

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ VE ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Güneş KÜÇÜKYAZICI

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Doktora Programı

TEMMUZ 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ VE ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

**Güneş KÜÇÜKYAZICI
(507092110)**

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Seçkin POLAT

TEMMUZ 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 507092110 numaralı Doktora Öğrencisi **Güneş KÜÇÜKYAZICI**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ VE ANALİZİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Seçkin POLAT**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Yasemin Claire ERENSAL**
Okan Üniversitesi

Yard. Doç. Dr. Sezi ÇEVİK ONAR
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Şule ÖNSEL EKİCİ
Doğuş Üniversitesi

Yard. Doç. Dr. Umut ASAN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **04 Haziran 2014**
Savunma Tarihi : **10 Temmuz 2014**

Aileme,

ÖNSÖZ

Bu çalışmada yol bağımlılığı teorisinin modellenmesi amacıyla bulanık bilişsel haritalar yöntemi kullanılarak, yol bağımlılığı literatürü açısından temel teşkil edecek bir model kurulmuştur. Ayrıca; geleneksel bulanık bilişsel haritalar yöntemine, zaman boyutu ve kavramların zaman içindeki bozulma değerleri de eklenmiştir.

Tez çalışması sürecinde görüş ve önerileri ile beni yönlendiren değerli hocam Prof. Dr. Seçkin POLAT'a her konudaki desteği ve güveni için çok teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde destek ve önerileriyle her zaman yanımda olan, ayrıca model ile ilgili uzman görüşlerinde de katkılarını sunan değerli hocalarım Yard. Doç. Dr. Sezi ÇEVİK ONAR'a, Yard. Doç. Dr. Umut ASAN'a, Yard. Doç. Dr. Ayberk SOYER'e ve değerli arkadaşım Arş. Gör. Çiğdem KADAİFCİ'ye çok teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde destek ve önerileriyle her zaman yanımda olan, ayrıca modelin kodlanmasında yardımcı olan değerli hocam Yard. Doç. Dr. Erhan BOZDAĞ'a çok teşekkür ederim.

Her zaman destekleri ile yanımda olan sevgili annem Altınser KÜÇÜKYAZICI'ya ve babam Şahabettin KÜÇÜKYAZICI'ya çok teşekkür ederim. Tezimin imla kontrollerini yapan sevgili halam Meliha CILIZ'a çok teşekkür ederim.

Haziran 2014

Güneş KÜÇÜKYAZICI
Endüstri Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR.....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xix
ÖZET.....	xxiii
SUMMARY.....	xxvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tez Kapsamında Geliştirilen Modelin Tanımı.....	2
2. YOL BAĞIMLILIĞI TEORİSİ.....	5
2.1 Yol Bağımllılığı Tanımı.....	5
2.2 Yol Bağımllılığı Versiyonları	9
2.3 Arthur (1989)'un Polya Kasesi Deneyi ve Yol Bağımllılığı	11
2.4 Yol Bağımllılığının Neden Olduğu Sonuçlar.....	12
2.5 Tez Kapsamında Geliştirilen Yol Bağımllılığı Tanımı	14
2.6 Yol Bağımllılığına Getirilen Eleştiriler	14
3. YOL BAĞIMLILIĞI İLE İLGİLİ OLARAK GERÇEKLEŞTİRİLEN LİTERATÜR ARAŞTIRMASININ ANALİZİ.....	19
3.1 İncelenen Makalenin Türü	21
3.2 Kullanılan Yöntem	22
3.3 Alan	23
3.4 İncelenen Ana Konu	24
3.5 Yol Bağımllılığına Ana Bakış	24
3.6 Kullanılan Yöntemin adı.....	25
3.7 Tanımlanan Kavramlar	26
3.8 Literatür Araştırmasının Sonucu	26
4. ARTAN GETİRİLER MEKANİZMASI	29
4.1 Arthur'un Artan, Azalan ve Sabit Getiriler Modeli	30
4.1.1. Azalan getiriler durumu	31
4.1.2. Sabit getiriler durumu	32
4.1.3. Artan getiriler durumu	32
4.2 Artan Getirilere Neden Olan Faktörler	33
4.3 Artan Getirilerin Sonuçları	35
4.4 Tez Kapsamında Geliştirilen Artan Getiriler Tanımı	37
4.5 Artan Getiriler Mekanizmasına Eleştiriler.....	37
4.6 Artan Getirilere Neden Olan Faktörleri Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması	38
4.4.1. Artan getirilere neden olan faktörlerin tanımları.....	40
4.4.1.1. Durumsallık	40
4.4.1.2. Başlangıç Koşullarına Duyarlılık	40
4.4.1.3. Ağ Etkileri	41

4.4.1.4. Tahmin Edilmezlik	42
4.4.1.5. Koordinasyon	42
4.4.1.6. Öğrenme.....	43
4.4.1.7. Bütünleyicilikler.....	43
4.4.1.8. Uyum Sağlayıcı Beklentiler	44
4.4.1.9. Bilgi	45
5. KİLİTLİ KALMA MEKANİZMASI	47
5.1. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörler	48
5.2. Kilitli Kalmanın Sonucu.....	50
5.3. Tez Kapsamında Geliştirilen Kilitli Kalma Tanımı	51
5.4. Kilitli Kalma Mekanizmasına Eleştiriler	52
5.5. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörleri Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması.....	52
5.5.1. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörlerin Tanımları	54
5.5.1.1. Karşılıklı Teknik Bağımlılık	54
5.5.1.2. Batık Maliyetler	55
5.5.1.3. Değiştirme Maliyetleri.....	55
5.5.1.4. Rutinler	56
6. YOL BAĞIMLI BİR SİSTEMİN ÖZELLİKLERİ.....	57
6.1. Yol Bağımlı Bir Sistemin Özelliklerini Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması.....	58
6.1.1. Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin açıklanması	60
6.1.1.1. Verimsizlik.....	60
6.1.1.2. Tersine Çevrilmezlik	60
6.1.1.3. Olayların Gerçekleşme Sırasının Önemi	61
6.1.1.4. Süreçlerin Ergodik Olmaması	62
6.1.1.5. Esnek Olmamak	63
7. YENİ YOL OLUŞTURMA MEKANİZMASI	65
8. LİTERATÜRDEN YOL BAĞIMLILIĞINI İNCELEYEN VAKA ÖRNEKLERİ	69
8.1. Qwerty Klavye Vakası	69
8.2. VHS-Beta Kaset Vakası	74
8.3. Nükleer Güç Reaktörleri Vakası.....	77
8.4. NASA Vakası	79
9. LİTERATÜRDEKİ YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ ÇALIŞMALARI	83
9.1. Yol Bağımlılığının Genel Modeli	83
9.1.1. Aşama I (oluşum öncesi evre)	84
9.1.2. Aşama II (oluşum evresi)	84
9.1.3. Aşama II'den Aşama III'e geçiş evresi	85
9.1.4. Aşama III (kilitli kalma evresi).....	86
9.2. Birinci, İkinci ve Üçüncü Derece Yol Bağımlılığı Modelleri	87
9.2.1. Birinci derece yol bağımlılığı	87
9.2.2. İkinci derece yol bağımlılığı.....	88
9.2.3. Üçüncü derece yol bağımlılığı.....	88
9.3. Yol Bağımlı Sıralamaların Modellenmesi	89
9.3.1. Kendini pekiştiren sıralamalar	89
9.3.2. Tepkisel sıralamalar	90
9.4. Bilişsel Haritalar Modelinin Q-Öğrenme Algoritması ile Simülasyonu	92
9.5. Yol Bağımlı Bir Sistemin Sinyal Oyunu İle Modellenmesi	95

9.6. Karmaşıklıkla Yol Bağımlılığına Etkisinin Ampirik Ölçümü	97
9.7. Yol Bağımlılığının Sistem Dinamiği İle Modellenmesi	98
9.8. Tez Çalışması Kapsamında Yol Bağımlılığının Modellenmesinde Kullanılacak Yöntem	99
10. BULANIK BİLİŞSEL HARİTALAR.....	101
10.1. Bulanık Bilişsel Haritaların Oluşumu.....	104
10.2. Bulanık Bilişsel Haritaların Elemanları	106
10.2.1. Kavramlar.....	106
10.2.2. Düğümler	107
10.2.3. Komşuluk matrisi	107
10.2.4. Ağırlık	108
10.2.5. Yönlendirilmiş oklar	108
10.2.6. Durum vektörü ve sistemin durumu	109
10.2.7. Merkezilik derecesi.....	110
10.3. Bulanık Bilişsel Haritaların Matematiksel Gösterimi	111
10.3.1. İki değerli dönüşüm fonksiyonu	114
10.3.2. Üç değerli dönüşüm fonksiyonu.....	114
10.3.3. Lojistik dönüşüm fonksiyonu	115
10.3.4. Sigmoid dönüşüm fonksiyonu.....	115
10.4. Bulanık Bilişsel Haritaların Birleştirilmesi.....	116
10.5. Bulanık Bilişsel Haritaların Avantajları	118
10.6. Bulanık Bilişsel Haritaların Dezavantajları	118
11. BULANIK BİLİŞSEL HARİTALARIN DEZAVANTAJLARINI YENMEK İÇİN GELİŞTİRİLEN YÖNTEMLER.....	121
11.1. Bulanık Bilişsel Haritalar İçin Öğrenme Yöntemleri.....	122
11.2. Dinamik Rassal Bulanık Bilişsel Haritalar	122
11.3. Dinamik Bilişsel Ağlar	123
11.4. Sezgisel Bulanık Bilişsel Haritalar	123
11.5. Bulanık Gri Bulanık Bilişsel Haritalar	124
11.6. Bulanık Bilişsel Haritalarda Zamanın Etkilerine Yer Verilmesi Amacıyla Geliştirilen Yöntemler	124
11.6.1. Genişletilmiş bulanık bilişsel haritalar	125
11.6.2. Kural tabanlı bulanık bilişsel haritalar	126
11.6.3. Zamanlanmış otomatik tabanlı bulanık bilişsel haritalar	127
11.6.4. Zamanı dikkate alan bulanık bilişsel haritalar	127
11.6.5. Kesinlik nöronu bulanık bilişsel haritaları	131
11.6.5.1. Dönüşüm fonksiyonunun (f) hesaplanması	132
11.6.5.2. Faktörlerin zaman içinde bozulmasını dikkate alan dönüşüm fonksiyonunun (f) hesaplanması	134
12. TEZ KAPSAMINDA GELİŞTİRİLEN YOL BAĞIMLILIĞI MODELİ ..	137
12.1. Yol Bağımlılığı Modelinin Kurulması.....	137
12.1.1. Aşama I. uzmanların belirlenmesi.....	139
12.1.2. Aşama II. ilişki matrisinin hazırlanması	140
12.1.3. Aşama III. zaman matrisinin hazırlanması	144
12.1.4. Aşama IV. kavramların bozulma değerlerinin belirlenmesi	146
13. MODELİN UYGULANMASI, DENEYLER VE BULGULAR.....	149
13.1. Deneyler İçin Başlangıç Şartlarının Belirlenmesi	149
13.2. Bulguların Yorumlanması.....	152
13.3. Modelin Sınanması Amacıyla Yapılan Deneyler	154
13.3.1. Literatürden yararlanarak seçilen kavramlar ile yapılan deneyler	154

13.3.1.1. Kavramların her biri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgular	156
13.3.2. İleri analiz	186
13.3.2.1. İleri analiz yapılması gereken kavramlar ile ilgili elde edilen bulgular	186
13.4. Davranış Analizi Deneyleri	192
13.4.1. Kavramlarının merkezilik derecelerine göre yapılan deneyler	192
13.4.1.1. Kavramlarının merkezilik derecelerine göre elde edilen bulgular	193
13.4.2. Hassasiyet analizi deneyleri.....	215
13.4.2.1. Hassasiyet analizi deneyleri	215
14. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	229
KAYNAKLAR.....	233
EKLER	247
ÖZGEÇMİŞ.....	345

KISALTMALAR

A_i	: Girdi Vektörü
BG-BBH	: Bulanık Gri Bulanık Bilişsel Haritalar
BH	: Bilişsel Haritalar
BBH	: Bulanık Bilişsel Haritalar
C_i	: Kavramların Aktivasyon Değeri
$C_i(t)$	: Kullanılan Zaman Değişkenli Nedensel Kavram
C_i^{t+1}	: C_i Kavramının $(t+1)$ Zamanındaki Aktivasyon Seviyesi
d_i	: Kavramların Zaman İçinde Bozulma Derecesi
D_i	: Suni Değişkenlerin Aktivasyon Değeri
DSK	: Dvorak
DR-BBH	: Dinamik Rassal Bulanık Bilişsel Haritalar
D-BBH	: Dinamik Bulanık Bilişsel Haritalar
$E=(w_{ij})$	: Komşuluk Matrisi
$f(x)$	:Dönüşüm Fonksiyonu
F_n	: Birleştirilmiş Bulanık Bilişsel Harita Matrisi
F_α	: Uzman α 'nın Hazırladığı Bulanık Bilişsel Harita Matrisi
n	: Toplam Uzman Sayısı
m :	: Suni Değişken Sayısı
S-BBH	: Sezgisel Bulanık Bilişsel Haritalar
S_i^t	: $f(x)$ Dönüşüm Fonksiyonuna Gelen Dışsal Etki
$S_0=\{s_i\}$:	: Başlangıç Durumu Senaryoları
G-BBH	: Geliştirilmiş Bulanık Bilişsel Haritalar
KT-BBH	: Kural Tabanlı Bulanık Bilişsel Haritalar
Q	: Qwerty
ZOT-BBH	: Zamanlanmış Otomatik Tabanlı Bulanık Bilişsel Haritalar
ZD-BBH	: Zamana Dikkate Alan Bulanık Bilişsel Haritalar
KN-BBH	: Kesinlik Nöronu Bulanık Bilişsel Haritalar
w_{ij}	: Kavramlar Arasındaki İlişkinin Ağırlığı
W_α	:Uzman α 'nın Güvenilirliği İçin Atanan Ağırlık

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Seçeneklerin değerlendirilme sırasına göre sonuçların değişimi.....	8
Çizelge 3.1: Yol bağımlılığı konusunda çalışma yapılan alanlar ve makale adetleri.....	23
Çizelge 4.1 : Acenteler homojen olduğunda, benimsenen teknolojilerin getirileri....	31
Çizelge 6.1 : Ergodik bir sistem örneği (Winston, 2003).....	63
Çizelge 9.1 : Sonuç Matrisi-1 (Halkos ve Kyriazis, 2010).....	96
Çizelge 9.2 : Sonuç Matrisi-2 (Halkos ve Kyriazis, 2010).....	97
Çizelge 10.1 : Örnek bir BBH'deki bütün ilişkilerin değerleri (Kok, 2009).....	106
Çizelge 10.2 : Örnek bir komşuluk matrisi (Kok, 2009).....	108
Çizelge 10.3 : BBH etkileşimlerini hesaplama algoritması (Papageorgiou ve Groumpos (2004)'ten uyarlanmıştır).....	113
Çizelge 11.1 : Hipotetik ilişki matrisi.....	130
Çizelge 11.2 : Hipotetik zaman matrisi	130
Çizelge 11.3 : Suni değişkenlerin eklenmesinin ardından elde edilen hipotetik matris	130
Çizelge 12.1 : Yol bağımlılığına neden olan kavramlar arasındaki ilişkilerin ağırlığı.....	141
Çizelge 12.2 : Kavramlar arasındaki zamansal ilişkinin ifadesi.....	145
Çizelge 12.3 : Kavramlar arasına eklenecek suni değişken sayısı.....	146
Çizelge 12.4 : Yol bağımlılığına neden olan kavramların aktivasyon seviyelerinin zaman içinde bozulma oranları.....	148
Çizelge 13.1 : Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin literatürde belirtilme sıklığına göre sıralanması ve numaralandırılması	150
Çizelge 13.2 : Yol Bağımlılığına Neden Olan Kavramların Büyükten Küçüğe Sıralanmış Merkezilik Dereceleri.....	151
Çizelge 13.3 : Aktivasyon seviyelerinin dereceleri.....	153
Çizelge 13.4 : Literatürden Yararlanarak Seçilen Kavramlar ile Yapılan Deneylerin Özet Sonucu.....	154
Çizelge 13.5 : Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	156
Çizelge 13.6 : Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	157
Çizelge 13.7 : Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	160
Çizelge 13.8 : Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	162
Çizelge 13.9 : Tahmin edilemezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	164
Çizelge 13.10 : Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.....	166

Çizelge 13.11	: Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	168
Çizelge 13.12	: Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	170
Çizelge 13.13	: Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	171
Çizelge 13.14	: Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	173
Çizelge 13.15	: Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	175
Çizelge 13.16	: Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	177
Çizelge 13.17	: Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	180
Çizelge 13.18	: Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	182
Çizelge 13.19	: Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	184
Çizelge 13.20	: Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	187
Çizelge 13.21	: Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	188
Çizelge 13.22	: Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	191
Çizelge 13.23	: Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	194
Çizelge 13.24	: Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	195
Çizelge 13.25	: Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	197
Çizelge 13.26	: Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	200
Çizelge 13.27	: Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	201
Çizelge 13.28	: Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	203
Çizelge 13.29	: Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	205
Çizelge 13.30	: Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	207
Çizelge 13.31	: Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	209
Çizelge 13.32	: Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	212
Çizelge 13.33	: Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	214
Çizelge 13.34	: Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	216
Çizelge 13.35	: Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	218

Çizelge 13.36 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	220
Çizelge 13.37 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda kavramların değerleri.	223
Çizelge 13.38 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda olduğunda kavramların değerleri.	225
Çizelge A.1: Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.	247
Çizelge A.2: İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu	264
Çizelge B : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.	281
Çizelge C : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.	285
Çizelge D : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.	289
Çizelge E : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yönetsel katkı bakımından sınıflandırılması.	294
Çizelge F : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerde kullanılan formüller.	299
Çizelge G : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.	304
Çizelge H : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.	309
Çizelge J : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.....	328
Çizelge K.1: Uzman 1'in zaman matrisi	340
Çizelge K.2: Uzman 2'nin zaman matrisi	341
Çizelge K.3: Uzman 3'ün zaman matrisi	342
Çizelge K.4: Uzman 4'ün zaman matrisi	343
Çizelge K.5: Uzman 5'in zaman matrisi	344

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Tez kapsamında yapılan literatür araştırmasını gösteren excel tablosundan bir kesit.....	20
Şekil 3.2 : Literatür taramasının sınıflandırılması.....	21
Şekil 3.3 : Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan yöntemler.....	22
Şekil 3.4 : Literatürde yol bağımlılığı konusunda çalışma yapılan alanlar.....	23
Şekil 3.5 : Yol bağımlılığı literatüründe incelenen ana konu.....	24
Şekil 3.6 : Yol bağımlılığına ana bakış.....	24
Şekil 3.7 : Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan istatistiksel yöntemler.....	25
Şekil 3.8 : Yol bağımlılığı literatüründe tanımlanan kavramlar.....	26
Şekil 4.1 : Artan Getirilerin Benimsenmesi (Arthur, 1989).....	32
Şekil 4.2 : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren excel tablosundan bir kesit.....	39
Şekil 4.3 : Artan getirilere neden olan faktörler.....	39
Şekil 5.1 : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren Excel tablosundan bir kesit.....	53
Şekil 5.2 : Kilitli kalmaya neden olan faktörler.....	54
Şekil 6.1 : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespit edilmesine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren Excel tablosundan bir kesit.....	59
Şekil 6.2 : Yol bağımlı bir sistemin özellikleri.....	59
Şekil 8.1 : Qwerty ve Dvorak klavyeler (Kaynak: Url-1).....	70
Şekil 8.2 : NASA projesine dahil olan bazı küresel unsurlar ve etkileşimleri (Bruggeman, 2002).....	80
Şekil 8.3 : Etkilerin etkileşimi.....	80
Şekil 9.1 : Yol bağımlılığının genel modeli (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Koch, Eisend ve Petermann, 2009).....	83
Şekil 9.2 : Kendini pekiştiren sıralamalarda durumsallığın gösterimi (Mahoney, 2000).....	90
Şekil 9.3 : Tepkisel sıralama ve kesişim örnekleri (Mahoney, 2000).....	91
Şekil 9.4 : Atinalılar-Persler savaşının Sinyal Oyunu ile modellenmesi (Halkos ve Kyriazis, 2010).....	96
Şekil 9.5 : Bir organizasyonda geri besleme yaratan hatların sistem dinamiği modeli (Serman, 2000).....	99
Şekil 10.1 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yönetsel katkı bakımından sınıflandırılması.....	104
Şekil 10.2 : Bir BBH örneği (Khan ve Quaddus, 2004).....	105
Şekil 10.3 : Örnek bir komşuluk matrisinin yönlendirilmiş oklar ile gösterimi (Kok, 2009).....	109
Şekil 10.4 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerde kullanılan formüller.....	112
Şekil 10.5 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.....	116
Şekil 11.1 : Doğrusal olan ve olmayan neden ilişkiler örneği (Hagiwara, 1992).....	125

Şekil 11.2 : Suni değişken yardımıyla zamanın etkisinin gösterimi (Park ve Kim, 1995).....	128
Şekil 11.3 : Hipotetik bir geleneksel BBH ve ZD-BBH örneği (Park ve Kim, 1995).	129
Şekil 11.4 : Geleneksel BBH ile ZD-BBH ile elde edilen sonuç grafikleri.	131
Şekil 11.5 : Denklem 11.5'te tanımlanan $fM(.)$ dönüşüm fonksiyonunun üç boyutlu grafığı (Tsadiras ve Margaritis, 1997).	133
Şekil 12.1 : Tez çalışması kapsamında oluşturulacak yol bağımlılığı modeli.	138
Şekil 12.2 : Yol bağımlılığının modellenmesinde yürütülen iş akışı.	139
Şekil 12.3 : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.....	141
Şekil 12.4 : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisi.	142
Şekil 12.5 : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.	143
Şekil 12.6 : Yol bağımlılığına neden olan faktörler arası ilişki matrisi.	143
Şekil 12.7 : Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin BBH'si.	144
Şekil 12.8 : Yol bağımlılığına neden olan faktörler arası zaman matrisi.	145
Şekil 13.1 : Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	156
Şekil 13.2 : Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	157
Şekil 13.3 : Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi	160
Şekil 13.4 : Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	162
Şekil 13.5 : Tahmin edilemezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	164
Şekil 13.6 : Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	166
Şekil 13.7 : Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	168
Şekil 13.8 : Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	170
Şekil 13.9 : Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	171
Şekil 13.10 : Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	173
Şekil 13.11 : Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	175
Şekil 13.12 : Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	177
Şekil 13.13 : Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	179
Şekil 13.14 : Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	182
Şekil 13.15 : Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.....	184
Şekil 13.16 : Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	186
Şekil 13.17 : Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	188

Şekil 13.18 :	Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	191
Şekil 13.19 :	Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	193
Şekil 13.20 :	Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.	195
Şekil 13.21 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	197
Şekil 13.22 :	Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	199
Şekil 13.23 :	Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	201
Şekil 13.24 :	Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	203
Şekil 13.25 :	Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	205
Şekil 13.26 :	Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	207
Şekil 13.27 :	Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	209
Şekil 13.28 :	Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	211
Şekil 13.29 :	Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	213
Şekil 13.30 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	216
Şekil 13.31 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	218
Şekil 13.32 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.	220
Şekil 13.33 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda kavramların hareketi.	223
Şekil 13.34 :	Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda kavramların hareketi.	225

YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ VE ANALİZİ

ÖZET

Yol bağımlılığı teorisi ilk olarak 1980’lerde geliştirilmiştir ve günümüzde de popülerliğini korumaktadır. Teori ilk olarak ekonomist Paul David ve Brian Arthur tarafından analiz edilmiştir. David, yol bağımlılığını “geçmiş önemlidir” ifadesiyle özetlemekte ve Arthur, “sistemlerin belirli yollara kilitli kalması”nı matematiksel olarak ispatlamaktadır. Daha sonra ekonomi, yönetim, biyoloji, fizik, sosyoloji ve politika gibi pek çok farklı alandan bilim adamları bu teori üzerinde ilgili çalışmıştır.

Teori temel olarak bir organizasyonun pek çok alternatif arasından yaptığı bir seçime ve bu seçimin, organizasyonu diğer seçeneklerden yoksun bırakıp bırakmadığına odaklanmaktadır. Seçim sonuçları pozitif geri beslemeler sağladığı sürece, organizasyon bu sonuçları sağlayan yolu takip etmeye devam etmekte ve tekrarlı bir şekilde, bu yol ile bağlantılı yeni seçimler yapmaktadır. Belirli bir yol doğrultusunda çok fazla ilerlenmesi, doğrultunun değişimini imkansız kılmaktadır. Dolayısıyla, mevcut yol artık pozitif geri beslemeler sağlamasa bile organizasyon bu yol üzerinde ilerlemeye devam etmektedir. Bu aşamada, organizasyon, mevcut seçimleriyle oluşan yola kilitli hale gelmektedir. Pozitif geri beslemelerle başlayan, verimsiz sonuçlara rağmen devam eden ve kilitli kalma ile sonlanan bu süreç, yol bağımlılığı olarak adlandırılmaktadır.

Pozitif geri beslemeler sağlayarak artan getiriler yaratan faktörler ve kilitli kalmaya neden olan faktörler, literatürde genellikle vaka incelemeleri doğrultusunda araştırmacılar tarafından öznel olarak tespit edilmektedir. Koordinasyon, bütünlüycilikler, vb. bazı faktörler, bazı araştırmacılar tarafından artan getirilere neden olan faktörler arasında gruplanırken, bazıları tarafından kilitli kalmaya neden olan faktörler grubuna dahil edilmektedir. Tez çalışması kapsamında, öncelikle literatür araştırmasına dayanan bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırma ile artan getirilere neden olan faktörler ve kilitli kalmaya neden olan faktörler tespit edilmiştir. Böylece, yol bağımlı bir sürecin farklı aşamalarında etkili olan faktörlerin vakalardan bağımsız olarak objektif bir şekilde dikkate alınması mümkün hale getirilmiştir.

Literatür taramasında, yol bağımlılığı konusundaki araştırmaların ağırlıklı olarak kavramsal çalışmalara ve vaka irdelemesine dayandığı görülmektedir. Vaka çalışmaları genellikle kronolojik olarak incelenmekte ve vakaların geçmişinde “dönüm noktası” olarak adlandırılan olaylar tespit edilmektedir. Daha sonra, dönüm noktalarının oluşumuna yol açan olay sırası, yol bağımlılığı bakış açısı ile yorumlanmaktadır. Teorinin matematiksel olarak modellenmesine ve analizine yönelik çok az sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda çoğunlukla incelenen vakalarda yol bağımlılığına neden olan birkaç faktör dikkate alınmakta ve aralarındaki ilişki modellenmektedir.

Literatürde, yol bağımlı bir sürecin tamamında etkili olan bütün faktörleri dikkate alan ve bu faktörler arasındaki ilişkileri inceleyen, modelleyen ve analiz eden bir model mevcut değildir. Tez çalışması kapsamında, böyle bir modelin geliştirilmesi

ve analizi ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Artan getiriler, kilitli kalma, artan getirilere neden olan faktörler ve kilitli kalmaya neden olan faktörler göz önüne alınmıştır. Bütün faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin incelenmesi, modellenmesi ve bir süreçte bu etkileşimlerin sonucunda yol bağımlılığı oluşup oluşmayacağını analiz edilmesi hedeflenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda, tez çalışmasında, bulanık bilişsel haritalar yöntemi kullanılarak yol bağımlılığı modellenmektedir. Bulanık bilişsel haritalar; stratejik yönetim, mühendislik, kimya, politika çok sayıda alanda başarıyla uygulanmaktadır. Dinamik sistemlerin simülasyonu ve analizi için çok uygun, basit ve güçlü bir araç olan bulanık bilişsel haritalar; genellikle bu tez çalışmasında ele alınan sistem gibi karmaşık sistemlerin modellenmesinde kullanılmaktadır. Çalışmada, geleneksel bulanık bilişsel haritalar yöntemine zaman boyutu ve kavramların zaman içindeki bozulma dereceleri de eklenmiştir.

On beş faktörden oluşan modelde, faktörlerin dokuz tanesi artan getiriler mekanizmasını tetikleyen faktörleri temsil ederken, dört tanesi kilitli kalma mekanizmasını tetikleyen faktörleri temsil etmektedir. Geri kalan iki faktör de mekanizmaların kendisine karşılık gelmektedir. Modelin geliştirilmesi aşamasında, bu on beş faktör arasındaki karşılıklı etkileşimlerin ağırlıklarının tespit edilmesi gerekmiştir. İlk aşamada, yol bağımlılığı literatüründe temel teşkil eden vaka çalışmaları baz alınarak gerekli veriler temin edilmiştir. Bunlar; Qwerty-Dvorak klavye, VHS-Beta video kaydedici ve nükleer güç reaktörleri vakalarıdır. Literatürde en çok atıf yapılan vakalar oldukları için bunlar seçilmiştir. İkinci aşamada, tez yazarının fikirlerini temsil eden veriler e-mail ile uzmanlara sunulmuş ve uzmanların verileri de e-mail ile alınmıştır. Üçüncü aşamada, faktörler arasındaki etkileşimler ile ilgili olarak uzman görüşlerinin tartışılması için bir toplantı düzenlenmiştir. Bunu takiben, bütün veriler bir araya getirilmiş ve ilişki matrisi hazırlanmıştır. Son aşamada, bulanık bilişsel harita modelinin testlerini yapmak için Excel’de bir makro kodu yazılmıştır.

Deney senaryolarının çeşitli simülasyonları gerçekleştirilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir. Test senaryoları iki gruba ayrılmıştır. İlk grup, modelin doğruluğunu inceleyen testlerden oluşmuş ve bu testlerin sonuçları literatür araştırmasının beklentileri ile karşılaştırılmıştır. On beş testten on ikisi, literatür bulguları ile uyumlu sonuç vermiştir. Bu bulgu, modelin yüzde seksen tutarlılıkta olduğunu göstermek ve yüksek bir güvenilirlik oranına karşılık gelmektedir. Bu da modelin yol bağımlılığının modellenmesi ve analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Geri kalan üç test için ileri analizler yapılmıştır ve bu analizlerdeki bulgular da literatürle uyumlu sonuç vermiştir.

Senaryoların ikinci grubu, modelin davranış analizini yapmak için oluşturulmuştur. İlk aşamada, faktörler, merkezilik dereceleri göz önüne alınarak sıralanmıştır. Bir faktörün merkezilik derecesi, o faktörün bir bulanık bilişsel haritada diğer faktörlere kıyasla göreceli önemini ifade etmektedir. Modelde, merkezilik dereceleri on ve üzerinde olan dört tane faktör, en önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin bütün kombinasyonları test edilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir. İkinci aşamada, duyarlılık analizleri yapılmıştır. Model üzerinde zıt etkiye sahip olan iki faktör dikkate alınmıştır. Faktörlerden biri sistemin yol bağımlılığına gitmesine neden olurken, diğeri sistemi yol bağımlılığından uzaklaştırmaktadır. Bu iki faktörün aynı anda etkili olduğu varsayılmıştır. Faktörlerin farklı aktivasyon seviyelerine göre

çeşitli testler yapılmış ve modelin yüksek bir duyarlılık derecesine sahip olduğu ve faktörlerin aktivasyon derecelerindeki 0.1 birimlik farkı yansıttığı görülmüştür.

Deney sonuçları literatür ile uyumlu olduğundan, modelin yol bağımlılığının analizi için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Modelde en önemli kavramın öğrenme olduğu ancak en etkili kavramın ağ etkileri olduğu görülmektedir. Deney bulguları, öğrenmenin yanı sıra tahmin edilemezlik kavramının da sistem üzerinde çok yüksek etkiye sahip olması durumunda yol bağımlılığı oluşmadığını göstermiştir. Ancak ağ etkilerinin hakim olduğu bir organizasyonda, diğer faktörler arasındaki etkileşimler ne olursa olsun, her zaman yol bağımlılığı oluşmaktadır. Geliştirilen model, gelecek araştırmalar için literatürde önemli bir basamak oluşturmaktadır.

MODELING AND ANALYZING PATH DEPENDENCE

SUMMARY

Path dependence theory was developed in 1980s, and it has been sustaining its popularity since then. It was first analyzed by the economists Paul David, and Brian Arthur. David summarizes path dependence as “history matters”, and Arthur mathematically proves “the systems’ being locked-into certain paths”. Later on, it has been studied by scientists from so many different areas; such as economy, management, biology, physics, sociology, and politics.

The theory mainly focuses on an organization’s choice from so many alternatives, in order to decide if the choice has caused the organization to be deprived of other options. As long as the outputs provide positive feedbacks, the organization continues to keep on following the path resulting in these outputs, and repeatedly makes new choices related with this path. Further movement along the certain path makes it impossible to change its direction, so the organization still continues to move on its existing path, even though there are no positive feedbacks. At this stage, the organization becomes locked-in to the path, formed by its existing choices. The process, which starts with positive feedbacks, continues in spite of the inefficient outputs, and ends in lock-in, is called as path dependence.

Factors creating increasing returns by providing positive feedbacks, and factors causing lock-in are generally determined subjectively by researchers via case analyses in the literature. Factors such as coordination, complementarities, etc. are grouped among the factors causing increasing returns by some of the researchers, while some researchers count these factors in the group of the factors causing lock-in. First of all, a classification based on literature survey was made within the scope of the thesis. Factors causing increasing returns, and factors causing lock-in were determined by this classification. This enabled to take the factors, which affect different parts of a path dependent process, objectively into account, independent of the cases.

Literature survey reveals that path dependence researches are mainly based on conceptual studies, and case analyses. Case studies are usually chronologically examined, and milestones in the history of the cases are determined. After that, the sequence of the events, which result in milestones, is interpreted in a path dependent aspect. There is only a little number of studies, which deals with modeling and analyzing path dependence mathematically. In these studies, generally a few factors causing path dependence are taken into account according to the case studies, and their interactions are modeled.

In the literature, there is lack of a model, which takes all of the factors affecting the path dependency process into account, examines the interactions among these factors, forms a model, and analyzes the interactions. It is aimed to model, and analyze path dependence within the scope of the thesis, which will be a contribution to the path dependence literature. Increasing returns, lock-in, factors causing increasing returns, and factors causing lock-in are taken into account. It is aimed to

examine, and model the interactions among all factors, and to analyze if path dependence occurs as a result of these interactions.

In order to achieve this aim, path dependence is modeled using fuzzy cognitive maps in this study. Fuzzy cognitive maps are used in strategic management, engineering, chemistry, political studies, and so many different areas. It is an easy and powerful tool for the simulation of dynamical systems, and it is often used in modeling complex systems, similar to the system of path dependence. In this study, time dimension and the decaying degrees of the factors are added to the traditional fuzzy cognitive maps in order to increase the effectiveness of the model.

There are fifteen factors in the model; nine of them represent the factors triggering the increasing returns mechanism, while four of them represent the factors triggering the lock-in mechanism. The remaining two factors are the mechanisms themselves. During the model development stage, the weights of the interactions among these fifteen factors needed to be determined. In the first step, the necessary data were provided on the basis of fundamental case studies of the path dependence literature. These were the cases of Qwerty-Dvorak keyboard, VHS-Beta video recorder, and nuclear power reactors. These cases were selected, since they are the mostly referred cases in path dependence literature. In the second step, the data, which represent the thesis writer's opinions, were presented to the experts by e-mails, and their data were collected via e-mails. In the third step, a meeting was held for the discussion of the expert opinions about the interactions between the factors. After that, all data were brought together, and the interaction matrix was formed. The last step was writing a macro code in Excel, in order to run the tests of the fuzzy cognitive map model.

Several simulations of the experiments' scenarios were conducted, and the results were analyzed. Test scenarios were divided into two groups. The first group consisted of the tests, which examined the accuracy of the model. The results of the tests were compared with the prospects of the literature survey. Twelve out of fifteen tests were consistent with the literature findings. This shows that the model has eighty percent consistency, which is a high ratio for reliability, so the model is accepted to be suitable for modeling and analyzing path dependence. Advanced analyses were conducted for the remaining three tests, and the findings were also consistent with the literature.

The second group of the scenarios was aimed to make behavioral analysis of the model. In the first step, the factors were ranked by calculating their centrality degrees. Centrality degree of a factor indicates its relative importance among other factors in a fuzzy cognitive map. In the model, four factors' were ranked as the most important ones, since their centrality degrees were equal to and above 10 percent. All combinations of these factors were tested, and the results were analyzed. The second step, sensitivity analyses were conducted. Two factors, which have opposite effects on the model, were taken into account. One of the factors caused the system to end in path dependence, while the other one moved the system away from being path dependent. These factors were assumed to be effective at the same time. Several scenarios were tested according to different activation levels, and the results indicate that the model has a high amount of sensitivity, by reflecting the 0.1 unit of change in the factors' activation degrees in the model.

According to the results, the model seems to be convenient to analyze path dependence, since the results are in compliance with the literature. Learning is found to be the most important factor in the model, however network effects are declared as

the most effective factor. The experiments indicate that when unpredictability and learning have high activation degrees at the same time, the organization does not end in path dependence. However, network effects always make an organization become path dependent, regardless of the interactions of the other factors'. The developed model provides an important step for further research.

1. GİRİŞ

Yol bağımlılığı teorisi, süreçlerin zaman içindeki değişimini incelemek için son yıllarda kullanılan popüler bir teoridir. Kavramın kökenleri, ekonomi alanında çalışan iki İngiliz akademisyen Paul David ve Brian Arthur'un çalışmalarına dayanmaktadır. David; 1985 ve 1986 yıllarındaki yayınlarında, başlangıç koşullarının mevcut ya da gelecek seçimleri artan bir şekilde kısıtladığını varsayan dinamik bir teori geliştirmiş ve bu teoriyi yol bağımlılığı olarak adlandırmıştır. Arthur da 1989 ve 1994 yıllarındaki yayınlarında formel bir yol bağımlılığı teorisini modellemiş ve yol bağımlı süreçlerde ana süreç sürücüsü olarak artan getiri mekanizmalarının önemini vurgulamıştır. Artan getirilerin etkilerine odaklanmak, yol bağımlılığı teorisinin ayırıcı özelliği olmuştur. David, yol bağımlılığı tanımını temel olarak “geçmiş önemlidir” deyişiyle ifade etmektedir. David'in en çok bilinen ampirik örneği QWERTY ve Dvorak klavyelerin kıyaslanmasıdır. Arthur ise yol bağımlılığını temel olarak “tarihsel olaylara kilitli kalmak” olarak tanımlamaktadır. Arthur'un en çok bilinen ampirik örneği VHS ve Beta video kaydedicilerin kıyaslanmasıdır.

Dobusch ve Schübler (2012); kavramın ilk kurucusu olan David (1985)'in teknolojinin gelişimi ve yayılımı konusunda çalıştığını belirtmektedir. Kavramın bir diğer kurucusu olan Arthur (1989) da Polya kasesi deneyleri ile matematiksel süreçler geliştirmiş ve geçmiş seçimlere dayanarak belirlenen bu süreçleri modellemiştir. Crouch ve Farrel (2004)'e göre, Polya süreçlerinde; bir yolun başlangıcındaki rassal seçimlerin, bu seçimler doğrultusunda girilen yolları pekiştirerek kalıcı etki yarattığı gösterilmektedir (Crouch ve Farrel, 2004; Dobusch ve Schübler, 2012).

Yol bağımlılığı, ekonomiden politikaya, sosyolojiye, stratejik yönetime, eğitime, fiziğe ve hatta biyolojiye kadar geniş bir alanda incelenmiş ve ampirik uygulamalar yapılmış bir alandır. Page (2006), yol bağımlılığı ile ilgili tarihsel, teorik ve ampirik çalışmaların nota gamı gibi çeşitlilik gösterdiğini belirtmektedir. Teknoloji seçiminden kurumsal oluşuma, politika oluşumundan dil oluşumuna kadar pek çok

alanda çalışmalar mevcuttur. Booth (2011)'e gore, yol bağımlılığının çok fazla alanda kullanılıyor olmasının nedeni, tarihsel olguları ve geçmiş olayların etkisini açıklamak için rasyonel bir yöntem sunmasıdır (Page, 2006; Booth, 2011).

Crouch ve Farrel (2004)'e gore; yol bağımlılığı, kurumsal evrimle ilgili olarak geçtiğimiz on yıldan beri sosyal ve bilimsel tartışmalarda anahtar bir kavramdır. Siyaset bilimciler, sosyologlar ve ekonomistler; çevredeki değişikliklere cevap verilmesi durumunda toplam çıktıda iyileşme sağlanacak olmasına rağmen, aktörlerin cevap vermekte başarısız olması durumunu açıklamak için yol bağımlılığı kavramını araştırmaktadır (Crouch ve Farrel, 2004). Dolayısıyla yol bağımlılığı kavramı, ekonomik aktörler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin organizasyonları daima verimli çıktılara yönlendireceği düşüncesine açıkça zıt bir kavramdır ve verimsiz bir dengenin de mümkün olabileceğini savunmaktadır. Liebowitz ve Margolis (2000); yol bağımlılığında, sonlu sayıda ve tamamen sabit olan alternatif durumlar mevcut olduğunu belirtmektedir. Bunlardan biri, belirli başlangıç koşullarına gore ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yol bağımlılığında kaos teorisindeki gibi asla bitmeyen bir dengesizlik durumu söz konusu değildir (Liebowitz ve Margolis, 2000).

Tez alışması kapsamında gerçekleştirilen literatür taramasında; çeşitli araştırmacıların (rneğin; Paul David, Brian Arthur, James Mahoney), yol bağımlılığının modellenebileceğini ve lmlenebileceğini ileri sürerek kavramın bir teori olduğunu savunduğu görülmüştür. Buna karşın, kavramın varlığını kabul etmekle birlikte teori olup olmadığını sorgulayanlar olduğu gibi, kavramı tümüyle reddeden birkaç araştırmacı (rneğin; Stan J. Liebowitz, Stephen E. Margolis, Philip Booth) da mevcuttur. Bu tartışmalar, ilerleyen bölümlerde detaylıca paylaşılacaktır.

1.1 Tez Kapsamında Geliştirilen Modelin Tanımı

Literatürde yol bağımlılığının modellenmesine yönelik çalışmalar çoğunlukla kavramsaldır. Matematiksel modeller ise yol bağımlılığına neden olan birkaç faktörü ele alarak aralarındaki ilişkiyi vaka çalışmasıyla irdelemektedir. Yol bağımlılığına neden olan artan getiri ve kilitli kalma mekanizmalarını ve bu mekanizmaları etkileyen çok sayıda faktörün tamamını bir bütün halinde ele alarak yol bağımlılığını matematiksel bir yöntem ile modelleyen bir çalışma mevcut değildir. Tez alışması kapsamında, böyle bir model kurulması hedeflenmektedir.

Bu çalışmada; yol bağımlılığının modellenmesi amacıyla, öncelikle ikinci bölümde yol bağımlılığı literatürü incelenmektedir. Bu bölümde; teorinin tanımı, neden olduğu sonuçlar ve teoriye getiriler eleştiriler anlatılmaktadır.

Üçüncü bölümde, yol bağımlılığı ile ilgili olarak gerçekleştirilen literatür araştırmasının analizi ve sonucu açıklanmaktadır.

Dördüncü bölümde, yol bağımlılığına neden olan mekanizmalardan biri olan artan getiriler incelenmektedir. Bu bölümde; mekanizmanın tanımı ve mekanizmaya getirilen eleştiriler anlatılmaktadır. Daha sonra, artan getirilere neden olan faktörleri tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen literatür taramasının analizi ve sonucu açıklanmakta ve tespit edilen faktörler tanımlanmaktadır.

Beşinci bölümde, yol bağımlılığına neden olan bir diğer mekanizma olan kilitli kalma incelenmektedir. Bu bölümde; mekanizmanın tanımı ve mekanizmaya getirilen eleştiriler anlatılmaktadır. Daha sonra, kilitli kalmaya neden olan faktörleri tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen literatür taramasının analizi ve sonucu açıklanmakta ve tespit edilen faktörler tanımlanmaktadır.

Altıncı bölümde, yol bağımlı bir sistemin özellikleri hakkında bilgi verilmektedir. Daha sonra, yol bağımlı bir sistemin özelliklerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen literatür araştırmasının analizi ve sonucu açıklanmaktadır. Sonrasında, tespit edilen faktörlerin tanımlanmaktadır.

Yedinci bölümde, yeni yol oluşturma mekanizması açıklanmaktadır. Sekizinci bölümde, literatürden yol bağımlılığını inceleyen vaka örnekleri anlatılmaktadır. Dokuzuncu bölümde, literatürdeki yol bağımlılığının modellenmesi çalışmaları hakkında bilgi verilmesinin ardından, tez çalışmasında kapsamında kullanılacak yöntemin tercih edilme nedeni açıklanmaktadır.

Onuncu bölümde, bulanık bilişsel haritalar ve on birinci bölümde, bulanık bilişsel haritaların dezavantajlarını yenmek için geliştirilen yöntemler anlatılmaktadır.

On ikinci bölümde, tez kapsamında geliştirilen yol bağımlılığı modeli anlatılmakta ve on üçüncü bölümde; model uygulanmakta, deneyler yapılmakta ve bulgular açıklanmaktadır. On dördüncü bölümde ise model ile ilgili sonuçlar yorumlanmakta ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunmaktadır.

2. YOL BAĞIMLILIĞI TEORİSİ

Bu bölümde, yol bağımlılığı teorisi ile ilgili olarak yürütülen literatür araştırması sonucunda elde edilen bulgular anlatılmaktadır. İlerleyen bölümlerde; yol bağımlılığı teorisinin gelişimi ve tanımı, yol bağımlılığı yaklaşımları, yol bağımlılığı versiyonları, yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar, tez kapsamında geliştirilen tanım ve yol bağımlılığına getirilen eleştiriler hakkında bilgi verilmektedir.

2.1 Yol Bağımlılığı Tanımı

Bittick (2008)'e göre; temel olarak yol bağımlılığı, şans eseri oluşan koşulların ve rassal olayların, karar vericileri gelecekte de aynı kararı vermeye devam edecekleri bir teknolojiyi veya standardı seçmeye yönlendirdiği bir durumdur. Bunun nedeni, karar vericilerin başlangıç seçimlerinin artan getiriler yaratmasıdır. Pierson (2000); ekonomistlerin artan getiriler mekanizması olarak adlandırdıkları kavramın diğer bilim alanlarında kendini pekiştiren mekanizmalar ya da pozitif geri besleme mekanizmaları olarak da adlandırıldığını belirtmektedir. Artan getiriler durumunda, belirli bir faaliyetin devamında atılan her adım pozitif geri beslemeler yaratarak büyük faydalar sağlamaktadır. Böylece alternatif seçimler yapılması engellenmiş olmakta ve karar vericilerin gelecek seçimleri daha öncekiler ile kısıtlanmaktadır (Pierson, 2000; Bittick, 2008). Bu kısıtlanma durumu kilitli kalma olarak adlandırılmaktadır.

Yol bağımlılığının kavramlaştırılması, kurumların geçmişlerinin mevcut faaliyetlerini şekillendirmedeki etkisini vurgulamaktadır. Yol üzerinde tarihsel olarak var olan kaynakların çeşitliliği de önemlidir. Yol bağımlılığı teorisi; karar vericilerin organizasyonun izleyeceği yolu şekillendirme yöntemlerine değil, organizasyonu kısıtlayan yapılara odaklanmaktadır. Kritik bağlantı noktaları olarak adlandırılan zamansal dönüm noktaları ise yol bağımlılığından çıkıp yeni yol üretimine geçişi vurgulamaktadır (Morrison ve Croucher, 2010). Mahoney (2001)'e göre, kritik bağlantı noktaları; iki veya daha fazla alternatif arasından yapılan seçimi temsil

etmekte ve öngörülemeyen bir olayın etkili olduğu bir durumsallıkla karakterize edilmektedir (Mahoney, 2000; Morrison ve Croucher, 2010).

Booth (2011); yol bağımlılığının, muhtemelen uzak geçmişteki durumsal bir olay ile başlayıp bugüne doğru ilerleyen doğrusal bir yörünge olarak sunulduğunu belirtmektedir. Ancak uygulamada, incelemeler bugün ile başlamakta ve belirli bir yolun oluşmaya başladığı noktayı keşfetmek için geçmişe doğru devam etmektedir. Belirleyici bir duruma ulaşıncaya kadar yol bağımlılığını oluşturan olayların sıralaması çözülmemiş demektir. Zamansal olarak ayrık olayların, süreçlerin ve kurumların; ilerleme yönünü şekillendirmede etkili olup olmadığı araştırılmalıdır. Ayrıca bazı yörüngelerin neden takip edilmiş olabileceği de sorgulanmalıdır (Booth, 2011).

Yol bağımlılığının kökenlerinin artan getiri analizlerine dayandığını ileri süren Crouch ve Farrel (2004), artan getirilerin mevcut olduğu durumlarda daha fazla verimlilik arayışına dair eğilimin söz konusu olmadığını ifade etmektedir. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009) da organizasyonların yol bağımlı bir hale gelmesinin merkezinde, kendini pekiştirme mekanizması dinamiklerinin yer aldığını belirtmektedir. Yol bağımlılığı teorisyenlerine göre; birçok olası dengenin söz konusu olduğu bir durumda, hangi dengenin sabitleneceğini, erken dönemlerde atılan adımlar belirlemektedir. Bu adımlar, daha sonraki adımların üzerinde kendini pekiştirici bir etki yaratmakta ve en sonunda en verimli olan dengeye değil, en çok pekişmiş olan dengeye ulaşılmaktadır. Crouch ve Farrel' göre; ulaşılan bu denge, kilitli kalma olarak adlandırılan durumdur. Sydow, Schreyögg ve Koch; kilitli kalma durumunu, özetle organizasyonun daima aynı seçenekleri tercih etmek zorunda kalması ve farklı seçeneklere yönelme imkanından yoksun olması olarak tanımlamaktadır. Bu noktadan itibaren, karar vericiler mevcut durumun optimal olmadığını ve erken dönemlerde farklı seçenekler tercih edilmiş olsaydı daha verimli sonuçlar alınabileceğini bilmektedir ancak yine de mevcut dengenin dışına çıkılamamaktadır (Crouch ve Farrel, 2004; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Artan getiri ve kilitli kalma mekanizmaları, tez çalışmasının ilerleyen bölümde detaylıca anlatılacaktır.

Flynn ve Giraldez (2004), Page (2006) ile Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'e göre bir sistemin dinamikleri yalnızca sistemin nerede olduğu ile değil, aynı zamanda sistemin nereden geldiği ile yönlendirilmektedir. Yol bağımlı dinamiklerde, sisteme momentum kazandıran bir seri pozitif geri besleme yoluyla tarih aktarılmakta ve

sistem, geçmişten gelen bir doğrultu ile ileriye yönlendirilmektedir. Böylece geçmiş, geleceğe taşınmış olmaktadır. Yol bağımlılığı açıklamaları yalnızca tarihsel olayların ispatına dayandırılırsa, kavram belirsizleşir. Bütün insan faaliyetleri ve organizasyonel süreçler kendi geçmişlerinden bir şekilde etkilenmektedir, dolayısıyla bütün organizasyonel kararların ve faaliyetlerin yol bağımlı olduğu sonucuna varılabilir. Ancak yol bağımlılığı, sürdürülebilir kalıcılık ve kilitli kalma gibi daha özgün kavramlarla ilişkilidir. Yol bağımlılığını tanımlayabilmek için formel bir çerçeve gereklidir. Böylece ampirik analizler yaparak saptamalarda bulunulabilir, temel etkiler belirlenir, nedenler ve nasıllar anlaşılır, kanıt için nereye bakmak ve bakmamak gerektiği ortaya konur (Flynn ve Giraldez, 2004; Page, 2006; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

David (1994)'e göre, geçmiş tecrübeler; ortak uyumlu beklentilerin şekillendirilmesinde, herhangi bir merkezi yönlendirme olmaksızın, organizasyonel karar vericilerin davranışlarının koordinasyonuna imkan vermektedir. Uzun süreye dayanan bilgi kanalları ve bilgi kodları sayesinde; bugünkü kararlar, geçmiş tecrübelerle şekillendirilmektedir. Ayrıca geçmiş tecrübeler; belirli kural ve prosedürlerin seçimlerinde, karar kısıtları arasındaki karşılıklı etkileşimi de içermektedir. Bütün bunların sonucu olarak da David, geçmişin önemli olduğunu ifade etmektedir (David, 1994).

Harris (2011) ve Setterfield (1999)'a göre, organizasyonel karar vericiler kararlarının kesin sonucunu öngöremediğinden, mevcut bilgileri ile hareket etmektedir. Organizasyonlar, iç ve dış çevredeki belirsizliklerden ve anlaşmazlıklardan kurtulmak adına seçimler yapmaktadır. Bu seçimler de yol bağımlılığı ile sonuçlanan bir katılığa neden olabilmektedir. Greener (2002); organizasyonel geçmişte, farklı birkaç yolun seçilmesi eşit derecede mümkün olsa bile, belirli bir yola bir kez girildiğinde bu yoldaki pekiştirmeler sonucunda eşit olasılıktaki her bir yoldan gittikçe uzaklaşıldığını belirtmektedir. Yolun başlangıcında optimal olan seçenekler ilerleyen zamanlarda optimalin altına inse bile, bir kez belirli bir yolda kilitli kalındığı için daha düşük teknolojilerle ve kurumlarla ilerlenmeye devam edilmektedir. Greener daima yol üzerinde değişiklikler yapmanın ya da tamamen yeni bir yol yaratmanın mümkün olduğunu ancak yol değişiminin ağırlıklı olarak zor ve adım adım ilerleyebilecek bir süreç olduğunu ileri sürmektedir (Setterfield, 1999; Greener, 2002; Harris, 2011).

Coombs ve Hull (1998)'e göre, organizasyonlarda yol bağımlılığının göstergeleri; teknolojik donanım, bilgi tabanı ve rutinler olarak üç farklı alanda konumlanmaktadır. Teknolojik donanım; ürünler, makine grupları, donanım, yazılım, vb. teknolojik yapıları kapsamaktadır. Bu yapılar, geçmiş seçimlerin etkilerini taşımaktadır ve gelecek yapıların gelişim olasılıklarını şekillendirmektedir. Organizasyonun bilgi tabanı; organizasyonun tecrübe sahibi olduğu özel teknolojileri, pazarları ve organizasyonun kültürünü ifade etmektedir. Rutinler ise tekrarlılıkları ile bilgi tabanını ve daha önceden benimsenen teknoloji ve donanımı pekiştirmektedir. Bilgi tabanı, rutinleri yapılandırmaktadır. Rutinler de teknolojiyi yaratmak için gereken bilginin yayılmasını sağlamaktadır. Döngü böylece devam etmektedir (Coombs ve Hull, 1998).

McFaul (1999), Ross (2007) ile Gold ve List (2004); seçeneklerin farklı sunumlarının, karar vericileri farklı karar yollarına sevk edebildiğini ileri sürmektedir. Ardıl bir karar sürecinin sonucu, seçeneklerin değerlendirilme sırasına bağlıysa, bu süreç yol bağımlıdır. List (2004) de karar vericilerin seçeneklerle ilgili başlangıç fikirleri sabit kaldığında bile seçeneklerin göz önüne alınma sırasının karar sonucunu etkileyebildiğini belirtmektedir. Kısıtlar, seçimlerin diğer seçimleri etkilemesine neden olmaktadır. Alternatif bir karar yolunun sadece var olması bile sonucu değiştirebilmektedir. List, bu duruma örnek olarak; bir karar meclisinde B, P, Q, T, R seçeneklerinin iki farklı sırada göz önüne alınmasını incelemiştir (McFaul, 1999; Gold ve List, 2004; List, 2004; Ross, 2007). Değerlendirme zamanları ve sonuçlar, Çizelge 2.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1 : Seçeneklerin değerlendirilme sırasına göre sonuçların değişimi.

	Vaka 1	Vaka 2
Zaman 1	B ele alınıyor, kabul ediliyor.	B ele alınıyor, kabul ediliyor.
Zaman 2	T ele alınıyor, reddediliyor.	P ve Q ele alınıyor, kabul ediliyor.
Zaman 3	P ve Q ele alınıyor, kabul ediliyor.	
Zaman 4	R ele alınıyor, reddediliyor.	T ele alınıyor, kabul ediliyor.
Sonuç	Kabul edilenler: B, P, Q Reddedilenler: T, R	Kabul edilenler: B, P, Q, R, T

Çizelgede 2.1’de görüldüğü gibi; seçenekleri değerlendirme sırası değiştiğinde, seçimlerin sonuçları da değişmektedir. Bu durum, yol bağımlılığı oluşumunda karar vericilerin seçenekleri değerlendirme sırasının önemini ve kilitli kalınacak yol üzerindeki etkisini göstermektedir.

Yol bağımlılığının teorik bir çerçeve olarak, durumsal olaylarla tetiklenen kendini pekiştiren süreçler ile oluştuğunu ifade eden Dobusch ve Schübler (2012); bu mantıkla, potansiyel olarak sorunlu biçimde meydana gelen uzun dönemli sonuçlar için bir açıklama sağlanabileceğini ileri sürmektedir. Yol bağımlı süreçlerde; erken olayların veya kararların etkisi, sağlanan başarı ile pekişmekte ve firmalar sonunda seçilen yolda kilitli kalmaktadır. Çevresel koşullar değiştiğinde, yol bağımlılığı nedeniyle gereken uyumun sağlanamaması, zararlı bir durum yaratmaktadır (Dobusch ve Schübler, 2012).

2.2 Yol Bağımlılığı Versiyonları

Page (2006), yol bağımlılığını erken dönemli ve son dönemli bağımlılık olarak ikiye ayırmaktadır. Erken dönemli yol bağımlılığı, sonuçların tarih içindeki bir t periyodundaki sonuçlara bağımlı olması durumudur. Son dönemli yol bağımlılığı ise dengenin yakın geçmişe bağlı olması durumudur. Denge, sonuçları sınırlayan dağılımları ifade etmektedir (Page, 2006).

Djelic ve Quack (2007)’e göre; literatürde yol bağımlılığı tanımları, güçlü ve zayıf olarak iki versiyona ayrılmaktadır. Yol bağımlılığının zayıf versiyonu; basitçe, zamanda önceki bir noktada meydana gelen bir olayın, daha ilerideki bir noktada meydana gelecek olayların gerçekleşmesini etkilemesi olarak ifade edilmektedir. Zayıf ya da başka bir deyişle hafif versiyon, geçmiş faaliyetlerin ve kararların birikiminin kısıtlayıcı etkilerinin yanı sıra; kısıtların yapılanmasını, yeniden oluşumunu veya dönüşümünü de içermektedir. Djelic ve Quack’e göre, yol bağımlılığının güçlü versiyonunda ise durumsal olayların belirleyici olduğu ve tarihsel olayların gerçekleşme sırasını özellikle karakterize ettiği ifade edilmektedir. David (1985), Arthur (1989) ve Mahoney (2000) gibi yol bağımlılığının önemli isimlerinin yol bağımlılığı tanımları, güçlü versiyonla uyumludur. Bir kez bir yola girildiğinde, artan getiri etkileri nedeniyle belirleyici bir çerçeve oluşur ve zamanla bu çerçeve sabitlenir. Bu versiyonda, genellikle dışsal şoklarla ilişkilendirilen radikal

kırılmalar veya yeniden düzenlemeler olmadıkça mevcut yolun değişiminin büyük olasılıkla mümkün olmadığı düşünülmektedir. Zayıf versiyonda ise adım adım yapılacak düzenlemeler ile mevcut yolda değişimin mümkün olabileceği ifade edilmektedir. Ekonomi ve politikada, güçlü versiyon daha çok kabul görmektedir (David, 1985; Arthur, 1989; Mahoney, 2000; Djelic ve Quack, 2007).

Pierson (2000)'e göre ise yol bağımlılığı kavramının kullanımı geniş ve dar kapsamlar arasında gidip gelmektedir. Geniş versiyonda, zamansal bir sıra içinde birbirini takip eden aşamaların nedensel olarak birbiriyle ilişkili olma durumu ifade edilmektedir. Örneğin William Sewell (1996), yol bağımlılığını “Zamanda önceki bir noktada meydana gelen bir olayın, olayların gerçekleşme sırası içinde daha sonraki aşamalarda meydana gelen olayların olası sonuçlarını etkilemesi” anlamına geldiğini ifade etmektedir. Bu ifade her ne kadar daha fazla kesinlik içerse de, yalnızca “Tarih önemlidir” iddiasının daha da genişletilmesine karşılık gelmektedir. Sewell'in tanımında, çıkılması zor olan belirli bir yoldan bahsedilmemektedir. Bunun yerine, belirli bir yolun nasıl oluştuğunun anlaşılmasına vurgu yapılmaktadır. Olayların gerçekleşme sırasında erken dönemde meydana gelen olaylar, daha sonraki sonuçları ve yörüngeleri etkilemektedir ancak aynı doğrultudaki daha ileri hareketi tetiklemek zorunda değildir. Yol, belirli bir doğrultudaki bir reaksiyonu tetiklediği için önemlidir (Pierson, 2000).

Pierson (2000); yol bağımlılığının dar versiyonunu Margaret Levi (1997)'nin tanımı ile ifade etmektedir: “Yol bağımlılığı, bir kez belirli bir yolda ilerlemeye başladığında, bu yolda ilerlemekten vazgeçmenin maliyetinin çok yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Başka bazı seçim noktaları olabilir ancak belirli kurumsal düzenlemeler, başlangıç seçimlerini tersine çevirmeyi zorlaştırmaktadır. Belki de yol yerine ağaç metaforu kullanmak daha doğru olacaktır. Aynı kökten çeşitli dallar çıkmakta ve bu dallardan da daha küçük dallar gelişmektedir. Bir dala tırmanmaktan vazgeçmek ve geri dönüp başka bir dala tırmanmak mümkün olsa bile; tırmanan kişi, bir kez başladığı dal doğrultusunda ilerlemeyi tercih etmektedir.” (Pierson, 2000).

Bebchuk and Roe (1999) ise “yapı ile tetiklenen” ve “kural ile tetiklenen yol bağımlılığı” ayrımını yapmaktadır. Bu ayrıma göre; yapı ile tetiklenen yol bağımlılığı, başlangıçtaki kurumsal sahiplik yapılarının daha sonraki sahiplik yapılarına doğrudan etkisi ile ilgilenmektedir. Kural ile tetiklenen yol bağımlılığı ise başlangıçtaki sahiplik yapılarının, kurumlara hükmeden yasal kurallar yoluyla daha sonraki yapıları etkilemesi ile ilgilidir. Yasal kurallar; kurum ile onun yatırımcıları,

hissedarları, yöneticileri arasındaki ilişkileri ve onların kendi aralarındaki ilişkileri yöneten bütün kurallardır. Bu kuralların kendileri yol bağımlıdır (Bebchuk and Mark Roe, 1999).

Liebowitz ve Margolis (1995-a, 1999, 2001), yol bağımlılığını üstesinden gelinebilen ve gelinemeyen olarak ikiye ayırmaktadır. Üstesinden gelinemeyen yol bağımlılığında; yol üzerinde geçmişte, bugün veya gelecekte uygulanabilecek hiçbir iyileştirme yapılamamaktadır. Bu tür yol bağımlılığında; bir hata oluştuğunda, zamanlar arası etkilerle bu hatanın yayılması kaçınılmazdır. Üstesinden gelinebilen yol bağımlılığında ise; eğer uygun zamanda sahip olunan mevcut bilgi ile en iyi sonucu verecek seçim yapılırsa, mantıken sonuçlar verimsiz olmayabilmektedir (Liebowitz ve Margolis, 1995-a, 1999, 2001).

Bittick (2008) ise Arfi (2000)'in tanımları ise grup içi ve gruplar arası yol bağımlılığı kavramlarını açıklamaktadır. Grup içi yol bağımlılığında; bir grup içindeki karar vericiler, birbirleriyle yaptıkları işlemlerde belirli bir yapıyı sürdürmek istemektedir. Bu nedenle, birbirlerine benzer davranışlar sergilemek isterler, yani birbirlerine öykünürler. Dolayısıyla, belirli davranışlar; prosedürler ve yönetmelikler ile sınırlanmaktadır. Böylece işlemlerdeki farklılık riskleri ve bilgi asimetrisi kısıtlanmaktadır. Yönetmelikler, tarafların belirlenen sınırlar dışına çıkmasını önleyen cezalandırma mekanizmaları olarak çalışmaktadır. Yerel bilgi asimetrisi mevcutsa, birkaç grup arasında da grup içi yol bağımlılığı oluşabilmektedir. Grup içindeki ortak yol bağımlılıkları, diğer gruplarla olan etkileşimleri şekillendirmekte ve etkileşimlerin sonuçları, gruplar arasındaki ilişkileri oluşturmaktadır. Herhangi bir anlaşmazlık oluşması durumunda, mevcut yolun devamlılığını sağlayan mekanizmalar sayesinde sorun çıkmadan çözüm sağlanmaktadır. Gruplar arası yol bağımlılığı ise bilginin simetrik olduğu koşullarda ayrık grupların birbirleriyle etkileşimi sonucunda oluşmaktadır (Bittick, 2008).

2.3 Arthur (1989)'un Polya Kasesi Deneyi ve Yol Bağımlılığı

Arthur (1989)'un Polya kasesi deneyinde; boş bir kase ve iki farklı renkte çok sayıda top mevcuttur. Her seferinde bir adet top eklenerek kase doldurulmaktadır. İlk top rassal olarak seçildikten sonra, daha sonraki bütün renklerin seçilme olasılığı, kasede biriken renklerin oranına bağlı olmaktadır. İlk turlarda seçilen renkler aşırı derecede önemlidir çünkü matematiksel özelliklere göre; kase nin nihai bileşimindeki renk

oranları, sabit bir nokta etrafında dengelenmektedir. Bu örnek, “olayların sırası farklılık yaratır” ve “olayların belirli bir sırayla gerçekleşmesi, nasıl gerçekleşeceğini etkiler” görüşleriyle uyumludur (Arthur, 1989).

Sterman (2000); Arthur (1989)’un Polya kasesi deneylerini, bir kasenin içine eşit sayıda beyaz ve siyah bilye koyarak gerçekleştirmiştir. Çekilen her bir bilye için kaseye seçilen bilye ile birlikte aynı renkte yeni bir bilye de eklenmektedir. B, beyaz bilyeyi; S, siyah bilyeyi ifade etmektedir. deneylerin sonucunda üç durum oluşmaktadır. I. durumda; kasenin içinde bir adet beyaz, bir adet de siyah bilye bulunmaktadır ve siyah bilye seçilmesi olasılığı $P(S) = 1/2$ ’dir. II. durumda; I. durumda siyah bilye çekildiği için kaseye hem çekilen siyah bilye geri konulmaktadır, hem de yeni bir siyah bilye eklenmektedir. Bu durumda siyah bilye çekme olasılığı $P(S) = 2/3$ olmaktadır. Bilye çekme süreci böyle ilerlediğinde; III. durumda $P(S) = 3/4$, IV. durumda $P(S) = 4/5$, vb. olarak siyah bilye çekme olasılığı gittikçe artmaktadır. Dolayısıyla kasenin siyah bilyeyle dolu olması olasılığı da gittikçe artmaktadır. I. durumda beyaz bilye çekilmesi ile deneye başlanacak olursa, o zaman da kasenin beyaz bilye ile dolu olması olasılığı gittikçe yükselecektir (Sterman, 2000).

Sterman (2000)’e göre, Polya süreci örneğinde matematiksel olarak da gösterildiği gibi, sistemin geçmişindeki küçük rassal olaylar, sistemi bir yol yerine diğerine itmektedir ve bir sistemde bir kez baskın bir tasarıma ya da standarda ulaşıldığında, denge kendi kendini güçlendirmektedir ve artık sistem sabit bir denge durumuna kilitli kalmaktadır. Polya sürecinde, en sonunda kasedeki bilye sayısı o kadar fazladır ki eklenecek bir sonraki bilyenin, kasedeki her bir rengin yüzdesi üzerindeki etkisi ihmal edilebilmektedir. Yani, her bir rengin oranın artık sabitlendiği söylenebilmektedir (Sterman, 2000).

2.4 Yol Bağımlılığının Neden Olduğu Sonuçlar

Bruggeman (2002)’ye göre, yol bağımlılığı her zaman negatif sonuçlara neden olmamaktadır ancak çevre ya da pazar değişikliklerine adaptasyon engellendiğinde, yol bağımlılığının etkilerini tespit etmek daha kolay olmaktadır. Yol bağımlılığı bir organizasyonun potansiyel faaliyetlerini kısıtlamaktadır fakat gideceği kesin yolu tahmin etmemektedir. Yol bağımlı organizasyonlar, işleri aynı şekilde yapmaya

alışmaktadır. Bu da verimliliği artırmakta ama aynı zamanda yaratıcılığı engellemektedir (Bruggeman, 2002).

Oluşan bir yolun, seçim alanının kısıtlanmasına neden olduğunu belirten Koch, Eisend ve Petermann (2009); sürecin başında seçeneklerin kısıtlı olmadığını ancak süregelen karar vermelerin kısıtlamalara yol açtığını savunmaktadır. Organizasyonların karar verme sistemleri, yol oluşumu etkilerini pekiştirmektedir. Aynı zamanda seçeneklerin çeşitliliği azalmakta ve kısıtlamalar artmaktadır. Diğer veriler görüş alanından çıkmakta ve karar vericiler, belirli stratejileri benimsemektedir. Bu stratejiler de onları daha da belirli bir yöne götürmektedir. Yol bağımlı süreçlerde, bir kez var olan bir seçenek, karar vermenin ilerleyen aşamalarında artık var olmayabilir. Foray (1997)'ye göre; bir yolda ilerlemeye başlanıldığında; yaparak, kullanarak ya da başka bir dinamik yoluyla öğrenme olması durumunda o yolda ilerlemek tercih edilmektedir ve oluşan pekiştirmelerin sonucunda, seçimlerin başka yola doğru değiştirilememektedir (Foray, 1997; Koch, Eisend ve Petermann, 2009).

Meyer-Stamer (1998)'e göre ise yol bağımlılığı bir kere oluştuğunda, kümülatif öğrenme süreci ve bu sürecin çeşitli aktörlere sağladığı her tür fayda oluşmaktadır. Organizasyonlar daha düşük belirsizlik altında faaliyet göstermeye başlamaktadır ve müşteriler, ürünlerin sürekli gelişen fiyat/performans oranlarından faydalanmaktadır (Meyer-Stamer, 1998).

Schnetzler, Sennheiser ve Schönsleben (2007)'ye göre; yoldaki olayların gerçekleşme sırasındaki farklılıklar, nihai durumda istenenden daha düşük sonuçlara neden olabilmektedir. Yol bağımlılığındaki her adım, bir aşamadır. Her bir aşamayı optimize etmek, aşamaya değer eklemek demektir. Bir işlem, değer eklenmiş bir aşamada gerçekleştirildiğinde ya da işlemde değer katmayan işler ve zamanlar çıkarıldığında, alınan sonuçlar daha verimli olmaktadır (Schnetzler, Sennheiser ve Schönsleben, 2007).

Yol bağımlı sonuçların atalet, süreklilik ve monotonlukla ilişkili olduğunu ileri süren Foray (1997); ataletin iki faktör ile oluştuğunu ifade etmektedir. Faktörlerden biri, eski teknolojiye yapılmış olan ve yüksek geçiş maliyetine neden olan teknolojik ve organizasyonel yatırımlardır. Bir diğeri ise seçenekler arasında geçiş yaparken, farklı karar vericilerin koordine edilmesindeki zorluktur. Bir karar verici farklı bir seçeneğe geçmeyi tercih ederse, bütün geçiş uyumsuzluklarının tüm maliyetini üstlenmiş

olmaktadır (Foray, 1997). Bundan kaçınmanın sonucu da aynı seçeneğe kilitli kalmaya yol açmaktadır.

2.5 Tez Kapsamında Geliştirilen Yol Bağımlılığı Tanımı

Literatür taramasında incelenen yol bağımlılığı tanımlarının ışığında, tez çalışması kapsamında bir tanım geliştirilmiştir. Bir organizasyonun yapacağı her bir seçim, organizasyonu bir diğer seçime yönlendirmektedir. Geçmiş seçimlerin ve kararların etkisi ile zamanda önceki bir noktada meydana gelen bir olay, daha ilerideki bir noktada meydana gelebilecek olayların olası sonuçlarını etkilemektedir (Mahoney, 2000; Pierson, 2000; Flynn ve Giraldez, 2004; Bittick, 2008). Artan getiriler söz konusu olursa, geçmiş seçimleri pekiştirecek kararlar alınarak belirli seçimler doğrultusunda ilerlemeye devam edilmektedir. Başlangıçta, geniş bir seçenek kümesi içinden en verimli sonuçları elde edecek doğrultuda seçimler yapılmaktadır. Zaman içinde, izlenen yolun şekillenmesi ile birlikte seçenek kümesi daralmakta ve organizasyon, başlangıçta verimli olarak benimsediği sonuçları elde etmeye devam edeceği sabit bir denge durumuna ulaşmaktadır (David, 1985; Arthur, 1989; Mahoney, 2000; Pierson, 2000; Bruggeman, 2002; Crouch ve Farrel, 2004; Djelic ve Quack, 2007; Bittick, 2008; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Vergne ve Durand, 2011). Kilitli kalma olarak tanımlanan bu denge durumunda; daha verimli sonuç sağlayacak alternatif seçenekler bilinmesine rağmen, olayların sırası ve olaylar arasındaki etkileşim nedeniyle daha farklı seçeneklere yönelmek mümkün olmamaktadır. Organizasyon, ulaşmak isteyeceği sonuçlar yerine daha düşük seviyeli sonuçlar oluşturmakta olduğunu bilse bile, mevcut yolu izlemeye mecbur kalmaktadır (Foray, 1997; Pierson, 2000; Sterman, 2000; Crouch ve Farrel, 2004; Bittick, 2008; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Dobusch ve Schüßler, 2012; Vergne ve Durand, 2011). Bu durum, yol bağımlılığı olarak ifade edilmektedir.

2.6 Yol Bağımlılığına Getirilen Eleştiriler

“Geçmiş önemlidir” söyleyişini Paul David ilk kez söyledikten on yıl sonra, ekonomistler arasında yol bağımlılığı kavramı popüler olmaya başlamıştır. Yine de kavrama yüklenen anlamlar konusunda bir netlik sağlanamamıştır. Yol bağımlılığı kavramının popülerliğinin artışı ve sürekli olarak çok farklı alanlarda kullanımı nedeniyle, dikkate alınmaya değer bir kafa karışıklığı ve hatta açıkça yanlış

bilgilendirmeler söz konusu olmaktadır. Geçmişin önemli olduğuna karşı çıkanlar olduğu kadar, ne kadar önemli olduğunu sorgulayanlar da bulunmaktadır.

Dobusch ve Schübler (2012)'ye göre; bazı araştırmacılar, yol bağımlılığının durumsal öğrenme, yapısal atalet ya da artan bağılılık gibi benzer kavramlardan farkını ortaya koymak için kavramın ana karakteristiklerini ortaya koyan formel tanımlar geliştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalar, kavramsal netlik açısından faydalı olsa da yol bağımlılığı kavramını sınırlandırmakta ve ampirik uygulanabilirliği azaltmaktadır. Bu da kavramın geniş kullanım alanı ile zıt bir durumdur. Yol bağımlılığı yapısı, hangi dinamiklerin hangi sonuç çeşitlerine neden olduğuna odaklanırken; diğer yapılar (örneğin durumsal öğrenme) erken dönemlerde meydana gelen olaylara veya (örneğin yapısal atalet) nihai sonuçlara odaklanmaktadır. Kavrama bilimsel bir yaklaşım daha değerli olsa da yol bağımlılığını diğer teorik tartışmalardan farklılaştıracak çalışmalar yeterince başarılı olamamıştır (Dobusch ve Schübler, 2012).

Booth (2011)'e göre; hangi olayların sonucunda yolun meydana geldiği, yolun ne kadar geniş olduğu veya bir politikanın nasıl aynı olduğu ve radikal bir kırılmanın nasıl ayırt edileceği konuları net değildir. Neyin yolun üzerinde olacağının ve olmayacağının net olmaması, kavramın gücünü eksiltmektedir (Booth, 2011).

Greener (2007), yol bağımlılığı teriminin genellikle aşırı derecede gevşek kullanıldığını ve geçmişin önemli olduğunun gösterilebileceği herhangi bir süreçte bu terimden bahsedildiğini ileri sürmektedir. Yol bağımlılığı teorisinde, diğer disiplinlerden dikkatsizce ve tam olarak doğru olmayan terimlerin alınmasından kaynaklanan bir kavram problemi mevcuttur. Bu nedenle yol bağımlılığı bir teoremden ziyade bir olgu gibi görülebilmektedir. (Greener, 2007).

Dobusch ve Schübler (2012); kavramın uzun geçmişine rağmen, yol bağımlılığı tanımlarının genellikle yalnızca ampirik kanıtlara ve hikayesel bir dille anlatılan vakaların analizine dayandırıldığını ifade etmektedir. Ayrıca; aktörlerin müdahalelerinin etkileri, değişimin mümkün olup olmadığı veya yolların verimsizliği gibi konularla da kavramın eleştirildiğini belirtmektedir. Bu konulara cevap bulmak amacıyla Vergne ve Durand (2011); başlangıç koşullarının etkisi, tetikleyici olayların ve sürdürme mekanizmalarının çeşitleri veya yol bağımlılığını diğer ilişkili kavramlardan (durumsal öğrenme, yapısal atalet, vb.) ayırmak için yapılabilecek analizler gibi konularla ilgilenilmesini önermektedir. Ayrıca, incelemelerin deneysel

araştırmalarla veya simülasyonlarla yapılabileceğini belirtmektedir (Vergne ve Durand, 2011; Dobusch ve Schüßler, 2012).

Yol bağımlılığının ekonomide ve politikada çok fazla eleştiri aldığını belirten Ross (2007)'ye göre; çoğu iddia, yol bağımlılığı varsayımlarının ampirik açıdan zayıf olduğunu ileri sürmektedir. Ross, teorisinin özellikle değişimi açıklama konusunda zayıf kaldığını iddia etmektedir (Ross, 2007).

Vergne ve Durand (2011) ile Vergne (2013), yol bağımlılığı araştırmalarında tarihi olayların irdelenmesi sırasında yalnızca arşiv kayıtlarından faydalandığını ve bu kayıtların taraflı olduğunu iddia etmektedir. Literatürde yol bağımlılığına ve artan getirilere neden olan çeşitli faktörlerden bahsedilmekte ancak bunlar asla ölçülmeye çalışılmamaktadır. Vergne (2013), yol bağımlılığı araştırmalarında tarihi olayların irdelenmesi sırasında yalnızca arşiv kayıtlarından faydalandığını ve bu kayıtların taraflı olduğunu iddia etmektedir. Ross (2007)'ye göre; artan getirilerle ilgili iyi tanımlanmış, dolayısıyla test edilebilir ve yanlışlığı ispat edilebilir varsayımlar, ampirik veri toplamak için uygundur ancak yol bağımlılığı teorisini bu şekilde ispat etmeye çalışmak, teorik değeri azaltmaktadır (Ross, 2007; Vergne ve Durand, 2011; Vergne, 2013).

Hunt ve Morgan (1996)'nın anlatımına göre; Liebowitz ve Margolis (1990, 1994, 1995, 1996), yol bağımlılıklarının ampirik açıdan nadir olduğunu ileri sürmekte ve yol bağımlılığı hikayelerinin şehir efsanesi olduğunu savunmaktadır. Buna gerekçe olarak da yol bağımlılığı hikayelerini inceledikten sonra, gerçekten optimalin altında sonuçlara kilitli kalınan yol bağımlılığı durumlarının çok nadir olarak yaşandığını ileri sürmektedir (Hunt ve Morgan, 1996).

Üstesinden gelinemeyen yol bağımlılığının gerçekten sadece teorik açıdan anlamlı olduğunu iddia eden Liebowitz ve Margolis (1995-a, 1999, 2001), böyle bir durumun ampirik olarak çok nadiren gerçekleşebileceğini savunmaktadır. Bu görüşe göre; iki seçenektan biri diğlerinden üstünse, pazar düzenlemeleri uzun vadede mutlaka üstün olan seçeneğin benimsenmesi doğrultusunda değişecektir. Ekonomik aktörler, gelecekle ilgili varsayımları dikkate alarak hesaplarını yapmaktadır ve uzun vadeli kazançlarını göz önünde bulundurarak kısa vadeli, miyop maksimizasyonlardan kaçınmaktadır. Liebowitz ve Margolis'e göre, üstesinden gelinemeyen yol bağımlılığı kavramının halen varlığını korumasının nedeni; kavramın, küresel büyük oyuncuların tekeli konumlarını koruma isteğiyle uyumlu olmasıdır. Hükümet güçleri, pazardaki güç oyunlarını dengeleyerek ekonomiyi elde tutmaktadır. Bu

nedenle; aslında yol bağımlılığı diye bir kavram yoktur, ülke politikalarına hakim olan siyasi güçlerin piyasalar üzerindeki etkileri vardır (Liebowitz ve Margolis, 1995-a, 1995-b, 1999, 2001).

Hall, Dominguez ve Günther (2011)'e göre; David'in düşünme biçimi, yapılan işte kurumsal süreçler kadar insani ve sosyal eğilimlerin de mevcut olduğunu dikkate almamaktadır ve David'in "geçmiş önemlidir" ifadesi, uzun dönemdir kullanılan ve başarılı olan bir tekerleğinin yeniden icat edilmiş, basit bir versiyonudur. Hall, Dominguez ve Günther' göre; David'in değerlendirmeyi başaramadığı konu, teknoloji ve kurumsal davranışın temelden ve kategorik olarak farklı olduğudur. Kurumsal davranış, kararlar için standartlar sağlayan değerleri ve toplumda hiddet uyandıran ayrımların farkına vardırıan değerleri içermektedir. Hall, Dominguez ve Günther'e göre; David, kurumsal davranışın teknolojik değişimi etkilemedeki rolünü dikkate almakta başarısızdır ve David'in kilitli kalma düşüncesi geçersizdir (Hall, Dominguez ve Günther, 2011).

Arthur (1989)'un insanların hiçbir önsezisinin olmadığını kabul ettiğini ileri süren Liebowitz ve Margolis (2000); kast edilen önsezinin doğaüstü anlamıyla hissi bir önsezi olmadığını, geleceğe yönelik tahminler yapabilme becerisi olduğunu ifade etmektedir. Buna örnek olarak vasat bir teknolojinin zamanla gelişip iyi hale getirilebileceğini öngörmek verilebilir. Liebowitz ve Margolis, Arthur'un gösterdiği kilitli kalmanın oluşması için düşük seviyelerde daha düşük fayda sağlayan faaliyetlerin, daha büyük ölçek ekonomilerinden faydalanması gerektiğini ileri sürmektedir. (Liebowitz ve Margolis, 2000; Vergne, 2013).

Booth (2011)'in anlatımına göre; Gains ve arkadaşları (2005), yol bağımlılığının halen politika süreçleri için yararlı bir kavramsallaştırma olduğunu ancak kavramın açıklanmasını artan getirilere indirgemenin, organizasyonlardaki büyük değişim kapasitesini yakalamayı başaramayacağını belirtmektedir (Booth, 2011).

Ross (2007)'ye göre; yol yaratımının nedenleri ve mekanizmaları, yolun sürdürülmesi mekanizmalarından ayırt edilememektedir. Yol bağımlılı modeller daha serbest oldukça, daha fazla "aksi ispatlanabilir" hale gelmektedir. En geniş formülasyonlarında bile yol bağımlılığı en iyi ihtimalle sezgisel bir yöntemdir. Yol bağımlılığı çalışmaları, teori olarak çok az önerme sunmasına karşın varsayımların çeşitliliğinden dolayı sorun yaşanmaktadır. Ross'a göre, yol bağımlılığı; varsayımlarını "aksi ispat edilemez" noktasına taşıyarak kurumsal analizde zarar verici ve aldatıcı bir üstünlüğe ulaşmıştır (Ross, 2007).

Pierson (2000)'e göre, bu görüşlerin göz önüne alınması gereken bir değerde olduğu kabul edilmelidir ancak ne kadar dikkate alınması gerektiği, kısa vadeli düşüncenin ya da düşünmeden hareket etmenin üstesinden gelebilme gücüne bağlıdır. Eleştiriler, belirli teknolojilere ya da ürünlere yatırım yapmak isteyen organizasyonlara odaklanmaktadır. Halbuki yol bağımlılığı teorisinin anlatıldığı pek çok vaka örneğinde organizasyonlar için artan getirilerin birçok faydası firma dışından gelmektedir ve bireysel yatırımcılar veya girişimciler tarafından bu fayda oluşturulamamaktadır. Dolayısıyla organizasyonda yapılan düzenlemeler, uzun dönemde en iyi sonucu verecek seçimin yapılmasını garanti edemeyebilmektedir (Pierson, 2000).

David (1999, 2000); yol bağımlılığı kavramını eleştiren araştırmacıların, kavramın ne olduğunu tanımlamak yerine ne olmadığını tanımlamakla ilgilendiğini belirtmektedir. Bazı koşullar mevcut olduğunda neler olabileceği ya da nelerin olması gerektiği anlatılarak yol bağımlılığı kavramına itiraz edilmektedirler David'e göre, yol bağımlılığının varlığına karşı çıkanlar, belirli bir ideolojik konuma gelmek için özellikle kamusal medyada bu kavramı çarpıtarak bozacak söylemlerde bulunmaktadır. Ayrıca yol bağımlılığı şüphecilerinin, gerekli karşı olgusal simülasyonları yürütmeyi başarıp başarmadığı da sorulmalıdır. David, yol bağımlılığının modellenen bir teori olduğunu ve teori olduğu için de ölçülebileceğini savunmaktadır. David'e göre; yol bağımlılığı kavramının ana temeli, geçmişini tersine çevrilemeyen bir dallanma süreci olarak tanımlayan dinamik bir özellik fikridir. Belirli bir dalda ilerlendiğinde pişman olunacak sonuçlar elde etmek ile başka bir dalda ilerlenmiş olsaydı elde edilecek memnuniyet verici sonuçlar arasındaki ayrımı yapabilmek gerekmektedir (David, 1999, 2000).

Stack ve Gartland (2003), yol bağımlılığını eleştirenlerin en çok en iyi bilinen iki örnek vaka olan David'in Query-Dvorak klavye ve Arthur'un VHS-Beta video kaydedici vakalarına saldırdıklarını ve bu vakaları değerlendirerek yol bağımlılığı teorisinin bir değeri olmadığı sonucuna vardıklarını belirtmektedir. Burada asıl önemli olan, bu vakaların güzel birer yol bağımlılığı örneği olup olmaması değil, pazar süreçlerinin verimsiz ya da optimalin altında teknolojilere, üretim süreçlerine ya da ürünlere kilitli hale gelip gelmeyeceğidir. Stack ve Gartland'e göre; yol bağımlılığı sonucunda oluşan verimsizlikleri tarihi kazalar olarak görmek, firmaların kendi ekonomik çevrelerini yaratmaktaki ve şekillendirmekteki rolünü minimize etmek demektir (Stack ve Gartland, 2003).

3. YOL BAĞIMLILIĞI İLE İLGİLİ OLARAK GERÇEKLEŞTİRİLEN LİTERATÜR ARAŞTIRMASININ ANALİZİ

Tez çalışması kapsamında; ABI Complete, Science Direct ve EBSCOhost veri tabanlarında yapılan taramalarda, başlığında “Yol Bağımlılığı (Path Dependence, Path Dependency, Path Dependent)” geçen makaleler taranmıştır. Yol bağımlılığı, çok fazla alanda kullanılan çok popüler bir kavram olduğundan; aslında yol bağımlılığı konusuyla özel olarak ilgilenmeyen ancak arama motorlarında bulunma sıklığını artırmak amacıyla birkaç cümleyle bu kavramdan bahseden makaleleri elemek amacıyla bu yöntem izlenmiştir. Yalnızca özel olarak bu kavrama odaklanan makaleler seçilmiştir. Sonuçta, 1985-2013 yılları arasında yayınlanmış olan 98 adet makale incelenmiştir. İncelenen makaleler, aşağıdaki kategorilere göre bir Excel dosyasında sınıflandırılmıştır:

- Yazar
- Makalenin Adı
- Dergi Adı
- Tarih
- Tür
 - Teori-Kavram Geliştiren Makaleler
 - Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler
 - Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler
 - Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler
 - Literatür Gözden Geçirme Makaleleri
- Kullanılan Yöntem
 - Deneysel Yöntem
 - Model Analizi
 - Kavramsal İrdeleme
 - Matematiksel Modelleme ile Analiz
 - Vaka İnceleme
 - Saha Araştırması

- Model Analizi ve Vaka İnceleme
- Alan
- İncelenen Ana Konu
 - Yol bağımlılığına neden olan faktörler ve yol bağımlılığının sonuçları
 - Yol bağımlılığına neden olan faktörler
 - Yol bağımlılığının sonuçları
- Yol Bağımlılığına Ana Bakış
 - Yol bağımlılığı vardır
 - Yol bağımlılığı yoktur
 - Yol bağımlılığının varlığı sorgulanmalıdır
- İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)
- Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)
 - Özel bir yöntem yok
 - Bir yöntem var
- Tanımlanan Kavramlar
 - Yol Bağımlılığı
 - Artan Getiriler
 - Kilitli Kalma
 - Yeni Yol Oluşumu

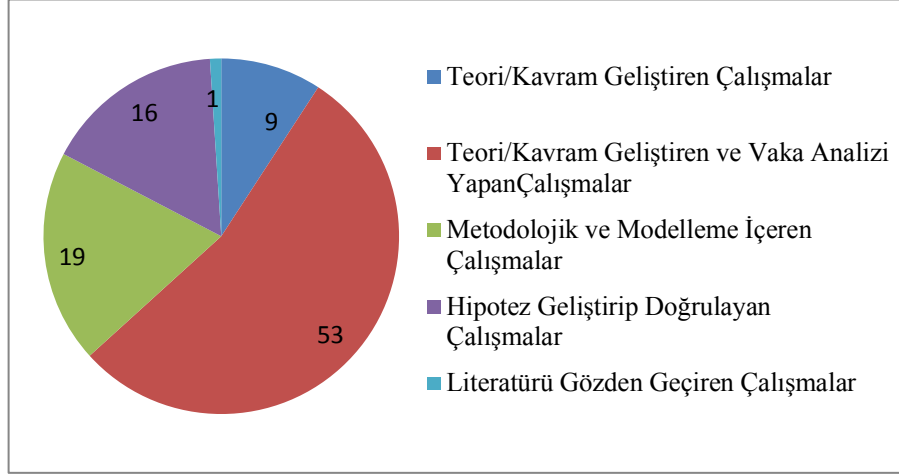
Yol bağımlılığı literatüründe ilk kez böyle bir sınıflandırma yapılmaktadır. Aşağıda Şekil 3.1 ile hazırlanan Excel tablosundan bir kesit gösterilmekte ve sonrasında, tablo analiz edilmektedir. Tablonun tamamı, Ek A’da mevcuttur.

Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)
David Bruggeman	NASA: A path dependent organization	Technology in Society, Vol. 24, pp. 415-431	2002	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur	NASA
Paul A. David	Clio and the Economics of QWERTY	AEA Papers and Proceedings, Vol. 75, No. 2, pp. 332-227	1985	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur	Qwerty-Dvorak
James Mahoney	Path Dependence in Historical Sociology	Theory and Society, Vol. 29, pp. 507-548	2000	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur	İngiltere'deki Endüstriyelleşme

Şekil 3.1 : Tez kapsamında yapılan literatür araştırmasını gösteren excel tablosundan bir kesit.

3.1 İncelenen Makalenin Türü

98 makalenin 9 tanesi Teori-Kavram Geliştirmekte, 53 tanesi ise hem teori-kavram geliştirmekte hem de vaka analizi yapmaktadır. 19 makale metodolojiktir ve modelleme içermektedir. 16 makale Hipotez Geliştirip Doğrulama yaparken, sadece 1 makale literatür gözden geçirme ile ilgilidir. Şekil 3.2’de bu sınıflandırma gösterilmektedir.

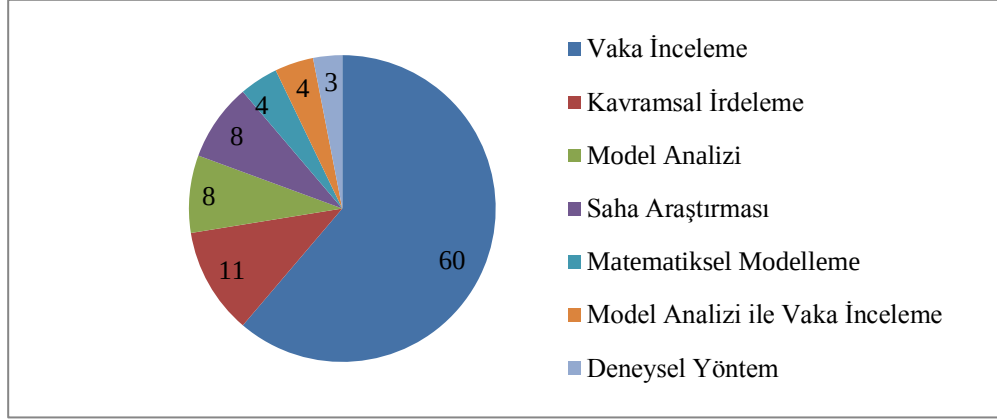


Şekil 3.2 : Literatür taramasının sınıflandırılması.

Makalenin türü konusunda yapılan araştırmaya dayanarak, yol bağımlılığında literatür araştırmasına yönelik çok büyük bir ihtiyaç bulunduğu söylenebilir. Yol bağımlılığına yönelik eleştirilerin temel nedeni, literatür araştırmasındaki eksiklikler ve çeşitli alanlardan akademisyenlerin üzerinde fikir birliğine vardığı tanımların mevcut olmamasıdır. Vaka analizi yaparak teori-kavram geliştiren makalelerin sayıca çokluğu, kavramın gerçek hayattaki karşılığını bulmak amacıyla vakalara odaklanılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Hipotez geliştirip doğrulayan makalelerde yol bağımlılığı kavramının özelliklerine ve organizasyonlar üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Metodolojik olan ve modelleme içeren makalelerde ise bir metodolojinin veya modelin yol bağımlılığı bakış açısıyla incelenmesi söz konusudur. Doğrudan yol bağımlılığının ölçümüne ve değerlendirilmesi yönelik bir metodoloji geliştirilmemiş ya da bir modelleme yapılmamıştır.

3.2 Kullanılan Yöntem

Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan yöntemler ile ilgili sınıflandırma, Şekil 3.3'te gösterilmektedir.

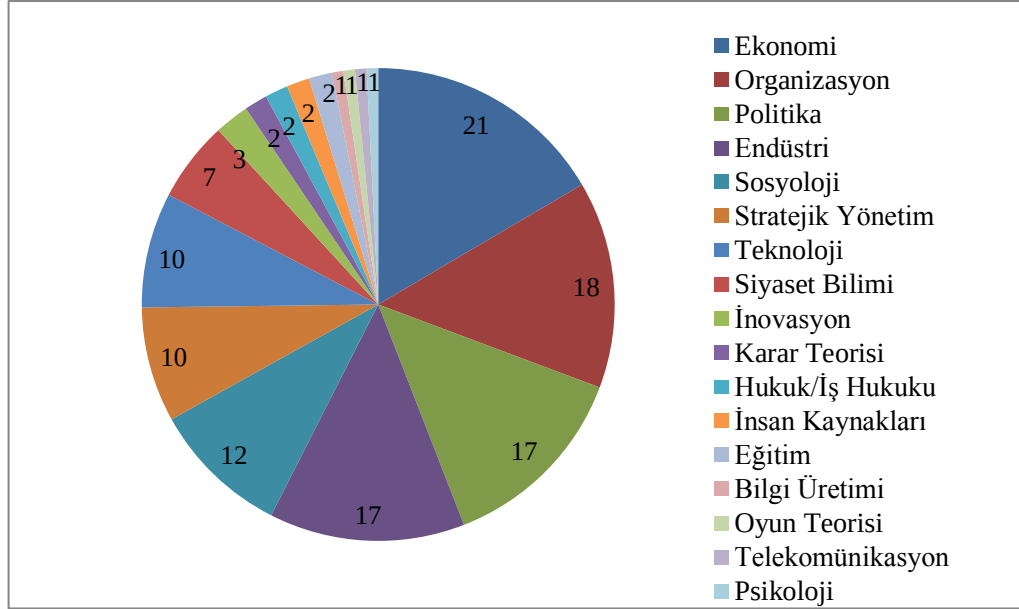


Şekil 3.3 : Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan yöntemler.

Makalelerin 60 tanesi, yöntem olarak vaka inceleme kullanılmıştır. Yol bağımlılığı literatürünün uygulanabilirliğini göstermesi açısından bu bulgu önemli ve değerlidir. Matematiksel modelleme ile analiz ise yalnızca 4 makalede kullanılmış olup, teoremin matematiksel olarak modellenmesine yönelik literatürde büyük bir boşluk olduğunu ve dolayısıyla ihtiyaç bulunduğunu ortaya koymaktadır. Model analizi yapan 8 makale bulunmaktayken, model analizi ile vaka incelemesi yapan 4 makale mevcuttur. Analizde kullanılan modellerin yalnızca 5 tanesi özel olarak yol bağımlılığına özgü geliştirilmiştir, hepsi kavramsaldir ve hiçbirisi yol bağımlılığının ölçümüne yönelik bir öneri içermemektedir. Bu bulgu, yol bağımlılığının sayısal bir yöntem ile modellenmesine ve ölçümüne yönelik olarak literatürde mevcut olan büyük boşluğu göstermektedir. Sadece 3 makalede deneysel yöntemler uygulanmakta ve 8 makalede saha araştırması yapılmaktadır. Yol bağımlılığı kavramının incelenmesinde bu tarz çalışmalar da literatüre katkı sağlayacaktır. Kavramsal irdeleme yapılan 11 makalede, literatürdeki yol bağımlılığı ve ilişkili kavramların tanımlarından yararlanılarak inceleme yapılmıştır. Sayının düşük olması, kavramsal irdeleme alanında da çalışmaların literatüre katkı sağlayacağını göstermektedir.

3.3 Alan

Yol bağımlılığı literatür araştırmasında, çok farklı alanlarda yayınların mevcut olduğu görülmektedir. Literatürde yol bağımlılığı konusunda çalışma yapılan alanlar, Şekil 3.4’te gösterilmektedir.



Şekil 3.4 : Literatürde yol bağımlılığı konusunda çalışma yapılan alanlar.

Çoğu makale birden fazla alan ile ilgili yazılmıştır. Örneğin; sadece ekonomi alanı ile ilgilenen 7 makale mevcutken, ekonominin yanı sıra politika, stratejik yönetim, teknoloji, sosyoloji gibi alanlarla ilgilenen yayınların sayısı 21’dir. Alanlar bazında ayırıştırma yapıldığında, alanlar ve makale adetleri Çizelge 3.1’de gösterilmektedir.

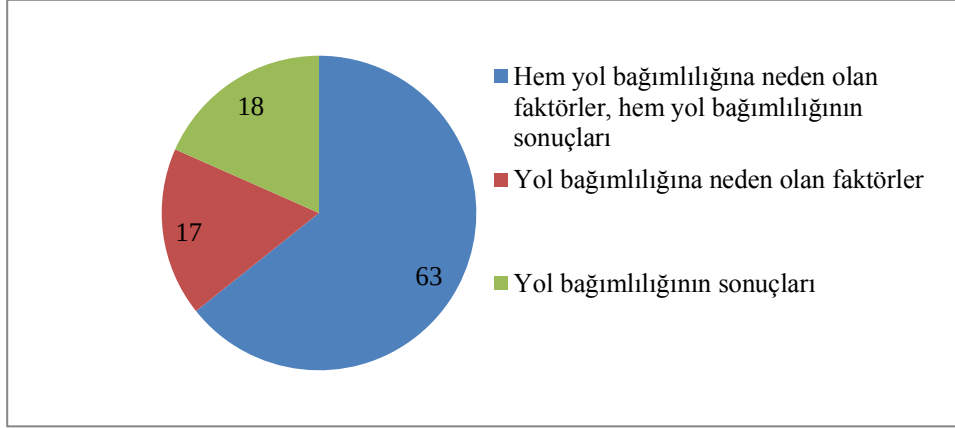
Çizelge 3.1: Yol bağımlılığı konusunda çalışma yapılan alanlar ve makale adetleri.

Alan	Makale Adedi	Alan	Makale Adedi	Alan	Makale Adedi
Ekonomi	21	Organizasyon	18	Endüstri	17
Sosyoloji	12	Stratejik Yönetim	12	Teknoloji	10
Siyaset Bilimi	7	İnovasyon	3	Karar Teorisi	2
Hukuk/İş Hukuku	2	İnsan Kaynakları	2	Eğitim	2
Bilgi Üretimi	1	Oyun Teorisi	1	Telekomünikasyon	1
Psikoloji	1				

Yol bağımlılığı kavramının kurucuları ekonomistler olduğundan, en çok yayının ekonomi alanında yapılmış olması şaşırtıcı değildir. Organizasyonlar açısından inovasyon, hukuk, insan kaynakları alanlarında yayın sayısı çok az olduğundan bu alanlarda yapılacak yeni çalışmalar literatüre katkı sağlayacaktır.

3.4 İncelenen Ana Konu

Yol bağımlılığı literatüründe incelenen ana konu ile ilgili sınıflandırma, Şekil 3.5'te gösterilmektedir.

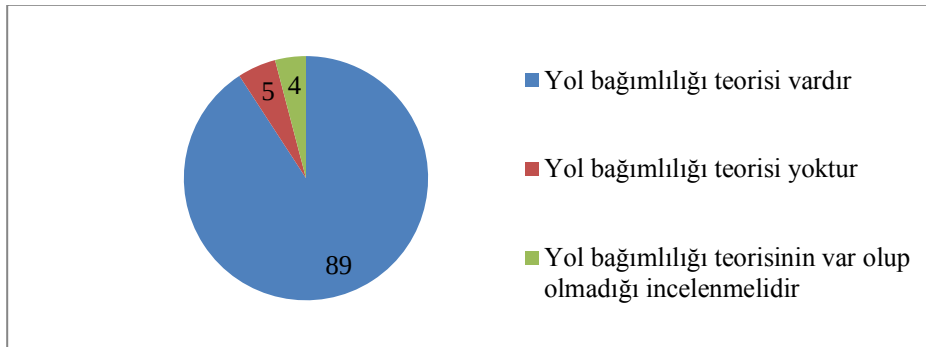


Şekil 3.5 : Yol bağımlılığı literatüründe incelenen ana konu.

Makalelerin 63 tanesinde hem yol bağımlılığına neden olan faktörler hem de yol bağımlılığının sonuçları anlatılmaktadır. 17 tane makale sadece yol bağımlılığına neden olan faktörlerle ilgilenirken, 18 tanesi ise sadece yol bağımlılığının sonuçlarına odaklanmış durumdadır. Her ne kadar sayıca yoğun bir şekilde ilgilenilmiş olsa da yol bağımlılığına neden olan faktörleri özel olarak ayrıştıran herhangi bir makale mevcut değildir. Bu alanda yapılacak bir katkı, literatür açısından çok değerli olacaktır.

3.5 Yol Bağımlılığına Ana Bakış

Yol bağımlılığı alanına ana bakış ile ilgili sınıflandırma, Şekil 3.6'da gösterilmektedir.

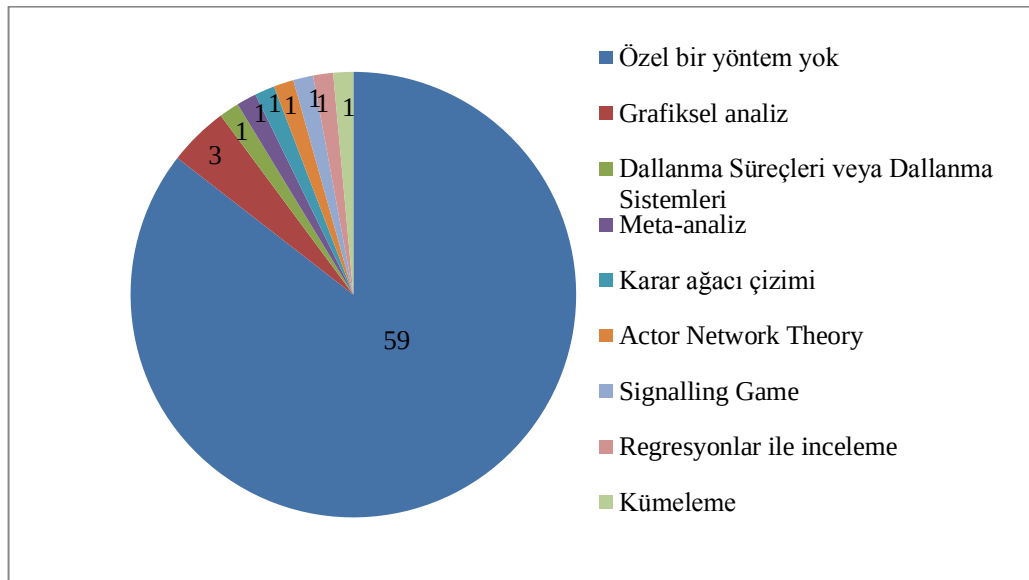


Şekil 3.6 : Yol bağımlılığına ana bakış.

Makalelerin 89 tanesinde yol bağımlılığı kavramının var olduğu savunulmaktadır ancak 5 tane makalede yol bağımlılığının varlığı reddedilmekte ve kavramın bir teori olmaktan uzak olduğu ifade edilmektedir. 4 tane makalede ise kavram çeşitli araştırmacıların tanımları ile sunulmakta ancak varlığa dair nihai bir görüş belirtilmemektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, kavramın matematiksel modellemesine yönelik olarak literatürde büyük bir boşluk bulunması, varlığını sorgulayan ve/veya reddeden araştırmacıların ikna edilmesinin önünde engel teşkil etmektedir. Dolayısıyla, kavramın genel geçer bir modelinin kurulması, literatüre çok büyük bir katkı sağlayacaktır.

3.6 Kullanılan Yöntemin adı

Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan yöntemler, Şekil 3.7’de gösterilmektedir.

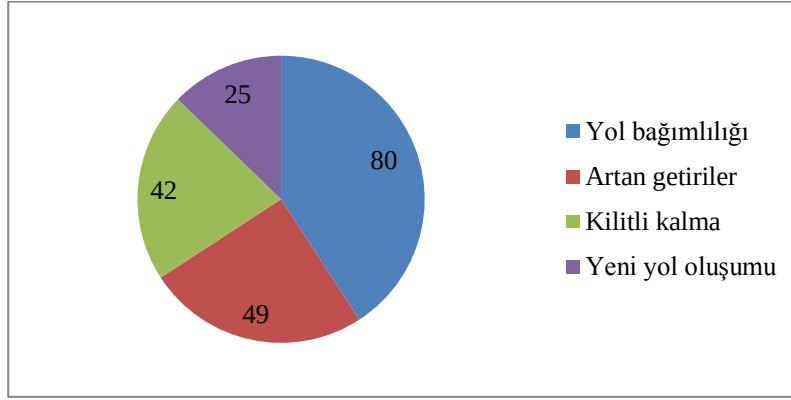


Şekil 3.7 : Yol bağımlılığı literatüründe kullanılan istatistiksel yöntemler.

Makalelerin 59 tanesinde, yol bağımlılığı kavramının incelenmesi için istatistiksel olarak özel bir yöntem kullanılmamıştır. Bu durum, kavramının bir teori olarak kabul edilmesi için bir yöntem geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

3.7 Tanımlanan Kavramlar

Yol bağımlılığı literatüründe tanımlanan kavramlar, Şekil 3.8’de gösterilmektedir.



Şekil 3.8 : Yol bağımlılığı literatüründe tanımlanan kavramlar.

Makalelerde yol bağımlılığı, artan getiriler, kilitli kalma ve yeni yol oluşumu tanımlarının varlığı araştırıldığında, çoğu makalede birden fazla kavramın birlikte tanımlandığı görülmüştür. Bu bakımdan; 80 tane makalede yol bağımlılığı, 49 tane makalede artan getiriler, 42 tane makalede kilitli kalma ve 25 tane makalede yeni yol oluşumu tanımları yapılmaktadır. Tanımların sayıca çok olmasına rağmen literatürde üzerinde fikir birliğine varılan tanımlar yapılmamış olması, kavramın çok farklı alanlarda kullanılıyor olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca birbirinden tamamen farklı alanlardan gelen araştırmacıların bir araya gelerek ortak çalışmalar yapmaması da buna bir neden teşkil etmektedir. Örneğin bir ekonomi uzmanının yol bağımlılığı algısı ile biyoloji uzmanının algısı ve ampirik inceleme alanları doğal olarak çok farklıdır. Üzerinde bütün literatürün hemfikir olduğu genel geçer tanımlar yapılabilmesi için; farklı alanlardan uzmanların birlikte çalışması, faydalı olabilecek bir yöntemdir.

3.8 Literatür Araştırmasının Sonucu

Literatür araştırmasının sonucunda; yol bağımlılığı konusundaki araştırmaların ağırlıklı olarak kavramsal çalışmalara ve vaka irdelemesine dayandığı görülmüştür. Literatürde, vaka çalışmaları genellikle kronolojik olarak incelenmiş ve vakaların geçmişinde “dönüm noktası” olarak adlandırılan olaylar tespit edilmiştir. Daha sonra, dönüm noktalarının oluşumuna yol açan olay sırası, yol bağımlılığı bakış açısı ile yorumlanmıştır. Teorinin matematiksel olarak modellenmesine ve analizine yönelik

çok az sayıda çalışmanın mevcut olduğu ve bu çalışmalarda, çoğunlukla incelenen vakalarda yol bağımlılığına neden olan birkaç faktör dikkate alınarak faktörler arasındaki ilişkinin modellendiği anlaşılmıştır.

Literatürde, yol bağımlı bir sürecin tamamında etkili olan bütün faktörleri herhangi bir vakayı göz önüne almadan dikkate alan ve bu faktörler arasındaki ilişkileri inceleyen, modelleyen ve analiz eden bir modelin mevcut olmaması, bazı araştırmacıların yol bağımlılığı teorisine şüpheyile yaklaşmasına ve teorisinin varlığının sorgulanmasına neden olmuştur. Tez çalışması kapsamında, böyle bir modelin geliştirilmesi ve analizi ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bütün faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin incelenmesi, modellenmesi ve bir süreçte bu etkileşimlerin sonucunda yol bağımlılığı olup oluşmayacağına analiz edilmesi hedeflenmiştir. Modellemede kullanılacak faktörlerin de ayrıca bir literatür taraması ile belirlenmesi gerektiği de tespit edilmiş ve bu bağlamda ikinci bir literatür taraması yapılmıştır. Bu taramanın bulguları da ilerleyen bölümlerde paylaşılacaktır.

4. ARTAN GETİRİLER MEKANİZMASI

Bir yolda ilerlenirken yapılan bir seçimin doğrultusunda yapılan diğer seçimler, organizasyonları aynı yol üzerinde daha ileri bir harekete yönlendirmektedir. Pierson (2000); bu hareketin artan getiriler fikri ile anlaşılabilirdiğini belirtmektedir. Bir artan getiriler sürecinde; belirli bir yol üzerinde hareket edilmeye başlandığında, bu yol üzerinde daha fazla adım atma olasılığı artmaktadır. Bunun nedeni, mevcut faaliyetin diğer olası seçeneklere kıyasla sağladığı göreceli faydaların zamanla artmasıdır. Başka bir neden de belirli bir yolda ilerlemeye devam edildikçe, yoldan çıkma ve daha önceden seçilmemiş olan makul başka bir yola geçmenin (yol değiştirme) maliyetlerinin artmasıdır. Arthur (1994), Pierson (2000) ile Dobusch ve Schüßler (2012), artan getiriler süreçlerinin aynı zamanda kendini pekiştiren süreçler veya pozitif geri besleme mekanizmaları olarak da adlandırılabilirdiğini belirtmektedir (Arthur, 1994); Pierson, 2000); Dobusch ve Schüßler, 2012).

Page (2006) ve Greener (2007)'ye göre artan getiriler, kendini pekiştirmeler ve pozitif geri beslemeleri ayrı ayrı tanımlarla ifade etmektedir. Artan getiriler, bir seçim ne kadar çok yapılırsa ya da bir aksiyon ne kadar çok gerçekleştirilirse, onun faydalarının o kadar fazla olması anlamına gelmektedir. Kendini pekiştirme; bir seçimin yapılmasının veya bir aksiyonun gerçekleştirilmesinin, o seçimin sürdürülmesini destekleyen bir güçler kümesini ya da bütünleyici kurumları devreye soktuğunu ifade etmektedir. Pozitif geri beslemeler ise bir aksiyon veya seçim başka insanlar tarafından da yapıldığında söz konusu seçimin pozitif ağ etkileri oluşturması demektir. Page'e göre; t periyodundaki herhangi bir çeşit sonuç, bir sonraki periyotta aynı sonucun meydana gelmesi olasılığını arttırıyorsa; söz konusu dinamik süreç artan getiriler oluşturuyor demektir. Arthur (1994)'e göre, kendini pekiştiren mekanizmalarda, artan getirilerin yanı sıra sabit ve hatta azalan getiriler de var olabilmektedir. Azalan getirilerin de negatif geri besleme ile karıştırılmaması gerekmektedir. Azalan getiriler durumunda bile söz konusu değişken halen artıyor olabilmektedir. Böyle bir durumda, getiriler sadece artan veya sabit getiri fazlarından daha düşük olacaktır. Dolayısıyla Arthur'a göre artan getiriler, pozitif geri besleme

mekanizmalarından kaynaklanan veya bu mekanizmalara etki eden bir faktör olarak kabul edilmektedir (Arthur, 1994; Page, 2006; Greener, 2007).

Kuosa (2007) ve Pierson (2000), Arthur'un Polya kasesi deneyleri ile hem negatif hem de pozitif geri besleme döngülerinin aynı anda var olduğunu ve sistemi eşzamanlı olarak dengeye getirdiğini matematiksel olarak da göstermiş olduğunu ifade etmektedir. Ancak Polya kasesi deneyinde eleştirilen konu, bütün süreçlerin belirli bir dengeye ulaşması ve en sonunda durmasıdır. Gerçek ekonomik dünyada ise artan getiriler süreçleri, yalnızca kısa duraksamalar yaratmaktadır (Pierson, 2000; Kuosa, 2007).

Bruggeman (2002); bir faaliyetin artan ya da azalan getirilerinin, bir organizasyonu farklı yollara doğru veya o yollardan uzağa doğru yönlendirebildiğini ileri sürmektedir. Artan getiriler durumunda, karşılıklı etkileşim olursa ve etkiler büyürse, organizasyon o yolda kalma eğiliminde olmaktadır. Azalan getiriler durumunda ise organizasyon farklı bir yola geçmektedir. Bu durum, en az direnç gösteren yolu takip etmek olarak tanımlanabilir. Artan getiriler, olumlu bir geri besleme kaynağıdır ve olumlu geri beslemeler, organizasyonları artan getirilere yönlendiren faaliyetlere devam etmeleri için cesaretlendirmektedir. Artan getiriler elde etmek ve azalan getirileri önlemek, organizasyonlarda yol bağımlılığının merkezini oluşturmaktadır. Getirilerin doğası, yolu tanımlamaktadır; fakat karşılığında organizasyonun yaptığı değişiklik, bağımlılığı tanımlamaktadır (Bruggeman, 2002). Tez çalışmasında, yol bağımlılığı oluşmasına neden olan mekanizmanın “artan getiri mekanizması” olarak adlandırılmasının uygun olduğu söylenebilir.

Arthur (1994); artan, azalan ve sabit getirileri bir teknoloji seçimi modeli ile açıklamaktadır. Bu model, bölüm 4.1’de anlatılmaktadır.

4.1 Arthur’un Artan, Azalan ve Sabit Getiriler Modeli

Arthur (1989); artan, azalan ve sabit getirileri açıklamak için bir model geliştirmiştir. Bu modelde, benimsemelerinin tamamının her zaman artan getirilerle sonuçlanmadığı gösterilmektedir. Örnek olarak; (i) karar vericisinin, t(i) zamanında, Teknoloji (A) veya Teknoloji (B)’yi seçme durumunu göz önüne alarak modellemekte ve sonuçlar analiz edilmektedir. Modelin kısıtları şöyledir:

- Her iki teknolojiye de herhangi bir destek ya da stratejik hileyle yönlendirme yoktur.

- Karar verici (R) ve karar verici (S), teknolojileri doğrudan ya da dolaylı olarak geliştirecek olan basit müşterilerdir.
- R ve S karar vericileri eşit sayıdadır.
- Kullanım farklılıklarından dolayı, karar vericilerin tercihleri farklı olabilmektedir.
- Tüm dış faktörler devre dışı tutulmaktadır. Bunun sonucunda; bir karar verici, (A) veya (B)'yi seçtiği zaman elde edeceği kazanç, yalnızca seçilen teknolojiye etkilenebilir.
- (A) ve (B)'nin getirileri n_A ve n_B ile gösterilmektedir ve bu getirilerinin, söz konusu teknolojiyi eskiden benimseyenlerin sayısına bağlı olduğu varsayılmaktadır. Böylece artan, azalan ya da sabit getiriler oluşması mümkün hale gelmektedir.
- (R) karar vericilerinin (A)'yı seçme eğilimi vardır.
- (S) karar vericilerinin (B)'yi seçme eğilimi vardır.

4.1.1. Azalan getiriler durumu

Arthur (1989)'a göre; seçim sırası önemli olmadığında ve bilinmeyen olaylar sonuçta farklılık yaratmadığında, azalan getiriler ortaya çıkmaktadır. Arthur, iddiasını Çizelge 4.1'deki sayısal değerlerle açıklamaktadır.

Çizelge 4.1 : Acenteler homojen olduğunda, benimsenen teknolojilerin getirileri.

Önceki											
benimseyenlerin sayısı	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
n_A	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n_B	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi; bütün acenteler (A)'yı seçerse, (B) dışlanmaktadır ve asla seçilmeye başlanmamaktadır. Ama (A)'yı seçen sayısı arttıkça, (A)'nın getirisi düşmekte ve (B)'nin getirisi artmaktadır. Sonuçta pazar, daha düşük getiri üreten bir seçeneğe kilitli kalmaktadır.

Pierson (2000), azalan getiriler ile ekonomik faaliyetlerin negatif geri beslemelere neden olduğunu ileri sürmektedir. Bu da ekonomik sistemleri tahmin edilebilir bir dengeye yönlendirmektedir. Örneğin; petrol fiyatlarındaki hızlı yükseliş, hemen petrol kullanımında tasarrufa ve diğer enerji türlerine yönelmeye neden olmaktadır. Bunun sonucunda da petrol fiyatları tekrar düşmektedir. Dengeden uzağa doğru

atılan her bir adım, dengeye dönüş konusunda bir önceki adımda yaşanandan daha fazla zorluk yaşanmasına neden olmaktadır (Pierson, 2000).

4.1.2. Sabit getiriler durumu

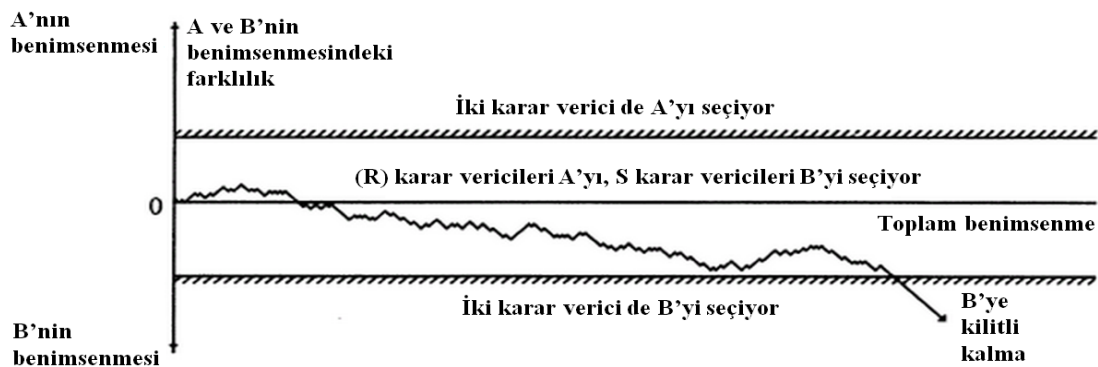
Arthur (1989)'a göre; seçim sırası rassal olduğunda, karar vericiler birbiriyle aynı özelliklerde olduğunda ve sırası gelen karar verici kendi tercihinine göre seçim yaptığında, sabit getiriler ortaya çıkmaktadır. Bu durum ile ilgili kısıtlar şunlardır:

- Toplam n seçim yapılmaktadır.
- (A)'yı seçenlerin getirisi $n_A(n)$, (B)'yi seçenlerin getirisi $n_B(n)$ olmaktadır.
- X_A : (A)'nın, n seçim sonunda sağlayacağı pazar payıdır.
- X_B : (B)'nin, n seçim sonunda sağlayacağı pazar payıdır.
- Talep ve getiri fonksiyonları bilinmektedir. Her karar verici, esnek olmayan bir şekilde, 1 birim talep edebilmektedir.
- Açık bırakılan tek nokta, acentelerin seçim yapmasını belirleyen tarihsel olaylar kümesidir.

Arthur, sabit getiriler durumunda, teknolojileri daha önceden benimseyenlerin sayısının önemli olmadığını belirtmektedir. (R) karar vericileri daima (A)'yı, (S) karar vericileri ise daima (B)'yi seçmektedir (Arthur, 1989).

4.1.3. Artan getiriler durumu

Arthur (1989)'a göre; artan getiri etkileri söz konusu olduğunda, (B)'yi seçenlerin sayısı arttıkça, (A)'yı seçenler de artık B'yi seçmeye başlamaktadır. Bu durumun tam tersi de geçerlidir. Rassal adımlarla ilerlenirken, herhangi bir teknoloji bir kez benimsenmeye başlandığında, süreç artık o teknolojiye kilitlenmektedir. Benimseme süreci, Şekil 4.1'de gösterilmektedir (Arthur, 1989).



Şekil 4.1 : Artan Getirilerin Benimsenmesi (Arthur, 1989)

Arthur (1989)'a göre, sabit ve azalan getiriler durumunda, pazarın evrimi yalnızca neden-sonuç ilişkisine dayalı gelirleri, tercihleri ve dönüşüm olasılıklarını yansıtmaktadır. Bu durumda, küçük durumsal olaylar sonucu etkileyememektedir. Ancak bu açıklama, tarih kavramını sadece “önlenemez olayları bir yerden bir yere ileten bir taşıyıcı” olarak sınırlamaktadır. Bunun zıttı olarak, artan getiriler durumunda ise pek çok sonucun ortaya çıkması muhtemeldir. Sonuç üzerinde, sistemdeki pozitif geri beslemeler etkilidir. Bunlar, sistemi beslemektedir. Tarihteki küçük olaylar, önemli hale gelmektedir. İlk başta çekici olan ama yavaş yavaş gelişen bir seçeneği seçen bir karar verici, pazarı bu düşük seviyeli seçeneğe kilitleyebilmektedir (Arthur, 1989).

4.2 Artan Getirilere Neden Olan Faktörler

Foray (1997), Pierson (2000) ile Djelic ve Quack (2007), artan getirilere neden olan faktörlerin organizasyonel gelişimleri sabitleyen yörüngeler, yüksek başlangıç veya kurulum maliyetleri, yüksek sabit maliyetler, öğrenme etkileri, koordinasyon etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler ve durumsal olaylar olduğunu belirtmektedir. Arthur (1989)'a göre; rassal olayların gerçekleşme olasılığı olarak da ifade edilebilecek olan durumsallık özelliği, gerçekleşecek sonucu etkilemektedir. Seçeneklerden bir tanesi; şans eseri, önemsiz olaylar sonucunda ilk benimsenen seçenek olma avantajını elde etmektedir. Dolayısıyla bu seçenek diğerlerinden daha fazla gelişmekte, daha geniş potansiyel benimseyicilere etki etmekte ve böylece gittikçe daha fazla benimsenmektedir. Foray, Pierson ile Djelic ve Quack; başlangıç maliyetleri veya sabit maliyetler yüksek olduğunda, organizasyonların tek bir seçeneği sürdürme yönünde güçlü bir istek duyduğunu belirtmektedir. Güç veya politika geri beslemeleri, kurumsal olarak yerleşik güç içerisinde sosyal aktörlerin farklı güç kaynaklarına erişimini sağlayan farklı kurumsal düzenlemelerdir. Belirsizlik durumları, eski ağıları ve dokuları pekiştirmektedir çünkü insanlar genel davranış biçimi olarak tanıdık ve güvenilir olana doğru yönelmektedir (Arthur, 1989; Foray, 1997; Pierson, 2000; Djelic ve Quack, 2007).

Arthur (1989)'a göre, artan getirilerin dört özelliği bulunmaktadır. Bunlar; tahmin edilmezlik, potansiyel verimsizlik, esnek olmamak ve ergodik olmamaktır. Pierson (2000), koordinasyon etkilerinin ve öğrenme etkilerinin artan getirilere neden olduğunu belirtmektedir. Bruggeman (2002), artan getirilere neden olan faktörler

olarak ölçek ekonomisinden, pazar payı ekonomilerinden, organizasyonel öğrenmeden, ağ koordinasyonundan ve endüstri beklentilerinden söz etmektedir. Koch, Eisend ve Petermann (2009) ise kendini pekiştirme mekanizmalarına neden olan faktörlerin ölçek ve kapsam ekonomileri, doğrudan ve dolaylı ağ etkileri, öğrenme etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler, koordinasyon etkileri ve bütünleyici etkiler olduğunu ileri sürmektedir. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009) ise bir organizasyonun yaptığı seçimlerde kendini pekiştirmelere neden olarak organizasyonel yol bağımlılığının gelişimine katkıda bulunandört faktörün var olduğunu belirtmektedir. Bunlar koordinasyon etkileri, bütünleyici etkiler, öğrenme etkileri, uyum sağlayıcı beklenti etkileridir. Page (2006) da pozitif ve negatif ağ etkilerinin birlikte artan getiriler yarattığı düşüncesini desteklemektedir (Arthur, 1989; Bruggeman, 2002; Page, 2006; Koch, Eisend ve Petermann, 2009).

Pierson (2000); bir sistemde artan getiriler veya yol bağımlılığı oluşması için sistemin çoklu dengeye, durumsallığa ve ataletle sahip olması gerektiğini ileri sürmektedir. Olayların gerçekleşme sırası da kritik önem taşımaktadır. Çoklu Denge; artan getiriler yaratan bir seri başlangıç koşulu söz konusu olduğunda, ulaşılmak istenen sonuçların bir kısmının, belki de çoğunun, mümkün hale gelmesi demektir. Atalet durumunda; bir artan getiriler süreci bir kez oluştuğunda, pozitif geri beslemeler tekil bir dengeye yönlendirmektedir. Bu denge de değişime direnç yaratmaktadır. Durumsallık; göreceli olarak küçük olayların doğru zamanda meydana geldiğin büyük ve sürekli sonuçlara yol açabilmesi demektir. Vergne ve Durand (2011) de artan getiri mekanizmasının, durumsal olarak seçilen yolu sürdürmeyi sağlayan bir seri mekanizma olduğunu ifade etmektedir. Heffernan (2003) ise artan getirilerin küçük etkilerin büyütüldüğü ve zaman içinde süreklilik gösterdiği bir duruma neden olduğunu ileri sürmektedir. Artan getirilerle ağ etkileri ve yüksek değiştirme maliyetleri bir araya geldiğinde, bir organizasyon optimalin altında bir seçeneğe kilitli kalabilmektedir. Bundan dolayı, yol bağımlılığının sonucu başarısızlık olmaktadır (Pierson, 2000; Heffernan, 2003; Vergne ve Durand, 2011).

Sterman (2000)'e göre, pozitif geri beslemeleri güçlendiren faktörler güçlü ağlar, uyumluluk, geliştirme maliyeti ve pazar gücüdür. Martin ve Simmie (2008) ise kendini pekiştiren süreçleri "otokatalitik süreçler" olarak adlandırmaktadır ve bu süreçlerde ağ etkilerinin önemli olduğunu belirtmektedir. David (1994)'e göre, belirli bir organizasyonel yörüngeye diğerlerine tercihen kilitli hale getiren kendini pekiştirme süreçleri Karşılıklı Teknik Bağımlılık, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı

beklentiler, ölçek ekonomileri ve yatırımın tersine çevrilmezliğidir. Arthur (1989, 1994) ise yol bağımlılığı oluşturan dört çeşit artan getiri etkisi bulunduğunu belirtmektedir. Bunlar yüksek sabit ilk kurulum maliyetleri, dinamik öğrenme etkileri (yaparak öğrenmek, karşılıklı etkileşimle öğrenmek, kullanarak öğrenmek), koordinasyon etkileri, kendini pekiştiren beklentiler ve rutinlerdir (Arthur, 1989, 1994; Sterman, 2000; Martin ve Simmie; 2008).

Pierson (2000); artan getiriler tartışmalarının, pozitif geri besleme oluşturan ya da geri beslemeyi sürdüren belirli nedensel süreçlerin vurgulanmasına ek olarak zamanlama ve sıralamaya dayalı hipotezlere de odaklanması gerektiğini ifade etmektedir. Yol bağımlılığına neden olan koşullar aynı olsa bile bir olayın zaman içinde farklı bir sıralamada gerçekleşmesi sonuç üzerinde farklı bir etkiye neden olabilmektedir. Zamanlar, koşullar ve olayların gerçekleşmesi tamamen aynı olmadığı sürece iki farklı durumun fırsatları, kısıtları ve karşılaşılan talepleri birbiriyle karşılaştırılmaz. Olayların bir sıralama içinde ne zaman gerçekleştiği, nasıl gerçekleştiğini etkilemektedir. Martin ve Simmie (2008) de organizasyonun bilgi düzeyine vurgu yapmakta ve bir alanda derin bilgi birikimi ile artan uzmanlaşmanın artan getirilere neden olduğunu ileri sürmektedir (Pierson, 2000; Martin ve Simmie, 2008).

Sonuç olarak, artan getiriler mekanizmasında etkili olan faktörler ile ilgili olarak yol bağımlılığı araştırmacıları birbiriyle ortak yönleri olan açıklamalar yapmış olsa bile herhangi bir fikir birliğine varılmamış olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, daha önce de belirtildiği gibi, yol bağımlılığı ve artan getiriler mekanizmalarının çok çeşitli bilim alanlarından uzmanlar tarafından araştırılmakta olmasıdır. Tez çalışması kapsamında, yol bağımlılığının modellenmesi amacıyla matematiksel bir modelleme yapılabilmesi için bu faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, ikinci bir literatür araştırması yürütülmüştür. Söz konusu araştırma, Bölüm 4.6'da anlatılmaktadır.

4.3 Artan Getirilerin Sonuçları

Koch, Eisend ve Petermann (2009) ve Dobusch ve Schüßler (2012), pozitif geri beslemelerin veya artan getiri mekanizmalarının, yol bağımlılığı için gerekli bir koşul olduğunu ileri sürmektedir. Bu mekanizmalar, artan sabitlik ve kilitli kalma ile karakterize edilen evrimsel süreçleri açıklayan diğer teoriler ile kavramsal bir köprü

oluşturarak bütünleştirici faktör olarak görevi yapmaktadır (Koch, Eisend ve Petermann, 2009; Dobusch ve Schüßler, 2012).

Page (2006); artan getiri mekanizmalarının, kilitli kalmaya doğru ilerlemeyi hızlandığını belirtmektedir. Arthur (1989)'a göre, bir seçenek daha çok benimsendikçe daha çok gelişmekte ve söz konusu seçimle ilgili daha fazla tecrübe kazanılmaktadır. İki veya daha fazla artan getirili seçenek rekabet ederse, çoklu sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Rassal olayların gerçekleşme olasılığı olarak da ifade edilebilecek olan durumsallık özelliği, gerçekleşecek sonucu etkilemektedir. Seçeneklerden bir tanesi; şans eseri, önemsiz olaylar sonucunda ilk benimsenen seçenek olma avantajını elde etmektedir. Dolayısıyla bu seçenek diğerlerinden daha fazla gelişmekte, daha geniş potansiyel benimseyicilere etki etmekte ve böylece gittikçe daha fazla benimsenmektedir (Arthur, 1989; Page, 2006).

McFaul (1999) ile Ruane ve Todd (2004)'a göre; organizasyonlardaki pozitif geri besleme mekanizmaları, ağ bağlantılarını oluşturarak sisteme güçlü kendini yeniden oluşturma özellikleri kazandırmaktadır. Sisteme dahil olan üyeler; güvenlik, aidiyet, sosyal ve kültürel değer hissetmektedir. Artan getiriler güçlendikçe, organizasyonların değişime olan direnci de artmaktadır. Yeni tasarlanmış düzenlemeler bile bir kez uygulamaya konulduğunda, yeni kurallara uyan herkes için artan getiriler oluşmaya başlamaktadır. Zaman içinde, mevcut kuralları değiştirmenin maliyetini artmaktadır. Farklı bir düzenlemeye geçmek, ilgili herkes için daha faydalı olabilecekse bile; artan getiriler nedeniyle mevcut süreç pekişmektedir. Zamanla mevcut kurallara uygun hareket etmenin faydaları artarken, mevcut kuralların aksi yönde hareket edip yeni bir kurallar kümesine geçmenin maliyeti de artmaktadır (McFaul, 1999; Ruane ve Todd, 2004).

Pierson (2000)'e göre; artan getirilerle birlikte, karar vericiler tek bir alternatifte odaklanmayı tercih etmekte ve bu doğrultuda atılan başlangıç adımlarını takiben, oluşmuş belirli bir yolda ilerlemektedir. İlk avantaj elde edildikten sonra, pozitif geri besleme etkileri bu yolda kilitli kalmaya neden olmakta ve alternatif seçenekler, seçim kümesinin dışında bırakılmaktadır (Pierson, 2000).

Mevcut kurumların sağladığı karlılık ve yaşayabilirlik, organizasyonun evriminde optimalin altında bir durumun üstünlüğünü pekiştirilebilmektedir. Bu organizasyonların üstlendiği faaliyetler, karmaşık karşılıklı etkileşimler ağı ve diğer ilişkiler, mevcut kurumsal yapı üstüne kurulmaktadır. Dolayısıyla bu yapılardaki değişiklikler organizasyon için maliyetli olabilmekte ve bunun sonucunda yapılar,

değişime engel olmaktadır. Ancak organizasyonlar yine de değişmektedir. Bu da hangi faktörlerin organizasyonun belirli bir yoldan çıkmasına veya kurumsal bir kopmaya neden olduğu sorusunu akla getirmektedir (Watzold, 2009). Tez çalışmasının yedinci bölümünde, yeni yol oluşturma mekanizması anlatılmaktadır.

4.4 Tez Kapsamında Geliştirilen Artan Getiriler Tanımı

Literatür taramasında incelenen artan getiriler tanımlarının ışığında, tez çalışması kapsamında bir tanım geliştirilmiştir. Artan getiriler; bir yol üzerinde ilerlenirken, belirli bir seçim tekrarlandıkça oluşan pozitif geri beslemeler sonucunda gelişen bir mekanizmadır (Arthur, 1989, 1994; McFaul, 1999; Pierson, 2000; Sterman, 2000; Ruane ve Todd, 2004; Page, 2006; Kuosa, 2007; Dobusch ve Schübler, 2012). Artan getiriler nedeniyle, bir süre sonra organizasyon belirli seçenekler doğrultusunda ortaya çıkan bir yola doğru ilerlemekte, daha önce sahip olduğu geniş seçenek kümesinden uzaklaşmakta ve sabit bir denge durumuna yönelmektedir (Arthur, 1989; Pierson, 2000; Page, 2006; Koch, Eisend ve Petermann, 2009; Dobusch ve Schübler, 2012). Bu yönelme nedeniyle kilitli kalma ile sonuçlanan bir yol bağımlılığı oluşmaktadır.

4.5 Artan Getiriler Mekanizmasına Eleştiriler

Ross (2007), ekonomi ve politikada araştırmacıların artan getiri tartışmalarını ikna edici bulmadığını söylerken; Liebowitz ve Margolis (1995) ile Arrow (2004), kavramın makullüğünü reddetmektedir. Bu araştırmacılara göre, organizasyon içindeki bazı mekanizmaların zaman içinde güçlenmesi; bu mekanizmaların verimliliğinin, organizasyonun gelişiminden ayrı tutularak değerlendirildiğini göstermektedir. Bu da ampirik araştırmanın büyük bir kısmıyla tutarsızdır. Siyaset bilimindeki çoğu teori ve kanıt da genellikle organizasyonların azalan getiriler tarafından tanımlandığını ileri sürmektedir (Ross, 2007; Liebowitz ve Margolis, 1995; Arrow, 2004).

Ross (2007)'ye göre; farklı ihtiyaçlara ve beklentilere hitap etmek üzere yıllar önce tasarlanmış olan bir hizmetin yaşam süresi boyunca, organizasyonel getirilerin göstergeleri bile değişmektedir. Hizmetin ortaya çıktığı zamandan günümüze kadar, azalan getirilerin etkisiyle hizmetin bütünlüğü bozulmaktadır. Dolayısıyla Ross, artan getiriler tarafından belirlenen bir yolu kabul etmemektedir (Ross, 2007).

Pierson (2000)'e göre; bu görüşler, artan getirilere maruz kalan organizasyonların gelişimi ile çok az ilişkilidir. Liebowitz ve Margolis (1995)'in görüşlerinin ekonomide kurumsal gelişimi ifade etmede yetersiz olduğu söylenebilir. Pierson, artan getiriler mekanizmasına yapılan eleştirilerin, oynamakta olan bir filmin tek bir karesini dondurup bakmak ve sadece bu kareden yola çıkarak filmin tamamı hakkında yorum yapmak kadar yanlış olduğunu belirtmektedir. Mevcut şartlar için gerekli koşullar geçmişte oluşmuştur. Esas kritik olan konu, mevcut yolun tekrarlı bir şekilde oluşmasına neden olan kritik bağlantı noktasının ya da tetikleyici olayların geçmişe bakılarak bulunmasıdır. Dolayısıyla, artan getiriler kavramı makuldür ve mekanizmasının varlığı inkar edilmemelidir (Pierson, 2000).

4.6 Artan Getirilere Neden Olan Faktörleri Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması

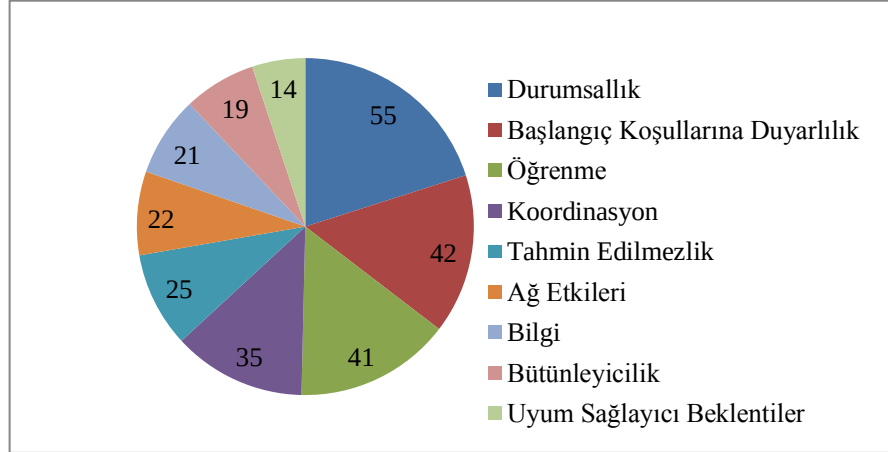
Yol bağımlılığı kavramının literatürde çok geniş bir çalışma alanında incelenmekte olduğu ve üzerinde fikir birliğine varılan tanımların mevcut olmadığı, önceki bölümlerde açıklanmıştır. Yol bağımlılığı teorisinin matematiksel olarak modellenmesi amacıyla, yol bağımlılığına neden olan artan getiriler ve kilitli kalma mekanizmalarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla ikinci bir literatür araştırması yapılmış olduğu da daha önce belirtilmiştir. Bu bölümde, artan getiriler mekanizmasına neden olan faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yürütülen çalışma ve bulgular anlatılmaktadır.

Yol bağımlılığı literatür araştırması kapsamında incelenen 98 adet makale yeniden incelenmiş ve artan getirilere neden olduğu belirtilen faktörler tespit edilmiştir. Bu amaçla bir Excel tablo hazırlanmıştır. Her bir makalede sözü edilen faktörler, bu tablo üzerinde işaretlenmiştir. Aşağıda Şekil 4.2 ile hazırlanan Excel tablosundan bir kesit gösterilmekte ve sonrasında, tablo analiz edilmektedir. Tablonun tamamı, Ek B'de mevcuttur.

Yazar	Yıl	Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilmezlik	Ağ etkileri	Bilgi	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler
Liebowitz ve Margolis	1995		1		1	1	1	1		
Liebowitz ve Margolis	1999	1	1		1		1	1	1	
Liebowitz and Margolis	1995	1	1		1	1	1			
Hall, Dominguez and G	2001	1		1	1					
Booth	2011	1				1				
Shlaes	2001		1							
Hirshleifer	2003						1			
Bruggeman	2002			1	1		1		1	
David	1985	1		1	1					
Mahoney	2000	1	1	1	1	1				1
David	1994			1				1	1	1
Sydow, Schreyögg ve K	2009			1	1	1			1	1
Arthur	1989	1		1	1	1	1			

Şekil 4.2 : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren excel tablosundan bir kesit.

Analizin sonucunda, artan getirilere neden olan faktörlerin literatürde belirtilme sıklığı tespit edilmiştir. Buna göre, artan getirilere mekanizmasını etkileyen faktörler olarak; 55 makalede durumsallıktan, 42 makalede başlangıç koşullarına duyarlılıktan, 41 makalede öğrenmeden, 35 makalede koordinasyondan, 25 makalede tahmin edilmezlikten, 22 makalede ağ etkilerinden, 21 makalede bilgiden, 19 makalede bütünleyicilikler ve 14 makalede uyum sağlayıcı beklentilerden söz edilmektedir. Söz konusu dağılım, Şekil 4.3 ile gösterilmektedir.



Şekil 4.3 : Artan getirilere neden olan faktörler.

Vurgulanma sıklıklarına bakılarak; durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık, öğrenme ve koordinasyonun, artan getirilere neden olan en baskın faktörler olduğu söylenebilir. Diğer faktörler de artan getiriler mekanizmasının olmazsa olmaz parçalarını oluşturmaktadır.

Literatürde genellikle artan getirilere neden olan faktörlerden üçlü veya dörtlü gruplar şeklinde söz edilmektedir. Tez kapsamında yürütülen inceleme sonucunda dokuz faktörün tamamının artan getirilere neden olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, yol bağımlılığının modellenmesi sırasında faktörlerin hepsi kullanılacaktır. Faktörlerin birbirleriyle nasıl bir etkileşime girerek yol bağımlılığına neden oldukları da tezin modelleme kısmında analiz edilecektir. Faktörlerin tanımları ise bir sonraki bölümde verilmektedir.

4.4.1. Artan getirilere neden olan faktörlerin tanımları

Bir önceki bölümde, artan getiriler mekanizmasını etkileyen başlıca faktörler literatür araştırması ile tespit edilmiştir. Bu faktörler; durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık, öğrenme, koordinasyon, tahmin edilmezlik, ağ etkileri, bilgi ve bütünleyiciliklerdir. Bu faktörlerin yol bağımlılığı bakış açısıyla tanımlarının yapılması, literatüre de katkı sağlamaktadır.

4.4.1.1. Durumsallık

Vergne ve Durand (2011)'e göre durumsallık, mevcut olayların geçmiş olaylar tarafından tam olarak belirlenememesi anlamına gelmektedir. Rassal şoklar veya şansa bağlı tesadüfler sonucunda, çıktıların tahmin edilmesi zorlaşmaktadır (Vergne ve Durand, 2011).

Arthur (1989) ve Mahoney (2000); durumsal olayları, şans eseri gerçekleşen ya da tarihsel olarak önemli görülmeyen olaylar olarak adlandırmaktadır. Bu olaylar, karar vericilerin daha önceden sahip oldukları politik ilgi, tecrübe, sözleşme zamanı, kilit toplantılardaki kararlar, vb. bilgilerle öngöremeyeceği olaylar ya da bu olayların oluşturduğu koşullardır. Daha önceki olaylarla veya başlangıç koşullarıyla açıklanamamaktadır. Vergne ve Durand (2011)'e göre; durumsal olaylar, çoklu yolların olasılığını ortaya çıkarmaktadır. Bir yolun başlangıcındaki durumsal olaylar, yolu başlatan girdi ile yolun sonunda üretilen çıktı arasındaki farkı garantiye almaktadır (Arthur, 1989; Mahoney, 2000; Vergne ve Durand, 2011).

4.4.1.2. Başlangıç Koşullarına Duyarlılık

David (1994); yol bağımlılığının, organizasyonel seçimlerin yapılmaya başlandığı koşullara aşırı duyarlı olduğunu belirtmektedir. Organizasyonların kurulduğu başlangıç koşullarında, gelecek seçimlerle ilgisiz gibi görünün bazı olaylar, ilerleyen

zamanlarda daimi kısıtlar haline gelebilmekte ve belirli bir konuda kritik bir kararın verilmesinde etkili olabilmektedir. Foray (1997), bir yolun başlangıcındaki ilk seçimin önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu seçime ve sonraki ilerlemeye bağlı olarak en iyi rota kaçırılabilen ya da gelecekteki gelişmelerin kapsamı daralabilmektedir (Foray, 1997; David, 1994).

Van Driel ve Dolfsma (2009), başlangıç koşullarına duyarlılık ile ilgili olarak öncelikle geçmişteki hangi başlangıç koşullarının etkisiyle yol bağımlılığının oluşmaya başladığının belirlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Organizasyonun başlangıç koşulları, organizasyonun hem içindeki hem de dışındaki koşulları kapsamaktadır ve kritik bir bağlantı noktası oluşturmaktadır. Başlangıç koşulları, zamanda belirli bir noktada hüküm süren sosyal oluşumlardır ve başlangıç koşullarının parçası olan seçim mekanizmaları tespit edilmelidir (Van Driel ve Dolfsma, 2009). Böylece, artan getirilerin oluşumunda rol oynayan koşullar anlaşılabilir.

4.4.1.3. Ağ Etkileri

Hunt ve Morgan (1996), Bruggeman (2002), Barnes, Gartland ve Stack (2004) ile Dobusch ve Schüßler (2012)'ye göre ağ etkileri; bir ürünü kullanan tüketici sayısı arttıkça, diğer tüketicilerin gözünde ilgili ürünün değerinin yükselmesi anlamına gelmektedir. Ağ etkileri sonucunda, bir ürünü satın almanın ya da bir seçimi benimsemenin faydası, bu ürünü satın alanların ya da bu seçimi benimseyenlerin sayısından doğrudan etkilenmektedir. Hunt ve Morgan, ağ etkilerinin neden olduğu artan getirilerin sonucunda oluşan yol bağımlılığının; daha verimli sonuçlar alınmasını sağlayabilecek diğer ağların etkilerinin dışında kalmaya neden olduğunu ileri sürmektedir. Farklı seçimler yapılmış olsaydı faydalanılabilecek olan ağlara doğru gelişim önlenmektedir (Hunt ve Morgan, 1996; Bruggeman, 2002; Barnes, Gartland ve Stack, 2004; Dobusch ve Schüßler, 2012).

Barnes, Gartland ve Stack (2004), Koch, Eisend ve Petermann (2009) ile Dobusch ve Schüßler (2012), ağ etkilerini doğrudan ve dolaylı olarak ikiye ayırmaktadır. Doğrudan ağ etkileri, telefon ya da e-posta sistemlerinde olduğu gibi kullanıcıları fiziksel olarak birbirine bağlayan gerçek ağlar tarafından oluşturulmaktadır ve bir kullanıcının satın aldığı ürün ya da hizmetten sağladığı faydanın, daha fazla kullanıcı o ürünü ya da hizmeti satın aldıkça artması anlamına gelmektedir. Dolaylı ağ etkileri ise kullanıcıların fiziksel olarak birbirine bağlı olmadığı sanal ağlar tarafından

oluşturulmaktadır. Bir ürüne eşlik eden bütünleyici ürünler ve hizmetler ne kadar fazlaysa, o ürünün kullanımının da o kadar çok artması ve kullanıcıların o ağı daha fazla tercih etmesi anlamına gelmektedir. Sistemdeki kullanıcı sayısı arttıkça, sağlanan değer de artmaktadır (Barnes, Gartland ve Stack, 2004); Koch, Eisend ve Petermann, 2009; Dobusch ve Schüßler, 2012).

4.4.1.4. Tahmin Edilmezlik

McFaul (1999) ve Bittick (2008)'e göre; bilginin mükemmel şekilde mevcut olduğu koşullarda, organizasyonların tercihlerini açık ve kesin bir dille ifade etmesi beklenmektedir. Ancak böylesi koşullar çok nadiren mevcut olmaktadır. Çoğu stratejik durumda, karar vericiler sonuçları önceden tahmin edememektedir. Bu durum tahmin edilmezlik olarak adlandırılmaktadır. (McFaul, 1999; Bittick, 2008).

Arthur (1989); kullanıcıların önceden tahmin edilen bilgi düzeyi ve organizasyonların ürün veya hizmetlerinin benimsenme olasılığının, organizasyonun elde edeceği pazar başarısını tahmin etmek için her zaman yeterli olmayabileceğini ifade etmektedir. Artan getiri etkileri yoğunken ve henüz yol bağımlılığı oluşmamışken; tahmin edilmezlik söz konusu olmaktadır. Ancak yol bağımlılığının oluşmasının ardından yapılan seçimlerin sonuçları tamamen tahmin edilebilir hale gelmektedir. Pierson (2000)'e göre, erken dönemde gerçekleşen olayların büyük bir etkisi olduğundan ve bu olaylar kısmen rassal olduğundan, sürecin sonunda pek çok farklı sonucun ortaya çıkması muhtemeldir. En son aşamalara ulaşılmadıkça, hangi olası sonucun elde edilebileceği tahmin edilememektedir (Arthur, 1989; Pierson, 2000).

4.4.1.5. Koordinasyon

Kreuzer (2009); başlangıç koşulları ve elde edilen ilk başarılı sonuçlar kadar, bu sonuçları sürdürmenin ve yeniden şekillendirmenin de önemli olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, organizasyonda koordinasyonun sağlanması gereklidir. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; bir organizasyondaki aktörler ve organizasyonel birimler arasındaki etkileşim, koordinasyon olarak adlandırılmaktadır. Organizasyon içinde koordinasyonun sağlanması ile aktörlerin davranışlarına yol gösterilmiş olduğundan, davranışlar tahmin edilebilmekte ve tepkiler önceden göz önünde bulundurulabilmektedir. Koordinasyon arttıkça, koordinasyon maliyetleri belirgin olarak azaltılabilmektedir. Koordinasyon

kurallarını benimsemek ne kadar özendirici olursa, diğer bireyler de bunları o kadar fazla takip edecektir. Koordinasyon etkileri fazla olduğunda; organizasyonel aktörler bazı uygulamaları değiştirmek isteseler bile, iyi düzenlenmiş faaliyet kümelerinden ve rutinlerinden kurtulamamaktadır (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Koordinasyon ile ilgili olarak verilebilecek temel örnek, ölçek ekonomileridir. Bruggeman (2002)'ye göre; ölçek ekonomileri, daha büyük üretim faaliyetlerinden, küçüklere göre oransal olarak daha fazla verim almayı sağlamaktadır. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009), katılımcıların sayısı arttıkça koordinasyon birim maliyetinin azaldığını belirtmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Bruggeman, 2002).

4.4.1.6. Öğrenme

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); öğrenme etkilerini, Öğrenme Etkileri Teorisi'ne göre açıklamaktadır. Bu teoriye göre; bir faaliyet ne kadar sık gerçekleştirilirse, birbirini takip eden yinelemeler sayesinde o kadar fazla verimlilik sağlanmakta ve operasyon faaliyetler daha fazla beceri ile (daha hızlı, daha güvenilir ve daha az hata ile) gerçekleştirilmektedir. Bruggeman (2002)'ye göre; artan getiriler için bir kaynak olan öğrenme, organizasyonun değişim ihtiyacını engelleyen bir pekiştirme oluşturmaktadır. Schamp (2005); biriken beceriler ve düşen maliyetler nedeniyle uygulanan çözüm daha fazla çekici hale geldikçe, yeni öğrenme alanlarının daha az çekici olduğunu ileri sürmektedir. Yeni alanlarda aktörler sıfırdan öğrenmeye başlamak zorunda kalacaklarından, mevcut durumda öğrenmiş oldukları faaliyetlerle ilerlemek tercih edilmektedir. Schamp'e ve Sydow, Schreyögg ve Koch'a göre; bir kez seçilmiş olan bir çözüme sadık kalındığı sürece, sonuçlar tahmin edilebilmektedir. Tekrarlı öğrenme; öğrenme etkilerinin, kendini pekiştiren dinamikleri üzerine kurulmaktadır. Sonunda da benzer uygulamaların beraberinde organizasyonel bir yol bağımlılığı oluşmaktadır. Öğrenme etkileri genellikle koordinasyon maliyetleri ve bütünleyiciliklerden elde edilen kazanımlarla pekiştirilmektedir (Bruggeman, 2002; Schamp, 2005; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

4.4.1.7. Bütünleyicilikler

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre bütünleyicilikler, iki veya daha fazla ayrı fakat birbiriyle ilgisi olan kaynağın, kuralın veya uygulamanın karşılıklı

etkileşiminden kaynaklanan sinerji anlamına gelmektedir. Bütünleyicilikler durumunda, karşılıklı etkileşimi olan faaliyetleri tekrarlı olarak birleştirmek, yalnızca toplama ile sonuçlanmamakta; buna ek olarak artan bir miktar ürün veya hizmet üretilmiş olmaktadır. Rutinler ve/veya uygulamalar daha fazla sinerji oluşturacak şekilde birbirine bağlı olduğunda, artan getiriler meydana gelmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Bütünleyici etkiler için verilebilecek en güzel örneğin kapsam ekonomisi olduğunu belirten Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); kapsam ekonomisine göre, iki ürünün ayrı ayrı üretmenin maliyetinden, ikisini birlikte üretmenin maliyetinin daha düşük olduğunu ifade etmektedir. Bir diğer örnek olarak da bir organizasyonun pazarlama becerileri ile araştırma-geliştirme yeteneklerinin toplamının bir çekirdek yetkinliği olarak sonuçlanması verilebilir. David (1994), böyle kombinasyonları “organizasyonel kümeler” olarak adlandırmaktadır (David, 1994; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

4.4.1.8. Uyum Sağlayıcı Beklentiler

Pierson (2000)’e göre; geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenemeyen seçenekler nedeniyle engeller çıkarsa, organizasyonel karar vericilerin doğru seçeneği bulup tercih etme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Buradaki dinamikler koordinasyon etkileri ile ilişkili olsa da dinamiklerin esas temeli “olması gerektiği için gerçekleşen beklentiler”dir. Geleceğe dair öngörülerde bulunulurken, karar vericilerin kendi faaliyetlerini gelecekteki beklentilerin gerçekleşmesini sağlayacak şekilde düzenlemesi sağlanmaktadır. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)’a göre; uyum sağlayıcı beklenti etkileri, tercihlerin etkileşimli olarak oluşturulması ile bağlantılıdır. Bu bağlamda; tercihler sabitlemiş olarak kabul edilmemekte; karar vericilerin tercihlerin, diğerlerinin beklentilerine göre şekillendiği varsayılmaktadır (Pierson, 2000; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Özetle; organizasyonun paydaşları (müşteriler, tedarikçiler, rakipler, ortaklar, vb.) arasında karşılıklı etkileşimler gerçekleşmektedir. Bu etkileşimler sonucunda organizasyonların korumak istediği bir uyum yakalanmış ise paydaşlar arasındaki karşılıklı beklentiler bu uyumu koruyacak şekilde düzenlenmektedir. Örneğin, organizasyon içindeki farklı bölümler arasındaki ya da organizasyonun kendisi ve müşterileri arasındaki karşılıklı beklentiler, sonuçlarından karşılıklı olarak memnun

kalınan bir durumu koruyacak seçim ya da karar mekanizmaları ile pekiştirilmektedir.

4.4.1.9. Bilgi

Barnes, Gartland ve Stack (2004)'e göre; bilgi, organizasyonel öğrenmenin de bir parçası olarak bir güç kaynağı temsilcisidir. Profesyonel grupların yüksek karmaşıklıkta karşılıklı etkileşimlerle bilgi alışverişinde bulundukları ilişkileri yoğunsa; organizasyonel karar vericiler, yeni standartları ve uygulamaları, kontrolü kaybetmelerine neden olacak bir tehdit olarak görmekte ve buna direnmektedirler. Bilgi sahibi olmadıkları konular da yeni standartlar gibi bir tehdit unsurudur (Barnes, Gartland ve Stack, 2004). Dolayısıyla, organizasyonun faaliyet alanları da bilgi sahibi olunan alanlar etrafında yoğunlaşmaktadır. Yeni bilgilerin organizasyon birimleri arasındaki akışı, mevcut bilgi birikimi ile ilişkili olmaktadır. Mevcut bilgi birikiminin artışı, organizasyonel öğrenmenin oluşmasını ya da artmasını sağlamaktadır. Bilgi birikimi, organizasyonun faaliyet çevresinde pozitif geri beslemeler oluşturarak mevcut bilgiler doğrultusunda bir pekiştirme sağlamaktadır.

Martin ve Simmie (2008)'e göre; bir alanda uzmanlaşma ne kadar yüksekse, yeni bilgiyi anlamak için zemin o kadar sağlam demektir. Daha fazla uzmanlaşma, yenilik geliştirme olasılığını artırmaktadır. Uzmanlaşmada çeşitlilik ne kadar az ise, gelecekteki potansiyel fırsatlar da o kadar az demektir (Pierson, 2000; Martin ve Simmie, 2008).

Karmaşık sistemlerin operasyonundan edinilen bilgi, aynı zamanda sürekli kullanım sayesinde daha yüksek getiri elde edilmesini sağlamaktadır. Tekrarlılık sayesinde organizasyonel aktörler ürünleri daha verimli kullanmayı öğrenmektedir ve tecrübeleriyle ürünlerdeki veya ilgili faaliyetlerdeki daha ileri inovasyonları teşvik etmektedir (Pierson, 2000).

5. KİLİTLİ KALMA MEKANİZMASI

Liebowitz ve Margolis (2000)'e göre, yol bağımlılığı literatüründeki “kilitli kalma” kavramı, daha kötü bir seçeneğe kilitli kalmak ya da daha iyi bir seçenekten yoksun kalmak anlamına gelmektedir. Kilitli kalma durumunda; mevcut durumda elde edilen sonuçlardan daha üstün sonuçlar elde edilmesine imkan verecek alternatif yollar bilindiği halde, kilitli kalınmış olan sonuca neden olan standart ya da ürünler oluşturulmaya devam edilmektedir. Meydana geldiğinde önemsiz görünen küçük ya da önemsenmeyen olaylar, bu duruma neden olmaktadır. Bittick (2008) ise süreç belirli bir yol üzerinde daha fazla ilerledikçe, alternatif yollara geçmenin daha zor bir hale geldiğini ileri sürmektedir (Liebowitz ve Margolis, 2000; Bittick, 2008).

Greener (2012)'ye göre kilitli kalma; organizasyonlar, düzenleyici kurumlar, mevcut ve potansiyel müşteriler ve organizasyonların etkileşimde olduğu ağ üzerindeki bütün kurumlar arasındaki düzenlemelerin tersine çevrilmeliği. Kilitli kalma gerçekleşmezse yol üzerindeki aktörlerin baş edemeyeceği bir karmaşıklık oluşmaktadır. Dolayısıyla kilitli kalma, yol bağımlılığının kuralıdır. Örneğin batık maliyetler nedeniyle alternatif sistemlere geçilemediği için bir bilgisayar sistemine yıllar boyunca kilitli kalınabilmektedir. Mevcut sistem açıkça optimalin altında olsa bile yol bağımlılığı nedeniyle bu durum devam etmektedir. Geçmiş kararlar, organizasyonun bugününü ve geleceğini kısıtlayıp yönlendirebilmektedir (Greener, 2012).

Yol bağımlılığı nedeniyle dinamik bir sürecin optimalin altında bir denge durumuna yakınsaması olasılığı, David (2000)'e göre kesinlikle ekonomistler açısından en çok ilgi çeken konudur. Bu nedenle yol bağımlılığı teorisinin başka hiçbir boyutuna odaklanmadan sadece bu özelliği ile ilgili teorik ve ampirik kanıtlar aramak anlaşılabilir bir durumdur. David, Arthur (1989)'un “küçük geçmiş olaylarla gerçekleşen kilitli kalma” ifadesi ile kilitli kalınan bölgelere gidişin nasıl olabileceğini açıklamak istediğini ileri sürmektedir. Yol bağımlı bir süreçte, belirli bazı tarihsel olaylar etkin bir şekilde en verimli sonucu verecek şekilde alternatifler

arasından seçilmekte ve sistemin kilitli kalma durumuna kadar bir yapılanma gerçekleşmektedir (David, 2000).

Van Driel ve Dolfsma (2009)'a göre; kilitli kalma, bir yolun ilk başında gelişen olguların tamamen değişemez olması durumudur. Süreklilik yaratan mekanizmalar ise artan getiriler, olayların gerçekleşme sırası, fonksiyonellik, bütünleyicilik, güç, meşruluk ve uyumdur. Kilitli kalma, süreklilik yaratan dinamik bir elemandır. Kilitli kalma mekanizmalarının analitik olarak katı bir şekilde ayrıştırılması çok zordur (Van Driel ve Dolfsma, 2009).

Belirli organizasyonel özelliklerin, gerçek değerlerinden bağımsız olarak zaman içinde devam etmesi durumunu kilitli kalma olarak tanımlayan Vergne ve Durand (2011)'e göre; oganizasyonlar, yöneticilerin niyetlendiğinden daha farklı sonuçlara kilitli kalırsa; bu durum ciddi bir sorun yaratabilmektedir. Schamp (2005)'e göre, kilitli kalmış bir organizasyon içindeki süreçlerin ve kararların genel olarak tersine çevrilmez olduğu kabul edilmektedir çünkü dış şoklara veya öğrenmeye bağlı olarak yapılan değişiklikler, daha önceki yaşananlara ve deneyimlere dayanmaktadır (Schamp, 2005; Vergne ve Durand, 2011).

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; bir organizasyon belirli bir yolda ilerlenmeye başladığında, alternatif seçenekler gittikçe daha fazla devre dışı kalmaktadır. Ayrıca artan getiri dinamikleri de tercih edilen bir faaliyet dokusu oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu dinamikler, organizasyonel uygulamalar içine gittikçe daha fazla yerleşmekte ve tekrarlanmaktadır. Kilitli kalma evresi, yol bağımlılığında esas teşkil etmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

5.1. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörler

Meyer-Stamer (1998) ve Harris (2011); organizasyonda oluşacak batık maliyetler ve mevcut yolu değiştirmenin maliyetleri nedeniyle, kilitli kalma sonucunda yolun yörüngesi bir kez oluştuğunda, organizasyonlar yol üzerinde değişiklik yapmayı göze alamamaktadır. Oluşmuş yol bağımlılıklarının kırılması, organizasyondan organizasyona farklılık gösterebilmektedir. Bütün organizasyonlar farklı bir yola girmekten fayda sağlayacak olsa bile, “ya diğerleri böyle yapmazsa” korkusuyla hiçbir organizasyon bireysel olarak yol değişimine cesaret edemeyebilmektedir (Meyer-Stamer, 1998; Harris, 2011).

Barnes, Gartland ve Stack (2004)'e göre, kullanılan yazılım ve donanımın birbirine uyumlu olması şartını ifade eden karşılıklı teknik bağımlılık, kilitli kalmaya neden olmaktadır. Örneğin; bir Microsoft Office 2003 programı kullanıcısı, programdan tam verim elde etmek için güncelleme yapmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu güncellemeyi yapabilmek için de teknolojik açıdan önceki sürümlere ve altyapıya sahip olması gerekmektedir. Bu durum, Sun ya da Oracle gibi rakipleri dışarıda bırakan teknolojik bir kilitli kalmaya neden olmaktadır. (Barnes, Gartland ve Stack, 2004).

Liebowitz ve Margolis (1995)'e göre, istenmeyen kilitli kalma durumu, artan getirilerden kaynaklanmaktadır. Bütün karar vericiler hangi uygulamanın daha iyi olduğunu bilseler, arzu edilenden daha düşük seviyeli bir uygulamaya kilitli kalınmayacaktır çünkü bunu destekleyecek artan getiriler oluşmayacaktır. Daha düşük seviyeli bir uygulamaya kilitli kalmak için bilgide eksiklik olmalıdır. Uygulamayı daha erken benimseyenler; geliştirme ve hatta bazen öncülük etme maliyetlerine maruz kalmaktadır. Daha sonra benimseyenler ise ilk baştan itibaren gelişmiş olan uygulamayı seçecekleri için daha çok fayda elde etmektedir. Dolayısıyla, seçim yapan birinci karar verici olmak asla avantajlı değildir (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

Sterman (2000), sistemin başlangıcındaki rassal olayların sistemi bir yola ya da diğerine yönlendirdiğini ve bu olayların öneminin sonradan anlaşıldığını belirtmektedir. Bu tür olaylar, endüstrideki organizasyonlar arasındaki şansa bağlı olaylar ya da dünya genelindeki politik, teknik veya sosyal olaylar olabilmektedir. Artan getiri mekanizmalarının pekiştirmesi sonucunda, bir uygulama standart hale gelerek endüstride baskın olmaktadır. Kazanan uygulama geliştikçe, bir standarttan diğerine geçmenin maliyeti artmakta ve en sonunda sistem belirli bir dengeye kilitli kalmaktadır (Sterman, 2000).

Heine ve Kerber (2002) ise yol bağımlılığı etkilerinden büyük ölçüde sorumlu olan kilitli kalma mekanizmasındaki bazı faktörleri belirsizlik, batık maliyetler, ölçek ekonomileri ve diğer teknolojilerle bütünleyicilikler olarak tanımlamaktadır. Heine ve Kerber'e göre; iyi yapılandırılmamış araştırma rutinleri, belirsizliğe neden olmaktadır. Teknoloji özgün yatırımlar, batık maliyete neden olmakta, öğrenme etkileri ve ağ etkileri ise ölçek ekonomileri yaratmaktadır. Belirli bir teknolojik alandaki yeni teknolojik bir paradigma dönüşümü, diğer bütünleyici teknolojileri de geliştirmeyi gerektirebilmektedir. Yol bağımlı bu etkiler nedeniyle, daha üstün

teknolojik paradigmlar engellenip, optimalin altındakiler uygulanmaya devam edilebilmekte ve başarısızlığa neden olunabilmektedir (Heine ve Kerber, 2002).

5.2. Kilitli Kalmanın Sonucu

David (1985)'e göre de kilitli kalmadan söz edebilmek için mutlaka verimsizliğin mevcut olması gerekmektedir. Bir diğer bakış açısı ise, yol analizlerinin yalnızca ergodik olmayan süreçlere işaret ettiğidir. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009) ise daralan organizasyonel bir süreç ve bir kilitli kalma durumunun, mutlaka verimsizlik ya da kayıplar anlamına gelmediğini ileri sürmektedir. Sydow, Schreyögg ve Koch'a göre; uzun bir zaman periyodu söz konusu olduğundan, yapılan seçimlerin zaman içinde işlevsiz kalma riski de göz önüne alınmalıdır (David, 1985; Barnes, Gartland ve Stack, 2004; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Bir organizasyon kilitli kalmışsa, daha verimli alternatiflerden ya da yeni çözümler gerektiren değişik iç veya dış koşullardan uzak kalmaktadır. Organizasyon, değişim gerekliliklerine adapte olamamakta, geçmiş çözümlere bağlı kalmakta ve verimsizlik tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009), bu tehlikeleri önleyebilmek için organizasyonel yol analizlerinde “değişim”in mutlaka göz önüne alınması gerektiğini belirtmektedir. Kast edilen değişim, başlangıçta organizasyonu destekleyen kazanımların daha sonra değişimi engelleyen güçlü engellere ve kayıplara dönüşmesi durumudur. Arthur (1989)'a göre; kilitli kalma beklentileri kilitli kalmayı hızlandırmakta ve değişikliklere uyum sağlama becerilerini azaltmaktadır (Arthur, 1989; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Belussi ve Sedita (2009)'a göre; zaman içinde hızla büyüyen bir organizasyon yol bağımlı bir şekilde büyümüşse, belirgin değişimler gösterse bile dinamik bir şekilde yeniden yapılanması neredeyse imkansızdır. Heffernan (2003)'e göre ise girişimci uyanıklık insanların algılarını yükselterek ve davranışlarını değiştirmeye yönlendirerek, kilitli kalmaları engelleyebilmektedir (Heffernan, 2003; Belussi ve Sedita, 2009).

Mandal (2011), pozitif geri besleme mekanizmalarına müdahale edilerek kilitli kalmanın ortadan kaldırılabilirliğini ileri sürmektedir. Mandal'a göre; sistemde hem negatif hem de pozitif geri besleme döngüleri mevcutsa, hakim olan pozitif geri besleme döngüsünün katsayısı ya da kazancı düşürüldüğünde kilitli kalmanın önüne geçilebilecektir. Pozitif geri besleme döngüleri değiştirilirse de belirli bir sonucu

destekleme doğrultusundaki yoğun eğilim azaltılabilecektir. Levin-Waldman (2009); bir kez bir yola kilitli kalındıktan sonra, bu yolu kırmanın kolay olmayacağını bilmek gerektiğini belirtmektedir. Geçmiş ve bugünkü faaliyetler arasında belirleyici bir ilişki vardır. Yol bağımlı modeller, geçmiş faaliyetlerin sonucunda ekonomik süreçlerin nasıl kilitli kaldığını göstermeyi sağlamaktadır. Yol bağımlılığı, mevcut seçeneklerin ve olasılıkların kurumsal miraslar ile sınırlandırıldığını vurgulamaktadır (Levin-Waldman, 2009; Mandal, 2011).

Sonuç olarak, kilitli kalma mekanizmasında etkili olan faktörler ile ilgili olarak yol bağımlılığı araştırmacıları birbiriyle benzer yönleri olan açıklamalar yapmış olsa bile herhangi bir fikir birliğine varılmamış olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, daha önce de belirtildiği gibi; yol bağımlılığı, artan getiriler ve kilitli kalma mekanizmalarının çok çeşitli bilim alanlarından uzmanlar tarafından araştırılmakta olmasıdır. Tez çalışması kapsamında, yol bağımlılığının modellenmesi amacıyla matematiksel bir modelleme yapılabilmesi için bu faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, üçüncü bir literatür araştırması yürütülmüştür. Söz konusu araştırma, Bölüm 5.6'da anlatılmaktadır.

5.3. Tez Kapsamında Geliştirilen Kilitli Kalma Tanımı

Literatür taramasında incelenen kilitli kalma tanımlarının ışığında, tez çalışması kapsamında bir tanım geliştirilmiştir. Yol bağımlılığı literatürüne göre kilitli kalma, daha kötü bir seçeneğe kilitli kalmak ya da daha iyi bir seçenekten yoksun kalmak anlamına gelmektedir (Liebowitz ve Margolis, 2000; Bittick, 2008; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Bir organizasyon, başlangıç döneminde yaptığı seçimler doğrultusunda ulaştığı ve sonuçlarından memnun olduğu sabit bir denge durumunda ilerlemeye devam etmektedir (David, 2000; Serman, 2000). Zaman içinde; daha üstün sonuçlar elde etmeyi sağlayacak alternatif seçenekler var olsa bile, organizasyon sabit denge durumunu bozmadığı için alternatif seçeneklerden yoksun kalmaktadır (Arthur, 1989; David, 2000; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Greener, 2012). Arzu edilenden daha düşük bir sonuca neden olan seçimler yapılmaya devam edilmektedir (Liebowitz ve Margolis, 1995-a; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Belirli organizasyonel özellikler, gerçek değerlerinden bağımsız olarak zaman içinde var olmayı sürdürmektedir.

5.4. Kilitli Kalma Mekanizmasına Eleştiriler

Vergne ve Durand (2011)'e göre; her yol bağımlılığı, daima kilitli kalmadan kaynaklanmaktadır fakat her kilitli kalma, yol bağımlılığına neden olmamaktadır. Yani, yol bağımlı olmadan da kilitli kalmabilmektedir. Yapısal atalet gibi diğer mekanizmalar da içsel değişim için düşük potansiyel yaratabilmektedir. Dolayısıyla, yol bağımlılığıyla sonuçlanan kilitli kalma ile yol bağımlılığıyla sonuçlanmayan kilitli kalma birbirine karıştırılmamalıdır. Faydalı bir kilitli kalma da bir süre sonra zararlı bir hale dönüşebilmektedir. Organizasyonlar, gelecekteki yapısal düzenlemeler için duyulacak ihtiyaca uygun olarak bir takım esneklikleri barındıramazlarsa, yol bağımlılığının olumlu çıktıları çok uzun süre devam edememektedir (Vergne ve Durand, 2011).

David (2000), kilitli kalma kavramı ile ilgili bu eleştiriye yanıt vermek için öncelikle net kazanç kavramının açıklanması gerektiğini belirtmektedir. Kavram olarak net kazanç; mevcut durumdan başka bir duruma geçişin neden olacağı maliyetin ve bu geçişle elde edilecek olan faydanın, mevcut durumun maliyeti ve karı ile karşılaştırılması sonucunda elde edilen değerdir. David ve Arthur (1989)'un çalışmalarında; kilitli kalma terimi, mevcut yoldan çıkıp başka bir yola girmenin zorluğunu anlatmanın güçlü bir ifadesi olarak kullanılmaktadır. Bu zorluğun nedeni de mevcut yolda yakalanmış olan dengedir. Bir ekonomik sistem dengeye ulaştığında, karar vericiler arasındaki yapısal ilişkileri yeniden yapılandıran ya da dönüştüren dışsal bazı müdahaleler ve hatta şoklar olmadıkça, denge durumu korunmaktadır. Olası bir çoklu denge durumunun sağlandığı ve durumsal seçimlerin yapıldığı yol bağımlı sistemler, ya optimal kabul edilmekte ya da kabul edilebilirin altında bir duruma kilitli kalmaktadır. Kabul edilebilirin altında bir duruma kilitli kalındığında, organizasyonel karar vericiler bu gidişatın zamanında fark edilmiş ve önlenmiş olmasını dilemekte ancak artık geç kalınmış olmaktadır (David, 2000).

5.5. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörleri Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması

Yol bağımlılığı kavramının literatürde çok geniş bir çalışma alanında incelenmekte olduğu ve üzerinde fikir birliğine varılan tanımların mevcut olmadığı, önceki bölümlerde açıklanmıştır. Yol bağımlılığı teorisinin matematiksel olarak modellenmesi amacıyla, yol bağımlılığına neden olan artan getiriler ve kilitli kalma

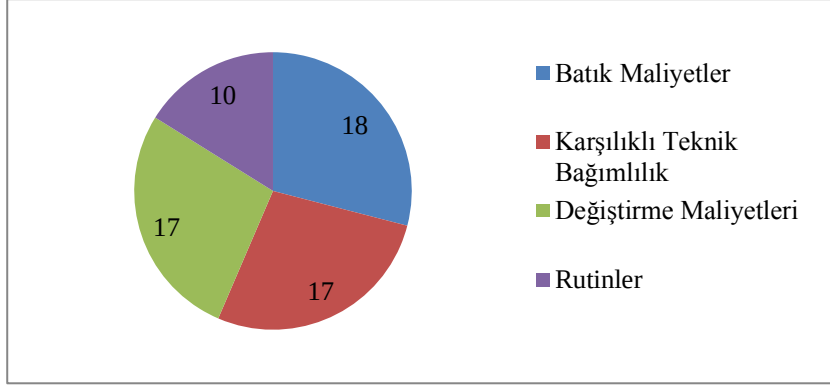
mekanizmalarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla üçüncü bir literatür araştırması yapılmış olduğu da daha önce belirtilmiştir. Bu bölümde, kilitli kalma mekanizmasına neden olan faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yürütülen çalışma ve bulgular anlatılmaktadır.

Yol bağımlılığı literatür araştırması kapsamında incelenen 98 adet makale yeniden incelenmiş ve kilitli kalmaya neden olduğu belirtilen faktörler tespit edilmiştir. Bu amaçla bir Excel tablo hazırlanmıştır. Her bir makalede sözü edilen faktörler, bu tablo üzerinde işaretlenmiştir. Şekil 5.1’de, hazırlanan Excel tablosundan bir kesit gösterilmekte ve sonrasında, tablo analiz edilmektedir. Tablonun tamamı, Ek C’de mevcuttur.

Yazar	Yıl	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	Rutinler
Liebowitz ve Margolis	1995		1	1	
Liebowitz ve Margolis	1999			1	
Liebowitz and Margolis	1995				
Hall, Dominguez and Günther	2001	1			
Booth	2011				
Shlaes	2001				
Hirshleifer	2003	1			
Bruggeman	2002	1		1	
David	1985	1			
Mahoney	2000				
David	1994	1	1		
Sydow, Schreyögg ve Koch	2009				
Arthur	1989				
Vergne ve Durand	2011				1

Şekil 5.1 : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren Excel tablosundan bir kesit.

Analizin sonucunda, kilitli kalmaya neden olan faktörlerin literatürde belirtilme sıklığı tespit edilmiştir. Buna göre, kilitli kalma mekanizmasını etkileyen faktörler olarak; 17 makalede karşılıklı teknik bağımlılıktan, 18 makalede batık maliyetlerden, 17 makalede değiştirme maliyetlerinden ve 10 makalede rutinlerden söz edilmektedir. Söz konusu dağılım, Şekil 5.2 ile gösterilmektedir.



Şekil 5.2 : Kilitli kalmaya neden olan faktörler.

Vurgulanma sıklıklarına bakılarak; kilitli kalmaya neden olan hemen hemen bütün faktörlerin benzer ağırlıkta olduğu söylenebilir. Sadece rutinler, ilk üç faktöre kıyasla daha az vurgulanmıştır.

Literatürde genellikle kilitli kalmaya neden olan faktörlerden ikili veya üçlü gruplar şeklinde söz edilmektedir. Tez kapsamında yürütülen inceleme sonucunda dört faktörün de kilitli kalmaya neden olduğu tespit edilmiştir ve yol bağımlılığının modellenmesi sırasında faktörlerin hepsi kullanılacaktır. Faktörlerin birbirleriyle nasıl bir etkileşime girerek yol bağımlılığına neden oldukları da tezin modelleme kısmında analiz edilecektir. Faktörlerin tanımları ise bir sonraki bölümde verilmektedir.

5.5.1. Kilitli Kalmaya Neden Olan Faktörlerin Tanımları

Bir önceki bölümde, kilitli kalma mekanizmasını etkileyen başlıca faktörler literatür araştırması ile tespit edilmiştir. Bu faktörler; batık maliyetler, değiştirme maliyetleri, karşılıklı teknik bağımlılık ve rutinlerdir. Bu faktörlerin yol bağımlılığı bakış açısıyla tanımlarının yapılması, literatüre de katkı sağlamaktadır.

5.5.1.1. Karşılıklı Teknik Bağımlılık

Bittick (2008)'in anlatımına göre; karşılıklı teknik bağımlılık, David (1985) tarafından “sistem uyumluluğuna olan ihtiyaç” olarak adlandırılmaktadır. David (1985), teknik açıdan karşılıklı bağımlılık durumunun yazılım ve donanımın uyumluluğu ile ilgili olduğunu belirtmektedir (David, 1985; Bittick, 2008). Organizasyonel karar vericiler bir donanımı diğerlerine kıyasla daha fazla tercih eder hale geldikçe, hem söz konusu donanım hem de bu donanımda kullanabilecekleri yazılımlar doğrultusunda kilitli kalma gerçekleşmektedir.

5.5.1.2. Batık Maliyetler

Kelly (2013) ve Durham (2013); batık maliyetlerin, organizasyonda bir kez oluştuktan sonra tersine çevrilmesi mümkün olmayan maliyetler olduğunu belirtmektedir. Geçmiş yatırımlar ya da süregelen faaliyetler ile ilgili yatırımlar veya ödemeler, batık maliyetlerdir. Örnek olarak; kira ödemeleri, danışmanlık ücretleri, eğitim yatırımları verilebilir (Kelly, 2013; Durham, 2013).

David (1994)'ün anlatımına göre, Arrow (1974); organizasyonların, bireylerin tek tek elde edebileceğinden daha fazla bilgiyi elde etme kapasitesine sahip olduğunu belirtmektedir. David (1994) ise bu bilgi karar vermede kullanılacaksa bilginin süzölmüş, koordine edilmiş ve sıkıştırılmış olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu amaçla organizasyon içinde iletişim kanalları ve bilgi işleme prosedürleri oluşturulması gerekmektedir. Hatta bu kanalların verimliliğini artırmak için bazı kodlar seçilebilmektedir. Bir bireyin öğrenme kodu, onun için yapılan geri döndürülemez bir yatırımdır. Bu durum, organizasyon için de geçerlidir. Organizasyon bir kez kurulduğunda, kodları ile ayırıcı kimlikleri oluşur ve kod değiştirme maliyetleri, istenmeyen maliyetlerdir. Sterman (2000)'e göre; teknoloji özgün sermaye ve insan becerilerini değiştirme maliyetleri, batık maliyetler anlamına gelmektedir (David, 1994; Sterman, 2000).

5.5.1.3. Değiştirme Maliyetleri

Farrell ve Klemperer (2007); bir organizasyonun yapmış olduğu bir yatırımı değiştirme ihtiyacı duyduğunda ortaya çıkan maliyetin değiştirme maliyeti olarak adlandırıldığını belirtmektedir. Bu yatırım; ekipman, kurulum, donanım, yazılım ya da tedarikçi yatırımı olabilmektedir. Organizasyondaki karar vericiler; daha önceden yapmış oldukları yatırımlardan dolayı oluşacak değiştirme maliyetlerinden kaçındıkları için, daha yeni ve belki de daha iyi sonuç verebilecek alternatifleri seçmekten kaçınabilmektedir (Farrell ve Klemperer, 2007).

David (2000), koordinasyon ve bütünleyiciliklerde yeniden düzenlemelere gitmenin neden olduğu maliyetler, değiştirme maliyetleri olarak adlandırılmaktadır. Bittick (2008) ise; yazılım ve donanım arasındaki karşılıklı teknik bağımlılıkların artması sonucunda değiştirme maliyetlerinin arttığını ve karar vericilerin bu maliyetleri göze alamaması nedeniyle mevcut yatırıma kilitli kaldığını belirtmektedir. Mevcut yatırımı değiştirmenin maliyeti ne kadar yüksek ise, yatırımın tersine çevrilmezliği

de o kadar çok artmaktadır ve karar vericiler, mevcut uygulamaları değiştirmenin yüksek maliyetinden kaçınmaktadır.

Greener (2002) ile Martin ve Simmie (2008)'e göre; değiştirme maliyetlerini göze alabilmek için öncelikle organizasyonun mevcut durumuna meydan okumak, mevcut duruma şüpheyle yaklaşılmasını ve gözden düşmesini sağlamak ve başka bir duruma dönüştürmek gerekmektedir. Bu dönüşüm, herhangi bir yönetim teorisyeninin de onaylayacağı gibi, gerçekleştirilmesi çok zor bir olaydır (Greener, 2002; Martin ve Simmie, 2008).

5.5.1.4. Rutinler

Karim ve Mitchell (2000), Greener (2002) ile Vergne ve Durand (2011)'e göre rutinler, insan veya sermaye varlıklarıyla simgelenen, tanımlanabilir faaliyet dokularıdır. Çeşitli rutinler bir araya gelerek belirli kaynakları yaratmaktadır. Rutinler, bir firmanın neyi başarabileceğine dair bilginin çoğunu içermektedir. Rutinler; teknik sistemlerde, insanların öğrenmesinde, yönetsel uygulamalarda ve organizasyonel değerlerde gömülü bilgi kümeleridir. (Karim ve Mitchell, 2000; Vergne ve Durand, 2011).

Heffernan (2003)'e göre; rutinler, organizasyonun getirdiği davranış biçimleridir. Kurallar kümesi ise organizasyonların problemler ortaya çıktıkça onlara karşılık olarak geliştirdiği tepki biçimidir. Eğitim ve teşvik yapıları gibi mekanizmalar, kurallar kümesini pekiştirmektedir. Belirli bir tepki bir problemi veya problemler kümesini zyorsa, bu tepki bir rutin haline gelmektedir. Bu durum karar verme maliyetlerini azaltmakta ve ürün/hizmet üretimine nasıl devam edileceğini göstermektedir. Yol bağımlılığı varsa, sadece standart değiştirme maliyetleri ile ilişkili değil, davranışı izleyen kurallarla ilişkili maliyetler de var demektir (Heffernan, 2003).

Hutzschenreuter, Pedersen ve Volberda (2007)'ye göre; rutinler, yeni fikirler araştırma ve yeni bilgiyi benimseme kapasitesini kısıtlamakta ve yalnızca mevcut öğrenme ile tutarlı araştırmalara izin vermektedir.

6. YOL BAĞIMLI BİR SİSTEMİN ÖZELLİKLERİ

David (2006), yol bağımlı bir sistemin özelliklerini ergodik olmamak (bir organizasyonun yaşadığı bütün olayların sistem hafızasında saklanması), tersine çevrilmezlik, ölçek ekonomilerinin varlığı, verimlilik/verimsizlik ve koordinasyon/koordinasyon başarısızlıkları olarak ifade etmektedir. Arthur (1994) ise süreçlerin aynı kararları takip etmeye mecbur kalması durumunun genel mantığını ileri sürmektedir. Buna göre, bir sürecin yol bağımlı bir hale dönüşmesinin dört genel özelliği bulunmaktadır. Bunlar; tahmin edilmezlik, ergodik olmamak, esnek olmamak ve verimsizliktir (Arthur, 1994; David, 2006).

Arfi (2000), David (1985) ve Arthur (1988, 1994)'ün çalışmalarına dayanarak hem grup içi hem de gruplar arası yol bağımlılığının dört karakteristiği olduğunu belirtmektedir. Bunlar; tahmin edilmezlik, ergodik olmamak, verimsizlik ve kilitli kalmadır. Dobusch ve Schübler (2012), bir yolun pek çok farklı mekanizmanın etkileşimi sonucunda oluşabildiğini belirtmektedir. Koordinasyon, beklenti ve bütüncüleyici etkiler daima farklı aktörlerin etkileşimini içermektedir. Teknolojilerin yayını, kurumlar veya rutinler organizasyonel seviyede; öğrenme ve yatırım etkileri ise genellikle organizasyonun içinde oluşmaktadır. Tersine çevrilemeyen organizasyon içi yatırımlar, diğer organizasyonlarla olan etkileşimlerde yol bağımlı faaliyet biçimlerinin yerleşmesine neden olan ağ etkilerini oluşturmaktadır (Arfi, 2000; Dobusch ve Schübler, 2012).

Martin ve Simmie (2008), yol bağımlılığının beş farklı kaynağını; başlangıçtaki şansa bağlı olaylara bağımlılık, kilitli kalma, artan getiri etkileri, kurumsal atalet ve sosyal yerleşmişlik olarak ifade etmektedir. Sosyal ağlar çok güçlü ve içe dönükse, organizasyonun üyeleri arasındaki karşılıklı etkileşimler ve öğrenme, olası gelecek gelişim yolları için kısıt oluşturmakta ve bundan dolayı, süreç yol bağımlı hale gelmektedir. Lamberg ve arkadaşları (2008)'e göre ise yol bağımlılığı faktörlerinden bazıları batık maliyetler ve teknik açıdan karşılıklı ilişkili olma durumudur. Yol bağımlı bir sürecin tipik özellikleri ise başlangıç koşullarına bağımlılık, mevcut

sözleşme taahhütlerinin oluşturduğu taahhütler ağı, ağ etkileri ve olayların gerçekleşme sırasıdır (Lamberg ve arkadaşları, 2008; Martin ve Simmie, 2008).

Zukowski (2004), yol bağımlılığının kaynaklarının öğrenme, koordinasyon etkileri ve uyum sağlayıcı beklentiler olduğunu belirtmektedir. Djelic ve Quack (2007)'e göre ise yol bağımlılığı literatürünün temel mekanizmaları artan getiriler, güç ve politika geri beslemesi, kurumsal bütünleyicilikler, meşruluk arayışı ve sosyal uyumdur (Zukowski 2004; Djelic ve Quack, 2007).

Sonuç olarak, literatürde yol bağımlı bir sistemin özelliklerinden bahsedilirken net bir ayırım ve tanımlama yapılmadığı görülmüştür. Sistem özelliklerinin yanı sıra, artan getiri mekanizmasını ve kilitli kalma mekanizmasını etkileyen faktörlerden de bahsedilmektedir. Örneğin; tersine çevrilmezlik, sürecin bir özelliğidir ancak koordinasyon, artan getirilere neden olan faktörlerden biridir. Bu amaçla, dördüncü bir literatür araştırması yürütülmüştür. Söz konusu araştırma, bir sonraki bölümde anlatılacaktır.

6.1. Yol Bağımlı Bir Sistemin Özelliklerini Tespit Etmek Amacıyla Yürütülen Literatür Araştırması

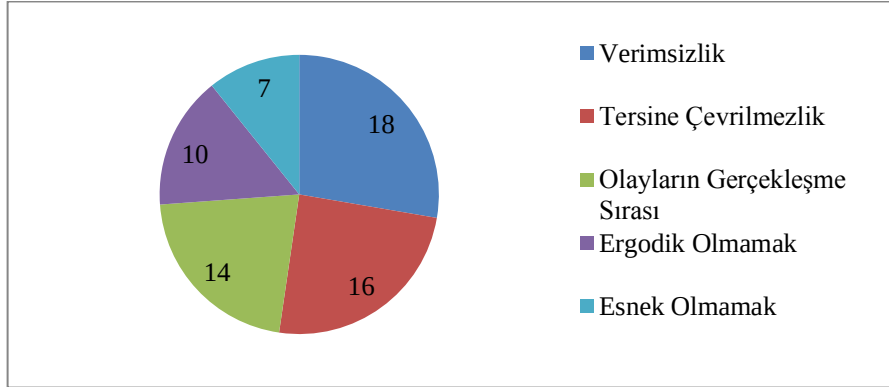
Yol bağımlılığı kavramının literatürde çok geniş bir çalışma alanında incelenmekte olduğu ve üzerinde fikir birliğine varılan tanımların mevcut olmadığı, önceki bölümlerde açıklanmıştır. Yol bağımlılığı konusunun tam olarak anlaşılabilmesi için yol bağımlı bir sistemin sahip olacağı özelliklerin de tespit edilmesi ve tanımlanması gerekmektedir. Bu amaçla dördüncü bir literatür araştırması yapılmış olduğu da daha önce belirtilmiştir. Bu bölümde, bu amaçla yürütülen çalışma ve bulgular anlatılmaktadır.

Yol bağımlılığı literatür araştırması kapsamında incelenen 98 adet makale yeniden incelenmiş ve yol bağımlı bir sistemin özellikleri tespit edilmiştir. Bu amaçla bir Excel tablo hazırlanmıştır. Her bir makalede sözü edilen özellikler, bu tablo üzerinde işaretlenmiştir. Aşağıda Şekil 6.1'de hazırlanan Excel tablosundan bir kesit gösterilmekte ve sonrasında, tablo analiz edilmektedir. Tablonun tamamı, Ek D'de mevcuttur.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Sydow, Schreyögg ve Koch	2009	1			1	
Arthur	1989	1			1	
Liebowitz and Margolis	1995-a		1			
Hall, Dominguez and Günther	2001		1		1	
Booth	2011					
Shlaes	2001					
Hirshleifer	2003					
Bruggeman	2002					1

Şekil 6.1 : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespit edilmesine yönelik yürütülen literatür araştırmasını gösteren Excel tablosundan bir kesit.

Analizin sonucunda, yol bağımlı bir sistemin sahip olduğu özelliklerin literatürde belirtilme sıklığı tespit edilmiştir. Buna göre; 18 makalede verimsizlikten, 16 makalede tersine çevrilmezlikten, 14 makalede olayların gerçekleşme sırasından, 10 makalede ergodik olmamaktan ve 7 makalede esnek olmamaktan söz edilmektedir. Söz konusu özellikler, Şekil 6.2 ile gösterilmektedir.



Şekil 6.2 : Yol bağımlı bir sistemin özellikleri.

Vurgulanma sıklıklarına bakılarak; yol bağımlı bir sistemin ağırlıklı olarak verimsizlik ve tersine çevrilmezlik özelliklerinin ön plana çıktığı söylenebilir. Diğer özellikler hemen hemen aynı ağırlıktadır. Literatürde genellikle bu özelliklerden ikili veya üçlü gruplar şeklinde söz edilmektedir. Tez kapsamında yürütülen inceleme sonucunda, yol bağımlı bir organizasyonun bu özelliklerin tamamına sahip olacağı ileri sürülebilir. Faktörlerin tanımları ise bir sonraki bölümde verilmektedir.

6.1.1. Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin açıklanması

Bir önceki bölümde, yol bağımlı bir sistemin özellikleri literatür araştırması ile tespit edilmiştir. Bu özellikler; başlangıç koşullarına duyarlılık, verimsizlik, tersine çevrilmezlik, olayların gerçekleşme sırası ve ergodik olmamaktır. Bu özelliklerin yol bağımlılığı bakış açısıyla tanımlarının yapılması, literatüre de katkı sağlamaktadır.

6.1.1.1. Verimsizlik

Arthur (1989), artan getirilerin söz konusu olması durumunda yol verimsizliği oluşabileceğini belirtmekte ve yol bağımlılığını “tarihsel olaylara kilitli kalmak olarak” tanımlamaktadır. Arthur’un “pozitif geri besleme modelleri” çalışmalarına göre; artan getiriler varsa, verimsizlik olasılığı bulunmaktadır. Bittick (2008)’e göre verimsizlik; kilitli kalınmış olunan uzun dönemli sonucunda, mahrum kalınan alternatiflere kıyasla daha düşük sonuçlar anlamına gelmektedir (Arthur, 1989; Bittick, 2008).

Yol bağımlılığı oluşmadan önce artan getirilerle pekişen ve en verimli sonuçları verecek seçimler yapılabilirken, yol bağımlılığının ardından artan getiri olmasa bile aynı sonuçlar elde edilmeye devam edilmektedir. Dolayısıyla artan getiriler, uzun vadede daha düşük potansiyelli bir seçeneğin benimsenip geliştirilmesine neden olabilmektedir (Arthur, 1989). Pierson (2000)’e göre, uzun vadede, kilitli kalmış olan sonuçlar nedeniyle, daha önceden tercih edilebilecek olmasına rağmen tercih edilmemiş olan bir alternatifin sağlayabileceğinden daha düşük bir fayda elde edilebilmektedir (Arthur, 1989; Pierson, 2000).

6.1.1.2. Tersine Çevrilmezlik

Vergne ve Durand (2001)’e tersine çevrilmezlik, sonuçların makul zaman veya maliyet parametreleriyle iç kaynaklı olarak değiştirilemeyeceği anlamına gelmektedir. Organizasyonların gelişim yörüngelerini kaçması zor sonuçlara daraltan belirli tarihsel olayların varlığında, belirli koşullar tersine çevrilememekte ve bazen daha düşük optimallikteki sonuçların devamlılığı söz konusu olmaktadır (Vergne ve Durand, 2011).

David (2006)’ya göre; sahip olunan varlıklar, fiyat savaşları, belirli bir politikaya sadık kalınacağı sözü, vb. gibi yatırımların büyüklüğünden dolayı batık maliyetleri göze alamamak, süreçleri tersine çevrilmez kılmaktadır. Söz konusu varlıkların

sonsuz durağanlıkta olması gerekli değildir. Sadece sistemin başlangıcındaki ve sonundaki hali aynı olmalıdır.

Tersine çevrilmez dallanma süreçlerinde bazı dallanmalar pişmanlık yaratabilmektedir, çünkü sistemi tarihsel gelişim içerisinde farklı olgularla hareket edilmiş olsaydı önlenilecek olduğu halde önlenememiş olan kaçınılmaz ekonomik verimsizliklere yönlendirmektedir (David, 2006).

6.1.1.3. Olayların Gerçekleşme Sırasının Önemi

Arthur (1989)'a göre; olayların değeri, olayların gerçekleşme sırası ile belirliyorsa, tarih önemlidir. Pierson (2000)'e göre; artan getiriler süreçlerinde, olayların gerçekleşme sırasında erken dönemlerde meydana gelmiş olayların, nihai sonuç üzerinde, ilerleyen zamanlarda meydana gelen olaylardan daha fazla etkisi olabilmektedir. Daha önce meydana gelse çok farklı sonuçlara yol açabilecek önemli bir olay; çok geç gerçekleşirse, hiçbir etki yaratmayabilecektir (Arthur, 1989; Pierson, 2000).

Artan getiriler gösteren süreçlerde, olayların gerçekleşme sırasının kritik olduğunu ifade eden Pierson (2000); erken zamanlarda gerçekleşen olayların, daha sonrakilerden çok daha fazla önemli olduğunu ve bundan dolayı farklı sıralamaların, farklı sonuçlar üretebildiğini belirtmektedir. Böyle süreçlerde, geçmiş önemlidir. Mahoney (2000)'e göre; yol bağımlılığı analizi, bütün tarihsel olay sırasının ilk aşamalarında meydana gelmiş olaylara aşırı duyarlı olan nedensel sıraların incelenmesini gerektirmektedir. İlk başlarda meydana gelmiş olsaydı çok büyük önem taşıyabilecek olan bir olayın klasik örneği, Arthur'un Polya kasesi deneyidir (Mahoney, 2000; Pierson, 2000).

Jackson ve Kollman (2012)'ye göre ise bir durumdan diğerine geçişler yol bağımlı değilse, son duruma ulaştıran sıralama önemli değildir. Sıralamanın önemli olması, yol bağımlılığı anlamına gelmektedir. Page (2006), olayların gerçekleşme sıralamasının önemli olup olmamasına göre yol bağımlılığını ikiye ayırmaktadır. Bunu yaparken, İngilizce'de yol anlamına gelen Path kelimesinde bir harf oyunundan yararlanmaktadır. Page'e göre; literatürdeki klasik kullanımı ile "Path" bağımlılığı, önceki sonuçların geldiği yolun önemli olması durumudur. Olayların gerçekleşme sıralaması önemlidir. Geçmişe bağımlılığın en yüksek olduğu durumdur. Örneğin Arthur (1989)'un Polya süreci "Path" bağımlılığıdır. "Phat" bağımlılığı ise yol üzerindeki olayların önemli olması ancak olayların gerçekleşme sıralamasının önemli

olmaması durumudur. Bir seçim ile ilgili dışsallıkların büyüklüğü ya da sayısı zamanla değişmiyorsa, ilgili karar kuralı en fazla Phat bağımlı olabilir, yol bağımlı olamaz. Burada yollar, ilişkili bütün bilgiyi içeren sınırlı sayıda durumlara bölümlendirilebilmektedir (Page, 2006; Jackson ve Kollman, 2012).

6.1.1.4. Süreçlerin Ergodik Olmaması

Winston (2003)'e göre; bir sistemde tanımlanan bütün durumlar en az bir kere gerçekleşiyorsa, bazı durumlar birden fazla defa tekrarlanabiliyorsa, herhangi bir anda geçmişteki bir duruma geri dönmek ve olayların farklı bir sırayla gerçekleşmesini sağlamak mümkünse; bu sistem ergodiktir. Ergodik olmayan bir sistemde ise geçmişteki bir duruma geri dönmeye izin verilmemekte ve sistem hafızası tüm aşamalarda taşınmaktadır. Dolayısıyla, geçmişin bütün etkileri geleceğe ulaştırılmaktadır (Winston, 2003).

David (1985, 1994); çıktıları yol bağımlı olan ve ergodik olmayan süreçlere sahip olan sistemlerin, geçmiş olayların etkilerinden kurtulamayacaklarını belirtmektedir. Bu sistemlerde, sürecin geçmişinden gelen bazı şansa bağlı ve geçici koşulların etkisi daima sistem üzerinde hissedilmektedir. Page (2006); yol bağımlı bir sistemde, herhangi bir duruma, başka bir durumdan erişmenin asla mümkün olmayacağını göstermek gerektiğini, bunun da ergodik olmayan bir sistemde mümkün olabileceğini belirtmektedir. Ergodiklik teoremine göre, sıradaki sonucu tanımlayan sonlu bir “İlişkili Durumlar Kümesi” tanımlamak mümkündür. Sonuçların bir fonksiyonu olarak durumlardan durumlara eşleşme değişmemektedir. Herhangi bir durumdan diğerine geçiş (zor olsa bile) mümkünse; süreç, sonuçlar üzerinde tek bir dağılıma yakınsamaktadır. Orada tek bir denge vardır ve bu denge sabittir (David, 1985, 1994; Page, 2006).

Arthur (1989) ve Pierson (2000)' göre; tarihsel küçük olaylar, dinamikler tarafından unutulmadan organizasyon hafızasında etkili olmaya devam etmektedir. Bunlar, sonucu belirleyebilmektedir (Arthur, 1989; Pierson, 2000).

David (2006), ergodikliğin yol bağımsız sistemlerin bir özelliği olduğunu belirtmektedir. Winston (2003)'e göre; ergodik bir sistem, zaman içinde başlangıç koşullarından veya girdiği geçmiş durumlardan bağımsız hale gelmektedir çünkü sistemde geri dönüşlere izin verildiği için sistem hafızasının bazı kısımları silinebilmektedir. Geçmişin bütün etkileri geleceğe ulaştırılmamaktadır (Winston, 2003; David, 2006).

Ergodik süreçler, geçmiş durumların etkilerinden bağımsız olarak hareket edebilme becerisine sahiptir. Ergodik sistemler birbiriyle bağlantılıdır ve doğrudan ya da dolaylı olarak seçilen durum çiftleri arasında hareket etmek mümkündür. Dolayısıyla istenildiği an herhangi bir durumdan diğerine geçilebilmektedir (David, 2006). Çizelge 6.1’de gösterilen örnekte, ergodik bir sistemde havanın kuru ya da yağmurlu olması olasılıkları gösterilmektedir. Buna göre; bugünün kuru veya yağmurlu olması, yarın ya da iki gün sonra yağmur yağma olasılığını hiçbir şekilde etkilememektedir (Winston, 2003).

Çizelge 6.1 : Ergodik bir sistem örneği (Winston, 2003).

	Yarın		2 gün sonrası	
Bugün	Kuru	Yağmurlu	Kuru	Yağmurlu
Kuru	0.60	0.40	0.44	0.56
Yağmurlu	0.20	0.80	0.28	0.72

Arthur (1989) ve David (2006); ergodik olmamanın ise yol bağımlı sistemlerin bir özelliği olduğunu ileri sürmektedir. Winston (2003)’e göre; ergodik olmayan bir sistem, tekrarlı durumlardan oluşmaktadır. Sistemde tanımlanan durumlar en fazla bir kere gerçekleşebilmektedir ve geçmişteki bir duruma geri dönmek mümkün değildir. Dolayısıyla sistem daima başlangıç koşullarına ve girdiği geçmiş durumlara bağımlı olmaktadır (Arthur, 1989; Winston, 2003; David, 2006). Örneğin, dün yağmur yağmış olması, bugün ya da yarın yağmur yağma olasılığını etkilememektedir. Arthur (1989)’a göre; ekonomik süreçler ergodik olduğunda da, yani olayların gerçekleşme sırası sürecin sonucunu etkilemediğinde de, tarih önemlidir çünkü dışsal değişiklikler, dış şoklar ve bilinmeyen parametreler, tarihi etkilemektedir. Tarih; ekonomik teori ile desteklenemeyen, yani mantık ve verimlilik ile açıklanamayan önemsiz olayların rassal sırasını anlamak için bir araçtır. Yol bağımlılığının özel önemi, geçmişten taşınan verimsizliklerin var olup olmadığıyla ve bunların giderilip giderilemeyeceği ile ilgilenilmesinden kaynaklanmaktadır (Arthur, 1989).

6.1.1.5. Esnek Olmamak

Yol bağımlılığı literatüründe esnek olmamak; organizasyonel karar vericilerin, alternatif seçenek kümesi içinden seçim yapma esnekliğinden yoksun olması anlamında kullanılmaktadır. Arthur (1989)’un ifadesine göre; yol bağımlılığı

oluşmadan 6nce, organizasyonların daha fazla artan getiri sağlayacak seçeneklere y6nelme esnekliği mevcuttur. Ancak bir sonuç baskın bir şekilde ortaya çıkmaya bařladıķça, aşamalı olarak daha fazla kilitli kalmış hale gelinmekte ve esneklik ortadan kalkmaktadır. Pierson (2000)'e g6re, s6rete ne kadar ileriye gidilirse, bir yoldan çıkıp diğerine geçmek o kadar zorlaşmaktadır. Teknoloji uygulamalarında, belirli bir teknolojiye yatırım yapıldıkça nihai sonuca ulaşma zamanı kısalmaktadır. Belirli bir yol boyunca yeterince ilerlenirse, bu yol en sonunda tek bir sonuca kilitli kalmaktadır (Arthur, 1989; Pierson, 2000).

7. YENİ YOL OLUŞTURMA MEKANİZMASI

David (2000); yol bağımlılığını eleştirenlerin, hiçbir şekilde bundan kaçılmayacağını ve durumundan memnun olmayan bir sistemin bunu değiştiremeyip yok olmaya mahkum olacağını savunduğunu ifade etmektedir. Oysa yol bağımlılığının varlığı ile bir yoldan başka bir yola geçiş arasındaki ayrımı yapabilmek gerekmektedir. Yol bağımlılığı teorisi var olduğu gibi, mevcut yoldan çıkmak da zor olsa bile mümkün olabilmektedir (David, 2000).

Djelic ve Quack (2007)' göre yol oluşumu, yeni bir yolun yaratılması veya mevcut yoldan belirgin bir şekilde sapılması anlamına gelmektedir. Greener (2007)'ye göre; organizasyonların tarihsel gelişimi, benimsenen kurumsal yapıların neden değişmemesi gerektiği ile ilgili çok geniş bir neden aralığı sunabilmektedir. Ancak; değişimi, fikirlerin kurumlarla nasıl etkileşime girdiğini veya kurumsallaşmada hangi nedensel güçlerin etkili olduğunu açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Kurumlar veya fikirler arasındaki ilişkilerin doğasında öne çıkan belirli noktalar anlaşıldığı zaman organizasyonlarda dikkate değer bir değişim mümkün hale gelmektedir (Djelic ve Quack, 2007; Greener, 2007).

Ruane ve Todd (2004); yol kırılması olarak adlandırılabilen değişikliklerin meydana gelmesi için öncelikle sistemsel geri besleme mekanizmalarında büyük bir değişim olması ve sistemin değişime direnç gösteremeyecek kadar savunmasız kalması gerektiğini ileri sürmektedir. Belirli değişikliklerin sistemsel geri beslemeyi kırarak yeni yönlerde ilerlemeyi mümkün kıldığı kritik bağlantı noktaları bulunmaktadır. Bu noktalarda değişim mümkün hale gelmekte ve yeni yol oluşumu için dönüşüm başlamaktadır. Burada önemli olan konu kontrol noktaları olarak adlandırılabilen bu kritik bağlantıları bulmaktır (Ruane ve Todd, 2004).

Bruggeman (2002) ve Lamberg ve arkadaşları (2008); bir yolu değiştirmenin, derin bir oyuktan dışarı çıkmak gibi zor olduğunu ileri sürmektedir. Organizasyonun izlediği yolu değiştirme kabiliyeti olmayabilmekte ya da çok fazla değişiklik yapılarak daha kötü bir duruma geçme endişesi duyulabilmektedir. Yol değiştiğinde; yeni beceriler öğrenmek, eskilerini unutmak, mevcut sözleşme ilişkilerini

değiştirmek ya da yeni sözleşmeler yapmak gerekmektedir. Böyle bir durum, geleneksel iş yapma biçimlerini de zorlamaktadır. Organizasyonları buna cesaretlendirmek için yasal düzenlemelerin veya kanunların da değişmesi gerekebilmektedir. Bazı ilişkileri radikal olarak değiştirmek için çok fazla geçmiş var olabilmektedir. Bir organizasyon, sözleşme değişiminden ya da ihlallerinden korkmuyorsa, daha yaratıcı yaklaşımlara odaklanabilmekte; karşılığında, çevresel değişimlere yanıt vermeye daha hazırlıklı olmaktadır (Bruggeman, 2002; Lamberg ve arkadaşları, 2008).

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009) ve Harris (2011); organizasyonun demografisindeki değişim gibi iç güçler yoluyla veya şoklar, krizler gibi dış güçler nedeniyle mevcut yolda çözümler meydana gelebildiğini belirtmektedir. Bu çözümlerin sonucunda, yan ürünler ya da diğer organizasyonel kararlar gibi kilitli durumu çözecek yollar oluşmakta ve organizasyonun mevcut yolu kırılmaktadır. Bruggeman (2002) ve Kyriazis ve Metaxas (2011)'e göre; geçmişten yeterli derecede radikal bir kırılma yapılabilirse, organizasyon geçmişin etkilerinden kaçabilmekte ve izleyebileceği yeni bir yol bulabilmektedir. Kyriazis ve Metaxas; yeni yol boyunca, yeni kuruluşlar ve organizasyonlar geliştirildiğini, bu durumun hem bilgi hem de finans anlamında önemli yeni yatırımlar gerektirdiğini ifade etmektedir. Yeni yolun başlangıç döneminde, karar vericiler açısından refahtaki artan kazançlarla bağlantılı olarak, bu yeni yatırımlar önemli yeni maliyetlere de yol açmaktadır. İlk dönemde zaten üstlenilmiş olan bu maliyetler, ilerleyen dönemlerde batık maliyetlere karşılık gelmektedir. Karar vericilerin daha yüksek refah algısına bu batık maliyetler de eklenince yeni yol üzerinde ekonominin eski haline dönmesini engelleyecek yeni bir yol bağımlılığı oluşmaktadır (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Kyriazis ve Metaxas, 2011; Harris, 2011).

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); mevcut bir organizasyonel yolun gerçekten değişmesinin, yolun tersine çevrilebilirliğine bağılı olduğunu belirtmektedir. Yeni yol oluşturma çabası, yol bağımlılığına neden olan geçmişı görmezden gelememektedir. Bir seçimi gerçekten eski haline getirmek, kendini pekiştirme dinamiklerine ve yeni bir avantajlı durumun yaratılması olasılığına bağılı olmaktadır. Burada; kaynak bağılılığı, tersine çevrilebilirlik ve tecrübelerin aktarılabilirliği gibi ana özellikler etkili olmaktadır. Bruggeman (2002); organizasyonun kararlarını belirleyen seçim çevresi değişirse, geçmişte başarılı sonuçlar sağlayan bir seçeneğin ortadan kalkabileceğini belirtmektedir. Çevrede yaşanan bu değişim, geçmişteki başarıların

karşısında bir meydan okuma olarak duracaktır. Değişim aşamalı olarak gerçekleşirse, organizasyonun vereceği ilk cevap eski öğrenilenlerden vazgeçmek yerine mevcut öğrenmeyi düzenlemek olmaktadır. İzlenmekte olan yoldan radikal bir kırılma yaşanması, organizasyonun ihtiyaç duymadığı yetenek ve becerilerden vazgeçmesini kolaylaştırmaktadır. Fakat bunun yaşanması için organizasyonun değişim ihtiyacını fark etmesi gerekmektedir. Bazen radikal bir gelişmeye rağmen bile bu ihtiyacı fark etmek çok zor olmaktadır. Yol bağımlılığının organizasyonel ataleti, organizasyonun yeni bir çevreye adapte olmasını zorlaştırmaktadır (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Dimitrakopoulos (2001)'e göre, her organizasyonun bir “rutin cevaplar repertuarı” vardır. Bir değişim ihtiyacı olduğunda öncelikle buradan cevap verilmektedir. Daha sonra adım adım ilerleyen süreçlerle değişime uyum sağlanmaktadır. Kurallar, standart faaliyet prosedürleri ve normlara dayalı uygun cevaplarla, deneme-yanılma ile ilerleyen bir deneysel öğrenme süreci gerçekleşmektedir. Ayrıca, organizasyonel değişimin doğrultusu genellikle yol bağımlı olmaktadır çünkü önceki seçimler ya yeni stratejilerin maliyetini artırmaktadır ya da onları tamamen olanaksızlaştırmaktadır. Süreçler, tarihin ayırıcı özelliklerini taşımaktadır çünkü geçmiş seçimler gelecek ilerlemeleri etkilemektedir. Daha da önemlisi, organizasyonların varlığı bile belirli faaliyet kümelerini diğerlerinden daha uygun kılmaktadır. Değişim ihtiyacı doğduğunda bile “uygun faaliyet”, uzun zamandır var olan tarihsel olarak tanımlanmış süreç tarafından şekillendirilmektedir. Kısacası; organizasyonel değişim, küçük ve marjinal adımlarla adım adım ilerlemektedir. Değişim de yol bağımlı olarak gerçekleşmektedir çünkü değişim gerçekleşirken bile organizasyonlarda geçmişin izleri hakim olmaktadır (Dimitrakopoulos, 2001).

Coombs ve Hull (1998); yeni bir yol oluşturulması olasılığını göreceli olarak artıran unsurun, organizasyonun dış bilgiyle işbirliğine olan potansiyel açıklığı ve radikal olarak yeni bilgi yaratma potansiyeli olduğunu ileri sürmektedir. Organizasyonun mevcut bilgi tabanı ve operasyonel rutinleri, bilgi tabanını pekiştirmektedir ve dış bilginin entegrasyon oranını veya radikal olarak yeni bilginin üretimini sınırlamaktadır. Serman (2000); yol bağımlı bir sistemdeki rassal şokların, model sınırları dışında gerçekleşen ve herhangi bir nedensel teorinin olmadığı olaylar olduğunu belirtmektedir. Açıklanamayan davranış değişimleri ne kadar fazlaysa, model sınırları da o kadar genişlemektedir (Coombs ve Hull, 1998; Serman, 2000).

Dimitrakopoulos (2001) ve Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); yol değiştirme mekanizmasının ancak organizasyonun içine belirleyici bir bakış açısı yerleştirilmesi ile çalışabildiğini ileri sürmektedir. Yol bağımlılığına dahil olmayan bir faaliyetin tanımlanması ve organizasyonel bakış açısına dahil edilmesi gerekmektedir. Mevcut bir yolu değiştirme olasılığı, özellikle kendini pekiştiren mekanizmaları değiştirmeye ya da bu mekanizmalardan kaçmaya bağlı olmaktadır. Dolayısıyla, öncelikle yol bağımlılığına neden olan sürücüler belirlenmelidir. Öğrenme etkilerinin en büyük sürücü olduğu durumlarda en önemli özellik tersine çevrilebilirliktir çünkü öğrenme etkileri özel bir uygulama alanı gerektirmektedir ve yeni bir alternatifte kolaylıkla aktarılamamaktadır. Mevcut durumdaki öğrenme etkilerinin yeni bir duruma aktarılması zaman almaktadır. Bu tür durumlarda alternatif seçeneğin yerleştirilmesi için ekstra çaba harcanması ve yeni seçeneğin desteklenmesine yardım edilmesi gerekmektedir. Koordinasyon etkilerinin sürücü olduğu durumlarda ise yeni yol oluşumu daha çok organizasyonun kurallara uyma istekliliğine bağlı olmaktadır. Dolayısıyla burada organizasyonun yeni bir kurallar düzenine geçmek istemesi gerekmektedir. Özellikle belirsizlik durumlarında; kuralları uygulayacak kişiler, bu yeni kurallar düzenini tercih etmekten kaçınmak ve belirsizlik giderilinceye kadar beklemeyi tercih etmektedir. Bu durumda, gerekli faaliyetin başlaması için belirsizliğin giderilmesi gerekmektedir (Dimitrakopoulos, 2001; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Djelic ve Quack (2007); mevcut yol üzerinde değişiklikler yapılarak yeni bir yol oluşturmanın, yalnızca zaman içinde incelenebilecek sürekli ve karmaşık bir süreç olduğunu belirtmektedir. Genellikle bir seri başarılı ve kümülatif aşamadan oluşmaktadır. Dinamik bir kombinasyon ve yeniden kombinasyon süreci olan yol oluşumunun araçları yayılma, tabakalanma, dönüşüm ve parçaların bir araya gelmesidir. Öncelikle mevcut yolda yapılacak değişimler organizasyonun bütününe yayılmaktadır. Daha sonra tabakalanma aşamasında organizasyonun her bir birimi kendi dönüşümlerini gerçekleştirmeye başlamaktadır. Hedeflenen dönüşümlerin birimler bazında gerçekleşmesi sonucunda parçalar bir araya gelmekte ve yeni yolun oluşumu tamamlanmış olmaktadır (Djelic ve Quack, 2007).

8. LİTERATÜRDEN YOL BAĞIMLILIĞINI İNCELEYEN VAKA ÖRNEKLERİ

Bu bölümde, literatür araştırması sırasında incelenen ve yol bağımlılığı teorisinin anlaşılmasında ve açıklanmasında faydalı olduğu düşünülen vakalar anlatılacaktır. Özellikle QWERTY klavye ve VHS-Beta video kaydedici vakaları, yol bağımlılığı alanında en ünlü örneklerdir. Bu vakaların yanı sıra; nükleer güç reaktörleri ve NASA vakaları da anlatılmaktadır.

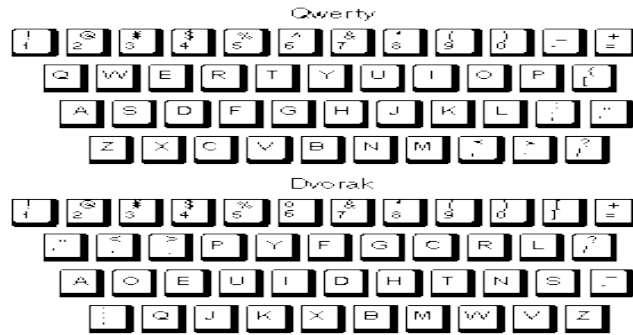
8.1 Qwerty Klavye Vakası

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; yol bağımlı olarak kabul edilen organizasyonel dokuları daha iyi anlamak için teknolojik yollar konusundaki vakaları ve kavramsal önermeleri incelemek çok faydalıdır. Teknolojik yol bağımlılığı konusunda en ünlü örnek, Paul David (1985) tarafından verilmiş olan Qwerty klavyenin çok iyi bilinen standardı ve 100 yıldan uzun bir süre boyunca bu standardın inanılmaz üstünlüğüdür. Bu standart, dünya çapında yayılmıştır ve şaşırtıcı bir şekilde asla yeni gelişmiş ve teknik olarak daha verimli bir alternatifin meydana okumasıyla karşı karşıya kalmamıştır. David'e göre bu verimsiz, uzun dönemli üstünlük; yol bağımlı sürecin bir sonucudur. Bu yol bağımlı süreç, ilk başlangıçtaki faaliyetlerle başlamıştır ve esas itibarıyla ağ etkileri yoluyla gelişmiştir. Bu da ilk başlardan itibaren bireysel ve organizasyonel kullanıcıları teknolojik bir kilitli kalma durumuna yönlendirmiştir (David, 1985; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

1870'lerde, Christopher Latham Sholes adında bir gazete editörü ve matbaacı tarafından Qwerty klavye geliştirilmiştir. Sholes, matbaa ve medya alanında endüstri tecrübesi olan bir girişimcidir. Yeni ve başarıyla tasarlanmış bir teknolojinin piyasaya sürülmesini finansal anlamda ve pazarlama anlamında güvenceye almıştır. Devrimsel makinenin, potansiyel (kadın) daktiloculara tanındık gelmesini sağlamak için makinenin tanıtımını bir dikiş makinesi üzerinde yapacak kadar kurnazdır. Harflerin birbirine karışmasını önlemek için seyrek kullanılan harfleri birbirine

komşu yapmıştır. Böylece zamanının en iyi teknolojisini tasarlamıştır. Sholes son olarak satış elemanlarının TYPEWRITER kelimesini yarım saniyede yazarak tanıtım yapmasını sağlamıştır. Böylece T, Y, P, E, W, R ve I harflerinin aynı satırda yer aldığını da göstermiştir (Vergne, 2013).

1909-1924 yılları arasında, Amerika ve İngiltere’de Qwerty (Q) daktilo klavyesi üzerinde yedi farklı iyileştirme çalışması yapılmıştır, yani Q klavyeye alternatif olarak yedi ayrı klavye çeşidi geliştirilmiştir. Ancak hiçbirisi kullanımda kabul görmemiştir. 1932 yılında, Dr. August Dvorak bir klavye geliştirmiştir. Bu klavye, 1940’larda Amerikan Donanması’nda test edilmiştir ve sonuçta Dvorak (DSK) klavye kullanımı, bir grup daktilo yazıcısını 10 tam iş günü boyunca eğitmenin maliyetini amortize etmiştir. Greener (2002), daha verimli olduğu ispat edilen Dvorak klavye yerine Q klavye kullanılmaya devam edilmesinin nedenin yol bağımlılığı olduğunu ileri sürmektedir. Ancak, DSK klavyenin Amerikan Donanması’nda test edildiği dönem bile aslında normal bir dönem değildir. Savaş dönemidir ve akıllara, “savaş dönemi olmasaydı belki de bu testlerin de yapılamayacak olması” çıkarımını getirmektedir. (Rehr, 2001; Brinkmann, 2005; Greener, 2002). Şekil 8.1’de Qwerty ve Dvorak klavyeleri gösterilmektedir.



Şekil 8.1 : Qwerty ve Dvorak klavyeler (Kaynak: Url-1).

Q klavye geliştirildiğinde, yazım işleri henüz yalnızca daktilo ile yapılmaktadır. DSK klavye geliştirildiğinde ise bilgisayar donanımları henüz yeterince gelişmemiştir ve klavyeler bilgisayara monte edilmiş olarak üretilmektedir. Dolayısıyla klavye değişimi yapabilmek için bilgisayarı da değiştirmek gerekmektedir. Bu da kullanıcıların Q klavyeden vazgeçip başka bir klavyeye geçme isteklerini olumsuz yönde etkilemiştir. Ayrıca Q klavye ile yazı yazmayı öğrenmiş olan kullanıcılar, yeni bir klavyeyi öğrenme konusunda hevesli olmamıştır. McGovern (1992); 1984 yılında, Apple firmasının, Q ve DSK klavye geçişlerini kolaylaştıran bir bilgisayar

düğmesi geliştirdiğini ve bir klavyeden diğerine geçişi çok kolay hale getirdiğini belirtmektedir. Apple ayrıca DSK klavye ile yazmanın Q klavyeye göre %20-40 daha hızlı olduğunu açıklamıştır. Yine de DSK klavye asla Q klavyenin yerine geçememiştir. Greener (2002)'nin anlatımına göre; Rose (1991) bu fenomeni, “mirasın, seçimden daha önemli olduğu”nun vurgusu olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla, geçmiş son derece önemlidir (Cassingham, 1986; McGovern, 1992, Greener, 2002).

David (1985), Q klavyenin kilitli hale gelmesindeki önemli faktörlerin teknik açıdan karşılıklı ilişki olma durumu, ölçek ekonomileri ve yatırımın tersine çevrilmezliği olduğunu belirtmektedir. Öğrenme ve alışkanlıklar ile bu üç faktör bir araya geldiğinde, yanlış sistem standardizasyonu gelişmiştir ve DSK klavye daha verimli olmasına rağmen Q klavyeye yol bağımlılığı oluşmuştur (David, 1985).

Kişisel daktilo pazarı gelişmeden önce firmalar, donanım alıcıları olarak karar verici konumundadır. Karar vericiler, kullanıcıların yazı yazma becerilerine göre değil, kullandıkları yazılıma uygun olarak donanımlar satın almışlardır. Böylece bilgisayar donanımı ve Q klavye arasındaki teknik açıdan karşılıklı ilişkili olma durumu pekişmiştir. İşverenler Q klavye ile uyumlu yazılım ve donanım yatırımları yaptıkları için, çalışanlar da bunu öğrenmeye mecbur kalmıştır. Q klavye kullanıldıkça diğer klavye donanımlarına olan ilgi de azalmıştır. Başka bir klavye sistemine geçmenin neden olacağı değiştirme maliyetleri göze alınamamıştır (David, 1985).

Ölçek ekonomileri, tek bir klavyeyi sistemler arası rekabet üstünlüğüne yönlendirmekte etkili olmuştur. Q klavye ile uyumlu makinelere sahip olan kullanıcılar, Q klavye almayı tercih etmiştir. Arthur (1983; 1985) bu durumu, sınırsız artan dönüşlerle açıklamaktadır. Q klavye ile uyumlu makine satıldıkça, Q klavye de satılmıştır. Gittikçe Q klavye satışında kilitli kalınacağı garanti hale gelmiştir. Seçimler, mevcut maliyetlere odaklanmak yerine ileriye doğru bakarak yapıldığından; nihai çıktı da beklentilerden güçlü bir şekilde etkilenmiştir. Belirli bir sistem, yalnızca yazılımın veya donanımın alıcıları onun başarılı olacağına inandığı için rekabette üstünlük kazanabilmektedir. Bu durum, rakip ürünlerin alıcılarının neden olduğu ağ etkileri ile açıklanmaktadır (David, 1985).

Yazılımın bir klavye biçiminden diğerine dönüştürülmesinin maliyeti çok yüksek olduğu için, bir kez belirli bir klavyeye yatırım yapıldığında bu yatırımın tersine çevrilmesi çok zor olmaktadır. Klavye dönüşüm maliyetleri göz önüne alındığında; yazılım dönüştürme maliyetlerinin gittikçe yükseldiği, oysa donanım dönüştürme

maliyetlerinin gittikçe düştüğü gözlenmiştir. Ancak; yeni makine geliştirip kullanıcıların alışmasını beklemek yerine, insanların alışkanlıklarına göre makine geliştirmenin daha kolay olduğu düşünüldüğünden; bütün yatırımlara ve geliştirmelere, Q klavye ile devam edilmiştir (David, 1985).

David (1985)'e göre, Q klavyenin adaptasyonu ve varlığını sürdürmesi; klavyenin verimliliğine değil, benimsenme zamanına ve düzenlemelerine bağlıdır. DSK klavye daha iyi olmasına rağmen kimse DSK klavye kullanmamaktadır çünkü DSK makine bulmak zordur ve DSK makine bulmak zordur çünkü kimse DSK klavye kullanmamaktadır. Burada söz konusu olan durum tamamen bir koordinasyon sorunudur ve bu sorun nedeniyle Q klavye kullanımı doğrultusunda bir yol bağımlılığı oluşmuştur (David, 1985).

Page (2006)'ya göre; Qwerty vakasında artan getirilere neden olan pozitif ve negatif ağ etkileri mevcuttur. Pozitif ağ etkileri; Q klavye kullanabilen kişi sayısı arttıkça, Q klavye öğrenmenin daha değerli hale gelmesi ile oluşmuştur. Negatif ağ etkileri ise kişilerin kendi içine dönük ve kişiler arası olmak üzere iki alanda etkisini göstermiştir. Qwerty daktilo sahibi olan kişi, farklı bir klavye konfigürasyonuna sahip olursa bundan çok az fayda sağlamış olacağı için; kişinin kendi içine dönük negatif ağ etkileri oluşmuştur. Daha çok insan Q klavye öğrendikçe Q klavyenin yaygınlığı artacağından dolayı, farklı bir klavye öğrenmenin değerinin azalması sonucunda da kişiler arası negatif ağ etkileri oluşmuştur (Page, 2006).

Foray (1997), Q klavyenin geliştirilme amacının kullanıcıyı yavaşlatarak tuşların sıkışmasını ve klavyenin aşınmasını önlemek olduğunu belirtmektedir. İlk kullanıcılar, onların işverenleri, yazıcılık okulları ve daktilo üreticileri Q klavyeyi benimsediği için; daha düşük verimle de olsa Q klavye kullanılmaya devam edilmektedir. Klavye açısından daha hızlı ama sık sık hasarlarla bölünen bir yazım yerine, daha yavaş ama düzenli, hasarsız bir yazım tercih edilmiştir. Bugün artık bilgisayarların gelişimi ile bu kural geçersiz olsa da, başka bir klavye modeline geçilememektedir. Qwerty vakası, sonuçları çok fazla etkileyen başlangıç veya geçiş koşullarının verimsizliğe neden olması için mutlaka irrasyonel olması gerektiğini göstermektedir (Foray, 1997).

Shlaes (2011); Q klavyenin bir asırdır pazara hakim olmasının en büyük nedeninin, ilk manüel klavye üreticisi E. Remington tarafından benimsenmesi olduğunu ifade etmektedir. Böylece Q klavyenin sektör standardı olması garantilenmiştir. Yol bağımlılığı teorisinde, bir endüstri standardını rakiplerinden daha önce geliştirmeyi

başaran firmaların çok büyük bir başarı elde ettikleri belirtilmektedir. Bu standart zamanla o kadar başarılı olmaktadır ki pazara yeni girecek firmaların önünde bir engel, yani önüne geçilemez bir tekel oluşturmaktadır (Shlaes, 2011).

Ancak Liebowitz ve Margolis (2001), bu bakış açısına kesin bir dille karşı çıkmaktadır. Liebowitz ve Margolis'e göre; ister fare kapanı ister işletim sistemi olsun, daha iyi olan ürün mutlaka pazar hakimiyetini ele geçirecektir ve Q klavyenin baskın olma nedeni de daha iyi bir klavye sisteminin geliştirilememiş olmasıdır. Q klavye rekabet konusunda çok zorlanmamıştır. İlk başlarda Remington'ın Q klavyesine karşı 51 farklı klavye üretilmiştir. Ancak yapılan bütün yarışmalarda daima Q klavye ile yazanlar daha kısa sürede daha hızlı ve doğru yazarak daha başarılı sonuçlar almıştır. Liebowitz ve Margolis; DSK klavyenin Q klavyeden daha üstün olduğu iddialarının yalnızca bir şehir efsanesi olduğunu, donanmadaki testlerin Dvorak'ın kendisinden başka hiçbir bilim adamı tarafından kontrol edilmediği için bu testlerin bilimsel geçerliliğinin olmadığını ve daha sonraki hiçbir çalışmada DSK klavyenin başarısının kanıtlanamadığını ileri sürmektedir (Shlaes, 2011).

Hall, Dominguez ve Günther (2011)'e göre; klavyede hızlı yazı yazma yarışmaları, on yıllar önce bitmiştir. Kullanıcılar artık daha hızlı yazı yazma derdinde değildir. Q klavyeyi DSK gibi başka bir klavye ile değiştirmek yerine, bir üst Q klavye versiyonuna geçmek mümkündür. Paul David, bunu anlayamamaktadır. Fotokopi ve tarayıcı kullanımı, Qwerty denklemini tamamen değiştirmiştir. Q klavyeyi değiştirerek elde edilecek bir kazanç mevcut değildir. Q klavyeye alışmış olan kullanıcılar da daha hızlı yazı yazma konusunda bir motivasyona sahip değildir (Hall, Dominguez ve Günther, 2011).

Vergne (2013)'e göre; 2001 yılında, Liebowitz ve Margolis (2001), Qwerty'nin yol bağımlılığının kanıtı olduğu inancına ilk yumruğu atmıştır. 2009 yılında ise Hossain ve Morgan (2009); kontrollü bir laboratuvar deneyi ile pazarın daima Qwerty problemini çözmeyi başardığını göstermiştir. 60 iterasyonlu dinamik bir rekabet platformunda, denekler asla daha düşük başarıda sonuçlar veren bir platforma sıkışıp kalmamışlardır. Sonuç olarak, tehlikenin pazarın gerçekliğinden değil teorisyenlerin zihninden kaynaklandığı yorumu yapılmıştır (Vergne, 2013).

8.2. VHS-Beta Kaset Vakası

1956 yılında; ilk video kaydedici, Ampex firması tarafından satışa sunulmuştur. Ampex ve Sony firmaları arasında ortaklık yapılmış ve böylece Sony, ev kullanıcıları pazarına girmiştir. Bir süre sonra Ampex, Japonya pazarına girmek istemiş ve Toshiba ile ortaklık yapmıştır. Bunun üzerine, Ampex ve Sony ortaklığı sona ermiştir. Toshiba haricinde başka elektronik üreticilerin de video kaydediciler için Ampex'in patentlerini satın alması sonucunda, Japonya pazarında çok çeşitli ve birbiriyle uyumsuz video kaydedici modeller yer almaya başlamıştır. Ancak hiçbiri, ev kullanıcıları pazarında başarılı olamamıştır (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

1969 yılında Sony, ev kullanıcıları pazarı için kartuş temelli bir sistem olan U-matic'i geliştirmiştir. Aynı dönemde Matsushita, Matsushita'nın bağımsız bir iştiraki olan JVC, Toshiba ve Hitachi de aynı pazara yönelik ürünlere sahiptir. Sony, sektörde standart oluşturmak amacıyla Matsushita ve JVC'ye ortaklık teklifi götürmüştür. 1971'de Sony-Matsushita-JVC ortaklığı kurulmuş ve ev kullanıcıları pazarına U-matic sistemli video kaydediciler sunulmuştur. Ancak yüksek maliyetleri nedeniyle ev kullanıcıları tarafından tercih edilmemiştir. Endüstriyel kullanıcılar açısından ise sürdürülebilir bir müşteri kitlesine erişilmiştir (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

1972'de bir Amerikan şirketi, Cartrivision isimli bir ürün geliştirmiştir. Cartrivision, 1975 yılında Sony'nin piyasaya süreceği Betamax ürününün daha sonradan başarabileceği pek çok işlevi piyasaya sürüldüğü günden itibaren gerçekleştirmiştir. Daha önceden kaydedilmiş bir ürün kütüphanesi ile birlikte satışa sunulmuştur. Ancak kayıt yapılmış kaset üzerine yeniden kayıt yapamama gibi teknolojik problemler ortaya çıktığında bu ürün başarısız olmuştur. Phillips de bir ev kaydedici üretti fakat bu ürün hiçbir zaman başarılı olamamıştır. Aynı dönemde, Sony ve Toshiba güç birliği yaparak V-Cord isimli makineyi üretmiştir ancak bu ürün de pazarda başarı elde edememiştir. Matsushita da Auto Vision isimli makineyi üretmiştir ve bu makine, büyük bir başarısızlık örneği olmuştur. Matsushita yönetimi, bu başarısızlığın nedenini 30 dakikalık kaydetme kapasitesine bağlamıştır. Matsushita'nın başka bir iştiraki olan Kotobuki de ev kullanıcıları pazarına VX-100 ürününü sunmuştur (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

1975 yılında Sony, 1 saat kayıt yapma kapasiteli Betamax'ı satmaya başlamıştır. Matsushita JVC, Video Home System yani VHS olarak bilinen bir makine üzerinde

alışmalarını sürdürmüştür. Sony, daha önce U-matic'te yapmış olduğu gibi Betamax'ı da rekabet karışıklığını durduracak bir standart haline getirmek istemiştir. Bu amaçla; Betamax'ı pazara sunmadan önce, kendi formatını Matsushita ve Matsushita-JVC'ye önermiş ve Betamax'ın teknik detaylarını bu şirketlerle paylaşmıştır. 1 yıl süren münazaralardan sonra üç şirket; Betamax, VHS ve VX makinelerinin kıyaslanacağı bir toplantı yapmak üzere anlaşmıştır. 1976'da; Sony Betamax'ı piyasaya sunduktan 1 yıl sonra, Sony, Matsushita ve Matsushita-JVC arasında piyasa standardizasyonu toplantısı gerçekleşmiştir. Toplantı gündeminin ilk maddesi, Susam Sokağı tarzı bir çocuk filmini eşzamanlı olarak üç makineden izlemek olmuştur. Sony katılımcılarının dikkatini, Matsushita-JVC'nin makinesi çekmiştir. Betamax ve VHS, VX makinesini dışarıda bırakarak kendi aralarında bir sınıf oluşturmuştur. Sony ve Matsushita-JVC arasındaki tek gerçek farklılık, Beta ve VHS kasetlerinin videoya takılış biçimi ve daha da önemlisi kasetin boyutudur. Ayrıca Sony, kasetin boyutunun küçüklüğüne; Matsushita-JVC ise kayıt süresinin uzunluğuna odaklanmıştır. Sony katılımcılarından biri, VHS'nin Betamax'ın bir kopyası olduğunu ileri sürmüştür. Toplantı sonunda, Sony ve Matsushita-JVC'nin arası açılmış ve iki şirket de kendi yolunda ilerlemeye devam etmiştir (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

Beta ve VHS arasındaki odaklanma farkı, kritik sonuçlara yol açmıştır. Matsushita-JVC'nin VHS'yi piyasaya sürmesiyle birlikte, Sony'nin 2 yıllık katı üstünlüğü sona ermiştir. Kullanıcılar, kayıt süresinin uzunluğunu tercih etmiştir. Sony, Beta makinelerinin Zenith marka adıyla satılmasına izin vermiştir. Böylece Zenith'in TV üreticisi olarak yakaladığı marka adından faydalanan üstünlüğünü geri kazanmayı amaçlamıştır. Rekabetin en başında Sony, 1 saat kayıt süreli küçük boyutlu Beta kasetler ile; Matsushita-JVC ise 2 saat kayıt süreli büyük boyutlu kasetler ile piyasada yer almıştır. Sony'nin Zenith ile anlaşmasının ardından, benzer bir taktik düşüncesiyle Matsushita da RCA ile anlaşmıştır. Kısa süre içinde, Sony 2 saat kayıt süresine sahip Betamax versiyonu olan Beta II'yi piyasaya sürmüştür. 6 hafta sonra; Matsushita, 4 saat kayıt süreli VHS ile pazarda yer almıştır. Bir süre sonra, iki firma fiyatlarda indirim yaparak rekabet etmeyi denemiştir. VHS kasetler 1000\$'dan satılırken, Beta kaset fiyatları 996\$'a indirilmiştir. Ancak kullanıcılar, uzun kayıt süresine en büyük önemi vermiştir ve pazarda liderlik VHS'de kalmıştır. Sony, Beta formatı konusunda Toshiba ve Sanyo; Matsushita ise VHS formatı konusunda Hitachi, Sharp ve Mitsubishi ile anlaşmıştır. Beta'nın kayıt süresi 5 saate

yükseltildiğinde, VHS'ninki 8 saate yükseltilmiştir. Teknolojik açıdan; kayıt süresinin uzaması, kasetin daha yavaş çalışmasını gerektirmektedir. Bu da resim kalitesini bozan bir dezavantaj olarak ortaya çıkmıştır (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

1984 yılında, Sony haricindeki bütün video kaydediciler VHS'yi benimsemiştir. Geline nokta, Sony ürünü olan Beta kasetlerin resim kalitesi daha iyidir ancak kayıt süresi daha kısadır. Matsushita ürünü olan VHS kasetlerin ise resim kalitesi daha kötüdür ancak kayıt süresi daha uzundur (Liebowitz ve Margolis, 1995-a).

Margolis ve Mordecai (1996), Koch, Eisend ve Petermann (2009) ile Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; VHS vakasında dolaylı ağ etkileri vardır. İlk alıcıları takiben diğer alıcılar da VHS'yi tercih edince, bu yönde bağımlılık oluşmuştur. VHS'nin kayıt süresinin daha uzun olması, bağımlılık oluşumunda katkı sağlamıştır. Firma stratejileri, pazardan pay almada etkili olmuştur. RCS ve Matsushita ortaklığı, alıcılarda yüksek potansiyel algısı yaratmıştır. Beta'dan VHS'ye geçiş sadece hızlı olmakla kalmamıştır, aynı zamanda pek çok farklı ulusal pazarda tekrarlanmıştır. Bu vakadaki tetikleyici olay, rassal ya da küçük değildir. Daha ziyade, teknolojiye daha üstün olan Sony Beta standardını yenmek için atılan kesin bir adımdır. Matsushita, bu amaçla ilk başlangıç adımı olarak, içeriklerin güvenli bir şekilde teslim edilmesi için en büyük Hollywood stüdyolarıyla bir anlaşma yapmıştır (Margolis ve Mordecai, 1996; Koch, Eisend ve Petermann, 2009; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Sterman (2000); VHS-Beta video kaydedici vakasında etkili olan pozitif geri besleme mekanizmasına neden olan faktörlerin teknik açıdan karşılıklı uyumluluk, öğrenme etkileri, ölçek ekonomileri ve kapsam ekonomileri olduğunu ifade etmektedir. Belirli bir formatın kullanımı arttıkça, potansiyel yeni alıcılar için formatın çekiciliği artmaktadır. Daha sonra formatın pazar payı artmakta ve böylece daha da fazla kullanılmaktadır. Daha da önemlisi, kullanıcılar o formatla uyumlu ürünleri almaktadır. Mağazalar da bu formatı ve ürünlerini daha fazla depolamaktadır (Sterman, 2000).

Shlaes (2011)'e göre ise Sony'nin Beta marka video kaydedicisi iyi bir üründür ancak VHS'nin Amerikan dağıtıcısı olan RCA, Amerikan pazarında VHS'nin bir standart olmasını sağlamıştır ve süregelen bir tekelleşim elde etmiştir. Liebowitz ve Margolis (2001) bu vaka ile ilgili anlatılanların eksik olduğunu belirtmektedir. Onlara göre, iki ürünün teknolojisi birbirine benzer olduğu halde Sony kasetlerini

yaratırken ölümcül bir hata yapmıştır. Kasetleri en fazla çekici kılacak özelliğin taşınabilirlik olduğuna inanarak kaset boyutunu küçültmüştür. Sony kasetlerin ilk baştaki kayıt süresi ise sadece bir saattir. Ancak VHS kasetler bütün bir filmi kaydedebilecek şekilde kayıt süresi daha uzun olarak piyasaya sürülmüştür. Dolayısıyla özellikle film kaydetmek ve birbiriyle film alışverişi yapmak isteyen filmseverler, en büyük müşteri kitlesini oluşturmuştur. Sonuçta rekabeti VHS kazanmıştır (Shlaes, 2011).

8.3. Nükleer Güç Reaktörleri Vakası

Cowan (1990)'a göre; rakip teknolojiler dinamik artan teknolojilerin mevcut olduğu koşullarda faaliyet gösteriyorsa, teknolojilerden biri baskın çıkacak ve pazara hükmedecektir. Nükleer güç teknolojisinin tarihi de bunu kanıtlayan vakalardan biridir.

Nükleer reaktörler, yapılarında kullanılan iki maddeye göre sınıflandırılmaktadır. Bunlardan biri, ısıyı reaktör çekirdeğinden transfer edecek soğutucu; diğeri ise reaktör çekirdeğindeki nötronların enerji seviyesini kontrol edecek moderatördür. Hafif su reaktöründe her iki malzeme de su'dur (H_2O). Ağır su reaktöründe her iki malzeme de ağır su'dur (D_2O). Gas grafit reaktörde; soğutucu malzeme bir gaz (genellikle Helyum veya CO_2), moderatör ise grafitir (Cowan, 1990).

Hafif su teknolojisi, ekonomik ya da teknik olarak en iyi teknoloji değildir, yani diğer teknolojilere kıyasla düşük seviyeli; ancak, güç reaktörleri pazarına hükmetmektedir. Bunun nedeni büyük ölçüde, diğer teknolojiler henüz yeterince gelişmemişken Amerikan donanmasında denizaltı itici gücü olarak hafif suyun benimsenmesi ve çok yoğun bir şekilde gelişmiş olmasıdır. Sivil güç için bir pazar oluştuğunda, hafif su çok hızlı bir şekilde bu pazara en önde giriş yapmıştır. Diğer teknolojiler pazara girmeye hazır hale geldiğinde ise hafif su çoktan pazarı ele geçirmiş durumdadır. Doğrudan elektrik akımı ve gaz grafit reaktörleri ise en iyi teknolojilerdir ancak bugün kullanılmamaktadır (Cowan, 1990).

1946 yılında, Amerikan donanmasında itici güç programının başına getirilen Hyman Rickover, hafif su teknolojisini tercih etmiştir ve bu seçim, takip eden tarihin şekillenmesinde merkezi rol oynamıştır. 1949 yılında; fizikçiler mevcut teknolojiler arasından bir seçim yapmaya henüz hazır değilken Sovyet nükleer bombasının

patlaması, sivil güç projesinin ileriye atılmasına neden olmuştur. Bu durum hafif su teknolojisinin etkin bir biçimde seçilmesini mecbur kılmıştır (Cowan, 1990).

Nükleer gücün tarihinde kullanarak öğrenme de sonuçlardan öğrenme de mevcuttur. Sürecin başlangıcında gerçekleşen olaylar, uzun vadeli sonuçların belirlenmesinde çok büyük etkiye sahip olmuştur. Hafif suyun erken zamanda seçilmesi sonucunda rekabette ilk önce bu teknoloji öğrenilmiştir ve daha düşük seviyeli bir teknoloji olmasına rağmen, pazarda hakim duruma gelmiştir. Hafif su teknolojisi ilk kez kullanıma sunulduktan sonra 1950'ler ve 1960'lar boyunca, kullanarak öğrenme çok önemli olmuştur çünkü nükleer güç reaktörü teknolojisi çok karmaşıktır ve o dönemde başka hiçbir teknolojiye benzememektedir (Cowan, 1990).

Bilim adamları, nükleer güç teknolojisindeki ilk kullanıcıların maliyetlerinin zamanla ve tekniklerin gelişimi ile düşeceğini ileri sürmüşlerdir. 1958'den 1962'ye kadar hafif su reaktörlerinin maliyeti gerçekten 50 mill/kilowatt-saat'ten 10 mill/kilowatt-saat'e düşmüştür. Böylece öğrenme etkilerinin maliyetleri düşüreceğine dair inanç pekişmiş olmuştur. Ancak maliyetlerdeki bu düşüşün gerçek nedeni öğrenme etkileri değildir. İlk üretim istasyonlarının anahtar teslim temeline göre satılmıştır ve bundan dolayı çok büyük bir indirim meydana gelmiştir. Bu durum, ilk 13 istasyonda yapay bir ucuzluk durumu yaratmıştır. Zamanla, artan güvenlik kaygıları nedeniyle çok sıkı düzenlemeler getirilmiştir. Bu da maliyetleri artırmıştır. Bunlar ve benzeri nedenlerle, nükleer gücün maliyeti zamanla azalmamıştır. Elbette bir endüstriyel öğrenme eğrisi vardır. Yatırımcılar ve tedarikçiler, tecrübe kazandıkça tasarruf edecek yollar geliştirmişlerdir. Maliyetlerden öğrenme, ilk reaktör pazarında önemli olmuştur. Ancak öğrenme etkilerinden beklendiği gibi çok büyük maliyet düşüşleri hiçbir zaman söz konusu olmamıştır (Cowan, 1990).

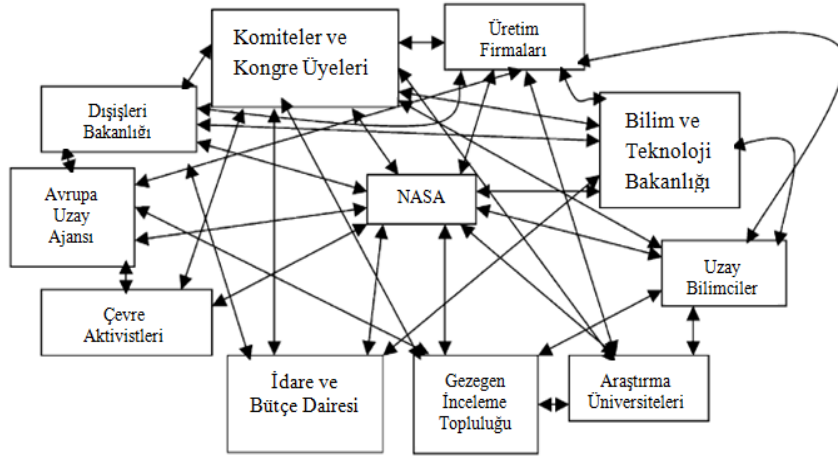
Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; nükleer reaktör teknolojisi vakası, teknolojinin artan getirileri ve ilk aşamalardaki maliyet belirsizlikleri bakımından güçlü bir örnektir. İlk başlarda hafif su teknolojisinin geçici olduğu ve zamanla daha iyi teknolojilere geçileceği düşünülmüş olsa da oluşan kilitlenme noktaları yani yol bağımlılıkları nedeniyle diğer teknolojiler ön plana çıkamamıştır. Cowan (1990) da alternatif teknolojiler arasından biri seçildiğinde tecrübe kazanıldığını ve elde edilen sonuçların arttığını belirtmektedir. Ayrıca, seçilen teknoloji kullanıldıkça, söz konusu teknolojiyle ilgili belirsizlik azalmaktadır. Belirsizlik azalıp tecrübe arttıkça, daha düşük seviyeli bir teknolojide kilitli kalma durumu oluşmaktadır ve böylece yol

bağımlılığı meydana gelmiş olmaktadır (Cowan, 1990; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

8.4. NASA Vakası

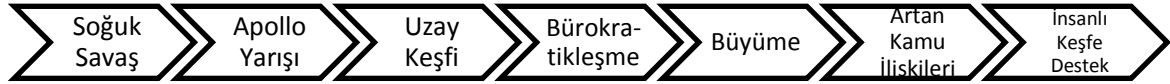
Bruggeman (2002), NASA vakasını araştırmış ve yol bağımlılığı teorisi bakış açısıyla irdelemiştir. Bruggeman'e göre, NASA'nın kendisi karmaşık bir sistemdir ve Amerikan hükümetinin yönettiği daha da karmaşık büyük bir sistemin içinde faaliyet göstermektedir. Büyük sistem; politik, sosyal ve ekonomik unsurlardan oluşmaktadır. Karmaşık çevrelerde, kanunların ve hükümet düzenlemelerinin sıkı kontrolü, iyi bir fonksiyon göstermemektedir. Bu kontroller, karmaşık yapıli organizasyonların potansiyelini kısıtlamaktadır. Kaynakların optimum kombinasyonunu sağlamak ve çelişkileri gidermek için sağlanacak esneklikler, organizasyonlara yardımcı olabilmektedir. NASA; global yapılanması, iç yapılanması ve karmaşık misyonu nedeniyle karmaşık bir yapıdır. NASA'nın izlediği yolu belirleyen ve etkileyen pek çok eleman bulunmaktadır. Bu elemanlar, NASA'nın yol bağımlılığını oluşturmakta ve yoldaki fırsatlar ile kısıtları şekillendirmektedir (Bruggeman, 2002).

NASA; Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), 1958 yılında, Ulusal Havacılık ve Uzay Yasası'nın kabul edilmesinin ardından ulusal savunmalar ve askeri keşifler yapmak amacıyla kurulmuştur. Dolayısıyla NASA, çeşitli misyonları yerine getirmek amacıyla hükümet tarafından kurulan bir "misyon acentesi"dir. ABD, Sovyetler Birliği ile aya ulaşmak ve insanın aya ayak basması konusunda bir yarışa girmiştir. Bu yarış ile iki devlet arasında adeta bir soğuk savaş başlamıştır. Yarış kapsamında, ABD'de Başkan Kennedy'nin de tam desteğiyle NASA'nın Apollo programı başlatılmıştır. Apollo programı ile aya araç ve insan gönderilmiş ve uzayda insanlı keşif cesaretlendirilmiştir. NASA, böyle büyük bir misyonu gerçekleştirmek için başta ABD hükümeti olmak üzere birçok kurum ve kuruluşun desteğine ihtiyaç duymuştur. Bunun sonucunda, NASA'nın kendi içindeki karmaşık yapısının yanı sıra etkileşimde olduğu unsurlarla olan ilişkileri ve bu unsurların kendi aralarındaki etkileşimleri bakımından da çok karmaşık yapı ortaya çıkmıştır. Karmaşanın yönetilmesi için hızla çok büyük bir bürokratikleşme yaşanmıştır. NASA'nın uzaya insan gönderme projesine destek olan bazı küresel unsurlar ve unsurların karşılıklı etkileşimleri, Şekil 8.2'de gösterilmektedir (Bruggeman, 2002).



Şekil 8.2 : NASA projesine dahil olan bazı küresel unsurlar ve etkileşimleri (Bruggeman, 2002).

NASA büyüdükçe, bünyesindeki farklı araştırma merkezleri arasında koordinasyon sağlamak için bürokratikleşme artmıştır. NASA, sözleşmelerle de kısıtlanmış durumdadır. Sözleşmelerin çoğunda, nelerin yapıp yapılamayacağı ile ilgili çok spesifik koşullar yer almakta, esneklik ve güven için çok az yer bırakılmaktadır. Esnek ilişkiler, güven gerektirmektedir ve bürokratik kontrol ve hükümet gözetimi ile bu uyuşmamaktadır. Şekil 8.3'te gösterilen “Etkilerin Etkileşimi” de NASA’nın yapılanmasında çok önemli bir role sahiptir.



Şekil 8.3 : Etkilerin etkileşimi.

Her bir etki, diğerini beslemektedir. Böylece her birinin tek tek yapabileceğinden daha fazla etki ortaya çıkmaktadır. Etkiler ayrıca birbirini olumsuzlayabilmekte ya da küçülebilmektedir. Bu etkiler, organizasyonları farklı yollara yönlendirebileceğinden dolayı önemlidir (Bruggeman, 2002).

Aya iniş için çalışılan dönemde, farklı model seçenekleri söz konusu olmuştur. Bunlardan önde gelenler LOR (Lunar Orbit Rendezvous) ve EOR (Earth Orbit Rendezvous)'dur. LOR seçildiğinde aya insanlı gidiş daha hızlı gerçekleştirilebileceğinden, bu model benimsenmiştir. NASA’nın bütün yönetsel ve teknolojik yapılanması LOR sistemine göre düzenlenmiş ve kurulduğu günden bugüne kadar aynı doğrultuda pekiştirilmiştir. Günümüzde artık NASA’nın herhangi yeni bir misyon için hareket kabiliyeti kalmamıştır. NASA ilk dönemlerinde,

yüklendiği misyonu başardıkça olumlu geri beslemeler almış ve bu misyonda ilerlemek konusunda cesaretlenmiştir. Zamanla yapısı çok büyümüş ve karmaşıklaşmıştır. Aldığı risk büyük olduğundan, başarısı da büyük olmuştur. Ancak bu yaşananlar, NASA'yı yol bağımlı hale getirmiş durumdadır.

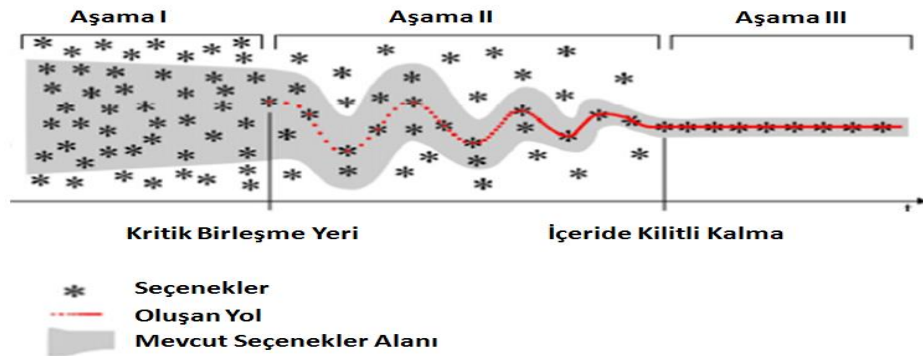
NASA, LOR sistemi yerine EOR'u seçmiş olsaydı, insanoğlunun aya ayak basması muhtemelen daha geç gerçekleşecekti ama NASA'nın çalışabileceği alt yapı daha zengin olacaktı. Bu da günümüzde uzay keşiflerinin çok daha zengin olmasını sağlayacaktı. Günümüzde artık Apollo stili bir keşfe ihtiyaç duyulmamaktadır. Uzayda insanlı keşif yapmak, insansız keşifle kıyaslandığında çok daha zor ve maliyetlidir. Ancak NASA, kurulduğu günden bu yana çok az değişmiş olan bu "insanlı keşif" yoluna kilitlenmiş durumdadır. İnsanlar, Apollo tipi uzaya gidiş fikrine alışmıştır ve NASA'dan beklentiler hep bu doğrultudadır. Aya inmek, Mars'a inmek, başka bir gezegene gitmek talep edilmektedir. NASA'nın uzayda daha büyük çaplı keşifler yapabilmesi için insansız yollar bulması gereklidir ama eski yola duyulan sadakat, bariyer oluşturmaktadır. Dolayısıyla bugün, NASA'nın yol bağımlılığı nedeniyle LOR sisteminden tamamen vazgeçmesi ve en başa dönüp EOR'u hayata geçirmesi mümkün olmamaktadır (Bruggeman, 2002).

9. LİTERATÜRDEKİ YOL BAĞIMLILIĞININ MODELLENMESİ ÇALIŞMALARI

Bu bölümde, öncelikle literatürde yol bağımlılığı modeli olarak adlandırılmakta olan modellerden söz edilmektedir. Daha sonra, tez çalışması kapsamında geliştirilecek model ile ilgili bilgi verilmektedir.

9.1. Yol Bağımlılığının Genel Modeli

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009), bir yolun oluşumu sırasında farklı aşamalar arasında açıkça farklılaşmak ve aşamaların yapısal özelliklerini belirtmek gerektiğini söyleyerek, yol bağımlılığının gelişim sürecini üç alt aşamaya bölmektedir. Her aşamanın farklı nedensel sistemleri, farklı organizasyonel faaliyetleri ve farklı karar alma sistemleri mevcuttur. Üç aşama boyunca izlenen süreç, Şekil 9.1’de gösterilmektedir. Bu ayırt edici çerçeveyi “Yol Bağımlılığının Genel Modeli” olarak tasarlayan Sydow, Schreyögg ve Koch; modelin işleyişinin şartlara ve yürürlükte olan koşullara göre, özellikle pazara ve hiyerarşiye göre değişebileceğini belirtmektedir. Model; Oluşum Öncesi, Oluşum ve Kilitli Kalma olarak adlandırılan üç evreden oluşmaktadır (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).



Şekil 9.1 : Yol bağımlılığının genel modeli (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Koch, Eisend ve Petermann, 2009).

9.1.1. Aşama I (oluşum öncesi evre)

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; Aşama I, belirgin herhangi bir sınırlama içermeyen geniş bir faaliyet alanına sahiptir. Dolayısıyla, “açık bir durum” olarak karakterize edilmektedir. İlk durum sınırlandırılmamış, organizasyonel karar vericilerin yapacağı seçimler kısıtlanmamıştır. Alternatif arayışı, kararların sonuçlarının araştırılması ile başlamaktadır. İlk aşamanın böyle çerçevelenmesi mantıklı olmakla birlikte, yolun ilerlemesinin başka hangi gelişmelerle bağlantılı olduğunun ve geçmişin herhangi bir etkisinin olup olmadığının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Organizasyonlarda, başlangıç seçimleri ve faaliyetleri, rutinlerin ve uygulamaların içine sokulmuştur ve kurumsal mirası, yani kurumları oluşturan kuralları ve kültürü yansıtmaktadır (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Yol bağımlılığı kavramının en başından itibaren bir zorunluluk durumuna dayanmadığını belirten Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); yol bağımlılığının, gittikçe incelen ve muhtemelen kilitli kalma ile sonlanan bir süreçte ışık tuttuğunu ileri sürmektedir. Dolayısıyla Aşama I; sınırlılık kavramı üzerine ya da tamamen sınırsız bir seçim üzerine değil, tarihsel olarak çerçevelenmiş ya da sınırlanmış bir durum üzerine kurulmaktadır. Şekil 9.1'deki gölge, bu kurumsal geçmişi ifade etmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Aşama I ile ilişkili başka bir konu da daha ilerideki tepkilerin tetiklenmesidir. İleride yol bağımlı hale gelecek bir süreçteki başlangıç seçimi; yalnızca basit bir olay değil, organizasyonel bir yolda birikebilecek daha ileri faaliyetleri kamçılayan tetikleyici bir güçtür. Erken yol gelişimlerinin her bir noktası karakter olarak durumsaldır. Dahası; bu noktaların çıktıları, belirli bir hedefe yönelik olarak gerçekleştirilen faaliyetlerin öngörülemez sonuçlarıdır. Süreç oluşturulmadıkça çıktı bilinmemektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

9.1.2. Aşama II (oluşum evresi)

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009); ikinci evreyi, organizasyonel bir yolun kademeli oluşumu ile karakterize etmektedir. Oluşmakta olan yolun şekillenmeye başlamasından dolayı, faaliyet kapsamının gittikçe daralacağı kabul edilmektedir. Başlangıçta bilinmeyen bir sistemin neden olduğu yönlendirme ile ilerlenmekte, belirli bir karar veya faaliyet dokusu oluşmakta ve bu doku, belirli bir zaman periyodunda yeniden meydana getirilmektedir. Belirli karar dokusu, Aşama I'den

II'ye geçişi işaret eden “kritik bağlantı noktası”nda oluşmaya başlamaktadır (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Greener (2002) ve Howlett ve Rayner (2006)'ya göre, birkaç farklı olayın bir araya gelmesi ve bir kombinasyon oluşturması, literatürde kritik bağlantı noktası olarak adlandırılmaktadır. Kritik bağlantı noktaları kısa sürede oluşmakta, hızlı değişebilmekte ve hem zamanlama hem de gerçeklik bakımından oluşumları tahmin edilememektedir. Dolayısıyla, değişimin başarılı olabilmesi için koşulların durumsal olması gerekmektedir. Karar verme çerçevesi zaman içinde oluşan kısıtlarla şekillenmektedir. Bu çerçeve, belirli tipteki kararların alınmasını kolaylaştırmakta ve bu kararların doğrultusunda belirli bir yolda ilerlenmektedir. Bu durumda diğer tip kararların alınması zorlaşacağından, farklı yollardan da uzaklaşılmış olunmaktadır. Değişimin hem dışsal hem de içsel olması gerekmektedir. Değişimi mümkün kılan bir seri durumsal olay gerçekleşinceye kadar tarihsel bir belirleyiciliğin etkisiyle ilerlenmektedir (Greener, 2002; Howlett ve Rayner, 2006).

Aşama I'de verilen bir karar ya da gerçekleşen bir faaliyet, organizasyonun daha ileri gelişimleri için tetikleyici olmaktadır. Ancak rakip çözümlerden her biri, yol bağımlılığı ile sonuçlanmamaktadır. Bundan dolayı böylesi durumlar, “yol bağımlılığı oluşturma olasılığı bulunan kritik önemdeki vakalar” olarak nitelenmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Koch, Eisend ve Petermann (2009), Aşama I'de olduğu gibi, Aşama II'deki kararların da halen durumsal olduğunu belirtmektedir. Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre, Aşama II'deki karar süreçleri durumsaldır ve ergodik değildir. Yani, oldukça kısıtlanmış olsa bile, halen seçenekler vardır. şekil 9.1'deki gölge, yaygın durumsallılığı ifade etmektedir. Gölge içinde ilerleyen bölümlerde, organizasyonlardaki kendini pekiştiren ana süreçler gelişmektedir. Koch, Eisend ve Petermann, Aşama II'de çevredeki değişimin farkına varılırsa, karar verme sisteminin kilitlenmeyeceğini belirtmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009; Koch, Eisend ve Petermann, 2009).

9.1.3. Aşama II'den Aşama III'e geçiş evresi

Bu evre, kapsamın daha ileri seviyeli kısıtlanması ile karakterize edilmektedir. Merkezi aksiyon dokusu daha da sık tekrarlanmakta ve bu doku, sonunda bütün düzenlemeleri kilitli kalma durumuna yönlendirmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

9.1.4. Aşama III (kilitli kalma evresi)

Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)'a göre; geçiş evresinin sonunda, organizasyonun izlediği baskın seçimler dokusu belirleyici bir karakter kazanmaktadır. Alternatif faaliyet yolları artık uygulanabilir değildir. Bu durumun artan değiştirme maliyetleri, batık maliyetler, vb. çeşitli nedenleri olabilmektedir. Bu aşamadan itibaren, yapılacak bütün seçimler ve alınacak bütün kararlar, mevcut yolu tekrar etmek zorunda olacaktır. Ayrıca, alternatiflerin yokluğu nedeniyle, zaten bundan sonra izlenecek yoldaki adımlar aslında seçim ya da karar bile olmayacak, yalnızca bir ve tek çıktı yeniden üretilmeye devam edilecektir. David (1994, 2001)'e göre, olası alternatifler seçildikçe yol bağımlı süreç ortaya çıkmaya başlamaktadır ve dış şoklar yaşanmazsa, yol bağımlılığı herhangi bir içsel değişim potansiyelinin çok düşük olduğu bir kilitli kalmaya doğru gitmektedir. Sydow, Schreyögg ve Koch, kilitli kalma evresindeki aktörlerin sadece yol üzerinde yürümekle kalmayıp, organizasyonel dokuları da yorumlamakta olduğunu belirtmektedir. Bu bireysel yorumlar, organizasyonel faaliyet dokularına bazı değişimler getirebilmektedir. Altta yatan yol yapısı sabitlenmiş olsa bile, tekrarlayıcı uygulama bir miktar değişime açık kalmaktadır. Şekil 9.1'de Aşama III'teki koridor biçimindeki gölge, bu açıklığı ifade etmektedir (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

Bu model ile anlatılan özellikler, yol bağımlı olan ve olmayan süreçleri ayırt etmek için ilk adımdır. Ancak bunlar da bir şekilde aşırı genelleştirilmektedir ve gerçek anlamda bütün bir kilitli kalma sürecini açıklayamayarak, yalnızca bu süreçteki belirli bölümleri ifade etmektedir. Örneğin tahmin edilemezlik, sadece sürecin başında söz konusu olabilecek bir durumdur. Yol tamamen yerleştikçe ve kilitli kalma durumuna gelindikçe, çıktı tam ters şekilde tamamen tahmin edilebilir hale gelmektedir. Ergodik olmamak ve esnek olmamak özellikleri için de aynı şeyler geçerlidir. İlk başlarda sürecin esnek olduğu kabul edilmektedir. Sürecin en başlarında süreç açıktır, kararsızdır ve alınan kararlar verimli olabilmektedir. Ancak daha sonraki aşamalarda seçenek belirginleştikçe, aktörler farklı seçenekler arasından seçim yapamaz hale gelmektedir, ilk başlarda yapılmış olan seçimler uygulanmaya devam edilmektedir ve bu da verimsizliğe neden olmaktadır (Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

9.2. Birinci, İkinci ve Üçüncü Derece Yol Bağımlılığı Modelleri

Liebowitz ve Margolis (2000)'e göre, yol bağımlılığı modelleri organizasyonların beklentilerini, sahiplik durumlarını, sahip oldukları bilgiyi ve ağ etkilerini içermelidir. Howlett ve Rayner (2006); ekonomideki tartışmaların, Liebowitz ve Margolis'in "yol bağımlılığının derecesi" olarak adlandırdığı konuya yöneldiğini ileri sürmektedir. Burada derece ile kast edilen, optimalin altında olduğu fark edilen bir süreçten geriye dönebilme becerisidir. Bazı araştırmacılara göre süreçten geri dönmek neredeyse imkansızken, bazıları geri dönüşün o kadar da zor olmayabileceğini savunmaktadır (Liebowitz ve Margolis, 2000; Howlett ve Rayner, 2006).

Liebowitz ve Margolis (1995; 2000)'e göre; Birinci, İkinci ve Üçüncü Derece olmak üzere üç ayrı yol bağımlılığı modeli söz konusudur. Birinci ve İkinci Derece Yol Bağımlılıkları, zayıf model olarak; Üçüncü Derece Yol Bağımlılığı ise kuvvetli model olarak nitelenmektedir. Birinci ve İkinci Derece Yol Bağımlılığı durumunda, "zaten daha iyisi yapılamazdı" düşüncesi hakimdir. Uygun alternatiflere ve bilgi durumuna bakıldığında, en sonunda elde edilen sonuç iyileştirilememektedir. Üçüncü Derece Yol Bağımlılığı durumunda ise daha iyisini yapmanın mümkün olduğu ancak yapılmamış veya yapılamamış olduğu düşüncesi hakimdir. İlgili karar vericiler sonuçları etkileyecek seçimlere ve alternatiflere ilişkin bilgi sahibi oldukları sürece, Arthur (1989)'un yol bağımlılığı tanımı Üçüncü Derece Yol Bağımlılığına; David (1985)'in bulguları ise Birinci Derece Yol Bağımlılığına karşılık gelmektedir (Liebowitz ve Margolis, 1995, 2000).

9.2.1. Birinci derece yol bağımlılığı

Liebowitz ve Margolis (1995, 2000)'e göre; ilk koşullar ya da başlangıç faaliyetleri, sonradan içinden çıkılması maliyetli olacak bir yol bağımlılığı oluşturabilmektedir. Ancak ilk seçim zaten optimal seçim ise, yol bağımlılığının oluşumu hiçbir sorun yaratmamaktadır. Burada, söz konusu ilk seçimin olası tek optimal seçim olması şart değildir. İlk adımda optimal seçimlerden biri ile harekete geçilmiş olması, birinci derece yol bağımlılığı için yeterli olmaktadır. Örnek olarak bir kişinin saçını sağa ya da sola doğru yatırarak taramasından bahsedilebilir. Kişinin ömrünün geri kalanında saçını bu şekilde taraması, bir yol bağımlılığına girmiş olması demektir. Ancak bu saç biçimi zaten o kişi için olabilecek en güzel biçim ise, burada birinci derece yol

bağımlılığı söz konusudur. Bir diğer örnek olarak bir fabrikanın güç kaynağı olarak belirli bir makine düzeneğinin kullanılmasına karar verilmesi anlatılabilir. Bu karar, çok uzun dönemli ve geniş boyutlu etkileri olacak ve yıllar boyunca kontrol sistemleri ile desteklenmeyi gerektirecek bir karardır. Ancak karar verici, bu kararın yıllar sonra bile olası en iyi karar olacağına inanıyorsa, burada da birinci derece yol bağımlılığı söz konusu olmaktadır. Birinci derece yol bağımlılığında, zamanlar arası bir ilişki bulunmaktadır ve verimsizlik söz konusu olmamaktadır (Liebowitz ve Margolis; 1995, 2000).

9.2.2. İkinci derece yol bağımlılığı

Liebowitz ve Margolis (1995, 2000); yol bağımlılığı oluşumuna neden olacak ilk seçimin yapıldığı anda, karar vericinin sahip olduğu bilginin eksik olabildiğini belirtmektedir. Karar verici seçim yaparken, yaptığı seçimin ileride istenenden daha düşük seviyeli sonuçlara neden olacak bir seçim olduğunu o anda bilmeyebilmektedir. Bir süre sonra yol bağımlılığı oluştuğunda, daha iyi bir yola girmenin aslında daha en başta mümkün olduğu fark edilebilmektedir. Başlangıç koşullarına olan yüksek duyarlılık, pişman olunacak ve değişmesi maliyetli bir yola bağımlı olmaya neden olabilmektedir. Ancak, burada üzerinde durulması gereken önemli nokta, “ilk seçimin yapıldığı anda, karar vericinin eksik bilgiye sahip olduğu ve daha iyi bir seçimi yapmasının o an için mümkün olmadığı”dır. Dolayısıyla, burada oluşan yol bağımlılığı ikinci derece yol bağımlılığı olarak adlandırılmaktadır ve herhangi bir verimsizlikten söz edilememektedir. İkinci derece yol bağımlılığında zamanlar arası etkiler, hatanın yayılmasına neden olmaktadır (Liebowitz ve Margolis; 1995, 2000).

9.2.3. Üçüncü derece yol bağımlılığı

Liebowitz ve Margolis (1995, 2000)’e göre; başlangıç koşullarına bağımlılığın yüksekliği, verimsiz ama düzeltilebilecek bir sonuca yol açabilmektedir. İlk seçimin yapıldığı anda, karar vericinin herhangi bir bilgi eksikliği olmadığı halde optimal sonuca ulaştırabilecek kararı verememiş olabilmektedir. Tercih edilen bir sonuç elde etmek için uygun bir düzenleme yapmak mümkün olduğu halde, bu düzenleme yapılmamış ve istenen sonuç elde edilmemiş olabilmektedir. Bu durumda üçüncü derece yol bağımlılığı söz konusudur. Üçüncü derece yol bağımlılığında, zamanlar arası etkiler sadece hataya neden olmakla kalmamakta, önlenebilecek olduğu halde

önlenememiş olan bir hatanın yayılmasına neden olmaktadır (Liebowitz ve Margolis; 1995, 2000).

9.3. Yol Bağımlı Sıralamaların Modellenmesi

Mahoney (2000)'in teorisine göre yol bağımlılığı, olayların tarihsel sırasına dayanmaktadır. Olayların sırasında; kurumsal yapıları veya belirleyici özellikleri olan olay zincirleri, durumsal olaylar tarafından harekete geçirilmektedir. Mahoney, iki çeşit yol bağımlılığı olduğunu savunmaktadır. Birinci tip yol bağımlılığı, kendini pekiştiren sıralamalardır. Olayların gerçekleşme sırası doğrultusunda oluşan kendini pekiştirmelerle ilgilidir ve belirli bir kurumsal yapının uzun vadeli olarak yeniden oluşturulması ile karakterize edilmektedir. İkinci tip yol bağımlılığı ise tepkisel sıralamalar olarak adlandırılmaktadır. Buradaki başlangıç noktası da durumsal olaylardır ancak olayların gerçekleşme sırasındaki başarılı olaylar, kendisinden üstün olanlara tepki vermektedir (Mahoney, 2000).

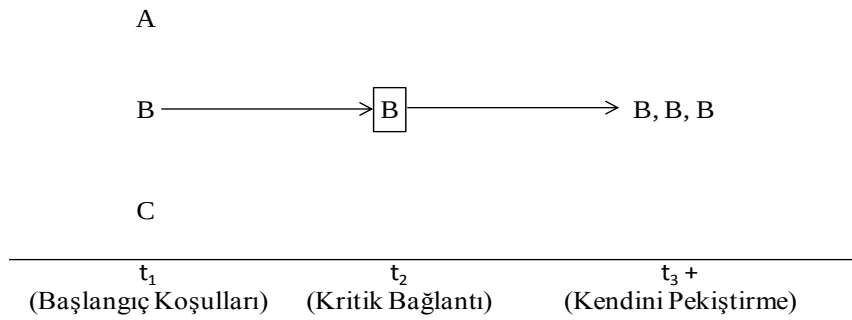
9.3.1. Kendini pekiştiren sıralamalar

Mahoney (2000)'e göre; belirli bir yöne doğru başlangıçta atılan adımlar, aynı yönde daha ileri adımlara neden olmaktadır. Öyle ki, zaman içinde bu yönü tersine çevirmek zorlaşmakta veya imkansız bir hale gelmektedir. Ekonomistler, bu tür kendini pekiştiren sıralamaları “artan getiriler” olarak ifade etmektedir. Böylece, belirli bir yolda denge durumuna ulaşıncaya kadar, söz konusu yolda atılacak adımların olasılığının arttığı vurgulanmaktadır. Artan getirilere neden olan belirli mekanizmaları anlamak kritik önem taşımaktadır çünkü alternatif mekanizmalar, yol bağımlılığı olan dokuların tersine çevrilebileceği farklı yollar ileri sürmektedir (Mahoney, 2000).

Mahoney (2000); kendini pekiştiren sıralamalar ile oluşan kurumsal yapılanma periyotlarının, kritik bağlantı noktalarına karşılık geldiğini ifade etmektedir. Kritik bağlantı noktaları, iki veya daha fazla alternatif arasından belirli bir kurumsal düzenlemenin benimsenmesi ile tanımlanmaktadır. Bu bağlantı noktaları kritiktir çünkü belirli bir seçenek bir kez seçildiğinde, çoklu alternatiflerin mevcut olması durumunda bile farklı bir seçeneği tercih etmek gittikçe artan bir şekilde zorlaşmaktadır. Yol bağımlılığı araştırmacılarının bir kısmı, kritik bağlantı noktasında başka bir seçim yapılsaydı daha verimli sonuçlar alınacağını

savunmaktadır. Bu araştırmacılar, mevcut durumda var olan alternatif seçeneklere değil, kritik bağlantının olduğu andaki seçeneklere göre bu yorumu getirmektedir (Mahoney, 2000).

Mahoney (2000); yol bağımlı bir dokuda kritik bir bağlantı noktası periyodunda, seçim süreçlerinin durumsallık ile ortaya çıktığını ileri sürmektedir. Şekil 9.2’de, kendini pekiştiren yol bağımlı sıralamalar ve durumsallık ilişkisi, şematik olarak gösterilmektedir (Mahoney, 2000).



Şekil 9.2 : Kendini pekiştiren sıralamalarda durumsallığın gösterimi (Mahoney, 2000).

Şekil 9.2’ye göre; t₁ anında A, B ve C olarak üç potansiyel seçenek bulunmaktadır. Başlangıç koşullarına dayanarak, hangi seçeneğin benimseneceği tahmin edilememekte ya da açıklanamamaktadır. Bu bağlamda, başlangıç koşulları ve nedensel süreçlerin teorik yaklaşımları altında, tarihin kuramsal olarak defalarca yeniden çalıştırılabileceği söylenebilir ve B seçeneğinin, alternatif seçeneklere göre daha yüksek bir sıklıkla benimseneceğine inanmamak için hiçbir neden mevcut değildir. Bundan dolayı, kritik bağlantı dönemi olan t₂ anında başlangıç seçeneği olan B’nin benimsenmesi, durumsal bir olaydır. Şekilde görüldüğü gibi, B seçeneği durumsal olarak bir kez seçildikten sonra gelecekte zaman içinde sabit bir şekilde tekrarlanmaktadır (Mahoney, 2000).

9.3.2. Tepkisel sıralamalar

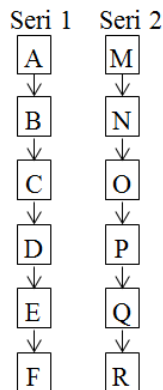
Mahoney (2000)’e ve Sydow, Schreyögg ve Koch (2009)’a göre; tepkisel sıralamalar, tekil neden-sonuç ilişkilerinden kaynaklanarak geçici olarak sıralanmış ve geçici olarak bağlanmış modüler olay zincirleridir. Tepkisel bir sıralamada, serideki her bir olay hem önceki olaylara bir tepkidir hem de sonradan gelen olayların bir nedenidir. Sıralamada gerçekleşen her bir olay, önceki geçici olaylara

verilen tepkinin bir parçasıdır. Dolayısıyla, zincirdeki her bir adım, daha önceki adımlara bağımlı olmaktadır. Bütün olaylar zinciri, nihai sonuca yönlendiren bir yol olarak görülebilmektedir. Nihai çıktı için olayların gerçekleşme sırasındaki başlangıç olayları özellikle önemlidir çünkü bu olaylardaki küçük bir değişim, zaman içinde birikebilmekte ve nihai seride büyük bir farklılık yaratabilmektedir. Bu serilerde, “A, B’ye; B, C’ye; C, D’ye yönlendirir” ifadesine benzer bir mantık vardır. Öyle ki, serideki son olay, ilk olayın meydana gelmesine bağlı olmaktadır (Mahoney, 2000; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009).

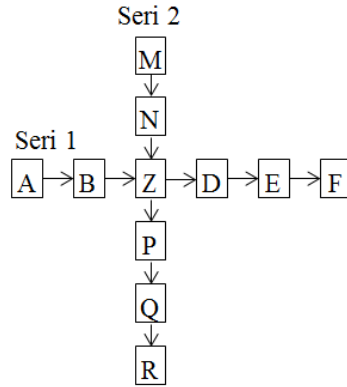
Mahoney (2000)’e, tepkisel bir sıralamada; serinin başlangıç noktasının nasıl kavramlaştırıldığı belli değildir ve bu, önemli bir sorun teşkil etmektedir. Temel başlangıç noktasının belirlenmesi için keyfi seçimlerle denemeler yapılması, zamanda sürekli geriye gidişlere ve arayışlara neden olabilmektedir. Bu iyi bilinen bir sorun olmasına rağmen çözüm henüz geliştirilememiştir (Mahoney, 2000).

Tepkisel sıralamaların yol bağımlı bir yörünge izlemesi için, zinciri oluşturan tarihsel olayların mutlaka durumsallık özelliğine sahip olması ve bütün zincirin sırasal olması gerekmektedir. Bu özellikler söz konusu değilse, yol bağımlılığından söz edilememektedir. Tepkisel bir neden zincirini tetikleyen durumsal başlangıç olaylarının kendisi genellikle iki veya daha fazla eski serinin kesişme noktasıdır. Bu bir araya gelme ya da geçici kesişim durumuna “kritik durum” adı verilmektedir. Her ne kadar kesişen serilerin kendileri yüksek derecede tahmin edilebilir olsa da, onların kesişimi genellikle önceden tahmin edilememektedir (Mahoney, 2000). Şekil 9.3’te, tepkisel bazı sıralama ve kesişim örnekleri gösterilmektedir.

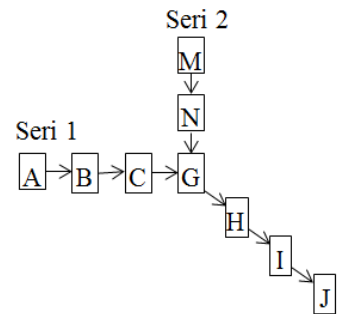
Örnek 1: İki bağımsız tepkisel olay serisi



Örnek 2: Devamlılığı olmayan bir kesişim



Örnek 3 : Devamlılığı olan bir kesişim



Şekil 9.3 : Tepkisel sıralama ve kesişim örnekleri (Mahoney, 2000).

Şekil 9.3'teki harfli hücreler, geçici ve nedensel bir sıra ile birbirine bağlı olan farklı olayları temsil etmektedir. Şekildeki örnekler, farklı serilerin kesişiminin ve kesişim zamanının, sonraki olaylarda ne kadar büyük bir etkisi olduğunu göstermektedir. Örnek 1'de, iki bağımsız tepkisel olay serisi yer almaktadır. Bu örnekte herhangi bir kritik bağlantı noktası yoktur çünkü seriler kesişmemektedir. Bu nedenle; her bir seri, kırılma noktasından bağımsız olarak kendi özerk nedensel mantığını takip etmektedir. Sonraki üç örnekte ise bu seriler kesişirse ne olacağı göz önüne alınmaktadır. Örnek 2'de; iki seri, kendi bağımsız yörüngelerinde yer almamasına rağmen kritik bağlantı noktası olan Z'de kesişmektedir. Ancak, serilerin toplam yörüngesi yalnızca geçici bir süre bozulmuştur. Diğer bir deyişle, Z olayının ardından seriler kendi orijinal yörüngelerine dönmüşlerdir. Bu nedenle, buradaki kritik bağlantı noktası daimi değildir. Örnek 3 ve 4'te, sonraki yörüngelerde daimi etkileri olan kritik bağlantı noktaları söz konusudur. Böylesi örnekler, tepkisel serilerin yol bağımlı örneklerindeki kritik bağlantı noktalarını göstermek için kullanılmaktadır. Bu örneklerde, iki yörüngenin kesişimi sonrasında, her iki yörüngenin de takip etmeyi planladığından daha farklı bir yörünge ortaya çıkmaktadır. Ancak, örnek 3 ve 4'te, seriler farklı geçici noktalarda kesişmektedir. Bunun sonucu olarak da sonraki olaylar zinciri birbirinden oldukça farklı gelişmektedir. Buradan anlaşılabileceği üzere, sonraki olaylar zincirinin oluşumunda serilerin kesişim zamanı aşırı derecede önemlidir (Mahoney, 2000).

9.4. Bilişsel Haritalar Modelinin Q-Öğrenme Algoritması ile Simülasyonu

Rahmandad (2008), geliştirdiği modelde, yol bağımlılığı oluşumuna neden olan öğrenme ve uyum sağlayıcı beklentiler faktörlerini kullanarak bilişsel haritalar ile modellenmekte ve Q-Öğrenme algoritmasıyla simülasyonlar yapmaktadır. Rahmandad, Organizasyonda karşılıklı etkileşim halinde olan faktörler arasında bir karşılıklı bağımlılık söz konusu olduğunda; Java temelli olarak çalışan Anylogic (versiyon 5.5) simülasyon programını kullanarak faktörlerde meydana gelen öğrenmenin bir modelini kurmaktadır. Modelleme sırasında, temel kavram olarak organizasyonun mevcut durumu ele alınmaktadır. Mevcut durum; herhangi bir zamanda, organizasyonun geçmişinden gelen kaynaklarının ve yeteneklerinin mevcut performansına olan etkisi ile ilgili bilgiye karşılık gelmektedir. Her zaman periyodundaki performans ise mevcut durum ve aksiyonun bir fonksiyonu olarak

formüle edilmektedir. Bu fonksiyon, potansiyel olarak stokastiktir (Rahmandad, 2008).

Modele göre; organizasyon her bir periyotta, geçmiş periyotlardaki faaliyetleri ile oluşturulmuş olan bir durumdan aksiyon almaya başlamaktadır. Organizasyonu yeni bir duruma yönlendiren bir faaliyet gerçekleştirilmekte ve bu faaliyetin sonucu gözlemlenmektedir. Her bir durum-aksiyon çifti, organizasyonun eşsiz bir organizasyonel durumuna göre gerçekleştireceği eşsiz bir alternatif faaliyeti ifade etmektedir. Bu faaliyetler, organizasyonun stratejileridir. Organizasyon sadece en yakın sonucu dikkate alarak değil, sonuçlanan durumun değerini de dikkate alarak ve mevcut durum-aksiyonu tekrarlı bir şekilde güncelleyerek geleceğe bakmaktadır (Rahmandad, 2008).

Durum-aksiyon çiftleri, kısmen organizasyonu götördükleri durumun değerine göre değerlendirilmektedir. Bu değer kendisi bir tahmindir. Bu nedenle, keşfedilmesi gereklidir. Keşfetme sırasında, ya tamamen yeni alternatifler arasından deneme-denememe kararı verilmekte ya da önceden tecrübe edilmiş ancak en iyi alternatif olarak değerlendirilmemiş durum-aksiyon çiftleri yeniden gözden geçirilmektedir. Tamamen yeni alternatifler arasından deneme-denememe kararı verilirse; diğer alternatiflerle karşılaştırmak için ön bilgi mevcut olmamaktadır, tüm yeni alternatifler aynı olasılığa sahip olarak basit bir sezgisel ile incelenmektedir ve organizasyonun içinden gelen “bilinmeyen alternatifleri inceleme” eğilimini yakalanmaktadır. Önceki değerinin tahmini bulunan alternatiflerin keşfi ise önceden tecrübe edilmiş ancak en iyi alternatif olarak değerlendirilmemiş durum-aksiyon çiftlerinin yeniden gözden geçirilmesine dayanmaktadır (Rahmandad, 2008).

Organizasyonlar her zaman için daha iyi sonuçlanacağı gözüken alternatifleri seçme eğilimindedir. Mevcut sonuç ve geçmişte elde edilmiş olan sonuç değerleri, bir kombinasyon oluşturmaktadır. Bu kombinasyonda, zamansal olarak birbirine bağımlılık söz konusu olmaktadır. Burada, süreçler arasında geçmişten gelen bir öğrenme ve uyum sağlama var olmaktadır. Öğrenilmiş ve uyum sağlanmış süreçleri göstermek için bir geri besleme algoritması olan Q-Öğrenme algoritması kullanılmaktadır. Bu algoritma; artımlı öğrenmektedir, organizasyonların sınırlı rasyonel bakışıyla tutarlıdır ve organizasyonel öğrenmenin ve insan ve hayvan öğrenmesinin modellenmesinde uygulanmaktadır (Rahmandad, 2008).

Bilişsel haritalar ise farklı durum ve aksiyonların organizasyonel performansı nasıl etkilediğinin organizasyonel katılımcılar tarafından paylaşılan bir şekilde

anlaşılmasını sağlamaktadır. Organizasyon, durum-aksiyon çiftlerinin en yakın sonucuna göre bilişsel haritasını güncellemekte ve aksiyonun yönlendirdiği durumun kalitesinin mevcut değerlendirilmesini güncellemektedir. Geçmiş tecrübeler, bilişsel haritada gösterilmektedir. Başlangıç bilişsel haritası boş ya da dolu olabilmektedir. Bu bilgiye göre farklı aksiyonlar alınmakta, yeni durumlara geçilmekte ve her bir durumdaki farklı aksiyonların değerine göre bilişsel harita güncellenmektedir. Tecrübe arttıkça, rutinler oluştuğunda, uygulamalar kurumsallaştıkça ve atalet oluştuğunda; organizasyon daha verimli gördüğü aksiyonları takip etmeye daha fazla meyilli hale gelmekte ve izlediği yolu değiştirmeye daha az meyilli olmaktadır. Yol bağımlılığı oluştuğunda, mevcut yoldan çıkmak da zorlaşmaktadır (Rahmandad, 2008). Bir organizasyon izlediği yolu değiştirmedikçe zaman, zaten denemiş olduğu ve sonucunu bildiği aksiyonları almak için gittikçe daha hevesli hale gelmektedir. Sonucu düşük verimli olsa bile, sonucunu bildiği aksiyonları almayı tercih etmektedir. Yani, organizasyon öğrenmekte ve farklı durumların beklentileri arasında uyum sağlanmaktadır. Bu öğrenmenin ve uyum sağlayıcı beklentilerin sonucunda organizasyon yol bağımlı hale gelmektedir. Bu süreç yapısı itibariyle sürekli. Ancak literatürde modelleme kolaylığından dolayı çoğunlukla kesikli zaman ve kesikli aksiyon uzayı kullanılmaktadır (Rahmandad, 2008).

Rahmandad (2008)'in geliştirdiği Q-Öğrenme algoritması ile organizasyonun hedeflediği sonuca ulaşmasını sağlayacak aksiyonların alınması geciktikçe, öğrenmenin ne kadar karmaşık hale geldiği gösterilmektedir. Uzun dönemli fayda sağlayacak hedeflere ulaşmak için bazı durumlardan basamak olarak geçmek gerekmektedir. Hedeflenen durumlara erişilmedikçe, basamak durumların değeri olduğundan daha az önemsenmektedir. Bu “olduğundan daha az önemseme” davranışı, daha kısa ve kendini pekiştiren aksiyon döngülerinin tercih edilmesine ve potansiyel olarak verimli stratejilerden vazgeçilmesine neden olmaktadır. Sonucu öğrenilmiş olan aksiyonlar tercih edildikçe, daha hızlı bir şekilde yol bağımlı hale gelmekte ve daha düşük verimli sonuçlara kilitli kalınmaktadır (Rahmandad, 2008).

Mevcut organizasyonel durumun bütününe temsil edilebilmesi için organizasyonun geçmiş aksiyonlarının olası bütün kombinasyonlarını aklında tutması gerekmektedir. Bu nedenle, durum-aksiyon uzayı ve öğrenme karmaşıklığı, mevcut öğrenme çevresindeki potansiyel gecikmelerin boyutuyla birlikte üstel olarak büyümektedir (Rahmandad, 2008).

Bu makale, yol bağımlılığına neden olan faktörlerin modellenmesinde bilişsel haritaların kullanılabileceğini göstermektedir. Rahmandad (2008); bilişsel harita kullanılmaya başlanmadan önce yeterince başlangıç keşfi yapılırsa, bütün organizasyonların optimum strateji döngüsünü bulabileceğini belirtmekte ve başlangıç keşiflerinin simülasyonlar yoluyla yapılmasını önermektedir. Değerlendirme önyargılarını azaltmak, daha rasyonel bir genişlik sağlayacak bir araştırma yapılmasına imkan verecektir.

9.5. Yol Bağımlı Bir Sistemin Sinyal Oyunu İle Modellenmesi

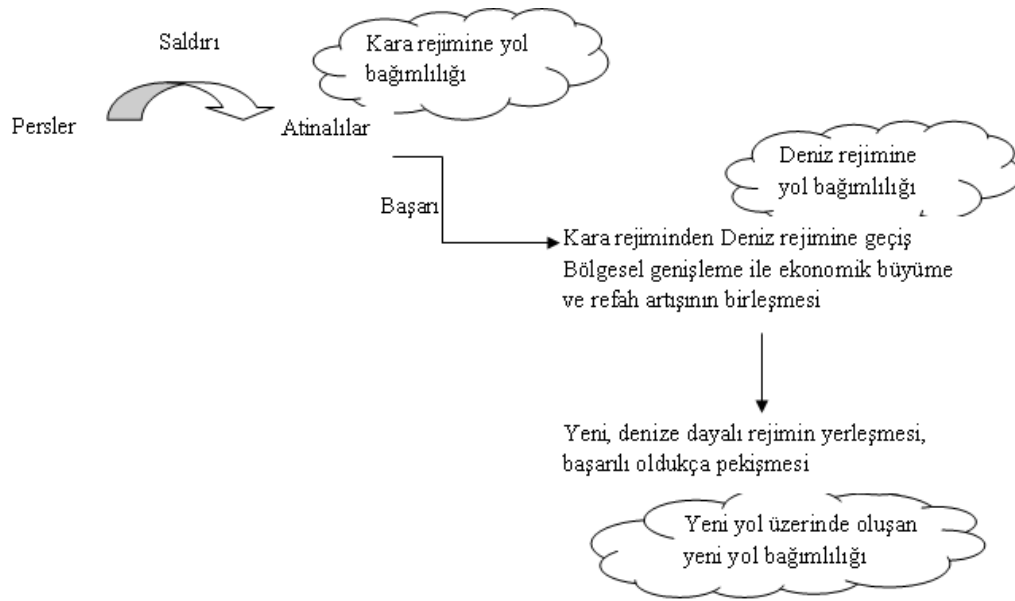
Halkos ve Kyriazis (2010), makalelerinde yol bağımlı bir sistemi Sinyal Oyunu kullanarak modellemişlerdir. Bir işaret verme oyunu olarak, V. Yüzyıl'daki Persler ile Atinalılar arasındaki anlaşmazlık formüle edilmiş ve yol bağımlılığına ve rejim değişimine özgün bir yaklaşım sunulmuştur.

Atina ekonomisinin sektörel yapısı, ticaret dokusu, istihdama/GSMH'ya katkısı, vergi sistemi, bankacılık ve özel bankalar gibi yeni organizasyon yapılarının ortaya çıkması, anonim şirketler ve yabancı ülke (ogshore) hizmetleri analiz edilmiştir.

Sinyal Oyunları; eksik bilgi ile iki oyuncu arasında oynanan dinamik oyunlardır. Hem güncelleme hem de tamamlama sorunu vardır. Birinci oyuncu, sinyal gönderen “gönderici”dir. İlk önce hareket eder ve bazı karakteristikler hakkında özel bilgiye sahiptir. İkinci oyunca, birinin oyuncunun hamlesini gözlemleyen “alıcı”dır ancak birinci oyuncunun çeşidini bilmemektedir.

Halkos ve Kyriazis (2010)'a göre; IV. yüzyıl'ın halen geçerliliğini koruyan kaynakları, IV. Yüzyıldaki majör bakış açılarının yeniden yapılandırılmasını ve temel verinin bazı ölçümlerinin ilk kez gerçekleştirilmesini mümkün kılacak yeterlilikte ekonomik bilgi içermektedir. V. yüzyılın başında, Persler ve Atinalılar arasında anlaşmazlıklar yaşanmıştır. Çıkan savaşın sonunda; Atinalılar, kara gücüne olan yol bağımlılıklarını kırarak deniz gücüne yönelmişlerdir ve bu da onları yeni bir rejime yönlendirmiştir. Bu rejim ile birlikte hem politik hem de ekonomik olarak yeni, daha verimli kurumlar ortaya çıkmıştır.

Bu vakada, Sinyal Oyunu'na göre Persler gönderici, Atinalılar ise alıcıdır. Vakanın Sinyal Oyunu ile modellenmesi, Şekil 9.4 ile gösterilmektedir.



Şekil 9.4 : Atinalılar-Persler savaşının Sinyal Oyunu ile modellenmesi (Halkos ve Kyriazis, 2010).

Şekil 9.4’te görüldüğü gibi, öncelikle Persler Atinalılar’a saldırmaya karar vermiştir. Atinalılar, o ana kadar deniz güçleri mevcut olmadığı halde, filo inşa ederek kendilerini kara yerine denizden korumaya karar vermişlerdir. Bu aşamaya kadar mevcut bilgiler, Çizelge 9.1’de Sinyal Oyunu’na göre hazırlanan sonuç matrisi ile gösterilmektedir.

Çizelge 9.1 : Sonuç Matrisi-1 (Halkos ve Kyriazis, 2010).

		Persler’in Stratejisi	
		Hücum etmek	Hücum etmemek
Atinalılar’ın stratejisi	Denizden savunmak	Zafer -100,100	Barış anlaşması 50,50
	Karadan savunmak	Yenilgi 100,-100	Barış anlaşması 50,50

Çizelge 9.1’deki sayısal veriler, Sinyal Oyunu’na göre göndericinin ve alıcının karşı tarafın sinyallerini alırsa kazanacağı, alamazsa kaybedeceği faydayı temsil etmektedir. Persler, Atinalılar’dan gelen bu sinyali alamadıkları için beklemedikleri bir savunma ile karşılaşmış ve savaşı kaybetmişlerdir. Savaşı kazanan Atinalılar, Persler’e karşı saldırı düzenleyerek onları ikinci kez yenip yenmeme kararını

demokratik oylama yaparak vermişlerdir. Yeni durum, Çizelge 9.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 9.2 : Sonuç Matrisi-2 (Halkos ve Kyriazis, 2010).

Atinalılar’ın Stratejisi		
	Hücum etmek	Hücum etmemek
Persler’in savunması	Savaş, değişim	Barış
	100,-100	50,50

Halk savaşmak istemediğinden, ikinci saldırıyı yapılmamıştır ve Çizelge 9.2’de görülen barış sinyali gönderilmiştir. Sonuçta, Atinalılar yeni bir alanda bilgi sahibi olarak sadece karada değil denizde de güç elde etmişlerdir. Bu da IV. Yüzyıl’da Atina ekonomisini benzersiz bir sonuca ulaştırmıştır. Bu sonuç, ilk modern ekonominin bazı karakteristiklerini göstermektedir.

9.6. Karmaşıklığın Yol Bağımlılığına Etkisinin Ampirik Ölçümü

Koch, Eisend ve Petermann (2009), karmaşıklığın yol bağımlılığına etkisinin ampirik ölçümü amacıyla laboratuvar ortamında bir deney çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, bir grup alıcının cep telefonu hizmet sağlayıcısı kararı irdelenmiştir. Yirmi yedişer katılımcısı olan iki ayrı deney yürütülerek, düşük karmaşıklıkta ve yüksek karmaşıklıkta kullanıcı tercihlerinde yol bağımlılığının gelişimi analiz edilmiştir.

Deneklere, almaları istenen her bir karar için en fazla 100 birim zaman verilmiştir. Sağlanan bilgiye erişim için ise en fazla 60 birim zaman verilmiştir. Denek bir karar vermezse, tercih ettiği cep telefonu hizmet sağlayıcısı ile ilgili olarak bir önceki kararı geçerli sayılmıştır. Bir yeni bilginin ardından bir karar alınması biçiminde ilerleyen toplam yirmi beş basamaklı bir seçim yolu sunulmuştur. Deneklere dört kategoride bilgi sunulmuştur. Bunlar; çeşitli mobil hizmetlerin kullanımı, hizmet maliyeti, iletişim maliyeti (cepten cebe arama, cepten sabiti arama, cep sms, cep mms, yurt içi, yurt dışı, vb.) ve sözleşme değiştirme maliyetidir.

Sunulan zamandan sağlanan tasarruflar da kullanıcıya artı olarak etki ederek hesabında biriktirilmiştir. Deneklerin kararlarının sonucunda herhangi bir adımda verilen bir kararın sonucunda yol bağımlılığı olup oluşmadığı incelenmiştir. Hiçbir

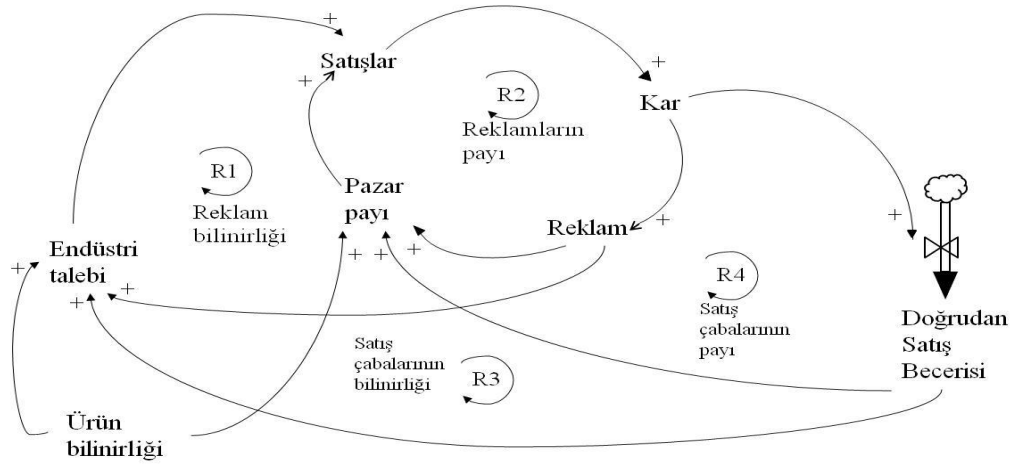
karar, belirsizlik altında verilmemiştir. Her turda, diğerlerine göre üstün olan alternatif bir seçenek sunulmuştur. 17. turda, o ana kadarki optimal seçeneğe alternatif sunulmuştur. 21. turda ise başlangıçtan gelen optimale geri dönmüştür.

Deneklere 100 birim bütçe tanımlanmıştır. Bu bütçe ile faturayı ve hizmet sağlayıcısını değiştirmeleri durumunda oluşacak değiştirme maliyetini ödemeleri istenmiştir. Değiştirme maliyeti ödenmeden, yeni alternatife geçmeye izin verilmemiştir. Üç tür maliyet kalemi mevcuttur. Bunlar; odak maliyetler (vergi, sabit iletişim ücreti, cepten-cebe iletişim ücreti), gizli maliyetler (wap hizmeti maliyeti ve toplam maliyettir (odak maliyetler+gizli maliyetler+uluslararası çağrılar, mms, sms). Karmaşıklığı manipüle etmek amacıyla, seçeneklerde sunulan bilgi düzeylerine müdahale edilmiştir. Düşük karmaşıklıkta; ücretler, “arama ücreti, mesaj ücreti, internet ücreti” olarak tek başlıkta belirtilmiştir. Yüksek karmaşıklıkta ise bütün ücretler alt detaylara bölünmüştür. Sabit arama, temel vergi, cebi arama, mms, sms ücreti, bunların vergileri, vb bilgiler tek tek detaylıca verilmiştir. Karmaşıklığı manipüle etmeye imkan sağlamak da seçim yapmaya zaman kısıtı konulmuş.

Son turda, optimal olmayan alternatifi seçen ve değiştirme maliyetini karşılayamadığı için optimale geçemeyen kullanıcılar, yol bağımlı olarak adlandırılmıştır.

9.7. Yol Bağımlılığının Sistem Dinamiği İle Modellenmesi

Mandal (2001)’e göre; sistem dinamiği, yol bağımlılığı olgusunun yorumlanarak anlaşılması ve uygulanmasında bir avantaj sunmaktadır. Sterman (2000) ise bir sistemdeki pozitif ve negatif geri besleme dinamiklerinin sistem dinamiği modelinin kurulması yoluyla yol bağımlılığının modellenebileceğini ileri sürmektedir. Böyle bir modelin, bir organizasyonun yol bağımlılığı durumunu yansıtacağını ifade etmektedir. Sterman; bir organizasyonda her biri pozitif geri besleme yaratan dört iletişim hattını dikkate alarak bir model kurmaktadır. Bu hatlar; verilen reklamlar, doğrudan satış, dolaylı satış (ağızdan ağıza reklam) ve medya ile ilişkilerdir (Sterman, 2000; Mandal, 2001). Şekil 9.5’te bu model gösterilmektedir.



Şekil 9.5 : Bir organizasyonda geri besleme yaratan hatların sistem dinamiği modeli (Stermen, 2000).

Tez çalışması kapsamında yapılan literatür araştırması anlatılırken; bir organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için artan getirilerin yanı sıra kilitli kalmanın da önemli olduğu, bu iki mekanizmanın mutlaka bir arada bulunması gerektiği ifade edilmiştir. Stermen (2000)'in sistem dinamiği ile geliştirdiği model, yol bağımlılığını göstermek konusunda geliştirilmeli ve modele kilitli kalma mekanizması da eklenmelidir.

9.8. Tez Çalışması Kapsamında Yol Bağımlılığının Modellenmesinde Kullanılacak Yöntem

Mandal (2001)'e göre; yol bağımlılığı olgusunun nedenini ve gücünü anlamak için hem kavramsal hem de sayısal bakış açılarını vurgulayan bir disiplin gerekmektedir. Thrane, Blaabjerg ve Moller (2010), yol bağımlılığının modellenmesinde bilişsel haritalardan faydalanılabileceğini önermiş; Stermen ve Wittenberg (1999), kavramlar arasındaki ilişkilerin nedensel diyagramlarla gösterilebileceğini ileri sürmüştü; Rahmandad (2008) de yol bağımlılığına neden olan bazı faktörlerin modellenmesinde bilişsel haritaları kullanmıştır. Tez çalışması kapsamında; artan getirilere ve kilitli kalmaya neden olarak yol bağımlılığı oluşumuna neden olan faktörlerin, bulanık bilişsel haritalar yöntemi ile modellenmesine karar verilmiştir. Bu yöntem, yol bağımlılığına kavramsal ve sayısal bakış açısı sağlamak açısından uygundur. Bir sonraki bölümde, bulanık bilişsel haritalar yöntemi anlatılacaktır.

10. BULANIK BİLİŞSEL HARİTALAR

Tsadiras ve Margaritis (1997) ile Stach ve arkadaşları, 2005, bilişsel haritaların ilk olarak 1976 yılında siyaset bilimci Robert Axelrod tarafından geliştirilmiş olan formel bir karar verme aracı olduğunu ifade etmektedir. Bir bilişsel harita, bir inanç sisteminin basitleştirilmiş matematiksel bir modelidir. Lee ve Chung (2006)'ya göre; bilişsel haritalar, belirli bir hedef ve/veya problemin elemanları arasındaki nedensel ilişkileri temsil etmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Stach ve arkadaşları, 2005; Lee ve Chung, 2006).

Bilişsel haritalar (BH) modeli, düğümler ve oklardan oluşan basit bir grafikte temsil edilmektedir. Düğümler belirli bir alanla ilişkili kavramları temsil ederken, bu kavramlar arasındaki nedensel ilişkiler de oklar ile gösterilmektedir. Her bir ok, spesifik bir ilişki çeşidini ifade eden pozitif ya da negatif bir işarete sahip olmaktadır. Örneğin; A düğümünden B düğümüne giden pozitif bir ok, B üzerinde A tarafından oluşturulan bir etkiyi göstermektedir. Bu etki, A düğümünün değerindeki artışın B düğümünün değerini artıracak ve bunun tam tersinin de geçerli olacağı anlamına gelmektedir. A düğümünden B düğümüne giden negatif bir ok ise negatif bir ilişki çeşidini ifade etmektedir. Yani; A düğümünün değerinin artması, B düğümünün değerinin azalmasına neden olmaktadır. Ancak iki değerli karakterinden dolayı çoğu zaman pek çok vakada bu yaklaşım yetersiz görülmektedir. Bilişsel haritalarda, nedensellik yalnızca $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ değerleriyle temsil edilmektedir. Oysaki süreklilik durumlarında, ilişkilerin pozitif ve negatif nümerik değerler ile ifade edilebilmesi gerekmektedir (Stach ve arkadaşları, 2005; Tsadiras ve Margaritis, 1997; Lee ve Chung, 2006).

Ülengin ve arkadaşları (2010); bilişsel haritaların, belirleyici karar problemlerinin tanımlanmasında faydalı olduğunu belirtmektedir. Bir karar problemini temsil eden kavramların bireyler tarafından kavramsal olarak yorumlanması için nedensel iddiaları analiz etmektedir. Bir bilişsel harita, zamandaki belirli bir anda belirli bir alan üzerinde bireyin tanımlı inançlarını göstermektedir. Eden (2004)'ün de belirttiği gibi, bilişsel haritalar sadece kelime ve ok diyagramları ya da etki diyagramları veya

zihin haritaları değildir. Haritalama süreçleri, genellikle dinamik sistem simülasyonuna bir yönlendirici olmakta ve karar vericileri, etki diyagramlarının daha sonraki gelişimine yönlendirmektedir. Özen ve Ülengin (2001)'e göre; bilişsel haritalama ile uzmanların fikirlerine kolayca erişilebilmekte ve fikirler, analize uygun ve ana kavramlara odaklanan bir şekilde görsel olarak ortaya konmaktadır. Modelleme ekibinin fikir ağlarındaki farklılıkları yakalamasını ve bu farklılıkların nihai bir harita oluşturmak için hep birlikte ele alınmasını mümkün kılmaktadır. Bireylerin geçmiş tecrübeleri hatırlatılarak tecrübelerden elde edilen faydalar ortaya konmaktadır. Bilişsel haritalama prosedürlerinde, bütün konulardaki fikirlerin göreceli öneminin belirlenmesi, ortak bir geliştirme adımı olmaktadır (Özen ve Ülengin, 2001; Ülengin ve arkadaşları, 2010).

Bilişsel haritalar, ilk olarak 1986 yılında Kosko tarafından anlamlı derecede geliştirilmiştir ve Kosko, bilim dünyasına “bulanık bilişsel haritaları” (BBH) tanıtmıştır. Bulanık Bilişsel Haritalar, dinamik sistemlerin simülasyonu ve analizi için çok uygun, basit ve güçlü bir araçtır. BBH'deki her bir kavram, sistemin bir durumunu veya karakteristiğini temsil etmektedir. BBH ilk olarak politik karar verme süreçlerini açıklamak için geliştirilmiş bir araçtır. Daha bilimsel ve objektif olarak karar vermeyi mümkün kılmaktadır. Günümüzde BBH'ler; mühendislik, kimya, politika gibi pek çok alanda başarıyla uygulanmaktadır. BBH'lerin popüleritesi, basit olmalarından ve altta yatan modelin şeffaflığından kaynaklanmaktadır. Ancak uzmanlar öznel ve yalnızca göreceli olarak basit ağlarla (haritalarla) baş edebilmektedir (Stach ve arkadaşları, 2005; Kok, 2009; Amer, Jetter ve Daim, 2011).

BBH'ler yapay sinir ağlarına çok fazla benzeyen bulanık yapılardır ve genellikle karmaşık sistemlerin modellenmesinde kullanılan kullanışlı araçlardır. BBH, bulanık mantığın ve sinir ağlarının güçlü özelliklerini birleştirmekte ve nedensel bilişsel haritalarda veya etki diyagramlarında grafiksel olarak gösterilen olgular arasındaki karşılıklı bağlantıları analiz etmektedir. BBH'nin davranışı; temel olarak altta yatan nedensel haritaya, yakınlık matrisine, başlangıç vektörüne ve dönüşüm fonksiyonuna (f) bağlıdır (Aguilar, 2004; Amer, Jetter ve Daim, 2011). Bu kavramlar, ilerleyen bölümlerde açıklanmaktadır.

Bir olay diğer bir olaya belirli bir dereceye kadar neden olmaktadır. Olaylar meydana gelmekte ve kavramlar bir dereceye kadar korunmaktadır. BBH'ler, nedensel kavramların birbirlerini bir dereceye kadar nasıl etkilediğini göstermektedir. Zaman

değişkenli nedensel bir $C_i(t)$ kavramı, bulanık bir olayın meydana gelme derecesini ölçmektedir (Dickerson ve Kosko, 1994).

BH'lere kıyasla BBH'lerdeki en önemli gelişme, kavramlar arasındaki nedensel ilişkilerin temsil edilme biçimidir. İlişkiler artık sadece ± 1 değerleri ile değil, "ağırlık" olarak tanımlanan bir sayı ile ifade edilmektedir. Ağırlık değeri, söz konusu ilişkinin derecesini belirlemektedir. Bu aynı zamanda ilişkinin gücüyle ilgili sahip olunan bilginin gücünü uygulamaya da imkan vermektedir. İlişkinin gücü artık zayıf, orta, güçlü veya çok güçlü gibi bulanık bir terimle de belirtilebilmektedir. Diğer bir deyişle, A düğümünden B düğümüne giden bir ağırlık oku, A kavramının hangi miktarda B kavramına neden olduğunu ölçmektedir. İki düğüm arasındaki ilişkinin gücü (yani ağırlık değeri) genellikle $[-1,1]$ aralığına normalize edilmektedir. -1 değeri tamamen negatif etkiyi, +1 değeri tamamen pozitif etkiyi, 0 ise hiçbir etki olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak bir BBH tamamen düğümler kümesi (kavramlar) ve düğümler arasındaki ağırlıkları gösteren oklar (neden-etki ilişkileri) ile tanımlanmaktadır. Grafik gösterimin yanı sıra; matematiksel hesaplamalar amacıyla, model bir kare matris ile de tanımlanabilmektedir. Bu matrise "komşuluk matrisi" adı verilmektedir. Burada ilişkili kavramlar arasındaki bütün ağırlık değerleri, ilgili satır ve sütunlarda gösterilmektedir. n düğümlü bir sistem, $(n \times n)$ 'lik bir komşuluk matrisi ile temsil edilmektedir (Aguilar, 2004; Stach ve arkadaşları, 2005; Hanafizadeh ve Rojin Aliehyaei, 2011). Kavramlar, düğümler, matris, ağırlık, yönlendirilmiş oklar, matris gösterimi, grafik gösterimi gibi terimler, ilerleyen bölümlerde detaylıca anlatılmaktadır.

BBH modelleri; stratejik değişim, çevre, şirket ortaklığı oluşumu, yazılım operasyonları desteği ve girişimcilik, mühendislik, siyaset bilimi, uluslararası ilişkiler, askeri bilimler, tarih, denetleyici sistemler, medikal araştırmalar, bilgi sistemleri gelişimi gibi çok çeşitli uygulama alanlarında geliştirilmekte ve kullanılmaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005; Kok, 2009; Ülengin ve arkadaşları, 2010; Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011):

Stach ve arkadaşları (2005)'e göre, BBH gelişim yöntemlerinin teorik çerçevesinde eksiklikler bulunmaktadır. Literatüre göre, BBH modellerinin gelişimi neredeyse daima uzman bilgisine dayanmaktadır. Bu nedenle, geliştirilen modeller büyük ölçüde belirli bir alandaki uzmanların öznel inançlarına bağlı olmaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005).

Tez çalışması kapsamında incelenen makalelerin sınıflandırılması amacıyla bir Excel tablosu hazırlanmıştır. Tamamı Ek E’de mevcut olan bu tablonun bir kesiti, Şekil 10.1 ile gösterilmektedir. Bu tabloda; incelenen makalelerin alanı ve BBH literatürüne katkısı gösterilmektedir.

Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
Wojciech Stach, Lukasz Kurgan, Witold Pedrycz and Marek Reformat	2005	Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 153, pp. 371-401	Öğrenme	Genetik Öğrenme
Payam Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei	2011	The Application of Fuzzy Cognitive Map in Soft System Methodology	Syst Prac Action Research, Vol. 24, pp. 325-354	Problem çözme	Yeni bir katkı yok
Joao Paulo Carvalho	2013	On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 214, pp.6-19	Nedensellik	Dinamik Bilişsel Ağlar

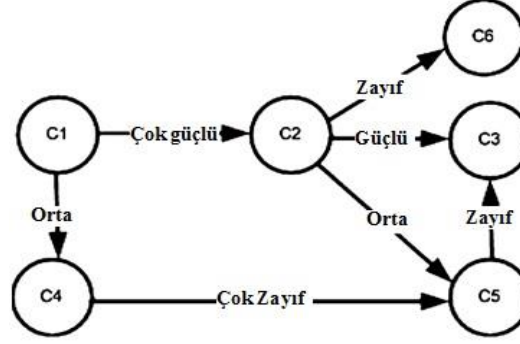
Şekil 10.1 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

Şekil 10.1’de görüldüğü gibi, BBH yöntemi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır ve geleneksel BBH’lere yöntemsel katkı sağlamak amacıyla pek çok çalışma gerçekleştirilmektedir. Yöntemsel katkılar, BBH’lerin dezavantajlarıyla baş edebilmek bakımından fayda sağlamaktadır. İlerleyen bölümlerde, dezavantajlar ve geliştirilen yöntemler anlatılacaktır.

10.1. Bulanık Bilişsel Haritaların Oluşumu

BBH’ler; geri beslemesi olan, pozitif veya negatif işaretli ve yönlü grafiklerdir. Düğümler, olayların bir dereceye kadar meydana geldiği nedensel bulanık kümelerle karşılık gelmektedir. Oklar, düğümler arasındaki nedensel akışı göstermektedir. Bir okun işareti (+ veya -), düğümler arasındaki nedensel artışı veya azalışı göstermektedir. BBH’lerde, kavramlar arasındaki nedensel ilişkileri gösteren okların sayısal değerinin $[-1,1]$ aralığındadır. Sayısal değerlerin yerine {Çok Zayıf, Zayıf, Orta, Güçlü, Çok Güçlü} gibi bulanık dilbilimsel terimler de kullanılabilir.

Örnek bir BBH, Şekil 10.2’de gösterilmektedir (Dickerson ve Kosko, 1994; Hanafizadeh ve Rojin Aliehyaei, 2011):



Şekil 10.2 : Bir BBH örneği (Khan ve Quaddus, 2004).

BBH modeli bir kez kurulduktan sonra, sistemin kavramsal simülasyonuna ve modelin test edilmesine imkan vermektedir. BBH’ler uzman görüşlerini ağlar üzerinde belgelemekte ve kavramsal nedensel haritaları hesaplanabilir hale getirmektedir. BBH simülasyonları, karar vericilerin kritik sistem elemanlarını belirlemesine imkan tanımakta ve farklı karar alternatiflerinin sonuçlarını bütüncül bir şekilde kıyaslayarak değerlendirmektedir. BBH modelleri, bilgi dinamiklerini ve belirsizliği de dikkate almakta ve karar vericilerin alternatif gelecekler aramasını mümkün kılmaktadır (Amer, Jetter ve Daim, 2011).

Stach ve arkadaşları (2005)’e göre; BBH modelleri, tek bir uzman tarafından veya bir grup uzman tarafından oluşturulabilmektedir. Bir grup uzman kullanmak, nihai modelin güvenilirliğini artırmak açısından faydalı olmaktadır. Bir BBH modeli, birçok uzmandan gelen bilginin göreceli olarak basit bir şekilde kümelenmesini sağlamaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005). Farklı uzmanların hazırladığı BBH modellerini bir tek modele dönüştürmek amacıyla birleştirmek için çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemler, ilerleyen bölümlerde anlatılacaktır.

Bir nedensel haritadaki bir kavram eşit sayıda negatif ve pozitif giren oktan etkileniyorsa, haritanın analizi zorlaşmaktadır. Bu durum, sistemin belirsizliği olarak bilinmektedir. BBH, nedensel haritalardaki bu belirsizliğin üstesinden gelebilmektedir. BBH modeli; bütün sistemi geri beslemeleri olan, işaretli, yönlendirilmiş bir grafik olarak tanımlanmaktadır. Bu grafikte, kavramlar üzerindeki neden ve etki gösterilmektedir. Grafik, bir sistemi kavramlar ve kavramlar arasındaki nedensel ilişkilerin toplamı olarak modellemektedir. Bu yönlendirilmiş grafikte, çeşitli kavramlar düğümler ile temsil edilmekte ve her bir kavram, sistemin belirli bir

karakteristiğini temsil etmektedir. BBH modelinde; bu kavramlar arasındaki neden ve etki ilişkileri, birbirine bağlanan ağırlıklandırılmış bağlantılarla gösterilmektedir. Bağlantılar pozitif veya negatif işaretlidir ve ağırlıkları farklı olabilmektedir. Her bir bağlantı, C_i ve C_j kavramları arasındaki nedensel ilişkinin gücüne göre bir w_{ij} ağırlığı almaktadır. BBH modelindeki her bir düğümün değeri, belirli bir zamanda kavramın aktif ya da pasif olmasını temsil etmektedir. Bu değer ayrıca sistemin dinamik davranışını da yansıtmaktadır (Amer, Jetter ve Daim, 2011).

Kok (2009)'a göre, kavramlar arasındaki ilişkilerin ağırlık değerlerinin belirlenmesi, BBH yönteminin en zayıf noktalarından biri olarak kabul edilmektedir. Literatürdeki en yaygın yöntem, bireysel paydaşlardan alınan BBH'lerin birleştirilmesi veya katılımlı bir çalıştay düzeninde ağırlıkların belirlenmesidir. Her iki durumda da bir fikir birliği elde edilmektedir. İlk ve en önemli adım olarak her bir kavram ikilisi birbiri ile karşılaştırılmakta ve ikili faktörler arasındaki önem farkı belirlenmektedir. Ek olarak, sıralama yöntemlerinden yardım alınabilmektedir. Örnek bir sayısallaştırma Çizelge 10.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 10.1 : Örnek bir BBH'deki bütün ilişkilerin değerleri (Kok, 2009).

İfade	Değer
Güçlü	1.00-0.71
Orta	0.70-0.41
Zayıf	0.40-0.00

10.2. Bulanık Bilişsel Haritaların Elemanları

Bu bölümde; BBH'lerin elemanları olan kavramlar, düğümler, matris, ağırlık, yönlendirilmiş oklar, durum vektörü ve sistemin durumu, yoğunluk ve merkezilik derecesi terimleri, detaylıca anlatılacaktır. Bu terimlerin bazılarında daha önceki bölümlerde söz edilmiştir.

10.2.1. Kavramlar

Kavramlar, bir sistemin değişkenleridir ve her bir kavram, sistemin bir durumunu veya karakteristiğini temsil etmektedir. Kavramlar; $C_1, C_2, \dots, C_n$ ile gösterilmektedir ve kavramlar, ilgili konudaki önemi göz önüne alınan sürücüler ve

kısıtları temsil etmektedir. Bir bilişsel haritadaki toplam kavram sayısı n ile ifade edilmektedir. (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Aguilar, 2004; Kok, 2009).

10.2.2. Düğümler

Bir düğümün değeri, bir kavramın sistem içinde belirli bir zamanda ne kadar aktif olduğunu göstermektedir. Bu değer, kavramın o anda bulunduğu durumda sahip olduğu kendi değeri ile kavrama gelen bütün okların toplamının bir fonksiyonu alınarak hesaplanmaktadır (Aguilar, 2004).

10.2.3. Komşuluk matrisi

Bir BBH; bir sistemin tamamını, kavramlar arasındaki nedenleri ve etkileri gösteren bir matris ile resmetmektedir. Daha detaylıca ifade edilecek olursa; bir BBH, kavramları ve kavramlar arasındaki nedensel ilişkileri modelleyen, bulanık ifadelerle temsil edilen ve geri besleme veren yönlendirilmiş bir grafikdir. Grafiğin okları, kavramlar arasındaki nedensel etkilerdir. Matris, $E=(w_{ij})$ ile temsil edilmektedir (Aguilar, 2004).

BBH'lerin satırlar ve sütunlardan oluşan bir matris düzeninde temsil edilmesi, görsel açıdan bir kolaylık sağlamak ve ihtiyaç duyulursa değişiklik yapılmasını kolaylaştırmaktadır (Kok, 2009).

BBH'ler üç yöntemle çizilebilmektedir. İlk yöntemde bilimsel makalelerden, yayınlardan ya da uzman araştırmalarından yararlanılarak doküman kodlama yapılmaktadır. İkinci yöntemde, uzmanlara uygulanan anket çalışmalarının sonuçları kullanılmaktadır. Üçüncü yöntem olarak da uzmanlarla yüzyüze görüşmeler ve/veya çalıştaylar yapılmaktadır (Kosko, 1986).

BBH çizilirken, çoğu insan, bir okun işaretini belirleyebilmektedir. Zor olan, durumun derecesini ya da kuvvetini belirtmektir. Ayrıca uzman yanıtlarının ortalaması da alınabilmektedir. Nedensel kavramlar veya bulanık kümeler faaliyetleri, olayları veya hedefleri gösterebilmektedir. Her bir nedensel düğüm, girdinin nedensel aktivasyonunun çıktının bulanık derecesine olan hareketini gösteren doğrusal olmayan bir fonksiyondur. Bir komşuluk matrisi, bu nedensel ağırlıkları içermektedir (Dickerson ve Kosko, 1994). Örnek bir matris, Çizelge 10.2'te gösterilmektedir.

Çizelge 10.2 : Örnek bir komşuluk matrisi (Kok, 2009).

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
C ₁	0	0	0.6	0.9	0	0	0
C ₂	0.5	0	0	0	0	0	0
C ₃	0	0.6	0	0	0.8	0	0
C ₄	0	0	0	0	0	0	0.9
C ₅	0	0	0	0	0	-0.8	-0.9
C ₆	-0.3	0	0	0	0	0	0
C ₇	0	0	0	0	0	0.8	0

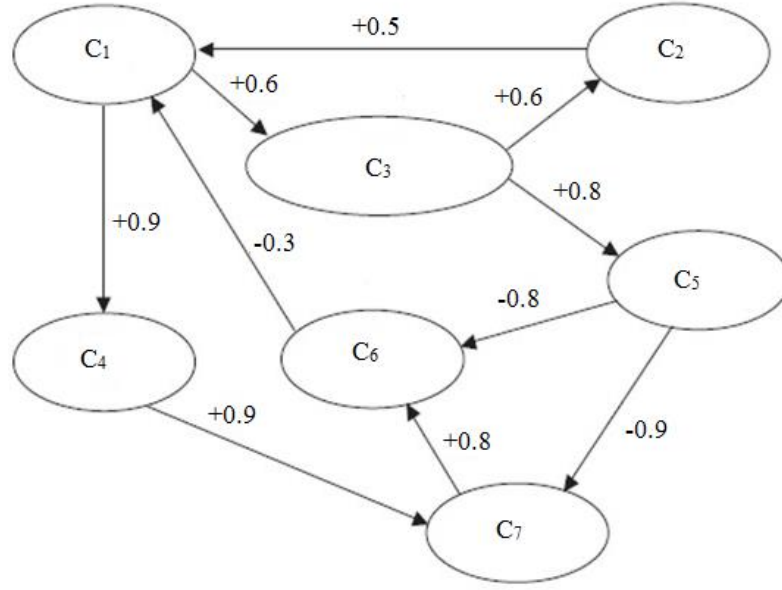
10.2.4. Ağırlık

Bir BBH matrisi, kavramlar arasındaki bütün ilişkilerin değerlerini içermektedir. C_i kavramının C_j kavramına olan etkisi, ağırlık olarak adlandırılmakta ve w_{ij} şeklinde gösterilmektedir. Başka bir ifadeyle, w_{ij} ; C_i 'den C_j 'ye giden yönlendirilmiş ağırlığı, yani matrisin i . satır- j . sütunundaki değeri ifade etmektedir. Eğer $i \neq j$ ise; w_{ij} , C_i 'den C_j 'ye yönelen bir okun ağırlığını göstermektedir. Eğer $i = j$ ise; w_{ij} sıfıra eşittir. w_{ij} genellikle $[-1,1]$ aralığında değer almaktadır. Pozitif bir ağırlık değeri, neden değişkeninin etki değişkeninin etki değişkeni ile aynı yönde artması; negatif bir ağırlık değeri ise neden değişkeninin etki değişkeninden zıt yönde artması anlamına gelmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Kok, 2009).

Çoğu BBH uygulamasında, köşegen değerleri sıfır alınmaktadır ancak farklı uygulamalar da mevcuttur (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

10.2.5. Yönlendirilmiş oklar

Düğümmler arasında çizilen yönlendirilmiş oklar; C_1C_2 , vb. ile gösterilmektedir. Oklar, kavramlar arasındaki ilişkileri temsil etmekte ve yönlendirilmiş grafikte bir kavramdan diğerine giden ok şeklinde ifade edilmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Kok, 2009). Çizelge 10.2'te gösterilen örnek matris, Şekil 10.3'te yönlendirilmiş oklar ile gösterilmektedir.



Şekil 10.3 : Örnek bir komşuluk matrisinin yönlendirilmiş oklar ile gösterimi (Kok, 2009).

10.2.6. Durum vektörü ve sistemin durumu

Bir matris sisteminin “durum vektörü”, kavram değerlerini temsil etmekte ve $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ ile gösterilmektedir. Burada a_i , C_i düğümünün durum değerini ifade etmektedir. Bu değer genellikle $[0,1]$ aralığında olmaktadır. Durum vektörünün dinamikliği, bir BBH uygulamasının temel çıktısıdır. Kavramların bir sonraki durumu, durum vektörü olarak adlandırılmakta ve bir matris çarpımı ile hesaplanmaktadır: $\text{Vektör}(A) \times \text{Matris}(E) = \text{Vektör}(B)$. Bu çarpım, genellikle sistem sabit bir vektöre ulaşınca ya da sabit bir vektörler döngüsü ortaya çıkıncaya kadar tekrarlanmaktadır. Hiçbir dengenin oluşmadığı kaotik durumlar da ortaya çıkabilmektedir (Kok, 2009).

Bir matris “sisteminin durumu”, bir seri başarılı iterasyonun sonucunda bir durum vektörü ile tanımlanmaktadır. Durum vektörü, belirli bir iterasyonda bütün kavramların (düğümlerin) mevcut değerlerini belirtmektedir. Belirli bir düğümün değeri, o düğüm üzerinde neden-etki ilişkisi olan (söz konusu düğüm ile bağlantılı olan) önceki düğümlerin iterasyon değerlerinden hesaplanmaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005).

Kok (2009), hipotetik bir örnek ile durum vektörlerinin hesaplanmasını açıklamaktadır. Örnekte; C_1, C_2, C_3 kavramlarından oluşan dinamik bir BBH düşünülmektedir. Durum vektörü, $A=(1,0,1)$ olarak tanımlanmaktadır.

$$\text{Yakınlık Matrisi } E = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -0.1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{vmatrix}$$

Yeni durum vektörü $B = A \times E$

$$\begin{aligned} &= 1 \times (1,1,0) + 0 \times (-0.1,0,0) + 1 \times (0,0.5,1) \\ &= (1,1,0) + (0,0,0) + (0,0.5,1) = (1,1.5,1) \end{aligned}$$

Yeni durum vektörünün hesaplanması sonsuza kadar tekrarlanabilmektedir. Bu sırada, aşağıdaki dört durumdan biri oluşmaktadır (Kok, 2009):

1. Bütün kavramlar sıfıra yakınsayabilmektedir.
2. Bütün faktörler sürekli olarak artan veya azalan bir duruma gelebilmektedir.
3. Döngüsel bir sabitleme olabilmektedir.
4. Bütün kavramlar sabit bir değerde durabilmektedir.

Teorik olarak, dolaylı etkilerden kurtulmak için bütün prosedürün en az $2 \times n$ kere tekrarlanması gerekmektedir (Kok, 2009).

10.2.7. Merkezilik derecesi

Merkezilik derecesi; bulanık bilişsel haritadaki bir kavramın (C_i), diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimindeki göreceli önemini belirlemek için kullanılan bir indekstir (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011). $C(C_i)$ ile gösterilmekte ve Denklem 10.1’de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$C(C_i) = \sum_{j=1}^n |C_{ij}| + \sum_{j=1}^n |C_{ji}| \quad (10.1)$$

$\sum_{j=1}^n |C_{ij}|$; kaç tane kavramın, i kavramını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bir bulanık bilişsel haritada; $i \neq j$ olmak üzere, bir C_i düğümüne gelen bütün C_j düğümlerinin ağırlıklarının mutlak değerlerinin toplamı ile hesaplanmaktadır. $\sum_{j=1}^n |C_{ij}|$; komşuluk matrisinde, C_j düğümünün yer aldığı sütunun mutlak değer toplamı olarak da ifade edilebilmektedir (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

$\sum_{j=1}^n |C_{ji}|$ ise; kaç tane kavramın, i kavramından doğrudan etkilendiğini göstermektedir. Bir bulanık bilişsel haritada; $i \neq j$ olmak üzere, bir C_i düğümünden çıkan bütün C_j düğümlerinin ağırlıklarının mutlak değerlerinin toplamı ile hesaplanmaktadır. $\sum_{j=1}^n |C_{ji}|$; komşuluk matrisinde, C_j düğümünün yer aldığı satırın mutlak değer toplamı olarak da ifade edilebilmektedir (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

Bir kavramın merkezilik derecesinin yüksek olması, bu kavramın bütün model için ne kadar önemli olduğunun göstergesi olmaktadır (Kosko, 1986; Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

10.3. Bulanık Bilişsel Haritaların Matematiksel Gösterimi

BBH sonuç çıkarımı, matris-vektör çarpımı ve onu takip eden bir eşik değer fonksiyonu ile gerçekleşmektedir. C_n durum vektörleri, BBH yakınlık matrisi E içinde çevrime girmektedir. Sistem; her bir çevrimin sonucunu, her bir düğümde, doğrusal olmayan bir şekilde bulanık bir değere dönüştürmektedir. Bu ifadenin sayısal gösterimi, Denklem 10.2’de verilmektedir (Dickerson ve Kosko, 1994):

$$C_i^{t+1} = f[\sum_{j=1}^N w_{ji}(t) * C_j^t] \quad (10.2)$$

Bazı araştırmacılar (örneğin, Aguilar, 2004); dönüşüm fonksiyonun hesaplanması sırasında, bir tür “hafıza etkisi”ni de BBH’ye dahil etme amacıyla, kavramın bir önceki durum değerini de fonksiyona eklemektedir. Böylece kavramın mevcut durum değeri, bir önceki değerini de içinde barındırmaktadır. Bu ifadenin sayısal gösterimi, Denklem 10.3’te verilmektedir.

$$C_i^{t+1} = f[\sum_{j=1}^N w_{ji}(t) * C_j^t] + C_j^t \quad (10.3)$$

BBH’lerin kurucusu Kosko’nun önerdiği formül ile daha sonra bazı araştırmacıların önerdiği formülün literatürde kullanım sıklığını göstermek amacıyla, bir Excel tablosu hazırlanmıştır. Tamamı Ek F’de mevcut olan bu tablonun bir kesiti Şekil 10.4’te gösterilmektedir. Tabloda; Denklem 10.2’te yer alan formül “K” ile, Denklem 10.3’te yer alan formül ise farklılığı ifade ettiği için “F” ile gösterilmektedir. Literatürde, bu iki formülün haricinde yeni yöntemlere özgü olarak geliştirilen formüller de mevcuttur. Bu formüller de yine F ile temsil edilmektedir.

Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
Wojciech Stach, Lukasz Kurgan, Witold Pedrycz and Marek Reformat	2005	Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 153, pp. 371-401	Öğrenme	F
Payam Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei	2011	The Application of Fuzzy Cognitive Map in Soft System Methodology	Syst Prac Action Research, Vol. 24, pp. 325-354	Problem çözme	K
Joao Paulo Carvalho	2013	On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 214, pp.6-19	Nedensellik	K

Şekil 10.4 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller.

Şekil 10.4’te görüldüğü gibi; yeni yöntemler geliştirildikçe, kullanılan formüller de geliştirmelere özgü olarak farklılaştırılmaktadır. İlerleyen bölümlerde, bu yöntemlerden söz edilecektir.

Denklem 10.2 ve 10.3’te yer alan $f(x)$, bir “dönüşüm fonksiyonu”dur. Her bir C_i kavramının, kendi aktivasyon derecesi mevcuttur. Bu derece, Dönüşüm Fonksiyonu (f) ile hesaplanmaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005). Bazı kaynaklarda (örneğin, Aguilar, 2004) bu fonksiyon “eşik fonksiyonu” olarak da adlandırılabilir. Tez çalışmasında anlam birliğinin korunabilmesi amacıyla, $f(x)$ “dönüşüm fonksiyonu” olarak adlandırılacaktır.

C_i^{t+1} ; C_i kavramının ($t+1$) zamanındaki aktivasyon seviyesini temsil etmektedir. C_j^t ise $1 \leq j \leq n$ için C_j kavramının t zamanındaki aktivasyon seviyesini ifade etmektedir. Yeni durum vektörü C_i^{t+1} , A olarak ifade edilebilir. Matris*Vektör çarpımı ile hesaplanan bu vektör ile bir kavramın diğer kavramlar üzerindeki aktivasyon seviyesinin değişiminin, kavramlara olan etkisi gösterilmektedir (Aguilar, 2004).

Bir BBH, bir başlangıç senaryosuna dayanan “ya...öyle ise” sorusuna yanıt vermek için kullanılmaktadır. Bu senaryo, $S_0=\{s_i\}$ ile temsil edilmektedir. Burada:

$$\{s_i\} = \begin{cases} i=1 \dots n, \\ s_i=1 \text{ ise başlangıç durumu } C_i \text{ kavramını tamamen bulundurmaktadır,} \\ s_i=0 \text{ ise başlangıç durumu } C_i \text{ kavramını hiç bulundurmamaktadır.} \end{cases}$$

$i=1$ ve $A_0=S_0$ 'dan başlanarak tekrarlı olarak A_i hesaplanmaktadır. Hesaplanan A_i değeri, dönüşüm fonksiyonu uygulandıktan sonra $(i+1)$ 'inci adımın girdi vektörünü oluşturmaktadır. Bu yeni girdi vektörü tekrar ilişki matrisi ile çarpılarak, bir denge elde edilinceye kadar hesaplamaya aynı döngü ile devam edilmektedir (Papageorgiou ve Groumpos, 2004): BBH'deki bu etkileşimleri gösteren algoritma, Çizelge 10.3 ile gösterilmektedir.

Çizelge 10.3 : BBH etkileşimlerini hesaplama algoritması (Papageorgiou ve Groumpos (2004)'ten uyarlanmıştır).

BBH etkileşim algoritması	
Algoritmanın başlangıcı	
Adım 1	Girdi vektörü C_0 belirlenir.
Adım 2	Komşuluk matrisi dikkate alınır.
Adım 3	Çıktı vektörü (C_i^{t+1}) hesaplanır.
Adım 4	Çıktı vektörüne dönüşüm fonksiyonu uygulanır: $f(C_i^{t+1})$ vektörü elde edilir.
Adım 5	Eğer $f(C_i^{t+1}) = C_i^t$ ise hesaplama sona erer. Değil ise, Adım 1'e geri dönülür.
Algoritmanın sonu	

Çizelge 10.5'te belirtilen çıktı vektörü hesaplanırken; Denklem 10.2 veya Denlem 10.3 ya da geliştirilen yöntemin önerdiği formül dikkate alınmaktadır.

Ağırlıklı değerlere uygulanan dönüşüm fonksiyonu, doğası itibariyle bulanıktır ve düğümlerin kıyaslanması için bir temel sunmaktadır. Düğümler, aktif ya da pasif olmalarına göre karşılaştırılmaktadır. Eşik fonksiyonun uygulanması, bulanık mantıktaki bulanıklaştırma sürecinin bir varyasyonudur. Bulanıklaştırma sayesinde; kavram değerleri katı bir değerlendirme yerine, bir aktivasyon derecesini gösteren normalleştirilmiş bir derece ile temsil edilmektedir. Nedensel ilişkiler, pozitif veya negatif ilişkilerle ve farklı ağırlıklarla gösterilmektedir. BBH bir kez oluşturulduktan

sonra, sistemin kavramsal simülasyonlarının yapılması mümkün olmaktadır (Aguilar, 2004).

Dönüşüm fonksiyonu (f), ağırlıklı toplamı belirli bir aralıkta sınırlamak için kullanılmaktadır. Çeşitli dönüşüm fonksiyonları mevcuttur. Fonksiyonların aralığı $[0,1]$ ya da $[-1,1]$ olabilmektedir. En çok kullanılan fonksiyon çeşitleri şunlardır:

10.3.1. İki değerli dönüşüm fonksiyonu

$$f(x)= \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases} \quad (10.4)$$

Tsadiras ve Margaritis (1997) ile Tsadiras (2008), bu fonksiyonda C_i kavramlarının aktivasyonun seviyesinin yalnızca 0 ya da 1 olabildiğini belirtmektedir. BBH'deki her bir kavram aktifleşmekte ya da aktifleşmemektedir. Kavramların yalnızca artması ya da sabit kalması gösterilebilmekte; bir kavramdaki artmanın derecesi gösterilememektedir. İki değerli dönüşüm fonksiyonunun, kavramlardaki azalmayı gösterme becerisi yoktur. BBH durumları kesiklidir. İki değerli bir BBH'nin 2^n tane farklı durumu olmaktadır $[C_1^t, C_2^t, \dots, C_n^t]$ ve BBH, $[0,1]^n$ hiperküpünün köşelerinde hareket etmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Tsadiras, 2008).

10.3.2. Üç değerli dönüşüm fonksiyonu

$$f(x)= \begin{cases} -1, & x \leq -0.5, \\ -0.5 < x < 0.5, \\ 1, & x \geq 0 \end{cases} \quad (10.5)$$

Tsadiras ve Margaritis (1997) ile Tsadiras (2008), bu fonksiyon ile BBH'de üç durumun yaratıldığını belirtmektedir. C_i kavramının aktivasyon seviyesinin 1 olması, kavramın artması, -1 olması, kavramın azalması ve 0 olması ise kavramın sabit kalması anlamına gelmektedir. Kavramların artması, azalması veya sabit kalması gösterilebilmekte; ancak bir kavramdaki artmanın ya da azalmanın derecesi gösterilememektedir. BBH durumları kesiklidir. Üç değerli bir BBH'nin 3^n tane farklı durumu olmaktadır ve BBH; $[-1,1]^n$ hiperküpünün köşelerinde, kenarların orta noktalarında, yan yüzlerin merkezinde ve hiperküpün merkezinde hareket etmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Tsadiras, 2008).

10.3.3. Lojistik dönüşüm fonksiyonu

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-Cx}} \quad (10.6)$$

Burada C, fonksiyonun uygun şeklini belirlemek için kullanılan bir parametredir (Stach ve arkadaşları, 2005). ve kavramın doygunluğa ne kadar çabuk ulaşacağını kontrol etmektedir (Carvalho, 2013). Aktivasyon seviyesi $[-1,1]$ aralığında herhangi bir değeri alabilmektedir. Dolayısıyla BBH durumları kesikli değil, sürekli. Kavramların artması, azalması veya sabit kalması, derecesi ile birlikte gösterilebilmektedir. BBH'nin sonsuz sayıda durumu vardır. BBH, $[-1,1]^n$ hiperküpünün her yerinde hareket edebilmektedir (Tsadiras, 2008).

10.3.4. Sigmoid dönüşüm fonksiyonu

$$f(x) = \tanh(x) \quad (10.7)$$

Tsadiras ve Margaritis (1997) ile Tsadiras (2008), sigmoid fonksiyonda aktivasyon seviyesinin $[-1,1]$ aralığında herhangi bir değeri alabildiğini belirtmektedir. Dolayısıyla BBH durumları kesikli değil, sürekli. BBH'nin sonsuz sayıda durumu vardır. Kavramların artması, azalması veya sabit kalması, derecesi ile birlikte gösterilebilmektedir. BBH, $[-1,1]^n$ hiperküpünün her yerinde hareket edebilmektedir. Başlangıç durumundaki küçük değişiklikler, BBH'nin son durumunda çarpıcı bir değişikliğe neden olabilmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Tsadiras, 2008).

Dönüşüm fonksiyonlarına bağımlı olan çeşitli simülasyon senaryoları göz önüne alınabilmektedir. Kesintili çıktı dönüşüm fonksiyonları olan iki değerli ve üç değerli fonksiyonları uygulamak, simülasyonun sabit bir durum vektörü değerine doğru gitmesine veya belirli bir sayıdaki sabit durum vektör değerleri arasında bir döngüye girmesine neden olmaktadır. Sabit durum vektör değeri, gizli şekil veya sabit nokta çekicisi olarak; döngüye girme durumu ise limit döngüsü olarak adlandırılmaktadır. Sürekli çıktı dönüşüm fonksiyonu (örneğin lojistik sinyal fonksiyonu) kullanıldığında ise sabit nokta çekicisi ve limit döngüsünün yanı sıra kaotik çekici durumu da ortaya çıkabilmektedir. Kaotik çekici durumunda başarılı döngüler için BBH farklı durum vektörleri üretmeye devam etmektedir (Stach ve arkadaşları, 2005).

Özetle, bir BBH'nin simülasyonu bir seri durum vektörü ile sonuçlanmaktadır. Bu vektör, modellenen sistemin başarılı iterasyonlardaki durumunu belirtmektedir.

Simülasyon sonuçları, gözlem yapmaya ve her bir kavram değerinin analizine imkan vermektedir. Kavram değerleri, zaman içinde ilgili kavramın var olma derecesini ifade etmektedir. Başlangıç koşulları, bir başlangıç durum vektörü ile gösterilmektedir. Farklı başlangıç koşulları ile farklı senaryolar göz önüne alınarak BBH simülasyonları değerlendirilebilmektedir (Stach ve arkadaşları, 2005).

Tez çalışması kapsamında incelenen makalelerdeki dönüşüm fonksiyonlarının sınıflandırılması amacıyla bir Excel tablosu hazırlanmıştır. Tamamı Ek G’de mevcut olan bu tablonun bir kesiti, Şekil 10.5 ile gösterilmektedir.

Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
Jose Aguilar	2004	Dynamic Random Fuzzy Cognitive Maps	Computacion y Sistemas, Vol. 7, No. 4, pp. 260-272	Sanal dünyaların yapılandırılması	Dinamik Rassal BBH'ler	Yeni yöntemle özgü fonksiyon
Masafumi Hagiwara	1992	Extended Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 795-801	Halk sağlığı	Genişletilmiş BBH	Sigmoid
Julie A. Dickerson and Bart Kosko	1994	Virtual Worlds as Fuzzy Cognitive Maps	Presence, Vol. 3, No. 2, pp. 173-189	Sanal dünyaların yapılandırılması	Yeni bir katkı yok	İki değerli

Şekil 10.5 : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları

Şekil 10.5’te görüldüğü gibi, geleneksel BBH literatürüne yöntemsel katkı sağlamış olan makalelerde, yeni yöntemle özgü geliştirilen dönüşüm fonksiyonları kullanılmaktadır. Geleneksel BBH’lerde kullanılan dönüşüm fonksiyonları ile araştırmacıların amacına bağlı olarak değişmektedir.

10.4. Bulanık Bilişsel Haritaların Birleştirilmesi

BBH’lerin matrislerle gösterimi, farklı uzmanların hazırladığı farklı BBH’lerin birleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Birleştirilmenin yapılabilmesi için, eklenecek bütün matrislerin satır ve sütun sayısının eşit olması gerekmektedir. Yeni BBH, birleştirilmiş BBH’lerdeki bütün nedensel kavramların birleşimi olmaktadır (Dickerson ve Kosko, 1994; Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

Birleştirilmiş BBH'ler (B-BBH), bilgi kaynaklarının çoklu olması ve hata olasılığının azalması nedeniyle tek bir BBH'den daha güçlü olmaktadır. Uygulamayı ve çevre/sistem davranışını bilen çok sayıda uzmanın bilgisi bütünleştirilmektedir. Aynı problem ya da konuyla ilgili olarak; farklı uzmanlar, içerik ve ağırlık konusunda farklı fikirlere sahip olabilmektedir. BBH modelinin faydası ve kullanılabilirliği, altta yatan nedensel haritaya bağlı olmaktadır. Dolayısıyla, uygun uzmanların seçimi ve onların bilişsel haritalarının birleştirilmesi çok kritiktir (Amer, Jetter ve Daim, 2011).

Literatürde tüm BBH'lerden bütün uzmanların görüşlerinin ortalaması alınarak farklı uzmanların hazırladığı BBH'ler birleştirilmektedir. Birleştirilmiş BBH'yi elde etmek için, Denklem 10.8'de gösterilen formül kullanılarak farklı BBH matrisleri toplanmaktadır (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011):

$$F_s = \sum_{\alpha=1}^n W_{\alpha} F_{\alpha} \quad (10.8)$$

F_{α} , Uzman α 'nın hazırladığı BBH matrisidir ve n , toplam uzman sayısıdır. W_{α} , Uzman α 'nın güvenilirliği için atanan ağırlıktır. BBH literatüründe, ortalama çoklu BBH'ler yönteminde genellikle bütün uzmanlar için $W_{\alpha}=1$ olarak kabul edilmektedir. Uzmanlara farklı güvenilirlik ağırlıkları atanmışsa, Denklem 10.9 kullanılarak birleştirilmiş F_t matrisi elde edilebilmektedir (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011):

$$F_t = \frac{F_s}{\sum_{\alpha=1}^n W_{\alpha}} = \frac{\sum_{\alpha=1}^n W_{\alpha} F_{\alpha}}{\sum_{\alpha=1}^n W_{\alpha}} \quad (10.9)$$

Tez çalışması kapsamında, yol bağımlılığının modellenmesi amacıyla 5 ayrı uzman tarafından BBH'ler hazırlanmıştır. Uzman sayısı az olduğundan dolayı, uzman ağırlıklarının aritmetik ortalamasını almanın istatistiksel açıdan sağlıklı bir sonuç vermeyeceği düşünülmüştür. Herhangi bir uzmanın BBH'sinde uç bir değer varlığı, normal dağılımı çok fazla bozacak ve B-BBH'de radikal bir etkiye neden olacaktır. Bunu önlemek ve istatistiksel olarak daha doğru sonuçlar elde edebilmek amacıyla, Delphi Tekniği'nde kullanıldığı gibi, ağırlıkların ortanca değerini (meydanını) almak tercih edilmiştir. Hazırlanan uzman BBH'leri ve B-BBH, Bölüm 12'de detaylıca anlatılmaktadır.

10.5. Bulanık Bilişsel Haritaların Avantajları

BBH'leri kullanarak dinamik sistemleri modellemenin başlıca avantajları şunlardır (Hagiwara, 1992; Stach ve arkadaşları, 2005):

- Altta yatan formel model ve onun anlaşılması bakımından çok basittir ve sezgisel olarak anlaşılabilir.
- Sistem tasarımı ve kontrolü esnektir.
- BBH'ler, yapısal ve operasyonel olarak geniş kapsamlıdır.
- Bulanık bilişsel haritalama yöntemi, belirli bir alana uyarlanabilir.
- BBH'ler, özet gösterim ve bulanık düşünme yeteneği ile karakterize edilmektedir.
- Kesin olmayan nedensel çıkarımların grafik ile gösterilmesine imkan sağlamaktadır.
- Matris gösterimi sayesinde, sonuç çıkarımlarının ardından sisteme geri besleme sunulması kolaylaşmaktadır.

BBH'nin ana noktası, düğümler arasında geri beslemeye imkan sağlıyor olmasıdır. Zaman içinde uygulama alanında değişiklikler oldukça bu bilişsel haritaya da yansıtılabilmektedir. Böylece; uzmanlar, döngüsel herhangi bir kısıtlama olmaksızın, ele aldıkları sorun ile ilgili olarak nedensel resmi diledikleri gibi çizebilmektedir (Tsadiras ve Margaritis, 1997; Kok, 2009).

10.6. Bulanık Bilişsel Haritaların Dezavantajları

BBH'leri kullanarak dinamik sistemleri modellemenin başlıca dezavantajları şunlardır (Hagiwara, 1992; Stach ve arkadaşları, 2005):

- Hem modellenen alan hakkında hem de BBH'lerin formel yapısı hakkında bilgi sahibi olan bir veya birkaç uzmana ihtiyaç duyulmaktadır.
- Bir grup uzman tarafından modelin geliştirilmesi durumunda, her bir bireysel uzmanın güvenilirlik katsayısı gibi ek parametrelere ve bu parametrelerin değerlendirilmesine de ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu da toplam sürecin karmaşıklığını arttırmaktadır.
- Uzmanlar özneldir. Bu durum, modelin doğruluğunun değerlendirilmesinde probleme neden olabilmektedir.

- BBH'ler genellikle göreceli olarak küçüktür ve 5-10 düğümden oluşmaktadır ve uzmanlar yalnızca göreceli olarak basit ağlarla (haritalarla) baş edebilmektedir. Orta büyüklükteki (10-15 düğüm içeren) BBH'lerin bile çok fazla sayıda parametresi olduğundan (örneğin ağırlıklar), genellikle tatmin edici bir performans elde etmek çok zor olmaktadır. Çok sayıda kavram arasındaki karşılıklı ilişkileri anlamak, analiz etmek ve tanımlamak kolay değildir.
- Uygun bir model geliştirilinceye kadarki süreçte çok sayıda iterasyon ve simülasyon gerekebilmektedir.
- Kavramlar arasındaki bağlantıların doğrusal olma zorunluluğu bulunmaktadır.
- BBH'lerde zaman boyutu mevcut değildir. Oysa kavramlar arasındaki etkileşimlerin gerçek hayattaki karşılığını haritaya yansıtabilmek için zamanın dikkate alınması gerekmektedir.
- BBH'lerde, birden fazla nedensellik etkisine aynı anda yer verilememektedir. Kavramların etkileşiminde; ve/veya ilişkileri, BBH'lerde ifade edilememektedir. BBH'ler, yalnızca kavramlar arasındaki doğrudan etkileşimleri göstermektedir.

Literatürde, bu dezavantajlarla baş edebilmek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bir sonraki bölümde bu yöntemlerden bahsedilmektedir.

11. BULANIK BİLİŞSEL HARİTALARIN DEZAVANTAJLARINI YENMEK İÇİN GELİŞTİRİLEN YÖNTEMLER

BBH'ler zaman içinde geliştirilmiştir. Bu geliştirmeler arasında merkezilik ve hiyerarşik derece indisleri (Kosko 1986, Özesmi ve Özesmi 2004), sistem davranışını öngörece statik ve dinamik analizler (Vasanth ve Ram Kishore 1999, Meghabghab 2002, Lee ve Chung 2006), zaman faktörünün dahil edilmesi (Park ve Kim 1995), birleştirilmiş BBH tekniği uygulanması (Kosko 1988, Taber 1991, Hossain ve Brooks 2008) ve grup kararlarında BBH kullanımı (Khan ve Quaddus 2004) sayılabilir (Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei, 2011).

Stach ve arkadaşları (2005)'e göre; bulanık bilişsel haritaların dezavantajlarını yenmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan biri, "öğrenen BBH matrisleri"dir. Bu matrislerde, kavramlar arasındaki neden ilişkiler ve ilişki ağırlıkları tarihsel veriye dayandırılmaktadır. Böylece, uzmanların yerini tarihsel veri kümesi almaktadır ve ilişki matrisi de bir prosedür yoluyla otomatik olarak hesaplanmaktadır. Öğrenen BBH modelini yapılandırmak için bir seri algoritma geliştirilmiştir. Ancak önerilen yöntemlerden hiçbiri, BBH dönüşümü için uygun olan formel bir metodoloji olarak kabul edilmemiştir. Bu yöntemlerde, genellikle Hebbian öğrenmesi ve genetik algoritmalar olmak üzere iki ana öğrenme paradigması kullanılmaktadır (Stach ve arkadaşları, 2005).

Aguilar (2004), geleneksel BBH'yi geliştirmek amacıyla Dinamik Rassal Bulanık Bilişsel Haritaları (DR-BBH) üretmiştir.

Hagiwara (1992); kavramlar arasındaki bağlantıları doğrusal olma zorunluluğundan kurtarmak, zaman boyutunu BBH'ye dahil etmek ve kavramlar arasında birden fazla nedensellik etkisine aynı anda yer vermek amacıyla Genişletilmiş BBH'leri (G-BBH) geliştirmiştir.

Park ve Kim (1995), Salmeron (2010), Iakovidis ve Papageorgiou (2011), Acampora ve arkadaşları (2011) ve birçok araştırmacı, BBH'lere zaman faktörün dahil edilmesi ile ilgili çalışmalar yürütmüştür. Bu çalışmalardan bir sonraki bölümde söz edilecektir.

BBH'lerin dezavantajlarıyla baş edebilmek ve BBH'leri geliştirmek amacıyla ortaya çıkarılan yöntemler, aşağıda açıklanmaktadır. Tez kapsamında bu yöntemlerin incelenme nedeni, yol bağımlılığının modellenmesinde kullanılacak BBH yöntemini tespit edebilmektir. Literatürdeki bütün BBH yöntemlerinin detaylarına odaklanmak, yol bağımlılığının modellenmesi ana odağından uzaklaşmaya neden olabilecek bir yaklaşımdır. Bunun yerine, tezin bütünlüğü korunacak ve modellemede kullanılacak olan yöntem (ya da yöntemler) detaylıca anlatılacaktır. Diğer yöntemlerin de kullanılmama gerekçeleri ifade edilecektir.

11.1. Bulanık Bilişsel Haritalar İçin Öğrenme Yöntemleri

Bulanık bilişsel haritaların öğrenmesi, kavramlar arasındaki nedensel ilişkilerin ağırlıklarının güncellenmesi anlamına gelmektedir. Ağırlıkların güncellenmesi için Aktif Hebbian Öğrenmesi, Doğrusal Olmayan Hebbian Öğrenmesi gibi çeşitli algoritmalarından yararlanılmaktadır. Böylece BBH iterasyonları sırasında; bir iterasyondan diğerine ilerlenirken, ilişki ağırlıkları güncellenmektedir (Papageorgiou, Stylios ve Groumpos, 2004).

Yol bağımlılığı teorisinin matematiksel modelinin kurulmasını ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen bu tez çalışmasında, BBH'lerde öğrenen komşuluk matrislerinin hesaplanması için kullanılan çeşitli algoritmalarından yararlanılmayacaktır. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; öğrenme yöntemleri kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir.

11.2. Dinamik Rassal Bulanık Bilişsel Haritalar

Aguilar (2004), Dinamik Rassal Bulanık Bilişsel Haritaları (DR-BBH) geliştirmiştir. Bu yöntemde; kavramlar arasındaki dinamik nedensel ilişkiler, modele dahil edilmektedir. BBH iterasyonları devam ettiği sürece, kavramlar arasındaki ağırlık değerleri güncellenmektedir. Böylece modele bir geri besleme mekanizması da dahil edilmekte ve gerçek zamanlı uyum sağlayıcı prosedürler değerlendirilebilmektedir. Aguilar (2004); modelini, Dickerson ve Kosko (1994)'ün sanal dünyalar örneğine uygulamıştır.

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir.

Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; DR-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde DR-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.3. Dinamik Bilişsel Ağlar

Miao ve arkadaşları (2001), BBH'leri dinamik bilişsel ağlar ile geliştirmiştir. D-BBH olarak kısaltılabilecek bu yöntemde, her bir kavramın kendi değer kümesi vardır. Bu değerler, ilgili kavrama söz konusu ağ içinde ne kadar ihtiyaç duyulabileceğine bağlı olarak değişmektedir. Böylece sonuç üzerinde ilişkilerin gücü ve etkilerin derecesi daha net olarak tespit edilebilmektedir. D-BBH'de, kavramlar arasındaki oklar ile kavramlar arasındaki dinamik nedensel ilişkiler tanımlanmaktadır. Geleneksel BBH'lere kıyasla daha ölçeklenebilir ve esnek olan bu yöntem; bilişsel bir harita kadar kolay, doğrusal olmayan dinamik bir sistem kadar da zordur (Miao ve arkadaşları, 2001)

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; D-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde D-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.4. Sezgisel Bulanık Bilişsel Haritalar

Iakovidis ve Papageorgiou (2011), Sezgisel BBH'leri (S-BBH) geliştirmiş ve uzmanların karar vermedeki çekinceleri ile baş etmeyi hedeflemişlerdir. Geleneksel BBH'lerin yapılandırılmasında, uzmanların verdiği kararların güvenilirliği ile ilgili bir inceleme söz konusu değildir. S-BBH'in sağladığı karar verme modeli sayesinde, uzmanların faktörler arasındaki ilişkileri belirlerken çekincede kaldığı noktaların yakalanması hedeflenmektedir. Uzmanlar, iki kavram arasındaki neden-etki ilişkisini hem kavramların ortak etkilerini hem de kendi çekincelerini dikkate alarak tanımlamaktadır. Çekince, sezgisel bulanık kümelerle ifade edilmektedir. Bu kümelere ayrıca belirsizlik derecesini temsil edecek bir eleman da eklenmektedir (Iakovidis ve Papageorgiou, 2011; Papageorgiou ve Salmeron, 2013).

Yol bağımlılığının modellenmesini ve incelenmesini hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; S-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde S-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.5. Bulanık Gri Bulanık Bilişsel Haritalar

Salmeron (2010), gri olarak adlandırılan çoklu anlam içeren çevrelerle baş edebilmek amacıyla Bulanık Gri BBH'leri (BG-BBH) geliştirmiştir. BG-BBH; yüksek derecede belirsiz, eksik ve küçük veri kümelerinin bulunduğu çevrelerdeki sorunlarla baş etmek üzere geliştirilmiş olan Gri Sistemler Teorisi'ne dayanmaktadır. BG-BBH'de; nedensellikler, kavramlar ve kavramlar arasındaki gri ilişkiler yoluyla ifade edilmekte ve yapılandırılmamış bilgi temsil edilmektedir. BG-BBH; hem BBH'yi hem de Gri Sistemler Teorisi'ni içeren hibrit bir yöntem olduğundan, her bir etki gri bir yoğunlukla ölçülmektedir. Gri bir sayı, kesin doğru olan değeri bilinmeyen fakat hangi değer aralığında yer aldığı bilinen bir sayıdır. BG-BBH; kavramlar arasındaki emin olunmayan ilişkileri ve eksik bilgileri de temsil edebildiğinden, geleneksel BBH'lere göre daha avantajlıdır. Ayrıca ilişkilerin yoğunluğu da ölçülebilmekte ve hatta uzmanların kendi değerlendirmeleri ile ilgili belirsizlikleri de sürece dair edilebilmektedir (Salmeron, 2010; Papageorgiou ve Salmeron, 2013).

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; BG-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde BG-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.6. Bulanık Bilişsel Haritalarda Zamanın Etkilerine Yer Verilmesi Amacıyla Geliştirilen Yöntemler

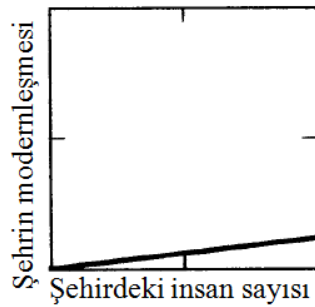
Bu bölümde, bulanık bilişsel haritalara zamanın etkilerini dahil edebilmek amacıyla geliştirilen yöntemler anlatılmaktadır. Yol bağımlılığının modellenmesi amacıyla geliştirilecek temel modele zaman boyutunun dahil edilmesi, modelin gerçek hayatı

daha iyi yansıtması açısından önemlidir. Zamanın etkilerine yer veren çeşitli yöntemlerin incelenmesinin ardından, uygun bulunacak bir veya birkaç yöntem seçilecek ve modelde uygulanacaktır.

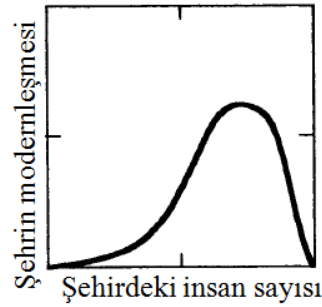
11.6.1. Genişletilmiş bulanık bilişsel haritalar

Hagiwara (1992)'nin geliştirdiği Geliştirilmiş BBH'ler (G-BBH) (Extended FCMs); zamanlama, monoton/simetrik nedensellik ve kısmen “kavramların nöronlar olarak düşünülmesi” konuları ile ilgilenmektedir. G-BBH'lerde; kavramlar birbirlerine etkileme derecesini gösteren ağırlıklar, doğrusal olmayan bir fonksiyonla ifade edilmektedir. Bu fonksiyon aynı zamanda zamansal gecikmeleri de içermektedir. Fonksiyonun tek dezavantajı çok karmaşık olmasıdır. Bunun haricinde; G-BBH, geleneksel BBH'ye kıyasla çok üstün bir alternatiftir (Carvalho, 2013).

Hagiwara (1992); BBH'lerde kavramlar arasındaki bağlantıların doğrusal olma zorunluluğu yerine, doğrusal olmayan bağlantıların da mümkün olabileceğini ileri sürmektedir. Bunu açıklamak için, C_1 =Bir şehirdeki insan sayısı ve C_2 =Şehirdeki modernleştirme çalışmaları arasındaki bağlantıyı örnek vermektedir. Doğrusal bir bağlantıda, C_1 arttıkça C_2 'nin artma olasılığı 0,6'dır. Ancak, en kalabalık şehrin en modern şehir olması şart değildir. Dolayısıyla, C_1 arttıkça C_2 'nin değişimini doğrusal olmayan bir bağlantı ile göstermek daha doğru olacaktır. Şekil 11.1'de, bağlantının doğrusal olma ve olmama durumları gösterilmektedir (Hagiwara, 1992).



1) Lineer Nedensel İlişki



2) Lineer Olmayan Nedensel İlişki

Şekil 11.1 : Doğrusal olan ve olmayan neden ilişkiler örneği (Hagiwara, 1992).

G-BBH'lerde zaman kavramı, bir kavramın diğer kavramı etkilemesine kadar geçen zamanı ifade etmekte ve gecikme olarak adlandırılmaktadır. Yine C_1 =Bir şehirdeki insan sayısı ve C_2 =Şehirdeki modernleştirme çalışmaları arasındaki bağlantı üzerinden örnek verilecek olursa, bir şehirdeki nüfus artışının ardından

modernleşmenin gerçekleşmesi eşzamanlı olmayacaktır. Aradaki zaman farkı G-BBH’de *gecikme*₁₂ olarak ifade edilmektedir. G-BBH’lerde birden fazla nedensellik etkisine aynı anda yer verilmesi de; C₁ ve C₂’ye ek olarak C₃=Hükümetin şehre göçü sınırlandırması örneği ile açıklanmaktadır. Şehirdeki insan sayısı arttıkça şehirdeki modernleştirme çalışmaları artmakta “ve” hükümet şehre göç edecek insan sayısını gittikçe daha fazla sınırlandırmaktadır. Bu üç kavram birbirine eşzamanlı olarak etkisi, G-BBH’lerde gösterilebilmektedir. BBH’lerdeki diğer eksiklikler olan zaman kavramının yokluğuna ve birden fazla nedensellik etkisine aynı anda yer verilemiyor olmasına çözüm sağlamak amacıyla, G-BBH’lerde t zamanında C_j düğümünün toplam girdisi Denklem 11.1’deki gibi hesaplanmaktadır (Hagiwara, 1992):

$$net_j = \sum_{i=1}^n w_{ij}(C_i(t - gecikme_{ij})) * C_i(t - gecikme_{ij}) \quad (11.1)$$

Denklem 11.1’de; C_i(t), t zamanındaki nedensel kavramdır. w_{ij}(.), C_i(t) kavramından C_j(t) kavramına giden ağırlık fonksiyonudur. *gecikme*_{ij} ise C_i(t) kavramı C_j(t) kavramına etki edinceye kadar geçen zamansal gecikmeyi temsil etmektedir. G-BBH’lerde de geleneksel BBH’lerdeki dönüşüm fonksiyonları uygulanmaktadır (Hagiwara, 1992).

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; G-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir.

11.6.2. Kural tabanlı bulanık bilişsel haritalar

Carvalho ve Tome (2001), zaman ve belirsizlik etkilerine yer vererek BBH’lerde geri beslemelerle ilgilenebilmek için Kural Tabanlı BBH’leri (KT-BBH) geliştirmişlerdir. Kavramların birbirilerine olan etkileri; nedensel etkiler, sonuç çıkarma açısından etkiler, alternatiflerin varlığı, etki olasılıkları, karşıt etkiler, birlikte oluşan etkiler gibi çeşitli bölümlere ayrılmıştır. Böylece dinamik kavramsal sistemlerin karmaşıklığıyla baş edebilmek amaçlanmıştır. KT-BBH’ler, bulanık taşıyıcı birikim olarak adlandırılan yeni bir bulanık işlem içermektedir. Bu işlem, kavramsal nedensel ilişkilerin modellenmesini sağlarken, BBH’nin çok yönlülüğünü ve basitliğini de korumaktadır. KT-BBH’ler, gizli zaman ve gecikme zamanı kavramlarından da faydalanmaktadır. Bunun için “B-Time” adlı yeni bir parametre

geliştirilmiştir. B-Time, bir simülasyonun modellenmiş bir sistemde sağlayabileceği en yüksek seviyeli zamansal detayı temsil etmektedir (Carvalho ve Tome, 2001; Papageorgiou ve Salmeron, 2013).

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Temel modele gizli zamanların ve gecikmelerin de eklenmesi, tezin tamamlanmasının ardından gelecek çalışmalar için önerilebilecek bir yöntemdir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde KT-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.6.3. Zamanlanmış otomatik tabanlı bulanık bilişsel haritalar

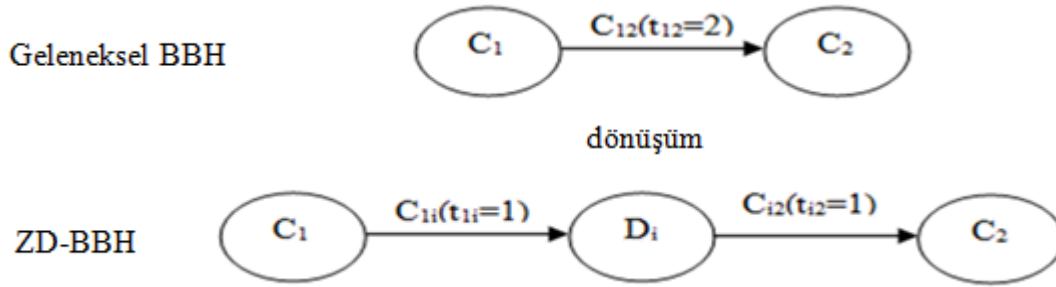
Acampora, Loia ve Vitiello (2011), bir ortamdaki duygusal hizmetlerin dağılımı ile ilgili olarak Zamanlanmış Otomatik Tabanlı BBH'leri (ZOT-BBH) geliştirmişlerdir. Bu yöntemle; standart B-Time fikri geliştirilmiş, zamansal detay artırılmış, BBH'nin aynı anda birden fazla detayla ilgilenebilmesi mümkün olmuş ve bilişsel sonuç çıkarmanın iteratif yapısı temsil edilmiştir. ZOT-BBH modeli ile tasarlanan çerçevenin bilişsel ve dinamik içerikleri de kontrol edilebilmektedir. Geleneksel BBH'ler yalnızca bilişsel sistemin statik yapısını temsil edebilirken, ZOT-BBH'ler bilişsel dinamik modelin yapılandırılmasına imkan vermektedir. Daha sonra; kurallar, kavramlar ve nedensel ilişkiler takip edilerek nedensel ilişkilerin gücü artırılıp azaltılmaktadır. Böylece karar vericilerin bilişsel yapılandırması da değiştirilmeye çalışılmaktadır (Acampora, Loia ve Vitiello, 2011; Papageorgiou ve Salmeron, 2013).

Yol bağımlılığının modellenmesini ve modelin geçerliliğinin sınanmasını hedefleyen tez çalışması, yol bağımlılığı alanında bir ilk olacaktır ve temel teşkil edecektir. Öncelikle temel bir modelin oluşturulması gerekmektedir. Tezin tamamlanmasının ardından; ZOT-BBH kullanılarak temel modelin geliştirilmesi, gelecek çalışmalar için önerilebilir. Dolayısıyla, yol bağımlılığı modelinin geliştirilmesinde ZOT-BBH yöntemi kullanılmayacaktır.

11.6.4. Zamanı dikkate alan bulanık bilişsel haritalar

Park ve Kim (1995), BBH'lere zaman boyutunun dahil edilmesini, bir şehrin nüfusu ile modernleşmesini analiz ettikleri bir çalışma ile göstermişlerdir. Geleneksel BBH'lere göre, şehirdeki insan sayısı artar artmaz şehrin modernleşmesi de

artacaktır. Oysa gerçek hayat koşullarında, nüfusta belirli bir artışın ardından şehirlerin modernizasyon çalışmaları başlamaktadır. Park ve Kim, geleneksel BBH'lere zaman boyutunun eklenebilmesi amacıyla suni değişkenlerden yararlanmış ve Zamana Dikkate Alan BBH'leri (ZD-BBH) geliştirmişlerdir. Kavramlar arasına eklenecek suni değişkenler sayesinde, bir kavramın diğerini etkileme süresi BBH'lerde gösterilebilmektedir. Şekil 11.2'de, bir şehirdeki insan sayısı ve şehirdeki modernleştirme çalışmaları arasındaki bağlantının geleneksel BBH ile ve ZD-BBH ile gösterimi yer almaktadır (Park ve Kim, 1995).



Şekil 11.2 : Suni değişken yardımıyla zamanın etkisinin gösterimi (Park ve Kim, 1995).

Şekil 11.2'de, C_1 'in C_2 'yi $t_{12}=2$ birim zaman sonunda etkileyebilmektedir. Suni değişken D_1 eklenmeden önce, geleneksel BBH'de bu zamanın yansıtılması söz konusu değildir. Ancak ZD-BBH'de, bu zamanın etkisi yansıtılabilmektedir. Park ve Kim (1995), uzmanların belirleyeceği kriterlere göre istenildiği kadar suni değişken eklenebileceğini belirtmektedir. Örneğin zaman; uzun vade, orta vade ve kısa vade olarak üçe ayrılabilir. Kavramlar birbirini kısa vadede etkiliyorsa, $t_i=1$ kabul edilmekte ve suni değişken kullanılmamaktadır. Orta vadede etkiliyorsa, $t_i=2$ kabul edilmekte ve bir adet suni değişken kullanılmaktadır. Uzun vadede etkiliyorsa, $t_i=3$ kabul edilmekte ve iki adet suni değişken kullanılmaktadır (Park ve Kim, 1995). Ancak BBH'lerde kavramlar arasındaki etkileri belirleyen uzmanlar, çok uzun-uzun-orta-kısa-çok kısa vade gibi daha detaylı bölümlendirmelere gitmekte serbesttir.

C_{ij} 'nin işareti pozitif ya da negatif olabilir ve suni değişkenler (D_i 'lerin) tek sayılı ya da çift sayılı olabilir. Suni değişkenlerin pozitif ya da negatif işaretli olması, dört farklı duruma göre değişmektedir. Suni değişkenin kaç adet olduğu, m ile ifade edilecek olursa, dört farklı durum oluşabilmektedir:

1. w_{ij} 'nin işareti pozitif ve m tek sayılı olabilir.
2. w_{ij} 'nin işareti pozitif ve m çift sayılı olabilir.

3. w_{ij} 'nin işareti negatif ve m tek sayılı olabilir.
4. w_{ij} 'nin işareti negatif ve m çift sayılı olabilir.

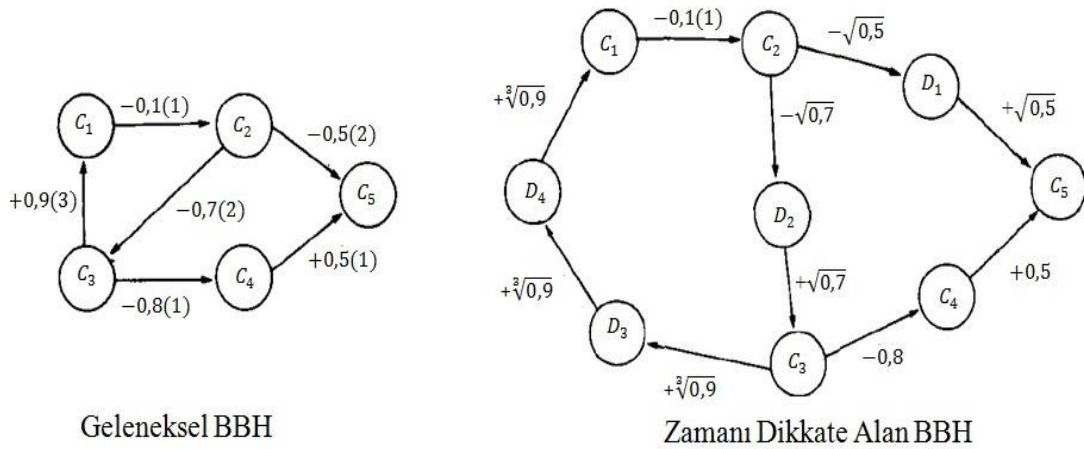
İlk üç durumda, suni değişkenin (D_i) işareti ve değeri, Denklem 11.2 ile hesaplanmaktadır:

$$D_i = (w_{ij} \text{'nin işareti}) * \sqrt[m]{|D_i|} \quad (11.2)$$

Dördüncü durumda ise; eklenecek ilk suni değişkenin (D_i) işareti negatif, sonraki suni değişkenlerin işareti ise pozitif olmaktadır. Bu suni değişkenin değeri, Denklem 11.3 ile hesaplanmaktadır:

$$D_i = \sqrt[m]{|D_i|} \quad (11.3)$$

Şekil 11.3'te, geleneksel BBH ile ve ZD-BBH ile çizilmiş hipotetik BBH'ler gösterilmektedir. Geleneksel BBH'de, kavramlar arasındaki oklarda ilişki ağırlığı ve parantez içinde zaman birimi yazılmıştır. ZD-BBH'de ise kavramlar arasındaki oklarda, Denklem 11.2 ve 11.3'e göre hesaplanmış olan suni değişken işaretleri ve değerleri yer almaktadır:



Şekil 11.3 : Hipotetik bir geleneksel BBH ve ZD-BBH örneği (Park ve Kim, 1995).

Park ve Kim (1995), makalelerinde negatif-pozitif-nötr (NPN) mantığını kullanarak çözüm yapmışlardır. NPN mantığına göre; bir kavramın başka bir kavramı pozitif ya da negatif etkileyebilmesinin yanı sıra, aynı anda pozitif ve negatif etkilemesi de mümkündür (Devedzic ve arkadaşları, 2010). Örneğin; satış fiyatları kavramının, organizasyonun satış başarısı kavramına olan etkisi düşünülecek olursa; fiyatların azalması, satışı artırırken karlılığı azaltacaktır. Böyle bir durumda, birinci kavramın ikinciye olan etkisi hem pozitif hem de negatif olarak değerlendirilebilmektedir.

Tez çalışması kapsamında; NPN mantığı yerine geleneksel BBH'lerdeki dönüşüm fonksiyonları ile çözüm yapılması halinde, zamansal etkilerin modelde yansıtılıp yansıtılamayacağı incelenmiştir. Bu amaçla, hipotetik bir örnek hem geleneksel bir BBH ile hem de ZD-BBH ile hazırlanmış ve sigmoid dönüşüm fonksiyonu ile çizilmiştir. Tablo 11.1'de ilişki matrisi, Çizelge 11.2'de zaman matrisi, Çizelge 11.3'te suni değişkenlerin eklenmesinin ardından elde edilen matris verilmektedir. Şekil 11.4'te ise geleneksel BBH ve ZD-BBH ile elde edilen sonuç grafikleri gösterilmektedir. Zaman matrisinde; kısa vade=1, orta vade=2, uzun vade=3 olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 11.1 : Hipotetik ilişki matrisi.

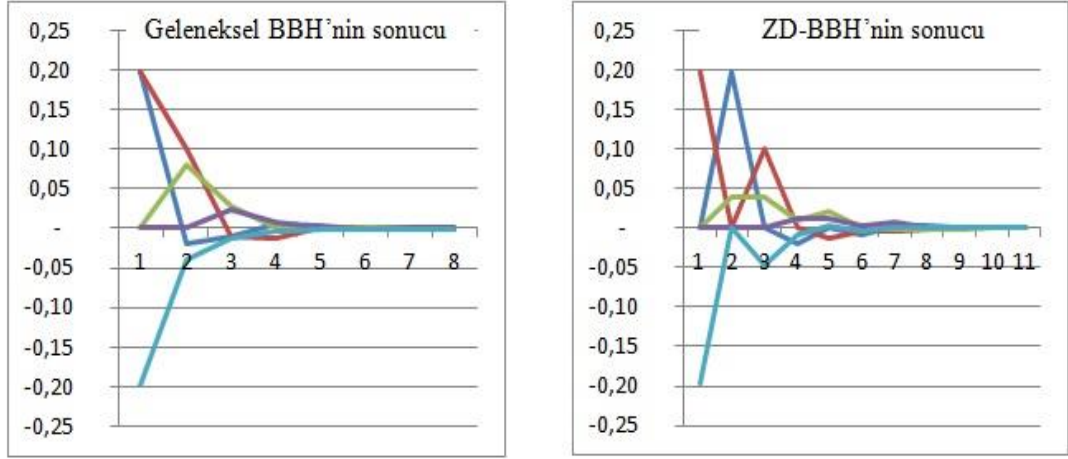
	c1	c2	c3	c4	c5
c1	0	0,5	0	0	-0,2
c2	-0,1	0	0,2	0	0
c3	0	0	0	0,3	-0,2
c4	0,2	-0,3	0	0	0
c5	0	0	-0,2	0	0

Çizelge 11.2 : Hipotetik zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5
c1	0	1	0	0	1
c2	3	0	2	0	0
c3	0	0	0	2	1
c4	2	1	0	0	0
c5	0	0	1	0	0

Çizelge 11.3 : Suni değişkenlerin eklenmesinin ardından elde edilen hipotetik matris.

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10
c1	0	0,5	0	0	-0,2	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	0	0	-0,46416	0	0,447214	0	0
c3	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0,547723	0
c4	0	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,447214
c5	0	0	-0,2	0	0	0	0	0	0	0
c6	0	0	0	0	0	0	-0,46416	0	0	0
c7	-0,46416	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0,447214	0	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	0	0,547723	0	0	0	0	0	0
c10	0,447214	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 11.4 : Geleneksel BBH ile ZD-BBH ile elde edilen sonuç grafikleri.

Şekil 11.4'te görüldüğü gibi, her iki çözümde de sistem dengeye ulaşmıştır ancak zaman değişkenlerinin eklenmesinin ardından, 7. iterasyon elde edilen denge 11. iterasyona ötelenmiştir. Dolayısıyla, NPN mantığı yerine geleneksel BBH'deki f dönüşüm fonksiyonlarının kullanılması da zaman boyutunun etkilerinin görülmesine ve yorumlanabilmesine imkan vermektedir.

Yol bağımlılığı teorisinin matematiksel modelinin kurulması ve modelin geçerliliğinin sınanması amacıyla kurulacak BBH modelinde zaman boyutuna yer verilmesi, kavramların gerçek hayattaki zamansal etkilerinin de modelde temsil edilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle, tez çalışması kapsamında, geleneksel BBH'ler yerine Zamanı Dikkate Alan BBH'lerin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla, kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bir ilişki matrisine ek olarak zamansal ilişkileri gösteren bir zaman matrisinin de hazırlanmasına ihtiyaç duyulacaktır. Çözümler ise f dönüşüm fonksiyonları ile gerçekleştirilecek ve yorumlanacaktır.

11.6.5. Kesinlik nöronu bulanık bilişsel haritaları

Tsadiras ve Margaritis (1997), Kesinlik Nöronu BBH'lerini (KN-BBH) geliştirmişlerdir. KN-BBH'lere, geleneksel BBH'lerde olmayan zaman boyutunu dahil etmişlerdir. Bu boyutu ekleyebilmek için, kavramların zaman içinde yaşadıkları bozulmayı (çürümeyi) dikkate almışlardır. Öncelikle, bu amaca özgü bir dönüşüm fonksiyonu geliştirmiş, daha sonra da fonksiyona bozulma faktörünü eklemişlerdir. İlerleyen bölümlerde, bu işlemler açıklanmakta ve anlatılmaktadır.

11.6.5.1. Dönüşüm fonksiyonunun (f) hesaplanması

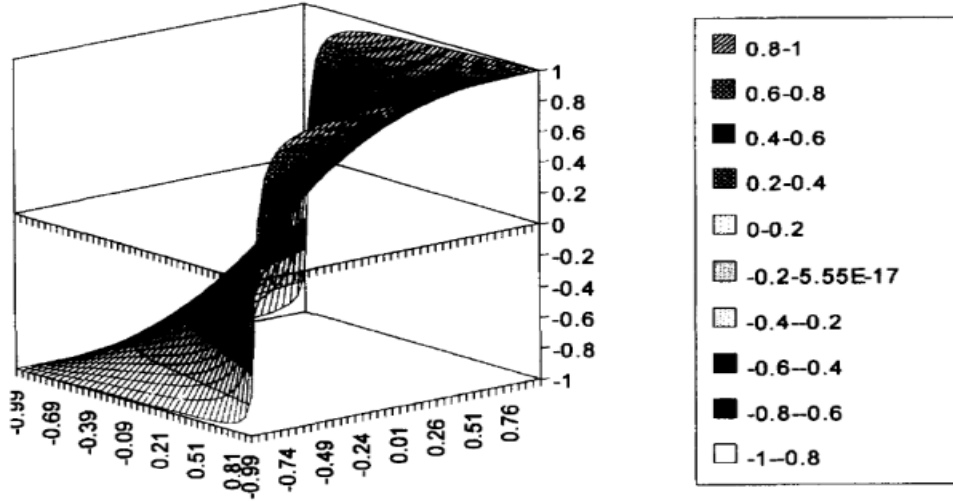
Tsadiras ve Margaritis (1997), Kesinlik Nöronu BBH'lerini (KN-BBH) geliştirmişlerdir. Geleneksel BBH'ler, bir tür hafızaya sahiptir. C_i kavramının C_i^{t+1} değeri; C_j^t ($j=1, \dots, n$) değerlerinin mevcut aktivasyonlarına da bağlıdır. C_i^{t+1} değerinin $C_i(t_n)$ 'in mevcut aktivasyonlarına bağlı olmamasının nedeni, bir kavramın kendi kendisini etkilememesidir. Tsadiras ve Margaritis, zamanın etkisini dahil edebilmek amacıyla; C_i^{t+1} 'in yeni aktivasyon değerini, hem C_i^t 'ye hem de C_j^t ($j=1, \dots, n, j \neq i$)'ye göre hesaplamaktadır. Bu amaçla, Denklem 11.4'ü geliştirmişlerdir:

$$C_i^{t+1} = f_M(C_i^t, S_i^t); \quad S_i^t = \sum_{j=1, j \neq i}^n C_j^t * w_{ji} \quad (11.4)$$

Denklem 11.4'te, $f()$ dönüşüm fonksiyonu; yeni aktivasyon seviyesinin oluşumu sırasında, C_i^t kavramının mevcut aktivasyon seviyesi üzerinde, diğer kavramlardan gelen etkileri ifade etmektedir. $f()$ dönüşüm fonksiyonu daima $[-1, 1]$ aralığında değer almaktadır. Bu fonksiyon; yapay zekada kullanılan bir uzman sistem olan MYCIN'de, mevcut kesinlik faktörüne dayanarak yeni kesinlik faktörünü elde etmek için kullanılan bir fonksiyondur ve Denklem 11.5 ile hesaplanmaktadır (Tsadiras ve Margaritis, 1997):

$$f_M(C_i^t, S_i^t) = \begin{cases} \dots \\ \left\{ \begin{array}{ll} C_i^t + S_i^t(1 - C_i^t); & C_i^t \geq 0, S_i^t \geq 0, \\ C_i^t + S_i^t(1 + C_i^t); & C_i^t < 0, S_i^t < 0, \quad |C_i^t| \leq 1, \quad |S_i^t| \leq 1 \\ (C_i^t, S_i^t)/(1 - \min(|C_i^t|, |S_i^t|)); & \text{diğer koşullarda.} \end{array} \right. \end{cases} \quad (11.5)$$

BBH'lerin matematiksel çözümü ile ilgili hesaplamalarda, kavramların aktifleştiği belirli bir derecenin yanı sıra henüz aktifleşmediği belirli bir derece de mevcut olmaktadır. Buradaki f_M fonksiyonuna göre; dışsal bir etki olan S_i^t , bir C_i^t kavramını yalnızca kavramın henüz aktifleşmediği belirli bir dereceye kadar etkileyebilmektedir. f_M fonksiyonu, Şekil 11.5'te gösterilmektedir.



Şekil 11.5 : Denklem 11.5'te tanımlanan $f_M()$ dönüşüm fonksiyonunun üç boyutlu grafiği (Tsadiras ve Margaritis, 1997).

$f_M()$ dönüşüm fonksiyonu, sürekli ve simetrik bir fonksiyondur. Simetri, fonksiyonun mevcut C_i^t aktivasyonu ve dışsal S_i^t etkisi ile aynı tavır ve hareketi göstermesi anlamına gelmektedir. Böylece C_i^t ve S_i^t 'nin yeni aktivasyona katkısı eşit olmaktadır. $f_M()$, doğrusal ve sigmoid eşik fonksiyonlarının üç boyutlu kombinasyonudur.

Tanım gereği, hem C_i^t 'nin hem de S_i^t 'nin daima $[-1,1]$ aralığında olması gerekmektedir. Denklem 11.5'in uygulanmasının sonucunda, C_i^t daima bu aralıktadır ancak S_i^t , aralığın dışına çıkabilmektedir. Bunun nedeni, bir kavramın birden fazla kavram tarafından etkileniyor olması ve $\sum_{j=1}^n C_i^t * w_{ji}$ toplamının $[-1,1]$ aralığının dışında bir değerle sonuçlanabilmesidir. S_i^t 'yi $[-1,1]$ aralığında tutabilmek için, Denklem 11.5'i uygulamadan önce bazı W matrisi ön işlemlerinin uygulanması gerekmektedir. $|C_i^t|=1$ olduğunda ve bütün C_j^t , $j=1, \dots, n$ değerleri, ilişkili oldukları w_{ji} ile aynı işaretli (pozitif veya negatif) olduğunda, S_i^t alabileceği maksimum değeri almaktadır. Dolayısıyla, Denklem 11.6 geçerli olmaktadır:

$$S_{i,maks} = \sum_{j=1}^n |C_i^t| * |w_{ji}| = \sum_{j=1}^n |w_{ji}|, i=1, \dots, n \quad (11.6)$$

$S_{i,maks}$ değerlerinin maksimumu ise Denklem 11.7 ile hesaplanmaktadır:

$$S_{i,maks} = maks (S_{1,maks}, S_{2,maks}, \dots, S_{n,maks}) \quad (11.7)$$

En sonunda bütün w_{ji} 'ler $S_{i,maks}$ toplamına bölünmektedir. Denklem 11.8'in uygulanması ile W' matrisi hesaplanmaktadır. Bu matrisin elemanları olan w'_{ij} 'ler ile S_i^t ($i=1, \dots, n$)'in daima $[-1,1]$ aralığında kalması sağlanmaktadır (Tsadiras ve Margaritis, 1997).

$$w'_{ij} = w_{ji} / S_{maks} \quad (11.8)$$

11.6.5.2. Faktörlerin zaman içinde bozulmasını dikkate alan dönüşüm fonksiyonunun (f) hesaplanması

BBH yapısına zaman boyutunun eklenmesi sadece zamansal gecikmelerin kullanılması ile değil, aynı zamanda bozulma mekanizmalarının kullanılması ile de mümkün olmaktadır (Tsadiras ve Margaritis, 1997).

Tsadiras ve Margaritis (1997)'nin yaklaşımına göre; her bir kavram düğümü, canlı birer hücre gibi düşünülmektedir. Bu hücreler, çevrelerindeki diğer hücreler tarafından pozitif ya da negatif olarak aktifleştirilmektedir. Hücreler, doğal davranışları gereği; aktivasyonu sürdürme doğrultusunda herhangi bir uyarım olmazsa, aktivasyonlarının bir kısmını kaybetmektedir. Aynı durum, KN-BBH yapısındaki düğümler için de geçerli olmaktadır. Belirli bir aktivasyon seviyesine doğru pozitif ya da negatif olarak aktifleştirilmiş olan bir düğümün aktivasyon seviyesi, zaman içinde sifıra doğru azalabilmektedir. Bu azalma, kavramın bozulması (çürümesi) olarak adlandırılmaktadır (Tsadiras ve Margaritis, 1997).

Bozulmaya örnek olarak, bir havuzdaki suyun buharlaşmasından ya da bir elmanın çürümesinden söz edilebilir. Bir havuzun içindeki su, havuzun dibindeki vana kapalı olsa bile zaman içinde buharlaşacak ve havuzdaki su miktarı sifıra doğru azalacaktır. Benzer şekilde; bir masanın üstünde bırakılan ve ısırlma gibi herhangi bir eylem uygulanmayan bir elma, zaman içinde durduğu yerde çürüyecektir. Dolayısıyla, İngilizce'de "decay" kelimesi ile belirtilen ve Türkçe'de bozulma ya da çürüme olarak adlandırılan bu durum, BBH'lerin yapısındaki kavramlar için de geçerli olabilmektedir.

KN-BBH'lere kavramların bozulma davranışlarının yansıtılabilmesi amacıyla; Tsadiras ve Margaritis (1997), "bozulma faktörü"nü geliştirmiştir. Bozulma faktörü, bir kavramın mevcut aktivasyondan her bir zaman adımında kaybolacak miktarı tanımlamaktadır. Bu miktar, $[0,1]$ aralığında değer almaktadır ve bozulma ne kadar büyükse, kavram o kadar hızlı bir şekilde aktivasyonunu kaybetmektedir. Kavramın

yeni aktivasyon seviyesi, hem bir önceki aktivasyonundan hem de bozulma faktöründen etkilenmektedir. Yeni aktivasyon seviyesi, Denklem 11.9 ile hesaplanmaktadır (Tsadiras ve Margaritis, 1997):

$$C_i^{t+1} = f_M(C_i^t, S_i^t) - d_i * C_i^t \quad (11.9)$$

Denklem 11.9'da; d_i , C_i kavramının bozulma faktörüdür. Bozulmaya göre hesaplanan yeni aktivasyon seviyesi, -1'den daha küçük ya da 1'den daha büyük bir değer alabilmektedir. Bu durum, aktivasyonların olması gerekenden daha negatif ya da pozitif olduğu anlamına gelmektedir. Böyle uç durumlar söz konusu olduğunda, aktivasyon seviyesi sırasıyla -1'e veya 1'e sabitlenmektedir.

Yol bağımlılığına neden olan kavramların aktivasyonlarında zaman içinde oluşacak bozulmalara yer verilmesi, yol bağımlılığının matematiksel modelinin kurulması ve sınanması açısından faydalı olacaktır. Bu nedenle, tez çalışması kapsamında, Kesinlik Nöronu BBH'lerin de kullanılmasına karar verilmiştir.

12. TEZ KAPSAMINDA GELİŞTİRİLEN YOL BAĞIMLILIĞI MODELİ

Tez çalışması kapsamında; yol bağımlılığı teorisinin matematiksel modelinin kurulması ve modelin geçerliliğinin sınanması amacıyla kurulacak BBH modelinde, geleneksel BBH'ler yerine hem Zamanı Dikkate Alan BBH'lerin (ZD-BBH) hem de Kesinlik Nöronu BBH'lerin (KN-BBH) kullanılmasına karar verilmiştir. Suni değişkenler yoluyla zaman boyutunun ve kavramların zaman içinde maruz kalabilecekleri bozulmaların modele dahil edilmesi, geleneksel BBH'lerin bazı dezavantajlarından modelin arındırılmasını ve gerçek hayatı daha doğru yansıtabilmesini sağlayacaktır. Ayrıca; ZD-BBH ve KN-BBH'nin bir arada kullanılması örneği, BBH literatüründe mevcut değildir. Böylece BBH yöntemin uygulanması bakımından literatüre de katkı sağlanmış olacaktır.

Literatür araştırması sırasında, yol bağımlılığına neden olan ana mekanizmaların artan getiriler ve kilitli kalma olduğu belirtilmiştir. Daha sonra, artan getirilere ve kilitli kalmaya neden olan faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler, BBH mantığı ile “kavramlar” olarak adlandırılacaktır.

Modelin geliştirilmesi ve deneylerle uygulanması amacıyla, öncelikle yol bağımlılığına neden olan kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bir ilişki matrisi hazırlanmıştır. Daha sonra, kavramlar arasındaki zamansal ilişkileri gösteren bir zaman matrisi hazırlanmıştır. Sonrasında, kavramların bozulma faktörü değerleri belirlenmiştir. En sonunda; bozulma mekanizmasını hesaba katan f dönüşüm fonksiyonu kullanılarak deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde; sözü edilen aşamalar anlatılacak ve deney sonuçları yorumlanacaktır.

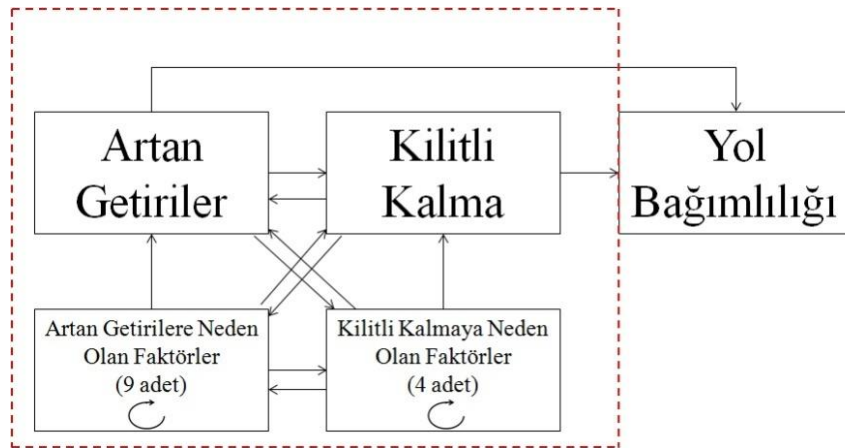
12.1. Yol Bağımlılığı Modelinin Kurulması

Artan getirilere neden olan kavramlar ve kilitli kalmaya neden olan kavramlar, Bölüm 3'te ve Bölüm 4'te açıklanmaktadır. Bu kavramlar, yol bağımlılığının modellenmesinde kullanılacaktır. Bu kavramların yanı sıra, artan getiriler ve kilitli kalma mekanizmaları da ayrı birer kavram olarak modelde yer alacaktır. Bunun nedeni, Bölüm 3'te ve Bölüm 4'te açıklandığı gibi, bu mekanizmaların başlı başına

birer kavram olarak yol bağımlılığı oluşuma neden olmasıdır. Yol bağımlılığının modellenmesinde kullanılacak kavramlar şunlardır:

- Durumsallık
- Başlangıç koşullarına duyarlılık
- Öğrenme
- Koordinasyon
- Tahmin edilmezlik
- Ağ etkileri
- Bilgi
- Bütünleyicilikler
- Uyum sağlayıcı beklentiler
- Karşılıklı Teknik Bağımlılık
- Batık maliyetler
- Değiştirme Maliyetleri
- Rutinler
- Artan Getiriler
- Kilitli Kalma

Bu kavramlardan faydalananak tez kapsamında oluşturacak model, Şekil 12.1’de gösterilmektedir.



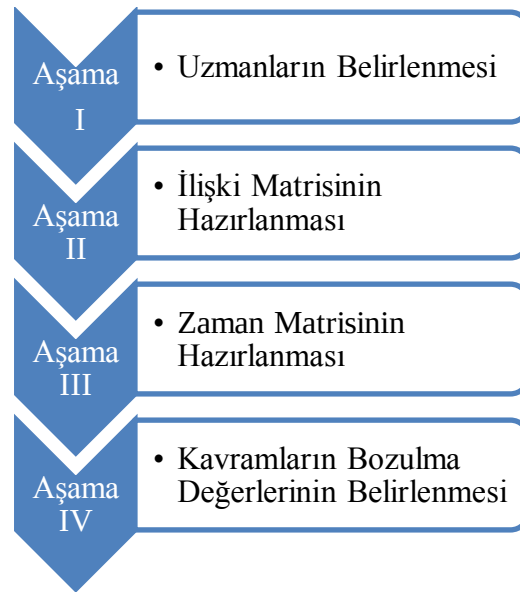
Şekil 12.1 : Tez çalışması kapsamında oluşturulacak yol bağımlılığı modeli.

Şekil 12.1’de görüldüğü gibi; artan getiriler mekanizması ve kilitli kalma mekanizması, hem birbirlerini hem de yol bağımlılığını tetiklemektedir. Durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık, öğrenme, koordinasyon, tahmin edilmezlik, ağ

etkileri, bilgi, bütünleyicilikler ve uyum sağlayıcı beklentiler; artan getirileri doğrudan etkileyen faktörlerdir. Karşılıklı teknik bağımlılık, batık maliyetler, değiştirme maliyetleri ve rutinle ise kilitli kalmayı doğrudan etkileyen faktörlerdir. Her bir mekanizmayı doğrudan etkileyen faktörler, hem birbirleriyle hem de diğer mekanizmanın faktörleriyle etkileşim içindedir.

Literatür araştırması sırasında; organizasyonlarda yol bağımlılığı oluşumunun, arzu edilenden daha düşük seviyeli (daha az verimli, daha yüksek maliyetli, vb.) sonuçlara yol açtığı belirtilmiştir. Tez çalışması kapsamında, yol bağımlılığının modellenmesi çalışması yalnızca Şekil 12.1’de kırmızı çizgilerle belirtilen kısmı kapsayacaktır. Kilitli kalmanın sonucunda oluşan yol bağımlılığı altında elde edilen sonuçlardan organizasyonların memnun olup olmadıklarının sorgulanması, bu tez çalışmasının kapsamında yer almamaktadır. Çalışma yalnızca yol bağımlılığının modellenmesine odaklanmıştır. Yol bağımlılığı oluşumundan sonraki sınama, gelecek çalışmalar için önerilebilecek bir konudur.

Yol bağımlılığının BBH ile modellenmesi çalışması, dört aşamadan oluşmaktadır. Şekil 12.2’deki iş akışı ile bu aşamalar gösterilmektedir.



Şekil 12.2 : Yol bağımlılığının modellenmesinde yürütülen iş akışı.

12.1.1. Aşama I. uzmanların belirlenmesi

Kavramlar arasındaki ikili ilişkilerde doğrudan etkileşimin mevcut olup olmadığının ve var olduğu durumda ilişki ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla, dört adet uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar; İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri

Mühendisliği Bölümü Yönetim Mühendisliği Temel Bilim Alanı'nda görev yapmakta olan üç adet yardımcı doçentten ve doktora tez aşamasındaki bir adet araştırma görevlisinden oluşmaktadır. Uzman olarak başvurulmalarının temel nedeni, Yönetim Mühendisliği alanında çalışmalar yürütmeleri ve yol bağımlılığı teorisi ile ilgili bilgi sahibi olmalarıdır. Uzmanlara; tez çalışmasının sürdürüldüğü 2011 Eylül-2014 Mayıs dönemi içinde, Yönetim Temel Bilim Alanı toplantılarında toplamda on kere sunum yapılmıştır. Tez ilerlemesi boyunca kendilerine yol bağımlılığı literatürü ile ilgili bilgi verilmiş, görüş ve önerileri alınarak tezin gelişimine katkı sağlanmıştır. Bazı uzmanların kendileri de yol bağımlılığı ile ilgili akademik yayınlar hazırlamışlardır. Dolayısıyla; uzmanların hepsi, kavramlar arasındaki ilişkileri değerlendirebilecek yetkinliktedir.

12.1.2. Aşama II. ilişki matrisinin hazırlanması

Modelde on beş adet kavramın var olması nedeniyle, 15x15'lik bir ilişki matrisinin hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Özen ve Ülengin (2001); çok sayıda faktörde oluşan büyük bir ilişki matrisinin hazırlanması ile ilgili olarak, matrisin birkaç uzman tarafından hazırlanması ve diğer uzmanların onayına sunulması yöntemini uygulamışlardır. Tez çalışması kapsamında da benzer bir yöntem izlenmiştir. İlişki matrisi; öncelikle tez yazarı tarafından, tez danışmanının gözetiminde hazırlanmıştır. Bu sırada hem literatür araştırmasında edinilen bilgiler hem de bazı vaka çalışmaları referans alınmıştır. Cai ve arkadaşları (2008), Kırmızı Başlıklı Kız masalını BBH ile modellemişlerdir. Bu masalın modellenmesi sırasında; uzmanların masadaki karakterler ve masalın hikayesi hakkında bilgi sahibi olması, ilişki ağırlıklarının belirlenmesini kolaylaştırmıştır. Bu örnek modelleme çalışması, yol bağımlılığının modellenmesinde de vaka çalışmalarının dikkate alınabileceği düşüncesini fikrini vermiştir. Yol bağımlılığı kavramının kurucularından Paul David, Qwerty-Dvorak vakası ile ve Brian Arthur ise VHS-Beta vakası ile kavramı anlatmaya başlamışlardır. Yol bağımlılığı araştırmalarında bu iki vaka temel niteliktedir. Cowan (1990)'ın incelediği Nükleer Güç Reaktörleri vakasına da literatürde çok sayıda atıf yapılmaktadır. Dolayısıyla, matrisin hazırlanması sırasında bu üç vakadaki kavramlar arası ilişkilerin dikkate alınmasının, ilişkilerin varlığı ve ağırlığı konusunda doğru bir bakış açısı sunacağı düşünülmüştür.

İlişki matrisinin hazırlanması sırasında; kavramlar arasındaki ilişki ağırlık değerleri, Çizelge 12.1'deki gibi belirlenmiştir:

Çizelge 12.1 : Yol bağımlılığına neden olan kavramlar arasındaki ilişkilerin ağırlığı.

Açıklama	Ağırlık Değeri
Güçlü pozitif ilişki	1.00
Orta pozitif ilişki	0.66
Zayıf pozitif ilişki	0.33
İlişki yok	0.00
Zayıf negatif ilişki	-0.33
Orta negatif ilişki	-0.66
Güçlü negatif ilişki	-1.00

Ağırlık değerlerinin kararlaştırılmasının ardından; bir Excel tablosunda, ikili karşılaştırmalar yoluyla kavramlar arasında ilişki bulunma ya da bulunmama nedeni açıklanmış ve ağırlık ataması yapılmıştır. Tamamı Ek H’de mevcut olan bu tablonun bir kesiti, aşağıda Şekil 12.3 ile gösterilmektedir.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Durumsal olaylar	Durumsal olaylar	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Durumsal olaylar	Başlangıç koşullarına duyarlılık	1,00	VHS-Beta: Sony-Matsushita-JVC toplantısında anlaşmazlık çıkmasaydı, tek bir kaset standardı olabilirdi. Ancak iki şirket kendi yolunda ilerleyince müşterilere 2 seçecek sunuldu. NASA: Uzaya insan gönderimi konusunda ABD-Sovyet yarışı olmasaydı, ilk başta LOR yerine EOR seçilebilirdi.
Durumsal olaylar	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsallık başlangıç seçimlerini, Başlangıç seçimleri bilgi birikimini, bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler.
Durumsal olaylar	Tahmin Edilmezlik/ Belirsizlik	1,00	Sony-Matsushita-JVC'nin sektör standardizasyonu toplantısında bir anda anlaşmazlık çıkıp herkes kendi yoluna gidince, pazarda VHS-Beta yarışı başladı ve pazara hangisinin hakim olacağını tahmin etmek imkansızdı.

Şekil 12.3 : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları

Bu tabloda belirtilen ilişki ağırlıkları ile hazırlanmış olan İlişki Matrisi, aşağıda Şekil 12.4 ile gösterilmektedir.

	Durum-sallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Ağ Etkileri	Tahmin edilmezlik	Koordinasyon	Öğrenme	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler	Bilgi	Artan Getiriler	Karşılıklı teknik bağımlılık	Batık maliyetler	Değişime Maliyetleri	Rutinler	Kilitli Kalma
Durumsal-lık	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	-0,66	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,66	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin edilmezlik	0,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	-0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,66	0,66	0,00	0,00	0,66	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
Öğrenme	0,00	0,00	0,66	-0,66	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,66	0,66	0,00	0,00	1,00	0,00
Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Artan Getiriler	0,00	0,00	0,66	-0,33	0,00	1,00	0,33	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Karşılıklı teknik bağımlılık	0,00	0,00	1,00	-0,66	1,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	1,00	0,00	1,00
Batık maliyetler	0,00	0,00	0,66	-0,66	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Değişime Maliyetleri	0,00	0,00	-0,66	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Rutinler	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,33	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00
Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,33	-1,00	1,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00

Şekil 12.4 : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisi.

Tez yazarı tarafından ilişki matrisinin hazırlanmasının ardından, uzmanlara bir elektronik posta gönderilmiştir. Elektronik postanın ek kısmında, aşağıdaki dosyalara yer verilmiştir:

- Bir adet Word dosyasında, Yol bağımlılığına neden olan faktörler arasındaki ilişkilerin ağırlığı
- Bir adet Word dosyasında; Qwerty-Dvorak, VHS-Beta ve Nükleer Güç Reaktörleri vakalarının anlatımı
- Bir adet Word dosyasında, yol bağımlılığına neden olan faktörlerin tanımları (Ek I’da mevcuttur)
- Bir adet Excel dosyasında, tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisi ve açıklamalar

Uzmanlardan on beş gün içinde, Şekil 12.4’teki formatı takip ederek ilişki ağırlıklarını belirlemeleri ve elektronik posta ile tez yazarına göndermeleri rica edilmiştir. Uzmanlardan gelen tablolar, bir Excel dosyasında birleştirilmiştir. Uzmanların her biri 1’den 5’e kadar numaralandırılmıştır. Tez yazarı, Uzman 1

olarak temsil edilmektedir. Birleştirilen dosyanın bir kesiti, Şekil 12.5’te gösterilmektedir. Dosyanın tamamı, Ek J’de mevcuttur.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5
Öğrenme	Ağ Etkileri	0,66	0,66	0,66	1,00	0,66
Öğrenme	Artan Getiriler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Öğrenme	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
Öğrenme	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00

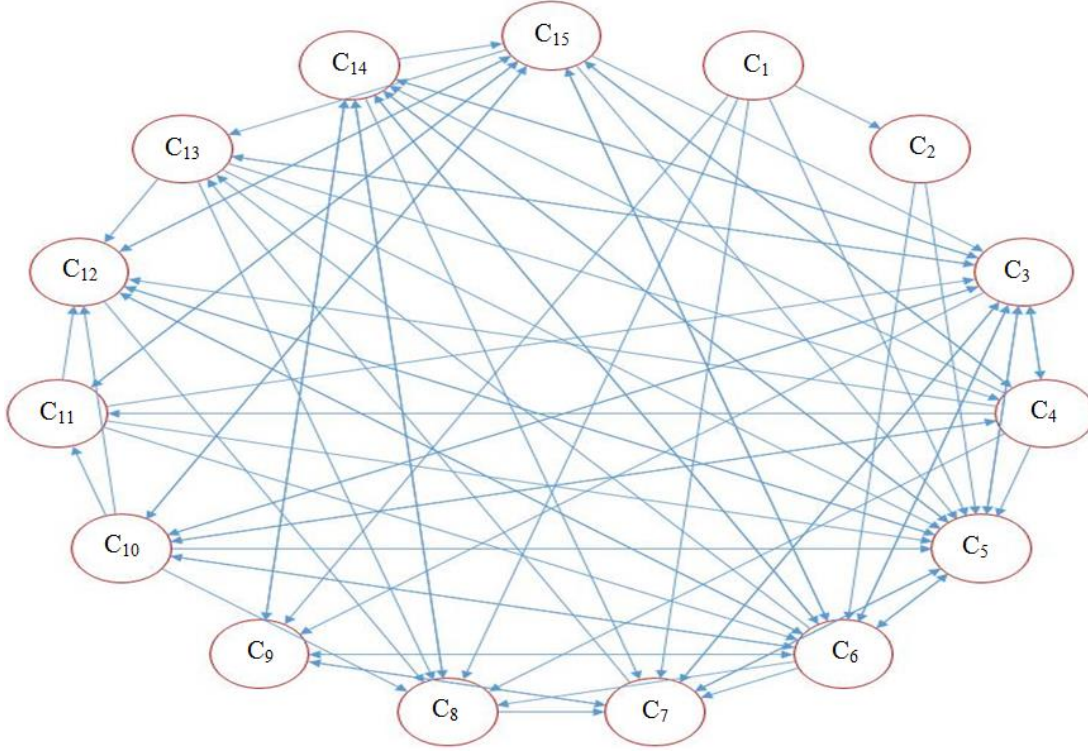
Şekil 12.5 : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Şekil 12.5’in hazırlanmasının ardından, bütün uzmanların aynı görüşü paylaştığı ilişkiler ile farklı görüşleri yansıtan ilişkiler tespit edilmiştir. Daha sonra, uzmanların tamamının katılım gösterdiği bir grup çalışması düzenlenmiştir. Beş saat süren bu çalışmada, uzmanların farklı görüş belirttiği ilişkiler tartışılmıştır ve uzmanlar kendi gerekçelerini açıklamışlardır. Zaman zaman bazı değerler ile ilgili fikir değişiklikleri olmuştur. Bazı değerlerde ise farklılıklar devam etmiştir. Daha sonra, bütün ağırlık değerlerinin ortancası alınarak, uzmanlar tarafından oluşturan ilişki matrisi hazırlanmıştır. Bu matris, Şekil 12.6 ile gösterilmektedir.

	Durum-sallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilemezlik	Ağ Etkileri	Bilgi	Bütünle-yicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler	Artan Getiriler	Karşılıklı teknik bağımlılık	Batık maliyetler	Değişime Maliyetleri	Rutinler	Kilitli Kalma
Durum-sallık	0	1	0	0	1	0	-0,33	0,33	-0,33	0	0	0	0	0	0
Başlangıç koşullarına duyarlılık	0	0	0	0	1	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Öğrenme	0	0	0	1	-0,66	0,66	1	0	0,33	0,66	0,66	0	0	1	0
Koordinasyon	0	0	0,66	0	-0,33	0	0	0,66	0	0,66	1	1	1	0	1
Tahmin edilemezlik	0	0	-0,33	0	0	-0,66	-1	0	0	-0,66	0	0	-0,66	0	0
Ağ Etkileri	0	0	1	0	-0,66	0	1	0,33	1	0,66	0,66	0	0,33	0,33	0,33
Bilgi	0	0	1	0	-0,33	0	0	0	0,33	0	0	0	0	1	0
Bütünle-yicilikler	0	0	0	0	0	0	0,33	0	0	0,66	0	0	0	0	0
Uyum sağlayıcı	0	0	0	0	0	1	0,66	0	0	0,33	0	0	0	0	0
Artan Getiriler	0	0	1	0	-0,33	0,66	1	0,33	0,33	0	0	0	0	0	1
Karşılıklı teknik bağımlılık	0	0	0,66	1	-0,66	1	0	0,33	0	0	0	0,66	1	0	1
Batık maliyetler	0	0	0,33	0	-0,66	0,66	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Değişime Maliyetleri	0	0	0	0	-0,66	-0,66	0	-0,33	0	0	0	0	0	0	1
Rutinler	0	0	1	0,33	-1	0	0	0,33	0	0	0	0	0,66	0	0
Kilitli Kalma	0	0	0,66	1	-1	0,33	0	0	0	0	1	1	1	1	0

Şekil 12.6 : Yol bağımlılığına neden olan faktörler arası ilişki matrisi.

Bu ilişki matrisinin BBH'si, Şekil 12.7'de gösterilmektedir.



Şekil 12.7 : Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin BBH'si.

12.1.3. Aşama III. zaman matrisinin hazırlanması

İlişki matrisinin tamamlanmasının ardından, geleneksel BBH'ye zaman boyutunu ekleyebilmek amacıyla; Park ve Kim (1995)'in geliştirmiş olduğu ZD-BBH modelinin kullanılmasına kadar verilmiştir. Dolayısıyla, suni değişkenlerin belirlenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla, uzman görüşlerine tekrar başvurulması gerekmiştir. Uzmanlara elektronik posta yazılarak, on beş gün içinde zaman matrisi hazırlamaları ve elektronik posta ile tez yazarına göndermeleri rica edilmiştir. Daha önce aynı uzmanlar tarafından hazırlanmış olan ilişki matrisi, uzmanlara gönderilen elektronik postada kendileriyle paylaşılmış ve bu matris üzerinde, aralarında ilişki bulunan kavramlar için zamansal ilişkinin tespit edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Zamansal ilişkiler belirlenirken, Çizelge 12.2'de belirtilen koşulların dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir.

Çizelge 12.2 : Kavramlar arasındaki zamansal ilişkinin ifadesi.

Bir kavramın diğer kavramı etkileme süresi	Sayısal karşılık
Kısa vade	1
Orta vade	2
Uzun vade	3

Uzmanlardan elektronik posta ile gönderilen zaman matrisleri birleştirilirken, yine bütün uzmanların belirlediği zamansal ilişkinin ortanca değeri alınmıştır. Her bir uzmanın hazırlamış olduğu zaman matrisi, Ek K’de yer almaktadır. Birleştirme sonucunda oluşan zaman matrisi, Şekil 12.8’de gösterilmektedir.

	Durum-sallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilemezlik	Ağ Etkileri	Bilgi	Bütünle-yicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler	Artan Getiriler	Karşılıklı teknik bağımlılık	Batık maliyetler	Değişirme Maliyetleri	Rutinler	Kilitli Kalma
Durum-sallık	0	1	0	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Başlangıç koşullarına duyarlılık	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Öğrenme	0	0	0	2	2	2	1	0	2	2	2	0	0	2	0
Koordinasyon	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	3
Tahmin edilemezlik	0	0	2	0	0	3	2	0	0	3	0	0	3	0	0
Ağ Etkileri	0	0	1	0	2	0	1	2	2	2	1	0	2	2	3
Bilgi	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
Bütünle-yicilikler	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Uyum sağlayıcı	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Artan Getiriler	0	0	2	0	2	2	1	2	2	0	0	0	0	0	2
Karşılıklı teknik bağımlılık	0	0	1	1	2	2	0	2	0	0	0	2	1	0	3
Batık maliyetler	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Değişirme Maliyetleri	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1
Rutinler	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
Kilitli Kalma	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	2	1	1	2	0

Şekil 12.8 : Yol bağımlılığına neden olan faktörler arası zaman matrisi.

Yol bağımlılığına neden olan faktörler arası zaman matrisinin hazırlanmasının ardından; zamansal ilişkilerin sayısal karşılıklarına uygun olarak, kavramlar arasına eklenecek olan suni değişken sayıları belirlenmiştir. Bu sayılar, Çizelge 12.3’te gösterilmektedir.

Çizelge 12.3 : Kavramlar arasına eklenecek suni değişken sayısı.

Kavramlar arasındaki zamansal ilişkinin sayısal karşılığı	Eklenecek suni değişken sayısı
1	0
2	1
3	2

Suni değişken sayılarının da belirlenmesinin ardından; Bölüm 11’de verilen Denklem 11.2 ve 11.3 kullanılarak, kavramların arasındaki ilişkilerin yeni ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Suni değişken sayılarının belirlenmesi ve yeni ağırlık değerlerinin hesaplanması amacıyla, Excel’de kod yazılmıştır. Sonuçta, modele 68 adet suni değişken eklenmiştir.

12.1.4. Aşama IV. kavramların bozulma değerlerinin belirlenmesi

ZD-BBH’nin tamamlanmasının ardından, kavramların zaman içindeki bozulmalarını dikkate alan KN-BBH geliştirilmiştir. Bu amaçla; tez yazarı ve tez danışmanı tarafından her bir kavramın aktivasyon seviyesinin zaman içindeki bozulma oranı, tespit edilmiştir. Tespit yapılırken, yöntemin geliştiricisi Tsadiras ve Margaritis (1997)’nin makalesindeki örnekte kullandığı 0.10 oranı referans alınmıştır. Tsadiras ve Margaritis’e göre; belirli bir aktivasyon seviyesine doğru pozitif ya da negatif olarak aktifleştirilmiş olan bir düğümün aktivasyon seviyesi zaman içinde sifıra doğru azalabilmektedir. Ancak bütün kavramlarda daima bir miktar bozulma olması şartı söz konusu değildir. Dolayısıyla, yol bağımlılığına neden olan kavramlar, aktivasyon seviyesi zaman içinde bozulacak olanlar ve bozulmayacak olanlar olarak ikiye ayrılmıştır.

Aktivasyon seviyesi zaman içinde bozulacak olan kavramlar; başlangıç koşullarına duyarlılık, tahmin edilmezlik, bilgi ve öğrenmedir. Bozulma oranı olarak da Tsadiras ve Margaritis’in uyguladığı 0.10 değeri kabul edilmiştir. Organizasyonun başlangıç koşullarına olan duyarlılığı, zaman içinde oluşacak başka koşulların etkisiyle azalabilecektir. Yol bağımlılığının tanımı gereği, organizasyon belirli bir yolda ilerlemeye başladığında tahmin edilmezlik azalacaktır. Kullanılmayan bilgiler zamanla unutulacağından ve öğrenilen uygulamalar kullanılmazsa unutulacağından, bilgi ve öğrenme kavramlarının aktivasyon seviyesinin de azalabileceği kabul edilmiştir.

Aktivasyon seviyesi zaman içinde bozulmayacak olan kavramlar ise durumsallık, koordinasyon, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, karşılıklı teknik bağımlılık, batık maliyetler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalmadır. Durumsallık, organizasyonun müdahale edemeyeceği bir kavramdır. İlişki matrisinde de görüldüğü gibi; başka herhangi bir kavram tarafından aktifleştirilmemektedir. Bu nedenle, bu kavramın aktivasyon seviyesinde bir bozulmadan söz edilemeyeceği kabul edilmiştir. Koordinasyon, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler ve karşılıklı teknik bağımlılık kavramlarının aktivasyon seviyelerinin, organizasyonun yaşamı boyunca oluşacak etkileşimler nedeniyle herhangi bir bozulmaya uğramayacağı kabul edilmiştir. Batık maliyetler, değiştirme maliyetleri ve rutinler kavramlarının aktivasyon seviyelerinin, organizasyon belirli bir yolda ilerlemeye başladıkça artacağı; dolayısıyla bu kavramların aktivasyon seviyelerinin de herhangi bir bozulmaya uğramayacağı kabul edilmiştir. Artan Getiriler ve kilitli kalma mekanizmaları, Bölüm 4'te ve Bölüm 5'te detaylıca anlatılmış olduğu gibi, bir kez oluştuktan sonra bozulması çok zor olan mekanizmalardır. Dolayısıyla, bu kavramların aktivasyon seviyelerinin de herhangi bir bozulmaya uğramayacağı kabul edilmiştir.

ZD-BBH modelinin uygulanabilmesi amacıyla eklenmiş olan suni değişkenlerin bozulma değeri de 0.00 olarak kabul edilmektedir. Modele zaman boyutunu ekleyebilmek amacıyla modele dahil edilen suni değişkenler, modelin aslında mevcut değildir. Kavramlar arası etkileşimlerde herhangi bir etkileri söz konusu olmadığından, aktivasyon seviyelerinin sabit kalacağı varsayılmıştır. Suni değişkenlerin aktivasyonlarında değişimler olup olmayacağı, gelecek çalışmalar için önerilebilecek bir konudur.

Bu kabuller doğrultusunda, yol bağımlılığına neden olan kavramların aktivasyon seviyelerinin zaman içinde bozulma oranları ile ilgili tespit edilen değerler, Çizelge 12.4'te gösterilmektedir.

Çizelge 12.4 : Yol bağımlılığına neden olan kavramların aktivasyon seviyelerinin zaman içinde bozulma oranları.

Kavram	Bozulma oranı
Durumsallık	0.00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	0.10
Öğrenme	0.10
Koordinasyon	0.00
Tahmin edilmezlik	0.10
Ağ Etkileri	0.00
Bilgi	0.10
Bütünleyicilikler	0.00
Uyum sağlayıcı beklentiler	0.00
Artan Getiriler	0.00
Karşılıklı teknik bağımlılık	0.00
Batık maliyetler	0.00
Değiştirme Maliyetleri	0.00
Rutinler	0.00
Kilitli Kalma	0.00

Son aşamanın tamamlanması ile yol bağımlılığına neden olan faktörler belirlenmiş, bu faktörler arasındaki etkileşimlerin ağırlık değerlerini gösteren ilişki matrisi hazırlanmış, faktörler arası etkileşimlerin sürelerini gösteren zaman matrisi hazırlanmış ve kavramların aktivasyon değerinde zamanla oluşabilecek bozulma oranları tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yol bağımlılığı modeli kurulmuştur. Bu aşamadan itibaren, Bölüm 11’de anlatılmış olan Denklem 11.4, 11.5, 11.6, 11.7 ve 11.8 kullanılarak çeşitli senaryolar ile model çalıştırılmış ve deneyler gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki bölümde, bu deneyler açıklanmakta ve deney sonuçları yorumlanmaktadır.

13. MODELİN UYGULANMASI, DENEYLER VE BULGULAR

Bu bölümde, tez kapsamında geliştirilen bulanık bilişsel harita modeli deneylerle uygulanmakta ve bulgular yorumlanmaktadır. Deneyler, modelin sınanması amacıyla yapılan deneyler ve davranış analizi deneyleri olmak üzere iki başlık altında gerçekleştirilecektir.

13.1. Deneyler İçin Başlangıç Şartlarının Belirlenmesi

Üzerinde çalışılan 15 düğümlük matris için $C(1,1) + C(1,2) + \dots + C(15,15) = 32.768$ adet alternatif başlangıç düğümü kombinasyonu mevcuttur. Bu başlangıç kombinasyonlarının tamamının denenmesi mümkün ve mantıklı değildir. Bu bölümde, başlangıç kavramsal değişkenleri ile ilgili uygun kombinasyonların seçimine yardımcı olabilecek öneriler geliştirilmiştir. Yapılacak deneyler ile yol bağımlılığının nasıl bir dinamik özelliğe sahip olduğunun sınanması için farklı kavram kombinasyonları ve başlangıç değerleri ile deneyler yapılacaktır.

Modelin sınanması amacıyla yapılan deneylerde, literatüre göre beklenen sonuçlar ile elde edilen deney sonuçları karşılaştırılacak ve modelin geçerliliği sınanacaktır. Modelin sağduya uygun sonuç vermesi ve modelin geçerli olduğunu destekleyecek bulgular elde edilmesi durumunda, deneylere devam edilecektir. Öncelikle; yol bağımlılığının modellenmesinde kullanılan bütün kavramlar, literatürde bulunma sıklıklarına göre sıralanmış ve 1'den 15'e kadar numaralandırılmıştır. Bu amaçla, tez çalışmasının Ek B ve Ek C'den yararlanılmıştır. Artan getiriler faktörü ve kilitli kalma faktörü, sıralamanın en sonuna dahil edilmiştir. Oluşan nihai sıralama, Çizelge 13.1 ile gösterilmektedir.

Çizelge 13.1 : Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin literatürde belirtilme sıklığına göre sıralanması ve numaralandırılması

Kavram	Açıklama
C ₁	Durumsallık
C ₂	Başlangıç koşullarına duyarlılık
C ₃	Öğrenme
C ₄	Koordinasyon
C ₅	Tahmin edilmezlik
C ₆	Ağ etkileri
C ₇	Bilgi
C ₈	Bütünleyicilikler
C ₉	Uyum sağlayıcı beklentiler
C ₁₀	Karşılıklı Teknik Bağımlılık
C ₁₁	Batık maliyetler
C ₁₂	Değiştirme Maliyetleri
C ₁₃	Rutinler
C ₁₄	Artan Getiriler
C ₁₅	Kilitli Kalma

Modelin sınanması amacıyla; öncelikle yol bağımlılığına neden olan faktörlerin her birinin tek başına aktifleşmesi durumunda model çalıştırılacak ve bulgular yorumlanacaktır. Yorumlarda, literatüre göre beklenen sonuç ile deney sonucu karşılaştırılacaktır. Böylece, modelin sağduya uygun sonuç verip vermediği anlaşılabilecektir. Model çalıştırılırken, her bir kavramın aktivasyon değeri “1” olarak alınacak ve kavramın yüksek derecede pozitif aktivasyonunun oluşturacağı sonuçlar değerlendirilecektir. Literatüre göre beklenenden farklı sonuçlar elde edilmesi durumunda, ileri analiz başlığı altında deneylere devam edilecek ve bulgular yorumlanacaktır.

Davranış analizi deneyleri ise kavramların merkezilik derecelerine göre yapılan deneyler ve hassasiyet analizi deneyleri olmak üzere iki başlık altında incelenecektir. Merkezilik derecesinin; bulanık bilişsel haritadaki bir kavramın, diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimindeki göreceli önemini belirlemek için kullanılan bir indeks olduğu ve hesaplanma yöntemi, Bölüm 10.2.7’de açıklanmıştır. Bir kavramın merkezilik derecesinin yüksek olması, bu kavramın bütün model için ne kadar

önemli olduğunun göstergesi olduğundan, başlangıç değişkenlerinin seçiminde bu dereceden yararlanmak uygun görülmüştür. Bu amaçla, modelde kullanılacak bütün kavramların merkezilik dereceleri $C(C_i)$ hesaplanmıştır. Çizelge 13.2’de, merkezilik dereceleri ve her bir merkezilik derecesinin toplam merkezilik içindeki yüzdesel payı, büyükten küçüğe doğru sıralanarak gösterilmektedir.

Çizelge 13.2 : Yol Bağımlılığına Neden Olan Kavramların Büyükten Küçüğe Sıralanmış Merkezilik Dereceleri.

Kavram	Giren(C_i)	Çıkan(C_i)	$C(C_i)$	Yüzdelik Pay
Öğrenme	6,64	5,97	12,61	11%
Kilitli Kalma	5,33	6,99	12,32	10%
Ağ etkileri	5,96	6,30	12,26	10%
Tahmin edilmezlik	8,29	3,31	11,6	10%
Koordinasyon	3,33	6,31	9,64	8%
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	3,32	6,31	9,63	8%
Değiştirme Maliyetleri	5,65	2,65	8,3	7%
Artan Getiriler	3,63	4,65	8,28	7%
Bilgi	5,32	2,66	7,98	7%
Rutinler	3,33	3,32	6,65	6%
Batık maliyetler	2,66	3,65	6,31	5%
Uyum sağlayıcı beklentiler	2,32	1,99	4,31	4%
Bütünleyicilikler	2,64	0,99	3,63	3%
Durumsallık	0,00	2,99	2,99	3%
Başlangıç koşullarına duyarlılık	1,00	1,33	2,33	2%

Çizelge 13.2’de görüldüğü gibi, %10 ve üzerinde bir paya sahip olan kavramlar olan öğrenme (C_3), kilitli kalma (C_{15}), ağ etkileri (C_6) ve tahmin edilmezlik (C_5); tez kapsamında hazırlanan yol bağımlılığı modelinde en yüksek öneme sahip olan kavramlar olarak adlandırılabilir. Deneylerin bu dört kavram dikkate alınarak gerçekleştirilmesi, yol bağımlılığı oluşumu konusunda modelin sağduya uygun sonuç verme durumuna dair fikir verecektir. Bu dört düğüm için $C(3,15) + C(3,6) + \dots + C(5,5) = 16$ adet alternatif başlangıç düğümü kombinasyonu mevcuttur. Bu kombinasyonlar ile model çalıştırılacak ve bulgular yorumlanacaktır. Modelin çalıştırılması sırasında, kavramların aktivasyon derecesi “1” olarak alınacak ve yüksek derecede pozitif aktivasyonların oluşturacağı sonuçlar değerlendirilecektir. Hassasiyet analizi deneylerinde öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aynı anda aktivasyonu ile model çalıştırılacaktır. Öğrenme kavramının seçilmesinin nedeni, merkezilik derecesi en yüksek olan kavram olmasıdır. Tahmin edilmezlik de yol bağımlılığına öğrenmenin tam tersi yönde etki etmesinden dolayı seçilmiştir. Literatüre göre; öğrenme etkileri çok yüksek olduğunda organizasyonda yol

bağımlılığı oluşmaktadır (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009) ve tahmin edilmezlik etkileri çok yüksek olduğunda organizasyonda yol bağımlılığı oluşmamaktadır (Arthur, 1989; Pierson, 2000). Yapılacak ilk üç deneyde; düşük, orta ve yüksek aktivasyonların incelenebilmesi amacıyla kavramların aktivasyon değerleri 0.20, 0.60 ve 1.00 olarak alınacaktır. Sonraki iki deneyde ise, aktivasyon değerinde 0.10 birimlik değişim olduğunda sonuçların nasıl etkileneceğini inceleyebilmek amacıyla kavramların aktivasyon değerleri 0.79 ve 0.80 alınacaktır. Modelin çalıştırılması sonucunda elde edilecek bulgular yorumlanacaktır.

13.2. Bulguların Yorumlanması

Kok (2009)'a göre, bir BBH'nin bütün girdi ve çıktı bilgileri sayılar ile sağlanmaktadır ve yalnızca diğer sayılarla göreceli olarak yorumlanabilmektedir. Denge durumuna ulaştığı kabul edilen bir BBH, farklı ilişki kümeleri dikkate alınarak ve kavramların son sabit değerleri, göreceli olarak sabit durumlarıyla karşılaştırılarak yorumlanmaktadır. Çok basit sistemlerde bile ilişkilerin çok güçlü dolaylı etkileri olabilmektedir. Ayrıca; doğrusal geri beslemeler, doğrusal olmayan güçlü dinamikler üretebilmektedir. Stach ve arkadaşları (2005)'e göre; dönüşüm fonksiyonu ile gerçekleştirilen normalizasyon, kavramsal analizi engellemekte ancak düşümler arasındaki karşılaştırmalar yapmaya imkan vermektedir. “1” değeri, normalizasyonun aktif olduğunu; “0” değeri, normalizasyonun pasif olduğunu; “0 ile 1 arasında bir değer” de normalizasyonun belirli bir derecede aktif olduğunu ifade etmektedir (Stach ve arkadaşları, 2005; Kok, 2009).

Tez çalışması kapsamında; normalizasyon $[-1,1]$ aralığında sonuç veren bir fonksiyon ile yapılacaktır. Kavram değerinin $[1,0)$ aralığında olması, “kavramın pozitif aktivasyonu” olarak adlandırılacaktır. Bu aktivasyon; kavramın, organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde etkili olduğu anlamına gelecektir. Kavram değerinin “0” olması, kavramın aktifleşmemesi anlamına gelecektir ve organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde ya da yol bağımlılığından uzaklaşmasında kavramın hiçbir etkisinin olmaması anlamını taşıyacaktır. Kavram değerinin $(0,-1]$ aralığında olması ise kavramın negatif aktivasyonu olarak adlandırılacaktır ve kavramın, organizasyonun yol bağımlılığından uzaklaşmasında etkili olduğunu ifade edecektir. Yalnızca tahmin edilmezlik kavramında bu ifadeler tamamen ters olacaktır. Tahmin edilmezlik, organizasyonun yol bağımlılığı durumu

ile ilgili diğer kavramların zıt yönünde etki etmektedir. Organizasyon yol bağımlılığından uzak olduğunda, tahmin edilmezlik yüksektir ancak yol bağımlılığı oluştuğunda, tahmin edilmezlik azalmaktadır. Dolayısıyla; tahmin edilmezliğin pozitif aktivasyonu, organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaşması, negatif aktivasyonu ise yol bağımlılığına yaklaşması anlamına gelmektedir. Aktivasyon seviyeleri, Çizelge 13.3'e göre derecelendirilecektir.

Çizelge 13.3 : Aktivasyon seviyelerinin dereceleri

Aktivasyon değeri	Derece
Çok yüksek derecede pozitif aktivasyon	{1.00}
Yüksek derecede pozitif aktivasyon	[0.99,0.80]
Orta derecede pozitif aktivasyon	[0.79,0.50]
Düşük derecede pozitif aktivasyon	[0.49,0.20]
Çok düşük derecede pozitif aktivasyon	[0.19,0.01]
Aktivasyon yok	{0.00}
Çok düşük derecede negatif aktivasyon	[-0.01,-0.19]
Düşük derecede negatif aktivasyon	[-0.20,-0.49]
Orta derecede negatif aktivasyon	[-0.50,-0.79]
Yüksek derecede negatif aktivasyon	[-0.80,-0.99]
Çok yüksek derecede negatif aktivasyon	{-1}

Organizasyonda yol bağımlılığının oluşumunda etkili olan mekanizmalar, kilitli kalma ve artan getirilerdir. Dolayısıyla; bulguların yorumlanması sırasında öncelikle bu iki kavramdaki değişimin sınanması gerekmektedir. Yol bağımlılığının varlığından söz edebilmek için, artan getirilerin de kilitli kalmanın da dengeye ulaştığı değer “1” olması, yani bu kavramların yüksek derecede pozitif aktifleşmesi gereklidir. Her bir deneyde; başlangıç değerleri, denge durumu değerleri ve değerler arasındaki değişim, deneylerin ardından çizelgelerde gösterilecektir. Değişim, artışı ya da azalışı ifade eden oklar ile temsil edilecektir. Deney sonuçları grafiklerle de gösterilecektir. Bütün kavramların hareketlerini gösteren bir grafik, artan getiriler kavramının hareketini gösteren bir grafik ve kilitli kalma kavramının hareketini gösteren bir grafik, bir tek şekil içinde birleştirilerek gösterilecektir. Bulguların yorumlanmasında; her bir kavramın başlangıç ve denge durumu değerlerinin yorumlanmasının yanı sıra, kavramların başlangıçtan denge durumuna kadarki hareketleri de grafikler üzerinden incelenecek ve değerlendirilecektir.

13.3. Modelin Sınanması Amacıyla Yapılan Deneyler

Bu bölümde, öncelikle literatürden yararlanarak seçilen kavramlar ile deneyler yapılacaktır. Literatüre göre beklenen sonuçlar ile deney sonuçları karşılaştırılacaktır. Literatürden farklı sonuç alınan deneyler olursa, ileri analiz başlığı altında deneylere devam edilecektir.

13.3.1. Literatürden yararlanarak seçilen kavramlar ile yapılan deneyler

Literatürden yararlanarak seçilen kavramlar ile yapılacak deneylerde; başlangıç düğümü değerleri, ilgili kavramın yüksek derecede aktifleştiği değer ("1") olarak kabul edilecektir. Kavramların her biri için ayrı ayrı deney yapılacaktır. Çizelge 13.4'te, bütün deneylerin özet sonucu gösterilmektedir. Daha sonra, her bir bulgu tek tek yorumlanmaktadır.

Çizelge 13.4 : Literatürden Yararlanarak Seçilen Kavramlar ile Yapılan Deneylerin Özet Sonucu.

Senaryo	Teorik Olarak Beklenen Sonuç	Modelin Sonucu	Yorum
$C_1=1$ (Durumsallık)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Mahoney, 2000; Vergne ve Durand, 2011)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaz	Durumsallık, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterli değildir.
$C_2=1$ (Başlangıç koşullarına duyarlılık)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (David, 1994; (Van Driel ve Dolfmsa, 2009)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaz	Başlangıç koşullarına duyarlılık, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterli değildir.
$C_3=1$ (Öğrenme)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Öğrenme, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
$C_4=1$ (Koordinasyon)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Koordinasyon, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
$C_5=1$ (Tahmin edilemezlik)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaz. (Arthur, 1989; Pierson, 2000)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaz	Tahmin edilemezlik, organizasyonun yol bağımlılığından uzaklaşmasına neden olur.

Çizelge 13.4 (devam) : Literatürden Yararlanarak Seçilen Kavramlar ile Yapılan Deneylerin Özet Sonucu.

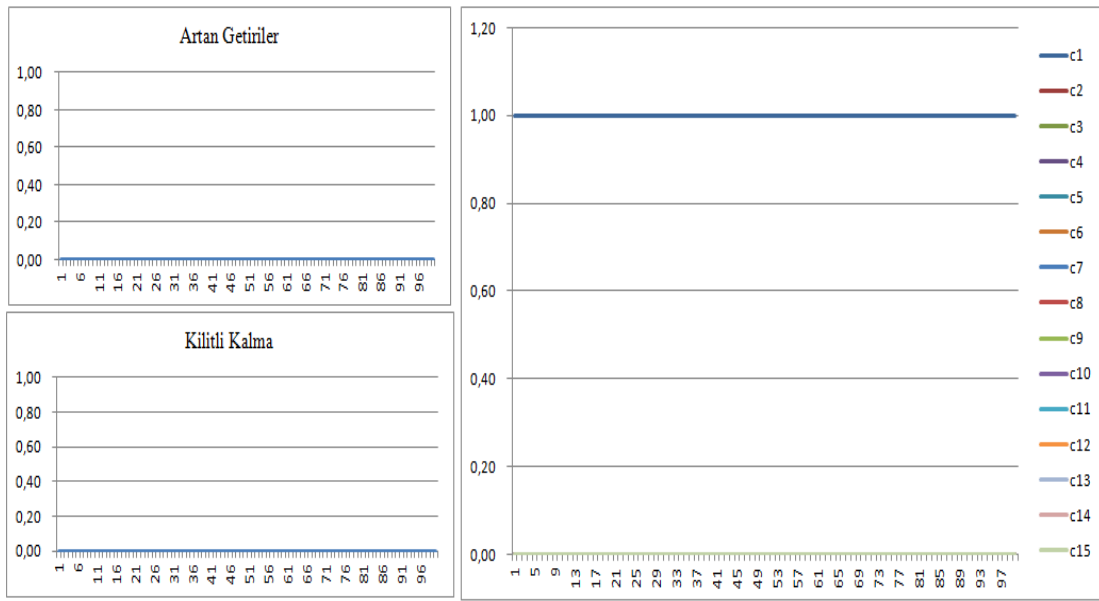
Senaryo	Teorik Olarak Beklenen Sonuç	Modelin Sonucu	Yorum
C ₆ =1 (Ağ etkileri)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Barnes, Gartland ve Stack, 2004; Dobusch ve Schübler, 2012)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Ağ etkileri, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₇ =1 (Bilgi)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Pierson, 2000; Martin ve Simmie, 2008)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Bilgi, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₈ =1 (Bütünleyicilikler)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (David, 1994; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaz	Bütünleyicilikler, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterli değildir.
C ₉ =1 (Uyum sağlayıcı beklentiler)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Pierson, 2000; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Uyum sağlayıcı beklentiler, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₀ =1 (Karşılıklı Teknik Bağımlılık)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (David, 1985; Bittick, 2008)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Karşılıklı teknik bağımlılık, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₁ =1 (Batık maliyetler)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (David, 1994; Sberman, 2000)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Batık maliyetler, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₂ =1 (Değiştirme Maliyetleri)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Greener, 2002; Martin ve Simmie, 2008)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Değiştirme maliyetleri, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₃ =1 (Rutinler)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Hutzschenreuter, Pedersen ve Volberda, 2007; Vergne ve Durand, 2011)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Rutinler, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₄ =1 (Artan Getiriler)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Pierson, 2000; Greener, 2007)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Artan getiriler, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.
C ₁₅ =1 (Kilitli Kalma)	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur. (Liebowitz ve Margolis, 2000; Bittick, 2008).	Organizasyonda yol bağımlılığı oluşur.	Kilitli kalma, organizasyonda yol bağımlılığı oluşumu için tek başına yeterlidir.

13.3.1.1. Kavramların her biri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgular

Bu bölümde, kavramların her birinin çok yüksek derecede pozitif aktifleştği durumların deneyleri yapılmakta ve bulgular yorumlanmaktadır.

Deney 1: Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi Şekil 13.1’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.5’’te gösterilmektedir.



Şekil 13.1 : Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.5 : Durumsallık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

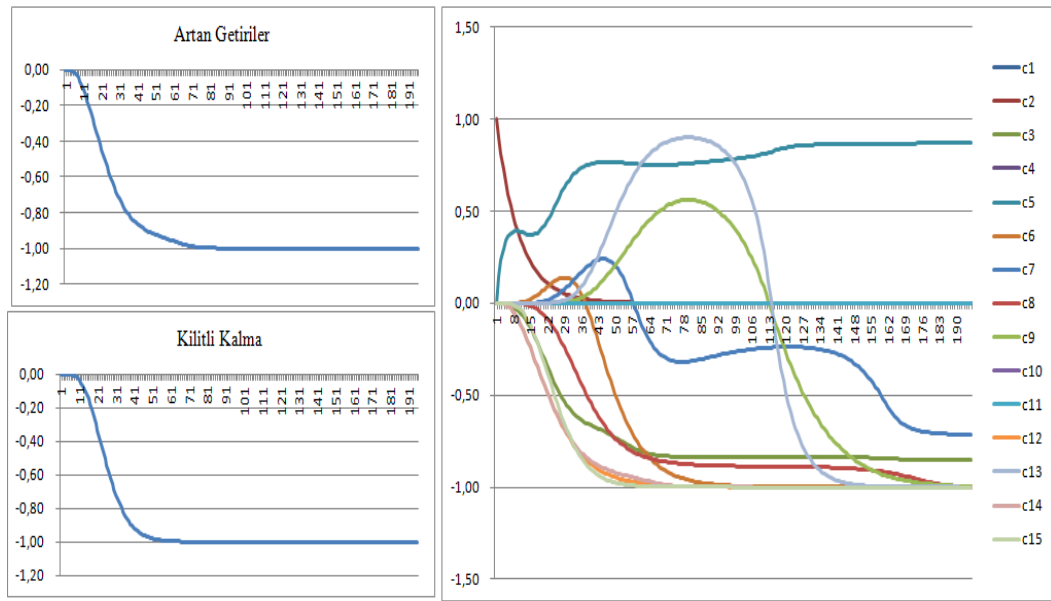
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beklenen	—	↑	—	—	↑	—	↓	↑	↓	—	—	—	—	—	—
Değişim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde durumsallığın tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Mahoney, 2000; Vergne ve Durand, 2011). Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre ise başlangıç koşullarına duyarlılığın,

tahmin edilmezliğin ve bütünleyiciliğin pozitif aktifleşmesi, bilgi ve uyum sağlayıcı beklentilerin negatif aktifleşmesi beklenmektedir. Ancak deney sonuçlarına göre; durumsallığın tek başına çok yüksek derecede pozitif aktifleşmesi, organizasyondaki hiçbir kavram üzerinde herhangi bir aktivasyona neden olmamaktadır. Sonuç olarak, tek başına durumsallığın yol bağımlılığına neden olduğu söylenememektedir. Dolayısıyla durumsallık kavramının yol bağımlılığına etkisi, ileri analiz ile incelenecektir

Deney 2: Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen deney sonucu

Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 197. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.2’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.6’da gösterilmektedir.



Şekil 13.2 : Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.6 : Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	-0,85	0,00	0,87	-1,00	-0,72	-1,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Beklenen	—	—	—	—	↑	↑	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Değişim	—	↓	↓	—	↑	↓	↓	↓	↓	—	—	↓	↓	↓	↓

Çizelge 13.6’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.2’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre tahmin edilmezliğin ve ağ etkilerinin pozitif aktifleşmesi beklenmektedir. Deney sonucuna göre ise tahmin edilmezlik pozitif aktifleşirken ağ etkileri negatif aktifleşmektedir.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık kavramı başlangıçta çok yüksek derecede pozitif aktifleşmesine rağmen zaman içinde, diğer kavramlarla olan etkileşimin etkisiyle aktivasyonunu kaybetmekte ve organizasyonun yol bağımlılığına girmesi ya da yol bağımlılığından uzaklaşması doğrultusunda hiçbir etkisi kalmamaktadır. Bu bulgu, organizasyonların uzun vadede başlangıç koşullarının etkisinden çıktığını göstermektedir.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek derecede negatif aktifleşmektedir. Bu bulgu; organizasyonun belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek bir öğrenme gerçekleştiremediğini göstermektedir ve organizasyon, yol bağımlılığından yüksek derecede uzaklaşmaktadır.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak doğrultuda aktifleşmektedir. Denge durumunda da yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulgu; tahmin edilmezlik kavramının etkisiyle, organizasyonun yol bağımlılığından yüksek derecede uzaklaştığını göstermektedir.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler, denge durumuna ulaşıncaya kadar bir süre pozitif aktifleşmekte ancak sonrasında aktivasyonları negatif yönde ilerlemektedir. Denge durumunda ise çok yüksek derecede negatif aktivasyona ulaşılmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramlar bir süre için organizasyonun yol bağımlılığına girmesi doğrultusunda bir etki oluştursa bile, zamanla organizasyonu yol bağımlılığından tamamen uzaklaştıracak çok yüksek bir etkiye neden

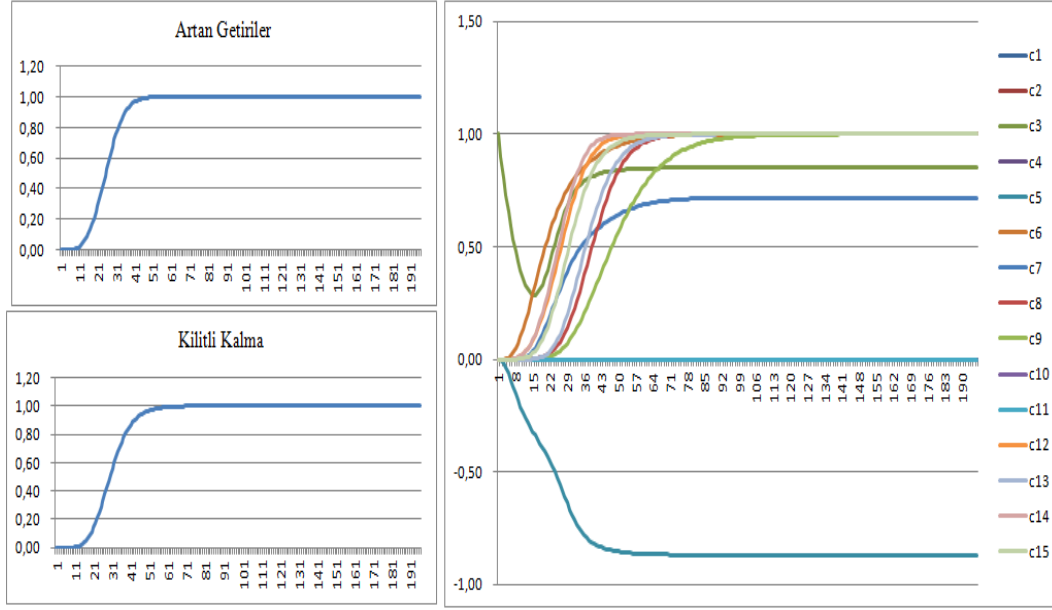
olmaktadırlar. Kavramların modeldeki diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimleri, bu sonucu ortaya çıkarmaktadır.

- Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar negatif aktifleşmekte ve denge durumunda da çok yüksek derecede negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulgu, bu kavramların yüksek etkisiyle organizasyonun yol bağımlılığından tamamen uzaklaştığını göstermektedir.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar bir süre pozitif aktifleşmekte ancak sonrasında aktivasyonu negatif yönde ilerlemektedir. Denge durumunda ise orta derecede negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilgi kavramı bir süre için organizasyonun yol bağımlılığına girmesi doğrultusunda bir etki oluştursa bile, zamanla organizasyonu yol bağımlılığından bir miktar uzaklaştıracak bir etkiye neden olmaktadır. Kavramın modeldeki diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimleri, bu sonucu ortaya çıkarmaktadır.

Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde başlangıç koşullarına duyarlılığın tek başına etkili sahip olduğu belirtilmektedir (David, 1994; (Van Driel ve Dolfsma, 2009). Ancak deneydeki bulgular, bunu desteklememektedir. Dolayısıyla başlangıç koşullarına duyarlılık kavramının yol bağımlılığına etkisi, ileri analiz ile incelenecektir.

Deney 3: Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 111. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.3'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.7'de gösterilmektedir.



Şekil 13.3 : Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi

Çizelge 13.7 : Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	—	—	↓	↑	—	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.7’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.3’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre ağ etkilerinin, uyum sağlayıcı beklentilerin, artan getirilerin, karşılıklı teknik bağımlılığın ve rutinlerin pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif

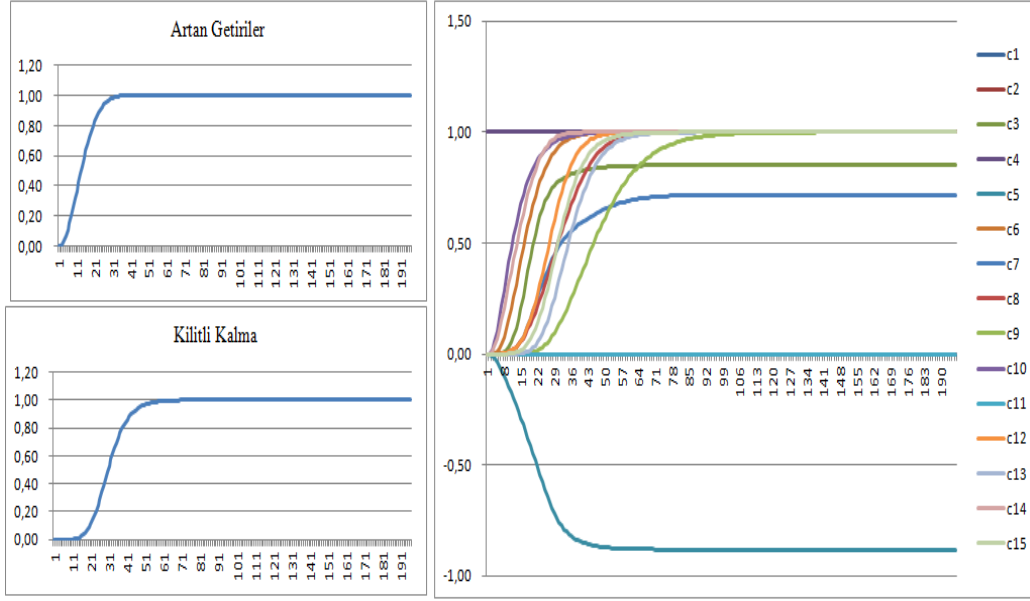
aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilgi kavramı yol bağımlılığı oluşumuna katkı sağlamaktadır.
- Öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar daima negatif aktivasyon ile ilerlemekte ve denge durumunda yüksek negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulgu, tahmin edilmezliğin yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluştuğunu göstermektedir.
- İterasyonun başlarında, öğrenme kavramının çok yüksek pozitif aktivasyonu bir miktar azalmaktadır. Daha sonra diğer kavramların etkisiyle tekrar artmakta ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde öğrenmenin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 4: Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif derecede aktifleştğinde elde edilen bulgu

Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 109. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.4'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.7'de gösterilmektedir.



Şekil 13.4 : Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.8 : Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	1,00	-0,88	1,00	0,72	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	—	—	↑	—	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.7’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.4’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, bütünleyiciliklerin, artan getirilerin, karşılıklı teknik bağımlılığın, batık maliyetlerin, değiştirme maliyetlerinin ve kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, karşılıklı teknik bağımlılık, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre;

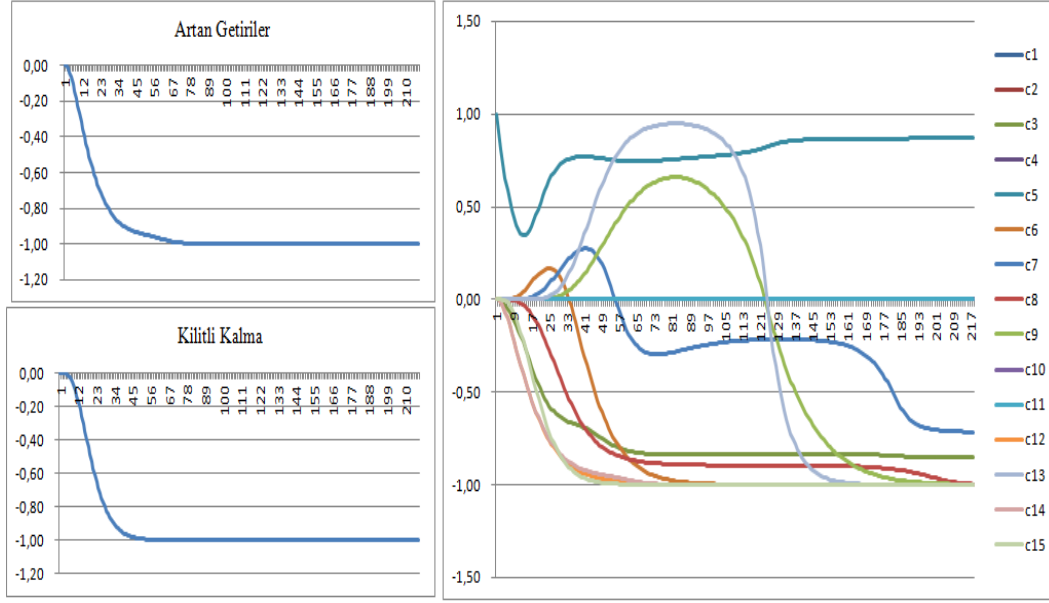
bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Koordinasyon çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Koordinasyon, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde koordinasyonun tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Bruggeman, 2002; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 5: Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 218. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi 13.5'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.9'da gösterilmektedir.



Şekil 13.5 : Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.9 : Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	-0,85	0,00	0,87	-1,00	-0,72	-1,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Beklenen	—	—	↓	—	—	↓	↓	—	—	↓	—	—	↓	—	—
Değişim	—	—	↓	—	↓	↓	↓	↓	↓	—	—	↓	↓	↓	↓

Çizelge 13.9’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.5’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

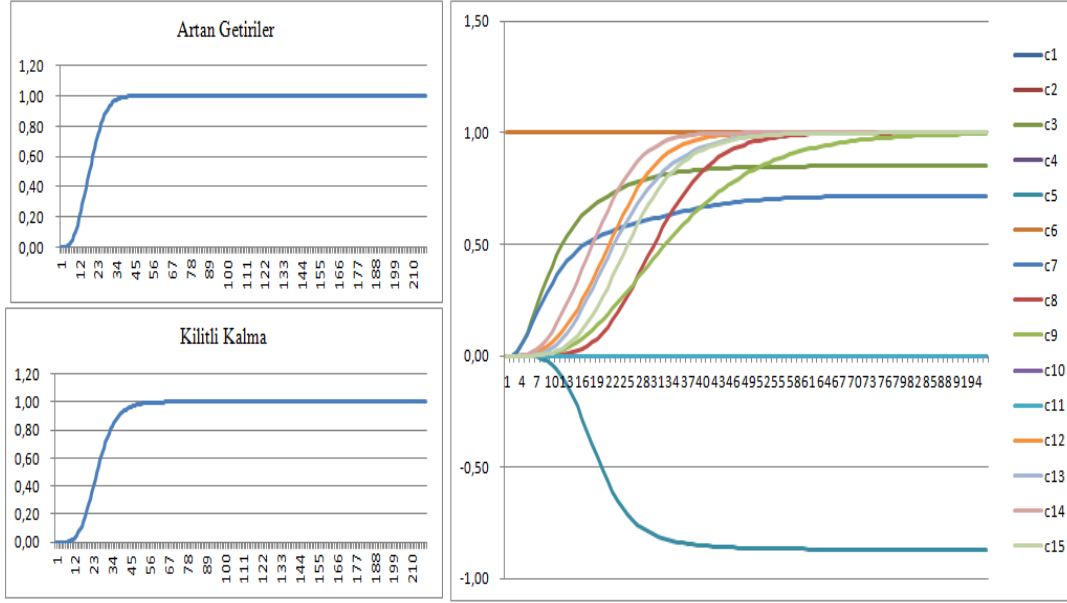
- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, ağ etkilerinin, bilginin, artan getirilerin ve değiştirme maliyetlerinin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyon yol bağımlılığından uzaklaşmaktadır.

- Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyon, yol bağımlılığından yüksek derecede uzaklaşmaktadır.
- Tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bilgi, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar bir süre pozitif aktifleşmekte ancak sonrasında aktivasyonları negatif yönde ilerlemektedir. Denge durumunda ise çok yüksek derecede negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramlar bir süre için organizasyonun yol bağımlılığına girmesi doğrultusunda bir etki oluştursa bile, zamanla organizasyonu yol bağımlılığından tamamen uzaklaştıracak bir etkiye neden olmaktadır. Kavramların modeldeki diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimleri, bu sonucu ortaya çıkarmaktadır.
- Tahmin edilmezlik kavramı başlangıçta çok yüksek derecede pozitif aktifleşmesine, zaman içinde, diğer kavramlarla olan etkileşiminin etkisiyle aktivasyonunu bir miktar kaybetmekte ve denge durumunda yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, organizasyonu yol bağımlılığından yüksek derecede uzaklaştırmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek negatif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmamaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığından uzaklaşmasında tahmin edilmezliğin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Arthur, 1989; Pierson, 2000). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 6: Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.6'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.10'da gösterilmektedir.



Şekil 13.6 : Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.10 : Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	—	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	—	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.10’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.6’da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, bilginin, bütünleyiciliklerin, uyum sağlayıcı beklentilerin, artan getirilerin, karşılıklı teknik bağımlılığın, değiştirme maliyetlerinin, rutinlerin ve kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır.

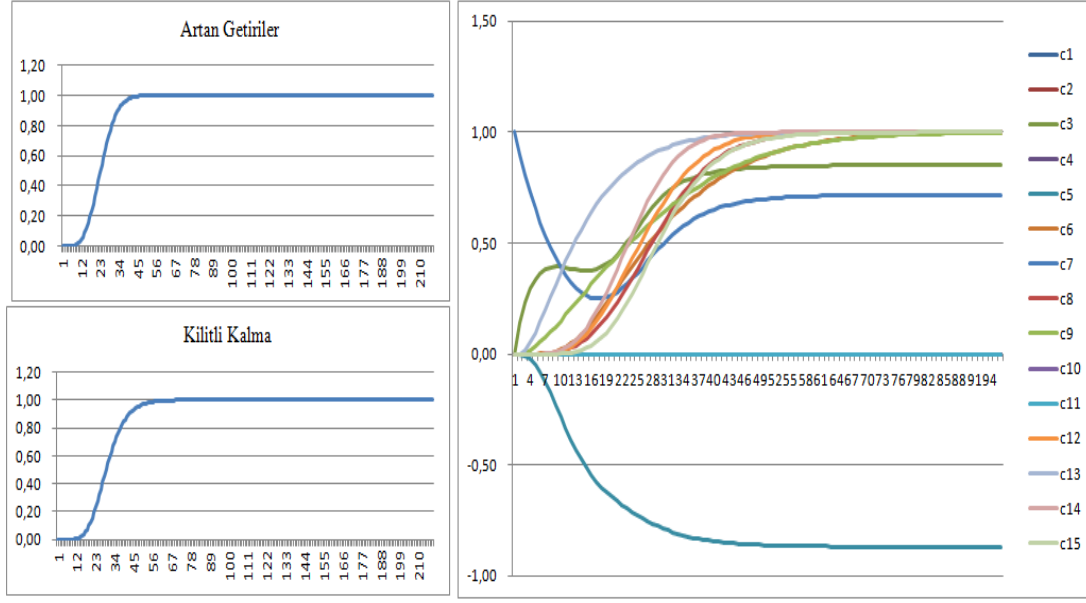
Bu bulguya göre; bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramın yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramın orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramın yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Ağ etkileri, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, diğer kavramlarla olan etkileşimiyle birlikte kavramın organizasyonda yol bağımlılığı oluşumuna çok yüksek katkı sağladığını göstermektedir.

Sonuçta; hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde koordinasyonun tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Barnes, Gartland ve Stack, 2004; Dobusch ve Schübler, 2012). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 7: Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 90. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.7’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.11’de gösterilmektedir.



Şekil 13.7 : Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.11 : Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	—	—	—	↑	—	—	—	—	↑	—
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↓	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.11’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.7’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

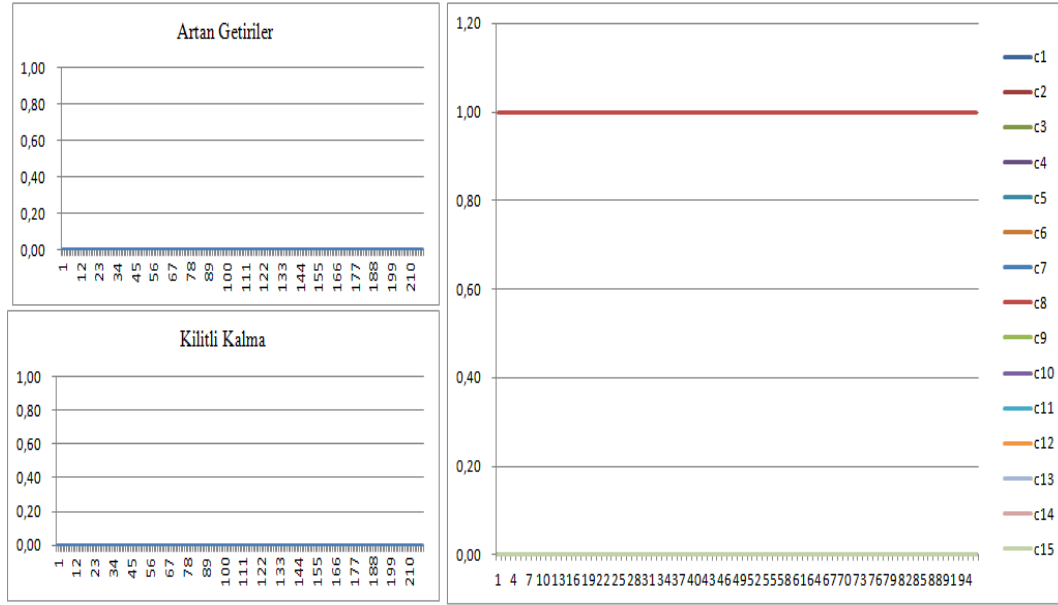
- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, uyum sağlayıcı beklentilerin ve rutinlerin pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşılmıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Öğrenme kavramı; bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda bilgi çok yüksek olduğunda, bu kavramın yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Tahmin edilmezlik kavramı; bilgi çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda bilgi çok yüksek olduğunda, bu kavramın yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Başlangıçta çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bilgi kavramının aktivasyonu; ilerleyen iterasyonlarda azaltmakta, daha sonra yeniden artarak denge durumunda orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu değişimin nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimdir. Kavramın hareketi daima organizasyonun yol bağımlılığına girmesi doğrultusundadır. Buna göre; bilgi kavramının orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde bilginin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Pierson, 2000; Martin ve Simmie, 2008). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 8: Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kavramların hareketi Şekil 13.8’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.12’de gösterilmektedir.



Şekil 13.8 : Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.12 : Bütünleyicilikler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

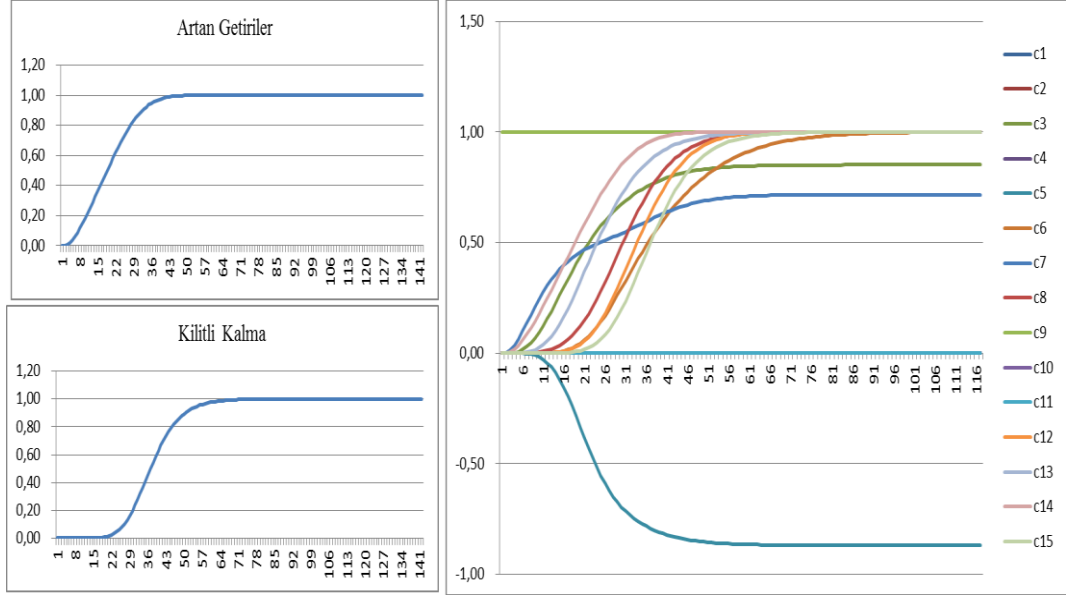
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beklenen	—	—	—	—	—	—	↑	—	—	↑	—	—	—	—	—
Değişim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde bütünleyiciliklerin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (David, 1994; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre ise bilginin ve artan getirilerin aktifleşmesi beklenmektedir. Ancak deney sonuçlarına göre; bu kavramın tek başına çok yüksek derecede pozitif aktifleşmesi, organizasyondaki hiçbir kavram üzerinde herhangi bir aktivasyona neden olmamaktadır.

Sonuç olarak, tek başına bütünleyiciliklerin yol bağımlılığına neden olduğu söylenememektedir. Dolayısıyla bütünleyicilikler kavramının yol bağımlılığına etkisi, ileri analiz ile incelenecektir.

Deney 9: Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 95. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.9’da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.13’te gösterilmektedir.



Şekil 13.9 : Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.13 : Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	—	—	—	↑	↑	—	—	↑	—	—	—	—	—
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.13’te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.9’da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre ağ etkilerinin, bilginin ve artan getirilerin pozitif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşılıncaya kadar organizasyonu

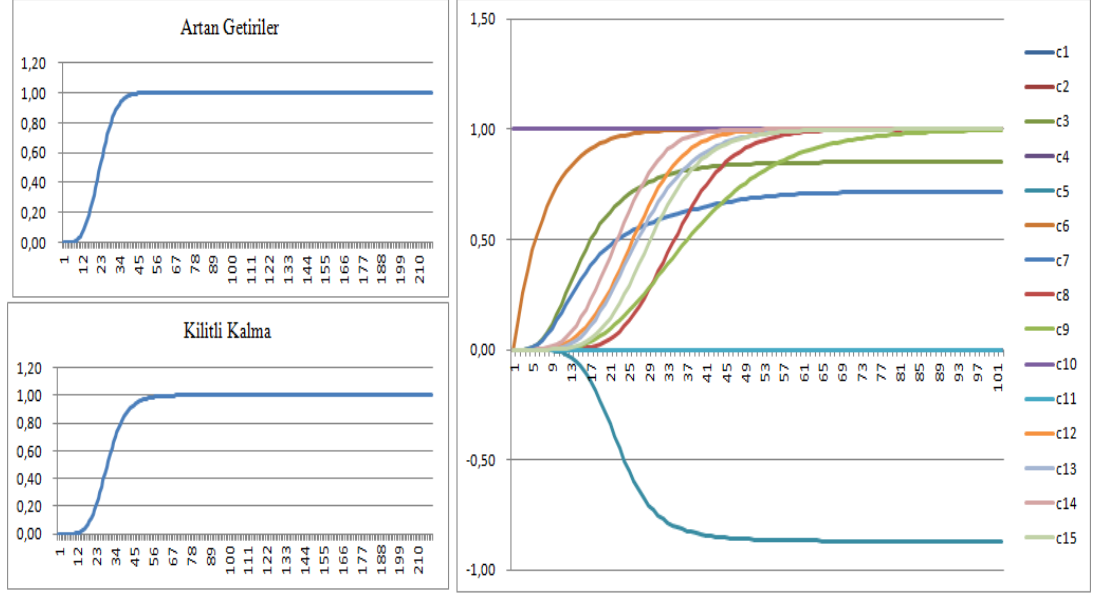
yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Uyum sağlayıcı beklentiler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Uyum sağlayıcı beklentiler, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde uyum sağlayıcı beklentilerin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Pierson, 2000; Sydow, Schreyögg ve Koch, 2009). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 10: Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 100. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.10'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.14'te gösterilmektedir.



Şekil 13.10 : Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.14 : Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	↑	—	↑	—	—	—	↑	↑	—	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.14'te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.10'da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

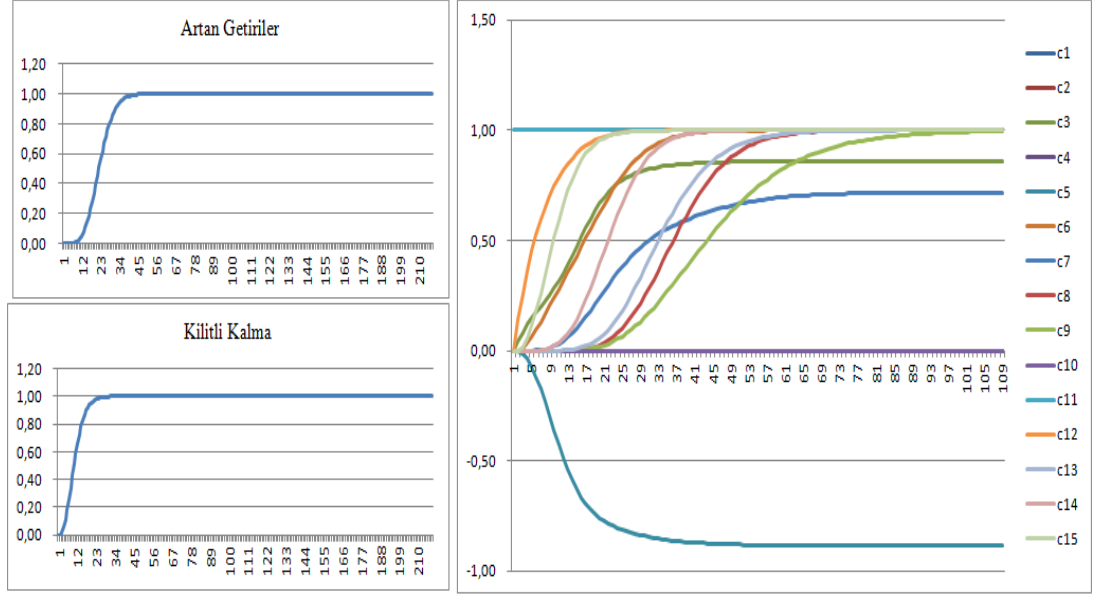
- Şekil 12.6'da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, koordinasyonun, ağ etkilerinin, bütünleyicilikler, batık maliyetler, değiştirme maliyetlerinin ve kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.

- Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Karşılıklı teknik bağımlılık çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Karşılıklı teknik bağımlılık, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde karşılıklı teknik bağımlılığın tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (David, 1985; Bittick, 2008). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 11: Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde elde edilen bulgu

Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde; BBH modeli 107. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.11’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.15’te gösterilmektedir.



Şekil 13.11 : Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların hareketi.

Çizelge 13.15 : Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,86	0,00	-0,89	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	↑	—	—	—	—	—	—	↑	—	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.15’te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.11’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

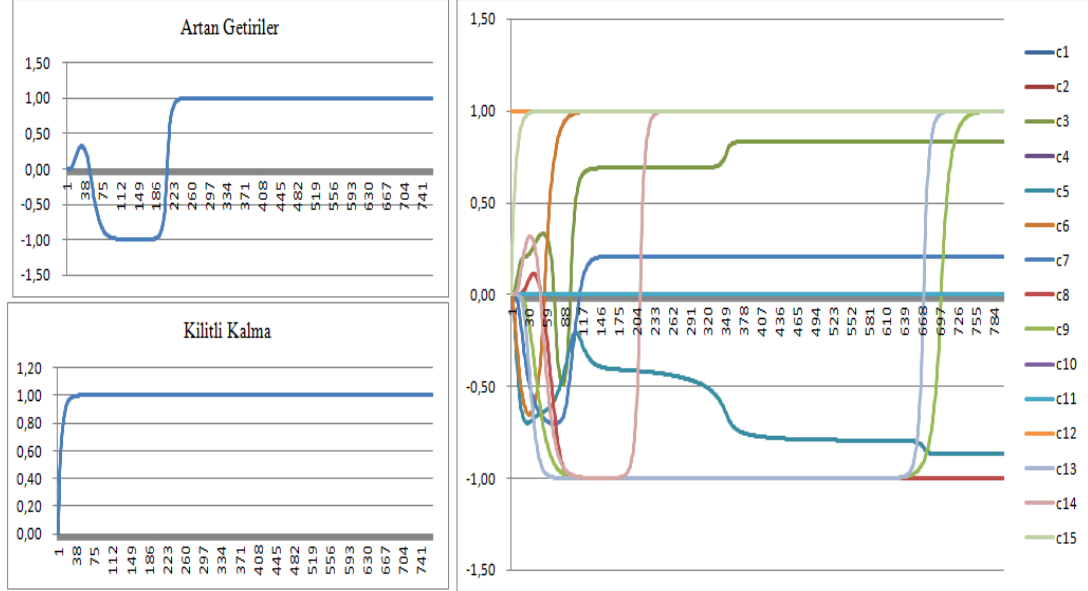
- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, ağ etkilerinin, değiştirme maliyetlerinin ve kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.

- Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Batık maliyetler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Batık maliyetler, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde batık maliyetlerin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (David, 1994; Sterman, 2000). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 12: Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 764. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.12’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.16’da gösterilmektedir.



Şekil 13.12 : Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.16 : Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,83	0,00	-0,87	1,00	0,21	-1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	—	—	↓	↓	—	↓	—	—	—	—	—	—	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↓	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.16’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.12’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin, ağ etkilerinin ve bütünleyiciliklerin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar

organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler, rutinler ve artan getiriler kavramları, başlangıçta düşük derecede pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra çok yüksek derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmaların nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Sonuç olarak, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, başlangıçta düşük bir derecede pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra orta derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmaların nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, başlangıçta düşük bir derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, düşük pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmaların nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bilginin de düşük dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Değiştirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre,

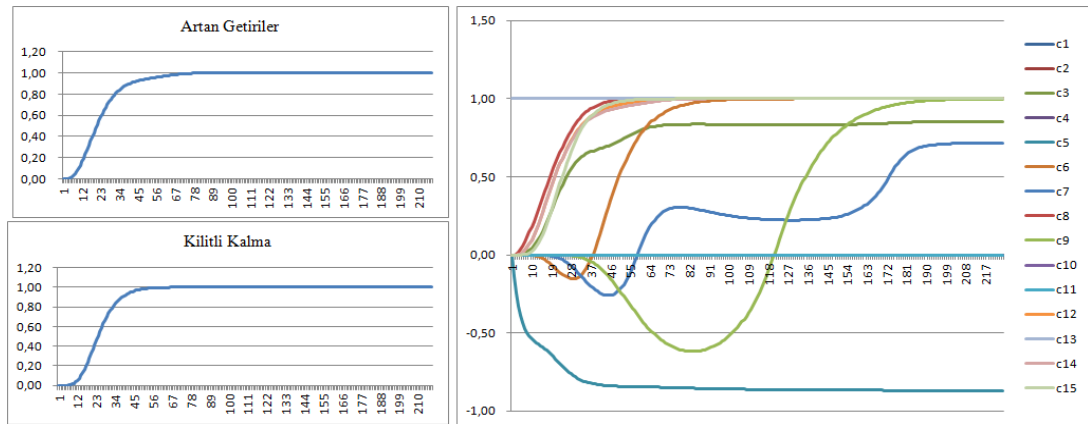
tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Değişirme maliyetleri çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde, bütünleyicilikler; başlangıçta düşük bir derecede pozitif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılincaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bütünleyicilikler, organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak bir etkiye neden olmaktadır.
- Değişirme maliyetleri, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde değişirme maliyetlerinin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Greener, 2002; Martin ve Simmie, 2008). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 13. Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde elde edilen bulgu

Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde; BBH modeli 211. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.13'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.17'de gösterilmektedir.



Şekil 13.13 : Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların hareketi.

Çizelge 13.17 : Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	↑	↓	—	—	↑	—	—	—	—	↑	—	—
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.17’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.13’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

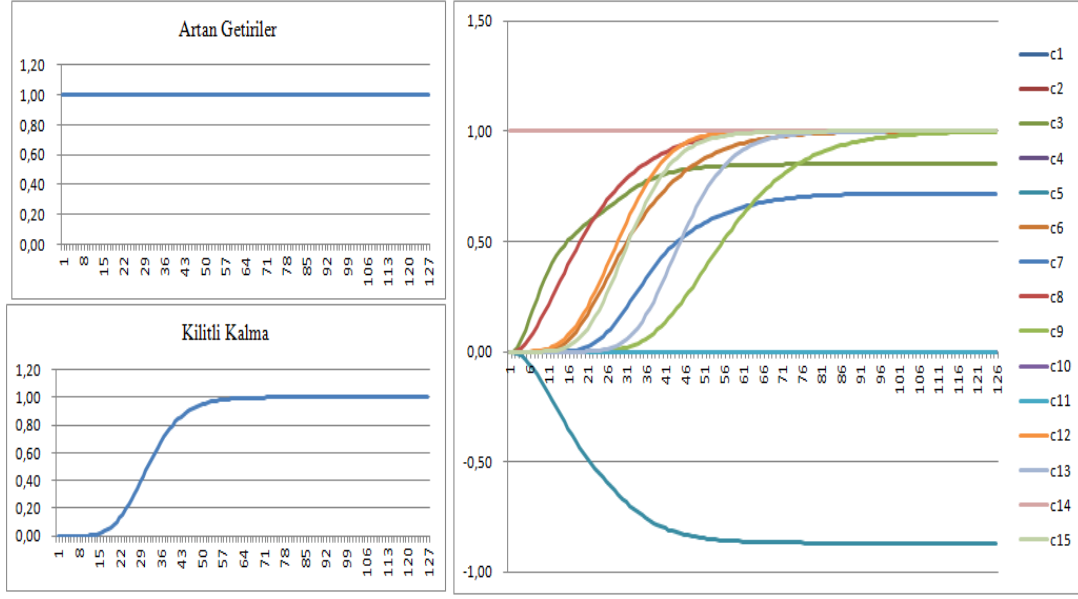
- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, koordinasyonun, bütünleyiciliklerin ve değiştirme maliyetlerinin pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler, başlangıçta orta derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Sonuç olarak, bu kavramın çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, başlangıçta düşük bir derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramın çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramın çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, başlangıçta düşük bir derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Rutinler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Rutinler, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde rutinlerin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Hutzschenreuter, Pedersen ve Volberda, 2007; Vergne ve Durand, 2011). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 14: Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 119. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.14'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.18'de gösterilmektedir.



Şekil 13.14 : Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.18 : Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	—	—	—	↑
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	—	↑

Çizelge 13.18’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.14’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Şekil 12.6’da gösterilen ilişki matrisine göre öğrenmenin, ağ etkilerinin, bilginin, bütünleyiciliklerin, uyum sağlayıcı beklentilerin ve kilitli kalmanın pozitif aktifleşmesi, tahmin edilmezliğin negatif aktifleşmesi beklenmektedir.
- Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşılmıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona

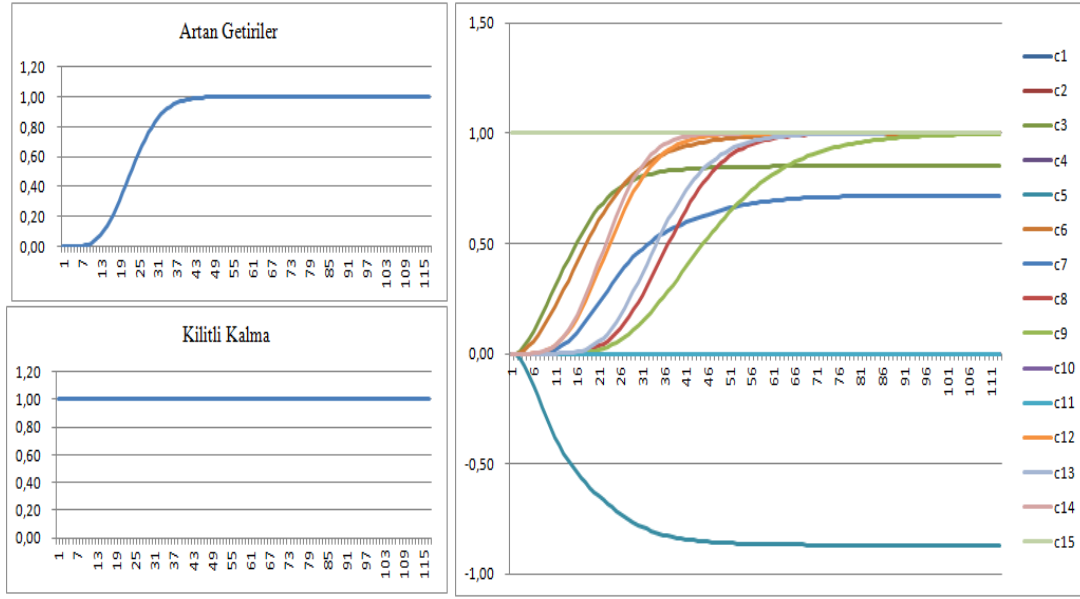
ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Artan getiriler çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Artan getiriler, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde artan getirilerin tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Pierson, 2000; Greener, 2007). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Deney 15: Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 108. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.15'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.19'da gösterilmektedir.



Şekil 13.15 : Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.19 : Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Beklenen	—	—	↑	↑	↓	↑	—	—	—	—	↑	↑	↑	↑	—
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.19’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.15’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler ve artan getiriler kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona

ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.

- Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Sonuçta, hem artan getiriler hem de kilitli kalma çok yüksek pozitif aktivasyona ulaştığından, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Literatürde, bir organizasyonun yol bağımlılığına girmesinde kilitli kalmanın tek başına etkili olduğu belirtilmektedir (Liebowitz ve Margolis, 2000; Bittick, 2008). Bu deneydeki bulgular da bunu desteklemektedir.

Modelin Geçerliliği ile İlgili Değerlendirme

Literatürden yararlanılarak yapılan deneylerde, literatüre göre beklenen sonuçlar ile elde edilen deney sonuçları karşılaştırılmış ve modelin geçerliliği sınanmıştır. Deney sonuçlarına ve değerlendirmelere göre, modelin geçerliliğini destekleyecek bulgular elde edilmiştir ve model sağduya uygun sonuç vermektedir. Dolayısıyla; tez kapsamında geliştirilen model, yol bağımlılığının modellenmesinde kullanım için geçerlidir. Bu aşamadan itibaren, deneylere devam edilecektir. Yapılacak deneylerde; öncelikle kavramların merkezilik derecelerinden yararlanarak çeşitli kombinasyonlar sınanacak, daha sonra da rassal deneyler yapılacaktır.

13.3.2. İleri analiz

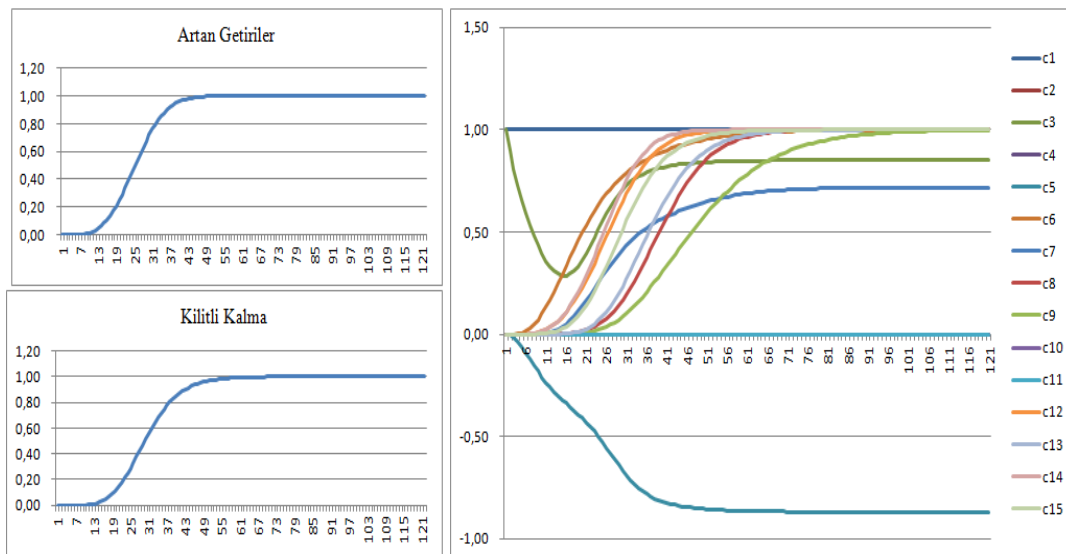
Literatürden yararlanarak seçilen kavramlar ile yapılan deneylerde; durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık ve bütünleyicilik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen deney sonuçlarının literatürden farklı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, bu kavramlarla ilgili ileri analizler yapılması gerekmektedir. Merkezilik derecesi en yüksek olan ve bundan dolayı model içinde en fazla öneme sahip olan kavram öğrenme olduğundan, yapılacak ileri analiz deneylerinde; modelde tek başına hiçbir aktivasyon oluşturmeyen bu üç kavramın öğrenme kavramıyla birlikte aktifleşmesi durumu incelenecek ve sonuçlar yorumlanacaktır.

13.3.2.1. İleri analiz yapılması gereken kavramlar ile ilgili elde edilen bulgular

Bu bölümde, ileri analiz yapılması gereken kavramlarla ilgili deneyler yapılmakta ve bulgular yorumlanmaktadır.

Deney 16. Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 111. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.16'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.20'de gösterilmektedir.



Şekil 13.16 : Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.20 : Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	1,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.20’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.16’da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Durumsallık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona

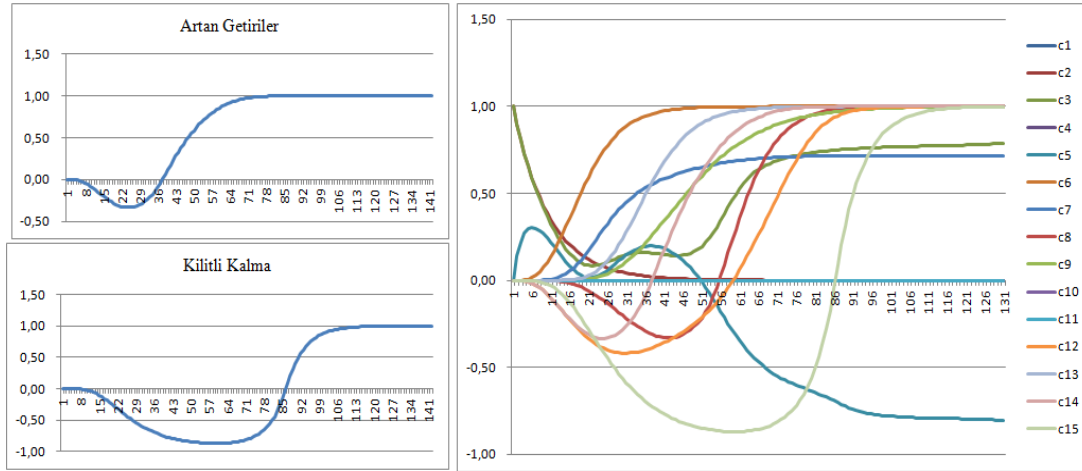
ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.

- Durumsallık, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Durumsallık ve öğrenme kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Yol bağımlılığı oluşumu için durumsallık tek başına yeterli olmasa da, öğrenmenin de gerçekleşmesiyle birlikte organizasyonda yol bağımlılığı meydana gelmektedir.

Deney 17: Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 123. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.17’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.21’de gösterilmektedir.



Şekil 13.17 : Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.21 : Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,78	0,00	-0,80	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	↓	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.21’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.17’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

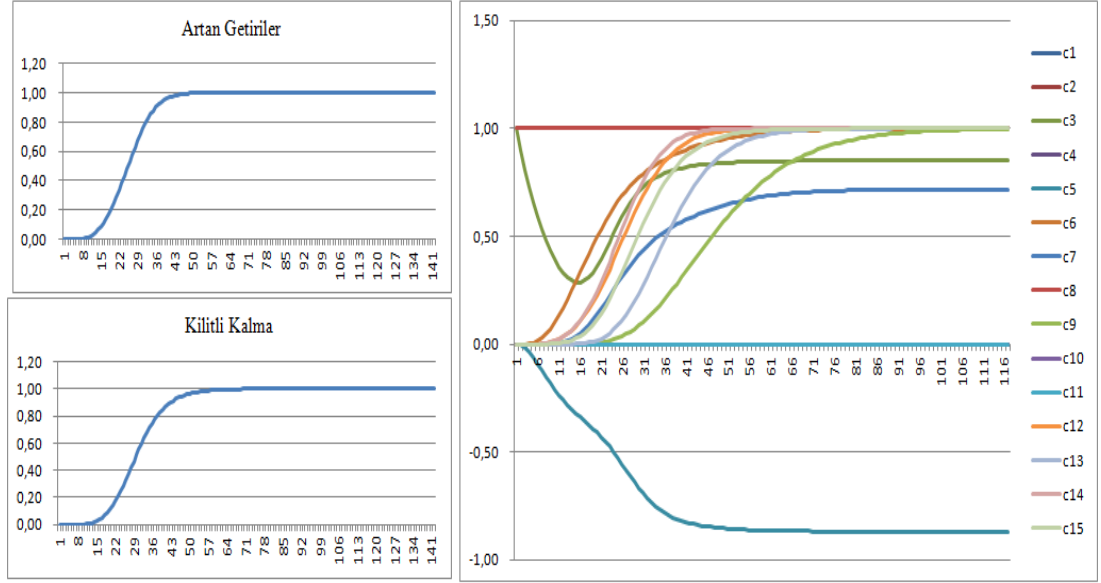
- Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, ağ etkileri ve kilitli kalma kavramları, iterasyonların başlangıcında bir süre orta ve yüksek derecelerde negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Sonuç olarak, bu kavramın çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, iterasyonların başlangıcında bir süre düşük derecede pozitif aktivasyona olmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlar etkileşiminin etkisiyle, çok düşük derecede pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Sonrasında; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Başlangıç koşullarına duyarlılık kavramı, model denge durumuna doğru ilerledikçe, başlangıçta sahip olduğu çok yüksek pozitif aktivasyonu kaybetmekte ve denge durumunda aktivasyonu sıfırlanmaktadır. Diğer kavramlarla olan etkileşim, bu sonuca neden olmaktadır. Başlangıç koşullarına duyarlılık kavramının modelin denge durumu üzerindeki etkisi, ortadan kalkmaktadır

Başlangıç koşullarına duyarlılık ve öğrenme kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Yol bağımlılığı oluşumu için başlangıç koşullarına duyarlılık tek başına yeterli olmasa da, öğrenmenin de gerçekleşmesiyle birlikte organizasyonda yol bağımlılığı meydana gelmektedir.

Deney 18: Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 111. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.18'de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.22'de gösterilmektedir.



Şekil 13.18 : Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.22 : Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d_i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	—	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.22’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.18’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram,

orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Bütünleyicilikler ve öğrenme çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Bütünleyicilikler, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Bütünleyicilikler ve öğrenme kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Yol bağımlılığı oluşumu için bütünleyicilikler tek başına yeterli olmasa da, öğrenmenin de gerçekleşmesiyle birlikte organizasyonda yol bağımlılığı meydana gelmektedir.

13.4. Davranış Analizi Deneyleri

Davranış analizi deneyleri, kavramların merkezilik derecelerine göre yapılan deneyler ve hassasiyet analizi deneyleri olmak üzere iki başlık altında incelenecek ve deney sonuçları yorumlanacaktır.

13.4.1. Kavramlarının merkezilik derecelerine göre yapılan deneyler

Kavramların merkezilik derecelerine göre yapılan deneyler; öğrenme (C_3), kilitli kalma (C_{15}), ağ etkileri (C_6) ve tahmin edilmezlik (C_5) kavramlarının kombinasyonlarından oluşmaktadır. Başlangıç düğümü değerleri, ilgili kavramın yüksek derecede aktifleştği değer ("1") olarak kabul edilecektir. Bu durumda, $C(4,0)$

+ $C(4,1) + C(4,2) + C(4,3) + C(4,4) = 16$ adet alternatif başlangıç düğümü kombinasyonu mevcuttur. Ancak, iki adet istisnai koşul bulunmaktadır:

- Bütün düğümlerin başlangıç değerinin “0” olduğu bir adet kombinasyonun deneyinin yapılması mümkün değildir çünkü böyle bir durumda, hiçbir kavram aktifleşmeyeceği için sistem çalışmayacaktır.
- Her bir düğümün başlangıç değerinin “1” olduğu toplam dört adet deney, Bölüm 13.3.1’de, “Literatürden Yararlanarak Seçilen Kavramlar ile Yapılan Deneyler” sırasında gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, bu bölümde tekrarlanmayacaklardır.

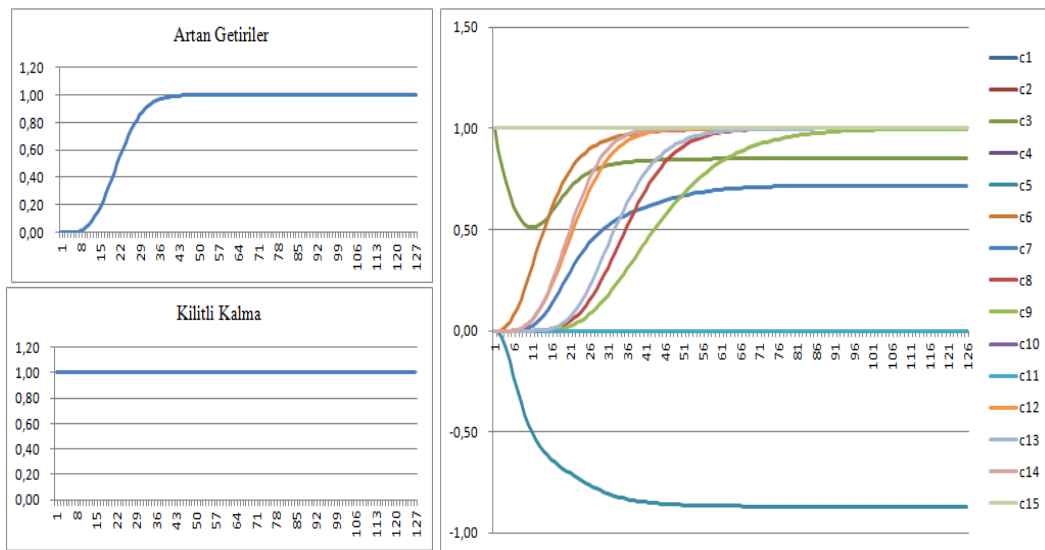
Bu bölümde, istisnai koşulların haricinde kalan toplam on bir adet deney gerçekleştirilecek ve sonuçlar yorumlanacaktır.

13.4.1.1. Kavramlarının merkezilik derecelerine göre elde edilen bulgular

Bu bölümde, kavramların merkezilik derecelerine göre deneyler yapılmakta ve bulgular yorumlanmaktadır.

Deney 19: Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde elde edilen bulgu

Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde; BBH modeli 106. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.19’da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.23’te gösterilmektedir.



Şekil 13.19 : Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların hareketi.

Çizelge 13.23 : Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.23'te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.19'da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

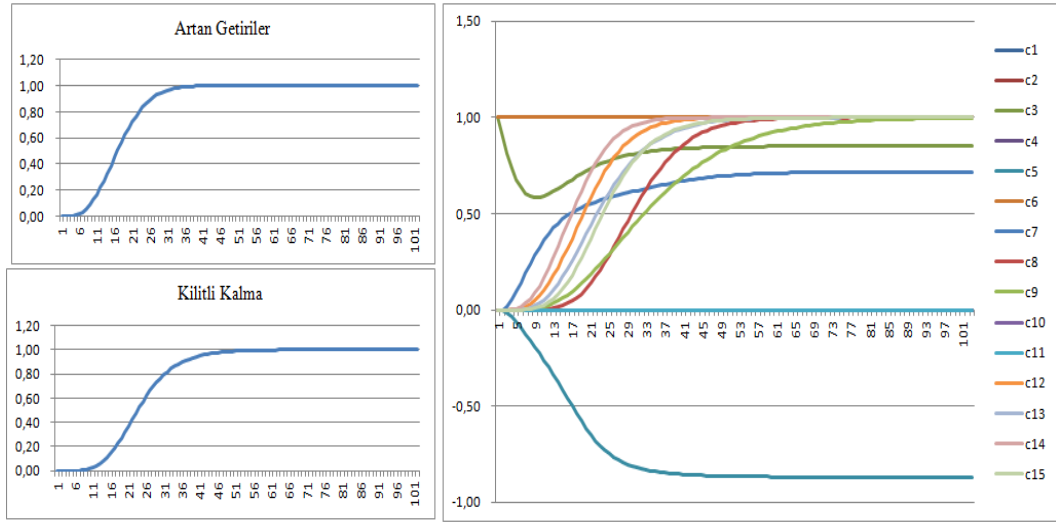
- Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütüncücilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler ve artan getiriler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve kilitli kalma çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, başlangıçta sahip olduğu çok yüksek pozitif aktivasyonu bir miktar kaybetmekte ve iterasyonlar ilerledikçe orta dereceli pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Daha sonra, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu tekrar yükselmekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni,

diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Sonuç olarak, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.

Öğrenme ve kilitli kalma kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 20: Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.20’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.24’te gösterilmektedir.



Şekil 13.20 : Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

Çizelge 13.24 : Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

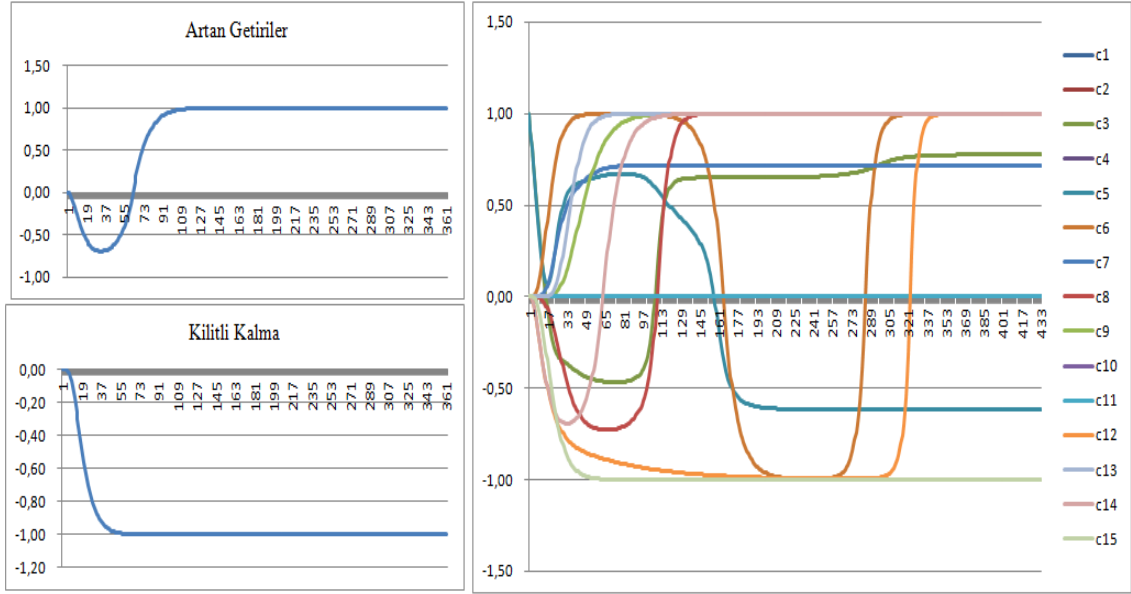
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.24’te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.20’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
 - Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
 - Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
 - Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, başlangıçta sahip olduğu çok yüksek pozitif aktivasyonu bir miktar kaybetmekte ve iterasyonlar ilerledikçe orta dereceli pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Daha sonra, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu tekrar yükselmekte ve denge durumunda, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Sonuç olarak, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek yüksek derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
 - Öğrenme ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve ağ etkileri kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 21. Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 348. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.21’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.25’te gösterilmektedir.



Şekil 13.21 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.25 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,77	0,00	-0,62	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↓

Çizelge 13.25’te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.21’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif

aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürebilecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürececek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilgi, organizasyonu yol bağımlılığına götürebilecek orta derecede yüksek bir etki oluşturmaktadır
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve değiştirme maliyetleri kavramları, başlangıçta orta derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürececek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre; ağ etkileri ve değiştirme maliyetleri, organizasyonu yol bağımlılığına götürebilecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, başlangıçta sahip olduğu çok yüksek aktivasyonu kaybetmekte (aktivasyon derecesi sıfır olmakta), daha sonra tekrar aktifleşmekte ve orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında aktivasyonunu tekrar kaybetmekte ve en sonunda denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak orta derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Kavramın hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre; tahmin edilmezlik, organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak orta derecede bir etki oluşturmaktadır
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramı, başlangıçta sahip olduğu çok yüksek aktivasyonu kaybetmekte, daha sonra düşük derecede negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürececek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın hareketindeki bu

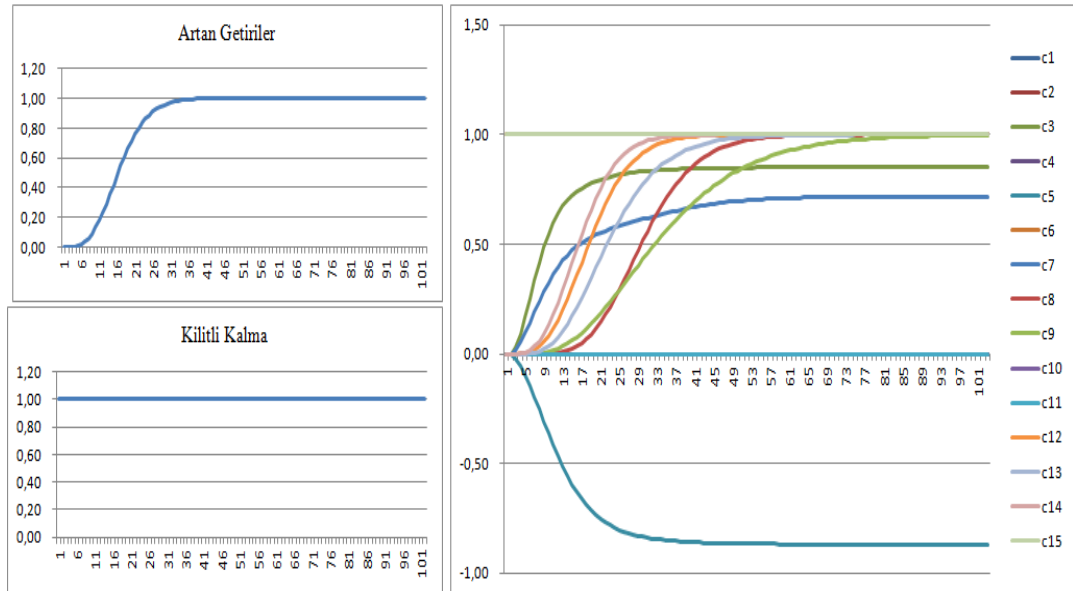
dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre; öğrenme, organizasyonu yol bağımlılığına götürebilecek orta derecede bir etki oluşturmaktadır.

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kilitli kalma, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; kilitli kalma kavramı organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, kavramlar arası etkileşim sonucunda artan getiriler oluşmakta ancak kilitli kalma oluşmamaktadır. Bu nedenle, öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, yol bağımlılığı oluşmamaktadır.

Deney 22: Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.22’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.26’da gösterilmektedir.



Şekil 13.22 : Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.26 : Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↑	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

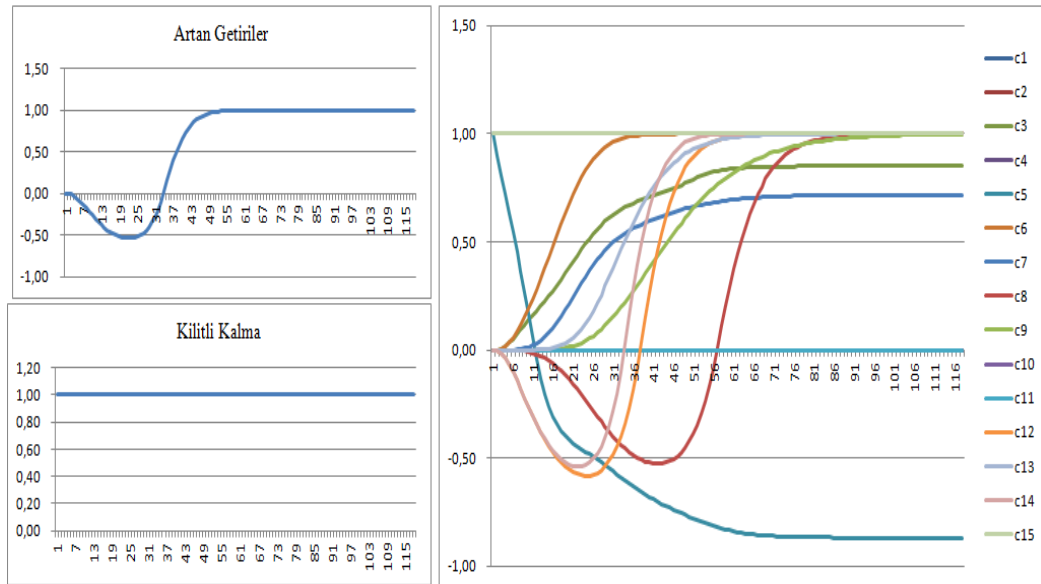
Çizelge 13.26’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.22’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler ve artan getiriler kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kilitli kalma ve ağ etkileri, bütün kavramların etkileşimiyle, başlangıç durumundan denge durumuna kadar çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu kavramın çok yüksek etkisiyle, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır. Kilitli kalma ve ağ etkileri kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 23: Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 108. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.23'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.27'de gösterilmektedir.



Şekil 13.23 : Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.27 : Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.27’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.23’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve rutinler kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramları; başlangıçta orta derecede negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir.

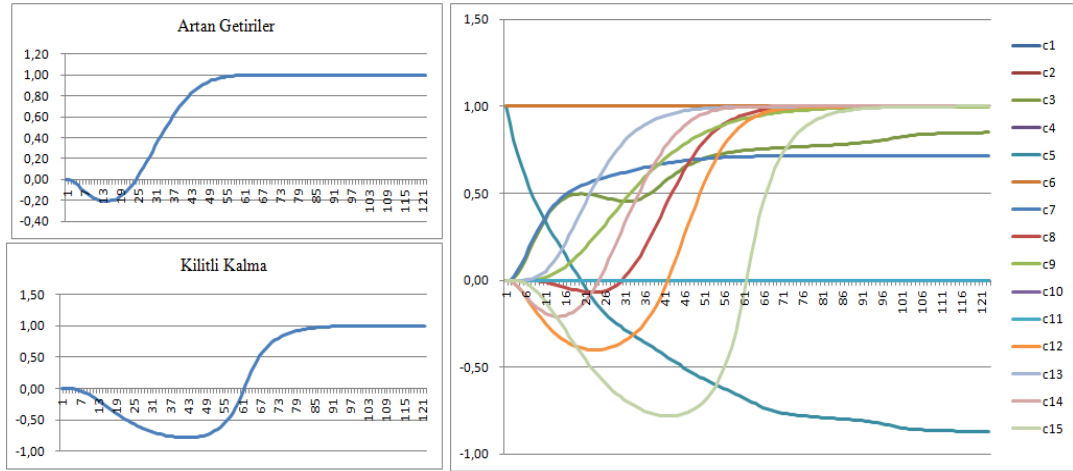
Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kilitli kalma kavramı, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.

Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 24: Ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 112. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.24'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.28'de gösterilmektedir.



Şekil 13.24 : Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.28 : Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↑	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.28’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.24’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları, başlangıçta negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir.

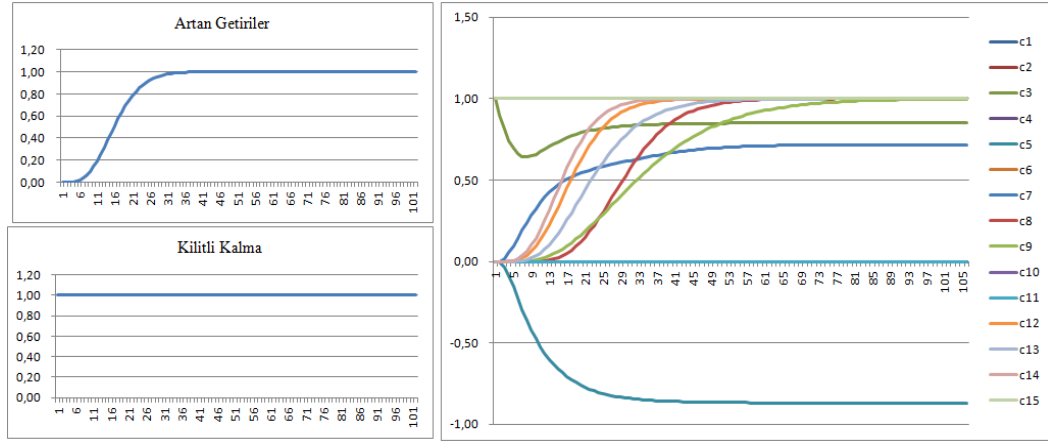
Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

- Kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri kavramı, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.

Ağ etkileri ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 25: Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.25'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.29'da gösterilmektedir.



Şekil 13.25 : Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi

Çizelge 13.29 : Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

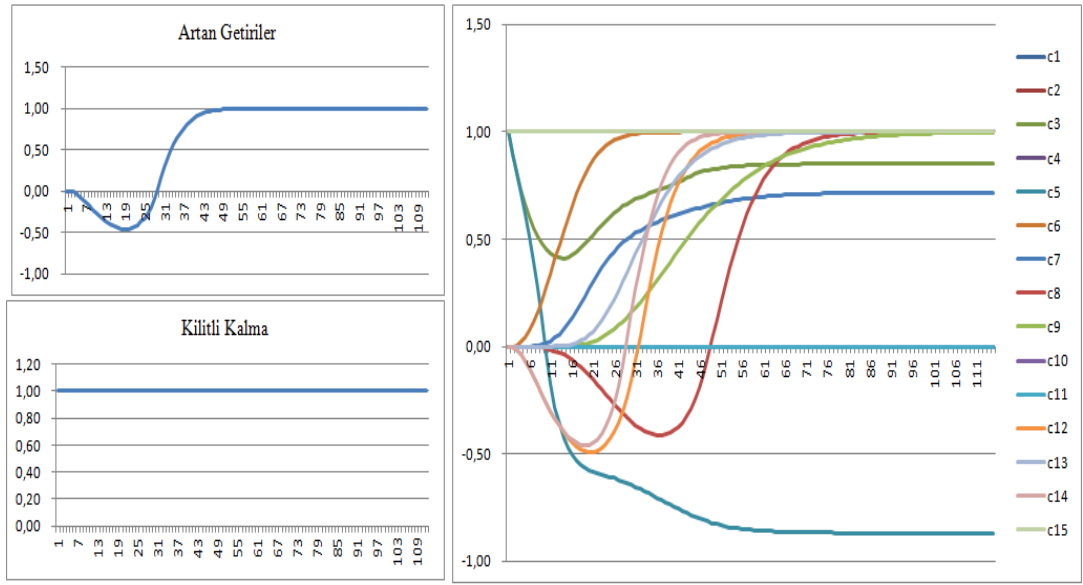
Çizelge 13.29’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.25’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, uyum sağlayıcı beklentiler, değiştirme maliyetleri, rutinler ve artan getiriler kavramları; denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Ancak aktivasyon değeri biraz azalmakta ve denge durumunda kavram, pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilemezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir. Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramların bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.

Öğrenme, kilitli kalma ve ağ etkileri kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 26: Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 106. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.26'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.30'da gösterilmektedir.



Şekil 13.26 : Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.30 : Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.30'da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.26'da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

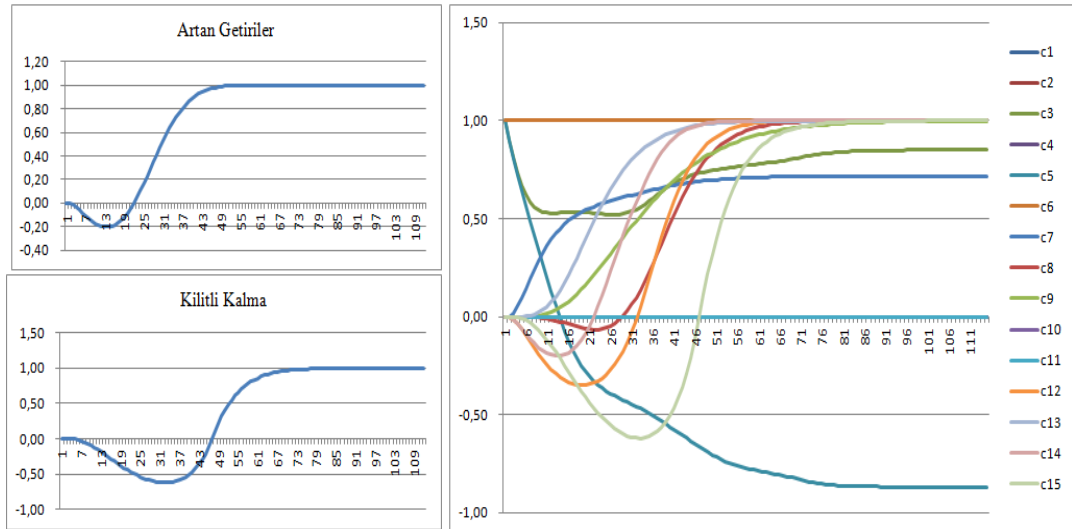
- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramları, başlangıçta negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Ancak aktivasyon değeri biraz azalmakta ve denge durumunda kavram, pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kilitli kalma kavramı, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.

- Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir. Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

Öğrenme, kilitli kalma ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 27: Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde elde edilen bulgu

Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.27’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.31’de gösterilmektedir.



Şekil 13.27 : Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların hareketi.

Çizelge 13.31 : Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştiginde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	↓	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.31’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.27’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramları, başlangıçta negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Ancak aktivasyon değeri biraz azalmakta ve denge durumunda kavram, pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri kavramı, denge durumuna ulaşıncaya

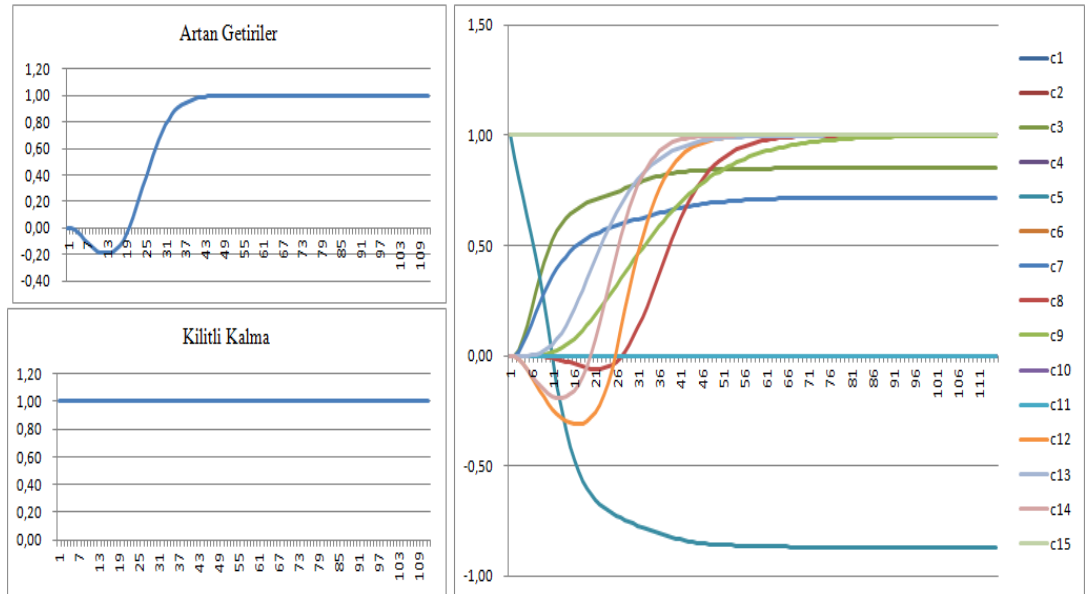
başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramın bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.

- Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir. Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

Öğrenme, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 28: Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.28’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.32’de gösterilmektedir.



Şekil 13.28 : Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.32 : Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↑	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.32’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.28’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramları, başlangıçta negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır.

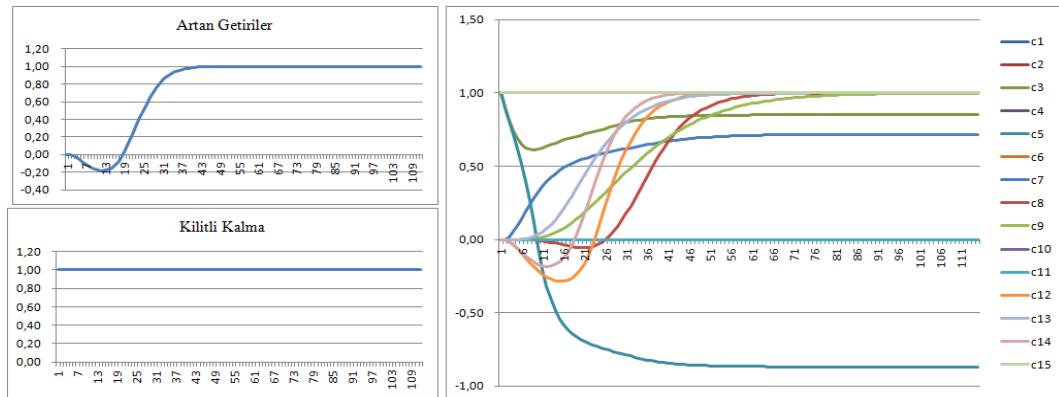
Ancak aktivasyon değeri biraz azalmakta ve denge durumunda kavram, pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramların bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.
- Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir. Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

Kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 29: Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 96. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.29'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.33'te gösterilmektedir.



Şekil 13.29 : Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.33 : Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Denge	0,00	0,00	0,85	0,00	-0,87	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	—	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	—

Çizelge 13.33'te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.29'da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramları, başlangıçta negatif aktivasyona doğru hareket etmekte, sonrasında denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek çok yüksek bir etki oluşturmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar

organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Ancak aktivasyon değeri biraz azalmakta ve denge durumunda kavram, pozitif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, öğrenmenin de yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri ve kilitli kalma kavramları, denge durumuna ulaşıncaya başlangıçtaki çok yüksek pozitif aktivasyonunu korumaktadır. Kavramların bu aktivasyonu, organizasyonda çok yüksek etkiyle yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır.
- Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramı, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemektedir. Başlangıç çok yüksek pozitif aktivasyona sahip olan bu kavram, denge durumunda organizasyonu yol bağımlılığına götürecek yüksek negatif aktivasyona ulaşmaktadır.

Öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

13.4.2. Hassasiyet analizi deneyleri

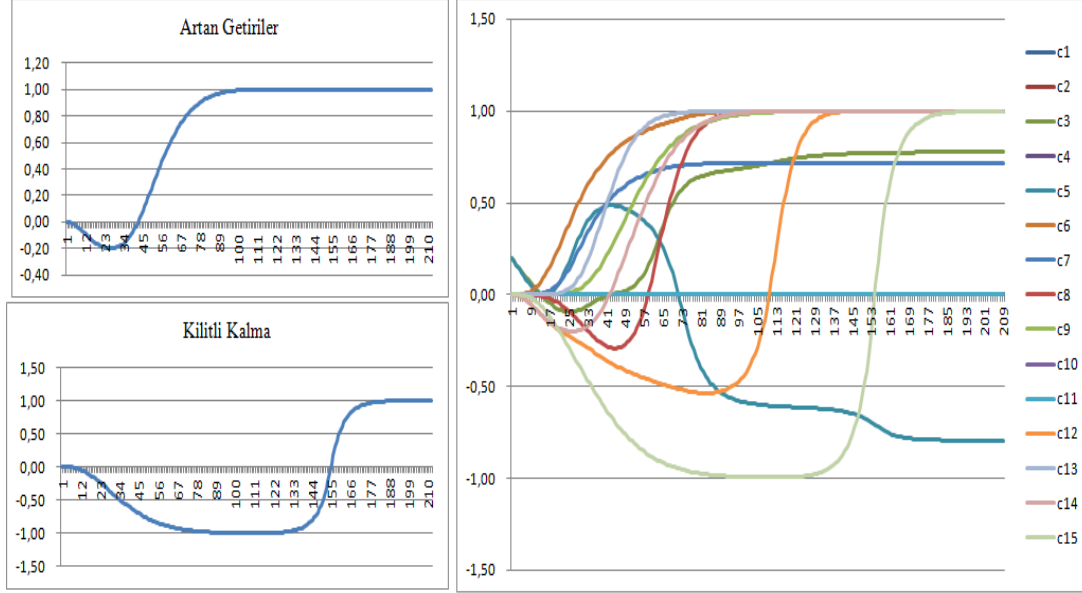
Hassasiyet analizi deneylerinde öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aynı anda aktivasyonu ile model çalıştırılacaktır. Yapılacak ilk üç deneyde; düşük, orta ve yüksek pozitif aktivasyonların incelenebilmesi amacıyla kavramların aktivasyon değerleri 0.20, 0.60 ve 1 olarak alınacaktır. Sonraki iki deneyde ise, aktivasyon değerinde 0.10 birimlik değişim olduğunda sonuçların nasıl etkileneceğini inceleyebilmek amacıyla kavramların aktivasyon değerleri 0.79 ve 0.80 alınacaktır. Modelin çalıştırılması sonucunda elde edilecek deney sonuçları yorumlanacaktır.

13.4.2.1. Hassasiyet analizi deneyleri

Bu bölümde, modelin hassasiyeti ile ilgili deneyler yapılmakta ve bulgular yorumlanmaktadır.

Deney 30: Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 191. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.30'da, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.34'te gösterilmektedir.



Şekil 13.30 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.34 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,78	0,00	-0,79	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge13.34'te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.30'da görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve kilitli kalma kavramları, iterasyonların başlangıcında bir süre orta ve çok yüksek derecelerde negatif aktivasyona ulaşmakta, sonrasında denge durumuna ulaşılıncaya kadar

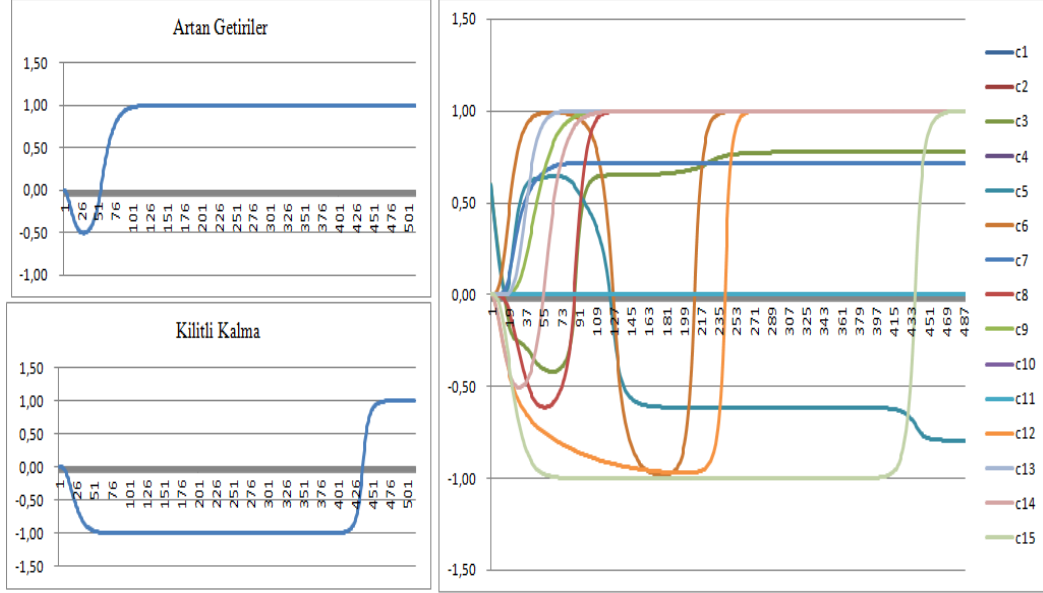
organizasyonu yol bağımlılığına götürecek doğrultuda ilerlemekte ve denge durumunda, çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların hareketindeki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri, uyum sağlayıcı beklentiler, rutinler ve artan getiriler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Sonuç olarak, bu kavramların çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında, çok düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek orta derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik düşük derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramının pozitif aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında orta derecede pozitif aktivasyona kadar artmaktadır. Sonrasında diğer kavramlarla olan etkileşimlerin etkisiyle, denge durumunda orta derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramları düşük derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 31. Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 474. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.31’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.35’te gösterilmektedir.



Şekil 13.31 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.35 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,78	0,00	-0,79	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↑	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.35’te görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.31’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra azalamakta ve çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmakta, denge durumuna doğru tekrar artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın

aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, ağ etkilerinin de çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

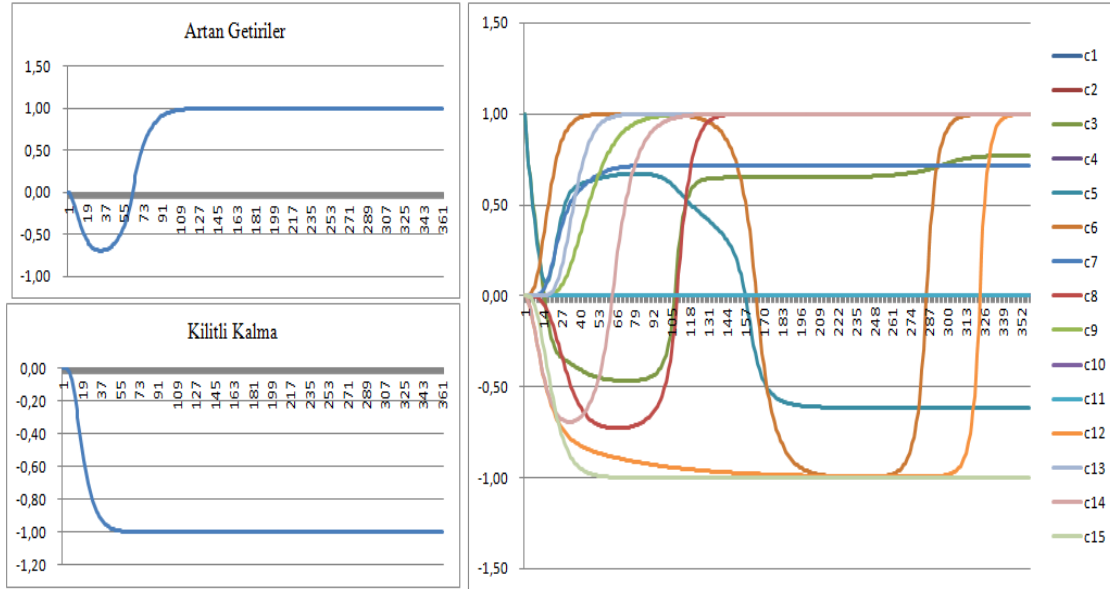
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve kilitli kalma kavramlarının aktivasyonları, iterasyonların başlangıcında orta dereceli ve çok düşük negatif aktivasyona kadar azalmakta, denge durumuna doğru ise artarak çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramların da çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, artan getiriler kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında, orta derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşmaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, artan getirilerin de çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında, düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşmaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek orta derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik orta derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramının pozitif aktivasyonu, diğer kavramlarla olan etkileşimlerin etkisiyle azalmakta ve denge durumunda, kavram orta

derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramları orta derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 32: Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde; BBH modeli 348. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.32’de, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.36’da gösterilmektedir.



Şekil 13.32 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların hareketi.

Çizelge 13.36 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,77	0,00	-0,62	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↓

Çizelge 13.36’da görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.32’de görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, ağ etkileri kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra azalamakta ve çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmakta, denge durumuna doğru tekrar artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, ağ etkileri organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramlarının aktivasyonları, iterasyonların başlangıcında orta dereceli ve çok düşük negatif aktivasyona kadar azalmakta, denge durumuna doğru ise artarak çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, bilgi, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilgi, organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda orta derecede etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, öğrenme kavramının çok yüksek pozitif aktivasyonu, iterasyonların

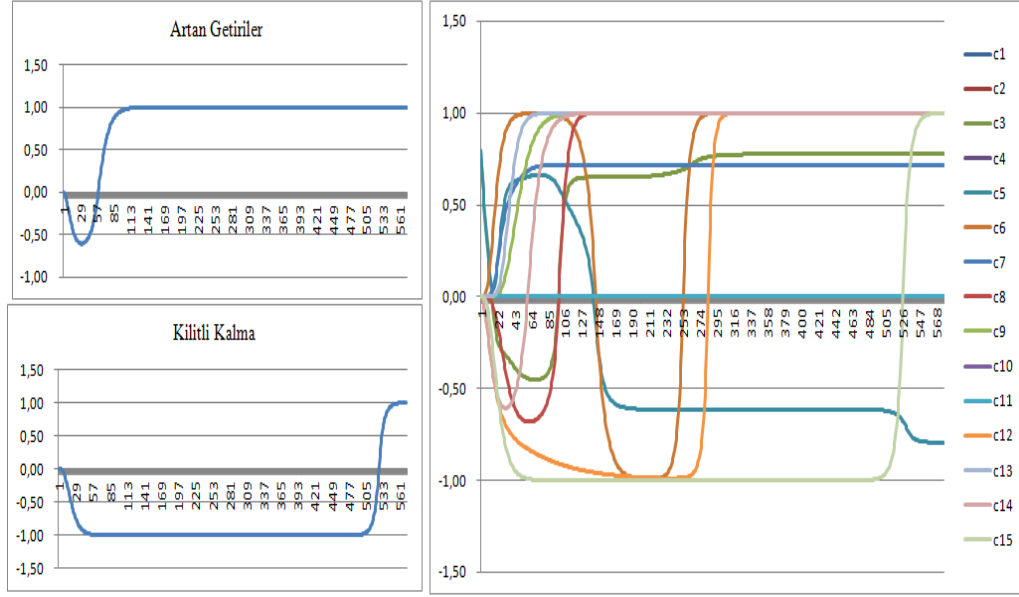
başlangıcında, düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek orta derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, tahmin edilmezlik kavramının çok yüksek pozitif aktivasyonu, diğer kavramlarla olan etkileşimlerin etkisiyle azalmakta ve denge durumunda, kavram orta derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavram organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda orta derecede etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, kilitli kalma kavramının aktivasyonu, denge durumuna ulaşıncaya kadar azalmakta ve denge durumunda, kavram çok yüksek derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre; kilitli kalma, organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak doğrultuda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır. Diğer kavram etkileşimleri yol bağımlılığı oluşturacak doğrultuda olsa bile, kilitli kalmanın söz konusu olmadığı bir durumda yol bağımlılığı oluşumu da söz konusu olmayacaktır.

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramları çok yüksek derecede pozitif aktifleştğinde, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmamaktadır.

Deney 33: Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda; BBH modeli 563. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.33'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.37'de gösterilmektedir.



Şekil 13.33 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda kavramların hareketi.

Çizelge 13.37 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,79	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,78	0,00	-0,79	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↑

Çizelge 13.37’de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.33’te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda, ağ etkileri kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra azalamakta ve çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmakta, denge durumuna doğru tekrar artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, ağ etkilerinin de çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri, artan getiriler ve kilitli kalma kavramlarının aktivasyonları, iterasyonların başlangıcında orta

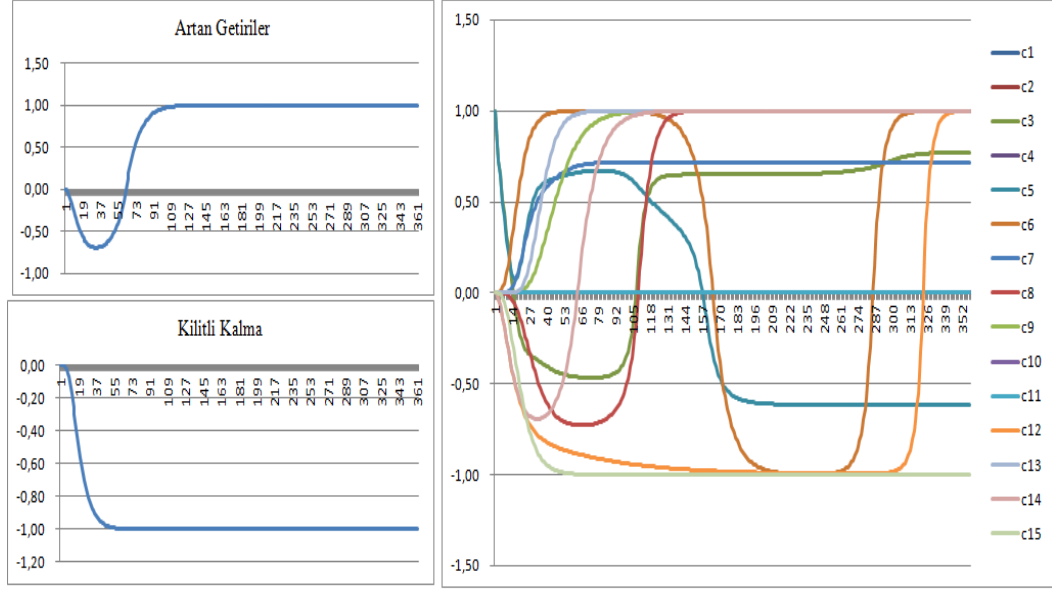
dereceli ve çok düşük negatif aktivasyona kadar azalmakta, denge durumuna doğru ise artarak çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramların da çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

- Uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları; öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bilginin de orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Bilgi; öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda, denge durumuna ulaşıncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramların da çok yüksek etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.
- Öğrenme kavramının başlangıçta 0.79 olan aktivasyonu; iterasyonların başlangıcında, düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşıncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek orta derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Tahmin edilmezlik kavramının başlangıçta 0.79 olan aktivasyonu; diğer kavramlarla olan etkileşimlerin etkisiyle azalmakta ve denge durumunda, kavram orta derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, tahmin edilmezliğin orta dereceli etkisiyle organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.79 olduğunda, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmaktadır.

Deney 34: Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda elde edilen bulgu

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda; BBH modeli 311. iterasyonda denge durumuna ulaşmaktadır. Kavramların hareketi Şekil 13.34'te, başlangıç ve denge durumu değerleri ise Çizelge 13.38'de gösterilmektedir.



Şekil 13.34 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda kavramların hareketi.

Çizelge 13.38 : Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda kavramların değerleri.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
d _i	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç	0,00	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Denge	0,00	0,00	0,77	0,00	-0,62	1,00	0,72	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
Değişim	—	—	↓	—	↓	↑	↑	↑	↑	—	—	↑	↑	↑	↓

Çizelge 13.38'de görülen denge durumu değerlerine ve Şekil 13.34'te görülen, kavramların denge durumuna ilerleme hareketlerine bakılarak, bulgular yorumlanmaktadır:

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, ağ etkileri kavramının aktivasyonu, iterasyonların başlangıcında artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmakta, daha sonra azalamakta ve çok yüksek negatif aktivasyona ulaşmakta, denge durumuna

doğru tekrar artmakta ve çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramın aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, ağ etkileri organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.

- Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, bütünleyicilikler, değiştirme maliyetleri ve artan getiriler kavramlarının aktivasyonları, iterasyonların başlangıcında orta dereceli ve çok düşük negatif aktivasyona kadar azalmakta, denge durumuna doğru ise artarak çok yüksek derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Kavramların aktivasyonundaki bu dalgalanmanın nedeni, diğer kavramlarla olan etkileşimleridir. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.
- Bilgi; öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavram, orta dereceli pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; bilgi, organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda orta derecede etkiye sahip olmaktadır.
- Uyum sağlayıcı beklentiler ve rutinler kavramları, öğrenme ve tahmin kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, denge durumuna ulaşılncaya kadar organizasyonu yol bağımlılığına götürecek bir harekete neden olmaktadır. Denge durumunda ise bu kavramlar, çok yüksek pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavramlar organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır.
- Öğrenme kavramının başlangıçta 0.80 olan aktivasyonu; iterasyonların başlangıcında, düşük derecede pozitif aktivasyona kadar azalmaktadır. Daha sonra, kavramın diğer kavramlarla etkileşiminin etkisiyle, denge durumuna ulaşılncaya kadar aktivasyonu artmakta ve denge durumunda, orta derecede pozitif aktivasyona ulaşmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda belirli bir yol doğrultusunda ilerlemeyi pekiştirecek orta derecede bir öğrenme gerçekleşmektedir.
- Tahmin edilmezlik kavramının başlangıçta 0.80 olan aktivasyonu; diğer kavramlarla olan etkileşimlerin etkisiyle azalmakta ve denge durumunda,

kavram orta derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre, bu kavram organizasyonda yol bağımlılığı oluşması doğrultusunda orta derecede etkiye sahip olmaktadır.

- Kilitli kalma kavramının aktivasyonu, denge durumuna ulaşıncaya kadar azalmakta ve denge durumunda, kavram çok yüksek derecede negatif aktivasyona sahip olmaktadır. Bu bulguya göre; organizasyonda öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, kilitli kalma, organizasyonu yol bağımlılığından uzaklaştıracak doğrultuda çok yüksek etkiye sahip olmaktadır. Diğer kavram etkileşimleri yol bağımlılığı oluşturacak doğrultuda olsa bile, kilitli kalmanın söz konusu olmadığı bir durumda yol bağımlılığı oluşumu da söz konusu olmayacaktır.

Öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyon dereceleri 0.80 olduğunda, organizasyonda yol bağımlılığı oluşmamaktadır.

14. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Literatür araştırması sırasında, artan getiriler ve kilitli kalma mekanizmalarını tetikleyerek yol bağımlılığı oluşumunda etkili olan faktörlerin neler olduğu hakkında araştırmacılar arasında bir fikir birliğinin mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Bazı faktörler kimi araştırmacılar tarafından artan getiriler mekanizmasının tetikleyicisi olarak, kimi araştırmacılar tarafından da kilitli kalma mekanizmasının tetikleyicisi olarak sınıflandırılmaktadır. Tez çalışması kapsamında, öncelikle literatür taraması ile bir sınıflandırma yapılmıştır. Artan getiriler ve kilitli kalma faktörleri, yol bağımlılığı oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca artan getiriler mekanizmasının tetikleyicisi olarak dokuz faktör ve kilitli kalma mekanizmasının tetikleyicisi olarak dört faktör tespit edilmiştir.

Literatürde yol bağımlılığı alanındaki yayınların büyük bir kısmı kavramsal irdeleme ve/veya vaka inceleme çalışmasıdır. Kavramsal irdeleme çalışmalarında, yol bağımlılığı oluşumuna neden olan faktörlerin neler olduğu belirtilmekte ve bu faktörlerin tanımlamaları yapılmaktadır. Vaka inceleme çalışmalarında ise yol bağımlılığına sahip bir vaka örneği ele alınmakta ve vakanın başlangıcından itibaren kilometre taşı olarak nitelendirilen olaylar kronolojik olarak sıralanmaktadır. Daha sonra bu olayların yol bağımlılığı oluşumunda etkili olma gerekçeleri yorumlanarak açıklanmaktadır. Yorum ve açıklamalar araştırmacıların kendi görüşlerine dayandığından, literatürde teorinin yalnızca öznel yorumlardan ibaret olduğunu ileri sürerek yol bağımlılığı teorisinin varlığını ve ispatlanabilirliğini sorgulayan araştırmacılar bulunmaktadır. Bu durum, tez çalışmasının kapsamını, yol bağımlılığı teorisinin modellenmesine yönelik yapılan çalışmaların incelenmesine yönlendirmiştir.

Yol bağımlılığı teorisinin modellenmesine yönelik olarak literatürde yapılmış olan çalışmaların büyük bir kısmı kavramsalıdır. Kavramsal modeller, vakaların tarihsel ilerleyişinin hikayesel anlatımını artan getiriler ve kilitli kalma aşamalarına bölmekte ve aşamaları açıklamaktadır. Bu modellerde, öznel değerlendirmeler sorunu

mevcudiyetini korumaktadır. Matematiksel modelleme çalışmalarında ise yol bağımlılığı oluşumunda etkili olan birkaç faktör, genellikle incelenen vakalardan seçilerek ele alınmakta ve sadece bu faktörler arasındaki etkileşim modellenmektedir. Bu bulgular, literatürde artan getiriler ve kilitli kalma mekanizmalarının her birini tetikleyerek yol bağımlılığı oluşumuna neden olan bütün faktörleri dikkate alan, aralarındaki etkileşimi modelleyen ve objektif bir şekilde analiz eden bir yönteme ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur. Bu tespitin ardından tez çalışmasının kapsamı bu modelin geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır.

Literatürdeki yol bağımlılığının modellenmesi çalışmaları arasından böyle bir modellemede kullanılabilecek yöntem araştırılmış ve tez çalışması kapsamında, bulanık bilişsel haritalar yöntemi kullanılarak yol bağımlılığının modellenmesine karar verilmiştir. Geleneksel bulanık bilişsel haritalar yönteminde zaman boyutunun mevcut olmamasının, kurulacak modelin gerçekte yaşayan bir sistemi yansıtması açısından büyük bir eksikliğe neden olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle, zaman boyutu ve faktörlerin zaman içinde bozulma dereceleri de bulanık bilişsel haritalar yöntemine eklenmiştir. Bulanık bilişsel haritanın oluşumunda hem literatürden yararlanılmış, hem uzmanlardan e-mail ile veri toplanmış, hem de uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Böylece faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimleri ifade eden ilişki matrisinin mümkün olduğunca objektif gerçekleri yansıtması sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra Excel’de makro kullanılarak model kodlanmış, modelin çalıştırılması ile farklı senaryolara göre deney simülasyonları yapılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Öncelikle modelin sınanması amacıyla deneyler yapılmıştır. Literatür araştırması ile tespit edilen on beş kavramın her biri için ayrı ayrı yürütülen bu deneylerde, kavramların sistem üzerinde çok güçlü bir etkiye sahip olduğu durumlar incelenmiştir. Literatüre göre, kavramların her biri bir organizasyonda yol bağımlılığı oluşumunda tek başına etkilidir. Deneylerin sonuçları, literatüre göre beklenen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. On beş kavramın on iki tanesinde, modelin literatür ile uyumlu sonuç verdiği görülmüştür. Bu bulgu, modelin %80 oranında sağduyuya uygun sonuç verdiğini ve yol bağımlılığının modellenmesinde kullanım için geçerli olduğunu göstermektedir. Literatürde öngörülenden farklı sonuç alınan üç kavram durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık ve bütünleyiciliklerdir. Bu kavramlar için ileri analiz yapılması kararlaştırılmıştır. Bu amaçla, öncelikle kavramların

merkezilik dereceleri hesaplanmış ve model içinde diğer kavramlarla karşılıklı etkileşimlerindeki göreceli önemleri belirlenmiştir. Buna göre, modeldeki en önemli kavram öğrenmedir. Durumsallık, başlangıç koşullarına duyarlılık ve bütünlüycilikler kavramlarının her biri için, ilgili kavramın ve öğrenmenin sistem üzerinde çok yüksek derecede etkili olması durumu analiz edilmiştir. Bulgular, söz konusu kavramların öğrenme ile birlikte aktivasyonunun yol bağımlılığına neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Modelin sınanmasının ardından, davranış analizi deneyleri yapılmıştır. Bu deneylerde, kavramların merkezilik dereceleri dikkate alınmıştır. On beş kavramdan dört tanesinin merkezilik derecesi %10 ve üzerinde çıkmıştır. Bu kavramlar öğrenme, kilitli kalma, ağ etkileri ve tahmin edilmezlik kavramlarıdır. Geliştirilen modele göre, bu kavramların yol bağımlılığı oluşumunda en yüksek etkiye sahip olan kavramlar olduğu söylenebilir. Bu dört kavramın bütün kombinasyonları ile deneyler yapılmıştır. Sonuç olarak, ağ etkileri kavramının bütün deneylerde yol bağımlılığına neden olduğu görülmüştür. Buna göre; ağ etkilerinin hakim olduğu bir organizasyonda, yol bağımlılığının mutlaka oluşacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğrenme, merkezilik derecesine göre modeldeki en önemli kavram olduğundan, sistemde yol bağımlılığı oluşumundaki etkisinin çok yüksek olduğu düşünülebilir. Tahmin edilmezlik kavramı ise diğer on dört kavramın tam zıddı bir etkiye sahiptir. Yani diğer kavramların modeldeki etkisi arttıkça, sistem yol bağımlılığına giderken, tahmin edilmezliğin modeldeki etkisi arttıkça sistem yol bağımlılığından uzaklaşmaktadır. Dolayısıyla, modeldeki en önemli kavram olan öğrenmenin ve zıt etkiye sahip tek kavram olan tahmin edilmezliğin aynı anda etkili olduğu bir sistemde yol bağımlılığı oluşumunun daha detaylı olarak incelenmesine karar verilmiştir. Bu amaçla, hassasiyet analizi deneyleri yapılmıştır. Bu deneylerde; öğrenme ve tahmin edilmezlik kavramlarının aktivasyonları [0.00, 0.79] aralığındayken yol bağımlılığı oluştuğu, [0.80, 1.00] aralığındayken yol bağımlılığı oluşmadığı bulguları elde edilmiştir. Bu bulgular, yol bağımlılığı oluşumunda tek başına çok yüksek etkiye sahip olan bir kavramın farklı kavram kombinasyonları sonucunda sistem üzerindeki etkisinin değişebildiğini göstermektedir. Ayrıca, modelin kavram aktivasyonlarındaki 0.1 birimlik farkı bile yansıtabilecek hassasiyette olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, geliştirilen modele göre yol bağımlılığı oluşumunda en önemli kavramın öğrenme olduğu, ancak en etkili kavramın ağ etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Gelecek araştırmalarda, farklı kavram kombinasyonlarının yol bağımlılığı oluşumuna olan etkisi, geliştirilen model ile incelenebilir. Kavram kombinasyonlarının aynı veya farklı aktivasyon seviyeleri ile sistem üzerinde yaratacağı etkiler yol bağımlılığı bakış açısıyla yorumlanarak, araştırmacıların ve organizasyonel karar vericilerin ilgisine sunulabilir.

Belirli bir organizasyonda, yol bağımlılığı oluşumunda etkili olan on beş kavramın her birinin sistem üzerindeki etki derecesi ölçülerek model çalıştırılabilir. Böylece söz konusu organizasyonunun yol bağımlılığı durumu tespit edilebilir. Mevcut durum değiştirilmek isteniyorsa, her bir kavramın etki derecesinin değişimi Excel simülasyonları ile irdelenerek, hangi kavramın etkisinin ne kadar artırılması ya da azaltılması gerektiği tespit edilebilir. Bu tespitin ardından, ilgili kavramın etkisinin değiştirilmesine yönelik uygulamalar belirlenerek hayata geçirilebilir. Böylece, sistem değişikliklerinin sonuçlarını deneme-yanılma yoluyla gözlemlemek çok zor ve hatta imkansız olabileceken, geliştirilen model sayesinde kolay ve mümkün hale gelecektir.

Tez çalışmasında kullanılan BBH modeli, BBH yönteminin dezavantajlarından bir kısmını halen taşımaktadır. Dolayısıyla gelecek araştırmalarda bunların giderilmesi konusunda da çalışılabilir. Kavramlar arasındaki bağlantıların doğrusal olması zorunluluğu giderilerek doğrusal olmayan bağlantılar içeren bir BBH kurulabilir. BBH’lerde, birden fazla nedensellik etkisine aynı anda yer verilememektedir. BBH’ler, yalnızca kavramlar arasındaki doğrudan etkileşimleri göstermektedir. Kavramların etkileşiminde; ve/veya ilişkileri, BBH’lerde ifade edilememektedir. Geliştirilen farklı BBH yöntemleri uygulanarak, bu dezavantajlar giderilebilir.

KAYNAKLAR

- Acampora, G.** (2011). On the Temporal Granularity in Fuzzy Cognitive Maps. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 19, 1040-1057.
- Acampora, G., Loia, V. ve Vitiello, A.** (2011). Distributing emotional services in Ambient Intelligence through cognitive agents. *Service Oriented Computer Applications*, 5, 17-35.
- Aguilar, J.** (2002). Adaptive Random Fuzzy Cognitive Maps. *Advances in Artificial Intelligence, 8th Ibero-American Conference on AI Seville, Spain, November 12–15, 2002 Proceedings*, 402-410.
- Aguilar, J.** (2004). Dynamic Random Fuzzy Cognitive Maps. *Computacion y Sistemas*, 7, 260-272.
- Amer, M. Jetter, A. ve Daim, T.** (2011). Development of Fuzzy Cognitive Maps-based scenarios for wind energy. *International Journal of Energy Sector Management*, 5, 564-584.
- Araral, E. Jr.** (2005). Bureaucratic incentives, path dependence, and foreign aid: An empirical institutional analysis of irrigation in the Philippines. *Policy Sciences*, 38, 131-157.
- Arthur, W. B.** (1994). Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. *Economics, Cognition, and Society*, The University of Michigan Press.
- Arthur, W. B.** (1989). Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in By Historical Events. *The Economic Journal*, 99, 116-131.
- Augsdorfer, P.** (2005). Bootlegging and Path Dependency. *Research Policy*, 34, 1-11.
- Barnes, W.** (2012). Path Dependence and Behavioral Lock-In At Work: The Challenge of Sustaining High Performance Work Systems In The U.S. *Journal of Business and Economics Research*, . 10, 325-332.
- Barnes, W., Gartland, M. ve Stack, M.** (2004). Old Habits Die Hard: Path Dependency and Behavioral Lock-in. *Journal of Economic Issues*, 38, 371-377.
- Bebchuk, L. ve Roe, M.** (1999). A Theory of Path Dependence in Corporate Ownership and Governance Harvard Law School John M. Olin Center for Law, *Economics and Business Discussion Paper Series, Paper 266*, 1-37.

- Beckman, C. M. ve Burton, M. D.** (2008). Founding the Future: Path Dependence in the Eution of Top Management Teams from Founding to IPO. *Organization Science*, 19, 3-24.
- Belussi, F. ve Sedita, S. R.** (2009). Life Cycle vs. Multiple Path Dependency in Industrial Districts. *European Planning Studies*, 17, 505-528.
- Bittick, R. M.** (2008). The Democratic Peace Phenomenon, Institutional Credibility, and Path Dependency. *Public Administration Quarterly*, 32, 367-392.
- Booth, P.** (2011). Culture, planning and path dependence: some reflections on the problems of comparison. *Town Planning Review*, 82, 13-28.
- Borgersen, T. A. ve Göcke, M.** (2007). Exchange Rate Overshooting and Path-Dependence in International Trade. *Macroeconomics Dynamics*, 11, 295-317.
- Bramall, C.** (2003). Path Dependency and Growth in Rural China Since 1978. *Asian Business and Management*, 2, 301-321.
- Bruggeman, D.** (2002). NASA: A path dependent organization. *Technology in Society*, 24, 415-431.
- Bueno, S. ve Salmeron, J. L.** (2009). Benchmarking main activation functions in fuzzy cognivite maps2. *Expert Systems with Alications*, 36, 5221-5229.
- Cai, Y., Miao, C., Tan, A. H. ve Shen, Z.** (2008). Context Modeling with Eutionary Fuzzy Cognitive Maps in Interactive Storytelling. *FUZZ-IEEE 2008, IEEE World Congress on Computational Intelligence*, 2320-2325.
- Caron, M. A. ve Turcotte, M. F. B.** (2008). Path dependence and path creation: Framing the extra financial information market for a sustainable trajectory. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 22, 272 – 297.
- Carvalho, J. P. ve Tome, J. A. B.** (2001). Rule based fuzzy cognitive maps: Expressing time in qualitative systems dynamics. *Proc. 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, 280-283.
- Carvalho, J. P.** (2013). On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences. *Fuzzy Sets and Systems*, 214, 6-19.
- Coombs, R. ve Hull, R.** (1998). Knowledge management practices' and path-dependency in innovation. *Research Policy*, 27, 237-253.
- Cowan, R.** (1990). Nuclear Power Reactors: A Study in Technological Lock-in. *The Journal of Economic History*, 50, 541-567.

- Crouch, C. ve Farrel, H.** (2004). Breaking the path of institutional development? Alternatives to the new determinism. *Rationality and Society*, 16, 5-43.
- David, P.** (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *AEA Papers and Proceedings*, 75, 332-227.
- David, P.** (1994). Why are Institutions The Carriers of History'?: Path Dependence and The Evolution of Conventions, Organizations and Institutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, 5, 205-220.
- David, P.** (1999). At last, a remedy for chronic Qwerty-skepticism! *Prepared for presentation at the European Summer School in Industrial Dynamics (ESSID), held at Institute d'Etudes Scientifique de Cargèse (Corse), France 5th - 12th September.*
- David, P.** (2000). Path dependence, its critics and the quest for "historical economics". *Working paper, All Souls College, Oxford University.* Retrieved from <http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/swp00011.html>.
- David, P.** (2006). Path Dependence: A foundational concept for historical social science. *Cliometrica*, 1, 91-114.
- Devedzic, G., Milosevic, D., Ivanovic, L., Adamovic, L. ve Manic, M.** (2010). Reasoning with Linguistic Preferences Using NPN Logic. *Computer Systems*, 7, 511-528.
- Dickerson, J. A. ve Kosko, B.** (1994). Virtual Worlds as Fuzzy Cognitive Maps. *Presence*, 3, 173-189.
- Dimitrakopoulos, D. G.** (2001). Incrementalism and Path Dependence: European Integration and Institutional Change in National Parliaments. *Journal of Common Market Studies*, 39, 405-422.
- Dobusch, L. ve Schüßler, E.** (2012). Theorizing path dependence: a review of positive feedback mechanisms in technology markets, regional clusters, and organizations. *Industrial and Corporate Change*, doi: 10.1093/icc/dts029, 1-31.
- Dormis, R., Pinson, G. ve Reignier, H.** (2005). Path-dependency in public-private partnership in French urban renewal. *Journal of Housing and the Built Environment*, 20, 243-256.
- Durham, G. B.** (2013). Capital Budgeting. *University of Colorado Boulder, Leeds School of Business, Lecture Notes.* Retrieved from <http://www.montana.edu/gdurham/BFin322-Sp12-Ch9-HO.pdf>.
- Djelic, M. L. ve Quack, S.** (2007). Overcoming path dependency: path generation in open systems. *Theory and Society*, 36, 161-186.

- Eriksson, K., Majkgard, A. ve Sharma D. D.** (2000) Path dependence and knowledge development in the internationalization process. *Management International Review*, 40, 307-328.
- Farrell, J. ve Klemperer P.** (2007). Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs, and Network Effects. *Handbook of Industrial Organization*, 3, Edited by M. Armstrong and R. Porter, Elsevier B.V. All rights reserved.
- Flynn, D. O. ve Giraldez, A.** (2004). Path dependence, time lags and the birth of globalisation: A critique of O'Rourke and Williamson. *European Review of Economic History*, 8, 81-108.
- Fon, V. Parisi, F. ve Depoorter, B.** (2005). Litigation, Judicial Path-Dependence, and Legal Change European. *Journal of Law and Economics*, 20, 43-56.
- Foray, D.** (1997). The dynamic implications of increasing returns: Technological change and path dependent inefficiency. *International Journal of Industrial Organization*, 15, 733-752.
- Giabbanelli, P. J., Torsney-Weir, T. ve Mago, V. K.** (2012). A fuzzy cognitive map of the psychosocial determinants of obesity. *Alieed Soft Computing*, 12, 3711-3724.
- Gold, N. ve List, C.** (2004). Framing as Path Dependence. *Economics and Philosophy*, 20, 253-277
- Greener, I.** (2002). Theorising path-dependency: how does history come to matter in organisations?. *Journal of Management History, Management Decision*, 5, 614-619.
- Greener, I.** (2007). Two Cheers for Path Dependence-Whet it is Still Worth Trying to Work with Historical Institutionalism: A Reply to Ross. *British Politics*, 2, 100-105.
- Güth, W. ve Stadler, M.** (2007). Path dependence without denying deliberation-a continuous transition model connecting teleology and evolution. *Journal of Evolutionary Economics*, 17, 45-52
- Hagiwara, M.** (1992). Extended Fuzzy Cognitive Maps. *Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, 795-801.
- Hall, J. Dominguez, I. ve Günther, J.** (2011). Path Dependence and QWERTY's Lock-In: Toward a Veblenian Interpretation. *Journal of Economic Issues*, 45, 457-464.
- Halkos, G. E. ve Kyriazis, N. C.** (2010). The Athenian economy in the age of Demosthenes: path dependence and change. *European Journal of Law and Economics*, 29, 255-277.

- Hanafizadeh, P. ve Aliehyaei, R.** (2011). The Alication of Fuzzy Cognitve Map in Soft System Methodology. *System Practice Action Research Journal*, 24, 325-354.
- Harris, E.** (2011). The impact of institutional path dependence on water market efficiency in Victoria, Australia. *Water Resource Management*, 25, 4069-4080.
- Heffernan, G. M.** (2003). Path Dependence, Behavioral Rules, and the Role of Enrteprenurship in Economic Change: The Case of Automobile Industry. *The Review of Austrian Economics*, 16, 45-62.
- Heine, K. ve Kerber, W.** (2002). European Corporate Laws, Regulatory Competition and Path Dependence European. *Journal of Law and Economics*, 13, 47-71.
- Hirshleifer, J.** (2003). Foreword of the Revised Edition in 2003 of "Winners, Losers and Microsoft: Competition and antitrust in high technology by Liebowitz and Margolis (2001)". *Public Choice*, 117, 228-231.
- Howlett, M. ve Rayner, J.** (2006). Understanding the historical turn in the policy sciences: A critique of stochastic, narrative, path dependency and process-sequencing model of policy-making over time. *Policy Sciences*, 39, 1-18.
- Hunt, S. D. ve Morgan, R. M.** (1996). The Resource Advantage Theory of Competition: Dynamics, Path Dependencies, and Eutionary Dimensions. *Journal of Marketing*, 60, 107-114.
- Hutzschenreuter, T., Pedersen, T. ve Volberda, H. W.** (2007). The role of path dependency and managerial intentionality: a perspective on international business research. *Journal of International Business Studies*, 38, 1055-1068.
- Iakovidis, D. K. ve Papageorgiou, E. I.** (2011). Intuitionistic Fuzzy Cognitive Maps for Medical Decision Making. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, . 15, 100-107.
- Jackson, J. E. ve Kollman, K.** (2012). Modeling, Measuring, and Distinguishing Path Dependence, Outcome Dependence, and Outcome Independence. *Political Analysis*, 20, 157-174
- Karim, S. ve Mitchell, W.** (2000). Path-Dependent and Path-Breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the US Medical Sector, 1978-1995. *Strategic Management Journal*, 21, 1061-1081
- Kasy, M.** (2011). A nonparametric test for path dependence in discrete panel data. *Economic Letters*, 113, 172-175.

- Kelly, D.** (2013). Cost Theory. *University of Miami, Department of Economics, Lecture Notes*. Retrieved from http://moya.bus.miami.edu/~dkelly/teach/eco685/eco685notes_intro_p rod.pdf.
- Khan, M. S. ve Quaddus, M.** (2004). Group Decision Support Using Fuzzy Cognitive Maps for Causal Reasoning. *Group Decision and Negotiation*, 13, 463-480.
- Kim, H. S. ve Lee, K. C.** (1998). Fuzzy implications of fuzzy cognitive maps with emphasis on fuzzy causal relationship and fuzzy partially causal relationship. *Fuzzy Sets and Systems*, 97, 303-313.
- Koch, J., Eisend, M. ve Petermann, A.** (2009) Path Dependence in Decision-Making Processes: Exploring the Impact of Complexity under Increasing Returns. *Business Research Official Open Access Journal of VHB*, 2, 67-84.
- Kok, K.** (2009). The potential of Fuzzy Cognitive Maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil. *Global Environment Change*, 19, 122-133.
- Kosko, B.** (1986). Fuzzy Cognitive Maps. *International Journal of Man-Machine Studies*, 24, 65-75.
- Kottas, T., Boutalis, Y. ve Christodoulou, M.** (2012). Bi-linear adaptive estimation on Fuzzy Cognitive Networks. *Alled Soft Computing*, 12, 3736-3756.
- Kres, M. B.** (1999). Facilitating practices and the path-dependence of collusion. *International Journal of Industrial Organization*, 17, 887-901.
- Kreuzer, M.** (2009). How Party Systems Form: Path Dependency and the Institutionalization of the Post-War German Party System. *British Journal of Political Science*, 39, 669-697.
- Krücken, G.** (2003). Learning the "New, New Thing": On the role of path dependency in university structures. *Higher Education*, 46, 315-339.
- Kuosa, T.** (2007). A few extensions to path-dependence and emergence in complex social systems. *Emergence: Complexity and Organization*, 9, 3-16.
- Kyriakarakos, G., Dounis, A. I., Arvanitis, K. G. ve Papadakis, G.** (2012). A fuzzy cognitive maps-petri nets energy management system for autonomous polygeneration microgrids. *Alled Soft Computing*, 12, 3785-3797.
- Kyriazis, N. ve Metaxas, T.** (2011). Path Dependence, change and the emergence of the first joint-stock companies. *Business History*, 53, 363-374.

- Lamberg, J. A., Pajunen, K., Parvinen, P. ve Savage, G. T.** (2008). Stakeholder management and path dependence in organizational transitions. *Management decision: the quarterly review of management technology*, 46, 846-863.
- Lazzerini, B.** (2011). Analyzing Risk Impact Factors Using Extended Fuzzy Cognitive Maps. *IEEE Systems Journal*, 5, 288-297.
- Lee, K. S. ve Kim, S. H.** (1999). Fault Diagnostic System Based on Fuzzy Time Cognitive Map. *ICASE: The Institute of Control, Automation, and Systems Engineering, KOREA*, 1, 62-67
- Lee, K. C. ve Chung, N.** (2006). Cognitive map-based web site design: empirical analysis approach. *Online Information Review*, 30, 139-154.
- Levin-Waldman, O. M.** (2009). Urban Path dependency theory and the living wage: Were cities that passes ordinances destined to do so?. *The Journal of Socio-Economics*, 38, 672-683.
- Libecap, G. D.** (2011). Institutional Path Dependence in Climate Adaptation: Coman's "Some Unsettled Problems of Irrigation". *American Economic Review*, 101, 64-80.
- Liebowitz, S. J., ve Margolis, S. E.** (1995-a). Path Dependence, Lock-In, and History. *Journal of law, economics and organization*, 11, 205-226.
- Liebowitz, S. J., ve Margolis, S. E.** (1995-b). Policy and Path Dependence: From Qwerty to Windows 95. *Regulation*, 18, 33-41.
- Liebowitz, S. J., ve Margolis, S. E.** (1999). 0770 Path Dependence. *Encyclopedia of Law and Economics*, Vol. 1, *The History and Methodology of Law and Economics*, edited by B. Bouckaert and G. De Geest. Cheltenham: Edward Elgar, 981-998.
- List, C.** (2004). A Model of Path-Dependence in Decision over Multiple Propositions. *The American Political Science Review*, 98, 495-513.
- Liu, W., Huang, Z. ve Ibrahim, A. M.** (2013). The Path Dependence of Industry Structure Adjustment in Chongqing: Central Government Political Decision. *Asian Economic and Financial Review*, 3, 978-990.
- Lubinski, C.** (2011). Path Dependency and Governance in German Family Firms. *Business History Review*, 85, 699-724.
- Mahoney, J.** (2000). Path Dependence in Historical Sociology. *Theory and Society*, 29, 507-548.
- Mandal, A.** (2001). Overcoming path dependency. *The 19th International Conference of The System Dynamics Society, Proceediing*, July 23 – 27.

- Martin, R ve Simmie, J.** (2008). Path dependence and local innovation systems in city-regions *Innovation: Management, Policy & Practice*, . 10, 183-196.
- Matthews, P. H.** (2001). Positive Feedback and Path Dependence Using the Law of Large Numbers. *Journal of Economic Education*, 32, 124-136.
- McFaul, M.** (1999). Institutional Design, Uncertainty, and Path Dependency during Transitions: Cases from Russia. *Constitutional Political Economy*, 10, 27-52.
- Mendonça, M., Angelico, B., Arruda, L. V. R. ve Jr. Neves F.** (2013). A dynamic fuzzy cognitive map alied to chemical process supervision. *Engineering Alications of Artificial Intelligence*, 26, 1199-1210.
- Mendonça, M., Chrun, I. R., de Arruda, L. V. R. ve Jr. Neves. F.** (2011). Autonomous Navigation Architecture Using Dynamic-Fuzzy Cognitive Maps in Unknown Environment. *Alied Intelligence*, 37, 1-14.
- Mendonça, M., de Arruda, L. V. R. ve F. Jr. Neves.** (2012). Autonomous navigation system using Event Driven-Fuzzy Cognitive Maps. *Alied Intelligence*, 37, 175-188.
- Meyer-Stamer, J.** (1998). Path Dependence in Regional Development: Persistence and Change in Three Industrial Clusters in Santa Catarina, Brazil. *World Development*, 26, 1495-1511.
- Miao, Y. Liu, Z. Q, Siew, C. K. ve Miao, C. Y.** (2001). Dynamical Cognitive Network-an Extension of Fuzzy Cognitive Map. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 9, 760-770.
- Monasterio, L. M.** (2010). Brazilian spatial dynamics in the long term (1872-2000): "path dependency" or "reversal of fortune"?. *Journal of Geographical Systems*, 12, 51-57.
- Morrison, C. ve Croucher, R.** (2010). Moldovan employment relations: "path dependency"? *Employee Relations*, 32, 227-247.
- Mustar, P.** (2010). Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom. *The Journal of Technology Transfer*, 35, 1, 42-65.
- Napoles, G., Grau, I., Bello, R. ve Grau, R.** (2014). Two-steps of Fuzzy Cognitive Maps for prediction and knowledge discovery on the HIV-1 drug resistance. *Expert Systems with Alications*, 41, 821-830.
- Neocleous, C. ve Schizas, C. N.** (2012). Modeling Socio-politico-economic Systems with Time-dependent Fuzzy Cognitive Maps. *WWCI IEEE World Congress on Computational Intelligence*, June, 10-15.

- Özen, Ü. ve Ülengin, F.** (2001). Analyzing Strategic Thoughts of Corporations Based on Cognitive Map. *Proceedings, 19 th International Conference of the System Dynamics Society, July 23–27: Atlanta GA.*
- Özesmi, U. ve Özesmi, S.** (2004). Ecological Models Based on People's Knowledge: A Multi-Step Fuzzy Cognitive Mapping Approach. *Ecological Modelling*, 176, 43-64.
- Page, S. E.** (2006). Path Dependence. *Quarterly Journal of Political Science*, 1, 87-115.
- Papageorgiou, E. I. ve Salmeron, J. L.** (2013). A Review of Fuzzy Cognitive Maps Research During the Last Decade. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 21, 66-79.
- Papageorgiou, E. I., Papandrianos, N. I., Karagianni, G., Kyriazopoulos, G. ve Sfyras, D.** (2009). Fuzzy Cognitive Maps Based approach for assessing pulmonary infections. *Foundations of Intelligent Systems, Lecture Notes in Computer Science*, 5722, 109-118.
- Papageorgiou, I. E., Markinos, A. ve Gemptos, T.** (2009). Application of fuzzy cognitive maps for cotton yield management in precision farming. *Expert Systems with Applications*, 36, 12399-12413.
- Papageorgiou, E.I., Stylios, C. D. ve Groumpos, P. P.** (2004). Active Hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps. *International Journal of Approximate Reasoning*, 37, 219–249.
- Papageorgiou, E. I. ve Groumpos, P. P.** (2004). A Weight Adaptation Method for Fuzzy Cognitive Maps to a Process Control Problem. *Lecture Notes in Computer Science*, 3037, 515-522.
- Park, K. S. ve Kim, S. H.** (1995). Fuzzy cognitive maps considering time relationships. *International Journal of Human-Computer Studies*, 42, 157-168.
- Patel, P. ve Pavitt, K.** (1997). The technological competencies of the world's largest firms: complex and path-dependent, but not much variety. *Research Policy*, 26, 141-156.
- Perellon, J. A.** (2005). Path Dependency and The Politics of Quality Assurance in Higher Education. *Tertiary Education and Management*, 11, 279-298.
- Pierson, P.** (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *American Political Science Review*, 94, 251-267.
- Ross, F.** (2007). An Alternative Institutional Theory to Path Dependence: Evaluating the Greener Model. *British Politics*, 2, 91-99.

- Ruane, J. ve Todd, J.** (2004). The Roots of Intense Ethnic Conflict may not in fact be Ethnic: Categories, Communities and Path Dependence. *European Journal of Sociology*, 45, 209-232.
- Saint-Martin, D.** (2005). Path Dependence and Self-Reinforcing Processes in the Regulation of Ethics in Politics: Toward a Framework For Comparative Anaysis. *International Public Management Journal*, 8, 135-152.
- Salmeron, J. L.** (2010). Modeling grey uncertainty with Fuzzy Grey Cognitive Maps. *Expert Systems with Alications*, 37, 7581-7588
- Saravanamuttu, J.** (2012). Twin Coalition Politics in Malaysia since 2008: A Path Dependent Framing and Analysis. *Contemporary Southeast Asia*, 34, 101-127.
- Schienstock, G.** (2007). From Path Dependency to Path Creation: Finland on its Way to the Knowledge-Based Economy. *Current Sociology*, 55, 92–109.
- Schwartz, G. ve McCann, L.** (2007). Overlaing effects: Path dependence and path generation in management and organization in Russia. *Human Relations*, 60, 1525- 1549.
- Scully-Russ, E.** (2005). Agency Versus Structure: Path Dependency and Choice in Low-Wage Labor Markets. *Human Resource Development Review*, 4, 254-278.
- Setterfield, M.** (1999). Expectations, path dependence and effective demand: a macroeconomic model along Keynesian lines. *Journal of Post Keynesian Economics*, 21, 479-501.
- Shlaes, A.** (2001). Trampling on the theory of path dependence. Retrieved from <http://www.amityshlaes.com/articles/2001/2001-03-05.php>.
- Solstad, E. ve Pettersen, I. J.** (2010). The role of path dependency in a hospital merger. *Qualitative Research in Organisations and Management*, 5, 238-258.
- Song, H., Miao, C., Shen, Z., Wuyts, R., D'Hondt, M. ve Catthoor, F.** (2010). Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series. *Neural Networks*, 23, 1264-1275.
- Stach, W., Kurgan, L., Pedrycz, W. ve Reformat, M.** (2005). Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps. *Fuzzy Sets and Systems*, 153, 371-401.
- Stack, M. ve Gartland, M. P.** (2003). Path Creation, Path Dependency, and Alternative Theories of the Firm. *Journal of Economic Issues*, 37, 487-494.

- Sterman, J. D.** (2000). Path Dependence and Positive Feedback Business Dynamics Systems Thinking and Modelling for a Complex World, *Irwin/McGraw-Hill (2000) ISBN 0-07-238915X, Chapter 10.*
- Sterman, J. D. ve Wittenberg, J.** (1999). Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Reution. *Organization Science, 10*, 322-341.
- Stylios, C. D. ve Groumpos, P. P.** (1999). Fuzzy Cognitive Maps: A Model for Intelligent Supervisory Control Systems. *Computers in Industry, 39*, 229-238.
- Sydow, J., Schreyögg, G. ve Koch, J.** (2009). Organizational path dependence: Opening the black box. *Academy of Management Review, 34*, 689–709.
- Thrane, S., Blaabjerg, S. ve Moller, R. H.** (2010). Innovative path dependence: Making sense of product and service innovation in path dependent innovation processes. *Research Policy, 39*, 932-944.
- Tsadiras, A. K.** (2008). Comparing the Inference Capabilities of Binary, Trivalent and Sigmoid Fuzzy Cognitive Maps. *Information Sciences, 178*, 3880-3894.
- Tsadiras, A. K. ve Margaritis, K. G.** (1997). Cognitive Maing and Certainty Neuron Fuzzy Cognitive Maps. *Information Sciences, 101*, 109-130.
- Tsadiras, A. K. ve Kouskouvelis, I.** (2005). Using Fuzzy Cognitive Maps as a Decision Suort System for Political Decisions: The of Turkey's Integration into the European Union. *Advances in Informatics, Lecture Notes in Computer Science, 3746*, 371-381.
- Tsadiras, A. K.** (2003). Using Fuzzy Cognitive Maps for E-Commerce Strategic Planning. *Proceedings of the 9th Panhellenic Conference on Informatics (EPY' 2003), Thessaloniki, Greece, 142-151.*
- Url-1** <<http://www.webopedia.com>>, erişim tarihi 10.03.2014.
- Ülengin, F., Kabak, Ö., Önsel, Ş., Ülengin, B. ve Aktaş, E.** (2010). A problem-structuring model for analyzing transportation-environment relationships. *European Journal of Operational Research, 200*, 844-859.
- van Driel, H. ve Dolfma, W.** (2009). Path dependence, initial conditions, and routines in organizations: The Totoya production system re-examined. *Journal of Organizational Change Management, 22*, 49-72.
- van Driel, H. ve Devos, G.** (2007). Path Dependence in Ports: The Persistence of Cooperative Forms. *Business History, 81*, 681-708

- Vergne, J. P. ve Durand, R.** (2011) The path of most persistence: An evolutionary perspective on path dependence and dynamic capabilities. *Organization Studies*, 32, 365-382.
- Vergne, J. P.** (2013). QWERTY is Dead, Long Live Path Dependence! *Research Policy*, 42, 1191-1194.
- Watzold, F.** (2009). Explaining differences in EMAS participation rates across Europe: the importance of institutions, incomplete information and path dependence. *European Journal of Law and Economics*, 28, 67-82.
- Webster, M.** (2008). Incorporating Path Dependency into Decision-Analytic Methods: An Application to Global Climate-Change Policy. *Decision Analysis*, 5, 60-75.
- Wilson, A. ve Dearden, J.** (2011). Phase transitions and path dependence in urban evolution. *Journal of Geographical Systems*, 13, 1-16.
- Woods, T. ve Cook, R.** (2003). A Path Dependency and Cluster Competitiveness Framework to Examine Regional Marketing Systems and Conflicts. *Journal of Agricultural and Allied Economics*, 35, 305-312.
- Yaman, D. ve Polat, S.** (2009). A fuzzy cognitive map approach for effect-based operations: An illustrative case. *Information Sciences*, 179, 382-403.
- Zhong, H., Miao, C., Shen, Z. ve Feng, Y.** (1992). Temporal Fuzzy Cognitive Maps, *Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, 1831-1840
- Zukowski, R.** (2004). Historical path dependence, institutional persistence, and transition to market economy: The case of Poland International. *Journal of Social Economics*, 31, 955-973.

EKLER

- EK A** : Tez kapsamında yapılan literatür araştırması
EK B : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması
EK C : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması
EK D : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması
EK E : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması
EK F : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerde kullanılan formüller
EK G : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerde kullanılan dönüşüm fonksiyonları
EK H : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları
EK I : Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin tanımları
EK J : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları
EK K : Her bir uzmanın hazırlamış olduğu zaman matrisi

EKLER

EK A: Tez kapsamında yapılan literatür araştırması

Çizelge A.1: Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
1	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Path Dependence, Lock-In, and History	Journal of law, economics and organization, Vol. 11, No. 1	1995	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı yoktur/oluşmaz
2	David Bruggeman	NASA: A path dependent organization	Technology in Society, Vol. 24, pp. 415-431	2002	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
3	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Path Dependence	http://ecsocman.hse.ru/data/018/784/1216/0770book.pdf , Access Date: 01.11.2011	1999	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji, Endüstri/Sektör	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı yoktur/oluşmaz
4	Paul A. David	Clio and the Economics of QWERTY	AEA Papers and Proceedings, Vol. 75, No. 2, pp. 332-227	1985	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
5	James Mahoney	Path Dependence in Historical Sociology	Theory and Society, Vol. 29, pp. 507-548	2000	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
6	Paul A. David	Why are Institutions The Carriers of History?: Path Dependence and The Evolution of Conventions, Organizations and Institutions	Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 5, No. 2, pp. 205-220	1994	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
7	Jörg Sydow, Georg Schreyögg and Jochen Koch	Organizational path dependence: Opening the black box	Academy of Management Review, Vol. 34, No. 4, pp. 689-709	2009	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
8	W. Brian Arthur	Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in By Historical Events	The Economic Journal, Vol. 99, No. 394, pp. 116-131	1989	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
9	Martin Stack and Myles P. Gartland	Path Creation, Path Dependency, and Alternative Theories of the Firm	Journal of Economic Issues, Vol. 37, No. 2, pp. 487-494	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
10	Jean-Philippe Vergne, Rodolphe Durand	The path of most persistence: An evolutionary perspective on path dependence and dynamic capabilities	Organization Studies, Vol. 32, No. 3, pp. 365-382	2011	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon, Endüstri, Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
11	Peter Augsdorfer	Bootlegging and Path Dependency	Research Policy, Vol. 34, pp. 1-11	2005	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Saha Araştırması	Teknoloji, İnovasyon	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
12	Kent Eriksson, Anders Majkgard, D. Deo Sharma	Path dependence and knowledge development in the internationalization process	Management International Review, Vol. 40, No. 4, pp. 307-328	2000	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Saha Araştırması	Teknoloji, İnovasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
13	Pari Patel, Keith Pavitt	The technological competencies of the world's largest firms: complex and path-dependent, but not much variety	Research Policy, Vol. 26, pp. 141-156	1997	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Saha Araştırması	Teknoloji	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
14	Shelby D. Hunt and Robert M. Morgan	The Resource Advantage Theory of Competition: Dynamics, Path Dependencies, and Evolutionary Dimensions	Journal of Marketing, Vol. 60, No. 4, pp. 107-114	1996	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Stratejik Yönetim, Organizasyon	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
15	Dominique Foray	The dynamic implications of increasing returns: Technological change and path dependent inefficiency	International Journal of Industrial Organization, Vol. 15, pp. 733-752	1997	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
16	Paul A. David	At last, a remedy for chronic Qwerty-skepticism!	Prepared for presentation at the European Summer School in Industrial Dynamics (ESSID), held at Institute d'Etudes Scientifique de Cargèse (Corse), France 5th - 12th September 1999	1999	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
17	Johen Koch, Martin Eisend, Arne Petermann	Path Dependence in Decision-Making Processes: Exploring the Impact of Complexity under Increasing Returns	Business Research Official Open Access Journal of VHB, Vol. 2, No. 1, pp. 67-84	2009	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Deneysel Yöntem	Telekomünikasyon, Karar Verme	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
18	Paul A. David	Path Dependence: A foundational concept for historical social science	Cliometrica, Vol. 1, pp. 91-114	2006	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
19	Hugo van Driel and Greta Devos	Path Dependence in Ports: The Persistence of Cooperative Forms	Business History, Vol. 81, No. 4, pp. 681-708	2007	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Politika (Siyaset)	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
20	Gary D. Libecap	Institutional Path Dependence in Climate Adaptation: Coman's "Some Unsettled Problems of Irrigation"	American Economic Review, Vol. 101, pp. 64-80	2011	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
21	Gerd Schienstock	From Path Dependency to Path Creation: Finland on its Way to the Knowledge-Based Economy	Current Sociology Vol. 55, No. 1, pp. 92-109	2007	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
22	Edwyna Harris	The impact of institutional path dependence on water market efficiency in Victoria, Australia	Water Resource Management, Vol. 25, pp. 4069-4080	2011	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
23	Ryszard Zukowski	Historical path dependence, institutional persistence, and transition to market economy: The case of Poland	International Journal of Social Economics, Vol. 31, pp. 955-973	2004	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
24	John D. Sterman and Jason Wittenberg	Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Revolution	Organization Science, Vol. 10, No. 3, pp. 322-341	1999	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi	Sosyoloji	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
25	Marie-Laure Djelic and Sigrid Quack	Overcoming path dependency: path generation in open systems	Theory and Society, Vol. 36, .no. 2, pp 161-186	2007	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Saha Araştırması	Sosyoloji, Kurumlaşma	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
26	Denis Saint-Martin	Path Dependence and Self-Reinforcing Processes in the Regulation of Ethics in Politics: Toward a Framework For Comparative Anaysis	International Public Management Journal, Vol. 8, No. 2, pp 135-152	2005	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika (Siyaset)	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
27	Mark Setterfield	Expectations, path dependence and effective demand: a macroeconomic model along Keynesian lines	Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 21, No. 3, pp. 479-501	1999	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi	Ekonomi	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
28	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Policy and Path Dependence: From Qwerty to Windows 95	Regulation, Vol. 18, No. 3, pp. 33-41	1995	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Teknoloji	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı yoktur/oluşmaz
29	Amity Shlaes	Tramplng on the theory of path dependence	http://www.amityshlaes.com/articles/2001/2001-03-05.php , Access Date: 01.11.2011	2001	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığının varlığı sorgulanıyor.
30	Jack Hirshleifer	Foreword of the Revised Edition in 2003 of "Winners, Losers and Microsoft: Competition and antitrust in high technology by Liebowitz and Margolis (2001)"	Public Choice, Vol. 117, pp. 228-231, Available: http://www.amazon.com/Winners-Losers-Microsoft-Stan-Liebowitz/dp/0945999844#reader_0945999844	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığının varlığı sorgulanıyor.

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
31	Jörg Meyer-Stamer	Path Dependence in Regional Development: Persistence and Change in Three Industrial Clusters in Santa Catarina, Brazil	World Development, Vol. 26, No. 8, pp. 1495-1511	1998	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Saha Araştırması	Endüstri/Sektör, Politika, Kamu	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
32	Samina Karim and Will Mitchell	Path-Dependent and Path-Breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the US Medical Sector, 1978-1995	Strategic Management Journal, Vol. 21, pp. 1061-1081	2000	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Saha Araştırması	Stratejik Yönetim, Endüstri	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
33	Mort Webster	Incorporating Path Dependency into Decision-Analytic Methods: An Application to Global Climate-Change Policy	Decision Analysis, Vol. 5, No. 2, pp. 60-75	2008	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi	Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
34	Sof Thrane, Steen Blaabjerg, Rasmus Hannemann Moller	Innovative path dependence: Making sense of product and service innovation in path dependent innovation processes	Research Policy, Vol. 39, pp. 932-944	2010	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Deneyisel Yöntem	Endüstri	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
35	Dionyssis G. Dimitrakopoulos	Incrementalism and Path Dependence: European Integration and Institutional Change in National Parliaments	Journal of Common Market Studies, Vol. 39, No. 3, pp. 405-422	2001	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika (AB)	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
36	William Barnes, Myles Gartland, and Martin Stack	Old Habits Die Hard: Path Dependency and Behavioral Lock-in	Journal of Economic Issues, Vol. 38, No. 2, pp. 371-377	2004	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon, Ekonomi, Siyaset Bilimi, Sosyoloji	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
37	Matthew B. Krepps	Facilitating practices and the path-dependence of collusion	International Journal of Industrial Organization, Vol. 17, pp. 887-901	1999	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Saha Araştırması	Endüstri/Sektör	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
38	Ian Greener	Theorising path-dependency: how does history come to matter in organisations?	Journal of Management History, Management Decision, Vol. 5, No. 6, pp. 614-619	2002	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
39	Robin Cowan	Nuclear Power Reactors: A Study in Technological Lock-in	The Journal of Economic History, Vol. 50, No. 3, pp. 541-567	1990	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
40	Fiorenza Belussi, Silvia Rita Sedita	Life Cycle vs. Multiple Path Dependency in Industrial Districts	European Planning Studies, Vol. 17, No. 4, pp. 505-528	2009	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
41	Maximillian Kasy	A nonparametric test for path dependence in discrete panel data	Economic Letters, Vol. 113, pp. 172-175	2011	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Deneysel Yöntem	Endüstri/Sektör	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
42	Gail. M. Heffernan	Path Dependence, Behavioral Rules, and the Role of Entrepreneurship in Economic Change: The Case of Automobile Industry	The Review of Austrian Economics, Vol. 16, No.1, pp. 45-62	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri, Teknoloji, Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
43	Hugo van Driel and Wilfred Dolfsma	Path dependence, initial conditions, and routines in organizations: The Toyota production system re-examined	Journal of Organizational Change Management, Vol. 22, No. 1, pp. 49-72	2009	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Teknoloji, Üretim Sistemleri	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
44	Klaus Heine and Wolfgang Kerber	European Corporate Laws, Regulatory Competition and Path Dependence	European Journal of Law and Economics, Vol. 13, No. 1, pp. 47-71	2002	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	İş Hukuku	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
45	Nichola Kyriazis and Theodore Metaxas	Path Dependence, change and the emergence of the first joint-stock companies	Business History, Vol. 53, No. 3, pp. 363-374	2011	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Politika, Endüstriyel Gelişim	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
46	Rod Coombs and Richard Hull	Knowledge management practices' and path-dependency in innovation	Research Policy, Vol. 27, pp. 237-253	1998	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Bilgi Üretimi	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
47	Christian List	A Model of Path-Dependence in Decision over Multiple Propositions	The American Political Science Review, Vol. 98, No. 3	2004	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi	Karar Teorisi, Politika	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
48	Abhijit Mandal	Overcoming path dependency	The19th International Conference of The System Dynamics Society,Proceediing, July 23 - 27	2001	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi; Vaka İnceleme	Endüstri/Sektör	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
49	John D. Sterman	Path Dependence and Positive Feedback	Business Dynamics Sytems Thinking and Modelling for a Complex World, Irwin/McGraw-Hill (2000) ISBN 0-07-238915X, Chapter 10	2000	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi; Vaka İnceleme	Ekonomi, Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
50	John E. Jackson and Ken Kollman	Modeling, Measuring, and Distinguishing Path Dependence, Outcome Dependence, and Outcome Independence	Political Analysis, Vol. 20, pp. 157-174	2012	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi; Vaka İnceleme	Politika, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
51	Peter Hans Matthews	Positive Feedback and Path Dependence Using the Law of Large Numbers	Journal of Economic Education, Vol. 32, No. 2, pp. 124-136	2001	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi; Vaka İnceleme	Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
52	Gregory Schwartz and Leo McCann	Overlapping effects: Path dependence and path generation in management and organization in Russia	Human Relations, Vol. 60, No. 10, pp. 1525- 1549	2007	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
53	Tuomo Kuosa	A few extensions to path-dependence and emergence in complex social systems	Emergence: Complexity and Organization, Vol. 9, No. 4, pp. 3-16	2007	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model analizi	Sosyoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
54	Ron Martin and James Simmie	Path dependence and local innovation systems in city-regions	Innovation: Management, Policy & Practice, Vol. 10, No. 2-3, pp. 183-196	2008	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model analizi	İnovasyon, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
55	John Hall, Iciar Dominguez and Jutta Günther	Path Dependence and QWERTY's Lock-In: Toward a Veblenian Interpretation	Journal of Economic Issues, Vol. 45, No. 2, pp.	2011	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Teknoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı yoktur/oluşmaz
56	Marie-Andree Caron and Marie-France B. Turcotte	Path dependence and path creation: Framing the extra financial information market for a sustainable trajectory	Accounting, Auditing & Accountability Journal, Vol. 22 Iss: 2, pp.272 - 297	2008	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
57	Juha-Antti Lamberg, Kalle Pajunen, Petri Parvinen and Grant T. Savage	Stakeholder management and path dependence in organizational transitions	Management decision: the quarterly review of management technology, Vol. 46, No. 6, pp. 846-863	2008	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Vaka İnceleme	Stratejik Yönetim, Organizasyon	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
58	George E. Halkos and Nickolas C. Kyriazis	The Athenian economy in the age of Demosthenes: path dependence and change	European Journal of Law and Economics, Vol. 29, No. 3, pp. 255-277	2010	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Ticaret, Finans, Organizasyon, Politika	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
59	Christine M. Beckman and M. Diane Burton	Founding the Future: Path Dependence in the Evolution of Top Management Teams from Founding to IPO	Organization Science, Vol. 19, No. 1, pp. 3-24	2008	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
60	Alan Wilson and Joel Dearden	Phase transitions and path dependence in urban evolution	Journal of Geographical Systems, Vol. 13, No. 1, pp. 1-16	2011	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Model Analizi; Vaka İnceleme	Sosyoloji	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
61	Ellen Scully-Russ	Agency Versus Structure: Path Dependency and Choice in Low-Wage Labor Markets	Human Resource Development Review, Vol. 4, No. 3, pp. 254-278	2005	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	İnsan Kaynakları, Organizasyon	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
62	Michael McFaul	Institutional Design, Uncertainty, and Path Dependency during Transitions: Cases from Russia	Constitutional Political Economy, Vol. 10, No. 1, pp. 27-52	1999	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika (Siyaset)	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
63	Juan A. Perellon	Path Dependency and The Politics of Quality Assurance in Higher Education	Tertiary Education and Management, Vol. 11, pp. 279-298	2005	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Eğitim, Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
64	Chris Bramall	Path Dependency and Growth in Rural China Since 1978	Asian Business and Management, Vol. 2, pp. 301-321	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Politika, Bölgesel Gelişim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
65	William Barnes	Path Dependence and Behavioral Lock-In At Work: The Challenge of Sustaining High Performance Work Systems In The U.S.	Journal of Business and Economics Research, Vol. 10, No. 6, pp. 325-332	2012	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
66	Wei Liu, Ziwei Huang and Abdullah Muhammad Ibrahim	The Path Dependence of Industry Structure Adjustment in Chongqing: Central Government Political Decision	Asian Economic and Financial Review, Vol. 3, No. 8, pp. 978-990	2013	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri, Politika, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
67	Loenardo Monteiro Monasterio	Brazilian spatial dynamics in the long term (1872-2000): "path dependency" or "reversal of fortune"?	Journal of Geographical Systems, Vol. 12, No. 1, pp. 51-57	2010	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Matematiksel Modelleme ile analiz	Ekonomi, Sosyoloji	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
68	Michael Howlett and Jeremy Rayner	Understanding the historical turn in the policy sciences: A critique of stochastic, narrative, path dependency and process-sequencing model of policy-making over time	Policy Sciences, Vol. 39, pp. 1-18	2006	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Politika	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
69	Joseph Ruane and Jennifer Todd	The Roots of Intense Ethnic Conflict may not in fact be Ethnic: Categories, Communities and Path Dependence	European Journal of Sociology, Vol. 45, No. 2	2004	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Sosyoloji	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
70	Thomas Hutzschenreuter, Torben Pedersen and Henk W Volberda	The role of path dependency and managerial intentionality: a perspective on international business research	Journal of International Business Studies, Vol. 38, pp. 1055-1068	2007	Literatür Gözden Geçirme Makaleleri	Kavramsal irdeleme	Stratejik Yönetim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
71	R. M. Bittick	The Democratic Peace Phenomenon, Institutional Credibility, and Path Dependency	Public Administration Quarterly, Vol. 32, No. 3, pp. 367-392	2008	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Politika (Siyaset)	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
72	Remi Dormis, Giller Pinson and Helene Reignier	Path-dependency in public-private partnership in French urban renewal	Journal of Housing and the Built Environment, Vol. 20, pp. 243-256	2005	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji, Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
73	Johan Saravanamuttu	Twin Coalition Politics in Malaysia since 2008: A Path Dependent Framing and Analysis	Contemporary Southeast Asia, Vol. 34, No. 1, pp 101-127	2012	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika (Siyaset)	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
74	Eduardo Araral, Jr.	Bureaucratic incentives, path dependence, and foreign aid: An empirical institutional analysis of irrigation in the Philippines	Policy Sciences, Vol. 38, pp. 131-157	2005	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
75	Vincy Fon, Francesco Parisi and Ben Depoorter	Litigation, Judicial Path-Dependence, and Legal Change	European Journal of Law and Economics, Vol. 20, pp. 43-56	2005	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Matematiksel Modelleme ile analiz	Hukuk	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
76	Christina Lubinski	Path Dependency and Governance in German Family Firms	Business History Review, Vol. 85, pp. 699-724	2011	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Organizasyon, Stratejik Yönetim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
77	Philip Booth	Culture, planning and path dependence: some reflections on the problems of comparison	Town Planning Review, Vol. 82, No. 1, pp. 13-28	2011	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Sosyoloji, Politika	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı yoktur/oluşmaz
78	Philippe Mustar	Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom	The Journal of Technology Transfer, Vol. 35, No. 1, pp. 42-65	2010	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
79	Claudio Morrison and Richard Croucher	Moldovan employment relations: "path dependency"?	Employee Relations, Vol. 32, No. 3, pp. 227-247	2010	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstriyel ilişkiler, İnsan Kaynakları	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
80	Dennis O. Flynn and Arturo Giraldez	Path dependence, time lags and the birth of globalisation: A critique of O'Rourke and Williamson	European Review of Economic History, Vol. 8, No. 1, pp. 81-108	2004	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
81	Werner Güth and Manfred Stadler	Path dependence without denying deliberation-a continuous transition model connecting teleology and evolution	Journal of Evolutionary Economics, Vol. 17, No. 1, pp. 45-52	2007	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Matematiksel Modelleme ile analiz	Ekonomi, Oyun Teorisi, Stratejik Yönetim	Yol bağımlılığının neden olduğu sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
82	Georg Krücken	Learning the "New, New Thing": On the role of path dependency in university structures	Higher Education, Vol. 46, No. 3, pp. 315-339	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Eğitim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
83	Marcus Kreuzer	How Party Systems Form: Path Dependency and the Institutionalization of the Post-War German Party System	British Journal of Political Science, Vol. 39, No. 4, pp. 669-697	2009	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika (Siyaset)	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
84	Natalie Gold and Christian List	Framing as Path Dependence	Economics and Philosophy, Vol. 20, pp. 253-277	2004	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Model analizi	Psikoloji, Karar Teorisi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
85	Frank Watzold	Explaining differences in EMAS participation rates across Europe: the importance of institutions, incomplete information and path dependence	European Journal of Law and Economics, Vol. 28, No. 1, pp. 67-82	2009	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
86	Trond-Arne Borgersen and Matthias Göcke	Exchange Rate Overshooting and Path-Dependence in International Trade	Macroeconomics Dynamics, Vol. 11, pp. 295-317	2007	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Matematiksel Modelleme ile analiz	Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
87	Fiona Ross	An Alternative Institutional Theory to Path Dependence: Evaluating the Greener Model	British Politics, Vol. 2, pp. 91-99	2007	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Politika, Stratejik Yönetim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığının varlığı sorgulanıyor.

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
88	Elsa Solstad and Inger Johanne Pettersen	The role of path dependency in a hospital merger	Qualitative Research in Organisations and Management, Vol. 5, No. 3, pp. 238-258	2010	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Stratejik Yönetim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığının varlığı sorgulanıyor.
89	Timothy Woods and Roberta Cook	A Path Dependency and Cluster Competitiveness Framework to Examine Regional Marketing Systems and Conflicts	Journal of Agricultural and Applied Economics, Vol. 35, No. 2, pp. 305-312	2003	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri	Yol bağımlılığına yol açan faktörler	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
90	Paul Pierson	Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics	American Political Science Review, Vol. 94, No. 2, pp. 251-267	2000	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Politika, Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
91	Paul A. David	Path dependence, its critics and the quest for "historical economics"	Working paper, All Souls College, Oxford University. http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/wp00011.html	2000	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Ekonomi	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
92	Ian Greener	Two Cheers for Path Dependence-Whit it is Still Worth Trying to Work with Historical Institutionalism: A Reply to Ross	British Politics, Vol. 2, pp. 100-105	2007	Teori-Kavram Geliştiren Makaleler	Kavramsal irdeleme	Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
93	Oren M. Levin-Waldman	Urban Path dependency theory and the living wage: Were cities that passes ordinances destined to do so?	The Journal of Socio-Economics, Vol. 38, pp. 672-683	2009	Hipotez Geliştirip Doğrulayan Makaleler	Saha Araştırması	Ekonomi, Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.1 (devam) : Tür, Kullanılan Yöntem, Alan, İncelenen, Ana Konu, Yol Bağımlılığına Ana Bakış.

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	Tür	Kullanılan Yöntem	Alan	İncelenen Ana Konu	Yol Bağımlılığına Ana Bakış
94	Scott E. Page	Path Dependence	Quarterly Journal of Political Science, Vol. 1, No. 1, pp. 87-115	2006	Metodolojik-Modelleme İçeren Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Politika	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
95	Lucian Bebchuk and Mark Roe	A Theory of Path Dependence in Corporate Ownership and Governance	Harvard Law School John M. Olin Center for Law, Economics and Business Discussion Paper Series, Paper 266	1999	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Ekonomi, Stratejik Yönetim	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
96	Leonhard Dobusch and Elke Schübler	Theorizing path dependence: a review of positive feedback mechanisms in technology markets, regional clusters, and organizations	Industrial and Corporate Change, pp. 1–31	2012	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Vaka İnceleme	Endüstri, Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
97	Colin Crouch and Henry Farrel	Breaking the path of institutional development? Alternatives to the new determinism	Rationality and Society, Vol. 16, No. 1, pp. 5-43	2004	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Kavramsal irdeleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur
98	Jean-Philippe Vergne	QWERTY is Dead, Long Live Path Dependence!	Research Policy, Vol. 42, pp. 1191-1194	2013	Teori-Kavram Geliştiren ve Vaka Analizi Yapan Makaleler	Kavramsal irdeleme	Organizasyon	Hem yol açan faktörler hem de sonuçlar	Yol bağımlılığı vardır/oluşur

Çizelge A.2: İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
1	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Path Dependence, Lock-In, and History	Journal of law, economics and organization, Vol. 11, No. 1	1995	VHS-Beta, Qwerty-Dvorak, Elektrik-Buharlı-Benzinli Otomobiller	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
2	David Bruggeman	NASA: A path dependent organization	Technology in Society, Vol. 24, pp. 415-431	2002	NASA	Özel bir yöntem yok.	1	1		1
3	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Path Dependence	http://ecsocman.hse.ru/data/018/784/1216/0770book.pdf , Access Date: 01.11.2011	1999	Qwerty, Beta-VHS, Windows-Mac	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
4	Paul A. David	Clio and the Economics of QWERTY	AEA Papers and Proceedings, Vol. 75, No. 2, pp. 332-227	1985	Qwerty-Dvorak	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
5	James Mahoney	Path Dependence in Historical Sociology	Theory and Society, Vol. 29, pp. 507-548	2000	İngiltere'deki Endüstriyelleşme	Özel bir yöntem yok.				
6	Paul A. David	Why are Institutions The Carriers of History?: Path Dependence and The Evolution of Conventions, Organizations and Institutions	Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 5, No. 2, pp. 205-220	1994	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1			
7	Jörg Sydow, Georg Schreyögg and Jochen Koch	Organizational path dependence: Opening the black box	Academy of Management Review, Vol. 34, No. 4, pp. 689–709	2009	VHS-Beta, Nükleer Güç Reaktörleri	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1
8	W. Brian Arthur	Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in By Historical Events	The Economic Journal, Vol. 99, No. 394, pp. 116-131	1989	Qwerty, Dalgacı Akım, Nükleer Güç Reaktörleri, Elektrik-Buharlı-Benzinli Otomobiller	Özel bir yöntem yok.	1	1		
9	Martin Stack and Myles P. Gartland	Path Creation, Path Dependency, and Alternative Theories of the Firm	Journal of Economic Issues, Vol. 37, No. 2, pp. 487-494	2003	Qwerty-Dvorak, VHS-Beta, Nükleer Güç Reaktörleri, Şeker Üretimi Programı, Bira Vakası	Özel bir yöntem yok.	1		1	1

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
10	Jean-Philippe Vergne, Rodolphe Durand	The path of most persistence: An evolutionary perspective on path dependence and dynamic capabilities	Organization Studies, Vol. 32, No. 3, pp. 365-382	2011	Qwerty-Dvorak, Microsoft-Mac	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
11	Peter Augsdorfer	Bootlegging and Path Dependency	Research Policy, Vol. 34, pp. 1-11	2005	57 Avrupa ülkesinden alınan örneklem ile çeşitli alanlarda araştırma-geliştirme faaliyetlerinin incelenmesi	Tablolarla ve grafiklerle inceleme	1			
12	Kent Eriksson, Anders Majkgard, D. Deo Sharma	Path dependence and knowledge development in the internationalization process	Management International Review, Vol. 40, No. 4, pp. 307-328	2000	Çeşitli sektörlerden 208 firmadan alınan anketlerin analizi	İstatistiksel inceleme	1			
13	Pari Patel, Keith Pavitt	The technological competencies of the world's largest firms: complex and path-dependent, but not much variety	Research Policy, Vol. 26, pp. 141-156	1997	Amerika'da patentleri olan, çeşitli ürün gruplarına sahip 440 büyük firmanın çeşitli teknolojik alanlarda analizi	İstatistiksel inceleme	1			
14	Shelby D. Hunt and Robert M. Morgan	The Resource Advantage Theory of Competition: Dynamics, Path Dependencies, and Evolutionary Dimensions	Journal of Marketing, Vol. 60, No. 4, pp. 107-114	1996	Qwerty-Dvorak, VHS-Beta	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
15	Dominique Foray	The dynamic implications of increasing returns: Technological change and path dependent inefficiency	International Journal of Industrial Organization, Vol. 15, pp. 733-752	1997	Elektri-Buharlı-Benzinli Otomobiller, Qwerty-Dvorak	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
16	Paul A. David	At last, a remedy for chronic Qwerty-skepticism!	Prepared for presentation at the European Summer School in Industrial Dynamics (ESSID), held at Institute d'Etudes Scientifique de Cargèse (Corse), France 5th - 12th September 1999	1999	Qwerty-Dvorak	Özel bir yöntem yok.	1			
17	Johen Koch, Martin Eisend, Arne Petermann	Path Dependence in Decision-Making Processes: Exploring the Impact of Complexity under Increasing Returns	Business Research Official Open Access Journal of VHB, Vol. 2, No. 1, pp. 67-84	2009	27 katılımcıya 2 farklı deney uygulanarak karar vermelerinin analizi	İstatistiksel inceleme	1	1	1	
18	Paul A. David	Path Dependence: A foundational concept for historical social science	Cliometrica, Vol. 1, pp. 91-114	2006	Qwerty-Dvorak, IMB PC, AC-DC Elektrik Akımı, Nükleer Güç Reaktörleri, VHS-Beta, Hollanda'nın Belçika'dan Ayrılması	Dallanma Süreçleri veya Dallanma Sistemleri	1	1	1	
19	Hugo van Driel and Greta Devos	Path Dependence in Ports: The Persistence of Cooperative Forms	Business History, Vol. 81, No. 4, pp. 681-708	2007	Hollanda hamallar kooperatifi ve Antwerp işçileri arasındaki işbirliğinin gelişimi	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1
20	Gary D. Libecap	Institutional Path Dependence in Climate Adaptation: Coman's "Some Unsettled Problems of Irrigation"	American Economic Review, Vol. 101, pp. 64-80	2011	19. yy'ın sonundaki-20. yy'ın başındaki sulama ihtiyacına göre yapılmış olan kurumsal düzenlemelerin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.				

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
21	Gerd Schienstock	From Path Dependency to Path Creation: Finland on its Way to the Knowledge-Based Economy	Current Sociology Vol. 55, No. 1, pp. 92-109	2007	Finlandiya Ekonomisinin Gelişimi	Özel bir yöntem yok.	1		1	1
22	Edwyna Harris	The impact of institutional path dependence on water market efficiency in Victoria, Australia	Water Resource Management, Vol. 25, pp. 4069-4080	2011	Avustralya Viktoria'daki Sulama Sektörünün Analizi	Özel bir yöntem yok.	1		1	1
23	Ryszard Zukowski	Historical path dependence, institutional persistence, and transition to market economy: The case of Poland	International Journal of Social Economics, Vol. 31, pp. 955-973	2004	Polonya'da farklı bölgelerin yapısal-ekonomik-sosyal açıdan incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1		1
24	John D. Sterman and Jason Wittenberg	Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Revolution	Organization Science, Vol. 10, No. 3, pp. 322-341	1999	Özel bir vaka yok.	Nedensellik Diyagramları, İstatistiksel inceleme, Simülasyonlar		1	1	
25	Marie-Laure Djelic and Sigrud Quack	Overcoming path dependency: path generation in open systems	Theory and Society, Vol. 36, .no. 2, pp 161-186	2007	Vaka 1: II. Dünya Savaşı sonrasında Almanya'da (a) Ürün Pazarlarında, (b) Finans ve Bankacılıkta anti-kartelleşme çalışmaları sonucunda mevcut yol bağımlılıklarının değişimi Vaka 2: (a) Uluslararası Muhasebecilik Standartları'nın (b) Uluslararası Rekabet Ağı'nın kurulması	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
26	Denis Saint-Martin	Path Dependence and Self-Reinforcing Processes in the Regulation of Ethics in Politics: Toward a Framework For Comparative Anaysis	International Public Management Journal, Vol. 8, No. 2, pp 135-152	2005	ABD, Avustralya, İngiltere ve Kanada'da etik regülasyon yapısının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1
27	Mark Setterfield	Expectations, path dependence and effective demand: a macroeconomic model along Keynesian lines	Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 21, No. 3, pp. 479-501	1999	Özel bir vaka yok.	İstatistiksel inceleme, Stationary ve Shifting Equilibrium Models				
28	S.J. Liebowitz and Stephen E. Margolis	Policy and Path Dependence: From Qwerty to Windows 95	Regulation, Vol. 18, No. 3, pp. 33-41	1995	Qwerty-Dvorak, Nükleer Güç Reaktörleri, AC-DC Elektrik Akımı, VHS-Beta, Elektrik-Buharlı-Benzinli Otomobiller, FM-AM Radyo, Windosw-DOS	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
29	Amity Shlaes	Trampling on the theory of path dependence	http://www.amityshlaes.com/articles/2001/2001-03-05.php , Access Date: 01.11.2011	2001	Qwerty-Dvorak, VHS-Beta, Explorer-Netscape, Araba üretiminde paslanma karşıtı ürünler	Özel bir yöntem yok.	1			
30	Jack Hirshleifer	Foreword of the Revised Edition in 2003 of "Winners, Losers and Microsoft: Competition and antitrust in high technology by Liebowitz and Margolis (2001)"	Public Choice, Vol. 117, pp. 228-231, Available: http://www.amazon.com/Winners-Losers-Microsoft-Stan-Liebowitz/dp/0945999844#reader_0945999844	2003	Windows-Mac	Özel bir yöntem yok.				

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
31	Jörg Meyer-Stamer	Path Dependence in Regional Development: Persistence and Change in Three Industrial Clusters in Santa Catarina, Brazil	World Development, Vol. 26, No. 8, pp. 1495-1511	1998	Brezilya Santa Catana'da çeşitli endüstriyel kümelerin incelenmesi	Kümeleme, Grafiksel analiz	1		1	
32	Samina Karim and Will Mitchell	Path-Dependent and Path-Breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the US Medical Sector, 1978-1995	Strategic Management Journal, Vol. 21, pp. 1061-1081	2000	Amerikan ilaç sektöründe hizmet veren Amerikan firmaları ve yabancı firmaların incelenmesi	İstatistiksel inceleme	1			1
33	Mort Webster	Incorporating Path Dependency into Decision-Analytic Methods: An Application to Global Climate-Change Policy	Decision Analysis, Vol. 5, No. 2, pp. 60-75	2008	Özel bir vaka yok.	İki periyotlu bir karar modeli, Duyarlılık analizi, Karar ağacı çizimi	1	1	1	
34	Sof Thrane, Steen Blaabjerg, Rasmus Hannemann Moller	Innovative path dependence: Making sense of product and service innovation in path dependent innovation processes	Research Policy, Vol. 39, pp. 932-944	2010	MedTech Medical Supply şirketinde bireysel görüşmelerle ve anketlerle inceleme	Bilişsel harita çizimi	1	1	1	
35	Dionysis G. Dimitrakopoulos	Incrementalism and Path Dependence: European Integration and Institutional Change in National Parliaments	Journal of Common Market Studies, Vol. 39, No. 3, pp. 405-422	2001	Fransa, İngiltere ve Yunanistan parlamentolarında AB sonrası değişimler	Özel bir yöntem yok.	1			

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
36	William Barnes, Myles Gartland, and Martin Stack	Old Habits Die Hard: Path Dependency and Behavioral Lock-in	Journal of Economic Issues, Vol. 38, No. 2, pp. 371-377	2004	ABD yüksek performanslı iş sistemlerinin göreceli olarak düşük yayılması, Bira tadının standardizasyonu	Özel bir yöntem yok.	1		1	1
37	Matthew B. Krepps	Facilitating practices and the path-dependence of collusion	International Journal of Industrial Organization, Vol. 17, pp. 887-901	1999	1933-1935 yılları arasında, Amerika'da 50 endüstrideki gizli anlaşmaların ve etkilerinin incelenmesi	İstatistiksel inceleme	1			
38	Ian Greener	Theorising path-dependency: how does history come to matter in organisations?	Journal of Management History, Management Decision, Vol. 5, No. 6, pp. 614-619	2002	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1		1	1
39	Robin Cowan	Nuclear Power Reactors: A Study in Technological Lock-in	The Journal of Economic History, Vol. 50, No. 3, pp. 541-567	1990	Nükleer Güç Reaktörleri	Özel bir yöntem yok.	1	1		
40	Fiorenza Belussi, Silvia Rita Sedita	Life Cycle vs. Multiple Path Dependency in Industrial Districts	European Planning Studies, Vol. 17, No. 4, pp. 505-528	2009	12 farklı İtalyan sanayi bölgesinin evrimsel sürecinin incelenmesi	Meta-analiz	1	1	1	1
41	Maximillian Kasy	A nonparametric test for path dependence in discrete panel data	Economic Letters, Vol. 113, pp. 172-175	2011	Avrupa Birliği'nden alınan panel data ile işsizliğin incelenmesi	İstatistiksel inceleme, Markov zincirleri	1			

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
42	Gail. M. Heffernan	Path Dependence, Behavioral Rules, and the Role of Entrepreneurship in Economic Change: The Case of Automobile Industry	The Review of Austrian Economics, Vol. 16, No.1, pp. 45-62	2003	Amerikan ve Japon otomobil endüstrilerinin incelenmesi ve kıyaslanması	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1
43	Hugo van Driel and Wilfred Dolfsma	Path dependence, initial conditions, and routines in organizations: The Toyota production system re-examined	Journal of Organizational Change Management, Vol. 22, No. 1, pp. 49-72	2009	Toyota ve Nissan'ın otomobil üretim yöntemlerinin incelenmesi ve kıyaslanması	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
44	Klaus Heine and Wolfgang Kerber	European Corporate Laws, Regulatory Competition and Path Dependence	European Journal of Law and Economics, Vol. 13, No. 1, pp. 47-71	2002	AB üyesi bir ülkede faaliyet göstermek isteyen firmaların başarılı olup olamayacağının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1		1	
45	Nichola Kyriazis and Theodore Metaxas	Path Dependence, change and the emergence of the first joint-stock companies	Business History, Vol. 53, No. 3, pp. 363-374	2011	United Provinces denilen bölgedeki finansal durumunda tarih boyunca değişiminin incelenmesi	Karar ağacı çizimi	1			
46	Rod Coombs and Richard Hull	Knowledge management practices' and path-dependency in innovation	Research Policy, Vol. 27, pp. 237-253	1998	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1		
47	Christian List	A Model of Path-Dependence in Decision over Multiple Propositions	The American Political Science Review, Vol. 98, No. 3	2004	Özel bir vaka yok.	Social Choice Theory ve Propositional Logic'in birleştirilmesi	1			

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
48	Abhijit Mandal	Overcoming path dependency	The19th International Conference of The System Dynamics Society,Proceediing, July 23 - 27	2001	Qwerty-Dvorak, VHS-Beta, İngiltere'deki bir sigorta firmasının büyüme dinamikleri	Sistem Dinamiği ile Pozitif Geri Beslemelerin modellenmesi	1	1		
49	John D. Sterman	Path Dependence and Positive Feedback	Business Dynamics Sytems Thinking and Modelling for a Complex World, Irwin/McGraw-Hill (2000) ISBN 0-07-238915X, Chapter 10	2000	Demiryolu genişliği, arabalarda direksiyonun yeri, VHS-Beta	Sistem Dinamiği ile Pozitif Geri Beslemelerin modellenmesi	1	1	1	
50	John E. Jackson and Ken Kollman	Modeling, Measuring, and Distinguishing Path Dependence, Outcome Dependence, and Outcome Independence	Political Analysis, Vol. 20, pp. 157-174	2012	OECD ülkelerindeki sağlık harcamalarının incelenmesi	İstatistiksel inceleme, Simülasyon	1		1	
51	Peter Hans Matthews	Positive Feedback and Path Dependence Using the Law of Large Numbers	Journal of Economic Education, Vol. 32, No. 2, pp. 124-136	2001	İskoçya'daki GSMH değişimi, dünyada demiryolu genişlikleri, Bir yazılım firmasının Doğu Avrupa ve Hindistan şubelerine eleman alımı	Büyük Sayılar Kanunu, Simülasyon	1	1		
52	Gregory Schwartz and Leo McCann	Overlapping effects: Path dependence and path generation in management and organization in Russia	Human Relations, Vol. 60, No. 10, pp. 1525- 1549	2007	10 tane Rus şehrinde, 70 firmada 2000-2006 arasında yürütülen 3 ayrı araştırma projesi ve 600'e yakın yarı açık mülakat ile Rusya'nın küresel pazara girişinin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1		

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
53	Tuomo Kuosa	A few extensions to path-dependence and emergence in complex social systems	Emergence: Complexity and Organization, Vol. 9, No. 4, pp. 3-16	2007	VHS-Beta	Pentti Malaska's Theory, John Nisbitt's Theory, The Theory of Energy	1	1		
54	Ron Martin and James Simmie	Path dependence and local innovation systems in city-regions	Innovation: Management, Policy & Practice, Vol. 10, No. 2-3, pp. 183-196	2008	Cambridge ve Swansea şehirlerinin ekonomik evriminin incelenmesi	Martin-Sunley (2009)'un modeline Generalised Darwinism, The Theory of Complex Adaptive Systems ve Yol Bağımlılığı uyarlanarak yeni bir model oluşturulması	1	1	1	
55	John Hall, Iciar Dominguez and Jutta Günther	Path Dependence and QWERTY's Lock-In: Toward a Veblenian Interpretation	Journal of Economic Issues, Vol. 45, No. 2, pp.	2011	Qwerty-Dvorak	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
56	Marie-Andree Caron and Marie-France B. Turcotte	Path dependence and path creation: Framing the extra financial information market for a sustainable trajectory	Accounting, Auditing & Accountability Journal, Vol. 22 Iss: 2, pp.272 - 297	2008	5000 tanesi borsada işlem gören 2.2 milyon Kanada firmasının 100 tane sürdürülebilirlik raporundan 10 tanesi seçilmesi ve anket gönderilerek incelenmesi	Actor Network Theory, Triple Bottom Line raporlama kılavuzu, 20 tane matris ve meta-matris, tümevarımsal ve tümden gelimli kodlamalar	1			1
57	Juha-Antti Lamberg, Kalle Pajunen, Petri Parvinen and Grant T. Savage	Stakeholder management and path dependence in organizational transitions	Management decision: the quarterly review of management technology, Vol. 46, No. 6, pp. 846-863	2008	United Airlines ve US Airways şirket evliliğinden vazgeçme sürecinin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1		

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
58	George E. Halkos and Nickolas C. Kyriazis	The Athenian economy in the age of Demosthenes: path dependence and change	European Journal of Law and Economics, Vol. 29, No. 3, pp. 255-277	2010	Atinalılar-Persler arasındaki savaş	Signalling Game				
59	Christine M. Beckman and M. Diane Burton	Founding the Future: Path Dependence in the Evolution of Top Management Teams from Founding to IPO	Organization Science, Vol. 19, No. 1, pp. 3-24	2008	Kaliforniya Silikon Vadisi'ndeki farklı sektörlerden firmaların yöneticilerinin incelenmesi	Regresyonlar ile inceleme				
60	Alan Wilson and Joel Dearden	Phase transitions and path dependence in urban evolution	Journal of Geographical Systems, Vol. 13, No. 1, pp. 1-16	2011	Londra'da bir alışveriş bölgesinde geliştirilen bir model uygulanırsa neler değişeceğinin bilgisayar ortamında incelenmesi	Spatial Interaction Model, Entropi fonksiyonu, alfa-beta parametreleri (Lagranj çarpanları)				
61	Ellen Scully-Russ	Agency Versus Structure: Path Dependency and Choice in Low-Wage Labor Markets	Human Resource Development Review, Vol. 4, No. 3, pp. 254-278	2005	Amerikan iş gücü pazarında İnsan Kaynakları Yönetimi'nin rolü	Özel bir yöntem yok.	1			1
62	Michael McFaul	Institutional Design, Uncertainty, and Path Dependency during Transitions: Cases from Russia	Constitutional Political Economy, Vol. 10, No. 1, pp. 27-52	1999	Rusya devlet başkanlığının kurulması, Rusya'da meclisin seçimi kanunu, Rusya'da ayan meclisinin evrimi	Özel bir yöntem yok.	1	1		
63	Juan A. Perellon	Path Dependency and The Politics of Quality Assurance in Higher Education	Tertiary Education and Management, Vol. 11, pp. 279-298	2005	İspanya, İsviçre ve Hollanda'da ulusal gücün ötesindeki trendlerin ulusal seviyede nasıl yorumlandığının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1			

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
64	Chris Bramall	Path Dependency and Growth in Rural China Since 1978	Asian Business and Management, Vol. 2, pp. 301-321	2003	Çin'de 1978'deki büyük bölünmeden önce ve sonraki büyümenin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1			
65	William Barnes	Path Dependence and Behavioral Lock-In At Work: The Challenge of Sustaining High Performance Work Systems In The U.S.	Journal of Business and Economics Research, Vol. 10, No. 6, pp. 325-332	2012	Amerika'daki Yüksek Performanslı İş Sistemleri'nin firmalar ve politikalar üzerindeki etkisinin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1		1	1
66	Wei Liu, Ziwei Huang and Abdullah Muhammad Ibrahim	The Path Dependence of Industry Structure Adjustment in Chongqing: Central Government Political Decision	Asian Economic and Financial Review, Vol. 3, No. 8, pp. 978-990	2013	Çin'in Chongqing şehrinde tüm zamanların endüstriyel yapılanmasına neden olan politik durumun incelenmesi	Ulusal Büyüme Oranı hesaplamaları, Grafiksel analiz, Entropi dinamikleri değerlendirmeleri				
67	Loenardo Monteiro Monasterio	Brazilian spatial dynamics in the long term (1872-2000): "path dependency" or "reversal of fortune"?	Journal of Geographical Systems, Vol. 12, No. 1, pp. 51-57	2010	Brezilya'nın 1872-2000 yılları arasındaki bölgesel eşitsizliklerinin analizi	Exploratory Spatial Data Analysis, Markov Chains, Stochastic Kernel Techniques (spatially conditioned)				
68	Michael Howlett and Jeremy Rayner	Understanding the historical turn in the policy sciences: A critique of stochastic, narrative, path dependency and process-sequencing model of policy-making over time	Policy Sciences, Vol. 39, pp. 1-18	2006	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
69	Joseph Ruane and Jennifer Todd	The Roots of Intense Ethnic Conflict may not in fact be Ethnic: Categories, Communities and Path Dependence	European Journal of Sociology, Vol. 45, No. 2	2004	Etnik kökenler arasındaki etkileşimlerin ve dayanışmaların incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1		1
70	Thomas Hutzschenreuter, Torben Pedersen and Henk W Volberda	The role of path dependency and managerial intentionality: a perspective on international business research	Journal of International Business Studies, Vol. 38, pp. 1055-1068	2007	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1			1
71	R. M. Bittick	The Democratic Peace Phenomenon, Institutional Credibility, and Path Dependency	Public Administration Quarterly, Vol. 32, No. 3, pp. 367-392	2008	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
72	Remi Dormis, Giller Pinson and Helene Reignier	Path-dependency in public-private partnership in French urban renewal	Journal of Housing and the Built Environment, Vol. 20, pp. 243-256	2005	Fransa'da kamu ve özel aktörler arasındaki miras alınan yapıların dirençliliğinin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1			
73	Johan Saravanamuttu	Twin Coalition Politics in Malaysia since 2008: A Path Dependent Framing and Analysis	Contemporary Southeast Asia, Vol. 34, No. 1, pp 101-127	2012	Malezya'da Mart 2008 seçim sonuçlarının analizi	Grafiksel analiz				
74	Eduardo Araral, Jr.	Bureaucratic incentives, path dependence, and foreign aid: An empirical institutional analysis of irrigation in the Philippines	Policy Sciences, Vol. 38, pp. 131-157	2005	Filipinler'den alınan panel data kullanılarak, sulama sistemlerindeki zayıf performansın zaman içindeki durumunun incelenmesi	Grafiksel analiz				

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
75	Vincy Fon, Francesco Parisi and Ben Depoorter	Litigation, Judicial Path-Dependence, and Legal Change	European Journal of Law and Economics, Vol. 20, pp. 43-56	2005	Özel bir vaka yok.	Grafiksel analiz				
76	Christina Lubinski	Path Dependency and Governance in German Family Firms	Business History Review, Vol. 85, pp. 699-724	2011	Alman aile şirketlerinin yönetim biçimlerinin zaman içindeki değişiminin incelenmesi	Grafiksel analiz	1			
77	Philip Booth	Culture, planning and path dependence: some reflections on the problems of comparison	Town Planning Review, Vol. 82, No. 1, pp. 13-28	2011	Planlama politikalarının Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki yayılımının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1		
78	Philippe Mustar	Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom	The Journal of Technology Transfer, Vol. 35, No. 1, pp. 42-65	2010	Akademik yan ürünler ile Amerika ve Avrupa arasındaki boşluğun doldurulması için Fransa ve İngiltere hükümetlerinin çabalarının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.				
79	Claudio Morrison and Richard Croucher	Moldovan employment relations: "path dependency"?	Employee Relations, Vol. 32, No. 3, pp. 227-247	2010	Moldova'da faaliyet gösteren firmaların istihdam ilişkilerinin bireysel görüşmeler ve gözlemlerle incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1			
80	Dennis O. Flynn and Arturo Giraldez	Path dependence, time lags and the birth of globalisation: A critique of O'Rourke and Williamson	European Review of Economic History, Vol. 8, No. 1, pp. 81-108	2004	Çin'de gümüş yerine kağıt para kullanımından başlayarak dünyada globalleşmenin incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
81	Werner Güth and Manfred Stadler	Path dependence without denying deliberation-a continuous transition model connecting teleology and evolution	Journal of Evolutionary Economics, Vol. 17, No. 1, pp. 45-52	2007	Özel bir vaka yok.	Oyun Teorisi hesaplamaları	1			
82	Georg Krücken	Learning the "New, New Thing": On the role of path dependency in university structures	Higher Education, Vol. 46, No. 3, pp. 315-339	2003	Alman üniversitelerindeki teknoloji transfer ofislerinin yapısının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.				
83	Marcus Kreuzer	How Party Systems Form: Path Dependency and the Institutionalization of the Post-War German Party System	British Journal of Political Science, Vol. 39, No. 4, pp. 669-697	2009	Yeni parti sistemlerinin oluşumu incelenmesi ve Almanya örneği ile açıklanması	Özel bir yöntem yok.	1	1		1
84	Natalie Gold and Christian List	Framing as Path Dependence	Economics and Philosophy, Vol. 20, pp. 253-277	2004	Özel bir vaka yok.	Karar verme denklemleri				
85	Frank Watzold	Explaining differences in EMAS participation rates across Europe: the importance of institutions, incomplete information and path dependence	European Journal of Law and Economics, Vol. 28, No. 1, pp. 67-82	2009	Almanya, Hollanda ve İngiltere örnekleri ile Avrupa Birliği üyesi ülkelerin EMAS çevre politikalarına bakışının incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
86	Trond-Arne Borgersen and Matthias Göcke	Exchange Rate Overshooting and Path-Dependence in International Trade	Macroeconomics Dynamics, Vol. 11, pp. 295-317	2007	Özel bir vaka yok.	Makroekonomik hesaplar				
87	Fiona Ross	An Alternative Institutional Theory to Path Dependence: Evaluating the Greener Model	British Politics, Vol. 2, pp. 91-99	2007	Özel bir vaka yok.	Greener Modeli	1	1	1	

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
88	Elsa Solstad and Inger Johanne Pettersen	The role of path dependency in a hospital merger	Qualitative Research in Organisations and Management, Vol. 5, No. 3, pp. 238-258	2010	Norveç'te 3 hastanenin tek çatı altında birleşmesi için 2003-2006 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi	Özel bir yöntem yok.	1			1
89	Timothy Woods and Roberta Cook	A Path Dependency and Cluster Competitiveness Framework to Examine Regional Marketing Systems and Conflicts	Journal of Agricultural and Applied Economics, Vol. 35, No. 2, pp. 305-312	2003	Kuzey Amerika'da 4 büyük patates üreticisinin rekabetçi durumlarının incelenmesi	Kümeleme				
90	Paul Pierson	Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics	American Political Science Review, Vol. 94, No. 2, pp. 251-267	2000	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1		
91	Paul A. David	Path dependence, its critics and the quest for "historical economics"	Working paper, All Souls College, Oxford University. http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/wp00011.html	2000	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
92	Ian Greener	Two Cheers for Path Dependence-Whit it is Still Worth Trying to Work with Historical Institutionalism: A Reply to Ross	British Politics, Vol. 2, pp. 100-105	2007	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	
93	Oren M. Levin-Waldman	Urban Path dependency theory and the living wage: Were cities that passes ordinances destined to do so?	The Journal of Socio-Economics, Vol. 38, pp. 672-683	2009	Geçinebilecek ücretin belirlenmesinde politik kampanyaların etkisinin incelenmesi	İstatistiksel inceleme	1	1	1	
94	Scott E. Page	Path Dependence	Quarterly Journal of Political Science, Vol. 1, No. 1, pp. 87-115	2006	Qwerty-Dvorak, VHS-Beta	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	

Çizelge A.2 (devam) : İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa), Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa), Yol bağımlılığı, Artan Getiriler, Kilitli Kalma, Yeni Yol Oluşumu

No	Yazar	Makalenin Adı	Dergi Adı	Tarih	İncelenen Vakanın adı (Vaka varsa)	Kullanılan İstatistiksel Yöntemin adı (varsa)	Yol bağımlılığı	Artan Getiriler	Kilitli Kalma	Yeni Yol Oluşumu
95	Lucian Bebchuk and Mark Roe	A Theory of Path Dependence in Corporate Ownership and Governance	Harvard Law School John M. Olin Center for Law, Economics and Business Discussion Paper Series, Paper 266	1999	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1			
96	Leonhard Dobusch and Elke Schüßler	Theorizing path dependence: a review of positive feedback mechanisms in technology markets, regional clusters, and organizations	Industrial and Corporate Change, pp. 1–31	2012	Microsoft-Mac, Silicon Vadisi, Intel	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1
97	Colin Crouch and Henry Farrel	Breaking the path of institutional development? Alternatives to the new determinism	Rationality and Society, Vol. 16, No. 1, pp. 5-43	2004	Özel bir vaka yok.	Bayes parametreleri	1	1		1
98	Jean-Philippe Vergne	QWERTY is Dead, Long Live Path Dependence!	Research Policy, Vol. 42, pp. 1191-1194	2013	Özel bir vaka yok.	Özel bir yöntem yok.	1	1	1	1

EK B: Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması**Çizelge B :** Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilmezlik	Ağ etkileri	Bilgi	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler
Liebowitz ve Margolis	1995-a		1		1	1	1	1		
Liebowitz ve Margolis	1999	1	1		1		1	1	1	
Liebowitz and Margolis	1995-b	1	1		1	1	1			
Hall, Dominguez and Günther	2001	1		1	1					
Booth	2011	1				1				
Shlaes	2001		1							
Hirshleifer	2003						1			
Bruggeman	2002			1	1		1		1	
David	1985	1		1	1					
Mahoney	2000	1	1	1	1	1				1
David	1994			1				1	1	1
Sydow, Schreyögg ve Koch	2009			1	1	1			1	1
Arthur	1989	1		1	1	1	1			
Vergne ve Durand	2011	1	1	1	1					
Augsdorfer	2005	1						1		
Eriksson, Majkgard ve Sharma	2000							1		
Patel ve Pavitt	1997	1				1				
Hunt ve Morgan	1996	1					1			
Foray	1997	1	1	1	1		1		1	
David	1999	1								
Koch, Eisend ve Peterman	2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1
David	2007	1	1		1					
Van Driel ve Davos	2007	1	1							
Libecap	2011	1				1				
Harris	2011	1		1		1				
Zukowski	2004			1	1	1	1	1		1
Djelic ve Quack	2007	1		1	1	1				1
Setterfield	1999					1				

Çizelge B (devam) : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilmezlik	Ağ etkileri	Bilgi	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler
Meyer-Stamer	1998			1	1	1				
Karim ve Mitchell	2000							1		
Thrane, Blaabjerg ve Moller	2010			1	1					
Dimitrakopoulos	2001			1						1
Barnes, Gartland ve Stack	2004			1	1		1			
Krepps	1999									
Cowan	1990	1		1		1				
Belussi ve Sedita	2009		1	1				1		
Heffernan	2003	1	1	1			1			
van Driel ve Dolfma	2009	1	1						1	
Heine ve Kerber	2002			1	1	1	1		1	
Kyriazis ve Metaxas	2011									
Coombs ve Hull	1998							1		
List	2004									
Sterman	2000	1	1	1	1		1		1	1
Matthews	2001		1							
Martin ve Simmie	2008	1			1		1	1	1	
Caron ve Turcotte	2008	1								
Lamberg, Pajunen, Parvinen ve Savage	2008		1				1			
Beckman ve Burton	2008		1	1						
Wilson ve Dearden	2011		1							
Sterman ve Wittenberg	1999	1								
Saint-Martin	2005	1	1							
Webster	2008		1	1		1				
Greener	2002	1		1	1					
Scully-Russ	2005			1						
McFaul	1999	1			1	1				
Perellon	2005							1	1	
Bramall	2003		1	1						

Çizelge B (devam) : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilemezlik	Ağ etkileri	Bilgi	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler
Barnes	2012	1		1	1		1			
Liu, Huang and Ibrahim	2013		1		1					
Monasterio	2010		1		1					
Howlett and Rayner	2006	1		1			1		1	
Ruane and Todd	2004	1	1	1						
Hutzschenreuter, Pedersen and Volberda	2007	1	1	1						1
Bittick	2008	1	1	1	1	1				1
Dormis, Pinson and Reignier	2005				1					
Saravanamuttu	2012	1				1				
Araral, Jr.	2005				1					
Fon, Parisi and Depoorter	2005									1
Lubinski	2011	1	1	1				1		
Mustar and Wright	2010	1								
Morrison and Croucher	2010									
Flynn and Giraldez	2004	1	1			1			1	
Güth and Stadler	2007									
Krücken	2003	1		1						
Kreuzer	2009	1	1	1	1			1		
Gold and List	2004		1							
Watzold	2009	1					1	1	1	
Borgersen and Göcke	2007		1							
Ross	2007	1				1				
Solstad and Pettersen	2010	1	1							
Woods and Cook	2003	1								
Pierson	2000	1	1	1	1	1		1	1	1
David	2000	1			1			1	1	
Greener	2007	1	1							
Levin-Waldman	2009	1				1		1		
Page	2006	1	1				1			
Bebchuk and Roe	1999	1	1				1		1	
Stack and Gartland	2003		1	1						

Çizelge B (devam) : Artan getirilere neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	Koordinasyon	Tahmin edilmezlik	Ağ etkileri	Bilgi	Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler
Schienstock	2007							1	1	
Kasy	2011									
Mandal	2001	1	1		1					
Jackson and Kollman	2012		1							
Schwartz and McCann	2007			1						
Kuosa	2007	1								
Halkos and Kyriazis	2010							1		
Dobusch and Schüssler	2012	1	1	1	1		1	1	1	1
Crouch and Farrel	2004	1	1	1	1	1				1
Vergne	2013	1	1	1						
	Toplam	55	42	41	35	25	22	21	19	14

EK C: Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması

Çizelge C : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	Rutinler
Liebowitz ve Margolis	1995-a		1	1	
Liebowitz ve Margolis	1999			1	
Liebowitz and Margolis	1995-b				
Hall, Dominguez and Günther	2001	1			
Booth	2011				
Shlaes	2001				
Hirshleifer	2003	1			
Bruggeman	2002	1		1	
David	1985	1			
Mahoney	2000				
David	1994	1	1		
Sydow, Schreyögg ve Koch	2009				
Arthur	1989				
Vergne ve Durand	2011				1
Augsdorfer	2005				
Eriksson, Majkgard ve Sharma	2000				
Patel ve Pavitt	1997				
Hunt ve Morgan	1996				
Foray	1997	1		1	
David	1999				
Koch, Eisend ve Peterman	2009			1	
David	2007				
Van Driel ve Davos	2007	1	1		1
Libecap	2011				
Harris	2011				
Zukowski	2004				
Djelic ve Quack	2007		1		

Çizelge C (devam) : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	Rutinler
Setterfield	1999				
Meyer-Stamer	1998		1		
Karim ve Mitchell	2000				1
Thrane, Blaabjerg ve Moller	2010	1			
Dimitrakopoulos	2001				1
Barnes, Gartland ve Stack	2004	1			
Krepps	1999				
Cowan	1990				
Belussi ve Sedita	2009				
Heffernan	2003			1	1
van Driel ve Dolfma	2009				1
Heine ve Kerber	2002		1	1	
Kyriazis ve Metaxas	2011		1		
Coombs ve Hull	1998				
List	2004				
Sterman	2000				1
Matthews	2001				
Martin ve Simmie	2008	1	1		1
Caron ve Turcotte	2008				
Lamberg, Pajunen, Parvinen ve Savage	2008	1	1	1	
Beckman ve Burton	2008				
Wilson ve Dearden	2011			1	
Sterman ve Wittenberg	1999			1	
Saint-Martin	2005				
Webster	2008				
Greener	2002		1		1
Scully-Russ	2005				
McFaul	1999			1	
Perellon	2005				

Çizelge C (devam) : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	Rutinler
Bramall	2003				
Barnes	2012	1			
Liu, Huang and Ibrahim	2013				
Monasterio	2010				
Howlett and Rayner	2006				
Ruane and Todd	2004				
Hutzschenreuter, Pedersen and Volberda	2007		1		1
Bittick	2008	1		1	
Dormis, Pinson and Reignier	2005			1	
Saravanamuttu	2012		1		
Araral, Jr.	2005				
Fon, Parisi and Depoorter	2005				
Lubinski	2011				
Mustar and Wright	2010				
Morrison and Croucher	2010	1			
Flynn and Giraldez	2004				
Güth and Stadler	2007	1			
Krücken	2003	1			
Kreuzer	2009				
Gold and List	2004				
Watzold	2009				
Borgersen and Göcke	2007		1		
Ross	2007				
Solstad and Pettersen	2010			1	
Woods and Cook	2003				
Pierson	2000		1	1	
David	2000				
Greener	2007				
Levin-Waldman	2009				
Page	2006				

Çizelge C (devam) : Kilitli kalmaya neden olan faktörlerin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	Rutinler
Bebchuk and Roe	1999		1		
Stack and Gartland	2003				
Schienstock	2007	1			
Kasy	2011				
Mandal	2001				
Jackson and Kollman	2012				
Schwartz and McCann	2007				
Kuosa	2007				
Halkos and Kyriazis	2010		1		
Dobusch and Schüssler	2012		1	1	
Crouch and Farrel	2004			1	
Vergne	2013		1		
	Toplam	17	18	17	10

EK D: Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespit edilmesine yönelik yürütülen literatür araştırması

Çizelge D : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Sydow, Schreyögg ve Koch	2009	1			1	
Arthur	1989	1			1	
Liebowitz and Margolis	1995-a		1			
Hall, Dominguez and Günther	2001		1		1	
Booth	2011					
Shlaes	2001					
Hirshleifer	2003					
Bruggeman	2002					1
David	1985		1		1	
Mahoney	2000	1		1		
David	1994				1	
Vergne ve Durand	2011	1	1			1
Augsdorfer	2005					1
Liebowitz ve Margolis	1995-b	1			1	1
Liebowitz ve Margolis	1999	1		1		
Eriksson, Majkgard ve Sharma	2000					
Patel ve Pavitt	1997					
Hunt ve Morgan	1996					
Foray	1997		1			
David	1999	1				

Çizelge D (devam) : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Koch, Eisend ve Peterman	2009	1				
David	2007	1	1		1	
Van Driel ve Davos	2007					
Libecap	2011					
Harris	2011					
Zukowski	2004	1			1	1
Djelic ve Quack	2007					
Setterfield	1999					
Meyer-Stamer	1998					
Karim ve Mitchell	2000					
Thrane, Blaabjerg ve Moller	2010		1			
Dimitrakopoulos	2001					
Barnes, Gartland ve Stack	2004		1			
Krepps	1999					
Cowan	1990					
Belussi ve Sedita	2009			1		
Heffernan	2003	1				1
van Driel ve Dolfma	2009					
Heine ve Kerber	2002					
Kyriazis ve Metaxas	2011					
Coombs ve Hull	1998					
List	2004			1		

Çizelge D (devam) : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Sterman	2000					
Matthews	2001					
Martin ve Simmie	2008					
Caron ve Turcotte	2008	1				
Lamberg, Pajunen, Parvinen ve Savage	2008					
Beckman ve Burton	2008					
Wilson ve Dearden	2011					
Sterman ve Wittenberg	1999					
Saint-Martin	2005			1		
Webster	2008		1	1		
Greener	2002		1			
Scully-Russ	2005					
McFaul	1999					
Perellon	2005					
Bramall	2003					1
Barnes	2012		1			
Liu, Huang and Ibrahim	2013					
Monasterio	2010					
Howlett and Rayner	2006	1	1			
Ruane and Todd	2004					
Hutzschenreuter, Pedersen and Volberda	2007	1				
Bittick	2008	1	1			

Çizelge D (devam) : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Dormis, Pinson and Reignier	2005					
Saravanamuttu	2012					
Araral, Jr.	2005					
Fon, Parisi and Depoorter	2005					
Lubinski	2011					
Mustar and Wright	2010					
Morrison and Croucher	2010					
Flynn and Giraldez	2004		1			
Güth and Stadler	2007					
Krücken	2003					
Kreuzer	2009			1		
Gold and List	2004					
Watzold	2009					
Borgersen and Göcke	2007					
Ross	2007			1		
Solstad and Pettersen	2010					
Woods and Cook	2003					
Pierson	2000	1		1	1	
David	2000		1		1	
Greener	2007			1		
Levin-Waldman	2009					
Page	2006			1		

Çizelge D (devam) : Yol bağımlı bir sistemin özelliklerinin tespitine yönelik yürütülen literatür araştırması.

Yazar	Yıl	Verimsizlik	Tersine çevrilmezlik	Olayların gerçekleşme sırası	Ergodik olmamak	Esnek olmamak
Bebchuk and Roe	1999	1				
Stack and Gartland	2003	1				
Schienstock	2007					
Kasy	2011			1		
Mandal	2001					
Jackson and Kollman	2012			1		
Schwartz and McCann	2007					
Kuosa	2007		1	1		
Halkos and Kyriazis	2010					
	Toplam	18	16	14	10	7

EK E: Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması

Çizelge E : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
1	Wojciech Stach, Lukasz Kurgan, Witold Pedrycz and Marek Reformat	2005	Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 153, pp. 371-401	Öğrenme	Genetik Öğrenme
2	Payam Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei	2011	The Application of Fuzzy Cognitive Map in Soft System Methodology	Syst Prac Action Research, Vol. 24, pp. 325-354	Problem çözme	Yeni bir katkı yok
3	Kasper Kok	2009	The potential of Fuzzy Cognitive Maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil	Global Environment Change, Vol. 19, pp. 122-133	Senaryo planlama	Yeni bir katkı yok
4	Muhammed Amer, Antonie Jetter and Tugrul Daim	2011	Development of Fuzzy Cognitive Maps-based scenarios for wind energy	International Journal of Energy Sector Management, Vol. 5, No. 4, pp. 564-584	Senaryo planlama	Yeni bir katkı yok
5	Julie A. Dickerson and Bart Kosko	1994	Virtual Worlds as Fuzzy Cognitive Maps	Presence, Vol. 3, No. 2, pp. 173-189	Sanal dünyaların yapılandırılması	Yeni bir katkı yok
6	Jose Aguilar	2004	Dynamic Random Fuzzy Cognitive Maps	Computacion y Sistemas, Vol. 7, No. 4, pp. 260-272	Sanal dünyaların yapılandırılması	Dinamik Rassal BBH'ler
7	Jose Aguilar	2002	Adaptive Random Fuzzy Cognitive Maps	Advances in Artificial Intelligence, 8th Ibero-American Conference on AI Seville, Spain, November 12–15, 2002 Proceedings, pp. 402-410	Sanal dünyaların yapılandırılması	Dinamik Rassal BBH'ler
8	Yuan Miao, Zhi-Qiang Liu, Chee Kheong Siew ve Chun Yan Miao	2001	Dynamical Cognitive Network-an Extension of Fuzzy Cognitive Map	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 9, No. 5, pp. 760-770	Yatırım planlama	Dinamik Bilişsel Ağlar
9	Athanasios K. Tsadiras	2008	Comparing the Inference Capabilities of Binary, Trivalent and Sigmoid Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 178, pp. 3880-3894	Yöntem inceleme	Yeni bir katkı yok

Çizelge E (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
10	Chrysostomos D. Stylios and Peter P. Groumpos	1999	Fuzzy Cognitive Maps: A Model for Intelligent Supervisory Control Systems	Computers in Industry, Vol. 39, pp. 229-238	Kontrol sistemi modelleme	Yeni bir katkı yok
11	Joao Paulo Carvalho	2013	On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 214, pp.6-19	Nedensellik	Dinamik Bilişsel Ağlar
12	Marcio Mendonça, Bruno Angelico, L.V.R. Arruda ve Flavio Neves Jr.	2013	A dynamic fuzzy cognitive map applied to chemical process supervision	Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol. 26, pp. 1199-1210	Fermantasyon süreci kontrolü	Dinamik Bilişsel Ağlar
13	Masafumi Hagiwara	1992	Extended Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 795-801	Halk sağlığı	Genişletilmiş BBH
14	Beatrice Lazzerini	2011	Analyzing Risk Impact Factors Using Extended Fuzzy Cognitive Maps	IEEE Systems Journal, Vol. 5, No.2, pp. 297	Risk analizi	Genişletilmiş BBH
15	Joao Paulo Carvalho ve Jose A. B. Tome	2001	Rule based fuzzy cognitive maps: Expressing time in qualitative system dynamics	Proc. 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 280-283	Yöntem geliştirme	Kural Tabanlı BBH
16	Elpiniki I. Papageorgiou ve Jose L. Salmeron	2013	A Review of Fuzzy Cognitive Maps Research During the Last Decade	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 21, No. 1, pp. 66-79	Literatür araştırması	Yeni bir katkı yok
17	Dimitris K. Iakovidis ve Elpiniki I. Papageorgiou	2011	Intuitionistic Fuzzy Cognitive Maps for Medical Decision Making	IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 15, No. 1, pp. 100-107	Karar verme	Sezgisel BBH
18	Jose L. Salmeron	2010	Modeling grey uncertainty with Fuzzy Grey Cognitive Maps	Expert Systems with Applications, Vol. 37, pp. 7581-7588	Karar verme	Bulanık Gri BBH
19	Giovanni Acampora, Vincenzo Loia ve Autilia Vitiello	2011	Distributing emotional services in Ambient Intelligence through cognitive agents"	Service Oriented Computer Applications, Vol. 5, pp. 17-35	Psikoloji	Zamanlanmış Otomatik Tabanlı BBH
20	Kyung Sam Park ve Soung Hie Kim	1995	Fuzzy cognitive maps considering time relationships	International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 42, pp. 157-168	Karar verme	Suni Değişkenli BBH
21	Athanasios K. Tsadiras ve Konstantinos G. Margaritis	1997	Cognitive Mapping and Certainty Neuron Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 101, pp. 109-130	Karar verme	Kesinlik Nöronu BBH'leri

Çizelge E (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
22	Kee-Sang Lee ve Sung-Ho Kim	1999	Fault Diagnostic System Based on Fuzzy Time Cognitive Map	ICASE: The Institute of Control, Automation, and Systems Engineering, KOREA, Vol. 1, No.1, pp. 62-67	Kusur tanısı	Suni Değişkenli BBH
23	Costas Neocleous ve Christos N. Schizas	2012	Modeling Socio-politico-economic Systems with Time-dependent Fuzzy Cognitive Maps	WWCI IEEE World Congress on Computational Intelligence, June, 10-15	Sosyal-politik-ekonomik modelleme	Zamansal Gecikmeye Bağımlı BBH
24	Haoming Zhong, Chunyan Miao, Zhiqi Shen and Yuhong Feng	1992	Temporal Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 1831-1840	Sonuç çıkarmada hataların etkisi	Zamansal Boyut İçeren BBH
25	Giovanni Acampora	2011	On the Temporal Granularity in Fuzzy Cognitive Maps	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 19, No. 6, pp. 1040-1057	Karar verme	Zamanlanmış Otomatik Tabanlı BBH
26	Dilek Yaman, Seçkin Polat	2009	A fuzzy cognitive map approach for effect-based operations: An illustrative case	Information Sciences, Vol. 179, pp. 382-403	Etki odaklı hareket	Bir kavramın etki etme olasılığını, etki süresini, etki değerindeki değişimi ve etkinin sürekliliğini dikkate alan BBH
27	Marcio Mendonça, Ivan Rossato Chrun, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2011	Autonomous Navigation Architecture Using Dynamic-Fuzzy Cognitive Maps in Unknown Environment	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 1-14	Karar verme	Dinamik BBH'ler
28	Elpiniki I. Papageorgiou, Chrysostomos D. Stylios ve Peter P. Groumpos	2004	Active Hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps	International Journal of Approximate Reasoning, Vol. 37, No. 3, pp. 219-249	Süreç kontrolü	Aktif Hebbian Öğrenmesi içeren BBH'ler

Çizelge E (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
29	Hengjie Song, Chunyan Miao, Zhiqi Shen, Roel Wuyts, Maja D'Hondt ve Francky Catthoor.	2010	Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series	Neural Networks, Vol. 23, No. 10, pp. 1264-1275	Kaotik zaman serilerinin tahmini	Dört katmanlı bulanık sinir ağı ve öğrenme algoritması içeren BBH'ler
30	Yundong Cai, Chunyan Miao, Ah-Hwee Tan ve Zhiqi Shen	2008	Context Modeling with Evolutionary Fuzzy Cognitive Maps in Interactive Storytelling	FUZZ-IEEE 2008, IEEE World Congress on Computational Intelligence, pp. 2320-2325	Hikaye anlatımı	Evrimsel BBH'ler
31	Thodoris Kottas, Yiannis Boutalis ve Manolis Christodoulou	2012	Bi-linear adaptive estimation on Fuzzy Cognitive Networks	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3736-3756	Hipotetik örnek	Bulanık Bilişsel Ağlar
32	Athanasios K. Tsadiras ve Ilias Kouskouvelis	2005	Using Fuzzy Cognitive Maps as a Decision Support System for Political Decisions: The of Turkey's Integration into the European Union	Advances in Informatics Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3746, pp. 371-381	Karar verme	Kesinlik Nöronu BBH'leri
33	Elpiniki I. Papageorgiou, Athanasios Markinos ve Theofanis Gemptos	2009	Application of fuzzy cognitive maps for cotton yield management in precision farming	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 12399-12413	Pamuk hasılatı yönetimi	Doğrusal Olmayan Hebbian Öğrenmesi içeren BBH'ler
34	George Kyriakarakos, Anastasios I. Dounis, Konstantinos G. Arvanitis ve George Papadakis	2012	A fuzzy cognitive maps-petri nets energy management system for autonomous polygeneration microgrids	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3785-3797	Enerji yönetimi	Petri Ağları içeren BBH'ler
35	Salvador Bueno ve Jose L. Salmeron	2009	Benchmarking main activation functions in fuzzy cognivite maps2	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 5221-5229	Karar verme	Yeni bir katkı yok

Çizelge E (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerin alan ve yöntemsel katkı bakımından sınıflandırılması.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Alan	BBH'ye Yöntemsel Katkı (Zaman, vb.)
36	Hyun Soo Kim ve Kun Chang Lee	1998	Fuzzy implications of fuzzy cognitive maps with emphasis on fuzzy causal relationship and fuzzy partially causal relationship	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 97, pp. 303-313	Uzman sistemler	Bulanık Nedensel İlişkiler
37	Marcio Mendonça, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2012	Autonomous navigation system using Event Driven-Fuzzy Cognitive Maps	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 175-188	Karar verme	Olay Güdümlü BBH'ler
38	M. Shamim Khan ve Mohammed Quaddus	2004	Group Decision Support Using Fuzzy Cognitive Maps for Causal Reasoning	Group Decision and Negotiation, Vol. 13, pp. 463-480	Karar verme	Yeni bir katkı yok
39	Gonzalo Napoles, Isel Grau, Rafael Bello ve Ricardo Grau	2014	Two-steps of Fuzzy Cognitive Maps for prediction and knowledge discovery on the HIV-1 drug resistance	Expert Systems with Applications, Vol 41, pp. 821-830	İlaç sektörü	Genetik Öğrenme
40	Athanasios K. Tsadiras	2003	Using Fuzzy Cognitive Maps for E-Commerce Strategic Planning	Proceedings of the 9th Panhellenic Conference on Informatics (EPY' 2003), Thessaloniki, Greece, pp. 142-151	E-Ticaret	Kesinlik Nöronu BBH'leri
41	Elpiniki I. Papageorgiou, Nikolaos I. Papandrianos, Georgia Karagianni, G. Kyriazopoulos ve Dimitrios Sfyas	2009	Fuzzy Cognitive Maps Based approach for assessing pulmonary infections	Foundations of Intelligent Systems Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5722, pp. 109-118	Sağlık sektörü	Yeni bir katkı yok
42	Philippe J. Giabbanelli, Thomas Torsney-Weir ve Vijay Kumar Mago	2012	A fuzzy cognitive map of the psychosocial determinants of obesity	Applied Soft Computing, Vol. 12, No. 12, pp. 3711-3724	Sağlık sektörü	Yeni bir katkı yok
43	Elpiniki I. Papageorgiou ve Peter P. Groumpos	2004	A Weight Adaptation Method for Fuzzy Cognitive Maps to a Process Control Problem	Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3037, pp. 515-522	Süreç kontrolü	Doğrusal Olmayan Hebbian Öğrenmesi içeren BBH'ler

EK F: Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller

Çizelge F : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
1	Wojciech Stach, Lukasz Kurgan, Witold Pedrycz and Marek Reformat	2005	Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 153, pp. 371-401	F
2	Payam Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei	2011	The Application of Fuzzy Cognitive Map in Soft System Methodology	Syst Prac Action Research, Vol. 24, pp. 325-354	K
3	Kasper Kok	2009	The potential of Fuzzy Cognitive Maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil	Global Environment Change, Vol. 19, pp. 122-133	K
4	Muhammed Amer, Antonie Jetter and Tugrul Daim	2011	Development of Fuzzy Cognitivite Maps-based scenarios for wind energy	International Journal of Energy Sector Management, Vol. 5, No. 4, pp. 564-584	K
5	Julie A. Dickerson and Bart Kosko	1994	Virtual Worlds as Fuzzy Cognitive Maps	Presence, Vol. 3, No. 2, pp. 173-189	K
6	Jose Aguilar	2004	Dynamic Random Fuzzy Cognitive Maps	Computacion y Sistemas, Vol. 7, No. 4, pp. 260-272	F
7	Jose Aguilar	2002	Adaptive Random Fuzzy Cognitive Maps	Advances in Artificial Intelligence, 8th Ibero-American Conference on AI Seville, Spain, November 12–15, 2002 Proceedings, pp. 402-410	F
8	Yuan Miao, Zhi-Qiang Liu, Chee Kheong Siew ve Chun Yan Miao	2001	Dynamical Cognitive Network-an Extension of Fuzzy Cognitive Map	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 9, No. 5, pp. 760-770	K
9	Athanasios K. Tsadiras	2008	Comparing the Inference Capabilities of Binary, Trivalent and Sigmoid Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 178, pp. 3880-3894	K
10	Chrysostomos D. Stylios and Peter P. Groumpos	1999	Fuzzy Cognitive Maps: A Model for Intelligent Supervisory Control Systems	Computers in Industry, Vol. 39, pp. 229-238	K

Çizelge F (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
11	Joao Paulo Carvalho	2013	On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 214, pp.6-19	K
12	Marcio Mendonça, Bruno Angelico, L.V.R. Arruda ve Flavio Neves Jr.	2013	A dynamic fuzzy cognitive map applied to chemical process supervision	Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol. 26, pp. 1199-1210	F
13	Masafumi Hagiwara	1992	Extended Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 795-801	F
14	Beatrice Lazzzerini	2011	Analyzing Risk Impact Factors Using Extended Fuzzy Cognitive Maps	IEEE Systems Journal, Vol. 5, No.2, pp. 297	F
15	Joao Paulo Carvalho ve Jose A. B. Tome	2001	Rule based fuzzy cognitive maps: Expressing time in qualitative system dynamics	Proc. 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 280-283	F
16	Elpiniki I. Papageorgiou ve Jose L. Salmeron	2013	A Review of Fuzzy Cognitive Maps Research During the Last Decade	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 21, No. 1, pp. 66-79	Yöntemlere özgü
17	Dimitris K. Iakovidis ve Elpiniki I. Papageorgiou	2011	Intuitionistic Fuzzy Cognitive Maps for Medical Decision Making	IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 15, No. 1, pp. 100-107	F
18	Jose L. Salmeron	2010	Modeling grey uncertainty with Fuzzy Grey Cognitive Maps	Expert Systems with Applications, Vol. 37, pp. 7581-7588	F
19	Giovanni Acampora, Vincenzo Loia ve Autilia Vitiello	2011	Distributing emotional services in Ambient Intelligence through cognitive agents"	Service Oriented Computer Applications, Vol. 5, pp. 17-35	F
20	Kyung Sam Park ve Soung Hie Kim	1995	Fuzzy cognitive maps considering time relationships	International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 42, pp. 157-168	F
21	Athanasios K. Tsadiras ve Konstantinos G. Margaritis	1997	Cognitive Mapping and Certainty Neuron Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 101, pp. 109-130	F
22	Kee-Sang Lee ve Sung-Ho Kim	1999	Fault Diagnostic System Based on Fuzzy Time Cognitive Map	ICASE: The Institute of Control, Automation, and Systems Engineering, KOREA, Vol. 1, No.1, pp. 62-67	F
23	Costas Neocleous ve Christos N. Schizas	2012	Modeling Socio-politico-economic Systems with Time-dependent Fuzzy Cognitive Maps	WWCI IEEE World Congress on Computational Intelligence, June, 10-15	F

Çizelge F (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH'lerde kullanılan formüller.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
24	Haoming Zhong, Chunyan Miao, Zhiqi Shen and Yuhong Feng	1992	Temporal Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 1831-1840	F
25	Giovanni Acampora	2011	On the Temporal Granularity in Fuzzy Cognitive Maps	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 19, No. 6, pp. 1040-1057	F
26	Dilek Yaman, Seçkin Polat	2009	A fuzzy cognitive map approach for effect-based operations: An illustrative case	Information Sciences, Vol. 179, pp. 382-403	F
27	Marcio Mendonça, Ivan Rossato Chrun, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2011	Autonomous Navigation Architecture Using Dynamic-Fuzzy Cognitive Maps in Unknown Environment	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 1-14	F
28	Elpiniki I. Papageorgiou, Chrysostomos D. Stylios ve Peter P. Groumpos	2004	Active Hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps	International Journal of Approximate Reasoning, Vol. 37, No. 3, pp. 219-249	F
29	Hengjie Song, Chunyan Miao, Zhiqi Shen, Roel Wuyts, Maja D'Hondt ve Francky Catthoor.	2010	Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series	Neural Networks, Vol. 23, No. 10, pp. 1264-1275	F
30	Yundong Cai, Chunyan Miao, Ah-Hwee Tan ve Zhiqi Shen	2008	Context Modeling with Evolutionary Fuzzy Cognitive Maps in Interactive Storytelling	FUZZ-IEEE 2008, IEEE World Congress on Computational Intelligence, pp. 2320-2325	F
31	Thodoris Kottas, Yiannis Boutalis ve Manolis Christodoulou	2012	Bi-linear adaptive estimation on Fuzzy Cognitive Networks	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3736-3756	F
32	Athanasios K. Tsadiras ve Ilias Kouskouvelis	2005	Using Fuzzy Cognitive Maps as a Decision Support System for Political Decisions: The of Turkey's Integration into the European Union	Advances in Informatics Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3746, pp. 371-381	F
33	Elpiniki I. Papageorgiou, Athanasios Markinos ve Theofanis Gemptos	2009	Application of fuzzy cognitive maps for cotton yield management in precision farming	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 12399-12413	F

Çizelge F (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
34	George Kyriakarakos, Anastasios I. Dounis, Konstantinos G. Arvanitis ve George Papadakis	2012	A fuzzy cognitive maps-petri nets energy management system for autonomous polygeneration microgrids	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3785-3797	F
35	Salvador Bueno ve Jose L. Salmeron	2009	Benchmarking main activation functions in fuzzy cognitive maps2	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 5221-5229	K
36	Hyun Soo Kim ve Kun Chang Lee	1998	Fuzzy implications of fuzzy cognitive maps with emphasis on fuzzy causal relationship and fuzzy partially causal relationship	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 97, pp. 303-313	Yok
37	Marcio Mendonça, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2012	Autonomous navigation system using Event Driven-Fuzzy Cognitive Maps	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 175-188	F
38	M. Shamim Khan ve Mohammed Quaddus	2004	Group Decision Support Using Fuzzy Cognitive Maps for Causal Reasoning	Group Decision and Negotiation, Vol. 13, pp. 463-480	K
39	Gonzalo Napoles, Isel Grau, Rafael Bello ve Ricardo Grau	2014	Two-steps of Fuzzy Cognitive Maps for prediction and knowledge discovery on the HIV-1 drug resistance	Expert Systems with Applications, Vol 41, pp. 821-830	F
40	Athanasios K. Tsadiras	2003	Using Fuzzy Cognitive Maps for E-Commerce Strategic Planning	Proceedings of the 9th Panhellenic Conference on Informatics (EPY' 2003), Thessaloniki, Greece, pp. 142-151	F
41	Elpiniki I. Papageorgiou, Nikolaos I. Papandrianos, Georgia Karagianni, G. Kyriazopoulos ve Dimitrios Sfyrras	2009	Fuzzy Cognitive Maps Based approach for assessing pulmonary infections	Foundations of Intelligent Systems Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5722, pp. 109-118	F

Çizelge F (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’lerde kullanılan formüller.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Formül (K: Kosko, F: Farklı)
42	Philippe J. Giabbanelli,Thomas Torsney-Weir ve Vijay Kumar Mago	2012	A fuzzy cognitive map of the psychosocial determinants of obesity	Applied Soft Computing, Vol. 12, No. 12, pp. 3711–3724	F
43	Elpiniki I. Papageorgiou ve Peter P. Groumpos	2004	A Weight Adaptation Method for Fuzzy Cognitive Maps to a Process Control Problem	Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3037, pp. 515-522	F

EK G: Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları**Çizelge G :** Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
1	Wojciech Stach, Lukasz Kurgan, Witold Pedrycz and Marek Reformat	2005	Genetic Learning of Fuzzy Cognitive Maps	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 153, pp. 371-401	Yeni yönteme özgü fonksiyon
2	Payam Hanafizadeh and Rojin Aliehyaei	2011	The Application of Fuzzy Cognitive Map in Soft System Methodology	Syst Prac Action Research, Vol. 24, pp. 325-354	Belirtilmemiş
3	Kasper Kok	2009	The potential of Fuzzy Cognitive Maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil	Global Environment Change, Vol. 19, pp. 122-133	Lojistik veya Sigmoid
4	Muhammed Amer, Antonie Jetter and Tugrul Daim	2011	Development of Fuzzy Cognitive Maps-based scenarios for wind energy	International Journal of Energy Sector Management, Vol. 5, No. 4, pp. 564-584	İki değerli
5	Julie A. Dickerson and Bart Kosko	1994	Virtual Worlds as Fuzzy Cognitive Maps	Presence, Vol. 3, No. 2, pp. 173-189	İki değerli
6	Jose Aguilar	2004	Dynamic Random Fuzzy Cognitive Maps	Computacion y Sistemas, Vol. 7, No. 4, pp. 260-272	Yeni yönteme özgü fonksiyon
7	Jose Aguilar	2002	Adaptive Random Fuzzy Cognitive Maps	Advances in Artificial Intelligence, 8th Ibero-American Conference on AI Seville, Spain, November 12–15, 2002 Proceedings, pp. 402-410	Yeni yönteme özgü fonksiyon
8	Yuan Miao, Zhi-Qiang Liu, Chee Kheong Siew ve Chun Yan Miao	2001	Dynamical Cognitive Network-an Extension of Fuzzy Cognitive Map	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 9, No. 5, pp. 760-770	Yeni yönteme özgü fonksiyon
9	Athanasios K. Tsadiras	2008	Comparing the Inference Capabilities of Binary, Trivalent and Sigmoid Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 178, pp. 3880-3894	İki değerli, Üç değerli, Sigmoid

Çizelge G (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
10	Chrysostomos D. Stylios and Peter P. Groumpos	1999	Fuzzy Cognitive Maps: A Model for Intelligent Supervisory Control Systems	Computers in Industry, Vol. 39, pp. 229-238	Lojistik veya Sigmoid
11	Joao Paulo Carvalho	2013	On the semantics and the use of fuzzy cognitive maps and dynamic cognitive maps in social sciences	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 214, pp.6-19	Yeni yönteme özgü fonksiyon
12	Marcio Mendonça, Bruno Angelico, L.V.R. Arruda ve Flavio Neves Jr.	2013	A dynamic fuzzy cognitive map applied to chemical process supervision	Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol. 26, pp. 1199-1210	Yeni yönteme özgü fonksiyon
13	Masafumi Hagiwara	1992	Extended Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 795-801	Sigmoid
14	Beatrice Lazzerini	2011	Analyzing Risk Impact Factors Using Extended Fuzzy Cognitive Maps	IEEE Systems Journal, Vol. 5, No.2, pp. 297	Sigmoid
15	Joao Paulo Carvalho ve Jose A. B. Tome	2001	Rule based fuzzy cognitive maps: Expressing time in qualitative system dynamics	Proc. 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 280-283	Yeni yönteme özgü fonksiyon
16	Elpiniki I. Papageorgiou ve Jose L. Salmeron	2013	A Review of Fuzzy Cognitive Maps Research During the Last Decade	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 21, No. 1, pp. 66-79	Yöntemlere özgü
17	Dimitris K. Iakovidis ve Elpiniki I. Papageorgiou	2011	Intuitionistic Fuzzy Cognitive Maps for Medical Decision Making	IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 15, No. 1, pp. 100-107	Yeni yönteme özgü fonksiyon
18	Jose L. Salmeron	2010	Modeling grey uncertainty with Fuzzy Grey Cognitive Maps	Expert Systems with Applications, Vol. 37, pp. 7581-7588	Yeni yönteme özgü fonksiyon
19	Giovanni Acampora, Vincenzo Loia ve Autilia Vitiello	2011	Distributing emotional services in Ambient Intelligence through cognitive agents"	Service Oriented Computer Applications, Vol. 5, pp. 17-35	Yeni yönteme özgü fonksiyon
20	Kyung Sam Park ve Soung Hie Kim	1995	Fuzzy cognitive maps considering time relationships	International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 42, pp. 157-168	NPN logic
21	Athanasios K. Tsadiras ve Konstantinos G. Margaritis	1997	Cognitive Mapping and Certainty Neuron Fuzzy Cognitive Maps	Information Sciences, Vol. 101, pp. 109-130	Yeni yönteme özgü fonksiyon

Çizelge G (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
22	Kee-Sang Lee ve Sung-Ho Kim	1999	Fault Diagnostic System Based on Fuzzy Time Cognitive Map	ICASE: The Institute of Control, Automation, and Systems Engineering, KOREA, Vol. 1, No.1, pp. 62-67	NPN logic
23	Costas Neocleous ve Christos N. Schizas	2012	Modeling Socio-politico-economic Systems with Time-dependent Fuzzy Cognitive Maps	WWCI IEEE World Congress on Computational Intelligence, June, 10-15	Yeni yönteme özgü fonksiyon
24	Haoming Zhong, Chunyan Miao, Zhiqi Shen and Yuhong Feng	1992	Temporal Fuzzy Cognitive Maps	Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp. 1831-1840	Yeni yönteme özgü fonksiyon
25	Giovanni Acampora	2011	On the Temporal Granularity in Fuzzy Cognivite Maps	IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 19, No. 6, pp. 1040-1057	Yeni yönteme özgü fonksiyon
26	Dilek Yaman, Seçkin Polat	2009	A fuzzy cognitive map approach for effect-based operations: An illustrative case	Information Sciences, Vol. 179, pp. 382-403	Yeni yönteme özgü fonksiyon
27	Marcio Mendonça, Ivan Rossato Chrun, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2011	Autonomous Navigation Architecture Using Dynamic-Fuzzy Cognitive Maps in Unknown Environment	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 1-14	Yeni yönteme özgü fonksiyon
28	Elpiniki I. Papageorgiou, Chrysostomos D. Stylios ve Peter P. Groumpos	2004	Active Hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps	International Journal of Approximate Reasoning, Vol. 37, No. 3, pp. 219–249	Yeni yönteme özgü fonksiyon
29	Hengjie Song, Chunyan Miao, Zhiqi Shen, Roel Wuyts, Maja D'Hondt ve Francky Catthoor.	2010	Design of fuzzy cognitive maps using neural networks for predicting chaotic time series	Neural Networks, Vol. 23, No. 10, pp. 1264-1275	Yeni yönteme özgü fonksiyon
30	Yundong Cai, Chunyan Miao, Ah-Hwee Tan ve Zhiqi Shen	2008	Context Modeling with Evolutionary Fuzzy Cognitive Maps in Interactive Storytelling	FUZZ-IEEE 2008, IEEE World Congress on Computational Intelligence, pp. 2320-2325	İki değerli, Üç değerli, Lojistik
31	Thodoris Kottas, Yiannis Boutalis ve Manolis Christodoulou	2012	Bi-linear adaptive estimation on Fuzzy Cognitive Networks	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3736-3756	Yeni yönteme özgü fonksiyon

Çizelge G (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
22	Kee-Sang Lee ve Sung-Ho Kim	1999	Fault Diagnostic System Based on Fuzzy Time Cognitive Map	ICASE: The Institute of Control, Automation, and Systems Engineering, KOREA, Vol. 1, No.1, pp. 62-67	NPN logic
32	Athanasios K. Tsadiras ve Ilias Kouskouvelis	2005	Using Fuzzy Cognitive Maps as a Decision Support System for Political Decisions: The of Turkey's Integration into the European Union	Advances in Informatics Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3746, pp. 371-381	Yeni yönteme özgü fonksiyon
33	Elpiniki I. Papageorgiou, Athanasios Markinos ve Theofanis Gemptos	2009	Application of fuzzy cognitive maps for cotton yield management in precision farming	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 12399-12413	Yeni yönteme özgü fonksiyon
34	George Kyriakarakos, Anastasios I. Dounis, Konstantinos G. Arvanitis ve George Papadakis	2012	A fuzzy cognitive maps-petri nets energy management system for autonomous polygeneration microgrids	Applied Soft Computing, Vol. 12, pp. 3785-3797	Yeni yönteme özgü fonksiyon
35	Salvador Bueno ve Jose L. Salmeron	2009	Benchmarking main activation functions in fuzzy cognivite maps2	Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 5221-5229	Sigmoid, Hiperbolik Tanjant, Basamak Fonksiyonu, Eşik Doğrusal Fonksiyonu
36	Hyun Soo Kim ve Kun Chang Lee	1998	Fuzzy implications of fuzzy cognitive maps with emphasis on fuzzy causal relationship and fuzzy partially causal relationship	Fuzzy Sets and Systems, Vol. 97, pp. 303-313	Yok
37	Marcio Mendonça, Lucia Valeria Ramos de Arruda ve Flavio Neves Jr.	2012	Autonomous navigation system using Event Driven-Fuzzy Cognitive Maps	Applied Intelligence, Vol. 37, No. 2, pp. 175-188	Sigmoid
38	M. Shamim Khan ve Mohammed Quaddus	2004	Group Decision Support Using Fuzzy Cognitive Maps for Causal Reasoning	Group Decision and Negotiation, Vol. 13, pp. 463-480	İki değerli, Sigmoid

Çizelge G (devam) : Tez çalışması kapsamında incelenen BBH’de kullanılan dönüşüm fonksiyonları.

No	Yazar	Yıl	Makale	Dergi	Kullanılan Dönüşüm Fonksiyonu
39	Gonzalo Napoles, Isel Grau, Rafael Bello ve Ricardo Grau	2014	Two-steps of Fuzzy Cognitive Maps for prediction and knowledge discovery on the HIV-1 drug resistance	Expert Systems with Applications, Vol 41, pp. 821-830	Yeni yönteme özgü fonksiyon
40	Athanasios K. Tsadiras	2003	Using Fuzzy Cognitive Maps for E-Commerce Strategic Planning	Proceedings of the 9th Panhellenic Conference on Informatics (EPY' 2003), Thessaloniki, Greece, pp. 142-151	Yeni yönteme özgü fonksiyon
41	Elpiniki I. Papageorgiou, Nikolaos I. Papandrianos, Georgia Karagianni, G. Kyriazopoulos ve Dimitrios Sfyras	2009	Fuzzy Cognitive Maps Based approach for assessing pulmonary infections	Foundations of Intelligent Systems Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5722, pp. 109-118	Lojistik
42	Philippe J. Giabbanelli, Thomas Torsney-Weir ve Vijay Kumar Mago	2012	A fuzzy cognitive map of the psychosocial determinants of obesity	Applied Soft Computing, Vol. 12, No. 12, pp. 3711–3724	Sigmoid
43	Elpiniki I. Papageorgiou ve Peter P. Groumpos	2004	A Weight Adaptation Method for Fuzzy Cognitive Maps to a Process Control Problem	Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3037, pp. 515-522	Sigmoid

EK H: Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları

Çizelge H : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Durumsal olaylar	Durumsal olaylar	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Durumsal olaylar	Başlangıç koşullarına duyarlılık	1,00	VHS-Beta: Sony-Matsushita-JVC toplantısında anlaşmazlık çıkmasaydı, tek bir kaset standardı olabilirdi. Ancak iki şirket kendi yolunda ilerleyince müşterilere 2 seçecek sunuldu. NASA: Uzaya insan gönderimi konusunda ABD-Sovyet yarışı olmasaydı, ilk başta LOR yerine EOR seçilebilirdi.
Durumsal olaylar	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsallık başlangıç seçimlerini, Başlangıç seçimleri bilgi birikimini, bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler.
Durumsal olaylar	Tahmin Edilmezlik	1,00	Sony-Matsushita-JVC'nin sektör standardizasyonu toplantısında bir anda anlaşmazlık çıkıp herkes kendi yoluna gidince, pazarda VHS-Beta yarışı başladı ve pazara hangisinin hakim olacağını tahmin etmek imkansızdı.
Durumsal olaylar	Ağ Etkileri	0,00	Doğrudan etkisi yok. VHS-Beta'da Başlangıç seçimleri sonucunda ağ etkileri oluşuyor.
Durumsal olaylar	Bilgi Birikimi	-0,33	Nükleer Güç Reaktörleri: ABD Donanması'nın başındaki Mr. Rickover hafif suyu tercih etti. Durumsallık etkisini sürdürseydi, sistemde öğrenme etkileri yerleşmeden başka biri göreve gelip farklı bir tercihte bulunsaydı her şey değişebilirdi. Durumsallık etkileri güçlü olursa, sistemdeki bilgi birikimi olumsuz etkilenir. Sürekli rassal, şans eseri gerçekleşen olaylara tepki vermek gerekir. Tek bir konuda detaylı bilgi birikimi gerçekleşmez. Yine de mevcut ilerleme doğrultusunda belli bir bilgi birikimi oluşur. Bu nedenle Orta Derecede Negatif Etki dedim.
Durumsal olaylar	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Durumsal olaylar	Verimsizlik	0,00	Doğrudan etkisi yok. Kilitli kalma gerçekleştikten sonra sonucun verimliliği ortaya çıkıyor.
Durumsal olaylar	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri ile uyum sağlayıcı beklentiler oluşuyor.
Durumsal olaylar	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Durumsal olaylar	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon etkilerinin oluşması için öncelikle belirli bir konuda, örneğin Q klavye kullanımı konusunda Bilgi birikimi oluşması, sonra da "Çalışanların Q klavye kullanmayı öğrenmiş olması" gibi Öğrenme etkilerinin oluşması gerekir.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Durumsal olaylar	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik karşılıklı bağımlılığı doğrudan etkileyen faktörler Başlangıç seçimleri, Ağ etkileri, Öğrenme.
Durumsal olaylar	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri ve öğrenme, batık maliyetleri doğrudan etkiler.
Durumsal olaylar	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Batık maliyetler ve tersine çevrilmezlik, değiştirme maliyetlerini doğrudan etkiler.
Durumsal olaylar	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Rutinlerin oluşması için öncelikle bilgi birikiminin, öğrenmenin, bütünleyiciliklerin oluşması gerekir.
Durumsal olaylar	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar, öncelikle artan getirileri etkiler.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Başlangıç seçimleri bilgi birikimini, bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Tahmin Edilmezlik	1,00	Başlangıç koşullarına duyarlılık arttıkça, sonucun Tahmin Edilmezlik durumu artar. Kelebek etkisi gibi, farklı bir seçim, bambaşka sonuçlara yönlendirebilir. Sony standardizasyon konusuna takılmasaydı, ticari sınırlarını JVC ile paylaşmasaydı belki de VHS asla üretilmezdi ya da üretildiğinde Beta çoktan pazarın hakimi olurdu.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Ağ Etkileri	0,33	Arkadaşlarıyla kaset alışverişi yapmak isteyen kişi, çoğunluk VHS aldığı için gidip VHS alıyor.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Verimsizlik	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri, Uyum sağlayıcı beklentileri doğrudan etkiler.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon etkilerinin oluşması için öncelikle belirli bir konuda, örneğin Q klavye kullanımı konusunda Bilgi birikimi oluşması, sonra da "Çalışanların Q klavye kullanmayı öğrenmiş olması" gibi Öğrenme etkilerinin oluşması gerekir.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik karşılıklı bağımlılığı doğrudan etkileyen faktörler: Başlangıç seçimleri, Ağ etkileri, Öğrenme.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri ve öğrenme, batık maliyetleri doğrudan etkiler.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Batık maliyetler ve tersine çevrilmezlik, değiştirme maliyetlerini doğrudan etkiler.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Rutinlerin oluşması için öncelikle bilgi birikiminin, öğrenmenin, bütüncülüklerin oluşması gerekir.
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Öğrenme	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Öğrenme	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Başlangıç seçimleri bilgi birikimini, bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler.
Öğrenme	Öğrenme	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Öğrenme	Tahmin Edilmezlik	-0,66	Sistemde öğrenme seviyesi arttıkça, artık sonuçlar Tahmin edilebilir hale gelir. Yine de durumsal olayların etkisi ile tahmine açık bir alan kalabileceğini düşünerek, Negatif Güç Etki dedim. Hafif Su Reaktörü teknolojisi öğrenildikçe, yeni kurulan nükleer tesisler de aynı teknolojiyi öğrenip kullanmaya başladı. Ama diğer teknolojiler de geliştirildiğine ve literatürde bilgi verilebilecek, kıyaslama yapılacak hale geldiğine göre demek ki (-1) diyemeyiz.
Öğrenme	Ağ Etkileri	0,66	Q Klavye: Kullanıcılar Q klavye kullanmayı öğrendikçe birbirlerini etkiliyorlar. "Herkes Q klavye ile yazabiliyor, ben de yazabilmeliyim." düşüncesi oluşuyor. Tabii ki bu etkilerden uzak kalanlar da olabilir. Farklı klavye gelişimi devam ettiğine göre, %100 bir ağ etkisinden söz edemeyiz. Bu nedenle 0.66 dedim.
Öğrenme	Bilgi Birikimi	1,00	NASA: Başlangıçta LOR seçildiği için EOR konusunda değil LOR konusunda bilgi birikimi arttı.
Öğrenme	Bütüncülükler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütüncülük etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütüncülük etkilerin ortaya çıkması gerekir.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Öğrenme	Verimsizlik	-0,66	Daha iyi öğrenilen bir iş daha verimli yapılabilir. LOR sistemini öğrenen NASA, uzaya insan gönderimi konusunda Rusya ile yarışabilecek hale gelmiştir. Öğrenme arttıkça, verimlilik de artar diyebiliriz. Ancak %100 garanti verilemeyeceği için 0.66 dedim.
Öğrenme	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri, Uyum sağlayıcı beklentileri doğrudan etkiler.
Öğrenme	Artan Getiriler	0,66	Daha iyi öğrendikçe, pozitif geri besleme de artar.
Öğrenme	Koordinasyon	1,00	NASA'nın alt sistemlerden oluşan karmaşık alt yapısını ne kadar iyi öğrenilirse o kadar iyi koordinasyon sağlanır.
Öğrenme	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,66	İlk başlarda bilgisayarda farklı tipte klavye takip kullanmak mümkün değildi. Q klavye öğrenildikçe daha fazla Q klavyeli bilgisayar satıldı. Q klavyeye sahip bilgisayarlar satıldıkça, daha çok kullanıcı Q klavye öğrendi. Öğrenme, teknolojik bağımlılığı güçlü derecede etkiledi.
Öğrenme	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenme Katılık'ı, Katılık batık maliyeti etkiler.
Öğrenme	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenme Katılık'ı, Katılık değiştirme maliyetini etkiler.
Öğrenme	Rutinler	1,00	NASA'nın hükümetten destek alabilmesi için öğrendiği LOR sistemi ile oluşan rutinlerini devam ettirmesi gerekiyordu. LOR sistemi geliştikçe, Rutinler arttı. Bürokrasi arttı.
Öğrenme	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Tahmin Edilmezlik	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Tahmin Edilmezlik	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Tahmin Edilmezlik	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenme, bilgi birikiminden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Tahmin Edilmezlik	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Tahmin Edilmezlik	Ağ Etkileri	-1,00	İlk başta ev kullanıcılarının VHS mı Beta mı tercih ederek ağ etkisi oluşacağı belirsizdi.
Tahmin Edilmezlik	Bilgi Birikimi	-1,00	Tahmin edilmezlik yüksekse, sistemde bilgi birikimi olmamış demektir. Sürecin başında Nükleer Güç Reaktörlerinde kullanılacak malzemeler konusunda bilgi birikimi yoktu. Hangisinin seçilerek bilgi birikiminin artacağı belirsizdi.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Tahmin Edilmezlik	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Tahmin Edilmezlik	Verimsizlik	-1,00	Tahmin edilmezlik yüksek ise sistemde henüz seçenek kümesi geniş demektir (Sydow ve arkadaşlarının modeli, 2009). En verimli sonucun elde edileceği seçenekler tercih edilir.
Tahmin Edilmezlik	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Uyum sağlayıcı beklentiler, Ağ etkilerinden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Artan Getiriler	-0,66	Tahmin edilmezlik yüksekse, aynı doğrultuda gitme konusunda pozitif geri besleme düşük olur.
Tahmin Edilmezlik	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon, öğrenme üzerinden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik bağımlılık, başlangıç seçimleri ve Ağ etkileri üzerinden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenmeden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Batık maliyetlerden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi ve öğrenmeden etkilenir.
Tahmin Edilmezlik	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok. Katılık, Kilitli kalmayı doğrudan etkiler.
Ağ etkileri	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Ağ etkileri	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Ağ etkileri	Öğrenme	1,00	Nükleer Güç Reaktörlerinde, düşük teknoloji olan hafif su, ilk kullanıcıların iyi referansları sonucunda ağ etkileri oluşumu ile gittikçe pazara hakim oldu. Ağ etkileri arttıkça, hafif su reaktörlerinin öğrenilmesi de arttı.
Ağ etkileri	Tahmin Edilmezlik	-0,66	Ağ etkileri ile ev kullanıcıları ağırlıklı olarak VHS'yi tercih ettiler. Bu durum resim kalitesine değil kayıt süresinin uzunluğuna önem verildiğini gösterdi. Bundan sonra hedef süreyi daha da uzatmak olmalı. Kullanıcıların tercihi tahmin edilebilir hale geldi. Yine de Beta tercih edenler de vardı. Bu nedenle -1 değil de -0.66 dedim.
Ağ etkileri	Ağ Etkileri	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Ağ etkileri	Bilgi Birikimi	1,00	"Rusya uzaya insan göndermek için çalışıyor, biz de çalışmalıyız." düşüncesi ile bu alanda bilgi birikimi arttı, altyapı LOR sistemine göre geliştirildi.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Ağ etkileri	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Ağ etkileri	Verimsizlik	-0,33	Ağ etkileri arttıkça, verimlilik artmaya başlar/verimsizlik azalmaya başlar. Herkes VHS kullanmaya başladıkça, arkadaşlar arasında kaset değişimi yapmanın yarattığı ağ etkileri ile bu değişimden elde edilen fayda (verimlilik) artar.
Ağ etkileri	Uyum sağlayıcı beklentiler	1,00	Rusya ile ABD arasında yarış vardı. ABD hükümet bu yarışta galip olmak için uzaya insan gönderilmesini istiyordu. NASA sistemini buna göre geliştirdi.
Ağ etkileri	Artan Getiriler	0,66	Literatürden çıkardığım faktörler tablosuna göre yazdım.
Ağ etkileri	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon, öğrenme üzerinden etkilenir.
Ağ etkileri	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,66	Ev kullanıcıları birbiriyle kaset alış veriş yapmak amacıyla aynı tür kaseti ve videoyu almak zorundaydı. Çoğunluk VHS'yi tercih ediyordu. Yine de Beta kullanıcıları da vardı. Bu nedenle 1 değil 0.66 dedim.
Ağ etkileri	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenmeden etkilenir.
Ağ etkileri	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Batık maliyetlerden etkilenir.
Ağ etkileri	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi ve öğrenmeden etkilenir.
Ağ etkileri	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bilgi Birikimi	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Bilgi Birikimi	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bilgi Birikimi	Öğrenme	1,00	Nükleer güç reaktörleri vakasında Hafif su seçildiği için endüstriyel öğrenme eğrisi buna uygun olarak gelişti.
Bilgi Birikimi	Tahmin Edilmezlik	-0,33	NASA'nın LOR hakkındaki bilgi birikimi arttıkça, uzay araştırmalarındaki elde edebileceği sonuçlar hakkında tahmin yürütmeye başladı.
Bilgi Birikimi	Ağ Etkileri	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bilgi Birikimi	Bilgi Birikimi	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Bilgi Birikimi	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Bilgi Birikimi	Verimsizlik	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme verimliliği etkiler.
Bilgi Birikimi	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme ağ etkilerini, ağ etkileri beklentileri etkiler.
Bilgi Birikimi	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi öğrenmeyi, öğrenme artan getirileri etkiler.
Bilgi Birikimi	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme koordinasyonu etkiler.
Bilgi Birikimi	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme ağ etkilerini, ağ etkileri teknolojik bağımlılığı etkiler.
Bilgi Birikimi	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri etkiler.
Bilgi Birikimi	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri, batık maliyetler değiştirme maliyetlerini etkiler.
Bilgi Birikimi	Rutinler	1,00	Rutinler, organizasyonel uygulamalarda yerleşik bilgi kümeleridir. Bilgi birikimi arttıkça, rutinler artar.
Bilgi Birikimi	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bütünleyicilikler	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Bütünleyicilikler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bütünleyicilikler	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi, öğrenmeyi etkiler.
Bütünleyicilikler	Tahmin Edilmezlik	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bütünleyicilikler	Ağ Etkileri	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Bütünleyicilikler	Bilgi Birikimi	0,33	NASA: Hem uzayı araştırmak hem de Rusya'yla yarışta öne geçmek için LOR'a yatırım yapılması, bütünleyici etkilerin yüksek olmasının belli bir konudaki bilgi birikimini artırması olarak yorumlanabilir. Bilgi birikimini sınırlandırmamak için 0.55 dedim. EOR sistemi de uygulamaya konulmasa bile geliştirilmiş. Demek ki bilgi sınırlanmamış.
Bütünleyicilikler	Bütünleyicilikler	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Bütünleyicilikler	Verimsizlik	-0,66	NASA: Hem uzayı araştırmak hem de Rusya'yla yarışta öne geçmek için LOR'a yatırım yapılması, bütünleyici etkilerin yüksek olmasının verimliliği artırması olarak yorumlanabilir. Böylece ABD, Rusya ile yarışabilir hale gelmiştir.
Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri, Uyum sağlayıcı beklentileri doğrudan etkiler.
Bütünleyicilikler	Artan Getiriler	0,66	Pozitif geri beslemeleri artırır (Bir akıllı telefon alıp hem mesajlaşmak hem konuşmak hem internete girmek, bütünleyicilik oluşturur. Bu da pozitif geri besleme sağlar.)

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Bütünleyicilikler	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme koordinasyonu etkiler.
Bütünleyicilikler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik bağımlılık, başlangıç seçimleri ve Ağ etkileri üzerinden etkilenir.
Bütünleyicilikler	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri etkiler.
Bütünleyicilikler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri, batık maliyetler değiştirme maliyetlerini etkiler.
Bütünleyicilikler	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi ve öğrenmeden etkilenir.
Bütünleyicilikler	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Verimsizlik	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Verimsizlik	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Verimsizlik	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Artan getiri üzerinden etki eder.
Verimsizlik	Tahmin Edilmezlik	0,00	Doğrudan etkisi yok. Artan getiri üzerinden etki eder.
Verimsizlik	Ağ Etkileri	-0,66	Verimlilik arttıkça, ağ etkileri artar çünkü sistem memnun olunan çıktıyı seçmeye devam eder. Ev kullanıcılarının birbirini etkileyerek ve birbirinden etkilenecek ağırlıklı olarak VHS kaset kullanması, buna örnektir. Beta kaset tercih edenlerin de var olması nedeniyle 1 yerine 0.66 dedim. Verimlilik-Verimsizlik zıtlığından dolayı da negatif dedim.
Verimsizlik	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok. Artan getiri üzerinden etki eder.
Verimsizlik	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Artan getiri üzerinden etki eder.
Verimsizlik	Verimsizlik	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Verimsizlik	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri, Uyum sağlayıcı beklentileri doğrudan etkiler.
Verimsizlik	Artan Getiriler	-0,33	Literatürden çıkardığım faktörler tablosuna göre yazdım.
Verimsizlik	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme koordinasyonu etkiler.
Verimsizlik	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik bağımlılık, başlangıç seçimleri ve Ağ etkileri üzerinden etkilenir.
Verimsizlik	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri etkiler.
Verimsizlik	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri, batık maliyetler değiştirme maliyetlerini etkiler.
Verimsizlik	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi ve öğrenmeden etkilenir.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Verimsizlik	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme ağ etkilerini, ağ etkileri beklentileri etkiler.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Tahmin Edilmezlik	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Ağ Etkileri	1,00	Rusya ile ABD arasında yarış vardı. ABD hükümet bu yarışta galip olmak için uzaya insan gönderilmesini istiyordu. NASA sistemini buna göre geliştirdi.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Bilgi Birikimi	0,66	NASA'nın hükümetten destek alabilmesi için uzaya insan göndermeyi en hızlı şekilde sağlayacak LOR sistemini öğrenmesi gerekiyordu. Bu nedenle bu konuda bilgi edildi. Ancak EOR da geliştirilebildiğine göre etkiye 1 değil de 0.66 dedim.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Verimsizlik	0,00	Uyum sağlayıcı beklentiler, ağ etkilerini; ağ etkileri, potansiyel verimsizliği etkiler.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Artan Getiriler	0,33	Uyum sağlayıcı beklentiler arttıkça, pozitif geri beslemeler artar. NASA hükümetten destek almak için uzaya insan göndermeye çalışıyor. Hükümet de NASA çalıştıkça, destek oluyor.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon, öğrenme üzerinden etkilenir.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Teknolojik bağımlılık, başlangıç seçimleri ve Ağ etkileri üzerinden etkilenir.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri etkiler.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi öğrenmeyi, öğrenme batık maliyetleri, batık maliyetler değiştirme maliyetlerini etkiler.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Bilgi birikimi ve öğrenmeden etkilenir.
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Kilitli Kalma	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Öğrenme	1,00	Pozitif geri beslemeler, mevcut yoldaki öğrenmeyi olumlu etkiler. Q klavye ile yazarken pozitif geri bildirim alınır, Q klavye öğrenmeye devam edilir.
Artan Getiriler	Tahmin Edilmezlik	-0,33	NASA'nın LOR ile hükümetin desteğini alması pozitif geri beslemedir. Bu geri besleme ile gelecek araştırmaların da LOR ile uzayda insanlı keşif doğrultusunda yapılacağı tahmin edilebilir.
Artan Getiriler	Ağ Etkileri	0,66	Pozitif geri beslemeler, ağ etkilerini olumlu etkiler. VHS kaset seçen arkadaşlar kaset alışverişinden memnun kaldıkça pozitif geri beslemeler artar, bu da ağ etkilerini artırır.
Artan Getiriler	Bilgi Birikimi	1,00	NASA'nın LOR ile hükümetin desteğini alması pozitif geri beslemedir. Bu da LOR ile elde edilen bilgi birikimini artırır.
Artan Getiriler	Bütünleyicilikler	0,33	NASA: LOR konusunda bilgi edinildi, öğrenildi, öğrenmenin sonucunda bilgi kümeleri ile NASA'nın mevcut işleyiş rutinleri oluştu. Bu da sinerji oluşturarak bütünleyici etkileri yarattı. NASA'nın LOR ile hükümetin desteğini alması pozitif geri beslemedir. Bu da bütünleyicilikleri artırır.
Artan Getiriler	Verimsizlik	-0,33	Organizasyonun izlediği yolda elde ettiği sonuçların Verimliliği artarsa, yapılan seçimlerden alınan Pozitif Geri Besleme artar. Bu da Artan Getirilerin etkisinin yüksek olması demektir. Verimsizlik kavramı söz konusu olduğuna göre Negatif diyoruz.
Artan Getiriler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,33	NASA'nın LOR uygulamaları ile hükümetin desteğini alması pozitif geri beslemedir. Bu da uyum sağlayıcı beklentileri artırır. Hükümetin desteğinin devam etmesi için beklentiler doğrultusunda araştırmalar yapılmaya devam edilir.
Artan Getiriler	Artan Getiriler	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Artan Getiriler	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Artan Getiriler	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Artan Getiriler	Kilitli Kalma	1,00	Artan Getiriler, mekanizması, organizasyonu Kilitli Kalma mekanizmasına yönlendirir. Artan Getiri etkileri ne kadar yüksekse, organizasyonun belirli bir yolda Kilitli Kalması üzerindeki etki de o kadar yüksektir.
Koordinasyon	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Koordinasyon	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Koordinasyon	Öğrenme	0,66	NASA büyüdükçe, bünyesindeki farklı araştırma merkezleri arasındaki koordinasyon artmıştır. Aynı ilişkili kurallar kümesini takip etmenin faydalarından yararlanılır. Koordinasyon artışı ile farklı birimler aynı araştırma yöntemlerini uygulamayı öğrenmiştir. Koordinasyon arttıkça, öğrenme güçlü derecede etkilenir diyebiliriz.
Koordinasyon	Tahmin Edilmezlik	-0,33	NASA'da farklı birimler arasındaki koordinasyon arttıkça, hangi sonuçların elde edilebileceğine dair belirsizlik azalmıştır.
Koordinasyon	Ağ Etkileri	0,00	Doğrudan etkisi yok. Koordinasyon, öğrenme üzerinden Ağ etkilerini etkileyebilir.
Koordinasyon	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Koordinasyon	Bütünleyicilikler	0,66	NASA'nın farklı birimleri arasında koordinasyon olması, NASA'nın LOR sistemini kullanarak hem uzaya araç gönderme hem uzaya insan gönderme misyonuna ulaşmasını kolaylaştırır. Koordinasyon artarsa, bütünleyici etkiler artar.
Koordinasyon	Verimsizlik	-0,66	NASA büyüdükçe, bünyesindeki farklı araştırma merkezleri arasındaki koordinasyon artmıştır. Aynı ilişkili kurallar kümesini takip etmenin faydalarından yararlanılır. Böylece araştırmalardan elde edilen verimlilik de artmıştır. Koordinasyon arttıkça, verimlilik de artar. Faktör Verimsizlik olduğu için negatif değer ile ifade edilir.
Koordinasyon	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Ağ etkileri ile uyum sağlayıcı beklentiler oluşuyor.
Koordinasyon	Artan Getiriler	0,66	NASA büyüdükçe, bünyesindeki farklı araştırma merkezleri arasındaki koordinasyon artmıştır. Aynı ilişkili kurallar kümesini takip etmenin faydalarından yararlanılır. Bu da pozitif geri besleme sağlar. Koordinasyon artışı, artan getirileri artırır.
Koordinasyon	Koordinasyon	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Koordinasyon	Karşılıklı Teknik Bağlımlılık	1,00	NASA'nın farklı birimleri arasında koordinasyonu sağlamak için yazılım ve donanım uyumu gerekir. Koordinasyon arttıkça, teknolojik bağlımlılık artar.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Koordinasyon	Batık maliyetler	1,00	VHS'nin pazarda baskın olmaya başladığı dönemde, alıcıların çoğunun tercihi Beta olmasına rağmen diğer alıcıların VHS'yi tercih edeceklerini düşünerek VHS almaya devam etmeleri, koordinasyon etkilerinden kaynaklanır. Satın alınan videolara ve kasetlere yatırım, batık maliyet olarak nitelenebilir. Koordinasyon etkileri arttıkça, batık maliyetler de artar.
Koordinasyon	Değiştirme Maliyetleri	1,00	VHS'nin pazarda baskın olmaya başladığı dönemde, alıcıların çoğunun tercihi Beta olmasına rağmen diğer alıcıların VHS'yi tercih edeceklerini düşünerek VHS almaya devam etmeleri, koordinasyon etkilerinden kaynaklanır. Koordinasyon etkileri arttıkça, satın alınan video ve/veya kaset tipini değiştirmenin maliyeti de artar.
Koordinasyon	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Rutinlerin oluşması için öncelikle bilgi birikiminin, öğrenmenin, bütüncülüklerin oluşması gerekir.
Koordinasyon	Kilitli Kalma	1,00	Çok yüksek etki eder.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Öğrenme	0,66	İlk başlarda bilgisayarda farklı tipte klavye takip kullanmak mümkün değildi. Q klavyeye sahip bilgisayarlar satıldıkça, daha çok kullanıcı Q klavye öğrendi. Teknolojik bağımlılık, öğrenmeyi güçlü derecede etkiledi.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Tahmin Edilmezlik	-0,66	İlk başta ev kullanıcılarının VHS mı Beta mı tercih edeceği belirsizdi. VHS tercih edildikte, video ve kaset tipi konusundaki teknolojik bağımlılığın artacağı tahmin edilebilir hale geldi. Teknolojik bağımlılık, tahmin edilmezliği azaltır diyebiliriz.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Ağ Etkileri	1,00	Q klavye ile çalışan bilgisayar kullanımı için Q klavye öğrenilmesi gerekiyordu. "Herkes Q klavye ile yazıyor, ben de yazmalıyım" düşüncesi pekişti. Daha çok kullanıcı Q klavye öğrendikçe, daha çok Q klavyeli bilgisayar satıldı. Ağ etkileri çok güçlendi.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Verimsizlik	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Koordinasyon	1,00	Q klavye ile uyumlu makine satıldıkça, Q klavye satıldı. Q klavye satıldıkça, yeni makine alımı yapmak isteyenler de Q klavyeye uygun makine satın aldılar. Böylece Karşılıklı Teknik Bağımlılık arttıkça, koordinasyon arttı.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	0,66	Birbiriyle uyumlu yazılım-donanım yatırımı yapıldıkça, bunu kaybetmenin maliyeti artar.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Değiştirme Maliyetleri	1,00	İlk başta VHS video satın alan kullanıcılar, VHS kaset almaya bağımlı kaldılar. Video ve kaset tipinin bağımlılığı, değiştirme maliyetlerini çok güçlü derecede etkiledi.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Kilitli Kalma	1,00	Literatürden çıkardığım faktörler tablosuna göre yazdım.
Batık Maliyetler	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Batık Maliyetler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Batık Maliyetler	Öğrenme	0,66	Firma Q klavye yatırımı yaptıysa, çalışanların Q klavye öğrenme durumu etkilenir.
Batık Maliyetler	Tahmin Edilmezlik	-0,66	Resim kalitesini artırmaya yönelik yatırım yapan Sony, sonunda üreteceği kasetin resim kalitesi açısından yüksek olacağını öngörebildi.
Batık Maliyetler	Ağ Etkileri	0,66	VHS'nin kayıt süresini arttırmak için yapılan yatırım arttıkça, daha çok kullanıcı tarafından tercih edilmiştir.
Batık Maliyetler	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Batık Maliyetler	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Sistemde sinerji oluşarak bütünleyici etkilerin ortaya çıkması için Bilgi birikimi ile öğrenme, Öğrenme ile Rutinlerin oluşumu, Rutinlerin oluşumu ile de Bütünleyici etkilerin ortaya çıkması gerekir.
Batık Maliyetler	Verimsizlik	-0,66	VHS'nin kayıt süresini arttırmak için yapılan yatırım arttıkça, kayıt süresi uzamış yani daha verimli hale gelinmiştir.
Batık Maliyetler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Batık Maliyetler	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Batık Maliyetler	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Batık Maliyetler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Batık Maliyetler	Batık maliyetler	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Batık Maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	1,00	Yapılan makine ve insan yatırımları arttıkça, batık maliyetler artar. Batık maliyet arttıkça, onu değiştirmenin maliyeti de artar.
Batık Maliyetler	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenme sonucunda rutinler oluşur.
Batık Maliyetler	Kilitli Kalma	1,00	Yapılan makine ve insan yatırımları arttıkça, batık maliyetler artar. Batık maliyet arttıkça, ondan vazgeçmenin maliyeti de artar.
Değiştirme Maliyetleri	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Değiştirme Maliyetleri	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Öğrenme	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Tahmin Edilmezlik	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Ağ Etkileri	-0,66	Beta video ve kaset satın almış olan insanlar, çoğunluk VHS'ye yönelmesine rağmen yüksek maliyetler nedeniyle (1000 \$) bundan vazgeçmek konusunda zorlandılar, ağ etkilerinin dışında kaldılar. Dolayısıyla, değiştirme maliyetleri arttıkça, ağ etkileri olumsuz etkilendi.
Değiştirme Maliyetleri	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Bütünleyicilikler	-0,33	Beta'dan VHS'ye geçiş olursa, hem daha uzun kayıt süresinden fayda sağlanması ile hem de diğer VHS kullanıcılarıyla kaset alışverişi yapılma imkanı ile bütünleyici etkilerden faydalanılır. Ama değiştirme maliyeti nedeniyle geçilemezse, bütünleyicilik olumsuz etkilenir.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Değiştirme Maliyetleri	Verimsizlik	0,66	Nükleer güç reaktörlerinde hafif su kullanımını değiştirme maliyeti çok yüksektir. Diğer teknolojilerden daha yüksek verimlilik elde edilecek olsa bile mevcut teknoloji ile çalışmaya devam edilmektedir. Değiştirme maliyetleri arttıkça, verimsizlik artar diyebiliriz.
Değiştirme Maliyetleri	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Koordinasyon	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Değiştirme Maliyetleri	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok. Karşılıklı bağımlılık, değiştirme maliyetini etkiler. Değiştirme maliyeti, karşılıklı bağımlılığı etkilemez.
Değiştirme Maliyetleri	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Batık maliyetler, değiştirme maliyetini etkiler. Değiştirme maliyeti, batık maliyetleri etkilemez.
Değiştirme Maliyetleri	Değiştirme Maliyetleri	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Değiştirme Maliyetleri	Rutinler	0,00	Doğrudan etkisi yok. Öğrenme sonucunda rutinler oluşur.
Değiştirme Maliyetleri	Kilitli Kalma	1,00	Yüksek derecede etkiler.
Rutinler	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok. Durumsal olaylar zaten herhangi bir etki altında kalmadan kendiliğinden gerçekleşir.
Rutinler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Öğrenme	1,00	İşin nasıl yapılacağı biliyorsa daha hızlı yapılır. Q klavye ile yazmak için gerekli klavye-harf düzenini bilmek, öğrenmeyi hızlandırır, pekiştirir.
Rutinler	Tahmin Edilmezlik	-1,00	Bürokrasi arttıkça, sonuçlar belirli hale gelir. NASA gibi karmaşık bir yapıdaki yüksek bürokrasi, çıktıların tanımlı hale gelmesini sağladı. NASA'nın gelecekteki odaklanacağı araştırmalara yönelik belirsizlik ortadan kalktı.
Rutinler	Ağ Etkileri	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Bütünleyicilikler	0,33	NASA: LOR konusunda bilgi edinildi, öğrenildi, öğrenmenin sonucunda bilgi kümeleri ile NASA'nın mevcut işleyiş rutinleri oluştu. Bu da sinerji oluşturarak bütünleyici etkileri yarattı. Rutinler arttıkça bütünleyicilikler çok güçlü derecede etkilenir. Bilgi arttıkça öğrenme, öğrenme arttıkça rutinler, rutinler arttıkça bütünleyicilikler artar. Rutinler arttıkça ortak kaynak kullanımı artar.
Rutinler	Verimsizlik	0,00	Doğrudan etkisi yok. Rutinler, öğrenme ve bütünleyici etkiler üzerinden verimliliği etkier.
Rutinler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Rutinler	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Koordinasyon	0,33	Rutinler arttıkça koordinasyon kolaylaşır. NASA'da işlerin nasıl yapılacağına dair tanımlı bilgi kümeleri arttıkça, farklı birimler arasındaki koordinasyon da artmıştır.
Rutinler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Batık maliyetler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Rutinler	Değiştirme Maliyetleri	0,66	Bürokrasi arttıkça, değiştirme maliyeti artar. NASA gibi karmaşık bir yapıdaki yüksek bürokrasi, çıktıların tanımlı hale gelmesini sağladı. Artan bürokrasi nedeniyle, sistem içinde değişiklik yapmanın maliyeti yükseldi.
Rutinler	Rutinler	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.
Rutinler	Kilitli Kalma	0,00	Rutinler değiştirme maliyetlerini, değiştirme maliyetleri kilitli kalmayı etkiler.
Kilitli Kalma	Durumsal olaylar	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Öğrenme	0,66	Kilitli kalma, tekrarlılığı arttırdığı için öğrenme etkisini artırır. Öğrenme bir noktadan sonra sabitlenir, sonsuza gitmez. Bu nedenle 1 değil 0.66.
Kilitli Kalma	Tahmin Edilmezlik	-1,00	Çıktılar artık tamamen belirlidir.
Kilitli Kalma	Ağ Etkileri	0,33	Sürekli aynı ürünleri (örneğin VHS kaset) kullananlar arasında ağ etkileri pekişir. Ancak pazardaki diğer seçeneklerden yoksun kalınır.
Kilitli Kalma	Bilgi Birikimi	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Bütünleyicilikler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Verimsizlik	0,66	Kilitli kalındığı için daha verimli olabilecek seçeneklerden yoksun kalınır. Verimsizlik artar.
Kilitli Kalma	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Artan Getiriler	0,00	Doğrudan etkisi yok.
Kilitli Kalma	Koordinasyon	1,00	NASA'nın LOR'u tercih ederek insanlı uzay keşfine kilitli kalması, NASA bünyesindeki farklı araştırma birimlerinin de bunu sağlayacak koordinasyonunu çok güçlü etkiler.
Kilitli Kalma	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	1,00	NASA'nın LOR'u tercih ederek insanlı uzay keşfine kilitli kalması, araştırmada kullanılan yazılım ve donanımın da buna uyumlu olarak teknolojik bağımlılık durumunu çok güçlü etkiler.

Çizelge H (devam) : Tez yazarı tarafından hazırlanan ilişki matrisinin ağırlık değerleri ve açıklamaları.

Faktör 1	Faktör 2	İlişki Ağırlığı	Açıklama
Kilitli Kalma	Batık maliyetler	1,00	NASA'nın LOR'u tercih ederek insanlı uzay keşfine kilitli kalması, bugüne kadar LOR teknolojisini öğrenmek için katlanılan maliyeti çok güçlü etkiler. Bu da batık maliyetlerin artması demektir.
Kilitli Kalma	Değiştirme Maliyetleri	1,00	NASA'nın LOR'u tercih ederek insanlı uzay keşfine kilitli kalması, teknolojiyi değiştirme maliyetlerini çok güçlü etkiler.
Kilitli Kalma	Rutinler	1,00	NASA'nın LOR'u tercih ederek insanlı uzay keşfine kilitli kalması, NASA bünyesinde yerleşmiş faaliyet biçimlerinin, bilgi kümelerinin yani rutinlerin çok güçlü etkilenmesi anlamına gelir.
Kilitli Kalma	Kilitli Kalma	0,00	Bir kavramın kendi kendisine olan etkisi sıfırdır.

EK I: Yol bağımlılığına neden olan faktörlerin tanımları

ARTAN GETİRİLERE NEDEN OLAN FAKTÖRLER

Durumsallık

Daha önceki tarihsel koşullar temelinde açıklanamayacak olan durumsal olaylar; rassal, şans eseri gerçekleşen, küçük ve hatta önemsiz görünen veya mevcut güç yapılarının etkisi ile gerçekleşen olaylardır.

Başlangıç koşullarına duyarlılık

Başlangıçta meydana gelen olaylar ve sahip olunan geniş seçenek kümesi içinden yapılan seçimler, organizasyonun belirli bir yolu izlemesine yol açar.

Öğrenme

Bir faaliyet ne kadar kısa aralıklarla ve/veya çok sayıda tekrarlanırsa, birbirini takip eden yinelemeler sayesinde o kadar iyi öğrenilir.

Ağ Etkileri

Bir ürünü ne kadar çok tüketici kullanıyorsa, diğer tüketicilerin gözünde ürünün değeri o kadar yükselir.

Bilgi

Organizasyon yaşamını sürdürdükçe, bilgi birikimi (tecrübe, know-how, veri tabanı, vb.) sürekli artar. Faaliyet alanları da bilgi sahibi olunan alanlar etrafında yoğunlaşır.

Bütünleyici Etkiler

Bütünleyicilikler, iki veya daha fazla ayırık fakat birbiriyle ilgisi olan kaynağın, kuralın veya uygulamanın karşılıklı etkileşiminden kaynaklanan sinerji anlamına gelir.

Tahmin Edilmezlik

Organizasyon yaşamının başında, yapılan seçimlerin uzun vadeli sonuçları belirsizdir.

Uyum sağlayıcı beklentiler

Organizasyonun paydaşları (müşteriler, tedarikçiler, rakipler, ortaklar, vb.) arasındaki etkileşimler sonucunda korunmak istenen bir uyum yakalanmış ise karşılıklı beklentiler bu uyumu koruyacak şekilde düzenlenir.

KİLİTLİ KALMAYA NEDEN OLAN FAKTÖRLER

Koordinasyon

Belirli bir organizasyonel kural ya da rutin ne kadar fazla benimsenir ve uygulanırsa, organizasyonun çalışanları ve birimleri arasındaki karşılıklı etkileşim o kadar verimli olur.

Teknik açıdan karşılıklı ilişkili olma

Bu durum, teknolojik açıdan organizasyonda kullanılan yazılım ve donanımın uyumluluğu ile ilgilidir

Batık maliyetler

Organizasyonun verimliliğini artırmak için yapılan makine ve insan gücü yatırımlarından vazgeçilmek istenirse batık maliyetler oluşur.

Değiştirme Maliyetleri

Değiştirme maliyetleri, organizasyonun yaptığı yatırımdan vazgeçmek istediğinde katlanmak zorunda kaldığı maliyetlerdir.

Rutinler

Organizasyonel rutinler; teknik sistemlerde, insanların öğrenmesinde, yönetsel uygulamalarda ve organizasyonel değerlerde yerleşik olan ve insan veya sermaye varlıklarıyla temsil edilen, tanımlanabilir faaliyet biçimleridir.

EK J: Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.**Çizelge J : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.**

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Durumsallık	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
Durumsallık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Durumsallık	Batık maliyetler	0,66	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Bilgi Birikimi	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33
Durumsallık	Bütünleyici-likler	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Durumsallık	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Öğrenme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Rutinler	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Tahmin Edilmezlik	1,00	1,00	0,66	0,66	1,00	1,00
Durumsallık	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Durumsallık	Uyum sağlayıcı beklentiler	-0,33	-0,33	0,00	-0,33	-0,33	-0,33
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Ağ Etkileri	0,33	0,33	0,33	0,66	0,66	0,33
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Öğrenme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Tahmin Edilmezlik	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Başlangıç koşullarına duyarlılık	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Öğrenme	Ağ Etkileri	0,66	0,66	0,66	1,00	0,66	0,66
Öğrenme	Artan Getiriler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Öğrenme	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Öğrenme	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
Öğrenme	Bilgi Birikimi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Öğrenme	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Öğrenme	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,66	0,33	0,00	0,00
Öğrenme	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Öğrenme	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Öğrenme	Koordinasyon	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Öğrenme	Öğrenme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Öğrenme	Rutinler	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Öğrenme	Tahmin Edilmezlik	-0,66	-1,00	-0,66	-0,66	-1,00	-0,66
Öğrenme	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Öğrenme	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,33	0,33	0,00	0,33	0,00	0,33
Tahmin Edilmezlik	Ağ Etkileri	-1,00	-1,00	-0,66	-0,66	0,00	-0,66
Tahmin Edilmezlik	Artan Getiriler	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Tahmin Edilmezlik	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Bilgi Birikimi	-1,00	-1,00	-0,66	-0,66	-1,00	-1,00
Tahmin Edilmezlik	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Değiştirme Maliyetleri	-0,33	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Tahmin Edilmezlik	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Kilitli Kalma	0,00	0,00	-0,66	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Öğrenme	0,00	-0,33	0,33	-0,33	-0,33	-0,33
Tahmin Edilmezlik	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Tahmin Edilmezlik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tahmin Edilmezlik	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Ağ etkileri	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ etkileri	Artan Getiriler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Ağ etkileri	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ etkileri	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ etkileri	Bilgi Birikimi	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00	1,00
Ağ etkileri	Bütünleyicilikler	0,33	0,33	0,33	0,33	0,00	0,33
Ağ etkileri	Değiştirme Maliyetleri	0,66	0,33	0,66	0,33	0,00	0,33
Ağ etkileri	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ etkileri	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,66	0,33	0,33	0,33
Ağ etkileri	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağ etkileri	Öğrenme	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ağ etkileri	Rutinler	0,00	0,00	0,66	0,33	0,33	0,33
Ağ etkileri	Tahmin Edilmezlik	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Ağ etkileri	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Ağ etkileri	Uyum sağlayıcı beklentiler	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bilgi Birikimi	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,66	0,33	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,66	0,33	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Bilgi Birikimi	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Öğrenme	1,00	0,66	1,00	0,66	1,00	1,00
Bilgi Birikimi	Rutinler	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bilgi Birikimi	Tahmin Edilmezlik	-0,33	-0,33	-0,33	-0,66	-0,33	-0,33
Bilgi Birikimi	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Bilgi Birikimi	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33
Bütünleyicilikler	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Artan Getiriler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Bütünleyicilikler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Bilgi Birikimi	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Bütünleyicilikler	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Koordinasyon	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Bütünleyicilikler	Öğrenme	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Tahmin Edilmezlik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bütünleyicilikler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Ağ Etkileri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Artan Getiriler	0,33	0,33	0,33	0,66	0,33	0,33
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Bilgi Birikimi	0,66	0,66	0,66	0,33	0,33	0,66
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Öğrenme	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Tahmin Edilmezlik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uyum Sağlayıcı Beklentiler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Artan Getiriler	Ağ Etkileri	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Artan Getiriler	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Bilgi Birikimi	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00
Artan Getiriler	Bütünleyicilikler	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Artan Getiriler	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Kilitli Kalma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Artan Getiriler	Koordinasyon	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Öğrenme	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00
Artan Getiriler	Rutinler	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Tahmin Edilmezlik	-0,33	-0,33	-0,33	0,00	0,00	-0,33
Artan Getiriler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Artan Getiriler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Koordinasyon	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	Artan Getiriler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Koordinasyon	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	Batık maliyetler	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koordinasyon	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Koordinasyon	Bütünleyicilikler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Koordinasyon	Değiştirme Maliyetleri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koordinasyon	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	Kilitli Kalma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koordinasyon	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	Öğrenme	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Koordinasyon	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koordinasyon	Tahmin Edilmezlik	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33
Koordinasyon	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	1,00	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00
Koordinasyon	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Ağ Etkileri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Batık maliyetler	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Bütünleyicilikler	0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Değiştirme Maliyetleri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Kilitli Kalma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Koordinasyon	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Öğrenme	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Tahmin Edilmezlik	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karşılıklı Teknik Bağımlılık	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Ağ Etkileri	0,66	0,66	0,66	0,33	0,66	0,66
Batık Maliyetler	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Değiştirme Maliyetleri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Batık Maliyetler	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Kilitli Kalma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Batık Maliyetler	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Öğrenme	0,66	0,66	0,33	0,33	0,00	0,33
Batık Maliyetler	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Tahmin Edilmezlik	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Batık Maliyetler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batık Maliyetler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Ağ Etkileri	-0,66	-0,66	-0,66	-0,33	-0,66	-0,66
Değiştirme Maliyetleri	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Değiştirme Maliyetleri	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Bütünleyicilikler	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33	-0,33
Değiştirme Maliyetleri	Değiştirme Maliyetleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Kilitli Kalma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Değiştirme Maliyetleri	Koordinasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Öğrenme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Tahmin Edilmezlik	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66	-0,66
Değiştirme Maliyetleri	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Değiştirme Maliyetleri	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Ağ Etkileri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Batık maliyetler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Bütünleyicilikler	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Rutinler	Değiştirme Maliyetleri	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Rutinler	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Koordinasyon	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Rutinler	Öğrenme	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rutinler	Rutinler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Tahmin Edilmezlik	-1,00	-0,66	-1,00	-1,00	-0,66	-1,00
Rutinler	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rutinler	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Ağ Etkileri	0,33	0,33	0,33	0,66	0,00	0,33
Kilitli Kalma	Artan Getiriler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Başlangıç koşullarına duyarlılık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Batık maliyetler	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kilitli Kalma	Bilgi Birikimi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Bütünleyicilikler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Değiştirme Maliyetleri	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kilitli Kalma	Durumsallık	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Kilitli Kalma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kilitli Kalma	Koordinasyon	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00
Kilitli Kalma	Öğrenme	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Kilitli Kalma	Rutinler	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00

Çizelge J (devam) : Uzmanların belirlediği ilişki ağırlıkları.

Faktör 1	Faktör 2	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Uzman 4	Uzman 5	Ortanca
Kilitli Kalma	Tahmin Edilmezlik	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Kilitli Kalma	Karşılıklı Teknik Bağımlılık	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00
Kilitli Kalma	Uyum sağlayıcı beklentiler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

EK K: Her bir uzmanın hazırlamış olduğu zaman matrisi

Çizelge K.1: Uzman 1'in zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15
c1	0	1	0	2	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c3	0	0	0	2	1	1	0	2	1	2	2	0	0	2	0
c4	0	0	3	0	3	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0
c5	0	0	1	3	0	1	2	1	1	0	2	0	2	1	2
c6	0	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
c7	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	2	3	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	2
c10	0	0	1	3	0	0	2	0	2	0	1	2	1	0	2
c11	0	0	1	2	2	0	1	0	0	1	0	2	1	0	3
c12	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
c13	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
c14	0	0	2	3	0	0	1	0	0	3	0	0	3	0	0
c15	0	0	3	1	3	0	0	0	0	3	3	1	1	3	0

Çizelge K.2: Uzman 2'nin zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15
c1	0	1	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c3	0	0	0	2	2	1	0	2	2	1	1	0	0	1	0
c4	0	0	1	0	3	1	0	0	3	0	0	0	3	0	0
c5	0	0	1	2	0	1	2	2	2	0	1	0	2	1	2
c6	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0
c7	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2
c10	0	0	1	1	0	0	2	0	2	0	2	3	3	0	3
c11	0	0	1	1	2	0	2	0	0	1	0	2	2	0	2
c12	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
c13	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
c14	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
c15	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

Çizelge K.3: Uzman 3'ün zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15
c1	0	2	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c3	0	0	0	2	3	1	0	3	2	2	2	0	0	2	0
c4	0	0	2	0	3	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0
c5	0	0	1	2	0	1	3	3	3	0	2	0	2	3	3
c6	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
c7	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2
c10	0	0	2	2	0	0	1	0	2	0	2	2	2	0	3
c11	0	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	3	3	0	3
c12	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
c13	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
c14	0	0	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0
c15	0	0	2	1	2	0	0	0	0	2	2	1	1	2	0

Çizelge K.4: Uzman 4'ün zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15
c1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c3	0	0	0	2	2	1	0	2	3	2	2	0	0	2	0
c4	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0
c5	0	0	2	2	0	3	1	2	2	0	1	0	2	2	3
c6	0	0	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
c7	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	3
c10	0	0	2	2	0	0	1	0	2	0	1	2	2	0	3
c11	0	0	3	2	1	0	2	0	0	2	0	1	1	0	3
c12	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
c13	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
c14	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0
c15	0	0	2	1	2	0	0	0	0	2	2	1	1	2	0

Çizelge K.5: Uzman 5'in zaman matrisi

	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15
c1	0	1	0	1	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0
c2	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c3	0	0	0	2	2	1	0	1	2	1	2	0	0	2	0
c4	0	0	2	0	3	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
c5	0	0	2	2	0	2	3	2	2	0	1	0	2	2	3
c6	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
c7	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
c8	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
c9	0	0	1	2	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1
c10	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	2	1	1	0	2
c11	0	0	1	1	1	0	3	0	0	1	0	1	1	0	1
c12	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
c13	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
c14	0	0	2	1	0	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0
c15	0	0	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Güneş Küçükayazıcı

Doğum Yeri ve Tarihi: Üsküdar, 25.04.1981

Adres: Merkez Mahallesi, Sağdıç Sokak, Kısmet Apt.

No. 5, D. 4, Şişli-İstanbul

E-Posta: guneskucukyazici@gmail.com

Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi Endüstri Müh. Bölümü (1999-2003)

Yüksek Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Müh. Bölümü (2007-2009)

Mesleki Deneyim:

- İstanbul Teknik Üniversitesi-Maçka/İstanbul (Şubat 2010-devam)
İşletme Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.
- Okan Üniversitesi – Kurtköy/İstanbul (Eylül 2009-Ocak 2010)
İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Lojistik Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmıştır.
- Sistema Danışmanlık A.Ş. – Levent/İstanbul (Temmuz 2008 – Ekim 2008)
İş Analisti olarak görev yapmıştır.
- Yapı Kredi Faktoring A.Ş. – Beşiktaş / İstanbul (Nisan 2004 - Ağustos 2007)
Hazine Yönetmen Yardımcısı olarak görev yapmıştır.

Yayınlar

- Yıldırım A., Cerit B., ve **Küçükayazıcı G.** (2013). E-Girişimcilik, İstihdam ve Kariyer. *International Symposium on Entrepreneurship and Career, 1-3 November 2013, Muğla Vocational School of Muğla Sıtkı Kocman University, Muğla, Türkiye.*
- Cerit B., Kalem G., ve **Küçükayazıcı G.** (2014). Quality Function Deployment and Its Application on a Smartphone Design. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, Special Issue, 2, 86-91.*

- Cerit B., Şener D., **Küçükyaıcı G.** (2014). TRIZ: Theory of Inventive Problem Solving and Comparison With Other Problem Solving Techniques. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, Special Issue, 2*, 66-74.
- Cerit B., Çalık S., **Küçükyaıcı G.** (2013). Kamu Sektöründe Birlikte Çalışabilirlik ve Açık Standartlar. *IX. Endüstri – İşletme Mühendisliği Kurultayı, 06-07 Aralık 2013, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Eskişehir, Türkiye.*
- Süder A. ve **Küçükyaıcı G.** (2012). Yeşil Yönetim ve Tedarik Zincirlerinin Bütünleşmesi ve Uluslararası Lider Kozmetik Şirketlerinde Uygulamalar. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 10-12 Mayıs 2012, Konya - Türkiye.*
- **Küçükyaıcı, G.**, Polat, S., ve Çevik Onar S. (2010). A Framework to Support The Decision of Vertical Integration Strategy. *Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur, Malaysia, January 22 – 24, 2011.*
- Süder, A. ve **Küçükyaıcı, G.** (2010). Integrating Green Management Concepts Into A Green Supply Chain Management: The Case Of The Body Shop. *International International Logistics and Supply Chain Congress' 2010, November 4-5, Istanbul, TURKIYE*
- **Küçükyaıcı, G.**, ve Baskak, M. (2010). Yeşil Lojistiğin Tersine Lojistik İle İlişkisi ve Sürdürülebilir Kalkınma İçin Önemi. *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 30. Ulusal Kongresi (YA/EM'10), Sabancı Üniversitesi, Bildiri Özetleri, sf. 314.*
- **Küçükyaıcı, G.**, Cerit, H.B., ve Kurtçu, O. (2010). Tedarik Zincirinde Performans Yönetimi ve Dengelenmiş Performans Kartı ile Bir Uygulama. *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 30. Ulusal Kongresi (YA/EM'10), Sabancı Üniversitesi, Bildiri Özetleri, sf. 343-344.*
- **Küçükyaıcı, G.**, ve Tanyaş, M. (2009). An Accreditation Model For Logistics Companies. *7. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Bildiri Tam Metin, sf. 476-482.*
- **Küçükyaıcı, G.**, Polat, S., ve Çevik Onar S. (2009). Geriye Bütünleşme Stratejilerinin, İşlem Maliyeti Unsurlarına Kesinlik Faktörü Teorisi Uygulanarak Belirlenmesi. *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 29. Ulusal Kongresi (YA/EM'09), Bilkent Üniversitesi, Bildiri Özetleri, sf. 67.*

Kitap İçinde Bölüm:

- (Tanyaş, M., ve **Kucukyazici G.** (2009). An Accreditation Model For Logistics Companies. *Enterprise & Business Management, A Handbook for Educators, Consultants and Practitioners, Volume 2010", ISBN: 978-3-8288-2306-8, Chapter 1, pg. 13-57.*

TEZDEN TÜRETİLEN YAYIN

- **Küçükyazıcı, G.** (2014). Literature Review on Organizational Path Dependence, *Girne American University Journal*, pp. 60-71. (in publication)

TEZDEN TÜRETİLEN SUNUM

- **Küçükyazıcı, G. ve Polat, S.** (2012). Stratejik Karar Verme ve Yol Bağımlılığı İlişkisi: Bir Eğitim Kurumu Vakası. *Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 32. Ulusal Kongresi, 20-22 Haziran 2012, Doğu Üniversitesi, Acıbadem, İstanbul - Türkiye.*