

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SAYISAL YÖNTEMLER ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE IT
DEPARTMANI YAZILIM ŞİRKETİ SEÇİMİ

Şeyma BOZKURT UZAN
2502130308

Tez Danışmanı
DANIŞMAN: PROF. DR. Umman Tuğba ŞİMŞEK GÜRSOY
İSTANBUL, 2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



DOKTORA
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : ŞEYMA BOZKURT UZAN Numarası : 2502130308
Anabilim Dalı / Anasanat Dalı / Programı : SAYISAL YÖNTEMLER Danışmanı : PROF.DR. UMMAN TUĞBA ŞİMŞEK GÜRSOY
Tez Savunma Tarihi : 17.10.2019 Saati : 13:00
Tez Başlığı : BİR HAVA YOLU ŞİRKETİNDE IT DEPARTMANI YAZILIM ŞİRKETİ SEÇİMİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ / ÇOKLUKLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR.MEHPARE TİMOR		Kabul
PROF.DR.UMMAN TUĞBA ŞİMŞEK GÜRSOY		Kabul
PROF.DR.ÖMER ÖNALAN		Kabul
DOÇ.DR. KAMİL USLU		Kabul
PROF.DR. ERGÜN EROĞLU		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR. SAİT ERDAL DİNÇER		
DOÇ.DR. EMRAH ÖNDER		

ÖZ
BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE IT DEPARTMANI YAZILIM
ŞİRKETİ SEÇİMİ

Şeyma Bozkurt Uzan

Bu çalışma, havayolu şirketi bilgi teknolojileri departmanı yazılım şirketi seçiminin çok kriterli karar verme teknikleri ile nasıl belirlendiğini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın evrenini Türkiye’de bulunan tüm havayolu şirketleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Türkiye’nin önde gelen lider pozisyonunda bulunan milli havayolu şirketi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Saaty ölçeği” ile toplanmıştır. Ölçek, karar verici grup tarafından kriterlerin önem derecelerinin karşılıklı olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma araştırma modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda havayolu şirketi bilgi teknoloji departmanı yazılım şirketi seçimi AHP ile kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, TOPSIS, VIKOR, ARAS ve MOORA yöntemleri bir arada kullanılarak tedarikçi firma seçimi yapılmıştır. ÇKKV teknikleri hem Excel ile analiz edilmiştir hem de tez kapsamında geliştirilen “Decision Star” paket programıyla analiz edilmiştir. Çalışma esnasında, simülasyon tekniği kullanıldığı için rasgele sayılar her denemede yenilenir ve elde edilen sonuçlar değişmektedir. Genel değerlendirme yapıldığı zaman, hem bu tez çalışması kapsamında geliştirilen programın sonuçlarında hem de excel sonuçlarında benzerlik görülmektedir.

Anahtar Kelimeler; Çok kriterli karar verme, AHP, TOPSIS, VIKOR, MOORA, ARAS Tedarikçi seçimi, Havayolu

ABSTRACT

**SELECTION OF IT DEPARTMENT SOFTWARE COMPANY IN
AN AIRWAY COMPANY**

Şeyma Bozkurt Uzan

This study aims to investigate, how the selection of airline company information technology department software company is determined by multi criteria decision making techniques. Research population consist of all airline companies in Turkey and the sample consist of leading position in the national airline of Turkey. Data were collected with “ Saaty scale” . The scale was mutually evaluated by the decision-making group. In order to ensure the accuracy of the data mixed methods research was used combining both quantitative and qualitative research methods. The results of data analysis, after selecting the airline company information technology department software company, weights of criteria with AHP, TOPSIS, VIKOR, ARAS and MOORA methods were used together to select supplier company. ÇKKV techniques were analyzed with Excel as well as with the Decision Star package program developed within the scope of the thesis. During the study, because the simulation technique is used, random numbers are renewed in each trial and the results obtained vary. When the general assessment is made, both the results of the program developed in this thesis and the results of the excel are similar.

Keywords; Multi-criteria decision making, AHP, TOPSIS, VIKOR, MOORA, ARAS
Supplier selection, Airline

ÖNSÖZ

Doktora tez çalışmamda bilgileri ve yol göstericilikleri ile her türlü desteği sağlayan, saygı değer hocalarım, Prof. Dr. Umman Tuğba ŞİMŞEK GÜRSOY ve Prof. Dr. Mehpare Timor'a,

Tanıdığım ilk günden beri, sahip olduğu bilgi ve tecrübelerinin aktarımı ve paylaşımıyla sadece doktora tez çalışmamda değil, tüm akademik hayatımda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam Doç. Dr. Kamil Uslu'ya,

Tez çalışma sürecinde pratik tavsiyeleriyle katkı sağlayan değerli iş arkadaşım Öğr. Gör. Zeynep Yıldırım Sönmez'e,

Olduğum konuma gelmemde en büyük desteği gördüğüm, bilgileriyle yoluma ışık saçı, kıymetli babam Şükrü Bozkurt'a,

Hakkını ne yapsam ödeyemeyeceğim, dünyanın en kutsal varlığı olan annem Ayşe Bozkurt'a,

Hayatı sadece paylaşmayı, aile olmanın içine destek ve teşvikide ekleyebildiğimiz, her zaman yanımda olan biricik eşim Ali Uzan'a,

Bu hayatta en kısa sürede en çok emeği harcadığım, bana herşeyi yeniden öğreten canım kızım Şevval Uzan'a sonsuz teşekkür ederim.

Şeyma BOZKURT UZAN

İSTANBUL, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ

1.1. HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI	4
1.1.1. Havayolu Taşımacılığı Kavramı	5
1.1.2. Havayolu Taşımacılığı Sektörünün Dünya Ekonomisindeki Yeri Ve Önemi	6
1.1.3. Havayolu Taşımacılığı Sektörünün Mevcut Durumu	7
1.2. TEDARİKÇİ SEÇİMİ	8
1.2.1. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Kriterler	9
1.2.2. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Modeller	13

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1. Karar Verme	16
2.2. Karar Tipleri	17
2.2.1. Risk Altında Karar Verme	17
2.2.2. Belirlilik Altında Karar Verme	17
2.2.3. Belirsizlik Altında Karar Verme	18
2.3. Çok Kriterli Karar Verme Kavramı	19
2.4. Çok Kriterli Karar Verme Süreci	21
2.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Sürecinin Aşamaları	21
2.4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması	22
2.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	23
2.5.1. AHP	25
2.5.2. ANP	29
2.5.3. TOPSIS	29

2.5.4.	VIKOR.....	30
2.5.5.	ARAS.....	30
2.5.6.	MOORA.....	31
2.5.7.	ELECTRE	32
2.5.8.	PROMETHEE	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA: HAVAYOLU IT DEPARTMANI TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE “DECISION STAR” PAKET PROGRAMI

3.1.	Havayolu IT Departmanı Tedarikçi Seçimi	35
3.1.1.	Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Önemi	35
3.1.2.	Araştırmanın Yöntem Ve Araçları	36
3.1.3.	Karar Verici Grubun Tanımlanması	36
3.1.4.	Kriter Setinin Tanımlanması	37
3.1.5.	Tedarikçi Alternatiflerinin Tanımlanması	39
3.1.6.	Hiyerarşik Yapının Tanımlanması	40
3.1.7.	Karar Probleminin Analiz Edilmesi	41
3.1.8.	Tedarikçi Seçimi Probleminde Analitik Hiyerarşi Prosesi’nin Excel ile Çözümü 41	
3.1.9.	TOPSIS Yönteminin Excel ile Çözümü	46
3.1.10.	VIKOR Yönteminin Excel ile Çözümü	52
3.1.11.	ARAS Yönteminin Excel ile Çözümü	58
3.1.12.	MOORA Yönteminin Excel ile Çözümü	63
3.2.	“DECISION STAR” PAKET PROGRAMI.....	66
3.2.1.	TOPSIS Uygulaması	69
3.2.2.	VIKOR Uygulaması	72
3.2.3.	ARAS Uygulaması	74
3.2.4.	MOORA Uygulaması	76
	SONUÇ	79
	KAYNAKÇA	82
	EKLER	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Problemin Hiyerarşik Yapısı	26
Şekil 2: Karar Probleminin Hiyerarşik Yapısı	40
Şekil 3: Decision Star Paket Programı Arayüzü	66
Şekil 4: Dosyadan Tablo Yükle	67
Şekil 5: Örnek Yapıştırma Formatı	68
Şekil 6: TOPSIS	69
Şekil 7: TOPSIS Sonuç	70
Şekil 8: TOPSIS İşlem Adımları	71
Şekil 9: VIKOR	72
Şekil 10: VIKOR Sonuç	73
Şekil 11: ARAS	74
Şekil 12: ARAS Sonuç	75
Şekil 13: ARAS İşlem Adımları	75
Şekil 14: MOORA	76
Şekil 15: MOORA Sonuç	77
Şekil 16: MOORA İşlem Adımları	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri	20
Tablo 2. Bazı Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri.....	22
Tablo 3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Gruplandırılması	24
Tablo 4: Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Derecesi Tablosu	27
Tablo 5. İkili karşılaştırmalar Matrisi	28
Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Kriterler.....	37
Tablo 7: Karşılaştırma Matrisi (Soru 1).....	41
Tablo 8: Normalize Edilmiş Matris	42
Tablo 9: Tüm Öncelikler Matrisi	43
Tablo 10: Kriterlerin Ağırlıkları	44
Tablo 11. Dominant Test / SANNA	45
Tablo 12: TOPSIS Karar Matrisi	46
Tablo 13: TOPSIS Karar Matrisi Normalizasyon İşlemi.....	46
Tablo 14: TOPSIS Normalize Matris	47
Tablo 15. TOPSIS Ağırlıklandırılmış Normalize Matris.....	47
Tablo 16: TOPSIS İdeal ve İdeal Olmayan Noktalara Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi	49
Tablo 17: TOPSIS Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu	49
Tablo 18: TOPSIS İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu	50
Tablo 19: TOPSIS Sonuç Tablosu.....	51
Tablo 20: VIKOR Karar Matrisi.....	52
Tablo 21: VIKOR En İyi ve En Kötü Değerlerin Belirlenmesi.....	52
Tablo 22: VIKOR Normalize Matris	53
Tablo 23: VIKOR Ağırlıklandırılmış Normalize Matris	53
Tablo 24: VIKOR S_i , R_i ve Q_i Değerleri	54
Tablo 25: VIKOR Çözüm ve Sıralama Sonuçları.....	56
Tablo 26: ARAS Karar Matrisi.....	58
Tablo 27: ARAS Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Karar Matrisi	58
Tablo 28: ARAS Normalize Edilmiş Matris.....	59
Tablo 29: ARAS Ağırlıklandırılmış Matris	59
Tablo 30: ARAS Optimumluk Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	61
Tablo 31: MOORA Karar Matrisi.....	63
Tablo 32: MOORA Normalize Matris.....	63
Tablo 33: MOORA Oran Yaklaşımına Göre Seçenekleri Sıralama	64
Tablo 34. İdeal Firma Sonuçları Excel Çözümü.....	80
Tablo 35. İdeal Firma Sonuçları “Decision Star” Çözümü.....	80
Tablo 36. Korelasyon Tablosu.....	81

KISALTMALAR LİSTESİ

AHP : Analytic Hierarchy Process

AHS : Analitik Hiyerarşi Süreci

ANP : Analytic Network Process

ÇKKV : Çok Kriterli Karar Verme

ELECTRE : Elemination et Choix Traduisant La Realite-Elimination and Choice Translating Reality

PROMETHEE: Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations

TOPSIS : Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution

ÇKKVY : Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

GİRİŞ

Küresel dünyadaki gelişmeler her alanda olduğu gibi, bilgi teknolojilerinde de kendisini göstermektedir. Her gün gelişen ve değişen bilgi teknolojilerinin amacı, sosyal ve ekonomik hayatı kolaylaştırma amaçındadır. Geliştirilen bilgi teknolojilerinin birisi de yazılım alanında görülmektedir.

Yazılım teknolojisinin gelişmesiyle firmaların amaçlarına göre üretim ve kalite kontrollerini daha standart hale getirmiştir. Rekabet dünyasında firmalar için girdi maliyetlerini düşürerek, rekabet avantajını sağlayabilmektedirler. Böylelikle yazılımların geliştirilmesi firmalar için karar verme sürecini daha verimli hale getirebilmektedir. Firmalardaki yazılımlar sayesinde etkin karar verme teknikleri ile üretimin her aşamasında ürünlerin test edilmesi ve zaman kayıplarını da ortadan kaldıracaktır. Firmalardaki etkin karar verme tekniği sayesinde piyasalarda tutunmalar sağlanacaktır.

Karar verme tekniklerindeki gelişmeler, her firmanın kendi özel yapısına göre olabileceği gibi havayolu taşımacılığında da uygulanarak, havayolu sektöründe hızlı karar verme ve hızlı uygulamayı gerektirmektedir.

Yapılan çalışmada, yazılım tekniklerinin geliştirilmesiyle bir havayolu firmasına nasıl uygulanabileceği üzerinde durulmaktadır. Havayolu taşımacılığında da hızlı karar verme ve hızlı uygulama sayesinde gerek yolcu gerekse de çeşitli mal ve hizmetlerin en etkin şekilde varılacak olan yere ulaşımı sağlanmasını esas almaktadır.

Havayolu firmaları arasındaki rekabet de kendilerinin geliştirdikleri yazılımlarla rekabet avantajlarını sağlayabilmektedirler. Bazı havayolu firmaları kendi bünyelerinde geliştirdikleri yazılım teknik ve teknolojileri olduğu gibi, bazı havayolu firmalarda bu hizmetleri dışarıdan temin etmektedirler. Her iki amaçta karar verme sürecini etkilemektedir. Dışarıdan teknolojik hizmet satın alan yazılımla

ilgili tedarikçi firmaların havayolu firmaları ile yaptıkları anlaşmalar belli bir zaman süreciyle ilişkilidir. Süre uzadıkça teknik ve teknolojilerde değişmekte ve karar verme sürecinide etkilemektedir.

Havayolu taşımacılığında sürekli gelişerek firmaların pazar paylarını artırabilmelerinde yük veya eşya taşımacılığının yanında insan taşımacılığında yazılımlar sayesinde ve geliştirilen robotik işlemler ile yapabilmektedir. Böylelikle havayolu firmaları hizmet sunma standartlarına ulaşırken sektörle ilgili çok kriterli karar verme tekniklerini de kullanabilirler. Burada beş tanesi öne çıkmaktadır. Çok kriterli karar verme ile AHP, TOPSIS, VIKOR, ARAS ve MOORA yöntemleri uygulanmıştır. Adı geçen bu yöntemlerin her biri içerisinde ayrı karar verme süreçlerini barındırabilmektedir. Yapılan çalışmada ÇKKV yöntemleri ile her bir problemin test edilerek çözümüne ve uygulanabilirliğine bakılmıştır.

Yöntemlerin her biriyle yapılan tez çalışması aynı sonucu vermiştir. Uygulanan çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerinin etkin olabileceğini söylemekte mümkündür. Yukarıda sıralanan ÇKKV tekniklerinin çözüm yöntemleriyle ilgili yeni bir yazılım geliştirilerek aynı testler geliştirilen yazılımda da uygulanmış ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmanın amacı, bir havayolu şirketinde IT departmanı yazılım şirketinin seçiminde nasıl bir yöntem uygulayabileceğini araştırmaktır.

Çalışmanın sınırlaması: sadece Türkiye'deki bir havayolu şirketinin verileriyle sınırlıdır.

Çalışmanın önemi, literatürde konu ile ilgili yapılan birçok çalışma görülmektedir. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Bir çalışmada, Bakır ve Atalık (2018) havayolu taşımacılığını sektöründe gerçekleştirilmiştir ve 2016 yılında en fazla yolcu taşıyan 11 havayolu işletmesinin hizmet kalitesi değerlendirilmiştir. Bu kapsamda havaalanı hizmetleri, lounge hizmetleri, uçak içi hizmetler ve kabin ekibine ilişkin unsurlara ilişkin yolcu görüşleri değerlendirme kriteri olarak ele alınmıştır. Öncelikle Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilmiş, ardından ARAS yöntemi ile havayolu işletmelerinin hizmet kalitesine göre değerlendirilerek sıralanmıştır.

Bir çalışmada da Avcı Ve Çınaroğlu (2018) Avrupa'nın önde gelen 5 havayolu işletmesinin 2012-2016 yıllarını içeren dönemde göstermiş oldukları finansal performansa göre sıralamalarının yapılması amaçlanmıştır. Havayolu işletmelerini finansal performanslarına göre kıyaslayabilmek için AHP (The Analytic Hierarchy Process) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions) yöntemleri kullanılmıştır.

Başka bir çalışmada ise Altın, Karaatlı ve Budak (2017) Avrupa'nın yolcu sayısı bakımından en büyük 20 havalimanının performansları Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile sıralanmış ve Veri Zarflama Analizi yöntemiyle de etkinlikleri değerlendirilmiştir. 2010-2015 yılları esas alınarak, 20 havalimanına ilişkin kriterlerin öncelikle ENTROPI yöntemi ile ağırlıkları hesaplanmış, daha sonra COPRAS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile de performans sıralaması yapılmıştır.

Literatürde sıralanan çalışmalardan farklı olarak, havayolu şirketinde bulunan IT departmanının yazılım şirketi seçme süreci değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma bu yönüyle önemlidir.

Çalışmanın varsayımı, bir havayolu şirketinde IT departmanı yazılım şirketi seçim süreci, uygulanan ÇKKV teknikleri ile daha verimlidir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde havayolu taşımacılığı ve tedarikçi seçimine ilişkin açıklamalar yer almaktadır. İkinci bölümde ÇKKV kavramı ve süreçlerine ilişkin tanımlar yer almaktadır. Üçüncü bölümde Havayolu Şirketi IT Departmanı Tedarikçi Seçimi uygulaması analiz edilmiştir ve geliştirilen paket program "Decision Star" açıklamaları ve kullanım şekli ile yer almaktadır.

Çalışmada uygulanan iki adet araştırma yöntemi vardır. birinci yöntemde konu ile ilgili yazılmış yayınlanmış kitaplar, makaleler, yayınlanmamış tezler ile güvenilir internet kaynaklarından faydalanılmıştır. Elde edilen veriler birbirleriyle karşılaştırılıp, değerlendirilmesi yapılmıştır. İkinci yöntemde ise bilişim teknolojileri yardımıyla yeni bir yazılım gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen yeni yazılım bir havayolu şirketine uygulanarak başarıları test edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ

1.1. HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI

Havayolu taşımacılığı sektörü, 1978 yılında ABD’ de gerçekleşen deregülasyon (Airline Deregulation Act) sonrasında daha liberal bir yapıya kavuşarak büyük bir gelişim sürecine girmiştir. Bu süreçte pazarlara giriş ve erişimde devlet müdahaleleri ortadan kalkarken, havayolu işletmeleri bilet fiyatı, kapasite ve frekans belirleme noktasında tam serbestilik kazanmışlardır. Yaşanan gelişmeler, diğer yandan havayolu işletmesi ve hava aracı sayısını da artırmış ve rekabetin yoğunlaşmasına neden olmuştur. Dolayısıyla işletmeler hayatta kalabilmek için çeşitli stratejiler uygulayarak rekabetten kaçınmaya çalışmaktadırlar. (Doganis, 2006)

Hava taşımacılığı (air transportation), havayolu taşımacılığı (airline industry) ve genel havacılık (general aviation) faaliyetlerinin tümünü içine almaktadır. Genel havacılık havayolu taşımacılığına göre daha küçük hava araçları ile yapılırken, ticari ya da ticari olmayan amaçları kapsamaktadır.(Gerede, 2002)

Hava taşımacılığı hem teknik hemde kompleks bir hizmetler bütünüdür. Bu alanda yetiştirilen çalışanlar ile bu hizmetler gerçekleştirilmektedir. Hava taşımacılığı gelişen teknolojiyi en yakından takip eden sektörlerden biridir. Hava taşımacılığının günümüzdeki konumuna gelmesinde kendini geliştiren insanların etkisi büyüktür. Havayolu taşımacılığı sektöründe işlerin otomatik işleyen araçlarla yapılmasının yaygınlaşması, insan faktörünün öneminin azalmasına sebep olmamasıyla birlikte kendini geliştiren insanlara olan gereksinimi artırmıştır. Havayolu işletmelerinin her türlü planlamaları yapılırken, planlar arası kopukluk olmaması için personel desteğine gereklilik duyulmaktadır. Bundan dolayı, insan kaynaklarının iyi planlanması orta ve uzun vadede havayolu taşımacılığı şirketlerini başarıya götürmektedir. (Küçükönal ve Korul, 2002)

1.1.1. Havayolu Taşımacılığı Kavramı

1983 yılında yürürlüğe giren 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu'nun Ticari Hava İşletmeleri Yönetmeliği'nin ilk maddesinde, havayolu taşımacılığının tanımı yapılmıştır. Buna göre havayolu taşımacılığı, her türlü hava aracı kullanarak belirli bir ücret karşılığında yolcu, yük ve posta taşınması olarak tanımlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kanunlarında ise ; havayolu taşımacılığı, ücret ya da kira karşılığında insanların, malların veya postaların bir hava aracı ile kamuya açık bir hava taşıyıcısı tarafından taşınması şeklinde ifade edilmiştir.

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliğine göre ise, kargo; posta veya uluslararası posta konvansiyonu altında taşınan eşyalar ile yolcu bileti altında bagaj kontrolünden geçen bagajlar dışındaki uçakla taşınan her şeyi kapsamaktadır. Havayolu konşimentosu (AWB) ile hareket eden, eşlik edilmeyen bagajlar da kargo olarak tanımlanmaktadır.

Havayolu işletmelerini geleneksel, düşük maliyetli, tarifesiz (charter) ve bölgesel havayolu işletmeleri olmak üzere dört bölümde sınıflandırabiliriz.

- Geleneksel havayolu işletmeleri: Havayolu pazarındaki tüm yolcu pazar bölümlerine hizmet vermek amacıyla küresel dağıtım sistemlerini kullanarak, karmaşık ağ yapıları ve işbirliği yaptıkları havayolu işletmeleriyle, birbirinden farklı tip ve büyüklükteki uçaklarıyla faaliyette bulunurlar.
- Düşük maliyetli havayolu işletmeleri: Geleneksel havayolu işletmelerinin benimsediği bazı hizmetlerden vazgeçerek maliyetlerini azaltan ve buna bağlı daha ucuz fiyatla hizmet sunan havayolu işletmeleridir.
- Tarifesiz havayolu işletmeleri: Genellikle turistik merkezlere düzenlenen paket turlardaki uçuş hizmetini sunarlar.
- Bölgesel havayolu işletmeleri: Nispeten küçük uçaklarla genellikle kısa ve orta mesafeli hatlarda toplanma merkezi ve küçük yerleşim yerleri arasında besleyici nitelikli tarifeli hizmet verirler.

1.1.2. Havayolu Taşımacılığı Sektörünün Dünya Ekonomisindeki Yeri Ve Önemi

Stratejik önemi ve katma değeri yüksek ve ülkelerin kalkınmasında ve rekabet gücünde kilit konuma sahip olan havacılık sektörü, bütün dünyada ekonomik büyüme, küreselleşme ve liberalleşme paralelinde hızla gelişmektedir. Dünya havayolu trafiği, 2002 yılından bu yana ücretli yolcu km açısından %49 oranında artış göstermiştir. Uluslararası Hava Taşımacılığı Örgütü (IATA), 2011 yılı için sektörün toplam yolcu sayısı büyümesini %4,7 kapasite artışını ise %6 olarak öngörmektedir.

Kıtalar ve medeniyetler arasındaki stratejik konumu/jeopolitik yapısı, etrafındaki ülkelerin sosyo- ekonomik koşulları, dinamik insan kaynağı potansiyeli ve elverişli iklimiyle havacılık sektörü için büyük avantajlara sahip olan ülkemizde sektör, havayolu taşımacılığının gerçek anlamda başladığı ilk yıllardan bugüne sürekli bir değişim ve gelişim içinde kalmıştır. Bu değişim ve gelişim 2003 yılından itibaren önemli bir ivme kazanmış ve özel havayolu şirketlerinin sayısında da artış olmuştur. Türkiye, son sekiz yılda Sivil Havacılık Sektörü, Dünya’da en hızlı büyüyen dört ülkeden biri konumundadır. 2003 - 2011 dönemine ait Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) verileri karşılaştırıldığında; yurtiçi ve yurtdışı uçuş ağında %138, havayolu işletmesi uçak sayısında %202, havayolu koltuk kapasitesinde ve kargo kapasitesinde ortalama %250’lik bir artış gözlemlenmektedir.

Havacılık sektörünün tüm dünyadaki yeri ve değeri tartışmasız en üst seviyelerdedir ve ayrıca ülkelerin gelişimi ve konumu açısından en önemli rollerden birine sahiptir.

Ülkemizin havacılık sektöründe, hem stratejik konumu, hem de komşu ülkelerin sosyo-ekonomik şartları yanında insan kaynağı ve iklimiyle çok önemli avantajları vardır. Ülkemizde havacılık sektörü ilk yıllarından itibaren önemli gelişimler göstermiştir. Özel havayolu şirketlerinin artışı ile birlikte havacılık sektöründeki gelişim 2003 yılında hızlanmaya başlamıştır. Bu sektörde 2003-2011

yılları arasında en hızlı büyüyen ilk dört sırada yer alan ülkelerden biri Türkiye olmuştur.

1.1.3. Havayolu Taşımacılığı Sektörünün Mevcut Durumu

2016 yılında terör olayları sebebiyle olumsuz etkilenen global havacılık sektörü 2017 yılında güvenlik endişelerinin azalmasını takiben yolcu talebinde artış ile birlikte toparlanmaya başlamıştır. Türk Hava Yolları talep artışının yarattığı olumlu ortam ile birlikte uyguladığı maliyet azaltıcı önlemler ve aktif kapasite yönetimi sayesinde 2017 yılını nakit üretme becerisini işaret eden rekor EBITDAR rakamı ile kapatmış ve yıl içerisinde doluluk oranlarında art arda rekorlar kırmıştır. 2017 yılında yaşanan bu olumlu gelişmeler 2018 yılının ilk yarısını da etkilemiştir. 2018 yılının ilk beş ayında* global yolcu talebi %6,8 büyüme kaydetmiş ve bu büyümenin 2018 yılının diğer dönemlerinde de devam etmesi beklenmektedir. Bu güçlü talep artışının yanı sıra global havacılık kapasitesi %6,0 artış göstermiş olup, doluluk oranı 0,6 puan yükselmiştir. Türk Hava Yolları global havacılık sektörüne kıyasla daha iyi performans göstermiş olup yılın ilk beş ayında yolcu talep artışı %17,1, kapasite artışı %10,3 ve doluluk oranı 4,7 puan gelişme göstermiştir. Türk Hava Yolları'nın bu dönemde taşıdığı yolcu sayısı ise geçen yılın aynı dönemi ile kıyaslandığında %17,8 artarak 36 milyon yolcuya yaklaşmıştır.

1.2. TEDARİKÇİ SEÇİMİ

Günümüzde endüstri işletmeleri çok sayıda parçanın kullanıldığı ürünler üretmektedirler. İşletmelerin kendi ürünlerinin özelliklerinin artması üretimde kullanılan parça çeşit ve sayısını arttırmıştır. İşletmelerin üretimde kullandıkları parçaların tamamını kendilerinin üretmesi daha az masraflı olmamaktadır. İşletmeler bu nedenler üretim sırasında gerekli olan parçaların bir bölümünü başka işletmelerden tedarik etmektedirler. İşletmelerin üretimde kullandıkları ürünleri satın aldıkları işletmelere tedarikçi denir. . Tedarikçi seçimi; maliyet, kalite, performans, teknoloji vb. kriterleri içeren bir karar verme sürecidir. (ISO 9000, 2000)

1. Tek Kaynak Kullanımlı Tedarikçi Seçimi: Satın alma ortamında hiçbir yapısal kısıtlayıcı yoksa buna tek kaynak kullanımlı tedarikçi seçimi denir. Burada tek tedarikçi firma söz konusudur. Aynı zamanda ortamda tedarikçiler işletmenin kalite, teslimat ve kapasite gibi işletmenin kendine ait koşulları sağlayabildiği kabul edilmektedir.

2. Çoklu Kaynak Kullanımlı Tedarikçi Seçimi: Satın alma ortamında kısıtların olduğu ortamda tedarikçi seçimi yöntemine çoklu kaynak kullanımlı tedarikçi seçimi denir. Burada çok sayıda tedarikçi firma söz konusudur ve verilen sipariş adedi firmalar arası eşit olarak dağıtılmaktadır. Aynı zamanda ortamda tedarikçiler işletmenin kendine ait koşullarının hiçbirini yerine getirememektedir.

Tedarikçi değerlendirme sürecinin temel amacı, satın alma risklerini azaltarak, alıcı firma için meydana gelen total değeri maksimize etmektir. Satın alan firma, uzun süreli iş ilişkisi geliştirebileceği tedarikçileri seçmelidir. Tedarikçiler alıcı firmanın güncel ve gelecekteki ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilmek için sürekli gelişim göstermelidir.

Tedarikçi seçiminde genellikle tedarikçinin tatmin edici düzeyde kalite, miktar, dağıtım, fiyat ve servis hedeflerini karşılama yeteneği belirleyici olur. Sayılan başlıca satın alma hedeflerine ek olarak, tedarikçi ile ilgili geçmiş tecrübeler, tesisler, teknik yeterlilik, finansal durum, organizasyon ve yönetim, bilinirlik ve lokasyon sayılabilir. (Sarı, 2014)

Tedarikçi seçiminde ve seçilen tedarikçilerin değerlendirilmesinde ortak değerlendirme kriterleri kullanmasına rağmen, değerlendirme yöntemlerinde işletmelerin ihtiyaç ve isteklerinin farklı olmasından dolayı bazı farklılıklar görülmektedir.

Tedarikçi seçimi yapılırken iki yol kullanılmaktadır:

Alternatifli Ortamda Tedarikçi Seçimi: İşletme tarafından önceden belirlenen performans ölçüm kriterleri doğrultusunda, alternatifler değerlendirilerek seçim gerçekleştirilir. İşletmenin belirlediği kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, her bir alternatif değeri için kriterlerin ağırlıkları belirlenerek maksimum değerli tedarikçi firma seçilmektedir.

Performansa Göre Tedarikçi Seçimi: Performansa göre tedarikçi seçimi yönteminde tedarikçilerin işletme içi ve dağıtımına ilişkin performanslarına dair incelemeler dikkate alınarak tedarikçi seçimi yapılmaktadır. (Demirdöğen ve Küçük, 2007)

1.2.1. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Kriterler

Tedarikçi seçimi maliyet, kalite, performans, teknoloji vb. birçok kriteri içeren önemli bir problemdir. Sadece malzeme maliyeti değil aynı zamanda işletme maliyetleri, bakım, geliştirme ve destekleme maliyetleri de bu seçimde göz önünde bulundurulması gereken unsurlardır. (Monczka vd, 2009)

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda şu kriterlerin kullanıldığını görülmektedir:

- Tedarikçi seçimi konusunda ilk çalışmalardan biri Dickson (1966) tarafından Amerika'da yapılmıştır. Dickson, satın alma acentesi ve ulusal satın alma derneği (National Association of Purchasing) yöneticilerinden seçilmiş 273 kişiye anket göndermiştir. Burada 23 kriter kullanılmış olup en önemli kriterler ürün kalitesi, zamanında teslim ve garanti politikası olarak belirlenmiştir (Dickson, 1966).
- Lehmann ve O'Shaughnessy (1974); fiyat, teslimat, garantiler ve yükümlülükler, finansal durum, teknik destek, müşteri taleplerine yanıt, referanslar, sektördeki konum, teknik kapasite ve izlenim kriterlerini kullanmışlardır.

- Perreault ve Russ (1976); fiyat, kalite, teslimat, coğrafi konum, yönetim ve ikili anlaşmalar kriterlerini kullanmışlardır.
- Weber vd. (1991) ise fiyat, teslimat ve kalitenin önemli seçim kriterleri olduğunu ifade etmişlerdir.
- Ellram (1990), tedarikçi seçiminde nicel faktörlerin yanı sıra, uzun dönemli ve nitel faktörlerinde önemli olduğunu vurgulamış ve bu faktörleri; finansal öğeler, organizasyon kültürü, teknoloji ve diğer faktörler olmak üzere dört grupta toplamıştır.
- Nydick ve Hill (1992), tedarikçi seçiminde; kalite, fiyat, teslimat ve servis olmak üzere dört kritere yoğunlaşırken, Siying vd. (1997); fiyat, performans, kalite ve coğrafi konum kriterlerini kullanmışlardır.
- Barbarosoğlu ve Yazgaç (1997) üç ana kriter (kalite, fiyat ve teslimat) ile bunların alt kriterlerini kullanmıştır.
- Verma ve Pulman (1998); tedarikçi seçimi safhasında kalite, maliyet, tam zamanında teslimat, teslimat süresi ve esnekliği; Boer vd. (1998), tedarikçinin finansal durumu, firma ile tedarikçi arasındaki uzaklık, tedarikçinin fiyat uygunluğu ve kalite; Jayaraman vd. (1999) ise çevrim zamanı, kalite, üretim kapasitesi ve depolama yeterliliği kriterlerini dikkate almışlardır.
- Min ve Gale (1999), satın almada elektronik ticaret fonksiyonun önemine değindikleri çalışmalarında; fiyat, teslimat, kalite, elektronik ticaret kabiliyeti ve yeşil üretim gibi kriterleri dikkate almışlardır.
- Stavropolous (2000); fiyat, elektronik ticaret kabiliyeti, ürün görünümü gibi faktörlere yoğunlaşmıştır.
- Dagdeviren ve Eren (2001) kalite, tedarik performansı, maliyet ve teknoloji kriterlerini kullanarak dört tedarikçi içinden seçim yapmışlardır.
- Tam ve Tummala (2001) çalışmalarında; maliyet, operasyonel kalite, teknik kalite kriterlerini kullanmışlardır.
- Bhutta ve Huq (2002); imalat maliyetleri, kalite, teknoloji ve hizmet kriterlerini kullanmışlardır.

- Ding vd. (2003); teslimat zamanı ve satın alma maliyetlerine önem vermişlerdir.
- Barla (2003), güvenilirlik, yetenek, kalite, coğrafi koşullar, finansal durum, hizmet ve fiyat özelliklerini dikkate alırken, Çerçioğlu vd. (2004); kalite, fiyat, deneyim, finansal altyapı ve şirket kültürü kriterlerini kullanmışlardır.
- Ting (2004) ise yaptığı çalışmada maliyet, tam zamanında teslimat, satış sonrası servis esneklik gibi kriterleri dikkate almıştır.
- Bharadwaj (2004), tedarikçi seçimine yönelik karar verme kriterlerini incelediği çalışmasında en önemli kriterlerin; teslimat, fiyat, kalite ve servis düzeyi olduğunu belirtmiştir.
- Chan ve Chan (2004), maliyet, teslimat, esneklik, yenilik, kalite ve servis ana kriterleri ile yirmi alt kriterden yararlanmıştır.
- Öz ve Baykoç (2004); fiyat, kalite ve teslim ana kriterleri çerçevesinde çeşitli alt kriterler oluşturmuşlardır.
- Hwang vd. (2005); hizmet yeteneği, tedarik kapasitesi, kalite ana faktörlerini göz önünde bulundururken, Tseng ve Lin (2005) teknoloji, esneklik, kalite ve iletişim kanalları kriterlerini kullanmışlardır.
- Liu ve Hai (2005) kalite, sorumluluk alma, disiplin, teslimat, finansal yapı, yönetim, teknik kapasite ve kolaylık kriterlerini kullanmışlardır.
- Güner (2005) yaptığı çalışmada ürün, pazar, servis ve firma ana kriterlerini kullanmıştır. Çalışmada ürün ana kriterinin alt kriterleri kalite, fiyat ve verimlilik; pazar ana kriterinin alt kriterleri pazara uygunluk ve son mamul fiyatı; servis ana kriterinin alt kriterleri takip ve desteği; firma ana kriterinin alt kriterleri ise süreklilik, büyüklük, güvenilirlik ve tedarik edebilme olarak belirlenmiştir. Buna göre ana kriterler önem düzeyi itibarıyla pazar, ürün, firma ve servis olarak sıralanmıştır.
- Pi ve Low (2006) tedarikçi değerlendirme ve seçme sürecinde kalite, zamanında teslim, fiyat ve servis kriterlerini kullanmışlardır.
- Durdudiler (2006), yedi tedarikçinin performanslarını analitik hiyerarşi süreci ile belirlemek için satış performansı, teslimat, ürün iade sıklığı, işbirliği ve yenilik kriterlerini kullanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda kriterler önem düzeyine

göre satış performansı, teslimat, işbirliği, ürün iade sıklığı ve yenilik seklinde sıralanmıştır.

- Çoban vd. (2006) ise kalite, ürün geliştirme, çalışan teknik personel sayısı, ürün çeşitliliği gibi faktörleri kullanmışlardır.
- Haq ve Kanan (2006), yapmış oldukları çalışmada; kalite, teslimat, üretim kapasitesi, hizmet, teknik kabiliyet, işletme yapısı ve fiyat kriterlerini göz önünde bulundurmuşlardır.
- Kubat ve Yüce (2006); maliyet, kalite, hizmet performansı, tedarikçi profili ve risk faktörü kriterlerini kullanarak tedarikçi seçimini gerçekleştirmişlerdir.
- Soner ve Önüt (2006); maliyet, mesafe, teknoloji kullanımı, hız ve kalite kriterlerini kullanırken, Ayağ vd. (2007); kaynaklar, üretim çeşitliliği, problem çözme yeteneği, imalat teknolojisi ve yönetimi, kalite politikası, uygulama kontrolü, teknik kapasite ve ürün geliştirme gibi kriterler kullanmışlardır.
- Faez vd.(2007) yapmış oldukları çalışmada; maliyet, teslimat ve kalite kriterlerini, Gencer ve Gürpınar (2007) ise ana kriterler olarak; tedarikçinin işletme yapısı, tedarikçinin üretim kabiliyeti ve tedarikçinin kalite sistemi kriterlerini kullanmışlardır.
- Wadhwa ve Ravindran (2007); kalite düzeyi, teslim ve üretim zamanı, üretim kapasitesi kriterlerini göz önünde bulundurmuşlardır.
- Şevkli vd. (2007); performans, insan kaynakları, kalite sistemleri, imalat, işletme özellikleri ve bilişim teknolojileri kriterlerini dikkate almışlardır.
- Dağdeviren ve Eraslan (2008) ise; kalite, fiyat, tedarik performansı, esneklik, teknoloji, uzaklık kriterlerini kullanmışlardır.
- Ha ve Krishnan (2008) çalışmalarında kalite, teslimat, yönetim ve organizasyon kriterlerini esas almışlardır.
- Lung (2008) tedarik çeşitliliği, kalite, uzaklık, teslimat ve fiyat kriterlerini kullanmışlardır.

- Junyan vd. (2008) ise çalışmalarında maliyet, kalite ve teslimat miktarı kriterlerini göz önüne almışlardır.
- Chan vd. (2008); kalite, maliyet, coğrafi konum, finansal durum, performans ve risk faktörlerini dikkate almışlardır. (Şen, 2012)

1.2.2. Tedarikçi Seçiminde Kullanılan Modeller

Tedarikçi seçim süreci ile ilgili yapılan çalışmalarında birçok farklı problem çözme tekniği kullanılmıştır. Bu tekniklerin çözüm yöntemleri dört sınıfta toplanmıştır. (De Boer, Labro ve Morlacchi, 2001) Bunlar;

1. Çok Kriterli Karar Modelleri

Doğrusal ağırlıklandırma modellerinde, tedarikçilere belirlenen kriterlere göre puan verilir ve en yüksek toplam puana sahip olan tedarikçi seçilir. Her kriter için aynı puanlama değerleri kullanılır ve bu sayede farklı tedarikçilerin farklı özellikleri aynı puanlama değeriyle belirtilerek aldıkları puan değerleri karşılaştırılabilir hale getirilir. Doğrusal ağırlıklandırma modellerinden Derecelendirme, Puanlama ve Sıralama yöntemleri, tedarikçi değerlendirme ve seçimlerinde kullanılan en yaygın ve basit karar verme yöntemlerinden bazılarıdır. Derecelendirme ve puanlamada, değerlendirmede kullanılacak kriterler rakamsal olarak ifade edilirken, sıralamada ise karar vericilerin bu kriterler için tercih sıraları dikkate alınır. İstenirse kriterler önem derecelerine göre ağırlıklandırılabilir. Atanan ağırlık değerleri ile tedarikçilere verilen puanlar çarpılarak her tedarikçiye ait toplam ağırlıklandırılmış puanlar elde edilir. (Altınöz, 2001)

2. Maliyet Tabanlı Modeller

Maliyet satın almada önemli bir kriter olduğu için tedarikçileri maliyete dayalı olarak seçmek de yaygın bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımların en yaygını, her satın almanın toplam maliyetini hesaplamaktır. Her bir tedarikçiye ait toplam maliyet hesaplanır ve en düşük olanı seçilir. Maliyete dayalı yaklaşımlar, doğrusal ağırlıklandırma modellerine benzemektedir. Doğrusal ağırlıklandırma modellerinde tedarikçilerin toplam puan değerleri belirli kriterlere göre hesaplanırken, maliyete dayalı yaklaşımlarda ise önceden belirlenen maliyet kalemlerine göre toplam puanları hesaplanır ve son karar bu değerlere göre verilir. Maliyete dayalı

yaklaşımlar, ölçülebilir maliyet değerleriyle ilgilenecek doğrusal ağırlıklandırma modellerinin içerdiği subjektifliği gidermek amacını taşımaktadır. (De Boer vd, 2001)

3. Matematik Programlama Modelleri

Matematiksel programlama modelleri, karar vericinin karar problemini matematiksel amaç fonksiyonu olarak tanımlamasını sağlar. Burada amaç fonksiyonu, içindeki değişkenlerin değiştirilmesi vasıtası ile maksimize veya minimize edilir. Matematiksel programlama, doğrusal programlama, dinamik programlama ve hedef programlamayı içerir. Amaç fonksiyonu tek amaçlı veya çok amaçlı olarak geliştirilen modeller ile en iyi tedarikçi bulma problemi çözülmeye çalışılmıştır. (De Boer vd, 2001)

4. İstatistik Modeller

Tedarikçi seçim probleminin çözümüne yönelik istatistiksel yaklaşımlar son derece sınırlıdır. Çok değişkenli istatistik teknikleri çok sayıda tedarikçinin incelenmesini gerektiren durumlarda, karar vericiye tedarikçileri bir ön analiz ile sınıflandırma olanağı sunmaktadır. Bu işlevi ile istatistiksel yöntemler, işletmelerin tedarikçileri değerlendirme sürecini daha hızlı ve daha ucuz yapmalarına olanak sağlamaktadır. (Özdemir, 2007)

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Karar verme sürecinde yapılan analizler, matematiksel modeller, sayısal teknikler ve istatistiksel teknikler ile gerçekleştirilmektedir. Analiz sürecinde, birçok farklı çözüm önerisi geliştirilmektedir. (Atıcı ve Ulucan, 2009)

Karar verme analizi birçok şekilde açıklanabilir. Karar vermeye, en uygun seçimi yapmak olarak tanımlanabilir. Bu tanıma açarsak, karar verme, çok sayıda alternatifin arasında optimum seçimi yapma işlemidir. Karar verme analizinde birçok farklı seçenekler arasından seçimler yapılmaktadır. Bu seçim yapılırken ortaya birçok sorun çıkabilmektedir. Olayların birçok yönü vardır ve tüm bu yönler göz önüne alınarak seçim yapılmaktadır. İşletme içindeki bireylerin çalıştıkları alanda aldıkları seçim kararıdır. İşletmelerin ülke ekonomileri üzerindeki rolü çok önemlidir. Her bir işletmenin amaçlarına ulaşmak için kullandıkları temel fonksiyonlardan biride karar verme sürecidir. (Timor, 2011)

Bireyler, işletmeler ve/veya organizasyonlar yaşamın her alanında çok boyutlu karar problemleri ile karşılaşmaktadır. Yöneticiler çoğu zaman, birden fazla faktörün ve birbirleriyle çatışan amaçların (kriterlerin) gerçekleştirilmek istendiği durumlarda karar vermektedirler. Çok kriterli karar verme teknikleri, birbiri ile çatışan birden fazla kriteri karşılayan olası “en iyi / uygun” çözüme ulaşmaya çalışan yaklaşım ve yöntemlerden oluşmaktadır. Karar vericiler, bu tür problemlerin üstesinden gelmede çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanarak bilimsel ve daha başarılı kararlar verebilirler.

Çok boyutlu karar problemleri birçok alanda kullanılmaktadır. Karar verici genellikle birçok kriter ve birbiriyle zıtlık gösteren hedeflerin gerçekleştirilmek istendiği durumlarda karar vermektedirler. Karar verici, bu tür analizleri yaparken çok kriterli karar verme teknikleri sayesinde optimum kararlar alınmaktadır.

Çok kriterli karar verme analizlerinde karar verici, farklı miktarda ve farklı konu başlıklarında birçok alternatifi kıyaslar ve derecelendirmektedir. Sonuçta aralarından optimum olan değer seçilmektedir. Çok kriterli karar verme

yöntemlerinde kriterlerin ağırlıkları kullanılarak problemlerin çözülmesini sağlanmaktadır. Analizin ilk aşamasında alternatif ve kriterler belirlenmektedir.

Daha sonra her kriterin ağırlıkları belirlenmektedir. Belirlenen kriter ağırlıkları ile kriterler ve alternatifler arasındaki ilişki analizi yapıldıktan sonra optimum alternatif seçilmektedir. Son olarak duyarlılık analizleri gerçekleştirilir ve sonuç önerileri ile değerlendirmeleri ortaya konulur.

2.1. Karar Verme

Karar kavramının açıklaması, bir seçim veya sonuç için gerekli olan herhangi bir durum ve sorun ile ilgili düşünülerek, tartışılarak verilen net bir seçim olarak tanımlayabiliriz. (Frishammar, 2003)

Karar verme süreci adım adım ilerlemektedir. Karar verici, bu süreç içinde tüm adımları tek tek incelerken aynı zamanda bu adımların sonuçlarını yorumladıktan sonra, nihai karara ulaşmaktadır. (Ersever, 1996)

Karar tüm bireylerin yaşamları boyunca yaptıkları seçimlerin sonucudur. Bundan dolayı karar verme, tüm bireyler için kolay anlaşılabilir bir kavram gibi gözükmemektedir. Oysa ki, bu süreç bireyin güçlü ve zayıf yönünün değerlendirilerek sonuca ulaşmasıdır. Bu değerlendirme sayesinde daha gerçekçi kararlar alınmaktadır. Karar verme sürecinin karmaşık yapısını anlayıp, sürecin aşamalarını ve sonuçlarını öğrenmek bireyler için büyük fayda sağlamaktadır. Karar verme tarzları süreçte belirgin farklılıklara neden olmaktadır. Alınan kararların temelleri ve karar verme methodu önceliğe sahiptir. (Clemen ve Reilly, 2001)

Karar verme tarzları, karar verme sürecini etkilemektedir. Uzmanlık alanları farklı olan karar vericiler tarafından yoğun ilgi göre karar verme kavramı, karar verme süreci, aşamaları ve sağladığı yarar sebebi ile çok fazla tercih edilmektedir. (Taşdelen, 2001)

Karar verme sürecinde bahsedilen bir diğer kavram “olumlu belirsizlik” olmuştur. Karar verme; bilgi, işlem ve seçim olmak üzere üç bölümü vardır. Daha iyi kararlar verebilmek adına bireyler her defasında kendilerini geliştirmeli, yenilikleri takip etmeli ve denetlemelidirler. Bu unsurları yerine getiremeyen bireyler birçok belirsizlik durumu ile karşı karşıya gelebilir. Bahsi geçen “olumlu belirsizlik”

kavramı ile açıklanmak istenen şudur; bireyin verdiği kararlar ileride karşılaşılabilecek belirsiz durumlar hakkında kesin bilgiye sahip olmamalı ve karar verme sürecini öyle değerlendirmelidir. (Gellat, 1989)

2.2. Karar Tipleri

Karar verme süreçlerine uzun vadeli tahminleri dahil etmek imkansızdır. Uzun vadede verilen kararların sonuçlarını tahminlerken doğru bilgiye ulaşamaz. Bu yüzden gelecek kavramı karar verme analizlerinde tartışmalı bir başlıktır. (Certo, 2003)

2.2.1. Risk Altında Karar Verme

Risk altında karar verilirken, karar vericinin elinde belirli sayıda seçenek/alternatif bulunmaktadır. Risk göz önünde bulundurularak, seçeneklerin gerçekleşme olasılıkları tahmin edilir. Böyle ortamlarda aslında, seçenek ya da seçeneklerle ilgili şartlar belli değildir; sadece olasılıklarla tahmin edilmeye çalışılır. Risk altında kalan karar verici kişi ya da topluluk, beklenen değeri en yüksek alternatifi tercih etmek isteyecektir. Risk altında karar verilirken, basit olduğu için “beklenen değer” kavramı kullanılır. Beklenen değer bir karar kriteri olarak ele alınır. Bir dağılımdan söz edildiğinde ise ilgili dağılımın diğer karakteristikleri de göz önüne alınmalıdır. (Günaydın, 2016)

Farklı sayıda koşula sahip olan kararlar risk ortamında alınmaktadır. Bu tarz riskli ortamlarda alternatiflerin sonuçlarını tahmin etmek zordur. Risk ortamında karar verici, doğa koşullarının belirli bir ihtimalle meydana geldiğini kabul ederek, beklenen parasal değerleri hesaplayıp en iyi alternatifi seçmektedir. (Emhan, 2007)

2.2.2. Belirlilik Altında Karar Verme

Karar verme süreci sonunda yapılacak seçimin belirli olduğu durumlara belirlilik altında karar verme denir. Süreç içinde bulunan tüm alternatif ve kriterlerin değerlerinin ve bunların sonuçlarının net bir şekilde bilindiği bir durum söz konusudur. Karar vericiler deterministik yöntemler kullanarak yani olasılıkları içinde barındırmayan belirlilik altındaki yöntemlerle optimum sonuçlara ulaştıktan sonra karar verirler. (Kuru, 2011)

Karar vericilerin süreç içindeki tüm değerlendirme ve sonuçlar ile ilgili net bilgiye sahiptir. Karar vericinin hedefi, her karar verme sürecinin sonunda olduğu gibi optimum seçimi yapmaktır. bu süreçte tahmin edilemeyen sorunlarla karşılaşmakta mümkündür. Bu sorunları çözmek için yeniden yapılandırma denenebilir.

2.2.3. Belirsizlik Altında Karar Verme

Belirsizlik halinde karar verme, karar problemlerinde tahmin edilen olayların meydana gelme olasılıklarının bilinmediği durumu ifade eder. Birçok durumda belirsizlik ve risk altında karar verme seçenekleri karıştırılabilmektedir. Bu yüzden aşağıdaki ilişki açıklanmaktadır.

Risk altında karar verirken, sonuç değerlerinin tahmini olasılıkları bilinirken, belirsizlik altında karar verme sürecinde veya sonuçta herhangi bir olasılık bilinmemektedir. Örnek ile açıklarsak; 2040 yılında yaşayan penguen sayısının tahmin edilme olasılığı imkansızdır. Dolayısıyla, karar verici bu derece bilinmezlik içerisinde optimum seçimi yapacaktır. (Yıldırım ve Önder, 2015) Belirsizlik altında karar verme dört alt başlığa ayrılmaktadır.

1. Eş olasılık (Laplace) kriteri: Laplace yaptığı çalışmalarda eş olasılık kriterini geliştirmiştir. Anlatmaya çalıştığı, şartlar ne olursa olsun tüm ihtimaller eşit olasılığa sahiptir. Bu şekilde değerlendirildiği zaman, risk altında karar verme problemine dönüşmektedir. Bu kriterde doğa durumlarından bahsedilmektedir. Doğa durumlarının gerçekleşme olasılıkları hiçbir durumda farklılık göstermeyeceğinden, bu durumların eşit olasılığa sahip olduğu varsayılarak, her duruma eşit değer verilmiştir. Daha sonra her strateji için beklenen değer hesaplanarak, en büyük beklenen değere sahip strateji seçilmektedir. (Karakaşoğlu, 2008)
2. Kötümserlik (Maksimin) kriteri: Alternatiflerde yer alan en düşük (minimum) değerler arasından en yüksek (maksimum) seçme kriterine kötümserlik (maksimin) kriteri denir. Alternatifler değerlendirilirken, karar verici, yetersiz olduğu alanlardaki toplam performansını bilmektedir. Fakat hangi alanlarda daha iyi hangilerinde daha kötü olduğu bilinmemektedir. Bu gibi durumlarda,

kötümserlik kriteri terci ediler ve minimum değerler arasından maksimum olan seçilir. (Köse, 2003)

3. İyimserlik (Maksimaks) kriteri: Maksimin Yönteminin aksine, Maksimaks Yöntemi güçsüz kriterlerden ziyade iyi alternatifler arasından en iyisinin seçim işlemidir. Yöntem karar verme sürecinde, en iyi ölçüt oranları içindeki en iyi değere sahip alternatifin seçimi için kullanılır. Maksimaks yöntemi anlaşılabilir ve kolay kullanılabilir olmasının yanında alternatifin sadece bir kriter ile temsil edilip, diğer kriterlerin ihmal edilmesi olumsuz yönüdür. (Yoon ve Hwang, 1995)
4. Pişmanlık (Minimaks) kriteri: İstatistik alanında birçok çalışması bulunan Savage, bu kriter ile yapılan seçim sonrası, duyulan pişmanlığın giderilmesini amaçlamıştır. Başka bir seçim yapmayı tercih eden karar verici için bir öneri sunmuştur. Bu öneride öncelikli olarak pişmanlık matrisi çizilmektedir. Pişmanlık, gerçek ödeme ile doğa durumlarının hangisinin ortaya çıkacağına bilinmesi durumunda seçilecek ödeme arasındaki farktır. Ödemeler matrisi pişmanlık matrisine dönüştürülebilir. Bu dönüşüm ile ödemeler matrisindeki her bir değer her sıradaki en büyük değerden çıkarılır. İlk sıradaki en büyük değer “sıfır” pişmanlık (pişman olmama) olacaktır. (Tütek, Gümüsoğlu ve Özdemir, 2012)

2.3. Çok Kriterli Karar Verme Kavramı

Karar verme, artan kriterlerin sayısı ve alternatiflerin özellikleriyle değerlendirilme aşamasında gün geçtikçe dahada zor olacaktır. Böyle durumlarda kararı verici ya tüm bu kararsızlık sıkıntısından kurtulmak için, doğru olmayan bir yol ile bir karara varacak ya da uzun ve rasyonel olmayan analizler sonunda güvenilir olmayan bir karara varacaktır. Çok sayıda alternatif ve kriter olduğu zaman karar verme sürecinde karmaşık bir yapıda olacaktır.

Çok kriterli karar verme problemleri kendi içinde üç gruba ayrılmıştır. (Vassilev, Genova ve Vassileva, 2005)

Seçim Problemleri: Alternatifler arasında optimum seçimi yapmayı hedeflemektedir. Sayısı çok fazla olan alternatifler için ise bir küme oluşturulduktan sonra o küme içerisinde optimum seçimi yapmayı hedeflemektedir.

Sınıflama Problemleri: Alternatiflerin sınıflandırıldığı problemlere denir. Alternatifler kendi içlerindeki belirli parametreler doğrultusunda sınıflandırılır. Ayrılan sınıflarda ortak özelliklere sahip alternatifler açıkça görülmektedir.

Sıralama Problemleri: Öncelikle alternatifler iyi ve kötü alternatifler olmak üzere iki gruba ayrılır. Daha sonra bu iki grup iyiden kötüye doğru sıralanır.

Tablo 1’de Seçim, Sınıflama ve Sıralama problemleri ile ilgili teknikler gösterilmiştir.(Yıldırım ve Önder, 2014)

Tablo 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
• AHP • ANP • ELECTRE I • Hedef Programlama • MACBETH • MAUT/ UTA • PROMETHEE • TOPSIS	• AHP • ANP • ELECTRE III • MACBETH • MAUT/ UTA • PROMETHEE • TOPSIS	• AHP Sort • ELECTREI • FlowSort • UTADIS

Çözümleme sürecinde birbirinden farklı ve ilişkisiz aynı zamanda çok sayıda kriterin olduğu analizlerde ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemleri insan hayatının her evresinde yer almaktadır. Karar verme işletmelerin her bir fonksiyonunda yerini almaktadır. Maliyet, muhasebe, yönetim, insan kaynakları ve pazarlama gibi. ÇKKV yöntemlerinde eş zamanlı çözümünden bahsedilmektedir. Birçok kriter ve alternatiflerin birlikte değerlendirilirken eş zamanlı çalışması ÇKKV yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır. (Baysal ve Tecim, 2006)

2.4. Çok Kriterli Karar Verme Süreci

2.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Sürecinin Aşamaları

Çok kriterli karar verme süreci aşağıdaki gibidir; (Majumder, 2015)

1. Kriterlerin seçimi;
 - Kararlar uyumlu olmalı
 - Her biri, birbirinden bağımsız olmalı
 - Aynı ölçekte olmalı
 - Ölçülebilir olmalı
 - Alternatifler anlamlı olmalı
2. Alternatiflerin seçimi
 - Kullanıma uygun
 - Karşılaştırılabilir
 - Gerçek
 - Objektif/Olası
3. Ağırlıklandırma Yöntemlerinin Seçimi
 - Sıralama Problemleri; AHP, ANP, Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, vb.
 - Sınıflama Problemleri; ELECTRE, PROMETHEE, vb.
4. Toplama Yöntemi
 - Ürün
 - Ortalama
 - Fonksiyon
 - Toplama sonucunda mevcut seçenekler arasından en iyi alternatifi ortaya çıkarmaktadır.

2.4.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Çok Kriterli Karar Verme, karar vermenin en yaygın kullanılan dallarından biridir. ÇKKV yöntemleri çeşitli şekillerde sınıflandırmaktadırlar. Genellikle Çok Nitelikli Karar Verme ve Çok Kriterli Karar Verme aynı model sınıfı ifade etmek için kullanılırlar. (Özge, 2009)

Alternatif sayısının önceden bilindiği, bu alternatifler için başarı seviyelerinin belirlendiği karar problemlerine çok nitelikli karar verme problemleri denir. Alternatiflerin kendi özellikleri incelenerek karar verilir. Öte yandan çok amaçlı karar verme problemlerinde ise, alternatiflerin sayısı belirsizdir. Hedeflenen ise optimal seçimi yapmaktır. Sayısal karar verme tekniklerinde en iyi seçimi sağlayan alternatif sayısı önceden bilinemezken, işletmelerinin kompleks sorunlarının çözümleri esnasında ÇKKV teknikleri kullanılmaktadır. (Özdemir, 2004)

Tablo 2’de bazı çok kriterli karar verme teknikleri ile sayısal değerler açısından bakıldığında ortaya çıkan değerlendirmeler gösterilmiştir. (Brauers, vd., 2012)

Tablo 2. Bazı Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

ÇKKV Yöntemleri	Hesaplama süresi	Basitlik	Matematiksel işlemler	Güvenilirlik	Veri Türü
AHP	Çok Uzun	Karmaşık	Maksimum	Zayıf	Karma
TOPSIS	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta	Sayısal
VIKOR	Kısa	Basit	Orta Düzey	Orta	Sayısal
MOORA	Çok kısa	Çok basit	Minimum	İyi	Sayısal
ARAS	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta	Sayısal
ELECTRE	Uzun	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta	Karma
PROMETHEE	Uzun	Orta Düzey	Orta Düzey	Orta	Karma

2.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Gelişen teknoloji, değişen yaşam koşulları ve çalışma koşullarında tutunabilmek için bireyler, yöneticiler ve karar vericilerin daima olarak "iyi" ve "başarılı" seçimler yapmaları gerekmektedir. Böyle bir ortamda tutunabilmek, rekabete ayak uydurabilmek ve öne geçebilmek için rasyonel karar verme bir gereklilik olmaktadır (Çınar, 2004:13). Karar verme, mevcut alternatifler içinden en iyi olanı bulma olarak ifade edilmekle birlikte, her alanda en önemli problemlerden birisi olmaktadır.

Karar verme sürecinde kullanılacak yöntemlerden biride ÇKKV yöntemleridir. ÇKKV yöntemleri hem bireysel hem de işletmeler açısından birbirinden farklı kullanım alanlarına sahiptir. ÇKKV yöntemleri doğrultusunda hem bireysel kararlar hem de işletmeler açısında en iyi karar verme süreci ve sonucu hedeflenmektedir. (Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011)

Birçok kriter ve alternatifler arasında seçim yapılma aşamasını ve bu aşama sonunda en iyi alternatifin değerlendirilmesini hedefleyen yöntemlere Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKVY) denir.

Çok kriterli karar verme problemlerinde Analitik Hiyerarşik Süreci (AHP), Analitik Ağ Süreci (ANP), ELECTRE, TOPSIS, VIKOR, ARAS, SAW, MOORA, COPRAS, MAUT gibi yöntemler örnek verilebilir.

Tablo 3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Gruplandırılması

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	KARAR VERİCİDEN GELEN BİLGİ	BİLGİNİN ÖNEM DURUMU	YÖNTEMİN TEMEL SINIRI
	BİLGİ YOK		DOMINANS MAXMIN MINMAX
	KRİTERE AİT BİLGİ	STANDART SEVİYE	BİRLEŞTİRİCİ YÖNTEM(CONJUNCTIVE) AYIRICI YÖNTEM (DISJUNCTIVE)
		ORDİNAL	LEXICOGRAFİK ELİMİNASYON PERMUTASYON
		KARDİNAL	DOĞRUSAL İŞLEMLER BASİT AĞIRLIKLİ TOPLAM YÖNTEMİ(SAW) HİYERARŞİK AĞIRLIKLİ TOPLAM YÖNTEMİ (HSAW) TOPSİS ELECTRE PROMETHEUS ORESTE VIKOR COPRAS ARAS MOORA
		MARJİNAL İKAME ORANI	HİYERARŞİK TAKASLAR
	ALTERNATİFE AİT BİLGİ	İKİLİ TERCİH	LİNMAP İTERAKTİF SAW
		İKİLİ YAKINLIK SIRASI	İDEAL NOKTA İLE ÇOK BOYUTLU ÖLÇEKLEME

2.5.1. AHP

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin çözümü için birçok teknik geliştirilmiştir. AHP’de herbir kriterin önem derecelerini bulmak için öncelikle onların ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında belirlenen bu ağırlıklarla birlikte kriterler kullanılarak, alternatifler arasından en iyi seçim yapılmaktadır. AHP karar alternatiflerini önem sırasına göre sıraya koyar. AHP; gruplara ve bireylere, karar verme sürecindeki sayısal ve sözel faktörleri birleştirme olanağı veren güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. (Pamukçu, 2003)

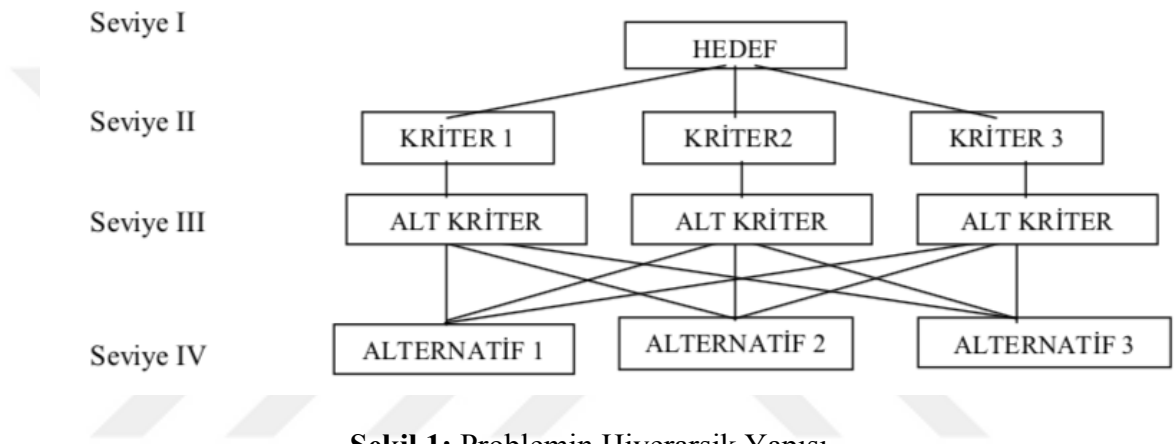
AHP’de öncelikle kriterler ve bu kriterlerin alt kriterleri belirlenmektedir. Daha sonra hedef saptanır ve bu hedefi etkileyen faktörler uzmanlara veya karar vericilere yapılan anketler yoluyla belirlenmektedir.

Temel olarak, AHP yöntemi alternatifler ve kriterler için öncelikler geliştirerek alternatifleri değerlendirme üzerine çalışır. Bu öncelikler, eğer bir ölçek üzerine ölçüm var ise, bunların oransal değerlerinden, yok ise, ikişerli değerlendirmeler sonucu varılan yargılar ile üretilir. AHP yöntemi ile çok boyutlu ölçeğe sahip problem, tek boyutlu ölçek problemine dönüştürülür. (Saaty ve Vargas, 2012)

Kurulacak hiyerarşik model sayesinde AHP’nin ilk adımı olan kriterlerin belirlenmesi işlemi kolaylaşacaktır. Hiyerarşinin en üstünde hedef yer almaktadır. daha sonra kriterler ve bu kriterlere ait alt kriterler yer almaktadır. Son basamakta problemle ilgili seçenekler yer almaktadır. Kriterlerin birbirine göre ağırlıklandırma kısmında Saaty’nin 1-9 puanlı tercih ölçeğinden yararlanılır.

AHS, karar verme sürecini matematiksel olarak modeller ve karmaşık problemlerin çözümünde kullanılır. Her ne kadar AHS’nin başlangıcı 1980’li yıllara dayansa da, karar verme süreçleri zaten ikili karşılaştırmalar ve benzeri ölçekleme teknikleri ile daha önceden bilinmekteydi. Özellikle ikili karşılaştırmalar yargısının (Law of comparative judgment) ilk kez Thurstone tarafından 1927 yılında ortaya atıldığını söylemek mümkündür. İkili karşılaştırma tekniğinde alternatifler; daha büyük, daha iyi, daha olumsuz, daha iyi görünüşlü şeklinde karşılaştırılır ve analizler sonucunda

alternatifler bir sayı doğrusu üzerinde gösterilir (Turgut & Baykul, 1992). Özünde AHP de ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır. Fakat ölçekleme teknikleri ve birinci sıralı karar verme tekniklerinin karar verme sürecinde etkili olan kriterlerin etkisini modele dahil etmediği görülmektedir. AHS, ölçekleme tekniklerine ikinci veya daha üst sıralı katmanlar ekleyerek karar verme sürecinde etkili olan kriterleri de modele dahil ederek ortaya çıkan hiyerarşik modelin çözümlenmesini amaçlar. (Şahin ve Yurdağül, 2018)



Saaty'nin çalışmaları ile gelişen AHP ilk kez 1971'de ortaya çıkmıştır ve sonrasında literatürde AHP ile ilgili yapılmış birçok çalışma olmuştur. Saaty çalışmalarında AHP'nin ilk aşamasında kriterlerin ikili karşılaştırmasının yapılmasını önermiştir. Aynı zamanda karar vericilerin ikili karşılaştırmaları yaparken kullanmaları için 1-9 arası numaraları içeren Tablo 4'te verilen önem skalasını önermiştir. (Subramanian ve Ramanathan, 2012)

Tablo 4: Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Derecesi Tablosu

ÖNEM DERECEŚİ	TANIM
1	Eşit Derecede Önemli
3	Orta Derecede Önemli
5	Kuvvetli Derecede Önemli
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Kesinlikle Daha Önemli
2, 4, 6, 8	Ara Değerler

AHP'nin Avantaj ve Dezavantajları

Saaty'e göre AHP tekniğinin avantajları şu şekilde sıralanmıştır: (Acer, 2009)

- Vakit kaybı minimum ve esnektir.
- Kompleks problemler için kullanılması en kolay ve açıklayıcı yöntemdir.
- AHP modelinde öncelikler belirlenirken niteleyici değerler ölçeklendirilerek modelin içine eklenmektedir.
- AHP modelinde önceliklerin belirlenmesi amacıyla yargıların tutarlılığı sıralanabilmektedir.

AHP'nin dezavantajları ise şu şekilde sıralanmıştır:

- Sonsuz sayıda işlemler için uygun değildir. Alternatif sayısı arttıkça AHP'de ikili karşılaştırmalar açısından tutarsızlık belirecektir. Kriter sayısı arttıkça hiyerarşik yapının oluşturulması uzun zaman alacaktır ve karmaşık bir hale girecektir.
- AHP'nin aşamaları arasında belirsizlik kavramı yer almamaktadır. Bu eksiklik süreç ve sonuç aşamalarında problemlere neden olacaktır.
- Karar verme sürecindeki kilit isim karar vericidir. Süreci aksatacak ve süreci yanıltacak geçersiz yönlendirmeler ile sonucun yanlış çıkmasına neden olabilir.
- Sonuca ulaşmada sadece ilk aşamaya yardımcı olabilmesi de yöntemin dezavantajları arasında bulunmaktadır.

Kriterler için ikili karşılaştırma matrisi toplanan verilere göre oluşturulur. Oluşturulan matris de i'inci kriter ile j'inci kriterin önem derecesi a_{ij} olarak

gösterilir. Ayrıca A matrisinde bulunan tüm değerler pozitif ($a_{ij} > 0$, $i, j = 1, 2, \dots, n$) ve köşegendeki değerleri olan matristir. Ayrıca İkili karşılaştırma matrisinde, aynı iki kriterin birbiri üzerindeki önem derecesi “ $a_{ij} = 1/a_{ji}$ ” eşitliğinden yararlanarak matriste yer alır. Tablo 5’te örnek bir matris yer almaktadır;

Tablo 5. İkili karşılaştırmalar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	K1&K2	K1&K3	K1&K4	K1&K5
K2	K2&K1	1	K2&K3	K2&K4	K2&K5
K3	K3&K1	K3&K2	1	K3&K4	K3&K5
K4	K4&K1	K4&K2	K4&K3	1	K4&K5
K5	K5&K1	K5&K2	K5&K3	K5&K4	1
Toplam	T1	T2	T3	T4	T5

2.5.2. ANP

1980 yılında Thomas Saaty tarafından geliştirilmiş ve tanıtılmış olan ANP'nin temelleri AHP'ye dayanmaktadır. ANP, kriterler arasındaki bağımlılıkları ve alternatifler arasındaki etkileri analiz etme imkanı ile AHP'nin genelleştirilmesidir. AHP, böyle bir bağımlılık ve etki olmadığı zaman özel bir ANP olayı haline gelir. AHP, dört seviyeli yukarıdan aşağıya doğru hiyerarşik bir yapı gösterir ve doğrusal bir hiyerarşiye göre yapılandırılmıştır. Öte yandan, ANP'de sadece kriterlerin önemi alternatifin önemini değil, alternatifin önemini de kriterlerin önemini etkileyebilir. Bu sorunları göz önüne almak için ANP, geri besleme döngüleri (Geri Bildirim Ağı) olan bir ağ yapısında kullanılır. (da Silveira Guimarães, 2015)

ANP (Analytic Network Process) AHP'nin, daha genel bir şeklidir. İçeriğinde kriterler arası geri besleme ve bağımlılığa olanak tanımaktadır. Bu sayede günlük hayattaki koşullara adapte edilebilme ve daha doğru analiz edilmesine yardımcı olmaktadır. (Meydan, 2009)

ANP'de kriterler arası ilişkiler kümeler halinde değerlendirilmektedir. AHP'de yer almayan bu özelliğin yanı sıra tek bir yöne bağlı kalma özelliğininde içerisinde barındırmamaktadır. AHP'nin genel bir biçimi olarak ifade edilmektedir. ANP'de sonlu sayıda seçenek yer almaktadır. (Özdemir, 2004)

2.5.3. TOPSIS

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında ELECTRE yöntemine bir alternatif olarak ELECTRE yönteminin temelleri üzerine geliştirilmiştir.

Bu yöntem ile tüm alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümden olan uzaklıkları hesaplanır. Bu yaklaşımın temelini, seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en yakın mesafede, negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması oluşturur. Diğer bir ifadeyle pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan alternatif aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatiftir. TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözüme en yakın olan alternatif en iyi alternatif olarak kabul eder.

TOPSIS yöntemi ELECTRE yönteminin temeli üzerine geliştirilmiştir. Bu nedenle iki yöntemin de ilk iki aşaması aynıdır. İki yöntemde de karar matrisi standartlaştırılarak başlanır ve ikinci aşamada kriterlerin ağırlık değerlerini karar vericiden alır. Bu aşamadan sonra yöntemler farklılaşır. TOPSIS ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak alternatifin optimum olduğunu gösterirken, ELECTRE alternatiflerden birinin diğerine olan üstünlüğüne göre eleme yapar. (Dumanoglu, 2010)

2.5.4. VIKOR

VIKOR yöntemi, 1998 yılında Opricovic tarafından, çok kriterli kompleks sistemlerin optimizasyonu amacıyla geliştirilmiştir. Yöntemde temel hedef, maksimum grup faydası ve minimum bireysel pişmanlığı sağlayacak uzlaştırıcı çözüme ulaşmaktır. Yöntem, birden fazla kriterin dikkate alınarak alternatifler arasında bir sıralama ve seçim yapılmasını gerektirmektedir.(Opricovic vd, 2004)

VIKOR yöntemi, çok sayıda kriter baz alınarak alternatifler arasındaki en uygun sıralama ve seçim hesaplamasını yapmayı hedeflemektedir. (Opricovic ve Tzeng, 2004)

İlk kez Opricovic tarafından ifade edilen VIKOR yöntemi, 2004 yılında Opricovic ve Tzeng tarafından çok kriterli karar verme problemlerinin süreçlerine dahil edilmiştir. Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje ifadesinin kısaltılmış yazımı olan VIKOR'un dilimizdeki anlamı ise; çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözümdür. Yöntemin temelinde, alternatifler çerçevesinde ve değerlendirme kriterleri kapsamında bir uzlaşık çözümün oluşturulması vardır. Bu uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın çözümdür. Yöntemin temeli, alternatifler doğrultusunda ve değerlendirme kriterleri yardımıyla uzlaşık çözümün oluşturulmasıdır. Uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın çözümdür. (Chu vd., 2007)

2.5.5. ARAS

ARAS yöntemi Z. Turskis ve E. K. Zavadskas tarafından ÇKKV problemlerinin çözümünde yeni bir yöntem olarak geliştirilmiştir. ÇKKV yöntemlerinde klasik yaklaşım, subjektif sıralama üzerinde durmaktadır. Literatürde bulunan birçok ÇKKV yöntemi, ideal pozitif ve ideal negatif çözüme olan göreceli uzaklıklara göre

hesaplanmakta ya da varolan çözümlerin fayda fonksiyonu değerlerini ideal pozitif alternatif çözüm değeri ile karşılaştırmaktadır. ARAS yönteminde ise analizde yer alan alternatiflerin fayda fonksiyonu değerleri, karar problemine araştırmacı tarafından eklenen en uygun alternatife ait fayda fonksiyonu değeri ile karşılaştırılmaktadır. Örneğin; kritere ait en uygun skorun 100 olduğu bir karar probleminde tüm alternatiflerin bu kriterden elde ettiği varolan yöntemlerde olduğu gibi %100 olarak hesaplanması yerine %80 (0.80) olarak hesaplanır.

ARAS yöntemine göre bir projede olası bir alternatifin göreceli etkinliğini belirlemekte kullanılan fayda fonksiyonu, kriterlerin ağırlık ve değerlerinin göreceli etkileri ile doğru orantılıdır. ARAS yöntemi alternatifin performansını belirlemeye yardımcı olur ve her alternatifin ideal alternatife göre oransal benzerliğini ortaya koyar (Dadalo vd., 2012). Örneğin bir kriterin optimal değerinin 10 olduğu, ancak bu kritere göre değerlendirmede alternatifler arasındaki en büyük skorun 9 olduğu varsayıldığı zaman bu durumda kriterin optimallik değeri diğer ÇKKV yöntemlerinde 0.10 olarak hesaplanırken ARAS yönteminde 0.9 olmaktadır. Böylece ARAS yönteminin diğer ÇKKV yöntemleri arasında oransal derecelendirme amacına en uygun yöntem olduğu söylenmektedir.

2.5.6. MOORA

MOORA yöntemi Brauers ve Zavadskas tarafından geliştirilmiştir. Yöntem geniş kullanım alanına sahiptir. Kriterler maksimize ve minimize edilmesini dikkate alarak karar vericiler için kullanımı kolay bir hesaplama algoritması oluşturur. (Karakaş ve Kırmızı, 2019)

MOORA yönteminin üstünlükleri: (Ersöz ve Atav, 2011)

- Alternatifler ve amaçlar arası tüm etkileşimlerin aynı anda göz önüne alınmasını sağlar,
- Subjektif ağırlıklı normalleştirme kullanılmayıp, subjektif olmayan yönsüz değerler kullanılır.

MOORA yöntemini çözüm sürecinde birden fazla yaklaşıma yer vermektedir. Literatür incelendiğinde yöntemlerin her ikisinde kullanıldığı kaynakların yanı sıra sadece bir yaklaşımla yapılan çözümlerde yer almaktadır.

Bazı kaynaklarda, MOORA yöntemi çoğunlukla, oran metodu ve referans nokta yaklaşımı olmak üzere iki bölüm halinde uygulanmaktadır. Yapılan analizlerin bazılarında her iki yöntem de kullanılmakta, bazı kaynaklarda ise yöntemlerden biri kullanılarak sıralama yapıldığı görülmektedir. Yöntem alternatiflerin ve kriterlerin (amaçların) oluşturduğu verinin matris şeklinde yazılmasıyla başlar ve devam eder.

Oransal analize dayalı çok amaçlı optimizasyon yöntemi olan MOORA'nın, MOORA-Oran, MOORA-Referans Noktası, MOORA-Önem Katsayısı, MOORA-Tam Çarpım Formu ve MULTIMOORA adında farklı sürümleri geliştirilmiştir. (Yıldırım vd., 2013)

2.5.7. ELECTRE

ELECTRE kısaltmasının açılımı Elimination et Choix Traduisant La Realite-Elimination and Choice Translating Reality'dir. Literatürde ilk olarak Benayoun, Roy ve arkadaşları tarafından 1966 yılında çalışılmıştır ve daha sonra Roy, Nijkamp ve Van delf tarafından geliştirilerek günümüze kadar gelmiştir. (Triantaphyllou, 2000)

ELECTRE I, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE IS ve ELECTRE TRI olmak üzere toplam altı farklı ELECTRE yöntemi bulunmaktadır. ELECTRE yöntemlerinin uygulama aşamasında bazı farklılıkları olsa da, hepsinin temelinde alternatiflerin birbiriyle karşılaştırılması ve üstün olan seçeneğin tercih edilmesi vardır. (Daşdemir vd., 2002)

Yöntem, kendi içinde sıralama yaparak az tercih edilenleri analizden çıkararak karar vericiye alternatifleri incelerken daha açık bir görüş kazandırır. ELECTRE yöntemi alternatiflerin güçlü ve zayıf yönlerinin dengelenmesinde yardımcı olmamaktadır. Ayrıca yöntemde, iki alternatif arasındaki üstünlüğün ispatlanamadığı durumlarda, bu alternatiflerin benzer alternatifler olduğu kabul etmektedir. Söz konusu alternatiflerin birbirinden üstün olduğunu söyleyebilmek için kesin sonuçlar bulunması gerekmektedir.

ELECTRE yönteminin ana konsepti; her bir kriter için ayrı ayrı olmak üzere alternatiflerin aralarındaki ikili karşılaştırmaları kullanmaktır ki alternatifin (A_i ve A_j) tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisini $A_i \rightarrow A_j$ şeklinde gösterilir ve eğer i nci

alternatif j.nci alternatifte niceliksel baskınlık kuramazsa karar verici, A_i „nin A_j „ye göre daha iyi olduğu riskini alabilmelidir. Alternatifler, eğer başka bir alternatif bir veya daha fazla kriterde üstün ve kalan diğer kriterlerde eşit olursa baskın olarak adlandırılabilirler. ELECTRE yöntemi her bir kriter için alternatiflerin ikili karşılaştırmaları ile başlamaktadır. Alternatiflerin ikili ilişkilerinin bir seti tamamlansa da tamamlanamasa da tercih edilebilirliğinin üstünlük ilişkisi olarak adlandırılmaktadır. Daha sonra karar vericiden kriterlerin birbirine göre görelî önemlerini açıklamak için ağırlıklarını ya da önem derecelerini belirlemesi beklenmektedir. (Triantaphyllou, 2000).

TOPSIS yöntemi ELECTRE yönteminin temeli üzerine geliştirilmiştir. Bu nedenle iki yöntemde ilk iki aşaması aynıdır. İki yöntemde de karar matrisi standartlaştırılarak başlanır ve ikinci aşamada kriterlerin ağırlık değerlerini karar vericiden alır. Bu aşamadan sonra yöntemler farklılaşır. TOPSIS ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak alternatifin en iyi olduğunu gösterirken, ELECTRE alternatiflerden birinin diğetine olan üstünlüğüne göre eleme yapar. (Dumanoglu, 2010)

2.5.8. PROMETHEE

Literatürde yapılan araştırmalar sonucunda PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations) çok kriterli karar verme yönteminin (PROMETHEE I ve PROMETHEE II) 1982’de Brans tarafından geliştirildiğı, 1986 yılında ise Brans ve Mareschal’ın (PROMETHEE III ve PROMETHEE IV) geliştirme çalışmalarını devam ettiğı görülmüştür. PROMETHEE çok kriterli karar verme yöntemi, seçenekleri, farklı kombinasyonlarda değerlendirerek, seçenekler için önceliklerin hesaplanmasını sağlayan bir tekniktir.

Promethee yöntemi çok kriterli karar verme tekniklerindendir. Kısmi önceliklendirme imkanı sunan PROMETHEE I ve net önceliklendirme imkanı sunan PROMETHEE II yöntemleri 1982 yılında Jean Pierre Brans tarafından geliştirilmiştir. Aynı yıl ilk defa R. Nadau ve M. Landry tarafından Kanada’da bulunan Laval üniversitesinde sunulmuştur. Birkaç yıl sonra J.P.Brans ve Bertrand Mareschal tarafından aralıklı sıralama yapan PROMETHEE III ve devamlı sıralama

yapan PROMETHEE IV metotları geliştirilmiştir.1988'de Brans ve Mareschal PROMETHEE metodunu görsel olarak destekleyen GAIA görsel interaktif sunumunu önermişlerdir.1992 ve 1994 yıllarında ise PROMETHEE V yöntemi ile PROMETHEE VI yöntemleri aynı bilim insanları tarafından geliştirilmiştir. PROMETHEE V parçalara ayrılmış kısıtları içeren birçok kriterli karar verme yöntemi iken PROMETHEE VI insan beynini simgeler. (Brans ve Mareschal, 2005)



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA: HAVAYOLU IT DEPARTMANI TEDARİKÇİ SEÇİMİ VE “DECISION STAR” PAKET PROGRAMI

3.1. Havayolu IT Departmanı Tedarikçi Seçimi

3.1.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Önemi

Bu tez çalışması, havayolu şirketi bilgi teknolojileri departmanı yazılım şirketi seçiminin çok kriterli karar verme teknikleri ile nasıl belirlendiğini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın evrenini Türkiye’de bulunan tüm havayolu şirketleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Türkiye’nin önde gelen lider pozisyonunda bulunan milli havayolu şirketi oluşturmaktadır.

Araştırmada havayolu şirketinden alınan gerçek veriler kullanılarak tedarikçi seçimi gerçekleştirilmiştir. Tedarikçi seçim sürecinde istenen yeni bir mobil uygulama yazacak firmanın seçilmesidir. Havayolu şirketi tedarikçi seçim sürecinde, 20 tedarikçi firma arasında yapılan inceleme neticesinde mobil uygulama yazma tecrübesine göre firma sayısı üçe indirgenmiştir.

Havayolu sektöründe tedarikçi seçiminde en iyi ve doğru firmayı bulma çabaları bir bütün olarak düşünüldüğünde oldukça zor bir süreçtir. Tedarikçi seçiminde en önemli noktalardan biri teknik şartnamedir. Teknik şartnamede uygulamadaki gereksinimler, uygulamanın içerisinde yer alması gereken öğeler, kurulacak ekibin özellikleri, çözümleme modeli, kullanılacak teknolojiler, yapılan uygulama ve verilerin hangi ortamda alt yapısının tutulması gerektiği bilgileri yer almalıdır.

Teknik şartnamede yer alan evraklar hazırlandıktan sonra, ihale gününde firmalardan dokümanlar, prototipler, çözüm önerileri, mobil ekibin tanıtımı ve fiyat teklifi ile ilgili bilgiler içeren bir dosya teslimi beklenmektedir. Yapılan ihalede satın alma ve IT departmanının ortak kararları sonucunda firma seçimi hedeflenmiştir.

Sayılan tüm bu sebeplerden dolayı tedarikçi seçimi gerçekleştirilirken bilimsel yöntemlerden faydalanılması gerekmektedir. Bu tez çalışması kapsamında havayolu sektöründe faaliyet gösteren bir işletme analize dahil edilmiştir ve tedarikçi

seçim problemi bu şekilde ele alınmıştır. Tez çalışmasında faydalanılan işletmenin tedarikçi seçim sureci değerlendirilirken ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler arasından AHP, TOPSIS, VIKOR, MOORA ve ARAS teknikleri kullanılarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Eldeki alternatif ve kriterlerin sayısı gz önüne alınarak probleme yenilikçi bakış açısı getirebilmek ve alternatif çözümler üretebilmek için bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılımda, TOPSIS, VIKOR, MOORA ve ARAS yöntemleri yer almaktadır. Bu yazılım gelecek dönemlerde farklı çok kriterli karar verme tekniklerinin eklenebileceği kapasiteye, geliştirilebilir ve yenilenebilir özelliklere de sahiptir.

3.1.2. Araştırmanın Yöntem Ve Araçları

Bu çalışmada tedarikçi seçiminde kullanılacak kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi literatürde birçok karar verme probleminde kullanıldığı gibi tedarikçi seçimi problemlerinde de kullanılmıştır. Elimizdeki kriterlerin uygunluğu ve yapılan ikili karşılaştırma anketleri doğrultusunda AHP ile kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Tedarikçi seçim surecinde ise TOPSIS, VIKOR ve ARAS yöntemleri kullanılmıştır.

Gerçekte var olan firma sayısı az olduğundan, simülasyon tekniği ile firma sayısı artırılmıştır. Firma sayıları 10, 20 ve 50 adet baz alınarak tedarikçi seçim sureleri her seferinde yeniden değerlendirilmiş ve çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır.

3.1.3. Karar Verici Grubun Tanımlanması

Uygulamanın ilk aşamasında karar verici kişi kişiler seçilmiştir. Türkiye’de faaliyet gösteren havayolu şirketi çalışanlarından IT departmanından beş uzmana bu anketler yaptırılmıştır.

3.1.4. Kriter Setinin Tanımlanması

Tablo 6: Çalışmada Kullanılan Kriterler

Kısaltma Kodu	Ana Kriter	Alt Kriter	Alt Kriter
K1	Kurumsal Yetkinlik Düzeyi		
K11		Alan Uzmanlığı	
K111			Firma Yaşı
K112			Mobil uygulama geliştirme cirosu
K113			Mobil uygulama ciro %'si
K114			Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği
K115			Toplam mobil ekip personel sayısı
K12		Referanslar	
K121			Nitelikli uygulamalar
K122			Referans değerlendirme puanı
K2	Proje Çözümü		
K21		Gereksinimlerin Karşılabilirliği	
K22		Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	
K23		Teknik Çözüm Özeti	
K24		Taslak Proje Planı	
K25		Barındırma Çözümü	
K26		Bilet Satış Prototipi	

Çalışma kapsamında Karar verici grup belirlendikten sonra grup üyeleri ile yapılan yüz yüze görüşmede literatür taraması kapsamında belirlenmiş olan kriterler sunulmuştur. Çalışmada kullanılan kriter seti iki ana, on beş alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır:

- **Kurumsal Yetkinlik Düzeyi:** Firmanın hazırlanan teknik şartnameye göre belirlenen kriterleri karşılayıp karşılamadığını ifade etmektedir.
 - **Alan Uzmanlığı:** Hizmet almak istenilen alanda firmanın uzmanlık düzeyinin ne düzeyde olduğunu ifade etmektedir.
 - **Firma Yaşı:** Firmanın faaliyette bulunduğu yıl sayısını ifade etmektedir.
 - **Mobil uygulama geliştirme cirosu:** Firmanın mobil uygulama için ne kadar ciro elde ettiğini ifade etmektedir.
 - **Mobil uygulama ciro %'si:** Firmanın mobil uygulamadan %'lik ne kadar ciro elde ettiğini ifade etmektedir. Oran yüksekse firma mobilde uzmandır denilebilir.
 - **Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği:** Firmanın altyapısında kullanılan yazılım platformlarının zenginliğini ifade etmektedir. IOS, Android, Windows, Blackberry, Java uygulamalarının birçoğunun firma bünyesinde kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesi.
 - **Toplam mobil ekip personel sayısı:** Firma içerisindeki toplam personel sayısının mobil ekip personel sayısına oranıdır.
 - **Referanslar:** Firmanın daha önce çalıştığı işler, birlikte çalıştığı işletmeler, işletmeler arası gerçekleştirilen faaliyetler gibi unsurlarla piyasadaki yeri ve değerinin anlaşılması için kullanılan bir parametredir.
 - **Referans değerlendirme puanı:** Firmayı anlatan onun müşterisi olan firmalardan elde edilen değerlendirme mektuplarının sonuçlarını ifade etmektedir. Örneğin; firmanın daha önce yazmış olduğu mobil uygulama memnuniyet derecesini ifade etmektedir.

- **Nitelikli Uygulamalar:** Firmanın daha önce çalıştığı firmalar için yaptığı uygulamaların değerlendirilmesini ifade etmektedir.
- **Proje Çözümü:** Firmanın teknik olarak istenen işi (mobil uygulamayı) ne ölçüde yerine getirdiğini ifade etmektedir.
 - **Gereksinimlerin Karşılabilirliği:** Firmanın istenilen gereksinimleri karşılama düzeyini ifade etmektedir. Örneğin; güvenlik gereksinimleri, ekran özellikleri gereksinimleri, teknik şartnameye uygunluk.
 - **Proje Ekibi Teknik Yetkinliği:** Firmanın ekip tanıtımını ifade etmektedir.
 - **Teknik Çözüm Özeti:** Firmanın teknik şartname içerisinde yer alan gereksinimlerinin teknik çözüm önerilerini sunmasını ifade etmektedir.
 - **Taslak Proje Planı:** Firmanın teknik şartname ile birlikte detaylı olarak projenin bütün ayrıntılarının yer aldığı planı ifade etmektedir.
 - **Barındırma Çözümü:** Firmanın hazırladığı uygulamalarla ilgili bilgileri saklayacağı ortamı ifade etmektedir.
 - **Bilet Satış Prototipi:** Bilet satış fonksiyonu ile ilgili olarak prototipin geliştirilmesini ifade etmektedir. Birçok havayolu şirketinin mobil uygulamaları birbirine yakın olarak tasarlanmaktadır. Firma bu uygulamaları inceleyerek, istenilen teknik şartnameye uygunluğunu ifade etmektedir.

3.1.5. Tedarikçi Alternatiflerinin Tanımlanması

Araştırma kapsamında, havayolu şirketi tarafından Türkiye’de IT departmanındaki firmalar değerlendirilmiştir. Tedarikçiler arasında yapılan inceleme neticesinde mobil uygulama yazma tecrübesine göre firma sayısı üçe indirgenmiştir.

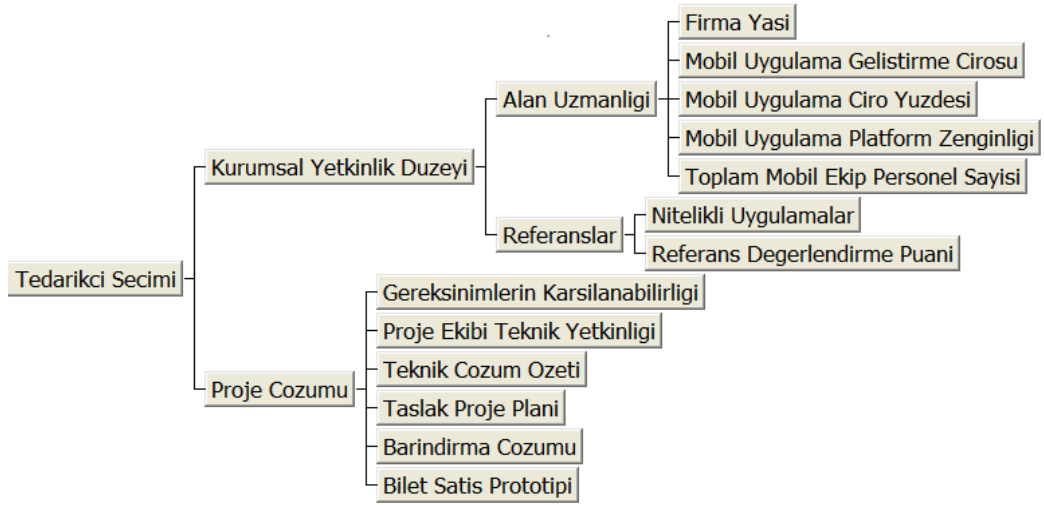
Havayolu IT departmanı tedarikçi seçim sürecinde ihale yöntemine başvurulmaktadır. İhale gününde firmalardan dokümanlar, prototipler, çözüm önerileri, mobil ekibin tanıtımı ve fiyat teklifi ile ilgili bilgiler içeren bir dosya

teslimi beklenmektedir. Satın alma ve IT departmanının ortak kararları sonunda tedarikçi firma seçilmektedir.

Bu tez çalışmasında, Tedarikçi alternatifleri sırasıyla Firma 1, Firma 2, Firma 3 kısaltmaları ile ifade edilmiş, bütün aşamalarda yapılan analizler ve sonuçların yorumlanmasında bu ifadeler kullanılmıştır.

3.1.6. Hiyerarşik Yapının Tanımlanması

Tez çalışmasının uygulama kısmındaki değişkenler, hiyerarşik bir yapıda Şekil 2’de Expert Choice programı yardımı ile modellenmiştir.



Şekil 2. Karar Probleminin Hiyerarşik Yapısı

3.1.7. Karar Probleminin Analiz Edilmesi

Havayolu IT departmanı tedarikçi seçimi sürecinde öncelikle kriter ağırlıkları belirlenmiştir. ağırlıkları belirlemek için AHP yöntemi ile çalışılmıştır. Bu amaçla öncelikle karar problemi tasarlanmıştır.

Daha sonra, tasarlanan problem için veri toplama aşamasına geçilmiştir. Veri toplama aşamasında ise karar verici grup tarafından kriterlerin önem derecelerinin karşılıklı olarak değerlendirileceği bir anket formu hazırlanmıştır.

Anket içeriğinde kriterlerin önem sırasını değerlendirmektedir. Detayları Ek 1’de yer almaktadır.

Kriterlerin karşılaştırılması anketi ikili karşılaştırmaların yapılması için hazırlanmıştır. Oluşturulan hiyerarşik yapı içerisinde ana kriterler ve alt kriterler ikili olarak karşılaştırılmıştır. İkili karşılaştırmalarda, kriterlerin arası önem ilişkisi karar vericilere sorulduğunda, karar vericiler karşılaştırmaları “1-9 Puanlı” Tercih Ölçeğine göre değerlendirmektedir.

3.1.8. Tedarikçi Seçimi Probleminde Analitik Hiyerarşi Prosesi’nin Excel ile Çözümü

Karar vericilere uygulanan anketlerde elde edilen karşılaştırma değerleri Excel’de girilmiştir. Tablo 7’de ana kriterlerin karşılaştırılması ile ilgili örnek veri girişi görülmektedir.

Tablo 7: Karşılaştırma Matrisi (Soru 1)

B	C	D
	Kurumsal Yetkinlik Düzeyi	Proje Çözümü
Kurumsal Yetkinlik Düzeyi	1	0,128788263
Proje Çözümü	7,764682691	1
TOPLAM	8,764682691	1,128788263

Oluşturulan karar matrisi incelendikten sonra, ikinci adım olan Normalize Edilmiş Matrisin hesaplanması işlemine geçilir. Girilen her bir anket puanının geometrik ortalaması alınmıştır.

C6 hücresi =GEOORT('Anket 1'!C5;'Anket 2'!C5;'Anket 3'!C5;'Anket 4'!C5;'Anket 5'!C5)

D5 hücresi =GEOORT('Anket 1'!D4;'Anket 2'!D4;'Anket 3'!D4;'Anket 4'!D4;'Anket 5'!D4)

Excel'deki veri giriş işlemlerinden sonra, normalize edilmiş matrisi hesaplamak için sütun toplamaları alınır. Her sütunun altındaki ilgili işlemlerin Excel formülasyonları yukarıda açıklanmaktadır.

C7 hücresi =C5+C6

D7 hücresi =D5+D6

Tablo 8: Normalize Edilmiş Matris

	B	C	D	E
10		Kurumsal Yetkinlik Düzeyi	Proje Çözümü	Öncelikler Vektörü / Satır Ortalama
11	Kurumsal Yetkinlik Düzeyi	0,114094262	0,114094262	0,114094262
12	Proje Çözümü	0,885905738	0,885905738	0,885905738
13		1	1	1

Her sütun elemanı ile ilgili sütun toplamına bölünür.

C11 hücresi =C5/\$C\$7

D12 hücresi =D6/\$D\$7

E11 hücresi =ORTALAMA(C11:D11)

E12 hücresi =ORTALAMA(C12:D12)

C13 hücresi =TOPLA(C11:C12)

E13 hücresi =TOPLA(E11:E12)

Tüm hücrelerdeki formüllerin tanımları yapılmıştır. Öncelikler vektörüne göre Kurumsal Yetkinlik Düzeyinin ağırlığı %11 iken, Proje Çözümü ağırlığı %89 olarak hesaplanmıştır.

Bir sonraki adımda karşılaştırmalarda tutarsızlık olup olmadığı hesaplanmaktadır. Tüm öncelikler matrisinin hesaplanmasında Excel'in DÇARP fonksiyonu kullanılmaktadır. Tüm öncelikler matrisinin elde edilmesi için karşılaştırma matrisi ve hesaplanan ortalamalar çarpılır. İşlemler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 9: Tüm Öncelikler Matrisi

	A	B	C
14	Tüm öncelikler matrisi		Öncelikler vektörüne böl.
15		0,228188523	2
16		1,771811477	2
17			2

B15 hücresi =DÇARP(C5:D6;E11:E12)

B16 hücresi =DÇARP(C5:D6;E11:E12)

C15 hücresi =B15/E11

C16 hücresi =B16/E12

C17 hücresi =ORTALAMA(C15:C16)

Daha sonra tüm öncelikler matrisinin değerleri ortalama değerlere tek tek bölünür. Elde edilen değerlerin ortalaması λ_{maks} değerini verir.

Yapılan işlemlerin tümü hiyerarşik yapıdaki tüm kriterler için tekrarlandıktan sonra elde edilen sonuçlar tablo formatında hazırlanmıştır. Sonuçları gösteren tablolar Ek 2’de yer almaktadır.

Alan Uzmanlığı ve Referanslar kriterlerinin ağırlıkları sırasıyla %63 ve %37 olarak hesaplanmıştır.

Firma Yaşı, Mobil Uygulama Geliştirme Ciro su, Mobil Uygulama Ciro %’Si, Mobil Uygulama Geliştirilen Platform Zenginliği ve Toplam Mobil Ekip Personel Sayısı kriterlerinin ağırlıkları Tablo 12’de yer almaktadır.

Nitelikli Uygulamalar ve Referanslar Değerlendirme Puanı kriterlerinin ağırlıkları sırasıyla %75 ve %25 olarak hesaplanmıştır.

Gereksinimlerin Karşılabilirliği, Proje Ekibi Teknik Yetkinliği, Teknik Çözüm Özeti, Taslak Proje Planı, Barındırma Çözümü ve Bilet Satış Prototipi kriterlerinin ağırlıkları tabloda yer almaktadır.

Tablo 10: Kriterlerin Ağırlıkları

Ana Kriter	Alt Kriter	Alt Kriter	Ağırlıklar		
Kurumsal Yetkinlik Düzeyi					0,11
	Alan Uzmanlığı			0,63	
		Firma Yaşı	0,06		
		Mobil Uygulama Gel. Ciro su	0,13		
		Mobil Uygulama Ciro %' si	0,35		
		Mobil Uygulama Gel. Platform Zenginliği	0,25		
		Toplam Mobil Ekip Personel Sayısı	0,2		
	Referanslar			0,37	
		Nitelikli Uygulamalar	0,75		
		Referans Değerlendirme Puanı	0,25		
Proje Çözümü					0,89
	Gereksinimlerin Karşılabilirliği		0,4		
	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği		0,23		
	Teknik Çözüm Özeti		0,11		
	Taslak Proje Planı		0,1		
	Barındırma Çözümü		0,1		
	Bilet Satış Prototipi		0,05		
TOPLAM			1	1	1

Karşılaştırmalar sonucu, bulunan kriterlerin ağırlık değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

En önemli ana kriter Proje Çözümü'dür. En önemli alt kriter ise Alan Uzmanlığı ve Gereksinimlerin Karşılabilirliğidir. Yine Mobil Uygulama Ciro yüzdesi ve Nitelikli Uygulamalarda yüksek ağırlığa sahip alt kriterlerdir. Barındırma Çözümü ve Firma Yaşı ise en düşük ağırlığı sahiptir.

Araştırma kapsamında, kriterlerin birbirlerine baskınlığının söz konusu olup olmadığını değerlendirmek için dominant test SANNA programı kullanılarak uygulanmıştır ve sonuçta hepsi nondominant çıktı.

	1.Criterion	2.Criterion	3.Criterion	4.Criterion	5.Criterion	6.Criterion	7.Criterion	8.Criterion	9.Criterion	10.Criterion	11.Criterion	12.Criterion	13.Criterion	Test
1.Alternative	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90	Non-dominated
2.Alternative	70	29.3	100	100	77.6	85	70	97	28	0	60	80	52	Non-dominated
3.Alternative	100	31.7	1	100	46.1	50	70	82	54	85	40	80	45	Non-dominated
4.Alternative	88	95	76	100	49	54	73	93	48	49	47	72	62	Non-dominated
5.Alternative	75	40	41	101	60	61	65	95	38	30	55	78	75	Non-dominated
6.Alternative	79	98	82	102	68	50	70	89	50	61	45	78	84	Non-dominated
7.Alternative	96	78	22	103	67	61	73	83	37	76	42	79	48	Non-dominated
8.Alternative	96	57	100	104	53	89	74	96	34	8	55	77	67	Non-dominated
9.Alternative	85	81	19	105	47	52	68	83	42	31	57	74	80	Non-dominated
10.Alternative	94	36	79	106	53	76	66	88	30	40	47	75	88	Non-dominated
11.Alternative	90	70	11	107	98	55	75	86	45	77	52	70	50	Non-dominated
12.Alternative	85	41	16	108	48	62	74	93	31	56	58	70	86	Non-dominated
13.Alternative	84	95	72	109	94	53	72	88	35	21	52	80	72	Non-dominated
14.Alternative	93	56	69	110	89	52	75	93	52	55	45	74	85	Non-dominated
15.Alternative	78	51	11	111	76	53	72	82	54	57	42	79	81	Non-dominated

Tablo 11. Dominant Test / SANNA

3.1.9. TOPSIS Yönteminin Excel ile Çözümü

Bu tez kapsamında, AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, tedarikçi seçimi için TOPSIS yöntemi kullanılarak sonuçlar hesaplanmıştır. Bu bölümde TOPSIS Yöntemi ile tedarikçi seçimi Excel’de gerçekleştirilmiş ve aşamalar açıklanmıştır. Kullanılan tüm veriler 100 üzerinden puanlama ile belirlenmiştir.

Karar matrisi tedarikçi seçimi sürecinin başında oluşturulmaktadır. Karar matrisindeki her bir satır alternatifleri, her bir sütun ise kriterleri göstermektedir.

Tablo 12: TOPSIS Karar Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
3	KARAR MATRİSİ													
4														
5	AĞIRLIK	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
6		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Tatlık Proje Planı	Bazırdırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
7		100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
8	1	100	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
9	2	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
10	3	100	84	52	91	77	85	70	87	43	84	50	70	57
11	4	73	70	21	99	59	67	70	86	52	3	50	80	64
12	5	84	30	96	95	61	81	74	90	38	52	59	73	68
52	45	90	100	30	90	77	66	74	93	49	22	57	71	66
53	46	77	32	27	94	72	71	75	96	51	38	46	75	64
54	47	75	66	78	99	49	80	70	97	45	16	50	76	53
55	48	93	99	81	96	79	85	75	83	51	34	57	75	81
56	49	83	91	62	96	72	57	75	82	52	49	54	70	76
57	50	70												

Karar matrisi tedarikçi seçimi sürecinin başında oluşturulmaktadır. Karar matrisinin satırları alternatifleri, sütunları ise kriterleri göstermektedir.

Tablo 13: TOPSIS Karar Matrisi Normalizasyon İşlemi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
59	NORMALİZASYON İŞLEMİ													
60														
61		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Tatlık Proje Planı	Bazırdırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
62		10000	10000	10000	10000	10000	8100	4900	7744	2209	400	2500	4900	8100
63	1	4900	858,49	10000	10000	6021,76	7225	4900	9409	784	0	3600	6400	3025
64	2	10000	1004,89	1	10000	2125,21	2500	4900	6724	2916	7225	1600	6400	2025
65	3	5329	3600	10000	8836	3600	6084	4900	9025	1521	961	3136	4900	4489
66	4	6724	6889	9409	9025	10000	5929	5476	8281	2304	1024	2401	5625	6561
67	5	6889	3969	7396	8100	2916	7921	4489	8281	2209	100	3364	6400	3600
107	45	8649	9409	2025	9216	5625	3844	4624	6724	2809	1089	1849	5329	8100
108	46	6889	9216	16	8649	9216	3136	5625	7225	1936	1089	1764	5776	2704
109	47	10000	4900	6400	9409	5776	7396	5184	8836	2401	2704	2916	5329	6724
110	48	7056	3364	2116	8836	2401	7744	5184	8836	841	1849	1936	5776	3844
111	49	7056	7921	1024	8464	2304	3025	4225	8464	2601	2809	2916	5476	7225
112	50													
113	KAREKÖK	617,585622	514,3144758	487,171428	670,043282	531,838293	528,042612	496,758493	636,700872	288,65204	397,333613	359,231123	530,708018	496,789694
114														

B113 hücresi için; =KAREKÖK(TOPLA(B63:B112))

C113 hücresi için; =KAREKÖK(TOPLA(C63:C112)),

G113 hücresine kadar aynı formül sürüklenerek kopyalanır.

Karar matrisinin her bir kriterine ait değerlerin karelerinin toplamının karekökü alınarak, sütunun ilgili elemanının, çıkan değere bölünmesiyle normalizasyon işlemi tamamlanmış olur.

Tablo 14: TOPSIS Normalize Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
116	NORMALIZE MATRİS													
117														
118		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cırası	Mobil uygulama cırası %'i	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşlanabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeı	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
119														
120	1	0,1655	0,2099	0,2330	0,1473	0,1904	0,1770	0,1426	0,1386	0,1561	0,0724	0,1370	0,1327	0,1852
121	2	0,1158	0,0615	0,2330	0,1473	0,1477	0,1672	0,1426	0,1528	0,0930	0,0000	0,1644	0,1517	0,1132
122	3	0,1655	0,0665	0,0023	0,1473	0,0878	0,0983	0,1426	0,1292	0,1793	0,3075	0,1096	0,1517	0,0926
123	4	0,1489	0,2078	0,2167	0,1356	0,1313	0,1141	0,1426	0,1528	0,1793	0,0072	0,1452	0,1498	0,1358
124	5	0,1291	0,0672	0,0909	0,1459	0,1808	0,1534	0,1405	0,1386	0,1461	0,1664	0,1616	0,1327	0,1749
164	45	0,1423	0,0693	0,0885	0,1429	0,0914	0,1573	0,1385	0,1497	0,0963	0,1592	0,1397	0,1384	0,1235
165	46	0,1423	0,1658	0,2004	0,1356	0,1333	0,1377	0,1344	0,1481	0,1594	0,0253	0,1616	0,1422	0,1399
166	47	0,1522	0,2036	0,0582	0,1473	0,1047	0,1003	0,1405	0,1450	0,1760	0,0687	0,1206	0,1441	0,1852
167	48	0,1522	0,2078	0,0233	0,1429	0,1142	0,1160	0,1527	0,1308	0,1727	0,1845	0,1589	0,1346	0,1605
168	49	0,1423	0,1679	0,1794	0,1326	0,1618	0,1731	0,1527	0,1465	0,1362	0,0868	0,1397	0,1517	0,1770
169	50	0,1423	0,0777	0,2167	0,1444	0,1885	0,1101	0,1385	0,1513	0,1760	0,0253	0,1589	0,1422	0,1255

Her bir alternatif değeri, karelerinin toplamının karekökü alınan değerlere bölünmüştür ve normalize matris değerleri aşağıdaki formüller ile elde edilmiştir.

B20 hücresi için ; =B8/\$B\$113

B21 Hücresi için; =B9/\$B\$113,

Tümüne kopyalanarak işlemler tamamlanır.

Tablo 15. TOPSIS Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
172	AĞIRLIKLANDIRILMIŞ NORMALIZE MATRİS													
173														
174		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cırası	Mobil uygulama cırası %'i	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşlanabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeı	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
175														
176	1	0,0151	0,0506	0,0650	0,0299	0,0314	0,1568	0,0170	0,0553	0,0367	0,0062	0,0143	0,0066	0,0204
177	2	0,0106	0,0148	0,0650	0,0299	0,0244	0,1481	0,0170	0,0609	0,0219	0,0000	0,0172	0,0076	0,0125
178	3	0,0151	0,0160	0,0007	0,0299	0,0145	0,0871	0,0170	0,0515	0,0422	0,0263	0,0115	0,0076	0,0102
179	4	0,0115	0,0486	0,0176	0,0278	0,0314	0,1185	0,0170	0,0565	0,0328	0,0022	0,0123	0,0068	0,0174
180	5	0,0113	0,0177	0,0059	0,0281	0,0289	0,1185	0,0157	0,0597	0,0258	0,0081	0,0135	0,0076	0,0136
220	45	0,0142	0,0197	0,0325	0,0278	0,0217	0,1307	0,0165	0,0597	0,0234	0,0034	0,0129	0,0073	0,0154
221	46	0,0135	0,0283	0,0260	0,0281	0,0308	0,1289	0,0170	0,0546	0,0406	0,0062	0,0143	0,0066	0,0111
222	47	0,0141	0,0440	0,0611	0,0269	0,0245	0,1202	0,0170	0,0559	0,0281	0,0037	0,0172	0,0074	0,0113
223	48	0,0113	0,0192	0,0403	0,0272	0,0223	0,1220	0,0182	0,0553	0,0219	0,0062	0,0172	0,0076	0,0154
224	49	0,0150	0,0339	0,0150	0,0281	0,0264	0,1028	0,0165	0,0521	0,0219	0,0118	0,0137	0,0071	0,0118
225	50	0,0126	0,0192	0,0540	0,0275	0,0258	0,1202	0,0172	0,0546	0,0406	0,0053	0,0123	0,0067	0,0120
226	ÇÖZÜM	0,0151	0,0506	0,0650	0,0299	0,0314	0,1568	0,0182	0,0609	0,0422	0,0263	0,0172	0,0076	0,0204
227	DEĞERLİ													
228	NEGATİF	0,0106	0,0148	0,0007	0,0269	0,0145	0,0871	0,0157	0,0515	0,0219	0,0000	0,0115	0,0066	0,0102
229	İDEAL ÇÖZÜM													

Her alternatifin, kriterlere göre değerleri, ilgili kriterin ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 15’de gösterildiği gibi Ağırlıklandırılmış Normalize Matris elde edilir.

B176 hcreti için; =B\$5*B120

B177 hcreti için; =B\$5*B121,

Daha sonra tüm hücreler için aynı işlem kopyalanır.

Burada amaç İdeal zm Değerleri arasından en yüksek olanı, Negatif İdeal zm Değerleri arasından en düşük olanı bulmaktır.

B226-B227 hcreti için; =MAK(B176:B225)

C226-C227 hcreti için; =MAK(C176:C225) ,

Aynı satırdaki diğer hücreler için işlem kopyalanır.

B228-B229 hcreti için; =MİN(B176:B225)

C228-C229 hcreti için; =MİN(C176:C225)

Aynı satırdaki diğer hücreler için işlem kopyalanır.

Tablo 16: TOPSIS İdeal ve İdeal Olmayan Noktalara Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
233	İdeal Uzaklıklar Tablosu															
234		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Önceliği	Taslak Proje Planı	Berendirma Çözümü	Bilet Satış Potansiyeli		
235															TOPLAM	KAREKÖK
236	1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000032	0,000028	0,000360	0,000008	0,000001	0,000000	0,000429	0,020724
237	2	0,000021	0,001099	0,000000	0,000000	0,000052	0,000071	0,000001	0,000000	0,000383	0,000615	0,000000	0,000000	0,000067	0,002309	0,048055
238	3	0,000000	0,001026	0,004204	0,000000	0,000302	0,004571	0,000001	0,000089	0,000000	0,000000	0,000032	0,000000	0,000110	0,010336	0,101664
239	4	0,000007	0,000049	0,000268	0,000007	0,000060	0,000103	0,000001	0,000077	0,000145	0,000239	0,000008	0,000000	0,000043	0,001008	0,031744
240	5	0,000018	0,000486	0,001544	0,000002	0,000007	0,002926	0,000000	0,000067	0,000164	0,000143	0,000008	0,000000	0,000029	0,005393	0,073435
280	45	0,000017	0,000618	0,000336	0,000003	0,000230	0,002746	0,000001	0,000048	0,000226	0,000004	0,000006	0,000000	0,000029	0,004265	0,065303
281	46	0,000021	0,000005	0,001596	0,000003	0,000000	0,001031	0,000004	0,000000	0,000226	0,000150	0,000001	0,000000	0,000011	0,003049	0,055218
282	47	0,000000	0,000715	0,002543	0,000007	0,000015	0,000483	0,000005	0,000000	0,000068	0,000393	0,000000	0,000000	0,000014	0,004243	0,065142
283	48	0,000006	0,000407	0,000247	0,000003	0,000000	0,000000	0,000004	0,000006	0,000274	0,000098	0,000023	0,000000	0,000000	0,001069	0,032689
284	49	0,000005	0,000022	0,000208	0,000006	0,000220	0,002746	0,000005	0,000002	0,000081	0,000045	0,000010	0,000001	0,000091	0,003440	0,058654
285	50	0,000019	0,001017	0,002814	0,000006	0,000055	0,000026	0,000001	0,000032	0,000204	0,000038	0,000000	0,000001	0,000059	0,004272	0,065361

B236 hücresi için; $= (B176 - \$B\$226)^2$

C236 hücresi için; $= (C176 - \$C\$226)^2$

Bu işlemler tüm hücreler için tekrarlanır. Açılan iki yeni sütun için tüm satırların önce toplamaları, daha sonra toplamalarının karekökü alınmıştır.

O236 hücresi için; $= \text{TOPLA}(B236:N236)$

P236 hücresi için; $= \text{KAREKÖK}(O236)$,

Bu işlemler tüm satırlar için tekrarlanır.

Tablo 17: TOPSIS Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
288	NEGATİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU															
289		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Önceliği	Taslak Proje Planı	Berendirma Çözümü	Bilet Satış Potansiyeli		
290															TOPLAM	KAREKÖK
291	1	2E-05	1E-03	5E-03	9E-06	3E-04	5E-03	1E-06	1E-05	2E-04	3E-05	8E-06	0E+00	1E-04	1E-02	1E-01
292	2	0E+00	0E+00	5E-03	9E-06	1E-04	4E-03	1E-06	9E-05	0E+00	0E+00	3E-05	9E-07	5E-06	9E-03	9E-02
293	3	2E-05	1E-06	0E+00	9E-06	0E+00	0E+00	1E-06	0E+00	4E-04	5E-04	0E+00	9E-07	0E+00	9E-04	3E-02
294	4	1E-06	3E-04	8E-06	4E-07	2E-04	1E-04	1E-06	2E-05	2E-04	5E-04	8E-06	4E-08	3E-05	1E-03	4E-02
295	5	1E-05	4E-04	6E-04	6E-06	7E-05	4E-03	2E-06	6E-06	2E-04	3E-06	2E-06	9E-09	2E-05	6E-03	8E-02
335	45	4E-06	9E-04	2E-03	9E-06	4E-05	2E-03	4E-06	6E-05	3E-04	2E-04	2E-05	6E-07	1E-05	5E-03	7E-02
336	46	6E-07	2E-04	2E-03	3E-06	2E-04	1E-03	2E-06	6E-06	5E-06	3E-06	1E-06	6E-07	2E-05	4E-03	6E-02
337	47	6E-06	3E-05	2E-03	3E-06	2E-04	4E-03	6E-08	1E-05	4E-04	5E-04	0E+00	4E-07	7E-05	8E-03	9E-02
338	48	0E+00	4E-04	6E-04	1E-06	8E-07	4E-03	5E-06	1E-05	1E-04	2E-04	2E-05	7E-07	6E-06	5E-03	7E-02
339	49	6E-06	5E-04	5E-03	3E-06	1E-04	1E-04	2E-07	7E-05	8E-05	3E-04	8E-06	9E-09	1E-04	6E-03	8E-02
340	50	4E-06	3E-04	4E-04	0E+00	2E-05	8E-04	5E-06	7E-05	5E-06	2E-04	2E-05	2E-07	1E-05	2E-03	4E-02

B291 hücresi için; $= (B176 - \$B\$228)^2$

C291 hücresi için; $= (C176 - \$C\$228)^2$

Bu işlemler tüm hücreler için tekrarlanır. Açılan iki yeni sütunda için tüm satırların önce toplamaları, daha sonra toplamalarının karekökü alınmıştır.

O291 hücresi için; $= \text{TOPLA}(B291:N291)$

P291 hücresi için, =KAREKÖK(O291),

Bu işlemler tüm satırlar için tekrarlanır.

Tablo 18: TOPSIS İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	A	B	C	D
344	İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜM DEĞERLERİ TABLOSU			
345		İdeal Çözüm	Negatif İdeal Çözüm	
346	1	0,019	0,108	
347	2	0,049	0,093	
348	3	0,106	0,031	
349	4	0,055	0,078	
390	45	0,073	0,045	
391	46	0,075	0,064	
392	47	0,059	0,057	
393	48	0,023	0,092	
394	49	0,040	0,082	
395	50	0,072	0,049	

İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu’da, Tablo 17’de karekök sütunundaki değerler yer almaktadır. Ama ideal çözüme en kısa mesafeyi, negatif ideal çözüme de en uzak mesafeyi hesaplamaktır.

Tablo 19: TOPSIS Sonuç Tablosu

Sonuç Tablosu				
	İdeal Çözüm	Negatif İdeal Çözüm	İdeal Çözüm Görelî Yakınlık	Sıra Sayısı
1	0,019	0,108	0,850	1
2	0,049	0,093	0,654	9
3	0,106	0,031	0,224	50
4	0,055	0,078	0,589	15
5	0,055	0,061	0,529	19
6	0,074	0,039	0,347	43
7	0,078	0,051	0,394	35
8	0,085	0,045	0,348	42
9	0,079	0,048	0,375	41
10	0,052	0,076	0,591	14
11	0,056	0,062	0,526	20
12	0,076	0,052	0,406	32
13	0,059	0,058	0,493	24
14	0,067	0,070	0,509	22
15	0,054	0,066	0,551	18
16	0,033	0,089	0,728	4
17	0,072	0,044	0,378	40
18	0,088	0,041	0,314	44
19	0,033	0,082	0,714	5
20	0,056	0,077	0,579	17
21	0,087	0,038	0,303	47
22	0,049	0,068	0,581	16
23	0,065	0,051	0,437	29
24	0,076	0,050	0,395	34
25	0,090	0,026	0,227	49
26	0,080	0,035	0,303	48
27	0,041	0,078	0,652	10
28	0,028	0,088	0,759	3
29	0,071	0,045	0,390	36
30	0,070	0,076	0,522	21
31	0,049	0,080	0,620	13
32	0,081	0,051	0,387	37
33	0,077	0,048	0,385	38
34	0,048	0,078	0,622	12
35	0,063	0,052	0,450	27
36	0,067	0,052	0,436	30
37	0,064	0,051	0,440	28
38	0,045	0,078	0,635	11
39	0,042	0,083	0,663	8
40	0,037	0,080	0,686	6
41	0,084	0,037	0,304	46
42	0,075	0,074	0,498	23
43	0,073	0,050	0,407	31
44	0,086	0,038	0,310	45
45	0,073	0,045	0,382	39
46	0,075	0,064	0,460	26
47	0,059	0,057	0,492	25
48	0,023	0,092	0,799	2
49	0,040	0,082	0,675	7
50	0,072	0,049	0,406	33

Sonuç tablosu yorumlandığında, en uygun alternatifin 1. Firma olduğu görülmektedir. 37. alternatif 2. sıradadır. 35. Firmanın ise 3. sıradaki firma olduğu görülmektedir. Tüm verileri içeren tablolar Ek 3’de yer almaktadır.

3.1.10. VIKOR Yönteminin Excel ile Çözümü

AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, tedarikçi seçimi için VIKOR yöntemi de kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. VIKOR ile problem çözülürken, en uygun karar alternatifleri arasından performansı en iyi olan seçilmeye çalışılmıştır. VIKOR yöntemi ile tedarikçi seçim aşamaları Excel’de gerçekleştirilmiştir ve sonuçlar açıklanmıştır.

Tablo 20: VIKOR Karar Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	KARAR MATRİSİ													
2														
3	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
4		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'i	Mobil uygulama ciro %'i	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
5														
6	1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
7	2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
8	3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
9	4	84	66	57	99	91	55	71	90	36	82	45	77	80
10	5	92	35	21	99	51	64	66	89	34	42	54	76	81
50	45	75	60	82	95	83	59	70	97	33	4	51	76	69
51	46	89	46	23	91	74	61	68	87	37	54	60	78	73
52	47	100	77	73	96	94	60	69	87	44	64	44	71	57
53	48	90	89	42	92	56	56	70	92	29	76	45	74	86
54	49	75	60	23	94	64	90	70	90	43	61	56	79	59
55	50	75	48	91	91	59	72	73	85	44	84	50	78	71

Karar matrisi tedarikçi seçimi sürecinin başında oluşturulmaktadır.

Tablo 21: VIKOR En İyi ve En Kötü Değerlerin Belirlenmesi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
57	En İyi ve En Kötü Kriter Değerlerinin Belirlenmesi													
58														
59	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
60	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
61		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'i	Mobil uygulama ciro %'i	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
62														
63	1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
64	2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
65	3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
66	4	91	37	3	95	86	60	67	95	47	83	44	70	77
67	5	78	69	61	94	67	81	75	85	52	60	55	78	89
107	45	85	80	67	92	79	51	73	88	43	31	53	80	58
108	46	81	96	15	99	55	89	69	83	51	63	48	80	46
109	47	86	71	77	99	75	83	73	83	31	22	59	77	45
110	48	70	68	32	100	96	87	71	86	33	46	59	75	54
111	49	71	53	30	94	62	83	68	85	33	67	47	72	60
112	50	90	48	65	92	78	87	71	90	48	41	47	70	79
113	En İyi	100	100	100	100	100	90	75	97	54	85	60	80	90
114	En Kötü	70	29,3	1	90	46,1	50	65	82	28	0	40	70	45

Kriterlerin her biri için minimum ve maksimum değerler saptanmıştır.

B113 hücresi için; =MAK(B63:B112) Aynı işlem tüm satır için tekrarlanır.

B114 hücresi için; =MIN(B63:B112) Aynı işlem tüm satır için tekrarlanır.

Tablo 22: VIKOR Normalize Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
116	Normalize Matris													
117														
118	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
119	R	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
120		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Bağdırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
121	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,269	0,765	0,500	1,000	0,000
122	2	1,000	1,000	0,000	0,000	0,416	0,125	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,778
123	3	0,000	0,966	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000
124	4	0,733	0,806	0,697	0,000	0,204	0,575	0,000	0,933	0,385	0,824	0,500	0,400	0,289
125	5	0,200	0,283	0,838	0,000	0,631	0,350	0,000	0,000	0,538	0,059	0,250	0,700	0,111
126	45	0,967	0,042	0,879	0,000	0,260	0,450	0,000	0,267	0,038	0,741	0,050	0,400	0,378
166	46	0,367	0,240	0,970	0,000	0,315	0,525	0,000	0,867	0,577	0,129	1,000	0,200	0,956
167	47	0,767	0,240	0,657	0,000	0,130	0,975	0,000	0,067	0,962	0,800	0,050	0,400	0,822
168	48	0,767	0,057	0,808	0,000	0,668	0,675	0,000	0,600	0,154	0,659	0,000	0,400	0,533
169	49	0,133	0,339	0,848	0,000	0,519	0,575	0,000	1,000	0,000	0,918	0,050	0,000	0,444
170	50	0,800	0,240	0,879	0,000	0,816	0,800	0,000	0,733	0,769	0,376	0,800	0,600	0,444

Her bir hücre için normalize matris değerleri aşağıdaki formüller ile elde edilmiştir.

B122 hücresi için; =(B\$113-B63)/(B\$113-B\$114)

C122 hücresi için; =(C\$113-C63)/(C\$113-C\$114)

Tüm hücreler için aynı işlem kopyalanır.

Tablo 23: VIKOR Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
177	Ağırlıklandırılmış Normalize Matris													
178	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
179	V	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
180		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Bağdırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
181	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2400	0,0592	0,7650	0,0500	0,0500	0,0000
182	2	0,0900	0,2400	0,0000	0,0000	0,0706	0,1088	0,0000	0,0000	0,2200	0,1000	0,0000	0,0000	0,0856
183	3	0,0000	0,2319	0,2800	0,0000	0,1700	0,8700	0,0000	0,4000	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,1100
184	4	0,0810	0,2105	0,1810	0,0000	0,1262	0,6308	0,0000	0,3200	0,1692	0,0341	0,0650	0,0400	0,0269
185	5	0,0870	0,1799	0,2687	0,0000	0,1388	0,6308	0,0000	0,2933	0,2031	0,0671	0,0050	0,0250	0,0171
186	45	0,0300	0,2342	0,2772	0,0000	0,0536	0,4785	0,0000	0,3733	0,1608	0,0882	0,0100	0,0150	0,0684
227	46	0,0270	0,0373	0,0537	0,0000	0,1514	0,8700	0,0000	0,1867	0,0677	0,0094	0,0300	0,0500	0,0709
228	47	0,0570	0,2207	0,0820	0,0000	0,1672	0,5003	0,0000	0,0000	0,1438	0,0871	0,0300	0,0250	0,0073
229	48	0,0420	0,2071	0,1358	0,0000	0,0378	0,1305	0,0000	0,0800	0,0000	0,0894	0,0600	0,0450	0,0049
230	49	0,0780	0,1086	0,0735	0,0000	0,1640	0,1088	0,0000	0,1600	0,1777	0,0294	0,0050	0,0150	0,1051
231	50	0,0660	0,0883	0,1442	0,0000	0,0915	0,3263	0,0000	0,3467	0,0846	0,0212	0,0000	0,0150	0,0880

Her alternatife, kriterlere göre değerleri, ilgili kriterin ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 23'te gösterildiği gibi Ağırlıklandırılmış Normalize Matris elde edilir.

B182 hücresi için; =B\$118*B122

C182 hücresi için; =C\$118*C122

Tüm hücreler için aynı işlemler tekrarlanır.

Tablo 24: VIKOR S_i , R_i ve Q_i Değerleri

	A	B	C	D	E	F	G	H
236				0	0,25	0,5	0,75	1
237		S_i	R_i	$Q_i (q=0,00)$	$Q_i (q=0,25)$	$Q_i (q=0,50)$	$Q_i (q=0,75)$	$Q_i (q=1,00)$
238	1	0,4757	0,2400	0,0406	-0,1973	-0,3126	-0,2002	0,0000
239	2	0,9150	0,2400	0,0406	-0,1321	-0,1328	0,0636	0,2605
240	3	2,1619	0,8700	1,0000	1,1485	1,2120	1,1302	1,0000
241	4	1,7159	0,8048	0,9006	0,9689	0,9431	0,8295	0,7355
242	5	1,0528	0,2175	0,0063	-0,1509	-0,1062	0,1350	0,3422
282	45	1,4322	0,6090	0,6025	0,5863	0,5676	0,5603	0,5672
283	46	1,2572	0,7395	0,8013	0,7874	0,6688	0,5210	0,4635
284	47	1,1251	0,3467	0,2030	0,0845	0,0945	0,2436	0,3852
285	48	1,0876	0,2347	0,0326	-0,1157	-0,0691	0,1647	0,3629
286	49	1,9313	0,6525	0,6688	0,7360	0,8296	0,8821	0,8633
287	50	1,1481	0,3480	0,2051	0,0903	0,1057	0,2581	0,3988
288								
289								
290		S^-	0,476					
291		S^*	2,162					
292		R^-	0,213					
293		R^*	0,870					

S_i değerleri ağırlıklandırılmış normalize matrisin her bir satır değerleri toplanarak hesaplanmıştır.

B238 hücresi için; =TOPLA(B182:N182)

B239 hücresi için; =TOPLA(B183:N183) O işlem tüm hücreler için tekrarlanır.

R_i değerleri ağırlıklandırılmış normalize matrisin her bir satır değerinin maksimumu alınarak hesaplanmıştır.

C238 hücresi için; =MAK(B182:N182)

C239 hücresi için; =MAK(B183:N183) O işlem tüm hücreler için tekrarlanır.

Q_i değerleri 5 farklı q değerine göre hesaplanmıştır.

D238 hücresi için; $=((D\$236*(\$B238-\$C\$290))/(\$C\$291-\$C\$290))+(((1-D\$236)*(C238-\$C\$292))/(\$C\$293-\$C\$292))$

E238 hücresi için; $=((E\$236*(\$B238-\$C\$290))/(\$C\$291-\$C\$290))+(((1-E\$236)*(D238-\$C\$292))/(\$C\$293-\$C\$292))$

F238 hücresi için; $=((F\$236*(\$B238-SC\$290))/(\$C\$291-SC\$290))+(((1-F\$236)*(E238-SC\$292))/(\$C\$293-SC\$292))$

G238 hücresi için; $=((G\$236*(\$B238-SC\$290))/(\$C\$291-SC\$290))+(((1-G\$236)*(F238-SC\$292))/(\$C\$293-SC\$292))$

H238 hücresi için; $=((H\$236*(\$B238-SC\$290))/(\$C\$291-SC\$290))+(((1-H\$236)*(G238-SC\$292))/(\$C\$293-SC\$292))$

Aynı işlemler devam eden satırlar için tekrarlanır.

S* ve S- değerleri S_i sütunundaki maksimum ve minimum değerleri göstermektedir.

R* ve R- değerleri R_i sütunundaki maksimum ve minimum değerleri göstermektedir.

Tablo 25: VIKOR Çözüm ve Sıralama Sonuçları

	SIRALAMA				
	0	0,25	0,5	0,75	1
	$Q_i (q=0,00)$	$Q_i (q=0,25)$	$Q_i (q=0,50)$	$Q_i (q=0,75)$	$Q_i (q=1,00)$
1	8	1	1	1	1
2	8	6	5	4	5
3	50	50	50	50	50
4	47	47	46	43	42
5	2	4	6	7	10
6	37	36	34	31	29
7	7	10	9	8	9
8	2	5	7	10	16
9	30	32	33	36	37
10	22	22	18	12	6
11	14	13	12	14	12
12	23	27	30	35	43
13	23	28	31	37	44
14	30	30	28	27	23
15	44	44	43	40	36
16	19	17	13	6	3
17	44	45	45	42	40
18	23	23	25	26	26
19	12	12	15	19	25
20	48	49	49	45	41
21	19	19	20	16	15
22	37	38	41	46	48
23	15	15	14	13	8
24	5	7	8	9	11
25	41	42	40	38	35
26	8	11	11	15	22
27	11	9	3	2	2
28	35	35	35	34	34
29	35	37	39	39	39
30	4	2	2	3	4
31	16	20	22	28	33
32	26	24	23	20	17
33	13	14	16	22	28
34	40	40	38	33	31
35	41	43	44	49	47
36	44	46	47	47	45
37	26	26	26	24	21
38	33	31	27	23	13
39	19	21	21	25	27
40	1	3	4	5	7
41	26	25	24	21	19
42	32	33	37	41	46
43	26	29	29	30	32
44	48	48	48	44	38
45	34	34	32	32	30
46	43	41	36	29	24
47	16	16	17	17	18
48	6	8	10	11	14
49	37	39	42	48	49
50	18	18	19	18	20

Alternatifler için Q değerleri hesaplanır. Her bir Q değeri doğrultusunda sıralama işleme gerçekleştirilir. 5 farklı q değerine göre hesaplanan Q_i değerleri

sonucunda Tablo 25'deki sıralama elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre en iyi firma, Firma 1 olarak belirlenmiştir.

$v = 0$ durumu için 8, 8, 50, 47 ve 2. sırada yer alan tedarikçilerin kabul edilebilir avantaja sahip oldukları görülmektedir.

$v = 0.25$ durumu için 1, 6, 50, 47 ve 4. sırada yer alan tedarikçilerin kabul edilebilir avantaja sahip oldukları görülmektedir.

$v = 0.50$ durumu için 1, 5, 50, 46 ve 6. sırada yer alan tedarikçilerin kabul edilebilir avantaja sahip oldukları görülmektedir.

$v = 0.75$ durumu için 1, 4, 50, 43 ve 7. sırada yer alan tedarikçilerin kabul edilebilir avantaja sahip oldukları görülmektedir.

$v = 1$ durumu için 1, 5, 50, 42 ve 10. sırada yer alan tedarikçilerin kabul edilebilir avantaja sahip oldukları görülmektedir.

Çalışmada farklı “v” değerleri için beş ayrı çözüm önerisi geliştirilmiştir. Yapılan beş farklı çözüm önerisine göre; v değerinin 0 olduğu durumda 8. tedarikçi, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1 olduğu durumlarda 1. tedarikçi belirlenen kriterler ve ağırlıkları doğrultusunda çalışılabilir tedarikçi olarak önerilmektedir. Bu çalışma ile önerilen uzlaşık çözümler, karar verici her türlü risk altında değerlendirme yapabilmektedir ve uygun tedarikçi veya tedarikçileri seçebilmektedir. Tüm verileri içeren tablolar Ek 4'te yer almaktadır.

3.1.11. ARAS Yönteminin Excel ile Çözümü

ARAS yöntemine tedarikçi seçimi Excel’de gerçekleştirilmiş ve aşamalar açıklanmıştır.

Tablo 26: ARAS Karar Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2	KARAR MATRİSİ													
3		MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
4	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
5		Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerler	Gereksinimler	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
6														
7	1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
8	2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
9	3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
10	4	97	90	35	99	71	80	68	89	34	56	52	78	57
11	5	98	70	49	96	56	58	68	93	39	72	43	73	60
52	46	83	56	91	96	95	51	72	97	46	1	46	74	60
53	47	74	95	17	97	86	73	66	90	53	38	59	75	76
54	48	90	62	1	98	98	71	68	93	31	26	56	80	89
55	49	75	41	75	94	96	82	71	91	49	4	51	74	85
56	50	96	75	12	91	64	69	73	97	41	11	40	79	85
57	MAK/MİN	100	100	100	100	100	90	75	97	54	85	60	80	90

Karar matrisi tedarikçi seçimi sürecinin başında oluşturulmaktadır. Karar matrisinin satırları alternatifleri ifade ederken, sütunları ise kriterleri ifade etmektedir.

Tablo 27: ARAS Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Karar Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
60	FAYDA YÖNLÜ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ KARAR MATRİSİ													
61														
62		MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
63	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
64		Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerler	Gereksinimler	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
65														
66	1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
67	2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
68	3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
69	4	89	45	72	95	64	59	65	97	54	18	53	75	46
70	5	70	45	83	98	67	57	74	92	31	20	60	73	81
110	45	97	30	66	98	85	81	70	83	28	61	49	70	65
111	46	85	86	59	96	62	53	71	89	29	52	49	80	49
112	47	96	77	8	92	85	79	73	85	44	59	45	70	71
113	48	90	61	11	100	98	66	74	91	36	81	44	74	64
114	49	78	91	100	98	88	50	72	90	32	35	44	71	82
115	50	100	80	90	94	69	88	69	84	44	19	50	72	47
116	MAK/MİN	100	100	100	100	100	90	75	97	54	85	60	80	90

Tablo 27’de ARAS yöntemi için fayda yönlü dönüştürülmüş karar matrisi görülmektedir. İlgili matriste kriterlerin tümü maksimum yönlü olup, eleman değerleri arasından maksimum değerler seçilmiştir.

B116 hücresi için; =MAK(B66:B115)

C116 hücresi için; =MAK(C66:C115) Tüm satırlar için aynı işlem tekrarlanır.

Tablo 28: ARAS Normalize Edilmiş Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
118	NORMALIZE EDİLMİŞ MATRİS													
119		MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
120		0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
121	AĞIRLIKLAR	Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri	Gereksinimlerin	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
122		1	0,0235	0,0293	0,0374	0,0210	0,0262	0,0248	0,0201	0,0197	0,0232	0,0086	0,0195	0,0188
123		2	0,0165	0,0086	0,0374	0,0210	0,0204	0,0234	0,0201	0,0218	0,0138	0,0000	0,0234	0,0215
124		3	0,0235	0,0093	0,0004	0,0210	0,0121	0,0138	0,0201	0,0184	0,0266	0,0367	0,0156	0,0215
125		4	0,0186	0,0111	0,0329	0,0199	0,0234	0,0138	0,0216	0,0202	0,0153	0,0359	0,0211	0,0188
126		5	0,0172	0,0270	0,0217	0,0210	0,0241	0,0193	0,0213	0,0184	0,0247	0,0276	0,0160	0,0196
127		46	0,0167	0,0232	0,0269	0,0201	0,0223	0,0201	0,0204	0,0193	0,0173	0,0164	0,0180	0,0188
128		47	0,0212	0,0270	0,0011	0,0189	0,0228	0,0151	0,0190	0,0184	0,0247	0,0220	0,0227	0,0204
129		48	0,0219	0,0135	0,0284	0,0210	0,0252	0,0209	0,0193	0,0204	0,0222	0,0246	0,0160	0,0204
130		49	0,0179	0,0158	0,0183	0,0207	0,0234	0,0209	0,0210	0,0215	0,0202	0,0359	0,0156	0,0209
131		50	0,0195	0,0287	0,0105	0,0203	0,0262	0,0226	0,0199	0,0186	0,0178	0,0177	0,0211	0,0212
132	MAK		0,0235	0,0293	0,0374	0,0210	0,0262	0,0248	0,0216	0,0218	0,0266	0,0367	0,0234	0,0215

B124 hücresi için; =B66/TOPLA(B\$66:B\$115)

C124 hücersi için; =C66/TOPLA(C\$66:C\$115) Tüm satır ve sütunlar için işlemler tekrarlanır.

Tablo 29: ARAS Ağırlıklandırılmış Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
176	AĞIRLIKLANDIRILMIŞ MATRİS													
177		MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
178	AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
179		Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri	Gereksinimlerin	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
180		1	0,0021	0,0077	0,0111	0,0042	0,0046	0,0231	0,0024	0,0079	0,0050	0,0009	0,0020	0,0009
181		2	0,0015	0,0023	0,0111	0,0042	0,0036	0,0218	0,0024	0,0087	0,0030	0,0000	0,0024	0,0011
182		3	0,0021	0,0024	0,0001	0,0042	0,0021	0,0128	0,0024	0,0073	0,0058	0,0038	0,0016	0,0011
183		4	0,0017	0,0023	0,0052	0,0041	0,0043	0,0218	0,0023	0,0082	0,0056	0,0027	0,0022	0,0011
184		5	0,0018	0,0040	0,0071	0,0039	0,0023	0,0215	0,0025	0,0076	0,0041	0,0008	0,0021	0,0010
185		45	0,0015	0,0029	0,0036	0,0038	0,0030	0,0138	0,0025	0,0087	0,0041	0,0018	0,0022	0,0011
186		46	0,0018	0,0074	0,0040	0,0039	0,0041	0,0228	0,0023	0,0081	0,0048	0,0001	0,0022	0,0011
187		47	0,0016	0,0032	0,0055	0,0038	0,0033	0,0156	0,0023	0,0082	0,0036	0,0030	0,0016	0,0010
188		48	0,0017	0,0065	0,0093	0,0038	0,0040	0,0218	0,0026	0,0081	0,0047	0,0031	0,0019	0,0010
189		49	0,0015	0,0054	0,0059	0,0042	0,0032	0,0128	0,0022	0,0079	0,0050	0,0011	0,0019	0,0010
190		50	0,0018	0,0056	0,0071	0,0039	0,0031	0,0197	0,0023	0,0082	0,0042	0,0032	0,0022	0,0011
191	MAK		0,0021	0,0077	0,0111	0,0042	0,0046	0,0231	0,0026	0,0087	0,0058	0,0038	0,0024	0,0011

ARAS yönteminde normalize edilmiş matris hesaplandıktan sonra, matrisin elemanları kriterlerin ağırlıkları ile ilgili kriterlerin katsayıları çarpılarak, ağırlıklandırılmış matris hesaplanmıştır.

B182 hücresi için; =B124*B\$4

C182 hücresi için; =C124*C\$4 Tüm satırlar ve sütunlar için işlem tekrarlanır.

Daha sonra tüm sütunların maksimum değerlerini gösteren yeni bir satır eklenir.

B232 hücresi için; =MAK(B182:B231) Tüm satırlar için işlem tekrarlanır.



Tablo 30: ARAS Optimumluk Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

OPTİMUMLUK FONKSİYONU, FAYDA DERECESİ VE SIRALAMA			
	Si	Ki	
OPTIMUM	0,080	1	
1	0,075	0,936	1
2	0,064	0,796	12
3	0,047	0,590	50
4	0,064	0,803	10
5	0,061	0,760	19
6	0,059	0,740	23
7	0,051	0,639	49
8	0,053	0,662	45
9	0,065	0,816	6
10	0,053	0,662	46
11	0,054	0,677	40
12	0,061	0,766	18
13	0,055	0,686	35
14	0,063	0,784	13
15	0,069	0,861	4
16	0,051	0,639	48
17	0,053	0,666	44
18	0,054	0,679	39
19	0,058	0,729	24
20	0,060	0,749	20
21	0,063	0,784	14
22	0,064	0,801	11
23	0,062	0,780	16
24	0,055	0,682	37
25	0,063	0,781	15
26	0,058	0,728	26
27	0,060	0,744	22
28	0,053	0,667	43
29	0,060	0,745	21
30	0,068	0,851	5
31	0,062	0,775	17
32	0,058	0,729	25
33	0,055	0,687	34
34	0,055	0,689	32
35	0,065	0,812	7
36	0,054	0,672	42
37	0,054	0,675	41
38	0,056	0,700	29
39	0,056	0,695	31
40	0,057	0,711	27
41	0,070	0,870	3
42	0,057	0,710	28
43	0,055	0,688	33
44	0,056	0,700	30
45	0,051	0,642	47
46	0,065	0,809	8
47	0,054	0,680	38
48	0,071	0,891	2
49	0,055	0,684	36
50	0,065	0,809	9

Her karar seçeneğinin optimumluk fonksiyonu hesaplandıktan sonra, karar seçeneklerinin öncelikleri S_i ve fayda derecesi K_i değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra büyükten küçüğe sıralanarak en uygun seçenek belirlenmiştir.

B238 hücresi için; =TOPLA(B232:N232)

C238 hücresi için; =B238/\$B\$238

B239 hücresi için; =TOPLA(B182:N182)

C239 hücresi için; =B239/\$B\$238 Tüm satırlar için işlemler tekrarlanır.

Sıralama işlemi için =RANK(C239;\$C\$239:\$C\$288;0) formülü D239 hücresine girilir ve tüm sütunlar için işlem tekrarlanır. D239:D288 aralığında sıralama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar sıralandığında ise 1. alternatif en iyi seçim olarak belirlenmiştir. Sonuçlara ilişkin tüm tablolar Ek 5'te yer almaktadır.

3.1.12. MOORA Yönteminin Excel ile Çözümü

AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, AHP ile elde edilen kriterlerin ağırlıkları kullanılarak, tedarikçi seçimi MOORA yöntemi ile gerçekleştirilmiş, Excel'deki çözüm aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 31: MOORA Karar Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Karar Matrisi													
2		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personeli sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
3														
4	1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
5	2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
6	3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
7	4	96	36	85	100	68	72	70	82	53	70	47	72	70
8	5	93	57	100	97	53	62	68	89	45	49	59	76	73
48	45	75	46	42	93	65	74	68	85	45	58	54	75	53
49	46	73	64	32	98	73	76	74	86	48	11	50	75	88
50	47	75	88	37	97	49	75	74	93	43	75	48	73	84
51	48	89	93	11	96	75	55	68	89	40	46	46	72	77
52	49	73	88	67	100	61	74	74	94	37	43	40	72	76
53	50	84	53	3	97	57	57	69	92	42	36	47	76	65

Karar matrisi tedarikçi seçimi sürecinin başında oluşturulmaktadır. Karar matrisinin satırları alternatifleri, sütunları ise kriterleri göstermektedir.

Tablo 32: MOORA Normalize Matris

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
56	NORMALIZE MATRİS													
57		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'si	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personeli sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
58														
59	1	10000	10000	10000	10000	10000	8100	4900	7744	2209	400	2500	4900	8100
60	2	4900	858,49	10000	10000	6021,76	7225	4900	9409	784	0	3600	6400	3025
61	3	10000	1004,89	1	10000	2125,21	2500	4900	6724	2916	7225	1600	6400	2025
62	4	7921	5184	9801	10000	4900	5041	4900	8100	1024	5776	2116	5184	2304
63	5	9216	3600	2025	8100	3721	5776	4489	7396	2025	256	3481	5329	5041
103	45	7396	3844	5776	9604	10000	7056	4624	7225	2304	1849	3249	6241	5776
104	46	7569	4225	5041	8649	7056	6724	4225	8836	1296	900	1600	6084	3025
105	47	6084	4624	484	8281	5625	6889	4225	9216	2116	2601	1936	6241	3481
106	48	5929	8649	8281	10000	5329	5184	4356	9409	1521	1369	2500	4900	8100
107	49	9604	7056	7225	8281	6241	5329	5041	9409	1225	6241	3364	5041	3844
108	50	5041	961	9216	9216	7396	3364	4761	9025	2025	841	1936	5184	4096
109	Kareler toplamı	370531	194344,38	209118	449759	300001,97	244280	239244	400725	79065	100921	127732	281303	225782
110	Toplamın Karek	608,71258	440,84507	457,29422	670,64074	547,72436	494,24690	489,12575	633,02844	281,18499	317,68066	357,39614	530,38005	475,16523

Tablo 32'de gösterilen karar matrisi normalize edilir. Bu işlemi gerçekleştirmek için önce her bir hücrenin karesi alınır.

B59 hücresi için; =B4*B4

C59 hücresi için; =C4*C4 ve işlem tüm hücreler için tekrarlanır.

Her bir sütunun karelerinin toplamı, en alta açılan karelerin toplamı satırında hesaplanır.

B109 hücresi için; =TOPLA(B59:B108) ve tüm satır için işlem tekrarlanır.

Daha sonra, Toplamın Karekökü satırı eklenerek, karelerinin toplamının karekökü alınır.

B110 hücresi için; =KAREKÖK(B109) ve tüm satır için işlem tekrarlanır.

Tablo 33: MOORA Oran Yaklaşımına Göre Seçenekleri Sıralama

Oran Yaklaşımına Göre Seçenekleri Sıralama																
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK		
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personeli	Nitelikli uygulamalar	Kullanıcı değerlendirmesi puanı	Veri güvenliği	Proje Takibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Önerisi	Taslak Proje Planı	Başarımlara Çözümü	Bilet Satış Protokolleri	y ⁺	Metodu	Sıralama
1	0,170	0,212	0,234	0,148	0,196	0,180	0,140	0,140	0,163	0,061	0,140	0,133	0,188	2,11	1	1
2	0,119	0,062	0,234	0,148	0,152	0,170	0,140	0,154	0,097	0,000	0,168	0,152	0,115	1,71	34	34
3	0,170	0,067	0,002	0,148	0,090	0,100	0,140	0,130	0,187	0,261	0,112	0,152	0,094	1,65	42	42
4	0,127	0,108	0,176	0,148	0,123	0,154	0,140	0,140	0,104	0,212	0,143	0,137	0,136	1,86	14	14
5	0,129	0,064	0,063	0,134	0,158	0,132	0,134	0,138	0,125	0,077	0,135	0,137	0,129	1,55	48	48
6	0,122	0,186	0,166	0,136	0,092	0,158	0,144	0,133	0,104	0,215	0,138	0,135	0,159	1,89	10	10
7	0,141	0,068	0,145	0,139	0,123	0,120	0,148	0,152	0,177	0,184	0,168	0,148	0,098	1,81	19	19
8	0,119	0,178	0,023	0,134	0,112	0,138	0,130	0,140	0,180	0,215	0,166	0,148	0,186	1,87	13	13
9	0,153	0,167	0,021	0,144	0,190	0,180	0,150	0,132	0,149	0,040	0,157	0,139	0,180	1,80	20	20
10	0,168	0,189	0,143	0,136	0,168	0,140	0,138	0,151	0,170	0,200	0,157	0,137	0,142	2,04	3	3
11	0,146	0,189	0,185	0,147	0,123	0,122	0,144	0,138	0,173	0,061	0,132	0,146	0,123	1,83	18	18
12	0,131	0,121	0,028	0,134	0,174	0,132	0,138	0,144	0,107	0,015	0,129	0,146	0,111	1,51	49	49
13	0,153	0,110	0,035	0,148	0,110	0,130	0,148	0,133	0,149	0,129	0,143	0,152	0,150	1,69	38	38
14	0,136	0,131	0,035	0,136	0,182	0,110	0,142	0,146	0,173	0,064	0,146	0,140	0,171	1,71	33	33
15	0,122	0,206	0,054	0,141	0,141	0,122	0,138	0,140	0,111	0,104	0,149	0,150	0,100	1,68	39	39
16	0,138	0,189	0,140	0,134	0,112	0,180	0,130	0,133	0,128	0,021	0,157	0,148	0,142	1,75	28	28
17	0,156	0,144	0,213	0,141	0,102	0,104	0,148	0,138	0,104	0,154	0,118	0,142	0,102	1,77	26	26
18	0,155	0,108	0,009	0,141	0,168	0,116	0,142	0,138	0,135	0,206	0,154	0,133	0,098	1,70	35	35
19	0,165	0,068	0,229	0,147	0,121	0,134	0,130	0,138	0,097	0,077	0,143	0,135	0,111	1,69	37	37
20	0,126	0,174	0,227	0,136	0,098	0,126	0,150	0,137	0,149	0,098	0,112	0,148	0,098	1,78	23	23
21	0,127	0,136	0,232	0,135	0,153	0,136	0,142	0,132	0,177	0,190	0,135	0,148	0,175	2,02	4	4
22	0,148	0,134	0,110	0,138	0,153	0,168	0,138	0,146	0,114	0,154	0,163	0,135	0,148	1,85	15	15
23	0,166	0,125	0,094	0,141	0,117	0,140	0,140	0,138	0,101	0,055	0,126	0,142	0,102	1,59	46	46
24	0,149	0,178	0,087	0,136	0,129	0,116	0,146	0,146	0,107	0,037	0,121	0,152	0,104	1,61	43	43
25	0,151	0,142	0,171	0,148	0,143	0,164	0,136	0,137	0,118	0,132	0,149	0,133	0,150	1,87	12	12
26	0,144	0,068	0,112	0,141	0,141	0,162	0,142	0,146	0,184	0,068	0,149	0,137	0,140	1,73	30	30
27	0,119	0,110	0,023	0,135	0,113	0,140	0,138	0,137	0,097	0,206	0,154	0,140	0,163	1,68	40	40
28	0,160	0,150	0,136	0,147	0,119	0,132	0,150	0,133	0,153	0,074	0,121	0,133	0,152	1,76	27	27
29	0,148	0,208	0,115	0,144	0,141	0,174	0,130	0,140	0,128	0,012	0,152	0,139	0,140	1,77	25	25
30	0,144	0,165	0,087	0,135	0,160	0,164	0,150	0,137	0,111	0,181	0,121	0,142	0,184	1,88	11	11
31	0,141	0,078	0,103	0,148	0,153	0,132	0,150	0,141	0,142	0,157	0,146	0,137	0,111	1,74	29	29
32	0,124	0,112	0,192	0,144	0,160	0,122	0,148	0,130	0,135	0,132	0,166	0,139	0,094	1,80	21	21
33	0,134	0,089	0,044	0,147	0,135	0,144	0,136	0,154	0,184	0,015	0,112	0,140	0,146	1,58	47	47
34	0,131	0,066	0,026	0,144	0,098	0,166	0,144	0,146	0,184	0,107	0,135	0,135	0,121	1,60	44	44
35	0,141	0,193	0,131	0,142	0,149	0,168	0,148	0,143	0,146	0,111	0,138	0,137	0,177	1,92	8	8
36	0,148	0,076	0,012	0,148	0,147	0,102	0,146	0,148	0,132	0,104	0,126	0,133	0,171	1,59	45	45
37	0,132	0,093	0,140	0,142	0,160	0,180	0,144	0,130	0,156	0,107	0,121	0,142	0,184	1,83	17	17
38	0,153	0,097	0,138	0,144	0,117	0,154	0,144	0,152	0,121	0,064	0,157	0,148	0,104	1,70	36	36
39	0,134	0,163	0,098	0,145	0,151	0,130	0,138	0,138	0,104	0,255	0,166	0,140	0,173	1,94	7	7
40	0,148	0,140	0,169	0,145	0,094	0,124	0,146	0,151	0,159	0,031	0,123	0,148	0,150	1,73	31	31
41	0,149	0,174	0,211	0,141	0,184	0,134	0,132	0,135	0,166	0,080	0,143	0,137	0,165	1,95	6	6
42	0,148	0,180	0,215	0,144	0,153	0,110	0,144	0,143	0,101	0,261	0,132	0,135	0,186	2,05	2	2
43	0,119	0,068	0,016	0,134	0,141	0,114	0,142	0,154	0,104	0,021	0,166	0,133	0,169	1,48	50	50
44	0,132	0,121	0,108	0,138	0,110	0,110	0,148	0,141	0,146	0,243	0,121	0,142	0,123	1,78	22	22
45	0,144	0,114	0,068	0,138	0,190	0,172	0,130	0,152	0,132	0,206	0,154	0,144	0,102	1,85	16	16
46	0,148	0,165	0,103	0,135	0,092	0,136	0,136	0,138	0,125	0,181	0,121	0,137	0,159	1,78	24	24
47	0,136	0,140	0,164	0,135	0,115	0,124	0,150	0,151	0,142	0,117	0,112	0,137	0,104	1,73	32	32
48	0,122	0,167	0,187	0,141	0,194	0,158	0,148	0,152	0,149	0,074	0,129	0,137	0,140	1,90	9	9
49	0,124	0,070	0,185	0,147	0,162	0,132	0,136	0,130	0,159	0,015	0,149	0,148	0,113	1,67	41	41
50	0,122	0,212	0,232	0,141	0,108	0,108	0,136	0,144	0,166	0,196	0,149	0,144	0,125	1,98	5	5

Karar matrisindeki değerler toplamın karekökü değerlerine bölünerek tüm hücreler yeniden hesaplanır.

B117 hücresi için; =B4/B\$110

C117 hücresi için; =C4/C\$110 ve tüm hücreler için işlemler tekrarlanır.

Daha sonra yeni bir sütun açılarak y_i^{*} değerleri hesaplanır. Bu değer, satır toplamlarına eşittir.

O117 hücresi için; =TOPLA(B117:N117) ve tüm sütun için tekrarlanır.

Son adımda sıralama yapmak için; =RANK(O117;O\$117:O\$166;1) işlemi tüm sütun için tekrarlanır.

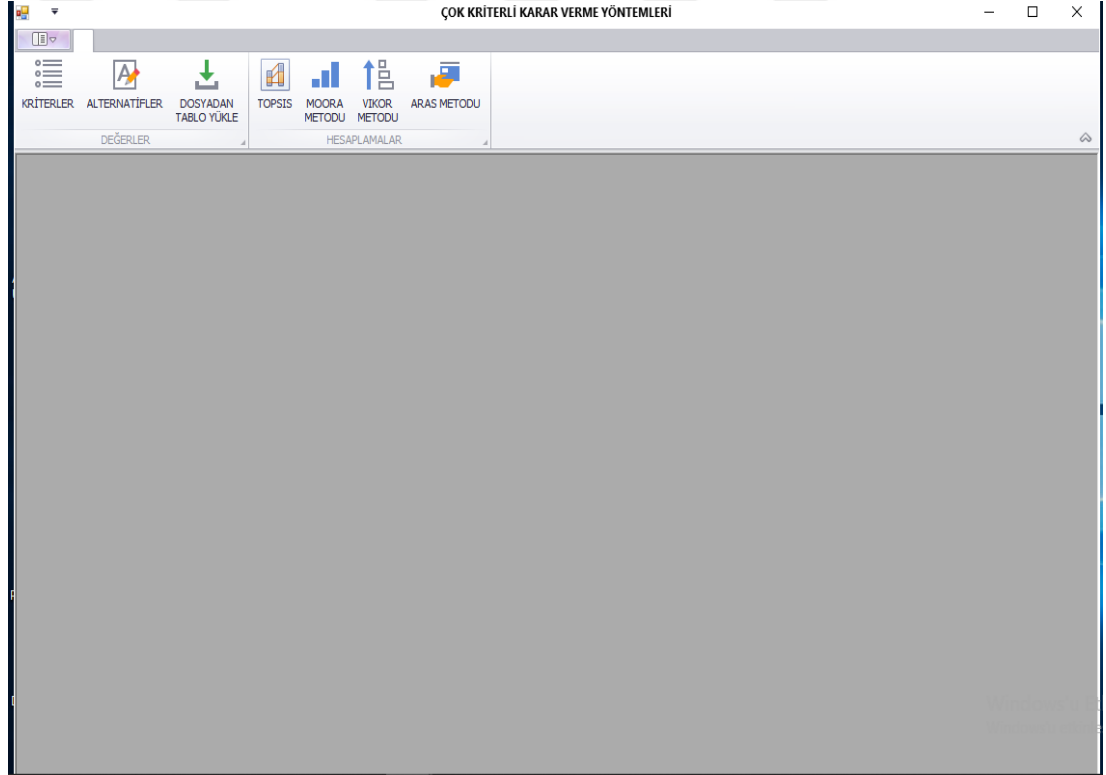
Sıralamaya bakıldığında, 1. Şirketin ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Sonuçlara ilişkin tüm tablolar Ek 6'da yer almaktadır.



3.2. “DECISION STAR” PAKET PROGRAMI

Bu tez kapsamında çok kriterli karar verme yöntemleri ile ilgili yeni bir program yazılmıştır. Bu program Visual Studio 2017 ve C# (csharp) dilinde yazılmıştır. Program kapsamında gerekli olan verilerin tutulduğu veri tabanı, SQL 2008 Express veritabanı yönetim sistemidir.

Geliştirilen paket programın arayüzü Şekil 4’te gösterilmiştir. Bu program kullanılarak çok kriterli karar verme yöntemlerinde TOPSIS ,MOORA, VIKOR ve ARAS uygulamaları gerçekleştirilebilir.

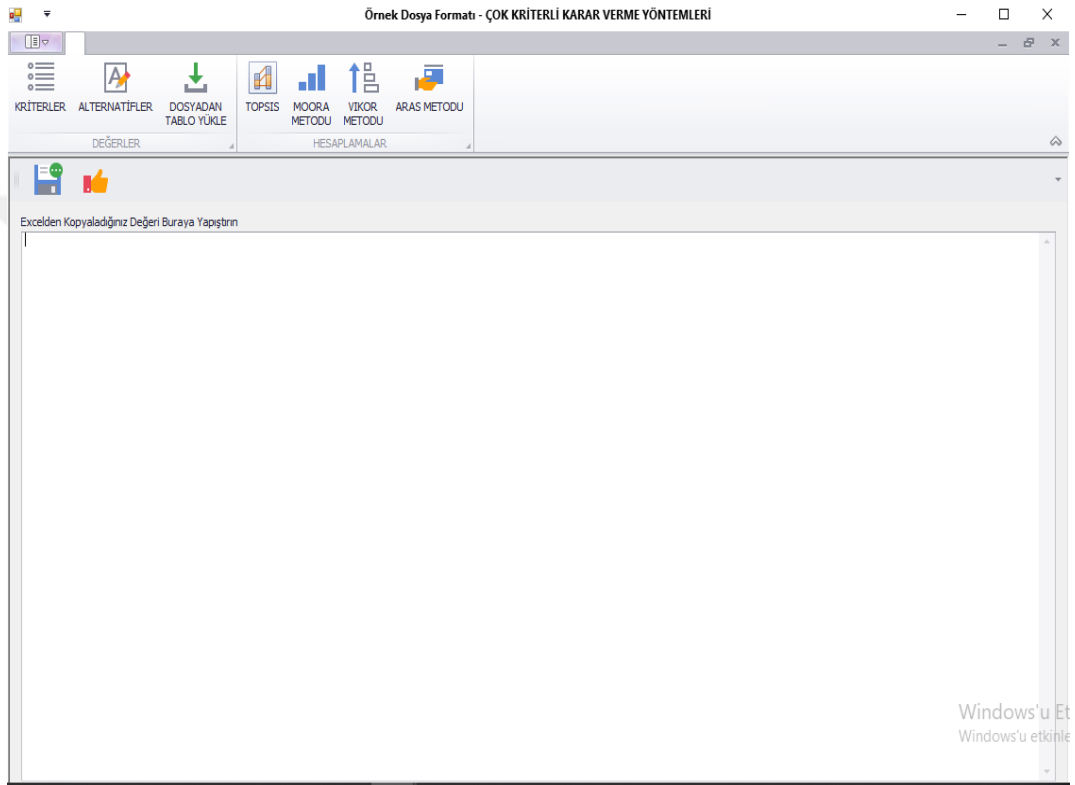


Şekil 3: Decision Star Paket Programı Arayüzü

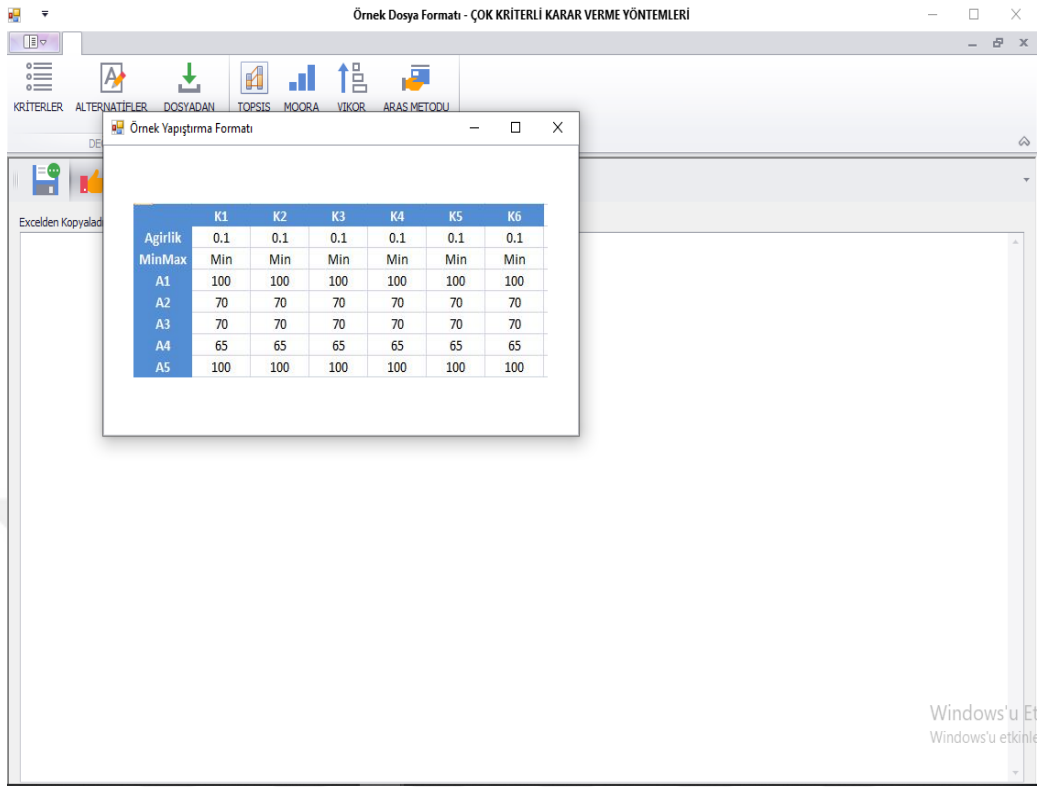
Program incelendiği zaman, ilk olarak kriterler menüsü görülmektedir. Kriterlerin içine çok kriterli karar verme problemine ait sonsuz sayıda kriter eklenebilmektedir. Aynı şekilde Alternatif sayısında da bir sınır yoktur.

Programa alternatif ve kriterleri tek tek girebileceğimiz gibi, dosyadan aktarımda yapılabilir. Bu işlem için Dosyadan Tablo Yükle menüsü

kullanılmaktadır. Dosyadan Yükle Menüsü içeriği Şekil 4'te görülmektedir. Boş bırakılan alana excelden kopyalanan veriler yapıştırılmaktadır. Öncelikle yapılması gereken işlem, exceldeki veri düzenini örnek yapıştırma formatına uygun hale getirmektir. Örnek yapıştırma formatı Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 4: Dosyadan Tablo Yükle



Şekil 5: Örnek Yapıştırma Formatı

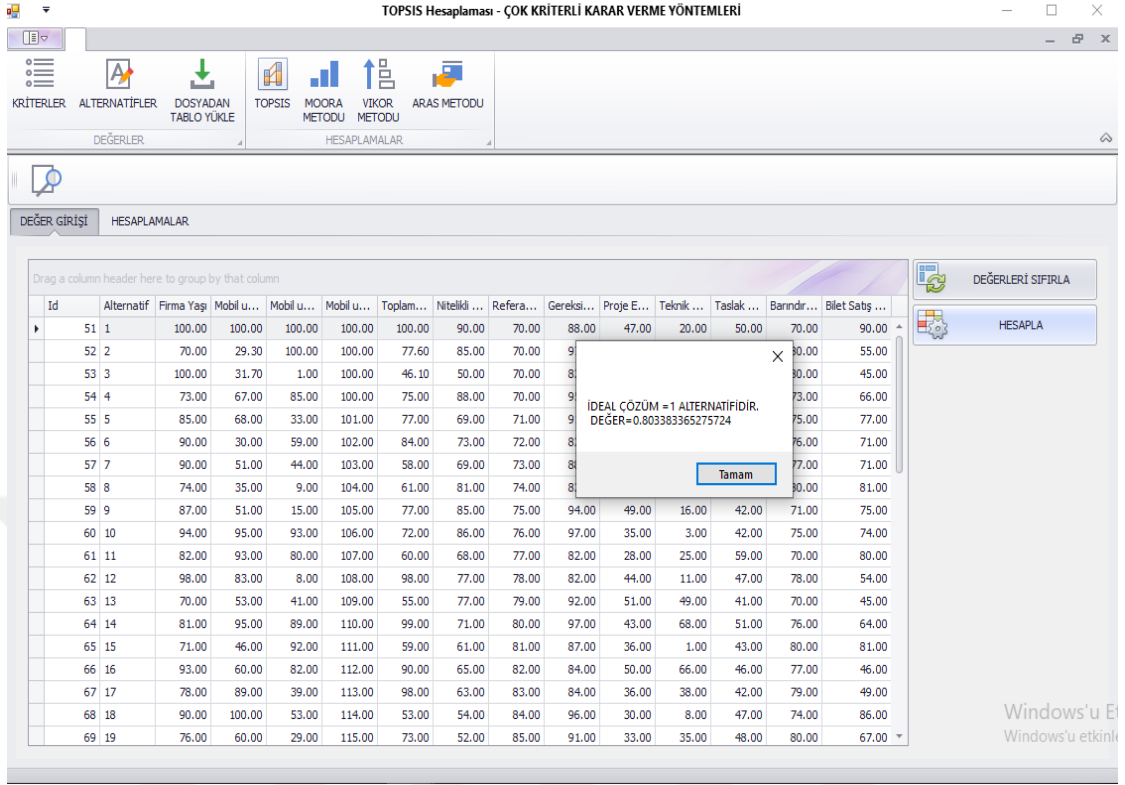
3.2.1. TOPSIS Uygulaması

Paket programda yer alan Kriter ve Alternatifler doğrultusunda TOPSIS hesaplama ekranı Şekil 6’da görülmektedir.

Id	Alternatif	Firma Yaşı	Mobil u...	Mobil u...	Mobil u...	Toplam...	Nitelikli...	Refera...	Gereksi...	Proje E...	Teknik ...	Taslak ...	Barındır...	Bilet Satış ...
51	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
52	2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
53	3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
54	4	73.00	67.00	85.00	100.00	75.00	88.00	70.00	95.00	42.00	36.00	60.00	73.00	66.00
55	5	85.00	68.00	33.00	101.00	77.00	69.00	71.00	91.00	49.00	36.00	41.00	75.00	77.00
56	6	90.00	30.00	59.00	102.00	84.00	73.00	72.00	82.00	36.00	8.00	43.00	76.00	71.00
57	7	90.00	51.00	44.00	103.00	58.00	69.00	73.00	88.00	52.00	7.00	40.00	77.00	71.00
58	8	74.00	35.00	9.00	104.00	61.00	81.00	74.00	82.00	41.00	64.00	58.00	80.00	81.00
59	9	87.00	51.00	15.00	105.00	77.00	85.00	75.00	94.00	49.00	16.00	42.00	71.00	75.00
60	10	94.00	95.00	93.00	106.00	72.00	86.00	76.00	97.00	35.00	3.00	42.00	75.00	74.00
61	11	82.00	93.00	80.00	107.00	60.00	68.00	77.00	82.00	28.00	25.00	59.00	70.00	80.00
62	12	98.00	83.00	8.00	108.00	98.00	77.00	78.00	82.00	44.00	11.00	47.00	78.00	54.00
63	13	70.00	53.00	41.00	109.00	55.00	77.00	79.00	92.00	51.00	49.00	41.00	70.00	45.00
64	14	81.00	95.00	89.00	110.00	99.00	71.00	80.00	97.00	43.00	68.00	51.00	76.00	64.00
65	15	71.00	46.00	92.00	111.00	59.00	61.00	81.00	87.00	36.00	1.00	43.00	80.00	81.00
66	16	93.00	60.00	82.00	112.00	90.00	65.00	82.00	84.00	50.00	66.00	46.00	77.00	46.00
67	17	78.00	89.00	39.00	113.00	98.00	63.00	83.00	84.00	36.00	38.00	42.00	79.00	49.00
68	18	90.00	100.00	53.00	114.00	53.00	54.00	84.00	96.00	30.00	8.00	47.00	74.00	86.00
69	19	76.00	60.00	29.00	115.00	73.00	52.00	85.00	91.00	33.00	35.00	48.00	80.00	67.00

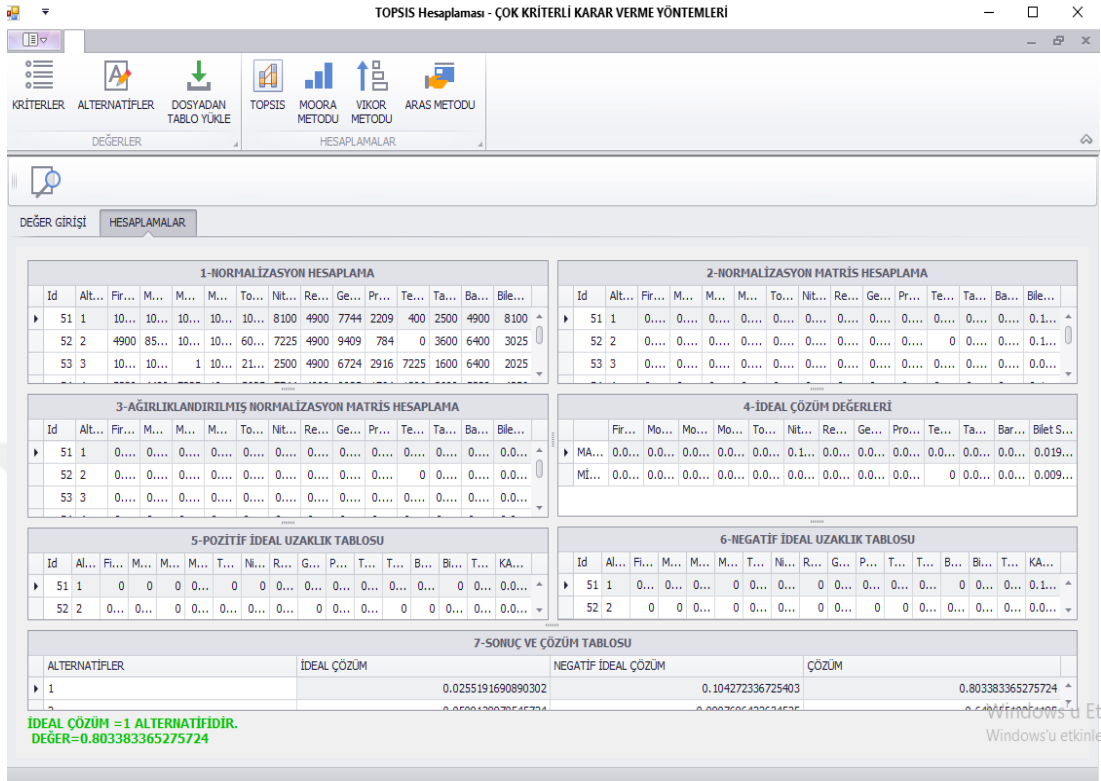
Şekil 6: TOPSIS

TOPSIS uygulamasında ve diğerlerinde Kriterler ve Alternatifler menüsünde girilen tüm değerlerin birlikte gösterildiği Karar Matrisi oluşturulmuştur. Değerleri Sıfırla menüsünün amacı bir önceki çalışmada kullanılan Kriterler ve Alternatiflerin güncellenmesidir. Hesapla işlemi gerçekleştirildiğinde ise en iyi seçim elde edilmektedir.



Şekil 7: TOPSIS Sonuç

Bu programda TOPSIS yönteminin sonucuna tek adımda ulaşılabilir. Aynı zamanda, işlem adımları da programın içerisinde yer almaktadır. Adımları görmek için sonuç kutucuğunda yer alan tamam butonuna tıklanmaktadır.



Şekil 8: TOPSIS İşlem Adımları

Son adımda gerçekleştirilen işlem adımlarının tamamı büyüteç simgesi altında yer almaktadır. TOPSIS uygulamasına ait işlem adımlarının çıktısı Ek 7’de yer almaktadır.

3.2.2. VIKOR Uygulaması

Paket programda yer alan Kriter ve Alternatifler doğrultusunda VIKOR hesaplama ekranı Şekil 9’da görülmektedir.

Id	Altern...	Firma...	Mobil...	Mobil...	Mobil...	Topla...	Nitelikli...	Refer...	Gerek...	Proje...	Teknik...	Taslak...	Barınd...	Bilet Sa...
51	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
52	2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
53	3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
54	4	73.00	67.00	85.00	100.00	75.00	88.00	70.00	95.00	42.00	36.00	60.00	73.00	66.00
55	5	85.00	68.00	33.00	101.00	77.00	69.00	71.00	91.00	49.00	36.00	41.00	75.00	77.00
56	6	90.00	30.00	59.00	102.00	84.00	73.00	72.00	82.00	36.00	8.00	43.00	76.00	71.00
57	7	90.00	51.00	44.00	103.00	58.00	69.00	73.00	88.00	52.00	7.00	40.00	77.00	71.00
58	8	74.00	35.00	9.00	104.00	61.00	81.00	74.00	82.00	41.00	64.00	58.00	80.00	81.00
59	9	87.00	51.00	15.00	105.00	77.00	85.00	75.00	94.00	49.00	16.00	42.00	71.00	75.00
60	10	94.00	95.00	93.00	106.00	72.00	86.00	76.00	97.00	35.00	3.00	42.00	75.00	74.00
61	11	82.00	93.00	80.00	107.00	60.00	68.00	77.00	82.00	28.00	25.00	59.00	70.00	80.00
62	12	98.00	83.00	8.00	108.00	98.00	77.00	78.00	82.00	44.00	11.00	47.00	78.00	54.00
63	13	70.00	53.00	41.00	109.00	55.00	77.00	79.00	92.00	51.00	49.00	41.00	70.00	45.00
64	14	81.00	95.00	89.00	110.00	99.00	71.00	80.00	97.00	43.00	68.00	51.00	76.00	64.00
65	15	71.00	46.00	92.00	111.00	59.00	61.00	81.00	87.00	36.00	1.00	43.00	80.00	81.00
66	16	93.00	60.00	82.00	112.00	90.00	65.00	82.00	84.00	50.00	66.00	46.00	77.00	46.00
67	17	78.00	89.00	39.00	113.00	98.00	63.00	83.00	84.00	36.00	38.00	42.00	79.00	49.00
68	18	90.00	100.00	53.00	114.00	53.00	54.00	84.00	96.00	30.00	8.00	47.00	74.00	86.00
69	19	76.00	60.00	29.00	115.00	73.00	52.00	85.00	91.00	33.00	35.00	48.00	80.00	67.00

Şekil 9. VIKOR

VIKOR uygulamasında da Kriterler ve Alternatifler menüsünde girilen tüm değerlerin birlikte gösterildiği Karar Matrisi oluşturulmuştur. Değerleri Sıfırla menüsünün amacı bir önceki çalışmada kullanılan Kriterler ve Alternatiflerin güncellenmesidir. Hesapla işlemi gerçekleştirildiğinde ise en iyi seçim elde edilmektedir.

Alternatif	Q0	Q025	Q050	Q075	Q100
1	10	7	3	1	1
2	10	11	12	16	18
3	50	50	50	50	50
4	5	4	5	5	5
5	30	32	31	33	34
6	22	30	35	43	46
7	30	33	34	39	42
8	22	27	32	38	40
9	13	13	14	19	21
10	2	2	2	3	3
11	34	34	37	40	43
12	22	25	29	32	36
13	18	18	23	26	33
14	27	22	19	11	6
15	42	43	46	47	48
16	36	37	36	35	37
17	40	41	43	45	44
18	48	48	48	46	41

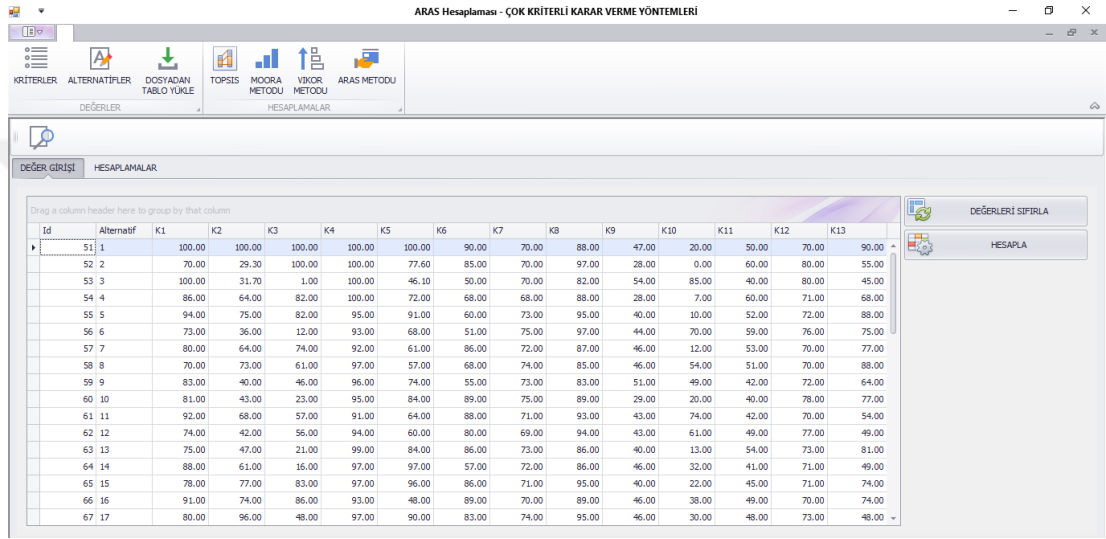
Şekil 10. VIKOR Sonuç

VIKOR yönteminde de sonuca tek adımda ulaşılabilmektedir. Fakat diğer işlem adımlarını da programın içerisinde yer alan sonuç kutucuğu açıklamaktadır. Bunun sebebi ise VIKOR'nın tek bir sonucu olmamasıdır. Beş farklı Q değerini baz alarak beş farklı sonuç elde edilmiştir. Adımları görmek için sonuç kutucuğunda yer alan tamam butonuna tıklanmaktadır.

Son adımda gerçekleştirilen işlem adımlarının tamamı büyüteç simgesi altında yer almaktadır. VIKOR uygulamasına ait işlem adımlarının çıktısı Ek 8'de yer almaktadır.

3.2.3. ARAS Uygulaması

Paket programda yer alan Kriter ve Alternatifler doğrultusunda ARAS hesaplama ekranı Şekil 11’de görülmektedir.

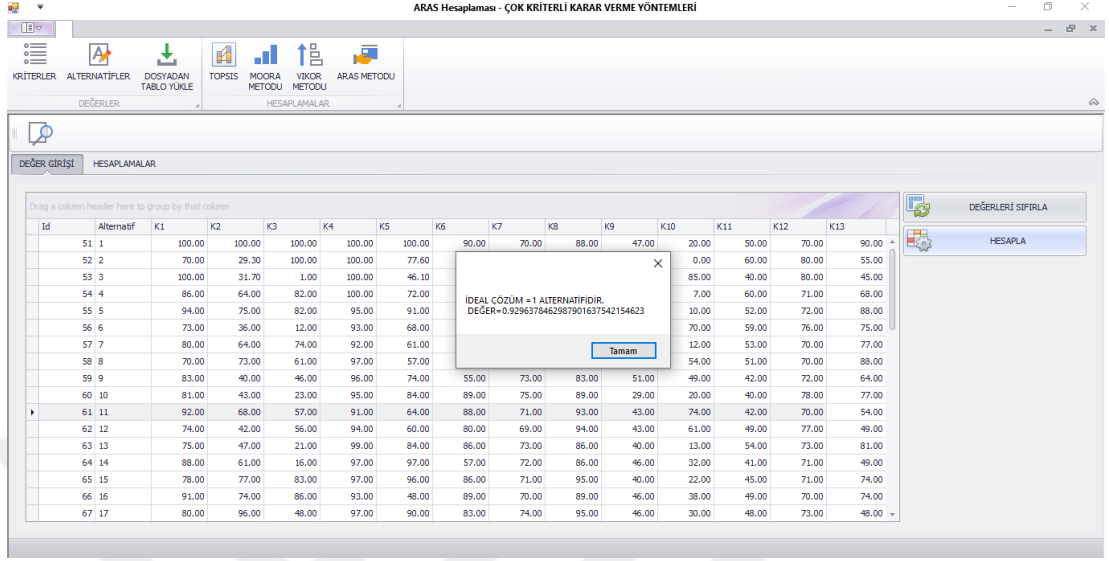


The screenshot displays the ARAS Hesaplama application window. The title bar reads "ARAS Hesaplama - ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ". The interface includes a menu bar with options like KRİTERLER, ALTERNATİFLER, DOSYADAN TABLO YÜKLE, TOPSİS, MOORA METODU, VIKOR METODU, and ARAS METODU. Below the menu is a toolbar with icons for DEĞERLER, HESAPLAMALAR, and HESAPLA. The main area shows a table with 17 alternatives (Id 1 to 17) and 13 criteria (K1 to K13). The table is titled "Drag a column header here to group by that column". The data is as follows:

Id	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
51	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
52	2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
53	3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
54	4	86.00	64.00	82.00	100.00	72.00	68.00	68.00	88.00	28.00	7.00	60.00	71.00	68.00
55	5	94.00	75.00	82.00	95.00	91.00	60.00	73.00	95.00	40.00	10.00	52.00	72.00	88.00
56	6	73.00	36.00	12.00	93.00	68.00	51.00	75.00	97.00	44.00	70.00	59.00	76.00	75.00
57	7	80.00	64.00	74.00	92.00	61.00	86.00	72.00	87.00	46.00	12.00	53.00	70.00	77.00
58	8	70.00	73.00	61.00	97.00	57.00	68.00	74.00	85.00	46.00	54.00	51.00	70.00	88.00
59	9	83.00	40.00	46.00	96.00	74.00	55.00	73.00	83.00	51.00	49.00	42.00	72.00	64.00
60	10	81.00	43.00	23.00	95.00	84.00	89.00	75.00	89.00	29.00	20.00	40.00	78.00	77.00
61	11	92.00	68.00	57.00	91.00	64.00	88.00	71.00	93.00	43.00	74.00	42.00	70.00	54.00
62	12	74.00	42.00	56.00	94.00	60.00	80.00	69.00	94.00	43.00	61.00	49.00	77.00	49.00
63	13	75.00	47.00	21.00	99.00	84.00	86.00	73.00	86.00	40.00	13.00	54.00	73.00	81.00
64	14	88.00	61.00	16.00	97.00	97.00	57.00	72.00	86.00	46.00	32.00	41.00	71.00	49.00
65	15	78.00	77.00	83.00	97.00	96.00	86.00	71.00	95.00	40.00	22.00	45.00	71.00	74.00
66	16	91.00	74.00	86.00	93.00	48.00	89.00	70.00	89.00	46.00	38.00	49.00	70.00	74.00
67	17	80.00	96.00	48.00	97.00	90.00	83.00	74.00	95.00	46.00	30.00	48.00	73.00	48.00

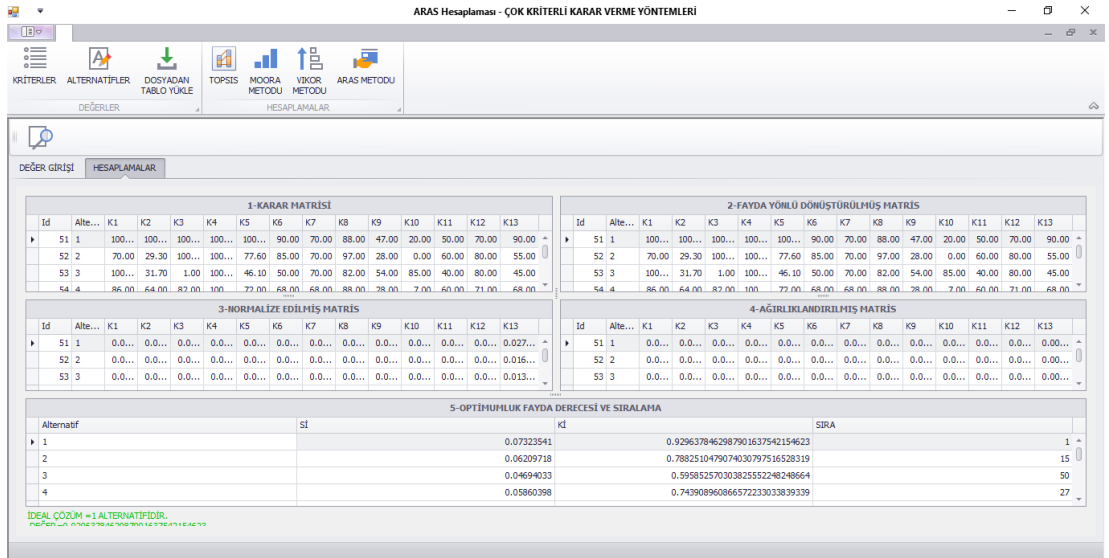
Şekil 11: ARAS

ARAS uygulamasında da Kriterler ve Alternatifler menüsünde girilen tüm değerlerin birlikte gösterildiği Karar Matrisi oluşturulmuştur. Değerleri Sıfırla menüsünün amacı bir önceki çalışmada kullanılan Kriterler ve Alternatiflerin güncellenmesidir. Hesapla işlemi gerçekleştirildiğinde ise en iyi seçim elde edilmektedir.



Şekil 12: ARAS Sonuç

ARAS yönteminde de sonuca tek adımda ulaşılabilir. Aynı zamanda, işlem adımları da programın içerisinde yer almaktadır. Adımları görmek için sonuç kutucuğunda yer alan tamam butonuna tıklanmaktadır.



Şekil 13: ARAS İşlem Adımları

Son adımda gerçekleştirilen işlem adımlarının tamamı bütçe simgesi altında yer almaktadır. ARAS uygulamasına ait işlem adımlarının çıktısı Ek 9’da yer almaktadır.

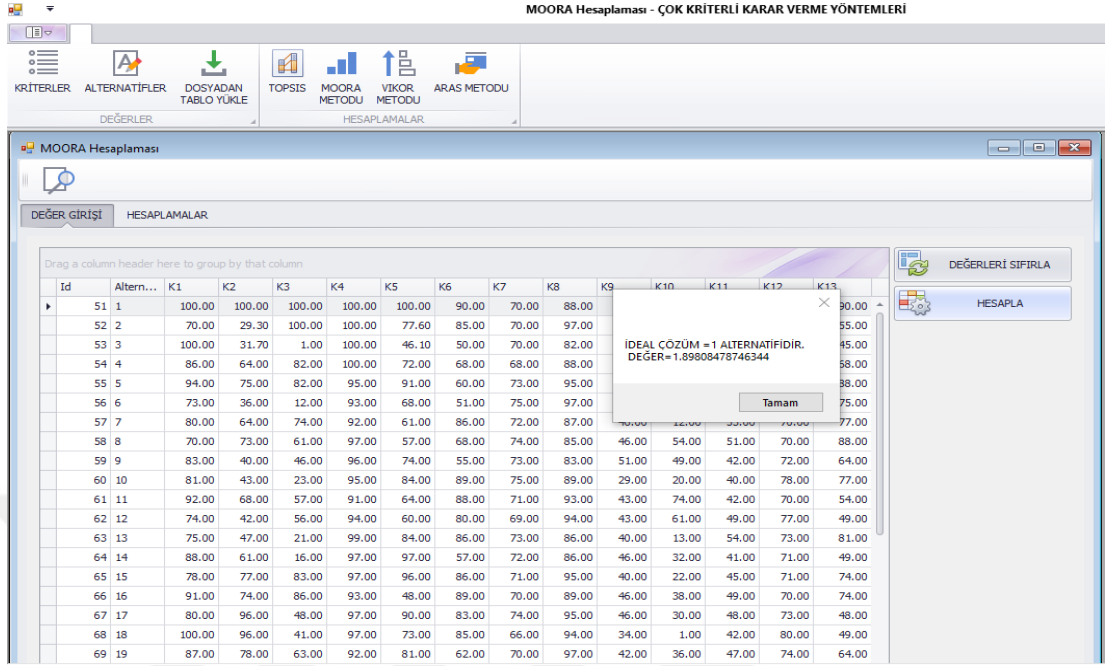
3.2.4. MOORA Uygulaması

Paket programda yer alan Kriter ve Alternatifler doğrultusunda MOORA hesaplama ekranı Şekil 14’te görülmektedir.

Id	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
51	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
52	2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
53	3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
54	4	86.00	64.00	82.00	100.00	72.00	68.00	68.00	88.00	28.00	7.00	60.00	71.00	68.00
55	5	94.00	75.00	82.00	95.00	91.00	60.00	73.00	95.00	40.00	10.00	52.00	72.00	88.00
56	6	73.00	36.00	12.00	93.00	68.00	51.00	75.00	97.00	44.00	70.00	59.00	76.00	75.00
57	7	80.00	64.00	74.00	92.00	61.00	86.00	72.00	87.00	46.00	12.00	53.00	70.00	77.00
58	8	70.00	73.00	61.00	97.00	57.00	68.00	74.00	85.00	46.00	54.00	51.00	70.00	88.00
59	9	83.00	40.00	46.00	96.00	74.00	55.00	73.00	83.00	51.00	49.00	42.00	72.00	64.00
60	10	81.00	43.00	23.00	95.00	84.00	89.00	75.00	89.00	29.00	20.00	40.00	78.00	77.00
61	11	92.00	68.00	57.00	91.00	64.00	88.00	71.00	93.00	43.00	74.00	42.00	70.00	54.00
62	12	74.00	42.00	56.00	94.00	60.00	80.00	69.00	94.00	43.00	61.00	49.00	77.00	49.00
63	13	75.00	47.00	21.00	99.00	84.00	86.00	73.00	86.00	40.00	13.00	54.00	73.00	81.00
64	14	88.00	61.00	16.00	97.00	97.00	57.00	72.00	86.00	46.00	32.00	41.00	71.00	49.00
65	15	78.00	77.00	83.00	97.00	96.00	86.00	71.00	95.00	40.00	22.00	45.00	71.00	74.00
66	16	91.00	74.00	86.00	93.00	48.00	89.00	70.00	89.00	46.00	38.00	49.00	70.00	74.00
67	17	80.00	96.00	48.00	97.00	90.00	83.00	74.00	95.00	46.00	30.00	48.00	73.00	48.00

Şekil 14: MOORA

TOPSIS uygulamasında olduğu gibi MOORA uygulamasında da Kriterler ve Alternatifler menüsünde girilen tüm değerlerin birlikte gösterildiği Karar Matrisi oluşturulmuştur. Değerleri Sıfırla menüsünün amacı bir önceki çalışmada kullanılan Kriterler ve Alternatiflerin güncellenmesidir. Hesapla işlemi gerçekleştirildiğinde ise en iyi seçim elde edilmektedir.



Şekil 15: MOORA Sonuç

TOPSIS yönteminde olduğu gibi MOORA yönteminde de sonucuna tek adımda ulaşılabilmektedir. Aynı zamanda, işlem adımları da programın içerisinde yer almaktadır. Adımları görmek için sonuç kutucuğunda yer alan tamam butonuna tıklanmaktadır.

MOORA Hesaplaması - ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

KRİTERLER ALTERNATİFLER DOSYADAN TABLO YÜKLE TOPSİS MOORA METODU VİKOR METODU ARAS METODU

DEĞERLER HESAPLAMALAR

DEĞER GİRİŞİ HESAPLAMALAR

1-NORMALİZASYON HESAPLAMA

Id	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
51	1	10000	10000	10000	10000	10000	10000	8100	4900	7744	2209	400	2500	4900
52	2	4900	858.49	10000	10000	6021.76	7225	4900	9409	784	0	3600	6400	3025
53	3	10000	1004.89	1	10000	2125.21	2500	4900	6724	2916	7225	1600	6400	2025
54	4	7396	4096	6724	10000	5184	4624	4624	7744	784	49	3600	5041	4624
55	5	8836	5625	6724	9025	8281	3600	5329	9025	1600	100	2704	5184	7744
56	6	5329	1296	144	8649	4624	2601	5625	9409	1936	4900	3481	5776	5625
57	7	6400	4096	5476	8464	3721	7396	5184	7569	2116	144	2809	4900	5929

2-NORMALİZASYON MATRİSİ HESAPLAMA

Id	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	Toplam	SIRA
51	1	0.1670138...	0.2171065...	0.2365342...	0.1489615...	0.1834998...	0.1753706...	0.1415977...	0.1375399...	0.1532701...	0.0621333...	0.1425635...	0.1324933...	0.1885897...	1.8980847...	1
52	2	0.1169096...	0.0636122...	0.2365342...	0.1489615...	0.1423958...	0.1656278...	0.1415977...	0.1516065...	0.0913099...	0	0.1710763...	0.1514209...	0.1152492...	1.5810527...	35
53	3	0.1670138...	0.0688227...	0.0023653...	0.1489615...	0.0845934...	0.0974281...	0.1415977...	0.1281622...	0.1760976...	0.2640668...	0.1140508...	0.1514209...	0.0942948...	1.5445813...	40
54	4	0.1436318...	0.1389482...	0.1939580...	0.1489615...	0.1321198...	0.1325022...	0.1375520...	0.1375399...	0.0913099...	0.0217466...	0.1710763...	0.1343860...	0.1424900...	1.5837328...	32
55	5	0.1569929...	0.1628299...	0.1939580...	0.1415134...	0.1669948...	0.1169137...	0.1476662...	0.1494806...	0.1304427...	0.0310666...	0.1482661...	0.1362788...	0.1843988...	1.6813942...	20
56	6	0.1219200...	0.0781583...	0.0283841...	0.1385341...	0.1247798...	0.0993766...	0.1517118...	0.1516065...	0.1434869...	0.2174668...	0.1682250...	0.1438498...	0.1571581...	1.5675005...	38

İDEAL ÇÖZÜM = 1 ALTERNATİFİDİR.
DEĞER=1.89808478746344

Şekil 16: MOORA İşlem Adımları

Son adımda gerçekleştirilen işlem adımlarının tamamı büyüteç simgesi altında yer almaktadır. MOORA uygulamasına ait işlem adımlarının çıktısı Ek 10'da yer almaktadır.

SONUÇ

Havayolu sektörü gün geçtikçe gelişmekte ve büyümektedir. Yenilen teknolojilere adaptasyonu en ileri seviyede olan sektörlerin başında gelmektedir. Uzun süreli tedarikçi firmalardan temin edilen veriler ve yazılım teknolojileri zamanla değişebilecektir. Firmalar insan, mal ve hizmet taşımacılığında uzun süre kararlarında etkin olabilmesi için kendi bünyelerinde yazılım teknik ve teknolojilerini geliştirmesi daha uygun olacaktır. Firmalar gerek tedarikçilerden gerekse kendi bünyesinde yaptıkları ve yapacakları gelecek için fayda maliyet analizini yapmaları uygun olur. Bu çalışmada havayolu taşımacılığı tedarikçi seçim süreci analizi değerlendirilmiştir. Tedarikçi seçim süreci değerlendirilirken ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır.

Tüm alanlarda parametrelerin çeşitliliği nedeniyle karar verme süreci gün geçtikçe zorlaşmaktadır. Ayrıca karar vericilerin tercihleri de bu süreci karmaşık hale getirmektedir. Yapılan çalışmalarda, bir ÇKKV problemde birden fazla yöntem kullanıldığı görülmektedir. Bu tez çalışmasında, Tedarikçi Seçiminde ÇKKV yöntemleri arasından AHP, TOPSIS, VIKOR, ARAS ve MOORA kullanılarak bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada, birçok karar verme yöntemi uygulanmıştır. Çünkü, tek veya iki karar verme yöntemi uygulandığında ortaya çıkabilecek sonuçların yanıltıcı olabilme ihtimali vardır. Ayrıca kullanım amacına bakıldığında ÇKKV yöntemlerinden bazıları, alternatifleri belli referans noktasına uzaklığına göre, bazıları da alternatifleri kriterlerin üstünlüklerine göre değerlendirilmektedir.

Öncelikle bu tekniklerle ilgili teorik bilgi verilmiş, daha sonra değerlendirilen anketler ile ilgili çözümler elde edilmiştir.

En son aşamada, Visual Studio 2017 ve c# (csharp) dili kullanılarak TOPSIS, VIKOR, ARAS ve MOORA teknikleri ile ilgili bir yazılım geliştirilmiştir.

AHP ile kriterler ağırlıkları belirlendikten sonra, TOPSIS, VIKOR, MOORA ve ARAS yöntemleri kullanılarak seçilen tedarikçi firmalar Tablo 32’de Excel çözümü, Tablo 33’de “Decision Star” çözümü gösterilmiştir.

Tablo 34. İdeal Firma Sonuçları Excel Çözümü

	Öncelikli Firma
TOPSIS	FİRMA 1
VIKOR	FİRMA 1
MOORA	FİRMA 1
ARAS	FİRMA 1

ÇKKV yöntemlerinin Excel uygulamalarının sonuçları incelendiğinde, tümünde Firma 1'in en iyi seçim olacağı gözükmemektedir.

Tablo 35. İdeal Firma Sonuçları “Decision Star” Çözümü

	Öncelikli Firma
TOPSIS	FİRMA 1
VIKOR	FİRMA 1
MOORA	FİRMA 1
ARAS	FİRMA 1

Bu çalışmada, havayolu tedarikçi seçim süreci ÇKKV yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. 3 gerçek firma ile çalışılarak karşılaştırma yapılmıştır. Daha sonra firma sayısı (N) simülasyon uygulanarak arttırılmıştır ve 10, 20, 50 firma için IT departmanı tedarikçi seçimi uygulaması yapılmıştır.

Öncelikle, AHP ile elde edilen kriterlerin ağırlıkları kullanılarak, tedarikçi seçimi TOPSIS, VIKOR, MOORA ve ARAS yöntemleri ile gerçekleştirilmiş, Excel'deki çözüm aşamaları sonucu Tablo 33'te gösterilmiştir. Tüm yöntemlerin sonucu 1. Firmayı göstermektedir. Fakat simülasyon tekniği uygulanmasından dolayı rasgele sayılar her denemede yenilendiği için elde edilen sonuçlar değişmektedir. Ayrıca, bu tez çalışması kapsamında geliştirilen programın sonucuna bakıldığında,

TOPSIS yöntemi 1. Firmayı, VIKOR yöntemi 1. Firmayı, MOORA yöntemi 1. Firmayı ve ARAS yöntemi ise 1. Firmayı göstermektedir.

	VIKOR	TOPSIS	MOORA	ARAS
VIKOR	1			
TOPSIS	0,148597436	1		
MOORA	0,205611544	-0,05541803	1	
ARAS	0,301612517	0,215383785	0,230498892	1

Tablo 36. Korelasyon Tablosu

TOPSIS, VIKOR, MOORA ve ARAS yöntemleri ile elde edilen sıralamalar arasındaki ilişkinin derecesini öğrenmek için korelasyonlara bakılmıştır. Elde edilen sonuçla doğrultusunda, TOPSIS ve VIKOR arasındaki korelasyonun derecesi 0,15, VIKOR ve MOORA arasındaki korelasyon 0,21, VIKOR ve ARAS arasındaki korelasyon 0,30, TOPSIS ve MOORA arasındaki korelasyon -0,05, TOPSIS ve ARAS arasındaki korelasyon 0,21 ve MOORA ve ARAS arasındaki korelasyon 0,23 olarak hesaplanmıştır. Tüm değerler arasında pozitif yönlü bir ilişki varken, sadece TOPSIS ve MOORA arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Yani değerlerden biri artarken diğeri azalmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda kullanılan ÇKKV yöntemleri arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır.

KAYNAKÇA

Acer, A. 2009	“Bulanık Ahp Yöntemi ile Lojistik Yönetimine Çözüm Yaklaşımı ve Bir Uygulama”. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
Adıgüzel, O., Çetintürk, İ., Er, O. 2009	"Konaklama işletmelerine olan müşteri tercihinin analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ile belirlenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 1(1), 17-35.
Aktepe A.& Ersöz S., 2014	“ AHP-VIKOR Ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Probleminde Uygulanması”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 1-2 s.6.
Akyüz, Y., BOZDOĞAN, T. ve HANTEKİN E. 2011	“TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi Ve Bir Uygulama”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1): 73-92.
Altın, F., Karaatlı, M., Budak, İ. 2017	“Avrupa’nın En Büyük 20 Havalimanının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi”. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 22/4.
Aslan, M. 2007	“ Havayolu İşletmelerinde Müşteri Değeri Ve İç Hatlarda Hizmet Sunan Havayolu İşletmelerinde Müşteri Değerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
Atıcı, B. K., & Ulucan, A. 2009	“ Enerji Projelerinin Degerlendirilmesi Sürecinde Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları Ve Türkiye Uygulamaları”. H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 27(1), 161-186.
Avcı, T., Çınaroğlu, E.	“AHP Temelli TOPSIS Yaklaşımı İle Havayolu

2018	İşletmelerinin Finansal Performans Değerlemesi”. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. 19/1
Bakır, M., Atalık, Ö., 2018	“ Entropi ve Aras Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi”. İşletme Araştırmaları Dergisi, C. 10, S. 1: 617-638.
Baysal G, Tecim V. 2006	“ Katı Atık Depolama Sahası Uygunluk Analizin Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yöntemleri İle Uygulaması”, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
Brans, J.P., & Mareschal, B. 2005	“Multiple Criteria Decision Analysis:State Of The Art Surveys”. Kluwer Academics.163-195.
Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, B. M. 2002	“Supply Chain Logistics Management”. McGraw: USA.
Brauers, W.M., Zavadskas, E.K. 2012	“ Robustness of MULTIMOORA: A Method for Multi-Objective Optimization”. Vilnius University Informatica, 23/1.
Can, H. (2005). Organizasyon ve Yönetim (7. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.	Can, H. (2005). Organizasyon ve Yönetim (7. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.
Çancı, M., & Erdal, M. 2005	“ Lojistik Yönetimi, Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği”: İstanbul.
Certo, S. 2003	“ Modern Management”, Ninth Edition, www.prenhall.com/certo, Upper Saddle River New Jersey.
Çevik, O., & Gülcan, B. 2011	“ Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı”. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırma Dergisi. 13(20), 35-44.
Cheng, S., Chan, C., & W, Huang, G. H. 2007	“ Using Multiple Criteria Decision Analysis For Supporting Decisions Of Solid Waste Management”, Journal Of

	Environment Science Health, 37 (6).
Chu, M.T., Shyu, J., Tzeng, G.H. & Khosla, R., 2007	“Comparison Among Three Analytical Methods for Knowledge Communities Group Decision Analysis”, Expert Systems with Applications, 33(4), 1011-1024.
Clemen, R.T., Reilly, T. 2001	“ Making Hard Decisions with Decision Tools”. New York: Duxbury Thomson Learning.
Dağdeviren, M., Akay, D., & Kurt, M. 2004	“ İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19(2), 131–138.
Daşdemir İ., & Güngör, E. 2002	“Çok Boyutlu Karar Verme Metotları ve Ormancılıkta Uygulama Alanları”, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 3.
ITQM 2015	“Information Technology and Quantitative Management” (ITQM 2015)
Da Silveira Guimarães, L.A., Pamplona Salomonb, V.A. 2015	“ANP Applied To The Evaluation Of Performance Indicators Of Reverse Logistics in Footwear Industry”. Procedia Computer Science 55,139 – 148
De Boer, L., Labro E., Morlacchi P., 2001.	“A Review of Methods Supporting Supplier Selection”, European Journal of Purchasing and Supply Management, 7, 75–89.
Doganis, R. 2006	“ The Airline Business (2. b.)”. New York: Routledge.
Dumanoğlu, S. 2010	“İMKB’ de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, 19(2), 313-339.
Ecer, F., 2016	“ ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi”. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, C:8, S:1.
Emhan, A. 2007	“ Karar Verme Süreci Ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması”. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. C.6. S.21. (212-224)
Ersever, Ö.H. 1996	“ Karar Verme Becerileri Kazandırma Programının ve Etkileşim Grubu Deneyiminin Üniversite Öğrencilerinin

	Karar Verme Stilleri Üzerindeki Etkiler”. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
Ersöz F., Atav A., 2011	“ Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde MOORA Yöntemi”. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 31. Ulusal Kongresi, Sakarya Üniversitesi, 78-87.
Frishammar, J. 2003	“ Information Use in Strategic Decision Making”, Management Decision, Vol:41, No:4, 318-326.
Gelatt, H.B. 1989	“ Positive Uncertainty a New Decision-Making Framework for Counseling. Journal of Counseling Psychology”. Vol: 36. 252-256.
Gerede, E. 2002.	“Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İşbirlikleri-THY A.O’da Bir Uygulama” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
Günaydın, N. 2016	“ Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bir Uygulama (Yüksek Lisans Tezi)”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
Güngör, C. 2013	“ Hiyerarşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Çok Kriterli Tesis Yeri Seçimi, Yüksek Lisans Tezi”, Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul.
Herişçakar, H. 1999	“Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması”, Gemi İnşaatı ve Teknolojisi Teknik Kongresinde sunulmuş bildiri, Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi, İstanbul
IATA, 2009.	“ The Air Cargo Tariff (TACT) Manual Rules”, 76th Edition, IATA Publications, Netherlands, 52.
ISO 9000, 2000	“ Kalite Yönetim Sistemi”, TSE, Ankara.
Karakaş S., Kırmızı M., 2019	“ Multi-Purpose Tugboat/AHT Selection For Northern Caspian Sea With TOPSIS And MOORA Methods. Journal of Naval Sciences and Engineering”. Vol. 15, No.1, pp 21-38.
Karakaşoğlu N. 2008	“ Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve

	Uygulama” Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, s. 6-29.
Karar Verme ve Problem Çözme (2017).	http://www.bilka.org.tr/karar-verme-problem-cozme_6811.html adresinden erişilmiştir.
Keçek, G., Yıldırım, E. 2010	“ Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15 (1).
Kenger, M.D., 2017	“Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli Maut, Aras Ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Değerlendirilmesi”. Pamukkale Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Programı. Yüksek Lisans Tezi.
Koç, H., & Topaloğlu, M. 2010	“ Yönetim Bilimi”. Seçkin: Ankara
Köse, E., 2003	“ Türk Silahlı Kuvvetleri Garnizon Derecelendirme Sistemine Yönelik Bir Model Önerisi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KHO Sav.Bil.Ens.
Kuru, A., 2011	“Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları”, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
Kuruüzüm, A., & Atsan, N. 2001	“ Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, 83-105.
Meydan, C., 2009	“ Şirket Derecelendirmesi ve Bir Endüstri İşletmesinde Uygulama Örneği”, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
Orhan, G., & Gerede , E. 2013	“ A Study of the Strategic Responses of Turkish Airline Companies to the Deregulation in Turkey”. Journal of Management Research, 5(4), 34-63.

Opricovic S. & Tzeng G.H., 2004	“ Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS, European Journal of Operational Research”, 156, s.445-455.
Ömürbek N., Eren H., 2016	“Promethee, Moora Ve Copras Yöntemleri ile Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama”
Özbek A., 2017	“ Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü”. Seçkin. Ankara. S: 183.
Özdemir, S. 2004	“Analitik Serim Süreci ve EM’deki Uygulamaları”. XXIV. Ulusal Kongresi, Çukurova, Adana.
Özden, Ü.,H. 2008	“ Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile İlkokul Seçimi. Marmara Üniversitesi”
İ.İ.B.F. Dergisi	İ.İ.B.F. Dergisi. (25) 1. s 308.
Palaz, H., Kovancı, A., 2008	“Türk Deniz Kuvvetleri Denizaltılarının Seçiminin AHP ile Değerlendirilmesi”, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt: 3, Sayı: 3, ss. 53-60.
Pamukçu, B. (2003).	“ Analitik Ağ Süreci ve Bir Uygulama”, İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
Razmi, J., Rahnejat, H., & Khan, M. K. 2000	“ The New Concept Of Manufacturing “DNA” Within An Analytic Hierarchy Process- Driven Expert System”. European Journal of Innovation Management, 3(4), 199-211.
Saaty, T.L., & Vargas, L.G. 2012	“ Models, Methods, Concepts & Applications Of The Analytic Hierarchy Process”. Springer Science & Business Media.175.
Sarigan, A. 2011	“ Türkiye’de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler”, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 11 (1), 69-88.
Subramanian, N. ve Ramanathan, R. 2012	“ A Review Of Applications Of Analytic Hierarchy Process In Operations Management”. International Journal of Production Economics, 138(2), 215-241
Şahin, M., Yurdugül, H.,	“Eğitim Araştırmalarında Analitik Hiyerarşi Sürecinin

2018	Kullanılmasına Yönelik Bir İçerik Analizi Çalışması”. Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi. 9(4),376-392.
Taşdelen, A. 2001	“ Öğretmen Adaylarının Bazı Psiko Sosyal Değişkenlere Göre Karar Verme Stilleri”. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10. 40-52.
THY 2011	Faaliyet Raporu, Erişim Tarihi: 22/05/19. https://investor.turkishairlines.com/documents/ThyInvestorRelations/download/faaliyet_raporu/2011_haziran_Faaliyet_Raporu.pdf
Timor, M. 2011	“Analitik Hiyerarşi Prosesi”, Türkmen: İstanbul.
Triantaphyllou, E. 2000	“ Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study, Kluwer Academic Publishers”, Dordrecht, 3(13).
Tseng, Y., Yue, W.L., & Taylor, M.A.P. 2005	“ The Role of Transportation in Logistics Chain. Proceedings of The Eastern Asia Society For Transportation Studies”. 5, 1657-1672.
Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü & Tubitak 2017	Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri. http://tusside.tubitak.gov.tr/tr/yontemlerimiz/Cok-Kriterli-Karar-Verme-Teknikleri adresinden erişilmiştir.
Tütek H. H., Gümüsoğlu Ş. ve Özdemir A. 2012	“Sayısal Yöntemler Yönetmelik Yaklaşım”, Beta Basım Yayım, 6. Baskı, İstanbul, s. 71-349.
Uygurtürk H., Korkmaz T., 2012	“ Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7(2), s. 95-115.
Vassilev V., Genova K., & Vassileva M. 2005	“ A Brief Survey Of Multicriteria Decision Making Methods”, Bulgarian Academy of Sciences Cybernetics and Information Technologies, 5(1), 4.
Wilkinson, N. 2008	“An Introduction to Behavioral Economics”, Palgrave Macmillan. Çin.
Yıldırım, B.F., & Önder,	“Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri”, Dora: Bursa.

E. 2014	
Yıldırım B. F., Önay O., 2013	“ Bulut Teknolojisi Fimalarının Bulanık AHP – MOORA Yöntemi Kullanılarak Sıralanması”. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi. Yıl: 24 Sayı: 75.
Yoon, K.P. and Hwang, C.L., 1995	“ Multiple Attribute Decision Making: An Introduction”, Sage Publications International Educational and Profesional Publisher, Thousand Oaks, London, New Delhi.
Yuluğkural, Y. 2001	“ Kocaeli’nde Deprem Sonrası Yerleşim Sorununa Çok Ölçütlü Yaklaşım”, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.

EKLER

EK 1: ANKET

1	a. () Kurumsal Yetkinlik Düzeyi	b. () Proje Çözümü	Önem Derecesi (Puan)
2	a. () Alan Uzmanlığı	b. () Referanslar	Önem Derecesi (Puan)
3	a. () Firma Yaşı	b. () Mobil uygulama geliştirme cirosu	Önem Derecesi (Puan)
4	a. () Firma Yaşı	b. () Mobil uygulama ciro %'si	Önem Derecesi (Puan)
5	a. () Firma Yaşı	b. () Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Önem Derecesi (Puan)
6	a. () Firma Yaşı	b. () Toplam mobil ekip personel sayısı	Önem Derecesi (Puan)
7	a. () Mobil uygulama geliştirme cirosu	b. () Mobil uygulama ciro %'si	Önem Derecesi (Puan)
8	a. () Mobil uygulama geliştirme cirosu	b. () Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Önem Derecesi (Puan)
9	a. () Mobil uygulama geliştirme cirosu	b. () Toplam mobil ekip personel sayısı	Önem Derecesi (Puan)
10	a. () Mobil uygulama ciro %'si	b. () Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Önem Derecesi (Puan)
11	a. () Mobil uygulama ciro %'si	b. () Toplam mobil ekip personel sayısı	Önem Derecesi (Puan)
12	a. () Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	b. () Toplam mobil ekip personel sayısı	Önem Derecesi (Puan)
13	a. () Nitelikli uygulamalar	b. () Referans değerlendirme puanı	Önem Derecesi (Puan)
14	a. () Gereksinimlerin Karşılabilirliği	b. () Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Önem Derecesi (Puan)
15	a. () Gereksinimlerin Karşılabilirliği	b. () Teknik Çözüm Özeti	Önem Derecesi (Puan)
16	a. () Gereksinimlerin Karşılabilirliği	b. () Taslak Proje Planı	Önem Derecesi (Puan)
17	a. () Gereksinimlerin Karşılabilirliği	b. () Barındırma Çözümü	Önem Derecesi (Puan)
18	a. () Gereksinimlerin Karşılabilirliği	b. () Bilet Satış Prototipi	Önem Derecesi (Puan)
19	a. () Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	b. () Teknik Çözüm Özeti	Önem Derecesi (Puan)
20	a. () Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	b. () Taslak Proje Planı	Önem Derecesi (Puan)
21	a. () Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	b. () Barındırma Çözümü	Önem Derecesi (Puan)
22	a. () Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	b. () Bilet Satış Prototipi	Önem Derecesi (Puan)
23	a. () Teknik Çözüm Özeti	b. () Taslak Proje Planı	Önem Derecesi (Puan)

2			Önem Derecesi
4	a. ()Teknik Çözüm Özeti	b. ()Barındırma Çözümü	(Puan)
2			Önem Derecesi
5	a. ()Teknik Çözüm Özeti	b. ()Bilet Satış Prototipi	(Puan)
2			Önem Derecesi
6	a. ()Taslak Proje Planı	b. ()Barındırma Çözümü	(Puan)
2			Önem Derecesi
7	a. ()Taslak Proje Planı	b. ()Bilet Satış Prototipi	(Puan)
2			Önem Derecesi
8	a. ()Barındırma Çözümü	b. ()Bilet Satış Prototipi	(Puan)



Ek 2. AHP ile Karşılaştırma Matrislerine İlişkin Hesaplamalar

Karşılaştırma Matrisi (Soru 2)

	B	C	D
24		Alan Uzmanlığı	Referanslar
25	Alan Uzmanlığı	1	1,71184117
26	Referanslar	0,584166345	1
27		1,584166345	2,71184117

Normalize Edilmiş Matris

	B	C	D	E
30		Alan Uzmanlığı	Referanslar	Öncelikler Vektörü (Satır Ortalama)
31	Alan Uzmanlığı	0,63124684	0,63124684	0,63124684
32	Referanslar	0,36875316	0,36875316	0,36875316
33		1	1	1

Tüm Öncelikler Matrisi

	A	B	C
34	Tüm öncelikler matrisi		Öncelikler vektörüne böl.
35		1,262493681	2
36		0,737506319	2
37			2

	A	B	C
39	Uyum İndeksi- CI	0	
40			
41	Tutarlılık oranı- CR	0	TUTARLI

Karşılaştırma Matrisi (Soru 3-12)

	B	C	D	E	F	G
48		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro su	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirile	Toplam mobil ekip personel say
49	Firma Yaşı	1	0,773997397	0,19712066	0,155426218	0,243174
50	Mobil uygulama geliştirme ciro su	1,29199401	1	0,358870817	0,778370542	0,560977
51	Mobil uygulama ciro %'si	5,073034963	2,786518023	1	1,371977881	2,236853
52	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	6,433920935	1,284735157	0,728874725	1	1,155188
53	Toplam mobil ekip personel sayısı	4,112268512	1,782602458	0,44705648	0,86565952	
54		17,91121842	7,627853034	2,731922682	4,171434161	5,196194

Normalize Edilmiş Matris

	B	C	D	E	F	G	H	I
56		Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro su	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirile	Toplam mobil ekip personel sayısı	Öncelikler Vektörü (Satır Ortalama)	
57	Firma Yaşı	0,055830931	0,101469888	0,072154553	0,03725966	0,046798627	0,062702732	
58	Mobil uygulama geliştirme ciro su	0,072133228	0,131098488	0,131361996	0,186595428	0,107959304	0,125829689	
59	Mobil uygulama ciro %'si	0,283232265	0,3653083	0,36604257	0,328898366	0,430479212	0,354792143	
60	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	0,359211796	0,168426837	0,266799178	0,239725706	0,222314336	0,25129557	
61	Toplam mobil ekip personel sayısı	0,22959178	0,233696487	0,163641703	0,20752084	0,192448521	0,205379866	
62		1	1	1	1	1	1	

Tüm Öncelikler Matrisi

	A	B	C	D
63	Tüm öncelikler matrisi		Öncelikler vektörüne böl.	
64		0,319032569	5,088017053	
65		0,644980357	5,125820166	
66		1,827688694	5,151435094	
67		1,312229318	5,221856144	
68		1,063683179	5,179101528	
69			5,153245997	Ortalama-lambda maks
	A	B	C	D
70	Uyum indeksi- CI	0,038311499		
71				
72	Tutarlılık oranı- CR	0,034206696		TUTARLI
73				

Karşılaştırma Matrisi (Soru 13)

	B	C	D
76		Nitelikli Uygulamalar	Referans Değerlendirme Puanı
77	Nitelikli Uygulamalar	1	3,031433133
78	Referans Değerlendirme Puanı	0,329876978	1
79		1,329876978	4,031433133

Normalize Edilmiş Matris

	B	C	D	E
81		Nitelikli Uygulamalar	Referans Değerlendirme Puanı	Öncelikler Vektörü / Satır Ortalama
82	Nitelikli Uygulamalar	0,751949253	0,751949253	0,751949253
83	Referans Değerlendirme Puanı	0,248050747	0,248050747	0,248050747
84		1	1	1

Tüm Öncelikler Matrisi

	A	B	C
85	Tüm öncelikler matrisi		Öncelikler vektörüne böl.
86		1,503898506	2
87		0,496101494	2
88			2
	A	B	C
90	Uyum indeksi- CI	0	
91			
92	Tutarlılık oranı- CR	0	TUTARLI

Karşılaştırma Matrisi (Soru 14-28)

	B	C	D	E	F	G	H
96		Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
97	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	1	3,471251715	6,517506371	3,496592009	5,501563212	2,51589265
98	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	0,28808052	1	4,554610199	1,813222979	5,386846609	2,630716865
99	Teknik Çözüm Özeti	0,153432915	0,219557757	1	1,015511278	3,314454017	1,820564203
100	Taslak Proje Planı	0,28599276	0,551504151	0,984725646	1	1,379729661	1,401131032
101	Barındırma Çözümü	0,18176652	0,185637363	0,301708817	0,724779664	1	0,549280272
102	Bilet Satış Prototipi	0,397473239	0,380124525	0,549280272	1,820564203	1,820564203	1
103		2,306745954	5,808075512	13,9078313	9,870670133	18,4031577	9,917585023

Normalize Edilmiş Matris

	B	C	D	E	F	G	H	I	
105		Gereksinimlerin Karşılanabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	Öncelikler Vektörü (Sıra Ortalama)	
106		0,43351111	0,597659536	0,468621328	0,35424059	0,298946697	0,253679968	0,40110987	
107		0,124886106	0,17217407	0,327485292	0,183698063	0,292713169	0,265257808	0,22770242	
108		0,066514873	0,037802153	0,071901936	0,102881695	0,180102462	0,183569306	0,10712874	
109		0,123981039	0,094954714	0,070803681	0,101310244	0,074972441	0,141277441	0,10121659	
110		0,078797806	0,03196194	0,021693448	0,073427605	0,054338501	0,055384478	0,05260063	
111		0,172309065	0,065447587	0,039494315	0,184441804	0,098926729	0,100830998	0,11024175	
112		1	1	1	1	1	1	1	

Tüm Öncelikler Matrisi

	A	B	C
113	Tüm öncelikler matrisi		Öncelikler vektörüne böl.
114		2,81038974	7,006533471
115		1,588078607	6,974359871
116		0,69649717	6,501497033
117		0,674040143	6,659383802
118		0,334014083	6,350001609
119		0,695105295	6,305281774
120			6,632842927

	A	B	C
121	Uyum indeksi- CI	0,126568585	
122			
123	Tutarlılık oranı- CR	0,10207144	TUTARLI

Ek 3. TOPSIS Excel Problem Çözümü

KARAR MATRİSİ													
AĞIRLIK	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cirosu	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimleri Karşılabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	100	67	26	100	69	70	70	84	37	75	48	72	78
5	84	30	37	101	63	70	71	91	33	85	59	79	60
6	75	62	44	102	54	85	72	96	48	72	49	80	49
7	84	59	4	103	71	88	73	82	53	82	56	75	47
8	76	38	82	104	63	75	74	93	52	15	46	77	70
9	75	69	86	105	90	73	75	84	39	51	58	76	87
10	82	41	75	106	63	50	76	89	33	12	58	79	65
11	97	56	26	107	61	81	77	91	44	29	52	71	61
12	92	70	32	108	92	81	78	82	49	27	58	70	53
13	87	47	58	109	78	76	79	92	48	23	46	79	86
14	84	47	3	110	94	82	80	93	48	27	46	70	59
15	83	37	69	111	91	77	81	94	29	15	48	73	53
16	80	94	11	112	53	74	82	83	43	7	58	80	66
17	76	80	81	113	87	74	83	89	42	15	44	72	46
18	94	84	49	114	100	89	84	91	43	5	47	75	79
19	74	68	55	115	86	77	85	94	44	1	45	76	83
20	71	47	12	116	48	76	86	83	41	39	44	75	56
21	78	79	23	117	87	66	87	83	33	76	40	70	81
22	76	57	66	118	69	78	88	90	29	19	60	70	52
23	77	76	55	119	82	63	89	97	47	67	44	80	65
24	98	86	76	120	51	75	90	89	53	59	40	72	61
25	73	88	29	121	58	55	91	91	54	29	50	72	53
26	92	88	17	122	51	89	92	84	33	37	47	72	90
27	87	42	59	123	63	76	93	84	37	73	53	70	80
28	92	36	39	124	49	89	94	90	33	80	58	77	50
29	76	51	25	125	74	88	95	92	47	20	47	76	85
30	74	81	76	126	95	70	96	89	31	81	40	79	90
31	76	57	75	127	52	77	97	91	36	6	60	72	65
32	93	38	55	128	50	54	98	88	45	7	44	70	49
33	71	62	35	129	88	65	99	93	31	12	57	78	56
34	96	33	35	130	82	67	100	93	29	27	45	77	88
35	89	67	50	131	89	78	101	90	28	30	51	78	60
36	70	35	54	132	54	57	102	95	52	19	48	70	80
37	100	37	49	133	64	82	103	90	30	39	55	74	69
38	72	58	84	134	49	58	104	84	50	73	48	71	79
39	95	73	97	135	53	63	105	93	42	32	40	73	60
40	70	81	53	136	62	60	106	88	44	74	46	78	58
41	89	76	17	137	76	71	107	83	29	7	51	75	77
42	73	78	95	138	87	58	108	97	37	24	52	72	52
43	91	64	47	139	76	61	109	91	33	54	51	77	84
44	90	65	50	140	83	67	110	96	43	75	59	73	64
45	84	61	45	141	73	57	111	95	37	34	43	72	81
46	87	93	29	142	68	88	112	87	34	74	53	78	80
47	97	58	24	143	65	58	113	89	54	34	45	74	83
48	90	48	59	144	100	59	114	89	48	34	58	76	84
49	84	81	24	145	49	55	115	89	35	71	50	73	45
50	100	69	98	146	69	78	116	85	37	20	53	71	56

NORMALİZASYON İŞLEMİ

	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cirosu	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin karşılanabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	10000	10000	10000	10000	10000	8100	4900	7744	2209	400	2500	4900	8100
2	4900	858,49	10000	10000	6021,76	7225	4900	9409	784	0	3600	6400	3025
3	10000	1004,89	1	10000	2125,21	2500	4900	6724	2916	7225	1600	6400	2025
4	10000	4489	676	10000	4761	4900	4900	7056	1369	5625	2304	5184	6084
5	7056	900	1369	10201	3969	4900	5041	8281	1089	7225	3481	6241	3600
6	5625	3844	1936	10404	2916	7225	5184	9216	2304	5184	2401	6400	2401
7	7056	3481	16	10609	5041	7744	5329	6724	2809	6724	3136	5625	2209
8	5776	1444	6724	10816	3969	5625	5476	8649	2704	225	2116	5929	4900
9	5625	4761	7396	11025	8100	5329	5625	7056	1521	2601	3364	5776	7569
10	6724	1681	5625	11236	3969	2500	5776	7921	1089	144	3364	6241	4225
11	9409	3136	676	11449	3721	6561	5929	8281	1936	841	2704	5041	3721
12	8464	4900	1024	11664	8464	6561	6084	6724	2401	729	3364	4900	2809
13	7569	2209	3364	11881	6084	5776	6241	8464	2304	529	2116	6241	7396
14	7056	2209	9	12100	8836	6724	6400	8649	2304	729	2116	4900	3481
15	6889	1369	4761	12321	8281	5929	6561	8836	841	225	2304	5329	2809
16	6400	8836	121	12544	2809	5476	6724	6889	1849	49	3364	6400	4356
17	5776	6400	6561	12769	7569	5476	6889	7921	1764	225	1936	5184	2116
18	8836	7056	2401	12996	10000	7921	7056	8281	1849	25	2209	5625	6241
19	5476	4624	3025	13225	7396	5929	7225	8836	1936	1	2025	5776	6889
20	5041	2209	144	13456	2304	5776	7396	6889	1681	1521	1936	5625	3136
21	6084	6241	529	13689	7569	4356	7569	6889	1089	5776	1600	4900	6561
22	5776	3249	4356	13924	4761	6084	7744	8100	841	361	3600	4900	2704
23	5929	5776	3025	14161	6724	3969	7921	9409	2209	4489	1936	6400	4225
24	9604	7396	5776	14400	2601	5625	8100	7921	2809	3481	1600	5184	3721
25	5329	7744	841	14641	3364	3025	8281	8281	2916	841	2500	5184	2809
26	8464	7744	289	14884	2601	7921	8464	7056	1089	1369	2209	5184	8100
27	7569	1764	3481	15129	3969	5776	8649	7056	1369	5329	2809	4900	6400
28	8464	1296	1521	15376	2401	7921	8836	8100	1089	6400	3364	5929	2500
29	5776	2601	625	15625	5476	7744	9025	8464	2209	400	2209	5776	7225
30	5476	6561	5776	15876	9025	4900	9216	7921	961	6561	1600	6241	8100
31	5776	3249	5625	16129	2704	5929	9409	8281	1296	36	3600	5184	4225
32	8649	1444	3025	16384	2500	2916	9604	7744	2025	49	1936	4900	2401
33	5041	3844	1225	16641	7744	4225	9801	8649	961	144	3249	6084	3136
34	9216	1089	1225	16900	6724	4489	10000	8649	841	729	2025	5929	7744
35	7921	4489	2500	17161	7921	6084	10201	8100	784	900	2601	6084	3600
36	4900	1225	2916	17424	2916	3249	10404	9025	2704	361	2304	4900	6400
37	10000	1369	2401	17689	4096	6724	10609	8100	900	1521	3025	5476	4761
38	5184	3364	7056	17956	2401	3364	10816	7056	2500	5329	2304	5041	6241
39	9025	5329	9409	18225	2809	3969	11025	8649	1764	1024	1600	5329	3600
40	4900	6561	2809	18496	3844	3600	11236	7744	1936	5476	2116	6084	3364
41	7921	5776	289	18769	5776	5041	11449	6889	841	49	2601	5625	5929
42	5329	6084	9025	19044	7569	3364	11664	9409	1369	576	2704	5184	2704
43	8281	4096	2209	19321	5776	3721	11881	8281	1089	2916	2601	5929	7056
44	8100	4225	2500	19600	6889	4489	12100	9216	1849	5625	3481	5329	4096
45	7056	3721	2025	19881	5329	3249	12321	9025	1369	1156	1849	5184	6561
46	7569	8649	841	20164	4624	7744	12544	7569	1156	5476	2809	6084	6400
47	9409	3364	576	20449	4225	3364	12769	7921	2916	1156	2025	5476	6889
48	8100	2304	3481	20736	10000	3481	12996	7921	2304	1156	3364	5776	7056
49	7056	6561	576	21025	2401	3025	13225	7921	1225	5041	2500	5329	2025
50	10000	4761	9604	21316	4761	6084	13456	7225	1369	400	2809	5041	3136
KAREKO	601,316888	455,2882384	401,702626	865,858533	515,592834	513,428671	655,630231	633,34114	292,297793	338,162683	356,188153	527,904347	486,580929

NORMALIZE MAT														
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cirosu	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirmesi puanı	Gereksinimleri karşılanabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	
1	0,1663	0,2196	0,2489	0,1155	0,1940	0,1753	0,1068	0,1389	0,1608	0,0591	0,1404	0,1326	0,1850	
2	0,1164	0,0644	0,2489	0,1155	0,1505	0,1656	0,1068	0,1532	0,0958	0,0000	0,1685	0,1515	0,1130	
3	0,1663	0,0696	0,0025	0,1155	0,0894	0,0974	0,1068	0,1295	0,1847	0,2514	0,1123	0,1515	0,0925	
4	0,1663	0,1472	0,0647	0,1155	0,1338	0,1363	0,1068	0,1326	0,1266	0,2218	0,1348	0,1364	0,1603	
5	0,1397	0,0659	0,0921	0,1166	0,1222	0,1363	0,1083	0,1437	0,1129	0,2514	0,1656	0,1496	0,1233	
6	0,1247	0,1362	0,1095	0,1178	0,1047	0,1656	0,1098	0,1516	0,1642	0,2129	0,1376	0,1515	0,1007	
7	0,1397	0,1296	0,0100	0,1190	0,1377	0,1714	0,1113	0,1295	0,1813	0,2425	0,1572	0,1421	0,0966	
8	0,1264	0,0835	0,2041	0,1201	0,1222	0,1461	0,1129	0,1468	0,1779	0,0444	0,1291	0,1459	0,1439	
9	0,1247	0,1516	0,2141	0,1213	0,1746	0,1422	0,1144	0,1326	0,1334	0,1508	0,1628	0,1440	0,1788	
10	0,1364	0,0901	0,1867	0,1224	0,1222	0,0974	0,1159	0,1405	0,1129	0,0355	0,1628	0,1496	0,1336	
11	0,1613	0,1230	0,0647	0,1236	0,1183	0,1578	0,1174	0,1437	0,1505	0,0858	0,1460	0,1345	0,1254	
12	0,1530	0,1537	0,0797	0,1247	0,1784	0,1578	0,1190	0,1295	0,1676	0,0798	0,1628	0,1326	0,1089	
13	0,1447	0,1032	0,1444	0,1259	0,1513	0,1480	0,1205	0,1453	0,1642	0,0680	0,1291	0,1496	0,1767	
14	0,1397	0,1032	0,0075	0,1270	0,1823	0,1597	0,1220	0,1468	0,1642	0,0798	0,1291	0,1326	0,1213	
15	0,1380	0,0813	0,1718	0,1282	0,1765	0,1500	0,1235	0,1484	0,0992	0,0444	0,1348	0,1383	0,1089	
16	0,1330	0,2065	0,0274	0,1294	0,1028	0,1441	0,1251	0,1311	0,1471	0,0207	0,1628	0,1515	0,1356	
17	0,1264	0,1757	0,2016	0,1305	0,1687	0,1441	0,1266	0,1405	0,1437	0,0444	0,1235	0,1364	0,0945	
18	0,1563	0,1845	0,1220	0,1317	0,1940	0,1733	0,1281	0,1437	0,1471	0,0148	0,1320	0,1421	0,1624	
19	0,1231	0,1494	0,1369	0,1328	0,1668	0,1500	0,1296	0,1484	0,1505	0,0030	0,1263	0,1440	0,1706	
20	0,1181	0,1032	0,0299	0,1340	0,0931	0,1480	0,1312	0,1311	0,1403	0,1153	0,1235	0,1421	0,1151	
21	0,1297	0,1735	0,0573	0,1351	0,1687	0,1285	0,1327	0,1311	0,1129	0,2247	0,1123	0,1326	0,1665	
22	0,1264	0,1252	0,1643	0,1363	0,1338	0,1519	0,1342	0,1421	0,0992	0,0562	0,1685	0,1326	0,1069	
23	0,1281	0,1669	0,1369	0,1374	0,1590	0,1227	0,1357	0,1532	0,1608	0,1981	0,1235	0,1515	0,1336	
24	0,1630	0,1889	0,1892	0,1386	0,0989	0,1461	0,1373	0,1405	0,1813	0,1745	0,1123	0,1364	0,1254	
25	0,1214	0,1933	0,0722	0,1397	0,1125	0,1071	0,1388	0,1437	0,1847	0,0858	0,1404	0,1364	0,1089	
26	0,1530	0,1933	0,0423	0,1409	0,0989	0,1733	0,1403	0,1326	0,1129	0,1094	0,1320	0,1364	0,1850	
27	0,1447	0,0922	0,1469	0,1421	0,1222	0,1480	0,1418	0,1326	0,1266	0,2159	0,1488	0,1326	0,1644	
28	0,1530	0,0791	0,0971	0,1432	0,0950	0,1733	0,1434	0,1421	0,1129	0,2366	0,1628	0,1459	0,1028	
29	0,1264	0,1120	0,0622	0,1444	0,1435	0,1714	0,1449	0,1453	0,1608	0,0591	0,1320	0,1440	0,1747	
30	0,1231	0,1779	0,1892	0,1455	0,1843	0,1363	0,1464	0,1405	0,1061	0,2395	0,1123	0,1496	0,1850	
31	0,1264	0,1252	0,1867	0,1467	0,1009	0,1500	0,1479	0,1437	0,1232	0,0177	0,1685	0,1364	0,1336	
32	0,1547	0,0835	0,1369	0,1478	0,0970	0,1052	0,1495	0,1389	0,1540	0,0207	0,1235	0,1326	0,1007	
33	0,1181	0,1362	0,0871	0,1490	0,1707	0,1266	0,1510	0,1468	0,1061	0,0355	0,1600	0,1478	0,1151	
34	0,1596	0,0725	0,0871	0,1501	0,1590	0,1305	0,1525	0,1468	0,0992	0,0798	0,1263	0,1459	0,1809	
35	0,1480	0,1472	0,1245	0,1513	0,1726	0,1519	0,1541	0,1421	0,0958	0,0887	0,1432	0,1478	0,1233	
36	0,1164	0,0769	0,1344	0,1524	0,1047	0,1110	0,1556	0,1500	0,1779	0,0562	0,1348	0,1326	0,1644	
37	0,1663	0,0813	0,1220	0,1536	0,1241	0,1597	0,1571	0,1421	0,1026	0,1153	0,1544	0,1402	0,1418	
38	0,1197	0,1274	0,2091	0,1548	0,0950	0,1130	0,1586	0,1326	0,1711	0,2159	0,1348	0,1345	0,1624	
39	0,1580	0,1603	0,2415	0,1559	0,1028	0,1227	0,1602	0,1468	0,1437	0,0946	0,1123	0,1383	0,1233	
40	0,1164	0,1779	0,1319	0,1571	0,1202	0,1169	0,1617	0,1389	0,1505	0,2188	0,1291	0,1478	0,1192	
41	0,1480	0,1669	0,0423	0,1582	0,1474	0,1383	0,1632	0,1311	0,0992	0,0207	0,1432	0,1421	0,1582	
42	0,1214	0,1713	0,2365	0,1594	0,1687	0,1130	0,1647	0,1532	0,1266	0,0710	0,1460	0,1364	0,1069	
43	0,1513	0,1406	0,1170	0,1605	0,1474	0,1188	0,1663	0,1437	0,1129	0,1597	0,1432	0,1459	0,1726	
44	0,1497	0,1428	0,1245	0,1617	0,1610	0,1305	0,1678	0,1516	0,1471	0,2218	0,1656	0,1383	0,1315	
45	0,1397	0,1340	0,1120	0,1628	0,1416	0,1110	0,1693	0,1500	0,1266	0,1005	0,1207	0,1364	0,1665	
46	0,1447	0,2043	0,0722	0,1640	0,1319	0,1714	0,1708	0,1374	0,1163	0,2188	0,1488	0,1478	0,1644	
47	0,1613	0,1274	0,0597	0,1652	0,1261	0,1130	0,1724	0,1405	0,1847	0,1005	0,1263	0,1402	0,1706	
48	0,1497	0,1054	0,1469	0,1663	0,1940	0,1149	0,1739	0,1405	0,1642	0,1005	0,1628	0,1440	0,1726	
49	0,1397	0,1779	0,0597	0,1675	0,0950	0,1071	0,1754	0,1405	0,1197	0,2100	0,1404	0,1383	0,0925	
50	0,1663	0,1516	0,2440	0,1686	0,1338	0,1519	0,1769	0,1342	0,1266	0,0591	0,1488	0,1345	0,1151	

AĞIRLIKLANDIRILMIŞ NORMALİZE MATRİS														
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cirosu	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personele	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirmesi puanı	Gereksinimleri Karşılanabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	
1	0,0150	0,0463	0,0637	0,0231	0,0311	0,1533	0,0128	0,0566	0,0341	0,0059	0,0141	0,0066	0,0214	
2	0,0105	0,0136	0,0637	0,0231	0,0242	0,1448	0,0128	0,0624	0,0203	0,0000	0,0169	0,0075	0,0131	
3	0,0150	0,0147	0,0006	0,0231	0,0144	0,0852	0,0128	0,0528	0,0391	0,0250	0,0113	0,0075	0,0107	
4	0,0130	0,0306	0,0414	0,0231	0,0290	0,1499	0,0128	0,0534	0,0217	0,0071	0,0166	0,0073	0,0128	
5	0,0144	0,0264	0,0204	0,0233	0,0274	0,0920	0,0130	0,0541	0,0370	0,0082	0,0118	0,0073	0,0126	
6	0,0132	0,0306	0,0325	0,0236	0,0311	0,1312	0,0132	0,0560	0,0355	0,0165	0,0121	0,0069	0,0133	
7	0,0111	0,0440	0,0038	0,0238	0,0262	0,1397	0,0134	0,0528	0,0232	0,0009	0,0129	0,0070	0,0193	
8	0,0115	0,0167	0,0153	0,0240	0,0202	0,1243	0,0135	0,0560	0,0355	0,0153	0,0121	0,0073	0,0109	
9	0,0130	0,0449	0,0618	0,0243	0,0181	0,0869	0,0137	0,0560	0,0384	0,0082	0,0129	0,0075	0,0143	
10	0,0108	0,0352	0,0465	0,0245	0,0184	0,1499	0,0139	0,0541	0,0261	0,0050	0,0124	0,0070	0,0119	
11	0,0136	0,0449	0,0439	0,0247	0,0168	0,0852	0,0141	0,0605	0,0333	0,0112	0,0163	0,0067	0,0138	
12	0,0109	0,0283	0,0006	0,0249	0,0190	0,1209	0,0143	0,0560	0,0290	0,0006	0,0166	0,0071	0,0164	
13	0,0142	0,0320	0,0567	0,0252	0,0187	0,0852	0,0145	0,0579	0,0217	0,0056	0,0135	0,0066	0,0133	
14	0,0108	0,0347	0,0439	0,0254	0,0243	0,1465	0,0146	0,0528	0,0362	0,0162	0,0141	0,0074	0,0143	
15	0,0129	0,0292	0,0210	0,0256	0,0181	0,1209	0,0148	0,0560	0,0304	0,0162	0,0163	0,0069	0,0204	
16	0,0133	0,0310	0,0267	0,0259	0,0246	0,1414	0,0150	0,0528	0,0217	0,0191	0,0115	0,0075	0,0114	
17	0,0105	0,0278	0,0191	0,0261	0,0165	0,0971	0,0152	0,0573	0,0210	0,0050	0,0129	0,0067	0,0135	
18	0,0145	0,0139	0,0217	0,0263	0,0243	0,0937	0,0154	0,0579	0,0217	0,0138	0,0160	0,0068	0,0183	
19	0,0105	0,0398	0,0338	0,0266	0,0227	0,1158	0,0156	0,0534	0,0377	0,0080	0,0115	0,0074	0,0181	
20	0,0123	0,0463	0,0452	0,0268	0,0187	0,1329	0,0157	0,0547	0,0297	0,0245	0,0121	0,0066	0,0190	
21	0,0126	0,0436	0,0548	0,0270	0,0234	0,0954	0,0159	0,0579	0,0391	0,0138	0,0169	0,0068	0,0112	
22	0,0142	0,0315	0,0414	0,0273	0,0277	0,1124	0,0161	0,0579	0,0261	0,0124	0,0160	0,0066	0,0116	
23	0,0109	0,0459	0,0478	0,0275	0,0146	0,0869	0,0163	0,0611	0,0290	0,0144	0,0113	0,0072	0,0193	
24	0,0135	0,0347	0,0344	0,0277	0,0302	0,1141	0,0165	0,0592	0,0377	0,0177	0,0158	0,0066	0,0164	
25	0,0111	0,0371	0,0280	0,0279	0,0268	0,1107	0,0167	0,0579	0,0377	0,0088	0,0124	0,0074	0,0152	
26	0,0135	0,0264	0,0057	0,0282	0,0202	0,1448	0,0168	0,0624	0,0203	0,0009	0,0121	0,0070	0,0143	
27	0,0123	0,0259	0,0038	0,0284	0,0302	0,1533	0,0170	0,0592	0,0261	0,0021	0,0146	0,0071	0,0188	
28	0,0145	0,0320	0,0567	0,0286	0,0283	0,1448	0,0172	0,0566	0,0391	0,0177	0,0115	0,0069	0,0155	
29	0,0138	0,0250	0,0446	0,0289	0,0162	0,0954	0,0174	0,0534	0,0225	0,0209	0,0138	0,0068	0,0152	
30	0,0129	0,0278	0,0306	0,0291	0,0184	0,1158	0,0176	0,0560	0,0239	0,0224	0,0127	0,0074	0,0174	
31	0,0114	0,0255	0,0535	0,0293	0,0193	0,1022	0,0178	0,0598	0,0239	0,0115	0,0146	0,0067	0,0152	
32	0,0106	0,0301	0,0178	0,0296	0,0271	0,1516	0,0179	0,0592	0,0362	0,0147	0,0143	0,0070	0,0119	
33	0,0147	0,0310	0,0401	0,0298	0,0299	0,1346	0,0181	0,0586	0,0391	0,0224	0,0115	0,0075	0,0181	
34	0,0127	0,0181	0,0535	0,0300	0,0262	0,1397	0,0183	0,0579	0,0355	0,0247	0,0143	0,0066	0,0152	
35	0,0105	0,0417	0,0108	0,0303	0,0202	0,1260	0,0185	0,0605	0,0217	0,0115	0,0135	0,0072	0,0176	
36	0,0127	0,0380	0,0159	0,0305	0,0296	0,1192	0,0187	0,0553	0,0268	0,0227	0,0152	0,0071	0,0140	
37	0,0135	0,0227	0,0599	0,0307	0,0293	0,1414	0,0189	0,0541	0,0283	0,0018	0,0129	0,0074	0,0107	
38	0,0126	0,0158	0,0140	0,0310	0,0255	0,0886	0,0190	0,0553	0,0283	0,0056	0,0155	0,0068	0,0176	
39	0,0129	0,0431	0,0127	0,0312	0,0280	0,1209	0,0192	0,0528	0,0326	0,0068	0,0129	0,0067	0,0195	
40	0,0109	0,0403	0,0459	0,0314	0,0202	0,1329	0,0194	0,0605	0,0391	0,0080	0,0132	0,0072	0,0174	
41	0,0147	0,0436	0,0287	0,0316	0,0308	0,1346	0,0196	0,0560	0,0319	0,0247	0,0163	0,0072	0,0138	
42	0,0105	0,0403	0,0535	0,0319	0,0258	0,1482	0,0198	0,0541	0,0275	0,0021	0,0146	0,0075	0,0155	
43	0,0108	0,0385	0,0560	0,0321	0,0230	0,0886	0,0200	0,0560	0,0377	0,0038	0,0141	0,0070	0,0138	
44	0,0145	0,0236	0,0535	0,0323	0,0199	0,1363	0,0201	0,0541	0,0377	0,0012	0,0155	0,0074	0,0193	
45	0,0129	0,0454	0,0051	0,0326	0,0268	0,1022	0,0203	0,0547	0,0297	0,0224	0,0152	0,0073	0,0124	
46	0,0145	0,0459	0,0567	0,0328	0,0290	0,0852	0,0205	0,0618	0,0348	0,0082	0,0115	0,0073	0,0159	
47	0,0118	0,0306	0,0599	0,0330	0,0283	0,1465	0,0207	0,0553	0,0283	0,0147	0,0163	0,0075	0,0128	
48	0,0139	0,0310	0,0076	0,0333	0,0196	0,1226	0,0209	0,0534	0,0239	0,0156	0,0158	0,0066	0,0200	
49	0,0123	0,0361	0,0134	0,0335	0,0230	0,1107	0,0210	0,0528	0,0333	0,0194	0,0166	0,0067	0,0174	
50	0,0132	0,0297	0,0516	0,0337	0,0146	0,1448	0,0212	0,0579	0,0319	0,0141	0,0163	0,0070	0,0128	
ÇÖZÜM	0,0150	0,0463	0,0637	0,0337	0,0311	0,1533	0,0212	0,0624	0,0391	0,0250	0,0169	0,0075	0,0214	
NEGATİF	0,0105	0,0136	0,0006	0,0231	0,0144	0,0852	0,0128	0,0528	0,0203	0,0000	0,0113	0,0066	0,0107	
İDEAL														

İdeal Uzaklıklar Tablosu

	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro	Mobil uygulama ciro %'s	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personeli	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirmesi	Gereksinimlerin karşılanabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özei	Taslak Proje Plan	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	TOPLAM	KAREKÖK
1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000113	0,000000	0,000000	0,000071	0,000031	0,000026	0,000372	0,000008	0,000001	0,000000	0,000622	0,024946
2	0,000019	0,001233	0,000000	0,000113	0,000048	0,000070	0,000071	0,000000	0,000362	0,000636	0,000000	0,000000	0,000059	0,002611	0,051098
3	0,000000	0,001150	0,003723	0,000113	0,000280	0,004469	0,000071	0,000087	0,000000	0,000000	0,000031	0,000000	0,000097	0,010021	0,100107
4	0,000000	0,001010	0,000014	0,000113	0,000031	0,000000	0,000071	0,000010	0,000065	0,000127	0,000017	0,000000	0,000004	0,001462	0,038236
5	0,000000	0,000001	0,000950	0,000108	0,000241	0,002684	0,000068	0,000003	0,000236	0,000155	0,000004	0,000000	0,000046	0,004497	0,067057
6	0,000005	0,000002	0,001027	0,000103	0,000002	0,004248	0,000065	0,000031	0,000214	0,000025	0,000004	0,000000	0,000014	0,005742	0,075777
7	0,000002	0,000456	0,001705	0,000099	0,000139	0,001478	0,000062	0,000025	0,000120	0,000163	0,000000	0,000000	0,000059	0,004308	0,065633
8	0,000003	0,000499	0,001067	0,000094	0,000000	0,000547	0,000059	0,000003	0,000026	0,000163	0,000031	0,000001	0,000011	0,002505	0,050054
9	0,000009	0,000545	0,000465	0,000090	0,000016	0,000025	0,000056	0,000000	0,000173	0,000043	0,000008	0,000001	0,000012	0,001443	0,037987
10	0,000002	0,000207	0,001322	0,000085	0,000042	0,000137	0,000054	0,000000	0,000019	0,000025	0,000001	0,000000	0,000035	0,001931	0,043944
11	0,000000	0,000693	0,001067	0,000081	0,000019	0,001117	0,000051	0,000025	0,000034	0,000114	0,000003	0,000000	0,000001	0,003206	0,056617
12	0,000006	0,000048	0,001234	0,000077	0,000051	0,003824	0,000048	0,000031	0,000155	0,000286	0,000013	0,000001	0,000000	0,005775	0,075993
13	0,000002	0,000918	0,001756	0,000073	0,000008	0,004248	0,000046	0,000000	0,000009	0,000266	0,000005	0,000000	0,000081	0,007412	0,086090
14	0,000001	0,000237	0,001367	0,000069	0,000204	0,000011	0,000043	0,000000	0,000002	0,000550	0,000000	0,000000	0,000008	0,002493	0,049929
15	0,000001	0,001140	0,001234	0,000065	0,000047	0,003824	0,000041	0,000010	0,000155	0,000020	0,000013	0,000000	0,000085	0,006635	0,081454
16	0,000002	0,000269	0,000219	0,000062	0,000002	0,003229	0,000039	0,000000	0,000043	0,000229	0,000000	0,000000	0,000001	0,004094	0,063986
17	0,000010	0,000830	0,000638	0,000058	0,000195	0,001232	0,000036	0,000031	0,000308	0,000020	0,000025	0,000000	0,000073	0,003458	0,058803
18	0,000007	0,000830	0,000298	0,000055	0,000031	0,000402	0,000034	0,000025	0,000001	0,000002	0,000000	0,000000	0,000021	0,001706	0,041303
19	0,000012	0,000071	0,001234	0,000051	0,000008	0,000807	0,000032	0,000006	0,000002	0,000257	0,000031	0,000000	0,000030	0,002542	0,050422
20	0,000004	0,000253	0,000638	0,000048	0,000213	0,003042	0,000030	0,000019	0,000193	0,000121	0,000028	0,000000	0,000000	0,004588	0,067737
21	0,000000	0,000592	0,000137	0,000045	0,000000	0,000715	0,000028	0,000019	0,000065	0,000047	0,000009	0,000000	0,000008	0,001666	0,040812
22	0,000001	0,000025	0,000520	0,000042	0,000162	0,000547	0,000026	0,000014	0,000090	0,000085	0,000000	0,000000	0,000066	0,001578	0,039729
23	0,000007	0,000285	0,000804	0,000039	0,000146	0,000024	0,000024	0,000010	0,000034	0,000029	0,000011	0,000000	0,000014	0,005227	0,072297
24	0,000001	0,000016	0,001234	0,000036	0,000076	0,000101	0,000023	0,000000	0,000013	0,000229	0,000009	0,000000	0,000046	0,001784	0,042238
25	0,000010	0,001208	0,001191	0,000033	0,000231	0,000547	0,000021	0,000002	0,000259	0,000622	0,000008	0,000000	0,000016	0,004148	0,064408
26	0,000000	0,000000	0,000769	0,000031	0,000065	0,000472	0,000019	0,000066	0,000105	0,000203	0,000002	0,000000	0,000023	0,001756	0,041899
27	0,000000	0,000338	0,000184	0,000028	0,000003	0,000807	0,000018	0,000000	0,000000	0,000220	0,000015	0,000000	0,000021	0,001636	0,040446
28	0,000000	0,000000	0,002252	0,000026	0,000042	0,003824	0,000016	0,000014	0,000137	0,000007	0,000028	0,000000	0,000077	0,006424	0,080147
29	0,000004	0,000071	0,000031	0,000024	0,000047	0,001232	0,000015	0,000010	0,000214	0,000108	0,000011	0,000000	0,000043	0,001809	0,042537
30	0,000009	0,000130	0,000465	0,000021	0,000055	0,000472	0,000013	0,000066	0,000000	0,000317	0,000013	0,000001	0,000000	0,001563	0,039539
31	0,000014	0,001208	0,000319	0,000019	0,000000	0,000101	0,000012	0,000087	0,000308	0,000015	0,000001	0,000000	0,000073	0,002159	0,046464
32	0,000005	0,000042	0,000298	0,000017	0,000031	0,000402	0,000011	0,000000	0,000026	0,000195	0,000011	0,000000	0,000000	0,001039	0,032238
33	0,000001	0,000036	0,000319	0,000015	0,000006	0,000011	0,000010	0,000003	0,000120	0,000090	0,000020	0,000001	0,000035	0,000668	0,025837
34	0,000007	0,000002	0,000319	0,000014	0,000081	0,001008	0,000009	0,000066	0,000137	0,000276	0,000000	0,000000	0,000009	0,001929	0,043915
35	0,000001	0,000030	0,001322	0,000012	0,000093	0,000179	0,000008	0,000010	0,000362	0,000328	0,000006	0,000000	0,000040	0,002390	0,048892
36	0,000004	0,000477	0,000389	0,000010	0,000111	0,002514	0,000007	0,000003	0,000001	0,000102	0,000015	0,000000	0,000035	0,003669	0,060574
37	0,000017	0,000918	0,000988	0,000009	0,000070	0,000628	0,000006	0,000000	0,000236	0,000178	0,000003	0,000001	0,000001	0,003055	0,055272
38	0,000003	0,000338	0,001367	0,000008	0,000065	0,001888	0,000005	0,000000	0,000026	0,000509	0,000013	0,000000	0,000040	0,004263	0,065289
39	0,000001	0,001107	0,000137	0,000006	0,000025	0,000179	0,000004	0,000039	0,000214	0,000509	0,000013	0,000001	0,000016	0,002250	0,047434
40	0,000007	0,000000	0,000219	0,000005	0,000001	0,000905	0,000003	0,000039	0,000193	0,000000	0,000000	0,000000	0,000009	0,001382	0,037180
41	0,000008	0,000477	0,001367	0,000004	0,000125	0,000045	0,000003	0,000025	0,000019	0,000108	0,000015	0,000000	0,000000	0,002196	0,046865
42	0,000012	0,000830	0,000298	0,000003	0,000162	0,000402	0,000002	0,000002	0,000001	0,000607	0,000028	0,000000	0,000081	0,002427	0,049269
43	0,000000	0,000180	0,001027	0,000003	0,000260	0,000402	0,000002	0,000076	0,000077	0,000361	0,000009	0,000000	0,000001	0,002399	0,048978
44	0,000009	0,000858	0,000492	0,000002	0,000003	0,003229	0,000001	0,000076	0,000259	0,000564	0,000000	0,000001	0,000069	0,005565	0,074597
45	0,000018	0,000338	0,000219	0,000001	0,000076	0,000045	0,000001	0,000039	0,000013	0,000141	0,000013	0,000000	0,000001	0,000904	0,030069
46	0,000003	0,000193	0,001460	0,000001	0,000178	0,000000	0,000001	0,000006	0,000019	0,000432	0,000000	0,000000	0,000069	0,002362	0,048605
47	0,000001	0,000302	0,000219	0,000000	0,000139	0,000279	0,000000	0,000047	0,000362	0,000419	0,000005	0,000000	0,000000	0,001775	0,042125
48	0,000009	0,000253	0,000006	0,000000	0,000000	0,000025	0,000000	0,000087	0,000054	0,000011	0,000003	0,000000	0,000081	0,000529	0,022997
49	0,000013	0,000154	0,000055	0,000000	0,000118	0,000547	0,000000	0,000087	0,000214	0,000121	0,000031	0,000000	0,000000	0,001341	0,036623
50	0,000008	0,001140	0,000000	0,000000	0,000031	0,002860	0,000000	0,000000	0,000013	0,000238	0,000001	0,000001	0,000000	0,004294	0,065525

NEGATİF İDEAL UZAKLIKLAR TABLOSU

	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme cırosu	Mobil uygulama cıru %'sı	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personeli	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gerekşimmlerin Karşlanması	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Plan	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	TOPLAM	KAREKÖK
1	2.0E-05	1.3E-03	4.5E-03	0.0E+00	2.7E-04	4.6E-03	0.0E+00	1.5E-05	1.9E-04	3.7E-05	7.6E-06	0.0E+00	1.1E-04	1.1E-02	1.1E-01
2	0.0E+00	0.0E+00	4.5E-03	0.0E+00	9.2E-05	3.5E-03	0.0E+00	9.2E-05	0.0E+00	0.0E+00	3.0E-05	8.8E-07	5.5E-06	8.3E-03	9.1E-02
3	2.0E-05	1.5E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	3.6E-04	6.7E-04	0.0E+00	8.8E-07	0.0E+00	1.1E-03	3.2E-02
4	6.4E-06	7.5E-05	1.5E-03	0.0E+00	2.6E-04	4.0E-03	0.0E+00	4.1E-05	1.9E-05	4.9E-04	2.7E-05	1.4E-07	1.4E-05	6.4E-03	8.0E-02
5	8.9E-08	1.2E-05	1.1E-03	5.3E-08	6.2E-05	2.6E-03	3.3E-08	1.5E-05	7.7E-05	5.3E-05	1.9E-05	4.3E-07	7.1E-05	4.0E-03	6.3E-02
6	2.2E-06	5.8E-04	5.0E-04	2.1E-07	2.3E-04	1.5E-03	1.3E-07	5.9E-05	5.3E-05	4.9E-04	2.2E-05	5.7E-07	6.6E-06	3.5E-03	5.9E-02
7	1.4E-05	4.3E-05	1.8E-03	4.8E-07	1.3E-04	1.2E-05	3.0E-07	5.9E-05	9.0E-05	6.3E-05	2.7E-05	8.8E-07	5.3E-05	2.3E-03	4.8E-02
8	4.3E-06	1.9E-04	3.4E-04	8.5E-07	1.3E-04	3.0E-03	5.4E-07	0.0E+00	1.0E-04	8.3E-07	1.3E-05	8.8E-07	4.9E-07	3.7E-03	6.1E-02
9	6.4E-06	1.3E-07	1.2E-04	1.3E-06	4.9E-05	2.8E-03	8.4E-07	1.5E-05	2.6E-04	3.0E-05	1.7E-05	5.7E-07	2.0E-05	3.3E-03	5.7E-02
10	1.4E-06	2.7E-04	1.0E-04	1.9E-06	4.1E-05	2.9E-06	1.2E-06	6.9E-05	3.1E-04	6.8E-05	3.0E-05	5.7E-07	1.4E-05	9.1E-04	3.0E-02
11	2.0E-05	1.3E-07	4.2E-03	2.6E-06	9.4E-05	4.0E-03	1.6E-06	0.0E+00	1.9E-04	5.4E-04	1.9E-06	0.0E+00	9.2E-05	9.1E-03	9.6E-02
12	8.9E-08	2.4E-04	4.1E-04	3.4E-06	1.3E-04	2.3E-03	2.1E-06	3.7E-06	6.4E-05	3.2E-04	1.9E-05	0.0E+00	9.7E-05	3.6E-03	6.0E-02
13	3.2E-06	1.1E-04	1.7E-03	4.3E-06	3.3E-07	3.1E-03	2.7E-06	1.0E-05	9.0E-05	6.2E-04	1.7E-05	4.3E-07	9.2E-05	5.8E-03	7.6E-02
14	7.2E-06	5.1E-04	2.3E-03	5.3E-06	8.9E-05	2.4E-03	3.3E-06	2.0E-05	0.0E+00	5.9E-04	0.0E+00	2.2E-07	2.2E-05	5.9E-03	7.7E-02
15	2.2E-06	6.6E-05	1.1E-03	6.5E-06	2.0E-04	9.4E-04	4.1E-06	8.0E-05	2.6E-04	5.1E-04	1.9E-05	1.4E-07	5.5E-06	3.2E-03	5.7E-02
16	2.7E-06	1.1E-03	2.5E-03	7.7E-06	1.8E-04	2.3E-04	4.8E-06	0.0E+00	2.1E-06	2.0E-04	3.0E-07	8.8E-07	1.0E-04	4.3E-03	6.6E-02
17	0.0E+00	5.3E-04	9.3E-04	9.0E-06	1.1E-04	2.1E-03	5.7E-06	9.2E-05	2.8E-04	6.8E-05	7.6E-08	1.4E-07	0.0E+00	4.1E-03	6.4E-02
18	8.9E-06	2.9E-04	2.5E-03	1.0E-05	1.3E-05	1.5E-03	6.6E-06	2.6E-05	3.3E-04	4.5E-06	1.7E-05	3.5E-08	4.4E-06	4.8E-03	6.9E-02
19	1.1E-05	1.3E-03	2.2E-04	1.2E-05	1.3E-05	7.2E-05	7.5E-06	6.5E-06	2.1E-06	1.4E-04	1.1E-05	2.2E-07	0.0E+00	1.8E-03	4.3E-02
20	8.9E-06	2.0E-05	2.5E-03	1.4E-05	1.9E-04	1.4E-03	8.6E-06	4.1E-07	1.4E-04	1.1E-04	3.0E-05	5.7E-07	2.0E-06	4.4E-03	6.6E-02
21	3.2E-06	9.5E-04	8.1E-04	1.5E-05	9.4E-05	3.5E-04	9.7E-06	1.0E-05	1.0E-04	2.1E-05	1.5E-05	3.2E-07	2.2E-07	2.4E-03	4.9E-02
22	5.7E-06	7.7E-07	1.2E-05	1.7E-05	1.3E-04	2.9E-04	1.1E-05	0.0E+00	3.1E-04	3.5E-04	3.0E-07	1.4E-07	8.8E-05	1.2E-03	3.5E-02
23	5.5E-07	5.8E-05	3.9E-03	1.9E-05	3.7E-05	2.4E-03	1.2E-05	4.1E-05	9.0E-05	2.6E-04	1.7E-05	4.3E-07	7.9E-06	6.9E-03	8.3E-02
24	2.2E-06	1.3E-04	2.6E-03	2.1E-05	1.1E-04	3.3E-03	1.3E-05	8.0E-05	9.0E-05	2.7E-05	2.4E-05	3.2E-07	1.8E-05	6.4E-03	8.0E-02
25	1.6E-05	4.2E-04	6.3E-04	2.4E-05	1.7E-04	4.6E-03	1.5E-05	4.1E-05	4.3E-05	5.8E-05	7.6E-06	0.0E+00	5.5E-06	6.1E-03	7.8E-02
26	7.2E-06	8.6E-04	3.2E-03	2.6E-05	2.6E-04	1.0E-04	1.6E-05	2.0E-05	1.7E-04	9.3E-06	3.7E-06	8.8E-09	0.0E+00	4.7E-03	6.9E-02
27	1.7E-05	1.2E-03	4.5E-03	2.8E-05	3.2E-06	4.2E-04	1.8E-05	6.9E-05	8.5E-06	4.5E-05	0.0E+00	8.8E-07	2.2E-07	6.3E-03	7.9E-02
28	1.7E-05	8.7E-06	1.2E-03	3.1E-05	1.1E-04	2.3E-03	1.9E-05	4.1E-07	2.3E-04	1.5E-04	9.1E-06	7.2E-07	4.6E-05	4.1E-03	6.4E-02
29	1.1E-05	5.8E-05	4.5E-03	3.3E-05	9.4E-05	4.2E-04	2.1E-05	9.2E-05	5.3E-07	3.6E-04	9.1E-06	5.7E-07	1.0E-04	5.7E-03	7.6E-02
30	1.4E-05	1.5E-04	8.9E-04	3.6E-05	2.2E-06	3.0E-03	2.3E-05	4.1E-07	3.1E-04	3.3E-05	2.2E-05	3.2E-07	6.0E-05	4.5E-03	6.7E-02
31	1.1E-05	5.9E-06	5.6E-05	3.9E-05	1.8E-04	3.3E-03	2.4E-05	1.6E-06	9.0E-05	7.3E-05	7.6E-08	8.8E-09	7.1E-05	3.9E-03	6.2E-02
32	1.4E-06	8.7E-06	7.0E-04	4.2E-05	2.2E-06	2.9E-04	2.6E-05	4.1E-05	8.5E-06	4.4E-04	6.1E-06	8.0E-08	0.0E+00	1.6E-03	4.0E-02
33	3.2E-06	1.2E-03	4.1E-04	4.5E-05	8.3E-05	1.4E-03	2.8E-05	4.1E-05	1.5E-04	4.1E-05	2.2E-05	1.4E-07	5.5E-06	3.4E-03	5.9E-02
34	2.7E-06	3.4E-04	9.3E-04	4.8E-05	1.6E-04	1.2E-03	3.0E-05	3.7E-06	4.3E-05	1.8E-04	2.4E-05	4.3E-07	6.6E-06	2.9E-03	5.4E-02
35	4.3E-06	1.1E-04	4.1E-04	5.1E-05	1.7E-04	2.9E-04	3.2E-05	2.0E-05	4.8E-06	8.3E-05	2.2E-05	3.5E-08	0.0E+00	1.2E-03	3.5E-02
36	8.9E-08	7.7E-07	2.5E-03	5.5E-05	2.7E-04	4.2E-04	3.4E-05	4.1E-07	7.7E-05	1.3E-04	3.0E-07	0.0E+00	8.3E-05	3.5E-03	5.9E-02
37	8.0E-06	1.1E-03	2.7E-03	5.8E-05	7.4E-06	3.1E-03	3.6E-05	6.5E-06	1.3E-05	3.5E-04	6.1E-06	3.5E-08	6.7E-05	7.5E-03	8.7E-02
38	1.6E-05	6.1E-04	4.0E-03	6.2E-05	7.5E-08	4.2E-03	3.9E-05	4.1E-07	4.3E-05	8.3E-07	9.1E-06	0.0E+00	4.3E-05	9.0E-03	9.5E-02
39	1.1E-06	1.3E-03	9.0E-05	6.5E-05	1.4E-04	1.7E-03	4.1E-05	3.3E-05	2.8E-04	3.3E-05	2.4E-05	3.5E-08	7.9E-06	3.7E-03	6.1E-02
40	1.2E-05	2.0E-05	2.9E-04	6.9E-05	2.6E-04	2.6E-05	4.3E-05	0.0E+00	5.3E-07	2.4E-05	3.0E-05	8.8E-07	1.8E-05	7.9E-04	2.8E-02
41	2.0E-05	5.8E-04	1.0E-04	7.3E-05	5.8E-05	7.4E-04	4.6E-05	2.0E-05	3.1E-04	1.4E-04	3.0E-05	4.3E-07	8.8E-05	2.2E-03	4.7E-02
42	8.0E-07	5.9E-06	7.4E-06	7.7E-05	6.7E-05	1.5E-03	4.8E-05	6.5E-06	1.4E-04	1.1E-05	1.2E-06	8.0E-08	6.0E-05	1.9E-03	4.4E-02
43	8.0E-06	1.8E-04	7.4E-04	8.1E-05	8.3E-05	2.3E-04	5.1E-05	3.7E-06	1.0E-04	7.3E-05	4.8E-06	8.0E-08	2.2E-07	1.6E-03	3.9E-02
44	1.8E-06	1.9E-04	1.2E-04	8.5E-05	5.3E-05	1.0E-04	5.4E-05	9.2E-05	2.1E-04	3.3E-04	6.8E-07	0.0E+00	2.7E-05	1.3E-03	3.6E-02
45	8.9E-08	9.2E-04	1.3E-04	9.0E-05	6.7E-05	1.0E-03	5.6E-05	4.1E-05	6.4E-05	2.8E-04	7.6E-08	5.7E-07	2.0E-06	2.7E-03	5.2E-02
46	5.5E-07	3.2E-04	2.0E-03	9.4E-05	1.1E-04	2.0E-03	5.9E-05	3.7E-06	4.3E-05	2.0E-04	7.6E-06	1.4E-07	7.9E-06	4.8E-03	6.9E-02
47	1.4E-06	1.2E-03	1.8E-03	9.9E-05	2.4E-04	4.2E-03	6.2E-05	2.0E-05	3.6E-04	1.3E-04	7.6E-08	8.8E-07	2.9E-05	8.1E-03	9.0E-02
48	2.2E-06	1.3E-03	5.3E-04	1.0E-04	4.9E-05	9.4E-04	6.5E-05	6.9E-05	2.6E-04	1.0E-04	1.5E-05	1.4E-07	7.5E-05	3.5E-03	5.9E-02
49	1.5E-05	6.3E-04	3.9E-04	1.1E-04	2.4E-04	1.8E-04	6.8E-05	0.0E+00	2.8E-04	6.5E-04	0.0E+00	3.2E-07	2.2E-05	2.6E-03	5.1E-02
50	3.5E-07	4.4E-04	3.1E-03	1.1E-04	1.1E-04	2.1E-03	7.1E-05	1.6E-06	1.4E-04	3.9E-04	7.6E-06	1.4E-07	2.0E-05	6.5E-03	8.1E-02

İDEAL VE NEGATİF İDEAL ÇÖZÜM DEĞERLERİ TABLOSU

	İdeal Çözüm	Negatif İdeal Çözüm
1	0,025	0,105
2	0,053	0,091
3	0,105	0,032
4	0,046	0,080
45	0,069	0,052
46	0,043	0,069
47	0,031	0,090
48	0,061	0,059
49	0,074	0,051
50	0,033	0,081

Sonuç Tablosu				
	İdeal Çözüm	Negatif İdeal Çözüm	İdeal Çözüm Göreli Yakınlık	Sıra Sayısı
1	0,025	0,105	0,806	1
2	0,053	0,091	0,634	11
3	0,105	0,032	0,236	49
4	0,046	0,080	0,636	10
45	0,069	0,052	0,428	36
46	0,043	0,069	0,616	13
47	0,031	0,090	0,745	2
48	0,061	0,059	0,493	27
49	0,074	0,051	0,407	38
50	0,033	0,081	0,707	5

Ek 4. VIKOR Excel Problem Çözümü

KARAR MATRİSİ													
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimleri Karşılabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	70	86	1	100	87	75	70	95	33	45	42	76	49
5	72	98	20	100	58	53	70	97	40	22	40	76	47
6	95	88	75	100	97	71	70	92	31	59	43	79	50
7	86	94	89	100	79	50	70	83	28	70	57	78	88
8	89	32	69	100	57	58	70	84	50	85	54	71	46
9	83	95	39	100	91	85	70	86	52	84	43	70	76
10	72	52	40	100	49	73	70	82	49	69	52	80	75
11	90	67	91	100	99	80	70	90	44	76	56	72	78
12	89	93	3	100	88	87	70	82	32	74	60	74	62
13	83	91	23	100	89	81	70	92	42	58	41	70	76
14	89	43	70	100	83	90	70	92	31	73	46	74	86
15	96	40	39	100	93	81	70	95	31	38	53	78	62
16	72	65	20	100	52	67	70	86	40	50	57	73	77
17	80	53	81	100	92	52	70	83	32	45	48	77	47
18	92	38	37	100	47	59	70	97	36	11	56	70	51
19	76	90	15	100	60	79	70	94	34	53	57	70	48
20	79	83	22	100	92	60	70	89	53	5	50	79	88
21	70	88	64	100	56	65	70	89	41	45	58	79	61
22	94	67	62	100	100	52	70	85	40	41	43	79	84
23	89	35	27	100	90	52	70	82	45	74	48	72	65
24	88	54	87	100	87	54	70	87	47	18	41	70	70
25	95	88	91	100	82	65	70	87	40	69	44	80	80
26	72	44	43	100	84	58	70	96	54	50	52	75	50
27	86	47	76	100	98	83	70	84	44	83	42	71	47
28	87	71	72	100	75	53	70	88	29	35	48	70	82
29	74	43	73	100	99	83	70	96	35	17	54	73	48
30	89	72	99	100	57	52	70	96	43	55	54	75	81
31	91	82	47	100	96	50	70	91	51	55	55	70	85
32	76	63	42	100	63	83	70	95	31	77	42	72	57
33	87	45	83	100	69	83	70	83	30	65	44	77	82
34	71	78	50	100	82	89	70	82	31	23	45	80	64
35	84	97	97	100	73	68	70	93	40	40	44	71	53
36	94	33	31	100	98	84	70	97	35	67	42	78	51
37	93	94	34	100	91	82	70	88	36	24	51	78	81
38	86	68	51	100	64	51	70	82	51	54	58	74	62
39	85	72	18	100	81	50	70	92	53	40	51	77	58
40	97	50	97	100	87	69	70	96	35	74	59	72	73
41	86	73	30	100	72	83	70	95	37	57	53	70	86
42	76	42	83	100	76	79	70	86	39	78	48	76	67
43	70	84	37	100	48	55	70	89	38	10	45	76	75
44	85	51	75	100	85	66	70	94	31	59	48	73	53
45	84	95	58	100	83	88	70	82	40	41	46	71	87
46	76	62	3	100	67	51	70	96	39	40	52	79	64
47	89	87	48	100	84	75	70	93	36	53	54	70	81
48	89	94	12	100	100	83	70	95	37	13	50	76	87
49	76	79	58	100	58	82	70	87	38	26	50	74	82
50	83	71	16	100	58	61	70	84	34	81	44	76	45

En İyi ve En Kötü Kriter Değerlerinin Belirlenmesi													
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri me puanı	Gereksimml erin Karşılabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	70	64	24	100	54	83	70	86	48	7	60	73	69
5	96	95	33	100	84	84	70	92	48	15	60	74	52
6	95	41	74	100	56	75	70	90	40	7	43	74	80
7	93	67	29	100	84	89	70	94	54	71	51	78	84
8	94	73	43	100	78	59	70	93	43	68	55	75	87
9	94	68	13	100	82	51	70	83	50	37	54	77	77
10	100	98	34	100	90	61	70	94	29	22	43	76	52
11	95	77	46	100	62	50	70	84	48	40	52	77	77
12	88	58	93	100	85	89	70	84	52	35	45	75	53
13	97	73	63	100	79	86	70	93	51	11	48	71	51
14	99	65	18	100	53	51	70	97	37	39	58	80	45
15	84	44	60	100	51	71	70	83	28	61	46	70	45
16	74	81	63	100	99	56	70	91	44	44	58	74	54
17	77	52	70	100	67	55	70	90	47	73	44	72	60
18	77	47	48	100	77	65	70	91	30	84	46	79	45
19	80	40	56	100	67	70	70	90	36	71	44	78	79
20	90	76	80	100	74	79	70	94	38	5	59	74	53
21	76	75	85	100	70	63	70	96	53	13	40	74	79
22	83	91	28	100	51	65	70	92	43	11	47	73	54
23	91	69	100	100	90	54	70	92	48	61	59	71	54
24	75	75	78	100	74	55	70	85	45	22	49	77	64
25	81	45	9	100	72	57	70	93	47	43	43	74	50
26	88	68	14	100	50	77	70	97	37	45	43	75	89
27	72	94	77	100	89	83	70	90	39	66	49	71	80
28	93	57	32	100	47	67	70	87	45	73	44	72	76
29	79	32	38	100	58	83	70	89	36	4	43	74	71
30	99	35	14	100	51	86	70	89	33	34	43	80	66
31	92	52	35	100	47	53	70	93	36	53	60	74	71
32	98	62	56	100	89	63	70	83	44	78	57	72	86
33	85	31	99	100	100	65	70	89	49	2	53	75	66
34	91	46	31	100	61	58	70	91	35	45	47	73	83
35	89	79	31	100	86	80	70	86	31	72	57	79	51
36	83	98	20	100	81	53	70	92	39	75	41	77	82
37	71	81	35	100	64	74	70	97	30	73	56	76	46
38	91	92	31	100	51	67	70	85	52	10	59	73	57
39	94	53	100	100	98	74	70	92	36	17	45	71	76
40	85	65	100	100	100	81	70	91	53	6	60	74	89
41	78	97	31	100	83	88	70	86	35	62	45	75	70
42	87	86	49	100	90	84	70	83	34	32	56	80	52
43	91	100	60	100	76	75	70	97	50	60	42	71	78
44	84	57	85	100	55	89	70	88	38	9	53	79	48
45	82	83	72	100	82	74	70	97	53	29	47	74	75
46	98	82	7	100	96	68	70	86	37	17	42	78	61
47	84	31	76	100	82	83	70	84	53	84	47	76	82
48	97	80	64	100	96	85	70	94	42	13	57	70	79
49	82	58	6	100	60	75	70	82	51	10	55	75	64
50	85	44	54	100	59	76	70	95	49	84	55	70	50
En İyi	100	100	100	100	100	90	70	97	54	85	60	80	90
En Kötü	70	29,3	1	100	46,1	50	70	82	28	0	40	70	45

Normalize Matris														
AĞIRLIKLAR		0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
R	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Niteliği uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin karşılanabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600	0,269	0,765	0,500	1,000	0,000	0,000
2	1,000	1,000	0,000	0,000	0,416	0,125	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,778	
3	0,000	0,966	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	
4	0,633	0,948	0,768	0,000	0,649	0,450	0,000	0,867	0,885	0,906	0,150	0,200	0,667	
5	0,667	0,057	0,707	0,000	0,464	0,200	0,000	0,600	0,385	0,882	0,250	0,100	0,933	
6	0,233	0,354	0,253	0,000	0,223	0,675	0,000	0,200	0,577	0,624	1,000	1,000	0,311	
7	0,567	0,721	0,808	0,000	0,019	0,050	0,000	0,933	0,462	0,588	0,450	0,700	0,844	
8	0,100	0,750	0,727	0,000	0,798	0,375	0,000	0,800	0,962	0,565	0,950	0,000	1,000	
9	0,933	0,325	0,838	0,000	0,130	0,350	0,000	0,467	0,423	0,871	0,200	0,100	0,244	
10	0,933	0,750	0,939	0,000	0,575	0,725	0,000	0,400	0,269	0,871	0,350	0,800	0,511	
11	0,300	0,552	0,020	0,000	0,445	0,750	0,000	0,800	0,385	0,847	0,850	1,000	0,778	
12	0,733	0,778	0,646	0,000	0,891	0,525	0,000	0,800	0,500	0,471	0,100	0,900	0,533	
13	0,567	0,990	0,939	0,000	0,519	0,625	0,000	0,400	0,808	0,694	0,350	0,300	0,556	
14	0,833	0,764	0,525	0,000	0,816	0,350	0,000	0,467	0,615	0,024	0,800	0,400	0,311	
15	0,267	0,962	0,616	0,000	0,705	0,550	0,000	0,133	0,885	0,235	0,350	0,200	0,378	
16	0,533	0,863	0,636	0,000	0,000	0,900	0,000	0,800	1,000	0,576	0,700	0,100	0,644	
17	0,167	0,608	0,313	0,000	0,853	0,575	0,000	0,800	0,154	0,200	0,350	0,200	0,733	
18	0,333	0,566	0,717	0,000	0,000	0,100	0,000	0,467	0,038	0,200	0,450	0,700	0,111	
19	0,967	0,962	0,828	0,000	0,482	0,575	0,000	0,867	0,615	0,482	0,150	0,700	0,600	
20	0,300	0,354	0,556	0,000	0,148	0,175	0,000	1,000	0,077	0,882	0,450	0,600	0,622	
21	0,300	0,736	0,040	0,000	0,297	0,625	0,000	0,600	0,962	0,259	0,100	1,000	0,311	
22	0,433	0,085	0,222	0,000	0,000	0,900	0,000	0,800	0,923	0,341	0,750	0,300	0,844	
23	0,533	0,962	0,313	0,000	0,853	0,150	0,000	0,800	0,385	0,624	0,200	0,000	1,000	
24	0,367	0,523	0,545	0,000	0,186	0,325	0,000	0,800	0,346	0,376	0,100	0,900	0,022	
25	0,933	0,184	0,646	0,000	0,334	0,225	0,000	0,800	0,346	0,659	0,700	0,800	0,978	
26	0,167	0,594	0,404	0,000	0,148	0,250	0,000	0,667	0,423	0,824	0,200	0,400	0,778	
27	1,000	0,354	0,283	0,000	0,130	0,425	0,000	0,600	0,659	0,750	0,900	0,900	0,133	
28	0,933	0,792	0,273	0,000	0,779	0,925	0,000	0,600	0,308	0,259	0,400	0,500	0,956	
29	0,400	0,113	0,333	0,000	0,519	0,250	0,000	0,000	0,308	0,141	0,900	0,000	0,933	
30	0,167	0,410	0,990	0,000	0,686	0,050	0,000	0,200	0,192	0,894	0,900	0,300	0,800	
31	0,967	0,608	0,778	0,000	0,241	0,650	0,000	0,200	1,000	0,859	0,350	0,200	0,800	
32	0,533	0,057	0,788	0,000	0,928	0,925	0,000	0,000	0,038	0,012	0,200	0,500	0,511	
33	0,500	0,368	0,556	0,000	0,501	0,200	0,000	0,533	0,500	0,671	0,100	1,000	0,667	
34	0,733	0,212	0,889	0,000	0,872	0,300	0,000	0,400	0,385	0,729	0,750	1,000	0,956	
35	0,133	0,636	0,333	0,000	0,519	0,175	0,000	0,000	0,038	0,294	0,050	1,000	0,733	
36	0,633	0,184	0,869	0,000	0,390	0,350	0,000	0,733	0,077	0,471	0,550	0,100	0,600	
37	0,367	0,849	0,727	0,000	0,353	0,075	0,000	0,600	0,385	0,753	1,000	0,500	0,044	
38	0,733	0,028	0,545	0,000	0,816	0,200	0,000	0,600	0,654	0,941	0,750	0,500	0,422	
39	0,433	0,905	0,293	0,000	0,779	1,000	0,000	0,467	0,462	0,059	0,600	0,400	0,756	
40	0,167	0,127	0,101	0,000	0,519	0,975	0,000	0,400	0,615	0,412	1,000	0,400	0,711	
41	0,467	0,990	0,303	0,000	0,853	0,775	0,000	0,733	0,346	0,965	0,000	1,000	0,244	
42	0,633	0,877	0,010	0,000	0,297	0,200	0,000	0,933	0,077	0,118	0,500	0,700	0,911	
43	1,000	0,453	0,808	0,000	0,334	0,125	0,000	0,400	0,346	0,165	0,150	0,300	0,889	
44	0,700	0,141	0,687	0,000	0,557	0,275	0,000	0,533	0,962	0,941	0,550	1,000	0,578	
45	0,300	0,255	0,141	0,000	0,223	1,000	0,000	1,000	0,692	0,376	0,450	0,400	0,644	
46	0,233	0,226	0,111	0,000	0,186	0,150	0,000	0,867	0,231	0,435	0,200	1,000	0,467	
47	0,433	0,481	0,869	0,000	0,612	0,775	0,000	0,067	0,769	0,424	0,100	0,700	0,733	
48	0,533	0,141	0,141	0,000	0,668	0,925	0,000	1,000	0,192	0,929	0,150	0,500	0,956	
49	0,200	0,226	0,960	0,000	0,148	0,000	0,000	0,067	0,346	0,035	0,100	0,100	0,333	
50	0,133	0,905	0,677	0,000	0,167	0,800	0,000	0,133	0,923	0,847	0,650	1,000	0,356	

Ağırlıklandırılmış Normalize Matris													
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
V	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Niteliği uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılanabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2400	0,0592	0,0765	0,0500	0,0500	0,0000
2	0,0900	0,2400	0,0000	0,0000	0,0706	0,1088	0,0000	0,0000	0,2200	0,1000	0,0000	0,0000	0,0856
3	0,0000	0,2319	0,2800	0,0000	0,1700	0,8700	0,0000	0,4000	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,1100
4	0,0390	0,0238	0,0651	0,0000	0,1293	0,1523	0,0000	0,1600	0,1692	0,0953	0,0650	0,0100	0,0660
5	0,0810	0,0204	0,0198	0,0000	0,1514	0,5873	0,0000	0,2133	0,0677	0,0376	0,0200	0,0350	0,0587
6	0,0150	0,1663	0,0566	0,0000	0,1577	0,4568	0,0000	0,2933	0,1692	0,0871	0,0200	0,0250	0,0416
7	0,0480	0,1765	0,0481	0,0000	0,1230	0,0000	0,0000	0,2400	0,1269	0,0494	0,0850	0,0250	0,0880
8	0,0780	0,2139	0,1075	0,0000	0,0662	0,0218	0,0000	0,2667	0,1777	0,0365	0,0900	0,0100	0,0147
9	0,0270	0,2139	0,2319	0,0000	0,0442	0,6743	0,0000	0,1600	0,1269	0,0035	0,0850	0,0050	0,0122
10	0,0570	0,2037	0,0424	0,0000	0,1135	0,5003	0,0000	0,2400	0,2031	0,0306	0,0250	0,0250	0,0831
11	0,0600	0,0339	0,2517	0,0000	0,0252	0,7830	0,0000	0,3467	0,2200	0,0565	0,0700	0,0500	0,0220
12	0,0360	0,0339	0,0396	0,0000	0,1135	0,7395	0,0000	0,3200	0,1777	0,0847	0,0700	0,0500	0,0562
13	0,0300	0,1086	0,2376	0,0000	0,0883	0,8265	0,0000	0,0800	0,0762	0,0988	0,0050	0,0000	0,1027
14	0,0060	0,0136	0,1725	0,0000	0,1640	0,7613	0,0000	0,2933	0,0338	0,0953	0,0400	0,0200	0,0073
15	0,0120	0,1595	0,1980	0,0000	0,1135	0,0000	0,0000	0,2400	0,0085	0,0706	0,0800	0,0000	0,0904
16	0,0330	0,0713	0,2545	0,0000	0,0946	0,7395	0,0000	0,2400	0,1269	0,0094	0,0350	0,0400	0,0196
17	0,0210	0,2003	0,1697	0,0000	0,0347	0,0000	0,0000	0,4000	0,1438	0,0612	0,0900	0,0250	0,0000
18	0,0690	0,0373	0,1046	0,0000	0,1545	0,3045	0,0000	0,1067	0,1608	0,0200	0,0750	0,0000	0,0147
19	0,0690	0,0475	0,0679	0,0000	0,1199	0,8483	0,0000	0,2400	0,0762	0,0624	0,0450	0,0050	0,0269
20	0,0570	0,1358	0,1612	0,0000	0,0221	0,5873	0,0000	0,1867	0,1269	0,0882	0,0850	0,0450	0,0978
21	0,0540	0,1188	0,1669	0,0000	0,1356	0,8483	0,0000	0,1867	0,0508	0,0000	0,0250	0,0100	0,0611
22	0,0060	0,1663	0,1556	0,0000	0,1640	0,6308	0,0000	0,0533	0,1354	0,0400	0,0950	0,0450	0,0684
23	0,0300	0,0034	0,2376	0,0000	0,0852	0,7178	0,0000	0,1333	0,1946	0,0012	0,0550	0,0350	0,1027
24	0,0420	0,0747	0,0792	0,0000	0,0158	0,7613	0,0000	0,4000	0,1777	0,0459	0,0550	0,0200	0,0122
25	0,0900	0,0238	0,2206	0,0000	0,1482	0,8265	0,0000	0,2667	0,1438	0,0600	0,0050	0,0300	0,1051
26	0,0240	0,1935	0,0113	0,0000	0,1672	0,4133	0,0000	0,0800	0,1692	0,0424	0,0650	0,0000	0,0953
27	0,0780	0,2308	0,1499	0,0000	0,0252	0,7178	0,0000	0,1067	0,1946	0,0106	0,0450	0,0450	0,0073
28	0,0060	0,1324	0,0962	0,0000	0,1545	0,0870	0,0000	0,1333	0,1269	0,0035	0,0050	0,0300	0,1100
29	0,0690	0,1086	0,2602	0,0000	0,1356	0,2175	0,0000	0,1333	0,0931	0,0494	0,0750	0,0250	0,1002
30	0,0570	0,2240	0,2800	0,0000	0,0946	0,4133	0,0000	0,2667	0,1015	0,0282	0,0750	0,0050	0,0171
31	0,0450	0,1324	0,2659	0,0000	0,0852	0,3480	0,0000	0,3200	0,1862	0,0188	0,0100	0,0150	0,1076
32	0,0330	0,0917	0,0905	0,0000	0,0442	0,0000	0,0000	0,3467	0,0508	0,0965	0,0300	0,0350	0,0220
33	0,0660	0,0339	0,0368	0,0000	0,1514	0,2828	0,0000	0,2133	0,2200	0,0447	0,1000	0,0100	0,0929
34	0,0750	0,2376	0,2291	0,0000	0,1577	0,7830	0,0000	0,0000	0,1185	0,0529	0,1000	0,0250	0,0220
35	0,0120	0,0000	0,1273	0,0000	0,1609	0,3480	0,0000	0,1600	0,1523	0,0388	0,0750	0,0400	0,1100
36	0,0750	0,1799	0,2574	0,0000	0,0284	0,3698	0,0000	0,2400	0,1862	0,0494	0,0100	0,0000	0,0440
37	0,0450	0,0373	0,1584	0,0000	0,0410	0,6743	0,0000	0,0533	0,1777	0,0824	0,0150	0,0450	0,0807
38	0,0180	0,2105	0,1442	0,0000	0,1577	0,2828	0,0000	0,3467	0,1862	0,0824	0,0300	0,0300	0,0391
39	0,0810	0,1595	0,1612	0,0000	0,1577	0,3698	0,0000	0,3200	0,1946	0,0329	0,0100	0,0300	0,0880
40	0,0630	0,1697	0,1414	0,0000	0,1388	0,0870	0,0000	0,2933	0,1523	0,0176	0,0450	0,0100	0,0684
41	0,0600	0,1256	0,2687	0,0000	0,1167	0,1740	0,0000	0,3467	0,1946	0,0753	0,0250	0,0250	0,0733
42	0,0750	0,0272	0,0820	0,0000	0,1230	0,8700	0,0000	0,4000	0,1692	0,0353	0,0600	0,0400	0,0122
43	0,0720	0,0984	0,0792	0,0000	0,1545	0,8265	0,0000	0,1067	0,0592	0,0094	0,0700	0,0050	0,0684
44	0,0480	0,0679	0,2036	0,0000	0,1009	0,0653	0,0000	0,0000	0,1777	0,0894	0,0750	0,0150	0,1002
45	0,0450	0,2207	0,2574	0,0000	0,1451	0,0000	0,0000	0,4000	0,0000	0,0600	0,0950	0,0300	0,0929
46	0,0510	0,0407	0,1386	0,0000	0,0189	0,6525	0,0000	0,1600	0,0762	0,0271	0,0200	0,0450	0,0587
47	0,0600	0,1494	0,1895	0,0000	0,0126	0,6960	0,0000	0,0533	0,0931	0,0882	0,0400	0,0250	0,0929
48	0,0540	0,0679	0,2687	0,0000	0,1262	0,3698	0,0000	0,2667	0,1185	0,0694	0,0900	0,0400	0,0416
49	0,0120	0,1629	0,1669	0,0000	0,0946	0,5655	0,0000	0,3200	0,0085	0,0635	0,0950	0,0350	0,0587
50	0,0840	0,0849	0,2489	0,0000	0,0095	0,1305	0,0000	0,2667	0,0169	0,0800	0,0550	0,0250	0,0293

			0	0,25	0,5	0,75	1
	Si	Ri	Qi (q=0,00)	Qi (q=0,25)	Qi (q=0,50)	Qi (q=0,75)	Qi (q=1,00)
1	0,4757	0,2400	0,0900	-0,0950	-0,1969	-0,1353	0,0000
2	0,9150	0,2400	0,0900	-0,0299	-0,0197	0,1241	0,2605
3	2,1619	0,8700	1,0000	1,1408	1,1956	1,1176	1,0000
4	1,0797	0,2933	0,1670	0,0780	0,1071	0,2432	0,3582
5	0,8010	0,3263	0,2146	0,0882	0,0318	0,0920	0,1929
6	0,8831	0,2659	0,1274	0,0059	-0,0033	0,1158	0,2416
7	1,2123	0,2610	0,1203	0,0471	0,1241	0,3083	0,4369
8	1,4097	0,3733	0,2826	0,2521	0,3307	0,4707	0,5539
9	1,4417	0,8265	0,9372	0,9660	0,8558	0,6746	0,5729
10	0,9747	0,2667	0,1285	0,0207	0,0346	0,1703	0,2959
11	1,3842	0,6960	0,7487	0,7533	0,6851	0,5873	0,5388
12	1,2785	0,5220	0,4973	0,4653	0,4458	0,4539	0,4761
13	1,0967	0,2828	0,1518	0,0640	0,1020	0,2489	0,3683
14	1,3076	0,4133	0,3403	0,2995	0,3346	0,4267	0,4934
15	1,8178	0,8048	0,9058	0,9877	0,9830	0,8878	0,7960
16	1,7192	0,4000	0,3211	0,3397	0,4858	0,6644	0,7375
17	0,8800	0,1969	0,0277	-0,1025	-0,0825	0,0859	0,2398
18	1,6231	0,5873	0,5916	0,6185	0,6586	0,6840	0,6805
19	2,1415	0,8700	1,0000	1,1378	1,1874	1,1055	0,9879
20	1,7768	0,7178	0,7801	0,8455	0,8681	0,8281	0,7716
21	1,5433	0,5220	0,4973	0,5046	0,5527	0,6103	0,6332
22	0,9768	0,1867	0,0130	-0,1042	-0,0550	0,1389	0,2972
23	1,0954	0,1980	0,0293	-0,0689	0,0057	0,2135	0,3675
24	1,1626	0,2667	0,1285	0,0486	0,1104	0,2812	0,4074
25	1,0721	0,2828	0,1518	0,0603	0,0921	0,2344	0,3537
26	1,6076	0,7613	0,8429	0,8885	0,8490	0,7459	0,6713
27	1,4458	0,3733	0,2826	0,2575	0,3453	0,4920	0,5754
28	1,5500	0,8483	0,9686	1,0161	0,9241	0,7474	0,6371
29	1,2701	0,3045	0,1832	0,1237	0,1966	0,3602	0,4711
30	1,2024	0,3200	0,2056	0,1379	0,1868	0,3265	0,4310
31	1,0862	0,3467	0,2441	0,1624	0,1700	0,2688	0,3621
32	0,6834	0,1958	0,0261	-0,1335	-0,1631	-0,0307	0,1232
33	1,1055	0,1980	0,0293	-0,0674	0,0098	0,2195	0,3735
34	1,4310	0,5873	0,5916	0,5900	0,5811	0,5706	0,5666
35	1,3775	0,3480	0,2460	0,2077	0,2891	0,4414	0,5348
36	1,4062	0,7613	0,8429	0,8586	0,7677	0,6270	0,5519
37	1,7021	0,5003	0,4659	0,4941	0,5922	0,6952	0,7274
38	0,8417	0,2175	0,0575	-0,0759	-0,0746	0,0717	0,2171
39	1,6849	0,7613	0,8429	0,8999	0,8802	0,7915	0,7172
40	0,8317	0,2400	0,0900	-0,0422	-0,0533	0,0749	0,2111
41	0,9529	0,1777	0,0000	-0,1217	-0,0748	0,1211	0,2830
42	1,3926	0,7613	0,8429	0,8566	0,7622	0,6189	0,5438
43	1,5445	0,8483	0,9686	1,0153	0,9219	0,7441	0,6339
44	1,3598	0,3467	0,2441	0,2030	0,2804	0,4303	0,5243
45	1,3866	0,5220	0,4973	0,4813	0,4894	0,5177	0,5402
46	0,7533	0,2667	0,1285	-0,0121	-0,0548	0,0395	0,1646
47	1,3706	0,5438	0,5288	0,5130	0,5075	0,5171	0,5307
48	1,0898	0,3045	0,1832	0,0970	0,1238	0,2537	0,3642
49	1,3663	0,4133	0,3403	0,3081	0,3583	0,4614	0,5282
50	1,4369	0,3263	0,2146	0,1825	0,2885	0,4675	0,5700
	S-	0,476					
	S*	2,162					
	R-	0,178					
	R*	0,870					

	SIRALAMA				
	0	0,25	0,5	0,75	1
	Qi (q=0,00)	Qi (q=0,25)	Qi (q=0,50)	Qi (q=0,75)	Qi (q=1,00)
1	9	5	3	1	1
2	9	10	7	6	5
3	47	50	50	50	50
4	43	43	42	42	39
5	38	39	41	43	45
6	3	2	2	2	2
7	33	33	28	22	19
8	31	32	32	31	34
9	14	19	22	28	38
10	35	34	33	26	24
11	3	4	4	7	7
12	8	8	8	8	10
13	41	41	40	36	28
14	34	36	39	44	47
15	42	42	45	47	46
16	12	12	10	9	8
17	20	21	18	19	21
18	6	7	6	4	6
19	1	1	1	3	3
20	28	27	25	20	20
21	36	37	36	33	30
22	23	24	27	34	37
23	23	23	19	16	11
24	47	48	47	46	41
25	25	28	31	39	44
26	14	18	20	24	31
27	36	35	34	25	22
28	18	14	14	10	9
29	12	13	15	14	12
30	28	29	30	35	36
31	14	20	23	32	40
32	9	11	12	13	14
33	20	16	13	5	4
34	38	38	37	37	33
35	20	22	21	23	26
36	46	45	46	41	35
37	40	40	38	29	25
38	47	47	43	38	29
39	43	44	44	45	43
40	7	9	11	15	16
41	47	49	49	49	49
42	25	25	24	21	23
43	45	46	48	48	48
44	31	31	29	30	32
45	27	26	26	27	27
46	28	30	35	40	42
47	3	6	9	12	15
48	14	15	16	17	18
49	2	3	5	11	13
50	19	17	17	18	17

Ek 5. ARAS Excel Problem Çözümü

KARAR MATRİSİ													
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamal	Referans değeri	Gereksini mlerin	Proje Ekibi	Teknik Çözüm	Taslak Proje	Barındırm a Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	86	63	12	100	72	90	70	92	44	5	59	80	47
5	80	53	12	100	53	75	71	93	49	16	55	79	83
6	89	76	16	100	49	62	72	96	49	18	51	78	66
7	88	67	34	100	51	51	73	93	28	21	58	77	75
8	95	85	98	100	48	71	74	88	29	7	60	77	66
9	99	62	51	100	80	64	75	92	51	71	42	75	46
10	70	60	19	100	49	78	76	95	54	60	57	80	49
11	72	90	45	100	65	63	77	91	39	85	56	76	87
12	80	59	45	100	47	80	78	86	48	17	48	72	56
13	86	44	7	100	88	86	79	88	30	36	45	73	67
14	73	70	20	100	85	75	80	95	42	7	46	77	67
15	92	58	30	100	79	82	81	89	36	84	59	70	81
16	78	37	69	100	80	52	82	87	47	18	56	78	66
17	92	37	67	100	72	84	83	92	50	49	42	79	58
18	93	80	28	100	93	79	84	87	33	31	43	77	73
19	82	47	68	100	77	50	85	85	33	40	49	74	59
20	95	100	36	100	82	70	86	88	34	37	46	72	61
21	97	52	62	100	93	74	87	84	46	38	55	70	57
22	91	54	87	100	55	86	88	91	30	13	46	74	87
23	76	80	89	100	76	79	89	86	40	85	50	75	82
24	71	54	55	100	54	74	90	97	29	38	60	80	83
25	84	69	100	100	70	76	91	88	35	75	58	76	88
26	82	31	28	100	61	60	92	89	50	5	42	80	80
27	96	67	58	100	68	51	93	88	48	40	51	78	59
28	91	66	55	100	82	75	94	92	35	29	49	77	50
29	76	58	2	100	67	64	95	95	34	41	44	80	70
30	74	86	59	100	75	67	96	91	30	28	48	77	57
31	100	92	25	100	64	56	97	97	39	74	55	76	90
32	71	60	55	100	64	79	98	84	49	35	43	79	68
33	90	39	7	100	70	89	99	87	50	83	59	73	90
34	78	83	98	100	74	78	100	83	43	1	58	70	84
35	98	35	84	100	97	62	101	88	52	29	49	70	79
36	81	65	11	100	84	89	102	94	41	20	50	71	58
37	99	81	42	100	84	51	103	89	42	54	51	79	88
38	76	81	11	100	58	57	104	88	42	37	41	79	84
39	77	74	75	100	48	89	105	97	33	47	52	72	67
40	94	55	23	100	59	79	106	97	31	24	48	75	55
41	98	60	74	100	69	86	107	92	31	20	57	70	83
42	90	61	87	100	66	68	108	97	36	6	40	75	51
43	99	38	38	100	80	79	109	93	40	22	52	80	65
44	75	51	17	100	78	70	110	91	42	55	58	78	75
45	92	88	94	100	76	61	111	84	29	64	46	78	60
46	80	93	9	100	85	72	112	90	52	35	52	80	64
47	76	75	56	100	62	61	113	94	51	41	56	74	57
48	81	86	76	100	70	83	114	89	37	48	47	79	64
49	87	73	21	100	78	53	115	95	42	32	42	79	51
50	99	55	53	100	93	80	116	93	53	26	59	76	57
MAK/MİN	100	100	100	100	100	90	116	97	54	85	60	80	90

FAYDA YÖNLÜ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ KARAR MATRİSİ													
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri	Gereksinimlerin	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	90	72	44	100	50	53	70	91	46	46	51	72	51
5	96	63	76	100	96	82	71	82	29	67	57	72	82
6	77	97	17	100	65	84	72	91	32	59	44	77	47
7	87	93	24	100	59	85	73	88	52	4	47	76	57
8	91	49	75	100	80	67	74	85	28	17	56	79	88
9	86	50	68	100	95	54	75	97	46	83	55	72	71
10	81	96	65	100	53	78	76	94	51	5	55	72	47
11	72	30	51	100	58	83	77	92	32	82	47	79	66
12	96	66	53	100	84	65	78	88	50	74	44	75	68
13	90	41	4	100	82	74	79	88	42	82	43	71	63
14	93	60	61	100	87	64	80	82	46	7	44	74	84
15	93	32	90	100	95	79	81	91	49	35	52	72	47
16	82	77	92	100	49	55	82	96	41	82	47	71	76
17	98	92	99	100	48	59	83	96	48	53	47	76	48
18	82	79	98	100	62	81	84	94	38	71	42	72	82
19	71	83	55	100	70	53	85	92	28	28	43	79	68
20	98	100	8	100	71	55	86	93	28	25	53	76	90
21	90	64	49	100	71	80	87	97	47	81	44	77	80
22	91	100	6	100	52	80	88	94	35	36	55	80	69
23	88	96	93	100	85	74	89	82	54	68	54	76	59
24	97	91	14	100	50	74	90	94	44	41	40	71	54
25	84	54	16	100	84	53	91	84	39	36	49	79	55
26	100	77	78	100	53	88	92	85	33	85	58	76	65
27	92	41	19	100	68	71	93	87	37	62	42	78	77
28	88	66	55	100	66	70	94	83	53	40	49	78	74
29	96	40	10	100	60	59	95	91	42	69	43	75	81
30	77	52	61	100	94	71	96	94	28	75	41	70	70
31	79	54	11	100	68	89	97	87	47	64	57	72	82
32	88	50	97	100	73	86	98	94	53	48	52	80	46
33	75	94	53	100	73	80	99	90	44	57	55	80	62
34	71	63	40	100	95	80	100	91	29	35	55	74	63
35	93	65	85	100	76	86	101	88	42	82	51	76	85
36	85	44	36	100	71	60	102	91	33	22	52	76	66
37	71	81	48	100	86	75	103	83	33	10	47	72	90
38	86	46	85	100	67	63	104	97	34	79	55	72	74
39	86	46	97	100	50	81	105	96	42	70	49	77	70
40	100	98	33	100	79	89	106	89	31	43	52	78	54
41	87	50	55	100	64	76	107	91	30	73	54	79	90
42	74	45	48	100	76	74	108	97	31	18	53	80	60
43	100	57	74	100	68	84	109	96	45	46	53	72	84
44	88	92	85	100	70	78	110	94	38	25	52	77	67
45	95	98	92	100	56	54	111	87	39	43	46	75	66
46	77	64	35	100	96	53	112	88	38	43	56	75	60
47	90	69	44	100	64	82	113	90	42	17	48	71	66
48	71	76	36	100	99	85	114	86	38	18	53	78	45
49	74	74	29	100	87	66	115	84	31	62	43	80	49
50	82	100	41	100	70	84	116	86	47	16	50	75	88
MAK/MİN	100	100	100	100	100	90	116	97	54	85	60	80	90

NORMALİZE EDİLMİŞ MATRİS													
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri	Gereksiniml erin	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	0,0235	0,0313	0,0410	0,0200	0,0273	0,0258	0,0153	0,0197	0,0228	0,0102	0,0199	0,0188	0,0255
2	0,0164	0,0092	0,0410	0,0200	0,0212	0,0244	0,0153	0,0217	0,0136	0,0000	0,0239	0,0215	0,0156
3	0,0235	0,0099	0,0004	0,0200	0,0126	0,0143	0,0153	0,0183	0,0262	0,0434	0,0159	0,0215	0,0128
4	0,0226	0,0254	0,0213	0,0200	0,0172	0,0155	0,0153	0,0195	0,0170	0,0363	0,0219	0,0212	0,0165
5	0,0193	0,0241	0,0410	0,0200	0,0161	0,0212	0,0155	0,0213	0,0136	0,0056	0,0207	0,0207	0,0176
6	0,0167	0,0191	0,0111	0,0200	0,0128	0,0166	0,0157	0,0217	0,0228	0,0061	0,0163	0,0193	0,0182
7	0,0193	0,0254	0,0008	0,0200	0,0232	0,0158	0,0159	0,0208	0,0170	0,0414	0,0203	0,0188	0,0238
8	0,0200	0,0125	0,0311	0,0200	0,0199	0,0164	0,0162	0,0183	0,0218	0,0128	0,0235	0,0212	0,0179
9	0,0226	0,0138	0,0393	0,0200	0,0164	0,0238	0,0164	0,0204	0,0141	0,0281	0,0175	0,0188	0,0145
10	0,0233	0,0094	0,0217	0,0200	0,0153	0,0209	0,0166	0,0217	0,0257	0,0271	0,0235	0,0207	0,0193
11	0,0197	0,0294	0,0111	0,0200	0,0172	0,0221	0,0168	0,0183	0,0170	0,0051	0,0175	0,0188	0,0159
12	0,0195	0,0163	0,0066	0,0200	0,0262	0,0198	0,0170	0,0199	0,0252	0,0276	0,0183	0,0204	0,0219
13	0,0200	0,0116	0,0152	0,0200	0,0229	0,0195	0,0172	0,0188	0,0218	0,0266	0,0175	0,0188	0,0145
14	0,0204	0,0257	0,0377	0,0200	0,0131	0,0209	0,0175	0,0199	0,0213	0,0409	0,0167	0,0202	0,0201
15	0,0211	0,0147	0,0397	0,0200	0,0265	0,0152	0,0177	0,0186	0,0155	0,0184	0,0211	0,0193	0,0190
16	0,0188	0,0153	0,0143	0,0200	0,0262	0,0155	0,0179	0,0204	0,0247	0,0138	0,0227	0,0193	0,0241
17	0,0193	0,0178	0,0012	0,0200	0,0205	0,0227	0,0181	0,0186	0,0184	0,0041	0,0191	0,0193	0,0136
18	0,0190	0,0225	0,0037	0,0200	0,0139	0,0195	0,0183	0,0197	0,0218	0,0097	0,0159	0,0204	0,0250
19	0,0195	0,0175	0,0164	0,0200	0,0216	0,0258	0,0186	0,0204	0,0242	0,0066	0,0179	0,0210	0,0247
20	0,0226	0,0182	0,0082	0,0200	0,0237	0,0178	0,0188	0,0183	0,0233	0,0010	0,0215	0,0210	0,0187
21	0,0235	0,0144	0,0004	0,0200	0,0265	0,0158	0,0190	0,0206	0,0145	0,0051	0,0163	0,0188	0,0170
22	0,0181	0,0219	0,0307	0,0200	0,0191	0,0229	0,0192	0,0206	0,0160	0,0199	0,0195	0,0188	0,0201
23	0,0179	0,0228	0,0029	0,0200	0,0210	0,0178	0,0194	0,0188	0,0160	0,0174	0,0223	0,0191	0,0213
24	0,0216	0,0144	0,0090	0,0200	0,0216	0,0172	0,0196	0,0192	0,0218	0,0404	0,0211	0,0210	0,0170
25	0,0216	0,0160	0,0111	0,0200	0,0224	0,0158	0,0199	0,0204	0,0170	0,0133	0,0215	0,0202	0,0244
26	0,0200	0,0172	0,0377	0,0200	0,0136	0,0244	0,0201	0,0192	0,0247	0,0158	0,0231	0,0188	0,0162
27	0,0209	0,0244	0,0250	0,0200	0,0259	0,0221	0,0203	0,0208	0,0204	0,0164	0,0187	0,0202	0,0244
28	0,0172	0,0254	0,0209	0,0200	0,0218	0,0247	0,0205	0,0195	0,0175	0,0358	0,0195	0,0204	0,0238
29	0,0223	0,0222	0,0262	0,0200	0,0153	0,0181	0,0207	0,0217	0,0189	0,0414	0,0195	0,0212	0,0150
30	0,0169	0,0203	0,0328	0,0200	0,0172	0,0192	0,0210	0,0201	0,0218	0,0373	0,0239	0,0202	0,0221
31	0,0181	0,0288	0,0131	0,0200	0,0256	0,0244	0,0212	0,0213	0,0204	0,0266	0,0235	0,0196	0,0184
32	0,0216	0,0272	0,0168	0,0200	0,0262	0,0229	0,0214	0,0186	0,0160	0,0015	0,0167	0,0191	0,0219
33	0,0193	0,0119	0,0012	0,0200	0,0210	0,0152	0,0216	0,0192	0,0145	0,0118	0,0195	0,0199	0,0230
34	0,0193	0,0238	0,0385	0,0200	0,0224	0,0250	0,0218	0,0210	0,0262	0,0133	0,0203	0,0204	0,0253
35	0,0169	0,0125	0,0184	0,0200	0,0180	0,0218	0,0220	0,0183	0,0209	0,0210	0,0219	0,0196	0,0219
36	0,0211	0,0213	0,0147	0,0200	0,0164	0,0195	0,0223	0,0188	0,0165	0,0250	0,0191	0,0204	0,0241
37	0,0174	0,0247	0,0057	0,0200	0,0147	0,0192	0,0225	0,0213	0,0209	0,0210	0,0175	0,0204	0,0153
38	0,0172	0,0291	0,0209	0,0200	0,0210	0,0209	0,0227	0,0217	0,0223	0,0245	0,0179	0,0215	0,0230
39	0,0207	0,0169	0,0135	0,0200	0,0254	0,0195	0,0229	0,0197	0,0199	0,0210	0,0215	0,0188	0,0236
40	0,0226	0,0275	0,0360	0,0200	0,0194	0,0164	0,0231	0,0215	0,0145	0,0041	0,0223	0,0204	0,0179
41	0,0197	0,0288	0,0373	0,0200	0,0207	0,0198	0,0234	0,0217	0,0218	0,0358	0,0183	0,0188	0,0230
42	0,0195	0,0131	0,0139	0,0200	0,0246	0,0181	0,0236	0,0197	0,0233	0,0368	0,0195	0,0204	0,0230
43	0,0186	0,0141	0,0098	0,0200	0,0186	0,0235	0,0238	0,0210	0,0179	0,0230	0,0175	0,0210	0,0233
44	0,0179	0,0232	0,0340	0,0200	0,0216	0,0221	0,0240	0,0188	0,0209	0,0414	0,0235	0,0188	0,0162
45	0,0188	0,0291	0,0364	0,0200	0,0210	0,0201	0,0242	0,0195	0,0170	0,0010	0,0159	0,0193	0,0193
46	0,0228	0,0244	0,0156	0,0200	0,0207	0,0209	0,0244	0,0201	0,0262	0,0337	0,0215	0,0196	0,0241
47	0,0181	0,0297	0,0057	0,0200	0,0161	0,0189	0,0247	0,0206	0,0252	0,0118	0,0239	0,0215	0,0190
48	0,0197	0,0207	0,0352	0,0200	0,0199	0,0143	0,0249	0,0199	0,0228	0,0077	0,0195	0,0210	0,0216
49	0,0207	0,0125	0,0135	0,0200	0,0155	0,0221	0,0251	0,0210	0,0155	0,0301	0,0235	0,0204	0,0204
50	0,0233	0,0125	0,0205	0,0200	0,0134	0,0238	0,0253	0,0190	0,0209	0,0015	0,0195	0,0193	0,0153
MAK	0,0235	0,0313	0,0410	0,0200	0,0273	0,0258	0,0253	0,0217	0,0262	0,0434	0,0239	0,0215	0,0255

AĞIRLIKLANDIRILMIŞ MATRİS													
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK
AĞIRLIKLAR	0,09	0,24	0,28	0,2	0,17	0,87	0,12	0,4	0,22	0,1	0,1	0,05	0,11
	Firma Yaşı	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Mobil uygulama	Toplam mobil ekip	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendiri	Gereksiniml erin	Proje Ekibi Teknik	Teknik Çözüm	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	0,0022	0,0077	0,0114	0,0040	0,0047	0,0228	0,0018	0,0078	0,0051	0,0009	0,0020	0,0009	0,0029
2	0,0015	0,0022	0,0114	0,0040	0,0037	0,0216	0,0018	0,0086	0,0031	0,0000	0,0024	0,0011	0,0018
3	0,0022	0,0024	0,0001	0,0040	0,0022	0,0127	0,0018	0,0073	0,0059	0,0040	0,0016	0,0011	0,0015
4	0,0021	0,0064	0,0101	0,0040	0,0025	0,0200	0,0018	0,0074	0,0034	0,0031	0,0019	0,0010	0,0020
5	0,0020	0,0045	0,0108	0,0040	0,0042	0,0132	0,0019	0,0081	0,0037	0,0033	0,0022	0,0010	0,0016
6	0,0021	0,0071	0,0001	0,0040	0,0039	0,0203	0,0019	0,0073	0,0056	0,0018	0,0016	0,0010	0,0017
7	0,0018	0,0046	0,0024	0,0040	0,0034	0,0165	0,0019	0,0085	0,0053	0,0006	0,0020	0,0010	0,0023
8	0,0017	0,0071	0,0006	0,0040	0,0046	0,0142	0,0019	0,0079	0,0049	0,0038	0,0023	0,0010	0,0028
9	0,0018	0,0037	0,0015	0,0040	0,0038	0,0200	0,0020	0,0076	0,0034	0,0031	0,0020	0,0010	0,0018
10	0,0016	0,0025	0,0094	0,0040	0,0041	0,0160	0,0020	0,0084	0,0057	0,0030	0,0019	0,0010	0,0026
11	0,0018	0,0058	0,0066	0,0040	0,0042	0,0223	0,0020	0,0085	0,0053	0,0014	0,0019	0,0011	0,0026
12	0,0020	0,0075	0,0067	0,0040	0,0027	0,0218	0,0020	0,0076	0,0051	0,0004	0,0022	0,0010	0,0025
13	0,0018	0,0023	0,0092	0,0040	0,0027	0,0183	0,0021	0,0084	0,0040	0,0002	0,0022	0,0009	0,0028
14	0,0017	0,0031	0,0098	0,0040	0,0023	0,0137	0,0021	0,0084	0,0058	0,0027	0,0018	0,0010	0,0024
15	0,0016	0,0042	0,0091	0,0040	0,0043	0,0177	0,0021	0,0085	0,0040	0,0014	0,0017	0,0009	0,0019
16	0,0017	0,0071	0,0020	0,0040	0,0030	0,0127	0,0021	0,0076	0,0032	0,0004	0,0016	0,0011	0,0022
17	0,0020	0,0074	0,0082	0,0040	0,0035	0,0165	0,0022	0,0078	0,0057	0,0038	0,0021	0,0010	0,0025
18	0,0017	0,0025	0,0065	0,0040	0,0030	0,0183	0,0022	0,0084	0,0035	0,0013	0,0020	0,0011	0,0019
19	0,0018	0,0033	0,0083	0,0040	0,0025	0,0147	0,0022	0,0084	0,0057	0,0006	0,0020	0,0010	0,0018
20	0,0022	0,0067	0,0007	0,0040	0,0024	0,0218	0,0023	0,0074	0,0034	0,0006	0,0018	0,0010	0,0017
21	0,0017	0,0027	0,0003	0,0040	0,0033	0,0190	0,0023	0,0082	0,0045	0,0006	0,0020	0,0010	0,0018
22	0,0020	0,0035	0,0055	0,0040	0,0046	0,0150	0,0023	0,0077	0,0048	0,0012	0,0022	0,0011	0,0021
23	0,0016	0,0023	0,0059	0,0040	0,0023	0,0223	0,0023	0,0080	0,0040	0,0035	0,0018	0,0010	0,0017
24	0,0021	0,0045	0,0076	0,0040	0,0026	0,0221	0,0024	0,0078	0,0042	0,0033	0,0022	0,0009	0,0020
25	0,0015	0,0029	0,0005	0,0040	0,0044	0,0203	0,0024	0,0075	0,0056	0,0007	0,0019	0,0011	0,0024
26	0,0018	0,0051	0,0060	0,0040	0,0023	0,0165	0,0024	0,0085	0,0053	0,0016	0,0024	0,0010	0,0028
27	0,0021	0,0049	0,0069	0,0040	0,0024	0,0162	0,0024	0,0077	0,0047	0,0022	0,0023	0,0010	0,0017
28	0,0017	0,0049	0,0067	0,0040	0,0038	0,0213	0,0025	0,0079	0,0043	0,0012	0,0018	0,0010	0,0026
29	0,0020	0,0036	0,0058	0,0040	0,0035	0,0134	0,0025	0,0077	0,0034	0,0035	0,0020	0,0010	0,0022
30	0,0016	0,0035	0,0066	0,0040	0,0027	0,0157	0,0025	0,0083	0,0042	0,0030	0,0024	0,0010	0,0022
31	0,0019	0,0048	0,0086	0,0040	0,0041	0,0157	0,0025	0,0085	0,0035	0,0006	0,0017	0,0011	0,0025
32	0,0016	0,0041	0,0003	0,0040	0,0044	0,0175	0,0026	0,0081	0,0038	0,0034	0,0018	0,0010	0,0015
33	0,0015	0,0038	0,0040	0,0040	0,0047	0,0228	0,0026	0,0079	0,0048	0,0018	0,0020	0,0010	0,0017
34	0,0017	0,0028	0,0065	0,0040	0,0046	0,0134	0,0026	0,0081	0,0043	0,0027	0,0022	0,0011	0,0025
35	0,0016	0,0057	0,0019	0,0040	0,0031	0,0147	0,0026	0,0078	0,0043	0,0032	0,0020	0,0010	0,0020
36	0,0016	0,0073	0,0080	0,0040	0,0030	0,0147	0,0027	0,0081	0,0038	0,0031	0,0020	0,0010	0,0026
37	0,0017	0,0047	0,0065	0,0040	0,0041	0,0150	0,0027	0,0078	0,0034	0,0028	0,0023	0,0010	0,0027
38	0,0017	0,0061	0,0059	0,0040	0,0044	0,0142	0,0027	0,0086	0,0051	0,0022	0,0018	0,0010	0,0026
39	0,0016	0,0027	0,0024	0,0040	0,0032	0,0226	0,0028	0,0077	0,0053	0,0035	0,0021	0,0009	0,0022
40	0,0018	0,0062	0,0084	0,0040	0,0047	0,0132	0,0028	0,0079	0,0054	0,0026	0,0020	0,0010	0,0026
41	0,0018	0,0068	0,0033	0,0040	0,0047	0,0137	0,0028	0,0074	0,0036	0,0008	0,0022	0,0010	0,0017
42	0,0021	0,0048	0,0050	0,0040	0,0029	0,0157	0,0028	0,0076	0,0031	0,0009	0,0022	0,0010	0,0017
43	0,0017	0,0076	0,0022	0,0040	0,0027	0,0177	0,0029	0,0085	0,0056	0,0019	0,0018	0,0009	0,0017
44	0,0018	0,0048	0,0044	0,0040	0,0023	0,0167	0,0029	0,0086	0,0058	0,0025	0,0017	0,0011	0,0028
45	0,0020	0,0048	0,0105	0,0040	0,0030	0,0137	0,0029	0,0076	0,0031	0,0014	0,0023	0,0010	0,0026
46	0,0018	0,0040	0,0058	0,0040	0,0041	0,0185	0,0029	0,0084	0,0032	0,0011	0,0018	0,0010	0,0021
47	0,0016	0,0051	0,0007	0,0040	0,0022	0,0228	0,0030	0,0075	0,0049	0,0022	0,0021	0,0009	0,0025
48	0,0019	0,0067	0,0048	0,0040	0,0030	0,0155	0,0030	0,0078	0,0032	0,0018	0,0020	0,0009	0,0026
49	0,0018	0,0061	0,0096	0,0040	0,0024	0,0180	0,0030	0,0077	0,0037	0,0027	0,0017	0,0009	0,0023
50	0,0018	0,0051	0,0045	0,0040	0,0032	0,0170	0,0030	0,0086	0,0036	0,0017	0,0016	0,0010	0,0024
MAK	0,0022	0,0077	0,0114	0,0040	0,0047	0,0228	0,0030	0,0086	0,0059	0,0040	0,0024	0,0011	0,0029

OPTİMÜMLÜK FONKSİYONU, FAYDA DERECEİ VE SIRALAMA			
	Si	Ki	
OPTIMUM	0,079	1	
1	0,073	0,922	50
2	0,062	0,781	38
3	0,046	0,582	1
4	0,063	0,798	44
5	0,058	0,729	18
6	0,057	0,726	17
7	0,055	0,691	8
8	0,058	0,730	20
9	0,056	0,706	9
10	0,058	0,738	21
11	0,060	0,765	34
12	0,060	0,756	31
13	0,057	0,717	12
14	0,063	0,793	43
15	0,057	0,719	13
16	0,060	0,761	33
17	0,058	0,730	19
18	0,059	0,744	24
19	0,060	0,756	32
20	0,062	0,779	37
21	0,062	0,787	41
22	0,057	0,720	14
23	0,064	0,805	47
24	0,060	0,753	28
25	0,062	0,786	40
26	0,063	0,798	45
27	0,059	0,745	25
28	0,056	0,710	11
29	0,051	0,640	2
30	0,057	0,722	16
31	0,068	0,857	49
32	0,054	0,687	7
33	0,054	0,686	6
34	0,056	0,710	10
35	0,064	0,804	46
36	0,058	0,738	22
37	0,062	0,778	36
38	0,057	0,722	15
39	0,059	0,747	26
40	0,054	0,682	5
41	0,053	0,675	4
42	0,059	0,742	23
43	0,060	0,755	29
44	0,060	0,755	30
45	0,062	0,790	42
46	0,062	0,781	39
47	0,065	0,822	48
48	0,061	0,777	35
49	0,059	0,752	27
50	0,053	0,670	3

Ek 6. MOORA Excel Problem Çözümü

Karar Matrisi													
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşlanması	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	100	100	100	100	100	90	70	88	47	20	50	70	90
2	70	29,3	100	100	77,6	85	70	97	28	0	60	80	55
3	100	31,7	1	100	46,1	50	70	82	54	85	40	80	45
4	75	58	26	100	92	68	70	91	54	32	45	74	67
5	86	96	19	101	99	77	71	86	47	36	53	73	76
6	76	91	76	102	76	67	72	94	33	57	46	77	46
7	80	66	51	103	98	76	73	83	42	38	52	79	56
8	79	93	60	104	95	80	74	84	44	28	52	71	85
9	73	76	75	105	49	77	75	86	49	73	42	72	46
10	98	58	24	106	74	68	76	92	41	47	48	73	47
11	83	50	96	107	93	62	77	83	35	53	56	79	77
12	71	34	75	108	87	90	78	85	53	12	51	71	62
13	95	47	24	109	86	88	79	85	47	63	48	79	88
14	72	89	9	110	72	76	80	96	46	33	57	76	52
15	87	99	61	111	98	51	81	96	54	73	49	76	87
16	99	59	80	112	62	56	82	90	49	70	53	78	66
17	71	85	45	113	90	70	83	92	29	6	48	73	88
18	97	37	35	114	93	60	84	84	44	5	60	80	55
19	82	86	92	115	74	89	85	84	43	41	47	72	67
20	87	33	76	116	74	74	86	84	48	16	51	77	80
21	87	87	49	117	66	52	87	94	43	5	55	77	84
22	79	97	53	118	58	69	88	97	32	71	59	75	55
23	75	50	85	119	68	72	89	95	47	11	51	73	89
24	71	37	35	120	54	58	90	85	54	85	41	80	90
25	99	37	8	121	86	67	91	88	51	42	42	70	65
26	77	49	21	122	49	82	92	84	32	43	53	78	76
27	99	96	67	123	84	62	93	90	44	72	46	77	82
28	93	77	89	124	61	88	94	83	42	42	51	72	82
29	91	97	25	125	100	68	95	97	39	81	53	76	68
30	97	66	22	126	75	80	96	86	48	36	42	79	52
31	80	89	27	127	80	67	97	96	47	57	47	70	66
32	70	33	34	128	56	66	98	84	37	39	58	75	90
33	74	98	100	129	67	55	99	88	34	18	49	74	53
34	72	68	95	130	56	84	100	88	39	82	48	75	82
35	89	41	74	131	70	71	101	93	31	40	57	72	62
36	92	79	18	132	85	60	102	84	34	27	54	74	89
37	88	66	30	133	75	89	103	95	47	30	43	74	87
38	97	35	14	134	72	66	104	89	35	81	43	76	54
39	98	62	3	135	94	84	105	82	47	71	59	72	79
40	90	75	63	136	98	69	106	89	50	81	48	71	57
41	85	86	46	137	71	53	107	88	29	81	41	77	63
42	93	60	69	138	93	75	108	91	50	13	49	80	85
43	99	71	87	139	85	85	109	83	38	85	45	75	89
44	92	97	79	140	52	63	110	86	36	38	44	71	88
45	96	87	86	141	70	51	111	86	43	54	46	79	54
46	85	54	87	142	71	50	112	97	35	59	43	70	47
47	91	73	79	143	58	84	113	89	29	60	55	76	71
48	90	100	9	144	79	55	114	91	51	72	60	71	69
49	100	52	5	145	80	52	115	82	48	49	55	75	68
50	82	84	97	146	87	66	116	95	30	27	51	78	68

NORMALIZE MATRİS													
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme	Mobil uygulama ciro %'si	Mobil uygulama geliştirilen	Toplam mobil ekip personel	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirme puanı	Gereksinimlerin Karşılabilir	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi
1	10000	10000	10000	10000	10000	8100	4900	7744	2209	400	2500	4900	8100
2	4900	858,49	10000	10000	6021,76	7225	4900	9409	784	0	3600	6400	3025
3	10000	1004,89	1	10000	2125,21	2500	4900	6724	2916	7225	1600	6400	2025
4	4900	5776	4096	10000	9216	7921	4900	8649	1600	6084	2209	5776	8100
5	8836	5184	81	10201	5184	3249	5041	7569	2500	3721	3481	5329	2025
6	6400	9604	196	10404	5625	7225	5184	7569	784	100	3364	5929	3969
7	5041	7744	4761	10609	5329	2809	5329	9025	1600	225	2809	6241	4489
8	9025	2401	4	10816	5776	5329	5476	7396	1849	3969	2704	5776	4489
9	9801	4096	2304	11025	9801	6561	5625	7569	2500	1444	2209	5625	5929
10	7056	5929	5776	11236	3364	5625	5776	7744	1089	4900	3364	4900	7921
11	5476	6241	121	11449	2916	7744	5929	9216	1024	16	3481	5184	7225
12	5625	8836	2809	11664	6561	2809	6084	7396	1764	676	2809	4900	5184
13	9409	8281	1764	11881	3481	8100	6241	8464	2704	64	3600	5476	7396
14	9025	6889	1600	12100	5625	3721	6400	8649	2916	64	3249	6400	3249
15	6084	4356	1600	12321	4489	7056	6561	9409	1600	1296	3136	6400	2704
16	7396	6561	3481	12544	6889	3025	6724	7744	1024	7056	2704	5184	3721
17	6724	1156	8464	12769	3721	6084	6889	8836	2500	3249	2025	6241	3721
18	6889	9025	484	12996	4624	6241	7056	8836	1156	1296	1849	5625	4761
19	9025	4900	5184	13225	4624	3969	7225	7396	1849	1444	3025	6084	4900
20	6889	7744	1156	13456	5625	3025	7396	8281	1681	4225	3364	4900	5041
21	6724	5776	5929	13689	6889	4225	7569	6889	841	25	3364	6084	2304
22	8836	2500	4900	13924	9025	3249	7744	7744	2704	841	2704	5625	3481
23	9409	8464	2025	14161	5041	3969	7921	9409	1444	5184	2401	5476	2025
24	4900	6889	7056	14400	3481	7225	8100	8281	1156	961	2209	4900	2809
25	7744	3025	6724	14641	5776	4900	8281	7744	2304	5041	3249	5776	5184
26	9801	2304	2025	14884	5329	5041	8464	6724	784	1	2304	5776	7744
27	6400	4900	7744	15129	7396	5625	8649	9025	841	3969	2809	5476	5476
28	8100	6561	324	15376	3249	4761	8836	8649	900	2209	1600	6084	5476
29	9216	1521	3481	15625	8464	2500	9025	7056	961	1296	2401	5776	2401
30	8836	9025	4761	15876	5625	4489	9216	7569	1521	5041	3364	5625	5041
31	10000	6561	3249	16129	9604	2500	9409	6724	1369	5625	2209	5929	5041
32	9801	8100	2116	16384	5625	7396	9604	7225	1296	961	2809	5929	3600
33	6400	2809	169	16641	6561	2500	9801	8281	1225	49	2116	5329	7396
34	9409	1849	3481	16900	2304	6400	10000	9216	2916	1369	2304	4900	6889
35	8836	7225	529	17161	7225	7225	10201	9025	1681	1600	3481	6084	5625
36	9025	4356	5184	17424	3025	7396	10404	7396	841	961	3249	5329	4624
37	8100	3249	6561	17689	8281	6084	10609	7396	1849	6400	3025	6084	3481
38	6241	4624	9409	17956	9604	4356	10816	9025	1156	81	1600	6084	7921
39	6724	1936	64	18225	5329	3364	11025	8281	1024	3721	2704	5776	4489
40	7225	4761	6400	18496	5929	6084	11236	9216	2704	4900	2116	5184	5041
41	7396	5776	36	18769	3136	5776	11449	8100	1849	3481	1849	5476	6084
42	4900	5041	4761	19044	4489	4489	11664	7569	1296	4761	3025	5476	5929
43	6724	3721	2809	19321	4225	7056	11881	7225	2401	2209	3600	6241	2401
44	6400	6724	289	19600	8649	3136	12100	8836	2809	5929	3481	5184	4096
45	8464	961	1	19881	9025	6889	12321	7744	2304	225	2500	5329	3025
46	9604	2025	5625	20164	7569	3600	12544	7396	1681	4	3136	5929	2209
47	6400	7056	8281	20449	3481	6241	12769	6889	2304	900	2209	5625	2025
48	6889	1849	1369	20736	2916	6084	12996	7056	2601	289	2304	5476	5184
49	9604	1600	5929	21025	7744	6084	13225	6889	1936	196	1936	5041	3600
50	7396	4900	484	21316	7056	3364	13456	9025	1936	1764	2809	5776	6084
Kareler toplamı	384005	252674,38	175597	749711	293048,97	260326	429851	401229	86683	117447	135949	282449	234659
Toplamın Kareleri	619,68137	502,66727	419,04296	865,85853	541,33998	510,22152	655,63023	633,42640	294,41977	342,70541	368,71263	531,45931	484,41614

Oran Yaklaşımına Göre Seçenekleri Sıralama																	
	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK				
	Firma Yaşı	Mobil uygulama geliştirme ciro %'i	Mobil uygulama ciro %'i	Mobil uygulama geliştirilen platform zenginliği	Toplam mobil ekip personel sayısı	Nitelikli uygulamalar	Referans değerlendirmesi puanı	Gereksinimlerin Karşılabilirliği	Proje Ekibi Teknik Yetkinliği	Teknik Çözüm Özeti	Taslak Proje Planı	Barındırma Çözümü	Bilet Satış Prototipi	y*1	Oran Metodu Sıralam		
1	0,167	0,216	0,268	0,115	0,184	0,177	0,107	0,140	0,158	0,058	0,142	0,132	0,178	2,04	1		
2	0,117	0,063	0,268	0,115	0,143	0,167	0,107	0,154	0,094	0,000	0,171	0,150	0,109	1,66	43		
3	0,167	0,068	0,003	0,115	0,085	0,098	0,107	0,130	0,182	0,245	0,114	0,150	0,089	1,55	47		
4	0,129	0,086	0,064	0,115	0,110	0,155	0,107	0,146	0,118	0,026	0,134	0,137	0,089	1,42	50		
5	0,122	0,099	0,032	0,117	0,151	0,167	0,108	0,130	0,178	0,153	0,162	0,148	0,107	1,68	40		
6	0,154	0,119	0,067	0,118	0,131	0,155	0,110	0,149	0,168	0,037	0,145	0,132	0,174	1,66	42		
7	0,152	0,127	0,016	0,119	0,138	0,104	0,111	0,135	0,111	0,069	0,122	0,137	0,156	1,50	48		
8	0,141	0,078	0,102	0,120	0,131	0,135	0,113	0,130	0,152	0,213	0,151	0,150	0,117	1,73	33		
9	0,119	0,127	0,008	0,121	0,180	0,130	0,114	0,137	0,182	0,066	0,171	0,133	0,093	1,58	46		
10	0,121	0,084	0,246	0,122	0,136	0,098	0,116	0,130	0,125	0,040	0,125	0,139	0,130	1,61	44		
11	0,126	0,186	0,056	0,124	0,105	0,161	0,117	0,145	0,135	0,121	0,159	0,137	0,156	1,73	35		
12	0,122	0,065	0,019	0,125	0,143	0,135	0,119	0,145	0,104	0,087	0,125	0,141	0,117	1,45	49		
13	0,136	0,097	0,217	0,126	0,156	0,137	0,120	0,145	0,098	0,098	0,148	0,148	0,132	1,76	27		
14	0,139	0,114	0,193	0,127	0,171	0,141	0,122	0,149	0,172	0,063	0,171	0,133	0,174	1,87	11		
15	0,137	0,160	0,220	0,128	0,094	0,167	0,124	0,135	0,172	0,213	0,128	0,141	0,124	1,94	8		
16	0,137	0,188	0,067	0,129	0,165	0,124	0,125	0,153	0,121	0,153	0,162	0,147	0,134	1,81	20		
17	0,161	0,138	0,048	0,131	0,154	0,132	0,127	0,153	0,148	0,211	0,165	0,141	0,117	1,82	17		
18	0,161	0,155	0,046	0,132	0,151	0,132	0,128	0,141	0,148	0,187	0,145	0,148	0,160	1,83	14		
19	0,131	0,216	0,048	0,133	0,153	0,120	0,130	0,133	0,104	0,237	0,120	0,148	0,107	1,78	25		
20	0,122	0,166	0,163	0,134	0,149	0,100	0,131	0,143	0,158	0,078	0,128	0,150	0,109	1,73	32		
21	0,141	0,192	0,008	0,135	0,171	0,110	0,133	0,140	0,162	0,110	0,120	0,148	0,146	1,71	38		
22	0,167	0,134	0,158	0,136	0,184	0,116	0,134	0,132	0,101	0,081	0,151	0,137	0,166	1,80	23		
23	0,149	0,125	0,196	0,137	0,153	0,155	0,136	0,149	0,098	0,179	0,117	0,139	0,101	1,83	16		
24	0,126	0,119	0,064	0,139	0,171	0,175	0,137	0,151	0,118	0,219	0,114	0,135	0,152	1,82	19		
25	0,157	0,183	0,265	0,140	0,154	0,116	0,139	0,135	0,125	0,219	0,162	0,143	0,097	2,04	2		
26	0,117	0,076	0,153	0,141	0,169	0,171	0,140	0,151	0,101	0,202	0,117	0,147	0,120	1,80	22		
27	0,149	0,134	0,155	0,142	0,114	0,159	0,142	0,137	0,098	0,075	0,165	0,148	0,089	1,71	39		
28	0,136	0,086	0,171	0,143	0,116	0,173	0,143	0,132	0,182	0,219	0,168	0,139	0,170	1,98	4		
29	0,152	0,158	0,019	0,144	0,125	0,163	0,145	0,149	0,111	0,133	0,139	0,148	0,168	1,75	29		
30	0,157	0,104	0,137	0,146	0,105	0,104	0,146	0,149	0,148	0,150	0,154	0,141	0,089	1,73	34		
31	0,117	0,108	0,094	0,147	0,096	0,108	0,148	0,149	0,135	0,063	0,148	0,141	0,128	1,58	45		
32	0,167	0,158	0,123	0,148	0,108	0,116	0,149	0,135	0,155	0,026	0,117	0,137	0,176	1,72	37		
33	0,132	0,166	0,137	0,149	0,180	0,104	0,151	0,130	0,111	0,043	0,168	0,148	0,136	1,76	28		
34	0,161	0,112	0,016	0,150	0,149	0,141	0,153	0,137	0,182	0,138	0,134	0,139	0,176	1,79	24		
35	0,156	0,177	0,035	0,151	0,107	0,130	0,154	0,145	0,125	0,124	0,139	0,133	0,091	1,67	41		
36	0,136	0,214	0,040	0,152	0,156	0,171	0,156	0,148	0,145	0,190	0,114	0,145	0,178	1,94	7		
37	0,129	0,181	0,158	0,154	0,165	0,134	0,157	0,153	0,175	0,092	0,151	0,133	0,158	1,94	9		
38	0,139	0,166	0,209	0,155	0,125	0,137	0,159	0,132	0,152	0,185	0,122	0,132	0,140	1,95	6		
39	0,154	0,080	0,265	0,156	0,131	0,134	0,160	0,145	0,141	0,170	0,131	0,139	0,158	1,96	5		
40	0,156	0,104	0,104	0,157	0,112	0,151	0,162	0,146	0,131	0,098	0,122	0,147	0,150	1,74	30		
41	0,156	0,177	0,139	0,158	0,092	0,132	0,163	0,135	0,152	0,081	0,151	0,145	0,142	1,82	18		
42	0,124	0,091	0,104	0,159	0,097	0,147	0,165	0,151	0,098	0,167	0,154	0,135	0,134	1,73	36		
43	0,127	0,155	0,228	0,161	0,134	0,167	0,166	0,132	0,155	0,118	0,122	0,145	0,178	1,99	3		
44	0,156	0,112	0,134	0,162	0,114	0,149	0,168	0,130	0,175	0,228	0,117	0,135	0,134	1,91	10		
45	0,137	0,153	0,113	0,163	0,097	0,161	0,169	0,132	0,168	0,061	0,139	0,143	0,168	1,80	21		
46	0,124	0,104	0,145	0,164	0,142	0,173	0,171	0,141	0,165	0,020	0,120	0,137	0,156	1,76	26		
47	0,134	0,181	0,158	0,165	0,162	0,149	0,172	0,149	0,101	0,032	0,125	0,133	0,174	1,84	13		
48	0,137	0,173	0,096	0,166	0,169	0,128	0,174	0,154	0,175	0,066	0,122	0,132	0,168	1,86	12		
49	0,144	0,179	0,016	0,167	0,131	0,147	0,175	0,133	0,108	0,055	0,159	0,145	0,178	1,74	31		
50	0,134	0,086	0,062	0,169	0,176	0,122	0,177	0,135	0,101	0,237	0,159	0,150	0,126	1,83	15		

EK 7. TOPSIS Çıktısı

1-NORMALİZASYON HESAPLAMA

I Alternatif	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	öl kip p	ekli uyguld	leğerle	leri n	oi Tekni Kar	k Çözü m	ak Proje	dirm. Çöş	Satı ş Pro
5 1	100	100	1000	1000	100	810	4900	774	2209	400	250	490	810
5 2	4900	858.49	1000	1000	6021.7	722	4900	940	784	0	360	640	302
5 3	100	1004.8	1	1000	2125.2	250	4900	672	2916	7225	160	640	202
5 4	5329	4489	7225	1000	5625	774	4900	902	1764	1296	360	532	435
5 5	7225	4624	1089	1020	5929	476	5041	828	2401	1296	168	562	592
5 6	8100	900	3481	1040	7056	532	5184	672	1296	64	184	577	504
5 7	8100	2601	1936	1060	3364	476	5329	774	2704	49	160	592	504
5 8	5476	1225	81	1081	3721	656	5476	672	1681	4096	336	640	656
5 9	7569	2601	225	1102	5929	722	5625	883	2401	256	176	504	562
6 10	8836	9025	8649	1123	5184	739	5776	940	1225	9	176	562	547
6 11	6724	8649	6400	1144	3600	462	5929	672	784	625	348	490	640
6 12	9604	6889	64	1166	9604	592	6084	672	1936	121	220	608	291
6 13	4900	2809	1681	1188	3025	592	6241	846	2601	2401	168	490	202
6 14	6561	9025	7921	1210	9801	504	6400	940	1849	4624	260	577	409
6 15	5041	2116	8464	1232	3481	372	6561	756	1296	1	184	640	656
6 16	8649	3600	6724	1254	8100	422	6724	705	2500	4356	211	592	211
6 17	6084	7921	1521	1276	9604	396	6889	705	1296	1444	176	624	240
6 18	8100	100	2809	1299	2809	291	7056	921	900	64	220	547	739

8			00		6		6		6			9	6	6
6	19	5776	3600	841	1322	5329	270	7225	828	1089	1225	230	640	448
9					5		4		1			4	0	9
7	20	8836	7921	4356	1345	7056	476	7396	705	2304	6889	240	624	260
0					6		1		6			1	1	1



71	21	5041	7396	2304	13689	2304	6724	7569	8464	2809	6724	1936	6241	5929
72	22	7921	961	64	13924	2809	3481	7744	7921	2916	3136	2209	5184	6561
73	23	6561	9025	784	14161	2500	4900	7921	7569	2704	961	3364	6084	3721
74	24	5184	2704	676	14400	10000	7744	8100	7921	2704	25	2025	5929	7225
75	25	8281	7396	4624	14641	4225	6561	8281	8100	1521	4356	3136	5625	7744
76	26	8100	5929	2116	14884	4096	7744	8464	9409	2209	676	1936	6400	3969
77	27	8649	3721	1764	15129	7056	3249	8649	8100	1225	7056	3249	5476	6724
78	28	8281	8100	4356	15376	8281	5329	8836	6724	1600	289	2601	6241	5476
79	29	5476	7744	1764	15625	6724	7744	9025	7744	1681	25	3249	6400	2916
80	30	5476	4761	169	15876	8281	7569	9216	7921	1296	121	2916	5041	5625
81	31	5929	3249	3136	16129	7921	4096	9409	8464	961	36	2916	6241	3249
82	32	7569	1296	144	16384	9216	6889	9604	8464	1681	6400	1600	5776	4900
83	33	6889	9801	3481	16641	8836	4761	9801	9216	2500	16	1849	6084	3721
84	34	5476	1681	529	16900	8281	6241	10000	8100	1296	2809	3364	4900	3844
85	35	5329	8464	5329	17161	4761	3136	10201	6889	2809	5329	3364	6084	8100
86	36	7569	3969	81	17424	6084	4356	10404	8464	2916	1	2916	5329	2704
87	37	6084	9801	3025	17689	3481	3721	10609	7921	1849	1681	3025	5329	5329
88	38	8281	3844	7744	17956	2304	6724	10816	7569	1369	169	2304	5476	3136

t

Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	il ekip p	kli yguland	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözüm	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
89	39	9801	6084	676	182 25	2304	5329	110 25	7056	1681	1024	2704	5184	6400
90	40	8100	2704	3600	184 96	6241	3969	112 36	6889	900	5929	2704	6084	3969
91	41	6084	7225	1444	187 69	2704	4900	114 49	8281	900	4356	2500	4900	3249
92	42	7396	3364	7056	190 44	5476	7921	116 64	6724	784	4761	1936	6084	8100
93	43	6400	5476	2500	193 21	6400	6889	118 81	6889	1225	6241	2916	6241	3025
94	44	7569	3136	1089	196 00	5184	7396	121 00	7569	1156	196	2500	5041	4761
95	45	6724	1681	4096	198 81	3600	7225	123 21	7921	2500	9	2025	5776	5929
96	46	9025	4489	1600	201 64	6400	4225	125 44	8836	900	441	2704	6084	8100
97	47	6724	2500	2916	204 49	6084	3364	127 69	8836	2025	6241	2401	5329	6724
98	48	8836	4489	576	207 36	5929	6724	129 96	8281	2401	289	3600	6084	6561
99	49	7921	6889	9604	210 25	5184	5625	132 25	8100	1024	100	1936	5184	2401
100	50	5476	1369	5329	213 16	5184	4225	134 56	6889	961	81	1764	5329	3721
		598. 29	499. 10	407. 48	865. 85	534. 05	523. 62	655. 63	628. 81	297. 38	325. 45	351. 54	535. 66	495. 976

2-NORMALİZASYON MATRİS HESAPLAMA

Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	il ekip p	kli yguland	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözüm	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
51	1	0.16 71	0.20 03	0.24 54	0.11 54	0.18 72	0.17 18	0.10 67	0.13 99	0.15 80	0.06 14	0.14 22	0.13 06	0.18 146
52	2	0.11 69	0.05 87	0.24 54	0.11 54	0.14 53	0.16 23	0.10 67	0.15 42	0.09 41	0	0.17 06	0.14 93	0.11 089
53	3	0.16 71	0.06 35	0.00 24	0.11 54	0.08 63	0.09 54	0.10 67	0.13 04	0.18 15	0.26 11	0.11 37	0.14 93	0.09 073
54	4	0.12 20	0.13 42	0.20 85	0.11 54	0.14 04	0.16 80	0.10 67	0.15 10	0.14 12	0.11 06	0.17 06	0.13 62	0.13 307
55	5	0.14 20	0.13 62	0.08 09	0.11 66	0.14 41	0.13 17	0.10 82	0.14 47	0.16 47	0.11 06	0.11 66	0.14 00	0.15 524
56	6	0.15	0.06	0.14	0.11	0.15	0.13	0.10	0.13	0.12	0.02	0.12	0.14	0.14

		04	01	47	78	72	94	98	04	10	45	23	18	315
57	7	0.15 04	0.10 21	0.10 79	0.11 89	0.10 86	0.13 17	0.11 13	0.13 99	0.17 48	0.02 15	0.11 37	0.14 37	0.14 315
58	8	0.12 36	0.07 01	0.02 20	0.12 01	0.11 42	0.15 46	0.11 28	0.13 04	0.13 78	0.19 66	0.16 49	0.14 93	0.16 331
59	9	0.14 54	0.10 21	0.03 68	0.12 12	0.14 41	0.16 23	0.11 43	0.14 94	0.16 47	0.04 91	0.11 94	0.13 25	0.15 121
60	10	0.15 71	0.19 03	0.22 82	0.12 24	0.13 48	0.16 42	0.11 59	0.15 42	0.11 76	0.00 92	0.11 94	0.14 00	0.14 920
61	11	0.13 70	0.18 63	0.19 63	0.12 35	0.11 23	0.12 98	0.11 74	0.13 04	0.09 41	0.07 68	0.16 78	0.13 06	0.16 129
62	12	0.16 37	0.16 62	0.01 96	0.12 47	0.18 35	0.14 70	0.11 89	0.13 04	0.14 79	0.03 37	0.13 36	0.14 56	0.10 887
63	13	0.11 69	0.10 61	0.10 06	0.12 58	0.10 29	0.14 70	0.12 04	0.14 63	0.17 14	0.15 05	0.11 66	0.13 06	0.09 073
64	14	0.13 53	0.19 03	0.21 84	0.12 70	0.18 53	0.13 55	0.12 20	0.15 42	0.14 45	0.20 89	0.14 50	0.14 18	0.12 903
65	15	0.11 86	0.09 21	0.22 57	0.12 81	0.11 04	0.11 64	0.12 35	0.13 83	0.12 10	0.00 30	0.12 23	0.14 93	0.16 331
66	16	0.15 54	0.12 02	0.20 12	0.12 93	0.16 85	0.12 41	0.12 50	0.13 35	0.16 81	0.20 27	0.13 08	0.14 37	0.09 274
67	17	0.13 03	0.17 83	0.09 57	0.13 05	0.18 35	0.12 03	0.12 65	0.13 35	0.12 10	0.11 67	0.11 94	0.14 74	0.09 879
68	18	0.15 04	0.20 03	0.13 00	0.13 16	0.09 92	0.10 31	0.12 81	0.15 26	0.10 08	0.02 45	0.13 36	0.13 81	0.17 339
69	19	0.12 70	0.12 02	0.07 11	0.13 28	0.13 66	0.09 93	0.12 96	0.14 47	0.11 09	0.10 75	0.13 65	0.14 93	0.13 508
70	20	0.15 71	0.17 83	0.16 19	0.13 39	0.15 72	0.13 17	0.13 11	0.13 35	0.16 14	0.25 50	0.13 93	0.14 74	0.10 282
71	21	0.11 86	0.17 23	0.11 77	0.13 51	0.08 98	0.15 66	0.13 26	0.14 63	0.17 82	0.25 19	0.12 51	0.14 74	0.15 524
72	22	0.14 87	0.06 21	0.01 96	0.13 62	0.09 92	0.11 26	0.13 42	0.14 15	0.18 15	0.17 20	0.13 36	0.13 44	0.16 331
73	23	0.13 53	0.19 03	0.06 87	0.13 74	0.09 36	0.13 36	0.13 57	0.13 83	0.17 48	0.09 52	0.16 49	0.14 56	0.12 298
74	24	0.12 03	0.10 41	0.06 38	0.13 85	0.18 72	0.16 80	0.13 72	0.14 15	0.17 48	0.01 53	0.12 80	0.14 37	0.17 137
75	25	0.15 20	0.17 23	0.16 68	0.13 97	0.12 17	0.15 46	0.13 87	0.14 31	0.13 11	0.20 27	0.15 92	0.14 00	0.17 742



Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştir en	il kip p	li ygul	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözü m	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
76	26	0.15 04	0.15 42	0.11 28	0.14 09	0.11 98	0.16 80	0.14 03	0.15 42	0.15 80	0.07 98	0.12 51	0.14 93	0.12 702
77	27	0.15 54	0.12 22	0.10 30	0.14 20	0.15 72	0.10 88	0.14 18	0.14 31	0.11 76	0.25 81	0.16 21	0.13 81	0.16 533
78	28	0.15 20	0.18 03	0.16 19	0.14 32	0.17 03	0.13 94	0.14 33	0.13 04	0.13 45	0.05 22	0.14 50	0.14 74	0.14 920
79	29	0.12 36	0.17 63	0.10 30	0.14 43	0.15 35	0.16 80	0.14 48	0.13 99	0.13 78	0.01 53	0.16 21	0.14 93	0.10 887
80	30	0.12 36	0.13 82	0.03 19	0.14 55	0.17 03	0.16 61	0.14 64	0.14 15	0.12 10	0.03 37	0.15 36	0.13 25	0.15 121
81	31	0.12 86	0.11 42	0.13 74	0.14 66	0.16 66	0.12 22	0.14 79	0.14 63	0.10 42	0.01 84	0.15 36	0.14 74	0.11 492
82	32	0.14 54	0.07 21	0.02 94	0.14 78	0.17 97	0.15 85	0.14 94	0.14 63	0.13 78	0.24 58	0.11 37	0.14 18	0.14 113
83	33	0.13 87	0.19 83	0.14 47	0.14 89	0.17 60	0.13 17	0.15 09	0.15 26	0.16 81	0.01 22	0.12 23	0.14 56	0.12 298
84	34	0.12 36	0.08 21	0.05 64	0.15 01	0.17 03	0.15 08	0.15 25	0.14 31	0.12 10	0.16 28	0.16 49	0.13 06	0.12 500
85	35	0.12 20	0.18 43	0.17 91	0.15 12	0.12 92	0.10 69	0.15 40	0.13 19	0.17 82	0.22 43	0.16 49	0.14 56	0.18 146
86	36	0.14 54	0.12 62	0.02 20	0.15 24	0.14 60	0.12 60	0.15 55	0.14 63	0.18 15	0.00 30	0.15 36	0.13 62	0.10 484
87	37	0.13 03	0.19 83	0.13 49	0.15 36	0.11 04	0.11 64	0.15 71	0.14 15	0.14 45	0.12 59	0.15 64	0.13 62	0.14 718
88	38	0.15 20	0.12 42	0.21 59	0.15 47	0.08 98	0.15 66	0.15 86	0.13 83	0.12 44	0.03 99	0.13 65	0.13 81	0.11 290
89	39	0.16 54	0.15 62	0.06 38	0.15 59	0.08 98	0.13 94	0.16 01	0.13 35	0.13 78	0.09 83	0.14 79	0.13 44	0.16 129
90	40	0.15 04	0.10 41	0.14 72	0.15 70	0.14 79	0.12 03	0.16 16	0.13 19	0.10 08	0.23 65	0.14 79	0.14 56	0.12 702
91	41	0.13 03	0.17 03	0.09 32	0.15 82	0.09 73	0.13 36	0.16 32	0.14 47	0.10 08	0.20 27	0.14 22	0.13 06	0.11 492
92	42	0.14 37	0.11 62	0.20 61	0.15 93	0.13 85	0.16 99	0.16 47	0.13 04	0.09 41	0.21 20	0.12 51	0.14 56	0.18 146
93	43	0.13 37	0.14 82	0.12 27	0.16 05	0.14 97	0.15 85	0.16 62	0.13 19	0.11 76	0.24 27	0.15 36	0.14 74	0.11 089
94	44	0.14 54	0.11 22	0.08 09	0.16 16	0.13 48	0.16 42	0.16 77	0.13 83	0.11 43	0.04 30	0.14 22	0.13 25	0.13 911

95	45	0.1370	0.0821	0.1570	0.1628	0.1123	0.1623	0.1693	0.1415	0.1681	0.0092	0.1280	0.1418	0.15524
96	46	0.1587	0.1342	0.0981	0.1639	0.1497	0.1241	0.1708	0.1494	0.1008	0.0645	0.1479	0.1456	0.18146
97	47	0.1370	0.1001	0.1325	0.1651	0.1460	0.1107	0.1723	0.1494	0.1513	0.2427	0.1393	0.1362	0.16533
98	48	0.1571	0.1342	0.0588	0.1663	0.1441	0.1566	0.1738	0.1447	0.1647	0.0522	0.1706	0.1456	0.16331
99	49	0.1487	0.1662	0.2404	0.1674	0.1348	0.1432	0.1754	0.1431	0.1076	0.0307	0.1251	0.1344	0.09879
100	50	0.1236	0.0741	0.1791	0.1686	0.1348	0.1241	0.1769	0.1319	0.1042	0.0276	0.1194	0.1362	0.12298

3-AĞIRLIKLANDIRILMIŞ NORMALİZASYON MATRİS HESAPLAMA

Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	ölç ekip p	kl paygul	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözü m	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
51	1	0.0150	0.0480	0.0687	0.0230	0.0318	0.1495	0.0128	0.0559	0.0347	0.0061	0.0142	0.0065	0.01996
52	2	0.0105	0.0140	0.0687	0.0230	0.0247	0.1412	0.0128	0.0617	0.0207	00	0.0170	0.0074	0.01219
53	3	0.0150	0.0152	0.0006	0.0230	0.0146	0.0830	0.0128	0.0521	0.0399	0.0261	0.0113	0.0074	0.00998
54	4	0.0109	0.0322	0.0584	0.0230	0.0238	0.1462	0.0128	0.0604	0.0310	0.0110	0.0170	0.0068	0.01463
55	5	0.0127	0.0326	0.0226	0.0233	0.0245	0.1146	0.0129	0.0578	0.0362	0.0110	0.0116	0.0070	0.01707
56	6	0.0135	0.0144	0.0405	0.0235	0.0267	0.1212	0.0131	0.0521	0.0266	0.0024	0.0122	0.0070	0.01574
57	7	0.0135	0.0245	0.0302	0.0237	0.0184	0.1146	0.0133	0.0559	0.0384	0.0021	0.0113	0.0071	0.01574
58	8	0.0111	0.0168	0.0061	0.0240	0.0194	0.1345	0.0135	0.0521	0.0303	0.0196	0.0164	0.0074	0.01796
59	9	0.0130	0.0245	0.0103	0.0242	0.0245	0.1412	0.0137	0.0597	0.0362	0.0049	0.0119	0.0066	0.01663
60	10	0.0141	0.0456	0.0639	0.0244	0.0229	0.1428	0.0139	0.0617	0.0258	0.0009	0.0119	0.0070	0.01641
61	11	0.0123	0.0447	0.0549	0.0247	0.0190	0.1129	0.0140	0.0521	0.0207	0.0076	0.0167	0.0065	0.01774
62	12	0.0147	0.0399	0.0054	0.0249	0.0311	0.1279	0.0142	0.0521	0.0325	0.0033	0.0133	0.0072	0.01197

63	13	0.01 05	0.02 54	0.02 81	0.02 51	0.01 75	0.12 79	0.01 44	0.05 85	0.03 77	0.01 50	0.01 16	0.00 65	0.00 998
----	----	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------



İd	Atlet	İnisiyatif	Yatırım	Gelişim	Yatırım	En	Okul	Okul	Okul	Okul	Okul	Okul	Okul	Okul
64	14	0.0	0.04	0.06	0.02	0.03	0.11	0.01	0.06	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		121	56	11	54	15	79	46	17	18	08	145	070	419
65	15	0.0	0.02	0.06	0.02	0.01	0.10	0.01	0.05	0.02	0.00	0.0	0.0	0.01
		106	21	32	56	87	13	48	53	66	03	122	074	796
66	16	0.0	0.02	0.05	0.02	0.02	0.10	0.01	0.05	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		139	88	63	58	86	79	50	34	69	02	130	071	020
67	17	0.0	0.04	0.02	0.02	0.03	0.10	0.01	0.05	0.02	0.01	0.0	0.0	0.01
		117	27	67	61	11	46	51	34	66	16	119	073	086
68	18	0.0	0.04	0.03	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.02	0.00	0.0	0.0	0.01
		135	80	64	63	68	97	53	10	21	24	133	069	907
69	19	0.0	0.02	0.01	0.02	0.02	0.08	0.01	0.05	0.02	0.01	0.0	0.0	0.01
		114	88	99	65	32	63	55	78	44	07	136	074	485
70	20	0.0	0.04	0.04	0.02	0.02	0.11	0.01	0.05	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		141	27	53	67	67	46	57	34	55	55	139	073	131
71	21	0.0	0.04	0.03	0.02	0.01	0.13	0.01	0.05	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		106	13	29	70	52	62	59	85	92	51	125	073	707
72	22	0.0	0.01	0.00	0.02	0.01	0.09	0.01	0.05	0.03	0.01	0.0	0.0	0.01
		133	49	54	72	68	80	61	66	99	72	133	067	796
73	23	0.0	0.04	0.01	0.02	0.01	0.11	0.01	0.05	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01
		121	56	92	74	59	63	62	53	84	95	164	072	352
74	24	0.0	0.02	0.01	0.02	0.03	0.14	0.01	0.05	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01
		108	50	78	77	18	62	64	66	84	15	128	071	885
75	25	0.0	0.04	0.04	0.02	0.02	0.13	0.01	0.05	0.02	0.02	0.0	0.0	0.01
		136	13	67	79	06	45	66	72	88	02	159	070	951
76	26	0.0	0.03	0.03	0.02	0.02	0.14	0.01	0.06	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01
		135	70	16	81	03	62	68	17	47	79	125	074	397
77	27	0.0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.09	0.01	0.05	0.02	0.02	0.0	0.0	0.01
		139	93	88	84	67	47	70	72	58	58	162	069	818
78	28	0.0	0.04	0.04	0.02	0.02	0.12	0.01	0.05	0.02	0.00	0.0	0.0	0.01
		136	32	53	86	89	12	72	21	95	52	145	073	641
79	29	0.0	0.04	0.02	0.02	0.02	0.14	0.01	0.05	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01
		111	23	88	88	61	62	73	59	03	15	162	074	197
80	30	0.0	0.03	0.00	0.02	0.02	0.14	0.01	0.05	0.02	0.00	0.0	0.0	0.01
		111	31	89	91	89	45	75	66	66	33	153	066	663
81	31	0.0	0.02	0.03	0.02	0.02	0.10	0.01	0.05	0.02	0.00	0.0	0.0	0.01
		115	74	84	93	83	63	77	85	29	18	153	073	264
82	32	0.0	0.01	0.00	0.02	0.03	0.13	0.01	0.05	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		130	73	82	95	05	79	79	85	03	45	113	070	552
83	33	0.0	0.04	0.04	0.02	0.02	0.11	0.01	0.06	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01
		124	76	05	97	99	46	81	10	69	12	122	072	352
84	34	0.0	0.01	0.01	0.03	0.02	0.13	0.01	0.05	0.02	0.01	0.0	0.0	0.01
		111	97	58	00	89	12	83	72	66	62	164	065	375
85	35	0.0	0.04	0.05	0.03	0.02	0.09	0.01	0.05	0.03	0.02	0.0	0.0	0.01
		109	42	01	02	19	30	84	27	92	24	164	072	996
86	36	0.0	0.03	0.00	0.03	0.02	0.10	0.01	0.05	0.03	0.00	0.0	0.0	0.01

		130	02	61	04	48	96	86	85	99	03	153	068	153
87	37	0.0 117	0.04 76	0.03 77	0.03 07	0.01 87	0.10 13	0.01 88	0.05 66	0.03 18	0.01 25	0.0 156	0.0 068	0.01 619
88	38	0.0 136	0.02 98	0.06 04	0.03 09	0.01 52	0.13 62	0.01 90	0.05 53	0.02 73	0.00 39	0.0 136	0.0 069	0.01 241
89	39	0.0 148	0.03 75	0.01 78	0.03 11	0.01 52	0.12 12	0.01 92	0.05 34	0.03 03	0.00 98	0.0 147	0.0 067	0.01 774
90	40	0.0 135	0.02 50	0.04 12	0.03 14	0.02 51	0.10 46	0.01 94	0.05 27	0.02 21	0.02 36	0.0 147	0.0 072	0.01 397
91	41	0.0 117	0.04 08	0.02 61	0.03 16	0.01 65	0.11 63	0.01 95	0.05 78	0.02 21	0.02 02	0.0 142	0.0 065	0.01 264
92	42	0.0 129	0.02 78	0.05 77	0.03 18	0.02 35	0.14 78	0.01 97	0.05 21	0.02 07	0.02 12	0.0 125	0.0 072	0.01 996
93	43	0.0 120	0.03 55	0.03 43	0.03 21	0.02 54	0.13 79	0.01 99	0.05 27	0.02 58	0.02 42	0.0 153	0.0 073	0.01 219
94	44	0.0 130	0.02 69	0.02 26	0.03 23	0.02 29	0.14 28	0.02 01	0.05 53	0.02 51	0.00 43	0.0 142	0.0 066	0.01 530
95	45	0.0 123	0.01 97	0.04 39	0.03 25	0.01 90	0.14 12	0.02 03	0.05 66	0.03 69	0.00 09	0.0 128	0.0 070	0.01 707
96	46	0.0 142	0.03 22	0.02 74	0.03 27	0.02 54	0.10 79	0.02 04	0.05 97	0.02 21	0.00 64	0.0 147	0.0 072	0.01 996
97	47	0.0 123	0.02 40	0.03 71	0.03 30	0.02 48	0.09 63	0.02 06	0.05 97	0.03 32	0.02 42	0.0 139	0.0 068	0.01 818
98	48	0.0 141	0.03 22	0.01 64	0.03 32	0.02 45	0.13 62	0.02 08	0.05 78	0.03 62	0.00 52	0.0 170	0.0 072	0.01 796
99	49	0.0 133	0.03 99	0.06 73	0.03 34	0.02 29	0.12 46	0.02 10	0.05 72	0.02 36	0.00 30	0.0 125	0.0 067	0.01 086
100	50	0.0 111	0.01 77	0.05 01	0.03 37	0.02 29	0.10 79	0.02 12	0.05 27	0.02 29	0.00 27	0.0 119	0.0 068	0.01 352

4-İDEAL ÇÖZÜM DEĞERLERİ

	Firma Yaş	ama geliş	ygula ma	eliştirilen c	il ekip	kli peuygulend a	değerler	lerin Karş	bi Tekni k	ik Çözü m	ak Proje P	dırma Çö	Satış Prot
M AX İD	0.01504	0.04808	0.06871	0.03372	0.03183	0.14953	0.02123	0.06170	0.03994	0.02611	0.01706	0.00746	0.019960

	Firma Yaş	ama geliş	ygula ma c	alıştiribil en	ekip pe	kli uygul a	leğərli end	lerin Karş	bi Tekni k	ik Çözü m	ak Proje	Pdirm a Çöt	Satış Prot
Mİ N İD	0.01052	0.01408	0.00068	0.02309	0.01467	0.08307	0.01281	0.05216	0.02071	0	0.01137	0.00653	0.009980

6-NEGATİF İDEAL UZAKLIK TABLOSU

Id	Alter nat	irm a Y	uma geliş	gula ma c	alıştiribil en	ekip pe	li uygul a	leğərli end	deri n Karş	bi Tekni k	ik Çözü m	ak Proje	İrm a Çöt	Satış Prot	TO PLA	MKARE KOK
51	1	0.000	0.001	0.004	0	0.000	0.004	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.010	0.10427
52	2	0	0	0.004	0	0.000	0.003	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0.000	0.008	0.09076
53	3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0	0.000	0.001	0.03278
54	4	0.000	0.000	0.003	0	0.000	0.003	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.08990
55	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.04873
56	6	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.05726
57	7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.002	0.04869
58	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.05731
59	9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.06369
60	10	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.09389
61	11	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.004	0.07039
62	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.05620
63	13	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.003	0.05890
64	14	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.08273
65	15	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.06668

66	16	0.0 00	0.0 00	0.0 03	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0695 5
67	17	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 2	0.0493 5
68	18	0.0 00	0.0 01	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 2	0.0517 8
69	19	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0297 4
70	20	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0698 3
71	21	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 5	0.0755 5
72	22	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 1	0.0322 8
73	23	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 2	0.0541 9
74	24	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 5	0.0717 5
75	25	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.00 0	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 6	0.0788 3
76	26	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 5	0.0769 5
77	27	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 2	0.0466 3
78	28	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0687 7
79	29	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 5	0.0768 0
80	30	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0678 3
81	31	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 2	0.0497 0
82	32	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 03	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0645 6
83	33	0.0 00	0.0 01	0.0 01	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0661 6
84	34	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 0	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0 00	0.0 00	0.00 3	0.0568 4
85	35	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.00 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.00 4	0.0675 6
86	36	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0403

		00	00	00	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	1	3
87	37	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0574
		00	01	01	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	3	9

Id	Alter	İrm	İma	gula	İl	İl	İğ	İr	İi	İk	İk	İr	Satı	İTOPL	KARE
nat	a	Y	geli	ma	İl	İl	İğ	İr	İi	İk	İk	İr	Satı	İTOPL	KARE
len	p	ul	ena	n	Tekn	Çözü	Proje	Ç	ş	Pro	AM	KOK			
8	38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.006	0.0827
8		00	00	03	00	00	02	00	00	00	00	00	00		0
8	39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0518
9		00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00		8
9	40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0552
0		00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00		3
9	41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0552
1		00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00		5
9	42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.008	0.0916
2		00	00	03	00	00	04	00			00	00	00		6
9	43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.005	0.0740
3		00	00	01	00	00	03	00	00	00	00	00	00		9
9	44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0672
4		00	00	00	00	00	03	00	00	00	00	00	00		6
9	45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.005	0.0761
5		00	00	01	00	00	03	00	00	00	00	00	00		2
9	46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0465
6		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		3
9	47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0524
7		00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00		2
9	48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0638
8		00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00		8
9	49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.007	0.0844
9		00	00	04	00	00	01	00	00	00	00	00	00		5
1	50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0579
0		00	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00		7
0															

5-POZİTİF İDEAL UZAKLIK TABLOSU

Id	Alter	İrm	İma	gula	İl	İl	İğ	İr	İi	İk	İk	İr	Satı	İTOPL	KARE
nat	a	Y	geli	ma	İl	İl	İğ	İr	İi	İk	İk	İr	Satı	İTOPL	KARE
len	p	ul	ena	n	Tekn	Çözü	Proje	Ç	ş	Pro	AM	KOK			
5	1	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.000	0.0255
1					00			00	00	00	00	00			1

5 2	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.002	0.0509
2	00	01		00	00	00	00		00	00			00		1
5 3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.010	0.1040
3		01	04	00	00	04	00	00			00		00		4
5 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.000	0.0311
4	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		00	00		2
5 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0640
5	00	00	02	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		3
5 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0615
6	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		6
5 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0652
7	00	00	01	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		2
5 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.005	0.0752
8	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00		00		5
5 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0688
9	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		7
6 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0341
0	00	00	00	00	00	00	00		00	00	00	00	00		1
6 11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0514
1	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		2
6 12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.005	0.0734
2	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		5
6 13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0568
3	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		5
6 14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0362
4	00	00	00	00	00	00	00		00	00	00	00	00		4
6 15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.004	0.0650
5	00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00		00		6
6 16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0508
6	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		1
6 17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0668
7	00	00	01	00	00	02	00	00	00	00	00	00	00		3
6 18	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.005	0.0763
8	00		01	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00		2
6 19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.007	0.0862
9	00	00	02	00	00	03	00	00	00	00	00		00		3
7 20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0454
0	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		8
7 21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0436
1	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		5
7 22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.008	0.0903

2		00	01	03	00	00	02	00	00		00	00	00	00		7
7 23		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0651
3		00	00	02	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		3
7 24		0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0621
4		00	00	02	00		00	00	00	00	00	00	00	00		0
7 25		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0333
5		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		3

Id	Alter	irm	ma	gula	il	li	eğerl	deri	bi	k	ak	dırm	Satı	o	TOPL	KARE
	nat	a Y	geli	ma	liştirie	kip	uyg	ena	n	Tekn	Çözü	Projea	Ç	ş	AM	KOK
7 26		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.002	0.0458
6		00	00	01	00	00	00	00		00	00	00		00		8
7 27		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.005	0.0723
7		00	00	01	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00		9
7 28		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0455
8		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		2
7 29		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.002	0.0501
9		00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00		00		3
8 30		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0679
0		00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		2
8 31		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0648
1		00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		7
8 32		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0702
2		00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		1
8 33		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.002	0.0523
3		00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00		4
8 34		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0657
4		00	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		0
8 35		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.003	0.0614
5		00	00	00	00	00	03	00	00	00	00	00	00			6
8 36		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.006	0.0814
6		00	00	03	00	00	01	00	00		00	00	00	00		6
8 37		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0613
7		00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00	00		6
8 38		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0402
8		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		9
8 39		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.0649
9		00	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		3
9 40		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.0616
0		00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00	00		2

9 41 1	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.003	0.0604 0
9 42 2	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0.001	0.0334 0
9 43 3	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.001	0.0432 3
9 44 4	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.003	0.0588 5
9 45 5	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.002	0.0485 1
9 46 6	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 01	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0.004	0.0665 6
9 47 7	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.004	0.0672 7
9 48 8	0.0 00	0.0 00	0.0 02	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0.0 00	0.0 00	0.003	0.0606 5
9 49 9	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.001	0.0411 3
1 50 0 0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0	0.0 00	0.0 01	0	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.0 00	0.004	0.0637 5

7-SONUÇ VE ÇÖZÜM TABLOSU

ALTERNATİFLER	İDEAL ÇÖZÜM	NEGATİF İDEAL ÇÖZÜM	ÇÖZÜM
1	0.025519169089030 2	0.10427233672540 3	0.803383365275724
2	0.050912897854572 4	0.09076964226345 25	0.64065510251185
3	0.104040493863358	0.03278182260646 42	0.2395941206981
4	0.031121708669121 1	0.08990816146007 74	0.742859274029635
5	0.064038888229462	0.04873852237028 67	0.432165644796204
6	0.061565290165712 6	0.05726364039840 65	0.481899821251926
7	0.065226223811743 7	0.04869047360274 97	0.427421745080848
8	0.075250464204204 9	0.05731427689807 76	0.432349329252307

9	0.068875319126655 3	0.06369440145010 43	0.480459649254706
10	0.034113387056486 2	0.09389856699901 16	0.733514051026072
11	0.051425943664055 6	0.07039185124593 6	0.577845390305636
12	0.073456788546223 3	0.05620185211278 23	0.433460136764736
13	0.056854755570291 1	0.05890326517521 88	0.508848240457701
ALTERNATİFLER	İDEAL ÇÖZÜM	NEGATİF İDEAL ÇÖZÜM	ÇÖZÜM
14	0.036245859905540 2	0.08273766082776 3	0.695370756537085
15	0.065063005632784 5	0.06668196056437 24	0.506144276241891
16	0.050816714833334 4	0.06955448592846 41	0.577833281451639
17	0.066831642872421 7	0.04935897170477 47	0.42481031608608
18	0.076327740126793 4	0.05178721029160 57	0.404224566473144
19	0.086234534051172 7	0.02974551198762 88	0.256470944818192
20	0.045488639372385 9	0.06983085723906 72	0.605542508344004
21	0.043650216796820 6	0.07555394503573 01	0.633819691143525
22	0.090378959251323 1	0.03228234462945 69	0.263182793661101
23	0.065132151707348 7	0.05419960999731 08	0.454192657705434
24	0.062109965567416 1	0.07175164030293 39	0.536013592817854
25	0.033337979615628 5	0.07883880793643 55	0.702808572583205
26	0.045889417132311 3	0.07695843140830 76	0.626453229116681
27	0.072394698211974 1	0.04663199239529 89	0.391777610192999
28	0.045528603795178	0.06877084166916	0.601672574961147

	9		
29	0.050130874950715	0.076808898088192	0.60508141971114
30	0.0679264798519873	0.0678337643724858	0.499658532289658
31	0.0648746086116451	0.0497004342175927	0.433780629623382
32	0.0702106975675571	0.0645675013236401	0.47906487736762
33	0.0523452385443464	0.066160257363302	0.558288515284227
34	0.0657092659563538	0.0568435453782368	0.4638289791904
35	0.061461016077391	0.06756370353724	0.523649295569393
36	0.0814688529200715	0.0403358238734915	0.331151684281002
37	0.061363932716998	0.0574942665815895	0.483721501090188
38	0.0402960582319178	0.0827061347237794	0.672395611300755
39	0.0649349133160481	0.0518879912992634	0.444159400676831
40	0.0616275392022467	0.0552366549796557	0.47265679078468
41	0.0604078338140415	0.0552564629919632	0.477731370162055
42	0.0334055071671728	0.0916682538971077	0.73291354731066
43	0.043235135536824	0.0740991645293214	0.631521767186144
44	0.058851943958173	0.0672627152907488	0.53334573229895
45	0.0485139344516636	0.0761214477245795	0.610753113565604
46	0.0665600117566052	0.0465364361304604	0.411475665238666
47	0.06727469905406	0.0524275913217638	0.437983192779013
48	0.0606571857903006	0.0638846951345056	0.512957526095794

49	0.041131961269733	0.08445689356829 03	0.672487169958015
50	0.063751017860277 1	0.05797089831668 46	0.476256865956706

İDEAL ÇÖZÜM =1 ALTERNATİFİDİR.



EK 8. VIKOR Çıktı

1-EN İYİ VE EN KÖTÜ DEĞERLERİN BELİRLENMESİ

I Altern d atı	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	oil kip p	kli aygund e	leğerle d	lerin Kar	bi Tekni kş	k Çözü m	ak Proj e	dirm a Çö	Satış Pro
5 1 1	100. 00	100. 00	100. 00	100.0 0	100. 00	90.0 0	70.00	88.0 0	47.00	20.0 0	50.0 0	70.0 0	90.0 0
5 2 2	70.00	29.30	100. 00	100.0 0	77.60	85.0 0	70.00	97.0 0	28.00	0.00	60.0 0	80.0 0	55.0 0
5 3 3	100. 00	31.70	1.00	100.0 0	46.10	50.0 0	70.00	82.0 0	54.00	85.0 0	40.0 0	80.0 0	45.0 0
5 4 4	73.00	67.00	85.00	100.0 0	75.00	88.0 0	70.00	95.0 0	42.00	36.0 0	60.0 0	73.0 0	66.0 0
5 5 5	85.00	68.00	33.00	101.0 0	77.00	69.0 0	71.00	91.0 0	49.00	36.0 0	41.0 0	75.0 0	77.0 0
5 6 6	90.00	30.00	59.00	102.0 0	84.00	73.0 0	72.00	82.0 0	36.00	8.00	43.0 0	76.0 0	71.0 0
5 7 7	90.00	51.00	44.00	103.0 0	58.00	69.0 0	73.00	88.0 0	52.00	7.00	40.0 0	77.0 0	71.0 0
5 8 8	74.00	35.00	9.00	104.0 0	61.00	81.0 0	74.00	82.0 0	41.00	64.0 0	58.0 0	80.0 0	81.0 0
5 9 9	87.00	51.00	15.00	105.0 0	77.00	85.0 0	75.00	94.0 0	49.00	16.0 0	42.0 0	71.0 0	75.0 0
6 10 0	94.00	95.00	93.00	106.0 0	72.00	86.0 0	76.00	97.0 0	35.00	3.00	42.0 0	75.0 0	74.0 0
6 11 1	82.00	93.00	80.00	107.0 0	60.00	68.0 0	77.00	82.0 0	28.00	25.0 0	59.0 0	70.0 0	80.0 0
6 12 2	98.00	83.00	8.00	108.0 0	98.00	77.0 0	78.00	82.0 0	44.00	11.0 0	47.0 0	78.0 0	54.0 0
6 13 3	70.00	53.00	41.00	109.0 0	55.00	77.0 0	79.00	92.0 0	51.00	49.0 0	41.0 0	70.0 0	45.0 0
6 14 4	81.00	95.00	89.00	110.0 0	99.00	71.0 0	80.00	97.0 0	43.00	68.0 0	51.0 0	76.0 0	64.0 0
6 15 5	71.00	46.00	92.00	111.0 0	59.00	61.0 0	81.00	87.0 0	36.00	1.00	43.0 0	80.0 0	81.0 0
6 16 6	93.00	60.00	82.00	112.0 0	90.00	65.0 0	82.00	84.0 0	50.00	66.0 0	46.0 0	77.0 0	46.0 0
6 17 7	78.00	89.00	39.00	113.0 0	98.00	63.0 0	83.00	84.0 0	36.00	38.0 0	42.0 0	79.0 0	49.0 0

6	18	90.00	100.00	53.00	114.00	53.00	54.00	84.00	96.00	30.00	8.00	47.00	74.00	86.00
8					0		0		0			0	0	0
6	19	76.00	60.00	29.00	115.00	73.00	52.00	85.00	91.00	33.00	35.00	48.00	80.00	67.00
9					0		0		0		0	0	0	0
7	20	94.00	89.00	66.00	116.00	84.00	69.00	86.00	84.00	48.00	83.00	49.00	79.00	51.00
0					0		0		0		0	0	0	0
7	21	71.00	86.00	48.00	117.00	48.00	82.00	87.00	92.00	53.00	82.00	44.00	79.00	77.00
1					0		0		0		0	0	0	0
7	22	89.00	31.00	8.00	118.00	53.00	59.00	88.00	89.00	54.00	56.00	47.00	72.00	81.00
2					0		0		0		0	0	0	0
7	23	81.00	95.00	28.00	119.00	50.00	70.00	89.00	87.00	52.00	31.00	58.00	78.00	61.00
3					0		0		0		0	0	0	0
7	24	72.00	52.00	26.00	120.00	100.00	88.00	90.00	89.00	52.00	5.00	45.00	77.00	85.00
4					0		0		0			0	0	0
7	25	91.00	86.00	68.00	121.00	65.00	81.00	91.00	90.00	39.00	66.00	56.00	75.00	88.00
5					0		0		0		0	0	0	0
7	26	90.00	77.00	46.00	122.00	64.00	88.00	92.00	97.00	47.00	26.00	44.00	80.00	63.00
6					0		0		0		0	0	0	0
7	27	93.00	61.00	42.00	123.00	84.00	57.00	93.00	90.00	35.00	84.00	57.00	74.00	82.00
7					0		0		0		0	0	0	0
7	28	91.00	90.00	66.00	124.00	91.00	73.00	94.00	82.00	40.00	17.00	51.00	79.00	74.00
8					0		0		0		0	0	0	0
7	29	74.00	88.00	42.00	125.00	82.00	88.00	95.00	88.00	41.00	5.00	57.00	80.00	54.00
9					0		0		0			0	0	0
8	30	74.00	69.00	13.00	126.00	91.00	87.00	96.00	89.00	36.00	11.00	54.00	71.00	75.00
0					0		0		0		0	0	0	0
8	31	77.00	57.00	56.00	127.00	89.00	64.00	97.00	92.00	31.00	6.00	54.00	79.00	57.00
1					0		0		0			0	0	0
8	32	87.00	36.00	12.00	128.00	96.00	83.00	98.00	92.00	41.00	80.00	40.00	76.00	70.00
2					0		0		0		0	0	0	0
8	33	83.00	99.00	59.00	129.00	94.00	69.00	99.00	96.00	50.00	4.00	43.00	78.00	61.00
3					0		0		0			0	0	0
8	34	74.00	41.00	23.00	130.00	91.00	79.00	100.00	90.00	36.00	53.00	58.00	70.00	62.00
4					0		0	0	0		0	0	0	0
8	35	73.00	92.00	73.00	131.00	69.00	56.00	101.00	83.00	53.00	73.00	58.00	78.00	90.00
5					0		0	0	0		0	0	0	0
8	36	87.00	63.00	9.00	132.00	78.00	66.00	102.00	92.00	54.00	1.00	54.00	73.00	52.00
6					0		0	0	0			0	0	0
8	37	78.00	99.00	55.00	133.00	59.00	61.00	103.00	89.00	43.00	41.00	55.00	73.00	73.00
7					0		0	0	0		0	0	0	0
8	38	91.00	62.00	88.00	134.00	48.00	82.00	104.00	87.00	37.00	13.00	48.00	74.00	56.00

8					0		0	0	0		0	0	0	0
---	--	--	--	--	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---

t



Id	Alternatif	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş en	eliştirilbil kip p	kli leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	Satış
89	39	99.00	78.00	26.00	135.00	48.00	73.00	105.00	84.00	41.00	32.00	52.00	72.00	80.00	
90	40	90.00	52.00	60.00	136.00	79.00	63.00	106.00	83.00	30.00	77.00	52.00	78.00	63.00	
91	41	78.00	85.00	38.00	137.00	52.00	70.00	107.00	91.00	30.00	66.00	50.00	70.00	57.00	
92	42	86.00	58.00	84.00	138.00	74.00	89.00	108.00	82.00	28.00	69.00	44.00	78.00	90.00	
93	43	80.00	74.00	50.00	139.00	80.00	83.00	109.00	83.00	35.00	79.00	54.00	79.00	55.00	
94	44	87.00	56.00	33.00	140.00	72.00	86.00	110.00	87.00	34.00	14.00	50.00	71.00	69.00	
95	45	82.00	41.00	64.00	141.00	60.00	85.00	111.00	89.00	50.00	3.00	45.00	76.00	77.00	
96	46	95.00	67.00	40.00	142.00	80.00	65.00	112.00	94.00	30.00	21.00	52.00	78.00	90.00	
97	47	82.00	50.00	54.00	143.00	78.00	58.00	113.00	94.00	45.00	79.00	49.00	73.00	82.00	
98	48	94.00	67.00	24.00	144.00	77.00	82.00	114.00	91.00	49.00	17.00	60.00	78.00	81.00	
99	49	89.00	83.00	98.00	145.00	72.00	75.00	115.00	90.00	32.00	10.00	44.00	72.00	49.00	
100	50	74.00	37.00	73.00	146.00	72.00	65.00	116.00	83.00	31.00	9.00	42.00	73.00	61.00	
	En İyi	100.00	100.00	100.00	146.00	100.00	90.00	116.00	97.00	54.00	85.00	60.00	80.00	90.00	
	En Köt	70.00	29.30	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	28.00	0.00	40.00	70.00	45.00	

2-NORMALİZASYON MATRİS HESAPLAMA

Id	Alternatif	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş en	eliştirilbil kip p	kli leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	leğ erlelerin	Satış
51	1	0	0	0	1	0	0	1	0.6	0.2692	0.7647	0.5	1	0	
52	2	1	1	0	1	0.4155	0.125	1	0	1	1	0	0	0.7777	
53	3	0	0.9660	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	

54	4	0.9	0.46 67	0.15 15	1	0.46 38	0.0 5	1	0.13 33	0.46 15	0.57 64	0	0.7	0.533 33
55	5	0.5	0.45 26	0.67 67	0.978 2	0.42 67	0.5 25	0.97 82	0.4	0.19 23	0.57 64	0.9 5	0.5	0.288 88
56	6	0.33 33	0.99 00	0.41 41	0.956 5	0.29 68	0.4 25	0.95 65	1	0.69 23	0.90 58	0.8 5	0.4	0.422 22
57	7	0.33 33	0.69 30	0.56 56	0.934 7	0.77 92	0.5 25	0.93 47	0.6	0.07 69	0.91 76	1	0.3	0.422 22
58	8	0.86 66	0.91 93	0.91 91	0.913 0	0.72 35	0.2 25	0.91 30	1	0.5	0.24 70	0.1	0	0.2
59	9	0.43 33	0.69 30	0.85 85	0.891 3	0.42 67	0.1 25	0.89 13	0.2	0.19 23	0.81 17	0.9	0.9	0.333 33
60	10	0.2	0.07 07	0.07 07	0.869 5	0.51 94	0.1	0.86 95	0	0.73 07	0.96 47	0.9	0.5	0.355 55
61	11	0.6	0.09 90	0.20 20	0.847 8	0.74 21	0.5 5	0.84 78	1	1	0.70 58	0.0 5	1	0.222 22
62	12	0.06 66	0.24 04	0.92 92	0.826 0	0.03 71	0.3 25	0.82 60	1	0.38 46	0.87 05	0.6 5	0.2	0.8
63	13	1	0.66 47	0.59 59	0.804 3	0.83 48	0.3 25	0.80 43	0.33 33	0.11 53	0.42 35	0.9 5	1	1
64	14	0.63 33	0.07 07	0.11 11	0.782 6	0.01 85	0.4 75	0.78 26	0	0.42 30	0.2	0.4 5	0.4	0.577 77
65	15	0.96 66	0.76 37	0.08 08	0.760 8	0.76 06	0.7 25	0.76 08	0.66 66	0.69 23	0.98 82	0.8 5	0	0.2
66	16	0.23 33	0.56 57	0.18 18	0.739 1	0.18 55	0.6 25	0.73 91	0.86 66	0.15 38	0.22 35	0.7	0.3	0.977 77
67	17	0.73 33	0.15 55	0.61 61	0.717 3	0.03 71	0.6 75	0.71 73	0.86 66	0.69 23	0.55 29	0.9	0.1	0.911 11
68	18	0.33 33	0	0.47 47	0.695 6	0.87 19	0.9	0.69 56	0.06 66	0.92 30	0.90 58	0.6 5	0.6	0.088 88
69	19	0.8	0.56 57	0.71 71	0.673 9	0.50 09	0.9 5	0.67 39	0.4	0.80 76	0.58 82	0.6	0	0.511 11
70	20	0.2	0.15 55	0.34 34	0.652 1	0.29 68	0.5 25	0.65 21	0.86 66	0.23 07	0.02 35	0.5 5	0.1	0.866 66
71	21	0.96 66	0.19 80	0.52 52	0.630 4	0.96 47	0.2	0.63 04	0.33 33	0.03 84	0.03 52	0.8	0.1	0.288 88
72	22	0.36 66	0.97 59	0.92 92	0.608 6	0.87 19	0.7 75	0.60 86	0.53 33	0	0.34 11	0.6 5	0.8	0.2
73	23	0.63 33	0.07 07	0.72 72	0.586 9	0.92 76	0.5	0.58 69	0.66 66	0.07 69	0.63 52	0.1	0.2	0.644 44
74	24	0.93	0.67	0.74	0.565	0	0.0	0.56	0.53	0.07	0.94	0.7	0.3	0.111

		33	89	74	2		5	52	33	69	11	5		11
--	--	----	----	----	---	--	---	----	----	----	----	---	--	----



Id	Alternatif	Firma	ama	ygula	eliştir	il	cli	leğerler	lerin	bi	k	ak	dır	Satış
		Yaf	geliş	na ş	en	kip p	aygul	d	Kar	Tekni	Çözüm	Proje	ma	Pro
75	25	0.3	0.19	0.32	0.54	0.64	0.22	0.54	0.46	0.57	0.22	0.2	0.5	0.04
			80	32	34	93	5	34	66	69	35			444
76	26	0.33	0.32	0.54	0.52	0.66	0.05	0.52	0	0.26	0.69	0.8	0	0.6
		33	53	54	17	79		17		92	41			
77	27	0.23	0.55	0.58	0.5	0.29	0.82	0.5	0.46	0.73	0.01	0.15	0.6	0.17
		33	16	58		68	5		66	07	17			777
78	28	0.3	0.14	0.34	0.47	0.16	0.42	0.47	1	0.53	0.8	0.45	0.1	0.35
			14	34	82	69	5	82		84				555
79	29	0.86	0.16	0.58	0.45	0.33	0.05	0.45	0.6	0.5	0.94	0.15	0	0.8
		66	97	58	65	39		65			11			
80	30	0.86	0.43	0.87	0.43	0.16	0.07	0.43	0.53	0.69	0.87	0.3	0.9	0.33
		66	84	87	47	69	5	47	33	23	05			333
81	31	0.76	0.60	0.44	0.41	0.20	0.65	0.41	0.33	0.88	0.92	0.3	0.1	0.73
		66	82	44	30	40		30	33	46	94			333
82	32	0.43	0.90	0.88	0.39	0.07	0.17	0.39	0.33	0.5	0.05	1	0.4	0.44
		33	52	88	13	42	5	13	33		88			444
83	33	0.56	0.01	0.41	0.36	0.11	0.52	0.36	0.06	0.15	0.95	0.85	0.2	0.64
		66	41	41	95	13	5	95	66	38	29			444
84	34	0.86	0.83	0.77	0.34	0.16	0.27	0.34	0.46	0.69	0.37	0.1	1	0.62
		66	45	77	78	69	5	78	66	23	64			222
85	35	0.9	0.11	0.27	0.32	0.57	0.85	0.32	0.93	0.03	0.14	0.1	0.2	0
			31	27	60	51		60	33	84	11			
86	36	0.43	0.52	0.91	0.30	0.40	0.6	0.30	0.33	0	0.98	0.3	0.7	0.84
		33	33	91	43	81		43	33		82			444
87	37	0.73	0.01	0.45	0.28	0.76	0.72	0.28	0.53	0.42	0.51	0.25	0.7	0.37
		33	41	45	26	06	5	26	33	30	76			777
88	38	0.3	0.53	0.12	0.26	0.96	0.2	0.26	0.66	0.65	0.84	0.6	0.6	0.75
			74	12	08	47		08	66	38	70			555
89	39	0.03	0.31	0.74	0.23	0.96	0.42	0.23	0.86	0.5	0.62	0.4	0.8	0.22
		33	11	74	91	47	5	91	66		35			222
90	40	0.33	0.67	0.40	0.21	0.38	0.67	0.21	0.93	0.92	0.09	0.4	0.2	0.6
		33	89	40	73	96	5	73	33	30	41			
91	41	0.73	0.21	0.62	0.19	0.89	0.5	0.19	0.4	0.92	0.22	0.5	1	0.73
		33	21	62	56	05		56		30	35			333
92	42	0.46	0.59	0.16	0.17	0.48	0.02	0.17	1	1	0.18	0.8	0.2	0
		66	40	16	39	23	5	39			82			
93	43	0.66	0.36	0.50	0.15	0.37	0.17	0.15	0.93	0.73	0.07	0.3	0.1	0.77
		66	77	50	21	10	5	21	33	07	05			777

94	44	0.43 33	0.62 23	0.67 67	0.13 04	0.51 94	0.1	0.13 04	0.66 66	0.76 92	0.83 52	0.5	0.9	0.46 666
95	45	0.6 45	0.83 45	0.36 36	0.10 86	0.74 21	0.12 5	0.10 86	0.53 33	0.15 38	0.96 47	0.75	0.4	0.28 888
96	46	0.16 66	0.46 67	0.60 60	0.08 69	0.37 10	0.62 5	0.08 69	0.2	0.92 30	0.75 29	0.4	0.2	0
97	47	0.6 72	0.70 72	0.46 46	0.06 52	0.40 81	0.8	0.06 52	0.2	0.34 61	0.07 05	0.55	0.7	0.17 777
98	48	0.2 67	0.46 67	0.76 76	0.04 34	0.42 67	0.2	0.04 34	0.4	0.19 23	0.8	0	0.2	0.2
99	49	0.36 66	0.24 04	0.02 02	0.02 17	0.51 94	0.37 5	0.02 17	0.46 66	0.84 61	0.88 23	0.8	0.8	0.91 111
100	50	0.86 66	0.89 10	0.27 27	0	0.51 94	0.62 5	0	0.93 33	0.88 46	0.89 41	0.9	0.7	0.64 444

3-AĞIRLIKLANDIRILMIŞ NORMALİZE MATRİS

Id	Alternatif	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştirilen	il kip p	kli e	leğerler	lerin Kar	oi Tekni	k Çözü	ak Proje	dir ma	Pro	Satış
										ış	m	Çö	Pro		
51	1	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.12	0.24 0	0.05 92	0.07 64	0.05 0	0.0	5	0.00
52	2	0.09	0.24	0.00	0.20	0.07 06	0.10 87	0.12	0.00	0.22	0.10	0.00	0.0	0	0.08 555
53	3	0.00	0.23 18	0.28	0.20	0.17	0.87	0.12	0.40	0.00	0.00	0.10	0.0	0	0.11
54	4	0.08 1	0.11 20	0.04 24	0.20	0.07 88	0.04 35	0.12	0.05 33	0.10 15	0.05 76	0.00	0.0	35	0.05 866
55	5	0.04 5	0.10 86	0.18 94	0.19 56	0.07 25	0.45 67	0.11 73	0.16 0	0.04 23	0.05 76	0.09 50	0.0	25	0.03 177
56	6	0.03 00	0.23 76	0.11 59	0.19 13	0.05 04	0.36 97	0.11 47	0.40	0.15 23	0.09 05	0.08 50	0.0	20	0.04 644
57	7	0.03 00	0.16 63	0.15 83	0.18 69	0.13 24	0.45 67	0.11 21	0.24 0	0.01 69	0.09 17	0.10	0.0	15	0.04 644
58	8	0.07 80	0.22 06	0.25 73	0.18 26	0.12 30	0.19 57	0.10 95	0.40	0.11 0	0.02 47	0.01 0	0.0	0	0.022
59	9	0.03 90	0.16 63	0.24 04	0.17 82	0.07 25	0.10 87	0.10 69	0.08 0	0.04 23	0.08 11	0.09 0	0.0	45	0.03 666
60	10	0.01 8	0.01 69	0.01 97	0.17 39	0.08 83	0.08 7	0.10 43	0.00	0.16 07	0.09 64	0.09 0	0.0	25	0.03 911
61	11	0.05 4	0.02 37	0.05 65	0.16 95	0.12 61	0.47 85	0.10 17	0.40	0.22	0.07 05	0.00 50	0.0	5	0.02 444

62	12	0.0060	0.0577	0.2602	0.1652	0.0063	0.2827	0.0991	0.40	0.0846	0.0870	0.0650	0.010	0.088
----	----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	-------	-------



Id Altern		Firma	ama	ygula	liştiri	il	cli	leğerlelerin	bi	k	ak	dır	Satış	
	ati	Yaf	geliş	na ş	en	ekip p	paygul id	Karş	Tekni	Çözü	Proje	ma	Satış	
63	13	0.09	0.15	0.16	0.16	0.14	0.28	0.09	0.13	0.02	0.04	0.09	0.0	0.11
			95	68	08	19	27	65	33	53	23	50	5	
64	14	0.05	0.01	0.03	0.15	0.00	0.41	0.09	0.00	0.09	0.02	0.04	0.0	0.06
		70	69	11	65	31	32	39		30	0	50	20	355
65	15	0.08	0.18	0.02	0.15	0.12	0.63	0.09	0.26	0.15	0.09	0.08	0.0	0.022
		70	33	26	21	93	07	13	66	23	88	50	0	
66	16	0.02	0.13	0.05	0.14	0.03	0.54	0.08	0.34	0.03	0.02	0.07	0.0	0.10
		10	57	09	78	15	37	86	66	38	23	0	15	755

67	17	0.06 60	0.03 73	0.17 25	0.14 34	0.00 63	0.58 72	0.08 60	0.34 66	0.15 23	0.05 52	0.09 0	0.0 05	0.10 022
68	18	0.03 00	0.00	0.13 29	0.13 91	0.14 82	0.78 3	0.08 34	0.02 66	0.20 30	0.09 05	0.06 50	0.0 30	0.00 977
69	19	0.07 2	0.13 57	0.20 08	0.13 47	0.08 51	0.82 65	0.08 08	0.16 0	0.17 76	0.05 88	0.06 0	0.0 0	0.05 622
70	20	0.01 8	0.03 73	0.09 61	0.13 04	0.05 04	0.45 67	0.07 82	0.34 66	0.05 07	0.00 23	0.05 50	0.0 05	0.09 533
71	21	0.08 70	0.04 75	0.14 70	0.12 60	0.16 40	0.17 4	0.07 56	0.13 33	0.00 84	0.00 35	0.08 0	0.0 05	0.03 177
72	22	0.03 30	0.23 42	0.26 02	0.12 17	0.14 82	0.67 42	0.07 30	0.21 33	0.00	0.03 41	0.06 50	0.0 40	0.022
73	23	0.05 70	0.01 69	0.20 36	0.11 73	0.15 76	0.43 5	0.07 04	0.26 66	0.01 69	0.06 35	0.01 0	0.0 10	0.07 088
74	24	0.08 40	0.16 29	0.20 92	0.11 30	0.00	0.04 35	0.06 78	0.21 33	0.01 69	0.09 41	0.07 50	0.0 15	0.01 222
75	25	0.02 7	0.04 75	0.09 05	0.10 86	0.11 03	0.19 57	0.06 52	0.18 66	0.12 69	0.02 23	0.02 0	0.0 25	0.00 488
76	26	0.03 00	0.07 80	0.15 27	0.10 43	0.11 35	0.04 35	0.06 26	0.00	0.05 92	0.06 94	0.08 0	0.0 0	0.066
77	27	0.02 10	0.13 23	0.16 40	0.100	0.05 04	0.71 77	0.060	0.18 66	0.16 07	0.00 11	0.01 50	0.0 30	0.01 955
78	28	0.02 7	0.03 39	0.09 61	0.09 56	0.02 83	0.36 97	0.05 73	0.40	0.11 84	0.08 0	0.04 50	0.0 05	0.03 911
79	29	0.07 80	0.04 07	0.16 40	0.09 13	0.05 67	0.04 35	0.05 47	0.24 0	0.1 10	0.09 41	0.01 50	0.0 0	0.088
80	30	0.07 80	0.10 52	0.24 60	0.08 69	0.02 83	0.06 52	0.05 21	0.21 33	0.15 23	0.08 70	0.03 0	0.0 45	0.03 666
81	31	0.06 90	0.14 59	0.12 44	0.08 26	0.03 46	0.56 55	0.04 95	0.13 33	0.19 46	0.09 29	0.03 0	0.0 05	0.08 066
82	32	0.03 90	0.21 72	0.24 88	0.07 82	0.01 26	0.15 22	0.04 69	0.13 33	0.1 10	0.00 58	0.10	0.0 20	0.04 888
83	33	0.05 10	0.00 33	0.11 59	0.07 39	0.01 89	0.45 67	0.04 43	0.02 66	0.03 38	0.09 52	0.08 50	0.0 10	0.07 088
84	34	0.07 80	0.20 02	0.21 77	0.06 95	0.02 83	0.23 92	0.04 17	0.18 66	0.15 23	0.03 76	0.01 0	0.0 5	0.06 844
85	35	0.08 1	0.02 71	0.07 63	0.06 52	0.09 77	0.73 95	0.03 91	0.37 33	0.00 84	0.01 41	0.01 0	0.0 10	0.00
86	36	0.03 90	0.12 56	0.25 73	0.06 08	0.06 93	0.52 2	0.03 65	0.13 33	0.00	0.09 88	0.03 0	0.0 35	0.09 288
87	37	0.06	0.00	0.12	0.05	0.12	0.63	0.03	0.21	0.09	0.05	0.02	0.0	0.04

		60	33	72	65	93	07	39	33	30	17	50	35	155
88	38	0.02 7	0.12 89	0.03 39	0.05 21	0.16 40	0.17 4	0.03 13	0.26 66	0.14 38	0.08 47	0.06 0	0.0 30	0.08 311
89	39	0.00 30	0.07 46	0.20 92	0.04 78	0.16 40	0.36 97	0.02 86	0.34 66	0.1 10	0.06 23	0.04 0	0.0 40	0.02 444
90	40	0.03 00	0.16 29	0.11 31	0.04 34	0.06 62	0.58 72	0.02 60	0.37 33	0.20 30	0.00 94	0.04 0	0.0 10	0.066
91	41	0.06 60	0.05 09	0.17 53	0.03 91	0.15 13	0.43 5	0.02 34	0.16 0	0.20 30	0.02 23	0.05 0	0.0 5	0.08 066
92	42	0.04 20	0.14 25	0.04 52	0.03 47	0.08 20	0.02 17	0.02 08	0.40	0.22	0.01 88	0.08 0	0.0 10	0.00
93	43	0.06 00	0.08 82	0.14 14	0.03 04	0.06 30	0.15 22	0.01 82	0.37 33	0.16 07	0.00 70	0.03 0	0.0 05	0.08 555
94	44	0.03 90	0.14 93	0.18 94	0.02 60	0.08 83	0.08 7	0.01 56	0.26 66	0.16 92	0.08 35	0.05 0	0.0 45	0.05 133
95	45	0.05 4	0.20 02	0.10 18	0.02 17	0.12 61	0.10 87	0.01 30	0.21 33	0.03 38	0.09 64	0.07 50	0.0 20	0.03 177
96	46	0.01 50	0.11 20	0.16 96	0.01 73	0.06 30	0.54 37	0.01 04	0.08 0	0.20 30	0.07 52	0.04 0	0.0 10	0.00
97	47	0.05 4	0.16 97	0.13 01	0.01 30	0.06 93	0.69 6	0.00 78	0.08 0	0.07 61	0.00 70	0.05 50	0.0 35	0.01 955
98	48	0.01 8	0.11 20	0.21 49	0.00 86	0.07 25	0.17 4	0.00 52	0.16 0	0.04 23	0.08 0	0.00	0.0 10	0.022
99	49	0.03 30	0.05 77	0.00 56	0.00 43	0.08 83	0.32 62	0.00 26	0.18 66	0.18 61	0.08 82	0.08 0	0.0 40	0.10 022
100	50	0.07 80	0.21 38	0.07 63	0.00	0.08 83	0.54 37	0.00	0.37 33	0.19 46	0.08 94	0.09 0	0.0 35	0.07 088
4-ÇÖZÜM														
Alternatif					Si					Ri				

Alternatif	Si	Ri
1	0.7957013574660633484162895927	0.240
2	1.2349549062049062049062049063	0.24
3	2.4818528995756718528995756719	0.87
4	0.9839821153276099611069242486	0.20
5	1.5971907062928425842941627732	0.45675
6	1.9042245087962204339534436445	0.40
7	1.7532006665472201923545267598	0.45675
8	1.7336597351250861815655964052	0.40
9	1.2874006389046642341244728045	0.2404040404040404040404040404
10	0.9196945936745384720872806766	0.1739130434782608695652173913
11	1.7803246150989126784696842250	0.4785
12	1.6119906601759799775984295421	0.40
13	1.5545577634930480244240703225	0.28275
14	1.0135554871045769514498374963	0.41325
15	1.9212757150285927186269759804	0.63075
16	1.6149270430392539589210078327	0.54375
17	1.8484800234415833991867590842	0.58725
18	1.7418850682058573910967042132	0.783
19	2.0486410205629684208890320953	0.8265
20	1.4225341391184612244021802077	0.45675
21	1.0834440724683709522931479472	0.174
22	1.9191522232981688481494947344	0.67425
23	1.4961430641339698376202172728	0.435
24	1.1072007825343395473298489174	0.2133333333333333333333333333
25	1.0309140305032723558463600498	0.19575
26	0.8594463067274177943154961427	0.1527272727272727272727272727
27	1.6588125314078180373213237846	0.71775
28	1.3958598955776404887775652181	0.40
29	1.0762523093715499218380525876	0.240
30	1.2264268369756953050795770837	0.2460606060606060606060606061
31	1.6083376787274619330386105456	0.5655
32	1.2133328221451509940388057281	0.2488888888888888888888888889
33	1.0859848509600324661260787756	0.45675
34	1.3800667730920690907957446084	0.23925
35	1.5420546376352274260296703024	0.7395

36	1.5007996799993168062565429778	0.522
37	1.5068961965056491114869696609	0.63075
38	1.2797506466546392460796104302	0.266666666666666666666666666667
39	1.5207178957508987497737194775	0.36975
40	1.7309443263590854181115253257	0.58725

Alternatif	Si	Ri
41	1.5073696052550004806757701 630	0.435
42	1.1180561965782151574936187 706	0.40
43	1.2154167687379657919057492 921	0.373333333333333333333333333333
44	1.2606694570162448919634101 068	0.266666666666666666666666666667
45	1.0962210838687766523041829 892	0.213333333333333333333333333333
46	1.3397465055774770103893918 723	0.54375
47	1.4128578144994254270508896 336	0.696
48	0.9197346055402755482701365 489	0.214949494949494949494949494949
49	1.1991614328734242132231547 543	0.32625
50	1.8535360823574277272588280 160	0.54375

5-ÇÖZÜM-2

Aciklama	Deger
SiMax	2.4818528995756718528995756 719
SiMin	0.7957013574660633484162895 927
RiMax	0.87
RiMin	0.152727272727272727272727272727 727

6-ÇÖZÜM-3

Alternatif	Q0	Q025	Q050	Q075	Q0100
1	10	7	3	1	1
2	10	11	12	16	18
3	50	50	50	50	50
4	5	4	5	5	5
5	30	32	31	33	34
6	22	30	35	43	46
7	30	33	34	39	42
8	22	27	32	38	40
9	13	13	14	19	21
10	2	2	2	3	3
11	34	34	37	40	43
12	22	25	29	32	36
13	18	18	23	26	33
14	27	22	19	11	6
15	42	43	46	47	48
16	36	37	36	35	37
17	40	41	43	45	44
18	48	48	48	46	41
19	49	49	49	49	49
20	30	31	26	25	26

21	3	3	7	7	9
----	---	---	---	---	---

Alternatif	Q0	Q025	Q050	Q075	Q0100
22	44	45	47	48	47
23	28	28	27	28	27
24	6	9	9	10	12
25	4	5	6	6	7
26	1	1	1	2	2
27	46	46	45	41	38
28	22	24	24	23	24
29	10	10	10	8	8
30	14	12	13	15	17
31	39	38	38	36	35
32	15	14	11	14	15
33	30	26	22	12	10
34	9	15	17	22	23
35	47	47	44	37	32
36	35	35	33	30	28
37	42	42	39	34	29
38	16	17	16	21	20
39	20	23	25	27	31
40	40	40	41	42	39
41	28	29	28	29	30
42	22	21	20	13	13
43	21	20	21	20	16
44	16	16	15	18	19

45	6	8	8	9	11
46	36	36	30	24	22
47	45	44	40	31	25
48	8	6	4	4	4
49	19	19	18	17	14
50	36	39	42	44	45



EK 9. MOORA Çıktı

1-NORMALİZASYON HESAPLAMA

I Altern dati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	oil ekip p	kli aygulhd	leğerle n	leri Kar	oi Tekni Kar	k Çözü m	ak Proje	dirm a Çö	Satı ş Pro
5 1	100 00	100 00	1000 0	1000 0	100 00	810 0	4900	774 4	2209	400	250 0	490 0	810 0
5 2	4900	858. 49	1000 0	1000 0	6021 .7	722 5	4900	940 9	784	0	360 0	640 0	302 5
5 3	100 00	1004 .8	1 0	1000 0	2125 .2	250 0	4900	672 4	2916	7225	160 0	640 0	202 5
5 4	5329	4489	7225	1000 0	5625	774 4	4900	902 5	1764	1296	360 0	532 9	435 6
5 5	7225	4624	1089	1020 1	5929	476 1	5041	828 1	2401	1296	168 1	562 5	592 9
5 6	8100	900	3481	1040 4	7056	532 9	5184	672 4	1296	64	184 9	577 6	504 1
5 7	8100	2601	1936	1060 9	3364	476 1	5329	774 4	2704	49	160 0	592 9	504 1
5 8	5476	1225	81	1081 6	3721	656 1	5476	672 4	1681	4096	336 4	640 0	656 1
5 9	7569	2601	225	1102 5	5929	722 5	5625	883 6	2401	256	176 4	504 1	562 5
6 10	8836	9025	8649	1123 6	5184	739 6	5776	940 9	1225	9	176 4	562 5	547 6
6 11	6724	8649	6400	1144 9	3600	462 4	5929	672 4	784	625	348 1	490 0	640 0
6 12	9604	6889	64	1166 4	9604	592 9	6084	672 4	1936	121	220 9	608 4	291 6
6 13	4900	2809	1681	1188 1	3025	592 9	6241	846 4	2601	2401	168 1	490 0	202 5
6 14	6561	9025	7921	1210 0	9801	504 1	6400	940 9	1849	4624	260 1	577 6	409 6
6 15	5041	2116	8464	1232 1	3481	372 1	6561	756 9	1296	1	184 9	640 0	656 1
6 16	8649	3600	6724	1254 4	8100	422 5	6724	705 6	2500	4356	211 6	592 9	211 6
6 17	6084	7921	1521	1276 9	9604	396 9	6889	705 6	1296	1444	176 4	624 1	240 1
6 18	8100	100 00	2809	1299 6	2809	291 6	7056	921 6	900	64	220 9	547 6	739 6
6 19	5776	3600	841	1322 5	5329	270 4	7225	828 1	1089	1225	230 4	640 0	448 9

70	20	8836	7921	4356	13456	7056	4761	7396	7056	2304	6889	2401	6241	2601
71	21	5041	7396	2304	13689	2304	6724	7569	8464	2809	6724	1936	6241	5929
72	22	7921	961	64	13924	2809	3481	7744	7921	2916	3136	2209	5184	6561
73	23	6561	9025	784	14161	2500	4900	7921	7569	2704	961	3364	6084	3721
74	24	5184	2704	676	14400	10000	7744	8100	7921	2704	25	2025	5929	7225
75	25	8281	7396	4624	14641	4225	6561	8281	8100	1521	4356	3136	5625	7744
76	26	8100	5929	2116	14884	4096	7744	8464	9409	2209	676	1936	6400	3969
77	27	8649	3721	1764	15129	7056	3249	8649	8100	1225	7056	3249	5476	6724
78	28	8281	8100	4356	15376	8281	5329	8836	6724	1600	289	2601	6241	5476
79	29	5476	7744	1764	15625	6724	7744	9025	7744	1681	25	3249	6400	2916
80	30	5476	4761	169	15876	8281	7569	9216	7921	1296	121	2916	5041	5625
81	31	5929	3249	3136	16129	7921	4096	9409	8464	961	36	2916	6241	3249
82	32	7569	1296	144	16384	9216	6889	9604	8464	1681	6400	1600	5776	4900
83	33	6889	9801	3481	16641	8836	4761	9801	9216	2500	16	1849	6084	3721
84	34	5476	1681	529	16900	8281	6241	10000	8100	1296	2809	3364	4900	3844
85	35	5329	8464	5329	17161	4761	3136	10201	6889	2809	5329	3364	6084	8100
86	36	7569	3969	81	17424	6084	4356	10404	8464	2916	1	2916	5329	2704
87	37	6084	9801	3025	17689	3481	3721	10609	7921	1849	1681	3025	5329	5329
88	38	8281	3844	7744	17956	2304	6724	10816	7569	1369	169	2304	5476	3136

t

	Alter nati	Firm a Ya	ama geliş	ygula ma ş	eliştiril en	il ekip p	di ygul	leğerl nd	lerin Kar	bi Tekni	k Çözüm	ak Proje	dirm a Ç	öt Satış Pro
89	39	9801	6084	676	182 25	2304	5329	110 25	7056	1681	102 4	2704	5184	6400
90	40	8100	2704	3600	184 96	6241	3969	112 36	6889	900	592 9	2704	6084	3969
91	41	6084	7225	1444	187 69	2704	4900	114 49	8281	900	435 6	2500	4900	3249
92	42	7396	3364	7056	190 44	5476	7921	116 64	6724	784	476 1	1936	6084	8100
93	43	6400	5476	2500	193 21	6400	6889	118 81	6889	1225	624 1	2916	6241	3025
94	44	7569	3136	1089	196 00	5184	7396	121 00	7569	1156	196	2500	5041	4761
95	45	6724	1681	4096	198 81	3600	7225	123 21	7921	2500	9	2025	5776	5929
96	46	9025	4489	1600	201 64	6400	4225	125 44	8836	900	441	2704	6084	8100
97	47	6724	2500	2916	204 49	6084	3364	127 69	8836	2025	624 1	2401	5329	6724
98	48	8836	4489	576	207 36	5929	6724	129 96	8281	2401	289	3600	6084	6561
99	49	7921	6889	9604	210 25	5184	5625	132 25	8100	1024	100	1936	5184	2401
100	50	5476	1369	5329	213 16	5184	4225	134 56	6889	961	81	1764	5329	3721
		598. 29	499. 10	407. 48	865. 85	534. 05	523. 62	655. 63	628. 81	297. 38	325. 45	351. .54	535. .66	495. 976

2-NORMALİZASYON MATRİS HESAPLAMA

Id	Alter nati	Firm a Ya	ama geliş	ygula ma ş	eliştiril en	il ekip p	di ygul	leğerl nd	lerin Kar	bi Tekni	k Çözüm	ak Proje	dirm a Ç	Satış Pro	Topl am
51	1	0.16 71	0.20 03	0.24 54	0.11 54	0.18 72	0.17 18	0.10 67	0.13 99	0.15 80	0.06 14	0.1 422	0.13 06	0.18 14	1.826 642
52	2	0.11 69	0.05 87	0.24 54	0.11 54	0.14 53	0.16 23	0.10 67	0.15 42	0.09 41	0 706	0.1 706	0.14 93	0.11 08	1.519 439
53	3	0.16 71	0.06 35	0.00 24	0.11 54	0.08 63	0.09 54	0.10 67	0.13 04	0.18 15	0.26 11	0.1 137	0.14 93	0.09 07	1.473 469
54	4	0.12 20	0.13 42	0.20 85	0.11 54	0.14 04	0.16 80	0.10 67	0.15 10	0.14 12	0.11 06	0.1 706	0.13 62	0.13 30	1.705 481
55	5	0.14 20	0.13 62	0.08 09	0.11 66	0.14 41	0.13 17	0.10 82	0.14 47	0.16 47	0.11 06	0.1 166	0.14 00	0.15 52	1.536 933

5 6	0.15	0.06	0.14	0.11	0.15	0.13	0.10	0.13	0.12	0.02	0.1	0.14	0.14	1.419
6	04	01	47	78	72	94	98	04	10	45	223	18	31	882
5 7	0.15	0.10	0.10	0.11	0.10	0.13	0.11	0.13	0.17	0.02	0.1	0.14	0.14	1.425
7	04	21	79	89	86	17	13	99	48	15	137	37	31	107
5 8	0.12	0.07	0.02	0.12	0.11	0.15	0.11	0.13	0.13	0.19	0.1	0.14	0.16	1.497
8	36	01	20	01	42	46	28	04	78	66	649	93	33	042
5 9	0.14	0.10	0.03	0.12	0.14	0.16	0.11	0.14	0.16	0.04	0.1	0.13	0.15	1.442
9	54	21	68	12	41	23	43	94	47	91	194	25	12	014
6 10	0.15	0.19	0.22	0.12	0.13	0.16	0.11	0.15	0.11	0.00	0.1	0.14	0.14	1.653
0	71	03	82	24	48	42	59	42	76	92	194	00	92	734
6 11	0.13	0.18	0.19	0.12	0.11	0.12	0.11	0.13	0.09	0.07	0.1	0.13	0.16	1.602
1	70	63	63	35	23	98	74	04	41	68	678	06	12	831
6 12	0.16	0.16	0.01	0.12	0.18	0.14	0.11	0.13	0.14	0.03	0.1	0.14	0.10	1.515
2	37	62	96	47	35	70	89	04	79	37	336	56	88	450
6 13	0.11	0.10	0.10	0.12	0.10	0.14	0.12	0.14	0.17	0.15	0.1	0.13	0.09	1.535
3	69	61	06	58	29	70	04	63	14	05	166	06	07	892
6 14	0.13	0.19	0.21	0.12	0.18	0.13	0.12	0.15	0.14	0.20	0.1	0.14	0.12	1.908
4	53	03	84	70	53	55	20	42	45	89	450	18	90	912
6 15	0.11	0.09	0.22	0.12	0.11	0.11	0.12	0.13	0.12	0.00	0.1	0.14	0.16	1.449
5	86	21	57	81	04	64	35	83	10	30	223	93	33	470
6 16	0.15	0.12	0.20	0.12	0.16	0.12	0.12	0.13	0.16	0.20	0.1	0.14	0.09	1.803
6	54	02	12	93	85	41	50	35	81	27	308	37	27	077
6 17	0.13	0.17	0.09	0.13	0.18	0.12	0.12	0.13	0.12	0.11	0.1	0.14	0.09	1.603
7	03	83	57	05	35	03	65	35	10	67	194	74	87	670
6 18	0.15	0.20	0.13	0.13	0.09	0.10	0.12	0.15	0.10	0.02	0.1	0.13	0.17	1.492
8	04	03	00	16	92	31	81	26	08	45	336	81	33	971
6 19	0.12	0.12	0.07	0.13	0.13	0.09	0.12	0.14	0.11	0.10	0.1	0.14	0.13	1.465
9	70	02	11	28	66	93	96	47	09	75	365	93	50	984
7 20	0.15	0.17	0.16	0.13	0.15	0.13	0.13	0.13	0.16	0.25	0.1	0.14	0.10	1.888
0	71	83	19	39	72	17	11	35	14	50	393	74	28	489
7 21	0.11	0.17	0.11	0.13	0.08	0.15	0.13	0.14	0.17	0.25	0.1	0.14	0.15	1.772
1	86	23	77	51	98	66	26	63	82	19	251	74	52	201
7 22	0.14	0.06	0.01	0.13	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.17	0.1	0.13	0.16	1.476
2	87	21	96	62	92	26	42	15	15	20	336	44	33	213
7 23	0.13	0.19	0.06	0.13	0.09	0.13	0.13	0.13	0.17	0.09	0.1	0.14	0.12	1.613
3	53	03	87	74	36	36	57	83	48	52	649	56	29	992
7 24	0.12	0.10	0.06	0.13	0.18	0.16	0.13	0.14	0.17	0.01	0.1	0.14	0.17	1.523
4	03	41	38	85	72	80	72	15	48	53	280	37	13	012
7 25	0.15	0.17	0.16	0.13	0.12	0.15	0.13	0.14	0.13	0.20	0.1	0.14	0.17	1.822
5	20	23	68	97	17	46	87	31	11	27	592	00	74	601

t

Id	Alter nati	Firm a Ya	ama geli	şgula ma	liştiri en	il ekip p	li aygullen	aeğer llen	derin Kar	bi Tekni k	k Çözü m	ak Proje	dirm Ç	Şatı ş Pr	Topla m
76	26	0.15 04	0.15 42	0.11 28	0.14 09	0.11 98	0.16 80	0.14 03	0.15 42	0.15 80	0.07 98	0.12 51	0.14 93	0.12 70	1.653 411
77	27	0.15 54	0.12 22	0.10 30	0.14 20	0.15 72	0.10 88	0.14 18	0.14 31	0.11 76	0.25 81	0.16 21	0.13 81	0.16 53	1.749 986
78	28	0.15 20	0.18 03	0.16 19	0.14 32	0.17 03	0.13 94	0.14 33	0.13 04	0.13 45	0.05 22	0.14 50	0.14 74	0.14 92	1.700 479
79	29	0.12 36	0.17 63	0.10 30	0.14 43	0.15 35	0.16 80	0.14 48	0.13 99	0.13 78	0.01 53	0.16 21	0.14 93	0.10 88	1.618 602
80	30	0.12 36	0.13 82	0.03 19	0.14 55	0.17 03	0.16 61	0.14 64	0.14 15	0.12 10	0.03 37	0.15 36	0.13 25	0.15 12	1.504 866
81	31	0.12 86	0.11 42	0.13 74	0.14 66	0.16 66	0.12 22	0.14 79	0.14 63	0.10 42	0.01 84	0.15 36	0.14 74	0.11 49	1.533 902
82	32	0.14 54	0.07 21	0.02 94	0.14 78	0.17 97	0.15 85	0.14 94	0.14 63	0.13 78	0.24 58	0.11 37	0.14 18	0.14 11	1.668 212
83	33	0.13 87	0.19 83	0.14 47	0.14 89	0.17 60	0.13 17	0.15 09	0.15 26	0.16 81	0.01 22	0.12 23	0.14 56	0.12 29	1.690 663
84	34	0.12 36	0.08 21	0.05 64	0.15 01	0.17 03	0.15 08	0.15 25	0.14 31	0.12 10	0.16 28	0.16 49	0.13 06	0.12 50	1.608 902
85	35	0.12 20	0.18 43	0.17 91	0.15 12	0.12 92	0.10 69	0.15 40	0.13 19	0.17 82	0.22 43	0.16 49	0.14 56	0.18 14	1.872 098
86	36	0.14 54	0.12 62	0.02 20	0.15 24	0.14 60	0.12 60	0.15 55	0.14 63	0.18 15	0.00 30	0.15 36	0.13 62	0.10 48	1.494 695
87	37	0.13 03	0.19 83	0.13 49	0.15 36	0.11 04	0.11 64	0.15 71	0.14 15	0.14 45	0.12 59	0.15 64	0.13 62	0.14 71	1.706 214
88	38	0.15 20	0.12 42	0.21 59	0.15 47	0.08 98	0.15 66	0.15 86	0.13 83	0.12 44	0.03 99	0.13 65	0.13 81	0.11 29	1.629 547
89	39	0.16 54	0.15 62	0.06 38	0.15 59	0.08 98	0.13 94	0.16 01	0.13 35	0.13 78	0.09 83	0.14 79	0.13 44	0.16 12	1.583 020
90	40	0.15 04	0.10 41	0.14 72	0.15 70	0.14 79	0.12 03	0.16 16	0.13 19	0.10 08	0.23 65	0.14 79	0.14 56	0.12 70	1.751 843
91	41	0.13 03	0.17 03	0.09 32	0.15 82	0.09 73	0.13 36	0.16 32	0.14 47	0.10 08	0.20 27	0.14 22	0.13 06	0.11 49	1.667 706
92	42	0.14 37	0.11 62	0.20 61	0.15 93	0.13 85	0.16 99	0.16 47	0.13 04	0.09 41	0.21 20	0.12 51	0.14 56	0.18 14	1.806 075
93	43	0.13 37	0.14 82	0.12 27	0.16 05	0.14 97	0.15 85	0.16 62	0.13 19	0.11 76	0.24 27	0.15 36	0.14 74	0.11 08	1.833 289
94	44	0.14 54	0.11 22	0.08 09	0.16 16	0.13 48	0.16 42	0.16 77	0.13 83	0.11 43	0.04 30	0.14 22	0.13 25	0.13 91	1.537 598
95	45	0.13 70	0.08 21	0.15 70	0.16 28	0.11 23	0.16 23	0.16 93	0.14 15	0.16 81	0.00 92	0.12 80	0.14 18	0.15 52	1.571 860
96	46	0.15	0.13	0.09	0.16	0.14	0.12	0.17	0.14	0.10	0.06	0.14	0.14	0.18	1.608

		87	42	81	39	97	41	08	94	08	45	79	56	14	370
97	47	0.13 70	0.10 01	0.13 25	0.16 51	0.14 60	0.11 07	0.17 23	0.14 94	0.15 13	0.24 27	0.13 93	0.13 62	0.16 53	1.783 290
98	48	0.15 71	0.13 42	0.05 88	0.16 63	0.14 41	0.15 66	0.17 38	0.14 47	0.16 47	0.05 22	0.17 06	0.14 56	0.16 33	1.669 227
99	49	0.14 87	0.16 62	0.24 04	0.16 74	0.13 48	0.14 32	0.17 54	0.14 31	0.10 76	0.03 07	0.12 51	0.13 44	0.09 87	1.717 501
1 0 0	50	0.12 36	0.07 41	0.17 91	0.16 86	0.13 48	0.12 41	0.17 69	0.13 19	0.10 42	0.02 76	0.11 94	0.13 62	0.12 29	1.501 106



EK 10. ARAS Çıktı**1-KARAR MATRİSİ**

I Altern dati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	il kip p	kli aygund	leğerle e	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözü m	ak e	dırmı a Çö	Satış Pro
5 1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
5 2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
5 3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
5 4	73.00	67.00	85.00	100.00	75.00	88.00	70.00	95.00	42.00	36.00	60.00	73.00	66.00
5 5	85.00	68.00	33.00	101.00	77.00	69.00	71.00	91.00	49.00	36.00	41.00	75.00	77.00
5 6	90.00	30.00	59.00	102.00	84.00	73.00	72.00	82.00	36.00	8.00	43.00	76.00	71.00
5 7	90.00	51.00	44.00	103.00	58.00	69.00	73.00	88.00	52.00	7.00	40.00	77.00	71.00
5 8	74.00	35.00	9.00	104.00	61.00	81.00	74.00	82.00	41.00	64.00	58.00	80.00	81.00
5 9	87.00	51.00	15.00	105.00	77.00	85.00	75.00	94.00	49.00	16.00	42.00	71.00	75.00
6 10	94.00	95.00	93.00	106.00	72.00	86.00	76.00	97.00	35.00	3.00	42.00	75.00	74.00
6 11	82.00	93.00	80.00	107.00	60.00	68.00	77.00	82.00	28.00	25.00	59.00	70.00	80.00
6 12	98.00	83.00	8.00	108.00	98.00	77.00	78.00	82.00	44.00	11.00	47.00	78.00	54.00
6 13	70.00	53.00	41.00	109.00	55.00	77.00	79.00	92.00	51.00	49.00	41.00	70.00	45.00
6 14	81.00	95.00	89.00	110.00	99.00	71.00	80.00	97.00	43.00	68.00	51.00	76.00	64.00
6 15	71.00	46.00	92.00	111.00	59.00	61.00	81.00	87.00	36.00	1.00	43.00	80.00	81.00
6 16	93.00	60.00	82.00	112.00	90.00	65.00	82.00	84.00	50.00	66.00	46.00	77.00	46.00
6 17	78.00	89.00	39.00	113.00	98.00	63.00	83.00	84.00	36.00	38.00	42.00	79.00	49.00
6 18	90.00	100.00	53.00	114.00	53.00	54.00	84.00	96.00	30.00	8.00	47.00	74.00	86.00

6	19	76.00	60.00	29.00	115.0	73.00	52.0	85.00	91.0	33.00	35.0	48.0	80.0	67.0
9					0		0		0		0	0	0	0
7	20	94.00	89.00	66.00	116.0	84.00	69.0	86.00	84.0	48.00	83.0	49.0	79.0	51.0
0					0		0		0		0	0	0	0
7	21	71.00	86.00	48.00	117.0	48.00	82.0	87.00	92.0	53.00	82.0	44.0	79.0	77.0
1					0		0		0		0	0	0	0
7	22	89.00	31.00	8.00	118.0	53.00	59.0	88.00	89.0	54.00	56.0	47.0	72.0	81.0
2					0		0		0		0	0	0	0
7	23	81.00	95.00	28.00	119.0	50.00	70.0	89.00	87.0	52.00	31.0	58.0	78.0	61.0
3					0		0		0		0	0	0	0
7	24	72.00	52.00	26.00	120.0	100.00	88.0	90.00	89.0	52.00	5.00	45.0	77.0	85.0
4					0		0		0			0	0	0
7	25	91.00	86.00	68.00	121.0	65.00	81.0	91.00	90.0	39.00	66.0	56.0	75.0	88.0
5					0		0		0		0	0	0	0
7	26	90.00	77.00	46.00	122.0	64.00	88.0	92.00	97.0	47.00	26.0	44.0	80.0	63.0
6					0		0		0		0	0	0	0
7	27	93.00	61.00	42.00	123.0	84.00	57.0	93.00	90.0	35.00	84.0	57.0	74.0	82.0
7					0		0		0		0	0	0	0
7	28	91.00	90.00	66.00	124.0	91.00	73.0	94.00	82.0	40.00	17.0	51.0	79.0	74.0
8					0		0		0		0	0	0	0
7	29	74.00	88.00	42.00	125.0	82.00	88.0	95.00	88.0	41.00	5.00	57.0	80.0	54.0
9					0		0		0			0	0	0
8	30	74.00	69.00	13.00	126.0	91.00	87.0	96.00	89.0	36.00	11.0	54.0	71.0	75.0
0					0		0		0		0	0	0	0
8	31	77.00	57.00	56.00	127.0	89.00	64.0	97.00	92.0	31.00	6.00	54.0	79.0	57.0
1					0		0		0			0	0	0
8	32	87.00	36.00	12.00	128.0	96.00	83.0	98.00	92.0	41.00	80.0	40.0	76.0	70.0
2					0		0		0		0	0	0	0
8	33	83.00	99.00	59.00	129.0	94.00	69.0	99.00	96.0	50.00	4.00	43.0	78.0	61.0
3					0		0		0			0	0	0
8	34	74.00	41.00	23.00	130.0	91.00	79.0	100.0	90.0	36.00	53.0	58.0	70.0	62.0
4					0		0	0	0		0	0	0	0
8	35	73.00	92.00	73.00	131.0	69.00	56.0	101.0	83.0	53.00	73.0	58.0	78.0	90.0
5					0		0	0	0		0	0	0	0
8	36	87.00	63.00	9.00	132.0	78.00	66.0	102.0	92.0	54.00	1.00	54.0	73.0	52.0
6					0		0	0	0			0	0	0
8	37	78.00	99.00	55.00	133.0	59.00	61.0	103.0	89.0	43.00	41.0	55.0	73.0	73.0
7					0		0	0	0		0	0	0	0
8	38	91.00	62.00	88.00	134.0	48.00	82.0	104.0	87.0	37.00	13.0	48.0	74.0	56.0
8					0		0	0	0		0	0	0	0



Id	Altern	Firma	ama	ygula	eliştiril	öl	kli	leğerle	lerin	bi	k	ak	dırm	
ati		Yaf	geliş	na ş	en	kip p	aygınd		Kar	Tekni	Çözü	Proj	a Çö	Satış
														Pro
89	39	99.00	78.00	26.00	135.00	48.00	73.00	105.00	84.00	41.00	32.00	52.00	72.00	80.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
90	40	90.00	52.00	60.00	136.00	79.00	63.00	106.00	83.00	30.00	77.00	52.00	78.00	63.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
91	41	78.00	85.00	38.00	137.00	52.00	70.00	107.00	91.00	30.00	66.00	50.00	70.00	57.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
92	42	86.00	58.00	84.00	138.00	74.00	89.00	108.00	82.00	28.00	69.00	44.00	78.00	90.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
93	43	80.00	74.00	50.00	139.00	80.00	83.00	109.00	83.00	35.00	79.00	54.00	79.00	55.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
94	44	87.00	56.00	33.00	140.00	72.00	86.00	110.00	87.00	34.00	14.00	50.00	71.00	69.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
95	45	82.00	41.00	64.00	141.00	60.00	85.00	111.00	89.00	50.00	3.00	45.00	76.00	77.00
					0		0	0	0			0	0	0
96	46	95.00	67.00	40.00	142.00	80.00	65.00	112.00	94.00	30.00	21.00	52.00	78.00	90.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
97	47	82.00	50.00	54.00	143.00	78.00	58.00	113.00	94.00	45.00	79.00	49.00	73.00	82.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
98	48	94.00	67.00	24.00	144.00	77.00	82.00	114.00	91.00	49.00	17.00	60.00	78.00	81.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
99	49	89.00	83.00	98.00	145.00	72.00	75.00	115.00	90.00	32.00	10.00	44.00	72.00	49.00
					0		0	0	0		0	0	0	0
100	50	74.00	37.00	73.00	146.00	72.00	65.00	116.00	83.00	31.00	9.00	42.00	73.00	61.00
					0		0	0	0			0	0	0
	Min/Ma	100.00	100.00	100.00	146.00	100.00	90.00	116.00	97.00	54.00	85.00	60.00	80.00	90.00
					0		0	0	0		0	0	0	0

2-FAYDA YÖNLÜ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ MATRİS

Id	Altern	Firma	ama	ygula	eliştiril	öl	kli	leğerle	lerin	bi	k	ak	dırm	
ati		Yaf	geliş	na ş	en	kip p	aygınd		Kar	Tekni	Çözü	Proj	a Çö	Satış
														Pro
51	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.00	70.00	88.00	47.00	20.00	50.00	70.00	90.00
					0		0		0		0	0	0	0
52	2	70.00	29.30	100.00	100.00	77.60	85.00	70.00	97.00	28.00	0.00	60.00	80.00	55.00
					0		0		0			0	0	0
53	3	100.00	31.70	1.00	100.00	46.10	50.00	70.00	82.00	54.00	85.00	40.00	80.00	45.00
					0		0		0		0	0	0	0
54	4	73.00	67.00	85.00	100.00	75.00	88.00	70.00	95.00	42.00	36.00	60.00	73.00	66.00
					0		0		0		0	0	0	0

55	5	85.00	68.00	33.00	101.00	77.00	69.00	71.00	91.00	49.00	36.00	41.00	75.00	77.00
					0		0		0		0	0	0	0
56	6	90.00	30.00	59.00	102.00	84.00	73.00	72.00	82.00	36.00	8.00	43.00	76.00	71.00
					0		0		0			0	0	0
57	7	90.00	51.00	44.00	103.00	58.00	69.00	73.00	88.00	52.00	7.00	40.00	77.00	71.00
					0		0		0			0	0	0
58	8	74.00	35.00	9.00	104.00	61.00	81.00	74.00	82.00	41.00	64.00	58.00	80.00	81.00
					0		0		0		0	0	0	0
59	9	87.00	51.00	15.00	105.00	77.00	85.00	75.00	94.00	49.00	16.00	42.00	71.00	75.00
					0		0		0		0	0	0	0
60	10	94.00	95.00	93.00	106.00	72.00	86.00	76.00	97.00	35.00	3.00	42.00	75.00	74.00
					0		0		0			0	0	0
61	11	82.00	93.00	80.00	107.00	60.00	68.00	77.00	82.00	28.00	25.00	59.00	70.00	80.00
					0		0		0		0	0	0	0
62	12	98.00	83.00	8.00	108.00	98.00	77.00	78.00	82.00	44.00	11.00	47.00	78.00	54.00
					0		0		0		0	0	0	0
63	13	70.00	53.00	41.00	109.00	55.00	77.00	79.00	92.00	51.00	49.00	41.00	70.00	45.00
					0		0		0		0	0	0	0
64	14	81.00	95.00	89.00	110.00	99.00	71.00	80.00	97.00	43.00	68.00	51.00	76.00	64.00
					0		0		0		0	0	0	0
65	15	71.00	46.00	92.00	111.00	59.00	61.00	81.00	87.00	36.00	1.00	43.00	80.00	81.00
					0		0		0			0	0	0
66	16	93.00	60.00	82.00	112.00	90.00	65.00	82.00	84.00	50.00	66.00	46.00	77.00	46.00
					0		0		0		0	0	0	0
67	17	78.00	89.00	39.00	113.00	98.00	63.00	83.00	84.00	36.00	38.00	42.00	79.00	49.00
					0		0		0		0	0	0	0
68	18	90.00	100.00	53.00	114.00	53.00	54.00	84.00	96.00	30.00	8.00	47.00	74.00	86.00
					0		0		0			0	0	0
69	19	76.00	60.00	29.00	115.00	73.00	52.00	85.00	91.00	33.00	35.00	48.00	80.00	67.00
					0		0		0		0	0	0	0
70	20	94.00	89.00	66.00	116.00	84.00	69.00	86.00	84.00	48.00	83.00	49.00	79.00	51.00
					0		0		0		0	0	0	0
71	21	71.00	86.00	48.00	117.00	48.00	82.00	87.00	92.00	53.00	82.00	44.00	79.00	77.00
					0		0		0		0	0	0	0
72	22	89.00	31.00	8.00	118.00	53.00	59.00	88.00	89.00	54.00	56.00	47.00	72.00	81.00
					0		0		0		0	0	0	0
73	23	81.00	95.00	28.00	119.00	50.00	70.00	89.00	87.00	52.00	31.00	58.00	78.00	61.00
					0		0		0		0	0	0	0
74	24	72.00	52.00	26.00	120.00	100.00	88.00	90.00	89.00	52.00	5.00	45.00	77.00	85.00
					0	0	0		0			0	0	0
75	25	91.00	86.00	68.00	121.00	65.00	81.00	91.00	90.00	39.00	66.00	56.00	75.00	88.00

					0		0		0		0	0	0	0
--	--	--	--	--	---	--	---	--	---	--	---	---	---	---

t



t

Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştir en	il kip p	cli ygul	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözü m	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
76	26	90.0 0	77.0 0	46.0 0	122. 00	64.0 0	88.0 0	92.00	97.0 0	47.0 0	26.0 0	44.0 0	80.0 0	63.00
77	27	93.0 0	61.0 0	42.0 0	123. 00	84.0 0	57.0 0	93.00	90.0 0	35.0 0	84.0 0	57.0 0	74.0 0	82.00
78	28	91.0 0	90.0 0	66.0 0	124. 00	91.0 0	73.0 0	94.00	82.0 0	40.0 0	17.0 0	51.0 0	79.0 0	74.00
79	29	74.0 0	88.0 0	42.0 0	125. 00	82.0 0	88.0 0	95.00	88.0 0	41.0 0	5.00	57.0 0	80.0 0	54.00
80	30	74.0 0	69.0 0	13.0 0	126. 00	91.0 0	87.0 0	96.00	89.0 0	36.0 0	11.0 0	54.0 0	71.0 0	75.00
81	31	77.0 0	57.0 0	56.0 0	127. 00	89.0 0	64.0 0	97.00	92.0 0	31.0 0	6.00	54.0 0	79.0 0	57.00
82	32	87.0 0	36.0 0	12.0 0	128. 00	96.0 0	83.0 0	98.00	92.0 0	41.0 0	80.0 0	40.0 0	76.0 0	70.00
83	33	83.0 0	99.0 0	59.0 0	129. 00	94.0 0	69.0 0	99.00	96.0 0	50.0 0	4.00	43.0 0	78.0 0	61.00
84	34	74.0 0	41.0 0	23.0 0	130. 00	91.0 0	79.0 0	100. 00	90.0 0	36.0 0	53.0 0	58.0 0	70.0 0	62.00
85	35	73.0 0	92.0 0	73.0 0	131. 00	69.0 0	56.0 0	101. 00	83.0 0	53.0 0	73.0 0	58.0 0	78.0 0	90.00
86	36	87.0 0	63.0 0	9.00	132. 00	78.0 0	66.0 0	102. 00	92.0 0	54.0 0	1.00	54.0 0	73.0 0	52.00
87	37	78.0 0	99.0 0	55.0 0	133. 00	59.0 0	61.0 0	103. 00	89.0 0	43.0 0	41.0 0	55.0 0	73.0 0	73.00
88	38	91.0 0	62.0 0	88.0 0	134. 00	48.0 0	82.0 0	104. 00	87.0 0	37.0 0	13.0 0	48.0 0	74.0 0	56.00
89	39	99.0 0	78.0 0	26.0 0	135. 00	48.0 0	73.0 0	105. 00	84.0 0	41.0 0	32.0 0	52.0 0	72.0 0	80.00
90	40	90.0 0	52.0 0	60.0 0	136. 00	79.0 0	63.0 0	106. 00	83.0 0	30.0 0	77.0 0	52.0 0	78.0 0	63.00
91	41	78.0 0	85.0 0	38.0 0	137. 00	52.0 0	70.0 0	107. 00	91.0 0	30.0 0	66.0 0	50.0 0	70.0 0	57.00
92	42	86.0 0	58.0 0	84.0 0	138. 00	74.0 0	89.0 0	108. 00	82.0 0	28.0 0	69.0 0	44.0 0	78.0 0	90.00
93	43	80.0 0	74.0 0	50.0 0	139. 00	80.0 0	83.0 0	109. 00	83.0 0	35.0 0	79.0 0	54.0 0	79.0 0	55.00
94	44	87.0 0	56.0 0	33.0 0	140. 00	72.0 0	86.0 0	110. 00	87.0 0	34.0 0	14.0 0	50.0 0	71.0 0	69.00

95	45	82.0 0	41.0 0	64.0 0	141. 00	60.0 0	85.0 0	111. 00	89.0 0	50.0 0	3.00	45.0 0	76.0 0	77.00
96	46	95.0 0	67.0 0	40.0 0	142. 00	80.0 0	65.0 0	112. 00	94.0 0	30.0 0	21.0 0	52.0 0	78.0 0	90.00
97	47	82.0 0	50.0 0	54.0 0	143. 00	78.0 0	58.0 0	113. 00	94.0 0	45.0 0	79.0 0	49.0 0	73.0 0	82.00
98	48	94.0 0	67.0 0	24.0 0	144. 00	77.0 0	82.0 0	114. 00	91.0 0	49.0 0	17.0 0	60.0 0	78.0 0	81.00
99	49	89.0 0	83.0 0	98.0 0	145. 00	72.0 0	75.0 0	115. 00	90.0 0	32.0 0	10.0 0	44.0 0	72.0 0	49.00
100	50	74.0 0	37.0 0	73.0 0	146. 00	72.0 0	65.0 0	116. 00	83.0 0	31.0 0	9.00	42.0 0	73.0 0	61.00
	Min/ Ma	100. 00	100. 00	100. 00	146. 00	100. 00	90.0 0	116. 00	97.0 0	54.0 0	85.0 0	60.0 0	80.0 0	90.00

3-NORMALİZE EDİLMİŞ MATRİS

Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ula na ş	eliştir en	il ekip	li paygul	leğerl end	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözüm	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
51	1	0.02 37	0.02 97	0.03 96	0.01 64	0.02 70	0.02 45	0.01 52	0.01 98	0.02 28	0.01 11	0.02 02	0.01 84	0.02 614
52	2	0.01 66	0.00 87	0.03 96	0.01 64	0.02 10	0.02 32	0.01 52	0.02 18	0.01 35	0.00 00	0.02 43	0.02 11	0.01 597
53	3	0.02 37	0.00 94	0.00 03	0.01 64	0.01 24	0.01 36	0.01 52	0.01 84	0.02 62	0.04 75	0.01 62	0.02 11	0.01 307
54	4	0.01 73	0.01 99	0.03 36	0.01 64	0.02 03	0.02 40	0.01 52	0.02 13	0.02 03	0.02 01	0.02 43	0.01 92	0.01 916
55	5	0.02 02	0.02 02	0.01 30	0.01 66	0.02 08	0.01 88	0.01 54	0.02 04	0.02 37	0.02 01	0.01 66	0.01 98	0.02 236
56	6	0.02 13	0.00 89	0.02 33	0.01 67	0.02 27	0.01 99	0.01 57	0.01 84	0.01 74	0.00 44	0.01 74	0.02 00	0.02 062
57	7	0.02 13	0.01 51	0.01 74	0.01 69	0.01 57	0.01 88	0.01 59	0.01 98	0.02 52	0.00 39	0.01 62	0.02 03	0.02 062
58	8	0.01 75	0.01 04	0.00 35	0.01 71	0.01 65	0.02 21	0.01 61	0.01 84	0.01 98	0.03 57	0.02 35	0.02 11	0.02 352
59	9	0.02 06	0.01 51	0.00 59	0.01 72	0.02 08	0.02 32	0.01 63	0.02 11	0.02 37	0.00 89	0.01 70	0.01 87	0.02 178
60	10	0.02 23	0.02 82	0.03 68	0.01 74	0.01 94	0.02 34	0.01 65	0.02 18	0.01 69	0.00 16	0.01 70	0.01 98	0.02 149
61	11	0.01 94	0.02 76	0.03 16	0.01 75	0.01 62	0.01 85	0.01 68	0.01 84	0.01 35	0.01 39	0.02 39	0.01 84	0.02 323

62	12	0.02 32	0.02 47	0.00 31	0.01 77	0.02 65	0.02 10	0.01 70	0.01 84	0.02 13	0.00 61	0.01 90	0.02 06	0.01 568
----	----	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------



Id	Alter nati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	eliştiril en	il ekip p	kli aygul	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözüm	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
63	13	0.01 66	0.01 57	0.01 62	0.01 79	0.01 48	0.02 10	0.01 72	0.02 07	0.02 47	0.02 73	0.01 66	0.01 84	0.01 307
64	14	0.01 92	0.02 82	0.03 52	0.01 80	0.02 68	0.01 93	0.01 74	0.02 18	0.02 08	0.03 80	0.02 06	0.02 00	0.01 858
65	15	0.01 68	0.01 36	0.03 64	0.01 82	0.01 59	0.01 66	0.01 76	0.01 95	0.01 74	0.00 05	0.01 74	0.02 11	0.02 352
66	16	0.02 21	0.01 78	0.03 24	0.01 84	0.02 43	0.01 77	0.01 79	0.01 89	0.02 42	0.03 68	0.01 86	0.02 03	0.01 336

67	17	0.01 85	0.02 65	0.01 54	0.01 85	0.02 65	0.01 72	0.01 81	0.01 89	0.01 74	0.02 12	0.01 70	0.02 08	0.01 423
68	18	0.02 13	0.02 97	0.02 09	0.01 87	0.01 43	0.01 47	0.01 83	0.02 16	0.01 45	0.00 44	0.01 90	0.01 95	0.02 497
69	19	0.01 80	0.01 78	0.01 14	0.01 89	0.01 97	0.01 42	0.01 85	0.02 04	0.01 60	0.01 95	0.01 94	0.02 11	0.01 946
70	20	0.02 23	0.02 65	0.02 61	0.01 90	0.02 27	0.01 88	0.01 87	0.01 89	0.02 32	0.04 63	0.01 98	0.02 08	0.01 481
71	21	0.01 68	0.02 56	0.01 90	0.01 92	0.01 29	0.02 24	0.01 89	0.02 07	0.02 57	0.04 58	0.01 78	0.02 08	0.02 236
72	22	0.02 11	0.00 92	0.00 31	0.01 94	0.01 43	0.01 61	0.01 92	0.02 00	0.02 62	0.03 13	0.01 90	0.01 90	0.02 352
73	23	0.01 92	0.02 82	0.01 10	0.01 95	0.01 35	0.01 91	0.01 94	0.01 95	0.02 52	0.01 73	0.02 35	0.02 06	0.01 771
74	24	0.01 71	0.01 54	0.01 03	0.01 97	0.02 70	0.02 40	0.01 96	0.02 00	0.02 52	0.00 27	0.01 82	0.02 03	0.02 468
75	25	0.02 16	0.02 56	0.02 69	0.01 98	0.01 76	0.02 21	0.01 98	0.02 02	0.01 89	0.03 68	0.02 27	0.01 98	0.02 555
76	26	0.02 13	0.02 29	0.01 82	0.02 00	0.01 73	0.02 40	0.02 00	0.02 18	0.02 28	0.01 45	0.01 78	0.02 11	0.01 829
77	27	0.02 21	0.01 81	0.01 66	0.02 02	0.02 27	0.01 55	0.02 03	0.02 02	0.01 69	0.04 69	0.02 31	0.01 95	0.02 381
78	28	0.02 16	0.02 68	0.02 61	0.02 03	0.02 46	0.01 99	0.02 05	0.01 84	0.01 94	0.00 95	0.02 06	0.02 08	0.02 149
79	29	0.01 75	0.02 62	0.01 66	0.02 05	0.02 22	0.02 40	0.02 07	0.01 98	0.01 98	0.00 27	0.02 31	0.02 11	0.01 568
80	30	0.01 75	0.02 05	0.00 51	0.02 07	0.02 46	0.02 37	0.02 09	0.02 00	0.01 74	0.00 61	0.02 18	0.01 87	0.02 178
81	31	0.01 82	0.01 69	0.02 21	0.02 08	0.02 41	0.01 74	0.02 11	0.02 07	0.01 50	0.00 33	0.02 18	0.02 08	0.01 655
82	32	0.02 06	0.01 07	0.00 47	0.02 10	0.02 59	0.02 26	0.02 13	0.02 07	0.01 98	0.04 47	0.01 62	0.02 00	0.02 033
83	33	0.01 97	0.02 94	0.02 33	0.02 12	0.02 54	0.01 88	0.02 16	0.02 16	0.02 42	0.00 22	0.01 74	0.02 06	0.01 771
84	34	0.01 75	0.01 22	0.00 91	0.02 13	0.02 46	0.02 15	0.02 18	0.02 02	0.01 74	0.02 96	0.02 35	0.01 84	0.01 800
85	35	0.01 73	0.02 73	0.02 89	0.02 15	0.01 86	0.01 53	0.02 20	0.01 86	0.02 57	0.04 08	0.02 35	0.02 06	0.02 614
86	36	0.02 06	0.01 87	0.00 35	0.02 17	0.02 11	0.01 80	0.02 22	0.02 07	0.02 62	0.00 05	0.02 18	0.01 92	0.01 510
87	37	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02

		85	94	17	18	59	66	24	00	08	29	23	92	120
88	38	0.02 16	0.01 84	0.03 48	0.02 20	0.01 29	0.02 24	0.02 27	0.01 95	0.01 79	0.00 72	0.01 94	0.01 95	0.01 626
89	39	0.02 35	0.02 32	0.01 03	0.02 22	0.01 29	0.01 99	0.02 29	0.01 89	0.01 98	0.01 78	0.02 10	0.01 90	0.02 323
90	40	0.02 13	0.01 54	0.02 37	0.02 23	0.02 13	0.01 72	0.02 31	0.01 86	0.01 45	0.04 30	0.02 10	0.02 06	0.01 829
91	41	0.01 85	0.02 53	0.01 50	0.02 25	0.01 40	0.01 91	0.02 33	0.02 04	0.01 45	0.03 68	0.02 02	0.01 84	0.01 655
92	42	0.02 04	0.01 72	0.03 32	0.02 26	0.02 00	0.02 43	0.02 35	0.01 84	0.01 35	0.03 85	0.01 78	0.02 06	0.02 614
93	43	0.01 90	0.02 20	0.01 98	0.02 28	0.02 16	0.02 26	0.02 37	0.01 86	0.01 69	0.04 41	0.02 18	0.02 08	0.01 597
94	44	0.02 06	0.01 66	0.01 30	0.02 30	0.01 94	0.02 34	0.02 40	0.01 95	0.01 64	0.00 78	0.02 02	0.01 87	0.02 004
95	45	0.01 94	0.01 22	0.02 53	0.02 31	0.01 62	0.02 32	0.02 42	0.02 00	0.02 42	0.00 16	0.01 82	0.02 00	0.02 236
96	46	0.02 25	0.01 99	0.01 58	0.02 33	0.02 16	0.01 77	0.02 44	0.02 11	0.01 45	0.01 17	0.02 10	0.02 06	0.02 614
97	47	0.01 94	0.01 48	0.02 13	0.02 35	0.02 11	0.01 58	0.02 46	0.02 11	0.02 18	0.04 41	0.01 98	0.01 92	0.02 381
98	48	0.02 23	0.01 99	0.00 95	0.02 36	0.02 08	0.02 24	0.02 48	0.02 04	0.02 37	0.00 95	0.02 43	0.02 06	0.02 352
99	49	0.02 11	0.02 47	0.03 88	0.02 38	0.01 94	0.02 04	0.02 51	0.02 02	0.01 55	0.00 55	0.01 78	0.01 90	0.01 423
100	50	0.01 75	0.01 10	0.02 89	0.02 40	0.01 94	0.01 77	0.02 53	0.01 86	0.01 50	0.00 50	0.01 70	0.01 92	0.01 771
	Min/ Ma	0.02 37	0.02 97	0.03 96	0.02 40	0.02 70	0.02 45	0.02 53	0.02 18	0.02 62	0.04 75	0.02 43	0.02 11	0.02 614

t
t

4-AĞIRLIKLANDIRILMIŞ MATRİS

İ Alter dnati	Firma Yaf	ama geliş	ygula na ş	alıştiri en	il kip p	kli ygun	leğerl nd	lerin Kar	oi Tekni kş	k Çözü m	ak Proje	dırma Çö	Satış Pro
5 1 1	0.00 21	0.00 71	0.01 10	0.00 32	0.00 46	0.02 13	0.00 18	0.00 79	0.00 50	0.00 11	0.00 20	0.00 09	0.00 287
5 2 2	0.00 14	0.00 20	0.01 10	0.00 32	0.00 35	0.02 02	0.00 18	0.00 87	0.00 29	0.00 00	0.00 24	0.00 10	0.00 175
5 3 3	0.00 21	0.00 22	0.00 01	0.00 32	0.00 21	0.01 18	0.00 18	0.00 73	0.00 57	0.00 47	0.00 16	0.00 10	0.00 143
5 4 4	0.00 15	0.00 47	0.00 94	0.00 32	0.00 34	0.02 09	0.00 18	0.00 85	0.00 44	0.00 20	0.00 24	0.00 09	0.00 210
5 5 5	0.00 18	0.00 48	0.00 36	0.00 33	0.00 35	0.01 64	0.00 18	0.00 81	0.00 52	0.00 20	0.00 16	0.00 09	0.00 246
5 6 6	0.00 19	0.00 21	0.00 65	0.00 33	0.00 38	0.01 73	0.00 18	0.00 73	0.00 38	0.00 04	0.00 17	0.00 10	0.00 226
5 7 7	0.00 19	0.00 36	0.00 48	0.00 33	0.00 26	0.01 64	0.00 19	0.00 79	0.00 55	0.00 03	0.00 16	0.00 10	0.00 226
5 8 8	0.00 15	0.00 25	0.00 09	0.00 34	0.00 28	0.01 92	0.00 19	0.00 73	0.00 43	0.00 35	0.00 23	0.00 10	0.00 258
5 9 9	0.00 18	0.00 36	0.00 16	0.00 34	0.00 35	0.02 02	0.00 19	0.00 84	0.00 52	0.00 08	0.00 17	0.00 09	0.00 239
6 10 0	0.00 20	0.00 67	0.01 03	0.00 34	0.00 33	0.02 04	0.00 19	0.00 87	0.00 37	0.00 01	0.00 17	0.00 09	0.00 236
6 11 1	0.00 17	0.00 66	0.00 88	0.00 35	0.00 27	0.01 61	0.00 20	0.00 73	0.00 29	0.00 13	0.00 23	0.00 09	0.00 255
6 12 2	0.00 20	0.00 59	0.00 08	0.00 35	0.00 45	0.01 83	0.00 20	0.00 73	0.00 46	0.00 06	0.00 19	0.00 10	0.00 172
6 13 3	0.00 14	0.00 37	0.00 45	0.00 35	0.00 25	0.01 83	0.00 20	0.00 82	0.00 54	0.00 27	0.00 16	0.00 09	0.00 143
6 14 4	0.00 17	0.00 67	0.00 98	0.00 36	0.00 45	0.01 68	0.00 20	0.00 87	0.00 45	0.00 38	0.00 20	0.00 10	0.00 204
6 15 5	0.00 15	0.00 32	0.01 02	0.00 36	0.00 27	0.01 45	0.00 21	0.00 78	0.00 38	0.00 00	0.00 17	0.00 10	0.00 258
6 16 6	0.00 19	0.00 42	0.00 90	0.00 36	0.00 41	0.01 54	0.00 21	0.00 75	0.00 53	0.00 36	0.00 18	0.00 10	0.00 146
6 17 7	0.00 16	0.00 63	0.00 43	0.00 37	0.00 45	0.01 49	0.00 21	0.00 75	0.00 38	0.00 21	0.00 17	0.00 10	0.00 156
6 18 8	0.00 19	0.00 71	0.00 58	0.00 37	0.00 24	0.01 28	0.00 22	0.00 86	0.00 32	0.00 04	0.00 19	0.00 09	0.00 274
6 19 9	0.00 16	0.00 42	0.00 32	0.00 37	0.00 33	0.01 23	0.00 22	0.00 81	0.00 35	0.00 19	0.00 19	0.00 10	0.00 214

7 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	20	63	73	38	38	64	22	75	51	46	19	10	162	
7 21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	15	61	53	38	22	94	22	82	56	45	17	10	246	
7 22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	19	22	08	38	24	40	23	80	57	31	19	09	258	
7 23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	67	31	39	23	66	23	78	55	17	23	10	194	
7 24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	37	28	39	46	09	23	80	55	02	18	10	271	
7 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	19	61	75	39	29	92	23	81	41	36	22	09	281	
7 26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	19	55	51	40	29	09	24	87	50	14	17	10	201	
7 27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	19	43	46	40	38	35	24	81	37	46	23	09	261	
7 28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	19	64	73	40	41	73	24	73	42	09	20	10	236	
7 29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	15	62	46	41	37	09	24	79	43	02	23	10	172	
8 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	15	49	14	41	41	06	25	80	38	06	21	09	239	
8 31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	16	40	62	41	40	52	25	82	33	03	21	10	182	
8 32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18	25	13	42	44	97	25	82	43	44	16	10	223	
8 33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	17	70	65	42	43	64	25	86	53	02	17	10	194	
8 34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	29	25	42	41	87	26	81	38	29	23	09	198	
8 35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	15	65	80	43	31	33	26	74	56	40	23	10	287	
8 36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	18	45	09	43	35	56	26	82	57	00	21	09	166	
8 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	16	70	61	43	27	45	26	80	45	22	22	09	233	
8 38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	19	44	97	44	22	94	27	78	39	07	19	09	178	

Id	Alter nati	Firma	ama	ygula	eliştir	il	kli	leğerle	lerin	bi	k	ak	dırma	Satış
		Yaf	geliş	na ş	en	kip p	aygul	d	Kar	Tekni	Çözü	Proje	Çö	Pro
89	39	0.00 21	0.00 55	0.00 28	0.00 44	0.00 22	0.01 73	0.00 27	0.00 75	0.00 43	0.00 17	0.00 21	0.00 09	0.00 255
90	40	0.00 19	0.00 37	0.00 66	0.00 44	0.00 36	0.01 49	0.00 27	0.00 74	0.00 32	0.00 43	0.00 21	0.00 10	0.00 201
91	41	0.00 16	0.00 60	0.00 42	0.00 45	0.00 23	0.01 66	0.00 28	0.00 81	0.00 32	0.00 36	0.00 20	0.00 09	0.00 182
92	42	0.00 18	0.00 41	0.00 93	0.00 45	0.00 34	0.02 11	0.00 28	0.00 73	0.00 29	0.00 38	0.00 17	0.00 10	0.00 287
93	43	0.00 17	0.00 52	0.00 55	0.00 45	0.00 36	0.01 97	0.00 28	0.00 74	0.00 37	0.00 44	0.00 21	0.00 10	0.00 175
94	44	0.00 18	0.00 40	0.00 36	0.00 46	0.00 33	0.02 04	0.00 28	0.00 78	0.00 36	0.00 07	0.00 20	0.00 09	0.00 220
95	45	0.00 17	0.00 29	0.00 70	0.00 46	0.00 27	0.02 02	0.00 29	0.00 80	0.00 53	0.00 01	0.00 18	0.00 10	0.00 246
96	46	0.00 20	0.00 47	0.00 44	0.00 46	0.00 36	0.01 54	0.00 29	0.00 84	0.00 32	0.00 11	0.00 21	0.00 10	0.00 287
97	47	0.00 17	0.00 35	0.00 59	0.00 47	0.00 35	0.01 37	0.00 29	0.00 84	0.00 48	0.00 44	0.00 19	0.00 09	0.00 261
98	48	0.00 20	0.00 47	0.00 26	0.00 47	0.00 35	0.01 94	0.00 29	0.00 81	0.00 52	0.00 09	0.00 24	0.00 10	0.00 258
99	49	0.00 19	0.00 59	0.01 08	0.00 47	0.00 33	0.01 78	0.00 30	0.00 81	0.00 34	0.00 05	0.00 17	0.00 09	0.00 156
100	50	0.00 15	0.00 26	0.00 80	0.00 48	0.00 33	0.01 54	0.00 30	0.00 74	0.00 33	0.00 05	0.00 17	0.00 09	0.00 194
	Min/ Ma	0.00 21	0.00 71	0.01 10	0.00 48	0.00 46	0.02 13	0.00 30	0.00 87	0.00 57	0.00 47	0.00 24	0.00 10	0.00 287

5-OPTİMUMLUK FAYDA DERECESİ VE SIRALAMA

Alternatif	Sİ	Kİ	Siralama
3	0.04566493	0.571978317773678 86145765	1
19	0.04968274	0.622303593755362 50066072	2
22	0.05001492	0.626464330618378 83823529	3
36	0.05257906	0.658581591801877 88040655	4
7	0.05360038	0.671374185494863	5

		14710430	
6	0.05376802	0.673473968527303 56745170	6
8	0.05384184	0.674398604553638 28368915	7
18	0.05410699	0.677719753867952 15540899	8
12	0.05468629	0.684975804397018 81913633	9
50	0.05483791	0.686874928134662 67819785	10
31	0.05494850	0.688260128597306 35563891	11
15	0.05512665	0.690491555149616 43011332	12
17	0.05558027	0.696173394681802 20604979	13
9	0.05596845	0.701035562288177 30966739	14
5	0.05602092	0.701692777843606 49635093	15
39	0.05667770	0.709919307908305 96709638	16
13	0.05681938	0.711693927689003 64518526	17
46	0.05685519	0.712142467598283 59897100	18
34	0.05709919	0.715198701551489 65101565	19
23	0.05726807	0.717314016264675 87261115	20
27	0.05735459	0.718397726763165 16614764	21
30	0.05748419	0.720021037912081 16756153	22
41	0.05816408	0.728537033413906 01479367	23
44	0.05818724	0.728827125128480 81875004	24
40	0.05829560	0.730184393616880 03104332	25

Alternatif	Sİ	Kİ	Siralama
32	0.05869064	0.73513248648931658350119	26
24	0.05937281	0.74367704024283532335080	27
11	0.05938461	0.74382484172090020619558	28
37	0.05956106	0.74603497483992974670083	29
47	0.05961821	0.74675080996462534454653	30
2	0.06055979	0.75854461638126368259657	31
48	0.06065035	0.75967893009766671568331	32
45	0.06110834	0.76541550627893245246992	33
29	0.06150214	0.77034806747062320367970	34
16	0.06174654	0.77340931164342467548181	35
28	0.06186595	0.77490498744814735857465	36
33	0.06189382	0.77525407449845823017499	37
38	0.06219991	0.77908801978836331406987	38
26	0.06288119	0.78762142580328224495915	39
35	0.06315128	0.79100445132959955068350	40
43	0.06400662	0.80171805440146538902726	41
49	0.06401521	0.80182564886727702831851	42
20	0.06402064	0.80189366259828485152589	43
21	0.06463567	0.80959725099271238508748	44
4	0.06583321	0.82459709692845982592994	45
10	0.06605216	0.82733956587950271566427	46
25	0.06627949	0.83018699893106964931719	47
42	0.06715717	0.84118042276733968111455	48
14	0.06779043	0.84911235191982847012193	49
1	0.07138991	0.89419781499313224148957	50

Optimum	0.07983682	1	



ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı : Şeyma BOZKURT UZAN

İletişim Bilgileri :

Adres: Halkalı Merkez Mah. Laleşehir Konakları D2/18
Küçükçekmece İstanbul

Telefon: 05302880835

Mail: seymabozkurtuzan@icloud.com



2. Doğum Tarihi: 17/11/1988

3. Unvanı:

4. Öğrenim Durumu:

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	İşletme (İngilizce)	Kadir Has Üniversitesi	2005-2010
Yüksek Lisans	Sayısal Yöntemler	Marmara Üniversitesi	2010-2012
Doktora	Sayısal Yöntemler	İstanbul Üniversitesi	2013-2019

5. Akademik Unvanlar:

Öğretim Görevlisi, İstanbul Aydın Üniversitesi

6. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri:

6.1. Yüksek Lisans Tezleri:

6.2. Doktora Tezleri:

7. Yayınlar:

7.1. Uluslar arası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler:

7.2. Uluslar arası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler:

7.3. Yazılan Uluslar arası kitaplar veya kitaplarda bölümler:

7.4. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler:

Çok Kriterli Yöntemler İle Endüstri 4.0 Bileşenlerinin İncelenmesi
Çok Kriterli Yöntemler İle Bir Havayolu Şirketinde IT Departmanı Yazılım
Şirketi Seçimi

7.5. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler:

7.6 Diğer Yayınlar:

8.Projeler

9.İdari Görevler

10.Bilimsel Kuruluşlara Üyelikleri

11.Ödüller

12.Önceden verdiği lisans ve lisansüstü düzeyindeki dersler:

Akademik Yıl	Dönem	Dersin Adı	Haftalık Saati
2013-2014	Güz	Biometri	3
2013-2014	Güz	Introduction to Finance	3
2013-2014	Güz	Matematik	2
2013-2014	Güz	Statistics-1	2
2013-2014	Bahar	Business Mathematics	2
2013-2014	Bahar	Mesleki Matematik	2
2013-2014	Bahar	Statistics-2	2
2014-2015	Güz	Biometri	3
2014-2015	Güz	Matematik	2
2014-2015	Güz	Statistics	2
2014-2015	Güz	Ticari Matematik	2
2014-2015	Bahar	Business Mathematics	2
2014-2015	Bahar	İstatistik	2
2014-2015	Bahar	İşletme Matematği	2

* İşaretli dersler, yüksek lisans dersleridir.