İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜ'NDE YAZILIM TEKNOLOJİLERİNİN YAYILMASI MODELİ ÖNERİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ANKAY

Anabilim Dalı: İşletme Mühendisliği
Programı: İşletme Mühendisliği

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ERÇEK

EYLÜL 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜ'NDE YAZILIM TEKNOLOJİLERİNİN YAYILMASI MODELİ ÖNERİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep ANKAY
(507071026)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 06 Eylül 2010
Tezin Savunulduğu Tarih: 16 Eylül 2010

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet ERÇEK (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Fatma KÜSKÜ AKDOĞAN (İTÜ)
Prof. Dr. Seçkin POLAT (İTÜ)

EYLÜL 2010

ÖNSÖZ

Çalışmam süresince beni yönlendiren ve her ihtiyaç duyduğumda bana değerli zamanını ayıran danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Erçek'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, attığım her adımda desteğini esirgemeyen, bana her türlü olanağı sunan değerli aileme ve çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan nişanlım Murat Özgür Doğan'a teşekkür ederim. Son olarak bu çalışmanın gerçekleşebilmesi için benimle bilgilerini paylaşan tüm firma yetkililerine teşekkürlerimi sunmak isterim.

Eylül 2010 Zeynep Ankay

İnşaat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **i**
İÇİNDEKİLER ..... **iii**
KISALTMALAR ..... **v**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**
ÖZET ..... **xi**
SUMMARY ..... **xiii**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Araştırma Altyapısı 1
1.2 Araştırma Problemi 2
1.3 Araştırma Kapsamı 2
1.4 Araştırmanın Taslağı 2
2. ARAŞTIRMA LİTERATÜRÜ **5**
2.1 Teknoloji Yayılımının Teorik Altyapısı 5
2.1.1 Yenilik yayılma teorisi 5
2.1.2 Yayılma için Bass modeli 10
2.1.3 Sebepli faaliyetler teorisi 11
2.1.4 Teknoloji kabul modeli 12
2.1.5 Teknoloji kabul modeli 2 13
2.1.6 Planlı davranış teorisi 14
2.1.7 Planlı davranış ayrıştırılmış teori 16
2.2 İnşaat Sektöründe Teknoloji Yayılımı 17
3. ARAŞTIRMA MODELİ **19**
3.1 Araştırma Modeli İçerisindeki Faktörlerin Açıklanması 20
3.1.1 Bilgi edinme 20
3.1.2 İkna olma 21
3.1.3 Karar verme 26
4. METODOLOJİ **29**
5. KATILIMCILARDAN ELDE EDİLEN VERİLER **31**
5.1 Teknoloji Dağıtım Firmalarından Elde Edilen Bilgiler 33
5.2 İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalardan Elde Edilen Bilgiler 35
5.2.1 Yeni yazılımların yayılmasında etkili olan iletişim kanalları 35
5.2.2 Yazılımların yayılmasında etkili olan faktörler 37
6. SONUÇLAR **43**
6.1 Durum Çalışmalarından Elde Edilen Sonuçlar 43
6.2 Kısıtlar 46
6.3 İleriki Araştırmalar 47
EKLER **53**

KISALTMALAR

CAD	**:** Computer Aided Design
3B	**:** 3 Boyutlu
DOI	**:** Diffusion of Innovations
BMOD	**:** Bass Model of Diffusion
TRA	**:** Theory of Reasoned Action
TAM	**:** Technology Acceptance Model
TAM2	**:** Technology Acceptance Model-2
TPB	**:** Theory of Planned Behavior
DTPB	**:** Decomposed Theory of Planned Behavior

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 **:** Yenilik yayılma süreci……7
Çizelge 5.1 **:** Araştırmaya katkı sağlayan inşaat sektöründen kuruluşlar ve ilgili bilgiler…….32
Çizelge 5.2 **:** Araştırmaya katkı sağlayan teknoloji dağıtım firmaları……....33
Çizelge 5.3 **:** Araştırmaya katılan firmaların öncülük dereceleri bazında adaptasyon kategorileri…..……...41
Çizelge A.1 **:** Araştırmaya katkı sağlayan firmalar ve görüşülen yetkililer……....53
Çizelge B.1 **:** Teknoloji dağıtım firmalarına yöneltilen sorular……..54
Çizelge B.2 **:** İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmalara yöneltilen sorular…..55

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Yenilik-Karar sürecinde beş aşamalı model ……7
Şekil 2.2 : Yeniliklerin yayılmasında S-eğrisi……..……..8
Şekil 2.3 : Öncülük dereceleri bazında adaptasyon kategorileri ……8
Şekil 2.4 : Yayılma için Bass modeli ……10
Şekil 2.5 : Bass modelinde çan-şekilli ve s-şekilli eğriler ……11
Şekil 2.6 : Sebepli faaliyetler teorisi …….....11
Şekil 2.7 : Teknoloji kabul modeli ……12
Şekil 2.8 : TAM2 (Genişletilmiş TAM) ……14
Şekil 2.9 : Planlı davranış teorisi ……...15
Şekil 2.10 : Planlı davranış ayrıştırılmış teori……..16
Şekil 3.1 : Türk İnşaat Sektöründe yazılım teknolojilerinin yayılması öncül modeli……...……20
Şekil 6.1 : Türk İnşaat Sektörü'nde yazılım teknolojilerinin yayılması sonuç modeli…….……..46

TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜ'NDE YENİ YAZILIM TEKNOLOJİLERİNİN YAYILMASI MODELİ ÖNERİSİ

ÖZET

Bu tez çalışmasında, Türk İnşaat Sektörü'nde yeni yazılım teknolojilerinin yayılması modeli önerisinde bulunulmuştur. Bu modeli oluşturma sürecinde kurumların, inşaat sektörü içinde farklı amaçlarla kullanılan yazılımlardan haberdar olmasını sağlayan iletişim kanallarının neler olduğu ve bu yeniliklerin kurumlara yayılımına ve kabul görmesine etki eden organizasyonel, sosyal, bireysel ve teknolojik faktörlerin neler olduğu araştırılmıştır.

Araştırma kapsamındaki literatürden elde edilen teorik altyapı detaylı şekilde incelenerek, araştırmaya uygun bir model oluşturulmuş ve bu model içerisinde yer alan tüm unsurların açıklaması yapılmıştır. Bu öncül araştırma modeli, yenilik karar sürecinin adımları olan bilgi edinme, ikna olma ve karar verme ana akış çizelgesine, bilgi edinme ve ikna olma aşamalarına etki eden iletişim kanalları ve ikna olma aşamasına etki eden sosyal, organizasyonel, bireysel ve teknolojik faktörlerin eklenmesi ile oluşturulmuştur. Oluşturulan bu öncül model, ileriki aşamalarda örnek olay çalışması yaklaşımı ile test edilmiştir.

Sonuç olarak oluşturulan ilk model, örnek olay incelemelerinden elde edilen bulgular doğrultusunda analiz edilmiş ve tartışılmıştır. Sonuçlar, birkaç değişiklik dışında ana hatları aynı kalmakla birlikte modelin gerçek hayattaki işlerliğini desteklemektedir. Öncül modelde yer alan iletişim kanalları kısmındaki bazı değişiklikler ile ikna olma sürecine etki eden ve örnek olay incelemesinde fark edilmiş olan bir ana faktörün eklenmesi ve bazı alt faktörlerin revize edilmesi ile sonuç modele ulaşılmıştır.

A MODEL PROPOSITION FOR DIFFUSION OF SOFTWARE TECHNOLOGIES IN TURKISH CONSTRUCTION INDUSTRY

SUMMARY

In this study, a model for diffusion of software technologies in Turkish Construction Industry is proposed. In the process of shaping this model, communication channels, which provide information to organizations about different types of software used for different aims in the construction sector, and organizational, social, individual and technological factors affecting the diffusion of innovations, are examined.

Firstly, the theoretical framework relevant to this research is examined in detail and a primary model proper to this review is built. All the contents in the primary model is explained afterwards. When this primary model is building, the main steps of the innovation decision process, which are knowledge, persuasion and decision, is placed. Then, the communication channels affecting knowledge and persuasion stages and social, organizational, individual and technological factors affecting persuasion stage is located. This generated primary model is tested with case studies in the following chapters.

In conclusion, the primary model is analyzed and discussed towards the findings getting from the case studies. Except some changes the findings are supported the main framework of the primary model and the currency of the model in real life. Finally, with adding a main factor, which affects the persuasion stage, realized in the case studies and changing some sub-factors of social and organizational factors affecting persuasion stage, the result model is obtain

1. GİRİŞ

Bu bölümde, tezin araştırma problemine zemin oluşturma ve aynı zamanda araştırma problemini belirleme amaçlı bir giriş yapılacaktır. Ayrıca bölümde araştırmada kullanılan yöntem ve araştırma kapsamı ile ilgili bilgileri içeren ve bunları tez bölümlerinin kısa bir taslağının takip ettiği kısımlar bulunmaktadır.

1.1 Araştırma Altyapısı

Teknolojinin tüm iş dünyasında bir numaralı ilgi alanı olduğu günümüzde, kurumlar ihtiyaçları ve imkânları doğrultusunda kendileri için uygun teknolojileri sistemlerine adapte etmeye çalışmaktadırlar. Yeni teknolojiler organizasyondaki çalışma hızını, ürün ve hizmetlerin sunum kalitesini arttıracak etkiler yaratarak firmalara rekabet avantajı sağlamaktadırlar.

Teknolojik yeniliklerin yayılması akademisyenlerin üzerinde çalıştığı ve çeşitli modellerin ortaya çıktığı bir alandır. Bu alandaki ilk çalışmalardan Rogers' dan (1962) başlayarak yeniliklerin yayılması konusu pek çok araştırmacının ilgi alanına girmiştir. Günümüzde özellikle bilgi teknolojilerinin çeşitli alanlardaki yayılımı konusu ile ilgili araştırmalar dikkat çekmektedir.

İnşaat sektöründe yeniliklerin yayılması ile ilgili yapılmış çok sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu alanda özellikle 1990'lardan itibaren kullanılan yazılım teknolojilerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Geçen 25 yıl boyunca bilgisayar tabanlı tasarım (Computer Aided Design- CAD) , 3B tasarım ve çizim araçları, bilgisayar tabanlı tesis yönetimi ve coğrafi bilgi sistemleri gibi araçların icadı ve gelişimi mimar ve mühendislerin proje tasarlama ve yönetme biçimlerini tahmin edilemez şekilde değiştirmiştir. Kimileri bu makineleşmiş teknolojilerin tasarımları negatif etkilediğini düşünürken diğerleri de bunların tasarımcılara ve mühendislere ve müşterilere sunduğu bilgi ve olanakların proje çıktılarında iyileşme sağladığı ve daha verimli proje yönetimine imkan tanıdığı konusundaki ortak fikri paylaşmaktadırlar (Kurland, 2004).

Bu noktada, İnşaat Sektörü'nde yazılım teknolojilerin kullanımı, bu konudaki yeniliklerin yayılımı ile ilgili konunun ayrıntılı olarak incelenebileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada esas hedef Türk İnşaat Sektörü'nde yazılımların yayılması nasıl bir model oluşturduğunun anlaşılmasını sağlayacaktır.

1.2 Araştırma Problemi

Bu araştırmada konu olan araştırma problemi Türk İnşaat Sektöründe kullanılan yazılım teknolojilerinin yayılması ile ilgili modelin nasıl gelişeceğidir.

Bu problemle ilgili araştırma alanı organizasyonlarda yeniliklerin yayılmasıdır. Özellikle de İnşaat sektörü içinde faaliyet gösteren kurumlarda, tasarım, yönetim ve planlama gibi faaliyetleri iyileştirme ve arttırmaya yönelik kullanılan yazılımların yayılması sürecinin incelenmesidir. Araştırmanın sonucu da bu yayılma sürecini ifade eden bir modeldir.
İki adet esas araştırma sorusu geliştirilmiştir:

1. Türk İnşaat Sektöründe yeni yazılımların yayılmasında etkili olan iletişim kanalları nelerdir?

2. Türk İnşaat Sektöründe yeni yazılımların yayılmasında organizasyonların yenilik karar sürecine etki eden faktörler nelerdir?

1.3 Araştırma Kapsamı

Araştırmada örnek olay incelemesi yöntemi kullanılmış olup modelin genelleştirilmesi Türkiye'de inşaat sektöründe faaliyet göstermekte olan farklı büyüklükteki ve farklı amaçlara hizmet eden belli sayıda kurumla sınırlıdır. Modelin daha geniş bir alanda uygulanabilirliği için daha ileri araştırma yapılması gerekmektedir.

Bunun dışında, araştırma sadece inşaat sektörüne yönelik çeşitli yazılımlardaki yeniliklerin yayılması ile kısıtlıdır.

1.4 Araştırmanın Taslağı

Bu tez çalışması altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm tezin araştırma zeminini, araştırma sorusu ve kapsamını içeren giriş bölümüdür. İkinci bölüm literatür

araştırmasından elde edilen, konu ile ilgili model ve tanımların açıklandığı bölümdür. Üçüncü bölümde geçmiş araştırmalarla ve ikinci bölümdeki literatür kısmından elde edilen bilgilerle desteklenerek geliştirilmiş araştırma modeli sunulmaktadır. Dördüncü bölümde araştırmada kullanılan yöntem açıklanmaktadır. Beşinci bölümde bulgular ve bunlardan elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır. Son bölüm olan altıncı bölüm ise tezin sonuçlar bölümüdür. Araştırma sonunda, kullanılan kaynakların listesi ile bazı ekler bulunmaktadır.

2. ARAŞTIRMA LİTERATÜRÜ

2.1 Teknoloji Yayılımının Teorik Altyapısı

Bu bölümde yeniliklerin yayılması ve kullanıcıların yeni teknolojileri kabul/red davranışlarıyla ilgili literatürde yer alan başlıca yedi teori ve model gözden geçirilecektir. Bunlar:

- Yenilik Yayılma Teorisi (Diffusion of Innovations-DOI) (Rogers, 1962)
- Yayılmada Bass Modeli (Bass Model of Diffusion-BMOD) (Bass, 1969)
- Sebepli Faaliyetler Teorisi (Theory of Reasoned Action-TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975)
- Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model-TAM) (Davis, 1986)
- Teknoloji Kabul Modeli 2 (TAM2) (Vekantesh & Davis, 2000)
- Planlı Davranış Teorisi (Theory of Planned Behavior-TPB) (Ajzen, 1991)
- Planlı Davranış Ayrıştırılmış Teorisi (Decomposed Theory of Planned Behavior-DTPB) (Taylor & Todd, 1995)

2.1.1 Yenilik yayılma teorisi

Yeniliklerin Yayılması "bir yeniliğin belirli kanallar aracılığıyla, zaman içinde, bir sosyal sistemin üyeleri arasında iletilmesi süreci" olarak tanımlanmaktadır (Rogers, 1962). Yenilik Yayılma Teorisi'ne göre, yayılma sürecinin dört ana elementi:

- Yeniliğin kendisi,
- İletişim kanalları
- Zaman ve
- Sosyal sistemdir.

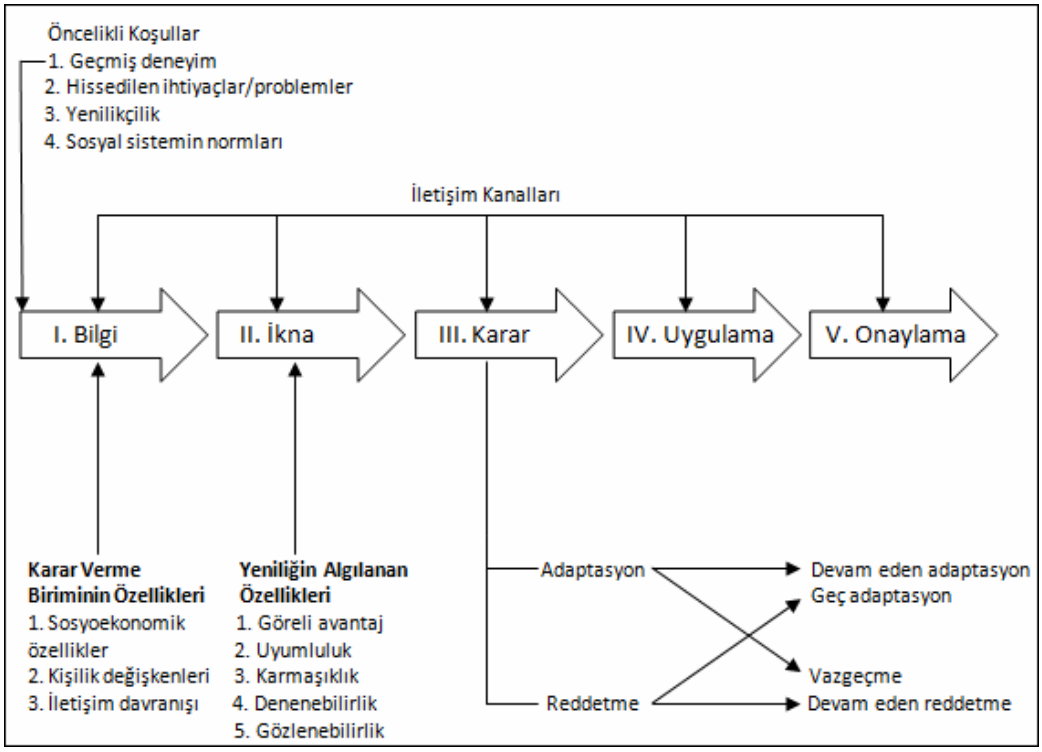
Rogers (2003) *yeniliği* "bir kişi veya başka bir adaptasyon birimi tarafından yeni olarak algılanan bir fikir, uygulama ya da obje" olarak tanımlamaktadır. Bu çalışma kapsamında yenilik, inşaat sektöründe kullanılan çeşitli yazılım programlarıdır.

Rogers'a (2003) göre *iletişim* "katılımcıların ortak bir anlayışa ulaşmak için yarattıkları ve birbirleriyle paylaştıkları süreç" tir ve *iletişim kanalları* "mesajların bir kişiden bir diğerine aktarıldığı araçlar" dır (Rogers, 2003). Yazılım programları gibi bilgi sistemlerinin yayılımı hem kitle iletişim araçları hem de kişiler arası kanallar aracılığıyla gerçekleşmektedir.

Yeniliklerin yayılmasında bir diğer ana element olan *zaman*, bu çalışmada, bir şahsın bir bilgi teknolojisi ile ilgili bilgiyi ilk edinmesinden adaptasyonuna, devamlı kullanımına kadar geçen süre ile organizasyon içindeki adaptasyona göre göreceli erken/geç kalma durumunu ifade etmektedir (Rogers, 2003).

Son olarak Rogers (2003) *sosyal sistemi* "ortak bir amacı yerine getirmek için ortak problem çözme çerçevesinde bir araya gelmiş, birbirinden bağımsız birimlerden oluşan topluluk" olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada sosyal sistem inşaat sektörü içerisindeki çeşitli mimari ve inşaat firmalarını ifade etmektedir.

Potansiyel bir benimseyici, bir yeniliğe adapte olma ya da onu reddetme kararından önce çeşitli aşamalardan geçmektedir. Yenilik adaptasyon süreci Rogers (2003) tarafından "bir kişi veya başka bir karar ünitesinin, yenilikle ilgili ilk bilgilenmesinden ona karşı bir tavır geliştirmesine, adapte olma ya da reddetme kararı vermesine, yeni fikri uygulamasına ve kararı onaylamasına kadar geçen süreç" olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.1).



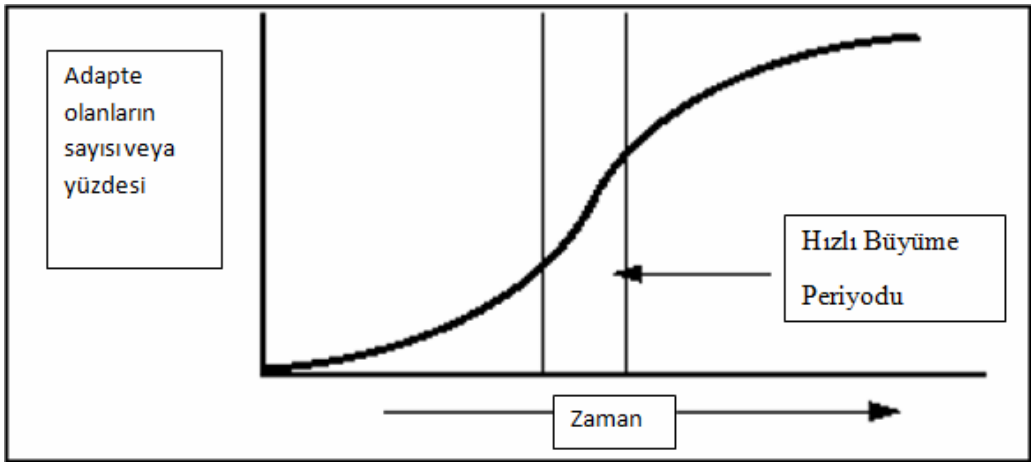
Şekil 2.1: Yenilik-Karar Sürecinde Beş Aşamalı Model (Rogers, 2003, p.170)

Yenilik yayılma süreci Rogers (2003) tarafından beş farklı aşamada tanımlanmıştır, bu aşamalar Çizelge 2.1 ’de kısaca özetlenmiştir.

Çizelge 2.1: Yenilik Yayılma Süreci (Rogers, 2003)

No	Aşama	Açıklama
1	Bilgi	Yeniliğin varlığının ortaya çıkması ve işlevinin anlaşılması
2	İkna Olma	Yeniliğe karşı uygun bir tavır oluşturma
3	Karar Verme	Yeniliğe adapte olma vaadi
4	Uygulama	Yeniliği kullanıma koyma
5	Onaylama	Pozitif çıktılarına dayanarak yeniliği destekleme

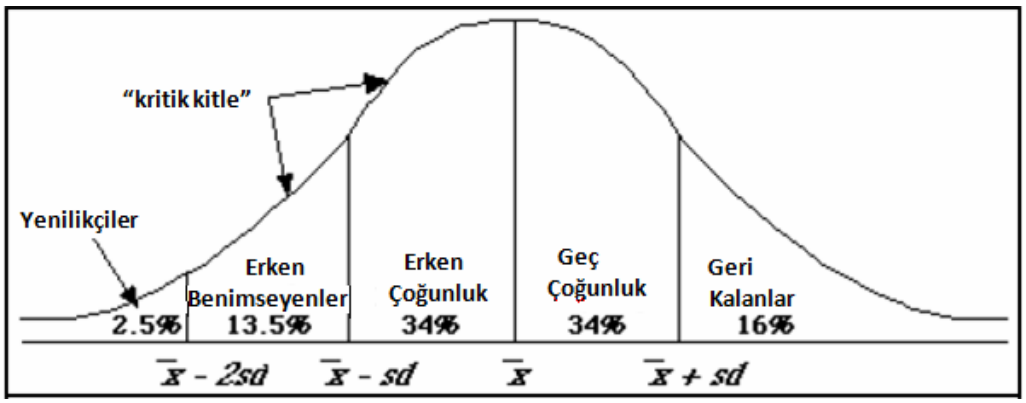
Yeniliklerin yayılma süreci teorik ve deneysel bağlamda çeşitli geçmiş çalışmalarda incelenmiştir. Literatüre göre, yeniliklerin yayılma süreci genellikle S-eğrisi şeklinde bir zaman yolu çizmektedir. Bu eğride yayılma oranları, yavaş sıçrama gösteren erken periyot ile doyuma yavaş ilerleyen geç periyot arasına sıkışmış göreceli olarak hızlı adaptasyonla, önce yükselmekte ve sonra zaman içinde düşmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Yeniliklerin Yayılmasında S-eğrisi

Yenilik yayılma araştırmalarında birtakım geçmiş çalışmalar yenilik yayılmasında bahsedilen S-eğrisi üzerinde fikir birliğine varmışlardı (Faltsman, 1992; Pistorius & Utterback, 1995; Geroski, 2000; Rogers, 2003).

Bir yeniliğe adapte olma süresi, yeniliğe ve o yeniliğin dahil olduğu marketin karakteristiklerine bağlı olarak birkaç günden ya da haftadan on yıllara kadar değişebilmektedir. Sosyal sistemdeki bireyler bir yeniliğe eşzamanlı olarak adapte olmazlar. Bir bireyin, yeni bir fikre sosyal sistemdeki diğer bireylere göre daha erken adapte olma derecesi "yenicilik/öncülük" olarak adlandırılmaktadır. Rogers (2003) benimseyicileri yenicilik derecelerine göre beş kategoriye ayırmaktadır: öncüler, erken benimseyenler, erken çoğunluk, geç çoğunluk ve tembeller (geriye kalanlar). Şekil 2.3 'ta öncülük derecelerine göre sınıflandırılmış benimseyici tipleri arasındaki ilişki ve onların adaptasyon eğrisi üzerindeki yerleşimi görülmektedir.



Şekil 2.3: Öncülük Dereceleri Bazında Adaptasyon Kategorileri (Rogers, 2003)

Rogers'a (2003) göre, *yenilikçiler* çok küçük bir gruptur ve bir yeniliği saldırgan şekilde takip ederler. *Erken benimseyenler* bir yeniliğin potansiyel faydalarına değer verirler ve bu faydaların kendi ihtiyaç ve arzularıyla uyuştuğunu gördüklerinde bu yenilikten istifade edeceklerdir. *Erken çoğunluğun* yeniliklere karşı bir ilgisi vardır, fakat onlar kullanışlılıkla güdülenmektedirler. Bir yenilikten faydalanmadan önce yeniliğin vaatleri yerine getirdiğini görmek için yenilikçi ve erken benimseyenlerle iletişime geçmektedirler. *Geç çoğunluk* kuşkucudur, onlar ancak belli bir kritik çoğunluk yeniliğe adapte olduktan sonra o yeniliği benimsemektedirler. Yaşıtlarının baskısı geç çoğunluğun adaptasyon kararında önemli bir rol oynamaktadır. Son olarak, *tembeller* geleneksel olarak bir yeniliğe bir sosyal sistem içinde en son adapte olanlardır. Onlar diğerlerinin fikirleriyle çok az ilgilenmektedirler. Nihayetinde onlar bir yeniliğe adapte olduklarında, yenilikçiler çoktan yeni bir fikir veya teknoloji sunmaktadırlar.

Bu beş benimseyici kategorisi çan eğrisi şeklindeki frekans eğrisinden elde edilmiştir. Eğer frekans eğrisi kümülatif benimseyici dağılımı eğrisine dönüştürülürse klasik S şekilli eğri elde edilmektedir (Şekil 2.2).

Rogers (2003) yeni bir teknolojinin yayılmasının esas olarak, yenilik veya taklit etme, olmak üzere iki faktöre bağlı olduğunu belirtmektedir. Yenilikçiler yeni teknoloji veya metotları deneme arzularıyla güdülenmektedirler. Bir yenilikçinin yeni bir teknolojiyi kullanma olasılığı diğer kullanıcıların sayısına bağlı değildir. Diğer taraftan, taklitçiler temel olarak yaşıtlarının davranışlarından etkilenmektedirler. Taklit edenin yeni bir teknolojiyi ya da işini yapmasını sağlayan yeni bir yolu benimsemesi ihtimali önceden onu kullanan kişilerin sayısına bağlıdır. Genellikle bir yeniliğin yayılmasında ya da dağılmasında esas katkı sağlayanlar taklitçilerdir (Örnek olarak erken ve geç çoğunluk). Yenilik ve taklit etme, teknolojinin günlük kullanım içinde kabul görme hızını şekillendiren faktörlerdir. Bir yenilik bir sosyal sistem içindeki çoğu kişi veya herkes tarafından benimsenmişse, yayılma doyum noktasına ulaşmış olmaktadır. Sürecin erken aşamalarında "havalanma" önemli bir noktadır. Erken benimseyicilerin sayısı kritik yığına ulaştığında artık süreç muhtemelen geri dönülmez hale gelmektedir. Rogers'a (2003) göre potansiyel marketin yüzde on veya on beşi yeniliğe adapte olduğunda havalanma gerçekleşmektedir.

2.1.2 Yayılma için Bass modeli

Bass (1969) dayanıklı tüketim malları ve diğer yeniliklerin yayılması için epidemiyolojik bir model sunmuş ve test etmiştir. Bass Modeli yeni bir ürün veya fikrin, yeni teknolojilerin tanıtım miktarı vasıtasıyla yenilikçi ve taklitçilerin alımına bağlı olarak, kullanıcı topluluğu arasında nasıl yayıldığını göstermektedir. Model, belli miktarda ölçülmüş değerlerden yenilik ve taklit faktörlerine göre teknoloji tanıtım oranlarını tahmin etmektedir.

Yayılma için Bass Modeli'nde eninde sonunda adapte olacak m adet tüketiciden oluşan bir market bulunmaktadır. *N(t-1)*, *t* zamanından önce adapte olmuş kişi sayısını ifade etmektedir. Modelde henüz adapte olmamış kişinin adapte olması olasılığı iki faktörden ibarettir. Bunlardan ilki, kişilerin yeni ürüne adapte olmasını sağlayan esas eğilimi ifade eden *p* faktörüdür. İkincisi ise, insanların önceden marketin ne kadar büyük bir kısmı adapte olmuşsa adapte olmaya o kadar gönüllü olması gibi, "ağızdan ağza" veya "sosyal bulaşma" ı ifade eden *q* faktörüdür.

Modelde üç adet bilinmeyen parametre bulunmaktadır: market büyüklüğü *m*, yenilik katsayısı *p* ve taklit etme katsayısı *q* (Şekil 2.4). Bu parametreler standart istatistik yazılımları kullanılarak, geçmişte sunulmuş karşılaştırılabilir teknolojilerle ilgili gerçek verilerden tahmin edilebilmektedir.

$$N_t = N_{t-1} + p \cdot (m - N_{t-1}) + q \frac{N_{t-1}}{m}(m - N_{t-1})$$

m = Pazar potansiyeli

p = Yenilik katsayısı

q = Taklit katsayısı

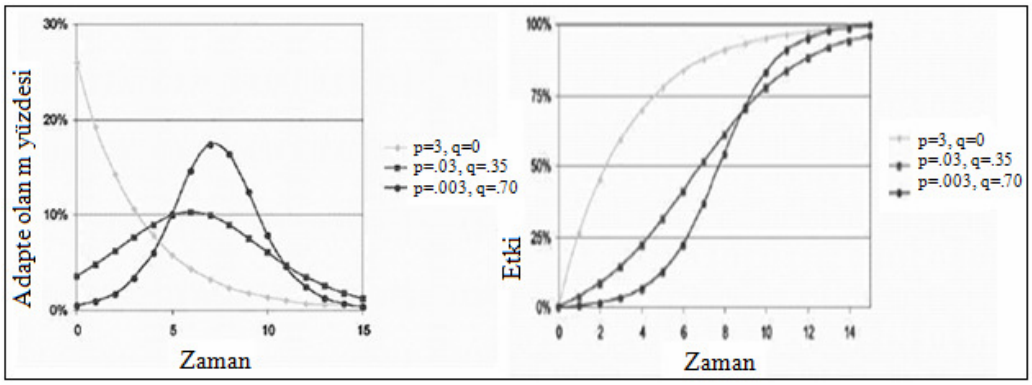
N(t) = (t) zamanına kadar ürüne adapte olanların toplamı

Ortalama parametreler: $p = 0.03$, $q = 0.38$

Şekil 2.4: Yayılma için Bass Modeli (Bass, 1969)

Parametrelerden *p* ve *q* bize yayılma hızı ile ilgili bilgi sağlamaktadır. Parametre *p*'nin değerinin yüksek olması yayılmanın hızlı bir başlangıç yaptığını fakat aynı zamanda hızlı azalacağını göstermektedir. Parametre *q*'nun yüksek bir değer alması yayılmanın başta yavaş olduğunu ancak bir süre sonra hızlanacağını göstermektedir.

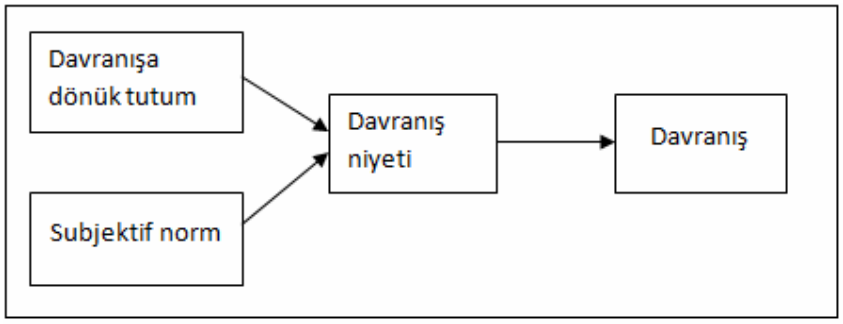
Eğer *q*, *p*'den büyükse benimseyenlerin kümülatif miktarı olan *N(t)*'nin gerçekten yeni ürünler için sıklıkla S-eğrisini takip ettiği gözlenmektedir. Eğer q, p'den küçükse benimseyenlerin kümülatif miktarının, daha az riskli yenilikler için, ters J eğrisini takip ettiği gözlenmektedir. Şekil 2.5 'ta bu örnekler görülmektedir.



Şekil 2.5: Bass Modelinde Çan-şekilli ve S-şekilli eğriler (Bass, 1969)

2.1.3 Sebepli faaliyetler teorisi

Fishbein & Ajzen (1975) tarafından geliştirilen Sebepli Faaliyetler Teorisi'ne göre bir bireyin davranışında ana belirleyici faktör, bireyin tavır ve sübjektif normdan etkilenen niyetidir (Şekil 2.6).



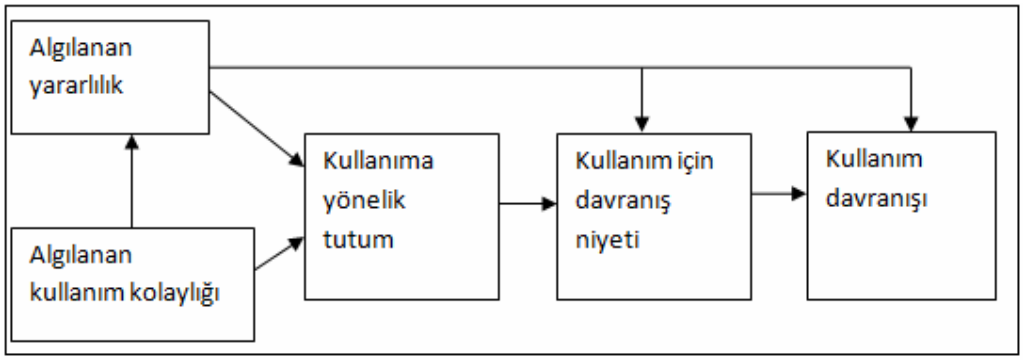
Şekil 2.6: Sebepli Faaliyetler Teorisi (Fishbein & Ajzen, 1975)

TRA'da davranış karşısındaki *tavır* "bireyin sergilediği davranışa karşı pozitif veya negatif hisleri" olarak tanımlanmaktadır (Fishbein & Ajzen, 1975). Bu, kişinin bir davranışından doğan sonuçlara ilişkin değerleme ve bu sonuçların arzu edilirliğinin değerlendirilmesi aracılığı ile belirlenmektedir. *Sübjektif norm* "kişinin kendisi için önemli olan kişilerin yapmasını ya da yapmamasını söyledikleri şeye göre davranış

göstermesi" olarak tanımlanmaktadır (Fishbein & Ajzen, 1975). Herhangi belirlenmiş bir ilgilinin fikir katkısı, bireyin ilgilinin isteklerine razı olma motivasyonu ile derecelendirilmektedir. Modelin, tavır ve normlar arasında karışıklık yaşanması ile ilgili önemli risk taşıması da dahil çeşitli kısıtları mevcuttur. Bu kısıtlardan biri, birisinin faaliyet için niyetlenmesi ile herhangi bir limit olmadan faaliyette bulunmakta özgür olacağı varsayımıdır. Uygulamada, limitli beceri, zaman, çevresel ya da örgütsel kısıtlar ve farkında olunmayan alışkanlıklar özgürce faaliyete geçmeyi kısıtlayan faktörlerdir. İlerleyen kısımlarda gözden geçirilecek olan Planlı Davranışlar Teorisi bu kısıtlamaları çözmeyi denemektedir.

2.1.4 Teknoloji kabul modeli

Davis (1986) tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli TRA'a bir adaptasyon olarak kabul edilebilmektedir. Bu model, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydayı davranışsal niyet ve kullanma yönündeki tutumun etkenleri olarak tanımlamaktadır (Şekil 2.7). Yeni teknolojinin kabulünde bireyin algıları, eğilimleri, niyetleri ve davranışları arasındaki nedensel bağlarla açıklamaktadır.



Şekil 2.7: Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1986)

TAM'da, *algılanan kullanım kolaylığı* "bir kişinin, sistemi kullanmasının bir çaba gerektirmeyeceğine inanma derecesi", *algılanan fayda* ise "bir kişinin, sistemi kullanmasının performansını arttıracağına dair inanma derecesi" olarak tanımlanmaktadır (Davis, 1986).

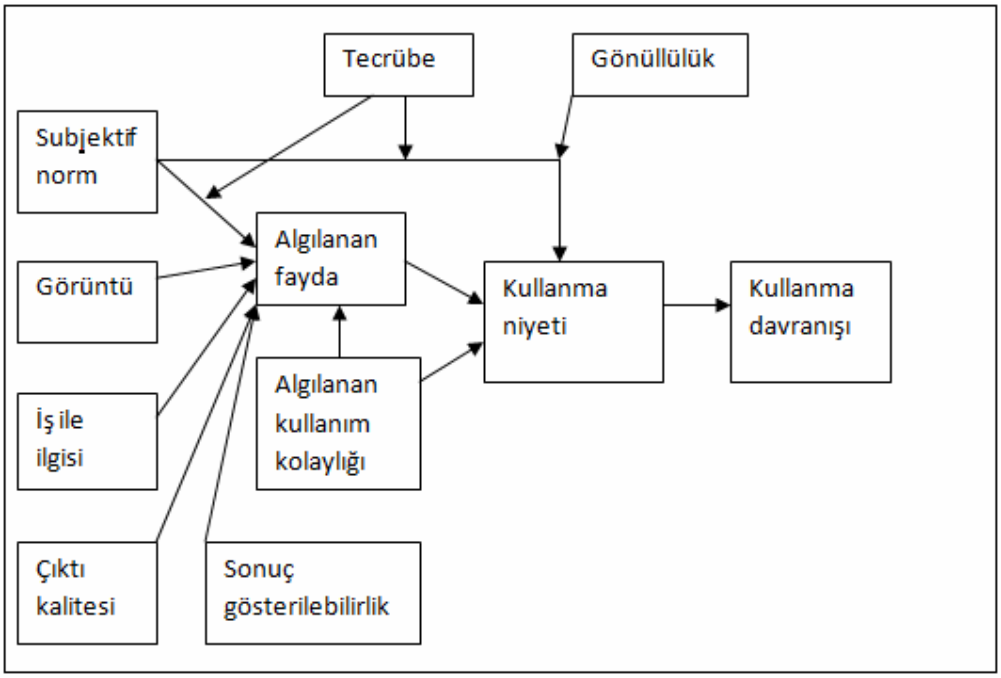
Algılanan kullanım kolaylığı ki aynı zamanda algılanan kullanım zorluğunu belirlemektedir, sistemin kişi tarafından kullanılmasının algılanan maliyetini temsil etmektedir. Bireyin, yeni teknolojinin kullanımıyla işlerinde veya çalışmalarında daha az çaba harcayacağına olan inancıdır. Diğer taraftan sistemin algılanan faydası,

kişinin bakış açısından sistemi kullanmanın fayda yönünü temsil etmektedir. Örneğin, kişinin yeni teknolojiyi kullanarak daha iyi performans göstereceğine inanmasıdır. Bu nedenle, bu iki esas TAM değişkeni maliyet-fayda meseleleri dâhilinde ele alınabilmektedir.

Teknoloji Kabul Modeli, bireyin bilişim teknolojilerini kullanmayı kabul etmesini veya reddetmesini, diğer bir deyişle gerçek kullanımı belirleyen birincil faktörün bireyin davranışsal niyeti olduğunu ve bireyin davranışsal niyetinin ise bireyin kullanıma doğru olan eğilimleri üzerinde önemli bir rolü olduğunu ileri sürmektedir. Teknoloji Kabul Modeli, bireyin bilişim teknolojilerini kullanmaya olan eğilimlerinin oluşmasında, bireyin bilişim teknolojisine yönelik olan kullanım yararlılığı ve kullanım kolaylığı algılarının önemli etkileri olduğunu belirtmektedir. Kullanım yararlılığı ve kullanım kolaylığı algılarından, bireyin davranışsal niyeti dolaylı olarak etkilemekte ve bu dolaylı etkiler bireyin kullanıma doğru olan eğilim faktörü üzerinden olmaktadır.

2.1.5 Teknoloji kabul modeli 2

Teknoloji Kabul Modeli'ni geliştiren akademisyenler tarafından, geliştirilmiş bir model olarak sunulan ve 2000 yılında yayınlanan TAM2 modelinde (Şekil 2.8), "algılanan fayda" ve "niyet"i etkileyen yeni bazı faktörlerin eklendiği görülmektedir.



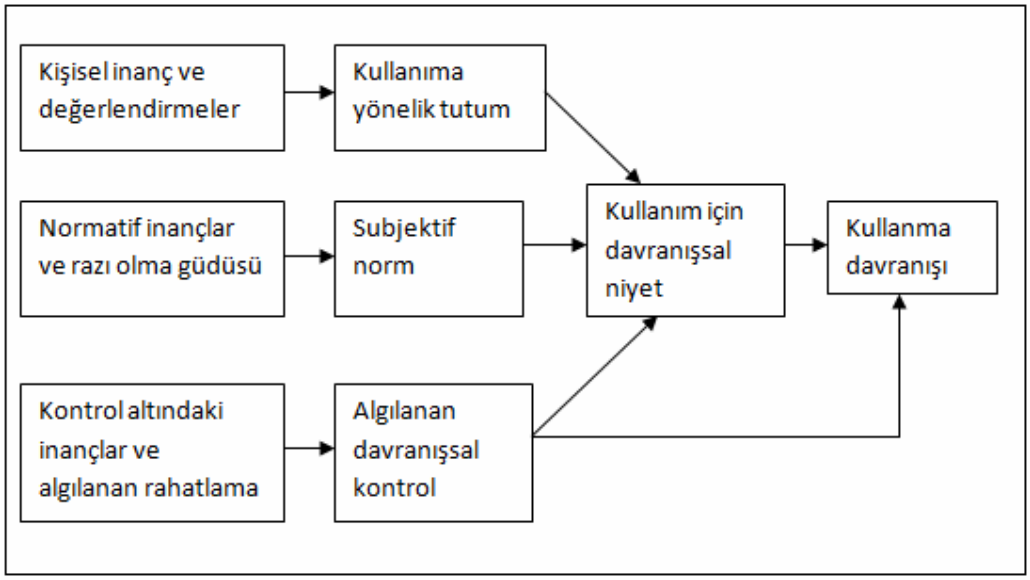
Şekil 2.8: TAM2 (Genişletilmiş TAM) (Vekantesh & Davis, 2000)

TAM2, yeni bir sisteme adapte olma ya da onu reddetme fırsatı ile karşı karşıya olan bir bireyi etkileyen, birbiriyle ilişkili üç sosyal olgunun etkilerini yansıtmaktadır: Subjektif norm, gönüllülük ve görüntü. TAM2 bu etkileri bilgisayar kullanımı bağlamında kuramlaştırmaktadır. Subjektif normun, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda üzerinden niyete etkisi gönüllü değil, sistem kullanım özelliklerinin gerektirdiği zorunlu itaat olarak gerçekleşecektir. Gönüllülük, kullanıcının teknolojiyi gönüllü olarak kabul etmesi durumudur. Bu, kullanıcının teknolojiyi kabul etmesinde herhangi bir zorunluluğun olmadığı anlamına gelmektedir. Görüntü (İmaj) ise, yeni teknolojiyi kabul etmenin kişinin içinde bulunduğu sosyal sistem içindeki statüsünü yükseltme derecesi olarak tanımlanmaktadır. Modelde, algılanan fayda üzerinden kullanma niyetini etkileyen diğer özellikler ise teknolojinin sahip olduğu özelliklerden kaynaklanan çıktı kalitesi ve teknolojinin yapılan işe hangi noktada ne gibi katkılar sağlayacağının algılandığı iş ile ilgisidir.

2.1.6 Planlı davranış teorisi

Ajzen (1991) tarafından geliştirilen Planlı Davranış Teorisi TRA'ın, algılanan davranışsal kontrolü, bireyin bir sistemi kullanmaya yönelik davranışsal niyetinin üçüncü etkeni olarak ele alan bir biçimidir (Şekil 2.9). İnsanların belli eylemlere

girişmeye yönelik bilinçli kararlarının, söz konusu eyleme yönelik tutumlarıyla, bununla ilgili öznel normlarıyla ve algılanan davranış kontrolüyle belirlendiği ifade edilmektedir. Teoriye göre insanların toplumsal davranışları bazı faktörlerin kontrolü altındadır, belirli sebeplerden kaynaklanır ve planlanmış olarak ortaya çıkar.



Şekil 2.9: Planlı Davranış Teorisi (Ajzen, 1991)

TRA'da *algılanan davranışsal kontrol* "kişinin, bir davranışı sergilemesindeki zorlukla ilgili algısı" olarak tanımlanmaktadır. TRA kişilerin davranışları üzerindeki kontrolü, kolayca sergilenenden dikkate değer çaba, kaynak vs. gerektiren davranışlardan oluşan bir süreç olarak görmektedir.

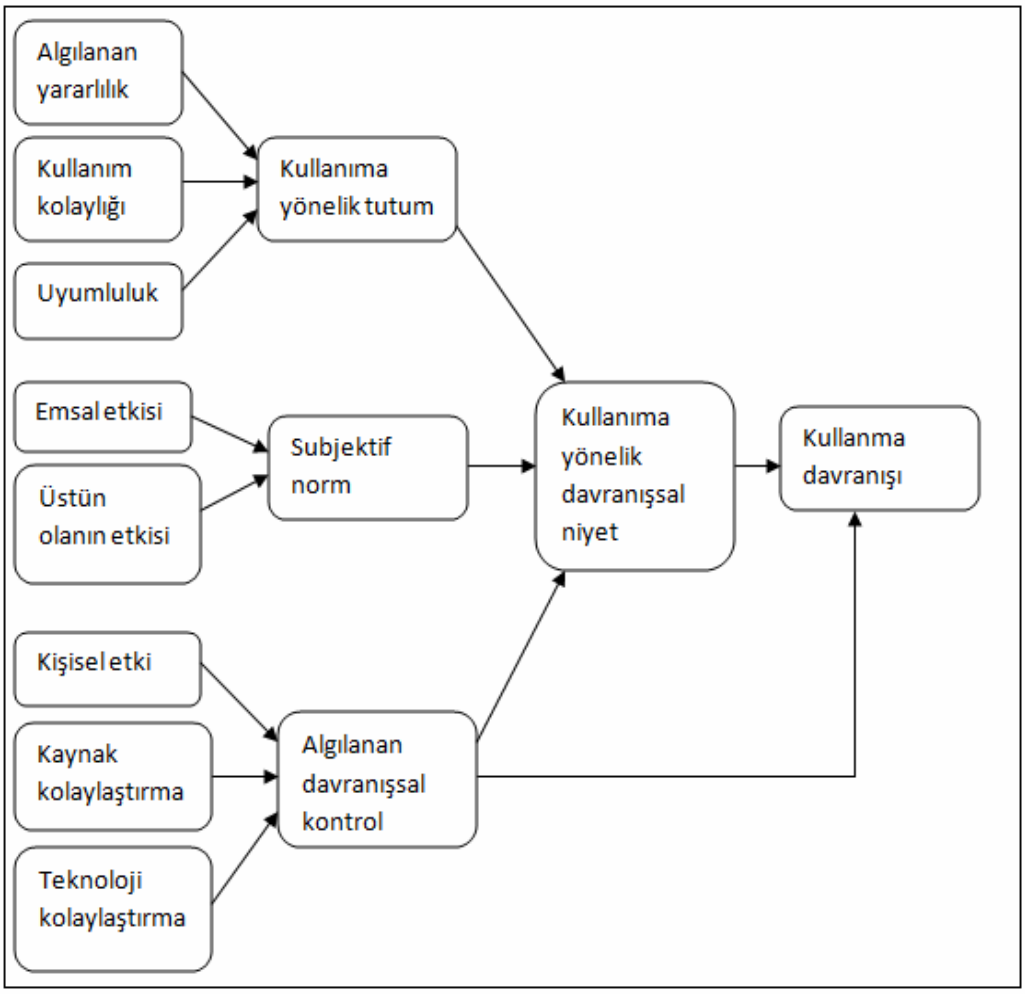
Ajzen (1991) modelde özetlenen davranış ile davranışsal kontrol arasındaki bağın, davranış ile algılanan davranışsal kontrol yerine gerçek davranışsal kontrol arasında olması gerektiğini önerse de gerçek kontrolü değerlemenin zorluğu nedeniyle algılanan kontrol onun yerine kullanılmaktadır.

TAM ve TPB arasında üç belirgin farklılık bulunmaktadır. Bunlardan ilki değişen genelleme dereceleridir. İkinci fark ise TAM'da herhangi bir sosyal değişkenin belirgin bir şekilde yer almamasıdır. İki model arasındaki üçüncü fark ise davranışsal kontrolü farklı biçimde işlemeleridir. TAM kullanışlılık ve kullanım kolaylığına ilişkin fikirlerin kullanım kararlarını etkileyen birincil unsurlar olduğunu varsaymaktadır. TBP ise her duruma özel olan fikirleri kullanmaktadır. Model, belli

bir durumda uygulanan fikirlerin başka bir durumda da uygulanabileceği konusunda emin değildir.

2.1.7 Planlı davranış ayrıştırılmış teori

Teknoloji adaptasyonu ile ilgili literatürde, daha genel bir model olan TRA ile birlikte Planlı Davranış Ayrıştırılmış Teori (Taylor & Todd, 1995) de incelenmektedir. Bu model tavır, sübjektif norm ve algılanan davranışsal kontrolü Bilgi Teknolojileri kullanımına yönelik olarak tanımlamaya ve modellemeye çalışmaktadır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Planlı Davranış Ayrıştırılmış Teori (Taylor & Todd, 1995)

Taylor & Todd (1995) algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve uygunluk kavramlarını davranışın yapı taşları olarak önermektedirler (Büyük oranda TAM ile

tutarlı). Burada bilgi teknolojilerinin kullanımına yönelik olarak, bu teknolojilerin kullanımının kişiye sağlayacağı fayda, teknolojinin kullanımının fazla çaba gerektirmeyecek derecede kullanılabilecek kolaylıkta olması ve, yapılan iş, kullanılan diğer teknolojik araç ve modüller gibi unsurlarla olan uyumluluğu üzerinde durulmaktadır. Subjektif normu etkileyen iki unsur ise, kişi ile benzer durumda olan ve teknolojiyi deneyimlemiş olan bir örneğin bulunmasını ifade eden emsal etkisi ile kişinin kendinden daha üstün olanların görüşlerinden etkilenmesi ile teknolojinin kabulünü tetikleyen üstün olan etkisidir. Son olarak, kendine yarar, kaynak basitleştirme koşulları ve teknoloji basitleştirme koşullarını algılanan davranışsal kontrolün etkenleri olarak modellemişlerdir.

2.2 İnşaat Sektöründe Teknoloji Yayılımı

Literatürde İnşaat sektörüne yönelik yenilik yayılım çalışmalarının orta ve küçük ölçekli organizasyonlar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bunlar içerisinde ortak kabul görmüş ve yaygın olarak kullanılan herhangi bir teori ya da model bulunmamakla birlikte konunun çeşitli açılardan incelendiği belli miktarda araştırma bulunmaktadır. Burada, yapılan bu araştırmalardan konu ile bağdaşan ve destek sağlayabilecek bazıları üzerinde durulacaktır.

İnşaat sektörünün önemli karakteristik özelliklerinden biri, orta ve küçük ölçekli girişimler olarak tanımlanan firmalar grubunun kapasiteleri açısından tekbiçimlilikten çok uzak bir yapı sergilemeleridir. Örneğin, Acar ve diğerleri (Acar, Kocak, Sey, & Arditi, 2005). Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli inşaat firmalarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin yerini incelemişler ve teknoloji adaptasyonu konusunda organizasyon büyüklüğünün önemli bir faktör olduğunu bulmuşlardır. Böyle olmasının bir nedenini küçük müteahhitlerin bu yeni teknolojileri verimli biçimde kullanabilecek eleman eksiklerinin olması ve bunların potansiyel faydalarının farkında olmamaları olarak açıklamaktadırlar. Araştırmacılar, geleneksel olarak küçük ve orta ölçekli girişimler olarak adlandırılan bu firmaların homojen olarak değil farklı karakteristikler gösteren firma kümeleri olarak incelenmesi üzerinde durmuşlardır. Acar ve diğerleri (2005) araştırmalarında, inşaat endüstrisinde teknoloji transferini engelleyen bazı başka bariyerleri de tanımlamışlardır. Bunlardan biri örgüt kültürüdür. Küçük ve orta ölçekli firmalarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kompleks uygulama süreçlerini gerçekleştirebilecek teknik ve

eleman kapasitesinin eksikliği dışında, yetkili kişilerin kurulu uygulamalara olan bağlılığı gibi firmanın kültürel yapısı ile ilgili özelliklerin de teknoloji yayılımını etkileyen faktörlerden olduğunu saptamışlardır. Ayrıca yeni teknolojilerin getireceği faydaları görmezden gelmelerinin de bu yeniliklerin küçük ve orta ölçekli firmalarda yayılımını engellediğini bulmuşlardır.

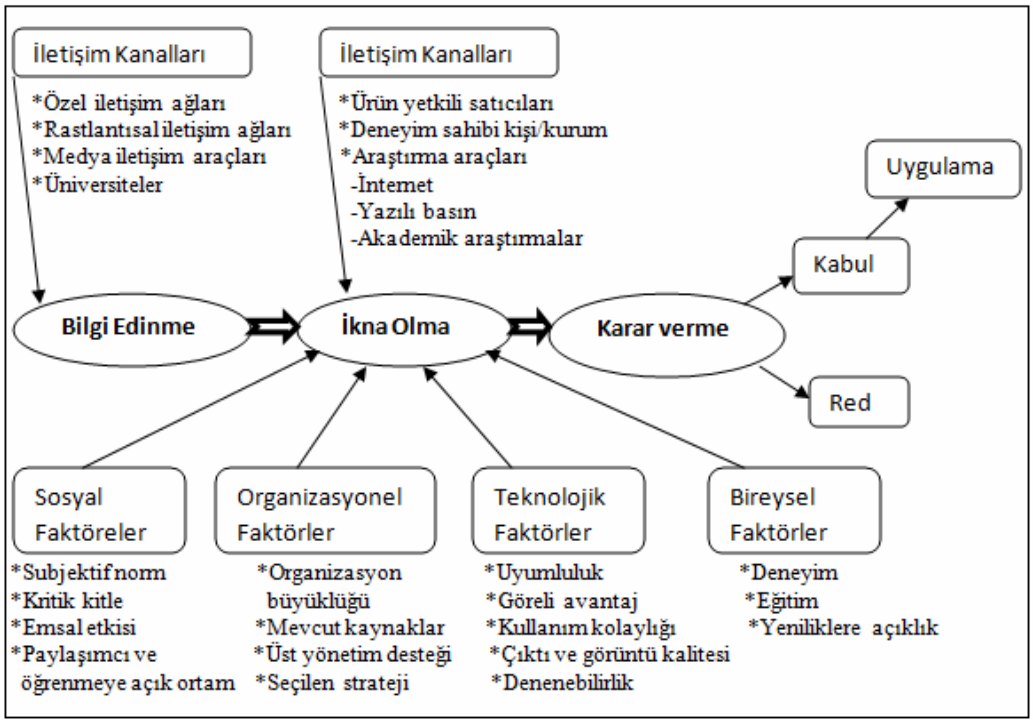
Yukarıdaki araştırma daha çok küçük ve orta ölçekli işletmelerde teknoloji yayılımına odaklanırken, diğer bazı araştırmacılar da inşaat sektöründe teknoloji adaptasyonunu etkileyen spesifik konuları dikkate almışlar ve bunlar sonucunda adaptasyonu etkileyen çeşitli faktörleri ortaya koymuşlardır. Bu faktörlerden üçü inşaat firmalarının bilgi ve iletişim teknolojileri karşısındaki genel tavrını çok iyi karakterize etmektedir. Bunlardan ilki, teknolojinin benimsenmesinde teknik ve finansal problemlerden çok yetkili kişilerin tavırları ile teknoloji kullanımını kabul edecek kişilerin içinde bulunduğu psikoloji gibi organizasyonel özelliklerden kaynaklanan bariyerlerdir (Björk, 2003). İkincisi, inşaat sektöründeki profesyonellerin çoğunlukla geleneksel iş metodları ve araçlarla çalışmaktan tatmin olmaları gerçeğidir (Samuelson, 2002) Üçüncüsü ise bütün inşaat pazarı için kullanılabilecek tek bir mucizevi teknolojinin bulunmayışıdır. İnşaat firmalarının gereksinim duydukları bilgi ve iletişim teknolojileri yaptıkları işlerin çeşidine göre değişim göstermektedir (Egbu & Botterill, 2002).

Acar ve diğerleri (2005) çalışması dışında Türk İnşaat Sektörü'nü referans alarak yapılmış, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yayılması ve kullanımı ile ilgili birkaç istisna hariç neredeyse hiç araştırma bulunmamaktadır. Bu istisnalardan biri Sarshar ve Işıkdağ'ın (2004) bazı yüklenici ve danışman firmalarla yaptığı, küçük bir örneklemi bulunan çalışmalarıdır. Bu araştırmadan elde edilen ana bulgular Türk inşaat firmalarının içinde bulunduğu iklimi tasvir etmektedir. Buna göre: (1) Türk inşaat endüstrisi bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda diğer ülkelerle benzer sorunlar yaşamaktadır; (2) sektördeki öncü ve büyük firmalar bilgi ve iletişim teknolojilerini işleriyle ilgili stratejik bir unsur olarak görürken küçük ve orta ölçekli işletmelerin farkındalığı ve bunu kullanabilme kapasiteleri azdır; (3) eğitimli iş gücü eksikliği yeni teknolojilerden faydalanamamanın esas sebeplerindendir; (4) ucuz işgücü bazı proseslerin yeni teknolojilerle gerçekleştirilmesi önünde bir bariyer oluşturmaktadır.

3. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu bölümde literatür araştırmasından elde edilmiş olan yeniliklerin yayılması ve adaptasyonu ile ilgili bilgi ve modellerden yola çıkılarak oluşturulan model sunulacaktır. Bu model ilerleyen bölümlerde sektör içinde çeşitli konumlarda bulunan büyük ve orta ölçekli firmalarla yapılan görüşmelerden edinilen bilgiler ışığında sınanacaktır. Oluşturulan araştırma modelindeki her aşama ve o aşamaları etkileyen faktörlerin tanım ve açıklamaları bölümün ilerleyen kısmında yer almaktadır.

Öncül araştırma modelinde (Şekil 3.1) ana yapı olarak DOI modeli esas alınmıştır. Bunun sebebi, araştırmada inşaat sektöründe yazılım teknolojilerinin yayılımında etkili olan iletişim kanallarının da incelenecek olması ve DOI modelinin iletişim kanallarını da içeriyor olmasıdır. Yeniliğin edinilmesi ya da reddi noktasından sonraki uygulama aşaması, uygulamanın devamı ya da reddettikten sonra meydana gelebilecek olan geç uygulama ve onaylama aşamaları bu araştırma kapsamı dışında kaldığından sadece DOI modelinin ilk üç aşaması olan bilgi edinme, ikna olma ve karar verme adımları araştırma modelinde kullanılmıştır. İkna olma aşamasına etki eden faktörler de önceki kısımlarda incelenmiş olan TRA, TPB ve Ayrıştırılmış TPB modellerinde görülen kullanım kolaylığı, tecrübe, sübjektif norm gibi adaptasyona etki eden faktörlere ilerleyen kısımlarda açıklanacak olan literatürdeki çeşitli araştırmalardan elde edilmiş bazı faktörlerin eklenmesiyle dört ana faktör altında toplanmıştır. Bunlar sosyal, organizasyonel, teknolojik ve bireysel etkilerdir.



Şekil 3.1: Türk İnşaat Sektöründe yazılım teknolojilerinin yayılması öncül modeli

3.1 Araştırma Modeli İçerisindeki Faktörlerin Açıklanması

3.1.1 Bilgi edinme

Bu aşama, organizasyonun ya da organizasyon içerisindeki kişilerin sektör içindeki yeni bir teknolojinin varlığı hakkında ilk defa duyum aldıkları aşamadır. Bilgi, kişi yeniliğin varlığına maruz kaldığında ve onun nasıl işlediğine dair bir anlayış kazandığında elde edilmiş olmaktadır (Rogers, 2003). Yenilikle ilgili bilgi iç veya dış çeşitli iletişim kanalları aracılığı ile alınmaktadır. Aşağıda bu kaynakların neler olduğu açıklanmaktadır.

- **Kitle iletişim araçları**

Hemen her üründe olduğu gibi teknoloji ürünlerinin duyurulmasında da kitle iletişim araçlarından faydalanılmaktadır. İnşaat sektörüne yönelik yazılımları Türkiye'de pazarlayan marka yetkili dağıtıcıları da el ilanları, yazılı basın reklamları veya internet reklamları gibi iletişim araçlarını kullanarak ürünleriyle ilgili tanıtımlar yapmaktadırlar. Kitle iletişim araçları çeşitli mesajları radyo, televizyon, gazete vs. gibi geniş bir kitleye hitap eden araçlarla ileten mekanizmalardır ve yeniliklerin

yayılması sürecinde bilgi edinme aşamasında önemli bir rol oynamaktadırlar (Rogers, 2003).

- **Özel alt iletişim ağları**

Sektör içinde çeşitli organizasyonlarda çalışan ama birbirini arkadaşlık, aile gibi ortamlardan tanıyan kişilerin görüşmeleri sırasında bilgi aktarımı gerçekleşmektedir. Böylece yeni teknolojilerle ilgili bilgiler ile birlikte farklı kurumların farklı uygulamaları da ağızdan ağza yayılmaktadır. Granovetter (1973) özel bir alt iletişim ağının, yaygın olarak birbiriyle temas halinde olan kişileri içerdiğini ve buna örnek olarak arkadaş ve aile iletişim ağlarının verilebileceğini belirtmektedir.

- **Rastlantısal iletişim ağları**

İnşaat sektörüne yönelik olarak, mühendis ve mimar odaları gibi meslek kuruluşları, devlet veya özel sektör tarafından düzenlenen toplantı, fuar konferans gibi organizasyonlar sektör içi çeşitli bilgilerin paylaşılmasına, yayılmasına olanak sağlamaktadır. Bu tarzda bir iletişim ağı literatürde de rastlantısal temaslar olarak yer almaktadır. Rastlantısal temaslar gibi bağlantılar köprüler olarak adlandırılırlar ve sosyal olarak aralarında mesafe olan, farklı alt iletişim ağlarına mensup üyelerin temasına hizmet ederler. İnsanlar genellikle konferanslar, partiler veya ortak internet alanları gibi köprü kurma mekanizmalarını kullanarak yabancı veya rastlantısal etkileşime olanak tanırlar (Onnela, et al., 2007).

- **Üniversiteler**

Üniversite yeniliklerin yayılmasında farklı rollerde bulunabilmektedir. Burada daha çok inşaat sektöründe çalışan mimar ve mühendislerin üniversite sıralarında öğrenmiş oldukları yazılım bilgisini beraberlerinde gittikleri yere götürüyor olmaları anlatılmak istenmektedir. Aynı zamanda üniversite birçok konuda yeniliklerin çıkış noktasıdır ve yayılma buradan başlamaktadır. Örneğin haritacılık alanında yapılan akademik çalışmalar doğrultusunda geliştirilen yazılımlar daha sonra buradan yayılıp özelleştirilerek daha da yaygın hale gelmiştir ve bunlardan en bilinen örneklerden biri de Google-Earth programıdır.

3.1.2 İkna olma

İkna olma, kişilerin yenilik karşısında olumlu ya da olumsuz bir tavır oluşturma evresidir (Rogers, 2003). İkna olma aşamasında organizasyonların yenilikle ilgili ayrıntılı bilgi edindikleri iletişim kanalları ve yeniliğin organizasyona fayda

sağlayacağının algılanmasında rol oynayan sosyal, kurumsal, bireysel ve teknolojik faktörler incelenmektedir.

- **İletişim kanalları**

Kişiler ya da kurumlar bir yenilikle ilgili ilk bilgiyi edindikten yani yenilikten haberdar olduktan sonra eğer ilgi alanlarına giren bir yenilikse bunu daha ayrıntılı olarak araştırmakta ve ikna olma aşamasında yeniliğin özellikleri ve hangi amaçlarla kullanıldığına dair ayrıntılı bilgi edinmektedirler. Bu aşamada elde edilen değerlendirme bilgileri doğrulaması zor ve kesinliği konusunda tereddüt yaşanan değerlendirmelerdir. Bu nedenle kişiler yenilikle ilgili bir görüş oluştururken mevcut olan güvenilir kaynaklara inanma eğiliminde olmaktadırlar (Brancheau & Wetherbe, 1990).

  - **Araştırma araçlarının kullanımı**

Bir yenilikten haberdar olduktan sonra onunla ilgili araştırma yapmak için de kitle iletişim araçlarına başvurulmaktadır. Bunlardan biri olan internet de günümüzde kişilere her alandan aradığı bilgiye erişimi sağlamaktadır. İnşaat sektöründe kullanılan yazılımlarla ilgili de çok çeşitli bilgiye internet aracılığı ile ulaşılabilmektedir. Bunun dışında sektörü ilgilendiren yayınlardan da yeniklerle ilgili araştırmalar yapılabilmektedir.

  - **Yetkili satıcılardan bilgi edinme**

Firmalar varlığından haberdar oldukları yeni yazılım teknolojileriyle ilgili olarak, o yazılımların Türkiye'de bulunan yetkili dağıtıcılarından ayrıntılı bilgi edinebilmektedirler.

  - **Deneyim sahibi kişiden/kurumdan bilgi edinme**

Birçok yeni ürünle ilgili ayrıntılı bilgi edinmek için kişiler günlük hayatlarında dahi o yeniliği kullanan veya denemiş tanıdıklarından görüşlerini almaktadırlar. Bu şekilde elde edilen bilgiler de yeniliğe karşı belirlenecek tutumda etkili olmaktadır.

- **Teknolojik faktörler**

İkna olma aşamasına dahil olan diğer bir etken de yeniliğin teknolojik özellikleridir. Bu özellikler Rogers (2003) tarafından göreli avantaj, uygunluk, karmaşıklık, denenebilirlik ve ölçülebilirlik olarak sıralanmaktadır. Burada oluşturulan modelde inşaat sektöründe kullanılan yazılımların karakteristikleri göz önüne alınarak daha çok etkili olacağı tahmin edilen görüntü ve çıktı kalitesi faktörü eklenmiş, ölçülebilirlik özelliği çıkarılmıştır. Yine incelenen konunun yazılımlar olması

sebebiyle karmaşıklık faktörü aslında aynı anlama gelen kullanım kolaylığı faktörü olarak ifade edilmiştir.

- Göreli avantaj (Rogers, 2003)

  Bir kişinin ya da kurumun yenilik geliştirmeyi ya da var olan bir yeniliği sisteme dahil etmeyi kendi bakış açısıyla avantajlı görüp görmediğidir. Burada yeniliğin, mevcut sisteme göre artı değer getirmesi, örneğin yeniliği kullanmanın getireceği maliyetler karşısında zaman ya da işgücü gibi değerlerden kazanç sağlayıp sağlamaması onun göreli avantajını ortaya çıkaran unsurlardan bazılarıdır.

- Uyumluluk (Rogers, 2003)

  Burada uyumluluk, yeniliğin sistemin özelliklerine, mevcut sisteme, değerlere ve geçmiş deneyimler gibi faktörlere uyumlu olması, benimseyecek olan kişi ya da kurumun ihtiyaçları ile örtüşmesidir.

- Kullanım kolaylığı (Vekantesh & Davis, 2000)

  Yeni ürünün kullanımının fazladan bir çaba gerektirmemesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Burada, yeni yazılımın kullanım bilgisinin edinilmesinin ve uygulamada kullanımın pratikliği kullanım kolaylığına bir ölçü olarak gösterilebilmektedir. Kullanıcılar verilen bir uygulamanın faydalı olduğuna inanabilirler, ancak aynı zamanda teknolojiyi kullanmanın çok zor olduğuna ve sarf edilecek çabanın uygulamanın getireceği performans artısına ağır basacağına inanabilirler.

- Denenebilirlik (Rogers, 2003)

  Denenebilirlik, yeniliğin sınırlı miktarda tecrübe edilebilme olanağının bulunmasıdır. Yeni bir yazılımın satın alınmadan önce sınırlı süreli deneme sürümünün test edilebilmesi bu duruma örnek olarak gösterilebilmektedir. Bir diğer örnek ise yeniliği geç benimseyenlerin daha önce benimsemiş olanlardan çok fazla etkilenmeleridir. Yeni benimseyen kişiler de bir yeniliği denemekte ve kullanmakta zorluk yaşıyorsa ona adapte olma konusunda daha isteksiz olmaktadırlar.

- Görüntü ve çıktı kalitesi (Vekantesh & Davis, 2000)

  Görüntü kalitesi, yeni teknoloji ürünün kullanıcı ara yüzünün sağladığı görüntü kalitesini ve çıktı kalitesi de sistemden alınan sonuçların beklenen kalite düzeyinde ve nitelikte olmasını tanımlamaktadır. Yeni teknoloji

kullanılarak yapılan işlerde yüksek kalitede sonuçlar elde edileceğine yönelik düşünceleri olan bireylerin yeni teknolojileri kullanma düzeyleri de yüksek olmaktadır.

- **Sosyal faktörler**

Yeni teknolojinin kabulünde/reddinde organizasyonun içinde bulunduğu sosyal ortamın özellikleri de önemli bir rol oynamaktadır.

Sosyal bağlamda incelenen başlıca faktörler aşağıda listelenmiştir:

- Subjektif norm (Fishbein & Ajzen, 1975)

  Sistem için önemli olan kişi ve kurumların yeniliklerle ilgili yaptıkları değerlendirmelere göre hareket etmesi subjektif norm kavramı ile tanımlanmaktadır. Subjektif norm özümseme ve tanımlamadır. Özümseme, bir teknoloji kullanıcısının, yöneticisi veya babası gibi önemli bir kişinin yeni teknolojiyi kullanması gerektiği ile ilgili düşüncelerini kendi düşünce sistemi ile birleştirmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde profesyonel, yönetsel ve operasyonel düzeylerde yeni bilgisayar teknolojilerinin kullanımı her ne kadar başarının gereği olarak görülse de yeni teknolojilere karşı gösterilen direnç yaygın bir problem olarak görülmektedir.

- Kritik kitle (Fichmann, 1992)

  Kritik kitle, yeniliğe adapte olmuş olan belli miktardaki kitleyi temsil etmektedir. Teorik olarak yenilikçilerin ve erken benimseyenlerin toplamının oluşturduğu kitledir.

  Burada, kurumların bir yeniliği benimsemeleri için, onun yeteri kadar yaygınlaştığı algısını sağlayacak çoğunluğun yeniliği benimsemiş olmasını ifade etmektedir.

- Emsal etkisi (Huang & Chuang, 2004)

  Emsal etkisi burada, meslektaşlar, danışman kurumlar gibi sisteme emsal oluşturan yapıların, yeniliğin benimsenmesiyle ilgili süreçte sisteme olan etkilerini ifade etmektedir. Örneğin, bir kurum çevresinde bulunan ve benzer durumda olan diğer kurumlarda gördüğü yeni teknolojilerden etkilenmekte ve bu durum adaptasyon sürecini etkilemektedir.

- **Bireysel faktörler**

Yazılımların yayılması sürecinde son kararın verilmesinde bireysel faktörlerin de önemli bir yeri vardır. Sonuç olarak bu programları sosyal sistem içerisindeki bireyler kullanmaktadırlar.

- Deneyim (Vekantesh & Davis, 2000)

  Bireyin, yeniliğin kullanımını etkileyecek olan geçmiş teknoloji kullanım deneyimleri bu başlık altında ifade edilmektedir. Bilişim teknolojilerinin kullanımında deneyimli kullanıcıların önceki deneyimlerinden edindikleri tecrübeleri sonraki davranışları sonraki davranışlarını şekillendirmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

- Eğitim (Rogers, 2003)

  Eğirim burada, bireyin teknolojinin kullanımına ve yeniliğin kavranmasına olanak sağlayacak eğitim düzeyini belirtmektedir. Bireyin bilişim teknolojilerinin kullanıma yönelik eğitiminin, kullanım yararlılığı ve kullanım kolaylığı algıları üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir (Vekantesh & Davis, 2000).

- Yeniliklere açıklık (Agarwal & Prasad, 1998)

  Burada bireyin, kişilik olarak yeniliklere açık bir yapısının olması, yenilikleri öğrenmeye olan hevesi ifade edilmek istenmektedir. Bireyin yeni teknolojileri deneme isteği duyarak yeni teknolojinin kabulüne doğru eğilimler göstermesi olarak tanımlanabilmektedir.

- **Organizasyonel faktörler**

Yeni yazılımların yayılmasında kurumsal düzeyde, adaptasyon birimi organizasyonun kendisidir ve sosyal sistem de organizasyonun dış çevresidir (Brancheau & Wetherbe, 1990). Yeni teknolojinin benimsenmesinde önemli rol oynayan, araştırma modelinde kullanılan organizasyonel faktörler aşağıda belirtilmektedir.

- Organizasyon büyüklüğü (Tanoğlu & Başoğlu, 2005)

  Belli bir sosyal sistem içerisinde bulunan organizasyonun, sistemdeki diğer kurumlara göre, kapasitesi, kaynak miktarı ve iş hacmi gibi özelliklerinin ölçüsüdür.

- Mevcut kaynaklar (Tabak & Barr, 1999)

  Yeniliklerin adaptasyonunda etkili olan, organizasyonun sahip olduğu maddi kaynaklar, insan kaynağı ve teknolojik altyapı durumunu ifade etmektedir. Yeni teknolojilere ulaşım veya erişim konusunda gerekli yazılım, donanım veya finansmana sahip olan kurumlarda çalışan bireyin bu teknolojileri kullanım düzeyi, yeni teknolojilere ulaşım veya erişimde kaynak sıkıntıları ile karşılaşan kurumlarda çalışan bireye göre daha yüksek olmaktadır.
- Seçilen strateji (Tabak & Barr, 1999)

  Kurumun yenilikler karşısında nasıl bir strateji seçtiğini ifade etmektedir. Örneğin kimi kurumlar yenilikçi olmayı tercih ederken kimileri yenilikleri güvenli bir mesafeden takip etmeyi tercih etmektedirler.
- Üst yönetim desteği (Eder & Igbaria, 2001)

  Organizasyonda yeniliklerin benimsenmesinde önemli bir faktör olan üst yönetim desteği, yönetici konumundaki kişilerin yeniliklerin sisteme dahil edilmesini desteklemesini ve buna uygun bir çalışma ortamı yaratmasını ya da bunun tersi bir tavır göstermesini belirtmektedir.
- Paylaşımcı ve birlikte öğrenmeye açık ortam (Peansupap & Derek, 2005)

  Yeni teknolojilerin benimsenmesinde önemli bir organizasyonel faktör olan paylaşımcı ve öğrenmeye açık ortam ile yenilikle ilgili bilgilerin bireysel çabalar, meslektaş desteği ve uzman desteği ile öğrenilmesi ve bu bilgilerin sistem içinde paylaşımının sağlanması ifade edilmektedir.

3.1.3 Karar verme

Yenilik-karar verme sürecinde *karar adımı,* bir birey ya da bir karar verme biriminin bir yeniliği reddetme veya ona adapte olma seçimine öncülük eden eylemlerle uğraşması durumunda ortaya çıkmaktadır. *Adaptasyon*, mümkün olan en iyi eylem olarak yeniliğin tam kullanımı yönünde verilen karardır. *Reddetme* ise yeniliğe adapte olmama kararının verilmesidir (Rogers, 2003).

Karar verme aşamasında genellikle bir önceki adımda elde edilen bilgilerin toplam bir değerlendirilmesi yapılarak sonuca ulaşılmaktadır. Ama Rogers (2003) reddetme kararının ilk bilgi edinme noktasından başlayarak herhangi bir aşamada gerçekleşebileceğini, hatta yeniliğin uygulanması kararından sonra da ortaya çıkabileceğini belirtmektedir.

Eğer yeniliğin organizasyon tarafından kabulü kararına varılmışsa ardından bu yeni teknolojinin uygulanmasına geçilmektedir. Burada da edinilen yeni teknoloji sisteme adapte edilerek kullanımı sağlanmaktadır. Gerekiyorsa yeniliğin kullanımıyla ilgili eğitimler alınmakta ve çalışmalara bunun ardından başlanmaktadır.

4. METODOLOJİ

Tezin araştırma problemi tanımlandığında, bu problemi açıklayacak ve değerlendirecek potansiyele sahip bir araştırma yöntemi seçilmelidir. Bu nedenle, bu bölüm örnek olay araştırma metodunu açıklamakta ve söz konusu araştırmada kullanımını uygun kılmaktadır. Örnek olay araştırması, modern bir olguyu gerçek hayat şartlarında sorgulayan deneysel bir sorgulamadır (Yin, 1994). "Tekil bir düzende var olan dinamikleri anlama" üzerine yoğunlaşır (Eisenhardt, 1989). Örnek olay araştırmaları çok çeşitli akademik alanlarda ve çoğu zaman bir öğretim aracı olarak kullanılmış olup (Perry, 1998), örnek olay araştırma yöntemi yakın zamanda meşru ve geniş kapsamlı bir araştırma yöntemi olarak tanınmıştır (Yin, 1994).

Kalitatif veri, diğer bir deyişle işlenmemiş deneyimin sözcüklere dökülmüş halidir (Miles & Huberman, 1994). Katılımcıların kendi sözcüklerinden elde edilen veriler genellikle gözlemlere, röportajlara veya dokümanlara dayanmakta ve belirli bir yerleşim bölgesinde devamlı periyotlarda uygulanmaktadır (Sykes, 1991). Miles ve Huberman'ın da (1994) vurguladığı gibi kalitatif veri kavramsal yapıları oluşturmada ya da revize etmede kullanılabilir. Sayısal analizler yapmadan önce, kalitatif analizlere dayalı daha derin araştırmalar yapılmalıdır.

Kalitatif olay araştırma yönteminin bu araştırmaya adapte edilmesine yönelik sebepler şunlardır:

- Kalitatif metotlar, model, teori sınama ve doğrulamaya kıyasla model yapılandırmayı destekler (Tsoukas, 1989). Toplanan veriler genelleştirilebilirlik için test edilmek yerine teoriyi onaylamak veya onaylamamak için kullanılır (Perry, Riege, & Brown, 1999). Aksine, fenomenlerin tam anlamıyla kavranamadığı teori geliştirmenin ilk aşamalarında, sayısal araştırma metotlarının kullanımı kesin olmayan bulgulara yönlendirebilir (Parkhe, 1993).
- Kalitatif metotlar doğal olarak gerçekleşen kendi bağlamlarına gömülü olaylara odaklanır (Miles & Huberman, 1994). Olguları anlama ihtiyacı en iyi fiziksel ve psikolojik olarak görüşmelerin samimiyeti sayesinde onlara yakınlaşmakla giderilebilir (Perry, Riege, & Brown, 1999).

- Örnek olay araştırmaları, araştırmacıya, kategoriler arasındaki karmaşık ilişkileri tanımlama olanağı sağlar (Perry, Riege, & Brown, 1999).

Öncelikle araştırma yöntemi ve toplanacak veri tipi, daha sonra ise tekil örnek olaylar veya çoklu örnek olayların seçimi tartışılmalıdır. Her veri toplama tarzı için önemli olan ve karar verilmesi gereken, tekil örnek olay veya çoklu örnek olay tasarımından hangisinin araştırma sorularına daha iyi karşılık vereceğidir (Yin, 1994). Örnek olay araştırma yaklaşımının en uygun olduğu üç durum ana hatlarıyla şöyledir:

- İyi formüle edilmiş bir teoriyi test ederken
- Örnek olay eşsizse veya olağan dışı bir durumu açıklıyorsa veya
- Örnek olay doğası gereği bir bilinmeyeni açığa çıkarıyorsa uygundur.

Bu araştırmanın odağı, detaylı bir literatür taramasına dayanan bir model oluşumunu test etmek olmasına rağmen birden fazla örnek olay araştırması yapmak sonuçların kesinliğini arttıracaktır.

5. KATILIMCILARDAN ELDE EDİLEN VERİLER

Araştırma kapsamında Türk inşaat sektöründe faaliyet göstermekte olan 3 adet büyük ve 4 adet orta ölçekli firma ile görüşülmüştür. Ayrıca Türkiye'de inşaat sektörüne yönelik çeşitli yazılımların dağıtımını yapmakta olan 3 adet firma ile görüşülmüştür. Görüşmeler önceden hazırlanan soru akışı içerisinde firmaların yönlendirdiği profesyonel bir kişi ile bire bir olarak gerçekleştirilmiştir. Çizelge 5.1 'de örnek olay çalışması yapılan inşaat sektöründe faaliyet gösteren kurumlar, bu kurumların sektör içerisindeki konumları ile ilgili bilgiler ve kullandıkları çeşitli yazılım tipleri verilmektedir. Çizelge 5.2'de ise görüşülmüş olan teknoloji dağıtım firmalarının listesi ve ilgili bilgiler verilmektedir. Firmalarda görüşülmüş olan kişiler ve bu kişilerin pozisyonları ile ilgili bilgi EK-A Çizelge A.1' de bulunmaktadır.

Çizelge 5.1: Araştırmaya katkı sağlayan inşaat sektöründen kuruluşlar ve ilgili bilgiler

Durum Çalışması No	Firma Adı	Firmanın Sektör İçindeki Konumu	Kullanılan Yazılım Çeşitleri
1	TAV İnşaat	Yurt içinde ve uluslar arası alanda özellikle havalimanları olmak üzere, çeşitli büyük üst yapı projeleri gerçekleştiren büyük ölçekli bir firmadır.	2B ve 3B mimari modelleme programları *Mevcut bina bilgilerinin işletilmesine yönelik yazılımlar
2	Doğuş İnşaat	Yurt içinde ve uluslar arası alanda büyük ölçeklerde alt ve üst yapı projeleri gerçekleştiren Türkiye'nin önde gelen inşaat firmasıdır.	Maliyet yönetim yazılımı *2B çizim programı *3B sunuma yönelik yazılım *Planlama ve teklif hazırlama yazılımları
3	Toprak Seramik	Konut ve sosyal merkez projelerinde ıslak hacim iç mimarisi projelendirme ve seramik üretimi alanında Türkiye'nin önde gelen firmalarındandır.	2B ve 3B modelleme ve tasarım programları
4	Büro Statik Mühendislik	Türkiye'de önemli konut ve sosyal merkez inşaatlarının statik projelendirmesini yapan orta ölçekli bir proje bürosudur.	*2B çizim programı *Çeşitli statik tasarım programları *Statik hesaplamaya yönelik yazılımlar
5	Yapı Teknik Proje	Türkiye'de önemli konut ve sosyal merkez inşaatlarının statik projelendirmesini yapan orta ölçekli bir proje bürosudur.	*2B çizim programı *Çeşitli statik tasarım programları *Statik hesaplamaya yönelik yazılımlar
6	Tago Mimarlık	Türkiye'de önemli konut ve sosyal merkez projelerinin mimari projelendirmesini yapan orta ölçekli bir mimari bürodur.	*2B çizim programı *3B modelleme programı *2B efekt ve sunum programı
7	BRN Ulaş Mimarlık	Türkiye'de önemli konut ve sosyal merkez projelerinin mimari projelendirmesini yapan ve saha uygulamalarını yöneten orta ölçekli bir mimari bürodur.	*2B çizim programı *3B modelleme programı

Çizelge 5.2: Araştırmaya katkı sağlayan teknoloji dağıtım firmaları

Durum Çalışması	Firma Adı	Firmanın Sektör İçindeki Konumu
8	Sayısal Grafik	İnşaat ve mimari alanlarında dünyanın önde gelen program üreticisi Autodesk firmasının Türkiye yetkili dağıtıcısıdır.
9	Bilkom	Mimari alanda kullanıma yönelik dünya çapında tanınan programların üreticisi olan Graphisoft firmasının Türkiye yetkili dağıtıcısıdır.
10	Computers & Engineering	İnşaat alanında statik hesap ve projelendirme amaçlı üretilen dünya çapında kullanılmakta olan çeşitli programların Avrupa'daki yetkili dağıtıcısıdır.

Firmalarla yapılan görüşmeler, önceden konuya yönelik hazırlanmış sorularla yönlendirilmiştir. Araştırma kapsamında inşaat sektöründeki yeni yazılımların neler olduğu ve dünya geneline göre Türkiye'de gelişmelerin ne kadar yakından takip edildiği Durum çalışması 8, 9 ve 10'da belirtilmiş olan çeşitli programların yetkili dağıtıcılarından öğrenilmiştir. Burada ilk olarak onlara sorulan sorulardan (EK-B, Çizelge B.1) elde edilen veriler aktarılacaktır. Ardından görüşülen inşaat firmalarına yöneltilen sorular (EK-B, Çizelge B.2) doğrultusunda elde edilen bulgular, sektörde yeni yazılım programları konusunda bilgi alışverişinde etkili olan iletişim kanalları ve bunların edinilmesiyle ilgili değerlendirmelerde öne çıkan faktörlerin açıklandığı iki bölümde sunulacaktır.

5.1 Teknoloji Dağıtım Firmalarından Elde Edilen Bilgiler

Durum çalışması 8'de Dünya'nın mimarlık ve mühendislik alanlarına yönelik lider tasarım ve çizim programları üreticisinin Türkiye yetkili dağıtıcısı firma ile görüşülmüştür. Şu anda Türkiye'de Yapı Bilgi Modelleme Sistemi'ne ve binaların enerji sınıflarının tasarlanmasına yönelik 3B (3 Boyutlu) programların en yeni ürünler olduğu belirtilmektedir. Aslında bu ürünlerin Amerika'da 2000'in başlarından itibaren yaygınlaşmaya başladığına ve bugün yönetmeliklerle kullanımlarının zorunlu hale getirildiğine değinilmektedir. Bu ürünlerle Türkiye'nin ilk 2005-2006 yıllarında tanıştığı belirtilirken henüz çok küçük bir kitlenin bu

programların bazılarını edindiğine, fakat 2020 yılında artık bu sistemlerin Türkiye'de de yaygınlaşmış olacağına dikkat çekilmektedir. "Bu ürünlerin yayılımının henüz yavaş olmasındaki en büyük etken gerektirdiği donanım ve lisans maliyetleridir, ancak günümüzün teknolojik koşulları ve rekabet ortamı firmaları yeniliklere yönelmeye zorlayacaktır" şeklinde eklemektedirler (Aydın, 2010). Son olarak bu yeni yazılımların üretici firmanın sektörde çok yaygın olarak kullanılan diğer ürünleri ve birçok planlama ve hesaplama programı ile uyumluluk göstermesinin uyum problemlerini de minimuma indirdiği belirtilmektedir. Firma, ürünlerinin satışını yetkili satıcılardan oluşan bir kanal yapısı ile gerçekleştirmektedir. Hem firmanın kendisi hem de yetkili bayileri mevcut müşterilere ve potansiyel müşterilere yeni ürünlerin tanıtımını yapmakta ve kitle iletişim araçları ile de yenilikleri duyurmaya çalışmaktadırlar.

Durum çalışması 9'da incelenmiş olan firma bir önceki durum çalışmasında bahsedilen üretici firmanın rakibi konumunda olan kuruluşun Türkiye yetkili dağıtıcısıdır. Aralarındaki en önemli fark buradaki ürünlerin sadece mimarlara yönelik olmasıdır. Burada da piyasaya sunulmuş olan son mimari yazılımlar Yapı Bilgi Modelleme Sistemi'ne ve enerji ekonomisi sağlayan yapı tasarımına yöneliktir. Markanın ürünlerinin Türkiye'de henüz iki senedir yetkili satıcılardan oluşan bir kanal yapısı ile satışının yapıldığı öncesinde daha amatör bir sistemle çalışılmış olduğu belirtilmektedir. Yeni ürünleri özellikle üniversitelerde yaygınlaştırmaya çalıştıklarını belirtirken, mimarların genellikle üniversite yıllarında kullandıkları yazılımları iş hayatlarında da kullanmaya devam ettiklerini söylemektedirler. "Ürünlerimizin dünya çapında yeteri kadar yaygınlaşmamış olması maliyeti yükseltiyor ve bu da ürün fiyatlarını etkilediğinden bu ürünlere adaptasyonu güçleştiriyor" şeklinde ifade ederek maddi faktörlerin adaptasyona etkisine dikkat çekmektedirler (Akbal, 2010).

Son olarak durum çalışması 10'da inşaat mühendislerinin kullanımına yönelik bina tasarım ve statik hesaplama programlarının Avrupa'da dağıtımını yapan yetkili dağıtıcı firma ile görüşülmüştür. Burada ürünlerinin dinamik bir yapıya sahip olduğuna ve müşteri ihtiyaçları ve maddi olanakları doğrultusunda istenen modüllerle paketler oluşturulabildiğine dikkat çekilmektedir. Yeni yazılımların yayılmasında en büyük etkiyi memnun müşterilerin yarattığı belirtilirken bu durum

hizmet ve teknoloji kalitesinden memnun kişilerin sektördeki diğer kurumların da kendilerine yönelmesini sağladığı şeklinde açıklanmaktadır.

5.2 İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalardan Elde Edilen Bilgiler

5.2.1 Yeni yazılımların yayılmasında etkili olan iletişim kanalları

Türkiye'de, pek çok alandaki yenilikleri duymamızı sağlayan medya iletişim araçları inşaat sektöründe de yeniliklerin yayılmasında rol oynamaktadır. Sektörle ilgili yazılı basın kaynakları incelendiğinde yeni çıkan malzeme ve makinelerden, bilgisayar programlarına kadar bütün yeni ürünlerin tanıtıldığı bölümler bulunmaktadır. Televizyonlarda özellikle ekonomi kanallarında karşımıza çıkan sektör programlarında da ortaya çıkan pek çok yenilik tanıtılmakta ve tartışılmaktadır. Yapı sektörüne yönelik düzenlenen fuarlar da yerli yabancı pek çok firmanın yeni ürün ve projelerini tanıttığı ve katılımcıların da piyasada yaygınlaşmadan pek çok yenilikten haberdar olduğu etkinliklerdir.

TAV İnşaat (Tanışman, 2010) kullandıkları yazılım programlarıyla yeni ilgili ilk bilgi kaynaklarını yetkili satıcılar ve yabancı ülkelerdeki çalışmaları olarak belirtmektedir. Bunu, "Kullanmakta olduğumuz çizim ve tasarım amaçlı programların markasına ait ürünleri Türkiye pazarına sunan Sayısal Grafik firması bizleri yeni sürümlerden ve markanın farklı amaçlı yeni programlarından haberdar ediyor. Ancak son edinmiş olduğumuz ve Yapı Bilgi Modelleme sistemini uygulamamızı sağlayan ürünümüzü ilk olarak yurt dışında yapmış olduğumuz bir projede duyduk, zaten oradaki ihaleye katılabilmemiz için projemizi bu programı kullanarak hazırlama mecburiyetimiz vardı" şeklinde açıklamaktadır. Tanışman (2010) aynı zamanda kullanmakta oldukları yazılım markasının dünyanın çeşitli yerlerinden profesyonelleri her sene Amerika'da yaptıkları, ürünlerinin geliştirilmesine ve memnuniyet düzeylerinin ölçülmesine yönelik düzenledikleri etkinliklere davet ettiğini ve geçtiğimiz sene de kendisinin bu toplantılara iştirak ettiğini belirtmektedir.

Türkiye'nin önde gelen inşaat firmalarından biri olan Doğuş İnşaat'ta da ihtiyaç duyulan durumlarda, isteklerini karşılayacak bilgisayar programlarının piyasada bulunup bulunmadığı bilgisi kullandıkları benzer ürünlerin marka danışmanlarından ya da internet üzerinden araştırılarak edinilmektedir (Bacak, 2010). "Bazen de

katıldığımız mesleki toplantılarda ya da konferanslarda yaptığımız bazı işlerle ilgili basit yazılımların varlığından haberdar oluyoruz. Örneğin istinat duvarı hesapları için diğer statik programlardan ayrı bir yazılım olduğunu ilk kez bu şekilde öğrenmiştik" diye eklemektedir Bacak (2010). Toprak Seramik (Yamaner, 2010) ise alanlarına yönelik her türlü yeniliği sürekli olarak sektöre yönelik haberlerden takip ettiklerini ve birçok yeni teknolojiyi ilk olarak katıldıkları yerli ve yabancı fuarlarda gördüklerini belirtmektedir. Son olarak 3 boyutlu projelendirme yapma ihtiyaçlarını karşılamak üzere 2007 yılında yine daha önce bir fuarda tanımış oldukları yazılım programını edindiklerini söylemektedir.

Tago Mimarlık firması kurulduktan sonra kurucu ortakları, üniversite hayatlarında proje çalışmalarında kullanmış oldukları çizim programını kullanmaya devam etmeyi tercih etmişlerdir (Altuğ, 2010). En son edindikleri 3 boyutlu görüntü elde etmelerini sağlayan programı ise ilk olarak meslektaş arkadaşlarından duyduklarını belirtmektedirler. BRN Ulaş Mimarlık (Erdi, 2010) ise yaygın olarak kullanılan bir çizim programına sahip olduklarını, bunun dışında edinilen yazılımları ise proje çalışmasını yaptıkları müşterilerin istekleri doğrultusunda edindiklerini ancak mimar olarak kendisinin yenilikleri sektör dergilerinden ve internet üzerinde üye olduğu mesleki grup sitelerinden takip ettiğini belirtmektedir.
Büro Statik Mühendislik "statik proje bürosu olarak çok çeşitli yazılımlar kullanmaktayız. Bunlar statik tasarım ve hesap, mimari çizim programları. Bunlardan birçoğu zaten üniversite hayatımızda da kullanmış olduğumuz çok yaygın programlar, bunun dışında da mühendisler odası ile bağlantılarımızda ve meslektaş arkadaşlarımızla olan iletişimimizde birbirimizle yenilikleri paylaşıyoruz" şeklinde belirtmektedir (Yeşilselve, 2010). Yine bir statik proje bürosu olan Yapı Teknik (Çakır, 2010) yeni yazılımları sektör dergileri ve fuarlardan takip ettiklerini aynı zamanda piyasada rekabet halinde oldukları firmaların da hangi teknolojileri kullandıklarını takip ettiklerini belirtmektedir.

Sonuç olarak orta ve büyük ölçekli firmaların yeniliklerle ilgili bilgi aldıkları kaynakların benzer olduğu ancak özellikle uluslar arası işler yapan büyük firmaların Türkiye'de yaygınlaşmadan yeni yazılımlardan haberdar olabildiği görülmektedir. Bunun dışında yazılım markalarının kendi tanıtımlarını yaptığı ve müşterilerini yeniliklerden haberdar ettiği görülmektedir. Zaten Sayısal Grafik firması (Aydın, 2010) ve Bilkom firması (Akbal, 2010) da ilanlar, üniversitelerde ve firmalarda

yaptıkları sunumlar ile kullanılmakta olan programların yeni sürümlerini ve tamamen yeni olan programların tanıtımlarını yaptıklarını belirtmektedir. Sektöre yönelik fuarlar, dergiler de yeniliklerin takibinde önemli araçlar olarak görülmektedir. Farklı firmalarda çalışan meslektaşlar, mühendis ve mimar odaları ile sektöre yönelik düzenlenen konferans ve toplantılar da İnşaat Sektörü'ndeki firmaların yeniliklerle ilgili bilgileri edindikleri kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.2.2 Yazılımların yayılmasında etkili olan faktörler

Durum çalışması 1'den elde edilen verilere göre firma Türkiye'de sektöre yönelik yazılımların kullanımında yenilikçi bir firmadır. Henüz Türkiye'de yeni yayılmaya başlamış olan Yapı Bilgi Modelleme sistemine yönelik programlardan birini (Aydın, 2010) iki senedir kullanmaktadır. Bu programı ilk olarak yurt dışı bir projede, çalışılan idarenin talebi üzerine kullanmaya başlamışlardır. Daha sonra sağladığı kolaylıklar görülerek Türkiye'deki projelerinde de bu programı kullanmaya başlamışlardır. Bu yeni yazılımın mevcut programlarla uyumlu olarak çalışabiliyor olması sayesinde ellerindeki çok büyük miktarlardaki veriyi yeni yazılıma aktarmaya gerek kalmadan çalışmalarını hız kaybetmeden sürdürebilmişlerdir. İlk başta bütün çalışanların vakit kaybını önlemek için programla ilgili eğitimi az sayıda kişiye aldırıp daha sonra bu kişilerin kurum içindeki gerekli kişilerle bilgilerini paylaşması ile sistemde ihtiyacı olan herkesin programı kullanması sağlanmıştır. Yeni programın edinimiyle ilgili herhangi bir mali kaynak sıkıntısı çekmediklerini, deneyimli çalışanları sayesinde de bu yenilikten kısa sürede fayda sağladıklarını belirtmektedirler. Kullanılan tasarım ve modelleme programlarının kullanımının benzerlik gösterdiği ve bu sayede belli yazılımları kullanma konusunda eğitimli ve deneyimli kişilerin yenilerini öğrenmekte de pek fazla sıkıntı çekmedikleri ifade edilmektedir.

Büyük firma kapsamında incelenmiş olan Durum çalışması 2'de çizim ve hesaplama için kullanılan programların 90'lı yıllarda yaygınlaşmış olan programların yeni sürümleri olduğu görülmektedir. Burada henüz 3 boyutlu modelleme sistemlerine ilişkin bir gereklilik ya da ihtiyacın söz konusu olmadığı belirtilmektedir. Bunun dışında ihtiyaca yönelik olarak maliyet yönetimi ve delme-patlatma hesapları ile ilgili iki yazılım bir teknoloji firmasına sipariş üzerine hazırlatılmış ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu yazılımların hazırlanması için gerekli olan veriler, firmada çalışan

tecrübeli kişilerin bilgi birikimi ve sistem içinde kurulan maliyet kontrol ekibinin hazırladığı dokümanlardan sağlanmıştır. Daha önce edinilmiş bazı programlara ilk aşamada çalışanların yavaş adapte olduğu, çalışan yaşça büyük mühendis ve mimarların bu programları ilk başta kullanmaktan çekindiği çünkü daha öncesinde bu tarz programları hiç kullanmamış oldukları belirtilmektedir. Özellikle merkez ofislerde oturmuş bir yapının olduğu ve burada çoğunlukla tecrübeli ama yaşça büyük olan ve eğitim olarak da bilgisayar teknolojilerinin bu kadar yoğun olmadığı bir sistemden geldikleri görülmektedir. Son olarak yeniliklerin edinilmesinde maddi kaynak sıkıntısı yaşanmadığını ancak ihtiyaç bulunmadığı takdirde ancak piyasada çok yaygın olarak kullanılan ve gereklilik haline gelen yazılımları kullanmayı tercih ettiklerini ifade etmektedirler.

Durum çalışması 3'te görüşülen firma da tüm Türkiye'de tanınan, alanında lider kurumlardan biri olduğundan büyük firmalar arasında incelenmektedir. Firma, 3 boyutlu modelleme olanağı sağlayacak bir program ihtiyacı doğduğunda Durum çalışması 1'de de sözü geçen Yapı Bilgi Modelleme sistemine yönelik mimari programlardan birini edinmiştir. Bu yazılımı edinmeden önce en çok sağlayacağı zaman kazancı ve daha az elemanla belli işlerin yapılabilecek olması dikkatlerini çekmiştir. Ayrıca programın tanıtımı esnasında karşılaştıkları görüntü kalitesinin de müşterilere gerçekçi bir tasarım göstermeye olanak tanıyacağı fark edilmiştir. Çalışan ekibin tamamının konusuyla ilgili teknolojik bilgi ve deneyime sahip olması, ayrıca genç, dinamik ve yeniliklere açık olmaları bu yeniliği tereddüt etmeden benimsemelerine olanak sağlamıştır. Bu yeni yazılımı edinme kararında üst yönetimin desteğinin önemli rolü olduğu ve maddi bir kaynak kısıtlamasının da yaşanmadığı belirtilmektedir.

Durum çalışması 4'te yeni yazılımları benimsenmesinde en önemli faktörün işleri hızlandırması ve çalışanların kolay algılayabileceği, hatalarını minimize eden bir yapıya sahip olması olduğu belirtilmektedir. Bu tip yeni yazılımların kullanılmasının öğrenilmesinde çalışanların çoğunlukla yetersiz kaldıkları ancak kişisel kapasitelerine göre bazılarının daha hızlı adapte olduğu ifade edilmektedir. Çalışma sistemlerine piyasada yaygın olarak kullanılan, iyi olduğu bilinen ve kabul görmüş programları dahil etmeyi tercih ettiklerini, ancak bu programların hepsinin son sürümlerini takip etmediklerini eklemektedirler. Bunun sebeplerinden biri örneğin sahip oldukları 2002 sürümü bir çizim programına kendilerinin programlayıp

eklediği bazı uzantıların yeni sürümlere aktarılmasının mümkün olmamasıdır. En son edinilen bir 3 boyutlu sunum hazırlama yazılımının yanında promosyon olarak verilen, Yapı Bilgi Modelleme Sistemine yönelik tasarım programının deneme sürümünü denemişlerdir. Ancak iş yaptıkları çevrenin henüz bu sistemi kullanmıyor olması ayrıca lisans maliyetinin yüksek olması sebebiyle henüz kullanmayı düşünmemektedirler. Bu sistemin yaklaşık 5-6 sene içerisinde uygulanabilir hale geleceğini, o noktada benimseme kararlarını yeniden gözden geçireceklerini belirtmektedirler. Diğer bir deyişle yeniliğe adaptasyonda henüz kritik kitleye ulaşılamamıştır ve bu da firmanın meşru olma ihtiyacını karşılamamktadır.

Durum çalışması 5'te de bir önceki firmadan elde edilenlere çok benzer bulgular göze çarpmaktadır. Kullandıkları yazılımların piyasada kabul görmüş ve yönetmeliklere uygunluk konusunda herhangi bir sorun yaşanmadığı bilinen yazılımlar olduğunu belirtmektedirler. Pazarda hâkim, yaygın programların iş yaptıkları yüklenici firmalarla veri paylaşımını kolaylaştırdığı, uzun süredir Türkiye'de kullanıldıkları için de yönetmelik değişimlerine ve standartlara çabuk uyum sağladığı ifade edilmektedir. Çalışan ekibin de yeniliklerin benimsenmesinde önemli rol oynadığına, ayrıca adaptasyon sürecinde ne kadar zaman kaybı yaşanacağının önemli bir faktör olduğuna değinilmektedir. Örneğin yeni bir yazılım edinilmeden önce onu bilen bir teknik elemanın ekibe dahil edildiğine ve bu kişinin gerekli diğer kişilere bilgi ve tecrübelerini aktardığına, böylece eğitim maliyetleri ve zaman kaybının azaltıldığına dikkat çekilmektedir. Bir yeniliğin mevcut sistemle mutlaka uyumlu olmasının beklendiği, çünkü toptan bir sistem değişikliğinin getireceği maliyeti firmalarının üstlenemeyeceğini belirtmektedirler.

Durum çalışması 6'da görüşülen mimari ofis uzun zamandır bünyelerine yeni bir yazılımı dâhil etmemiştir. 2 boyutlu bir çizim ve 3 boyutlu bir modelleme programının ihtiyaçlarını karşıladığını, piyasada yeni olan 3B tasarım ve çizim programlarının teoride zamandan ve elemandan tasarruf sağmasına karşın mevcut çalışanlarının deneyim ve kapasitesinin bu faydaları sağlayacak yeterlilikte olmadığı ve bunları değiştirmek için de yeterli maddi kaynaklarının bulunmadığı belirtilmektedir. Bu sebeplerle bu yeniliği edinmeme kararına varmışlardır. Bunun dışında da yeni bir program edinme kararı sürecinde, yüklenici firmalardan ters yönde bir zorlama gelmediği ve işlerini yapabildikleri sürece, çalışanların eğitim ve deneyimleri ile maddi kaynak yeterliliğinin belirleyici faktörler olduğu, bunların

olumlu olması durumunda da yeniliğin mevcut sisteme uygunluğunun ve kullanım kolaylığının dikkate alınacağı ifade edilmektedir. Yeni bir yazılımın herhangi bir ücret gerektirmeden denenebilir olmasının da onun özellikleri hakkında fikir edinebilmek açısından önem taşıdığına dikkat çekilmektedir.

Son olarak Durum çalışması 7'de görüşülen mimari ofiste de bir önceki durum çalışmasından elde edilen verilerin benzerleri edinilmiştir. Müşteri memnuniyetini artıracak olması, zaman ve elemandan tasarruf sağlayacak olmasını bir yeniliğin benimsenme kararında öne çıktığı, bunun yanında maliyetinin de önemli bir faktör olduğu ifade edilmektedir. Çalışanların yenilikleri takip ettiği ancak üst yönetimin bu yeniliklerin benimsenmesini sağlayacak maddi kaynakları sunmadıklarına dikkat çekilmektedir. Kullanılan yazılımların hepsinin piyasada kabul gören ve müşterileri olan yüklenici firmaların da kullandığı programlar olduğu için edinildiği, ayrıca rakipleri olan benzer firmaların da bu programları kullandığı belirtilmektedir.

Sonuç olarak, durum çalışmalarından elde edilen veriler bir arada düşünüldüğünde belli noktalar öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki büyük ölçekli firmaların maddi kaynaklar açısından sıkıntısı bulunmamasının yenilikleri benimsemelerini kolaylaştırıcı bir faktör olmasıdır. Tam tersine sektörde kendilerinden büyük ölçekli yüklenici firmalara iş yapan orta ölçekli kurumlar maddi kaynaklarının kısıtlı olması sebebiyle eğer müşterileri tarafından da talep edilmiyorsa yenilikleri ancak yaygınlaştıktan sonra edinmeyi tercih etmektedirler. Her boyuttaki kurumlarda çalışan bireylerin eğitim durumu, deneyim ve kapasiteleri ile yeniliklere bakış açıları yeni yazılımların benimsenmesinde önemli faktörler olarak göze çarpmaktadır. Globalleşme ile özellikle büyük firmaların uluslar arası projelerde yer almasıyla orada kullanmaları zorunlu tutulan yenilikleri benimsemeleri, yurt içindeki birimlere de örnek oluşturmaktadır. Yeni yazılımların teknolojik özellikleri olan kolay kullanım, mevcut sisteme ve sektör içindeki yönetmeliklere uygunluğu, zaman ve eleman tasarrufu gibi sağladığı avantajlar ile kaliteli bir sunum sağlaması durum çalışmalarında göze çarpan özellikler olmuştur. Özellikle orta ölçekli kurumlarda bahsedilen yaygın olarak kullanılan, kabul görmüş ikon programların tercih edilmesi durumu da onların meşru olmalarını sağlayan özelliklerdir, bu da karşılaşılan önemli sosyal faktörlerden biridir. Meşruiyet, bir varlığın faaliyetlerinin sosyal olarak yapılandırılmış bazı normlar, değerler, inanç ve tanımlar sisteminde beğenilen, doğru ya da uygun olması ile ilgili genel bir algı veya farz etmedir (Suchmann, 1995).

Ortaya çıkan bir diğer sosyal faktörse rakip etkisidir, kurumlar benzerlerinin sahip olduğu yeniliklere sahip olmayı tercih etmektedirler.

Aşağıda Çizelge 5.3'te, firmalarla yapılan görüşmeler doğrultusunda edinilen bilgilerden yararlanılarak hazırlanmış olan, firmaların öncülük dereceleri bazında adaptasyon kategorileri görülmektedir.

Çizelge 5.3: Araştırmaya Katılan Firmaların Öncülük Dereceleri Bazında Adaptasyon Kategorileri

Durum Çalışması No	Firma Adı	Öncülük Derecesi
1	TAV İnşaat	Yenilikçi
2	Doğuş İnşaat	Erken Çoğunluk
3	Toprak Seramik	Yenilikçi
4	Büro Statik Mühendislik	Geç Çoğunluk
5	Yapı Teknik Proje	Geç Çoğunluk
6	Tago Mimarlık	Geç Çoğunluk
7	BRN Ulaş Mimarlık	Geç Çoğunluk

6. SONUÇLAR

6.1 Durum Çalışmalarından Elde Edilen Sonuçlar

Bu bölümde, elde edilen bulgulara dair son yorumlar tartışılacak ve araştırma modelinin elde edilen sonuçlara göre revize edilmiş hali sunulacaktır.

Çalışma kapsamına yönelik iki araştırma sorusu da inşaat sektöründe yazılım teknolojilerinin yayılımı modelini oluşturacak etkenlerin belirlenmesine yöneliktir. Yapılan literatür araştırmasından edinilen bilgiler yardımı ile oluşturulan araştırma modeli, araştırma sorularının cevaplarını bulmaya yönelik olarak hazırlanan ve örnek olay çalışması yapılan firmalara yöneltilen ayrıntılı soruların cevaplandırılması ile elde edilen veriler doğrultusunda test edilmiştir.

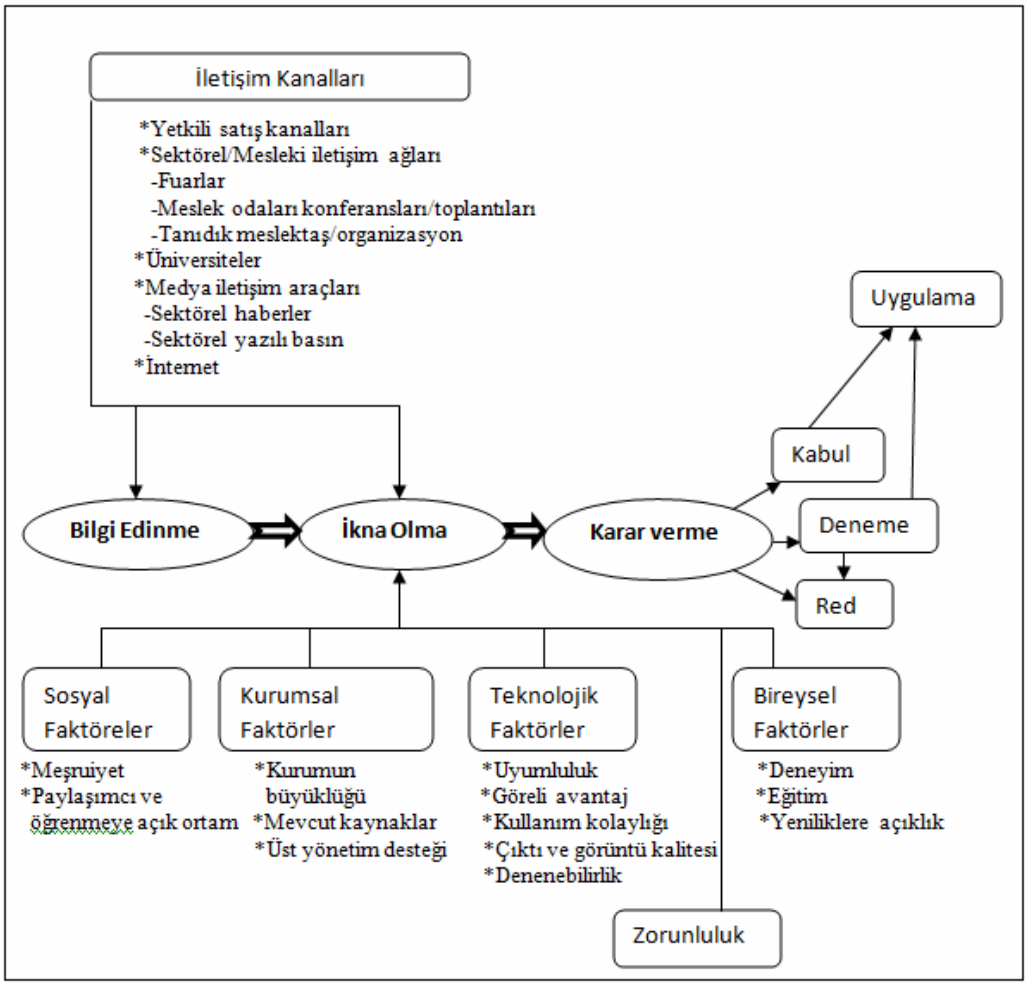
Durum çalışmalarından elde edilen bilgiler birkaç noktada yapılan ekleme ve değişiklikler dışında araştırma modelini destekler niteliktedir. Oluşturulan öncül araştırma modelinde bilgi edinme ve ikna olma aşamalarında etkili olan iletişim kanalları her aşama için ayrı ayrı belirtilmiş olmasına rağmen araştırma kapsamında elde edilen veriler her iki adımda etkili olan iletişim kanallarının benzer olduğunu göstermektedir. Bütün durum çalışmalarından bu yönde bilgiler edinilmiştir. Burada, ürünlerin dağıtımını yapan yetkili kuruluşlar, yeniliklerin edinilmesi sürecinde kurumların hem ilk bilgiyi edinme hem de ikna olma aşamasında ayrıntılı bilgi edinmek için iletişim halinde bulunduğu araçlar olarak görülmektedir. Aynı şekilde fuarlar, meslektaşlarla görüşmeler gibi sektörel iletişim ağlarının, kitle iletişim araçlarının ve üniversitelerin de her iki aşamada da etkili olduğu görülmüştür. Bu iletişim araçlarından özellikle sektörel iletişim ağları içerisinde yer alan, meslektaşlar ve sistem içerisinde bulunan benzer diğer kuruluşlar öne çıkmaktadır. Bunun sebebinin sistem içerisinde kullanılmakta olan ve tecrübe edilmiş teknolojilere olan güven olduğu düşünülmektedir. Özellikle orta ölçekli firmalar kategorisine giren durum çalışmaları 4, 5, 6, 7'de yeni yazılımların benimsenmesi sürecinde bu yazılımların yaygınlaşmış ve kabul görmüş olmalarının beklendiği noktasının altı çizilmektedir. Burada bu firmaların meşruiyet arayışı dikkat çekmektedir. Bazı

organizasyonel uygulamalar yerleşik hale geldiğinde ve verimli, akılcı bir organizasyon için geniş ölçüde uygun ve gerekli öğeler olarak algılandığında, organizasyonlar meşruluk sağlamak amacıyla bu elementleri formal sistemlerine dahil etmek için kayda değer bir baskı altında kalmaktadırlar. Bu da organizasyonun ayakta kalabilmesi için hayati olan bazı kaynaklara erişimini sağlayabilmektedir. Bu bağlamda sistem içerisindeki uygulamalara yönelik bir yeniliğe geç adapte olan bir organizasyonun adaptasyon kararı, bu değişimin etkili performans için gerekli olduğuna dair bir genel kanıya dayanmaktadır (Tolbert & Zucker, 1983). Bazı uygulamaların meşruluğu, geç adapte olanlar için bir dürtü oluşturmaya yetmektedir. Burada meşru olarak nitelendirilen uygulamaların belli bir çoğunluk yani kritik kitle tarafından benimsenmiş olan uygulamalar olduğu görülmektedir. Böyle bir çoğunluğun benimseyip kullandığı uygulamalar da dolayısıyla profesyoneller arasında bir subjektif norm etkisi yaratmaktadır. Bu uygulamaların gerekliliği ve faydaları yönünde bir yönlenme olmaktadır ve bunların sonucu olarak da uygulama meşrulaşmaktadır. İnşaat sektöründe de özellikle yeniliklere daha geç adapte olan orta ve küçük ölçekli firmalar, iş yaptıkları daha büyük firmalara ve sistemin geneline uyum gösterebilmek için genel kabul görmüş olan, meşrulaşmış uygulamaları organizasyonlarına dahil etmeyi tercih etmektedirler. Bunun dışında yine sosyal faktörler içerisinde yer alan öğrenmeye ve paylaşıma açık ortam özelliği durum çalışmalarında da desteklenmiştir.

Araştırma modelinde ikna olma aşamasında etkili olan dört adet faktöre ayrıca kurumların yenilikleri edinmesinde idari yaptırımların söz konusu olması olarak açıklanan "zorunluluk" faktörü eklenmiştir. Zorlayıcı eşbiçimlilik politik etkilerden, otoriteden ve meşruiyet problemlerinden türemektedir. Bu, bir organizasyona diğer organizasyonlar tarafından veya kültürel beklentiler aracılığı ile yüklenen resmi ya da gayri resmi baskılara uygun hareket etmenin sonucudur (DiMaggio & Powell, 1983). Resmi baskılar ya da "sosyal gerçekler" devlet kanunları, kuralları ve yasaları ile organizasyon veya kişilerce otoritesi kabul edilmiş yetkili temsilcilerin standartlarını içermektedir. Resmi, açık zorlama bu mekanizmanın en önemli göstergesi iken, resmi olmayan talepler de eşbiçimci değişimlere katkıda bulunmaktadır. Bu duruma örnek olarak, Mizruchi ve Fein (1999) sistemde bulunan aktörlerden geleceği sezinlenen baskıların bir organizasyonun tutumunu etkileyebileceğini belirtmektedirler. Zorlayıcı süreçler, bir organizasyonun üstünde

bulunan bir yapıdan kaynaklanan, belli bir organizasyon yapısına uyumluluk isteğini içeren, açık ya da üstü kapalı etkiyi içermektedir. Zorlayıcı yapılar, hedef organizasyon üzerinde bir otorite olarak ya da zorlayıcı güçlerini kullanarak, hatalar karşısında tehdit ya da cezalandırmayla uyumun sağlanmasında görev almaktadırlar. Burada yapılan çalışmalardan edinilen izlenimler doğrultusunda inşaat sektöründe, ana yüklenici konumunda olan ya da daha büyük olan firmaların alt yüklenici konumundaki daha küçük firmalar üzerinde kullanılan teknolojiler konusunda yaptırım gücü olduğu görülmektedir. Bunun açıkça görülmediği durumlarda bile küçük çaplı firmaların uyum göstermek ve böylece daha büyük firmalarla iş yapabilme şansını yakalayabilmek adına onlara benzer teknolojiler kullanma eğiliminde olduğu görülmektedir. Özellikle durum çalışması 1'de bu durum açık olarak belirtilmektedir. Bunun dışında ikna olma aşamasında etkili olan organizasyonel faktörlerden strateji seçimini destekler bir veriye durum çalışmalarında rastlanmamıştır. Bunun gerekçesinin inşaat işinde stratejik planlama çerçevesinde teknoloji başlığı altında bilgisayar teknolojilerinden çok işin yapımı esnasında kullanılan makine teknolojileri gibi üretim araçların algılanmasının olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple bu özellik modelden çıkartılmıştır.

Yenilik karar sürecinde en son adım olan karar verme sonucunda ilk modelde belirtilen kabul ve ret kararlarına bir seçenek daha eklenmiştir. Özellikle durum çalışması 4'te belirtilen "deneme" seçeneği de bir karar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kurumlar deneme kararından sonra yeniliği reddetmeye ya da uygulamaya yönelebilmektedirler. Modele son olarak bu faktörün de eklenmesiyle ilk başta sunulmuş olan araştırma modeli revize edilmiş ve Şekil 6.1 'de gösterilmekte olan yeni model elde edilmiştir.



Şekil 6.1: Türk İnşaat Sektörü'nde yazılım teknolojilerinin yayılması sonuç modeli

6.2 Kısıtlar

Bu çalışmada 7 adet örnek durum çalışması yapılmıştır. Bu durum da elde edilen sonuçların, Türk İnşaat Sektörü içerisinde yer alan tüm kuruluşların oluşturduğu popülasyonun temsilini kısıtlamaktadır. Daha geniş bir genellemeye varılabilmesi için model sektör içinden daha çok sayıda ve farklı ölçeklerde kuruluşlarla çalışılarak test edilebilir.

Çalışma kapsamında oluşturulan ilk araştırma modeli genişletilmiş bir literatür araştırması ile geliştirilerek üzerinde durulması gereken yeni faktörler ya da yazılımlar dışındaki teknolojik yeniliklerin yayılımına etki eden unsurlarla yeniden biçimlendirilebilir. İnşaat sektöründe yeniliklerin yayılımı konusunda yapılmış

geçmiş çalışmalar çok kısıtlı olduğundan sektör odaklı bir araştırma yerine daha genel çerçeveli bir literatür araştırması yapılmıştır.

6.3 İleriki Araştırmalar

Bu çalışmada kalitatif bir metodoloji uygulanmıştır. Kantitatif araştırma yaklaşımı ile gerçekleştirilecek ileriki araştırmalar inşaat sektöründe yazılımların yayılmasına etki eden unsurların birbirlerine göre etki derecelerinin belirlenmesinde faydalı olacaktır. Ayrıca böyle bir çalışma ile farklı ölçekteki firmaların ayrıştırılabileceği istatistiksel genellemelere de varılması mümkün olabilecektir.

İleriki araştırmalarda sadece yazılımların değil, inşaat sektöründeki tüm teknolojik yeniliklerin yayılımı ile ilgili genişletilmiş bir araştırma yapılarak, inşaat sektörünün diğer sektörlere göre ne gibi farklılık ve benzerlikler gösterdiği ortaya çıkartılabilir.

KAYNAKÇA

Acar, E., Kocak, I., Sey, Y., & Arditi, D., 2005. Use of Information and Communication Technologies by Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) in Building Construction. *Construction Management and Economics* **23**, 713-722.

Agarwal, R., & Prasad, J., 1998. The antecedents and consequents of user perceptions in information technology adoption. *Decision Support Systems* **22**.

Ajzen, I., 1991, The theory of planned behavior. *Organizational Beavior and Human Decision Processes* **50**, 179-211.

Akbal, Ü., 2010, Şubat 15. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Altuğ, G. A., 2010, Şubat 23. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Aydın, U., 2010, Şubat 9. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Bacak, Y., 2010, Şubat 22. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Bass, F. 1969. A new product growth model for consumer durables. *Management Science* **15**, 215-227.

Björk, B. C., 2003. Electronic Document Management in Construction Research Issues and Results. *Electronic Journal of Information Technology in Construction* **8**.

Brancheau, J. C., & Wetherbe, J. C., 1990. The adoption of spreadsheet software: Testing innovation diffusion theory in the context of end-user computing. *Information Systems Research* Vol.**1**, No.2, 115-143.

Çakır, S., 2010, Şubat 23. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Davis, F. D., 1986. *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results.* Doctoral Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

DiMaggio, P. J., & Powell, W. W., 1983. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review* , 147-160.

Eder, L. B., & Igbaria, M., 2001. Determinants of intranet diffusion and infusion. *Omega: The International Journal of Management Science* Vol.**29**, 233-242.

Egbu, C. O., & Botterill, K., 2002. Information Technologies for Knowledge Management: Their Use and Effectiveness. *Electronic Journal of Information Technology in Construction* **7**.

Eisenhardt, K. M., 1989. Building theories from case study research. *Academy of Management Review* ***14*** , 532-550.

Erdi, A., 2010, Mart 4. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Faltsman, V. C., 1992. Diffusion of technologies and the restructuring Soviet economy. *Technological Forecasting and Social Change* **41**, 309-317.

Fichmann, R. G., 1992. Information technology diffusion: A review of empirical research. *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Information Systems*, 195-206. Dallas, TX.

Fishbein, M., & Ajzen, I., 1975. *Belief, attetude, intention, and behavior: An introduction to theory and research.* Massachusetts: Addison-Wesley Reading.

Geroski, P. A., 2000. Models of technology diffusion. *Research Policy* **29**, 603-625.

Granovetter, M. S., 1973. The strength of weak ties. *American J. Soc.* **78**, 1360-1380.

Huang, E., & Chuang, M. H., 2004. Extending the theory of planned behavior as a model to explain past-merger employee behavior of IS use. *Computers in Human Behavior* .

Kurland, K., 2004. New technologies in architecture, engineering and construction. *Pittsburgh Engineer* .

Miles, M. B., & Huberman, A. M., 1994. *Qualitative Data Analysis-An Expanded Sourcebook, 2nd edn.* London: Sage Publications.

Mizruchi, M. S., & Fein, L. C., 1999. The social construction of organizational knowledge: a sudy of the uses of coercive, mimetic and normative isomorphism. *Administrative Science Quarterly* **44**.

Onnela, J. P., Samaraki, J., Hyvönen, J., Szabo, G., Lazer, D., Kaski, K., et al., 2007. Structure and tie strengths in mobile communication networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* **104**, 7332-7336.

Parkhe, A., 1993. Messy research, methodological predispositions and theory development in international joint ventures. *Academy of Management Review* **18** , 227-268.

Peansupap, V., & Derek, H. T., 2005. Factors enabling information and communication technology diffusion and actual implementation in construction organizations. *ITcon* Vol.**10**, 193-218.

Perry, C., 1998. Process of a case study methodology for postgraduate research in marketing. *European Journal of Marketing* **32** , 785-802.

Perry, C., Riege, A., & Brown, L., 1999. Realism's role among scientific paradigms in marketing research. *Irısh Marketing Review* **12** , 16.

Pistorius, C. W., & Utterback, J. M., 1995. The death knells of mature technology. *Technological Forecasting and Social Change* **50**, 133-151.

Robert, P., & Henderson, R., 2000. Information technology acceptance in a sample of government employees: A test of the technology acceptance model. *Interacting with Computers* Vol.**12**, No.5, 427-443.

Rogers, E. M., 1962. *Diffusion of Innovations* (1st ed. b.). New York: The Free Press.

Rogers, E. M., 2003. *Diffusion of Innovations* (5th ed. b.). New York: Free Press.

Samuelson, O., 2002. IT-Barometer 2000-The Use of IT in the Nordic Construction Industry. *Electronic Journal of Information Technology in Construction* **7**.

Sarshar, M., & Işıkdağ, U., 2004. A Survey of ITC Use in the Turkish Construction Industry. *Engineering, Construction and Architechtural Management* **11**, 238-247.

Suchmann, M. C., 1995. Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review* Vol.**20**, No.3, 571-610.

Sykes, W., 1991. Taking stock: issues from the literature on validity and reliability in qualitative research. *Journal of the Market Research Society* **33** , 3-12.

Tabak, F., & Barr, S. H., 1999. Propensity to adopt technological innovations: The impact of personal characteristics and organizational context. *Journal of Engineering and Technology Management* Vol.**16**, No.3, 247-270.

Tanışman, B., 2010, Mart 1. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Tanoğlu, İ., & Başoğlu, N., 2005. Exploring the relationship between information technology diffusion and managerial decision making. *Proceedings from Portland International Conference for Management of Engineering and Technology '05.* Oregon: USA.

Taylor, S., & Todd, P. A., 1995. Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research* **6**, 144-126.

Tolbert, P. S., & Zucker, L. G., 1983. Institutional sources of change in the formal structure of organizations: the diffusion of civil service reform, 1880-1935. *Administrative Science Quarterly* , 22-39.

Tsoukas, H., 1989. The validity of idiographic research explanations. *Academy of Management Review* **24** , 551-561.

Vekantesh, V., & Davis, F. D., 2000. A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: four longitudinal field studies. *Management Science* **46**, 186-204.

Yamaner, A., 2010, Şubat 16. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Yeşilselve, F., 2010, Şubat 26. Kişisel Görüşme. (Z. Ankay, Röportajı Yapan)

Yin, R. K., 1994. Case Study Research - Design and Methods, Applied Social. *Research Methods Series* Vol.**5**, 2nd. edn..

EKLER

EK A: Örnek Olay Çalışması Yapılan Firmalar

Çizelge A.1: Araştırmaya katkı sağlayan firmalar ve görüşülen yetkililer

Firma Adı	**Görüşülen Yetkili**	**Unvan**
TAV İnşaat	Burhan Tanışman	Mimari Ofis Şefi/Mimar
Doğuş İnşaat	Yavuz Bacak	Projeler Koordinasyon Müh./İnşaat Müh.
Toprak Seramik	Aydın Yamaner	Teknik Hizmetler Müd./Yük. Mimar
Büro Statik Mühendislik	Fatih Yeşilselve	Kurucu/İnşaat Yük. Müh.
Yapı Teknik Proje	Salih Çakır	Proje Sorumlusu/İnşaat Müh.
Tago Mimarlık	Gökhan Aktan Altuğ	Kurucu/Mimar
BRN Ulaş Mimarlık	Alp Erdi	Proje Sorumlusu/Yük. Mimar
Sayısal Grafik	Ufuk Aydın	Ürün Sorumlusu/Mimar
Bilkom	Ünsal Akbal	Yazılım Pazarı Yöneticisi/Mimar
Computers & Engineering	Suat Başer	Kurucu/İnşaat Müh.

EK B: Örnek olay çalışmalarında firmalara yöneltilen sorular

Çizelge B.1: Teknoloji dağıtım firmalarına yöneltilen sorular

SORU 1: Firmanız inşaat sektöründe hangi alanlara yönelik yazılımların dağıtımını yapmaktadır?
SORU 2: Dağıtımını yapmakta olduğunuz yazılımların esas üretim noktası neresidir? (Türkiye ya da yabancı bir ülke)
SORU 3: Sisteme dahil olan yeni ürünleriniz nelerdir?
SORU 4: İnşaat sektörüne yönelik yazılımlarda ne gibi gelişmeler yaşanmaktadır?
SORU 5: Ürünlerinizin tanıtımını ve dağıtımını hangi yollarla yapmaktasınız? Hangi iletişim araçlarından faydalanmaktasınız?
SORU 6: Türkiye'de inşaat sektöründe faaliyet gösteren çeşitli konumlardaki firmaların yazılımlarda meydana gelen gelişmelere ve yeni programlara yönelik tutumları nasıldır?

Çizelge B.2: İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmalara yöneltilen sorular

SORU 1: Şu anda firmanızda hangi amaçlara yönelik yazılımlar kullanmaktasınız ve bunlar nelerdir?
SORU 2: Bu yazılımlarla ilgili ilk bilgiyi hangi kaynaklardan edinmiştiniz?
SORU 3: Bu yazılımları tercih etmenizde ve benimsemenizde etkili olan faktörler nelerdi?
SORU 4: En son edinmiş olduğunuz yazılımlar hangileridir?
SORU 5: Şu anda sektörde yeni bir sistem olan ve yüklenici, mimar, inşaat mühendisi ve mekanik-elektrik mühendislerinin entegre şekilde çalışmasını sağlayan Yapı Bilgi Modelleme Sistemi'ne yönelik yazılımlar gibi yeni yazılım paketlerinden haberdar mısınız?
SORU 6: Bu yeniliklerle ilgili ilk hangi kaynaklardan bilgi edindiniz?
SORU 7: Bu yeniliklerle ilgili ayrıntılı araştırma yaptınız mı? Hangi araçları kullandınız?
SORU 8: Firmanızda yeni bir yazılımın edinilmesi kararına etki eden faktörler nelerdir?
SORU 9: Konu hakkında firmanızda yaşanmış örnek durumlar ya da eklemek istediğiniz özel durumlar varsa nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Zeynep Ankay

Doğum Yeri ve Tarihi: 08.12.1983 / İzmir

Adres: Darüşşafaka Mah. Mülkiyeliler Sitesi B.1 Blok D:26 Maslak/İstanbul

Lisans Üniversite: İ.T.Ü İnşaat Fakültesi – İnşaat Mühendisliği Bölümü

Lise: İzmir Özel Türk Fen Lisesi

Ortaokul: İzmir Yunus Emre Anadolu Lisesi

İş Tecrübesi: 2009 – Limak GMR JV, Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı İnşaatı

2010 – Limak İnşaat, Aydın İkizdere Barajı İnşaatı

Yabancı Dil Bilgisi: İngilizce ve Almanca

İlgi Alanları: Voleybol oynamak, doğa gezileri yapmak

Gönüllü Çalışmalar: İTÜ Toplum Gönüllüleri Kulübü "Yolgöster Projesi" aktif üye (2007-2008)