

Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Analitik Hiyerarşi Süreciyle Akıllı Telefon Seçimi

Smart Phone Selection with Analytic Hierarchy Process Of The Multi Criteria Decision Making Techniques

Mustafa Bayhan

Yrd.Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Üretim Yönetimi ve Pazarlama ABD, (mbayhan@pau.edu.tr)

Tamer Bildik

Y.Lisans Öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (tamerbildik@gmail.com)

ÖZ

Akıllı telefon sektörünün gün geçtikçe teknolojiyle de orantılı olarak büyümesi telefonlarla ilgili alternatiflerin artmasına ve müşterilerin seçiminin zorlaşmasına neden olmaktadır. Alternatiflerin fazla olması seçimi zorlaştırdığı gibi farklı noktalarda zevkleri olan pek çok kesime de hitap etmesi, modellerin artmasına neden olmaktadır. Modellerin artması, müşterilerin hangi modelleri tercih edeceğine karar vermekte zorlanmalarına neden olmakta ve daha fazla araştırma yapmalarını gerektirmektedir. Bu çalışmada, müşterilerin akıllı telefon tercihlerini kolaylaştırmak için "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri'nden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)" kullanılarak bir çözüm önerisi sunulmuştur.

Bu amaçla, Pamukkale Üniversitesi öğretim üyeleri ve y.lisans öğrencileri ile çalışma yapılmıştır. Öncelikle Müşterilerin beklentilerini sağlayacak akıllı telefon modellerinin belirlenmesi için bir ön eleme yapılarak aday cep telefonları belirlenmiştir. İkinci aşamada Cep telefonu alternatifleri arasından optimum seçimin belirlenmesi için alternatifleri etkileyen kriterler tespit edilerek ikili karşılaştırma analizleri yapılmış ve önem dereceleri belirlenerek optimum seçim için karar matrisi elde edilmiştir.

ABSTRACT

The growth of smartphone industry day by day in proportion to the technology leads to increase alternatives related to telephone and get difficult choices of customers. Being too many of alternatives gets difficult the choices. Likewise, addressing of it to the many people who have pleasure at the different points causes increase in the models. The increase in the models leads to customers' difficulty in deciding which model they prefer and require them to do more research. In this study, a solution offer is presented in order to facilitate customers' smartphone preferences using "Analytic Hierarchy Process (AHP) of the Multi-Criteria Decision Making".

For this purpose, the study is made with lecturer and master students of Pamukkale University. Primarily, candidates of mobile phones are identified making a preselection for the determination of models of smartphones will enable the expectations of customers. The second stage, pairwise comparison analysis is made by determining criterions affecting alternatives to specify the optimal choice among alternatives of mobile phone and the decision matrix was obtained for the optimal choice by determining degree of significance.

Anahtar

Kelimeler: Akıllı Telefon Seçimi, Analitik Hiyerarşi Süreci, Çok Kriterli Karar Verme

Key Words : Smart Phone Selection, Analytic Hierarchy Process, Multi-Criteria Decision Making

1. GİRİŞ

Teknoloji seviyesinin günümüzde giderek artması, rekabet ortamlarının daha sert geçmesine ve teknolojiye bağlı değişiklikleri yakından takip eden işletmelerin piyasada sürekliliğini sağlamalarına neden olmaktadır. Teknolojiye bağlı değişimleri yakından takip eden firmalar hız, bilgi ve zaman gibi değerleri rakiplerine avantaj sağlayacak şekilde kullandıklarında rakipleriyle rekabet edebilme gücü sağlayacaktır. Günümüzde rekabet ortamının sıklıkla yaşandığı sektörlerin başında da sürekli pazar paylarını arttıran akıllı telefon sektörü gelmektedir.

Gündelik hayatımızın vazgeçilmez buluşlarından olan akıllı telefonlar teknolojinin de gelişmesiyle donanımsal ve yazılımsal değişikliklere uğrayarak günümüze kadar gelmişlerdir. Dünya genelinde akıllı telefon pazarının gelişmesi ve hızla büyüme göstermesi ile birlikte firmalar, piyasada bulunan diğer markalarla rekabet halinde kalabilmek ve müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilmek için var güçleriyle çalışmaktadırlar.

BAYHAN-BİLDİK

Sürekli değişim gösteren bir ortamda kullanıcılar pek çok model içerisinde seçim yaparak aradıkları modele sahip olmak istemektedirler. Oldukça fazla özellik içeren pek çok alternatif arasından seçim yapma sürecinde çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri günümüzde karşılaşılabilecek herhangi bir sorunda, karmaşık yapıya problemlerin çözülmesi istendiğinde geliştirilmiş metotları kapsamaktadır. Bu metotlara örnek olarak Electre, Promethe, Analitik Ağ Süreci (AAS), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) gösterilebilir. Bu çalışmada da akıllı telefonlar arasında bir eleme yapılarak alternatifler ve bu alternatifleri etkileyen kriterler belirlenerek kullanıcıların beklentilerini karşılayacak bir model önerisi oluşturulmuştur.

2. AKILLI TELEFON SEKTÖRÜ

Japonya, Amerika ve İskandinav ülkelerinde 1970'li ve 1980'li yıllarda yerel olarak pek çok mobil haberleşme sistemi denenmiş ve faaliyete geçirilmiştir. Ancak günümüzde kısaca GSM (Global System for Mobile Communication) olarak bilinen küresel mobil haberleşme sistemi, 1 Temmuz 1991 tarihinde Finlandiya'da Nokia telefonlar arasında yapılan ilk mobil görüşme ile hayatımıza girmiştir. Mobil haberleşme sistemleri ve mobil telefonlar bu tarihten sonra çok ciddi şekilde gelişme göstermiş, mobil iletişim teknolojisi günümüzde insanların vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Kalem, 2013: 49).

Teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak, iletişim sektörü bu gelişmelere ayak uydurmuş; özellikle mobil iletişim sektörü ya da GSM cep telefonu sektöründeki hızlı gelişme, sektörde faaliyet gösteren şirketlerin çoğalmasına sebep olmuştur (Gülmez,2005:37). Son yüzyılın en büyük teknolojik gelişmelerinden biri olan cep telefonları 1995 yılında dünya üzerinde 8 milyon kullanıcısı varken 1999 yılında ise 480 milyona kadar ulaşmıştır(Aydın,2004:150). Günümüzde ise bu sayının yaklaşık olarak 2 milyara ulaşması beklenmektedir.

International Data Corporation (IDC) 2013 yılı 3.çeyreğindeki mobil cihazlara yönelik araştırmalarına göre toplam 467.9 milyon telefon satış işlemi gerçekleştirilmiştir. Yıllık büyüme oranı ise %5.7 oranında olmuştur. Söz konusu rakamın 258.4 milyonunu (%55.2'sini) ise akıllı telefonlar oluşturmuştur (www.androva.net,11.05.2014). Yaygınlaşan mobil internet kullanımının da etkisiyle, akıllı telefonların rekor kırmaya devam ettiği ve Türkiye'de satılan telefonların %80'ini akıllı telefonlar oluşturduğu gözlenmiştir. 2013'ün ilk dokuz aylık döneminde Türkiye'de akıllı telefon satışlarında %77 artış yaşanarak bu sayı 5.6 milyonu bulmuştur (www.marketingturkiye.com.tr, 11.05.2014).

Tablo 1: Akıllı Telefon Satıcıları, Sevkiyatlar ve Pazar Paylarındaki Yıllık Değişimleri (Milyon Adet)

Markalar	2012 3. Çeyrek Sevkiyatlar	2012 3. Çeyrek Pazar Payı	2013 3. Çeyrek Sevkiyatlar	2013 3. Çeyrek Pazar Payı	Yıllık Değişim
Samsung	57.8	%31.0	81.2	%31.4	%40.5
Apple	26.9	%14.4	33.8	%13.1	%25.7
Huawei	7.1	%3.8	12.5	%4.8	%76.5
Lenova	6.9	%3.7	12.3	%4.7	%77.6
LG	7.0	%3.8	12.0	%4.6	%71.4
Diğerleri	80.5	%43.2	106.6	%41.3	%32.4
Toplam	186.2	%100	258.4	%100	%38.8

Kaynak: <http://www.andronova.net>

3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Çeşitli alternatifler arasından birinin seçilme sürecine karar verme denilmektedir(www.tr.wikipedia.org,2014). Her karar verme süreci, nihai bir karar ile sonuçlanmaktadır. Sonuç bir eylem olabileceği gibi seçilen bir fikir de olabilir. İnsanlarda karar verme koşulları çeşitli açılardan araştırma konusu olmuştur. Bireyler gerek bireysel olarak karşılaştıkları durumlar karşısında, gerekse bir toplulukta bulunduğu konum gereği karar verme, sorunları çözme faaliyetleri ile karşı karşıya kalabilmektedir (Can,2012:65).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), birden fazla ve aynı anda uygulanan kriterlerin içerisinde en iyi tercihin seçilmesine imkan sağlayan bir araçtır (Kuru,2012:130). Kriterler genellikle birbiriyle çeliştiği için tüm kriterleri aynı anda tatmin eden bir çözüm önerisi yoktur. Bu durumda çözüm, karar vericinin tercihlerine göre çözümler kümesi şeklinde olur (Sayadi, vd.,2009:2257). ÇKKV problemlerinde şu iki konu problemi çözmek için önemlidir. Birincisi kriterlerin nasıl birleştirileceğinin belirlenmesi, ikincisi ise model parametrelerini belirlemek için hangi metodun kullanılacağıdır. Literatürde bu amaçla geliştirilmiş pek çok algoritma bulunmaktadır (Bulut,2009:14).

Çok Kriterli Karar Verme problemlerinin çözümü için literatürde geliştirilmiş algoritmalar genellikle ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımları, fayda fonksiyonları ve üstünlük metotları olarak kategorize edilmektedir. Ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımı, en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Literatürde bu ağırlıkları belirlemek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar Analitik Hiyerarşi Süreci (Saaty,1990), Analitik Ağ Süreci (Saaty 1996), Veri Zarflama Analizi'dir (Charnes vd.,1978). Üstünlük metotlarında, bir alternatifin tercih edilebilirliği, onun her kriterde diğerleri ile karşılaştırılması sonucu bulunur. Bu metotların örnekleri ise ELECTRE III (Roy&Bouyssou,1993), PROMETHEE I, II (Brans&Vincke,1985) olarak gösterilebilir (Karaca,2011:11.)

4. LİTERATÜR TARAMASI

Analitik Hiyerarşi Süreci ve cep telefonlarıyla ilgili yapılmış olan çalışmalar ve bu çalışmaların sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

Kuraklık Açıklıklarının AHP Yöntemiyle Kapsamlı Olarak Değerlendirilmesi'nde (Cheng&Tao,2010) Hubei Eyaleti Xiagon Şehrinde yedi farklı çalışmada yakından ilişkili 17 faktör AHP yöntemi ile ele alınarak kuraklık açığı Sosyo-Ekonomik açıdan değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Analitik Hiyerarşi Süreci ve Konjoint Analizi ile Çok Kriterli Problemleri Çözme (School vd.,2004) adlı deneysel çalışmada birkaç nicel ve nitel özellikleri ayrı ayrı düzeyde bulduran ve bunların sınırlı sayıda birleşiminden elde edilen çok kriterli bir probleminin çözülmesi için uygulanabilir yöntem seçilmesi amaçlanmıştır. Bir üniversitede 300 kişinin katılımıyla yapılan deneysel çalışmada AHP ile yapılan çalışmaların Konjoint Analizine göre daha iyi bir seçim olduğu belirlenmiştir.

Ömürbek ve Şimşek (2012) Üniversite öğrencilerinin cep telefonu tercihlerini belirleyen kriterleri inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin cep telefonu satın alırken marka tercihinde etkili olan özellikleri AHP ile belirlemişlerdir.

Eleren (2007), Markaların Tüketici Tercih Kriterlerine Göre Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Değerlendirilmesi isimli çalışmasında beyaz eşya sektöründe büyük, küçük ve diğer elektrikli ev aletleri olmak üzere üç alt grubun tümünde ürün üreten veya pazarlayan markalardan en çok tanınanlar çalışmaya alınmış ve tüketici tercih kriterlerine göre puanlanarak sıralanmıştır.

Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Kullanımı ve GSM Operatörü Tercihleri Üzerine Bir Çalışma'da (Aydın,2004) iletişim alanındaki gelişmelerin yaşanmasıyla cep telefonu kullanımlarında hızlı artışlardan ve üniversite gençliğinin cep telefonu kullanımları ile bunun nedenleri incelenmiştir.

Gülmez (2005) Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Satın Alma ve Kullanımını Etkileyen Faktörler adlı çalışmasında da Sivas ve Tokat illerinde öğrenim gören öğrenciler arasında cep telefonu kullanımına ilişkin farklılıkların olup olmadığını araştırmıştır.

Cep Telefonu Marka Tercihinde Etkili Olan Faktörler (İçli ve Oğuzhan,2008) adlı çalışmada Kırklareli Üniversitesi Meslek Yüksek Okullarında okuyan öğrencilerin cep telefonu marka tercihlerini ortaya koyarak, cep telefonu markasını belirlemede etkili olan kriterler belirlenmiştir.

5. ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ

Analitik hiyerarşi süreci (AHS), 1970'li yıllarda Thomas Saaty tarafından nitel ve nicel değişkenlerin analizi yoluyla çok kriterli sorunları çözmek için tasarlanmış birçok kriterli karar verme yöntemidir (Saaty, 1986:841-855).

AHS, çok kriterli karar verme problemlerinin; ana hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkisini gösteren, hiyerarşik bir yapıda modellenmesine imkan veren bir yöntemdir(Dinçer ve Görener, 2011:111).

Karar alma sürecinde insan yargılarının dikkate alınması, karara yeni boyutlar kazandırabileceği gibi kararın etkinliğini de arttırabilmektedir. Çünkü her bir birey için aynı karar probleminde, karar kriterlerinin önem düzeyi farklı olabileceği gibi, seçeneklerin değerlendirme aşamasındaki değerlendirmelerde de farklılık görülebilmektedir (Adıgüzel vd., 2009: 21).

Bu özelliğiyle Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), karar vericilerinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilen matematiksel bir problemdir (Kuruözüm ve Atsan,2001: 84). Ayrıca işletme yöneticileri tarafından anlaşılması ve uygulanması kolay olmakla birlikte karar verme sürecinin iyileştirilmesine de yardım edebilecek bir yöntemdir (Dağdeviren ve Eren,2001:43). Bu yönüyle AHS, problemin önceden tanımlanan kriterlerinin, karar vericiler

BAYHAN-BİLDİK

tarafından göreceli önemlerinin belirlenmesine ve daha sonra her bir kritere göre karar alternatifleri arasında seçim yapılabilmesine imkan tanımaktadır (Sipahi ve Or, 2005: 55).

Analitik Hiyerarşi Süreci dört adımdan oluşmaktadır. İlk aşamada karar vericinin amacı doğrultusunda kriterler ve bu kriterlere ait alt kriterler belirlemekle hiyerarşik yapının ilk adımı atılmış olur (Toksarı, 2007, 172). Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra her bir kriter temelinde alternatiflerin karşılaştırılması ve kriterlerin kendi aralarında karşılaştırılması için ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur (Dağdeviren ve Eren,2001:43). Değerlendirmeye alınacak n adet kriter var ise, i kriterinin j kriterine göre önemini belirlemek üzere A matrisi oluşturulur. Bu matrisin elemanları arasında; (a_{ij}, i, j) özellik ile j özelliğinin ikili karşılaştırma değeri olarak $a_{ij} = 1/a_{ji}$ ve $a_{ii}=1$ ilişkisi bulunmaktadır. Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler ($i = j$ olduğundan) 1 değerini alır. Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından önerilen 1-9 önem skalası Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2: Önem Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önem	İki faktör eşit düzeyde öneme sahiptir
3	Orta Düzeyde Önem	Bir faktör değerine göre biraz daha önemlidir
5	Ortadan Daha Fazla Düzeyde Önem	Bir faktör değerine göre oldukça önemlidir
7	Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faktör değerine göre kuvvetli düzeyde önemlidir
9	Çok Kuvvetli Düzeyde Önem	Bir faktör değerine göre kesinlikle daha önemlidir
2,4,6,8	Ortalama Değerleri	Ara değerler, yargıda uzlaşma gerektiğinde kullanılır

Kaynak: Saaty ve Vargas, 2000: 6

Yapılmış olan ikili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen karşılaştırma matrisleri normalleştirilerek, her matris için bir önem vektörü hesaplanır. Normalleştirme işlemi, her bir sütun değerinin ayrı ayrı ilgili sütun toplamına bölünmesi ile elde edilir. Normalleştirilen matrisin her bir sıra değerlerinin ortalaması alınarak, her bir kriter için önem vektörü elde edilir. Bu vektör, kriterlerin önem ağırlıklarını ifade etmektedir (Saaty, 1990).

Ağırlıklar elde edildikten sonra, ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla tutarlılık oranı hesaplanması gerekmektedir. Bunun için öncelikle, ikili karşılaştırmalar matrisi ile hesaplanan göreceli önemler vektörü çarpılırsa, yeni bir vektör elde edilir. Yeni vektörün birinci elemanı, bulunan göreceli önemler vektörünün birinci elemanına, ikinci elemanı ikinciyeye vs. bölünürse bir üçüncü vektör elde edilir. Bu son vektörün elemanları toplanır ve bu toplam eleman sayısına (n) bölünürse, en büyük öz değer (λ_{max}) için yaklaşık bir tahmin değeri elde edilir. λ_{max} , n değerine (matrisin oluşturulmasında yer alan faaliyet sayısı) ne kadar yakın olursa, sonuç da o kadar tutarlı olacaktır. Matrisin tutarlı olması için $\lambda_{max} = n$ olması gerekmektedir (Sekreter vd, 2004: 142).

Tutarlılık oranı (T.O) çıkan sonucun Tablo 3’te verilen rastgelelik indeksine bölünmesiyle elde edilmektedir (Erkiletlioğlu, 2000: 76):

$$T.O = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Tutarlılık oranının 0,1’den küçük olması kararların tutarlı olduğunu göstermektedir. Eğer bu oran 0,1’den büyükse, karar vericiler değerlendirmelerini tekrar gözden geçirmelidir (Saaty & Vargas,2000:9)

Tablo 3: Rastgele İndeks Sayısı

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rassallık Göstergesi	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Kaynak: Kwiesielewicz Mirosław, Uden Ewa Van (2004).

Beşinci ve son adım, kriterler bazında elde edilen ağırlıklardan hareketle, alternatiflerin öncelik değerinin hesaplanmasıdır. En büyük öncelik değerine sahip olan alternatif, AHS sonucunda tercih edilmesi önerilen alternatiftir (Akdeniz ve Turgutlu, 2007:7).

6. AKILLI TELEFON SEÇİMİNİN AHS İLE BELİRLENMESİ

Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemiyle akıllı telefon seçimi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Müşterilerin beklentilerini sağlayacak akıllı telefon modellerinin belirlenmesi için bir ön eleme yapılarak aday cep telefonları belirlenmiştir. Ön eleme için belirlenen kriterler;

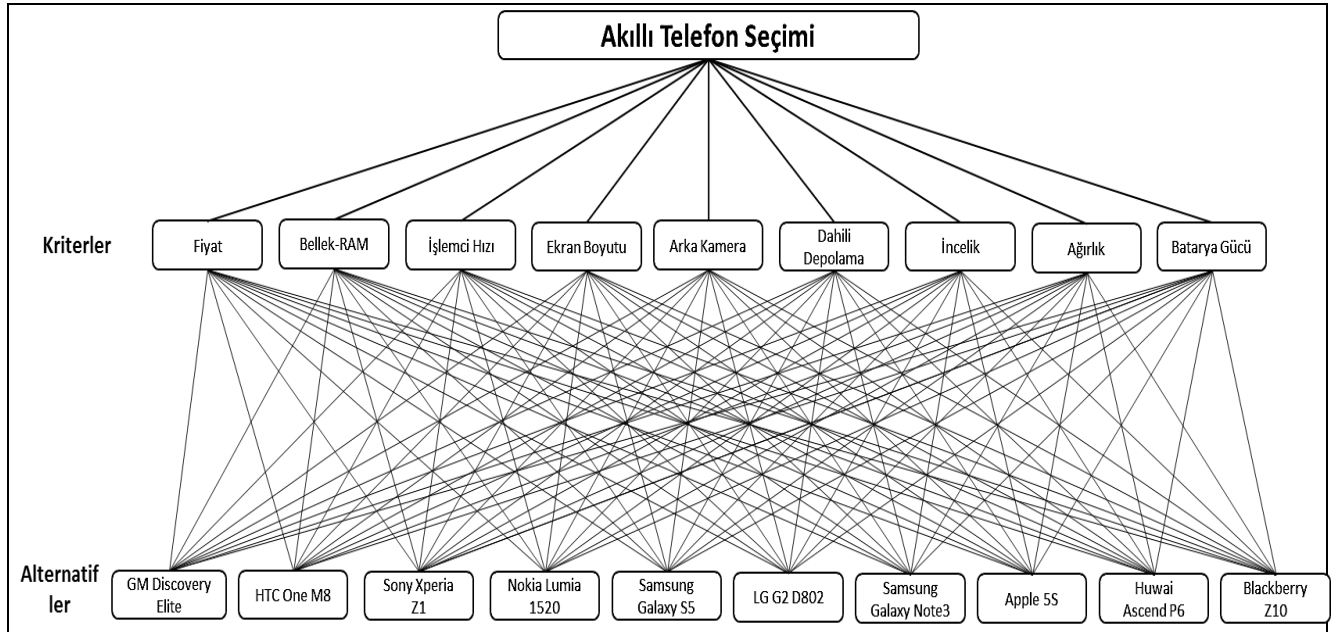
- Teknoloji ürünleri satan internet sitelerinde aranan en çok modeller,
- Fiyatlarının 1.000 TL ile 2500 TL arasında olması,
- Firmaların çıkarmış olduğu son modellerden bir önceki modellerin değerlendirmeye alınmamasıdır (Piyasada Galaxy S5 olduğu için, Galaxy S4'ün alınmaması gibi).

Bu kriterleri sağlayan 10 adet telefon çalışmanın alternatiflerini oluşturmuştur. Alternatifler arasından optimal seçimin belirlenmesi için alternatifleri etkileyen kriterler ise;

- Fiyat (TL)
- Bellek-RAM (GB)
- İşlemci Hızı (GHz)
- Ekran Boyutu (İnç)
- Arka Kamera (megapiksel)
- Dâhili Depolama (GB)
- İncelik (Mm)
- Ağırlık (Gr)
- Batarya Gücü (mAh) 'dür.

olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterler ve alternatifler arasındaki hiyerarşik yapı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Akıllı Telefon Seçiminde Kriter ve Alternatifler Arasındaki Hiyerarşi



Ekran Çözünürlüğü kriteri bütün modellerde 1920*1080 olduğu için değerlendirme yapılırken dikkate alınmamıştır. Kriterlerin sayısal değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Telefonların Kriterlere Ait Değerleri

Alternatifler/Kriterler	Fiyatı	Bellek (RAM)	İşlemci Hızı	Ekran Boyutu	Arka Kamera	Dahili Depolama	İncelik	Ağırlık	Batarya Gücü
GM Discovery Elite	1299	3	2,2	5,5	16	32	9,7	152	2500
HTC One M8	2219	2	2,3	5,0	8	16	9,35	160	2600
Sony Xperia Z1	1679	2	2,2	5,0	20,7	16	8,6	169	3000
Nokia Lumia 1520	1918	2	2,2	6,0	20	32	8,7	209	3400
Samsung Galaxy S5	2299	2	2,5	5,1	16	32	8,1	145	2800

BAYHAN-BİLDİK

LG G2 D802	1799	2	2,26	5,2	13	32	8,9	143	3000
Samsung Galaxy Note3	1899	3	1,9	5,7	13,1	32	8,3	168	3200
Apple 5S	2424	1	1,3	4,0	8	64	7,6	112	1570
Huwei Ascend P6	1000	2	1,5	4,7	8	8	6,18	120	2000
Blackberry Z10	1129	2	1,5	4,2	8	16	9,0	136	1800

Alternatiflerin kriterlere ait değerleri modellerin kendi sitelerinden faydalanılarak araştırıldıktan sonra her bir kriterin normalize işlemleri yapılmıştır. Normalize işlemi yapılırken ağırlık, incelik ve fiyat kriterlerinin daha düşük olması istendiğinden tersi alınarak ters normalizasyon değerleri kullanılmıştır. Alternatiflerin normalize halleri Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: Kriterlere Ait Normalize Edilmiş Değerler

Alternatifler / Kriterler	Fiyatı	Bellek (RAM)	İşlemci Hızı	Ekran Boyutu	Arka Kamera	Dahili Depolama	İncelik	Ağırlık	Batarya Gücü
GM Discovery Elite	0,1251	0,1429	0,1108	0,1091	0,1223	0,1143	0,0858	0,0968	0,0966
HTC One M8	0,0732	0,0952	0,1158	0,0992	0,0612	0,0571	0,0890	0,0919	0,1005
Sony Xperia Z1	0,0968	0,0952	0,1108	0,0992	0,1583	0,0571	0,0967	0,0870	0,1160
Nokia Lumia 1520	0,0847	0,0952	0,1108	0,1190	0,1529	0,1143	0,0956	0,0704	0,1314
Samsung Galaxy S5	0,0707	0,0952	0,1259	0,1012	0,1223	0,1143	0,1027	0,1014	0,1082
LG G2 D802	0,0903	0,0952	0,1138	0,1032	0,0994	0,1143	0,0935	0,1029	0,1160
Samsung Galaxy Note 3	0,0856	0,1429	0,0957	0,1131	0,1002	0,1143	0,1002	0,0876	0,1237
Apple 5S	0,0670	0,0476	0,0655	0,0794	0,0612	0,2286	0,1095	0,1313	0,0607
Huwei Ascend P6	0,1625	0,0952	0,0755	0,0933	0,0612	0,0286	0,1346	0,1226	0,0773
Blackberry Z10	0,1439	0,0952	0,0755	0,0833	0,0612	0,0571	0,0924	0,1082	0,0696

Normalize işlemleri yapıldıktan sonra AHS'nin bir sonraki adımı olan kriterlerin ikili karşılaştırma analizi yapılmıştır. Böylelikle kriterlerin ağırlıklı puanları elde edilmiştir. Ayrıca kriterlerin ikili karşılaştırma analizi sonucu karar vericilerin yapmış oldukları değerlendirmelerin tutarlı olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan çalışmada da tutarlılık oranı 0,1'den küçük 0,084 çıktığı için karar vericilerin değerlendirmelerinde tutarlı davrandığı görülmektedir.

Tablo 6: Kriterlerin İkili Karşılaştırma Analizi

Kriterler	Fiyatı	Bellek (RAM)	İşlemci Hızı	Ekran Boyutu	Arka Kamera	Dahili Depolama	İncelik	Ağırlık	Batarya Gücü
Fiyatı	1,0000	3,0000	2,0000	3,0000	3,0000	5,0000	9,0000	9,0000	7,0000
Bellek (Ram)	0,3333	1,0000	0,3333	5,0000	5,0000	6,0000	7,0000	7,0000	6,0000
İşlemci Hızı	0,5000	3,0000	1,0000	4,0000	4,0000	5,0000	6,0000	6,0000	5,0000
Ekran Boyutu	0,3333	0,2000	0,2500	1,0000	3,0000	4,0000	5,0000	5,0000	4,0000
Arka Kamera	0,3333	0,2000	0,2500	0,3333	1,0000	3,0000	4,0000	4,0000	3,0000

Dahili Depolama	0,2000	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	1,0000	4,0000	4,0000	3,0000
İncelik	0,1111	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,2500	1,0000	2,0000	0,5000
Ağırlık	0,1111	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,2500	0,5000	1,0000	0,5000
Batarya Gücü	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,3333	2,0000	2,0000	1,0000

İkili karşılaştırmalar değerlendirilmek istendiğinde kriter oranlarının önemlilik derecelerini belirlemek için “karşılaştırılan iki kriterden hangisi, akıllı telefon seçimini daha iyi etkiler?” sorusu sorulmuştur. Örneğin karar vericiler için Fiyat kriteri Bellek (Ram) kriterine göre “Orta Düzeyde Önemli” iken Bellek (Ram) kriteri de İşlemci Hızına göre ters orantıda “Orta Düzeyde Önemli” şeklinde yorumlanmalıdır.

Tablo 7: Kriterlerin Ağırlıklı Puanları

Kriterler	Ağırlıklı Ortalamalar
Fiyatı	0,2581
İşlemci Hızı	0,2333
Bellek (RAM)	0,2139
Ekran Boyutu	0,1083
Arka Kamera	0,0715
Dahili Depolama	0,0478
İncelik	0,0208
Ağırlık	0,0181
Batarya Gücü	0,0282

Kriterlerin alternatifleri ne ağırlıkta etkilediği Tablo 7’de gösterilmiştir. Karar vericilere göre akıllı telefon seçimi yaparken dikkate alınan kriterlerin başında %25,81 ile Fiyat, %23,33 ile İşlemci Hızı, %21,39 ile Bellek (Ram) kriteri gelmektedir.

Tablo 8: Sonuç Tablosu

Alternatifler / Kriterler	Fiyatı	Bellek (RAM)	İşlemci Hızı	Ekran Boyutu	Arka Kamera	Dahili Depolama	İncelik	Ağırlık	Batarya Gücü
GM Discovery Elite	0,1251	0,1429	0,1108	0,1091	0,1223	0,1143	0,0858	0,0968	0,0966
HTC One M8	0,0732	0,0952	0,1158	0,0992	0,0612	0,0571	0,0890	0,0919	0,1005
Sony Xperia Z1	0,0968	0,0952	0,1108	0,0992	0,1583	0,0571	0,0967	0,0870	0,1160
Nokia Lumia 1520	0,0847	0,0952	0,1108	0,1190	0,1529	0,1143	0,0956	0,0704	0,1314
Samsung Galaxy S5	0,0707	0,0952	0,1259	0,1012	0,1223	0,1143	0,1027	0,1014	0,1082
LG G2 D802	0,0903	0,0952	0,1138	0,1032	0,0994	0,1143	0,0935	0,1029	0,1160
Galaxy Note 3	0,0856	0,1429	0,0957	0,1131	0,1002	0,1143	0,1002	0,0876	0,1237
Apple 5S	0,0670	0,0476	0,0655	0,0794	0,0612	0,2286	0,1095	0,1313	0,0607
Huawei Ascend P6	0,1625	0,0952	0,0755	0,0933	0,0612	0,0286	0,1346	0,1226	0,0773
Blackberry Z10	0,1439	0,0952	0,0755	0,0833	0,0612	0,0571	0,0924	0,1082	0,0696

Ağırlıklı Ortalamalar	0,2581	0,2139	0,2333	0,1083	0,0715	0,0478	0,0208	0,0181	0,0282
------------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Sonuç tablosunda kriterlerin ağırlıklı ortalamalarıyla son işlem yapılarak akıllı telefon seçiminde uygunluk sıralaması belirlenmiştir.

Tablo 9: Uygunluk Sırası Tablosu

Alternatifler/Kriterler	Modeller	Uygunluk Katsayısı
1	GM Discovery Elite	% 12,0989
2	Galaxy Note 3	% 10,7021
3	Nokia Lumia 1520	% 10,4326
4	Huawei Ascend P6	% 10,2965
5	Sony Xperia Z1	% 10,2845
6	LG G2 D802	% 10,1045
7	Samsung Galaxy S5	% 10,0174
8	Blackberry Z10	% 9,7088
9	HTC One M8	% 9,0470
10	Apple 5S	% 7,3023

7. SONUÇ

Teknolojinin günümüzde önemli bir ivme kazanması bilgisayarlarımızla yapabileceğimiz işlemlerin telefonlar aracılığıyla da yapabilmemizi kolaylaştırmıştır. Durumun böyle olması telefon seçimlerinde kullanıcıların daha dikkatli olmasını gerektirmektedir. Her telefonun birbirinden farklı özellikler taşıması, kullanıcılar için telefon seçiminde bazı kriterleri daha ön planda tutmalarını gerektirmektedir. Tüketicilerin tercihi çoğu zaman aynı özellikleri taşıyan modellerden daha uygun fiyatta olanlarındadır. Ancak, bazen bu ucuz fiyat tercihi, kullanıcının akıllı telefonda beklenen faydayı sağlamasından uzak kalmakta, bir süre sonra telefonu değiştirmek zorunda kalmaktadır. Bu da ilave bir masraf anlamına gelmektedir.

Bu çalışmamızda tüketicilerin telefon tercihini kolaylaştırmak için ÇKKV tekniklerinden AHS metodundan yararlanılmış ve çıkan sonuç Tablo 9'da gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre; akıllı cep telefonları özellikleriyle değerlendirildiğinde General Mobile Discovery Elite modelinin uygunluk sıralamasında optimal seçim olduğu görülmektedir. Bunun temel sebebi fiyat, bellek (RAM), işlemci hızı gibi, kullanıcıların daha çok dikkat ettiği kriterlerde diğer modellere göre daha uygun olmasından kaynaklanmaktadır. Uygunluk sıralaması değerlendirilmek istendiğinde bir başka sonuç ta telefon modellerinin uygunluk katsayılarının birbirine çok yakın olduğudur. Bunun açıklaması rekabet ortamlarında firmaların rakiplerine göre daha geride kalmak istememesinden dolayı piyasada var olan modellere yakın özellikte modeller üretmesinden kaynaklanmaktadır. Bir başka ilgi çekici sonuç ise Apple 5S modelinin sıralamada sonuncu çıkmasıdır. Bunun sebebine bakıldığında Apple 5S modelinin diğer telefonların özelliklerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak Apple firmasının kendi işletim sistemini kullanması ve bu işletim sistemine göre özelliklerini belirlemesi dikkate alınması gereken konulardan biridir.

Akıllı telefon seçiminde yapılacak diğer çalışmalarda, alternatifler ve kriterler değiştirilebileceği ya da geliştirilebileceği gibi farklı işletim sistemleri kullanan modeller de kendi aralarında farklı diğer ÇKKV metotlarıyla değerlendirmeye tabi tutulabilir.

KAYNAKÇA

ADIGÜZEL, O., ÇETİNTÜRK, İ.ve ER, O., (2009). "Konaklama İşletmelerinde Olan Müşteri Tercihinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ile Belirlenmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, Cilt: 1, Sayı:1, s.17-35.*

- AKDENİZ, H. A. ve TURGUTLU, T., (2007). “Türkiye’de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:9, Sayı:1*, s.1-17.
- AYDIN, K., (2004). “Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Kullanımı ve GSM Operatörü Tercihleri Üzerine Bir Çalışma”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Cilt:9, Sayı:1*, s.149-164.
- BADRİ, A. M., (2001). “A Combined AHP-GP Model For Quality Control Systems”, *International Journal of Production Economics,72*, s.27-40.
- BRANS, J.P. ve VINCKE, P., (1985). “A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM”, *Management Science, 31(6)*: s.647-656.
- BULUT, K., (2009). “Türkiye’de Kullanılan Ulaştırma Modlarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi”, *Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- CAN, A. M., (2012). “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Samsun Lojistik Köyü Yerinin Belirlenmesi”, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*.
- CHARNES, A., COOPER, W.W. ve RHODES, E., (1978). “Measuring The Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operational Research, 15*: s. 429-444.
- CHENG, J. ve TAO, J-P., (2010). “Fuzzy Comprehensive Evaluation of Drought Vulnerability Based on the Analytic Hierarchy Process”, *Agriculture and Agricultural Science Procedia, 1*, s.126-135.
- DAĞDEVİREN, M. ve EREN, T., (2001). “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: 16, No:2*, s.41-52.
- DİNÇER, H. ve GÖRENER, A., (2011). “Analitik Hiyerarşi Süreci ve Vıkor Tekniği ile Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl:10 Sayı:19 Bahar 2011* s.109-127.
- ELEREN, A., (2007). “Markaların Tüketici Tercih Kriterlerine Göre Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama”, *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt:4, Sayı: 2*, s.47-64.
- GÜLMEZ, M., (2005). “Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Satın Alma ve Kullanımını Etkileyen Faktörler: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitelerinde Bir Uygulama”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:24*, s.37-62.
- İÇLİ, G., ve OĞUZHAN, A., (2008). “Cep Telefonu Marka Tercihinde Etkili Olan Faktörler (Kırklareli Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma)”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:25, Sayı:2*, s.847-8562.
- KALEM, G., (2013). “Kalite Fonksiyon Açınımı ve Akıllı Telefon Tasarımında Uygulanması,” İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Mühendislik Yönetimi Programı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
- KARACA, T., (2011). “Proje Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerini Kullanarak Kritik Yolun Belirlenmesi”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- KURU, A., (2012). “Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar Ve Uygulamaları”, *Öneri Dergisi, Cilt10, Sayı:38(19)*, s.129-144.
- KURUÜZÜM, A. ve ATSAN, N. (2001), “Analitik Hiyerarşi Yönetimi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (1)*, s.83-105.
- KWIESIELEWICZ, M. ve UDEN, E. V., (2004). “Inconsistent And Contradictory Judgements in Pairwise Comparison Method in The AHP”, *Computers&Operations Research, 31(5)*, s.713-719.
- ÖMÜRBEK, N. ve ŞİMŞEK, A., (2012). “Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Tercihlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Belirlenmesi”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:5, Sayı:1*, s.116-132.
- ROY, B. ve BOUYSSOU, D., (1993). “Aide Multicritere a la decision: Methods et Cas.” *Economica, Paris*.
- SAATY, T.L. (1986), “Axiomatic Foundations of The Analytic Hierarchy Process”, *Management Science, 32(7)*, 841-855.
- SAATY T.L., (1990), “How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research, 48*, 9-26.

BAYHAN-BİLDİK

SAATY, T.L., (1994), "Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process," RWS Publication, Pittsburg.

SAATY, T.L., (1996). "Decision making with dependence and feedback: The Analytic Network Process", *RWS Publications*, Pittsburgh, A.B.D.

SAATY, T.L. ve VARGAS, L.G., (2000). "Models, Methods, Concepts&Applications of the Analytic Hierarchy Process", *Kluwer Academic Publisher*, Boston/Dordrecht/London.

SAYADI, M.K., HEYDARI, M. ve SHAHANAGHI, K., (2009), "Extention of VIKOR Method for Decision Making Problem with Interval Numbers", *Applied Mathematical Modelling*, 33: s.2257-2262.

SCHOLL, A., MANTHEY, L., HELM, R. ve STEINER, M., (2005), "Solving Multiattribute Design Problems With Analytic Hierarchy Process And Conjoint Analysis: An Empirical Comparison", *European Journal of Operational Research*, 164, s.760-777.

SİPAHİ, S. ve OR, E., (2005), "Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Tekniği ile Forvet Oyuncuların Yetenek ve Becerilerine Göre Değerlendirilmesi," *Yönetim: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi*, Sayı:50, s.53-65.

TECİMER, A. A., (2012), "Akıllı Telefonlar Yardımıyla Yol ve Sürüş Kalitesinin Değerlendirilmesi", *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.

TOKSARI, M. (2007), "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü için Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt:14, Sayı:1, s.171-180.

TÜZEMEN, A. ve ÖZDAĞOĞLU, A., (2007), "Doktora Öğrencilerinin Eş Seçiminde Önem Verdikleri Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi", *Erzurum Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 21, Sayı:1, s.215-232.

WEST, J., MACE, M., (2010), "Browsing As The Killer App: Explaining The Rapid Success Of Apple's Iphone", *Telecommunications Policy*, 34, s.270-286.

İnternet Adresleri:

http://www.marketingturkiye.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=14892:akll-telefon-kullanc-says-15-milyara-ulat&catid=65:guencel-haberler&Itemid=160 (Erişim Tarihi: 11.05.2014)

<http://www.andronova.net/2013/10/30/3-ceyrek-akilli-telefon-satislari-aciklandi-samsung-lider-huawei-yukseliste-apple-ise-dususte/> (Erişim Tarihi: 11.05.2014)

http://tr.wikipedia.org/wiki/Karar_verme (Erişim Tarihi: 12.05.2014)