

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇAĞRI MERKEZİ YATIRIMI İÇİN BİR KARAR DESTEK SİSTEMİ
ÖNERİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Özcan ÇAVUŞOĞLU**

Anabilim Dalı : İşletme Mühendisliği

Programı : İşletme Mühendisliği

ŞUBAT 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇAĞRI MERKEZİ YATIRIMI İÇİN BİR KARAR DESTEK SİSTEMİ
ÖNERİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Özcan ÇAVUŞOĞLU
(507071028)**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2009

Tezin Savunulduğu Tarih : 02 Şubat 2010

**Tez Danışmanı : Prof.Dr. Demet BAYRAKTAR (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Cengiz KAHRAMAN (İTÜ)
Doç. Dr. Ferhan ÇEBİ (İTÜ)**

ŞUBAT 2010

Bu süreci benimle birlikte yaşamış, zorluklarını çekmiş ve bana her zaman destek olmuş olan eşim Nevin Dönmez'e, sevgili aileme, desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Demet Bayraktar'a ve diğer tüm öğretim görevlilerine teşekkürü bir borç bilirim...

ÖNSÖZ

Uzun bir süreç olan eğitim-öğretim hayatımın önemli bir mihenk taşı olan İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İşletme Mühendisliği Yüksek Lisans Programı'nı bu kapsamlı Bitirme Tezi Çalışması ile sonlandırıyorum. Öncelikle Yüksek Lisans boyunca verdikleri değerli ders, görüş ve önerileri ile İTÜ İşletme Fakültesi İşletme Mühendisliği öğretim görevlilerine tüm samimiyetim ile teşekkürü bir borç bilirim. Bu çalışmayı seçmeme, yürütmeme ve bitirmeme olan değerli katkıları ile danışmanım Sayın Prof. Dr. Demet Bayraktar'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Diğer taraftan başta aldığım Seminer Dersi boyunca ve her an başvurduğumda ilettiği değerli geri dönüşleri ve önerileri için Sayın Y. Doç. Dr. Elif Karaosmanoğlu'na en değerli teşekkürlerimi iletiyorum. Tez çalışmam öncesi ve boyunca her an yanımda olan, her zorlukta desteğini esirgemeyen eşim Nevin Dönmez'e, şu ana ki tüm yaşamım boyunca beni seven, destekleyen annem Fatma Çavuşoğlu, babam Hüseyin Çavuşoğlu ve kardeşim Hülya Çavuşoğlu'na en güzel ve samimi sevgilerimi iletirim. Bu çalışmamın hem akademik hem de iş hayatında teorik ve uygulama yönlerinin etkin olarak kullanılıp geliştirilmesi dileğiyle...

Aralık 2009

Özcan Çavuşoğlu
(Endüstri Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	v
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Yatırım ve Proje Kavramı	1
1.1.1 Yatırım kavramı	1
1.1.2 Proje kavramı	3
1.1.3 Yatırım projelerinin önemi.....	4
1.1.4 Bilişim ve iletişim yatırımları	4
1.1.5 Telekomünikasyon pazarı ve yatırımları.....	5
1.1.6 Mobil iletişim pazarı ve yatırımları	7
1.1.7 Önödeme (prepaid) mobil iletişim pazarı	9
1.1.8 Türkiye’de mobil iletişim pazarı ve genel durum	10
1.2 Çağrı Merkezi Üzerinden Kontör Satışı	13
1.2.1 Genel tanım	13
1.2.2 Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının avantajları.....	15
1.2.3 Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının ana süreçleri ve iş akışı	16
1.3 Çalışma ile İlgili Temel Bilgiler.....	17
1.3.1 Çalışmanın önemi	17
1.3.2 Çalışmanın amacı	18
1.3.3 Çalışmanın kapsamı	18
1.3.4 Çalışmanın kısıtları	19
1.3.5 Çalışmanın varsayımları.....	19
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	21
2.1 Yatırım Planlama ve Değerlendirme.....	21
2.2 Yatırım Planlamada Kullanılacak Değerlendirme Kriterleri ve Veriler	27
2.3 Çok Amaçlı Karar Verme	31
2.3.1 Analitik hiyerarşi prosesi (AHP).....	32
2.3.2 Hedef programlama (HP)	37
2.4 Nakit Akış Tablosu.....	40
2.4.1 Nakit akış bilgilerinin yararları	41
2.4.2 Nakit akış tablosunu düzenleme teknikleri	42
2.5 Yatırım Projelerinde Yatırım Geri Dönüşü (ROI) ve Yatırım Geri Dönüş Süresi.....	43
2.5.1 Yatırım getirisi	43
2.5.2 Yatırım geri dönüş süresi	44
3. METODOLOJİ	45

3.1 Genel Metodoloji.....	45
3.2 Verilerin Toplanması ve Seçilmesi	46
3.3 Verilerin Analiz Edilmesi.....	47
3.4 Metodolojinin Açıklanılması ve Detaylandırılması	49
3.4.1 Aşama-1: GSM operatörlerinin değerlendirilmesi ve seçimi.....	49
3.4.2 Aşama-2: yatırım hedeflerinin modellenmesi	59
3.4.3 Aşama-3: yatırımın geri dönüş süresinin hesaplanması	74
3.4.4 Aşama-4: en iyi yatırım alternatifinin seçimi.....	75
3.5 Metodolojinin Genel Olarak Özetlenmesi.....	75
4. UYGULAMA.....	77
4.1 Aşama-1: GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi	77
4.1.1 Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi	77
4.1.2 Ülke değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi.....	79
4.1.3 GSM operatörünün değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi	81
4.1.4 GSM operatörünün puanının belirlenmesi	81
4.2 Aşama-2: Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi	83
4.3 Aşama-3: Yatırım Geri Dönüş Süresinin Hesaplanması	87
4.4 Aşama-4: En İyi Yatırım Alternatifinin Seçimi	88
5. BULGULAR.....	89
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKLAR.....	101
EKLER.....	107

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHP	: Analitik Hiyerarşı Prosesi
ANP	: Analitik Network Prosesi
ARPU	: Average Revenue per User
ATM	: Automated Teller Machine
Bkz	: Bakınız
CI	: Consistency Index
CR	: Consistency Ratio
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
ETSI	: European Telecommunications Standard Institute
GSM	: Global System for Mobile Communications
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
HP	: Hedef Programlama
ITU	: International Telecommunication Union
IVR	: Interactive Voice Response
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
POS	: Point of Sell
RI	: Random Index
ROI	: Return on Invest
SMS	: Short Message Service
TL	: Türk Lirası
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
UNCTAD	: United Nations Conference on Trade and Development
WEF	: World Economic Forum

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Yatırım planlama ve değerlendirilmesinde kullanılan teknik ve yöntemler.....	25
Çizelge 2.2 : Üretim teknolojisini seçiminde kullanılan kriterler.....	27
Çizelge 2.3 : Yurtdışı yatırımı için kullanılan kriterler.	28
Çizelge 2.4 : Fabrika yeri seçim kriterleri.	29
Çizelge 2.5 : GSM operatörleri pazar payı tahminleme kriterleri.	30
Çizelge 2.6 : AHP önem skalası.	33
Çizelge 2.7 : RI değerleri.....	36
Çizelge 3.1 : Bölge değerlendirme kullanılan kriterler ve kaynakları.	52
Çizelge 3.2 : Ülke değerlendirmede kullanılan kriterler ve kriter verileri bilgileri..	55
Çizelge 3.3 : GSM operatörlerini değerlendirmede kullanılan kriterler.....	58
Çizelge 3.4 : Hedef programlamanın oluşturulmasında kullanılan denklem ve kaynakları.	61
Çizelge 4.1 : GSM operatörlerinin aldıkları puanlar sonrası farklı ülkelerdeki ilk 5 GSM operatörü çizelgesi.....	83
Çizelge 4.2 : Hedef programlama sonrası yatırım hedefleri doğrultusunda oluşan başa baş noktası değerleri.....	84
Çizelge 4.3 : Ulaşılmaması gereken toplam yatırım hedeflerine ulaşma süreleri (ay bazında).	85
Çizelge 4.4 : En uzun yatırım hedefine ulaşma süresine bağlı olarak aylık olarak satılması gereken adetler.	86
Çizelge 4.5 : Yatırım alternatiflerine ilişkin yatırımın geri dönüş süresi.	87
Çizelge 5.1 : Dünya coğrafi bölgeleri nitel kriterlere göre sıralama çizelgesi.	89
Çizelge 5.2 : Dünya coğrafi bölgeleri ortalama kişi başına gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) (\$) sıralama çizelgesi, CIA the world factbook (2008).	90
Çizelge 5.3 : GSM operatörlerinin değerlendirilmesi sonucu oluşan ilk 5 sıralama çizelgesi.....	91
Çizelge 5.4 : Yatırım alternatiflerine ilişkin yatırımın geri dönüş süresi sıralama ve GSM operatörlerinin değerlendirilmesi sonucu oluşan sıralamanın karşılaştırılması çizelgesi.	93
Çizelge B.1 : Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.....	112
Çizelge B.2 : Hedef programlamada kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları.....	119

Çizelge C.1 :	Bölge değerlendirme ana kriterlerinin değerlendirme çizelgesi.	121
Çizelge C.2 :	İnsan faktörü kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.	121
Çizelge C.3 :	Ekonomik değerler kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.	122
Çizelge C.4 :	İş yapabilme kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.	122
Çizelge C.5 :	Alternatif bölgelerin işgücü karakteristiği alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	123
Çizelge C.6 :	Alternatif bölgelerin müşteri karakteristiği alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	124
Çizelge C.7 :	Alternatif bölgelerin enflasyon alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	125
Çizelge C.8 :	Alternatif bölgelerin serbest ticaret anlaşmaları alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	126
Çizelge C.9 :	Alternatif bölgelerin politik ve ekonomik kararlılık alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	127
Çizelge C.10 :	Alternatif bölgelerin işe başlama alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	128
Çizelge C.11 :	Alternatif bölgelerin işi yürütme alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	129
Çizelge C.12 :	Alternatif bölgelerin rüşvet alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	130
Çizelge C.13 :	Alternatif bölgelerin rakipler alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	131
Çizelge C.14 :	Alternatif bölgelerin yabancı yatırım teşvikleri alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	132
Çizelge C.15 :	Alternatif bölgelerin regülasyon ve kanunlar alt teşvikleri kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	133
Çizelge C.16 :	İnsan faktörü kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.	134
Çizelge C.17 :	Ekonomik değerler kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.	134
Çizelge C.18 :	İş yapabilme kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.	135
Çizelge C.19 :	Alternatif bölgelerin sonuç çizelgesi.	136
Çizelge C.20 :	10 uzmanın bölge değerlendirme sonuçları çizelgesi.	137
Çizelge C.21 :	Ülke değerlendirme ana kriterlerin değerlendirme çizelgesi.	138
Çizelge C.22 :	Ülke değerlendirme kriterlerinin temin edilebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	139

Çizelge C.23 : Ülke değerlendirme kriterlerinin kullanılabilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.....	141
Çizelge C.24 : Ülke değerlendirme kriterlerinin temsil edebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.....	143
Çizelge C.25 : Ülke Değerlendirme kriterlerinin sonuç çizelgesi.....	146
Çizelge C.26 : GSM operatörü değerlendirme ana kriterlerin değerlendirme çizelgesi.	148
Çizelge C.27 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin temin edilebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.	149
Çizelge C.28 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin kullanılabilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.....	150
Çizelge C.29 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin temsil edebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.....	151
Çizelge C.30 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin sonuç çizelgesi.	152
Çizelge C.31 : 10 uzmanın GSM operatörü değerlendirme sonuçları çizelgesi.	153
Çizelge C.32 : Yatırım alternatiflerine ilişkin ilk yatırım bedelleri ile aylık gelir, gider ve kar durumu çizelgesi.	154
Çizelge C.33 : Yatırım alternatiflerine ilişkin aylık satış değerleri, maliyetler ve fiyat çizelgesi.....	156

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Seçilmiş bazı ülkelerde ekonomiye ait göstergeler.	6
Şekil 1.2 : Kamunun telekomünikasyon gelirleri, yatırımları ve erişim yollarındaki eğilimler.	7
Şekil 1.3 : Mobil abone sayısı ve penetrasyon.	10
Şekil 1.4 : Yıllara göre Türkiye ve AB ülkeleri mobil penetrasyon oranları (%).	10
Şekil 1.5 : Bazı Avrupa ülkelerinde ön ödemeli / faturalı abonelerin dağılımı.	11
Şekil 1.6 : Yıllar itibarı ile mobil iletişim hizmetlerinden elde edilen gelir.	11
Şekil 1.7 : Mobil ve sabit arpu değerleri.	12
Şekil 1.8 : Mobil yatırım.	13
Şekil 1.9 : Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının iş akışı.	16
Şekil 3.1 : Metodolojinin temel iş akışı.	48
Şekil 3.2 : Çalışmanın temel aşamaları.	49
Şekil 3.3 : Aşama-1: GSM operatörlerinin değerlendirilmesi ve seçimi aşamaları. .	50
Şekil 3.4 : Aşama-2: yatırım hedeflerinin modellenmesi.	59
Şekil 4.1 : Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.	78
Şekil 4.2 : Ülke değerlendirme öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.	80
Şekil 4.3 : GSM operatörü değerlendirme öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.	82

ÇAĞRI MERKEZİ YATIRIMI İÇİN BİR KARAR DESTEK SİSTEMİ ÖNERİSİ

ÖZET

Günümüz dünya çapındaki zorlayıcı iş çevresinde, etkin olmayan yurt dışı yatırım planları başta finansal kaynak olmak üzere birçok kaynak kaybına neden olmaktadır. Bundan dolayı etkin yatırım planlama yurtdışında yatırım yapmayı düşünen tüm firmalar için en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı yurtdışında seçilmiş bir GSM operatörünün kontörlerini satan bir Çağrı Merkezi yatırım planlaması için iyi tanımlanmış ve kapsamlı bir yaklaşım sunarak bir karar verme sistemi ortaya koymaktır. Bu amaçla ilk etapta telekomünikasyon sektörü ile ilgili detaylı bir literatür araştırması yapılmıştır. Daha sonra uygulamanın gerçekleştirileceği GSM ve Çağrı Merkezleri'nde çalışan yetkin uzmanlar ile görüşmeler yapılmıştır. Neticesinde niteleyici ve niceleyici karar verme faktörleri belirlenmiştir. Çalışmamızın ikinci etabının ilk aşamasında alternatif bölge, ülke ve GSM operatörleri AHP kullanılarak değerlendirilmiş, listelenmiş ve seçilmiştir. İkinci aşamasında Hedef Programlama (HP) kullanılarak alternatif yatırım yapılacak GSM operatörlerinin tanımlanması amacı ile kapsamlı bir matematiksel model ortaya konulmuştur. Hedef Programlama oluşturulurken yatırım maliyeti ve işçilik maliyeti ile kar ve pazar payı gibi hedefler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada kurulan matematiksel modelin geçerli kılınması ve her bir yatırım alternatifinin Yatırım Geri Dönüş Süresi'ni bulabilmek için Nakit Akışı Tablosu hazırlanmıştır. Son etapta çalışmanın sonuçlar bölümünde bulgular detaylı olarak ele alınmış ve gelecekte yapılabilecek uygulamalar önerilmiştir. Netice olarak bu ve benzeri yatırım planlama projelerinin daha iyi hayata geçirilebilmesi için öncelikle şirketlerin yatırım planlama projelerinin planlama ve uygulama safhalarında kendi ihtiyaçlarını ve kısıtlarını daha iyi analiz etmeli ve planlamalıdır.

A DECISION SUPPORT SYSTEM SUGGESTION FOR CALL CENTER INVESTMENT

SUMMARY

In today's worldwide competitive business environment, inefficient investment planning project in abroad may cause resources loss, especially financial sources. Because of this reason, effective investment planning is one of the key issues for companies, are planning investment in abroad. The purpose of this study is to propose a decision support system, which will provide a well defined, and a comprehensive approach for solving investment problem of a Call Center, which is selling selected GSM operator's prepaid minutes, is planning investment in abroad. For this purpose, in the first phase of our study, a detailed literature review is performed in the context of investment planning about telecommunication sector. Then, extensive interviews have been carried out with authorized experts whom are working at a GSM and Call Center company where the application is performed. Accordingly, qualitative and quantitative decision factors have been defined in this phase. In the second phase of our study, firstly alternative regions, countries and GSM operators have been evaluated; listed chosen by using AHP. Secondly, a comprehensive mathematical model has been built by using Goal Programming (GP) to define the alternative investment GSM operators. The GP model takes into consideration investment cost and labor cost goals and profit and market share goals. Thirdly, Cash Flow Table has been created for model validation and for determination of Return Time on Invest by each selected alternative. Finally, in the conclusion of our study, the results have been discussed in detail and the future work is presented as well. Consequently, such investment planning projects can be better performed when companies' needs and constrains are well analyzed and planned in the planning and operating phase of investment projects.

1. GİRİŞ

Günümüzün değişen koşulları ve küreselleşme sürecinin dinamik bir şekilde hızlanması özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinde çabuk ve yayılımcı gelişmelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu süreçle birlikte bilgi, başta firmaların ve kuruldukları veya faaliyet gösterdikleri ülkelerin başarılı olmasında en önemli aktörlerden biri haline gelmeye başlamıştır.

Vural'ın (2005) makalesinde belirttiği gibi son yıllarda, ABD başta olmak üzere birçok gelişmiş ülkede bilgi-iletişim teknolojileri ve benzeri yatırımlar verimlilikte ve milli gelirde önemli artışların oluşmasına yol açmaktadır. Bilginin ve bilgi-iletişim teknolojilerinin öneminin artması firmaların rekabet etme yollarını ve ülkelerarasında karşılaştırmalı üstünlüğün kaynağını değiştirmektedir. Bundan dolayıdır ki bu değişim, dünya genelinde gerçekleştirilen yatırımların niteliğini ve yapısını değiştirmektedir.

Tüm bu değişim ve dinamizmin daha iyi anlaşılabilmesi adına yatırım kavramı ve beraberinde getirdiği proje kavramına genel olarak baktıktan sonra yatırım projelerini günümüz eğilimine ve dağılımına bakmak faydalı olacaktır.

1.1 Yatırım ve Proje Kavramı

1.1.1 Yatırım kavramı

Geniş anlamda yatırım, belli bir dönemde üretilen ve ithal edilen malların o dönemde tüketilmeyen ve ihraç edilmeyen kısmıdır. Diğer bir deyişle, toplam yatırım kavramı gelecekte üretim yapmak amacı ile içinde bulunulan dönemde üretilmiş dayanıklı mallar ile aynı dönemdeki ara ve nihai tüketimin geleceğe ertelenmesinden (stok değişimi) oluşmaktadır (Ayanoğlu ve diğerleri, 1996).

Nitelik açısından yatırımlar DPT (Devlet Planlama Teşkilatı)'ye göre yediye ayrılabilir:

1. Etüd-Proje Yatırımları: Yıllık Yatırım Programlarında bağımsız projeler olarak yer alan etüd proje yatırımları çerçevesinde, bazı istisnalar dışında, esas olarak yapılabilirlik raporları hazırlanır. Proje hakkında yatırım kararı vermek ve uygulamayı başlatmak amacıyla hazırlanan yapılabilirlik etütleri, gerçekte tek başlarına bağımsız yatırım projeleri olmayıp henüz uygulanmasına başlanmamış projelerin ilk aşamasını oluştururlar.
2. Yeni Yatırımlar: Bir mal veya hizmetin üretilmesine dönük olarak gerçekleştirilen bağımsız projelerdir. Bu tür yatırımların devreye girmesi ile ülkenin sabit sermaye stokunda ve dolayısı ile üretim kapasitesinde artış sağlanmaktadır. Yapılabilirlik raporlarının onaylanmasından sonra uygulanmasına geçilen bu tür projeler ağırlıklı olarak inşaat ve makine-teçhizat alımlarını içermektedir.
3. İdame ve Yenileme Yatırımları: Zaman içinde aşınan, eskiyen, yıpranan veya hasar gören sabit sermaye mallarının veya tesislerin korunması için üretim kapasitesi veya özellikleri değiştirilmeden yapılan yatırımlardır. Bu tip yatırımlarda yatırımın bir yıl içinde başlayıp bitirilmesi koşulu aranır. Bu yatırımların planlı bakım ile büyük bakım ve revizyon için yapılan harcamalardan ayrılması gerekir.
4. Tevsii Yatırımları: Mevcut işletmelerde mal ve hizmet kapasitesinin artırılmasına yönelik yatırımlardır. Örneğin, 1 milyon ton/yıl kapasiteli bir demir-çelik tesisinin 2 milyon ton/yıl kapasiteli bir tesise dönüştürülmesi yatırımı bu kapsamda gerçekleştirilir. Esasen bu tip yatırımlar tıpkı yeni bir yatırım gibi bağımsız yapılabilirlik raporu gerektiren ve yönetimin kararına sunulan projelerdir.
5. Tamamlama / Darboğaz Giderme Yatırımları: Mal ve hizmet üretiminde karşılaşılan tıkanıklıkların ve darboğazların giderilmesi veya projede eksik kalan bir bölümün tamamlanması amacı ile yapılan yatırımlardır.
6. Modernizasyon / İyileştirme Yatırımları: Mal ve hizmet üretiminin değişen ve gelişen teknolojik imkânlar kullanılarak artırılması, mal ve hizmet üretiminin kalitesinin yükseltilmesi veya daha az işgücü ile daha fazla mal ve hizmet üretilmesi (verimliliğin artırılması) amacı ile yapılan yatırımlardır.

7. Araştırma-Geliştirme Yatırımları: Bilimsel araştırma yapmak ve yeni teknolojiler geliştirmek üzere araştırma kurumlarınca ve özellikle üniversitelerce yürütülen yatırımlardır.

(Celebi, 1995).

Yatırım kavramının beraberinde getirdiği bir diğer konu da Proje kavramıdır. Yatırımların proje olarak ele alındığı günümüzde genel olarak proje kavramına bakmak faydalı olacaktır.

1.1.2 Proje kavramı

Dickey ve Millier (1984) projeyi “en genel olarak kaynakların yatırımına yönelik herhangi bir tasarımın analiz edilebilen ve değerlendirilebilen en küçük bağımsız birimi olarak tanımlanmaktadır.” Bu anlamda proje öngörülen bir amacın veya amaçlar topluluğunun gerçekleştirilmesinde kullanılan en küçük bir birim olarak algılanmaktadır. Birleşmiş Milletler Sınâî Kalkınma Teşkilatı (1977) ise yatırım projesini, “bir toplumda belirli bir zaman içinde, mal ve hizmetlerin üretimini artırmak için bazı olanakları yaratma, genişletme ve/veya geliştirmeye dönük bir öneridir” şeklinde tanımlamaktadır.

Bu tanımlamalar çerçevesinde herhangi bir yatırım projesi şu temel özelliklere sahiptir:

- Her proje mevcut kaynakları gelecekte daha fazla kaynak elde etmek için bugünden bağlar.
- Her proje bir gereksinimden (talepten) doğar ve bu gereksinimi karşılamaya yönelik olarak şekillendirilir.
- Her proje belli bir zaman aralığında ve mekanda gerçekleşmek üzere programlanır.
- Her proje belli girdiler (kaynak) kullanmak suretiyle amaçlanan çıktıları üretir.
- Her proje kendi başına değerlendirilen bir yatırım özelliğine sahiptir (Erkan, 1999).

1.1.3 Yatırım projelerinin önemi

Yatırım projeleri bir ülkenin geleceği için son derece önem arz etmektedir. Yatırım projelerinin ülke genelindeki yararlarını aşağıdaki önemli başlıklar altında toplamak mümkündür:

1. Yatırımların çoğaltan ya da çarpan etkisi: Ülke genelinde gerçekleştirilecek bir birim yatırımın milli gelirde bir birim artışa yol açacağı ifade edilmektedir. Marjinal tasarruf eğilimi yatırım ile ters orantılıdır.
2. Yatırımların hızlandırıcı etkisi: Yeni olarak gerçekleştirilecek yatırımlar gelir düzeyinde artışa yol açacak, bunun etkisiyle tüketim artacak, tüketim arttıkça da yeni yatırımların önü açılmış olacaktır.
3. Yatırımların diğer önemli bir etkisi de ekonomik ve teknolojik koşullara uyum sağlayabilmedir (Algüner, 2009).

Yatırım projelerinin yukarıda sayılan faydalarının gerçekleşebilmesi için optimal kaynak kullanımı şarttır. Konu mikro açıdan ele alındığında yatırım projelerinin önemi, sabit sermaye yatırımlarının işletmenin varlığının devamlılığına katkısı ve işletmenin piyasa değerinin artması şeklinde özetlenebilir. İşletmenin değeri, ileriye dönük olarak yapılan etkin yatırımlarla doğru orantılıdır (Algüner, 2009).

Günümüz hızla gelişen küresel dünyasını daha iyi algılamak adına yukarıda bahsedildiği gibi firmaların rekabet etme yollarını ve ülkelerarasında karşılaştırmalı üstünlüğün kaynağının değişmesiyle birlikte dünya genelinde de değişen bir diğer unsur olan gerçekleştirilen yatırımların niteliğini ve yapısını daha detaylı incelemek önemli bir konu haline gelmiştir.

1.1.4 Bilişim ve iletişim yatırımları

Son yıllarda dünya genelinde dünya ve ülkeler bazında yapılan yatırımlara bakıldığında bilgi ve iletişim teknolojilerinin yatırımlar içinde en dinamik bileşen olduğu ve bu alanda yapılan yatırımlarının genel yatırımlar içinde ciddi ve artan bir paya sahip olduğu görülmektedir.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development / Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) 'nin yayınladığı verilere göre; OECD ülkelerinde 1994-2007 yılları arasında yapılan toplam yatırımlar içindeki bilişim ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımların yüzdesel oranlarına bakıldığında; 1994 yılında

%8,1- % 24,7 arasında değişen yatırım oranlarının 2000 yılında hızlı bir artışla %10- % 31,7 arasına yükseldiği, 2001 yılında 2000 yılında “dot-com balonu” nun patlamasının ardından gelişmelere bağlı olarak düşüş göstererek %9,8- % 30,4 arasında gerçekleştiği ve 2007 yılında da yükselişe geçerek %16,4- % 29,1 aralığına ulaştığı görölmektedir (OECD Factbook, 2009).

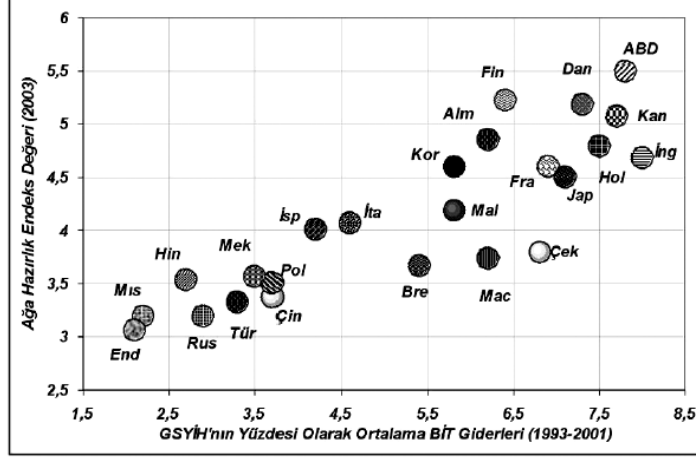
Ekonomik açıdan bakıldığında da Vural’ın (2005) makalesinde belirttiği gibi bilgi-iletişim teknolojilerine yapılan harcamalar ile bu teknolojilerin olanaklarından yararlanma arasında olumlu bir ilişkinin söz konusu olduğu ortaya koyularak, bilgi-iletişim teknolojilerini kullanma ve bilgi-iletişim teknolojilerindeki gelişmelere katılma konusunda başarılı olan (şekil 1.1 ’de ağa hazırlık endeksi olarak verilen ve değeri yüksek olan) ölkelerin GSYİH ’lerinin yüzdesi olarak en fazla bilgi-iletişim teknolojileri giderinde bulunan ölkelerin olduğu ve şekil 1.1 ’de belirtildiği gibi bilgi-iletişim teknolojileri harcamaları ile ölkelerin gelir düzeyleri arasında yakın bir ilişkinin olduğuna dair işaretleler ortaya koyduğunu belirtmiştir.

Göröldüğü gibi küreselleşen dünyanın geçirmiş olduğu bilgi ve iletişim odaklı değişim, kendisini dünya genelindeki firma ve ölkelerin gerçekleştirdikleri yatırım portföyünün dağılımında da etkili olarak göstermiştir. Bilişim teknolojileri ve yatırımlarındaki artış incelendiğinde; yarattığı verimlilik artışının ekonomik göstergeler üzerinde etkisinin oldukça etkili olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerine olan yatırımlar diğer yatırım türlerinden farklı etkilere sahiptirler (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007).

1.1.5 Telekomünikasyon pazarı ve yatırımları

Hızlı gelişen ekonomilerde telekomünikasyon sektörü, bilgilerin iletiminde uluslar arası rekabet ağını oluşturarak ticaret ve ekonomik büyümede önemli bir role sahiptir. Telekomünikasyon sektörünün etkin ağ yapısı; düşük işlem maliyetine, piyasa bilgilerinin gelişimine ve bilgi yayılımının hızlanmasına hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkide bulunmaktadır (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007).

Bundan dolayı özellikle genel yatırımlar içindeki ve aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımları içindeki telekomünikasyon sektörü yatırımları kayda değer bir önem kazanmıştır.

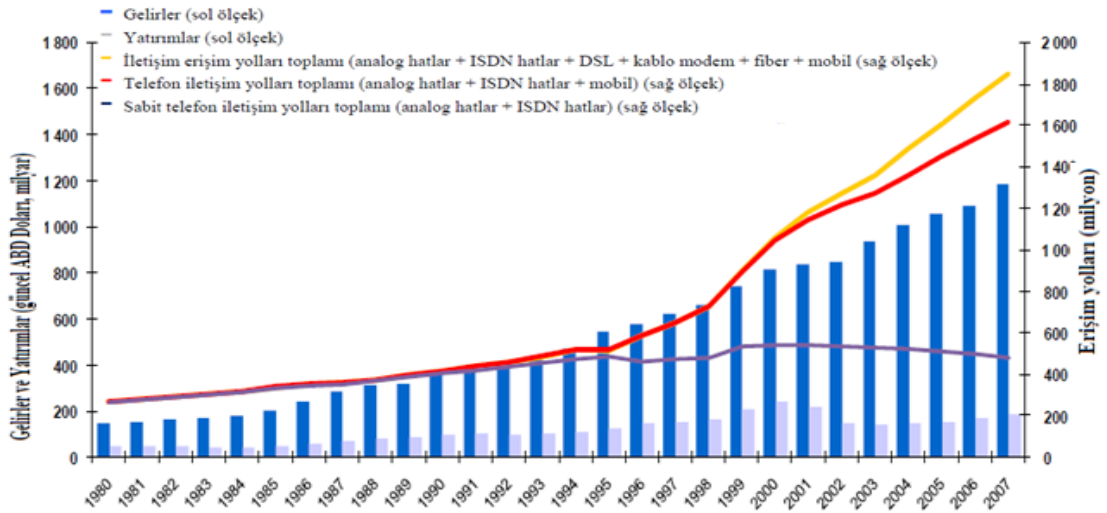


Şekil 1.1 : Seçilmiş bazı ülkelerde ekonomiye ait göstergeler.

Negash ve Patala'nın (2006) çalışmalarında; 34 dünya ülkesinin Gayri Safi Yurtiçi Hâsılları'nın (GSYİH) %1'den fazlası telekomünikasyon sektörüne yatırım yaparak harcadıkları ve bu ülkelerin yarısından fazlasının Gelişmiş Dünya Ülkesi olduğunu vurgulamışlardır. Özellikle 2000 yılı sonrasındaki “dot-com balonu” nun patlamasının ardından ayakta kalan telekomünikasyon şirketleri genel olarak krizden eskisinden daha güçlü ve çevik olarak çıkmışlardır (OECD Factbook, 2009). Telekomünikasyon operatörleri rekabet güçlerini korumak ve gelirlerini arttırmak için hızlı bir dönüşüm sürecine girmişlerdir. Bu dönüşümün ardında yatırımlar yatmaktadır. Telekomünikasyon yatırımları 2005 yılından itibaren yılda % 9 artarak 2007 yılında 185 milyar doları bulmuştur (bkz. Şekil 1.2). 2000-2003 yılları arasında gözlemlenen sert düşüşlerin tersine yatırımlar 2003-2007 yılları arasında artmıştır (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009).

Şekil 1.2'ye baktığımızda Telekomünikasyon yatırımlarının OECD ülkeleri içinde 1.2 trilyon dolarlık bir pazar oluşturduğunu görürüz. Telekomünikasyon pazarının 1990 yılından beri, ekonomik bunalım dönemlerinde bile, oldukça sabit bir şekilde %6 yıllık büyüme oranına sahip olduğunu görmekteyiz.

2007 yılında OECD ülkeleri içindeki telekomünikasyon yatırımlarının brüt sabit sermaye oluşumunun %2,2'sini bulduğu görülmüş, 2007 yılında görülen güçlü büyümeye karşın, 2008-2009 yıllarında süregelen küresel mali kriz birçok operatörün yatırım planlarında küçülmeye yol açarak, yatırım planlarının hızını azaltmıştır. (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009). Sonuç olarak telekomünikasyon yatırımlarının bir ülkedeki toplam yatırımlar içinde gitgide daha önemli bir rol oynadığı görülmektedir.



Şekil 1.2 : Kamunun telekomünikasyon gelirleri, yatırımları ve erişim yollarındaki eğilimler.

Hane bütçesinden iletişim hizmetlerine ayrılan pay son 20 yılda bütçenin öbür kalemlerine kıyasla artmış ve haneler bütçelerinin ortalama %2,2'sini iletişim ve telekomünikasyon hizmetlerine ayırmıştır (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009). Görüldü gibi bu da ekonomik bunalım dönemlerinde bile söz konusu hizmetlere talebin önem kazandığını vurgulamaktadır. Genel olarak bakıldığında telekomünikasyon hizmetlerine olan talebin, telekomünikasyon yatırımları ile paralel olarak gün geçtikçe artıyor olması, telekomünikasyon hizmetlerinin çeşitliliğini, yaygınlığını ve kullanılabilirliğini kavramlarının sorgulanabilirliğini arttırmıştır. Bundan dolayı da telekomünikasyon pazarı ve yatırımlarının alt segmentleri özellikle hizmet alan kullanıcılar ve bu hizmeti sağlayan hizmet sağlayıcılar açısından önem kazanmıştır. Bundan dolayı telekomünikasyon pazarına, pazarı oluşturan sabit iletişim pazarı, mobil iletişim pazarı, internet/geniş bant iletişim pazarı ve diğer hizmetler (uydu, rehberlik, kablo vb.) başlıkları altında incelemek çok daha doğru sonuçlar verecektir. Bu pazarlar incelendiğinde özellikle son yıllardaki hep yapılan yatırım, hem artan müşteri sayısı hem de gelirleriyle diğer üç pazardan öne çıkan mobil iletişim pazarı telekomünikasyon pazar ve yatırımlarının en önemli dinamiğini oluşturduğu görülmektedir (ITU, International Telecommunication Union / Uluslar Arası Telekomünikasyon Birliği, 2008).

1.1.6 Mobil iletişim pazarı ve yatırımları

Mobil iletişim, yaygın kullanılan adı ile GSM, açılımı “Global System for Mobile Communications” olan Türkçesi, “Mobil İletişim İçin Küresel Sistem” anlamına

gelen cep telefonu iletişim protokolüdür. Önceleri ETSI' nin "Groupe Spéciale Mobile" (Fransızca Mobil İletişim Özel Grubu) isimli alt kuruluşunun ismini taşıyan GSM daha sonraları sistemin küresel bir çapa ulaşmasıyla yeni adıyla anılmaya başlandı. En yaygın olan cep telefonu standardı olarak 212 ülkede 2 milyardan fazla insan tarafından kullanılmaktadır. En kullanışlı özelliklerinden birisi kullanıcıların aynı hat ile değişik ülkelerden görüşme (roaming) yapabilmeleridir. Tüm GSM standartları, hücresel ağ kullanır ve dolaşım sırasında bile hücreler arası geçiş yapma kabiliyetine sahiptir (GSM Word, 2009). 2008 sonu itibarı ile dünya üzerindeki yaklaşık 222 ülkede toplam 656 adet GSM operatörü yer almaktadır (GSM Mobile Infolink, Wireless Intelligence Report 2009).

Mobil iletişim pazarının öneminin daha iyi anlaşılması için pazar ile ilgili birkaç dinamik incelendiğinde şunlar görülmektedir.

Yatırım: OECD ülkelerine genel olarak bakıldığında; mobil iletişime yapılan yatırımın toplam telekomünikasyon yatırımlarının yaklaşık %40'ı olduğu görülmekte, (Şekil 1.2) diğer taraftan Avusturya, Portekiz, Slovakya Kore ve Türkiye'de ise bu oranın %50'nin üstüne çıktı görülmektedir.

Gelir: 2007 yılında OECD içindeki ülkelere bakıldığında, tüm telekomünikasyon gelirleri içindeki mobil hat gelirlerinin %41'ini oluşturduğu görülmektedir (bkz. Şekil 1.2). 10 yıl önce %22 olan oranın hızlı bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca 10 OECD ülkesinde de artık mobil sektör gelir bakımından sabit sektörü geride bırakmış bulunduğu görülmektedir.

Abone Sayısı: Abone sayılarına bakıldığında sabit hat abonelerinin mobil hatlardan daha fazla olduğu 2000 yılından bu yana büyük bir değişim yaşandığını görülmekte olup, tek başına mobil hatlar tüm abonelerin %61'ini oluştururken, standart telefon hatlarının %26'ya düştüğü görülmektedir. Mobil abone sayısının bileşik yıllık büyüme oranı önceki iki yılda %10 olarak gerçekleşerek 2007 yılına gelindiğinde OECD içindeki mobil abone sayısının 1.14 milyarı görülmektedir (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009).

Penetrasyon: Kişi başına mobil hat kullanım oranını ifade eden penetrasyon oranına bakıldığında 1996 yılında 10.9 (100 kişi başına) olan oranın düzenli ve hızlı bir artışla 2007 yılında 96.1 olduğu görülmektedir (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009).

Genel olarak değerlendirildiğinde mobil iletişimin telekomunikasyon iletişim pazarının en büyük itici gücü olduğu görülmektedir. Bu etkin gücün en önemli iki unsuru olan Önödemeli (prepaid) ve faturalı (postpaid) müşteriler olup, mobil iletişim pazarına etki dereceleri gelir ve abone sayısı d ş n ld ğinde değişiklik göstermektedir. Bundan dolayı mobil iletişime yapılacak yatırıma her iki unsur da farklı oranlarda etkilemektedirler. Bu etki derecelerinin daha sağlıklı analiz edilebilmesi adına her iki segmentin de özellikle abone sayısı d ş n ld ğinde Önödemeli müşteri pazarı etrafında detaylı incelenmesi gerekmektedir.

1.1.7  n demeli (prepaid) mobil iletişim pazarı

2007 sonu itibarı ile bakıldığında dünya genelinde 1 milyar Önödemeli mobil hat kullanıcı olduğu ve bunun toplam mobil hat kullanıcıları arasında %30'luk bir paya sahip olduğu görülmektedir (GSM Mobile Infolink, Wireless Intelligence Report, 2008). Ancak bu oran ülkelere göre oldukça farklılık gösterebilmektedir.

Örneğin, Kore ve Japonya'da Önödemeli mobil hat kullanıcı oranı sadece %2 iken, Meksika ve İtalya'da %80'in üstündedir (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009). Diğer taraftan dünya genelinde Önödemeli müşterilerden kişi başına elde edilen gelire, başka bir deyişle ARPU'ya (Average Revenue per User / Kullanıcı Başına Gelir) bakıldığında 2008 yılı başı itibarı ile yaklaşık 2,33 dolar/kişi olduğu görülmektedir. (GSM Word, 2009).

Genel olarak dünya geneli değerlendirildiğinde Önödemeli mobil iletişim pazarı hem müşteri sayısı hem de ARPU olarak faturalı mobil iletişim pazarının gerisinde kalmasına rağmen son yıllarda gösterdiği performansa bağlı olarak ve ülke bazında incelendiğinde birçok dünya ülkesinde faturalı mobil iletişim pazarının önüne geçtiği görülmektedir (OECD İletişim Görünüm Raporu, 2009).

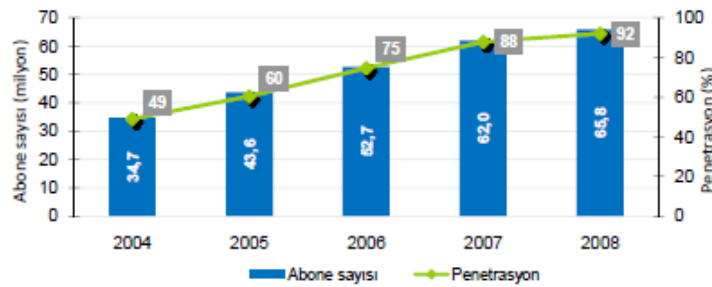
Dolayısıyla özellikle bu pazara yönelik yatırımlar ve yan pazarlar son yıllarda önem kazanmış ve dikkat çekmeye devam etmektedir. Bu gelişmenin yaşandığı en önemli ülkelerden biri de Türkiye olup, mobil iletişim pazarı ve özellikle Önödemeli mobil iletişim pazarının telekomunikasyon pazarının önemli etkin öğelerin olduğu görülmektedir.

1.1.8 Türkiye’de mobil iletişim pazarı ve genel durum

Türkiye’deki 3 GSM operatörünü faaliyet gösterdiği mobil iletişim pazarının genel görüntüsüne bakıldığında şu dinamikler görülmektedir:

Abone sayısı, penetrasyon ve abone profili

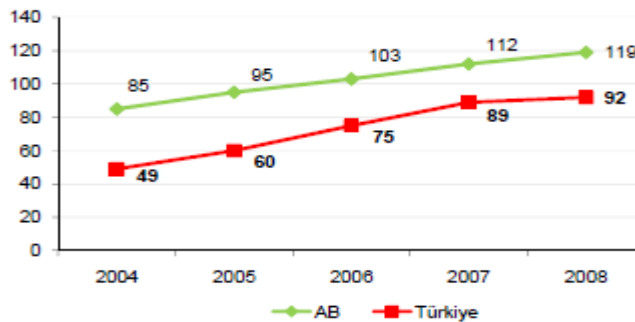
2008 yılı sonu itibariyle Türkiye, yaklaşık %92 penetrasyon oranına tekabül eden 65,8 milyon mobil aboneye ulaşmış bulunmaktadır. Şekil 1.3’te abone sayısı ve penetrasyon oranlarında yıllar itibariyle meydana gelen hızlı artış gözler önüne serilmektedir.



Şekil 1.3 : Mobil abone sayısı ve penetrasyon.

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

Yıllara göre mobil penetrasyondaki değişim AB ülkeleri ortalaması ve Türkiye karşılaştırması da Şekil 1.4’te görülmektedir. Türkiye’de mobil penetrasyon oranı AB’ye benzer şekilde sürekli artış eğilimindedir.

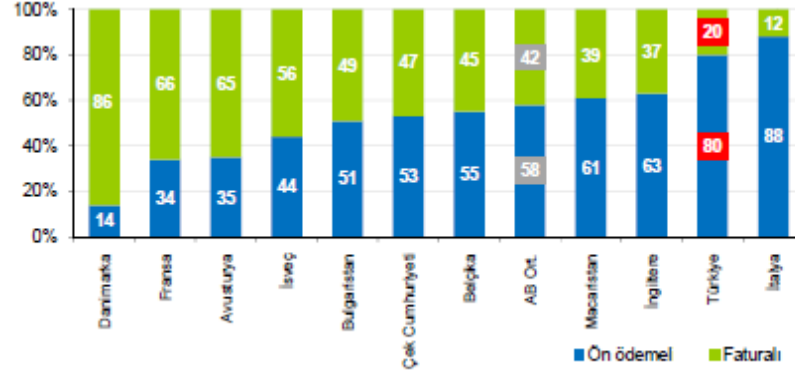


Şekil 1.4 : Yıllara göre Türkiye ve AB ülkeleri mobil penetrasyon oranları (%).

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

Şekil 1.5’de ise Türkiye’deki mobil abone profili bazı Avrupa ülkeleriyle karşılaştırılmaktadır. Türkiye’de mobil abonelerin yaklaşık %20’si faturalı, %80’i ön

ödemelidir. AB’de ise mobil abonelerin %58’i önödemeli iken %42’si faturalı abonelerdir. Türkiye AB ülkelerine kıyasla daha yüksek düzeyde ön ödemeli aboneye sahip görünmektedir.



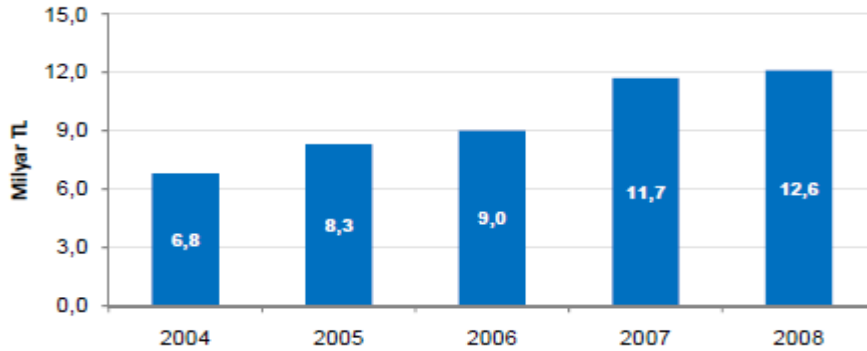
Şekil 1.5 : Bazı Avrupa ülkelerinde ön ödemeli / faturalı abonelerin dağılımı.

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

Gelir

Şekil 1.6’da 2004 yılından bu yana mobil telekomünikasyon hizmetlerinden elde edilen gelir bilgilerine yıllık olarak yer verilmektedir.

Yıllar itibariyle artış eğiliminde olan mobil gelirler 2008 yılında 12,6 milyar TL olarak gerçekleşirken, bir önceki yıla göre %7,7 oranında artış söz konusudur.



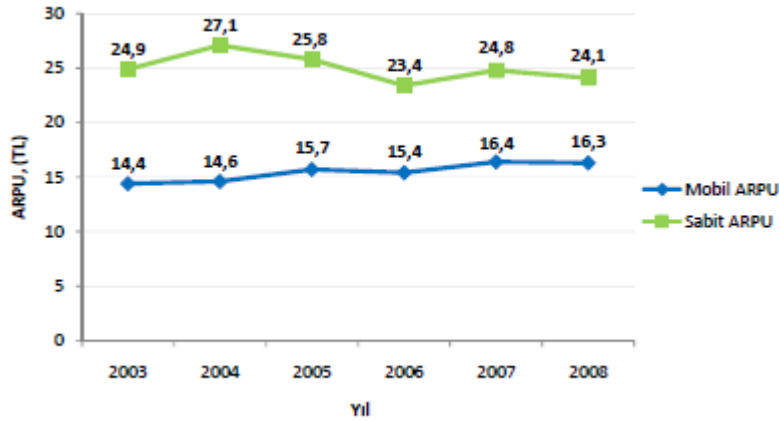
Şekil 1.6 : Yıllar itibarı ile mobil iletişim hizmetlerinden elde edilen gelir.

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

Bu gelirin yaklaşık %78’i konuşma gelirleri olup, data gelirleri %10 olup SMS gelirleri de %7’sini oluşturmaktadır (Telekomünikasyon Kurumu, 2008).

Şekil 1.7’de yerleşik işletmecinin sabitteki aylık ARPU değeri ve üç GSM işletmecisinin ortalama aylık ARPU değerlerine yer verilmektedir.

Yıllar itibariyle mobil ARPU değerinde artış söz konusuyken, 2008 yılında ortalama ARPU değeri 16,3 TL olarak gerçekleşmiştir. Sabit aylık ARPU değeri ise 2008 yılında ortalama 24,1 TL’dir.



Şekil 1.7 : Mobil ve sabit arpu değerleri.

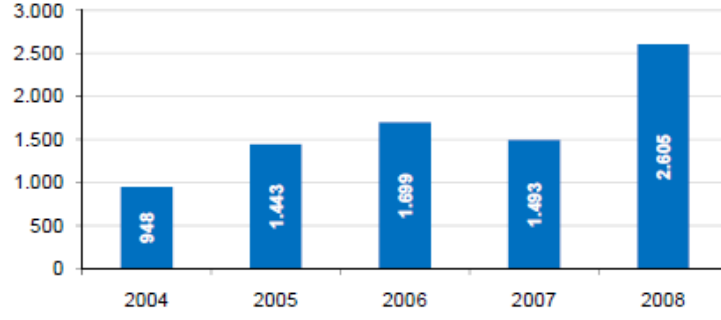
Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

Mobil yatırım

Şekil 1.8’de mobil telekomünikasyon alanında faaliyet gösteren üç işletmecinin 2004-2008 yılları arasındaki toplam yıllık yatırım bilgilerine yer verilmektedir.

2008 yılı, mobil yatırımları bakımından 2.605 milyon TL ile en fazla yatırım yapılan yıl olurken 2007 yılına göre %75 oranında artış söz konusudur.

Genel olarak bakıldığında dünya olduğu gibi Türkiye’de de son yıllarda mobil iletişime olan ilginin artması sonucu yapılan yatırımlar artmış, bununla birlikte kullanıcı sayısı ve penetrasyon oranları hızlı bir şekilde artmış ve bu pazardan yatırımlar sonucu elde edilen gelirler artmıştır. Bundan dolayı özellikle mobil iletişim gelirlerinin %74 gibi önemli bir kısmını oluşturan konuşmadan elde edilen gelirden pay elde etmek amacıyla birçok alternatif satış kanalı kurulmuş ve kurulmaya devam etmektedir (Telekomünikasyon Kurumu, 2008). Bunlardan en önemlilerinden biri de Çağrı Merkezi üzerinden ilgili GSM operatörlerinin mobil kullanıcılarına yapılan kontör satışlarıdır. Son yıllarda yayılmaya başlayan bu satış kanalı özellikle sunduğu avantajlar ile birçok kullanıcı tarafından tercih edilmeye başlanmış ve yaygınlığı hızla artmaktadır.



Şekil 1.8 : Mobil yatırım.

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu (2008).

1.2 Çağrı Merkezi Üzerinden Kontör Satışı

1.2.1 Genel tanım

Günümüzde, teknolojinin gelişimi paralelinde artan cep telefonu kullanımı mevcut iletişim teknolojileri arasında oldukça yüksek bir orana sahiptir.

GSM operatörlerinin yaptıkları yatırımlar ile de sürekli artan bu kullanım oranı, artık GSM hattı kullanıcılarının tek bir hatla da yetinmeyip farklı avantajlarından dolayı birden fazla hat kullanmaya yöneltmiştir.

Günümüzde GSM hattı kullanıcıları ya postpaid olarak bilinen faturalı hatlara sahiptirler ya da prepaid (önödemeli) olarak bilinen kontörlü hat kullanmaktadırlar. Kontörlü bir GSM hattına sahip olan kullanıcılar kontörlerini birçok alternatif dağıtım kanallarından temin edebilmektedir. Bunlar:

- Gazete bayileri
- GSM operatörü bayileri
- GSM operatörlerine ait internet sitesi
- GSM operatörlerine ait müşteri hizmetleri
- İnternet bankacılığı
- Telefon bankacılığı
- ATM
- SMS

- IVR (Interactive Voice Response / Santral Seslendirme Hizmetleri)

Bahsedilen bu alternatif dağıtım kanallarında kullanılan uygulamalar ve tahsilât yöntemleri ise şunlardır:

- Nakit
- Kredi kartı (Peşin/Taksitli)
- Debit kart (Peşin)

Genel olarak yukarıda bahsedilen alternatif dağıtım kanallarındaki uygulamalara ve tahsilât yöntemlerine bakıldığında mevcut uygulamaların şu eksikliklerinin ve yetersizliklerinin olduğu görülmektedir:

- 7/24 kontör yükleme işleminin gerçekleştirilememesi
- Kontör yükleme kartlarına ulaşma imkânlarının kısıtlı olması
- Kontör satış fiyatlarının farklılık göstermesi
- Farklı numaralara kontör yüklenememesi
- Postpaid (faturalı) hatta sahip müşterilerin prepaid (önödemeli) hatta sahip kişilere kontör yükleyememeleri.
- Başka GSM operatörüne kayıtlı müşterilerin diğer GSM operatörlerine ait hatlara kontör yükleyememeleri.
- Taksitli kontör satışı gerçekleştirilememesi
- Kontör yükleme kartının kazınmasında oluşan deformasyon nedeniyle kontör yükleme işleminin gerçekleşmemesi

Sonuç olarak özellikle GSM hattı kullanıcılarının çok kısa sürede ve güvenli bir şekilde kendilerine ve/veya diğer kişilere kontör yükleyebilmesini sağlayan bir yönteme olan gereksinimin varlığı ve mevcut çözümlerin yetersizliği ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmıştır ve bahsedilen bu alternatif olan Çağrı Merkezi üzerinde kontör satışı ortaya çıkmıştır.

Genel olarak bu Çağrı Merkezi üzerinde kontör satışı; bir cep operatörüne (GSM-Uluslararası Taşınabilir Telefon Sistemi) ait GSM numarası ile çağrı merkezi üzerinden üye olunarak veya üye olmayarak günün her saati (7/24) kredi kartıyla kontör yükleme işlemlerinin gerçekleştirilmesidir.

Çağrı Merkezi üzerinde kontör satışını Türkiye’de başarı ile uygulayan firmalar genel olarak şunlardır:

- MCD Bilişim Sistemleri
- ORMAŞ İletişim Sistemleri
- Alo Kontör

1.2.2 Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının avantajları

Yukarıda bahsedilen eksiklik ve yetersizliklerden dolayı bir GSM operatörü kullanıcı olan ve prepaid (önödeme) ve/veya postpaid (faturalı) hatta sahip müşteriler kendilerine ve/veya diğer kişilere kontör yüklemek istediklerinde başta zaman kaybı, kontör yükleme kaynağına ulaşma zorluğu, tahsilât problemi vb. ciddi problemler yaşamaktadırlar. Bundan dolayı Çağrı Merkezi üzerinde kontör satışı diğer satış kanallarına göre birçok fayda sağlamaktadır. Bu doğrultuda ilgili iş modelinin sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir:

- 7 gün 24 saat kontör yükleme işleminin gerçekleştirilmesi.
- Kredi kartıyla kontör yüklenebilmesi
- Sabit bir lokasyona bağımlı olmadan çağrı merkezi ile kontör yükleyebilme
- Taksitli veya peşin kontör satışının gerçekleştirilebilmesi
- Kart kazımak ve kontör dolum şifresini için ekstra zaman harcanmaması
- Farklı numaralara kontör yükleyebilme imkânının olması
- Kontörlerin kısa bir sürede yüklenebilmesi
- Diğer kontör yükleme alternatif dağıtım kanallarının ayrı ayrı sahip olduğu avantajları bir araya getirerek sunması
- Müşteriler ücretsiz kontör ve hediye verilmesi
- Müşteri güvenliğinin sağlama amaçlı oluşturulmuş fraud (sahtecilik) önlem sisteminin olması

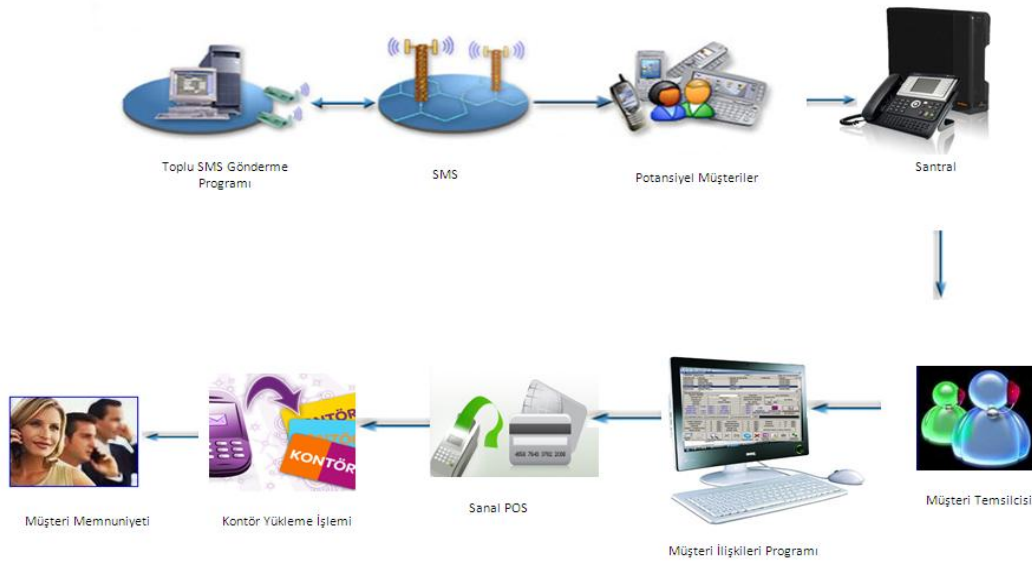
(www.kontorhatti.com.tr).

1.2.3 Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının ana süreçleri ve iş akışı

Çağrı Merkezi üzerinde kontör satışı süreci potansiyel müşterilerin çağrı merkezindeki Müşteri Temsilcileri ile kontak kurması ile başlar (bkz. Şekil 1.9). Bunun için Toplu SMS Gönderme Programı ile potansiyel müşterilere SMS gönderilerek potansiyel müşterilerin aranması beklenir veya verilen hizmeti farklı kanallardan duyan potansiyel müşterilerin doğrudan araması ile süreç başlar.

Müşterilerin kontör yükleyebilmeleri için kayıt işlemi gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Müşterilerin sisteme kayıt edilebilmesi için temel bilgileri istenerek müşterinin sisteme kaydı yapılır. Daha sonra eğer isterlerse müşteriler üye yapılarak kontör yükleme işlemine geçilir.

Müşterilerin istedikleri kontör miktarı müşterilerin ilgili numaralarına yüklenerek ilgili ücret Sanal POS cihazları vasıtası ile kredi kartlarından temin edilerek kontör yükleme işlemi tamamlanır. Görüldüğü gibi mobil iletişimde yaşanan gelişmeler, yapılan GSM operatörü yatırımları ve beraberinde getirdiği diğer iş olanakları sonucunda ortaya çıkan talebin karşılanması için oluşturulan alternatif satış kanallarından biri olan Çağrı Merkezi üzerinden kontör satışı iş modeli Türkiye ve diğer ülkelerde gittikçe yayılmaktadır. Bu amaçla ilgili GSM operatörünün kontör satışını yapmak isteyen yeni yatırımcılar ve işini diğer ülkelere yaymak isteyen mevcut yatırımcılar alternatif ülke yatırım arayışları içerisindeyler.



Şekil 1.9 : Çağrı merkezi üzerinden kontör satışının iş akışı.

Ancak bu yatırımların yapılabilmesi için başta yatırımın yapılacağı bölge ve ülkenin şartları ile ortaklık kurulacak olunan GSM operatörünün mevcut durumu gibi birçok değişken mevcuttur. Bundan dolayı yatırım yapmak isteyen yatırımcıların yatırım kararı için oldukça iyi ortaya konmuş bir yatırım planına ve analize ihtiyaç duymaktadırlar. Bunun için uygun yöntemlerden biri seçilerek bir GSM operatörüne ait kontörlerin/dakikaların satışını gerçekleştiren bir Çağrı Merkezi kurulumu yatırım kararı verilmelidir.

1.3 Çalışma ile İlgili Temel Bilgiler

Gerçekleştirilen bu çalışmanın ortaya çıkış nedeni, hangi sorunlara alternatifler sunduğu ve hangi şartlar altında geçerli kılındığına ilişkin temel bilgiler aşağıda verilmiştir.

1.3.1 Çalışmanın önemi

Günümüz dünya çapındaki zorlayıcı iş çevresinde, etkin olmayan yurt dışı yatırım planları başta finansal kaynak olmak üzere birçok kaynak kaybına neden olmaktadır. Bundan dolayı etkin yatırım planlama yurtdışında yatırım yapmayı düşünen tüm firmalar için en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Özellikle günümüzde bilgi ve bilginin kullanımının artmasıyla birlikte ülkelerin gerçekleştirdiği yatırımlar içerisinde bilişim ve iletişim yatırımlarının artması ve bu yatırımların büyük bütçeli olması ve birçok değişkenden etkilenmesinden dolayı yatırımların en etkin şekilde planlanıp, minimum kaynak kaybı ile gerçekleştirilmesin önemi artmıştır.

Diğer taraftan özellikle Bilişim ve İletişim yatırımlarının önemli alt yatırım kalemleri olan Telekomünikasyon ve alt kolu olan Mobil İletişim Pazarı yatırımları ile ilgili bugüne kadar gerçekleştirilen uygulamalarda sektörün dinamik oluşu ve sürekli kendini yenilemesinden kaynaklanan belirsizliklerden dolayı planlama ve analiz eksikleri sürekli baş göstermiştir.

Tüm bu dikkate alınması gereken neden ve ortaya çıkan problem ve beraberinde getirdiği yan etkenlerin çözümü için alternatif bir bakış açısına ve yaklaşıma ihtiyaç duyulmuştur. Bundan dolayı bu çalışmada “Seçilen Bir GSM Operatörünün Kontör Satışını Gerçekleştiren Çağrı Merkezi Yatırımı” problemi ele alınarak, bu konuda yatırım gerçekleştirmek isteyen yatırımcı firmaların yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı karşılaştıkları problemlere çözüm sunan bir “Yatırım Karar Verme Sistemi”

tasarlanmıştır. Geliştirilen bu sistem yatırım planlamaya birden çok açıdan bakan subjektif ve objektif kriterleri esas alarak, seçilen uygun değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilerek yatırım hedeflerini de genel yaklaşıma dahil ederek yatırım kararını veren karar mercileri için en uygun alternatifleri ortaya koyacaktır. Bundan dolayı bu çalışmanın; karar verme sürecine olan katkılarından ve yatırım planlamaya getirdiği farklı bakış açısı ile hem literatürde, hem de uygulamada önemli bir yer ve anlam elde etmesi hedeflenmektedir.

1.3.2 Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı yurtdışında seçilmiş bir GSM operatörünün kontörlerini satan bir Çağrı Merkezi yatırım planlaması için iyi tanımlanmış ve kapsamlı bir yaklaşım sunarak bir karar verme sistemi ortaya koymaktır. Bu amaçla çalışmada detayları verilen uygun bir metodoloji seçilerek detaylı olarak uygulanmış ve uygulama sonuçları elde edilen bulgular ortaya konularak analiz edilmiş ve hem sonraki araştırmacılar için literatür açısından katkısı hem de yöneticilere olan uygulamalı katkıları sunulmuştur.

1.3.3 Çalışmanın kapsamı

Çalışma sırasıyla Bilişim ve İletişim Pazarı altında yer alan Telekomünikasyon Pazarını oluşturan Mobil İletişim Pazarının bir alt bölümü olan Önödemeli Müşteri'lere hizmet veren bir Çağrı Merkezi'nin yatırımını gerçekleştirmek isteyen firmalar için tasarlanmış bir Yatırım Karar Verme Destek Sistemi Tasarımı'dır.

Bundan dolayı yatırım gerçekleştirecek firmalar için ilk en önemli etken bu yatırım için öncelikle bir GSM Operatörü seçerek anlaşma yapma zorunluluklarıdır. Dolayısıyla çalışma kapsamı; seçimi yapılacak dünya genelinde bulunan;

- 656 GSM Operatörü'nü,
- Bu operatörlerin yer aldığı 222 dünya ülkesini,
- Bu ülkelerin yer aldığı 7 coğrafik ve ekonomik bölgeyi kapsamaktadır.

Aynı zamanda çalışmada ele alınan Çağrı Merkezi yatırım kararı, Çağrı Merkezi'ne ilişkin;

- Yatırım planlamasının yapılması
- Yatırım kararının verilmesi

- Yatırımın operasyonel olarak belli bir dönem belli sabit koşullar altında izlenmesini kapsamaktadır.

1.3.4 Çalışmanın kısıtları

Yukarıda bahsedilen çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda temel kısıtlar şunlardır:

- Alternatif bölge sayısı
- Alternatif ülke sayısı
- Alternatif GSM operatörü sayısı
- Yatırımı gerçekleştirmek isteyen firmaların her biri farklı ülkeden olmak şartı ile en iyi 5 GSM Operatörü ile iş yapmak istediği,
- Yatırımın gerçekleştirileceği Çağrı Merkezi'nde çalışan mavi ve beyaz yaka personel sayısının seçilen tüm alternatifler için aynı olduğu,
- Yatırımın gerçekleştirileceği Çağrı Merkezi'nde çalışan mavi ve beyaz yaka personel çalışma zamanının aynı ve sınırlı olduğu,
- Yatırım sonrası her ülkede ortaya konulan yatırım hedefleri sonrası satılması planlanan kontör miktarı, gerçekleştirilmesi planlanan üyelik miktarı ve gönderilmesi planlanan SMS miktarlarının zaman ve işgücü kısıdından dolayı belli bir ortalamasının olduğu ve bunun her alternatif için aynı olduğu,
- Çalışmada kullanılan GSM Operatörü ve ülkeler ait gizli, değerli, para karşılığı satılan nicel bilgiler çalışmada kullanılmış ancak doğrudan verilmemiştir.

1.3.5 Çalışmanın varsayımları

Yukarıda çalışmanın kapsam ve kısıtlar bölümlerinde bahsedilen değerlendirmeler doğrultusunda şu varsayımlar ele alınmıştır:

- GSM operatörü sayısının değişmediği,
- Ülke sayısının değişmediği,
- Bölge sayısının değişmediği,

- Yatırım planlamada kullanılan temel göstergelerin (birim maliyet, birim satış vb.) her bir ülke ve GSM operatörüne bağlı olduğu ve bire-bir gerçeği yansıtmadığı,
- Yatırım sonrası her ülkede ortaya konulan yatırım hedefleri sonrası satılması planlanan kontör miktarı, gerçekleştirilmesi planlanan üyelik miktarı ve gönderilmesi planlanan SMS miktarlarının her ay eşit ve düzenli olarak gerçekleştirildiğidir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Daha önce Yatırım Planlama ve Değerlendirilmesinde kullanılan teknik, yöntem, kriter, veri vb. araçların daha iyi ve detaylı anlaşılması için derin bir literatür aşaması yapılacaktır. Bu amaçla geçmişte konu ile alakalı çalışmalar incelenerek konu açısından olan önemi ve konuyu etkileme derecesi verilerek yöntem ve/veya tekniğin bu çalışma açısından pozitif ve negatif uygulanabilirliği sorgulanacaktır.

2.1 Yatırım Planlama ve Değerlendirme

Yatırım Planlama ve Değerlendirilmesinde kullanılan ve bilinen tekniklerden bazıları;

- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)
- Analitik Network Prosesi (ANP)
- Bulanık AHP
- Doğrusal Programlama
- Çok Amaçlı Programlama
- Hedef Programlama

vb. leridir.

Bu tekniklerden ayrı olarak bazı yazarlar farklı yaklaşımlar da kullanmışlardır. Yatırım Planlama ve Değerlendirilmesinde kullanılan teknik ve yöntemleri daha iyi anlamak adına detaylara bakma faydalı olacaktır.

Mohonty ve Deshmukh (1998), belirli bir üretim teknolojisinin seçimi için çalışmalarında AHP'yi kullanmışlardır. Bu amaçla hazırladıkları Karar Ağacı'nda 3 adet ana kriterler ve bunların altında da 11 adet alt kriter kullanmışlardır. Çalışmada AHP kullanılmasının temel nedenleri olarak; karar vermede nitel öğelerin çok olması ve bunların nicel hale dönüştürülme isteği olduğu Mohonty ve Deshmukh (1998) tarafından vurgulanmıştır.

AHP kullanılarak gerçekleştirilen bir diğer önemli çalışma da Levary ve Wan (1999)'ın yurtdışı yatırımı analizi kullanılacak kriterleri belirledikleri ve AHP kullanarak oluşturdukları Karar Ağacıdır. Karar ağacında 5 adet ana kriter ve 21 adet alt kriter kullanmışlardır. Levary ve Wan (1999) çalışmalarında AHP kullanmalarının ana nedeni olarak; yatırım planlama ve analizinde ele aldıkları bu kriterlerin sayıca çok olduğundan dolayı ve birçoğunun ölçülemeyen kriterler olduğunda dolayı birbirine göre öncelik sıralamasına ihtiyaç duyduklarından dolayı olduğunu vurgulamışlardır.

Tuzkaya ve diğerleri (2008) 'de fabrika yeri seçimi konusunda bir çalışma yaparak çalışmalarında ANP (Analitik Network Prosesi)'ni kullanmışlardır. Kurdukları modellerinde ana kriterler, alt kriterler ve değerlendirme kriterlerini kullanmışlardır. Çalışmada 4 ana kriter, 8 alt kriter ve 28 adet değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Bu çalışmada ANP ile tüm alternatifler uzmanların daha önceki tecrübelerinden elde ettiği bilgilerin herhangi bir hiyerarşi yapılmadan açığa çıkmasını sağlayarak fabrikanın yerinin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Bundan dolayı Tuzkaya ve diğerleri (2008) çalışmalarında ANP kullanma ana nedeni olarak; birbiri ile belli bir hiyerarşiye sahip olamayan etken ve kriterlerin birbirlerine göre önceliklerini belirlemek için kullandıklarını ortaya koymuşlardır.

Yatırımların planlanması ve analizinde gerçekleştirilen bir diğer çalışma da Li ve diğerleri (2009) 'nin yapmış oldukları çalışmadır. Çalışmada Başabaş Noktası Analizi kullanılarak Finansal Yatırımların analiz edilmesinde başa baş noktasına ulaşılması sağlayan bir modelleme ile yatırım alternatiflerinin değerlendirmelerini gerçekleştirmiştir. Li ve diğerleri (2009), yöntem olarak Başabaş Noktası Analizini kullanma nedenleri olarak; başa baş noktasına ulaşmada farklı yatırım alternatiflerinin göreceli olarak kıyaslanabilmesini mümkün olması ve bu kıyaslamada sayısal veriler ışığında bir analiz yapılması mümkün kılınmasının olduğunu vurgulamışlardır.

Diğer taraftan Badri ve diğerleri (2001), 0-1 Hedef Programlama yöntemini kullanarak etkin bir bilgi sisteminin sağlık alanında nasıl seçilebileceğini belirlenen hedeflere yaklaşımlar ile ölçmüşlerdir. Bu yöntemin seçilme nedeni olarak da Hedef Programlamanın belirlenen hedefler ve mevcut kısıtlar doğrultusunda çoklu karar vermede etkin bir araç olduğunu vurgulamışlardır. Görüldüğü gibi özellikle yatırım

planlama sonrası yatırım hedeflerinin ortaya konulması ve değerlendirilmesi aşamasında Hedef Programlama etkin bir araç olarak kullanılabilir.

Bir başka çalışmada da Jimenes ve Pascaul (2007) yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi ile ilgili olarak Net Nakit Akışının hesaplanması yöntemini kullanmışlar ve mevcut yatırım alternatiflerini oluşturan Nakit Akış Tablosu'na göre değerlendirmişlerdir. Nakit Akışı'nın hesaplanmasında aşağıda yer alan kriterleri kullanmışlardır. Bunlar:

- Gelirler
- İşletme Maliyetleri
- İşçilik Maliyetleri
- Vergi Öncesi Kar
- Amortisman
- Vergiler
- Vergi Oranı
- Yatırım Maliyeti

dir.

Bu kriterleri başlangıç ve belli sayıda dönemde oluşturarak her bir alternatif için Nakit Akış Tablosu'nu oluşturduktan sonra belli bir dönem için alternatiflerden en uygun olanı için seçim kararı vermişlerdir. Jimenes ve Pascaul (2007) çalışmalarında alternatif seçiminde Nakit Akış Tablosu kullanma nedeni olarak da, şirketlerin en önemli yatırım yapma nedeni olan kar elde etme amacının doğru olarak izlenebilmesine ve karar alınabilmesine Nakit Akış Tablosunun olanak sağladığını vurgulamışlardır. Görüldüğü gibi gerçekleştirilecek yatırımlarda karar verme safhasında her bir yatırım alternatifi için Nakit Akış Tablosu tasarlanarak elde edilecek karın dönemlere göre nasıl değiştiğini izlenebilir ve karar verme sürecine girdi teşkil ederek etkin bir sonuç üretmesi açısından Nakit Akış Tablosu önem kazanmaktadır.

Kalogirou (2001) yaptığı bir diğer çalışmada da tarım arazisi için en uygun ekim alanının belirlenmesinde karar verici bir sistem Uzman Sistem yapısı kullanılarak ortaya konmuştur. Çalışmada hangi tohum çeşidinin hangi parametrelerde varlığını

koruyup çoğalabileceğine kadar sisteme tanımlanmış ve sonrasında çeşitli arazi alternatifleri belirlenen uzman sistem ile sorgulanarak en iyi arazi istenilen ürün çeşidi için bulunmuştur. Uzman Sistem kullanılarak gerçekleştirilen bir diğer çalışma da Çavuşoğlu ve Cebeci (2006) tarafından yapılan Catering firmalarında Kritik Kontrol Noktaları'nın tespit edilmesi ve önemle alınmasına ilişkin oluşturulan Uzman Sistem tasarımıdır. Her iki çalışmada da Uzman Sitemin tercih edilme nedeni olarak kritik karar verme sürecine sahip, birden fazla alternatif ve kritere sahip karar verme süreçlerinde uzman görüşlerinin geçmiş tecrübelerinin kullanılarak sistematik bir metodoloji oluşturmaktık. Görüldüğü gibi her iki çalışmada yürütülen temel aşamalar iyi analiz edilerek, yatırım planlamada yer alan birden çok kritere bağlı ve seçim sürecinde tecrübe gerektiren karar alma adımları için Uzman Sitem yaklaşımı tercih edilebilir. Yapılan bir diğer çalışma da Ulucan (2000) tarafından Veri Zarflama Tekniği Analizi ile yapılan ve ISO500 firmalarının farklı girdi ve çıktı bileşenleri ve ölçeğe göre getiri yaklaşımı ile etkinliklerini karşılaştırıldığı çalışmadır. Bu çalışmada firmaların etkinlikleri karşılaştırılarak etkin firma modeli ortaya konulmuştur. Veri Zarflama Tekniği Analizi kullanılarak yapılan bir diğer çalışma da Bakırcı (2006) tarafından gerçekleştirilen sektörel bazda etkinlik ölçümü çalışmasıdır. Çalışmada otomotiv firmalarının göreceli etkinliklerini ölçmüştür. Her iki çalışmada Veri Zarflama Tekniği Analizinin seçilme nedeni olarak, mevcut alternatiflerin oluşturulan ideal modele göre girdi veya çıktı temel alınarak karşılaştırılabilmesi olarak vurgulanmıştır. Görüldüğü gibi yatırım planlamada alternatiflerin seçim sürecinde mevcut değerlendirme kriterleri arasında olan İlk Yatırım Maliyeti gibi girdiler veya Elde Edilecek Kar gibi çıktılar baz alınarak her yatırım alternatifi için Veri Zarflama Tekniği Analizi kullanılarak seçim süreci yürütülebilir.

Görüldüğü gibi Yatırım Planlama ve Değerlendirilmesinde birçok teknik ve yöntem kullanılmıştır. Genel olarak bu yöntem ve tekniklerin haricinde diğer başka tekniklerin de kullanıldığını görmekteyiz. Yatırım Planlama ve Değerlendirilmesinde kullanılan teknik ve yöntemleri genel ve özet olarak görebilmek adına kullanılan yöntem ve teknikleri Çizelge 2.1'de özetlemek mümkündür.

Çizelge 2.1 : Yatırım planlama ve değerlendirilmesinde kullanılan teknik ve yöntemler.

Konu/Amaç	Teknik / Yöntem	Referans
Fabrika yeri seçimi konusunda ANP kullanarak kurdukları modellerinde ana kriterler, alt kriterler ve değerlendirme kriterlerini kullanmışlardır.	Analitik Ağ Prosesi(ANP)	Tuzkaya ve diğerleri (2008)
Üretim teknolojisinin seçilmesinde AHP kullanarak karar verilemesini sağlamıştır.		Mohonty ve Deshmukh (1998)
Yurt dışı yatırımı için AHP karar ağacı kullanılmıştır.	Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP)	Levary ve Wan (1999)
AHP kullanılarak yeni şirket birleşmeleri için bir model ortaya konulmuştur		Jain ve Nag (1999)
AHP kullanılarak Bilişim ve İletişim Sektörü yatırım alternatifleri incelenmiş ve karar verme metodolojisi önerilmiştir.		Angelou ve Economides (2009)
Yapmış oldukları çalışmada finansal yatırımların analiz edilmesinde başabaş noktasına ulaşılması sağlayan bir modelleme ile yatırım alternatiflerinin değerlendirmelerini gerçekleştirmiştir.	Başa Baş Noktası Analizi	Li ve Lou (2009)
Fabrika yeri seçimi için Bulanık AHP ile karar destek sistemi ortaya konulmuştur.	Bulanık AHP	Kahraman ve diğerleri (2003)
Proje seçimi için Bulanık AHP ile karar destek sistemi kurumu gerçekleştirilmiştir.	Bulanık AHP ve TOPSIS	Mahmoodzadeh ve diğerleri (2007)
Bulanık Ağ Haritalama Yöntemi kullanılarak Bilgi Teknolojileri ver Bilgi Sistemleri alanları için gerçekleştirilen yatırım ve proje alternatiflerinin değerlendirilmesi ele alınmıştır.	Bulanık Mantık ve Bulanık Bilişsel Haritalama	Irani ve diğerleri (2002)
Bir yatırıma başlamış aday bir firma için zorlu şartlar altında optimal bir yatırımı sonlandırma ve tamamlama şartlarına ilişkin bir çalışma yapılmıştır.	Dinamik Programlama	Kort ve diğerleri (2009)
Karmaşık ve bilinmeyen çok olduğu şartlarda Markov Denklemleri kullanılarak geliştirilen bir metodoloji ile firmalara karar vermesini sağlayan bir sistem geliştirilmeye çalışılmıştır.	Dinamik Programlama ve Stokastik Programlama	Cheng ve diğerleri (2002)
Bilinmeyen ve riskin olduğu ortamda yatırım karar vermesini kolaylaştırıcı bir metodoloji ortaya konulmuştur.		Jovanovi (1999)
Enerji üretiminde birden fazla risk ve bilinmeyen olduğu koşullarda karar verme sonuçları ölçümlenmiştir.	Duyarlılık Analizi	Borgonovo ve Peccati (2004)
Nakit akışı ve diğer finansal göstergeler yardımı ile risk ve bilinmezlik altında karar verme süreçlerinde duyarlılık analizi çalışmaları gerçekleştirilmiştir.	Duyarlılık Analizi ve Nakit Akışı	Borgonovo ve Peccati (2006)
Sağlık servislerinde proje seçimi için 0-1 Hedef Programlama yöntemini kullanmıştır.	Hedef Programlama	Badri ve diğerleri (2000)

Çizelge 2.1 : (devam) Yatırım planlama ve değerlendirilmesinde kullanılan teknik ve yöntemler.

Konu/Amaç	Teknik / Yöntem	Referans
Tahminlerin önceki yatırım geri dönüşlerine dayanılarak Hedef Programlama ile modellemeleri yapılmıştır.	Hedef Programlama ve Çok Amaçlı Karar Analizi	Leugh ve diğerleri (2000)
Bilgi sistemlerinde yatırım değerini hesaplamışlardır.	Nakit Akışı ve Yatırım Geri Dönüşü, Net Şimdiki Değer	Verhoef (2004)
Net nakit akışının hesaplanması ve yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi çalışmalarında ele almışlardır.		Jimenez ve Pascaul (2007)
Üretim teknolojisi yatırımı için bir uzman sistem tasarımı yapılmıştır.	Sinir Ağları	Tana ve diğerleri (2005)
Yatırım proje portfolyo seçimi için çok amaçlı stokastik bir model geliştirilmiştir.	Stokastik Programlama	Abdelaziz ve diğerleri (2005)
Yatırım proje portfolyo seçimi için tamsayılı doğrusal bir model geliştirilmiştir.	Tamsayılı Doğrusal Programlama	Doerner ve diğerleri (2006)
Uzman sistem ile çapmış olduğu çalışma ile tarım arazisi için en uygun ekim alanının belirlenmesinde karar verici bir sistematik geliştirmiştir.	Uzman Sistem	Kalogirou (2001)
Uzman sistem ile Catering firmalarındaki kritik karar verme notlarının tespiti ve bunun HACCP ve ISO 22000 ile olan uyu incelenmiştir.		Çavuşoğlu ve Cebeci (2006)
Sürdürülebilir bir yatırım stratejisi için bir VZA modeli geliştirilmiştir.		Kadoya ve diğerleri (2008)
VZA kullanılarak Bilgi Teknolojileri Yatırımları değerlendirilmiştir.		Chena ve diğerleri (2004)
2000 yılında hazırlamış olduğu veri zarflama tekniği analizi ile ISO 500 firmalarının farklı girdi ve çıktı bileşenleri ve ölçeğe göre getiri yaklaşımı ile etkinliklerini karşılaştırmıştır	Veri Zarflama Analizi	Ulucan (2000)
Çalışmada Veri Zarflama Analizi kullanılarak Otomotiv Sanayisindeki firmaların etkinlikleri belirlenmiştir.		Bakırcı (2006)

2.2 Yatırım Planlamada Kullanılacak Değerlendirme Kriterleri ve Veriler

Genel olarak literatürde yapılan yatırım planlamada coğrafik bölge, ülke ve GSM operatörü seçiminde ve analiz edilmesinde kullanılan kriterlerin ve verilerin tespitine ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında ana ve alt kriterlerin var olduğu görülmektedir. Mohonty ve Deshmukh (1998), AHP kullanarak belirli bir üretim teknolojisinin seçimi için çalışmalarında hazırladıkları Karar Ağacı'nda 3 adet ana kriterler ve bunların altında da 11 adet alt kriterler kullanmışlardır. Bu kriterler Çizelge 2.2 'de verilmiştir.

Çizelge 2.2 : Üretim teknolojisini seçiminde kullanılan kriterler.

Ana Kriter	Alt Kriter
Stratejik Davranış	Finans Pozisyonu Devlet Desteği Pazar Pozisyonu
Taktik Davranış	Esneklik Malzeme Ulaşılabilirliği Personel Tasarım Kalite
İzleme	Organizasyon Maliyeti Fabrika Maliyeti Üretim Maliyeti

Görüldüğü gibi bu ana ve alt kriterler özellikle yatırım planlama yapılması düşünülen coğrafi bölgenin ve/veya ülkenin temel özelliklerini yansıttığı için birçok üretim ve/veya hizmet yatırım planlama projesinde de değerlendirme kriteri olarak kullanılabilir.

Bir diğer çalışma da Levary ve Wan (1999)'ın yurtdışı yatırımı analizi kullanılacak kriterleri belirledikleri ve AHP kullanarak oluşturdukları Karar Ağacı'dır. Çizelge 2.3'de Levary ve Wan'ın oluşturdukları değerlendirme kriterleri çizelgesi gösterilmiştir. Çizelge 2.3'ten de görüldüğü gibi özellikle yurtdışı yatırım gerçekleştirmek isteyen ve coğrafik farklılıklardan kaynaklı bölge ve ülke nitel etkilerini ihmal etmeden yatırım planlama gerçekleştirmek isteyen firmaların mutlaka dikkate alması gerek ana ve alt kriterler verilmiştir. Bu etmenler çalışmada kullanılan AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilebilir ve nitel etmenlerin yatırım planlamadaki etkisi böylece gözlemlenmiş olunur.

Çizelge 2.3 : Yurtdışı yatırımı için kullanılan kriterler.

Ana Kriter	Alt Kriter
Global Konsantrasyon	Rakip Sayısı Global Konsantrasyon Oranı Rekabet Oranı
Global Sinerji	Global Ölçek Ekonomisi Know-How Paylaşımı Pazar Paylaşımı AR-GE Kaynakları Paylaşımı AR-GE Personel Paylaşımı Üretim Personeli Paylaşımı Pazarlama Personeli Paylaşımı Dağıtım Sistemi Paylaşımı
Global Stratejik Motivasyon	Global Rakiplere Saldırma İmkânı Gelecek Pazarlar İçin Uyum
Lokasyon	Kaynaklara Yakınlık Pazara Yakınlık Kültürel Farklılık Ekonomik Koşullardaki Farklılık
Rekabet	Pazar Payı Dengesi Yerel Rakip Sayısı Sabit Maliyetler ve Katma Değer Arası Oran Tedarikçi Değiştirme Maliyeti

Kaynak: Levary ve Wan (1999)

Diğer taraftan Kahraman ve diğerleri (2003) gerçekleştirdikleri çalışmada Fabrika yeri seçimi için Bulanık AHP yöntemini kullanarak nicel ve nitel kriterlerin önem derecelerini incelemişlerdir. Çalışmada

- Müşteriye yakınlık
- Altyapı
- Çalışan kalitesi
- Serbest Ticaret Bölgesi varlığı
- Rekabet Avantajı

gibi nicel ve nitel kriterler kullanılmıştır.

Tuzkaya ve diğerleri (2008) de fabrika yeri seçimi konusunda ANP kullanarak kurdukları modellerinde ana kriterler, alt kriterler ve değerlendirme kriterlerini kullanmışlardır. İlgili kriterlerin detayları Çizelge 2.4’de verilmiştir. Görüldüğü gibi fabrika yeri seçiminde kullanılan kriterler özellikle yatırım planlamada

kullanılabilecek temel kriterleri içerdüğinden özellikle yatırım planlama gerçekleştirmek isteyen firmalar için ele alacakları değerlendirme kriterleri arasına uygun olanların seçilerek kullanılması yerinde olacaktır.

Çizelge 2.4 : Fabrika yeri seçim kriterleri.

Ana Kriter	Alt Kriterler	Değerlendirme Kriterleri
Yararlar	Ekonomik	Taşıma Maliyetinin Azaltılması İş Gücü
	Teknik	Esneklik Fabrika İnşa Süresi Teknik Uygunluk Dışsallık
Fırsatlar	Ekonomik	Yeni İş Fırsatları Geri Dönüşüm Gelirleri
	Teknik	Alan Kapasitesi Çevre Esneklik Gelecek İle İlgili Arazideki Planlar
Maliyetler	Ekonomik	İnşa Maliyeti İşletme Maliyeti Ulaşım Maliyeti Arazi Maliyeti
	Çevresel	Sağlık Etkisi Araziye Özel Ekipman Gereksinimi Rut Maliyeti
Riskler	Kritik Alanlara Yakınlık	Özel Arazi ve Gelişmekte Olan Yerlere Yakınlık Tarihi ve Arkeolojik Alanlara Yakınlık Doğal Alanlara Yakınlık Su Kaynaklarına Yakınlık
	Çevresel	Gürültü Kirliliği Sağlık Etkisi Asit Yağmuru Etkisi Yeşil Alan Etkisi

Kaynak: Tuzkaya ve diğerleri (2008).

Bir diğer kriter seçimiyle ilgili yapılan çalışma da Yulugkural ve diğerleri (2005) tarafından gerçekleştirilen ve ANP kullanılarak gerçekleştiren bir çalışma olan mobil iletişim sektöründe pazar paylaşımının tahminlenmesine ilişkin çalışmadır (bkz. Çizelge 2.5). İlgili çalışmada Türkiye’de yer alan 3 GSM operatörünün Pazar paylarının tahmin edilmesi amacıyla aşağıdaki çizelgede detayları yer alan 4 ana ve

12 ara bileşen kullanılarak her bir GSM operatörünün Pazar payları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Görüldüğü çalışmada kullanılan kriterler özellikle yatırım planlama safhalarından olan GSM operatörünün seçilmesi sürecinde kullanılabilinecek kriterler olu uzmanlar tarafından değerlendirmeye alınmalıdır.

Çizelge 2.5 : GSM operatörleri pazar payı tahminleme kriterleri.

Ana Kriter	Alt Kriterler
Reklam	Kampanya Yayın Aralığı Teknik Reklamın Etkisi Çevrenin Etkisi
Fiyatlandırma	Aynı GSM Farklı GSM WAP-GPRS
Şebeke	Çekim Alanı Şebeke Problemleri
Marka İmajı	Güvenilirlik Müşteri Hizmetleri Kampanya Sürekliliği

Kaynak: Yulugkural ve diğerleri (2005).

Gerçekleştirilen bir diğer çalışmada da Ozgen (2000), yatırım planlama sürecinde özellikle ikincil verilerin oldukça önemli olduğunu vurgulamış şu ikincil verilerin kriter olarak alınabilineceğini söylemiştir. Bunlar:

- Müşteriler hakkında işletmenin sahip olduğu fikirler,
- Bölgenin gelişme endeksi,
- Gelir seviyeleri,
- Yaş dağılımı,
- Hane halkının demografik özellikleri,
- Sektörel göstergeler
- Bölgedeki satış analizleri

gibi ikincil verilerdir.

Diğer taraftan Ozgen (2000) çalışmasında elde dilecek ve kullanılacak olan ikincil verilerin yatırım planlamaya ilişkin kullanılan kriterleri şu açılardan da desteklemesi gerektiğini vurgular;

- Verilerin yatırım planlamanın amacına göre seçilmesi gerekliliği
- Verilerin yatırım planlama kriterleri iyi temsil etmesi gerekliliği,
- Verilerin kolay bulunabilir olması gerekliliği,
- Verilerin kısa zamanda bulunması gerekliliği,
- Verilerin doğru ve eksiksiz elde edilmesi gerekliliğidir.

Ayrıca Gurbuz (2009), gerçekleştirilecek olan yatırımların pazar analizi çalışmalarında kullanılacak olan ikincil verilerin;

- Zaman, emek ve masraflardan tasarruf sağlanması ve toplama kolaylığı olması,
 - Yetenekli araştırmacı bulma güçlüğü ortadan kaldırması,
 - Bilgilerin eski olma ihtimali bulunması
 - Amaç farklılığının olması
 - Tasnif veya birim ölçü farklılığı olabilmesi
 - Tarafgir olma olasılığının fazla olması
- gibi sakıncalarının olabileceğini, bundan dolayı da ikincil veri içeren kriterlerin seçilirken dikkatli olunması gerekliliğinin vurgulamaktadır.

2.3 Çok Amaçlı Karar Verme

Görüldüğü gibi literatürde daha önce yatırım planlama ile ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalarda birçok Çok Amaçlı Karar Verme Yönetmeleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerden çalışmada kullanılan AHP ve Hedef Programlama hakkındaki genel bilgilerden aşağıda genel olarak bahsedilmiştir.

2.3.1 Analitik hiyerarşi prosesi (AHP)

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 de ise Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak, gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta önem farklılıkları, karar noktaları üzerinde yüzde dağılıma dönüşmektedir.

Bir karar verme probleminin AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar Saaty'nin (1980) tanımladığı gibi aşağıda tanımlanmıştır. Her bir aşamada, formülasyon ile birlikte ilgili açıklamalar yapılmıştır.

Adım 1: Karar Verme Problemi Tanımlanır

Karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamadan oluşturulur. Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır. İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Bu çalışmada karar noktalarının sayısı m, karar noktalarını etkileyen faktör sayısı ise n ile sembolize edilmiştir. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

Adım 2: Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisi Oluşturulur

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, nxn boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini alır. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani $i=j$ olduğunda, 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında Çizelge 2.6'daki önem skalası kullanılır.

Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altında kalan bileşenler için ise doğal olarak (2.1) formülünü kullanmak yeterli olacaktır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (2.1)$$

Çizelge 2.6 : AHP önem skalası.

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 3: Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenir

Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur.

Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (2.2) formülünden yararlanılır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2.2)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilecektir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulacaktır.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için (2.3) formülünde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (2.3)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

Adım 4: Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın

ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Consistency Ratio (CR) (Tutarlılık Oranı) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkânını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır. λ 'nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

(3.5) formülünde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ((2.4) formülü) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2.4)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (2.5)$$

λ hesaplandıktan sonra Consistency Index (CI) (Tutarlılık Göstergesi) (2.26) formülünden yararlanarak hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (2.6)$$

Son aşamada ise CI, Random Index (RI) (Rassal Gösterge) olarak adlandırılan ve Çizelge 3.2' de gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek ((2.7) formülü) CR elde edilir. Çizelge 3.2' den faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir.

Hesaplanan CR değerinin 0,10'dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0,10' dan büyük olması ya

AHP’ deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

Çizelge 2.7 : RI değerleri.

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.7)$$

Adım 5: Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları Bulunur

Bu aşama yukarıda anlatılan şekilde ancak bu kez, her bir faktör açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir deyişle birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $mx1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$

Adım 6: Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu aşamada öncelikle, yukarıda anlatılan n tane $mx1$ boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda tanımlanmıştır. Sonuçta karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile aşağıdaki gibi çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Diğer bir deyişle vektörün elemanlarının toplamı 1 ‘dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir.

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix}$$

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

2.3.2 Hedef programlama (HP)

Doğrusal Programlamanın bir uzantısı olan Hedef Programlama Çok Kriterli Karar Verme alanı içerisinde belki de en eski bir yaklaşımdır. İlk defa 1950’li yıllarda Charnes, Cooper ve Ferguson tarafından “sınırlandırılmış regresyon” tahmincilerini elde etmek için kullanmıştır (Romero, 1992). Her ne kadar 50’li yıllarda Charnes, Cooper ve Ferguson tarafından ortaya atılsa da ilk olarak 1960’lı yılların başlarında Charnes ve Cooper tarafından tanımlanmış ve çalışılmıştır. Bu teknik 1960’lı yılların ortasında Ijiri tarafından genişletilmiş, 1970’li yıllarda Ignizio ve Lee ayrıntıları ile birlikte tanımlayarak birçok sayıda uygulama yapmışlardır (Davis ve McKeown, 1981).

Hedef Programlamada her bir amaç göz önünde bulundurulan şartlar altında verilen değer veya hedef değer başarılmak istenir (Tamiz, 1996). Hedef programlama, doğrusal programlamada olduğu gibi amaç kriterini doğrudan maksimize veya minimize etmek yerine, hedefler arasındaki sapmaları minimize yapmaktadır. Hedef programlama modeli makul çözümler bulmak amacı ile karar vericinin birden fazla amacı aynı anda göz önünde bulundurması için faydalıdır. Bununla birlikte, yalnızca kısmi bilgi elde edilmesi sebebi ile her amacın hedeflenen değerinin kesin hesaplanması karar verici için zordur (Zeleny,1981). Hedef Programlamanın en önemli özelliği birbiri ile zıt yönetsel problemleri içeren birden fazla hedefi, hedeflerin önemine göre atama yapabilmesidir (Lee, 1975).

Hedef programlamanın formüle edilmesi

Doğrusal programlama, bir doğrusal amaç fonksiyonunun doğrusal eşitlik ve doğrusal eşitsizlik kısıtlara ait değişkenlerin maksimize veya minimize yapılması ile ilgilidir. Doğrusal programlama problemi:

1. Negatif olmayan veya belirli kısıtları sağlayan
2. Doğrusal kısıtlar sistemini sağlayan
3. Değişkenlerin yer aldığı ve amaç fonksiyonu olarak adlandırılan doğrusal formun minimizasyonu veya maksimizasyonunu sağlayan sistem değişkenlerinin değerini belirler.

Standart bir Doğrusal Programlamanın matematiksel tanımı Vektör matris notasyonunda aşağıdaki şekilde verilir (Dantzig ve Thapa, 1997).

$$\text{Min } z = c^T x$$

$$Ax = b, A: m \times n$$

$$x \geq 0 \quad (2.8)$$

Doğrusal programlamanın kanonik formu:

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\geq b_i \\ x_j &\geq 0, i=1, \dots, m, \quad j=1, \dots, n \end{aligned} \quad (2.9)$$

şeklinde oluşturulur. Burada, c_j , amaç fonksiyonu karar değişkeni katsayıları, a_j , karar değişkeni katsayıları, x_j , karar değişkenleri, b_i arzu edilen seviye veya i-inci hedef için hedeflenen değer, n , karar değişkenlerinin toplam sayısı, m ise toplam kısıt sayısıdır.

Hedef Programlamada Doğrusal programlamada olduğu gibi amaç kriterinin doğrudan maksimize veya minimize yapılmasının yerine, hedefler arasındaki sapmalar minimize yapılır. Doğrusal programlamanın simpleks algoritmasında yer alan bu gibi sapmalar aylak değişkenler olarak isimlendirilirken, bu sapan değişkenler Hedef Programlamada yeni bir anlam kazanırlar. Sapan değişkenler her bir hedeften hem pozitif yönde hem de negatif yönde sapmalar şeklinde iki boyutta gösterilir. Amaç fonksiyonu yalnızca bu sapan değişkenlerden oluşturulur.

d_i^+ :pozitif sapan değişken

d_i^- : negatif sapan değişken

Genel olarak i-inci hedefin matematiksel gösterimi şu şekilde oluşturulur.

$$\text{Min}Z = \sum_{i \in m} (d_i^+ + d_i^-)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j - d_i^+ + d_i^- = b_i$$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0$$

$$i = 1, \dots, m, \quad j = 1, \dots, n$$

(2.10)

Aynı anda hem pozitif sapma hem de negatif sapma meydana gelemeyeceğinden sapan değişkenlerin en az bir tanesinin veya her ikisinin de sıfır olması gerekmektedir. İstenmeyen sapan değişkenlerin belirlenmesinden sonra Hedef Programlama formülasyonu yapılır. Bu değişkenler içerisinde yalnızca bir tanesi karar verici tarafından minimize yapılmak istenir. Bu düşüncüyü aşağıdaki üç formda yapmak mümkündür (Romero, 2001). Eğer i-inci hedef belirlenen başarı düzeyinden küçük veya eşit ($f(x) \leq b_i$) ise oluşacak pozitif sapan değişken d_i^+ için mümkün olan en küçük pozitif değerin alınması gerekir. Eğer i-inci hedef belirlenen başarı düzeyinden büyük veya eşit ($f(x) \geq b_i$) ise oluşacak negatif sapan değişken d_i^- için mümkün olan en küçük pozitif değerin alınması gerekir. i-inci hedef belirlenen başarı düzeyini tam olarak karşılıyor ($f(x) = b_i$) ise hem pozitif sapan değişken d_i^+ hem de negatif sapan değişken d_i^- 'nin toplamalarının aynı anda minimize yapılması gerekir.

Standart bir Hedef Programlamada modele ait bütün kriterler bir amaç ve verilen bir hedef değer çerçevesi dahilinde amacı arzu edilen düzeyine göre karar verici tarafından bir lineer fonksiyon yardımı ile tanımlanarak istenilmeyen sapmaların toplamı bir amaç fonksiyonunda hedef programlamanın kullanılan çeşidine göre minimize yapılır. Minimizasyon süreci farklı metotlar ile uygulanabilir. Hedef Programlamanın temel iki metodu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Tamiz ve Jones, 1997).

Ağırlıklandırılmalı Hedef Programlama aynı zamanda “Archimedian” Hedef Programlama olarak da bilinir. Bu modelde, karar verici hedef sapmalara farklı ağırlıklar verir. Bu ağırlıklar, amaçların göreceli önemlerine sayısal değer verilerek

oluşturulur. Ağırlıklandırılmalı Hedef Programlama bütün hedefleri aynı anda göz önünde bulundurarak, hedefler ve hedeflere ait arzu edilen seviyeler arasındaki sapmaların toplamı minimize yapılır.

Hedef Programlamanın ikinci modeli aynı zamanda “Lexicographic” Hedef programlama olarak bilinir. Bu metot önceliği koruma kullanılarak oluşturulur. Bu yapı, Ağırlıklandırılmalı Hedef Programlamaya göre farklı modelleme sürecine sahiptir (Glai ve diğerleri, 1999).

1. Amaçlar tanımlanır,
2. Amaçlar için hedeflenen değerler belirlenir,
3. Belirlenen amaçlar arasında öncelik sıralaması yapılır,
4. Öncelik sıralaması yardımı ile Doğrusal Programlama çözüm sistematığına göre çözümlenir.

2.4 Nakit Akış Tablosu

Nakit akım tablosu bir muhasebe kişiliğinin belirli bir dönemdeki nakit kullanımına ilişkin işlemlerini özetleyen bir finansal tablodur.

Kıyaslamalı bilançolar ve gelir tabloları ile bir muhasebe kişiliğinin finansal yapısı, ekonomik başarımı ve fon kullanımına ilişkin çok önemli ve yararlar edinilmesine karşın bu kişiliğin nakit değerlerinin değişimine ve nakit yaratma gücüne ilişkin yeterli bilgi sağlanamamaktadır. Bu nedenle de bu konularda bilgi sağlayan değerli bir finansal tablo olan “Nakit Akım Tablosu” muhasebe kişiliği tarafından dış finansal bilgi kullanıcılarını ve diğer aydınlatılmak üzere düzenlemeye tablolarla birlikte açıklanmaya başlanılmıştır (Selek, 1990).

Nakit akım tablosu bir muhasebe kişiliğinin finanslama çalışmalarının başarımını gösteren ortak bir araçtır. Bir muhasebe kişiliğinin likidite durumu ile pek çok bilgi kullanıcısı yakından ilgilenmektedir. Örneğin; çalışanlar ücretlerini; satıcılar, sattıkları malın bedelini, kreditorler açtıkları kredi faiz ve anapara taksitlerini, ortaklar kar paylarını zamanında tam olarak alıp alamayacaklarını öğrenmek isterler (Matulich ve diğerleri, 1985). Bu bilgiler sadece iki temel finansal tablo olan bilanço ile gelir tablosunun analizi ile elde edinilemez (Benjamin ve diğerleri, 1988) . Bir muhasebe kişiliğinin finansal yapısı çok sağlam, karlılığı yüksek, buna karşın;

likiditesi ise, çok düşük olabilir. Bu nedenle zamanı gelen ödemelerini yapabilmesi için gerekli nakit fonları üretme güçlüğüne düşebilir. Bu güçlük yeterli bilgi sahibi olmayan alacaklılarının vadesi gelmemiş alacaklarına aciliyet kazandırarak devreye sokmaları ile muhasebe kişiliğini iflasa kadar sürükleyebilirler (Selek, 1990).

Buna karşın yayınlanan nakit akım tablolarında ödeme darboğazına düşen kuruluşun çok kısa zamanda yeterli nakit üretebileceğini tahminleyen alacaklılar vadesi gelen alacaklarının vadelerini uzatarak zorluğun aşılmasına yardımcı olabilirler (Selek, 1990).

Nakit akım tablosu uygar ülkelerde otuz yılı aşkın bir süredir önceleri isteğe bağlı daha sonrada zorunlu olarak düzenlenen ve açıklanan bir finansal rapordur (Benjamin ve diğerleri, 1988)

2.4.1 Nakit akış bilgilerinin yararları

Nakit Akış Tabloları'nın yararları aşağıda sıralanmıştır.

1. Nakit akış tablosu, diğer finansal tablolarla kullanıldığı zaman, okuyucuların işletmenin net aktiflerindeki değişimi, finansal yapısını (likidite ve borç ödeme gücü dâhil) ve nakit akışlarının tutar ve zamanlamasını değişen koşullara ve fırsatlara uyum sağlamak amacıyla etkilene yeteneğini değerlendirebilmesi için gerekli bilgiyi sağlar.
2. Nakit akışı bilgisi işletmenin nakit ve nakit benzeri yaratma yeteneğinin değerlendirilmesi ve kullanıcıların gelecekteki nakit akışlarını ölçmek ve başka işletmelerle karşılaştırmak için modeller geliştirmesini sağlar.
3. Ayrıca işletmeler arasındaki aynı işlem ve olaylar için farklı muhasebe uygulamalarının etkilerini elimine ederek farklı işletmelerin performans raporlamalarının karşılaştırılabilmesine olanak verir.
4. Tarihi nakit akış bilgisi; gelecekteki nakit akışlarının tutarı, zamanlaması ve kesinliğinin göstergesi olarak kullanılır.
5. Ayrıca, bu bilgiler, gelecek nakit akışlarına ilişkin geçmişte yapılan değerlendirmelerin doğruluğunun kontrol edilmesi ve karlılık, net nakit akışları ve fiyat değişiminin etkileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde de kullanılır (Türkiye Muhasebe Standardı, 2005).

2.4.2 Nakit akış tablosunu düzenleme teknikleri

Yukarıda açıklanan bilgileri kapsayacak olan nakit akım tablosu doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki yöntemle düzenlenebilir (Larson, 1989).

Dolaylı yöntem

Dolaylı yöntem doğrudan yöntem kadar ayrıntılı ve açıklayıcı değildir. Tablonun bu yöntemle göre düzenlenmesi durumunda işletme faaliyetlerinden sağlanan net nakit fazla ve eksiği belirtilmekte, faaliyetlerin neden olduğu nakit giriş ve çıkışlarının dökümü yapılmamaktadır.

Bu yöntemde başlangıç noktasını gelir tablosunda raporlanan net kar oluşturmaktadır. Daha sonra net nakit akımı (nakit girdi ve kullanımı) sağlamayan örneğin amortisman, karşılık gibi hesabı giderlerin net kara yaptığı etkiler düzeltilmektedir. Dolaysız Yöntemle hazırlanmış bir Nakit Akış Tablosu örneği EKLER bölümünde EK A.1’de verilmiştir (DMS, 2007).

Doğrudan yöntem

Doğrudan yöntem kuruluşların nakit akım ve ödeme güçlerini daha ayrıntılı bir biçimde açıkladığı ve şimdiye dek yaygın bir kullanımı olmadığı ve zaman darlığı nedeniyle lisans düzeyindeki eğitimde ihmal edilebildiği için toplum tarafından bilanço ve gelir tablosu kadar yakından bilinmeyen nakit akım tablosunun işlevini ve düzenleme çalışmalarını daha iyi açıkladığı bir yöntemdir.

Doğrudan yöntemde nakit akım tablosunun düzenlenmesinde muhasebe sürecinde üretilen finansal verilerin özetleyerek raporlayan iki ana finansal rapor olan “ Bilanço ” ile “ Gelir Tablosundan ” büyük bir ağırlıkla yararlanılmakta, nakit akım tablosu düzenleme çalışmalarının başlangıç noktasını gelir tablosu oluşturmaktadır. Gerekliğinde çalışmalar bu tablolara kaynak oluşturan muhasebenin temel kayıt ortamları olan günlük ve büyük defterden yararlanılarak sürdürülmektedir. Dolaylı Yöntemle hazırlanmış bir Nakit Akış Tablosu örneği EKLER bölümünde EK A.2’de verilmiştir (DMS, 2007).

2.5 Yatırım Projelerinde Yatırım Geri Dönüşü (ROI) ve Yatırım Geri Dönüş Süresi

Günümüzün rekabetçi dünyasında yatırım karlarını en büyük etkileyen etken kar-zarar hesaplarıdır (Sevgi, 2007). Yatırım planlama gerçekleştiren tüm şirketler bu önemli hesaplamaları göz önüne alarak projenin gerçekleştirmeye değer olup olmadığından emin olmalıdırlar. Ancak birçok proje bu değerlendirme sürecini yaşamaz ve genellikle birçok firma finansal değerlendirmede standart değerleri kullanır, örneğin 3 yılda geri dönüşlü, %20 yatırım geri dönüşü vb. Ancak bu yeterli olmayıp yatırımı gerçekleştiren firmanın uygun metotları kullanarak değerlendirmeyi yapmalıdır.

Yatırımlar ile karlar arasındaki ilişki ve etkilerin kolaylıkla ve açıkça görülebilmesi için Yatırım/Kazanç Değerlemesi ile ortaya konulması gereklidir ve şu temel aşamalar ile gerçekleştirilir:

1. Bugünkü operasyonel harcamalar
2. Yapılması düşünülen operasyonel harcamalar
3. Kazanç-Kayıp
4. Düşünülen geliştirme yatırımları
5. Nakit Akışı
6. Finansal değerlendirme
7. Kar yapısı (Elle tutulur, görülemeyen, belirsiz)

(Sevgi, 2007).

Değerlendirme ortay konulduktan sonra Yatırım Getirisi'ne (Return on Invest (ROI)) veya başka bir deyişle Yatırım Geri Dönüşü'ne bakmak gereklidir.

2.5.1 Yatırım getirisi

ROI yaptığınız yatırımın size geri dönüşünü gösteren bir veridir. Temelde ROI bir yatırımın size ne kadar getiri sağladığını yani verimliliğini ve bu yatırımın sürdürülmesi gerekip gerekmediğini gösterir ([http:// blog.semtr.com/yatirim-getirisi-roi-nedir/](http://blog.semtr.com/yatirim-getirisi-roi-nedir/)).

Başka bir deyişle sermayenin, beklenen ortalama yıllık kazancının yüzdesel ifadesidir. Kar, girdilerin amortismanlar ve harcamalar düşüldükten sonra ve vergiden önceki halidir (Sevgi, 2007).

Birkaç farklı şekilde ifade edilir. Genel gösterimleri şunlardır:

- $ROI = (Yatırımdan \text{ Gelen Kazanç} - Yatırım \text{ Masrafı}) / Yatırım \text{ Masrafı}$

(<http://blog.semtr.com/yatirim-getirisi-roi-nedir/>).

- $ROI = (Ortalama \text{ Yıllık Net Gelir} / Yatırım \text{ Tutarı}) \times 100$

(Sevgi, 2007).

ROI, Conversion Rate yani Dönüşüm Oranı ile birlikte en önemli verilerden biridir. Şüphesiz, ROI oranı %100'ün üstündeyse parasal kar/getiri sağlanmaktadır. %150 olan bir ROI oranı, yatırdığınız her 100 milyonun size 150 milyon olarak geri döndüğünü gösterir. Bu oran %150 yerine %75 olursa, bu durumda yatırdığınız 100 milyon için 75 milyon getiri sağladığınız ve %25 oranında zarara uğradığınız anlamına gelecektir.

2.5.2 Yatırım geri dönüş süresi

Yapılan yatırımın geri dönüş süresidir. Harcamaların üstündeki gelirler, amortisman ve vergi hariç düşünülür (Sevgi, 2007). Genel gösterimi şu şekildedir.

$Yatırım \text{ Geri Dönüş Süresi} = Yatırım \text{ Maliyeti} / Tahmini \text{ Gelir (Amortisman ve vergi hariç)}$

Yatırım Geri Dönüş Süresi'nin hesaplanma formülünde genel olarak Yatırım Maliyeti "İlk Yatırım Maliyeti" olarak alınabilir. Bu durumda Tahmini Gelir ise genellikle firmanın ilgili periyotta (yıl veya ay) elde ettiği kar olarak kullanılabilir.

3. METODOLOJİ

Çalışmanın Amacı Bölümü'nde detaylı olarak belirtildiği gibi çalışmanın amacı; yurtdışında seçilmiş bir GSM operatörünün kontörlerini satan bir Çağrı Merkezi yatırım gerçekleştirmek isteyen firmalar için çoklu karar verme metodoloji kullanarak bir karar verme sistemi ortaya koymaktır. İlgili karar verme sistemi yatırımın gerçekleşeceği alternatif bölge, ülke ve GSM operatörlerini belli kriterlere göre değerlendirerek, firmanın stratejik ve yönetsel hedefleri göz önüne alınarak belirlediği hedefler doğrultusunda uygun yatırım alternatifini seçmesini sağlayacaktır. Bu amaçla ortaya konulmuş detaylı metodoloji aşağıda ele alınmıştır.

3.1 Genel Metodoloji

Gerçekleştirilecek olan çalışma genel olarak Şekil 3.1'de yer alan iş akışındaki temel faaliyetlerden oluşmaktadır.

Genel olarak bakıldığında çalışmanın temel adımlarının;

- Bölge, ülke ve GSM Operatörlerine ait değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi,
- Belirlenen kriterler için verilerin temin edilmesi,
- Verilerin seçilen yöntemler ile analiz edilmesi,
- Ortaya çıkan analiz ve değerlendirme sonucunda en iyi alternatiflerin belirlenmesi,
- En iyi alternatif seçenekleri için yatırım hedeflerinin ortaya konulması,
- En iyi alternatif seçenekleri için yatırım hedeflerinin gerçekleşen yatırım hedeflerinin seçilen yöntem ile belirlenmesi,
- En iyi yatırım alternatifleri için Yatırım Geri Dönüş Süresi'nin tespit edilmesi,

- En kısa Yatırım Geri Dönüş Süresi'ne sahip olan alternatifi yatırım seçeneği olarak önerilmesi

olarak ortaya konulmuştur.

Bu genel adımların daha iyi ve net anlaşılabilmesi adına öncelikle;

- Verilerin Toplanması başlığı altında çalışmada kullanılacak olan verilerin hangi araçlar ve yöntemler kullanılarak belirlendiği anlatılacak, daha sonra da;
- Verilerin Analiz Edilmesi başlığı altında da toplanan verilerin hangi yöntemler ile analiz edilip, değerlendirildiği ve uygulamaya alındığı detaylı olarak anlatılacaktır.

3.2 Verilerin Toplanması ve Seçilmesi

Çalışmada kullanılacak kriterlere ait veriler 3 ana öge için belirlenmiş ve uygulamada kullanılacaktır. Bunlar:

- Bölge
- Ülke
- GSM Operatörleri

ait kriter verileridir.

Bölge, ülke ve GSM Operatörleri için çalışmada kullanılacak verilerin belirlenebilmesi için Türkiye'deki Telekomünikasyon Sektörü'nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuştur. Kendileri ile daha önce literatürde yapılmış çalışmalarda kullanılan veri setleri ve değerlendirme kriterleri de paylaşılarak, kendi uzmanlıkları doğrultusunda;

1. GSM operatörlerinin yer aldığı dünya coğrafi bölgelerinin karakteristik ve değerlerini yansıtan,
2. GSM operatörlerinin yer aldığı ülke karakteristik ve değerleri yansıtan,
3. Her bir GSM operatörünün bireysel karakteristik ve değerleri yansıtan

kriterler seçmeleri istenmiştir.

Her 3 ana başlıkla ilgili değerlendirme kriterleri belirlendikten sonra kriterlerin türüne bakılmıştır. Genel olarak ilgili verilerin

- Bölge değerlendirme kriterlerinin nitel,
- Ülke ve GSM değerlendirme kriterlerinin nicel olduğu

görülmüştür.

Nitel olan Bölge değerlendirme kriterlerinin uygun bir yöntem seçilerek nicel hale getirilmesi sağlanmıştır..

Nitel olan Ülke ve GSM değerlendirme kriterlerinin ise verileri aynı periyoda ait olacak şekilde temin edilmiş ve çalışmada kullanılmıştır.

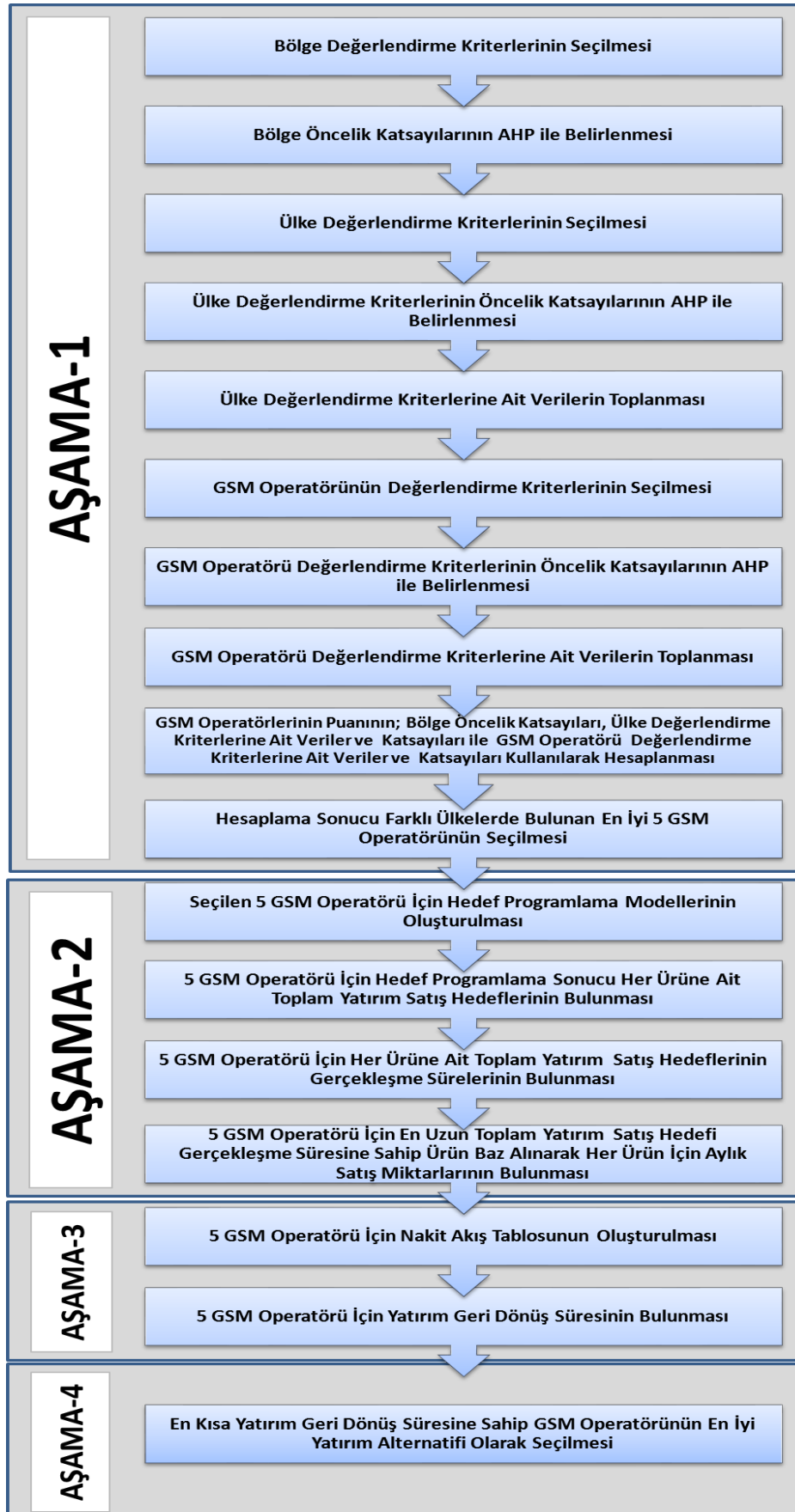
Çalışmada kullanılan kriterlerin neler olduğu, kriterlere ait verilerin detayları, alındıkları kaynaklar ve analiz edilme adımları bir sonraki aşamada detaylı olarak ele alınmıştır.

3.3 Verilerin Analiz Edilmesi

Elde edilen veriler belli yöntem ve teknikler kullanılarak analiz edilmiş ve metodolojide bu uygulamalar sonucu kullanılmıştır. Bu noktada;

- Bölge değerlendirmesi için kullanılacak kriterler AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış,
- Ülke değerlendirmesi için kullanılacak kriterler AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış,
- Ülke değerlendirmesi için kullanılacak kriterlerin verileri normalize edilerek (Genel veriler içindeki yüzdesel ağırlıkları bulunarak) kullanılmış,
- GSM Operatörlerinin değerlendirmesi için kullanılacak kriterler AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış,
- GSM operatörlerinin değerlendirmesi için kullanılacak kriterlerin verileri normalize edilerek (Genel veriler içindeki yüzdesel ağırlıkları bulunarak) kullanılmış,
- Oluşturulan GSM Operatörlerinin puanları normalize edilerek (Genel veriler içindeki yüzdesel ağırlıkları bulunarak) kullanılmıştır.

Elde edilen veriler bir sonraki aşamada detayları verilen aşama ve yöntemler ile analiz edilmiştir.



Şekil 3.1 : Metodolojinin temel iş akışı.

3.4 Metodolojinin Açıklanılması ve Detaylandırılması

Çalışma 4 ana aşamada ele alınıp gerçekleştirilecektir. Bu aşamalar sırasıyla;

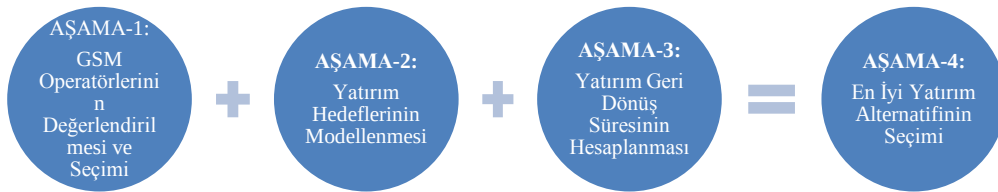
AŞAMA-1: GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi

AŞAMA-2: Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi

AŞAMA-3: Yatırım Geri Dönüş Süresinin Hesaplanması

AŞAMA-4: En İyi Yatırım Alternatifinin Seçimi'dir.

Aşamaların genel gösterimi Şekil 3.2'de verilmiştir. Bu aşamaları daha iyi anlamak ve neden dolayı böyle bir yol izlendiğini anlamak adına aşamaların detaylarına bakmak faydalı olacaktır.



Şekil 3.2 : Çalışmanın temel aşamaları.

3.4.1 Aşama-1: GSM operatörlerinin değerlendirilmesi ve seçimi

Kontör satışını gerçekleştiren bir Çağrı Merkezi yatırımının ilk aşaması belli kriterlere göre seçilen bir GSM operatörü ile ortaklık kurulması ve anlaşma yapılmasıdır. Bundan dolayı dünya genelinde yer alan toplam 656 GSM operatöründen uygun olanlarının seçilmesi gerekmektedir (GSM World, 2009). Diğer taraftan bu seçim işlemi yapılırken 3 etken unutulmamalıdır. Bunlar;

1. GSM operatörlerinin yer aldığı dünya coğrafi bölgelerinin karakteristik ve değerleri
2. GSM operatörlerinin yer aldığı ülke karakteristik ve değerleri
3. Her bir GSM operatörünün bireysel karakteristik ve değerleri

dir. Bundan dolayı GSM operatörlerini değerlendirirken bu 3 ana unsuru ele alarak değerlendirmek ve bir yöntem belirleyerek GSM operatörlerinin seçim sürecine olan etkileri belirlenmelidir. Bu amaçla 3 aşamalı bir yöntem oluşturulmuştur. Bunlar sırasıyla şöyledir:

Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi

Dünya üzerinde yer alan 656 GSM operatörü, 222 ülkede yer almaktadır. Çağrı Merkezi yatırımının yapılacağı yerin seçimi için öncelikle hangi dünya bölgesinde olacağına karar verilmelidir. Bunun için de dünya üzerinde yer alan ülkeler 7 ana bölgeye ayrılarak değerlendirilmiştir (GSM Word, 2009). Bu bölgeler sırasıyla şunlardır.

1. Afrika
2. Latin Amerika
3. Asya & Pasifik
4. Doğu Avrupa
5. Batı Avrupa
6. Orta Doğu
7. ABD & Kanada



Şekil 3.3 : Aşama-1: GSM operatörlerinin değerlendirilmesi ve seçimi aşamaları.

İlgili bölgelerin değerlendirilmeleri için öncelikle literatürde yatırım planlama ve analizine ilişkin çalışmalar incelenerek hangi ana ve alt kriterlerin kullanıldığı ele alınmış, daha sonra da Türkiye'deki Telekomünikasyon Sektörü'nde görevli üst

düzy yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve aşağıda yer alan kriterler belirlenmiştir. İlgili kriterler izelge 3.1’de sunulmuştur.

Göröldüğü gibi izelge 3.1 ’deki bu kriterlerin çoğunluğu kalitatif (ölçülemeyen) kriterler olduğından dolayı bu kriterlerin değerdendirilebilmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılacaktır. AHP kullanılmasının en önemli nedeni AHP’nin karar verme sürecinde kalitatif etkenleri karşılaştırmalı kantitatif hale dönüştürebilmesi, bunları önceliklendirebilmesi ve birden fazla faktör için bunu yapabilmesidir (Saaty,1980).

Bahsedilen kriterlerin AHP kullanılarak değerdendirilmesi sonucunda 7 bölgenin öncelik sırası ve öncelik katsayıları ortaya çıkartılacaktır (bkz. şekil 3.3). Daha sonra da bu öncelik katsayıları ilgili bölgede yer alan GSM operatörlerinin önem puanlarının belirlenmesinde kullanılacaktır.

Ülke değerdendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi

Bölge kriterleri belirlendikten sonra bölgelerde yer alan dünya genelindeki toplam 222 ülkenin daha etkin değerdendirilebilmesi adına Türkiye’deki Telekomünikasyon Sektörü’nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve aşağıda yer alan kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler belirlenirken, Ozgen (2000) alışmasında da önemini vurguladığı kriter verilerinin şu özellikleri dikkate alınmıştır:

- Temin Edilebilirlik: Kriter verisinin temin edilebilme derecesidir
- Kullanılabilirlik: Kriter verisinin çalışma için uygunluğunu ifade eder.
- Temsil Edebilirlik: Kriter verisinin ülkenin karakteristiğini temsil etme gücünü

Bu amaçla izelge 3.2 ‘deki veriler belirlenmiştir.

Çizelge 3.2 ‘den göröldüğü gibi bu kriterlerin çoğunluğu kantitatif (ölçülebilen) kriterlerdir. Ancak bu kriterlerin değerdendirme sürecinde birbirleri arasına bir öncelik sıralaması olması gerekliliğinden ve veri sayısı 21 gibi yüksek bir değerdend olduğundan dolayı bu kriterlerin değerdendirilebilmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılacaktır. AHP kullanılmasının en önemli nedeni AHP’nin karar verme sürecinde kalitatif ve/veya kantitatif kriterleri önceliklendirebilmesi ve birden fazla faktör için bunu yapabilmesidir (Saaty,1980).

Çizelge 3.1 : Bölge değerlendirme kullanılan kriterler ve kaynakları.

NO	TÜRÜ	ADI	AÇIKLAMASI	REFERANS
A	Ana Kriter	İnsan Faktörü	Yatırım gerçekleştirilecek coğrafyadaki genel insan karakteristik ve davranışlarını yansıtan ana kriterlerdendir.	•Levary ve Wan (1999) •Mohonty ve Deshmukh (1998), •Levary ve Wan (1999)
1	Alt Kriter	İşgücü Karakteristiği	İstihdam edilecek işgücünün genel davranış ve karakteristik yapısını yansıtır.	•Tuzkaya ve diğerleri(2008) •Kahraman ve diğerleri(2003) •Uzman Görüşü •Levary ve Wan (1999)
2	Alt Kriter	Müşteri Karakteristiği	İlgili coğrafyadaki hizmet/ürünlerin satın alıp kullanacak olan müşterinin genel davranış ve karakteristik yapısını yansıtır.	•Kahraman ve diğerleri(2003) •Uzman Görüşü •Levary ve Wan (1999)
B	Ana Kriter	Ekonomik Değerler	Yatırımın gerçekleştirileceği coğrafyaya ait ekonomik değerlerin belirlediği temel kriterlerden oluşur.	•Tuzkaya ve diğerleri(2008) •Uzman Görüşü
1	Ana Kriter	Enflasyon	İlgili bölgeye ait genel ve/veya ortalama enflasyon oranını ve değişim eğilimini ifade eder.	•Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
2	Ana Kriter	Serbest Ticaret Anlaşmaları	Ülkeler ve bulundukları coğrafik bölgeler arası belli dönemlerde imzalanmış ve geçerliliği koruyan ticaret anlaşmalarının mevcut durumunu, sayısını, etkinliği vb. alt etmenleri içerir.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Kahraman ve diğerleri(2003) •Uzman Görüşü
3	Ana Kriter	Politik ve Ekonomik Kararlılık	İlgili coğrafyayı oluşturan ülkelerin politik yapısının, ekonomik yapının, ülkenin genel istikrar yapısının ve bunların genel etkileşimini gösterir.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Uzman Görüşü

Çizelge 3.1 : (devam) Bölge değerlendirme kullanılan kriterler ve kaynakları.

NO	TÜRÜ	ADI	AÇIKLAMASI	REFERANS
C	Ana Kriter	İş Yapabilme	Yatırımın gerçekleştirileceği coğrafyada iş yapma ve işin devam ettirilmesini etkileyen tüm alt öğeleri içerir.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Uzman Görüşü
1	Ana Kriter	İşe Başlama	Seçilen ilgili ülke ve coğrafyada işe başlama şartlarının kolaylık derecesini ifade eder.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Uzman Görüşü
2	Ana Kriter	İşi Yürütme	Seçilen ilgili ülke ve coğrafyada işin sürdürülebilmesini etkileyen şartların uygunluk ve kolaylık derecesini ifade eder.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Uzman Görüşü
3	Ana Kriter	Rüşvet	İlgili coğrafyada işe başlama ve devam edilmesi sürecinde rüşvet verme ve/veya alma etmeninin etkinliğini ifade eder.	•Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
4	Ana Kriter	Rakipler	Yatırımın gerçekleşeceği ülke ve coğrafyadaki rakiplerin etkinliği ve pazarı etkileme gücünü gösterir.	•Levary ve Wan (1999) •Kahraman ve diğerleri(2003) •Uzman Görüşü
5	Ana Kriter	Yabancı Yatırım Teşvikleri	Yatırımın gerçekleşeceği ülke ve coğrafyaya yatırım gerçekleştirmek isteyen yabancı yatırımcılara sunulan teşviklerin durum, derece ve miktarını ifade eder.	•Mohonty ve Deshmukh (1998), •Tuzkaya ve diğerleri(2008) •Uzman Görüşü
6	Ana Kriter	Regülasyon ve Kanunlar	İlgili ülke ve coğrafyadaki işe başlama ve devam ettirme sürecinde etkilenilen tüm regülasyon ve kanunların etki derecesini ifade eder.	•Mohonty ve Deshmukh (1998) •Uzman Görüşü

Bahsedilen kriterlerin AHP kullanılarak değerlendirilmesi sonucunda 222 ülkeye ait 21 adet verinin kendi içindeki öncelik sırası ve öncelik katsayıları ortaya çıkartılacaktır (bkz. Şekil 3.3). Daha sonra da bu öncelik katsayıları ilgili bölgede yer alan GSM operatörlerinin önem puanlarının belirlenmesinde kullanılacaktır.

GSM operatörünün değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi

Bölge ve ülke seçim kriterleri belirlendikten sonra ortaklık kurulacak olan GSM operatörünün daha etkin değerlendirilebilmesi adına Türkiye'deki Telekomünikasyon Sektörü'nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve aşağıda yer alan kriterler belirlenmiştir.

Bu kriterler belirlenirken, Ozgen (2000) çalışmasında da önemini vurguladığı kriter verilerinin şu özellikleri dikkate alınmıştır:

- Temin Edilebilirlik: Kriter verisinin temin edilebilme derecesidir
- Kullanılabilirlik: Kriter verisinin çalışma için uygunluğunu ifade eder.
- Temsil Edebilirlik: Kriter verisinin GSM Operatörünün karakteristiğini temsil etme gücünü gösterir.

Bu amaçla Çizelge 3.3' deki veriler belirlenmiştir. Görüldüğü gibi bu kriterlerin çoğunluğu kantitatif (ölçülebilen) kriterlerdir. Ancak bu kriterlerin değerlendirme sürecinde birbirleri arasına bir öncelik sıralaması olması gerekliliğinden dolayı bu kriterlerin değerlendirilebilmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılacaktır. AHP kullanılmasının en önemli nedeni AHP'nin karar verme sürecinde kalitatif ve/veya kantitatif kriterleri önceliklendirebilmesi ve birden fazla faktör için bunu yapabilmesidir (Saaty,1980).

Bahsedilen kriterlerin AHP kullanılarak değerlendirilmesi sonucunda 656 GSM operatörüne ait 21 adet verinin kendi içindeki öncelik sırası ve öncelik katsayıları ortaya çıkartılacaktır (bkz. Şekil 3.3). Daha sonra da bu öncelik katsayıları ilgili bölge ve ülkede yer alan GSM operatörlerinin önem puanlarının belirlenmesinde kullanılacaktır.

GSM operatörünün puanının belirlenmesi

Bu son aşamada daha önce AHP kullanılarak belirlenmiş olan;

- Bölge Öncelik Katsayıları

Çizelge 3.2 : Ülke değerlendirmede kullanılan kriterler ve kriter verileri bilgileri.

ADI	AÇIKLAMASI	AİT OLDUĞU DÖNEM	BİRİMİ	ALINDIĞI KAYNAK	REFERANS
1 Nüfus	Toplam ülke nüfusedir	2008	milyon kişi	CIA The World Factbook, 2008	• Levary ve Wan (1999) • Uzman Görüşü
2 GSYİH	Ülkenin Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla miktarıdır	2008	milyon \$	CIA The World Factbook, 2008	• Levary ve Wan (1999) • Uzman Görüşü
3 Kişi Başına GSYİH	Ülkenin kişi başına düşen Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla miktarıdır	2008	\$/kişi	CIA The World Factbook, 2008	• Levary ve Wan (1999) • Uzman Görüşü
4 Kredi Kartı Sayısı	Ülkedeki toplam kredi kartı sayısıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
5 Debit Kart Sayısı	Ülkedeki toplam debit kart (banka kartı) sayısıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
6 Toplam Kart Sayısı	Ülkedeki toplam kart (kredi, debit ve diğer kartlar) sayısıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
7 Kredi Kartı İşlem Sayısı	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam kredi kartı işlem sayıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
8 Debit Kart İşlem Sayısı	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam debit kart işlem sayıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
9 Toplam Kart İşlem Sayısı	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam kart (kredi, debit ve diğer kartlar) işlem sayıdır	2008	milyon adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
10 Kredi Kartı İşlem Hacmi	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam kredi kartı işlem hacmidir	2008	milyar \$	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
11 Debit Kartı İşlem Hacmi	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam debit kart işlem hacmidir	2008	milyar \$	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
12 Toplam Kart İşlem Hacmi	Ülkedeki yıllık gerçekleştirilen toplam kart (kredi, debit ve diğer kartlar) işlem hacmidir	2008	milyar \$	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
13 Kişi Başına Ödeme Sayısı	Ülkede yıllık gerçekleştirilen kişi başına düşen yapılan ödeme sayıdır	2008	adet/kişi	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü

Çizelge 3.2 : (devam) Ülke değerlendirmede kullanılan kriterler ve kriter verileri bilgileri.

	ADI	AÇIKLAMASI	AİT OLDUĞU DÖNEM	BİRİMİ	ALINDIĞI KAYNAK	REFERANS
14	Kişi Başına Ödeme Tutarı	Ülkede yıllık gerçekleştirilen kişi başına düşen yapılan ödeme tutarıdır	2008	\$/kişi	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
15	E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	Ülkede e-ticarete debit kartların kullanılabilirlik derecesidir	2008	-	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
16	POS Cihazı Sayısı	Ülkedeki toplam POS sayıdır	2008	adet	- Payment Card Yearbooks, 2008 - www.countryfacts.com	• Uzman Görüşü
17	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Ülkede kullanılan toplam mobil telefon cihazı sayısıdır	2008	milyon adet	GSM Word, 2009	• Yulugkural ve diğerleri (2005) • Uzman Görüşü
18	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Ülkedeki mobil iletişimdeki yıl itibarı ile penetrasyon oranını (Penetrasyon Oranı= Toplam Mobil Hat Kullanıcı Sayısı / Toplam Nüfus) ifade eder	2008	-	GSM Word, 2009	• Levary ve Wan (1999) • Yulugkural ve diğerleri (2005) • Uzman Görüşü
19	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Ülkedeki toplam mobil hat kullanıcı sayıdır	2008	adet	GSM Word, 2009	• Levary ve Wan (1999) • Yulugkural ve diğerleri (2005) • Uzman Görüşü
20	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Ülkedeki toplam sabit hat kullanıcı sayıdır	2008	adet	GSM Word, 2009	• Levary ve Wan (1999) • Yulugkural ve diğerleri (2005) • Uzman Görüşü
21	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı	Ülkedeki toplam hat (sabit ve mobil hat) kullanıcı sayıdır	2008	adet	GSM Word, 2009	• Levary ve Wan (1999) • Yulugkural ve diğerleri (2005) • Uzman Görüşü

- Ülke Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayıları
- GSM Operatörünün Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayıları

kullanılarak her bir GSM operatörünün puanı belirlenir.

Bu puanın hesaplanması şu şekildedir:

$$\sum_a \text{GSMOP}_a = \sum_b \text{BK}_b \times \left[\left(\sum_c \text{UKK}_c \right) \times \left(\sum_d \text{UKNEV}_d \right) + \left(\sum_e \text{GSMOKK}_e \right) \times \left(\sum_a \text{GSMOKNEV}_a \right) \right] \quad (3.1)$$

Puan hesaplamada kullanılan kısaltmaların açıklamaları şu şekildedir:

- GSMOP=GSM Operatörü Puanı
- BK=Bölge Katsayısı
- UKK=Ülke Kriter Katsayısı
- UKNEV=Ülke Kriteri Normalize Edilmiş Verisi
- GSMOKK=GSM Operatörü Kriter Katsayısı
- GSMOKNEV=GSM Operatörü Kriteri Normalize Edilmiş Verisi

İndisler ise şunlardır:

- a:Dünyadaki GSM operatörleri

$$a=1,2,\dots,656$$

- b=Dünya bölgeleri

$$b=1,2,\dots,7 \text{ (Afrika, Latin Amerika, Asya \& Pasifik, Doğu Avrupa, Batı Avrupa, Orta Doğu ABD \& Kanada)}$$

- c=Ülke değerlendirilmesinde kullanılan kriterler

$$c=1,2,\dots,21 \text{ (Nüfus (milyon), \dots, Toplam Hat Kullanıcı Sayısı). Bu verilerin tamamı 2008 yıl verileridir.}$$

- d=Dünya ülkeleri

$$d=1,2,\dots,222 \text{ (ABD, Çin..., Somali)}$$

- e=GSM operatörü değerlendirilmesinde kullanılan kriterler

$$e=1,2,\dots,7 \text{ (Toplam Abone Sayısı, \dots, Faturalı(Postpaid) Abone Başına Gelir). Bu verilerin tamamı 2008 yıl verileridir.}$$

Çizelge 3.3 : GSM operatörlerini değerlendirmede kullanılan kriterler.

	ADI	AÇIKLAMASI	AİT OLDUĞU DÖNEM	BİRİMİ	ALINDIĞI KAYNAK	REFERANS
1	Toplam Abone Sayısı	İlgili GSM Operatörünün toplam abone(Önödemeli ve faturalı) sayıdır.	2008	kişi	GSM Word, 2009	•Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
2	Önödemeli(Prepaid) Abone Sayısı	İlgili GSM Operatörünün önödemeli (prepaid) abone sayıdır.	2008	kişi	GSM Word, 2009	•Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
3	Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	İlgili GSM Operatörünün faturalı (postpaid) abone sayıdır.	2008	kişi	GSM Word, 2009	•Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
4	Pazar Payı	İlgili GSM Operatörünün mobil iletişim pazarında sahip olduğu pazar payıdır.	2008	%	GSM Word, 2009	•Yulugkural ve diğerleri (2005) •Levary ve Wan (1999) •Uzman Görüşü
5	Harmanlanmış Abone Başına Gelir	İlgili GSM Operatörünün sahip olduğu toplam abonelerden elde ettiği birim gelirdir (Toplam Abone Sayısı / Abonelerden Elde Edilen Toplam Gelir).	2008	\$/kişi	GSM Word, 2009	•Yulugkural ve diğerleri (2005) •Uzman Görüşü
6	Önödemeli(Prepaid) Abone Başına Gelir	İlgili GSM Operatörünün sahip olduğu önödemeli aboneleri başına elde ettiği gelirdir (Toplam Önödemeli Abone Sayısı / Önödemeli Abonelerden Elde Edilen Toplam Gelir).	2008	\$/kişi	GSM Word, 2009	•Yulugkural ve diğerleri (2005) •Uzman Görüşü
7	Faturalı(Postpaid) Abone Başına Gelir	İlgili GSM Operatörünün sahip olduğu faturalı aboneleri başına elde ettiği gelirdir (Toplam Faturalı Abone Sayısı / Faturalı Abonelerden Elde Edilen Toplam Gelir).	2008	\$/kişi	GSM Word, 2009	•Yulugkural ve diğerleri (2005) •Uzman Görüşü

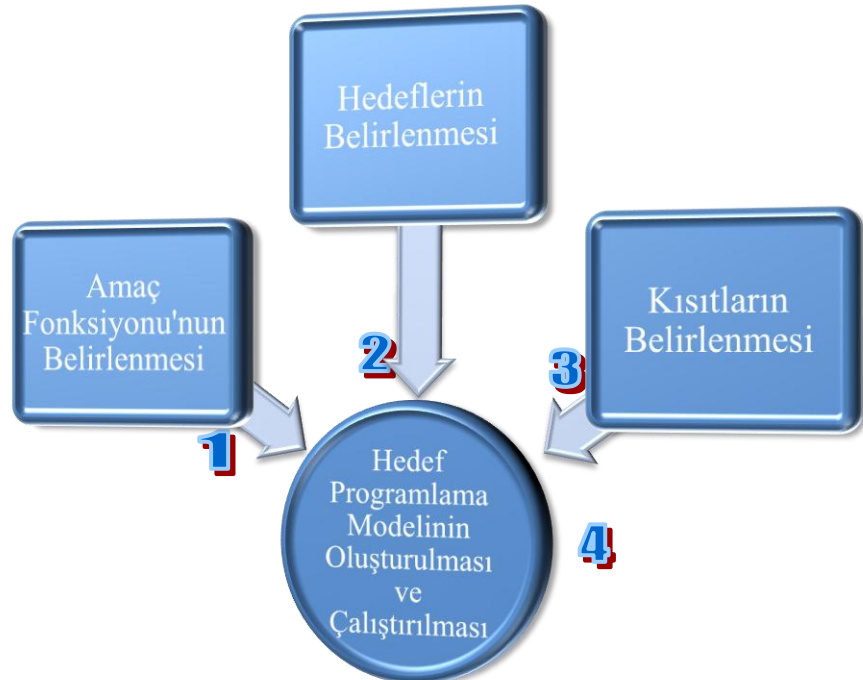
Her bir GSM operatörünün puanı yukarıdaki formülasyona göre belirlendikten sonra puanlar Normalize edilerek puan sıralaması yapılır. Puan sıralamasının en üstünden başlanarak her biri farklı ülkeden olacak şekilde ilk 5 GSM operatörü seçilerek 2. Aşama olan Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi kısmına geçilir.

3.4.2 Aşama-2: yatırım hedeflerinin modellenmesi

Gerçekleştirilen puanlandırma, sıralama ve puan sıralamasının en üstünden başlanarak her biri farklı ülkeden olacak şekilde ilk 5 GSM operatörü seçilerek 2. Aşama olan Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi kısmına geçilmiş olunur.

Bu aşamada yatırım kararı ile ilgili;

- Amaç fonksiyonu
 - Yatırım hedefleri
 - Yatırım kısıtları
 - Değişkenler
 - Parametreler
- belirlenerek modellenir.



Şekil 3.4 : Aşama-2: yatırım hedeflerinin modellenmesi.

Modelleme için Hedef Programlama seçilmiştir. Hedef Programlama seçilme nedeni;

- Hedef Programlama modelinin makul çözümler bulmak amacı ile karar vericinin birden fazla amacı aynı anda göz önünde bulundurması için faydalı olmasıdır (Zeleny,1981).
- Hedef Programlamanın en önemli bir diğer özelliği de birbiri ile zıt yönetsel problemleri içeren birden fazla hedefi, hedeflerin önemine göre atama yapabilmesidir (Lee, 1975).

Hedef Programlamada kullanılacak olan amaç fonksiyonu, hedef ve kısıtların belirlenmesi için öncelikle literatürde yatırım planlama ve analizine ilişkin çalışmalar incelenerek (detaylar EK B.1’de belirtilmiştir), hangi denklemlerin kullanıldığı ele alınmış, daha sonra da Türkiye’deki Telekomünikasyon Sektörü’nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuştur. ve Çizelge 3.4 ’te yer alan denklemler belirlenmiştir.

Hedef Programlamada kullanılan tüm kısaltmalar ve açıklamaları EKLER kısmındaki EK B.2’de verilmiştir.

Hedef Programlamanın genel içeriği ve temel adımları aşağıda verilmiştir.

Modelin açıklanması

İlgili model;

- 9 kontör türü
- 222 ülke
- 656 GSM operatörü

için oluşturulmuş ve modellenmiştir.

İndisler

Modelde ele alınan indisler her bir yatırım alternatifi için aşağıdaki gibidir:

- i =Satılan kontör adetleri çeşidi
 $i=1,2,3,4$ (1=150, 2=250, 3=500, 4=1000)
- j = Kontörlerin satılma yöntemi
 $j=1,2$ (1=taksit(t), 2=peşin(p))

Çizelge 3.4 : Hedef programlamanın oluşturulmasında kullanılan denklem ve kaynakları.

NO	DENKLEM TÜRÜ	DENKLEM BAŞLIĞI	REFERANS
1.	Amaç Fonksiyonu	Amaç Fonksiyonu	• Powell, J.G and Premachandra, I.M (1997) • Selim,H., Araz,C and Ozkarahan, I. (2006) • Uzman Görüşü
2.	Hedef Denklemi	Başabaş noktası hedefi	• Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Higgins, A.J, Stefan Hajkowicz, S and Bui, E. (2006) • Powell, J.G and Premachandra, I.M (1997) • Reynolds, K.A. , Wainwright, C.E.R. and Harrison, D.K. (1997) • Wainwright, C.E.R, Reynolds, K.A. and Argument, L.J. (2003) • Ahern, A. and Anandarajah, G. (2006) • Yurdakul, M. (2004) • Selim,H., Araz,C and Ozkarahan, I. (2006) • Hajidimitriou, Y.A and Georgiou, A.C. (2001) • Uzman Görüşü • Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Uzman Görüşü
3.	Hedef Denklemi	Gönderilen SMS başına gerçekleştirilen kontör satış işlem adedi hedefi	• Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Uzman Görüşü
4.	Hedef Denklemi	Toplam gerçekleştirilen kontör satış işlem adedi hedefi	• Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Uzman Görüşü
5.	Hedef Denklemi	Üye müşteri hedefi	• Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Uzman Görüşü
6.	Hedef Denklemi	Nüfus başına satılan toplam kontör adedi hedefi	• Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004) • Uzman Görüşü
7.	Hedef Denklemi	Taksitli kontör satış işlem adedi hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
8.	Hedef Denklemi	500 ve 1000 kontör satış işlem adedi hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
9.	Hedef Denklemi	1000 ve 500 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
10.	Hedef Denklemi	1000 ve 250 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
11.	Hedef Denklemi	1000 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü

Çizelge 3.4 : (devam) Hedef programlamanın oluşturulmasında kullanılan denklem ve kaynakları.

NO	DENKLEM TÜRÜ	DENKLEM BAŞLIĞI	REFERANS
12.	Hedef Denklemi	500 ve 250 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
13.	Hedef Denklemi	500 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
14.	Hedef Denklemi	250 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedefi	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
15.	Kısıt Denklemi	Üye müşteri sayısı kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
16.	Kısıt Denklemi	Zaman kısıdı	• Badri, M.A., Mr. Davis, D. and Mrs. Davis, D. (2001) • Uzman Görüşü
17.	Kısıt Denklemi	Gönderilen SMS adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
18.	Kısıt Denklemi	Toplam satılan kontör işlem adedi kısıdı	• Hajidimitriou, Y.A and Georgiou, A.C. (2001) • Uzman Görüşü
19.	Kısıt Denklemi	150 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
20.	Kısıt Denklemi	150 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
21.	Kısıt Denklemi	250 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
22.	Kısıt Denklemi	250 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
23.	Kısıt Denklemi	500 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
24.	Kısıt Denklemi	500 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
25.	Kısıt Denklemi	1000 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
26.	Kısıt Denklemi	1000 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıdı	• Demistas, E.A. and ustun, O.(2009) • Uzman Görüşü
27.	Kısıt Denklemi	Kontör satış işlem adetleri büyüklük kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü
28.	Kısıt Denklemi	Kontör satış işlem adetleri küçüklük kısıdı	• Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009) • Uzman Görüşü

- k=Kontörlerin satıldığı müşteri türü

k=1,2 (1=üye(u), 2=üye değil(ud))

Değişkenler

Modelde ele alınan yatırım yapılması planlanan 5 en iyi alternatif için belirlenen ve yatırım maliyetini başabaş noktasına getiren değişkenler aşağıdaki gibidir:

S_{ijk} = Satılması gereken kontör adedi

SMSADET= Gönderilmesi gereken SMS adedi.

UYEMUSSAY = Gerçekleştirilmesi gereken Üye adedi

Parametreler

Modelde ele alınan yatırım yapılması planlanan 5 en iyi alternatif için belirlenen parametreler EK 2.A 'da detaylı olarak verilmiştir.

Amaç fonksiyonunun belirlenmesi

Amaç fonksiyonu, tüm hedef denklemlerindeki sapmaları minimize eden denklemdir.

min:sapmaeksi1+sapmaeksi2+sapmaeksi3+sapmaeksi4+sapmaeksi5+sapmaeksi6
+sapmaeksi7+sapmaeksi8+sapmaeksi9+sapmaeksi10+sapmaeksi11+sapmaeksi12
+sapmaeksi13;

min= d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e; (3.2)

Hedefler denklemleri

Başabaş noktası hedef denklemi

İlk yatırım maliyetini, başabaş noktasına ulaşılmasını sağlayan kontör satışlarının maliyeti ve SMS maliyetlerini başabaş noktasına kadarki kazançlara eşitleyen denklemdir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\left[\sum_k \sum_j \sum_i (F_{ijk}.S_{ijk}) + (UYEMUSSAY.UOB) \right] - \left[\sum_k \sum_j \sum_i (M_{ijk}.S_{ijk}) + (UYEMUSSAY.UMM) \right]$$

$$\begin{aligned}
& -(1 - YTO). [BSM + TSM + SKSM + SM + GKM + JM + GM \\
& \quad + BBM.(MTS + IKPS) + MTS.(MTM + KM + İYM) + YM \\
& \quad + MTS.MTIGBM + IKPS.IKPIGBM] - \{[(MTM + MTYH).MTS \\
& \quad + (IKPM + IKPYH).IKPS) \\
& + \frac{BSM + TSM + SKSM + SM + GKM + JM + GM + BBM.(MTS + IKPS) + (MTM + KM + İYM).MTS}{10} \\
& + \frac{YM}{5} \} / 12 + MTS.MTGY + IKPGY.IKPS \} / AYKAPASITE). \sum_k \sum_j \sum_i Sijk \\
& + de1-da1=0; \\
& i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \tag{3.3}
\end{aligned}$$

(Toplam Kontör Satış Geliri + Toplam Üyelikten Elde Edilen Gelir) -

(Toplam Kontör Satış Maliyeti + Toplam Üyelikten Sonucu Oluşan Maliyet + Toplam Gönderilen SMS Maliyeti)

- İlk Yatırım Maliyeti

- (İşçilik Maliyeti+Amortisman Maliyeti+Genel Yönetim Giderleri)/Aylık Kapasite)

* (Toplam Kontör Satış İşlem Adedi)+sapmaeksi1-sapmaartı1=Hedef1;

Gönderilen SMS başına gerçekleştirilen kontör satış işlem adedi hedef denklemi

Potansiyel müşterilere ulaşmak için gönderilen SMS adedi sonucu ulaşılan gerçekleştirilen kontör satış işlem adedi oranı hedeflenir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk / SMSADET + d2e - d2a = b_f;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \tag{3.4}$$

$$b_2=0,05$$

(Toplam Kontör Satış İşlem Adedi) / (Toplam Gönderilen SMS Adedi) +sapmaeksi2-sapmaartı2= Hedef2;

Toplam gerçekleştirilen kontör satış işlem adedi hedef denklemi

Yatırım için hedeflenen ve ülkedeki seçilmiş GSM operatörünün önödemeli müşteri sayısına bağlı olan toplam gerçekleştirilecek olan kontör satış adedi hedefidir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk + d3e-d3a= ONODABONE;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.5)$$

Toplam Gerçekleştirilen Kontör İşlem Adedi +sapmaeksi3-sapmaartı3= Hedef3;

Üye müşteri hedef denklemi

İlgili ülkedeki seçilmiş GSM operatörünün önödeme hat abone sayısına bağlı olarak hedeflenen üye müşteri sayısı hedefidir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$UYEMUSSAY + d4e-d4a= ONODABONE / b_f; \quad (3.6)$$

$$b_4=40$$

Üye Yapılan Toplam Müşteri Sayısı+sapmaeksi4-sapmaartı4= Hedef4;

Nüfus başına satılan toplam kontör adedi hedef denklemi

İlgili ülke nüfusuna bağlı olarak kişi başına gerçekleştirilecek kontör adedi hedefidir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$i * (\sum_k \sum_j \sum_i Sijk) / NUFUS + d5e-d5a=b_f;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.7)$$

$$b_5=0,20$$

(Satılan Toplam Kontör Adedi) / (İlgili Ülke Nüfusu) + sapmaeksi5-sapmaartı5= Hedef5;

Taksitli kontör satış işlem adedi hedef denklemi

Toplam kontör satış işlem adedi içindeki taksitli kontör satış adedi oranı hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk / \sum_k \sum_j \sum_i Sijk + d6e - d6a=b_f;$$

$$1. \text{ Toplam İndisleri } \Rightarrow i=1,2,3,4 \quad j=1 \quad k=1,2$$

$$2. \text{ Toplam İndisleri } \Rightarrow i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.8)$$

$$b_6=0,60$$

(Toplam Gerçekleştirilen Taksitli Kontör Satış İşlem Adedi) / (Toplam Gerçekleştirilen Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi6-sapmaartı6= Hedef6;

500 ve 1000 kontör satış işlem adedi hedef denklemi

Toplam kontör satış işlem adedi içindeki 500 ve 1000 toplam kontör satış adedi oranı hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk / \sum_k \sum_j \sum_i Sijk + d7e - d7a = b_6;$$

1. Toplam İndisleri => i=3,4 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=1,2,3,4 j=1,2 k=1,2 (3.9)

$$b_6 = 0,52$$

(Toplam Gerçekleştirilen 500 ve 1000 Kontör Satış İşlem Adedi) / (Toplam Gerçekleştirilen Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi7-sapmaartı7= Hedef7;

1000 ve 500 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

1000 ve 500 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk - \sum_k \sum_j \sum_i Sijk + d8e - d8a = 0;$$

1. Toplam İndisleri => i=4 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=3 j=1,2 k=1,2 (3.10)

(Toplam Gerçekleştirilen 1000 Kontör Satış İşlem Adedi) - (Toplam Gerçekleştirilen 500 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi8-sapmaartı8= Hedef8;

1000 ve 250 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

1000 ve 250 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk - \sum_k \sum_j \sum_i Sijk + d9e - d9a = 0;$$

1. Toplam İndisleri => i=4 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=2 j=1,2 k=1,2 (3.11)

(Toplam Gerçekleştirilen 1000 Kontör Satış İşlem Adedi) - (Toplam Gerçekleştirilen 250 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi9-sapmaartı9= Hedef9;

1000 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

1000 ve 150 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} + d_{10e} - d_{10a} = 0;$$

1. Toplam İndisleri => i=4 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=1 j=1,2 k=1,2 (3.12)

(Toplam Gerçekleştirilen 1000 Kontör Satış İşlem Adedi) - (Toplam Gerçekleştirilen 150 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi10-sapmaartı10= Hedef10;

500 ve 250 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

500 ve 250 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir.

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} + d_{11e} - d_{11a} = 0;$$

1. Toplam İndisleri => i=3 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=2 j=1,2 k=1,2 (3.13)

(Toplam Gerçekleştirilen 500 Kontör Satış İşlem Adedi) - (Toplam Gerçekleştirilen 250 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi11-sapmaartı11= Hedef11;

500 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

500 ve 150 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} + d_{12e} - d_{12a} = 0;$$

1. Toplam İndisleri => i=3 j=1,2 k=1,2

2. Toplam İndisleri => i=1 j=1,2 k=1,2 (3.14)

(Toplam Gerçekleştirilen 500 Kontör Satış İşlem Adedi) (Toplam Gerçekleştirilen 150 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi12-sapmaartı12= Hedef12;

250 ve 150 kontör satışları işlem adetleri hedef denklemi

250 ve 150 kontör satış adedi arasındaki fark hedefini gösterir. Aşağıdaki gibi fomülüze edilir ve gösterilir

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} + d_{13e} - d_{13a} = 0;$$

$$1. \text{ Toplam İndisleri } \Rightarrow i=2 \quad j=1,2 \quad k=1,2$$

$$2. \text{ Toplam İndisleri } \Rightarrow i=1 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.15)$$

(Toplam Gerçekleştirilen 250 Kontör Satış İşlem Adedi) - (Toplam Gerçekleştirilen 150 Kontör Satış İşlem Adedi) + sapmaeksi13-sapmaartı13= Hedef13;

Kısıt denklemleri

Üye müşteri sayısı kısıt denklemi

$$UYEMUSSAY - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} \leq 0;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.16)$$

Toplam Üye Müşteri Sayısı - Üye Müşterilere Gerçekleştirilen Toplam Kontör Satış İşlem Sayısı ≤ 0 ;

Zaman kısıdı denklemi

$$T_{ijk} * (\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk}) - \sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} * T_{ort} \leq 0;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.17)$$

$\sum[(\text{Her bir Kontör Satış İşlem Adedinin Ortalama Satış Zamanı}) * (\text{Her bir Kontör Türü})] - (\text{Toplam Gerçekleştirilen Kontör Satış İşlem Adedi}) * (\text{Ortalama Kontör Satış İşlem Zamanı Ortalaması}) \leq 0$;

$$T_{150pu}=8.5$$

$$T_{150tu}=9$$

$$T_{150pud}=9.5$$

$$T_{150tud}=10$$

$$T_{250pu}=9$$

$$T_{250tu}=9.5$$

$$T_{250pud}=10$$

$$T_{250tud}=10.5$$

$$T_{500pu}=9.5$$

$$T_{500tu}=10$$

$$T500pud=10.5$$

$$T500tud=11$$

$$T1000pu=10$$

$$T1000tu=10.5$$

$$T1000pud=11$$

$$T1000tud=11.5$$

$$T_{ort}=10$$

Gönderilen SMS adedi kısıt denklemi

$$SMSADET - ONODABONE * k_g \geq 0; \quad (3.18)$$

$$k_3 = 20$$

Toplam Gönderilen SMS - Adedi İlgili Ülkedeki Seçilmiş GSM Operatörünün
Önödemeli Hat Abone Sayısı * Kısıt3 ≥ 0 ;

Toplam satılan kontör işlem adedi kısıt denklemi

$$\sum_k \sum_j \sum_i Sijk - ONODABONE \geq 0;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.19)$$

Toplam Satılan Kontör İşlem Adedi - İlgili Ülkedeki Seçilmiş GSM Operatörünün
Önödemeli Hat Abone Sayısı ≥ 0 ;

150 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıt denklemi

$$Sijk - k_g * Sijk \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=1 \quad j=1 \quad k=1$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=1 \quad j=2 \quad k=1 \quad (3.20)$$

$$k_5 = 1, 10$$

150 Taksitli-Üye Kontör Satış İşlem Adedi – Kısıt5 * 150 Peşin-Üye Kontör Satış
İşlem Adedi ≥ 0 ;

150 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıt denklemi

$$Sijk - k_g * Sijk \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=1 \quad j=1 \quad k=2$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=1 \quad j=2 \quad k=2 \quad (3.21)$$

$$k_6 = 1,20$$

150 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt6 * 150 Peşin-Üye

Değil Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

250 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=2 \quad j=1 \quad k=1$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=2 \quad j=2 \quad k=1 \quad (3.22)$$

$$k_7 = 1,15$$

250 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt7 * 250 Peşin-Üye Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

250 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0 ;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=2 \quad j=1 \quad k=2$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=2 \quad j=2 \quad k=2 \quad (3.23)$$

$$k_8 = 1,25$$

250 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt8 * 250 Peşin-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

500 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=3 \quad j=1 \quad k=1$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=3 \quad j=2 \quad k=1 \quad (3.24)$$

$$k_9 = 1,25$$

500 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt9 * 500 Peşin-Üye Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

500 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0 ;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=3 \quad j=1 \quad k=2$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=3 \quad j=2 \quad k=2 \quad (3.25)$$

$$k_{10} = 1,40$$

500 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt10 * 500 Peşin-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

1000 kontör taksitli/peşin üye satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=4 \quad j=1 \quad k=1$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=4 \quad j=2 \quad k=1 \quad (3.26)$$

$$k_{11} = 1,45$$

1000 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt11 * 1000 Peşin-Üye Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

1000 kontör taksitli/peşin üye değil satış işlem adedi kısıt denklemi

$$S_{ijk} - k_g * S_{ijk} \geq 0;$$

$$1. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=4 \quad j=1 \quad k=2$$

$$2. \text{ Değer İndisleri } \Rightarrow \quad i=4 \quad j=2 \quad k=2 \quad (3.27)$$

$$k_{12} = 1,5$$

1000 Taksitli-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi - Kısıt12 * 1000 Peşin-Üye Değil Kontör Satış İşlem Adedi ≥ 0 ;

Kontör satış işlem adetleri büyüklük kısıt denklemi

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \text{ONODABONE} / k_g \geq 0;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.28)$$

$$k_{13} = 16$$

Her bir Kontör Satış İşlem Adedi - İlgili Ülkedeki Seçilmiş GSM Operatörünün Önödemeli Hat Abone Sayısı / Kısıt13 ≥ 0 ;

Kontör satış işlem adetleri küçüklük kısıt denklemi

$$\sum_k \sum_j \sum_i S_{ijk} - \text{ONODABONE} / k_g \leq 0;$$

$$i=1,2,3,4 \quad j=1,2 \quad k=1,2 \quad (3.29)$$

$$k_{13}=9$$

Her bir Kontör Satış İşlem Adedi - İlgili Ülkedeki Seçilmiş GSM Operatörünün
Önödemeli Hat Abone Sayısı / Kısıt14 $\leq$ 0;

Negatif olmama kısıt denklemi

$$\text{SMSADET} \geq 0;$$

$$\text{UYEMUSSAY} \geq 0;$$

$$d1e \geq 0;$$

$$d1a \geq 0;$$

$$d2e \geq 0;$$

$$d2a \geq 0;$$

$$d3e \geq 0;$$

$$d3a \geq 0;$$

$$d4e \geq 0;$$

$$d4a \geq 0;$$

$$d5e \geq 0;$$

$$d5a \geq 0;$$

$$d6e \geq 0;$$

$$d6a \geq 0;$$

$$d7e \geq 0;$$

$$d7a \geq 0;$$

$$d8e \geq 0;$$

$$d8a \geq 0;$$

$$d9e \geq 0;$$

$$d9a \geq 0;$$

$$d10e \geq 0;$$

$$\begin{aligned}
d10a &\geq 0; \\
d11e &\geq 0; \\
d11a &\geq 0; \\
d12e &\geq 0; \\
d12a &\geq 0; \\
d13e &\geq 0; \\
d13a &\geq 0;
\end{aligned} \tag{3.30}$$

Tamsayı olma kısıt denklemi

$$\begin{aligned}
&@GIN(s150pu); \\
&@GIN(s150tu); \\
&@GIN(s150pud); \\
&@GIN(s150tud); \\
&@GIN(s250pu); \\
&@GIN(s250tu); \\
&@GIN(s250pud); \\
&@GIN(s250tud); \\
&@GIN(s500pu); \\
&@GIN(s500tu); \\
&@GIN(s500pud); \\
&@GIN(s500tud); \\
&@GIN(s1000pu); \\
&@GIN(s1000tu); \\
&@GIN(s1000pud); \\
&@GIN(s1000tud); \\
&@GIN(SMSADET); \\
&@GIN(UYEMUSSAY);
\end{aligned} \tag{3.31}$$

Hedef programlama modelinin oluşturulması ve çalıştırılması

Oluşturulan Hedef Programlama Modeli, Lingo Programı kullanılarak seçilen 5 GSM Operatörü için çalıştırılarak çözülecektir. Her bir çözüm sonucunda 5 farklı GSM Operatörü seçimi yatırında belirlenen değişkenler (Satılması gereken kontör miktarları, üye sayıları, gönderilmesi gereken SMS adetleri vb.) ortaya çıkacaktır. Bu değişkenler daha sonra 3.AŞAMA’da kullanılarak her bir yatırım alternatifinin Yatırımın Geri Dönüş Süresi’nin bulunmasında kullanılacaktır.

3.4.3 Aşama-3: yatırımın geri dönüş süresinin hesaplanması

Aşama-1 sonucu seçilen ilk 5 GSM operatörüne ilişkin yatırım kalemlerinin Aşama-2’de Hedefsel Programlama ile modellenmesi ve elde edilen her bir değişken sonrasında Nakit Akış Tablosu kullanılacaktır.

Nakit Akış Tablosu’nun seçilme nedeni;

- İşletmenin net aktiflerindeki değişimi, finansal yapısını ve nakit akışlarının tutar ve zamanlamasını değişen koşullara ve fırsatlara uyum sağlamak amacıyla etkileme yeteneğini değerlendirebilmesi için gerekli bilgiyi sağladığı,
- Gelecekteki nakit akışlarını ölçmek ve başka İşletmelerle karşılaştırmak için modeller geliştirmesini sağladığı,
- Farklı işletmelerin performans raporlamalarının karşılaştırılabilmelerine olanak verdiği,
- Gelecek nakit akışlarına ilişkin geçmişte yapılan değerlendirmelerin doğruluğunun kontrol edilmesi ve karlılık, net nakit akışları ve fiyat değişiminin etkileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde kullanıldığı için (Türkiye Muhasebe Standardı, 2005),

tercih edilmiş ve bu çalışmada kullanılmıştır.

Nakit Akış Tablosu kullanılarak her bir yatırımın kaç ayda ilk yatırım maliyetini karşıladığı yani Yatırımın Geri Dönüş süresi hesaplanır.Bu hesaplama yapılırken aylık bazda Toplam Gelirler’den Toplam Giderler çıkarılarak Aylık Net Kar’ın kaç ay sonunda Toplam İlk Yatırımı sağladığına bakılır. Ayrıca gerçekleştirilen Hedefsel Programlama Modeli sonucu ortaya çıkan kümülâtif değişkenlerin hedef değerleri

aylık periyotlara dağıtılarak her bir yatırım alternatifinin Geri Dönüş Süresi tespit edilir.

3.4.4 Aşama-4: en iyi yatırım alternatifinin seçimi

Aşama-1 sonucu elde edilen ve dünyanın farklı ülkelerinde bulunan en iyi 5 GSM Operatörü seçilip, yönetsel olarak elde edilmesi beklene hedefler Aşama-2’de Hedefsel Programlama kullanılarak ne kadar sapma farkı ile elde edileceği görüldükten sonra son olarak da Aşama-2’de Nakit Akış Tablosu kullanılarak her bir yatırım alternatifinin Geri Dönüş Süresi tespit edildikten sonra en iyi alternatif ortaya çıkacak ve böylece yatırım seçimi tamamlanmış olunacaktır.

3.5 Metodolojinin Genel Olarak Özetlenmesi

Ana ve alt aşama detaylarını verdiğimiz metodolojiyi genel olarak özetlemek gerekirse şu temel adımların ele alındığı görülür

- 7 bölge için 3 ana ve bunların altında yer alan toplam 11 adet değerlendirme kriteri seçildi,
- 11 bölge kriteri için öncelik katsayıları AHP ile belirlendi,
- 21 adet ülke değerlendirme kriteri seçildi,
- 21 ülke değerlendirme kriteri için öncelik katsayıları AHP ile belirlendi,
- 21 ülke değerlendirme kriterlerine ait veriler 222 ülke için temin edildi,
- 7 adet GSM operatörüne ait değerlendirme kriteri seçildi,
- 7 adet GSM operatörüne ait değerlendirme kriterinin öncelik katsayıları AHP ile belirlendi,
- 7 adet GSM operatörüne ait değerlendirme kriterine ait veriler 656 GSM operatörü için temin edildi,
- 656 adet GSM operatörüne ait puan; 7 bölgenin öncelik katsayıları, 222 ülkenin 21 adet değerlendirme kriterlerine ait veriler ve katsayıları ile 656 GSM operatörünün 7 adet değerlendirme kriterlerine ait veriler ve katsayıları kullanılarak hesaplandı,
- Hesaplama sonucu farklı ülkelerde bulunan en iyi 5 GSM operatörü seçildi,

- Seçilen 5 GSM operatörü için Hedef Programlama modellerinin oluşturuldu,
- 5 GSM operatörü için Hedef Programlama sonucu her ürüne ait toplam yatırım satış hedeflerinin bulundu,
- 5 GSM operatörü için her ürüne ait toplam yatırım satış hedeflerinin gerçekleşme süreleri bulundu,
- 5 GSM operatörü için en uzun toplam yatırım satış hedefi gerçekleşme süresine sahip ürün baz alınarak her ürün için aylık satış miktarları bulundu,
- 5 GSM operatörü için nakit akış tablosu oluşturuldu,
- 5 GSM operatörü için Yatırım Geri Dönüş Süresi bulundu,
- En kısa yatırım geri dönüş süresine sahip GSM operatörünün en iyi yatırım alternatifi olarak seçildi.

4. UYGULAMA

Uygulama aşamasında Metodoloji bölümünde belirtilen adımlar uygulanarak 3 ana aşamada ilerlenecektir.

4.1 Aşama-1: GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi

Bu bölümde sırasıyla;

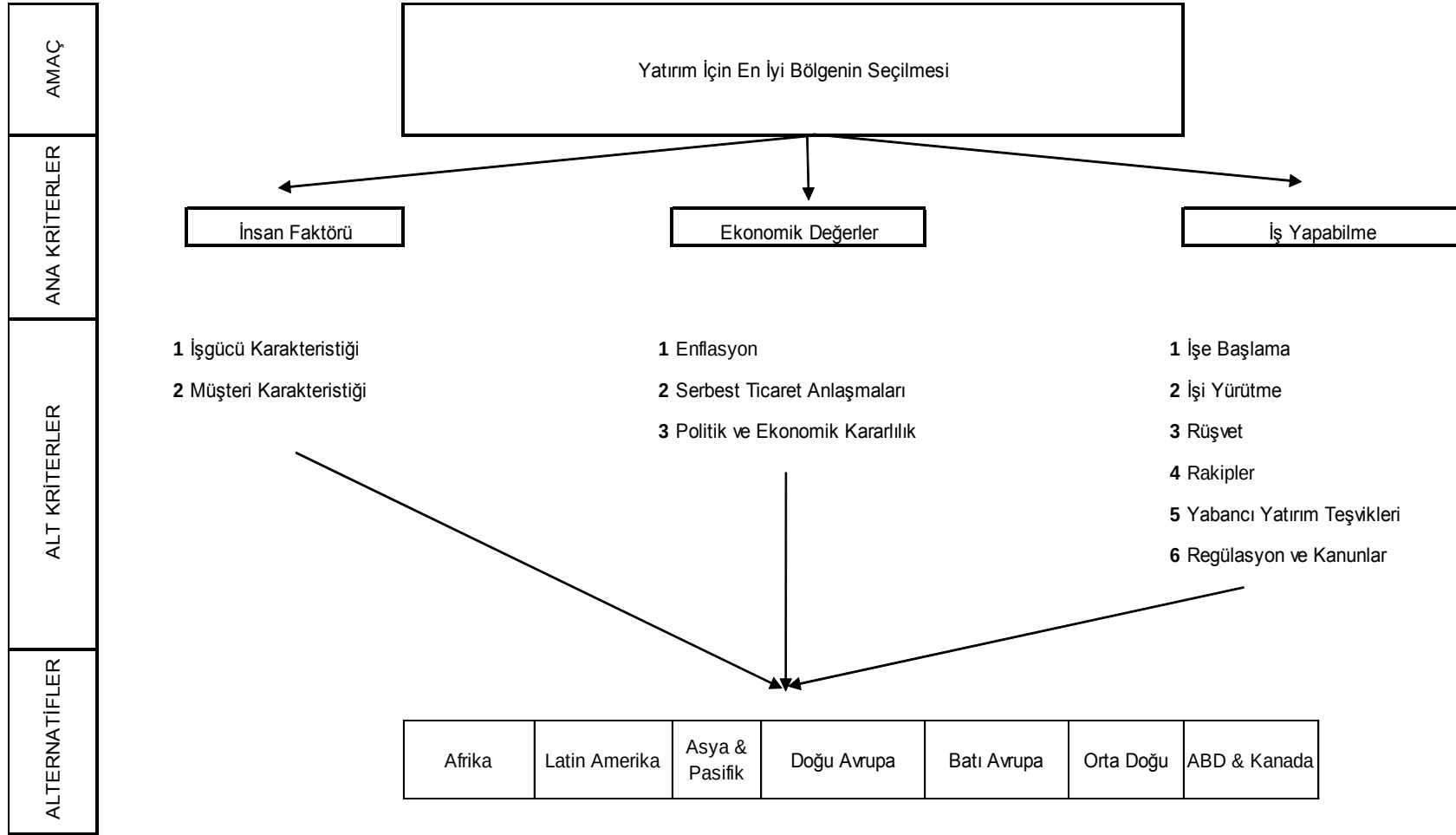
- 7 ana bölgenin AHP Yöntemi ile öncelik katsayıları,
 - 222 ülkeye ait toplam 21 seçilmiş değerlendirme kriterinin AHP Yöntemi ile öncelik katsayıları
 - 656 GSM Operatörüne ait toplam 7 seçilmiş değerlendirme kriterinin AHP Yöntemi ile öncelik katsayıları
 - Formülasyonu verilen GSM Operatörü Puanı
- sırasıyla belirlenecektir.

4.1.1 Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi

Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla Türkiye'deki Telekomünikasyon Sektörü'nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve aşağıda yer alan kriterler belirlenmiş, ardından bu 10 kişilik gruba her bir kriterin ve ilgili bölgelerin birbirine göre önem derecelerini değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme amacıyla Şekil 4.1'de yer alana AHP Karar Ağacı oluşturulmuştur.

Örnek olması açısından katılımcılardan birine ait değerlendirme çizelgeleri sırasıyla aşağıda verilmiştir. Son olarak da tüm katılımcıların değerlendirmeleri sonucu oluşan nihai sonuç sunulmuştur.

Aşağıda yer alan tüm değerlendirme çizelgelerinde Tutarlılık Oranı [Consistency Ratio (CR)]. 0,10 da düşüktür ve bu da tüm değerlendirme sonuçlarının tutarlı olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.1 : Bölge öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.

Değerlendirme sonuçları EKLER bölümünde Çizelge C.20’de verilmiştir. Değerlendirme sonuçlarında görüldüğü gibi 1. Uzman’ın değerlendirmesi sonucu 0,291 katsayısı ile Doğu Avrupa bölgeler arasında ilk sırada gelmiştir. Görüldüğü gibi 10 Uzmanın değerlendirmesi sonucu 0,256 katsayısı ile Batı Avrupa bölgeler arasında ilk sırada gelmiştir. Genel sıralama da şu şekildedir:

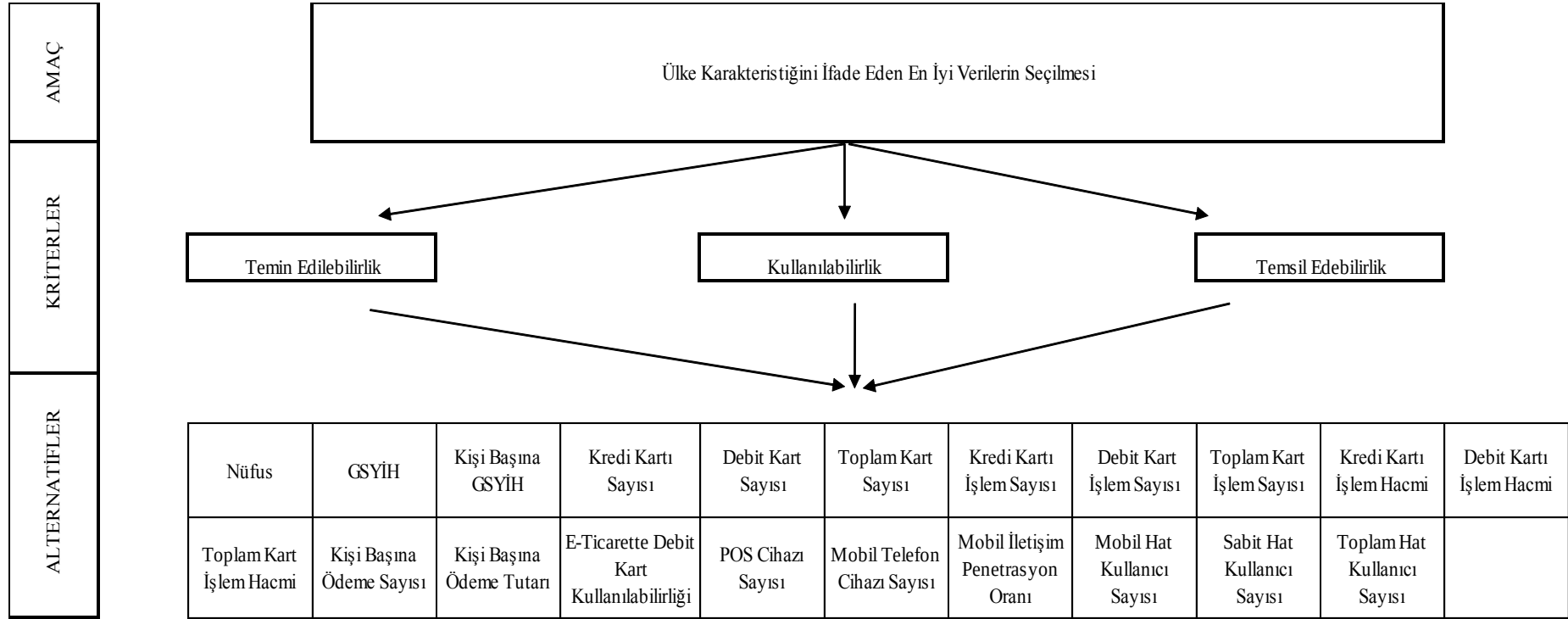
1. Batı Avrupa (0,256)
2. Doğu Avrupa (0,254)
3. ABD & Kanada (0,153)
4. Orta Doğu (0,137)
5. Asya & Pasifik (0,096)
6. Latin Amerika (0,067)
7. Afrika (0,037)

4.1.2 Ülke değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi

Ülke değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla Türkiye’deki Telekomünikasyon Sektörü’nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve aşağıda yer alan kriterler belirlenmiş, ardından bu 10 kişilik gruba her bir kriterin ve ilgili bölgelerin birbirine göre önem derecelerini değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme amacıyla Şekil 4.2’de yer alan AHP Karar Ağacı oluşturulmuştur.

Örnek olması açısından katılımcılardan birine ait değerlendirme çizelgeleri sırasıyla EKLER bölümünde Çizelge C.25 ’te verilmiştir. Son olarak da tüm katılımcıların değerlendirmeleri sonucu oluşan nihai sonuç sunulmuştur.

Çizelge C.25’te görüldüğü gibi 1. Uzman’ın değerlendirmesi sonucu 0,123 katsayısı ile Toplam Hat Kullanıcı Sayısı kriterler arasında ilk sırada gelmiştir. Diğer 9 Uzman görüşünü de değerlendirme sonuçları ve toplamda 10 Uzman’ın görüşlerinin ortalaması Çizelge C.25’te verilmiştir. Görüldüğü gibi 10 Uzmanın değerlendirmesi sonucu 0,129 katsayısı ile Toplam Hat Kullanıcı Sayısı kriterler arasında ilk sırada gelmiştir.



Şekil 4.2 : Ülke değerlendirme öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.

4.1.3 GSM operatörünün değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi

GSM Operatörü değerlendirme kriterlerinin öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla Türkiye'deki Telekomünikasyon Sektörü'nde görevli üst düzey yönetici ve çalışanlardan oluşan 10 kişilik bir Uzman Grubu oluşturulmuş ve Çizelge 4.3 'te yer alan kriterler belirlenmiş, ardından bu 10 kişilik gruba her bir kriterin ve ilgili bölgelerin birbirine göre önem derecelerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Değerlendirme amacıyla Şekil 4.3'te yer alana AHP Karar Ağacı oluşturulmuştur.

Örnek olması açısından katılımcılardan birine ait değerlendirme çizelgeleri sırasıyla EKLER bölümündeki Çizelge C.31'de verilmiştir. Son olarak da tüm katılımcıların değerlendirmeleri sonucu oluşan nihai sonuç sunulmuştur.

Çizelge C.31'de görüldüğü gibi 1. Uzman'ın değerlendirmesi sonucu 3,14 katsayısı ile Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir kriterler arasında ilk sırada gelmiştir. Diğer 9 Uzman görüşünü de değerlendirme sonuçları ve toplamda 10 Uzman'ın görüşlerinin ortalaması Çizelge C.31'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

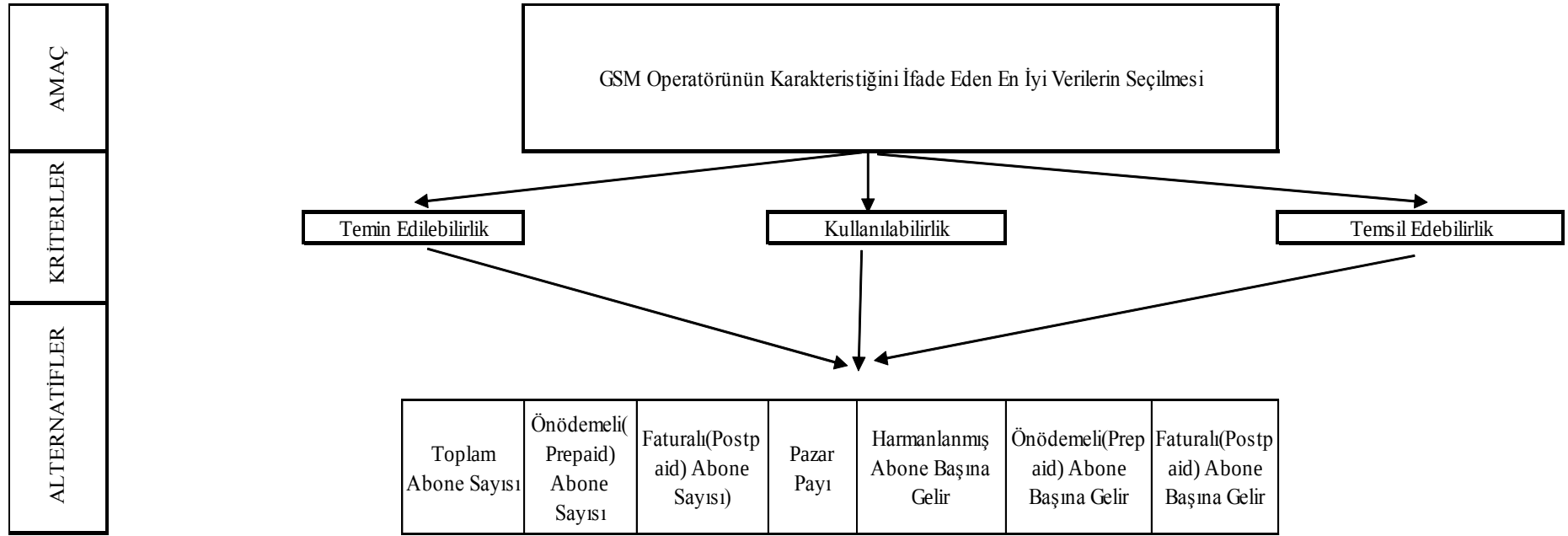
Görüldüğü gibi 10 Uzmanın değerlendirmesi sonucu 0,305 katsayısı ile Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir kriterler arasında ilk sırada gelmiştir.

4.1.4 GSM operatörünün puanının belirlenmesi

Metodoloji bölümünde belirtilen GSM puanlandırma formülasyonuna (3.1) göre bölge katsayısı, ülke değerlendirme kriterleri ve GSM Operatörleri değerlendirme kriterleri kullanılarak 656 adet GSM operatörünün puanı hesaplanmış ve Çizelge 4.3 ortaya çıkmıştır. Çizelge 4.1 'te görüldüğü gibi GSM Operatörlerinin elde ettikleri puanların normalize edilmesi sonucu genel sıralama sonucu her ülkeden 1 adet olacak şekilde ilk 5 GSM Operatörü;

1. Sprint USA (ABD)
2. China Mobile (Çin)
3. O2 UK (İngiltere)
4. SFR (Fransa)
5. Vodafone Italy (İtalya)

şekildedir.



Şekil 4.3 : GSM operatörü değerlendirme öncelik katsayılarının belirlenmesi amacıyla oluşturulan AHP karar ağacı.

Çizelge 4.1 : GSM operatörlerinin aldıkları puanlar sonrası farklı ülkelerdeki ilk 5 GSM operatörü çizelgesi.

Sıralama	Puan	Normalize Edilmiş Puan	Bölge	Ülke	GSM Operatörü
1	0,023	1,93%	ABD/Kanada	ABD	Sprint USA
2	0,023	1,89%	ABD/Kanada	ABD	T-Mobile USA
3	0,022	1,86%	ABD/Kanada	ABD	AT&T (Cingular Wireless)
4	0,022	1,86%	ABD/Kanada	ABD	Verizon Wireless
5	0,022	1,80%	ABD/Kanada	ABD	Alltel
6	0,021	1,79%	ABD/Kanada	ABD	US Cellular
7	0,021	1,79%	ABD/Kanada	ABD	Centennial Wireless
8	0,021	1,78%	ABD/Kanada	ABD	Dobson Cellular
9	0,021	1,78%	ABD/Kanada	ABD	Leap Wireless
10	0,021	1,78%	ABD/Kanada	ABD	Qwest
11	0,021	1,77%	ABD/Kanada	ABD	USA Other
12	0,013	1,08%	Asya Pasifik	Çin	China Mobile
13	0,012	1,04%	Batı Avrupa	İngiltere	O2 UK
14	0,012	1,02%	Batı Avrupa	İngiltere	Orange UK
15	0,012	1,01%	Batı Avrupa	İngiltere	T-Mobile UK
16	0,012	1,01%	Batı Avrupa	İngiltere	Vodafone UK
17	0,011	0,95%	Asya Pasifik	Çin	China Unicom
18	0,010	0,84%	Batı Avrupa	Fransa	SFR
19	0,010	0,83%	Batı Avrupa	İngiltere	3 UK
20	0,010	0,83%	Batı Avrupa	Fransa	Orange France
21	0,010	0,81%	Batı Avrupa	İtalya	Vodafone Italy

4.2 Aşama-2: Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi

En iyi 5 GSM Operatörü belirlendikten sonra Metodoloji kısmına bahsedilen Hedef Programlama modeli kurulmuştur. Kurulan modeller EK C.4 'de detaylı olarak verilmiştir.

İlgili modeller Lingo Programı yardımı ile çözülmüş ve aşağıda yer alan çizelgedeki satış adetleri, üyelik miktarları ve SMS adetleri her bir GSM Operatörü için belirlenmiştir. Kurulan modellerin çözümleri EK C.5'te detaylı olarak verilmiştir.

**Çizelge 4.2 : Hedef programlama sonrası yatırım hedefleri
doğrultusunda oluşan başa baş noktası değerleri**

SEÇİLEN GSM OPERATÖRLERİ	1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR (Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
150 Kontör Peşin Üye Adedi	329.309	24.198.370	856.592	480.577	214.357
150 Kontör Taksitli Üye Adedi	362.240	27.828.130	942.252	528.635	235.793
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	273.625	19.874.010	711.750	399.313	178.110
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	328.350	23.848.820	854.100	479.176	213.732
250 Kontör Peşin Üye Adedi	414.106	28.265.260	1.077.169	604.323	269.552
250 Kontör Taksitli Üye Adedi	476.222	35.331.580	1.238.745	694.972	309.985
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	273.625	19.874.010	711.750	399.313	178.110
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	342.032	25.836.220	889.688	499.142	222.638
500 Kontör Peşin Üye Adedi	360.328	26.171.540	937.283	525.842	234.547
500 Kontör Taksitli Üye Adedi	486.444	35.331.580	1.265.333	709.888	316.639
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	274.672	24.366.600	714.473	400.842	178.787
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	384.541	27.930.060	1.000.263	561.179	250.312
1000 Kontör Peşin Üye Adedi	335.478	24.366.600	872.643	489.577	218.371
1000 Kontör Taksitli Üye Adedi	486.444	35.331.580	1.265.333	709.888	316.639
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	273.625	19.874.010	711.750	399.314	178.110
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	410.438	29.811.020	1.067.625	598.972	267.165
Üye Müşteri Sayısı	109.450	7.949.605	284.700	159.725	71.244
Gönderilen SMS Adedi	92.654.300	2.147.484.000	227.760.000	127.780.000	71.784.450

Çizelge 4.2’te görüldüğü gibi her bir GSM operatörü ile gerçekleştirilecek ortaklık sonrası ulaşılması gereken hedefler değişkenlik göstermektedir. Diğer taraftan ilgili yatırım hedefleri ülke ve operatör bazlı farklı olsa da, çalışan sayısı ve zamandan kaynaklı kitleden dolayı satılan kontör adetleri, gerçekleştirilen üyelik adetleri ve gönderilecek SMS adetleri için aynı kısıtlar mevcuttur. Bunlar şöyle özetlenebilir:

- Aylık Satılabilen Ortalama Kontör Adedi (Her Kontör Türü Başına)= 12.000 adet/ay
- Aylık Gerçekleştirilebilen Ortalama Üye Müşteri Adedi= 3.000 müşteri/ay
- Aylık Gönderilebilen Ortalama SMS Adedi= 3.000.000 SMS/ay

Bu kısıtlardan dolayı Çizelge 4.2’te ortaya çıkan yatırım hedeflerine ulaşma zamanı her bir alternatif için farklılaşmaktadır. Belirtilen kısıt adetlerini, toplam yatırım boyunca gerçekleştirilmesi gereken toplam adetlere böldüğümüzde her bir hedefin kaç ayda gerçekleştirilebileceği ortaya çıkar. İlgili Çizelge 4.3’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 : Ulaşıması gereken toplam yatırım hedeflerine ulaşma süreleri (ay bazında).

SEÇİLEN GSM OPERATÖRLERİ	1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR (Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
150 Kontör Peşin Üye Adedi	27	2.017	71	40	18
150 Kontör Taksitli Üye Adedi	30	2.319	79	44	20
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	23	1.656	59	33	15
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	27	1.987	71	40	18
250 Kontör Peşin Üye Adedi	35	2.355	90	50	22
250 Kontör Taksitli Üye Adedi	40	2.944	103	58	26
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	23	1.656	59	33	15
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	29	2.153	74	42	19
500 Kontör Peşin Üye Adedi	30	2.181	78	44	20
500 Kontör Taksitli Üye Adedi	41	2.944	105	59	26
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	23	2.031	60	33	15
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	32	2.328	83	47	21
1000 Kontör Peşin Üye Adedi	28	2.031	73	41	18
1000 Kontör Taksitli Üye Adedi	41	2.944	105	59	26
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	23	1.656	59	33	15
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	34	2.484	89	50	22
Üye Müşteri Sayısı	36	2.650	95	53	24
Gönderilen SMS Adedi	31	716	76	43	24

Çizelge 4.3 'te görüldüğü gibi her bir kontör adedi türü, üyelik adedi ve SMS adedi için toplam yatırım hedefine ulaşma süresi değişmektedir. Dolayısıyla burada belirleyici olan etken en uzun yatırım hedefine ulaşma süresine sahip olan değişkenin esas alınmasıdır. Bunun nedeni de yatırımın gerçekleşeceği ortamda tüm değişkenlerin birbirine bağımlı olmasıdır. Çizelge 4.3 'ten uzun yatırım hedefi süresine sahip olan değişkenlerin 500 ve 1000 Taksitli Üye değişkenlerinin olduğu görülür. Bu değişkenden dolayı ilgili yatırımların gerçekleşme süresi olarak şu süreler ortaya çıkmıştır;

1. Sprint USA (ABD): 41 ay
2. China Mobile (Çin): 2.944 ay
3. O2 UK (İngiltere): 105 ay
4. SFR (Fransa): 59 ay
5. Vodafone Italy (İtalya): 26 ay

İlgili yatırımların en uzun yatırım hedefine ulaşma süresine sahip değişkenine bağlı olarak yatırım süresi bulunduğundan sonra bu süre baz alınıp her bir değişkenin aylık olarak satış, üyelik ve SMS gönderme adedi bulunmalıdır. Bununla ilgili olarak hazırlanmış Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 : En uzun yatırım hedefine ulaşma süresine bağlı olarak aylık olarak satılması gereken adetler.

SEÇİLEN GSM OPERATÖRLERİ	1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR(Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
150 Kontör Peşin Üye Adedi	8.032	8.220	8.158	8.145	8.245
150 Kontör Taksitli Üye Adedi	8.835	9.452	8.974	8.960	5.751
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	4.344
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	8.009	8.101	8.134	8.122	5.213
250 Kontör Peşin Üye Adedi	10.100	9.601	10.259	10.243	6.574
250 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.615	12.001	11.798	11.779	7.561
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	4.344
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	8.342	8.776	8.473	8.460	5.430
500 Kontör Peşin Üye Adedi	8.788	8.890	8.927	8.913	5.721
500 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.864	12.001	12.051	12.032	7.723
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.699	8.277	6.805	6.794	4.361
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	9.379	9.487	9.526	9.512	6.105
1000 Kontör Peşin Üye Adedi	8.182	8.277	8.311	8.298	5.326
1000 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.864	12.001	12.051	12.032	7.723
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	4.344
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	10.011	10.126	10.168	10.152	6.516
Üye Müşteri Sayısı	2.670	2.700	2.711	2.707	1.738
Gönderilen SMS Adedi	2.259.861	729.444	2.169.143	2.165.763	1.750.840

Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 sonuçları değerlendirildiğinde her bir yatırım için belirlenmiş yatırım hedefleri toplu ve aylık bazda ortaya konulmuştur. Diğer taraftan genel olarak bu rakamlara bakıldığında özellikle başta China Mobile (Çin) ve daha sonra da O2 UK (İngiltere) operatörlerine yapılacak yatırımda toplam yatırım hedeflerinin oldukça uzun zaman alacağı görülmektedir. Bundan dolayı da yatırım kararının daha sağlıklı verilebilmesi için her bir yatırımın Geri Dönüş Süresi’nin hesaplanarak ilgili alternatiflerin tekrar gözden geçirilmesi daha iyi bir karar verme sağlayacaktır.

4.3 Aşama-3:Yatırım Geri Dönüş Süresinin Hesaplanması

Yatırımın gerçeklemediği GSM Operatörü'nün bulunduğu bölgenin ve ülkenin şartlarına bağlı olarak yatırım maliyetleri farklılık gösterecektir. Bundan dolayı detaylı olarak her bir yatırım alternatifi için İlk Yatırım Maliyetleri ile diğer maliyetlerin ortaya konması gerekmektedir. Aynı zamanda satışlardan kaynaklı ve GSM Operatörüne doğrudan bağlı bağlı tüm maliyetler de dâhil edildiğinde detaylı bir analiz gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı her bir alternatif için birer Nakit Akış Tablosu ortaya koymak gereklidir.

Yatırım alternatiflerine ilişkin ilk yatırım bedelleri ile aylık gelir, gider ve kar durumu gösteren değerler EKLER bölümündeki Çizelge C.32 'de verilmiştir. Aynı zamanda bu çizelgede hesaplana ana değerlerin hesaplanması için kullanılan birim değerler de EKLER bölümündeki Çizelge C.33'de verilmiştir.

Genel olarak her iki deki verilerin kullanılması ile birlikte 5 alternatif için Nakit Akış Tablosu oluşturulmuştur. Nakit Akış Tablosu'nun analiz edilmesiyle birlikte her bir yatırım için Geri Dönüş Süresi ortaya çıkmış olacaktır.

Her bir yatırım alternatifinin Geri Dönüş Süresi şöyle hesaplanacaktır;

- Yatırımın Geri Dönüş Süresi (Aylık) = İlk Yatırım / Aylık Kar

Her bir yatırım alternatifinin Geri Dönüş Süresi Tablosundaki veriler kullanılarak hesaplanmış ve Çizelge 4.5 'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde belirlenen hedefler ve yatırım kalemleri çerçevesinde en kısa Geri Dönüş Süresi'ne sahip olan operatör Vodafone Italy (İtalya)'dır.

Çizelge 4.5 : Yatırım alternatiflerine ilişkin yatırımın geri dönüş süresi.

Yatırımın Geri Dönüş Süresi(Ay)	
1. Sprint USA (ABD)	22
2. China Mobile (Çin)	19
3. O2 UK (İngiltere)	12
4. SFR (Fransa)	16
5. Vodafone Italy (İtalya)	10

4.4 Aşama-4:En İyi Yatırım Alternatifinin Seçimi

Diğer değerlendirme faktörleri de değerlendirildiğinde yapılan analiz ve Hedef Programlama sonucunda tüm alternatifler değerlendirildiğinde sonuç olarak en kısa Yatırım Geri Dönüş Süresi'nin veren Vodafone Italy (İtalya), ilk yatırım tercihi olarak seçilmiştir.

5. BULGULAR

Gerçekleştirilen çalışma ile ilgili bulgular şu başlıklar altında toplanabilir:

1. Dünyada yer alan 7 ana bölgenin 3 ana ve 11 alt nitel (kalitatif) kritere göre AHP kullanılarak değerlendirilmesi sonucu genel sıralama ve ağırlıklı puanlarının Çizelge 5.1'deki gibi oluştuğu görülmektedir:

Çizelge 5.1 : Dünya coğrafi bölgeleri nitel kriterlere göre sıralama çizelgesi.

Sıra	Bölge	Ağırlık Katsayısı	Kümülatif %'sel Ağırlıklar
1.	Batı Avrupa	0,256	%25,6
2.	Doğu Avrupa	0,254	%51,0
3.	ABD & Kanada	0,153	%66,3
4.	Orta Doğu	0,137	%80,0
5.	Asya & Pasifik	0,096	%89,6
6.	Latin Amerika	0,067	%96,3
7.	Afrika	0,037	%100

Diğer taraftan ilgili bölgelerin ortalama Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH) (\$) sıralamasına bakılacak olursa Çizelge 5.2'deki gibi oluştuğu görülmektedir.

Genel olarak Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2 'deki sıralamamalara bakıldığında her iki sıralamanın da birbirine paralellik gösterdiği (Doğu Avrupa Bölgesi hariç) görülmektedir.

Diğer taraftan Çizelge 5.1 'de yer alan sıralamaya göre ilk 4 bölgenin (Batı Avrupa, Doğu Avrupa, ABD & Kanada, Orta Doğu) değerlendirme ağırlıklarının genel toplama oranının %80 olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak da Çizelge 5.2 'de

yer alan göre ilk 4 bölgenin Kişi Başına GSYİH (\$)’lerinin toplamının genel toplam içinde %82,78 olduğu görülmektedir.

Bu bulgu da Doğu Avrupa Bölgesi’nin her iki çizelgede de sıralamasının farklı olmasına karşın kümülâtif yüzdesel toplamda her iki sıralamanın da paralellik gösterdiğini kanıtlamaktadır.

Çizelge 5.2 : Dünya coğrafi bölgeleri ortalama kişi başına gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) (\$) sıralama çizelgesi, CIA the world factbook (2008).

Sıra	Bölge	Kişi Başına GSYİH (\$)	%sel Kişi Başına GSYİH (\$)	Kümülatif %sel Kişi Başına GSYİH (\$)
1.	Batı Avrupa	55.356	%36,58	%36,58
2.	ABD & Kanada	45.413	%30,01	%66,59
3.	Orta Doğu	15.581	%10,29	%76,88
4.	Asya & Pasifik	12.203	%8,06	%84,94
5.	Latin Amerika	11.629	%7,68	%92,62
6.	Doğu Avrupa	9.026	%5,90	%98,52
7.	Afrika	2.105	%1,38	%100,00

2. Uygulamanın AŞAMA-1:GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi kısmının alt bölümü olan Ülke Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi” bölümünü sonuçlarına bakıldığında ilk 3 sırayı;

1. Toplam Hat Kullanıcı Sayısı (0,129)
2. Mobil Hat Kullanıcı Sayısı (0,121)
3. Mobil Telefon Cihazı Sayısı (0,099)

aldığı görülmektedir. Diğer taraftan Ülke Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi’nde kullanılan toplam 21 adet veri setine bakıldığında bu 3 kriterin diğer önemli kriterler olan Nüfus, GSYİH, Kredi Kartı Sayısı vb. kriterler arasında ilk 3 sırayı aldığı görülmektedir. Bundan dolayı yatırım planlamada ülke değerlendirme aşamasında bu kriterlerin kullanımının ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

3. Uygulamanın AŞAMA-1:GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi kısmının alt bölümü olan GSM Operatörlerinin Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi” bölümünü sonuçlarına bakıldığında ilk sırayı Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir (0,305) kriterinin aldığı görülmektedir.

Diğer taraftan GSM Operatörlerinin Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi’nde kullanılan toplan 7 adet veri setine bakıldığında bu kriterin diğer önemli kriterler olan Toplam Abone Sayısı, Pazar Payı vb. kriterler arasında ilk sırayı aldığı görülmektedir. Bundan dolayı yatırım planlama aşamasında yatırımın gerçekleşeceği sektör, alt sektör ve segment ile şirketin yatırımı gerçekleştirme amacı olan kar elde etmenin ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

4. Uygulamanın Aşama-1: GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi bölümünün alt bölümü olan GSM Operatörünün Puanının Belirlenmesi kısmının sonuçlarına bakıldığında Çizelge 5.3’teki sıralama görülür.

Çizelge 5.3 : GSM operatörlerinin değerlendirilmesi sonucu oluşan ilk 5 sıralama çizelgesi.

Sıralama	Bölge	Ülke	Operatör
1.	ABD/Kanada	ABD	Sprint USA
2.	Asya Pasifik	Çin	China Mobile
3.	Batı Avrupa	İngiltere	O2 UK
4.	Batı Avrupa	Fransa	SFR
5.	Batı Avrupa	İtalya	Vodafone Italy

Çizelge C.20’deki sıralamada yer alan bölge sıralaması, Çizelge 5.1’de yer alan Dünya Coğrafi Bölgelerinin Nitel Kriterlere Göre Sıralama ile karşılaştırıldığında dikkate değer bulgular ortaya çıkmaktadır. Buna göre;

- Çizelge C.20’de 1. sırada yer alan Sprint USA operatörünün yer aldığı ABD/Kanada bölgesinin Çizelge 5.1’deki Bölge Sıralamasında 3. sırada yer aldığı
- Çizelge C.20’de 2. sırada yer alan China Mobile operatörünün yer aldığı Asya Pasifik bölgesinin Çizelge 5.1’deki Bölge Sıralamasında 5. sırada yer aldığı,

- Çizelge C.20’de 3. ,4. ve 5. sırada yer alan O2 UK, SFR ve Vodafone Italy operatörlerinin yer aldığı Batı Avrupa bölgesinin Çizelge 5.1’deki Bölge Sıralamasında 1. sırada yer aldığı

görülmektedir.

5. Uygulamanın Aşama-2: Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi bölümünde Çizelge 4.2’te belirtilen Hedef Programlama Sonrası Yatırım Hedefleri Doğrultusunda Satılması Gereken Kontör Adetleri, Gerçekleştirilmesi Gereken Üyelik Sayıları ve Gönderilmesi Gereken SMS Adetleri sonuçlarına bakıldığında her GSM operatörü için ortaya çıkan kümülâtif gerçekleştirilmesi gereken hedeflerin farklılık gösterdiği, özellikle China Mobile operatörü için gerçekleştirilecek olan yatırım hedeflerinin diğer operatörlerin çok çok üstünde olduğu görülmektedir. Bunun nedenleri incelendiğinde ise yatırımı gerçekleştirecek ilgili firmaların her bir yatırım alternatifi için ülke bazlı (Ülke nüfusu gibi) ve GSM operatörü bazlı (Önödemeli (Prepaid) Kullanıcı Sayısı gibi) hedefler koyduğu ve hedefin bağlı olduğu değerlerin ülkeden ülkeye ve GSM operatöründen diğer operatöre farklılık göstermesi sonucu birbirinden farklı sonuçlar çıkabileceği ortaya çıkmıştır.

6. Uygulamanın Aşama-2: Yatırım Hedeflerinin Modellenmesi bölümünde Çizelge 4.3 ’da belirtilen Ulaşılması Gereken Toplam Yatırım Hedeflerine Ulaşma Süreleri (Ay Bazında) sonuçlarına bakıldığında her bir GSM operatörü için ortaya çıkan toplam yatırım hedeflerine ulaşma süreleri

1. Sprint USA (ABD): 41 ay
2. China Mobile (Çin): 2.944 ay
3. O2 UK (İngiltere): 105 ay
4. SFR (Fransa): 59 ay
5. Vodafone Italy (İtalya): 26 ay

olup oldukça farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bunun nedenleri incelendiğinde ise;

- 6. Bulgu maddesinde belirtildiği gibi yatırımı gerçekleştirecek ilgili firmaların her bir yatırım alternatifi için ülke bazlı (Ülke nüfusu gibi) ve GSM operatörü bazlı (Önödemeli (Prepaid) Kullanıcı Sayısı gibi) hedefler koyduğu ve hedefin bağlı olduğu değerlerin ülkeden ülkeye ve GSM operatöründen diğer operatöre farklılık göstermesi sonucu,

- Yatırımın belli kısıtlar (İş gücü, Çalışma Zamanı vb.) altında gerçekleştiğinden dolayı, birbirinden farklı sonuçlar çıkabileceği ortaya konmuştur.
7. Uygulamada elde edilen genel sıralama sonuçları karşılaştırıldığında (bkz. Çizelge 4.5) GSM Operatörü Puan Sıralaması'nda üst sıralamalarda yer alan GSM Operatörlerinin, Yatırımın Geri Dönüş Sürelerinin uzun olduğu görülmektedir. Bundan dolayı her iki sıralamanın da dikkate alınıp önem derecelerine göre karar verme süreci gerçekleştirilmelidir.

Çizelge 5.4 : Yatırım alternatiflerine ilişkin yatırımın geri dönüş süresi sıralama ve GSM operatörlerinin değerlendirilmesi sonucu oluşan sıralamanın karşılaştırılması çizelgesi.

Sıralama	GSM Operatörü	Yatırımın Geri Dönüş Süresi (Ay)	GSM Operatörü Puan Sıralaması
1.	Vodafone Italy (İtalya)	10	5
2.	O2 UK (İngiltere)	12	3
3.	SFR (Fransa)	16	4
4.	China Mobile (Çin)	19	2
5.	Sprint USA (ABD)	22	1

8. Uygulama sonucu ortaya çıkan sonuçlardan olan Çizelge 4.3 'daki Ulaşılması gereken toplam yatırım hedeflerine ulaşma süreleri (ay bazında) ile Çizelge 5.4 'te yer alan Yatırımın Geri Dönüş Sürelerinin farklı olduğu görülmektedir. Bu bulgu da her zaman yatırım hedeflerinin istenilen sürede parasal olarak geri dönemeyebileceğini göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekonomik kalkınmanın temel ve en önemli itici güçlerinden biri olan haberleşme ve telekomünikasyon sektöründe son yıllarda yaşanan önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Bunda dolayı da sektöre ilişkin yapılan doğrudan ve dolaylı yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır. Ancak Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla, kalifiye ve eğitilmiş insan gücü, dış teşvikler, harcama ve tüketim hacmi, ulusal stratejiler gibi birçok parametrenin etkili olduğu telekomünikasyon sektöründe kıtalar ve ülkeler arasında telekomünikasyon altyapısı, hizmetlerin türü ve çeşitliliği, kullanıcılar tarafından tercih edilirliliği ve kullanılirliliği önemli farklılıklar göstermektedir. Bunda dolayı da sektörle ilgili yeni gerçekleştirilecek her türlü yatırımda bu parametreler dikkatlice değerlendirilmeli ve analiz edilmelidir.

Bu çalışmada nicel ve nitel kriterler kullanılarak ortaya konulan Çoklu Karar Verme Yaklaşımı ile bir Karar Destek Sistemi Modeli, bu amaçla yatırım gerçekleştirmek isteyen şirketlere yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır. Bu doğrultuda genel literatür ve uygulamalar gözden geçirilerek genel bir metodoloji ortaya konmuş ve bu metodoloji bir uygulama ile desteklenmiştir. Bu çalışma sonucu da önemli bulgular çalışmada verilmiştir.

Genel olarak bakıldığında elde edilen bulgular çerçevesinde şu sonuçlara varılmıştır:

1. Çalışmanın Uygulama kısmında gerçekleştirilen ve dünyanın 7 bölgesinin İşgücü, Ekonomi ve İş Yapabilme gibi nitel öğelere göre değerlendirilmesi sonucu oluşan sıralamanın, ilgili bölgelerin Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla sıralamasına paralellik gösterdiği görülmektedir. Bunun ana nedeninin de Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla'nın o bölge ve bölgeleri oluşturan ülkelerin ekonomik, sosyal, işgücü, hayat refahı gibi hem nitel hem nicel öğeleri içinde barındırması ve bunu doğrudan yansıtmasıdır.

Diğer taraftan Yatırım Planlama yapılırken sadece nicel öğelere bakmak her zaman yeterli değildir ve diğer öğelerin de dikkate alınması

gerekmektedir. Bu ögelerden en önemlisi de nitel ögelerdir. Nitel ögelerin yatırım planlama yapılırken değerlendirilmeyip kapsam dışı bırakılması yanıltıcı sonuçlar verecektir. Nitekim Bulgular kısmında belirtildiği gibi yatırım yapılacağı alternatif dünya bölgeleri değerlendirilirken sadece nicel ögeler kullanılsaydı (Örneğin Nüfus, Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla ve Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla vb. gibi) farklı ve yanıltıcı sonuçlar çıkabilirdi. Diğer taraftan kullanılan bu nicel ögeler sonucu oluşan sıralama, çalışmanın Uygulama kısmında gerçekleştirilen ve dünyanın 7 bölgesinin nitel ögelere göre değerlendirilmesi sonucu oluşan sıralamaya benzer sonuçlar üretse bile (Örneğin Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla sıralaması gibi) bazı bölgeler için sıralama farklılıkları şüphesiz oluşacaktır. Nitekim Doğu Avrupa Bölgesi Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla nicel verisine göre 6. sırada yer alırken nitel ögeler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede 2. sırada yer almıştır. Bu sonuç da yatırım planlama yapılırken sadece nicel ögelere değil, nitel ögeleri de dikkate almak gerekliliğini vurgulamaktadır.

2. Ülke Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi'nde kullanılan toplan 21 adet veri setinden bakıldığında Toplam Hat Kullanıcı Sayısı, Mobil Hat Kullanıcı Sayısı ve Mobil Telefon Cihazı Sayısı kriterlerinin diğer önemli kriterler olan Nüfus, GSYİH, Kredi Kartı Sayısı vb. kriterler arasında ilk 3 sırayı alması, bir ülkede gerçekleştirilecek olan yatırım türünün analiz edilmesi sırasında ülke ile ilgili genel verileri (Nüfus, GSYİH vb.) kullanmak yerine yatırımı doğrudan bire-bir ilgilendiren kriterlerine denli öneme sahip olduğunu sonucunu ortaya koymaktadır.
3. GSM Operatörlerinin Değerlendirme Kriterlerinin Öncelik Katsayılarının Belirlenmesi'nde kullanılan toplan 7 adet veri setine bakıldığında Önödemeli (Prepaid) Abone Başına Gelir kriterin diğer önemli kriterler arasında önemli bir ağırlıkla ilk sırayı alması İletişim ve Telekomünikasyon sektöründe yatırım gerçekleştirecek bir firmanın diğer genel değerlendirme kriterlerini (Toplam Abone Sayısı, Pazar Payı vb) tek başına ele almasının yeterli olmayacağını, bunların yanında firmanın yatırımı gerçekleştirme temel amacı olan gelir ve kar elde etmeyi

sağlayan bunu gösteren gösterge ve kriterleri göz önüne alarak değerlendirmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

4. Dünya Coğrafi Bölgelerinin Nitel Kriterlere Göre Sıralaması ile GSM Operatörlerinin Değerlendirilmesi Sonucu Oluşan İlk 5 Sıralamada yer alan operatörlerini bulunduğu bölgeler karşılaştırıldığında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Buna göre;

- İlk sıralamada 3. sırada yer alan ABD/Kanada bölgesinin 2. sıralamaya göre 1. sırada yer aldığı,
- İlk sıralamada 5. sırada yer alan ABD/Kanada bölgesinin 2. sıralamaya göre 2. sırada yer aldığı,
- İlk sıralamada 1. sırada yer alan ABD/Kanada bölgesinin 2. sıralamaya göre sırası ile 3. , 4. ve 5. sırada yer aldığının

görülmesi yatırım planlama analizi gerçekleştiren bir şirketin sadece bölgesel bir bazda değerlendirme yapmasının yanlış sonuçlar verebileceği, bunun yanında ülkeler bazında ve GSM operatörleri bazında da ilgili kriterleri değerlendirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan değerlendirme sürecinde sadece ülke ve GSM operatörünü temsil eden nitel verilere bakılmasının yeterli sonuç vermeyeceği ve bunun yanında nicel kriterlerin de değerlendirildiği analiz safhasına dâhil edilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

5. Uygulama sonucunda yatırımı gerçekleştirecek ilgili firmaların her bir yatırım alternatifi için ülke bazlı ve GSM operatörü bazlı hedefler koyması ve hedefin bağlı olduğu değerlerin ülkeden ülkeye ve GSM operatöründen diğer operatöre farklılık göstermesi sonucu birbirinden farklı sonuçlar çıkabileceği ortaya çıkması gerçeği yatırım planlanırken;

- Her bir yatırım alternatifi için ortak hedeflerin konulması gerekliliğini,
- Ortak hedeflerin yanında değişen ülke şartlarına göre ülke bazlı ve farklı hedeflerin konulması gerekliliği
- Ülken bazlı hedeflerin yeterli olmayıp her bir yatırım alternatifi için alternatif karakteristiğine uygun veriler doğrultusunda uygun ve farklılaşan hedeflerin konulması gerekliliği,

- Her bir yatırım alternatifi için eğer gerekirse farklı Matematiksel Modellerin tasarlanabilineceği,

sonucunu ortaya koymaktadır.

6. Uygulamanın Ulaşılması Gereken Toplam Yatırım Hedeflerine Ulaşma Süreleri (Ay Bazında) sonuçlarının her bir GSM operatörü için ortaya çıkan toplam yatırım hedeflerine ulaşma sürelerinin oldukça farklı olması;

- Yatırım gerçekleştirilirken ortaya konulan yönetsel hedeflerin ülkeden ve yatırım alternatiflerinden bağımsız olmaması ve hedeflerin konulurken gerçek verilere dayalı olarak sistematik bir şekilde ortaya konulması gerekliliğini,
- Yatırımın İş Gücü, Hizmet Verebilme, Çalışma Zamanı, Sistemsel Kısıtlar gibi belli kısıtlar altında gerçekleşeceği ve yatırım planlama yapılırken ve yönetsel hedefler konulurken bu kısıtları öncelikle dikkate alınması gerekliliğini,

sonuçları ortaya çıkmaktadır.

7. GSM Operatörü Puan Sıralaması'nda üst sıralamalarda yer alan GSM Operatörlerinin, Yatırımın Geri Dönüş Sürelerinin uzun olduğu görülmektedir. Bu sonuç,

- Yatırım Geri Dönüş Süresini etkileyen
 - İlk Yatırım Maliyeti,
 - İşçilik Maliyeti,
 - Birim Satış Maliyetleri
 - Birim Fiyatlar

gibi değerlerin bölge ve ülkeye göre değişebileceğini ve yatırım planlama safhasında bu detayların çok dikkatli olarak ele alınması gerektiği,

- Yatırım alternatiflerinin değerlendirilirken sadece bölge, ülke ve alternatiflere ilişkin nicel ve nitel kriterlere değil aynı zamanda başta ekonomik olmak üzere temel finansal gösterge ve maliyetlere de odaklanmak gerektiğini

sonucunu ortaya koymaktadır.

Son olarak değerlendirme yapıldığında çalışmada verilen bulgular doğrultusunda sunulan sonuç ve oneriler doğrultusunda, bu ve benzeri yatırım planlama projelerinin daha iyi hayata geçirilebilmesi ve uygulanabilmesi için öncelikle şirketlerin yatırım planlama projelerinin planlama ve uygulama safhalarında kendi ihtiyaçlarını ve kısıtlarını daha iyi analiz etmeli ve planlamalıdır. Bu temel ön şart gerçekleştirildikten sonra yatırım planlama projeleri daha etkin ve sürdürülebilir olarak devam ettirilip başarı ile tamamlanabilecektir.

8. Yatırım Geri Dönüş Süresi ile Hedeflenen Yatırım Hedeflerine Ulaşma Süresinin her ülke için farklı çıkması, hatta bazı ülkeler için çok büyük farklılıkların oluşması;

- Yatırım hedeflerine her zaman istenilen sürede ulaşılamayacağını,
 - Yatırım hedeflerinin her zaman istenilen sürede parasal olarak geri dnemeyebileceğini
- göstermekte ve yatırım planlanırken yatırım amacının ne olduğu (kısa zamanda kar elde etmek, uzun vadeli ve kalıcı olmak vb.) ok iyi otaya konularak hedefler bu doğrultuda konulmalıdır.

Grldğ gibi gerçekleştirilmiş çalışma sonucu oluşan bulgular neticesinde ortaya çıkan bulgular ortaya konarak hem yöneticiler hem de araştırmacılar için oneriler ortaya konulmuştur. Diğer taraftan geleceğe yönelik tavsiye ve uygulamaların da ortaya konması adına bazı oneriler ortaya konulmalıdır.

Gerçekleştirilen bu çalışmanın ilerleyen dnemelerde bu Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak tekrara ele alınabilir ve karar verme süreçlerindeki belirsizlikler bu metot ile ölçümlenebilir.

Bunun yanında karar verme sonrası oluşan alternatiflerde kayırsız kalınması durumunda Sezgisel Karar Verme Yöntemi ve Metotları'ndan uygun olanlar seçilerek çalışma tekrar değerlendirilebilir.

Ayrıca geliştirilen bu Karar Verme Sistemi daha da geliştirilerek bir Uzman Sistem Yapısı kurularak subjektif karar verme öğelerini içeren unsurlardan bağımsız bir modele dönüştürülebilir.

Son olarak ilgili Karar Verme Sistemi'nin ilerleyen yıllarda verilerini güncelleyerek kullanılabilmesi adına bir Paket Program yazılarak daha pratik ve uygulanabilir hale gelmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abdelaziz, F.B., Aouni, B. and Fayedh, R.E.,** 2005. Multi-Objective Stochastic Programming for Portfolio Selection, *European Journal of Operational Research*, 1811–1823.
- Ahern, A. and Anandarajah, G.,** 2006. Railway Projects Prioritization for Investment: Application of Goal Programming, *Transport Policy*, **14** (2007) 70–80.
- Alguner, A.,** 2009. Investment Analysis & International Finance, YBS 461 Proje Yönetimi Ders Notları, 13.12.2009, <http://www.baskent.edu.tr/~alguner/ybs461.htm>, alındığı tarih 19.10.2009.
- Angelou, G.N. and Economides, A.A.,** 2009. A Compound Real Option and AHP Methodology for Evaluating ICT Business Alternatives, *Telematics and Informatics*, 353-374
- Ayanoğlu, K., İltar, N., Düzyol, M.C., ve Yılmaz, C.,** 1996. *Kamu Yatırım Projelerinin Planlanması ve Analizi*, DPT Yayınları. Ankara.
- Badri, M.A., Mr. Davis, D. and Mrs Davis, D.,** 2000. A Comprehensive 0–1 Goal Programming Model for Project Selection, *International Journal of Project Management*, **19**, 243-252.
- Bakırcı, F.,** 2006. Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: **20** Eylül 2006 Sayı: **2**, sf. 199-217.
- Benjamin, J.J., Francia, A.J., and Strawser, R.H.** 1988. *Principles of Accounting*, Fourth Edition, Dame Publications Inc. Houston, p.530.
- Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı,** 1977. *Endüstri Projelerini Değerlendirme Elkitabı*, Ankara.
- Borgonovo, E. and Peccati, L.,** 2004. Sensitivity Analysis in Investment Project Evaluation, *Int. J. Production Economics*, 17-25.
- Borgonovo, E. and Peccati, L.,** 2006. Uncertainty and Global Sensitivity Analysis in the Evaluation of Investment Projects, *Int. J. Production Economics*, 62-73.
- Çavuşoğlu, Ö. ve Cebeci, U.,** 2006. Catering Kuruluşları İçin HACCP - ISO 22000 Standardına Bir Karar Destek Sistemi Yaklaşımı, *YA/EM 2006 Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XXVI. Ulusal Kongresi*, 3-5 Temmuz, 2006, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye.
- Celebi, M. A.** 1995. İktisat Teorisinde Alternatif Yatırım Modelleri, Türkiye’de Özel Kesim Yatırımlarını Belirleme Unsurları ve Özel Kesim ile Kamu Kesimi Yatırımları Arasındaki İlişki (Ekonometrik Bir Analiz), Ankara: Yayınlanmamış DPT Uzmanlık Tezi.

- Chena, Y., Liangb, L., Yangb, F. and Zhuc, J.,** 2004. Evaluation of Information Technology Investment: A Data Envelopment Analysis Approach, *Computers & Operations Research*, 1368–1379.
- Cheng, L., Subrahmanian, E. and Westerberg, A.W.,** 2002. Design and Planning Under Uncertainty: Issues on Problem Formulation and Solution, *Computers and Chemical Engineering*, 781-801.
- CIA the World Factbook,** 2008. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>, alındığı tarih 09.11.2009.
- Dantzig, G. B. and Thapa, M.,** 1987. *Linear Programming*, Springer-Verlag, New York.
- Demistas, E.A. and Ustun, O.,** 2009. Analytic Network Process and Multi-Period Goal Programming Integration in Purchasing Decisions, *Computers & Industrial Engineering*, **56** (2009) 677–690.
- Dickey, J.W. and Miller, L.H.,** 1984. Road Project Appraisal for Developing Countries, Chishester: John Wiley and Sons.
- DMS,** Devlet Muhasebe Standardı, 2007. DMS 2 Nakit Akış Tabloları Taslak Metni, 31.12.2007.
- Doerner, K.F., Gutjah, W.J., Hartl, R.F., Strauss, C. and Stummer, C.,** 2006. Pareto Ant Colony Optimization with ILP Preprocessing in Multiobjective Project Portfolio Selection, 830–841.
- Erkan, V.,** 1999. Dış Proje Kredisi Kullanan Kamu Yatırımlarının Gelişimi Ve Değerlendirilmesi (1988-1997), T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Glai, Y., Hwang, A., Tomas, S., Theodore, J. and Hane, T.,** 1999. *Multi-criteria Decision Making: Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- GSM Word,** 2009. www.GSMworld.com/technology/GSM.shtml, alındığı tarih 27.11.2009.
- GSM Mobile Infolink,** Wireless Intelligence Report 16/7/2008, www.GSMmobileinfolink.com/market_data.aspx, alındığı tarih 19.11.2009.
- Gurbuz, A.** 2009. Sil 201 / Pazarlama İlkeleri Ders Notları, İktisadi Ve İdari Programlar Bölümü İşletme Programı, http://smyo.karabuk.edu.tr/akademik_personel/Ders_icerikleri/PAZA_RLAMA, alındığı tarih 18.11.2009.
- Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z.,** 2004. Kablosuz Lokal Şebeke Yatırımının Benzetim ve Tamsayılı Amaç Programlama Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, **17(3)**: 145-159 (2004).
- Hajidimitriou, Y.A and Georgiou, A.C.,** 2001. A Goal Programming Model for Partner Selection Decisions in International Joint Ventures, *European Journal of Operational Research*, **138** (2002) 649–662.
- Higgins, A.J, Stefan Hajkowicz, S and Bui, E.,** 2006. A Multi-Objective Model for Environmental Investment Decision Making, *Computers & Operations Research*, **35** (2008) 253 – 266.

- Irani, Z., Sharif, A., Love, P.E.D. and Kahraman, C.,** 2002. Applying Concepts of Fuzzy Cognitive Mapping to Model: The IT/IS Investment Evaluation Process, *Int. J. Production Economics*, 199–211.
- ITU,** International Telecommunication Union/Uluslar Arası Telekomünikasyon Birliği, www.itu.int, alındığı tarih 29.11.2009.
- Jain, B.A. and Nag, B.N.,** 1996. A Decision Support Model for Investment Decision in New Ventures, *European Journal of Operational Research*, **90 (3)**, 473–486.
- Jimenez, L.G. and Pascaul, B.,** 2007. Multi Criteria Cash Flow Modeling and Project Value –Multiples for Two Stage Project Valuation, *International Journal of Project Management*, Vol: **26**, pp. 185-194.
- Jovanovi, P.,** 1999. Application of Sensitivity Analysis in Investment Project Evaluation under Uncertainty and Risk, *International Journal of Project Management*, Vol. **17**, No. 4, pp. 217±222.
- Kahraman, C., Ruan, D. and Dogan, I.,** 2003. Fuzzy Group Decision-Making for Facility Location Selection. *Information Sciences*, **157** (2003) 135–153.
- Kadoya, S., Kuroko, T. and Namatame, T.,** 2008. Contrarian Investment Strategy with Data Envelopment Analysis Concept, *European Journal of Operational Research*, 120-131.
- Kalogirou, S.,** 2001. Expert Systems and GIS: An Application of Land Suitability Evaluation, Computers, *Environment and Urban Systems*, Vol: **22**, pp 89-112.
- Kort, P.M., Murto, P. and Pawlina, G.,** 2009. Uncertainty and Stepwise Investment, *European Journal of Operational Research*.
- Larson, K.,** 1989. *Financial Accounting*, Fourth Edition, Irwin Publication, p.561-570.
- Leugh, M.T., Daogk, H. and Chen, A.S.,** 2000. Using Investment Portfolio Return to Combine Forecasts A Multiobjective Approach, *European Journal of Operational Research*, 84-102.
- Levary, R.R. and Wan, K.,** 1999. An Analytic Hierarchy Process Based Simulation Model for Entry Mode Decision Regarding Foreign Direct Investment, *Omega*, **27 (6)** 661– 677.
- Li, X., Deng, Z. and Lou, J.,** 2009. Trading Strategy Design in Financial Investment Through a Turning Points Prediction Scheme, *Expert Systems with Applications*, **36** (2009), pp 7818-1826.
- Mahmoodzadeh, S., Shahrabi, J., Pariazar, M. and Zaeri M. S.,** 2007. Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique, World Academy of Science, *Engineering and Technology*.
- Matulich, S., Heighter, L., and Var, V.,** 1985. *Financial Accounting*, Second Canadian Edition, Mc-Graw Ryserson Ltd., p.22.
- Mohonty, R.P. and Deshmukh, S.G.,** 1998. Advanced Technology Manufacturing Selection: A Strategic Model for Learning and Evaluation, *International Journal of Production Economics*, **55 (3)**, 295–307.

- Negash, S. and Patala, L.,** 2006. Telecommunication Investment in Economically Developing Countries, *Proceedings of the 2006 Southern Association for Information Systems Conference*.
- OECD Factbook,** 2009. sf. 174-175. http://www.oecd.org/site/0,3407,en_21571361_34374092_1_1_1_1_1_00.html, alındığı tarih 09.11.2009.
- OECD İletişim Görünüm Raporu,** 2009. www.oecd.org/dataoecd/19/10/43584850.pdf, alındığı tarih 19.10.2009.
- Ozgen, I.G,** 2000. Yiyecek-İçecek İşletmelerinin Kuruluş ve İşletme Aşamalarında Menü, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* Cilt 2, Sayı:2, 2000.
- Pazarhoğlu, M.V. ve Gürler, Ö.K,** 2007. Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı, *Finans Politik& Ekonomik Yorumlar*, Cilt: 44, Sayı:508, sf. 35-43.
- Payment Card Yearbooks,** 2008. European Payment Card Yearbook 2008, <http://www.paymentscardsandmobile.com>, alındığı tarih 29.11.2009.
- Powell, J.G and Premachandra, I.M,** 1997. Accommodating Diverse Institutional Investment Objectives and Constraints Using Non-Linear Goal Programming, *European Journal of Operational Research*, 105 (1998) 447-456.
- Reynolds, K.A., Wainwright, C.E.R. and Harrison, D.K.,** 1997. An Optimization Model for Information Systems, *Journal of Materials Processing Technology*, 76 (1998) 289–294.
- Romero, C.**2001. Extended Lexicographic Goal Programming: A Unifying Approach, Omega, *The International Journal of Management Science*, Vol.29, s.63-7.
- Saaty, T., L.,** 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation, McGraw-Hill.
- Selek, A.S,** 1990, Muhasebenin Temel Verileri, Kaçkar Ofset, İzmir.
- Selim, H., Araz, C. and Ozkarahan, I.,** 2006. Collaborative Production - Distribution Planning in Supply Chain: A Fuzzy Goal Programming Approach, *Transportation Research, Part E*, 44 (2008) 396–419.
- Sevgi, M.,** 2007. Yatırım Projelerinde ROI' nin Hesaplanması, 29.01.2007, <http://muratsevgi.blogspot.com/2007/01/yatirim-projelerinde-roi-nin.html>, alındığı tarih 01.10.2009.
- Tamiz, M. and Jones, D.F.** 1997. Interactive Framework for Investigation of Goal Programming Models: Theory and Practice, *Journal of Multi- Criteria Decision Analysis*, 6, p.52-60.
- Tana, K.H., Limb, C.P., Plattsc, K. and Koayb, H.S.,** 2005. An Intelligent Decision Support System for Manufacturing Technology Investments, *Int. J. Production Economics*, 179–190.
- Telekomünikasyon Kurumu,** 2008. www.tk.gov.tr, alındığı tarih 10.10.2009.

- Tuzkaya, G., Onut, S., Tuzkaya, U.R. and Gulsun, B.,** 2006. An Analytic Network Process Approach for Locating Undesirable Facilities: An Example from Istanbul, Turkey, *Journal of Environmental Management*, 970–983.
- Türkiye Muhasebe Standardı,** 2005. Nakit Akış Tablolarına İlişkin Türkiye Muhasebe Standardı (TMS 7) Hakkında Tebliğ, Sıra No: **4**, 18 Ocak 2005 Tarihli Resmi Gazete, Sayı: 25704.
- Ulucan, A.,** 2000. ISO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe göre Getiri Yaklaşımları ile değerlendirmeler, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Vol: **57-2**, 185-202.
- Wainwright, C.E.R, Reynolds, K.A. and Argument, L.J.,** 2003. Optimizing Strategic Information System Development, *Journal of Business Research*, **56** (2003) 127– 134.
- Wua, W.Y., Shih, H. and Chan, H.,** 2009. The Analytic Network Process for Partner Selection Criteria in Strategic Alliances, *Information Sciences*, 970–983.
- Verhoef, C.,** 2004. Quantifying the Value of IT-investments, *Science of Computer Programming*, 315–342.
- Vural, İ.Y.,** 2005. Yeni Ekonomi: Tanımı, Ölçülmesi ve Etkileri, *Telekomünikasyon ve Regülasyon Dergisi*, Ocak-Şubat-Mart 2005, Sayı **1**, Telekomünikasyon Kurumu Yayını, sf. 1-10.
- Yulugkural, Y., Felek, S. ve Aladağ, Z.,** 2005. Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının ANP Yöntemi ile Tahminlenmesi / Pazar Payı Arttırma Amaçlı Strateji Öneri Süreci, V. *Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005.
- Yurdakul, M.,** 2004. Selection of Computer-Integrated Manufacturing Technologies Using A Combined Analytic Hierarchy Process and Goal Programming Model, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, **20** (2004) 329–340.
- Url-1** <<http://www.kontorhatti.com>>, alındığı tarih 29.11.2009.
- Url-2**<[http:// blog.semtr.com/yatirim-getirisi-roi-nedir/](http://blog.semtr.com/yatirim-getirisi-roi-nedir/)>, alındığı tarih 15.12.2009.
- Url-3** <[http:// http://www.countryfacts.com/](http://http://www.countryfacts.com/)>, alındığı tarih 10.12.2009.

EKLER

EK A.1 : Dolaylı Yöntemli Nakit Akış Tablosu Örneği

EK A.2 : Doğrudan Yöntemli Nakit Akış Tablosu Örneği

EK B.1 : Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar.

EK B.2 : Hedef programlamada kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları.

EK C.1 : AHP ile bölge değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

EK C.2 : AHP ile ülke değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

EK C.3 : AHP ile GSM değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

EK C.4 : GSM operatörleri için hedef programlama modelleri.

EK C.5 : GSM operatörleri için hedef programlama modellerinin Lingo programı ile çözüm sonuçları.

EK A

EK A.1 : Dolaylı Yöntemli Nakit Akış Tablosu Örneği

	n	n-1
ESAS FAALİYETLERDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
<i>Nakit Girişleri</i>		
Vergiler	X	X
Teşebbüs ve mülkiyet gelirleri	X	X
Alınan bağış ve yardımlar	X	X
Faiz gelirleri	X	X
Diğer nakit girişleri	X	X
<i>Nakit Çıkışları</i>		
Personel giderleri	(X)	(X)
Sağlık ve sosyal güvenlik giderleri	(X)	(X)
Mal ve hizmet alım giderleri	(X)	(X)
Faiz giderleri	(X)	(X)
Diğer nakit çıkışları	(X)	(X)
Esas faaliyetlerden kaynaklanan net nakit akışları	X	X
YATIRIM FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
Tesis ve ekipman alımları	(X)	(X)
Tesis ve ekipmanların satışından sağlanan nakit girişleri	X	X
Yatırımların satılmasından sağlanan nakit girişleri	X	X
Yabancı menkul kıymet alımları	(X)	(X)
Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan net nakit akışları	X	X
FİNANSMAN FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
Borçlanma hâsılatı	X	X
Alınan borçların geri ödenmesi	(X)	(X)
Dağıtılan temettüleri (Devlete vb.)	(X)	(X)
Finansman faaliyetlerinden kaynaklanan net nakit akışları	X	X
Nakit ve nakit ve nakit benzeri varlıklardaki net artış/(azalma)	X	X
Dönem başındaki nakit ve nakit benzeri varlıklar	X	X
Dönem sonundaki nakit ve nakit benzeri varlıklar	X	X

Nakit Akış Tablosu İçin Notlar

- *Nakit ve nakit benzeri varlıklar*

Nakit ve nakit benzeri varlıklar elde tutulan nakit, bankalarda bulunan bakiyeler ve para piyasası araçlarındaki yatırımlardan oluşur. Nakit akış tablosunda yer alan nakit ve nakit benzeri varlıklar aşağıdaki bilânço tutarlarından oluşur:

	2008	2007
Elde tutulan nakit ve bankalardaki tutarlar	X	X
Kısa vadeli yatırımlar	X	X
	<u>X</u>	<u>X</u>

- *Maddi duran varlıklar*
Kamu idaresi, dönem içerisinde toplam maliyeti Y olan tutarda maddi duran varlık satın almıştır ve bu Y tutarı, devlet tarafından verilen proje yardımı sayesinde elde edilmiştir. Maddi duran varlık satın almak üzere Y tutarında nakit ödemesi yapılmıştır.
- *Esas faaliyetlerden kaynaklanan net nakit akışlarının net olumlu/olumsuz fark ile mutabakatının sağlanması*

	n	n-1
Olumlu/olumsuz fark	X	X
Nakit dışı hareketler		
Değer düşüklüğü	X	X
Amortisman	X	X
Şüpheli alacakların karşılıklarındaki artış	X	X
Esas faaliyete ilişkin borçlarda artış	X	X
Borçlanma artışı (faiz, kur farkı vb.)	X	X
Çalışan maliyetlerine ilişkin karşılıklardaki artış	X	X
Maddi duran varlıkların satışından doğan kayıp/kazançlar	(X)	(X)
Yatırımların satışından doğan kayıp/kazançlar	(X)	(X)
Diğer dönen varlıklardaki artış	(X)	(X)
Yeniden değerlemeden dolayı yatırımlardaki artış	(X)	(X)
Esas faaliyete ilişkin alacaklardaki artış	<u>(X)</u>	<u>(X)</u>
Esas faaliyetlerden kaynaklanan net nakit akışları	<u>X</u>	<u>X</u>

EK A.2 : Doğrudan Yöntemli Nakit Akış Tablosu Örneği

	n	n-1
ESAS FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
Esas faaliyetlerden kaynaklanan olumlu/olumsuz fark	X	X
Nakit dışı hareketler		
Değer düşüklüğü	X	X
Amortisman	X	X
Şüpheli alacakların karşılıklarındaki artış	X	X
Esas faaliyete ilişkin borçlarda artış	X	X
Borçlanma artışı (faiz, kur farkı vb.)	X	X
Çalışan maliyetlerine ilişkin karşılıklardaki artış	X	X
Maddi duran varlıkların satışından doğan kayıp/kazançlar	(X)	(X)
Yatırımların satışından doğan kayıp/kazançlar	(X)	(X)
Diğer dönen varlıklardaki artış	(X)	(X)
Yeniden değerlemeden dolayı yatırımlardaki artış	(X)	(X)
Esas faaliyete ilişkin alacaklardaki artış	(X)	(X)
Esas faaliyetlerden kaynaklanan net nakit akışları	X	X
YATIRIM FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
Tesis ve ekipman alımları	(X)	(X)
Tesis ve ekipmanların satışından sağlanan nakit girişleri	X	X
Yatırımların satılmasından sağlanan nakit girişleri	X	X
Yabancı menkul kıymet alımları	(X)	(X)
Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan net nakit akışları	(X)	(X)
FİNANSMAN FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN NAKİT AKIŞLARI		
Borçlanma hâsılatı	X	X
Alınan borçların geri ödenmesi	(X)	(X)
Dağıtılan temettüler (Devlete vb.)	(X)	(X)

Nakit Akış Tablosu için Notlar**(a) Nakit ve nakit benzeri Varlıklar**

Nakit ve nakit benzeri varlıklar elde tutulan nakit, bankalarda bulunan bakiyeler ve para piyasası araçlarındaki yatırımlardan oluşur. Nakit akış tablosunda yer alan nakit ve nakit benzeri varlıklar aşağıdaki bilânço tutarlarından oluşur:

	n	n-1
Elde tutulan nakit ve bankalardaki tutarlar	X	X
Kısa vadeli yatırımlar	X	X
	<u>X</u>	<u>X</u>

(b) Maddi Duran Varlıklar

Kamu idaresi, dönem içerisinde toplam maliyeti Y olan tutarda maddi duran varlık satın almıştır ve bu Y tutarı, devlet tarafından verilen proje yardımı sayesinde elde edilmiştir. Maddi duran varlık satın almak üzere Y tutarında nakit ödemesi yapılmıştır.

EK B

EK B.1: Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar.

Çizelge B.1 : Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
1.	Gürsoy, F.T. ve Güngör, Z. (2004)	Belli sayıda sabit telefon kullanıcısının bulunduğu bir ilçede kurulması düşünülen WLL (Wireless Local Loop, Kablosuz Lokal Şebeke) sistemine ilişkin haberleşme yatırımının değerlendirilmesi yapılmıştır.	Tamsayılı Hedef Programlama	<u>Hizmet Seviyesi:</u> $\text{Amaç (P}_1\text{)} = \sum_{i=2}^{11} a_{1i} \cdot D_i + \sum_{j=5}^{27} c_{1j} \cdot P_j \geq 0,5$ <u>Doluluk Oranı:</u> $\text{Amaç (P}_2\text{)} = \sum_{i=2}^{11} a_{2i} \cdot D_i + \sum_{j=5}^{27} c_{2j} \cdot P_j \geq 0,3$ <u>İşletme ve Bakım Maliyetleri:</u> $\text{Amaç (P}_3\text{)} = \sum_{i=2}^{11} a_{3i} \cdot D_i + \sum_{j=5}^{27} c_{3j} \cdot P_j \leq 1800$ <u>Abone Yoğunluğu:</u> $\text{Amaç (P}_4\text{)} = \sum_{i=2}^{11} a_{4i} \cdot D_i + \sum_{j=5}^{27} c_{4j} \cdot P_j \leq 220$	Amaç (P1) : Hizmet alan abone oranının en az %50 olması. Amaç (P2) : Servislerin ortalama doluluk oranının en az % 30 olması. Amaç (P3) : İşletme ve bakım maliyetlerinin minimum olması. Amaç(P4): Taşıyıcı kanal başına düşen abone yoğunluğunun en fazla 220 abone/km2 olması. a_{it}: Teknoloji matrisinin, r. kısıt satırındaki Di karar değişkeni katsayısı. Di: i adet taşıyıcı kanal sayısına sahip DECT sistemi karar değişkeni. crj: Teknoloji matrisinin, r. kısıt satırındaki Pj karar değişkeni katsayısı. Pj: j adet taşıyıcı kanal sayısına sahip PHS sistemi karar değişkeni.
2.	Higgins, A.J, Stefan Hajkowicz, S and Bui, E. (2006)	Alternatifli çevre yatırımlarında çok amaçlı bir model ortaya koyma amacı ile yapılmıştır.	Çoklu Hedef Programlama	<u>Bütçe Kısıtı:</u> $\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij} \leq B,$	B: Yatırımın toplam bütçesi cij: Yatırım maliyeti i, j: Yatırım bölgeleri

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
3.	Powell, J.G and Premachandra, I.M (1997)	Kurumsal yatırım alternatifleri için portfolyo seçimi için en iyi alternatifi sunan bir karar sistemi sunmayı amaçlar.	Doğrusal Olmayan Hedef Programlama	<u>Yatırım Geri Dönüşü Hedefi :</u> $\sum_{i=1}^I w_i E(R_i) + d_1^- - d_1^+ = T_1$ <u>Yatırım Kredi Oranı Hedefi:</u> $\sum_{i=1}^I w_i C_i + d_6^- - d_6^+ = T_6,$ <u>Yatırım Kazanç Hedefi:</u> $\sum_{i=1}^I w_i Y_i + d_{10}^- - d_{10}^+ = T_{10},$ <u>Yatırım Amaç Hedefi</u> $\text{Minimise } Z = Pb(db^-) + Pr(dr^+)$	w_i: Yatırım Hedefi $E(R_i)$: Beklenen Yatırım Geri Dönüş Oranı C_i: Kredi Oranı Y_i: Yatırım Getiri Oranı T_1:Portfolyo İçin Geri Dönüş Miktarı Hedefi T_6:Kredi Oranı Hedefi T_{10}:Yatırım Getiri Hedefi $i=1, \dots, I$: Alternatif yatırımlar d_1^-: Hedeften pozitif sapma d_1^+: Hedeften negatif sapma d_6^-: Hedeften pozitif sapma d_6^+: Hedeften negatif sapma d_{10}^-: Hedeften pozitif sapma d_{10}^+: Hedeften negatif sapma
				<u>Yatırım Risk Hedefi</u> $\sum_{i=1}^N r_i x_i + (dr^+) - (dr^-) = Tr$ <u>Yatırım Fayda Hedefi</u> $\sum_{i=1}^N b_i x_i + (db^+) - (db^-) = Tb$	
4.	Reynolds, K.A. , Wainwright, C.E.R. and Harrison, D.K. (1997)	Bilgi sistemlerindeki yatırım gerçekleştirme stratejisinin ortaya konulmasında bir model ortaya koyarak karar vermeyi kolaylaştırmayı amaçlar.	Doğrusal Hedef Programlama	<u>Yatırım Risk Hedefi</u> $\sum_{i=1}^N r_i x_i + (dr^+) - (dr^-) = Tr$ <u>Yatırım Fayda Hedefi</u> $\sum_{i=1}^N b_i x_i + (db^+) - (db^-) = Tb$	Pb= Fayda hedefi öncelik katsayısı Pb= Risk hedefi öncelik katsayısı r_i= i. projenin riski b_i= i. projenin faydası x_i= seçilen i. proje Tr= Risk hedefi Tb= Fayda hedefi d_1^+ = Risk hedefinden pozitif sapma d_1^- = Risk hedefinden negatif sapma d_b^+ = Fayda hedefinden pozitif sapma d_b^- = Fayda hedefinden negatif sapma i= Proje (1,...,N)

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
5.	Wainwright, C.E.R, Reynolds, K.A. and Argument, L.J. (2003)	Bilgi sistemleri yatırım stratejisini geliştirilmesini amaçlayan bir model ortaya konulması amaçlanmıştır.	Doğrusal Hedef Programlama	Operasyonel Fayda Hedefi $\sum_{i=1}^n b_i x_i + \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n b_{ij} x_i x_j + d_b^- - d_b^+ = \tau_b$	• b_i= i. projenin operasyonel faydası • B_i= i. projenin stratejik faydası • v_i= i. projenin değişken maliyeti • h_i= i. projenin donanım maliyeti • s_i= i. projenin yazılım maliyeti • x_i= seçilen i. proje • d_b^+ = Operasyonel fayda hedefinden pozitif sapma • d_b^- = Operasyonel fayda hedefinden negatif sapma • d_B^+ = Stratejik fayda hedefinden pozitif sapma • d_B^- = Stratejik fayda hedefinden negatif sapma • d_v^+ = Değişken maliyet hedefinden pozitif sapma • d_v^- = Değişken maliyet hedefinden negatif sapma • T_b= Operasyonel fayda hedefi • T_B= Stratejik fayda hedefi • T_v= Stratejik fayda hedefi • Qh= Donanım maliyeti kısıtı • Qs= Yazılım maliyeti kısıtı • i= Proje (1,...,N) • j= Proje (1,...,N)
				Stratejik Fayda Hedefi $\sum_{i=1}^n B_i x_i + \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n B_{ij} x_i x_j + d_B^- - d_B^+ = \tau_B$	
				Değişken Maliyet Hedefi $\sum_{i=1}^n v_i x_i - \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n v_{ij} x_i x_j + d_v^- - d_v^+ = \tau_v$	
				Donanım Maliyet Kısıtı $\sum_{i=1}^n h_i x_i - \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n h_{ij} x_i x_j \leq \theta_h$	
				Yazılım Maliyet Kısıtı $\sum_{i=1}^n s_i x_i - \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n s_{ij} x_i x_j \leq \theta_s$	

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
6.	Ahern, A. and Anandarajah, G. (2006)	Gerçekleştirilecek olan tren rayı projesinin belirli sınırlar, kısıtlar ve hedefler doğrultusunda gerçekleştirilmesi sağlayan en iyi alternatifin seçimine yönelik bir model tasarımı	0-1 Doğrusal Hedef Programlama	Bütçe Kısıtı: $\sum_{i=1}^n c_i X_i \leq C.$ Fayda Hedefi: $\sum_{i=1}^n b_i x_i + d_b^- - d_b^+ = BEN$ Donanım Maliyeti Hedefi: $\sum_{i=1}^n h_i x_i + d_h^- - d_h^+ = HBUDG$ Yazılım Maliyeti Hedefi: $\sum_{i=1}^n s_i x_i + d_s^- - d_s^+ = SBUDG$	x_i = i. projenin seçilme değişkeni c_i: i. projenin sermaye bütçesi C: Toplam yatırım bütçesi $i = 1, \dots, n$ x_i = i. projenin seçilme değişkeni $j_i = 1, \dots, k$ (Ek adam sayısı) b_i = i. projenin uygulanmasıyla elde edilen fayda h_i = i. projenin uygulanmasıyla oluşan donanım maliyeti s_i = i. projenin uygulanmasıyla oluşan yazılım maliyeti t_i = i. projenin uygulanması için gereken zaman tt_i = i. projenin uygulanmasında verilecek eğitim için gereken zaman m_i = i. proje için ek adam maliyeti BEN = Projelerin uygulanmasıyla elde edilen toplam fayda HBUDG = Toplam donanım için ayrılan bütçe SBUDG = Toplam yazılım için ayrılan bütçe ADDIT= <i>Toplam ek iş gücü sayısı</i> d_b^+ = Fayda hedefinden pozitif sapma d_b^- = Fayda hedefinden negatif sapma d_h^+ = Donanım maliyeti hedefinden pozitif sapma d_h^- = Donanım maliyeti negatif sapma d_s^+ = Yazılım maliyeti hedefinden pozitif sapma d_s^- = Yazılım maliyeti hedefinden negatif sapma d_t^+ = Proje tamamlama zaman hedefinden pozitif sapma d_t^- = Proje tamamlama zaman hedefinden negatif sapma d_{tt}^+ = Eğitim zamanı hedefinden pozitif sapma d_{tt}^- = Eğitim zamanı hedefinden negatif sapma d_{mj}^+ = i proje için ihtiyaç duyulan adam hedefinden pozitif sapma. d_{mj}^- = i proje için ihtiyaç duyulan adam hedefinden negatif sapma.
7.	Badri, M.A., Mr. Davis, D. and Mrs. Davis, D. (2001)	Bilişim Sistemlerinde uygulanacak olan yatırım proje alternatiflerinden eldeki kısıtlar ve hedefler doğrultusunda en iyisinin seçilmesi için bir model kurmayı amaçlamaktadır.	0-1 Doğrusal Hedef Programlama	Proje Tamamlama Zaman Hedefi: $\sum_{i=1}^n t_i x_i + d_t^- - d_t^+ = 0$ Eğitim Zamanı Hedefi: $\sum_{i=1}^n tt_i x_i + d_{tt}^- - d_{tt}^+ = 0$ Ek İşgücü Gerekliği Hedefi: $\sum_{i=1}^n m_i x_i + d_{mj}^- - d_{mj}^+ = ADDIT_j$ $j = 1, 2, \dots, k$	

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
8.	Yurdakul, M. (2004)	En iyi CIM alternatifinin seçimi için çoklu bir karar verme sistemi ortaya konulmaya çalışılmaktadır.	0-1 Doğrusal Hedef Programlama	Başlangıç Yatırım Hedefi: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} IC_{ij} X_{ij} + d_C^- - d_C^+ = C.$	• $i=1, \dots, n$ (Yatırım alternatifleri) • $j=1, \dots, m_i$ (Departman i'deki Yatırım alternatifleri) • IC_{ij} = ij için toplam başlangıç maliyeti • X_{ij} = ij alternatiflerinin tamsayı değeri • m_{ij} = ij alternatiflerinin işletme ve bakım ortalama maliyetleri • C = Başlangıç yatırım hedefi • A = İşletme ve bakım yatırım hedefi • d_C^+ = Başlangıç yatırım maliyeti hedefinden pozitif sapma • d_C^- = Başlangıç yatırım hedefinden negatif sapma • d_A^+ = İşletme ve bakım maliyeti hedefinden pozitif sapma • d_A^- = İşletme ve bakım maliyeti hedefinden negatif sapma
				İşletme ve Bakım Maliyet Bütçe Hedefi: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} m_{ij} X_{ij} + d_A^- - d_A^+ = A.$	
9.	Demistas, E.A. and Ustun, O. (2009)	Tek ürünlü ve birden fazla tedarikçi için çok periyotlu olarak envanter parti büyüklüğü senaryosu modelleri için satınalma süreçlerinde kullanılmak üzere alternatif çözüm sunmayı amaçlamaktadır.	Çok Periyotlu Hedef Programlama	Kapasite Kısıtı: $X_{it} \leq V_{it} Y_{it} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, T.$	• X_{it} = t. periyotta, i. tedarikçi tarafından tedarik edilen ürün miktarı • V_{it} = t. periyotta, i. tedarikçi tarafından üretilen ürün miktarı • Y_{it} = t. periyotta, i. tedarikçi tarafından ürünün üretilmesi(1) veya üretilmemesi(0). • i = ürün türleri • t = üretim periyotları • I_t = t. periyottan $t+1$ periyoda geçişte envanterdeki ürün miktarı • D_t = t. periyottaki ürün talep miktarı
				Talep Kısıtı: $I_{t-1} + \sum_{i=1}^n X_{it} \geq D_t$	

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
10.	Selim,H., Araz,C and Ozkarahan, I. (2006)	Tedarik zinciri için üretim ve dağıtım işbirliği içinde bir karar destek sistemi tasarlamaktır.	Bulanık Hedef Programlama	Kar Hedefi: Max= $\left[\sum_i \sum_m \sum_t (X_{imt} USPPW_{it}) \right]$ $- \left[\sum_i \sum_m \sum_t (CP_{imt} X_{imt}) + \sum_j \sum_m \sum_t (CO_m O_{jmt} + COW_m OW_{jmt}) \right]$ $- \left[\sum_k \sum_m \sum_p \sum_t (FTCPW_{kmpt} Y_{kmpt}) + \sum_k \sum_i \sum_m \sum_p \sum_t (UTCPW_{kmpt} LP_{kimpt}) \right]$	• i = ürün • m = fabrika • t = periyot • k=taşıma kapasitesi seviyesi • X_{imt} = i. ürünün m. fabrikada t.periyottaki üretim miktarı • $USPPW_{it}$ = Üretimden Dağıtım Merkezine giden i.ürünün t.periyottaki satış fiyatı • CP_{im}= i. ürününü m.ci fabrikadaki değişken birim fiyatı • CO_m=m. fabrikadaki üretilen ürünün fazla birim dakikadaki üretilme maliyeti • O_{jmt}= i.ürünün, j. iş istasyonunda, m.ci fabrikada fazla mesai ile üretilme kapasitesi • COW_m=m.ci fabrikadaki fazla mesai haftasının birim maliyeti • OW_{jmt}= i.ürünün, j. iş istasyonunda, m.ci fabrikada fazla mesai ile üretilen miktarı • $FTCPW_{kmpt}$= k.seviyede, m. fabrikadan t. periyotta Dağıtım Merkezi p'ye birim sabit taşıma maliyeti • Y_{kmpt}= k.seviyede, m. fabrikadan t. periyotta Dağıtım Merkezi p'ye taşıma olup(1), olmayacağıdır(0) • $UTCPW_{kmpt}$= k.seviyede, m. fabrikadan t. periyotta Dağıtım Merkezi p'ye birim taşıma maliyeti • LP_{kmpt}= k.seviyede, m. fabrikadan t. periyotta Dağıtım Merkezi p'ye taşınan ürün miktarı.

Çizelge B.1 : (devam) Hedef programlamada kullanılan amaç, hedef ve kısıt denklemlerinin alındığı kaynaklar çizelgesi.

No	Yazar(lar) ve Yılı	Konu/Amaç	Hedef Programlama Türü	Kullanılan Hedef Programlama Denklemleri	Kullanılan Hedef Programlama Denklem Açıklamaları
11.	Hajidimitriou, Y.A and Georgiou, A.C. (2001)	Uluslar arası şirket birleşmeleri sürecinde partner seçimine ilişkin bir hedef programlamanın ortaya konulmasıdır.	Doğrusal Hedef Programlama	Kar Hedefi: $\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J [(e_j p_j - c_i - m_i - t_j) X_{ij}] - \sum_{i=1}^I [(E_i + TRC_i) Y_i + \sum_{k=1}^K r_{ik} e_k F_k U_{ik}] + d_{PR}^- - d_{PR}^+ = b_{PR}.$ Talep Kısıtı: $\sum_{i=1}^I X_{ij} = D_j$ Üretim Kısıtı: $\sum_{j=1}^J X_{ij} \leq CAP * Y_i$	• e_j = j. ülke ile mevcut ülke arasındaki kur farkı • p_j = j. ülkedeki birim ürün fiyatı • c_i = j. ülkedeki birim ürün maliyeti • m_i = birim üründeki hammadde miktarı • t_j = j. ülkedeki birim taşıma ücreti • E_i = Seçilen i. partner ile ortaklık kurma maliyeti • TRC_i = Seçilen i. partner için personel eğitim maliyeti • Y_i = i. partnerin seçilmesi(1) veya seçilmemesi(0) • F_k = Ortaklıkta k. oran ile alınan hisse miktarı • r_{ik} = i. partner seçildiğinde k. kurdaki faiz oranı • e_k = Lokal oran ve k. kur arasındaki değişim oranı • U_{ik} = k. orandaki hisse seçilmesi(1) veya seçilmemesi(0) • d_{PR}^+ = Kar hedefinden pozitif sapma • d_{PR}^- = Kar hedefinden negatif sapma • b_{PR} = Hedeflenen kar • X_{ij} = i. partner seçildiğinde j. ülkeye gönderilen miktar • D_j = j. ülke için talep miktarı • CAP = Üretim Kapasitesi

EK B.2: Hedef programlamada kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları.

Çizelge B.2 : Hedef programlamada kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları.

KISALTMA	TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
S_{ijk}	Değişken	i.kontör çeşidinin j.satış türünde k.müşteri tipine satılan adedi
SMSADET	Değişken	Gönderilen SMS Adedi
UYEMUSSAY	Değişken	Üye Müşteri Sayısı
F_{ijk}	Parametre	i.kontör çeşidinin j.satış türünde k.müşteri tipine satılma fiyatı
M_{ijk}	Parametre	i.kontör çeşidinin j.satış türünde k.müşteri tipine satılma maliyeti
UMM	Parametre	Üye Olma Maliyeti
ILM	Parametre	İlk Yatırım Maliyeti
BSM	Parametre	Bina Satılma Maliyeti
TSM	Parametre	Telefon Santrali Maliyeti
SKSM	Parametre	Ses Kayıt Sistemi Maliyeti
SM	Parametre	Server Maliyeti
GKM	Parametre	Genel Kablolama Maliyeti
JM	Parametre	Jeneratör Maliyeti
GM	Parametre	Güvenlik Maliyeti
BBM	Parametre	Bilgisayar Birim Maliyeti
BM	Parametre	Bilgisayar Maliyeti
MTM	Parametre	Masa Telefonu Maliyeti
KM	Parametre	Kulaklık Maliyeti
İYM	Parametre	İç Yatırım Maliyeti
YM	Parametre	Yazılım Maliyeti
YSKM	Parametre	Yasal Şirket Kurma Maliyeti
MTIGBM	Parametre	Müşteri Temsilcisi İşe Giriş Birim Maliyeti
MTIGM	Parametre	Müşteri Temsilcisi İşe Giriş Maliyeti
IKPIGBM	Parametre	İdari Kadro Personel İşe Giriş Birim Maliyeti
IKPIGM	Parametre	İdari Kadro Personel İşe Giriş Maliyeti
YTO	Parametre	Yatırım Teşviki Oranı
YT	Parametre	Yatırım Teşviki
MTM	Parametre	Müşteri Temsilcisi Maaşı
MTYH	Parametre	Müşteri Temsilcisi Yan Hakları
IKPM	Parametre	İdari Kadro Personel Maaşı
IKPYH	Parametre	İdari Kadro Personel Yan Hakları
BSA	Parametre	Bina Satılma Amortismanı
DA	Parametre	Donanım Amortismanı
YA	Parametre	Yazılım Amortismanı

Çizelge B.2 : (devam) Hedef programlamada kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları.

KISALTMA	TÜRÜ	AÇIKLAMALAR
MTGY	Parametre	Müşteri Temsilcisi Genel Yönetim Gideri
IKPGY	Parametre	İdari Kadro Personel Genel Yönetim Gideri
UOB	Parametre	Üye Olma Bedeli
MTS	Parametre	Müşteri Temsilcisi Sayısı
IKPS	Parametre	İdari Kadro Personel Sayısı
BSMSM	Parametre	Birim SMS Maliyeti
ONODABONE	Parametre	İlgili Ülkedeki Seçilmiş GSM Operatörünün Önödemeli Hat Abone Sayısı
NUFUS	Parametre	İlgili Ülke Nüfusu
<i>Tijk</i>	Parametre	i.kontör çeşidinin j.satış türünde k.müşteri tipine ortalama satış zamanı
T_{ort}	Parametre	Birim kontör çeşidi ortalama satış zamanı
b_f	Parametre	f. Hedef Denklemine ait hedef değer
k_g	Parametre	g. Kısıt Denklemine ait kısıt değer
d1a	-	1. hedeften pozitif sapma miktarı
d1e	-	1. hedeften negatif sapma miktarı
d2a	-	2. hedeften pozitif sapma miktarı
d2e	-	2. hedeften negatif sapma miktarı
d3a	-	3. hedeften pozitif sapma miktarı
d3e	-	3. hedeften negatif sapma miktarı
d4a	-	4. hedeften pozitif sapma miktarı
d4e	-	4. hedeften negatif sapma miktarı
d5a	-	5. hedeften pozitif sapma miktarı
d5e	-	5. hedeften negatif sapma miktarı
d6a	-	6. hedeften pozitif sapma miktarı
d6e	-	6. hedeften negatif sapma miktarı
d7a	-	7. hedeften pozitif sapma miktarı
d7e	-	7. hedeften negatif sapma miktarı
d8a	-	8. hedeften pozitif sapma miktarı
d8e	-	8. hedeften negatif sapma miktarı
d9a	-	9. hedeften pozitif sapma miktarı
d9e	-	9. hedeften negatif sapma miktarı
d10a	-	10. hedeften pozitif sapma miktarı
d10e	-	10. hedeften negatif sapma miktarı
d11a	-	11. hedeften pozitif sapma miktarı
d11e	-	11. hedeften negatif sapma miktarı
d12a	-	12. hedeften pozitif sapma miktarı
d12e	-	12. hedeften negatif sapma miktarı
d13a	-	13. hedeften pozitif sapma miktarı
d13e	-	13. hedeften negatif sapma miktarı

EK C

EK C.1 : AHP ile bölge değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

Çizelge C.1 : Bölge değerlendirme ana kriterlerinin değerlendirme çizelgesi.

	İnsan Faktörü	Ekonomik Değerler	İş Yapabilme
İnsan Faktörü	1,0	3,0	8,0
Ekonomik Değerler	0,3	1,0	5,0
İş Yapabilme	0,1	0,2	1,0
Toplam	1,5	4,2	14,0

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} =$	3,044
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,022
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,043

Çizelge C.2 : İnsan faktörü kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.

	İşgücü	Müşteri
İnsan Faktörü	Karakteristiği	Karakteristiği
İşgücü	1,0	0,2
Karakteristiği		
Müşteri	6,0	1,0
Karakteristiği		
Toplam	7,0	1,2

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} =$	2,000
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,000
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,000

Çizelge C.3 : Ekonomik değerler kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.

Ekonomik Değerler	Enflasyon	Serbest Ticaret Anlaşmaları	Politik ve Ekonomik Kararlılık
Enflasyon	1,0	0,3	0,2
Serbest Ticaret Anlaşmaları	4,0	1,0	0,3
Politik ve Ekonomik Kararlılık	6,0	3,0	1,0
Toplam	11,0	4,3	1,5

$$1/n * \text{toplama} (awt/w) = 3,054$$

$$\text{Tutarlılık Göstergesi (CI)} = 0,027$$

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI)} = 0,052$$

Çizelge C.4 : İş yapabilme kriterinin bölge değerlendirme alt kriterleri arasındaki değerlendirme çizelgesi.

İş Yapabilme	İşe Başlama	İşi Yürütme	Rüşvet	Rakipler	Yabancı Yatırım Teşvikleri	Regülasyon ve Kanunlar
İşe Başlama	1,0	4,0	7,0	3,0	3,0	4,0
İşi Yürütme	0,3	1,0	5,0	4,0	2,0	3,0
Rüşvet	0,1	0,2	1,0	0,3	0,2	0,2
Rakipler	0,3	0,3	4,0	1,0	2,0	2,0
Yabancı Yatırım Teşvikleri	0,3	0,5	6,0	0,5	1,0	2,0
Regülasyon ve Kanunlar	0,3	0,3	5,0	0,5	0,5	1,0
Toplam	2,3	6,3	28,0	9,3	8,7	12,2

1/n*toplam (awt/w) =	6,533
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,107
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,085

Çizelge C.5 : Alternatif bölgelerin işgücü karakteristiği alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

İşgücü Karakteristiği	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Latin Amerika	5,0	1,0	0,5	0,3	0,2	0,5	0,3
Asya & Pasifik	5,0	2,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,3
Doğu Avrupa	7,0	4,0	4,0	1,0	0,5	4,0	2,0
Batı Avrupa	8,0	5,0	5,0	2,0	1,0	5,0	3,0
Orta Doğu	5,0	2,0	3,0	0,3	0,2	1,0	0,3
ABD & Kanada	6,0	3,0	4,0	0,5	0,3	3,0	1,0
Toplam	37,0	17,2	17,7	4,4	2,6	14,0	7,1

1/n*toplam (awt/w) =	7,533
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,089
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,066

Çizelge C.6 : Alternatif bölgelerin müşteri karakteristiği alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Müşteri Karakteristiği	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Latin Amerika	4,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Asya & Pasifik	5,0	3,0	1,0	0,3	0,3	0,5	0,3
Doğu Avrupa	5,0	4,0	3,0	1,0	2,0	4,0	3,0
Batı Avrupa	6,0	4,0	3,0	0,5	1,0	3,0	3,0
Orta Doğu	7,0	3,0	2,0	0,3	0,3	1,0	0,5
ABD & Kanada	8,0	2,0	4,0	0,3	0,3	2,0	1,0
Toplam	36,0	17,3	13,5	2,9	4,4	11,0	8,4

$1/n \cdot \text{toplama} (awt/w) = 7,700$
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,117
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,086

Çizelge C.7 : Alternatif bölgelerin enflasyon alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Enflasyon	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
Latin Amerika	6,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Asya & Pasifik	6,0	3,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,2
Doğu Avrupa	8,0	4,0	4,0	1,0	0,5	4,0	2,0
Batı Avrupa	8,0	4,0	4,0	2,0	1,0	2,0	3,0
Orta Doğu	6,0	3,0	3,0	0,3	0,5	1,0	2,0
ABD & Kanada	7,0	2,0	5,0	0,5	0,3	0,5	1,0
Toplam	42,0	17,2	17,5	4,4	3,0	8,3	8,8

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} = 7,760$
 Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,127
 Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,094

Çizelge C.8 : Alternatif bölgelerin serbest ticaret anlaşmaları alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Serbest Ticaret Anlaşmaları	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Latin Amerika	6,0	1,0	0,5	0,3	0,3	2,0	0,5
Asya & Pasifik	5,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,5
Doğu Avrupa	7,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,0	4,0
Batı Avrupa	7,0	3,0	3,0	0,5	1,0	0,3	2,0
Orta Doğu	4,0	0,5	4,0	0,5	3,0	1,0	2,0
ABD & Kanada	8,0	2,0	2,0	0,3	0,5	0,5	1,0
Toplam	38,0	11,7	13,7	3,1	7,3	6,3	10,1

$1/n \cdot \text{toplamlar (awt/w)} = 7,778$
 Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,130
 Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,096

Çizelge C.9 : Alternatif bölgelerin politik ve ekonomik kararlılık alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Politik ve Ekonomik Kararlılık	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	2,0	2,0	0,3	0,3	0,3	0,5
Latin Amerika	0,5	1,0	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5
Asya & Pasifik	0,5	3,0	1,0	0,3	0,3	0,5	0,5
Doğu Avrupa	4,0	5,0	4,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Batı Avrupa	4,0	5,0	4,0	0,5	1,0	4,0	4,0
Orta Doğu	3,0	4,0	2,0	0,3	0,3	1,0	4,0
ABD & Kanada	2,0	2,0	2,0	0,3	0,3	0,3	1,0
Toplam	15,0	22,0	15,3	2,8	4,2	9,3	14,5

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} = 7,520$
 Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,087
 Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,064

Çizelge C.10 : Alternatif bölgelerin işe başlama alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

İşe Başlama	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	0,2
Latin Amerika	5,0	1,0	0,3	0,2	0,2	2,0	0,5
Asya & Pasifik	4,0	3,0	1,0	0,2	0,3	3,0	0,3
Doğu Avrupa	7,0	5,0	6,0	1,0	0,5	5,0	3,0
Batı Avrupa	8,0	6,0	4,0	2,0	1,0	7,0	4,0
Orta Doğu	3,0	0,5	0,3	0,2	0,1	1,0	0,2
ABD & Kanada	6,0	2,0	3,0	0,3	0,3	6,0	1,0
Toplam	34,0	17,7	14,9	4,0	2,4	24,3	9,2

$1/n * \text{toplam (awt/w)} = 7,604$
 Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,101
 Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,075

Çizelge C.11 : Alternatif bölgelerin işi yürütme alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

İş Yürütme	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,3	0,2	0,1	0,5	0,1
Latin Amerika	5,0	1,0	0,3	0,3	0,3	2,0	0,3
Asya & Pasifik	4,0	4,0	1,0	0,2	0,3	4,0	0,3
Doğu Avrupa	6,0	4,0	6,0	1,0	0,3	6,0	2,0
Batı Avrupa	7,0	3,0	4,0	3,0	1,0	6,0	2,0
Orta Doğu	2,0	0,5	0,3	0,2	0,2	1,0	0,2
ABD & Kanada	7,0	3,0	4,0	0,5	0,5	5,0	1,0
Toplam	32,0	15,7	15,8	5,3	2,7	24,5	5,9

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} = 7,768$
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,128
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,095

Çizelge C.12 : Alternatif bölgelerin rüşvet alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Rüşvet	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3
Latin Amerika	5,0	1,0	2,0	0,3	0,3	0,5	0,3
Asya & Pasifik	4,0	0,5	1,0	0,3	0,2	0,3	0,3
Doğu Avrupa	7,0	4,0	4,0	1,0	0,5	3,0	0,5
Batı Avrupa	6,0	3,0	5,0	2,0	1,0	2,0	3,0
Orta Doğu	4,0	2,0	3,0	0,3	0,5	1,0	0,2
ABD & Kanada	3,0	3,0	4,0	2,0	0,3	5,0	1,0
Toplam	30,0	13,7	19,3	6,0	3,0	12,1	5,6

$1/n \cdot \text{toplama} (awt/w) = 7,752$
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,125
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,093

Çizelge C.13 : Alternatif bölgelerin rakipler alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Rakipler	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Latin Amerika	5,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Asya & Pasifik	6,0	4,0	1,0	0,3	0,5	2,0	0,3
Doğu Avrupa	8,0	5,0	3,0	1,0	0,5	3,0	2,0
Batı Avrupa	7,0	4,0	2,0	2,0	1,0	4,0	2,0
Orta Doğu	4,0	3,0	0,5	0,3	0,3	1,0	0,2
ABD & Kanada	8,0	5,0	3,0	0,5	0,5	5,0	1,0
Toplam	39,0	22,2	9,9	4,5	3,1	15,6	5,9

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} = 7,552$
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,092
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,068

Çizelge C.14 : Alternatif bölgelerin yabancı yatırım teşvikleri alt kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Yabancı Yatırım Teşvikleri	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
Latin Amerika	4,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Asya & Pasifik	3,0	3,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,2
Doğu Avrupa	6,0	4,0	4,0	1,0	2,0	2,0	3,0
Batı Avrupa	6,0	4,0	5,0	0,5	1,0	3,0	2,0
Orta Doğu	5,0	3,0	3,0	0,5	0,3	1,0	3,0
ABD & Kanada	7,0	2,0	5,0	0,3	0,5	0,3	1,0
Toplam	32,0	17,3	18,7	3,0	4,5	7,2	9,8

$1/n \cdot \text{toplamlar (awt/w)} = 7,733$
 Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,122
 Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,090

Çizelge C.15 : Alternatif bölgelerin regülasyon ve kanunlar alt teşvikleri kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Regülasyon ve Kanunlar	Afrika	Latin Amerika	Asya & Pasifik	Doğu Avrupa	Batı Avrupa	Orta Doğu	ABD & Kanada
Afrika	1,0	4,0	4,0	4,0	6,0	4,0	5,0
Latin Amerika	0,3	1,0	0,5	4,0	3,0	3,0	4,0
Asya & Pasifik	0,3	2,0	1,0	4,0	4,0	2,0	3,0
Doğu Avrupa	0,3	0,3	0,3	1,0	0,5	0,3	0,3
Batı Avrupa	0,2	0,3	0,3	2,0	1,0	0,3	0,5
Orta Doğu	0,3	0,3	0,5	3,0	4,0	1,0	3,0
ABD & Kanada	0,2	0,3	0,3	3,0	2,0	0,3	1,0
Toplam	2,4	8,2	6,8	21,0	20,5	10,9	16,8

$1/n \cdot \text{toplam (awt/w)} = 7,623$
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,104
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,077

Çizelge C.16 : İnsan faktörü kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.

	İşgücü Karakteristiği	Müşteri Karakteristiği	
Alt Kriter			
Ağırlıklar	0,14	0,86	
			Alternatif Ağırlıkları
Afrika	0,02	0,03	0,03
Latin Amerika	0,06	0,06	0,06
Asya & Pasifik	0,07	0,09	0,09
Doğu Avrupa	0,23	0,30	0,29
Batı Avrupa	0,35	0,24	0,25
Orta Doğu	0,10	0,12	0,12
ABD & Kanada	0,17	0,16	0,16
Toplam	1,0	1,0	1,0

Çizelge C.17 : Ekonomik değerler kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.

	Enflasyon	Serbest Ticaret Anlaşmaları	Politik ve Ekonomik Kararlılık	
Alt Kriter				
Ağırlıklar	0,09	0,27	0,64	
				Alternatif Ağırlıkları
Afrika	0,02	0,02	0,07	0,05
Latin Amerika	0,07	0,11	0,04	0,06
Asya & Pasifik	0,08	0,09	0,07	0,07
Doğu Avrupa	0,25	0,28	0,31	0,30
Batı Avrupa	0,29	0,17	0,27	0,24
Orta Doğu	0,15	0,20	0,15	0,17
ABD & Kanada	0,14	0,12	0,09	0,10
Toplam	1,0	1,0	1,0	1,0

Çizelge C.18 : İş yapabilme kriterinin alt kriterlerinin alternatif ağırlık sonuç çizelgesi.

	İşe Başlama	İşi Yürütme	Rüşvet	Rakipler	Yabancı Yatırım Teşvikleri	Regülasyon ve Kanunlar	
Alt Kriter Ağırlıklar	0,39	0,23	0,03	0,14	0,13	0,09	
							Alternatif Ağırlıkları
Afrika	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,38	0,06
Latin Amerika	0,07	0,08	0,09	0,05	0,06	0,16	0,08
Asya & Pasifik	0,09	0,11	0,06	0,12	0,07	0,18	0,11
Doğu Avrupa	0,27	0,25	0,20	0,24	0,29	0,04	0,24
Batı Avrupa	0,35	0,31	0,29	0,27	0,24	0,05	0,29
Orta Doğu	0,04	0,04	0,11	0,08	0,17	0,12	0,07
ABD & Kanada	0,15	0,19	0,22	0,21	0,14	0,07	0,16
Toplam	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Çizelge C.19 : Alternatif bölgelerin sonuç çizelgesi.

	İnsan Faktörü	Ekonomik Değerler	İş Yapabilme	
ANA KRİTER AĞIRLIKLAR	0,66	0,27	0,07	
				ALTERNATİF AĞIRLIKLARI
Afrika	0,03	0,05	0,06	0,037
Latin Amerika	0,06	0,06	0,08	0,063
Asya & Pasifik	0,09	0,07	0,11	0,087
Doğu Avrupa	0,29	0,30	0,24	0,291
Batı Avrupa	0,25	0,24	0,29	0,252
Orta Doğu	0,12	0,17	0,07	0,126
ABD & Kanada	0,16	0,10	0,16	0,145
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge C.20 : 10 uzmanın bölge değerlendirme sonuçları çizelgesi.

	UZMAN-1	UZMAN-2	UZMAN-3	UZMAN-4	UZMAN-5	UZMAN-6	UZMAN-7	UZMAN-8	UZMAN-9	UZMAN-10	ORT.
Batı Avrupa	0,252	0,239	0,199	0,278	0,222	0,265	0,250	0,287	0,299	0,264	0,256
Doğu Avrupa	0,291	0,227	0,303	0,241	0,272	0,238	0,262	0,208	0,222	0,273	0,254
ABD & Kanada	0,145	0,165	0,155	0,143	0,168	0,162	0,158	0,151	0,143	0,139	0,153
Orta Doğu	0,126	0,132	0,143	0,136	0,144	0,139	0,135	0,149	0,129	0,133	0,137
Asya & Pasifik	0,087	0,133	0,090	0,088	0,089	0,094	0,096	0,092	0,092	0,095	0,096
Latin Amerika	0,063	0,065	0,070	0,071	0,067	0,066	0,064	0,072	0,073	0,062	0,067
Afrika	0,037	0,039	0,040	0,043	0,038	0,036	0,035	0,041	0,042	0,034	0,038
Toplam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

EK C.2 : AHP ile ülke değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

Çizelge C.21 : Ülke değerlendirme ana kriterlerin değerlendirme çizelgesi.

	Temin Edilebilirlik	Kullanılabilirlik	Temsil Edebilirlik
Temin	1,0	4,0	2,0
Edilebilirlik			
Kullanılabilirlik	0,3	1,0	0,3
Temsil	0,5	3,0	1,0
Edebilirlik			
Toplam	1,8	8,0	3,3

$$1/n * \text{toplama} (awt/w) = 3,018$$

$$\text{Tutarlılık Göstergesi (CI)} = 0,009$$

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI)} = 0,018$$

Çizelge C.22 : Ülke değerlendirme kriterlerinin temin edilebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Temin Edilebilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarette Debit Kart Kullanılabilirliği	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Nüfus	1,0	3,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5
GSYİH	0,3	1,0	0,5	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2
Kişi Başına GSYİH	0,5	2,0	1,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,1
Kredi Kartı Sayısı	0,3	0,3	0,3	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
Debit Kart Sayısı	0,3	0,3	0,3	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Toplam Kart Sayısı	0,3	0,3	0,3	3,0	2,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1
Kredi Kartı İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,5	2,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
Debit Kart İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,5	3,0	2,0	3,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Toplam Kart İşlem Sayısı	0,3	2,0	0,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Kredi Kartı İşlem Hacmi	0,5	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	0,5	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Debit Kart İşlem Hacmi	0,5	2,0	1,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	0,3	0,5	1,0	3,0	0,3	2,0	2,0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Toplam Kart İşlem Hacmi	0,3	2,0	0,5	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	0,5	0,5	0,3	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2

Çizelge C22 : (devam) Ülke değerlendirme kriterlerinin temin edilebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Temin Edilebilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Kişi Başına Ödeme Sayısı	0,5	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,3	0,3	3,0	2,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Kişi Başına Ödeme Tutarı	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	0,5	0,3	0,5	3,0	3,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	0,5	3,0	2,0	4,0	3,0	2,0	4,0	5,0	3,0	2,0	0,5	3,0	2,0	3,0	1,0	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3
POS Cihazı Sayısı	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	3,0	1,0	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Mobil Telefon Cihazı Sayısı	2,0	5,0	2,0	5,0	5,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	3,0	4,0	1,0	0,3	0,2	0,2	0,3
Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	2,0	6,0	4,0	6,0	6,0	5,0	6,0	7,0	5,0	4,0	3,0	5,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	1,0	0,2	0,5	0,3
Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	5,0	8,0	6,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	4,0	3,0	5,0	4,0	4,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	1,0	0,5	0,5
Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	5,0	4,0	5,0	3,0	5,0	3,0	4,0	6,0	2,0	2,0	1,0	0,5
Toplam Hat Kullanıcı Sayısı	2,0	6,0	8,0	4,0	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	6,0	3,0	6,0	3,0	5,0	4,0	4,0	2,0	2,0	2,0	1,0
Toplam	21,3	55,0	43,4	74,0	71,5	64,8	70,5	66,5	40,5	35,4	40,1	48,9	41,5	37,2	28,4	26,7	24,3	14,2	8,8	8,6	5,8

Çizelge C.23 : Ülke değerlendirme kriterlerinin kullanılabilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Kullanılabilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Nüfus	1,0	2,0	2,0	2,0	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
GSYİH	0,3	1,0	0,3	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Kişi Başına GSYİH	0,5	2,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Kredi Kartı Sayısı	0,3	0,3	0,3	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
Debit Kart Sayısı	0,3	0,5	0,3	2,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Toplam Kart Sayısı	0,3	0,3	0,3	3,0	2,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1
Kredi Kartı İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,5	3,0	3,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
Debit Kart İşlem Sayısı	0,3	0,3	0,5	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Toplam Kart İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,3	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Kredi Kartı İşlem Hacmi	0,5	0,5	0,5	4,0	3,0	2,0	4,0	3,0	3,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2
Debit Kart İşlem Hacmi	0,3	0,5	1,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
Toplam Kart İşlem Hacmi	0,3	2,0	0,5	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2

Çizelge C.23 : (devam) Ülke değerlendirme kriterlerinin kullanılabilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Kullanılabilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarette Debit Kart Kullanılabilirliği	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Kişi Başına Ödeme Sayısı	0,5	3,0	0,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2
Kişi Başına Ödeme Tutarı	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	4,0	2,0	4,0	1,0	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
E-Ticarette Debit Kart Kullanılabilirliği	0,3	2,0	4,0	3,0	3,0	2,0	4,0	5,0	3,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3
POS Cihazı Sayısı	3,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	4,0	4,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
Mobil Telefon Cihazı Sayısı	2,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	6,0	5,0	6,0	6,0	5,0	5,0	6,0	4,0	3,0	1,0	0,5	3,0	2,0	0,3
Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	3,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	7,0	6,0	7,0	7,0	6,0	5,0	5,0	2,0	4,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0
Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	3,0	5,0	6,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	7,0	3,0	2,0	0,3	0,5	1,0	2,0	2,0
Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	5,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	3,0	4,0	6,0	7,0	3,0	3,0	2,0	0,5	0,3	0,5	1,0	0,5
Toplam Hat Kullanıcı Sayısı	6,0	7,0	5,0	4,0	7,0	7,0	7,0	8,0	6,0	6,0	6,0	5,0	7,0	3,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0
Toplam	28,1	50,5	44,0	71,0	72,5	63,8	70,2	69,3	62,8	56,0	52,8	47,3	48,3	36,3	24,2	19,5	7,9	6,1	10,5	14,5	8,9

Çizelge C.24 : Ülke değerlendirme kriterlerinin temsil edebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Temsil Edebilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarette Kart Kullanılabilirliği	Debit Kart Sayısı	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Nüfus	1,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	
GSYİH	0,5	1,0	0,5	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	
Kişi Başına GSYİH	0,5	2,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	
Kredi Kartı Sayısı	0,3	0,3	0,3	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	
Debit Kart Sayısı	0,5	0,5	0,3	2,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	
Toplam Kart Sayısı	0,3	0,3	0,3	3,0	2,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	
Kredi Kartı İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,5	3,0	3,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	
Debit Kart İşlem Sayısı	0,3	0,3	0,5	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	
Toplam Kart İşlem Sayısı	0,3	0,5	0,3	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	
Kredi Kartı İşlem Hacmi	0,5	0,5	0,5	4,0	3,0	2,0	4,0	3,0	3,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	
Debit Kart İşlem Hacmi	0,5	0,5	1,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	
Toplam Kart İşlem Hacmi	0,3	2,0	0,5	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	

Çizelge C.24 : (devam) Ülke değerlendirme kriterlerinin temsil edebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Temsil Edebilirlik	Nüfus	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	Kredi Kartı Sayısı	Debit Kart Sayısı	Toplam Kart Sayısı	Kredi Kartı İşlem Sayısı	Debit Kart İşlem Sayısı	Toplam Kart İşlem Sayısı	Kredi Kartı İşlem Hacmi	Debit Kart İşlem Hacmi	Toplam Kart İşlem Hacmi	Kişi Başına Ödeme Sayısı	Kişi Başına Ödeme Tutarı	E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	POS Cihazı Sayısı	Mobil Telefon Cihazı Sayısı	Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	Toplam Hat Kullanıcı Sayısı
Kişi Başına Ödeme Sayısı	0,5	3,0	0,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2
Kişi Başına Ödeme Tutarı	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	4,0	2,0	4,0	1,0	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	0,5	2,0	4,0	3,0	3,0	2,0	4,0	5,0	3,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3
POS Cihazı Sayısı	2,0	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	4,0	4,0	2,0	2,0	1,0	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
Mobil Telefon Cihazı Sayısı	4,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	6,0	5,0	6,0	6,0	5,0	5,0	6,0	4,0	3,0	1,0	0,5	3,0	2,0	0,3
Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	7,0	6,0	7,0	7,0	6,0	5,0	5,0	2,0	4,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0
Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	5,0	5,0	6,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	4,0	3,0	7,0	3,0	2,0	0,3	0,5	1,0	2,0	2,0
Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	3,0	4,0	6,0	7,0	3,0	3,0	2,0	0,5	0,3	0,5	1,0	0,5
Toplam Hat Kullanıcı Sayısı	6,0	7,0	8,0	4,0	7,0	7,0	7,0	8,0	8,0	6,0	6,0	5,0	7,0	3,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0
Toplam	30,8	50,5	47,3	72,0	70,5	63,8	69,2	70,3	64,8	56,0	51,8	47,3	48,3	36,3	23,2	19,7	7,6	6,0	10,4	14,6	8,8

Çizelge C.22 için Tutarlılık Oranı

$1/n \cdot \text{toplama (awt/w)} =$	23,847
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,142
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,098

Çizelge C.23 için Tutarlılık Oranı

$1/n \cdot \text{toplama (awt/w)} =$	23,833
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,142
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,098

Çizelge C.24 için Tutarlılık Oranı

$1/n \cdot \text{toplama (awt/w)} =$	23,836
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,142
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,098

Çizelge C.25 : Ülke Değerlendirme kriterlerinin sonuç çizelgesi.

	UZMAN-1	UZMAN-2	UZMAN-3	UZMAN-4	UZMAN-5	UZMAN-6	UZMAN-7	UZMAN-8	UZMAN-9	UZMAN-10	ORT.
Toplam Hat Kullanıcı Sayısı	0,048	0,110	0,133	0,123	0,113	0,134	0,161	0,134	0,115	0,143	0,121
Mobil Hat Kullanıcı Sayısı	0,022	0,125	0,121	0,119	0,118	0,123	0,121	0,120	0,124	0,118	0,111
Mobil İletişim Penetrasyon Oranı	0,027	0,104	0,109	0,110	0,103	0,102	0,105	0,106	0,103	0,105	0,097
Mobil Telefon Cihazı Sayısı	0,011	0,099	0,098	0,100	0,101	0,096	0,099	0,098	0,100	0,102	0,090
Sabit Hat Kullanıcı Sayısı	0,012	0,087	0,087	0,082	0,091	0,090	0,089	0,091	0,092	0,090	0,081
POS Cihazı Sayısı	0,015	0,064	0,059	0,061	0,062	0,058	0,058	0,056	0,054	0,052	0,054
E-Ticarete Debit Kart Kullanılabilirliği	0,015	0,054	0,051	0,052	0,049	0,048	0,052	0,053	0,052	0,053	0,048
Nüfus	0,018	0,039	0,043	0,041	0,045	0,044	0,038	0,047	0,049	0,036	0,040
Kişi Başına Ödeme Tutarı	0,028	0,036	0,031	0,031	0,032	0,031	0,034	0,036	0,037	0,036	0,033
Kişi Başına Ödeme Sayısı	0,030	0,037	0,031	0,034	0,037	0,036	0,031	0,032	0,036	0,031	0,034
Kredi Kartı İşlem Hacmi	0,030	0,031	0,030	0,034	0,031	0,034	0,031	0,031	0,034	0,031	0,032

Çizelge C.25 : (devam) Ülke Değerlendirme kriterlerinin sonuç çizelgesi.

	UZMAN-1	UZMAN-2	UZMAN-3	UZMAN-4	UZMAN-5	UZMAN-6	UZMAN-7	UZMAN-8	UZMAN-9	UZMAN-10	ORT.
Debit Kartı İşlem Hacmi	0,027	0,031	0,034	0,031	0,031	0,034	0,031	0,034	0,031	0,030	0,031
Kişi Başına GSYİH	0,033	0,032	0,036	0,026	0,028	0,021	0,025	0,025	0,027	0,023	0,028
Toplam Kart İşlem Sayısı	0,035	0,021	0,025	0,036	0,026	0,027	0,023	0,026	0,021	0,027	0,027
Toplam Kart İşlem Hacmi	0,048	0,027	0,023	0,026	0,028	0,026	0,021	0,025	0,027	0,026	0,028
GSYİH	0,061	0,026	0,021	0,025	0,027	0,026	0,021	0,022	0,026	0,027	0,028
Debit Kart İşlem Sayısı	0,093	0,021	0,016	0,017	0,014	0,015	0,013	0,016	0,015	0,014	0,023
Toplam Kart Sayısı	0,111	0,018	0,011	0,014	0,019	0,015	0,011	0,011	0,014	0,019	0,024
Kredi Kartı İşlem Sayısı	0,120	0,014	0,019	0,014	0,019	0,015	0,011	0,011	0,014	0,009	0,025
Kredi Kartı Sayısı	0,094	0,010	0,009	0,015	0,011	0,015	0,016	0,015	0,014	0,013	0,021
Debit Kart Sayısı	0,123	0,014	0,013	0,009	0,015	0,010	0,009	0,011	0,015	0,015	0,023
Toplam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

EK C.3 : AHP ile GSM değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılması.

Çizelge C.26 : GSM operatörü değerlendirme ana kriterlerin değerlendirme çizelgesi.

	Temin Edilebilirlik	Kullanılabilirlik	Temsil Edebilirlik
Temin	1,0	5,0	3,0
Edilebilirlik			
Kullanılabilirlik	0,2	1,0	0,5
Temsil	0,3	2,0	1,0
Edebilirlik			
Toplam	1,5	8,0	4,5

1/n*toplam (awt/w) =	3,004
Tutarlılık Göstergesi (CI) =	0,002
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =	0,004

Çizelge C.27 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin temin edilebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Temin Edilebilirlik	Toplam Abone Sayısı	Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	Pazar Payı	Harmanlanmış Abone Başına Gelir	Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir
Toplam Abone Sayısı	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	0,3	0,3
Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	2,0	1,0	3,0	2,0	0,3	0,3	0,5
Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	0,5	0,3	1,0	2,0	0,3	0,3	0,5
Pazar Payı	2,0	0,5	0,5	1,0	0,3	0,3	0,5
Harmanlanmış Abone Başına Gelir	3,0	4,0	3,0	3,0	1,0	0,3	0,5
Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0
Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3	1,0
Toplam	14,5	11,3	14,5	13,5	7,3	3,0	6,3
1/n*toplam (awt/w)			7,689				
Tutarlılık Göstergesi (CI) =			0,115				
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) =			0,085				

Çizelge C.28 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin kullanılabilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Kullanılabilirlik	Toplam Abone Sayısı	Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	Pazar Payı	Harmanlanmış Abone Başına Gelir	Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir
Toplam Abone Sayısı	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,3	0,3
Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	0,3	1,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,3
Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	0,5	0,5	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3
Pazar Payı	0,5	0,3	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3
Harmanlanmış Abone Başına Gelir	0,5	2,0	4,0	3,0	1,0	0,3	0,3
Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	1,0	2,0
Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,5	1,0
Toplam	8,8	11,8	18,0	16,5	11,1	3,2	4,6

$1/n \times \text{toplam (awt/w)}$ 7,616
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,103
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,076

Çizelge C.29 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin temsil edebilirlik kriterine göre değerlendirme çizelgesi.

Kullanılabilirlik	Toplam Abone Sayısı	Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	Pazar Payı	Harmanlanmış Abone Başına Gelir	Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir
Toplam Abone Sayısı	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	0,3	0,3
Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	0,3	1,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,3
Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı	0,5	0,5	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3
Pazar Payı	0,5	0,3	2,0	1,0	0,3	0,3	0,3
Harmanlanmış Abone Başına Gelir	0,5	2,0	4,0	3,0	1,0	0,3	0,3
Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	1,0	2,0
Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,5	1,0
Toplam	8,8	11,8	18,0	16,5	11,1	3,2	4,6

$1/n \cdot \text{toplama}$ (awt/w) 7,677
Tutarlılık Göstergesi (CI) = 0,113
Tutarlılık Oranı (CR=CI/RI) = 0,084

Çizelge C.30 : GSM operatörü değerlendirme kriterlerinin sonuç çizelgesi.

	Temin Edilebilirlik	Kullanılabilirlik	Temsil Edebilirlik	
KRİTER				
AĞIRLIKLAR	0,65	0,12	0,23	ALTERNATİF AĞIRLIKLARI
Toplam Abone Sayısı	0,07	0,14	0,04	0,071
Önödeme (Prepaid)				
Abone Sayısı	0,12	0,10	0,10	0,110
Faturalı(Postpaid)				
Abone Sayısı)	0,07	0,05	0,06	0,067
Pazar Payı(%)	0,08	0,06	0,08	0,074
Harmanlanmış				
Abone Başına Gelir	0,19	0,12	0,19	0,180
Önödeme (Prepaid)				
Abone Başına Gelir	0,30	0,29	0,36	0,314
Faturalı(Postpaid)				
Abone Başına Gelir	0,17	0,24	0,18	0,183
Toplam	1,0	1,0	1,0	1,0

Çizelge C.31 : 10 uzmanın GSM operatörü değerlendirme sonuçları çizelgesi.

	UZMAN-1	UZMAN-2	UZMAN-3	UZMAN-4	UZMAN-5	UZMAN-6	UZMAN-7	UZMAN-8	UZMAN-9	UZMAN-10	ORT.
Önödeme (Prepaid) Abone Başına Gelir	0,303	0,306	0,305	0,310	0,305	0,301	0,304	0,306	0,310	0,304	0,305
Harmanlanmış Abone Başına Gelir	0,188	0,193	0,190	0,189	0,188	0,186	0,192	0,194	0,192	0,194	0,191
Faturalı (Postpaid) Abone Başına Gelir	0,173	0,181	0,176	0,173	0,190	0,196	0,194	0,189	0,183	0,188	0,184
Önödeme (Prepaid) Abone Sayısı	0,115	0,101	0,111	0,108	0,104	0,101	0,104	0,102	0,107	0,102	0,106
Faturalı(Postpaid) Abone Sayısı)	0,074	0,071	0,077	0,072	0,070	0,076	0,071	0,069	0,068	0,071	0,072
Toplam Abone Sayısı	0,071	0,076	0,071	0,077	0,067	0,069	0,068	0,071	0,072	0,070	0,071
Pazar Payı	0,075	0,072	0,070	0,071	0,076	0,071	0,067	0,069	0,068	0,071	0,071
Toplam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Çizelge C.32 : Yatırım alternatiflerine ilişkin ilk yatırım bedelleri ile aylık gelir, gider ve kar durumu çizelgesi.

		1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR (Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
A.	GELİRLER\$(Aylık)					
	KONTÖR SATIŞ	15.235.928	11.345.947	19.695.664	16.855.716	18.482.556
	ÜYELİK	96.102	89.109	94.900	86.631	104.126
	TOPLAM	15.332.031	11.435.056	19.790.564	16.942.347	18.586.682
B.	GİDERLER\$(Aylık)					
	1.İŞÇİLİK MALİYETİ					
	Müşteri Temsilcisi Maaş	200.000	120.000	220.000	300.000	200.000
	Müşteri Temsilcisi Yan Haklar	75.000	65.000	95.000	85.000	65.000
	İdari Kadro Personel Maaş	100.000	87.500	112.500	105.000	80.000
	İdari Kadro Personel Yan Haklar	37.500	32.500	57.500	45.000	50.000
	TOPLAM	412.500	305.000	485.000	535.000	395.000
	2.AMORTİSMAN					
	Bina Satınalma Amortismanı	8.333	6.250	7.917	7.083	5.417
	Donanım	8.354	6.638	8.108	9.583	7.225
	Yazılım	5.000	4.167	11.500	3.333	4.167
	TOPLAM	21.688	17.054	27.525	20.000	16.808
	3.GENEL YÖNETİM					
	Müşteri Temsilcisi Genel Yönetim	20000	15000	35000	40000	30000
	İdari Kadro Personel Genel Yönetim	12500	8750	16250	15000	12500
	TOPLAM	32500	23750	51250	55000	42500
	4.KONTÖR MALİYETİ	14.611.468	10.790.780	18.886.294	16.157.068	17.760.350
	5.ÜYELİK MALİYETİ	74.746	75.608	70.497	67.680	73.984
	6.SMS GÖNDERME MALİYETİ	49.717	13.130	86.766	77.967	107.677
	TOPLAM GİDER	15.202.619	11.225.322	19.607.332	16.912.716	18.396.319

Çizelge C.32 : (devam) Yatırım alternatiflerine ilişkin ilk yatırım bedelleri ile aylık gelir, gider ve kar durumu çizelgesi.

		1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR (Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
C.	KAR\$(Aylık)	129.412	93.485	274.482	174.631	182.862
D.	İLK YATIRIM MALİYETİ(\$)					
	Bina Satınalma Maliyeti	1.000.000	750.000	950.000	850.000	650.000
	Telefon Santrali Maliyeti	500.000	400.000	500.000	600.000	400.000
	Ses Kayıt Sistemi Maliyeti	100.000	85.000	95.000	120.000	100.000
	Server Maliyeti	50.000	40.000	50.000	60.000	40.000
	Kablolama Maliyeti	22.500	17.000	19.000	23.500	20.500
	Jeneratör Maliyeti	5.000	3.000	4.000	6.000	5.000
	Güvenlik Maliyeti	7.500	6.000	7.000	6.000	5.000
	Bilgisayar Maliyeti	250.000	187.500	225.000	275.000	250.000
	Masa Telefonu Maliyeti	10.000	10.000	19.000	11.000	10.000
	Kulaklık Maliyeti	7.500	8.000	9.000	8.500	6.500
	İç Yatırım Maliyeti	50.000	40.000	45.000	40.000	30.000
	Yazılım Maliyeti	300.000	250.000	690.000	200.000	250.000
	Yasal Şirket Kurma Maliyeti	500.000	250.000	750.000	600.000	400.000
	Müşteri Temsilcisi İşe Giriş Maliyeti	100.000	70.000	90.000	200.000	100.000
	İdari Kadro Personel İşe Giriş Maliyeti	62.500	30.000	47.500	87.500	62.500
	<i>ARA TOPLAM</i>	2.965.000	2.146.500	3.500.500	3.087.500	2.329.500
	Yatırım Teşviği	148.250	321.975	350.050	555.750	512.490
	<i>TOPLAM</i>	2.816.750	1.824.525	3.150.450	2.531.750	1.817.010

Çizelge C.33 : Yatırım alternatiflerine ilişkin aylık satış değerleri, maliyetler ve fiyat çizelgesi.

	1. Sprint USA(ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR(Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
SATIŞLAR(ADET)					
150 Kontör Peşin Üye Adedi	8.032	8.220	8.158	8.145	8.245
150 Kontör Taksitli Üye Adedi	8.835	9.452	8.974	8.960	9.069
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	6.850
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	8.009	8.101	8.134	8.122	8.220
250 Kontör Peşin Üye Adedi	10.100	9.601	10.259	10.243	10.367
250 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.615	12.001	11.798	11.779	11.923
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	6.850
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	8.342	8.776	8.473	8.460	8.563
500 Kontör Peşin Üye Adedi	8.788	8.890	8.927	8.913	9.021
500 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.864	12.001	12.051	12.032	12.178
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.699	8.277	6.805	6.794	6.876
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	9.379	9.487	9.526	9.512	9.627
1000 Kontör Peşin Üye Adedi	8.182	8.277	8.311	8.298	8.399
1000 Kontör Taksitli Üye Adedi	11.864	12.001	12.051	12.032	12.178
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Adedi	6.674	6.751	6.779	6.768	6.850
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Adedi	10.011	10.126	10.168	10.152	10.276
Üye Müşteri Sayısı	2.670	2.700	2.711	2.707	2.740
Gönderilen SMS Adedi	2.259.861	729.444	2.169.143	2.165.763	2.760.940
Müşteri Temsilcisi Sayısı	100	100	100	100	100
İdari Kadro Personel Sayısı	25	25	25	25	25

Çizelge C.33 : (devam) Yatırım alternatiflerine ilişkin aylık satış değerleri, maliyetler ve fiyat çizelgesi.

	1. Sprint USA (ABD)	2. China Mobile (Çin)	3. O2 UK (İngiltere)	4. SFR (Fransa)	5. Vodafone Italy (İtalya)
BİRİM FİYATLAR(\$)					
150 Kontör Peşin Üye Fiyatı	33,00	24,00	42,00	36,00	39,00
150 Kontör Taksitli Üye Fiyatı	39,60	28,80	50,40	43,20	46,80
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Fiyatı	38,39	27,92	48,86	41,88	45,37
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Fiyatı	45,87	33,36	58,38	50,04	54,21
250 Kontör Peşin Üye Fiyatı	51,70	37,60	65,80	56,40	61,10
250 Kontör Taksitli Üye Fiyatı	65,67	47,76	83,58	71,64	77,61
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Fiyatı	57,09	41,52	72,66	62,28	67,47
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Fiyatı	71,94	52,32	91,56	78,48	85,02
500 Kontör Peşin Üye Fiyatı	99,00	72,00	126,00	108,00	117,00
500 Kontör Taksitli Üye Fiyatı	113,85	82,80	144,90	124,20	134,55
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Fiyatı	104,39	75,92	132,86	113,88	123,37
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Fiyatı	120,12	87,36	152,88	131,04	141,96
1000 Kontör Peşin Üye Fiyatı	187,00	136,00	238,00	204,00	221,00
1000 Kontör Taksitli Üye Fiyatı	219,78	159,84	279,72	239,76	259,74
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Fiyatı	192,39	139,92	244,86	209,88	227,37
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Fiyatı	226,05	164,40	287,70	246,60	267,15
Üye Olma Bedeli	36,00	33,00	35,00	32,00	38,00
MALİYETLER(\$)					
150 Kontör Peşin Üye Maliyeti	32,51	23,64	41,16	35,35	38,32
150 Kontör Taksitli Üye Maliyeti	38,61	28,08	48,93	42,05	45,61
150 Kontör Peşin Üye Olmayan Maliyeti	33,00	22,66	43,12	36,33	39,79
150 Kontör Taksitli Üye Olmayan Maliyeti	39,98	27,74	52,01	43,99	48,12
250 Kontör Peşin Üye Maliyeti	50,92	37,04	64,48	55,38	60,03
250 Kontör Taksitli Üye Maliyeti	64,12	46,63	81,28	69,84	75,75
250 Kontör Peşin Üye Olmayan Maliyeti	51,41	36,06	66,44	56,36	61,50
250 Kontör Taksitli Üye Olmayan Maliyeti	65,49	46,29	84,36	71,78	78,26
500 Kontör Peşin Üye Maliyeti	97,52	70,92	123,48	106,06	114,95
500 Kontör Taksitli Üye Maliyeti	110,88	80,64	140,49	120,74	130,99
500 Kontör Peşin Üye Olmayan Maliyeti	98,01	69,94	125,44	107,04	116,42
500 Kontör Taksitli Üye Olmayan Maliyeti	112,25	80,30	143,57	122,68	133,50
1000 Kontör Peşin Üye Maliyeti	184,20	133,96	233,24	200,33	217,12
1000 Kontör Taksitli Üye Maliyeti	214,17	155,76	271,39	233,23	253,01
1000 Kontör Peşin Üye Olmayan Maliyeti	184,69	132,98	235,20	201,31	218,59
1000 Kontör Taksitli Üye Olmayan Maliyeti	215,54	155,42	274,47	235,17	255,52
Birim SMS Maliyeti	0,022	0,018	0,040	0,036	0,039
Üye Müşteri Maliyeti	28,0	28,0	26,0	25,0	27,0

EK C.4 : GSM operatörleri için hedef programlama modelleri.

Sprint USA (ABD) operatörü için hedef programlama modeli

Model:

$$\min = d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e;$$

$$\begin{aligned} & (33*s150pu+39.60*s150tu+38.39*s150pud+45.87*s150tud \\ & +51.70*s250pu+65.67*s250tu+57.09*s250pud+71.94*s250tud \\ & +99*s500pu+113.85*s500tu+104.39*s500pud+120.12*s500tud \\ & +187*s1000pu+219.78*s1000tu+192.39*s1000pud+226.05*s1000tud+36*UYEMU \\ & SSAY) \end{aligned}$$

-

$$\begin{aligned} & (32.51*s150pu+38.61*s150tu+33*s150pud+39.98*s150tud \\ & +50.92*s250pu+64.12*s250tu+51.41*s250pud+65.49*s250tud \\ & +97.52*s500pu+110.88*s500tu+98.01*s500pud+112.25*s500tud \\ & +184.20*s1000pu+214.17*s1000tu+184.69*s1000pud+215.54*s1000tud+28*UYE \\ & MUSSAY+0.022*SMSADET) \\ & - 0.95*(1000000 + 500000+ 100000 + 50000 + 22500+ 5000 + 7500+ \\ & 2000*(100+25) + (100+75+500)*100 + 300000+ 500000+ 1000*100+ 2500*25) \\ & - (((2000+750)*100+(4000+1500)*25) \\ & +(1000000 /10 + (500000+ 100000+ 50000 + 22500+ 5000 + 7500+ 2000*(100+25) \\ & + (100+75+500)*100)/10 + 300000/5)/12 \\ & +(200*100+500*25))/160000)* \\ & (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \\ & + d1e - d1a = 0; \end{aligned}$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ \text{ SMSADET} +d2e-d2a=0.05;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+d3e-d3a=4378000;$$

$$\text{UYEMUSSAY} + d4e-d4a=4378000/40;$$

$$(150*s150pu+150*s150tu+150*s150pud+150*s150tud+250*s250pu+250*s250tu+250*s250pud+250*s250tud+500*s500pu+500*s500tu+500*s500pud+500*s500tud+1000*s1000pu+1000*s1000tu+1000*s1000pud+1000*s1000tud)/ 303824646 + d5e - d5a = 0.20;$$

$$(s150tu+s150tud+s250tu+s250tud+s500tu+s500tud+s1000tu+s1000tud)/$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d6e - d6a=0.60;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d7e - d7a=0.52;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) + d8e - d8a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d9e - d9a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud) + d10e - d10a =0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d11e - d11a =0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d12e - d12a = 0;$$

$$(s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d13e - d13a = 0;$$

UYEMUSSAY

$$\leq (s150pu+s150tu+s250pu+s250tu+s500pu+s500tu+s1000pu+s1000tu);$$

$$(8.5*s150pu+9*s150tu+9.5*s150pud+10*s150tud+9*s250pu+9.5*s250tu+10*s250pud+10.5*s250tud+9.5*s500pu+10*s500tu+10.5*s500pud+11*s500tud+$$

$$10*s1000pu+10.5*s1000tu+11*s1000pud+11.5*s1000tud)\leq$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)*10;$$

$$SMSADET \geq 4378000*20;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \geq 4378000;$$

$$s150tu \geq 1.10*s150pu;$$

$$s150tud \geq 1.20*s150pud;$$

$$s250tu \geq 1.15*s250pu;$$

$$s250tud \geq 1.25*s250pud;$$

$$s500tu \geq 1.35*s500pu;$$

$$s500tud \geq 1.40*s500pud;$$

$$s1000tu \geq 1.45*s1000pu;$$

$$s1000tud \geq 1.5*s1000pud;$$

s150pu $\geq 4378000 / 16$;
s150tu $\geq 4378000 / 16$;
s150pud $\geq 4378000 / 16$;
s150tud $\geq 4378000 / 16$;
s250pu $\geq 4378000 / 16$;
s250tu $\geq 4378000 / 16$;
s250pud $\geq 4378000 / 16$;
s250tud $\geq 4378000 / 16$;
s500pu $\geq 4378000 / 16$;
s500tu $\geq 4378000 / 16$;
s500pud $\geq 4378000 / 16$;
s500tud $\geq 4378000 / 16$;
s1000pu $\geq 4378000 / 16$;
s1000tu $\geq 4378000 / 16$;
s1000pud $\geq 4378000 / 16$;
s1000tud $\geq 4378000 / 16$;

s150pu $\leq 4378000 / 9$;
s150tu $\leq 4378000 / 9$;
s150pud $\leq 4378000 / 9$;
s150tud $\leq 4378000 / 9$;
s250pu $\leq 4378000 / 9$;
s250tu $\leq 4378000 / 9$;
s250pud $\leq 4378000 / 9$;
s250tud $\leq 4378000 / 9$;
s500pu $\leq 4378000 / 9$;

s500tu <= 4378000 /9 ;
s500pud <= 4378000 /9 ;
s500tud <= 4378000 /9 ;
s1000pu <= 4378000 /9 ;
s1000tu <= 4378000 /9 ;
s1000pud <= 4378000 /9 ;
s1000tud <= 4378000 /9 ;

SMSADET>= 0;

UYEMUSSAY >= 0;

d1e>= 0;

d1a >= 0;

d2e>= 0;

d2a >= 0;

d3e>= 0;

d3a >= 0;

d4e>= 0;

d4a >= 0;

d5e>= 0;

d5a >= 0;

d6e>= 0;

d6a >= 0;

d7e>= 0;

d7a >= 0;

d8e>= 0;

d8a >= 0;

d9e>= 0;
d9a >= 0;
d10e>= 0;
d10a >= 0;
d11e>= 0;
d11a >= 0;
d12e>= 0;
d12a >= 0;
d13e>= 0;
d13a >= 0;

@GIN(s150pu);
@GIN(s150tu);
@GIN(s150pud);
@GIN(s150tud);
@GIN(s250pu);
@GIN(s250tu);
@GIN(s250pud);
@GIN(s250tud);
@GIN(s500pu);
@GIN(s500tu);
@GIN(s500pud);
@GIN(s500tud);
@GIN(s1000pu);
@GIN(s1000tu);
@GIN(s1000pud);

@GIN(s1000tud);

@GIN(SMSADET);

@GIN(UYEMUSSAY);

China mobile (Çin) operatörü için hedef programlama modeli

Model:

min= d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e;

(24*s150pu+28.80*s150tu+27.92*s150pud+33.36*s150tud
+37.60*s250pu+47.76*s250tu+41.52*s250pud+52.32*s250tud
+77*s500pu+82.80*s500tu+75.92*s500pud+87.36*s500tud
+136*s1000pu+159.84*s1000tu+139.92*s1000pud+164.40*s1000tud+33*UYEMU
SSAY)

-

(23.64*s150pu+28.08*s150tu+22.66*s150pud+27.74*s150tud
+37.04*s250pu+46.63*s250tu+36.06*s250pud+46.29*s250tud
+70.92*s500pu+80.64*s500tu+69.94*s500pud+80.30*s500tud
+133.96*s1000pu+155.76*s1000tu+132.98*s1000pud+155.42*s1000tud+28*UYE
MUSSAY+0.018*SMSADET)
- 0.85*(750000 + 400000+ 85000 + 40000 + 17000+ 2000 + 6000+ 1500*(100+25)
+ (100+80+400)*100 + 250000+ 250000+ 700*100+ 1200*25)
- (((((1200+650)*100+(3500+1300)*25)
+(750000 /10 + (400000+ 85000+ 40000 + 17000+ 2000 + 6000+ 1500*(100+25) +
(100+80+400)*100)/10 + 250000/5)/12
+(150*100+350*25))/160000)*
(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s50
0tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)
+ d1e - d1a = 0;

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ \text{ SMSADET} +d2e-d2a=0.08;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+d3e-d3a=317984208;$$

$$\text{UYEMUSSAY} + d4e-d4a=317984208/40;$$

$$(150*s150pu+150*s150tu+150*s150pud+150*s150tud+250*s250pu+250*s250tu+250*s250pud+250*s250tud+500*s500pu+500*s500tu+500*s500pud+500*s500tud+1000*s1000pu+1000*s1000tu+1000*s1000pud+1000*s1000tud)/ 1321300000 + d5e - d5a = 96;$$

$$(s150tu+s150tud+s250tu+s250tud+s500tu+s500tud+s1000tu+s1000tud)/ (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d6e - d6a=0.60;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d7e - d7a=0.52;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) + d8e - d8a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d9e - d9a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud) + d10e - d10a = 0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d11e - d11a = 0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d12e - d12a = 0;$$

$$(s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d13e - d13a = 0;$$

UYEMUSSAY

$$\leq (s150pu+s150tu+s250pu+s250tu+s500pu+s500tu+s1000pu+s1000tu);$$

$$(8.5*s150pu+9*s150tu+9.5*s150pud+10*s150tud+9*s250pu+9.5*s250tu+10*s250pud+10.5*s250tud+9.5*s500pu+10*s500tu+10.5*s500pud+11*s500tud+10*s1000pu+10.5*s1000tu+11*s1000pud+11.5*s1000tud)\leq$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)*10;$$

$$SMSADET \geq 317984208*20;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \geq 317984208;$$

$$s150tu \geq 1.15*s150pu;$$

$$s150tud \geq 1.20*s150pud;$$

$$s250tu \geq 1.25*s250pu;$$

$$s250tud \geq 1.30*s250pud;$$

$$s500tu \geq 1.35*s500pu;$$

s500tud >= 1.40*s500pud;
s1000tu >= 1.45*s1000pu;
s1000tud >= 1.50*s1000pud;

s150pu >= 317984208 /16;
s150tu >= 317984208 /16;
s150pud >= 317984208 /16;
s150tud >= 317984208 /16;
s250pu >= 317984208 /16;
s250tu >= 317984208 /16;
s250pud >= 317984208 /16;
s250tud >= 317984208 /16;
s500pu >= 317984208 /16;
s500tu >= 317984208 /16;
s500pud >= 317984208 /16;
s500tud >= 317984208 /16;
s1000pu >= 317984208 /16;
s1000tu >= 317984208 /16;
s1000pud >= 317984208 /16;
s1000tud >= 317984208 /16;

s150pu <= 317984208 /9;
s150tu <= 317984208 /9;
s150pud <= 317984208 /9;
s150tud <= 317984208 /9;
s250pu <= 317984208 /9;

s250tu <= 317984208 /9;
s250pud <= 317984208 /9;
s250tud <= 317984208 /9;
s500pu <= 317984208 /9;
s500tu <= 317984208 /9;
s500pud <= 317984208 /9;
s500tud <= 317984208 /9;
s1000pu <= 317984208 /9;
s1000tu <= 317984208 /9;
s1000pud <= 317984208 /9;
s1000tud <= 317984208 /9;

SMSADET>= 0;

UYEMUSSAY >= 0;

d1e>= 0;

d1a >= 0;

d2e>= 0;

d2a >= 0;

d3e>= 0;

d3a >= 0;

d4e>= 0;

d4a >= 0;

d5e>= 0;

d5a >= 0;

d6e>= 0;

d6a >= 0;

d7e>= 0;
d7a >= 0;
d8e>= 0;
d8a >= 0;
d9e>= 0;
d9a >= 0;
d10e>= 0;
d10a >= 0;
d11e>= 0;
d11a >= 0;
d12e>= 0;
d12a >= 0;
d13e>= 0;
d13a >= 0;

@GIN(s150pu);
@GIN(s150tu);
@GIN(s150pud);
@GIN(s150tud);
@GIN(s250pu);
@GIN(s250tu);
@GIN(s250pud);
@GIN(s250tud);
@GIN(s500pu);
@GIN(s500tu);
@GIN(s500pud);

@GIN(s500tud);

@GIN(s1000pu);

@GIN(s1000tu);

@GIN(s1000pud);

@GIN(s1000tud);

@GIN(SMSADET);

@GIN(UYEMUSSAY);

O2 UK (İngiltere) operatörü için hedef programlama modeli

Model:

min= d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e;

(42*s150pu+50.40*s150tu+48.86*s150pud+58.38*s150tud
+65.80*s250pu+83.58*s250tu+72.66*s250pud+91.56*s250tud
+126*s500pu+144*s500tu+132.86*s500pud+152.88*s500tud
+238*s1000pu+279.72*s1000tu+244.86*s1000pud+287.70*s1000tud+35*UYEMU
SSAY)

-

(41.16*s150pu+48.93*s150tu+43.12*s150pud+52.01*s150tud
+64.48*s250pu+81.28*s250tu+66.44*s250pud+84.36*s250tud
+123.48*s500pu+140.49*s500tu+125.44*s500pud+143.57*s500tud
+133.24*s1000pu+271.39*s1000tu+235.20*s1000pud+274.47*s1000tud+26*UYE
MUSSAY+0.040*SMSADET)
- 0.90*(950000 + 500000+ 95000 + 50000 + 19000+ 4000 + 7000+ 1800*(100+25)
+ (190+90+450)*100 + 690000+ 750000+ 900*100+ 1900*25)
- (((2200+950)*100+(4500+2300)*25)

$$+(950000 / 10 + (500000 + 95000 + 50000 + 19000 + 4000 + 7000 + 1800 * (100 + 25) + (190 + 90 + 450) * 100) / 10 + 690000 / 5) / 12$$

$$+(350 * 100 + 650 * 25) / 160000) *$$

$$(s150pu + s150tu + s150pud + s150tud + s250pu + s250tu + s250pud + s250tud + s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud)$$

$$+ d1e - d1a = 0;$$

$$(s150pu + s150tu + s150pud + s150tud + s250pu + s250tu + s250pud + s250tud + s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud) / SMSADET + d2e - d2a = 0.05;$$

$$(s150pu + s150tu + s150pud + s150tud + s250pu + s250tu + s250pud + s250tud + s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud) + d3e - d3a = 11388000;$$

$$UYEMUSSAY + d4e - d4a = 11388000 / 40;$$

$$(150 * s150pu + 150 * s150tu + 150 * s150pud + 150 * s150tud + 250 * s250pu + 250 * s250tu + 250 * s250pud + 250 * s250tud + 500 * s500pu + 500 * s500tu + 500 * s500pud + 500 * s500tud + 1000 * s1000pu + 1000 * s1000tu + 1000 * s1000pud + 1000 * s1000tud) / 61200000 + d5e - d5a = 74;$$

$$(s150tu + s150tud + s250tu + s250tud + s500tu + s500tud + s1000tu + s1000tud) /$$

$$(s150pu + s150tu + s150pud + s150tud + s250pu + s250tu + s250pud + s250tud + s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud) + d6e - d6a = 0.60;$$

$$(s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud) /$$

$$(s150pu + s150tu + s150pud + s150tud + s250pu + s250tu + s250pud + s250tud + s500pu + s500tu + s500pud + s500tud + s1000pu + s1000tu + s1000pud + s1000tud) + d7e - d7a = 0.52;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) + d8e - d8a = 0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d9e - d9a = 0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud) + d10e - d10a = 0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d11e - d11a = 0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d12e - d12a = 0;$$

$$(s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d13e - d13a = 0;$$

UYEMUSSAY

$$\leq (s150pu+s150tu+s250pu+s250tu+s500pu+s500tu+s1000pu+s1000tu);$$

$$(8.5*s150pu+9*s150tu+9.5*s150pud+10*s150tud+9*s250pu+9.5*s250tu+10*s250pud+10.5*s250tud+9.5*s500pu+10*s500tu+10.5*s500pud+11*s500tud+10*s1000pu+10.5*s1000tu+11*s1000pud+11.5*s1000tud)\leq$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)*10;$$

$$SMSADET \geq 11388000*20;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \geq 11388000;$$

$s_{150tu} \geq 1.10 * s_{150pu};$
 $s_{150tud} \geq 1.20 * s_{150pud};$
 $s_{250tu} \geq 1.15 * s_{250pu};$
 $s_{250tud} \geq 1.25 * s_{250pud};$
 $s_{500tu} \geq 1.35 * s_{500pu};$
 $s_{500tud} \geq 1.40 * s_{500pud};$
 $s_{1000tu} \geq 1.45 * s_{1000pu};$
 $s_{1000tud} \geq 1.5 * s_{1000pud};$

$s_{150pu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{150tu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{150pud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{150tud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{250pu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{250tu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{250pud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{250tud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{500pu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{500tu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{500pud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{500tud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{1000pu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{1000tu} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{1000pud} \geq 11388000 / 16;$
 $s_{1000tud} \geq 11388000 / 16;$

s150pu <= 11388000 / 9;
s150tu <= 11388000 / 9;
s150pud <= 11388000 / 9;
s150tud <= 11388000 / 9;
s250pu <= 11388000 / 9;
s250tu <= 11388000 / 9;
s250pud <= 11388000 / 9;
s250tud <= 11388000 / 9;
s500pu <= 11388000 / 9;
s500tu <= 11388000 / 9;
s500pud <= 11388000 / 9;
s500tud <= 11388000 / 9;
s1000pu <= 11388000 / 9;
s1000tu <= 11388000 / 9;
s1000pud <= 11388000 / 9;
s1000tud <= 11388000 / 9;

SMSADET>= 0;

UYEMUSSAY >= 0;

d1e>= 0;

d1a >= 0;

d2e>= 0;

d2a >= 0;

d3e>= 0;

d3a >= 0;

d4e>= 0;

d4a >= 0;

d5e>= 0;

d5a >= 0;

d6e>= 0;

d6a >= 0;

d7e>= 0;

d7a >= 0;

d8e>= 0;

d8a >= 0;

d9e>= 0;

d9a >= 0;

d10e>= 0;

d10a >= 0;

d11e>= 0;

d11a >= 0;

d12e>= 0;

d12a >= 0;

d13e>= 0;

d13a >= 0;

@GIN(s150pu);

@GIN(s150tu);

@GIN(s150pud);

@GIN(s150tud);

@GIN(s250pu);

@GIN(s250tu);

@GIN(s250pud);
 @GIN(s250tud);
 @GIN(s500pu);
 @GIN(s500tu);
 @GIN(s500pud);
 @GIN(s500tud);
 @GIN(s1000pu);
 @GIN(s1000tu);
 @GIN(s1000pud);
 @GIN(s1000tud);
 @GIN(SMSADET);
 @GIN(UYEMUSSAY);

SFR (Fransa) operatörü için hedef programlama modeli

Model:

min= d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e;

(36*s150pu+43.20*s150tu+41.88*s150pud+50.04*s150tud
 +56.40*s250pu+71.64*s250tu+62.28*s250pud+78.48*s250tud
 +108*s500pu+124.2*s500tu+113.88*s500pud+134.04*s500tud
 +204*s1000pu+239.76*s1000tu+209.88*s1000pud+246.60*s1000tud+32*UYEMU
 SSAY)

-

(35.35*s150pu+42.05*s150tu+36.33*s150pud+43.99*s150tud
 +55.38*s250pu+69.84*s250tu+56.36*s250pud+71.78*s250tud
 +106.06*s500pu+120.74*s500tu+107.04*s500pud+122.68*s500tud

$$\begin{aligned}
& +200.33*s1000pu+233.23*s1000tu+201.31*s1000pud+235.17*s1000tud+25*UYE \\
& MUSSAY+0.036*SMSADET) \\
& - 0.95*(850000 + 600000+ 120000 + 60000 + 23500+ 6000 + 6000+ 2200*(100+25) \\
& + (110+85+400)*100 + 200000+ 600000+ 2000*100+ 3500*25) \\
& - (((3000+850)*100+(4200+1800)*25) \\
& +(850000 /10 + (600000+ 120000+ 60000 + 23500+ 6000 + 6000+ 2200*(100+25) + \\
& (110+85+400)*100)/10 + 200000/5)/12 \\
& +(200*100+500*25))/160000)* \\
& (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \\
& + d1e - d1a = 0; \\
& (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ SMSADET +d2e- \\
& d2a=0.05; \\
& (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+d3e-d3a=6389000; \\
& UYEMUSSAY + d4e-d4a=6389000/40; \\
& (150*s150pu+150*s150tu+150*s150pud+150*s150tud+250*s250pu+250*s250tu+250*s250pud+250*s250tud+500*s500pu+500*s500tu+500*s500pud+500*s500tud \\
& +1000*s1000pu+1000*s1000tu+1000*s1000pud+1000*s1000tud)/ 62100000 + d5e \\
& - d5a = 41; \\
& (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud+s500tu+s500tud+s1000tu+s1000tud)/ \\
& (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d6e - d6a=0.60;
\end{aligned}$$

$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/$

$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d7e - d7a=0.52;$

$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) + d8e - d8a =0;$

$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d9e - d9a =0;$

$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud) + d10e - d10a =0;$

$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d11e - d11a =0;$

$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d12e - d12a =0;$

$(s250pu+s250tu+s250pud+s250tud)- (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d13e - d13a =0;$

UYEMUSSAY

$<=(s150pu+s150tu+s250pu+s250tu+s500pu+s500tu+s1000pu+s1000tu);$

$(8.5*s150pu+9*s150tu+9.5*s150pud+10*s150tud+9*s250pu+9.5*s250tu+10*s250pud+10.5*s250tud+9.5*s500pu+10*s500tu+10.5*s500pud+11*s500tud+10*s1000pu+10.5*s1000tu+11*s1000pud+11.5*s1000tud)<=$

$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)*10;$

$SMSADET >=6389000*20;$

$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) \geq 6389000;$

$s150tu \geq 1.10*s150pu;$

$s150tud \geq 1.20*s150pud;$

$s250tu \geq 1.15*s250pu;$

$s250tud \geq 1.25*s250pud;$

$s500tu \geq 1.35*s500pu;$

$s500tud \geq 1.40*s500pud;$

$s1000tu \geq 1.45*s1000pu;$

$s1000tud \geq 1.5*s1000pud;$

$s150pu \geq 6389000 / 16 ;$

$s150tu \geq 6389000 / 16 ;$

$s150pud \geq 6389000 / 16 ;$

$s150tud \geq 6389000 / 16 ;$

$s250pu \geq 6389000 / 16 ;$

$s250tu \geq 6389000 / 16 ;$

$s250pud \geq 6389000 / 16 ;$

$s250tud \geq 6389000 / 16 ;$

$s500pu \geq 6389000 / 16 ;$

$s500tu \geq 6389000 / 16 ;$

$s500pud \geq 6389000 / 16 ;$

$s500tud \geq 6389000 / 16 ;$

$s1000pu \geq 6389000 / 16 ;$

s1000tu >= 6389000 / 16 ;
s1000pud >= 6389000 / 16 ;
s1000tud >= 6389000 / 16 ;

s150pu <= 6389000 / 9 ;
s150tu <= 6389000 / 9 ;
s150pud <= 6389000 / 9 ;
s150tud <= 6389000 / 9 ;
s250pu <= 6389000 / 9 ;
s250tu <= 6389000 / 9 ;
s250pud <= 6389000 / 9 ;
s250tud <= 6389000 / 9 ;
s500pu <= 6389000 / 9 ;
s500tu <= 6389000 / 9 ;
s500pud <= 6389000 / 9 ;
s500tud <= 6389000 / 9 ;
s1000pu <= 6389000 / 9 ;

s1000tu <= 6389000 / 9 ;
s1000pud <= 6389000 / 9 ;
s1000tud <= 6389000 / 9 ;

SMSADET >= 0;

UYEMUSSAY >= 0;

d1e >= 0;

d1a >= 0;

d2e>= 0;
d2a >= 0;
d3e>= 0;
d3a >= 0;
d4e>= 0;
d4a >= 0;
d5e>= 0;
d5a >= 0;
d6e>= 0;
d6a >= 0;
d7e>= 0;
d7a >= 0;
d8e>= 0;
d8a >= 0;
d9e>= 0;
d9a >= 0;
d10e>= 0;
d10a >= 0;
d11e>= 0;
d11a >= 0;
d12e>= 0;
d12a >= 0;
d13e>= 0;
d13a >= 0;

@GIN(s150pu);

@GIN(s150tu);
 @GIN(s150pud);
 @GIN(s150tud);
 @GIN(s250pu);
 @GIN(s250tu);
 @GIN(s250pud);
 @GIN(s250tud);
 @GIN(s500pu);
 @GIN(s500tu);
 @GIN(s500pud);
 @GIN(s500tud);
 @GIN(s1000pu);
 @GIN(s1000tu);
 @GIN(s1000pud);
 @GIN(s1000tud);
 @GIN(SMSADET);
 @GIN(UYEMUSSAY);

Vodafone Italy (İtalya) operatörü için hedef programlama modeli

Model:

min= d1e+d2e+d3e+d4e+d5e+d6e+d7e+d8e+d9e+d10e+d11e+d12e+d13e;

(39*s150pu+46.80*s150tu+45.37*s150pud+54.21*s150tud
 +61.10*s250pu+77.61*s250tu+67.47*s250pud+85.02*s250tud
 +117*s500pu+134.55*s500tu+123.37*s500pud+141.96*s500tud

+221*s1000pu+259.74*s1000tu+227.37*s1000pud+267.26*s1000tud+38*UYEMUSSAY)

-

(38.32*s150pu+45.61*s150tu+39.79*s150pud+48.12*s150tud

+60.03*s250pu+75.75*s250tu+61.50*s250pud+78.26*s250tud

+114.95*s500pu+130.99*s500tu+116.42*s500pud+133.50*s500tud

+217.12*s1000pu+253.01*s1000tu+218.59*s1000pud+255.53*s1000tud+27*UYEMUSSAY+0.039*SMSADET)

- 0.78*(650000 + 400000+ 100000 + 40000 + 20500+ 5000 + 5000+ 2000*(100+25) + (100+65+300)*100 + 250000+ 400000+ 1000*100+ 2500*25)

- (((((2000+650)*100+(3200+2000)*25)

+(650000 /10 + (400000+ 100000+ 60000 + 20500+ 5000 + 5000+ 2000*(100+25) + (100+65+300)*100)/10 + 250000/5)/12

+(300*100+500*25))/160000)*

(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)

+ d1e - d1a = 0;

(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ SMSADET +d2e-d2a=0.05;

(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+d3e-d3a=2849752;

UYEMUSSAY + d4e-d4a=2849752/40;

$$(150*s150pu+150*s150tu+150*s150pud+150*s150tud+250*s250pu+250*s250tu+250*s250pud+250*s250tud+500*s500pu+500*s500tu+500*s500pud+500*s500tud+1000*s1000pu+1000*s1000tu+1000*s1000pud+1000*s1000tud)/ 59000000 + d5e - d5a = 19;$$

$$(s150tu+s150tud+s250tu+s250tud+s500tu+s500tud+s1000tu+s1000tud)/ (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d6e - d6a=0.60;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)/ (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)+ d7e - d7a=0.52;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) + d8e - d8a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d9e - d9a =0;$$

$$(s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) - (s150pu+s150tu+s150pud+s150tud) + d10e - d10a =0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s250pu+s250tu+s250pud+s250tud) + d11e - d11a =0;$$

$$(s500pu+s500tu+s500pud+s500tud) - (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d12e - d12a =0;$$

$$(s250pu+s250tu+s250pud+s250tud)- (s150tu+s150tud+s250tu+s250tud) + d13e - d13a =0;$$

UYEMUSSAY

$$<=(s150pu+s150tu+s250pu+s250tu+s500pu+s500tu+s1000pu+s1000tu);$$

$$(8.5*s150pu+9*s150tu+9.5*s150pud+10*s150tud+9*s250pu+9.5*s250tu+10*s250pud+10.5*s250tud+9.5*s500pu+10*s500tu+10.5*s500pud+11*s500tud+10*s1000pu+10.5*s1000tu+11*s1000pud+11.5*s1000tud)\leq$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud)*10;$$

$$SMSADET \geq 2849752*20;$$

$$(s150pu+s150tu+s150pud+s150tud+s250pu+s250tu+s250pud+s250tud+s500pu+s500tu+s500pud+s500tud+s1000pu+s1000tu+s1000pud+s1000tud) > = 2849752;$$

$$s150tu \geq 1.10*s150pu;$$

$$s150tud \geq 1.20*s150pud;$$

$$s250tu \geq 1.15*s250pu;$$

$$s250tud \geq 1.25*s250pud;$$

$$s500tu \geq 1.35*s500pu;$$

$$s500tud \geq 1.40*s500pud;$$

$$s1000tu \geq 1.45*s1000pu;$$

$$s1000tud \geq 1.5*s1000pud;$$

$$s150pu \geq 2849752 / 16;$$

$$s150tu \geq 2849752 / 16;$$

$$s150pud \geq 2849752 / 16;$$

$$s150tud \geq 2849752 / 16;$$

$$s250pu \geq 2849752 / 16;$$

$$s250tu \geq 2849752 / 16;$$

$$s250pud \geq 2849752 / 16;$$

s250tud >= 2849752 / 16;
s500pu >= 2849752 / 16;
s500tu >= 2849752 / 16;
s500pud >= 2849752 / 16;
s500tud >= 2849752 / 16;
s1000pu >= 2849752 / 16;
s1000tu >= 2849752 / 16;
s1000pud >= 2849752 / 16;
s1000tud >= 2849752 / 16;

s150pu <= 2849752 / 9;
s150tu <= 2849752 / 9;
s150pud <= 2849752 / 9;
s150tud <= 2849752 / 9;
s250pu <= 2849752 / 9;
s250tu <= 2849752 / 9;
s250pud <= 2849752 / 9;
s250tud <= 2849752 / 9;
s500pu <= 2849752 / 9;
s500tu <= 2849752 / 9;
s500pud <= 2849752 / 9;
s500tud <= 2849752 / 9;
s1000pu <= 2849752 / 9;
s1000tu <= 2849752 / 9;
s1000pud <= 2849752 / 9;
s1000tud <= 2849752 / 9;

SMSADET $\geq$ 0;

UYEMUSSAY $\geq$ 0;

d1e $\geq$ 0;

d1a $\geq$ 0;

d2e $\geq$ 0;

d2a $\geq$ 0;

d3e $\geq$ 0;

d3a $\geq$ 0;

d4e $\geq$ 0;

d4a $\geq$ 0;

d5e $\geq$ 0;

d5a $\geq$ 0;

d6e $\geq$ 0;

d6a $\geq$ 0;

d7e $\geq$ 0;

d7a $\geq$ 0;

d8e $\geq$ 0;

d8a $\geq$ 0;

d9e $\geq$ 0;

d9a $\geq$ 0;

d10e $\geq$ 0;

d10a $\geq$ 0;

d11e $\geq$ 0;

d11a $\geq$ 0;

d12e $\geq$ 0;

d12a >= 0;

d13e>= 0;

d13a >= 0;

@GIN(s150pu);

@GIN(s150tu);

@GIN(s150pud);

@GIN(s150tud);

@GIN(s250pu);

@GIN(s250tu);

@GIN(s250pud);

@GIN(s250tud);

@GIN(s500pu);

@GIN(s500tu);

@GIN(s500pud);

@GIN(s500tud);

@GIN(s1000pu);

@GIN(s1000tu);

@GIN(s1000pud);

@GIN(s1000tud);

@GIN(SMSADET);

@GIN(UYEMUSSAY);

**EK C.5 : GSM operatörleri için hedef programlama modellerinin Lingo programı ile
çözüm sonuçları.**

Sprint USA (ABD) operatörü için hedef programlama modelinin Lingo programı ile
çözüm sonuçları

Local optimal solution found.

Objective value: 5718.038

Extended solver steps: 14

Total solver iterations: 835

Variable	Value
D1E	0.000000
D2E	0.000000
D3E	0.000000
D4E	0.000000
D5E	0.000000
D6E	0.3616573E-01
D7E	0.1720574E-02
D8E	0.000000
D9E	0.000000
D10E	0.000000
D11E	0.000000
D12E	2859.000
D13E	2859.000
S150PU	329309.0
S150TU	362240.0
S150PUD	273625.0
S150TUD	328350.0

S250PU	414106.0
S250TU	476222.0
S250PUD	273625.0
S250TUD	342032.0
S500PU	360328.0
S500TU	486444.0
S500PUD	274672.0
S500TUD	384541.0
S1000PU	335478.0
S1000TU	486444.0
S1000PUD	273625.0
S1000TUD	410438.0
UYEMUSSAY	109450.0
SMSADET	0.9265430E+08
D1A	4665468.
D2A	0.1272217E-01
D3A	1433479.
D4A	0.000000
D5A	9.112945
D6A	0.000000
D7A	0.000000
D8A	0.000000
D9A	0.000000
D10A	212461.0
D11A	0.000000
D12A	0.000000

D13A 0.000000

Row Slack or Surplus

1 5718.038

2 0.000000

3 0.000000

4 0.000000

5 0.000000

6 0.000000

7 0.000000

8 0.000000

9 0.000000

10 0.000000

11 0.000000

12 0.000000

13 0.000000

14 0.000000

15 3141121.

16 0.000000

17 5094304.

18 1433479.

19 0.1000000

20 0.000000

21 0.1000000

22 0.7500000

23 1.200000

24	0.2000000
25	0.9000000
26	0.5000000
27	55684.00
28	88615.00
29	0.000000
30	54725.00
31	140481.0
32	202597.0
33	0.000000
34	68407.00
35	86703.00
36	212819.0
37	1047.000
38	110916.0
39	61853.00
40	212819.0
41	0.000000
42	136813.0
43	157135.4
44	124204.4
45	212819.4
46	158094.4
47	72338.44
48	10222.44
49	212819.4

50	144412.4
51	126116.4
52	0.44444444
53	211772.4
54	101903.4
55	150966.4
56	0.44444444
57	212819.4
58	76006.44
59	0.9265430E+08
60	109450.0
61	0.000000
62	4665468.
63	0.000000
64	0.1272217E-01
65	0.000000
66	1433479.
67	0.000000
68	0.000000
69	0.000000
70	9.112945
71	0.3616573E-01
72	0.000000
73	0.1720574E-02
74	0.000000
75	0.000000

76	0.000000
77	0.000000
78	0.000000
79	0.000000
80	212461.0
81	0.000000
82	0.000000
83	2859.000
84	0.000000
85	2859.000
86	0.000000

China Mobile (Çin) operatörü için hedef programlama modelinin Lingo programı ile
çözüm sonuçları

Local optimal solution found.

Objective value: 6999198.

Extended solver steps: 0

Total solver iterations: 193

Variable	Value
D1E	0.000000
D2E	0.8015216E-01
D3E	0.000000
D4E	0.2000000
D5E	0.000000
D6E	0.3077872E-01

D7E	0.3825756E-02
D8E	0.000000
D9E	0.000000
D10E	0.000000
D11E	0.000000
D12E	3461526.
D13E	3537672.
S150PU	0.2419837E+08
S150TU	0.2782813E+08
S150PUD	0.1987401E+08
S150TUD	0.2384882E+08
S250PU	0.2826526E+08
S250TU	0.3533158E+08
S250PUD	0.1987401E+08
S250TUD	0.2583622E+08
S500PU	0.2617154E+08
S500TU	0.3533158E+08
S500PUD	0.1995004E+08
S500TUD	0.2793006E+08
S1000PU	0.2436660E+08
S1000TU	0.3533158E+08
S1000PUD	0.1987401E+08
S1000TUD	0.2981102E+08
UYEMUSSAY	7949605.
SMSADET	-0.2785449E+13
D1A	0.5099881E+11

D2A	0.000000
D3A	0.1058386E+09
D4A	0.000000
D5A	59.72844
D6A	0.000000
D7A	0.000000
D8A	0.000000
D9A	76146.00
D10A	0.1363388E+08
D11A	76146.00
D12A	0.000000
D13A	0.000000

Row	Slack or Surplus
-----	------------------

1	6999198.
2	0.000000
3	0.000000
4	0.000000
5	0.000000
6	0.000000
7	0.000000
8	0.000000
9	0.000000
10	0.000000
11	-0.5587935E-08
12	0.000000

13	0.000000
14	0.000000
15	0.2288750E+09
16	0.000000
17	-0.2791808E+13
18	0.1058386E+09
19	0.9000000
20	0.4000000
21	0.5000000
22	0.1000000
23	0.3500000
24	0.6000000
25	0.7500000
26	0.5000000
27	4324361.
28	7954118.
29	0.000000
30	3974803.
31	8391249.
32	0.1545756E+08
33	0.000000
34	5962204.
35	6297526.
36	0.1545756E+08
37	76028.00
38	8056045.

39	4492592.
40	0.1545756E+08
41	0.000000
42	9937007.
43	0.1113320E+08
44	7503448.
45	0.1545757E+08
46	0.1148276E+08
47	7066317.
48	0.6666667
49	0.1545757E+08
50	9495362.
51	9160040.
52	0.6666667
53	0.1538154E+08
54	7401521.
55	0.1096497E+08
56	0.6666667
57	0.1545757E+08
58	5520559.
59	-0.2785449E+13
60	7949605.
61	0.000000
62	0.5099881E+11
63	0.8015216E-01
64	0.000000

65	0.000000
66	0.1058386E+09
67	0.2000000
68	0.000000
69	0.000000
70	59.72844
71	0.3077872E-01
72	0.000000
73	0.3825756E-02
74	0.000000
75	0.000000
76	0.000000
77	0.000000
78	76146.00
79	0.000000
80	0.1363388E+08
81	0.000000
82	76146.00
83	3461526.
84	0.000000
85	3537672.
86	0.000000

O2 UK (İngiltere) operatörü için hedef programlama modelinin Lingo programı ile
çözüm sonuçları

Local optimal solution found.

Objective value: 14868.04

Extended solver steps: 268

Total solver iterations: 10768

Variable	Value
D1E	0.2281740E-07
D2E	0.000000
D3E	0.000000
D4E	0.000000
D5E	0.000000
D6E	0.3616586E-01
D7E	0.1720365E-02
D8E	1.000000
D9E	1.000000
D10E	0.000000
D11E	0.000000
D12E	7433.000
D13E	7433.000
S150PU	856592.0
S150TU	942252.0
S150PUD	711750.0
S150TUD	854100.0
S250PU	1077169.

S250TU	1238745.
S250PUD	711750.0
S250TUD	889688.0
S500PU	937283.0
S500TU	1265333.
S500PUD	714473.0
S500TUD	1000263.
S1000PU	872643.0
S1000TU	1265333.
S1000PUD	711750.0
S1000TUD	1067625.
UYEMUSSAY	284700.0
SMSADET	0.2277600E+09
D1A	0.1081463E+09
D2A	0.1637140E-01
D3A	3728749.
D4A	0.000000
D5A	46.26257
D6A	-0.9617717E-08
D7A	-0.1062222E-07
D8A	0.000000
D9A	0.000000
D10A	552657.0
D11A	0.000000
D12A	0.000000
D13A	0.000000

Row	Slack or Surplus
-----	------------------

1	14868.04
---	----------

2	0.000000
---	----------

3	0.000000
---	----------

4	0.000000
---	----------

5	0.000000
---	----------

6	0.000000
---	----------

7	0.000000
---	----------

8	0.000000
---	----------

9	0.000000
---	----------

10	0.000000
----	----------

11	0.000000
----	----------

12	0.000000
----	----------

13	0.000000
----	----------

14	0.000000
----	----------

15	8170650.
----	----------

16	0.5000000
----	-----------

17	0.000000
----	----------

18	3728749.
----	----------

19	0.8000000
----	-----------

20	0.000000
----	----------

21	0.6500000
----	-----------

22	0.5000000
----	-----------

23	0.9500000
----	-----------

24	0.8000000
----	-----------

25	0.6500000
26	0.0000000
27	144842.0
28	230502.0
29	0.0000000
30	142350.0
31	365419.0
32	526995.0
33	0.0000000
34	177938.0
35	225533.0
36	553583.0
37	2723.000
38	288513.0
39	160893.0
40	553583.0
41	0.0000000
42	355875.0
43	408741.3
44	323081.3
45	553583.3
46	411233.3
47	188164.3
48	26588.33
49	553583.3
50	375645.3

51	328050.3
52	0.3333333
53	550860.3
54	265070.3
55	392690.3
56	0.3333333
57	553583.3
58	197708.3
59	0.2277600E+09
60	284700.0
61	0.2281740E-07
62	0.1081463E+09
63	0.000000
64	0.1637140E-01
65	0.000000
66	3728749.
67	0.000000
68	0.000000
69	0.000000
70	46.26257
71	0.3616586E-01
72	-0.9617717E-08
73	0.1720365E-02
74	-0.1062222E-07
75	1.000000
76	0.000000

77	1.000000
78	0.000000
79	0.000000
80	552657.0
81	0.000000
82	0.000000
83	7433.000
84	0.000000
85	7433.000
86	0.000000

SFR (Fransa) operatörü için hedef programlama modelinin Lingo programı ile
çözüm sonuçları

Local optimal solution found.

Objective value: 8349.038

Extended solver steps: 185

Total solver iterations: 7119

Variable	Value
D1E	0.000000
D2E	0.000000
D3E	0.000000
D4E	0.000000
D5E	0.000000
D6E	0.3616572E-01
D7E	0.1720745E-02

D8E	0.000000
D9E	0.000000
D10E	0.000000
D11E	0.000000
D12E	4174.000
D13E	4175.000
S150PU	480577.0
S150TU	528635.0
S150PUD	399313.0
S150TUD	479176.0
S250PU	604323.0
S250TU	694972.0
S250PUD	399313.0
S250TUD	499142.0
S500PU	525842.0
S500TU	709888.0
S500PUD	400842.0
S500TUD	561179.0
S1000PU	489577.0
S1000TU	709888.0
S1000PUD	399314.0
S1000TUD	598972.0
UYEMUSSAY	159725.0
SMSADET	0.1277800E+09
D1A	5348707.
D2A	0.1637152E-01

D3A	2091953.
D4A	0.000000
D5A	25.49306
D6A	0.000000
D7A	0.000000
D8A	0.000000
D9A	1.000000
D10A	310050.0
D11A	1.000000
D12A	0.000000
D13A	0.000000

Row	Slack or Surplus
-----	------------------

1	8349.038
2	0.000000
3	0.000000
4	0.000000
5	0.000000
6	0.000000
7	0.000000
8	0.000000
9	0.000000
10	0.000000
11	0.000000
12	0.000000
13	0.000000

14	0.000000
15	4583977.
16	0.000000
17	0.000000
18	2091953.
19	0.3000000
20	0.4000000
21	0.5500000
22	0.7500000
23	1.300000
24	0.2000000
25	1.350000
26	1.000000
27	81264.50
28	129322.5
29	0.5000000
30	79863.50
31	205010.5
32	295659.5
33	0.5000000
34	99829.50
35	126529.5
36	310575.5
37	1529.500
38	161866.5
39	90264.50

40	310575.5
41	1.500000
42	199659.5
43	229311.9
44	181253.9
45	310575.9
46	230712.9
47	105565.9
48	14916.89
49	310575.9
50	210746.9
51	184046.9
52	0.8888889
53	309046.9
54	148709.9
55	220311.9
56	0.8888889
57	310574.9
58	110916.9
59	0.1277800E+09
60	159725.0
61	0.000000
62	5348707.
63	0.000000
64	0.1637152E-01
65	0.000000

66	2091953.
67	0.000000
68	0.000000
69	0.000000
70	25.49306
71	0.3616572E-01
72	0.000000
73	0.1720745E-02
74	0.000000
75	0.000000
76	0.000000
77	0.000000
78	1.000000
79	0.000000
80	310050.0
81	0.000000
82	1.000000
83	4174.000
84	0.000000
85	4175.000
86	0.000000

Vodafone Italy (İtalya) operatörü için hedef programlama modelinin Lingo programı ile çözüm sonuçları

Local optimal solution found.

Objective value: 3726.038

Extended solver steps:	336
Total solver iterations:	15896

Variable	Value
D1E	0.1396984E-08
D2E	0.000000
D3E	0.000000
D4E	0.000000
D5E	0.000000
D6E	0.3616461E-01
D7E	0.1721042E-02
D8E	0.000000
D9E	0.000000
D10E	0.000000
D11E	0.000000
D12E	1863.000
D13E	1863.000
S150PU	214357.0
S150TU	235793.0
S150PUD	178110.0
S150TUD	213732.0
S250PU	269552.0
S250TU	309985.0
S250PUD	178110.0
S250TUD	222638.0
S500PU	234547.0

S500TU	316639.0
S500PUD	178787.0
S500TUD	250312.0
S1000PU	218371.0
S1000TU	316639.0
S1000PUD	178110.0
S1000TUD	267165.0
UYEMUSSAY	71244.00
SMSADET	0.7178445E+08
D1A	4221379.
D2A	0.2697307E-02
D3A	933095.0
D4A	0.2000000
D5A	12.21691
D6A	0.000000
D7A	0.000000
D8A	0.000000
D9A	0.000000
D10A	138293.0
D11A	0.000000
D12A	0.000000
D13A	0.000000

Row	Slack or Surplus
-----	------------------

1	3726.038
2	0.000000

3	0.000000
4	0.000000
5	0.000000
6	0.000000
7	0.000000
8	0.000000
9	0.000000
10	0.000000
11	0.000000
12	0.000000
13	0.000000
14	0.000000
15	2044639.
16	0.000000
17	0.1478941E+08
18	933095.0
19	0.3000000
20	0.000000
21	0.2000000
22	0.5000000
23	0.5500000
24	10.20000
25	1.050000
26	0.000000
27	36247.50
28	57683.50

29	0.5000000
30	35622.50
31	91442.50
32	131875.5
33	0.5000000
34	44528.50
35	56437.50
36	138529.5
37	677.5000
38	72202.50
39	40261.50
40	138529.5
41	0.5000000
42	89055.50
43	102282.1
44	80846.11
45	138529.1
46	102907.1
47	47087.11
48	6654.111
49	138529.1
50	94001.11
51	82092.11
52	0.1111111
53	137852.1
54	66327.11

55	98268.11
56	0.11111111
57	138529.1
58	49474.11
59	0.7178445E+08
60	71244.00
61	0.1396984E-08
62	4221379.
63	0.000000
64	0.2697307E-02
65	0.000000
66	933095.0
67	0.000000
68	0.2000000
69	0.000000
70	12.21691
71	0.3616461E-01
72	0.000000
73	0.1721042E-02
74	0.000000
75	0.000000
76	0.000000
77	0.000000
78	0.000000
79	0.000000
80	138293.0

81	0.000000
82	0.000000
83	1863.000
84	0.000000
85	1863.000
86	0.000000

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Özcan Çavuşoğlu

Doğum Yeri ve Tarihi: Kırcaali-Bulgaristan 15.11.1982

Adres: Hasanpaşa Mh. Taşocağı Sk. Şahin Ap. No:13/2
Kadıköy -İSTANBUL

Lisans Üniversitesi: İstanbul Teknik Üniversitesi



Yayın Listesi:

- Çavuşoğlu, O. ve Cebeci, U., 2006. Catering Kuruluşları İçin HACCP - ISO 22000 Standardına Bir Karar Destek Sistemi Yaklaşımı, YA/EM 2006 Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XXVI. Ulusal Kongresi 3-5 Temmuz, 2006, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye