

Bireysel Müşteriler için İnternet Hizmeti Sağlayıcısının ve İnternet Paketi Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Belirlenmesi¹

Araştırma Makalesi/Research Article

 Fahrettin KIZIL,  Feyza GÜRBÜZ

Endüstri Mühendisliği, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye

40111330706@erciyes.edu.tr, feyza@erciyes.edu.tr

(Geliş/Received:26.11.2020; Kabul/Accepted:11.02.2022)

DOI: 10.17671/gazibtd.831612

Özet—İnternet kullanımının artmasıyla birlikte Türkiye’de onlarca internet servis sağlayıcı (İSS) şirketi kurulmuş, buna paralel olarak da İSS’lerin müşterilerine sunduğu paket seçenekleri de artmıştır. İnternet kullanıcıları, seçeneklerin çokluğu nedeniyle İSS’ler tarafından sunulan hizmetlerin kalitesi ile sunulan paketleri karşılaştırmakta ve karar vermekte zorlanırlar. Çoğu internet kullanıcısı diğer kullanıcıların deneyimlerine ve tavsiyelerine dayanarak bir İSS ve paket seçer. Nihayetinde en uygun İSS ve internet paket seçimi bireysel kullanıcılar için çözülmesi gereken önemli ve yaygın bir karar problemi haline gelmiştir. Bu çalışmada Türkiye’deki bireysel müşteriler için 6 adet İSS ve bu İSS’lerin 51 adet internet paket seçiminin, çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri ile belirlenmesi amaçlanmış ve sıralama/seçim işlemi için ÇKKV tekniklerinden olan AHP, SWARA, SAW ve WASPAS kullanılmıştır. Çalışmada sonucunda; SWARA yöntemde “bağlantı hızı”, AHP yönteminde ise “maliyet” en önemli kriter olarak belirlenmiştir. SWARA ve AHP ile belirlenen kriter ağırlıkları kullanılarak WASPAS ve SAW yöntemleri ile bulunan sıralama sonuçlarına göre; TürkNet-TR1 paket seçeneği her iki durumda da ilk sırada yer almıştır. Bununla birlikte SWARA ile yapılan marka imajı sıralaması en iyiden en kötüye; Superonline, Türk Telekom, Vodafone Net, D-SmartNet, TürkNet ve Millenicom şeklinde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler— çok kriterli karar verme, internet servis sağlayıcısı (İSS), AHP, WASPAS, SWARA, SAW

Determining the Selection of Internet Service Provider and the Selection of the Internet Packages for Individuals with Multi Criteria Decision Making Techniques

Abstract— With the increasing use of the internet in Turkey, dozens of internet service provider (ISP) companies were founded and parallel to this ISPs started to offer increasing numbers of promotions and package options to the customers. The Internet users have difficulty in comparing and making a decision the quality of the services offered by ISPs due to the abundance of promotions and packages offered. Most internet users choose an ISP and offer or package according to other users' experiences and recommendations. Ultimately, choosing the most appropriate ISP and internet package has become an important decision for individual users. In this, for individuals the choice among 6 ISPs and 51 internet packages by individuals is aimed to be determined by using Multi-Criteria-Decision-Making Techniques and AHP, SWARA, SAW and WASPAS, Multi-Criteria-Decision-Making Techniques, are used to determine the technical and ranking/selection process for individual customers. As a result of the study, connection speed in SWARA method and cost in AHP method were determined as the most important criteria. According to the results found with WASPAS and SAW methods using the criterion weights determined by SWARA and AHP; TürkNet-TR1 package option ranked first in both cases. In addition to this, the brand image ranking from best to worst made with SWARA is as the following: Superonline, Türk Telekom, Vodafone Net, D-SmartNet, TürkNet and Millenicom.

Keywords—multi-criteria decision making, the Internet service providers (ISP), AHP, WASPAS, SWARA, SAW

¹ Bu makale Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından 20.10.2020 tarihinde onaylanmış olan aynı isimli Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

En genel anlamda internet; Transmission Control Protocol/Internet Protokol (TCP/IP) protokol takımı ile kontrol edilen, farklı işletim sistemlerine sahip bilgisayarlar arasında paket anahtarlama veri iletimini destekleyen, birbirleri ile bağlantıların telekomünikasyon altyapısı ile sağlandığı küresel bir bilgisayar şebekesidir. 1970'li yılların hemen öncesinde ABD Savunma Bakanlığı tarafından ARPANET (Advanced Research Project Administration Network) adı altında WAN (Wide Area Network) olarak kurulmuştur. 1980'lerin ortalarında ABD Ulusal Bilim Kuruluşu (National Science Foundation-NFC) ARPANET'i devralarak NFSNET adı altında eğitim ve bilimsel araştırma kuruluşları arasında hızlı bir internet omurgası olarak görev yapmaya başlamıştır. 1988 yılında ABD dışında gelişen internet ağlarının bir kısmı ile NFSNET arasında bağlantılar kurulmuştur. Sonraki yıllarda UUNET, PSINet, CERFNET vb. ticari amaçlı kuruluşlar da bu bağlantıya dâhil olmuş, 1995 yılına kadar bu ağ içerisinde kalan ve ağ omurgasını oluşturan NFSNET'in bu ağdan tekrar eğitim ve bilimsel araştırmalara dönmek amacıyla ayrılmasıyla internet omurgası ticari ağlar teşkil etmeye başlamıştır. Türkiye'de internet ilk kez TÜBİTAK tarafından desteklenen bir proje kapsamında ABD ile kurulan 64 Kbit/sn hızındaki bağlantı ile 12 Nisan 1993 tarihinde kullanılmaya başlanmıştır [1].

Türkiye'deki internet kullanımı ile ilgili bilgilere bakılacak olursa; 1995 yılında 1,5 milyon olan sabit ve mobil internet kullanıcı sayısı 2019 yılı dördüncü çeyreği itibarıyla 76,6 milyonu aşmıştır. Bunun yaklaşık 14 milyonu sabit genişbant internet aboneleri olup yaklaşık %94'ü bireysel aboneliğe sahiptir. Yine aynı dönemde xDSL abone sayısı 9,7 milyona, fiber abone sayısı ise 3,2 milyona yaklaşmıştır. Buna paralel olarak da 2016 yılında 68 GByte olan sabit genişbant internet abonelerinin aylık ortalama kullanımı 2019 yılı sonu itibarıyla yaklaşık %43 artışla 119,3 GByte seviyesine yükselmiştir. Türk Telekom 1999 yılından itibaren hem İSS'lere omurga sağlayıcılık hizmeti hem de son kullanıcıya perakende internet erişim hizmeti vermesiyle birlikte, 1993 yılında sadece 2 adet olan aktif hizmet veren İSS sayısı, 1999 yılında 30'a, 2002 yılında 41'e ve 2019 yılında ise 120'ye ulaşmıştır [2].

Telekomünikasyon pazarındaki artan rekabet ortamında İSS'lerin yeni müşteri kazanmak veya eldeki müşteriyi kaybetmemek için müşterilerine çok sayıda seçenek sundukları görülmektedir. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde, birden fazla İSS ve bu İSS'lerin onlarca paket içerisinden en uygun seçimin nasıl yapılacağına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. İSS'lerin internet siteleri incelendiğinde bazılarının sadece kendi kampanyaları için karşılaştırma imkânının olduğu, ancak farklı İSS'lerin kampanyalarının karşılaştırma imkânının olmadığı da görülmüştür. Söz konusu veriler ve bilgiler birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye'de İSS sayısının dolayısıyla da internet kampanyası veya paket seçeneklerinin artmasıyla birlikte bireysel müşteriler için İSS ve paket seçimi konusu önemli hale gelmiştir. Daha basit bir anlatımla, bireysel internet hizmeti almak isteyen

bir müşterinin irili ufaklı 120 İSS'nin, onlarca kampanyası veya paketi arasından en uygun seçimi yapması, çözülmesi gereken önemli ve yaygın bir karar problemi haline gelmiştir.

Türkiye'de yaklaşık 14 milyon sabit genişbant internet aboneleri bulunduğu dikkate alındığında yapılan çalışmanın geniş bir kitlenin İSS seçim kararına fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca, daha önce aynı kapsamda tüm İSS'leri ve bu İSS'lerin paket seçeneklerini bir arada ele alan ve güncel verilerle yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması bu çalışmayı önemli yapan özellikler olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada BTK 2019 raporuna [2] göre Türkiye'de İSS pazarında en büyük paya sahip Tablo 1'deki ilk altı İSS olan Türk Telekom, Superonline, VodafoneNet, D-SmartNet, TürkNet ve Millenicom ile bunların toplam 51 adet paketi incelenerek seçenekler arasından en uygun olanının seçiminin yapılması amaçlanmıştır. Seçenek sayısını makul bir miktara indirmek için şirketlerin paketi 51 adet ile sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırma yapılırken bireysel müşteriler tarafından en çok tercih edilebilecek, bağlantı hızı 16-100 mgbt arasında, herkesin aboneliğine açık olan (sadece belirli bir operatör veya belirli yaş grubu ile sınırlı olmayan) paket seçenekleri ele alınmıştır.

Tablo 1. İSS abone sayıları ve gelirleri
(ISP subscribers and revenues)

İşletmeci	Abone (%)	Gelir (%)
Türk Telekom	65,76	64,35
Superonline	16,09	18,98
Vodafone Net	7,44	7,96
D-Smart	3,81	2,86
Türknet	2,53	2,22
Millenicom	1,72	1,68
Diğer	2,65	1,95

Çalışmada, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak paket seçeneği için belirlenen (marka imajı, kota, bağlantı hızı, maliyeti, taahhüt süresi ve ilave avantaj) kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP ve SWARA yöntemleri, İSS'lerin marka imajı puanının belirlenmesinde SWARA yöntemi, İSS'lerin alternatif paket sıralaması için ise WASPAS ve SAW yöntemi kullanılmıştır.

2. LİTERATÜRDE İSS SEÇİMİ (SELECTION OF ISP IN LITERATURE)

Literatürde İSS seçiminin ÇKKV teknikleri ile yapılması konusuna son yıllarda uluslararası makalelerde rastlanmaya başlanmış olmakla birlikte konu hakkında Türkiye'deki tek çalışma 2017 yılında Lafcı ve Kılıç tarafından yapılmıştır. Çalışmada, internet servis sektöründe faaliyet gösteren en büyük İSS'nin (Türk Telekom) kampanya (4 farklı kampanya ve bu kampanyalara ait toplam 15 paket) seçimi problemi ele alınmıştır. Teorik altyapı sağlandıktan sonra, çalışma

kapsamında çok kriterli karar verme teknikleri kullanılarak internet servis sektöründe kampanya seçim modeli oluşturulmuştur. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde analitik hiyerarşi süreci bulanık yaklaşım ile kullanılmıştır. TOPSIS ve VIKOR yöntemleri alternatifleri sıralamak için ayrı ayrı kullanılmıştır. Elde edilen iki ayrı sıralama entegre edilerek tek bir sıralama oluşturulmuştur[3].

Nguyen ve Leblanc[4] yaptıkları çalışmada, Kanada'da perakende sektörü, telekomünikasyon hizmetleri ve eğitim hizmetleri alanında müşterilerin kararlarını etkileyen faktörleri incelemek amacıyla 171 müşteri ile görüşmüştür. Çalışmada telekomünikasyon pazarında; personelin iletişimi, fiziksel çevre, teknik destek ve servis sağlayıcı personelin yeterliliği/cevap verebilirliği gibi dışsal karakteristikler, müşterilerin bir servis sağlayıcı seçme niyetleri üzerinde önemli etkilere sahip olabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Amin ve Razmi [5] yaptıkları çalışmada, bir şirket için İSS seçiminde önerdikleri modelde İSS seçim ve değerlendirme kriterlerini "Hizmet/Servis İlişkisi" ve "Tedarikçi İlişkisi" olarak iki gruba, tedarikçi ilişkisini de nitel ve nicel olarak iki guruba ayırmıştır. Hizmet/Servis İlişkisi kriterleri; erişilebilirlik, güvenilirlik, güvenlik ve hız olarak belirlenmiştir. Tedarikçi ilişkisi kriterlerinden olan; etkili pazarlama ve tanıtım, deneyim, finansal güç, yönetim kararlılığı, stratejik ittifaklar, teknik destek kaynağı kriterleri nitel; aylık ücret, seçenek sayısı ve kurulum ücreti kriterleri ise nicel kriter olarak belirlenmiştir. En iyi İSS'lerin sıralamasında nitel kriterler için kalite fonksiyon yayılımı (KFY/QFD) yöntemi, nicel kriterler için ise farklı bir model benimsenmiş ve sonrasında bu iki model birleştirilmiştir. Ayrıca alternatif İSS'lerin değerlendirmesi için müşteri, rekabet ve performans kriterlerinden oluşan yeni bir algoritma geliştirilmiştir.

Ramarao vd. [6] yaptıkları çalışmada, e-imalat sektörü için en iyi internet servis sağlayıcılarının sıralanmasında bir model önermiştir. Modeli oluşturmak için Phi-FUZZY metodu kullanılmıştır. Bu yöntemi kullanmanın temel amacı belirsizliği azaltmaktır. Önerilen model korelasyon testi ile test edilmiştir. Ayrıca, bu model için duyarlılık analizi yapılmıştır.

Hurtado ve Morales [7] yaptıkları çalışmada, İspanya'da bir grup üniversite öğrencisinin görüşlerine dayanarak İSS seçimini etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışma sonucunda, fiyat ve cep telefonunun pakete dâhil edilmesinin üniversite öğrencileri için en değerli iki özellik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bir İSS seçerken taahhüt süresi ve veri indirme vb. özelliklerin üniversite öğrencileri tarafından dikkate alınmadığı, bu nedenle de çalışma sonuçlarının hem kullanıcılar hem de İSS markaları için oldukça değerli olabileceği sonucuna varılmıştır.

Khan [8] çalışmasında, yükseköğrenim öğrencilerinin internet erişim kalitesini etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi ve internet kalite standartlarının geliştirilmesi için, ev veya iş yerlerinde internet kullanan 280 yükseköğrenim öğrencisinden veri toplamıştır.

Araştırmada internet hizmetlerinin seçimini etkileyen temel faktörlerin; hizmetin maliyeti, bağlantının bant genişliği, hizmetin güvenilirliği, hizmetin kullanılabilirliği ve esnekliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Frimpon ve Adaku [9] yaptıkları çalışmada, Gana'da İSS'lerin sunduğu yüksek hızlı internet hizmetini değerlendirmek için bir yaklaşım önermiştir. İki İSS'nin ikili karşılaştırması; maliyet, kullanılabilirlik, teknik destek, güvenilirlik ve bağlantı hızı kriterleri bakımından 150 örneklem büyüklüğü kullanılarak yapılmıştır. 15 grupta toplanan sonuçlar geometrik ortalama ile normalleştirilmiş ve bu veriler AHP sürecinde kullanılmıştır. İSS seçiminde en etkili kriterin internet hizmetinin maliyeti, en az etkili kriterin ise teknik destek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Buhaljoti [10] çalışmasında, Arnautluk'taki yüksek hızlı internet sağlayıcılarına yeni müşterilerin nasıl kazanılacağı ve rekabet gücünün nasıl artırılacağından yola çıkarak İSS seçiminde müşteri kararını etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmada, sektördeki kilit faktörleri gözden geçirerek tüketicilerin satın alma kararını etkileyen değişkenler ve İSS seçiminde tüketici modelleri tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda, İSS'lerin seçiminde en etkili faktör marka imajı olarak belirlenmiştir.

3. YÖNTEM (METHOD)

3.1. Çalışmada Kullanılan Yöntemler (Methods Used In the Study)

Küreselleşme ile birlikte hayatın farklı alanlarında karar verme daha karmaşık ve özel bir süreç haline gelmiştir. Son yıllarda çok seçenekli kararların optimizasyon sürecinde yoğun olarak ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır [11]. Bununla birlikte literatürde, karar vermede genellikle birden fazla ÇKKV yöntemi kullanılarak sonuçlar elde edildiği görülmüştür. 1970'li yıllarda yöneylem araştırması ve karar teorisi alanlarında kullanılan ÇKKV yaklaşımı, daha sonraları iktisadi ve mali alanlara da uygulanmıştır.

Literatürde değerlendirme ve seçim için en çok bilinen ve kullanılan ÇKKV teknikleri olarak; Multi-Objective Optimization via Ratio Analysis (MOORA), Analytic Hierarchy Process (AHP), Analytic Network Process (ANP), Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS), Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR), Elimination Et Choix Traduisant La Realit (ELECTRE), Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE), Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL), Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA), Weighted Sum Model ve Weighted Product Model (WASPAS), Simple Additive Weighting (SAW) şeklinde sıralanabilir [3-12].

Çalışmada kullanılan ÇKKV teknikleri, tedarikçi seçiminde literatürde en fazla kullanılan ve en yeni

teknikler olarak ön plana çıkan teknikler arasından, Li Young Chang tarafından 2007 yılında geliştirilen ve “çok kriterli interaktif karar verme danışmanı ve sentez süreci” olarak adlandırılan akıllı, bilgi tabanlı çok kriterli karar verme danışmanı da [13]dikkate alınarak belirlenmiştir.

Buna göre; birden fazla kriter söz konusu olduğunda karar verme aşamasında karar vericilere önemli ölçüde destek sağlayan bir teknik olması, işlem kolaylığı sebebiyle nitel verileri ve birden çok kriteri içeren karmaşık problemlerin çözümünde rahatça kurgulanabilen ve uygulanan yaygın bir yöntem olması [14] seçenekler arasından en iyi tedarikçi seçiminin yapılabilmesi için uygun çözüm sunan, anlaşılması kolay ve değişikliklere kolayca uyarlanabilen esnek yapıda olması [15] nedeniyle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP kullanılmıştır.

Çevresel ve ekonomik duyarlılığı olan uzmanların/karar vericilerin kendi önceliklerini seçmesine olanak tanınması ve diğer tekniklere göre değerlendiricilerin sonuca etkisinin ve öneminin daha fazla olması [16], uzmanlarla birlikte çalışmaya çok uygun ve kullanımının çok basit olmasından dolayı son yıllarda birçok alanda kullanılması [17], AHP tekniğine göre daha az karşılaştırma ile sonuca ulaşılabilmesi [18], problemlere daha kolay uygulanabilmesi, işlem maliyetinin az olması ve karar vericilere öncelikleri belirleme konusunda daha fazla üstünlük vermesi nedeniyle [19], kriter ağırlıklarının ve marka imajı puanının belirlenmesinde SWARA tekniği kullanılmıştır.

Portföy seçim problemine uygulanarak literatüre kazandırılan ağırlıklı doğrusal kombinasyon veya puanlama yöntemleri olarak da bilinen SAW tekniğinin basit ve en sık kullanılan çok özellikli karar tekniği olması [20-21], yöntemin kendi işleyişi içerisinde duyarlılık analizi yaparak seçenek sıralamalarındaki tutarlılığı kontrol edebilmesi ve bu özelliği ile diğer ÇKKV yöntemlerinden ayrılıyor olması [22] nedeniyle kullanımına karar verilmiştir.

Seçenekler arasından en iyi tedarikçi seçiminin yapılabilmesi için uygun çözüm sunan, anlaşılması kolay ve değişikliklere kolayca uyarlanabilen esnek yapıda olması [15], tedarikçi seçimi probleminin yanı sıra tüm seçim problemlerine de uygulanabilmesi, karmaşık matematiksel işlemler yerine anlaşılır rasyonel ifadelerle çalışmaya olanak sağlayan verimli bir yöntem olması, verilerin normalize edilebildiği tüm durumlarda kullanılabilmesi ve her kullanıcı tarafından rahatlıkla uygulanabilmesi [23] nedeniyle çalışmada seçeneklerin sıralanmasında SAW ile birlikte hibrit yaklaşımlarla tam bir korelasyon içinde olması [20-24] nedeniyle WASPAS tekniği kullanılmıştır.

3.2. Veri Toplama Yöntemi (Data Collection Method)

İSS seçimi ve değerlendirmesi amacıyla; güvenilirlik, teknik altyapı, iletişim/erişilebilirlik, hızlı ve müşteri odaklı hizmet olarak 4 nitel kriter belirlenmiştir. Paket seçimi

amacıyla; marka imajı, kota (GB), bağlantı hızı (Mbps), toplam maliyet (TL), taahhüt süresi (ay) ve ilave avantaj olarak 6 kriter belirlenmiştir. Marka imajı nitel, diğer 5 kriter ise nicel kriterdir. Nitel ve nicel kriterler, literatürdeki çalışmalardan faydalanılarak belirlenmiştir. Paket seçeneklerinin; kota, bağlantı hızı, toplam maliyet, taahhüt süresi ve ilave avantaj verileri İSS'lerin resmi internet sitelerinden (20 Nisan-05 Mayıs 2020 tarihleri arasındaki paket bilgilerinden) derlenmiştir.

AHP tekniği için paket seçim kriter ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla 65 bireysel internet kullanımına EK-1'deki form gönderilmiştir. Formda bireysel internet kullanıcılarından 6 kriter için (marka imajı, kota (GB), bağlantı hızı (Mbps), toplam maliyet (TL), taahhüt süresi (ay) ve ilave avantaj) ikili karşılaştırma yapması istenmiştir. İkili karşılaştırma yapan 44 bireysel internet kullanımının yanıtları çalışmada kullanılmıştır. İkili karşılaştırma yapması istenilen bireysel internet kullanıcılarının tamamı en az bir İSS'den internet hizmeti almakta olup tamamı en az lisans mezunudur. Katılımcıların cinsiyet, yaş vb. diğer özellikleri çalışma konusu olmadığından dikkate alınmamıştır. Tablolarda bireysel internet kullanıcıları karar verici (KV) olarak ifade edilmiştir.

Grup kararlarının nasıl birleştirileceği ve tek bir karara nasıl dönüştürüleceği grup kararlarında önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Saaty'ye göre grup kararlarında genel sıralama, karar vericilerin (KV) belirledikleri kriter sıralamasının geometrik ortalaması alınarak belirlenir. Konularında uzman olan KV'ler kararlarının birleştirilmesini istemeyebilirler. KV'lerin değerlendirmeleri kendi aralarında farklı önem derecesine sahip ise kararların birleştirilmesinde sonuçlar KV'lerin önem derecesine yükseltilecek geometrik ortalaması alınır [25-26]. Bu nedenle grup kararının tek bir karara dönüştürülmesinde KV puanlarının aritmetik ortalaması yerine daha iyi sonuç veren geometrik ortalaması (GO) kullanılmıştır.

SWARA tekniği için paket seçim kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve İSS şirketlerin değerlendirilmesi amacıyla (EK-2) şimdiye kadar bu İSS'lerin en az ikisinden internet hizmeti almış olan 7 KV belirlenmiştir. KV'ler tarafından öncelikle paket seçimindeki; marka imajı, kota, bağlantı hızı, toplam maliyet, taahhüt süresi ve ilave avantaj kriterlerinin sıralanması ve puanlandırılması yapılmıştır. Yine aynı KV'ler tarafından çalışmada incelenecek olan İSS'lerin güvenilirlik, teknik altyapı, iletişim/erişilebilirlik, hızlı ve müşteri odaklı hizmet kriterleri altında sıralanması ve puanlandırılması yapılmıştır.

Çalışmada; TürkNet (TR), Millenicom (M), D-SmartNet (DS), Superonline (S), Türk Telekom (TT) VodafoneNet (VN) kısaltmaları ile gösterilecektir. Kriterler “K1, K2,...,K6” şeklinde, karar vericiler ise “KV1, KV2,...,KV7” şeklinde gösterilmiştir.

4. BULGULAR (FINDINGS)

4.1. AHP Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Bulunması (Finding Criteria Weights With AHP Method)

AHP yöntemine kriter ve alternatifler arasında ikili karşılaştırmaların oluşturulması için Thomas L. Saaty tarafından oluşturulan 1-9 skalası kullanılmış [25] ve AHP yönteminin uygulanmasında Saaty'nin [26] çalışması referans alınmıştır. Buna göre, İSS seçimi için belirlenen kriterler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. AHP kriterler tablosu (AHP criteria table)

Kriterler	
K1	Marka İmajı
K2	Kota (GB)
K3	Bağlantı Hızı (Mbps)
K4	Toplam Maliyeti (TL)
K5	Taahhüt Süresi (ay)
K6	İlave Avantaj

AHP yöntemi ile kriter ağırlıklarının bulunması amacıyla 44 bireysel internet kullanıcısı (karar verici-KV) tarafından yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. AHP ikili karşılaştırma sonuçları (AHP pairwise comparison results)

Kriterler	Karar Vericiler									Kriterler
	Kesin Önemli	Çok Fazla	Çok Daha	Daha Önemli	Eşit Öneme	Daha Önemli	Çok Daha	Çok Fazla	Kesin Önemli	
K1			3	2	2	5	18	9	5	K2
K1			1	3	1	5	10	15	9	K3
K1			3	1	4	7	14	10	5	K4
K1		1	1	5	3	7	9	11	7	K5
K1	5	15	11	7	2	3	1			K6
K2	2	1	1	7	6	6	13	4	4	K3
K2		2	1	2	2	4	8	4	21	K4
K2	4	5	16	7	5	2	1	2	2	K5
K2	28	4	4	2	3	3				K6
K3		1	1	9	19	6	5	1	2	K4
K3	8	24	2	3	2	1	1	2	1	K5
K3	28	5	8	2	1					K6
K4	13	14	6	3	5	1	1		1	K5
K4	31	6	1	2	3	1				K6
K5	4	7	14	6	4	3	5	1		K6

Tablo-3'deki rakamlar karar verici (KV) sayısını ifade etmektedir. Örneğin 1. kriter olan "Marka İmajı" (K1) ile 2. kriter olan Kotanın (K2) karşılaştırılması sonucunda karar vericilerden (KV) 3'ü K1'i K2'den "Çok Daha Önemli", 2'si "Daha Önemli", 2'si "Eşit Öneme Sahip" olarak değerlendirmiştir. Benzer şekilde karar vericilerden

5'i K2'yi K1'den "Daha Önemli", 18'i "Çok Daha Önemli", 9'u "Çok Fazla Önemli", 5'i "Kesin Önemli" olarak değerlendirmiştir.

AHP ile bulunan kriter ağırlıkları Tablo 4'de gösterilmiştir. Buna göre kriterlerin önem sırası en önemliden en önemsiz doğru; K4, K3, K2, K5, K1 ve K6 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. AHP'ye göre kriter ağırlıkları (Criteria weights according to AHP)

Kriterler	Ağırlık Puanı	Kriterlerin Önem Sırası
K1	0,0745	5
K2	0,1666	3
K3	0,2871	2
K4	0,3416	1
K5	0,0955	4
K6	0,0347	6

4.2. SWARA Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Bulunması (Finding Criteria Weights With The SWARA Method)

SWARA yöntemi için Keršulienė vd. tarafından yapılan çalışmadaki [27] adımlar uygulanarak öncelikle karar vericilerden (KV1,...,KV7), 6 kriteri (K1,...,K6) önem sırasına göre 1'den 6'ya kadar sıralanması istenmiş ve Tablo 5 elde edilmiştir (1 en önemli 6 en önemsiz).

Tablo 5. Kriterlerin sıralaması (Ranking of criteria)

Kriterler	Karar Vericiler						
	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6	KV7
K1	5	4	6	5	6	3	4
K2	2	1	2	2	4	1	1
K3	4	3	3	3	1	2	2
K4	1	2	1	4	2	4	3
K5	3	5	4	1	3	5	6
K6	6	6	5	6	5	6	5

Daha sonra karar vericilerden en önemli kritere 1,00 puan vermesi, diğer kriterlere de en önemli kritere göre puanlandırılması (0,05'in katları) istenmiş ve Tablo 6 elde edilmiştir.

Tablolardaki s_j, Q_j, w_j değerlerinin hesaplanmasında Keršulienė vd. tarafından yapılan çalışmadaki [27] yöntem kullanılmıştır. Buna göre, kriterlerin ortalama değerini karşılaştırmalı önemi (s_j) değerlerini bulmak için tüm kriterler görel ortalama önem puanlarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanarak karşılaştırılır. Bu yapılan karşılaştırma sonucunda ortalama değerini karşılaştırmalı önemi s_j değerleri hesaplanır. s_j değerleri $j+1$ kriterinin j kriterine göre ne kadar önemli olduğunu gösterir ve ikili kıyaslama ile bulunur. Buna göre tüm kriterler görel ortalama önem puanlarına (p_j) göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve Tablo 8 elde edilmiştir. Kriterlerin önem sıralaması $K3 > K2 > K4 > K5 > K1 > K6$ olarak bulunmuştur.

Tablo 6. Kriterlerin puanlandırılması
(Scoring the of criteria)

Kriterler	Karar Vericiler						
	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6	KV7
K1	0,50	0,60	0,50	0,40	0,10	0,90	0,70
K2	0,90	1,00	0,90	0,95	0,40	1,00	1,00
K3	0,80	0,90	0,80	0,90	1,00	0,95	0,90
K4	1,00	0,95	1,00	0,70	0,80	0,80	0,80
K5	0,85	0,50	0,70	1,00	0,60	0,60	0,40
K6	0,25	0,40	0,60	0,30	0,35	0,35	0,50

Kriterlerin ortalama önem puanları hesaplanmış ve Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kriterlerin önem puanları
(Importance points of the criteria)

Kriterler	Ortalama Önem Puanı (p _j)	Sıra
K1	0,53	5
K2	0,88	2
K3	0,89	1
K4	0,86	3
K5	0,66	4
K6	0,39	6

Tablo 8. Kriterlerin önem sıralaması
(Ranking of importance of criteria)

Kriterler	Ortalama Önem Puanları (p _j)	Karşılaştırmalı Önem (s _j)
K3	0,89	
K2	0,88	0,01
K4	0,86	0,01
K5	0,66	0,20
K1	0,53	0,14
K6	0,39	0,14

Burada tüm kriterler için katsayı değeri C_j değerleri aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanır. En büyük s_j değerine sahip kriterin katsayısı C_j =1 değeri alınmaktadır.

$$C_j = s_j + 1 ; j = 1, \dots, n$$

Tüm kriterler için Q_j değeri yani düzeltilmiş ağırlıkları aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanır. Buna göre ikinci kriterden başlayarak, her bir kriter için görece önem düzeyleri belirlenir. Birinci sırada yer alan kriterin düzeltilmiş ağırlığı Q_j = 1 olarak kabul edilir ve Q_j hesaplanırken C_j için yapılan sıralama dikkate alınır ve aşağıdaki denklem ile bulunur.

$$Q_j = \frac{Q_{j-1}}{C_j}; j = 1, \dots, n$$

Bütün kriterler için nihai ağırlıklar (w_j) aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanır. Bu hesaplama ile Q_j değerleri normalize edilir ve ağırlıklar w_j (j =1,...,n) aşağıdaki denklem yardımıyla elde edilir.

$$w_j = \frac{Q_j}{\sum_{j=1}^n Q_j}; j = 1, \dots, n$$

Tüm kriterler için; katsayı (c_j), düzeltilmiş ağırlık (Q_j) ve final ağırlık (w_j) değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Katsayı (c_j), düzeltilmiş ağırlık (Q_j) ve final ağırlık (w_j) değerleri
(Coefficient, corrected weight and final weight values)

Kriterler	Katsayı Değerleri (c _j = 1+s _j)	Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri (Q _j)	Kriterlere ait Final Ağırlık (w _j) Değerleri
K3	1,00	1,00	0,196
K2	1,01	0,99	0,193
K4	1,01	0,97	0,190
K5	1,20	0,81	0,159
K1	1,14	0,71	0,140
K6	1,14	0,63	0,123

SWARA yöntemi ile bulunan kriter ağırlıklarının önemliden önemsiz sıralaması; 1- Bağlantı hızı (K3), 2- Kota (K2), 3- Maliyet (K4), 4- Taahhüt süresi (K5), 5- Marka imajı (K1) ve 6- İlave avantaj (K6) şeklinde bulunmuştur. SWARA yöntemi ile bulunan söz konusu kriter ağırlıkları, WASPAS ve SAW yöntemlerinde paket seçeneklerini sıralamak amacıyla kullanılacaktır.

4.3. SWARA Yöntemi ile İSS'lerin Marka İmaj Puanlarının Belirlenmesi (Determination Of ISP's Brand Image Points with the SWARA Method)

İSS'ler için marka imajı kriterine yönelik bir değer oluşturulması amacıyla her bir İSS nitel kriterler olan; güvenilirlik, teknik altyapı, iletişim/erişebilirlik, hızlı ve müşteri odaklı hizmet bakımından KV'ler tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. İSS'lerin güvenilirlik kriteri açısından değerlendirilmesi sonucu aşağıdaki tablolarda sırasıyla açıklanmış, teknik altyapı, iletişim/erişebilirlik, hızlı ve müşteri odaklı hizmet sonuçları ise EK-3, EK-4 ve EK-5'de verilmiştir.

İlk olarak 7 KV'den İSS'lerin "güvenirlik" kriteri açısından önem derecesine göre sıralanması istenmiş ve Tablo 10'daki sonuçlar elde edilmiştir. Tablolarda; TürkNet (TR), Millenicom (M), D-SmartNet (DS), Superonline (S), Türk Telekom (TT) VodafoneNet (VN) kısaltmaları ile gösterilecektir.

Tablo 10. İSS'lerin "güvenirlik" kriterine göre sıralaması
(Ranking of ISPs according to "reliability" criteria)

İSS	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6	KV7
TR	5	5	5	5	5	5	5
M	4	6	6	6	6	6	6
DS	6	4	3	4	3	3	4
S	2	1	2	3	1	1	1
TT	1	2	1	1	2	2	2
VN	3	3	4	2	4	4	3

İkinci adımda KV'lerden İSS'lerin "güvenirlilik" kriteri açısından önem derecesine göre en önemli İSS için 1 (bir) puan diğerlerine de 0,05 puanın katları olacak şekilde puanlandırılması istenmiş ve Tablo 11 elde edilmiştir.

Tablo 11. İSS'lerin "güvenirlilik" kriterine göre puanlanması (Scoring ISPs according to "reliability" criteria)

İSS	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6	KV7
TR	0,70	0,60	0,50	0,70	0,40	0,60	0,60
M	0,75	0,35	0,40	0,60	0,20	0,40	0,40
DS	0,60	0,65	0,80	0,85	0,60	0,80	0,80
S	0,95	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00
TT	1,00	0,90	1,00	1,00	0,80	0,95	0,95
VN	0,80	0,70	0,65	0,95	0,55	0,70	0,70

Üçüncü adımda KV'lerden elde edilen bu bilgiler ile İSS'lerin "güvenirlilik" (Güv.) kriteri açısından Ortalama Önem Puan-pj, Ortalama Değerlerin Karşılaştırmalı Önemi-sj, Katsayı Değerleri-cj, Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri-Qj ve Final Ağırlık Değerleri-wj' hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. İSS'lerin "güvenirlilik" kriterine göre değerleri (Values according to the "reliability" criteria of ISPs)

	pj	sj	cj	Qj	wj'
S	0,96		1,00	1,00	0,204
TT	0,94	0,02	1,02	0,98	0,199
DS	0,73	0,21	1,21	0,81	0,164
VN	0,72	0,01	1,01	0,80	0,163
TR	0,59	0,14	1,14	0,71	0,144
M	0,44	0,14	1,14	0,62	0,126

İSS'lerin söz konusu kriterlere göre değerlendirilmesi sonucu İSS'lerin marka imaj puanı hesaplanmış ve Tablo 13'deki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre marka imajı sıralaması en iyiden en kötüye doğru 1-Superonline (S), 2-Türk Telekom (TT), 3-VodafoneNet (VN), 4-D-SmartNet (DS), 5-TürkNet (TR) ve 6-Millenicom (M) şeklinde bulunmuştur.

Tablo 13. İSS'lerin marka imaj puanı (Brand image score of ISPs)

	Güv.	T.A.	İ/E	H/M.O	Marka İmaj P	Sıra
TR	0,144	0,140	0,145	0,139	0,142	5
M	0,126	0,131	0,126	0,124	0,126	6
DS	0,164	0,164	0,165	0,165	0,165	4
S	0,204	0,196	0,206	0,208	0,203	1
TT	0,199	0,202	0,195	0,192	0,197	2
VN	0,163	0,166	0,164	0,172	0,166	3

SWARA yöntemi ile elde edilen marka imajı puan değeri İSS'lerin sıralamasının yanı sıra, paket seçimi aşamasında her bir İSS'nin marka imajı kriter değeri olarak da hesaplamalarda kullanılacaktır.

4.4. WASPAS Yöntemi İle Kampanya ve Paket Seçeneklerin Sıralaması (Ranking of Package Options with WASPAS Method)

WASPAS yönteminde Zavadskas vd. tarafından yapılan çalışmadaki adimler kullanılmıştır [28]. WASPAS yöntemi ile seçeneklerin sıralamasında öncelikle SWARA, sonrasında ise AHP ile belirlenen kriter ağırlıkları kullanılmıştır. 6 adet İSS ve bu İSS'lere ait 51 adet paket bilgileri EK-6'daki tabloda verilmiştir. WASPAS yönteminde SWARA yöntemi ile bulunan kriter ağırlıkları (Bkz Tablo 10) kullanılacaktır.

Öncelikle İSS'lere ait paket bilgileri için başlangıç karar matrisi oluşturulmuştur. Burada marka imajı, kota, bağlantı hızı ve ilave avantaj fayda temelli kriterler iken, maliyeti ve taahhüt süresi ise maliyet temelli kriterlerdir. Marka imajı değerleri daha önce de belirtildiği üzere SWARA yöntemi ile bulunmuştur. Hesaplamalarda sayısal olmayan değerleri sayısal hale getirmek amacıyla; limitsiz paketler için 500 GB, taahhüt süresi olmayan paketler için taahhüt süresi 1 ay, ilave avantaj olan paketler için 10 TL, olmayanlar için ise 1 TL olarak alınmıştır.

Başlangıç karar matrisinin oluşturulmasının ardından normalize başlangıç karar matrisi, fayda temelli kriterler (K1, K2, K3, K6) ve maliyet temelli kriter (K4 ve K5) dikkate alınarak oluşturulmuştur. Her bir seçenek için birinci toplam göreceli önem değeri Qj(1) ve ikinci toplam göreceli önem değeri Qj(2) hesaplanmıştır. Sonunda ise her bir seçenek için birleşik optimalite değeri (Qi) hesaplanmıştır. Literatürde λ katsayısının [0-1] aralığında hangi değeri alacağı hususu karar vericiye bırakılmaktadır. Bu nedenle Qi değerlerinin hesaplanmasında $\lambda=0,50$ kabul edilmiştir. SWARA kriter ağırlıklarının kullanılmasıyla elde edilen WASPAS sonuçları EK-7'de, ilk beş paket bilgileri ise Tablo 14'de verilmiştir. Paket seçenekleri birleşik optimalite değeri Qi dikkate alınarak sıralanmıştır. Buna göre en uygun ilk beş paket seçenekleri sırasıyla TürkNet-TR1, Millenicom-M3, Superonline-S7, Millenicom-M1 ve Türk Telekom-TT4 olarak elde edilmiştir.

Tablo 14. SWARA'ya göre WASPAS sonuçları (WASPAS results according to SWARA)

Sıra	İSS	Paket Kodu	WASPAS Puanı (Qi)
1	TR	TR1	0,952
2	M	M3	0,728
3	S	S7	0,643
4	M	M1	0,632
5	TT	TT4	0,631

WASPAS yönteminde AHP yöntemi ile bulunan kriter ağırlıkları (Bkz Tablo 4) kullanılarak hesaplamalar yeniden yapılmıştır ve elde edilen WASPAS sonuçları EK-8'de, ilk beş paket bilgileri ise Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. AHP'ye göre WASPAS sonuçları
(WASPAS results according to AHP)

Sıra	İSS	Paket Kodu	WASPAS Puanı (Qi)
1	TR	TR1	0,971
2	M	M3	0,831
3	M	M1	0,689
4	S	S11	0,670
5	VN	V5	0,670

Buna göre en uygun ilk beş paket seçenekleri sırasıyla; TürkNet-TR1, Millenicom-M3, Millenicom-M1, Superonline-S11 ve Vodafone Net-V5 olarak elde edilmiştir.

4.5. SAW Yöntemi İle Paket Seçeneklerinin Sıralaması (Ranking of Package Sections with SAW Method)

SAW yönteminin uygulanmasında Afshari vd. tarafından yapılan çalışmadaki adımlar izlenmiştir [20]. WASPAS yöntemindeki "Normalize Başlangıç Karar Matrisi" ve SWARA ile elde edilen kriter ağırlıklarından faydalanılarak SAW yöntemiyle bulunan sonuçlar EK-9'da, ilk beş paket bilgileri ise Tablo 16'da gösterilmiştir. Buna göre en uygun ilk beş paket seçenekleri sırasıyla; TürkNet-TR1, Millenicom-M3, Türk Telekom-TT4, Superonline-S7 ve Superonline-S8 paket seçenekleri elde edilmiştir.

Tablo 16. SWARA'ya göre SAW sonuçları
(SAW results according to SWARA)

Sıra	İSS	Paket Kodu	SAW Puanı
1	TR	TR1	0,955
2	M	M3	0,789
3	TT	TT4	0,745
4	S	S7	0,732
5	S	S8	0,727

AHP ile elde edilen kriter ağırlıklarından faydalanılarak SAW yöntemiyle bulunan sonuçlar EK-10'da, ilk beş paket bilgileri ise Tablo 17'de gösterilmiştir. Buna göre en uygun ilk beş paket seçenekleri sırasıyla; TürkNet-TR1, Millenicom-M3, Vodafone Net-V5, Millenicom-M1 ve Türk Telekom-TT4 ve paket seçenekleri elde edilmiştir.

Tablo 17. AHP'ye göre SAW sonuçları
(SAW results according to AHP)

Sıra	İSS	Paket Kodu	SAW Puanı
1	TR	TR1	0,970
2	M	M3	0,853
3	VN	V5	0,750
4	M	M1	0,731
5	TT	TT4	0,727

5. TARTIŞMA VE SONUÇ(DISCUSSION AND CONCLUSION)

SWARA ve AHP yöntemleriyle bulunan kriter ağırlıkları Tablo 18'de görülmektedir. SWARA yöntemde 0,196 ağırlık puanı ile bağlantı hızı, AHP yönteminde ise 0,341

ağırlık puanı ile maliyet en önemli kriter olarak belirlenmiştir.

Tablo 18. AHP ve SAW kriter ağırlık puanları
(AHP and SAW criteria weight scores)

Kriterler		AHP Ağırlık Puanı	SWARA Ağırlık Puanı
K1	Marka İmajı	0,074 (5)	0,140 (5)
K2	Kota (GB)	0,166 (3)	0,193 (2)
K3	Bağlantı Hızı (Mbps)	0,287 (2)	0,196 (1)
K4	Toplam Maliyeti (TL)	0,341 (1)	0,190 (3)
K5	Taahhüt Süresi (ay)	0,095 (4)	0,159 (4)
K6	İlave Avantaj	0,034 (6)	0,123 (6)

İSS'lerin güvenilirlik, teknik altyapı, iletişim/erişilebilirlik, hızlı ve müşteri odaklı hizmet kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucu İSS'lerin marka imaj puanı hesaplanmış, buna göre marka imajı sıralaması en iyiden en kötüye (Bkz Tablo 14) Superonline, Türk Telekom, Vodafone Net, D-SmartNet, TürkNet ve Millenicom şeklinde olmuştur.

SWARA yöntemi ile elde edilen marka imajı puan değeri İSS'lerin sıralanmasının yanı sıra, paket seçeneklerinin seçimi aşamasında her bir İSS'nin marka imaj kriter değeri olarak hesaplamalarda dikkate alınmıştır

SWARA ve AHP kriter ağırlıklarına göre WASPAS yöntemi ile bulunan ilk beş paket sıralaması Tablo 20'de verilmiştir. Buna göre TürkNet-TR1 paket seçeneği her iki durumda da ilk sırada yer alırken, Millenicom-M3 paket seçeneği her iki durumda da ikinci sırada yer almıştır.

Tablo 19. SWARA ve AHP kriter ağırlıklarına göre WASPAS sıralaması
(WASPAS ranking according to SWARA and AHP criteria weights)

S	SWARA'ya Göre WASPAS Sıralaması			AHP'ye Göre WASPAS Sıralaması		
	İSS	Seçenek	Puan	İSS	Seçenek	Puan
1	TR	TR1	0,952	TR	TR1	0,971
2	M	M3	0,728	M	M3	0,831
3	S	S7	0,643	M	M1	0,689
4	M	M1	0,632	S	S11	0,670
5	TT	TT4	0,631	VN	V5	0,670

SWARA ve AHP kriter ağırlıklarına göre SAW yöntemi ile bulunan ilk beş paket sıralaması Tablo 20'de verilmiştir. Buna göre WASPAS yönteminde olduğu gibi SAW yönteminde de TürkNet-TR1 paket seçeneği her iki durumda da ilk sırada yer alırken, Millenicom-M3 her iki durumda da ikinci sırada yer almıştır.

Tablo 20. SWARA ve AHP kriter ağırlıklarına göre SAW Sıralaması
(SAW ranking according to SWARA and AHP criteria weights)

S	SWARA'ya Göre SAW Sıralaması			AHP'ye Göre SAW Sıralaması		
	İSS	Seçenek	Puan	İSS	Seçenek	Puan
1	TR	TR1	0,955	TR	TR1	0,970
2	M	M3	0,789	M	M3	0,853
3	S	TT4	0,745	M	V5	0,750
4	M	S7	0,732	S	M1	0,731
5	TT	S8	0,727	VN	TT4	0,727

İSS'lerin internet siteleri incelendiğinde bazıların sadece kendi kampanyaları için karşılaştırma imkânının olduğu, farklı İSS'lerin kampanyalarının karşılaştırma imkânının olmadığı da görülmüştür. Türkiye'de yaklaşık 14 milyon sabit genişbant internet aboneliği bulunduğu dikkate alındığında, bireysel internet müşterilerinin farklı İSS'lerin paket özelliklerinin online olarak karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma yapılmasının (karar destek sistemi oluşturulması, müşteri ihtiyacına göre paket seçimi vb.) faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

TürkNet'in paketinin, uygulanan her iki yöntemde de 51 seçenek arasından en iyi paket olarak seçilmesine rağmen marka imajı (0,142) ve İSS pazar payı sıralamasında (%2,2) 6 İSS arasından ancak 5. sırada yer alabilmiştir. Bundan hareketle İSS'lerin bireysel internet müşterileri pazarı için öncelikli olarak cazip paketlerden daha ziyade marka imajına önem vermeleri gerektiği sonucu çıkarılabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] M. Güngör, G. Evren, **İnternet Sektörü ve Türkiye İncelemeleri**, Telekomünikasyon Kurumu Tarifeler Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2002.
- [2] **Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü Üç Aylık Pazar Verileri Raporu: 2019 Yılı 4. Çeyrek**, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), Türkiye, 2019.
- [3] Z. N. Lafcı, H. S. Kılıç, "Internet Services Campaign Ranking Based On An Integrated Decision Making Approach", *Sigma: Journal of Engineering & Natural Sciences/Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 35(3), 2017.
- [4] N. Nguyen, G. Leblanc, "Corporate Image and Corporate Reputation In Customers' Retention Decisions In Services", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 8(4): 227-236, 2001.
- [5] S. H. Amin, J. Razmi, "An Integrated Fuzzy Model for Supplier Management: A Case Study of ISP Selection and Evaluation", *Expert Systems with Applications*, 36(4): 8639-8648, 2009.
- [6] A. Ramarao, Ch. Ratnam, C. N. V. Sridhar, "A Frame Work for Criteria Evaluation and Selection of ISPs for e-Manufacturing", *International Journal of Business Insights & Transformation*, 4(2): 93-99, 2001.
- [7] JM. R. Hurtado, C. P. Morales, "Preferences of University Students On the Choice of Internet Service Provider", *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 413-427, 2016.
- [8] S. R. Khan, "An Empirical Factors That Influences The Adoption and Selection of Internet Service: An Exploratory Study In Higher Education", *Fourth HCT Information Technology Trends (ITT)*, 45-49, 2017.
- [9] M. F. Frimpon, E. Adaku, "A Comparison of High-Speed Internet Service in Ghana: An Analytical Hierarchy Approach", *Information Technology & People*, 2018.
- [10] A. Buhajoti, "Identifying Key Factors Affecting Customer's Decision-Making of Internet Service Providers in Albania", *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 7(3), 408-422, 2019.
- [11] F. Gürbüz, G. Erdiñ, "Selecting The Best Hotel Using the Fuzzy-Moora Method with a New Combined Weight Approach", **In 2018 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSTI)**, 1-8, IEEE, 2018.
- [12] S. B. Kılıç, "Avrupa Birliğine Üye Ve Aday Ülkelerin Bazı Temel Makro Ekonomik Kriterlere Göre Sınıflandırılması. Çok Kriterli Karar Verme Analizine Dayalı Modelin Tahmini", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 339-352, 2005.
- [13] Y. Li, "An Intelligent, Knowledge-Based Multiple Criteria Decision Making Advisor for Systems Design", *School of Aerospace Engineering, Georgia Institute of Technology*, 89-112, 2007.
- [14] C. Günden, B. Miran, "Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çiftçi Kararlarının Analizi", *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(3), 195-204, 2008.
- [15] A. A. Supçiller, K. Deligöz, "Tedarikçi Seçimi Probleminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Uzlaşık Çözümü", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 355-368, 2018.
- [16] S. H. Zolfani, J. Saparaukas, "New Application of SWARA Method in Prioritizing Sustainability Assessment Indicators of Energy System", *Engineering Economics*, 24(5), 408-414, 2013.
- [17] V. Keršulienė, Z. Turskis, "Integrated Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model for Architect Selection", *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645-666, 2011.
- [18] D. Stanujkic, D. Karabasevic, E. K. Zavadskas, "A Framework for The Selection of a Packaging Design Based On The SWARA Method", *Engineering Economics*, 26(2), 181-187, 2015.
- [19] E. Çakır, G. Akel, M. Doğaner, "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Özel Alışveriş Sitelerinin Bütünleşik SWARA WASPASYöntemi İle Değerlendirilmesi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18(EYİ Özel Sayısı), 599-616, 2018.
- [20] A. Afshari, M. Mojahed, R. M. Yusuff, "Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem", *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1, 511-515, 2010.
- [21] V. E. Gurmeric, M. Dogan, Ö. S. Toker, E. Senyigit, N. B. Ersoz, "Application of Different Multi-Criteria Decision Techniques to Determine Optimum Flavour of Probiotic Pudding Based On Sensory Analyses", *Food Bioprocess Technol*, 6, 2844-2859, 2013.

- [22] S. Chakraborty, E. K. Zavadskas, “Applications of WASPAS Method In Manufacturing Decision Making”, *Informatica*, 25(1), 1-20, 2014.
- [23] D. Koçak, **Mobilya sektöründe en uygun tedarikçi seçimi için çok kriterli karar verme tekniğinin uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, 2018.
- [24] G. Stojčić, Ž. Stević, J. Antuchevičienė, D. Pamučar, M. A. Vasiljević, N. Rough, “WASPAS Approach for Supplier Selection in A Company Manufacturing PVC Carpentry Products”, *Information*, 9, 121, 2018.
- [25] T. L. Saaty, “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26, 1990.
- [26] T. L. Saaty, “Decision Making with The Analytic Hierarchy Process”, *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98, 2008.
- [27] V. Keršulienė, E. K. Zavadskas, Z. Turskis, “Selection of Rational Dispute Resolution Method by Applying New Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)”, *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 243–258, 2010.
- [28] E. K. Zavadskas, Z. Turskis, J. Antuchevičienė, A. Zakarevičius, “Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment,” *Elektronika ir Elektrotechnika*, 122(6), 3-6, 2012.

EK-1**İkili Karşılaştırma Matrisi**

Bu tablo, yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere, bireysel müşterilerin en uygun internet hizmet sağlayıcısı seçimi için hazırlanmıştır. Tabloda verilen bilgiler tamamen bilimsel çalışma için kullanılacaktır. Çalışmanın güvenilirliği açısından sorulara dikkatlice cevap veriniz. İsim belirtilmesi zorunlu değildir. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.										
Adınız Soyadınız (Zorunlu değildir)										
İKİLİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ										
Kriterler	Kesin Önemli	Çok Fazla Önemli	Çok Daha Önemli	Daha Önemli	Eşit Öneme Sahip	Daha Önemli	Çok Daha Önemli	Çok Fazla Önemli	Kesin Önemli	Kriterler
Marka İmajı										Kota (GB)
Marka İmajı										Bağlantı Hızı (Mbps)
Marka İmajı										Toplam Maliyeti (TL)
Marka İmajı										Taahhüt Süresi (ay)
Marka İmajı										İlave Avantaj *
Kota (GB)										Bağlantı Hızı (Mbps)
Kota (GB)										Toplam Maliyeti (TL)
Kota (GB)										Taahhüt Süresi (ay)
Kota (GB)										İlave Avantaj *
Bağlantı Hızı (Mbps)										Toplam Maliyeti (TL)
Bağlantı Hızı (Mbps)										Taahhüt Süresi (ay)
Bağlantı Hızı (Mbps)										İlave Avantaj *
Toplam Maliyeti (TL)										Taahhüt Süresi (ay)
Toplam Maliyeti (TL)										İlave Avantaj *
Taahhüt Süresi (ay)										İlave Avantaj *

* İlave Avantaj (Ücretsiz TV/telefon paketi, modem, mobil internet/WiFi vs.)

EK-3 (SWARA) “Teknik Altyapı” Kriterine Göre Sonuçlar

Teknik Altyapı	Ortalama ÖnemPuanları (pj)	Ortalama Değerin Karşılaştırmalı Önemi (sj)	Katsayı Değerleri (cj)	Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri	Kriterlere ait Final Ağırlık (wj') Değerleri
Türk Telekom	0,96		1,00	1,00	0,202
Superonline	0,94	0,03	1,03	0,97	0,196
Vodafone Net	0,76	0,18	1,18	0,82	0,166
D-SmartNet	0,74	0,19	1,19	0,82	0,164
TürkNet	0,57	0,17	1,17	0,70	0,140
Millenicom	0,50	0,07	1,07	0,65	0,131

EK-4 (SWARA) “İletişim/Erişebilirlik” Kriterine Göre Sonuçlar

İletişim erişebilirlik	Ortalama Önem Puanları (pj)	Ortalama Değerin Karşılaştırmalı Önemi (sj)	Katsayı Değerleri (cj)	Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri	Kriterlere ait Final Ağırlık (wj') Değerleri
Superonline	0,96		1,00	1,00	0,206
Türk Telekom	0,91	0,06	1,06	0,95	0,195
D-SmartNet	0,73	0,18	1,18	0,80	0,165
Vodafone Net	0,72	0,01	1,01	0,80	0,164
TürkNet	0,59	0,14	1,14	0,71	0,145
Millenicom	0,44	0,16	1,16	0,61	0,126

EK-5 (SWARA) “Hızlı ve Müşteri Odaklı Hizmet” Kriterine Göre Sonuçlar

Hızlı ve Müşteri Odaklı Hizmet	Ortalama Önem Puanları (pj)	Ortalama Değerin Karşılaştırmalı Önemi (sj)	Katsayı Değerleri (cj)	Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri	Kriterlere ait Final Ağırlık (wj') Değerleri
Superonline	0,99		1,00	1,00	0,208
Türk Telekom	0,91	0,08	1,08	0,93	0,192
Vodafone Net	0,79	0,12	1,12	0,83	0,172
D-SmartNet	0,74	0,16	1,16	0,80	0,165
TürkNet	0,56	0,19	1,19	0,67	0,139
Millenicom	0,43	0,13	1,13	0,60	0,124

EK-6 İSS ve Kampanya/Paket Bilgileri

S/N	İSS	Kod	KAMPANYA/PAKET
1	TürkNet	TR1	Taahhütsüz Özgür İletişim
2	Millenicom	M1	Fiber internet – 35 Mbit – Limitsiz – Fiber Özgürüm Kampanyası
3	Millenicom	M2	Avantajlı Özgürüm Kampanyası
4	Millenicom	M3	Prestij İnternet Kampanyası
5	D-SmartNet	D1	16 Mbps'e Kadar Limitsiz ADSL - Türk Telekom
6	D-SmartNet	D2	24 Mbps'e Kadar Limitsiz Fiber - Türk Telekom
7	D-SmartNet	D3	24 Mbps'e Kadar Limitsiz Fiber - Superonline
8	D-SmartNet	D4	50 Mbps'e Kadar Limitsiz Fiber - Türk Telekom
9	Superonline	S1	Turkcell Fiber Süper Paketler Kampanyası
10	Superonline	S2	Turkcell Fiber Süper Paketler Kampanyası
11	Superonline	S3	Turkcell Fiber Süper Paketler Kampanyası
12	Superonline	S4	Turkcell Fiber Süper Paketler Kampanyası
13	Superonline	S5	Turkcell Fiber 50Mbps&100Mbps Platin Paketler
14	Superonline	S6	Turkcell Fiber 50Mbps&100Mbps Platin Paketler
15	Superonline	S7	Turkcell Fiber 50Mbps&100Mbps Platin Paketler
16	Superonline	S8	Turkcell Fiber 50Mbps&100Mbps Platin Paketler
17	Superonline	S9	Turkcell Fiber Eko Paketler Kampanyası 1x1 Paket 25 Mbps
18	Superonline	S10	Turkcell Fiber Eko Paketler Kampanyası 2x2 Paket 50 Mbps
19	Superonline	S11	Turkcell Fiber Eko Paketler Kampanyası 4x4 Paket 100 Mbps
20	Superonline	S12	Turkcell Fiber Esnek Kampanya
21	Superonline	S13	25 Mbps Süper Paket
22	Superonline	S14	35 Mbps Süper Paket
23	Superonline	S15	50 Mbps Platin Paket
24	Türk Telekom	TT1	Yüksek Hıza Hoş Geldin Kampanyası
25	Türk Telekom	TT2	Yüksek Hıza Hoş Geldin Kampanyası
26	Türk Telekom	TT3	Yüksek Hıza Hoş Geldin Kampanyası
27	Türk Telekom	TT4	Yüksek Hıza Hoş Geldin Kampanyası
28	Türk Telekom	TT5	Doya Doya İnternet Kampanyası
29	Türk Telekom	TT6	HİPERNET Paket Tarifeleri
30	Türk Telekom	TT7	HİPERNET Paket Tarifeleri
31	Türk Telekom	TT8	HİPERNET Paket Tarifeleri
32	Türk Telekom	TT9	HİPERNET Paket Tarifeleri
33	Türk Telekom	TT10	HİPERNET Paket Tarifeleri
34	Türk Telekom	TT11	HİPERNET Paket Tarifeleri
35	Türk Telekom	TT12	HİPERNET Paket Tarifeleri
36	Türk Telekom	TT13	HİPERNET Paket Tarifeleri
37	Türk Telekom	TT14	HİPERNET Paket Tarifeleri

38	Türk Telekom	TT15	HİPERNET Paket Tarifeleri
39	Türk Telekom	TT16	HİPERNET Paket Tarifeleri
40	Türk Telekom	TT17	HİPERNET Paket Tarifeleri
41	Türk Telekom	TT18	HİPERNET Paket Tarifeleri
42	Türk Telekom	TT19	HİPERNET Paket Tarifeleri
43	Türk Telekom	TT20	HİPERNET Paket Tarifeleri
44	Türk Telekom	TT21	ULTRANET Paket Tarifeleri
45	Türk Telekom	TT22	ULTRANET Paket Tarifeleri
46	Türk Telekom	TT23	ULTRANET Paket Tarifeleri
47	Vodafone Net	V1	Evde+24
48	Vodafone Net	V2	Evde+35
49	Vodafone Net	V3	Evde+50
50	Vodafone Net	V4	Evde+100
51	Vodafone Net	V5	Evde+99

EK-7 SWARA Kriter Ağırlıklarına Göre WASPAS Sonuçları

Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	WASPAS Yöntemi Puanı (Q_i)	Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	WASPAS Yöntemi Puanı (Q_i)
1	TürkNet	TR1	0,952	27	Türk Telekom	TT9	0,439
2	Millenicom	M3	0,728	28	Superonline	S9	0,439
3	Superonline	S7	0,643	29	Superonline	S3	0,438
4	Millenicom	M1	0,632	30	Vodafone net	V1	0,437
5	Türk Telekom	TT4	0,631	31	D-SmartNet	D4	0,437
6	Superonline	S11	0,613	32	D-SmartNet	D2	0,421
7	Superonline	S8	0,613	33	Superonline	S12	0,416
8	Superonline	S14	0,600	34	Türk Telekom	TT13	0,415
9	Superonline	S5	0,596	35	D-SmartNet	D1	0,407
10	Millenicom	M2	0,582	36	Türk Telekom	TT6	0,397
11	Türk Telekom	TT3	0,569	37	Türk Telekom	TT17	0,384
12	Superonline	S6	0,568	38	Türk Telekom	TT7	0,375
13	Türk Telekom	TT2	0,557	39	Türk Telekom	TT10	0,372
14	Türk Telekom	TT1	0,541	40	Türk Telekom	TT8	0,358
15	Vodafone net	V5	0,530	41	Türk Telekom	TT14	0,350
16	Superonline	S10	0,508	42	Türk Telekom	TT11	0,348
17	Vodafone net	V4	0,501	43	Türk Telekom	TT21	0,343
18	Superonline	S15	0,483	44	Türk Telekom	TT12	0,328
19	Superonline	S2	0,470	45	Türk Telekom	TT15	0,327
20	Superonline	S13	0,467	46	Türk Telekom	TT18	0,321
21	Vodafone net	V3	0,466	47	Türk Telekom	TT22	0,311
22	D-SmartNet	D3	0,457	48	Türk Telekom	TT16	0,308
23	Superonline	S4	0,456	49	Türk Telekom	TT19	0,301
24	Superonline	S1	0,452	50	Türk Telekom	TT23	0,291
25	Vodafone net	V2	0,451	51	Türk Telekom	TT20	0,284
26	Türk Telekom	TT5	0,443				

EK-8 AHP Kriter Ağırlıklarına Göre WASPAS Sonuçları

Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	WASPAS Yöntemi Puanı (Q_i)	Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	WASPAS Yöntemi Puanı (Q_i)
1	TürkNet	TR1	0,971	27	Türk Telekom	TT5	0,518
2	Millenicom	M3	0,831	28	D-SmartNet	D4	0,509
3	Millenicom	M1	0,689	29	Superonline	S4	0,508
4	Superonline	S11	0,670	30	Türk Telekom	TT13	0,507
5	Vodafone net	V5	0,670	31	Superonline	S3	0,500
6	Türk Telekom	TT4	0,650	32	D-SmartNet	D2	0,492
7	Superonline	S7	0,624	33	Türk Telekom	TT17	0,483
8	Millenicom	M2	0,613	34	Superonline	S12	0,469
9	Vodafone net	V4	0,608	35	D-SmartNet	D1	0,469
10	Superonline	S8	0,607	36	Superonline	S9	0,467
11	Superonline	S14	0,585	37	Türk Telekom	TT10	0,415
12	Vodafone net	V3	0,567	38	Türk Telekom	TT6	0,408
13	Superonline	S5	0,566	39	Türk Telekom	TT14	0,404
14	Türk Telekom	TT3	0,563	40	Türk Telekom	TT18	0,385
15	D-SmartNet	D3	0,563	41	Türk Telekom	TT11	0,377
16	Superonline	S6	0,553	42	Türk Telekom	TT7	0,376
17	Türk Telekom	TT2	0,550	43	Türk Telekom	TT15	0,367
18	Superonline	S10	0,549	44	Türk Telekom	TT19	0,351
19	Superonline	S15	0,544	45	Türk Telekom	TT8	0,351
20	Vodafone net	V2	0,543	46	Türk Telekom	TT12	0,346
21	Superonline	S13	0,530	47	Türk Telekom	TT16	0,336
22	Türk Telekom	TT1	0,529	48	Türk Telekom	TT21	0,328
23	Superonline	S2	0,529	49	Türk Telekom	TT20	0,325
24	Vodafone net	V1	0,523	50	Türk Telekom	TT22	0,319
25	Superonline	S1	0,521	51	Türk Telekom	TT23	0,310
26	Türk Telekom	TT9	0,521				

EK-9 SWARA Kriter Ağırlıklarına Göre SAW Sonuçları

Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	SAW Yöntemi Puanı	Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	SAW Yöntemi Puanı
1	TürkNet	TR1	0,955	27	Superonline	S4	0,548
2	Millenicom	M3	0,789	28	Superonline	S3	0,547
3	Türk Telekom	TT4	0,745	29	Vodafone Net	V1	0,546
4	Superonline	S7	0,732	30	Superonline	S9	0,546
5	Superonline	S8	0,727	31	Türk Telekom	TT9	0,537
6	Millenicom	M1	0,698	32	D-SmartNet	D4	0,529
7	Superonline	S11	0,691	33	D-SmartNet	D2	0,522
8	Superonline	S14	0,680	34	D-SmartNet	D1	0,515
9	Millenicom	M2	0,672	35	Türk Telekom	TT13	0,508
10	Superonline	S5	0,668	36	Türk Telekom	TT6	0,491
11	Türk Telekom	TT3	0,668	37	Türk Telekom	TT17	0,479
12	Superonline	S6	0,665	38	Türk Telekom	TT7	0,465
13	Türk Telekom	TT2	0,660	39	Türk Telekom	TT8	0,447
14	Türk Telekom	TT1	0,653	40	Türk Telekom	TT10	0,443
15	Vodafone Net	V5	0,649	41	Türk Telekom	TT21	0,434
16	Vodafone Net	V4	0,615	42	Türk Telekom	TT14	0,415
17	Superonline	S10	0,591	43	Türk Telekom	TT11	0,415
18	D-SmartNet	D3	0,576	44	Türk Telekom	TT12	0,394
19	Türk Telekom	TT5	0,569	45	Türk Telekom	TT18	0,388
20	Vodafone Net	V3	0,567	46	Türk Telekom	TT15	0,387
21	Superonline	S15	0,566	47	Türk Telekom	TT22	0,379
22	Superonline	S12	0,564	48	Türk Telekom	TT16	0,367
23	Superonline	S13	0,564	49	Türk Telekom	TT19	0,362
24	Superonline	S2	0,556	50	Türk Telekom	TT23	0,352
25	Superonline	S1	0,556	51	Türk Telekom	TT20	0,344
26	Vodafone Net	V2	0,553				

EK-10 AHP Kriter Ağırlıklarına Göre SAW Sonuçları

Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	SAW Yöntemi Puanı	Sıra	İSS	Kampanya veya Paket Kodu	SAW Yöntemi Puanı
1	TürkNet	TR1	0,970	27	Superonline	S1	0,591
2	Millenicom	M3	0,853	28	Superonline	S2	0,584
3	Vodafone net	V5	0,750	29	Superonline	S3	0,583
4	Millenicom	M1	0,731	30	Türk Telekom	TT13	0,578
5	Türk Telekom	TT4	0,727	31	Superonline	S4	0,576
6	Superonline	S11	0,725	32	D-SmartNet	D2	0,571
7	Millenicom	M2	0,697	33	Superonline	S9	0,567
8	Superonline	S7	0,691	34	D-SmartNet	D4	0,566
9	Superonline	S8	0,689	35	D-SmartNet	D1	0,563
10	Vodafone net	V4	0,688	36	Türk Telekom	TT17	0,562
11	D-SmartNet	D3	0,668	37	Türk Telekom	TT6	0,471
12	Superonline	S14	0,638	38	Türk Telekom	TT10	0,457
13	Vodafone net	V3	0,633	39	Türk Telekom	TT14	0,443
14	Türk Telekom	TT5	0,632	40	Türk Telekom	TT7	0,434
15	Türk Telekom	TT3	0,622	41	Türk Telekom	TT18	0,430
16	Vodafone net	V2	0,618	42	Türk Telekom	TT11	0,416
17	Türk Telekom	TT2	0,617	43	Türk Telekom	TT8	0,409
18	Superonline	S12	0,616	44	Türk Telekom	TT15	0,403
19	Vodafone net	V1	0,613	45	Türk Telekom	TT19	0,393
20	Superonline	S10	0,612	46	Türk Telekom	TT21	0,391
21	Türk Telekom	TT1	0,611	47	Türk Telekom	TT12	0,386
22	Superonline	S6	0,609	48	Türk Telekom	TT16	0,373
23	Superonline	S5	0,608	49	Türk Telekom	TT20	0,368
24	Superonline	S13	0,604	50	Türk Telekom	TT22	0,364
25	Türk Telekom	TT9	0,593	51	Türk Telekom	TT23	0,352
26	Superonline	S15	0,591				