

Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri İçin Paket Programı Seçimi

Burak YEŞİLYURT

burakyurt12@hotmail.com

Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

Kübra KARAKUŞ

kubrakarakus097@gmail.com

Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

Şeyda GÜR

seydagur@harran.edu.tr

Harran Üniversitesi, Şanlıurfa Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Şanlıurfa, Türkiye

Tamer EREN

tamereren@gmail.com

Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

Özet

Günümüz sağlık sektörlerinde yaşanan gelişmelere ayak uydurmak, işletmelerin rekabet gücünü korumak, kurumlarda yapılan süreç ve iş takibini dijital ortamlara aktarmak için çeşitli yazılım paketlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık kuruluşlarının tamamında hasta memnuniyeti ve güveni, hastanenin hizmeti ve işleyişi, bununla birlikte hasta takibi bilgisayar aracılığıyla Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) yazılım paket programları sayesinde yapılmaktadır. Bilgi aktarımını ve paylaşımı sağlayan yazılım, her işin kolayca üstesinden gelme yeteneğine sahiptir. Hastanelerin hem yönetimde ki hem de hizmet alanındaki tüm bilgilerin toplanmasına yardımcı olan HBYS yazılım paket programı, hastane randevu sistemi ile bağlantılı olarak çalışmaktadır. Ayrıca her hasta için ayrı açılan hasta dosyalarının arşivlenmesini kolaylaştırmakta ve hızlandırmaktadır. Bu şekilde hastanın ve hastanenin tüm bilgileri bu programda kolayca görülmektedir. Bu çalışmada AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile hastanelerde HBYS yazılım paket programının seçim problemi ele alınmıştır. Yazılım teknolojileri ve kullanım kolaylığı, bakım olanakları, istatistiksel bilgi kayıt, randevu sistemleri, güvenlik ve firma, maliyet kriterleri dikkate alınarak Medisoft, İntermedia, Sisoft, Bilsam, Akgün Yazılım, Monad ve Pusula alternatifleri hastaneler için tercih edilebilirliğe göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: AHP, TOPSIS, PROMETHEE, HBYS, yazılım programı.

Selection of the Package Program for Hospital Information Management Systems with Multi Criteria Decision Making Methods

Abstract

To keep pace with today's health sectors, to continue to continue the service, to follow the process and work in institutions to pack in various systems to reach digital environments. Patient satisfaction and trust in all health institutions, service and functioning of the hospital, as well as patient monitoring in the computer environment in the hospital Information Management Systems software packages. The information transfer and sharing software shows the ability to handle it at the beginning. HBC software package program, working with hospital appointment system is working. We also facilitate and expand archiving of patient files that are opened separately for the patient. This way cleaning and all the information of the hospital shows the appearance of this program. The universities related with AHP, TOPSIS and PROMETHEE companies deal with the selection problem in the HIS software package. Software technologies



and usage possibilities, maintenance repair, statistical information recording, appointment systems, security and firm, cost criteria are evaluated.

Keywords: AHP, TOPSIS, PROMETHEE, HBYS, software program

Giriş

Bilgi yönetimi, esas bilginin, zamanında ulaşması gereken kişiye, ulaşmasını sağlayacak şekilde bilginin aktarılmasını ve sürecin performansını etkileyecek şekilde kullanılmasını sağlayan sistemdir (Rodoplu, 2007). Optimal bilgi sisteminin seçilmesi, çeşitli nedenlerle modern koşullarda çok karmaşık hale gelmiştir (Yalçınkaya, 2010). İlk olarak, piyasada çok sayıda farklı bilgi sistemi olduğu için hangi bilgi sisteminin en uygun olduğunu yeterince değerlendirmek zordur. Elektronik sağlık hizmetlerini desteklemek için bilgi sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması sırasında piyasada bulunan birçok kişi arasında en iyi alternatifi seçmek son derece önemlidir. Sağlık bilgi sisteminin doğru seçilmesi sadece maliyet ve operasyonel verimliliği değil, aynı zamanda sağlık hizmetleri organizasyon birimleri arasında daha iyi bir iletişim ve daha yüksek düzeyde birlikte çalışabilirlik, iş birliği ve koordinasyon sağlayacaktır (Aktaş vd., 2007).

Sağlık hizmetleri organizasyonlarında elektronik destek sisteminin uygulanması, iş ortamının kolaylaştırılması ve profesyonelleştirilmesi anlamına gelmektedir. Modern yazılım çözümlerini kullanmak, organizasyon kaynaklarında daha iyi bir hizmet ve daha fazla verimlilik sunar (Çavuş ve Gemici, 2013). Sağlık hizmetleri organizasyonlarında elektronik destek sistemlerinin geliştirilmesi, hassas sunum ve belgelerin arşivlenmesi için yazılım donanımlarından kaynaklanan hataların oluşmasını engellemektedir. Artan operasyonel verimlilik ve iş birliği düzeyi ile her iki hastalığın izlenmesi ve kontrolü, tüketilen tıbbi malzemelerin iyileştirilmesini sağlamaktadır (Rodrigues ve How, 2003). Hastaların sağlık durumu, tıbbi malzeme ve donanım stoklarının durumu, finansal, operasyonel ve insan kaynaklarının dağılımının izlenmesi, sınıflandırılması, dönüştürülmesi, doğrulanması ve sağlık hizmetlerinin gerçekleştirilmesi sürecinin temel faaliyetleridir. Sağlık hizmetleri organizasyonlarındaki bilgi sistemleri, hastaların tıbbi geçmişinin daha iyi izlenmesine ve kullanıcıların hastalığın gelecekteki durumunu tahmin etmek için analitik araçlara sahip olmalarına katkıda bulunmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2008; Işık ve Akbolat, 2010).

Hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS), yazılım paket programları ve sağlık kuruluşlarının yapmış olduğu faaliyetleri elektronik ortamda bilgisayar aracılığıyla gerçekleştiren yazılımlara verilen genel addır. HBYS'de inceleme birimlerinin gerçekleştirildiği tüm operasyonları, hastane birimlerini içeren, farklı alanlar üzerine çalışan birden fazla yazılımın bütünleşerek oluşturduğu sistemlerdir. HBYS'de; hastanelerde gerçekleştirilen inceleme veya cerrahi çalışmalarda kullanılan tıbbi cihazlarda bütünleşik olarak bilgi alışverişinde bulunulabilir. Örneğin PACS (Picture Archiving and Communication System) yapılarında mamografi, MR (Emar), tomografi gibi cihazlardan çıktı alıp bunları ilgili diğer programlara verebilmelidir (İnternet Kaynağı)1.

HBYS, sağlık kuruluşlarında gerçekleşen problemleri minimuma indirmek, başarı düzeyini, zaman, iş gücü ve tıbbi cihazların verimini maksimum seviyeye yükseltmek amacıyla geliştirilen yazılım sistemidir. HBYS' de hem hastanenin etkenliği ve verimliliğini kazanmakta, hem de insan hayatının önemsendiği bu kurumlarda hata oranı minimuma indirilmektedir. Yönetimsel, tıbbi ve finansal olarak c boyutta incelenmektedir. Bu c boyutta incelenen tüm işlemler hem hızlı ve kolay yapabilmektedir. Ayrıca aralarındaki ilişkiler kolay bir şekilde takip edilerek kurumun kayıpları en aza indirilmektedir (İnternet Kaynağı)2.

HBYS'nin avantajları (Köksal ve Esatoğlu, 2005):

- Hasta bilgilerine doğrudan etkin, güvenli ve hızlı olarak erişim sağlamak,
- Hastalar için (ayakta tedavi ve yatan) tüm işlemler ve sonuçlarının değerlendirilmesinin yapılması,
- Hastanın tüm bilgilerinin toplanarak tıbbi ve finansal arşivleme gerçekleştirilmesi,
- Poliklinik ve kliniklerden tüm laboratuarlara doğrudan tetkik isteğinde bulunulması,
- Faturalama işlemleri,
- Eczane Bilgi Yönetim Sistemi ile tam uyumlu olarak çalışması ve
- Çok yönlü raporlama olanağı bulunması yer almaktadır.

Bu alışmada HBYS seçiminde birden fazla kriter arasından en iyi seçimin yapılması için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmıştır. Buna bağlı olarak bu çalışmada literatür araştırması yapılmıştır. Bunun sonucunda 6 önemli kriter belirlenmiştir. Bu kriterler Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile değerlendirilmiş ve alternatifler TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ve PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Encrichment) yöntemi ile ayrı ayrı sıralanmıştır.

Bu alışma altı kısımdan oluşmaktadır. Çalışmada, birinci kısımda HBYS ile ilgili bilgi, ikinci kısımda ise kullanılan yöntemler ile ilgili olarak literatür araştırması yapılmıştır. cnc kısımda ise çalışmanın üzümünde kullanılan ÇKKV tekniklerinden AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerinden bahsedilmiştir. Dördüncü kısımda problem tanımlanarak AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile problem zm yapılmıştır. Beşinci kısımda ise değerlendirme ve sonuçlara yer verilmiştir.

1. Literatür Taraması

Sağlık Bakanlığının 2008 yılında yapmış olduğu politikalar değişikliğinde almış olduğu kararlardan biri HBYS yazılım programının kullanılmaya geçilmesidir. Bu program sayesinde hastanelerde yapılan birçok işlem bilgisayarlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu süreç hem sağlık çalışanlarına hem de sağlık hizmeti talep eden hastalara olumlu bir yansıma yapar. Sağlık alışanlarının motivasyon ve iş tatminini, doğal olarak personel memnuniyetini arttırmak, personellerin iş hayatlarını daha başarılı sürdürebilme konusunda yardımcı olur. Hastalar açısından bakıldığında ise randevu alabilme kolaylığı, hastanede ki işlem sürelerinin kısalması, elektronik

ortamda açılan hasta dosyalarına hastalıkla ilgili teşhis ve kullanılan ilaç bilgilerinin yazılmasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda hastanın farklı bir zaman diliminde tekrar hastaneye geldiğinde hekim tarafından “sana daha önce hangi ilacı vermiştik veya nasıl bir teşhis koymuştuk” gibi sorulara cevap verememe durumlarından kurtarması hastanın işini kolaylaştırmaktadır (Ak, 2009).

Literatür araştırmasında AHP yöntemi ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; işletmede kullanılacak yazılımın seçimi çalışması (Başlıgil, 2005; Liang ve Lien, 2007), tarımsal karar verme çalışması (Günden ve Miran, 2008), tedarikçilerin seçimi ve performanslarının ölçülmesi çalışması (Güner ve Mutlu, 2005; Akman ve Alkan, 2006), enerji kaynağı seçimi çalışması (Özdağoğlu, 2008), proje seçimi çalışması (Enea ve Piazza, 2004; Huang vd., 2008) ve personel seçimi çalışması (Dağdeviren, 2007; Özgörmüş vd., 2005) örnek olarak verilmektedir.

Ahmad ve Laplante (2007) yaptıkları çalışmada, yazılım projelerinin yönetimi için 5 adet yazılım paket programından AHP yönteminden yararlanarak seçim yapmışlar. Çalışmada; görev planlama, kaynak yönetimi, iş birliği, zaman takibi, tahminleme, risk değerlendirmesi, değişim yönetimi, raporlama/grafikleme, dosya ekleme, e-posta bildirim, süreç/metodoloji yönetimi, portföy yönetimi gibi kriterler ele alınmıştır. Gür ve Eren (2016) CRM paket programları seçiminde çok ölçütlü karar verme yöntemlerini kullanmışlardır. Özder vd. (2016) muhasebe paket programı seçimini ANP ve TOPSIS yöntemleri ile gerçekleştirmişlerdir. ERP paket program seçiminde yapılan çalışmalara bakıldığında Brzozowski ve Birfer (2017) çok ölçütlü karar verme yöntemlerini kullanmışlardır. Temur ve Bolat (2018) çalışmalarında ERP paket program seçimi üzerine odaklanmışlardır. Bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile karar vericilere belirsizliğin kararlar üzerindeki etkisini ön plana çıkarmıştır. Farshidi vd. (2018) en uygun veritabanı teknolojisini seçmede karar vericilere destek veren bir karar destek sistemi sunmuşlardır. Nursal vd. (2018) bulanık TOPSIS kullanarak bir Yapı Bilgi Modelleme yazılım seçim karar modelinin uygulanmasını göstermektedirler.

Çkkv yöntemleri farklı uygulama alanlarına da sahiptir. Bu uygulama alanlarına örnek olarak Teltumbde (2000); Abalı vd. (2012); Bağ vd. (2012); Özbek ve Eren (2013); Görgülü vd. (2013); Bedir ve Eren (2015); Kızıltaş vd. (2017); Alağaç vd. (2018); Demirel vd. (2018); Taş vd. (2018) verilebilir. Bu çalışmalarda genel olarak farklı problemlerin çözümü incelenmiştir. Personel seçimi, bursiyer seçimi, seçmeli ders seçimi, üçüncü parti lojistik firma seçimi, ERP sistem seçiminde AHP'ye dayalı yaklaşımlar vb. alanlarda çalışmışlardır.

ERP Sisteminin AHP ile seçimi (Keçek ve Yıldırım, 2010) konusunda çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca çok ölçütlü karar verme ile ilgili tedarikçi firma seçiminde AHP yöntemini birlikte kullanmışlardır (Eren ve Dağdeviren, 2001). Literatürde birçok çalışmada ÇKKV yöntemleri ile ilgili uygulamalara yer verilmiştir. Bu bölümde çalışmada kullanılan ÇKKV tekniklerinden AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri anlatılmaktadır.

2. Yöntem

2.1. Analitik hiyerarşi süreci

Bir karar probleminde, her insan tarafından karar kriterlerinin önem düzeyi ve alternatiflerin incelenmesinde sonuçlar farklılık gösterebilmektedir. Bu tür karar problemlerinin çözümünde AHP yöntemi kullanılarak karar verme imkânı sağlanmaktadır. AHP yöntemi, kararların sonuca ulaştırılması için kullanılan bir tekniktir. AHP, Saaty (1980) tarafından geliştirilen ve karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan bir modeldir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanarak kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme yöntemi olarak tanımlanmaktadır. AHP yönteminde, Saaty (1980) tarafından geliştirilmiş 1-9 skalası kullanılmaktadır. İncelenen problemde karara etkisi olan faktörler ve bu faktörler açısından karar noktalarının önem dereceleri, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. AHP yöntemi temelde 5 adımdan oluşmaktadır:

Adım 1: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması: Karar probleminin tanımlanmasında yardımcı olan ve kararı etkileyen tüm faktörleri içeren bir yapıdır.

Adım 2: İkili Karşılaştırma Matrisi ve Çözümü: Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra, karar vericiler her seviyedeki kriterlerin birbirlerine göre değerlendirmesini yapmaktadır. İkili karşılaştırmalar hiyerarşik yapının en tepesinden başlar ve her düzeyde yer alan kriterler ile karşılaştırma yapılmaktadır.

Adım 3: Normalleştirme ve Görelî Önem Ağırlıkları: Her düzeydeki kriterlerin karşılaştırmaları yapıldıktan sonra kare matrisler normalize edilmektedir. Her sütunun toplamı alınmakta ve satır değerleri sütun toplamlarına ayrı ayrı bölünmektedir. Normalize edilen matriste her satırın ortalaması alınarak görelî önem ağırlıkları elde edilmektedir.

Adım 4: Tutarlılık Oranının Hesaplanması: tutarlılık oranı yapılan karşılaştırmaların doğruluğunu kanıtlamak için hesaplanmaktadır. Hesaplama sonucunda oranın 0,10'dan küçük olması yapılan karşılaştırmaların doğru olduğunu göstermektedir.

Adım 5: Nihai Sıranın Belirlenmesi: hiyerarşik yapıda bulunan her seviyedeki kriterlerin görelî ağırlıkları, alternatiflerin öncelik değerlerinin bulunması için kullanılmaktadır.

2.2. TOPSIS yöntemi

Hwang ve Yoon (1981) tarafından ortaya atılan bu yöntem, pozitif ideal çözümden minimum mesafe ve negatif ideal çözümden maksimum mesafe alternatiflerinin seçilmesinden oluşmaktadır. Pozitif ideal çözüm; ulaşılabilecek en iyi kriterlerin sonucudur. Negatif ideal çözüm ise ulaşılabilecek en kötü kriterlerin sonucundan oluşmaktadır. Böylece bu yöntemle her ölçütün ya monoton artan ya da monoton azalan tek yönlü bir faydası olduğu gözlenmektedir. TOPSIS yöntemi temelde 5 adımdan oluşmaktadır (Gelashvili, 2019):

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması: satırlarında karar vericilerin elindeki var olan seçenekleri yani karar noktaları, sütunlarında ise bu karar üzerinde etkili olan kriterler bulunmaktadır.

Adım 2: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar matrisinin normalize edilmesinden sonra her bir kriterin karar üzerinde etkili olduğu oranı gösteren ağırlıkları ile karar matrisinin çarpıldığı aşamadır.

Adım 3: İdeal (A+) ve Negatif İdeal (A-) Çözümlerin Oluşturulması: İdeal ve negatif ideal çözüm setlerinin kurulabilmesi için ağırlıklı karar matrisinde bulunan sütun değerlerinin en büyükleri ile en küçükleri alınmaktadır.

Adım 4: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması: Öklid Uzaklık Yaklaşımı kullanılarak her bir alternatife pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanmaktadır.

Adım 5: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının bulunması karar noktasının ideal çözüme mutlak yakınlığını göstermektedir.

2.3. PROMETHEE yöntemi

PROMETHEE yöntemi, 1982 yılında Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiştir. PROMETHEE, kısmi ikili ilişkilere dayanarak her bir kriterdeki alternatiflerin ikili olarak karşılaştırılmasını sağlar. Değerlendirme tablosunda alternatifler farklı kriterlerde değerlendirilir. PROMETHEE yöntemi beş adımdan oluşmaktadır (Gelashvili, 2019).

Adım 1: Veri Matrisinin Oluşturulması: Karar verme sürecinin ilk adımıdır. Alternatifler ve kriterler için veri değerlerinin belirlenmesi aşamasıdır.

Adım 2: Kriterler için Tercih Fonksiyonlarının Tanımlanması: sıralama oluşturulurken karar vericilerin tercihleri, kriterlerin yapısı ve her bir alternatif için kriter temelinde bulunan özellikleri göz önünde bulundurulmaktadır. Bu durumlara göre tercih fonksiyonları belirlenmektedir.

Adım 3: Tercih İndekslerinin Hesaplanması: Tercih fonksiyonları belirlendikten sonra alternatifler kriter bazlı birbirlerine göre karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma alternatifler arasındaki var olan değer farklılıklarını ön plana çıkartmaktadır. Daha sonra her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenmektedir. Karar vericinin alternatiflerin birbirine göre ne kadar tercih ettiğini ifade etmektedir.

Adım 4: PROMETHEE I kısmı sıralamanın elde edilmesi: Kısmi öncelikler alternatiflerin birbirine göre terci edilme durumlarını belirtmektedir.

Adım 5: PROMETHEE II tam sıralamanın elde edilmesi: Tüm alternatifler için tam (net) önceliklerin belirlendiği aşamadır.

3. Analiz ve Bulgular

3.1. Hastanelerde HBYS yazılım paket programının seçimi

HBYS; kişilere sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak, hasta, doktor ve sağlık kurumu arasındaki ilişkiyi güvenli ve hızlı bir şekilde sağlamak için oluşturulmuş bir sistemdir (Akkoç, 2009). Teknoloji ve sağlık arasındaki

etkileşim, hasta, doktor ve sağlık kuruluşları arasındaki bilgi ve kaynak ulaşımını maksimum noktaya çıkarmaktadır. Uygulamada hastaneler, çalışanlar ve hastalar için sağlık hizmetlerinin sunumunu arttırmak için sağlık kuruluşlarında kullanılan elektronik sağlık hizmeti konu edilmektedir. Sağlık hizmetleri konusunda piyasada bulunan birçok paket program arasından en iyi alternatifi seçmek son derece önemlidir (Rodoplu, 2007).

7

Piyasada, birçok yazılım paket program alternatifleri bulunmaktadır. Bu çalışmada amaç, hastaneler için en uygun olan paket programın belirlenmesine yardımcı olmaktır. Bunun için hastanelerde en çok dikkat edilmesi gereken özellikler literatür araştırması sonucunda belirlenerek kriter olarak seçilmiştir. Kriterler sonucunda da alternatifler belirlenerek kriterlere en uygun olan alternatifler seçilmiştir. Bir hastanede çalışan ve bu yazılımlar hakkında bilgisi olan uzman kişilere danışılarak yapılan ön araştırma ve literatür taraması sonucunda alternatif sayısı belirlenerek yediye indirilmiştir.

Seçilen yazılım paket programlarında genel olarak belirli özelliklerden bahsedilmektedir. Genel olarak HBYS yazılım paket programları kuruma özel tasarımı olan ve kesintisiz destek hizmeti veren sistemlerdir. Kullanımı kolay ve mobil destekli yazılımlardır. Hasta bilgi ve raporlarının kaydedilmesi ve yedeklenmesine olanak sağlamaktadır. Hizmet ve fatura kayıtları güvenli bir ortamda kayıta geçmektedir. Hasta sonuç verilerinin CD-DVD'ye kopyalanmasını sağlamaktadır. Online randevu sistemi mevcuttur. Tablo 1'de değerlendirmede kullanılan alternatif paket programları hakkındaki farklılıklar verilmektedir.

Tablo 1. Alternatiflerin belirlenmesi

PROGRAMLAR	PROGRAM ÖZELLİKLERİ
SISOFT (I)	Oracle ile partnerlik yapmaktadır ve 28 yıllık tecrübesi vardır. Aile hekimliği bilgi sistemi kullanılmaktadır. Evde bakım hizmeti sunulmaktadır. Aşı takibi yapılmaktadır. Değişimler sonucu pratik güncelleme işlemi mevcuttur. Hasta gözlem ve eğlence ara yüzü bulunmaktadır.
INTERMEDIA (II)	Çok şubeli işletmeler için merkezi hastane yönetimi modülü bulunur. Kesintisiz SGK işlemleri yapılmaktadır. KOÇ grubuna bağlı bir yazılımdır.
MEDISOFT (III)	Özel sağlık işletmelerinin hastane yönetimine yönelik olarak tasarlanmıştır. Tüm depolarda miktar ve son kullanma tarihi bazında detaylı stok takibi yapar. İlaç takip sistemi mevcuttur. Çok şubeli işletmeler için merkezi hastane yönetimi modülü bulunur.
BİLSAM (IV)	Gün sonu özeti yapılmaktadır. Kan bankası mevcuttur. İlaç takip sistemi bulunur. Yurt dışı hasta yönetim bilgi sistemi mevcuttur.
AKGÜN YAZILIM (V)	Uluslararası bir yazılım programıdır. 3D uygulaması bulunur. Hasta bilgilerini ve sonuçlarını diğer hastanelerle paylaşma imkânı sunmaktadır. Kan alma ve bilgi bankası bulunmaktadır. İlaç takibi yapılmaktadır. Sekreterlikler arası paylaşım imkânı vardır. Personel takip sistemi bulunmaktadır. SMS ile bilgilendirme sistemi bulunmaktadır.
MONAD (VI)	Ar-Ge Biriminin değer yaratan çıktılarıyla, ekonomik/toplumsal fayda sağlayacak yeni fikirler, yöntemler, ürünler geliştirmektedir. Yenilikçidir. Güvenilirdir. Benzersiz içerik ve işlevsellik içermektedir. Spesifik modüller (kanserelemler, radyoterapi, kemoterapi, yoğun bakım, hematoloji, kemik iliği transplantasyon, immünoloji lab ve doku bankası, gebelik takip, çocuk/bebek izlem, mikrobiyoloji, patoloji) izlemektedir. Hibrit ve parametrik altyapıya (web, mobil, desktop vb.) sahiptir. Branşa özel tasarlanabilen muayene formları bulunmaktadır. Sade ve kolay anlaşılır tasarım içeren programdır. Medikal geçmişe ait uyarı ve alarmlarla (kritik bilgiler, alerjiler vb.) kullanıcı hatalarının azaltılması sağlanır. Uluslararası güvenlik standartlarına uygundur. Gizli hasta, gizli bölüm ve gizli sonuç uygulamaları yer alır. İnternet, telefon ve doğrudan randevu sistemi bulunmaktadır.
PUSULA (VII)	Pusula HBYS, basit, çözümcül ve hızlı bir anlayışı benimsemiştir. Hasta kabul sürecinden, muayene ve taburcu aşamalarına kadar detaylı veri giriş ve takibinin yapılabildiği bu sistemde ihtiyaç duyulan ve çapraz sorgular ile doğruluğu test edilebilen yönetsel raporlar sunulmaktadır. Medula, E-Nabız, Vademecum, ITS, Mernis gibi servisler ve muhasebe yazılımları ile tam entegrasyon, ilaç robotları (Pyxis, Swisslockv.s.), PACS, yoğun bakım ve laboratuvar cihaz entegrasyonu, lot ve seri takibini de içeren profesyonel bir stok yönetim sistemi, maliyet muhasebesi (karlılık analizi), teklif, anlaşma ve sipariş süreçlerinin yönetilebildiği satın alma modülü, gider dağılımlarının da yapılabildiği esnek ve detaylı hak ediş modülü, özel fiyatlandırma, dönemsel kampanya, evrak yönetimi / dijital arşiv, kan bankası, patoloji, ameliyathane yönetimi vardır.

3.2. Kriterlerin belirlenmesi

Belirli uzman kişiler ve literatür araştırması yapıldığında Rađenović ve Veselinović (2017) çalışması baz alınarak kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler:

- Yazılım teknolojileri ve kullanım kolaylığı
- Bakım olanakları
- İstatiksel bilgi kayıt
- Randevu sistemleri
- Güvenlik ve firma
- Maliyet

Yazılım Teknolojileri ve Kullanım Kolaylığı

Yazılımda amaç, tüm hastane birimleri arasında uyumlu bir çalışma ortamı sağlamaktır. Bu etkileşim, hastanenin bütün kaynaklarının (zaman, insan gücü, mal, finans kaynakları vs.) en verimli şekilde kullanılmasına olanak göstermektedir. Geçmişte elle takip edilen evrak ve yapılan işlemler, yazılım paket programları sayesinde bilgisayar tarafından izlenerek yönetilmektedir. Hastanelerde kullanılan yazılım programları yönetici, çalışan ve hastaların rahat kullanabilmesi doğru bilgi ve sonuçlara daha kolay ulaşabilmesi için paket programın kullanılabilirliğinin kolay olması gerekir. Bu durum kriter seçimi olarak büyük önem taşımaktadır (İnternet kaynağı)².

Bakım Olanakları

Bakım, işletmedeki donanım ve sistemlerin fonksiyonlarını maksimum performansta gerçekleştirmelerini sağlayan faaliyetler bütünüdür. Bakım-onarım faaliyetleri, 4 temel amaca dayanmaktadır:

- Üretim maliyetini azaltmak
- Ürün kalitesine katkıda bulunmak
- Tesis ömrünü artırmak
- Üretimin sürekliliğini sağlamak

Bakım-onarım yöntemlerini kullanan işletmeler, makinelerin, tesislerin, diğer araç ve gereçlerin düzenli olarak bakımlarını yaparak, karşılaşılabilecek sorunların giderilmesi için yürütülen faaliyetlerin düzenli bir şekilde planlanmasını ve kayıt altına alınmasını sağlamaktadırlar (İnternet Kaynağı)³.

İstatiksel Bilgi Kayıt

Hasta kayıtlarının oluşturulması, geliştirilmesi ve kalitesinin artırılması sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Elektronik hasta kayıtları; sağlık hizmeti veren personelin sağlık bakımı için ihtiyaç duyacağı verilere daha iyi ve hızlı bir şekilde ulaşmasını, daha kaliteli ve güvenilir veriler verilmesini sağlamaktadır. Elektronik hasta kayıtları; sağlık hizmetinin sonuçlarının ölçülebilmesi için gerekli sağlık verilerine elektronik ortamdan kolayca ulaşılmasını sağlamaktadır. Elektronik hasta kayıtları; maliyetleri düşürerek ve personelin verimliliğini arttırarak sağlık bakım kuruluşlarının etkililiğini arttırmaktadır (Ömürbek, 2013).

Randevu Sistemleri

Randevulu çalışan her sektör için randevu sistemi büyük bir öneme sahiptir. Randevu Sistemi ile belirlenen grup sayısı yani kontenjan ile randevu alacak kişi sayısı belirlenebilir. Randevu saati, saat aralıkları belirtilerek çalışma saatleri gösterilebilir. Ayrıca çalışılmayan günler, resmî tatiller veya bir cihazın arıza durumu nedeni ile randevu verilmemesi gereken günler sistem tarafından otomatik olarak kapatılarak bu saatlere yanlılıkla randevu

verilmesi engellenmektedir. Sistemden randevu verirken, adı ve soyadı yazılır yazılmaz, program müşteri arşivini tarayarak kişinin kaydı varsa eğer otomatik olarak bilgileriyle güncellemektedir (Ömürbek, 2013). Bu nedenle randevu sistemlerinde yazılım programı seçimlerinde dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir.

Güvenlik ve Firma

Bu kriterde amaç, hastalara, hastane çalışanlarına ve bütün sağlık kuruluşlarına ait bilgilerin doğru olarak toplanmasını ve kaydedilmesini, saklanmasını, güvenliği sağlanmış elektronik ortamda ve arşivlerde depolanmasını sağlamaktadır. Ayrıca hastanenin bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik düzenleme yaparak bilgi işlem ağındaki bilgilerin güvenliğini, gizliliğini, erişilebilirliğini ve kişisel mahremiyetinin korunmasını desteklemektedir. Bu kriterde incelediğimiz çalışma için büyük önem taşımaktadır. Çünkü verilerin gizliliği her koşulda çok önemlidir.

Maliyet

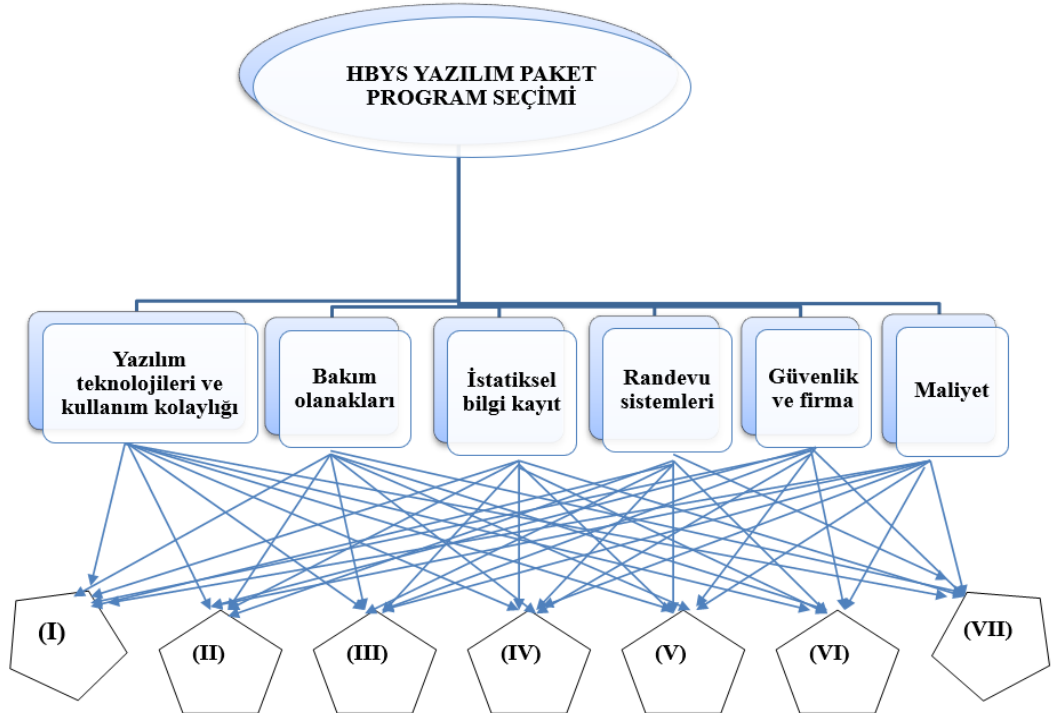
Bu kriterde çalışma için en ideal fiyat seçilmelidir. Karar vericinin elindeki maddi kaynakların karşılayabileceği miktarı ifade etmektedir.

3.3. AHP yöntemi ile çözüm aşaması

ÇKKV yöntemlerinden olan AHP ikili karşılaştırmaları incelemektedir. Bu ikili karşılaştırmalar sonucunda kriter ve alternatifler için önem ağırlıkları ile sonuç sıralanması bulunabilmektedir. Problemin çözümüyle birlikte AHP yönteminin adımları sırasıyla verilmektedir.

Adım 1: Hiyerarşik yapının oluşturulması

Hiyerarşik yapı kriterler ile seçeneklerin birbirleri ile ilişkilerini göstermektedir. Bu ilişki Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. HBYS yazılım paket program seçimi hiyerarşik yapısı

Adım 2: Nisbi Önem Ölçeğinin Belirlenmesi

Hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra öğeler birbirleriyle karşılaştırılarak ağırlıkları belirlenir. Bir sonraki aşamada yapılacak olan ikili karşılaştırma matrislerinin temelini oluşturmaktadır. Bu karşılaştırma işleminde Saaty (1980) tarafından geliştirilen, "1-9 ölçeği" olarak önem skalası kullanılarak problemdeki veriler değerlendirilmektedir.

Adım 3: Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda Saaty tarafından oluşturulan skala kullanılarak konuyla ilgilenen uzman kişilerin görüşüne bağlı olarak ikili karşılaştırmalar yapılmaktadır. Tablo 2'de kriterlerin karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır.

Tablo 2. Kriterlerin karşılaştırma matrisi

KRİTERLER	Yazılım Teknolojileri ve Kullanım Kolaylığı	Bakım Olanakları	İstatiksel Bilgi Kayıt	Randevu Sistemleri	Güvenlik ve Firma	Maliyet
Yazılım Teknolojileri ve Kullanım Kolaylığı	1	2	3	4	1	2
Bakım Olanakları	1/2	1	1	4	1/4	1
İstatiksel Bilgi Kayıt	1/3	1	1	3	1/2	1
Randevu Sistemleri	1/4	1/4	1/3	1	1/4	1/3
Güvenlik ve Firma	1	4	2	4	1	2
Maliyet	1/2	1	1	3	1/2	1
TOPLAM:	3,58	9,25	8,33	19,00	3,50	7,33

Satır ortalamaları Tablo 2'deki değerler kullanılarak hesaplanmıştır. Bu değerler kriterlerin önem derecelerini göstermektedir. Tablo 3'te kriter ağırlıkları gösterilmektedir.

Tablo 3. Kriter ağırlıkları

KRİTER	AĞIRLIK
Kullanım Zorluğu	0,27
Bakım Olanakları	0,13
İstatiksel Bilgi Kayıt	0,13
Randevu Sistemleri	0,05
Güvenlik ve Firma	0,29
Maliyet	0,13

Adım 4: Tutarlılık Oranının Hesaplanması

Ağırlıklar elde edildikten sonra hiyerarşideki öğeleri ikili olarak karşılaştırırken tutarlı olup olmadığını ölçmek için her bir ikili karşılaştırma matrisindeki öğelerin tutarlılık oranının hesaplanması gerekir. Tutarlılığa yakınlık derecesine göre "Tutarlılık indeksi (CI)" hesaplanmaktadır. Bu

yöntemde bütün kriterler değerlendirilmektedir. İkili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı 0,1'den düşük olduğu görülmüştür. Bu da yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermektedir.

Adım 5: Nihai sıranın belirlenmesi

Bu adımda veriler satır ortalamalarının matrisinden oluşmaktadır. Tablo 4 ve Tablo 5'te ağırlık matrisleri bulunarak en önemli kriter tespit edilmiştir.

11

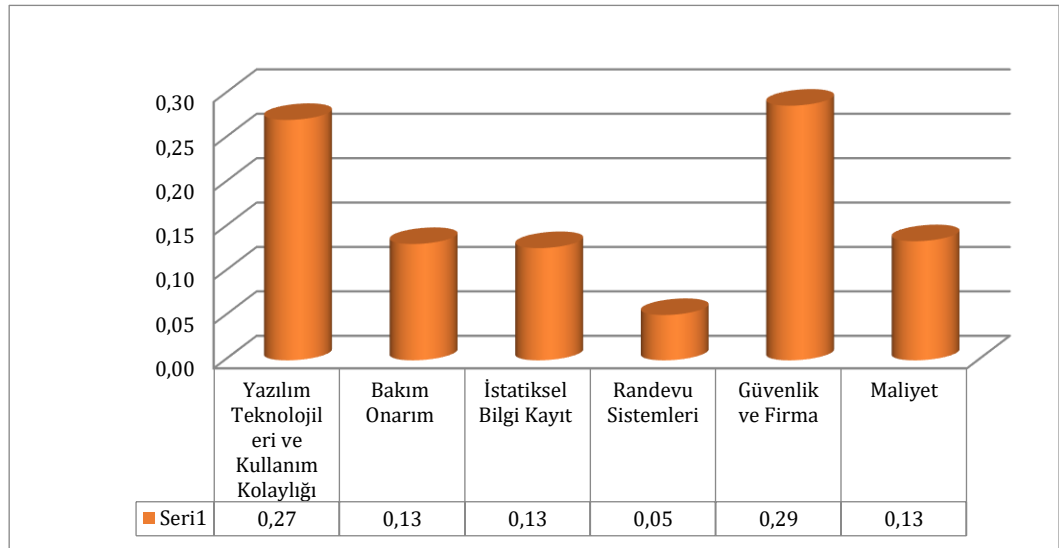
Tablo 4. Alternatiflerin Kriterlere Göre Ağırlık Matrisi

	Kullanım Zorluğu	Bakım Olanakları	İstatiksel Bilgi Kayıt	Randevu Sistemleri	Güvenlik ve Firma	Maliyet
I	0,03	0,11	0,11	0,13	0,05	0,16
II	0,09	0,16	0,16	0,22	0,23	0,24
III	0,17	0,41	0,41	0,41	0,23	0,11
IV	0,06	0,20	0,20	0,13	0,08	0,34
V	0,03	0,12	0,12	0,11	0,06	0,03
VI	0,14	0,40	0,40	0,37	0,12	0,05
VI I	0,20	0,65	0,65	0,61	0,23	0,07

Tablo 5. Kriterlerin ağırlık matrisi

KRİTER	AĞIRLIK
Kullanım Zorluğu	0,27
Bakım Olanakları	0,13
İstatiksel Bilgi Kayıt	0,13
Randevu Sistemleri	0,05
Güvenlik ve Firma	0,29
Maliyet	0,13

Yapılan AHP uygulaması sonucunda tespit edilen en önemli kriter "güvenlik ve firma" olmuştur. AHP uygulaması sonuçlarının grafik ile gösterilmesi Şekil 2'deki gibi oluşturulmuş olup kriterlerin ağırlıklarını göstermektedir.



3.4. TOPSIS yöntemi ile çözüm aşaması

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulurken satırlarda önceliklerine göre sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarda ise karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri bulunmaktadır.

Adım 2: Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisindeki kriterlere ait özelliklerin kareleri toplamının karekökü alınarak matris normalize edilir. Tablo 6'da örnek için karşılaştırılma matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 6. Standart karar matrisi

Karar Matrisi	Yazılım Teknolojileri ve Kullanım Kolaylığı	Bakım Olanakları	İstatiksel bilgi kayıt	Randevu sistemleri	Güvenlik ve Firma	Maliyet
I	0,402895	0,409091	0,344584	0,418487	0,40032	0,363422
II	0,358129	0,409091	0,43073	0,3766383	0,40032	0,467257
III	0,358129	0,363636	0,387657	0,3347896	0,360288	0,415339
IV	0,358129	0,363636	0,301511	0,3766383	0,360288	0,519174
V	0,358129	0,318182	0,344584	0,3766383	0,360288	0,20767
VI	0,402895	0,363636	0,387657	0,3347896	0,360288	0,259587
VII	0,402895	0,409091	0,43073	0,418487	0,40032	0,311504

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklı standart karar matrisini oluşturmak için ilk olarak değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlıklar hesaplanmalıdır. AHP yönteminde bulunan ağırlık değerleri kullanılmaktadır. Değerlendirme faktörlerinin ağırlıkları belirlendikten sonra standart karar matrisinin her bir sütunundaki elemanlar bağlantılı ağırlık değeri ile çarpılarak ağırlıklı standart karar matrisi elde edilmektedir.

Adım 4: İdeal (A+) ve Negatif İdeal (A-) Çözümlerin Oluşturulması

TOPSIS yönteminde, her bir değerlendirme faktörünün monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğu düşünülmektedir. İdeal çözümün oluşturulabilmesi için ağırlıklı standart matristeki değerlendirme faktörlerinin maksimum düzeyde olanı seçilir. Negatif ideal çözüm setinde ise, ağırlıklı standart matrisindeki değerlendirme faktörlerinin minimum olanı seçilerek oluşturulur.

Adım 5: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ait değerlendirme faktör değerinin İdeal ve negatif ideal çözüm ölçülerinin bulunabilmesi için "Euclidian Uzaklık Yaklaşımı"ndan faydalanılmaktadır. Bu yaklaşımla beraber elde edilen karar

noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak değerlendirilmektedir.

Adım 6: İdeal Çözümüne Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göre yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım değerlerinden faydalanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki değeridir. Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır. $C_i^* = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

Tablo 7. Karar Noktalarının İdeal Çözüme Yakınlıkları

Karar Noktası	Ağırlığı
I	0,507936
II	0,505085
III	0,481357
IV	0,476472
V	0,409613
VI	0,494874
VII	0,538589

Tablo 7'de görüldüğü üzere en büyük değeri alan VII (PUSULA) noktası en iyi alternatif olarak belirlenir.

3.5. PROMETHEE yöntemi ile çözüm aşaması

Bu çalışmada, PROMETHEE yöntemi için Visual PROMETHEE paket programı kullanılmıştır. PROMETHEE yönteminde, nitel ve nicel değerler için farklı tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Kriterlere ilişkin tercih fonksiyonlarının belirlenmesinde, kriterin yapısı, alabileceği değerler göz önünde bulundurulur. U tipi ve Gauss tipi tercih fonksiyonları kullanılır. Gauss tipi tercih fonksiyonu, nitel değerleri olan kriterler için kullanılır. Gaussian tercih tipi için kriterlerin sayısal eşdeğerleri uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. PROMETHEE II, negatif üstünlük derecelerini pozitif üstünlük ağırlıklarından çıkartarak elde edilen net üstünlük değerlerini kullanır. Bu kapsamda alternatiflerin sıralaması Tablo 8'de de görüldüğü gibidir.

Tablo 8. TOPSIS ve PROMETHEE Yöntemleri Karşılaştırması

ALTERNATİFLER	TOPSIS	PROMETHEE
I	0,507936	-0,0394
II	0,505085	-0,1213
III	0,481357	-0,0591
IV	0,476472	-0,0485
V	0,409613	-0,0915
VI	0,494874	0,1427
VII	0,538589	0,2170

Tablo 8’de yapılan karşılaştırma sonucunda görüldüğü gibi her iki yöntemde de en iyi alternatif olarak “VII (PUSULA)” paket programı seçilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

ÇKKV başlığı altında çözüme ulaştırılan birçok karar verme problemi bulunmaktadır. Bu problemler için birçok çözüm tekniği bulunmaktadır. Bu tekniklerden en çok kullanılan AHP, TOPSIS ve PROMETHE yöntemleridir. AHP, TOPSIS ve PROMETHEE çok kriterli karar vermede kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada hastanelerde HBYS ‘de kullanılacak yazılım paket program seçimi problemi ele alınmıştır. Yapılan çalışmada belli başlı kriterler, belirli uzman kişiler tarafından ve literatür araştırması sonucu belirlenmiş ve buna karşılık en uygun yazılım paket programının bulunması amaçlanmıştır. Çözüm aşamasında kriter ağırlıkları için AHP, alternatifleri karşılaştırmak adına TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri kullanılmıştır.

Literatüre bakıldığında yazılım paket programı seçimi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. HBYS paket programı seçimi ile ilgili yeterince çalışma bulunmadığı görülmektedir. Sağlık kuruluşlarında elektronik olarak destek almak yönetim bilgi sistemlerinde kaliteli ve düşük maliyetli hizmet sunmaya olanak sağlamaktadır. Sağlık kurumlarındaki bilgi sistemleri hastaların tıbbi geçmişinin daha iyi izlenmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca kullanıcılara hastalığın gelecekteki durumu hakkında öngöründe bulunabilmek için fayda sağlamaktadır.

Sağlık kuruluşlarında hastane yönetim sisteminin düzenli ve güncel olarak takip edilebilmesi için nitelikli bir yazılıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple yapılan literatür araştırması ile nitelikli bir yazılım için paket programlara ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bu paket programlar HBYS’yi kolayca takip etmeye yöneliktir. Hastane çalışanları, hastalar ve yönetimdeki kişilerin takip sistemine; erişebilirliğini kolaylaştıran bu sistem geçmişteki tüm bilgilerde dâhil olmak üzere ulaşabileceğinden uygun bir paket program seçilmelidir. Bu seçimde kullanılan AHP, TOPSIS, PROMETHEE yöntemleri ile belirlenen alternatifler arasından uygun yazılım paketi seçilmiştir. Bu paket programlar sayesinde hasta kayıtları kolayca yapılarak bilgilerin geleceğe taşınmasını sağlar ve birkaç yıl sonra bile hastaya, çalışana ve kuruma ait tüm bilgilere kolayca ulaşılabilir. Bu şekilde karışıklığın daima önlenmesi düşünülmektedir. Literatürde araştırmacılar bu çalışmayı baz alarak, farklı kısıtlamalar ve farklı yöntemler ile uygulama yapılabilir. İlerleyen zamanlarda, bulanık durumlarda düşünülerek çalışmalar yapılabilir.

Çalışmada HBYS yazılım paket programı seçiminde kriterler arasından en uygun seçimin yapılabilmesi için ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Bununla birlikte literatür araştırılmış ve 6 önemli kriter belirlenmiştir. Araştırma sonucu kriter olarak yazılım teknolojileri ve kullanım kolaylığı, bakım olanakları, istatistiksel bilgi kayıt, randevu sistemleri, güvenlik ve firma, maliyet seçilmiştir. Ayrıca, yine belirli uzman kişilerin değerlendirmeleri ve literatüre dayalı olarak 7 adet yazılım paket programı alternatifi; Medisoft, İntermedia, Sisoft, Bilsam, Akgün Yazılım, Monad ve Pusula olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre; öncelikle belirlenen kriterler doğrultusunda kriterler arası karşılaştırma matrisinin AHP yöntemiyle çözümlenmesinin ardından “güvenlik ve firma” en önemli önceliğe sahip kriter olarak belirlenmiştir. Diğer adımda ise TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri

sonucu en iyi alternatif olarak “ VII Pusula” belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre sağlık kuruluşları, yöneticiler, çalışanlar ve hastalar yazılım paket programının güvenilirliğine ve gizliliğine önem vermektedir.

Kaynakça

Abalı, Y. A., Kutlu, B. S. and Eren, T. (2012), Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile bursiyer seçimi: bir eğitim kurumunda uygulama, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(3-4), 259-272.

Ahmad, N., and Laplante, P. A. (2007), Reasoning about software using metrics and expert opinion, *Innovations in Systems and Software Engineering*, 3(4), 229-235.

Ak, B. (2009), Türkiye’de sağlık bilişimi, bir kişisel değerlendirme ve uluslararası bir başarı öyküsü: CorTTex. Akademik Bilişim’09- XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 11-13 Şubat 2009 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 333-341.

Akman, G., and Alkan, A. (2006), Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde bir uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 5(9), 23-46.

Aktaş, A., Zayim, N. and Saka, O. (2007), Sağlıkta insan-bilgisayar etkileşimi. Akademik Bilişim’07- IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 31 Ocak – 2 Şubat, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, 425-430.

Akkoç, L. (2009), Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)’Nin Isparta’da Bulunan Sağlık Kuruluşları Üzerindeki Etkililiğinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Alağaç, H.M., Mermi, Ö.S., Kızıldaş, Ş., Eren, T. and Selvi, Ö. (2018), Ana haber bültenlerinde yayınlanacak haberlerin seçimi için kriterlerin ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi, *Academic Platform Journal of Education and Change*, 1(1), 1-10.

Bağ, N., Özdemir, M. and Eren, T., (2012), 0-1 hedef programlama ve ANP yöntemi ile hemşire çizelgeleme problemi çözümü, *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(1), 2-6.

Başlıgil, H. (2005), The fuzzy analytic hierarchy process for software selection problems, *Sigma*, 3(1), 24-33.

Bedir, N. and Eren, T. (2015), AHP-PROMETHEE yöntemleri entegrasyonu ile personel seçim problemi: perakende sektöründe bir uygulama, *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi* 4(4), 46-58.

Brans, J. P. (1982), The engineering of decision: Elaboration instruments of decision support method PROMETHEE. Laval University, Quebec, Canada.

Brzozowski, M., and Birfer, I. (2017), Applications of MCDM methods in the ERP system selection process in enterprises, *Handel Wewnętrzny*, (3 (368) Tom I), 40-52.

Çavuş, M. F., and Gemici, E. (2013), Sağlık sektöründe toplam kalite yönetimi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 238-257.

Dağdeviren, M. (2007), Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile personel seçimi ve bir uygulama, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(4).

Dağdeviren, M., and Eren, T. (2001), Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(1).

Demirel, B., Yelek, A., Alağaç, H.M. and Eren, T., (2018), Taşınmaz değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve kriterlerin önem derecelerinin çok ölçütlü karma verme yöntemi ile hesaplanması, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 665-682.

Enea, M., and Piazza, T. (2004), Project selection by constrained fuzzy AHP, *Fuzzy optimization and decision making*, 3(1), 39-62.

Farshidi, S., Jansen, S., de Jong, R. and, S. (2018), A decision support system for software technology selection, *Journal of Decision Systems*, 27(sup1), 98-110.

Gelashvili, T. (2019), Çok kriterli karar verme yöntemleri ile performans değerlendirmesi: AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerinin karşılaştırılması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.

Günden, C. and Miran, B. (2008), Bulanık analitik hiyerarşi süreci kullanılarak çiftçi kararlarının analizi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 45(3).

Görgülü, İ., Korkmaz, M. and Eren, T. (2013), Analytic network process and TOPSIS methods with selection of optimal investment strategy, *Sigma* 31,203-213.

Güner, H., and Mutlu, Ö. (2005), Bulanık AHP ile tedarikçi seçim problemi ve bir uygulama. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005, 473-477.

Gür, Ş. and Eren, T. (2016), Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile işletmeler için CRM paket programlarının seçimi, *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2 (2), 212-229.

Hwang, C. and Yoon, K. (1981), *Methods for multiple attribute decision making, Multiple attribute decision making*. Springer, Berlin, Heidelberg, 58-191.

Huang, C. C., Chu, P. Y. and Chiang, Y. H. (2008), A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection, *Omega*, 36(6), 1038-1052.

Işık, O. and Akbolat M., (2010), Bilgi teknolojileri ve hastane bilgi sistemleri kullanımı: Sağlık çalışanları üzerine bir araştırma, *Bilgi Dünyası* 11, 365-89.

Keçek, G. and Yıldırım, E. (2010), Kurumsal kaynak planlama (ERP) sisteminin analitik hiyerarşi süreci (AHP) ile seçimi: otomotiv sektöründe bir uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 15(1), 193-211.

Kızıldaş, Ş., Mermi, Ö.S., Alağaç, H.M., Bedir, N. and Eren T. (2017), Ana haber bültenlerinin çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi, *Global Media Journal*, 8 (15), 346-363.

Köksal, A. and Esatoğlu A.E. (2005), Ankara ilindeki üniversite ve özel hastanelerde kullanılan elektronik hastane bilgi sisteminin analizi, *Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 7(1), 53-65.

Liang, S. K. and Lien, C.T. (2007), Selecting the optimal ERP software by combining the ISO 9126 standard and fuzzy AHP approach, *Contemporary Management Research*, 3(1), 23-23.

Mareschal, B. (2013), Visual PROMETHEE 1.4 Manual. Visual PROMETHEE, 1.

Nursal, A. T., Omar, M. F., and Nawi, M. N. M. (2018), The Application of Fuzzy TOPSIS to the selection of Building Information Modeling Software. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 10(1-10), 1-5.

Özbek, A. and Eren, T. (2013), Çok ölçütlü karar verme teknikleri ile hizmet sağlayıcı seçimi, *Akademik Bakış Dergisi*, 36, 1-22.

Özdağoğlu, A. (2008), Bulanık analitik hiyerarşi süreci yönteminde duyarlılık analizleri: yeni bir alternatifin eklenmesi-enerji kaynağının seçimi üzerinde bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(14), 15-34.

Özder, E., Gür Ş. and Eren T. (2016), İşletmelerde yönetimin etkinliğini arttırmak için anp ve topsis yöntemleri ile muhasebe paket programı seçimi, The 13th International Accounting Conference, s. 13-14, İzmir, Turkey, October 20-21, 2016.

Ömürbek, N., Demirgubuz Ö.M. and Tunca M.Z. (2013), Hastanelerdeki bilişim sistemlerinden klinik bilgi sistemlerinin kullanımına yönelik bir araştırma: Denizli ve Isparta örneği, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 13(25), 301-328.

Özgörmüş, E., Mutlu, Ö., and Güner, H. (2005), Bulanık AHP ile personel seçimi. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005, 111-114.

Rodoplu, D. (2007), Bilgi teknolojileri uygulamalarına karşı çalışan direnci; hastane bilgi sistemi üzerinde bir uygulama, *Review of Social, Economic & Business Studies*, (9)10, 409-438.

Rodrigues, L. and How, J.P. (2003), Observer-based control of piecewise-affine systems, *International Journal of Control*, 76(5), 459-477.

Sağlık Bakanlığı, (2008), Türkiye sağlıkta dönüşüm programı ilerleme raporu, Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:749.

Radenović, Žarko, and Ivana Veselinović. (2017), Integrated AHP-TOPSIS Method for the assessment of health management information systems efficiency, *Economic Themes* 55(1), 121-142.

Taş, C., Bedir, N., Alağaç, H.M., Eren, T. and Çetin, S. (2018), AHP-TOPSIS yöntemleri entegrasyonu ile poliklinik değerlendirilmesi: Ankara'da bir uygulama, *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(1), 1-16.

Teltumbde, A. (2000), A framework for evaluating ERP projects, *International journal of production research*, 38(17), 4507-4520.

Temur, G. T., and Bolat, B. (2018), A robust MCDM approach for ERP system selection under uncertain environment based on worst case scenario, *Journal of Enterprise Information Management*, 31(3), 405-425.

Yıldız, A. and Doğan Y. (2014), Bulanık TOPSIS yöntemiyle kurumsal kaynak planlaması yazılım seçimi, *Business & Economics Research Journal* 5(1).

Yalçınkaya, Y. (2010), Bilginin farkındalık ve farklılığında organizasyonların gelecek alanı: İnovasyon, *Türk Kütüphaneciliği* 24(3), 373-403.

<http://www.akgunyazilim.com.tr/cat/saglik-cozumleri> (07.12.2018)

1<https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,4881/hbys-hastane-bilgi-yonetim-sistemi.html> (06.12.2018)

2<http://www.bilsam yazilim.com.tr/> (07.12.2018)

3<https://www.yazilimgelistiricileri.com/c-hastane-otomasyonu/> (09.12.2018)

4<http://www.biltas.com.tr/portfolio-items/bakim-ve-onarim-yonetim-sistemi/> (09.12.2018).

Selection of the Package Program for Hospital Information Management Systems with Multi-Criteria Decision Making Methods

In health care providers, hospital information management systems (HIMS) is the system developed to evaluate the capabilities of the organization. The basis of electronic health information systems is established by providing a representative methodology with this system. Emphasis is placed on the need for precision, openness and confidence in the use and analysis of information obtained from patients. HIMS is a software system developed in order to minimize problems in health institutions, to increase the level of success and to maximize the time.

In HIMS, both the productivity and efficiency of the hospital is increasing, and the error rate is minimized in these institutions where human life is important. In HIMS, information can be exchanged with the medical devices used in the examination or surgical studies performed in hospitals. In this study, multi-criteria decision making (MCDM) methods are used to make the best choice among multiple criteria in the selection of HIMS. In this study, the literature was searched. As a result, 6 important criteria were identified. These criteria are evaluated by Analytical Hierarchy Process (AHP) method and alternatives are listed by TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). This type of virtual interaction in health facilities provides a higher level of coordination and cooperation between staff and patients. Furthermore, health management information systems also support the process of managing financial resources and institutional capital. The similar software package programs generally refer to similar features. In general, HIMS software package programs are custom-designed and provide 24/7 support.

These software packages are easy to use and at the same time they are mobile supported software. It allows patient information and reports to be saved and backed up. Service and invoice records are stored in a secure environment. It allows patient result data to be copied to CD-DVD. Online appointment system is available. Medisoft, intermedia, sisoft, bilsam, akgün software, monad and pusula alternatives were evaluated by evaluating software technologies and ease of use, maintenance and repair, statistical information recording, appointment systems, security and firm, cost criteria. When specific experts and literature research were conducted, criteria were determined based on the study of Rađenović and Veselinović (2017). The purpose of the software is to provide a harmonious working environment between all hospital units. Maintenance is the set of activities that enable the equipment and systems in the enterprise to perform their functions at maximum performance. Statistical Information Recording is of great importance in terms of improving the quality of health care, and the development, improvement and quality of patient records. Electronic patient records; providing health care personnel with better and faster data and providing better quality and reliable data. The appointment system is of great importance for every sector with an appointment. The number of groups determined by the Appointment System, ie the number of people who can make

an appointment with the quota can be determined. When making an appointment from the system, the name and surname of the program is written as soon as the program scans the customer's archive and automatically updates the information if the person (Ömürbek, 2013). Therefore, it is one of the issues to be considered in the appointment of software programs in appointment systems. Security and Firm; The purpose of this criterion is to ensure that the information, records, and storage of the information of patients, hospital employees and all health institutions is ensured and stored in secure electronic environment and archives. Cost; The best price should be selected for this criterion. SISOFIT (I): Family medicine information system is used. A home care service is offered. Vaccine follow-up is performed. As a result of the changes, a practical update is available. There is a patient observation and entertainment interface. INTERMEDIA (II) Centralized hospital management module for multi-branch businesses. Continuous SSI transactions are performed. MEDISOFT (III) Performs detailed stock tracking based on quantity and expiry date in all warehouses. Drug monitoring system is available. BILSAM (IV) End of day summary is made. Blood bank is available. It has a drug tracking system. There is an international patient management information system. AKGÜN SOFTWARE (V) 3D application is available. It offers the opportunity to share patient information and results with other hospitals. Blood collection and information bank. Drug follow-up is done. There is the possibility of sharing between the secretaries. There is a staff monitoring system. There is an information system with SMS. MONAD (VI) Innovative. Reliable. There are specially designed inspection forms. The program is simple and easy to understand design. Reduction of user errors by warning and alarms (critical information, allergies etc.) of the medical history is ensured. COMPASS (VII) Compass HIMS has adopted a simple, fast and quick understanding. In this system where, detailed data entry and follow-up can be done from patient acceptance process to examination and discharge stages, administrative reports that can be tested with accuracy and cross-examination are presented.

Applying support through electronic information system in health facilities both facilitates and professionalises the work environment. The use of modern software solutions allows for better service and greater productivity while enabling the use of organizational resources effectively. It is very important to know about the health status of the patients, the state of the medical equipment and equipment stocks. Classification, transformation, verification and information submission, as well as monitoring the distribution of financial, organizational and human resources are key activities of the automation process of health services. In this paper, TOPSIS and PROMETHEE methods are used as multi-criteria decision-making tools to evaluate the development and implementation of the best alternative among existing software package programs in health information systems. The TOPSIS method is different from other, alternative methods because it is easy to understand and use, but it is also very effective and takes into account the ideal and anti-ideal solution. The PROMETHEE method allows the alternatives to be evaluated separately for each criterion. At the same time, it allows the individual to be considered qualitatively and quantitatively. Unlike other methods, the order of alternatives is the numerical value that provides a better understanding of the

results. The impact of determining the benchmark weights on the final ranking of the alternatives is very important, so it should be approached with great seriousness in deciding the weight coefficients. When the studies conducted with the AHP method in the literature research; selection of the software to be used in the operation (Basligil, 2005; Liang and Lien, 2007), agricultural decision-making work (Day and Miran, 2008), suppliers selection and performance measurement work (Akman and Alkan, 2006; Güner and Mutlu, 2005; Kahraman et al., 2004), energy source selection study (Özdağoğlu, 2008), location selection work (Aydin, 2009; Chou, 2008), project selection study (Enea and Piazza, 2004; Huang et al., 2008) and staff selection study (Dağdeviren, 2007; Özgörmüş et al., 2005) are given as examples.

Ahmad and Laplante (2007) in their study, 5 software package programs for the management of software projects using the AHP method. In their problem; criteria such as task planning, resource management, cooperation, time tracking, forecasting, risk assessment, change management, reporting / graphing, file addition, e-mail notification, process / methodology management, portfolio management are discussed. The evaluation and selection of information systems is challenging and time-consuming. Different approaches are applied to identify software evaluation criteria, to establish a hierarchy of criteria, to determine adequate measures and to facilitate decision-making. This study provides an overview of all aspects that need to be taken into account in the selection of the software package program used in appropriate information systems. With the methods used, based on the determined criteria, it determined the order of alternatives and the best listed software solution among the alternatives given. According to the results, the decision makers can conclude which of the alternatives is the best and therefore the most efficient.