

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIK SİSTEMLERİNDE BULANIK MANTIK
TABANLI PERFORMANS ANALİZİ VE
UYGULAMASI**

DOKTORA TEZİ

Ünal Atakan KAHRAMAN

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Harun TAŞKIN

Aralık 2014

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK SİSTEMLERİNDE BULANIK MANTIK
TABANLI PERFORMANS ANALİZİ VE
UYGULAMASI

DOKTORA TEZİ

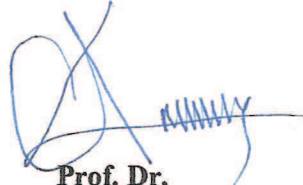
Ünal Atakan KAHRAMAN

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

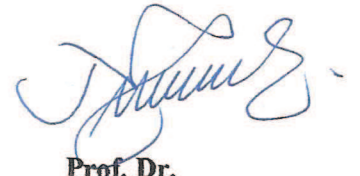
Bu tez 08 / 12 / 2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr.
Harun TAŞKIN
Jüri Başkanı



Prof. Dr.
Cemalettin KUBAT
Üye



Prof. Dr.
Nejat YUMUŞAK
Üye



Prof. Dr.
Öner Abidin BALBAY
Üye



Prof. Dr.
Kahraman ÇATI
Üye

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olduğum ve akademik hayata başladığım günden bu yana her zaman desteklerini gördüğüm ve tez çalışmam süresince katkılarından dolayı değerli hocalarım Prof. Dr. Harun TAŞKIN' a ve Prof. Dr. Cemalettin KUBAT' a çok teşekkür ederim. Çalışmalarımın yönlendirilmesinde yorum ve katkıları için değerli hocam Prof. Dr. Nejat YUMUŞAK' a ve Prof. Dr. Andrew KUSIAK' a çok teşekkür ederim. Ayrıca, Iowa Üniversite Hastanesi süreç iyileştirme mühendisliği yöneticisi Thomas PERSON' a ve ekibine, Bonn üniversite hastanesi yöneticisi Prof. Dr. Stefan SCHREIBER' e ve Sakarya Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreteri Doç. Dr. Hasan SAĞLAM ve değerli hocam Prof. Dr. Zekeriya İLÇE' ye çok teşekkür ederim. Son olarak değerli aileme sevgi ve Őükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xi
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ	1
1.1. Hizmet Sistemleri.....	1
1.2. Performans	2
1.2.1. Hizmet sistemlerinde performans analizinin sebepleri	4
1.3. Problemin Tanımlanması ve Amaçların Belirlenmesi.....	9
BÖLÜM 2.	
HİZMET SİSTEMLERİNDE PERFORMANS ÖLÇÜM MODELLERİ	11
2.1. Klasik Performans Ölçüm Modelleri	11
2.1.1. Performans ölçülerinin geliştirilmesi ve sistematik bir yaklaşım	11
2.1.2. SMART modeli	13
2.1.3. Balanced scorecard modeli	14
2.1.4. Bütünleşik performans ölçüm sistemleri.....	16
2.1.5. Bütünleşik dinamik performans ölçüm modeli.....	18
2.1.6. Performans prizması modeli	22

BÖLÜM 3.

SAĞLIK SİSTEMLERİ	26
3.1. Sağlık Sistemlerinin Tanımı Sınırları ve Görevleri.....	26
3.2. Sağlık Hizmet Sisteminin Etkinliği ve Güvenilirliği	30
3.3. Sağlık Sisteminin Performansı ve Sistemin Araçları	32
3.3.1. Toplum sağlığını yükseltmek	34
3.3.2. Finansal katkıda adalet.....	34
3.3.3. Yeterlilik.....	36
3.4. Performans Değerlendirme	40

BÖLÜM 4.

HASTANELERDE SÜREÇ ANALİZİ.....	43
4.1. Hastaneler Tanımı Sınırları ve Görevleri	43
4.1.1. Hastane genel süreç analizinin yapılması	45
4.1.2. İlaç uygulama süreç analizi.....	53
4.1.3. Varyans matrisinin belirlenmesi.....	54

BÖLÜM 5.

SAĞLIK SİSTEMLERİNDE PERFORMANS ANALİZİ MODELİ.....	58
5.1. Performans Göstergelerinin Saptanması	58
5.2. Performans Göstergeleri Arasındaki Etkileşimin Bulanık Karar Verme Algoritmalarıyla Belirlenmesi	59
5.2.1. Bulanık mantık teorisi	61
5.2.2. Bulanık kümeler ve üyelik fonksiyonları.....	63
5.2.3. Bulanık karar teorisi.....	65
5.2.4. Uygulama alanları	66
5.2.5. Bulanık analitik ağ süreci metodu.....	68
5.2.6. DEMATEL metodu	71
5.2.7. Bulanık tabanlı değerlendirilme.....	72
5.3. Performans Analizi Modelinin Kurulması ve UIOWA uygulaması	83
5.3.1. Sistemin modellenmesi	85
5.3.2. Sistemin kontrolü	87
5.3.3. Yapay sinir ağları uygulaması.....	91

5.4. Türkiye’ de Seçilen Bir Hastanede Performans Analizi Uygulaması..	97
BÖLÜM 6.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	102
6.1. Sonuçlar	102
6.2. Öneriler	107
KAYNAKLAR.....	124
EKLER.....	134
ÖZGEÇMİŞ	165

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AHP	: Analitik hiyerarşi süreci
ANP	: Analitik ağ süreci
BANP	: Bulanık analitik ağ süreci
BSC	: Balance scored card
ÇKKV	: Çok kriterli karar verme
DEA	: Veri zarflama analizi
DSÖ	: Dünya sağlık örgütü
DEMATEL	: The decision making trial and evaluation laboratory
GSYİH	: Gayri safi yurtiçi hâsıla
HBTC	: Hasta başı test cihazları
HBYS	: Hastane bilgi yönetim sistemi
HT	: Hasta tabelası
IHSD	: Institute for health sector development
IPMS	: Bütünleşik performans ölçüm sistemi
IDPMS	: Bütünleşik dinamik performans ölçüm Sistemi
MSE	: Ortalama standart hata
MVFCT	: Değiştirilmiş değer odaklı dönüş süresi diyagramı
OECD	: The organization for economic co-operation and development
P-C	: Pecora-Caroll
PDS	: Performans değerlendirme sistemi
PMQ	: Performans ölçüm anketi
PMI	: Birleştirme sonrası uyum
SMART	: Stratejik ölçüm analizi ve raporlama tekniği
TD	: Tedavi defteri
WHO	: World health organization
YSA	: Yapay sinir ağları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. SMART modeli.....	14
Şekil 2.2. BSC modeli	15
Şekil 2.3. Bütünleşik performans ölçüm akışı.	17
Şekil 2.4. Bütünleşik performans ölçüm modeli.....	18
Şekil 2.5. Bütünleşik dinamik performans ölçüm modeli.....	20
Şekil 2.6. Dinamik performans ölçüm sistemleri modeli birim yapısı.	22
Şekil 2.7. Performans prizması model yapısı.....	24
Şekil 3.1. Sağlık hizmet süreci.....	31
Şekil 4.1. Hastane süreç analizi.....	46
Şekil 4.2. İlaç uygulama süreci.....	54
Şekil 5.3. Sayıların komşuluğu.....	64
Şekil 5.4. A kümesinin komşuluğu.....	65
Şekil 5.5. M ₁ ve M ₂ Ana kriterler arasındaki etkileşim.....	70
Şekil 5.6. Ana kriterlerin etki diyagramı.....	77
Şekil 5.7. Ana kriterlerin etkileşim haritası.....	77
Şekil 5.8. Kriterinin alt kriterleri için etkileşim haritası.....	79
Şekil 5.9. UIOWA performans göstergelerinin zamana bağlı dağılımı.....	85
Şekil 5.10. Blok diyagramlar ile modelleme için gereken temel işlemler	86
Şekil 5.11. UIOWA simulink modeli.....	87
Şekil 5.12. P-C yöntemi blok diyagramı.....	89
Şekil 5.13. UIOWA P-C yöntemiyle sistemin kontrol modeli.....	89
Şekil 5.14. UIOWA kontrol öncesi z-zr dağılımı.....	90
Şekil 5.15. UIOWA kontrol sonrası z-zr dağılımı.....	90
Şekil 5.16. Biyolojik sinir ağı yapısı.....	91
Şekil 5.17. YSA topolojisi.....	91
Şekil 5.18. Örnek ysa modeli.....	93
Şekil 5.19. YSA' da katmanlar.....	93

Şekil 5.20. Girdi, çıktı ve test setinin tanımlanması.	95
Şekil 5.21. YSA araç kutusu.	95
Şekil 5.22. UIOWA MATLAB ysa ağ topolojisi.....	95
Şekil 5.23. UIOWA MATLAB ysa ağ eğitimi.	96
Şekil 5.24. UIOWA MATLAB ysa ağ eğitimi sonuçlar.....	96
Şekil 5.25. UIOWA MATLAB ysa testi.....	96
Şekil 5.26. UIOWA MATLAB ysa tahmin sonuçları.....	97
Şekil 5.27. Hastane performans göstergeleri dağılımı	98
Şekil 5.28. Hastane simulink modeli.....	98
Şekil 5.29. Hastane kontrol öncesi y-yr dağılımı.....	99
Şekil 5.30. Hastane kontrol modeli	99
Şekil 5.31. Hastane kontrol sonrası y-yr dağılımı.....	100
Şekil 5.32. Hastane YSA ağ topolojisi.....	100
Şekil 5.33. Hastane YSA eğitim ve test sonuçları	100
Şekil 6.1. Performans analizi uygulama haritası.....	103
Şekil 6.2. UIOWA performans gösterge düzeyi.....	104
Şekil 6.3. Bonn Uniklinikum performans gösterge düzeyi analizi	104
Şekil 6.4. Türkiye performans gösterge düzeyi analizi.....	105
Şekil 6.5. Elektronik sağlık veri tabanı	110

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1. OECD ülkelerin toplam sağlık harcamalarının GSYİH oranları	29
Tablo 3.2. Sistem karmaşıklığının boyutları	31
Tablo 4.1. Varyans matrisi	55
Tablo 4.2. Varyans, seçilme nedenleri ve düzeltici faaliyetler	56
Tablo 5.3. Klasik mantik-bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar	62
Tablo 5.4. Süpermatris için hiyerarşinin düzeyleri	69
Tablo 5.5. Dilsel değişkenlerin üçgensel fuzzy sayıları	71
Tablo 5.6. Ana kriterler ve alt kriterler	75
Tablo 5.7. Ana kriterlerin başlangıç direkt-ilişki matrisi	76
Tablo 5.8. Normalize edilmiş direkt-ilişki matrisi	76
Tablo 5.9. Toplam ilişki matrisi	76
Tablo 5.10. Ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi	78
Tablo 5.11. K11 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı .	78
Tablo 5.12. K3 kriterinin alt kriterleri için başlangıç direkt ilişki matrisi	79
Tablo 5.13. K3 kriterinin alt kriterleri için normalize edilmiş direkt ilişki matrisi	79
Tablo 5.14. K3 kriterinin alt kriterleri için toplam ilişki matrisi	79
Tablo 5.15. K311 alt kriteri etkisi altında K331-K333 alt kriterlerinin yerel ağırlığı	80
Tablo 5.16. Ağırlıklandırılmamış süpermatris	81
Tablo 5.17. Ağırlıklandırılmış süpermatris	82
Tablo 5.18. Limit süpermatris	82
Tablo 5.19. UIOWA mse değerleri	97
Tablo 5.20. Hastane mse değerleri	101
Tablo 6.1. Performans gösterge düzeyleri	106

ÖZET

Anahtar kelimeler: Sağlık Sistemi, Hastane Genel Süreç Analizi, Bulanık Çok Kriterli Karar Verme, Performans Modeli

Bu tez çalışmasında amaç, hizmet sistemleri içerisinde yer alan sağlık sistemlerinde ve hastanelerde performans analizinin nasıl yapılması gerektiği konusunda bir yol haritası ışığı oluşturmaktır. Tez çalışmasında, Amerika Birleşik Devletlerinde Iowa Üniversitesi Sağlık Sistemleri Merkezi, Iowa Üniversitesi Hastanesi ve Almanya’ da Bonn Üniversitesi Hastanesinde uygulanan çalışmalar incelenmiştir. Bu üniversite hastanelerinde çalışan süreç iyileştirme mühendislerinin deneyimlerinden yararlanarak tüm hastanelerde ortaya konabilecek hatta hizmet sisteminin tüm alt sistemlerinde kullanılabilir bir analiz yaklaşımı geliştirilmiştir. Tez çalışmasında öncelikle hizmet sistemi, hizmet sistemlerinde klasik performans ölçüm modelleri ve sağlık sistemi hakkında bilgiler verildikten sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Hastane performans analizi üç uygulama aşamasından meydana getirilmiştir.

Birinci uygulama aşaması, hastayı referans alarak hastanenin süreç analizinin incelenmesidir, bu aşamada süreçteki eksiklikler belirlenerek süreci iyileştirmek için öneriler yapılmıştır. İkinci uygulama aşaması, hastanede performansı belirleyen göstergeler arasındaki ilişkinin tespit edilmesidir. Özellikle bu aşamada, her bir gösterge altındaki kriter ve alt kriterler arasındaki ilişkiler bulanık karar verme tekniklerinden Bulanık Analitik Ağ Prosesi (BANP) ve DEMATEL kullanılarak matematiksel olarak belirlenmiştir. Burada yapay zekâ tekniklerinin kullanılmasının sebebi, bu yaklaşımın hastanelere ve sağlık profesyonellerine ve yeni bir duruma başarılı ve çabuk bir şekilde yanıt verebilme, problemlerin çözümünde sınanan alternatif sayısını arttırarak muhakeme yeteneğini kullanma, bilgiyi doğru bir şekilde anlama ve kullanma özellikleri ile avantajlar sağlamasından kaynaklanmaktadır. Bahsedilen bu uygulama aşaması oldukça emek yoğun hesaplama adımlarından oluşmaktadır. Bu nedenle kullanıcıyı hesaplama yükünden kurtarmak için bu aşamanın hesaplama algoritması bir yazılım diline çevrilerek daha verimli analiz çalışması hedeflenmiştir. Oluşturulan bu yazılım, sadece hastaneler için değil, diğer hizmet sistemlerinin alt sistemlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Üçüncü uygulama aşamasında ise ikinci aşamada etkileşim sonuçları ve belirlenen performans göstergeleri referans alınarak, bunlar arasında matematiksel bir modele erişmeye yöneliktir. Çalışmalar neticesinde hastanenin performansını analiz eden matematiksel bir performans modeli ortaya konmuştur.

PERFORMANCE ANALYSIS BASED ON FUZZY LOGIC IN HEALTHCARE SYSTEMS AND ITS APPLICATION

SUMMARY

Key Words: Health Systems, Hospital Process Analysis, Fuzzy Logic, Multi Criteria Decision Making, Performance Model

This thesis guides hospitals in the health system which is one of service systems on performance analysis. The study puts forward an analysis approach which can be used for all hospitals and even all subsystems of service system by having benefited from the experiences of process improving engineers and the applications in Iowa University Health Systems Center, Iowa University Hospital in USA and Bonn University Hospital in Germany. In the beginning of the thesis, after giving information about service system, classical performance measurement models and health system, the application process is studied. The hospital performance analysis of the study consists of three application.

The first application stage is the examination of the process analysis of hospitals based on the patient. In the second application stage it is analyzed which determine the relationships between the indicators which account for the performance of hospitals. Especially in this stage, the relationships between the criteria and subcriteria of each indicator has been determined mathematically by using Fuzzy Analytical Network Process (BANP), which is a fuzzy decision making technique and DEMATAL. The reason why artificial intelligence technologies are used here is that this approach has advantages while it keeps in step with hospitals and hospital staff and a new situation successfully and fast, uses its reasoning skill by increasing the number of alternatives examined in the solution of a problem and understands and uses the knowledge aright. This application stage mentioned here consists of very labor intensive computation steps. For this reason the calculation algorithm is converted into software language for an efficient analysis. This software can be used not only for hospitals but the other subsystems of service system. In the third stage, there has been developed a mathematical model based on the interactions and performance indicators determined in the second stage. As a result there has been developed a mathematical model which analyses the performance of the hospital.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Hizmet sistemi, belirli bir amaç veya işlev için organize olan ve insanların ihtiyaç duyduğu faydaları veya hizmetleri sağlamak için faaliyet gösteren sistemdir. Farklı özelliklere sahip olması nedeniyle, hizmet sistemleri üretim sistemlerinden farklılık gösterir. Hizmet, insan ve makineler tarafından insan gayretiyle üretilen ve tüketicilere doğrudan fayda sağlayan ve fiziksel olmayan ürünlerdir. [1].

1.1. Hizmet Sistemleri

Hizmet, satış için sunulan faaliyetler, yararlar, ya da sağlanan doyumlardır. [2]. Hizmet, bir gruptan diğerine sunulan herhangi bir şeyin sahipliği ile sonuçlanmayan, bir faaliyet ya da faydadır. [3]. Hizmet, nesnelere yerine aktivitelerden oluşan süreçlerdir. Hizmetlerin üretimi ve tüketimi eşzamanlı olur. En az bir noktada müşteri, hizmet üretim sürecine katılım sağlamaktadır. Hizmet emek yoğunudur. Hizmetler soyuttur. Hizmet yeri müşteri konumuna bağlıdır. Hizmet; Sağlık, yönetim, ulaşım, savunma, sigorta, finans, eğitim, hukuk, turizm gibi birçok alanı içermektedir. Hizmet sistemleri alanlara göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır.

- a) Sağlık Hizmetleri: Hastaneler, klinikler, özel muayeneler olan doktorlar.
- b) Finans Hizmetleri: Bankalar, sigorta şirketleri ve aracı kurumlar.
- c) Eğitim ve Araştırma Hizmetleri: İlkokullar, liseler, meslek okulları, üniversiteler, yönetim bilgi hizmetleri, araştırma şirketleri, kütüphaneler
- d) Dağıtım Hizmetleri: Nakliye ve taşıma
- e) Seyahat ve Turizm Hizmetleri: Oteller, restoranlar, havayolu şirketleri ve seyahat acentaları
- f) Telekomünikasyon Hizmetleri: Radyo, televizyon, kablolu yayın, telefon, uydu yayını, bilgisayar ağları ve internet hizmetleri.
- g) Savunma Sistemleri: Emniyet ve istihbarat teşkilatları.

- h) Profesyonel Hizmetler: Muhasebe şirketleri, hukuk büroları, emlak ve gayrimenkul şirketleri, reklam şirketleri, mimari tasarım şirketleri, danışmanlık şirketleri
- i) Kültür ve Eğlence Hizmetleri: Bale, opera, tiyatro, sinemalar, konserler, müzeler
- j) Kiralama Hizmetleri: Oto kiralama, inşaat makineleri kiralama
- k) Kişisel Hizmetler: Kuaför, berber, spor salonları, cenaze işleri, ev temizliği

1.2. Performans

Amaçlara ulaşmada ne derece başarılı olunduğunun ifadesidir. Bir işi yapan bireyin, bir grubun ya da bir teşebbüsün o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiği, başka bir deyişle neyi sağlayabildiğinin nicel (miktar) ve nitel (kalite) olarak anlatımı şeklinde tanımlanmaktadır.

Bir organizasyonun performansı ile aşağıda sıralanan kriterler arasında çok sıkı ilişki olduğu ileri sürülmektedir. [4].

- a. Verimlilik
- b. Etkililik
- c. Etkinlik
- d. Kalite

Verimlilik: Üretilen mal ve hizmet miktarı ile bunların üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran olarak ifade edilir. Her bir faktörün ayrı ayrı verimliliğinin ölçülmesi üretim unsurları ile ilgili olan birden fazla faktörün birleştirilmesini gerektirir. Üretimin temel amacı, üretim faktörleri denilen toprak, sermaye ve işgücünü bir araya getirerek mal ve hizmet üretmektir. [5]. Bu kaynakların tükenilebilirliğinin farkına varılmasından itibaren verimlilik kavramı belirmeye başlamıştır. Ancak verimlilik kavramının somut bir biçimde ortaya çıkışı, yönetim kavramının ortaya çıkışı ile birlikte olmuştur denilebilir. Elindeki kıt kaynaklardan en verimli şekilde yararlanmak durumundaki insanoğlu bu amaçla yönetim olgusuna odaklanmıştır. [6]. İlk çağlarda Eflatun, herhangi bir amacın başarılabilmesi için otoriter bir yönetimin şart olduğunu savunurken ilerleyen yüzyıllarda günümüze kadar

da etkisini sürdüren diğeri bir düşünce tarzı, Machiavelli Hükümdar adlı klasik eserinde ele aldığı ve yönetim terminolojisine giren yönetim tarzında, amaca ulaşmak için her yolun kabul edilebilir olduğunu savunmaktadır. Açıkça görülmektedir ki, yönetim kavramının ortaya çıkış nedeni, amaçların gerçekleştirilmesini sağlamaktır ve performans kavramının ölçütlerinden biri olan etkililik böylece ortaya konmuştur. [6].

Etkililik: Bu kavram hedef olarak konulmuş bulunan çıktıya nitel ve nicel olarak ulaşma derecesidir. Bir işletmenin çıktılar ya da faaliyetlerin sonuçları ile amaçları arasındaki ilişki etkililik olarak tanımlanmaktadır. Bir üretim sürecinin etkili olarak nitelenebilmesi için istenen sonuçlara ulaşılması yeterlidir. Etkililik kavramı ulaşılacak bir çıktı hedefi, bir performans standardının başarılanması veya bütün kısıtlamalar kaldırıldığında olanaklı olan ideal potansiyeli içermektedir. [7].

Etkinlik: Etkinlik yararlı çıktılarının üretilmesi için kullanılan işçilik, hammadde ve malzeme, dışardan sağlanan fayda ve hizmetler gibi kaynakların ne denli etken (efficiently) kullanıldığını anlatan bir kavramdır. Bu tanımdaki "yararlı" kavramı, sağlanan mal ve hizmetlerin gerçekten gereksinim duyulan mal ve hizmetler olduğunu anlatmaktadır.

Kalite: Müşteri istek ve beklentilerini karşılayan özellikler (ölçülebilir, ölçülemeyen) toplamıdır.

- a) Uygunluk
- b) Dayanıklılık
- c) Servis yapılabilirlik
- d) Estetik
- e) Algılanan kalite
- f) Güvenilirlik

Deming'e göre, hizmetin veya ürünün kalitesini arttırmak beraberinde yüksek verimlilik ve kârlılık getirir. [8].

1.2.1. Hizmet sistemlerinde performans analizinin sebepleri

Hizmet sistemlerinde performansı analiz edilme sebepleri aşağıda belirtilmiştir. [10, 11].

- a) Kaynakların kullanılma etkinliğini analitik olarak ortaya çıkarabilmek
- b) Gerçek olaylara dayanan kararlar verebilmek
- c) Organizasyon içinde gerçekleştirmek istediklerinizin anlaşılma derecesini görebilmek.
- d) Organizasyona bir bütün olarak bakabilmek ve çalışanların yetkinlikleri konusunda fikir sahibi olmak,
- e) Organizasyondaki vizyon ve misyon paylaşımının seviyesini görebilmek
- f) Hedeflere ulaşmada süreçleri sorgulamak
- g) Çalışanların organizasyon içinde yarattıkları katma değeri mukayeseli olarak incelemek, bireysel ve örgütsel eğitim ihtiyaçlarını tespit etmek,
- h) Organizasyonun gelişme eğilimini sürekli olarak yukarda tutabilmek
- i) Belirgin davranışları motive edebilmek

Hizmet verimliliğini ve kalitesini aynı anda artırmayı sağlayacak yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

1. Hizmet operasyonlarının otomasyonu
2. Çalışanların davranışlarının hizmete göre yönlendirilmesi
3. Etkin hizmet süreci tasarımı
4. Bilgi teknolojileri kullanımı
5. Çalışanların teknik yeteneklerinin geliştirilmesi
6. Toplam kalite yönetimi, tam zamanında üretim sistemi ve yalın üretim sistemi gibi metotların uygulanması
7. Sistemin zeki modellenmesi

Verimliliğin oldukça önemli olduğu hizmet sistemlerinde, sistemin verimliliğini ölçmek ve yapılan geliştirmeyi değerlendirmek için performans analizleri

gerekmektedir. Ancak, çoğu hizmet sisteminin karmaşık yapısı performans analizlerini güçleştirir. Bu konuda literatür incelendiğinde;

Al-Zubaidi ve Christer, farklı işgücü yönetimi ve operasyonel yöntemleri kullanarak spesifik bir hastanedeki potansiyel kazanımların bulunmasını araştırmak için bina bakımının işgücü benzetim modelini geliştirmiştir. Geliştirilen modelde bakımdaki günlük değişkenlik, işçilerin hasta veya tatilde olduğu durumlar ve farklı iş koşulları dikkate alınmıştır. Önerilen bakım planlama ilkeleri ile bakım talebini karşılayacak en az işçi sayısını belirlemeyi amaçlamışlardır. Benzetim modelinin karmaşık işgücü planlama gereksinimlerinde kullanışlı bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir. [12]. Moreno vd. karmaşık sistemlerin bilgisayar benzetimi ile ele alınması üzerine çalışma yapmışlardır. Önerilen yöntemi uygulamak için hedef sistem olarak hastaneleri seçmişlerdir. Hastane yöneticilerinin, doğru kararları verebilmesi için organizasyonun tüm fonksiyonları hakkında bilgiye ihtiyaç duyduğunu ifade ederek, benzetim ile bu sistemlerde ortaya çıkabilecek durumların tespit edilebileceğini belirtmişlerdir. Hastaneyi modellemek için kullanılan yöntem süreç yaklaşımını içermektedir. Yöntemin uygulanması ile hastane performansının arttığını göstermişlerdir. [13].

Aalst, kaynakların kullanımını ve akış zamanını dikkate alarak en iyi süreç oluşturulabilmesi için işlerin sıralanması üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmasında hem ardışık hem de paralel yönlendirmeyi dikkate alarak işlerin birleştirilmesinin etkisini araştırmış ve somut yeniden yapılandırma kuralından oluşan aşamalı bir yaklaşım önermiştir. Önerilen yaklaşımı ExSpect/KO benzetim aracı ile destekleyerek anlatmıştır. ExSpect, Petri ağları temeline dayanmaktadır ve karmaşık benzetim çalışmaları için fonksiyonel bir programlama dili sunmaktadır. [14].

Kim ve Horowitz, cerrahi müdahale için çizelgelemenin faydalı olabileceğini ve günlük kota sistemi ile 1-2 haftalık çizelgelemenin, hastane içinde birçok birimden gelen hastalara hizmet veren yoğun bakım ünitesinin performansını artırdığını belirtmişlerdir. Model parametrelerini 6 aylık süre içerisinde yoğun bakım ünitesinden elde edilen veriler ile oluşturmuşlar ve bu benzetim modelini araştırmalarında kullanmışlardır. Kota sistemi ile elektif cerrahi müdahalenin çizelgelemeninin hastaneye faydalı etki yapabileceği sonucuna varmışlardır. [15].

Angelis vd. bir sağlık merkezinin tasarımı ve yönetimi problemi üzerine çalışma yapmışlardır. Sağlık merkezinde hedef fonksiyonların belirlenebilmesi ve hizmet verenlerin en iyi konfigürasyonunu hesaplayan, doğrulayan eniyileme için interaktif sistem benzetimi kullanımı yöntemini önermişlerdir. Bu yöntem, sağlık merkezi yöneticileri için etkili bir karar destek sisteminin temelini oluşturmaktadır. Çalışmalarında önerilen yöntemin uygulanması açıklanarak, kan nakil merkezi yönetiminin iyileştirilmesindeki etkinliği gösterilmiştir. [16].

Pierreval ve Paris, benzetim eniyileme yönteminin belirlenen bir çıktı kriteri için girdi parametrelerinin en iyi değerlerini belirlemeyi hedeflediğini belirterek, çalışmalarında tasarım seçeneklerinin seçilmesi gereken daha karmaşık bir durumu ele almışlardır. Konfigürasyon problemi olarak adlandırılan bu problemde evrimsel dağıtık algoritma ile ilişkili benzetimi kullanmışlar ve bir örnek ile açıklamışlardır. Bu yaklaşım ile karmaşık dinamik sistemler gibi yeni birçok problem çözülebilmektedir. Bu sonuçlar altında, sistemlerin en iyi konfigürasyonunun limitlerini modelleme ve benzetim araçları ile belirlemişlerdir. Bu bakış açısıyla, fonksiyonel benzetimi tartışmışlar ve bazı araştırmalara değinmişlerdir. [17].

Zülch vd. birçok üretim tesislerinde insan kaynaklarının en pahalı kaynaklar olduğunu ve bu kaynakların en iyi kullanımının önemli bir başarı faktörü olmakla birlikte uzun dönemde rekabetçiliği de sağladığını belirtmişlerdir. Personel atama için birçok olasılığı ve esnek insan kaynaklarının kullanımını düşünürken etkili planlama araçlarına ihtiyaç duyulduğunu ifade ederek, bu amaç için planlama aracı olarak benzetimin kullanılabilirliğini önermişlerdir. Çalışmalarında farklı tiplerde personel atama problemlerini çeşitli yöntemler ve çözümler ile bir örnek çalışmada kullanarak açıklamışlardır. [18].

Qi ve Bard, iki karar destek sistemini birleştiren iki amaçlı modeli üzerine çalışma yapmışlardır. İlk sistem günlük ekipman çizelgesini eniyilemek için, ikinci sistem ise işgücü ihtiyacını eniyilemek için tasarlanmıştır. Bu iki sistem büyük tamsayı programlama ile çözülmektedir. Önerilen model ile ilk olarak sonuçların doğrulanmasını amaçlanmıştır. Önerilen benzetim modelinin ikinci amacı ise personel ihtiyacının belirlenmesi ve doğrulanmasını içermektedir. İşgücü gereksiniminin ve

personel eniyileme sisteminden gelen haftalık çizelgenin, tesisin hizmet standartlarını karşılayacak yeterlilikte olduğunun belirlenmesinde benzetimi kullanmışlardır. [19]. Bachelet ve Yon, birçok eniyileme tekniğinin matematiksel temele dayandığını ve bu durumda modelleme yapılırken önemli varsayımlar yapılması gerektiğini vurgulayarak, elde edilen çözümün teorik olarak en iyisi olsa da pratikte en iyi olmayabileceğini, çözümün gerçek performansını değerlendirmede benzetimin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında; matematiksel modelden sağlanan çözümlerin geliştirilebilmesini sağlayan, eniyileme ve benzetimi birbirine bağlayan bir yaklaşım önermişlerdir. Model, benzetim ile değerlendirilen amaç fonksiyonunun iyileştirilmesine odaklanan genel eniyileme-benzetimin aksine, teorik amaç fonksiyonunun en iyilenmesi üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşımı rotalama problemi üzerinde açıklamışlar, çözümün ve her iki yöntemin etkinliğinin sonuçlarını göstermişlerdir. [20].

Azadeh vd. Veri Zarflama Analizi (DEA) ve Analitik Hiyerarşi Prosesine (AHP) dayanan model üzerinde çalışma yapmışlardır. Birleştirilmiş DEA, AHP ve benzetim modelini çoklu nitel ve nicel girdi ve çıktılar dikkate alarak en iyi alternatifin seçilmesinde kullanmışlardır. Modelin amacı zamana bağlı olan güvenilirliğini artırarak, araçların ortalama seyahat süresini kısaltmaktır. İlk olarak, üzerinde çalışılan sistemin ve modelin doğrulanmasında benzetim kullanmışlardır. İkinci olarak, AHP ağırlıklarının belirlenebilmesi için kullanmışlardır. Son olarak da, çok amaçlı modeli çözmek ve en iyi alternatifi belirleyebilmek için veri zarflama analizi modelini kullanmışlar ve aynı zamanda mevcut sistemin iyileştirilmesini sağlamışlardır. [21].

Dijk ve Sluis, klasik yöneylem araştırması tekniklerinin ve benzetimin birlikte kullanımı üzerine araştırma yapmışlar ve çağrı merkezleri, hastaneler üzerine uygulandığını örneklerle anlatmışlardır. İlk olarak paralel kuyruk sistemlerinin havuz kullanılarak veya havuz olmadan tasarlanması üzerinde çalışmışlardır. Burada benzetim ve kuyruk modellerinin birleşimini göstermişlerdir. Bu yaklaşımın, hastanelerde kullanımını açıklamışlardır. [22].

Ahmed ve Alkhamis, Kuveyt'te bir devlet hastanesinin acil servisinde kullanılacak karar destek sistemi tasarımı için eniyileme ile benzetimi bütünleştiren yaklaşım

üzerinde çalışma yapmışlardır. Hastane, farklı kategorilerde hastalar için hizmetler sağlamaktadır. Hasta memnuniyetinin artırılmasını sağlamak ve hasta bekleme süresini azaltmak için bütçe kısıtlan altında en iyi sayıda doktor, laboratuvar teknisyeni ve hemşire gereksinimini belirlemek için eniyileme ile birleştirilmiş sistem benzetim yöntemini önermişlerdir. Bu karar destek sistemi ile değişik personel seviyelerinin hizmet etkinliği üzerindeki etkisini değerlendirmeyi hedeflemişlerdir. Deneysel sonuçlar, mevcut hastane kaynakları kullanılarak benzetim eniyileme modelinin en iyi sonuçta hasta memnuniyetini %28 arttırdığını ve hasta bekleme süresini %40 azalttığını göstermektedir. [23].

Castillo vd. çalışmalarında, hizmet kalitesini dikkate alarak maliyet ve hizmet kalitesi arasındaki etkileşime olanak sağlayan ayrıntılı bir iş yükü çizelgesi sunmayı hedeflemişlerdir. İş yükü çizelgelemede en iyi çizelge genellikle kabul edilebilir hizmet düzeyinde maliyeti minimize edecek şekilde belirlenir ve önceden belirlenmiş zaman aralıklarında hizmet verilen müşteri yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Maliyetin minimize edilmesini ve hizmet seviyesinin maksimize edilmesini diğer tamamlayıcı kriterler ile birlikte eşzamanlı olarak dikkate alan alternatif çok boyutlu bir yaklaşım önermişlerdir. Önerilen yaklaşımın temel hedefi, hizmet kalitesinin dikkate alınması ile maliyet ve hizmet kalitesi arasındaki etkileşime olanak sağlayarak ayrıntılı bir iş yükü çizelgesi sunmaktır. Ayrıca, yaklaşım çok fazla varsayım içermektedir. Çalışmalarında mümkün çizelgeleri benzetim modeli ile değerlendirmişlerdir. [24].

Persson vd. hastanede cerrahi yönetim kararlarının modellenmesi için benzetimi kullanan ve eniyilemesini de içeren bir yaklaşım üzerinde çalışma yapmışlardır. Elektif cerrahi yönetimde, sağlık ve ekonomik kısıtlar altında belirli bir zaman içinde operasyon için çizelgelenmek zorunda olan hastaların oluşturduğu kuyruklar ile karşılaşmaktadır. Hasta kuyruğunun ve bekleme sürelerinin artmasını engellemek için, cerrahi yönetimi geçici olarak hastane kapasitesi artırımı veya hastaları başka bir hastanede çizelgeleme kararı olacaktır. [25].

Avramidis vd. bir çağrı merkezinde müşteri temsilcisi çizelgeleme probleminin çözümü için benzetim temelli algoritmaları araştırmış ve karşılaştırmışlardır. Bu problemde, her dönem ve her bir çağrı türü için istenen hizmet seviyesi kısıtlan altında

müşteri temsilcilerinin toplam maliyetini minimize etmeyi amaçlamışlardır. Çözüm için benzetim ile tamsayıli veya doğrusal programlamayı birleştiren bir çözüm yaklaşımını önermişlerdir. Gerçek problem örnekleri ile yapıları deneylerde bu çözüm yaklaşımının daha önce önerilen diğer tüm çözüm yaklaşımlarından daha iyi olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca, bu problemin çözümü için standart bir yöntem olan iki aşamalı yaklaşımın bazen idealin altında çözümler verebileceğini ve önerdikleri çözüm yönteminden elde edilenlere göre düşük kalabileceğini belirtmişlerdir.

1.3. Problemin Tanımlanması ve Amaçların Belirlenmesi

Performans; bir etkinliğin sonucunda elde edilen çıktıyı nicel ve/veya nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Bu etkinlikte rol alan kişilerin ayrı ayrı performansları, bütün olarak etkinliğin sorumluluğunu taşıyan kurumun çıktılarına yansır. Öyle ki, bir kurumun performansı, belli bir dönemin sonunda, o kurumun amacını gerçekleştirme ya da görevini yerine getirme başarısını tanımlayan bir göstergedir. Organizasyonda sorumluluk taşıyan bireylerin performanslarının değerlendirilmesi ise, organizasyonun amaçlarına ne ölçüde katkıda bulduklarının tespit edilmesi anlamına gelir. Gelişen teknolojik imkânlarla rağmen üretim ve hizmet sürecinin vazgeçilmezi olan insan unsurunun günümüz örgütleri için performans değerlemesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Çalışanların kişisel ve mesleki gelişimlerini gerçekleştirebilmeleri, sorumluluk ve görevlerini etkili bir biçimde üstlenebilmeleri kurumların performanslarını yönetebilmeleri için önemlidir. Sürekli değişen, gelişen rekabet ortamında kurumların hedeflerine ulaşabilmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri buna bağlıdır. Verilere dayalı olarak gerçekleşen performans ölçümü iç ve dış paydaşların temel eğilimleri ve gelecek perspektifine dair vereceği kararları etkilemektedir. Bu nedenle performans ölçümü kurumun var olan verimsizliklerinin nedenlerinin anlaşılmasına, gelişme potansiyeline sahip hizmet alanlarının belirlenmesine, kurumun başarısının ölçeklendirilmesine ve başarıya götürecekt kararların verilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu noktalardan hareketle, tez çalışmasında, hizmet sistemleri içerisinde yer alan sağlık sisteminde, hastanelerde performans analizinin nasıl yapılması gerektiği konusunda bir yol haritası ışığı oluşturmaktadır. Yapılan çalışma, Amerika Birleşik Devletlerinde

Iowa Üniversitesi Sağlık Sistemleri Merkezi, Iowa Üniversitesi Hastanesi ve Almanya’ da Bonn Üniversitesi Hastanesinde uygulanan çalışmaları ve bu üniversite hastanelerinde çalışan süreç iyileştirme mühendislerinin deneyimlerinden yararlanarak tüm hastanelerde ortaya konabilecek hatta hizmet sisteminin tüm alt sistemlerinde kullanılacak bir analiz yaklaşımını ortaya konmuştur. Tez çalışmasında öncelikle hizmet sistemi, hizmet sistemlerinde klasik performans ölçüm modelleri ve sağlık sistemi hakkında bilgiler verildikten sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Hastane performans analizi üç uygulama aşamasından meydana getirilmiştir.

Kurumsal yapıların karmaşıklığı bir yana, binlerce insan tarafından gerçekleştirilen, sayılamayacak kadar çok değişik işlemin birbiri ile tanı ve tedavi aşamalarında karmaşık ilişkiler içinde olduğu; çıktısı doğrudan insanın mutluluğu olan sağlık sisteminde yapılacak değerlendirmeler çok boyutlu olmak zorundadır. Klasik ölçüm sistemlerinin dayandığı verimlilik, kârlılık, maliyet oranları gibi kavramlar, bu alanda son derece yetersiz kalmakta, hatta sağlık sisteminin amaçları ile uyuşmamaktadır. Bunun için daha yeni ve değişik kavramların, ölçüm yöntemlerinin ve göstergelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Sağlık hizmetlerini iyi analiz ederek, ülkenin ihtiyaçlarını ve şartlarını göz önünde bulundurarak gerçekçi hedefler tanımlanmalıdır. Bunlar yapılırken dikkat edilmesi gereken husus, göstergelerin uygun, kapsayıcı, sınırlandırılmış bir nitelik taşıması; tutarlı, güvenilir ve geçerli olmasıdır.

BÖLÜM 2. HİZMET SİSTEMLERİNDE KLASİK PERFORMANS ÖLÇÜM MODELLERİ

Literatürde bir hizmet sistemlerinin tümüne yönelik performans ölçümüyle ilgili sunulan değişik modellerde, sistem ya da yaklaşımların yanı sıra sadece bir alanın iyileştirilmesine odaklanan performans ölçümü ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Büyük firmalar için önerilen model yaklaşımlarından SMART, SC, IPMS, DPMS, IDPMS ve Performans Prizması ile özellikle KOBİ'ler için önerilen OPM ve IPMS gibi modellere değinilmektedir. Literatürde yer alan bütün modeller arasında incelenen bu modeller, literatürde çok sıklıkla kullanılmaları, daha sistematik yaklaşım sunmaları, performans ölçümünün önemli aşamaları olarak sayılabilecek, dengeli, bütünlük, dinamik gibi özellikleri içermeleri veya bu özellikleri ortaya koyan modeller olmaları sebeplerinden dolayı ele alınmıştır. Bu modeller için literatürde yer alan çıkış yılları gözönünde bulundurularak bir sıralama yapılmış ve bu çalışmada bu sıraya göre belirtilen modellere yer verilmiştir.

2.1. Klasik Performans Ölçüm Modelleri

2.1.1. Performans ölçülerinin geliştirilmesi ve sistematik bir yaklaşım

Bu sistematik yaklaşım, “bir faaliyette görev alanların, o faaliyetin sonucunda kendilerinden beklenen çıktıyı, yaptıkları işin genel amaca nasıl katkıda bulunduğunu, mevcut işleyişin ne kadar iyi olduğunu ve sonuçların olması gerekenden farklı çıkması durumunda ne yapılması gerektiğini bilmeye gereksinim duydukları” fikrinden yola çıkarak, performans ölçülerinin faaliyetlerle bütünlükmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Nitekim bir faaliyetin sonuçları ölçülerle sayısallaştırılabildiğinde, o faaliyete ilişkin iyileştirici bir eylemde bulunulmasının gerekli olup olmadığını anlamak için, ölçülen verileri, belirlenen amaçlarla kıyaslamak yeterli olacaktır. Diğer bir deyişle, bu konuda gerekli mesajı ölçüler vermelidir. Takip edilecek ölçülerin

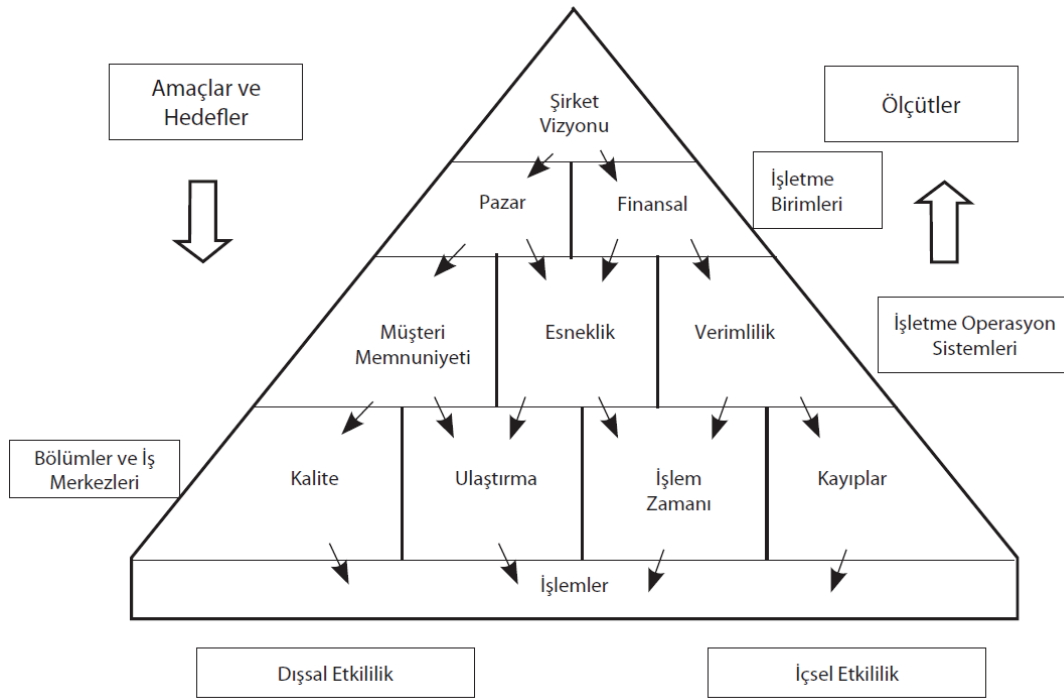
seçilmesi, bir performans ölçüm sisteminin kilit aşamalarından biridir. Gereğinden fazla ölçünün takip edilmesi, gereksiz emek ve maliyete; diğer yandan izlenmesi gereken ölçülerin tutulmaması, önemli mesajlar verebilecek hususların gözden kaçırılmasına neden olacaktır. Bu nedenle, bu aşamada sıklıkla başvuru rastgele seçme yöntemleri kullanılırken dikkatli olunmalıdır. Örneğin beyin fırtınası alıştırmaları, insanları neyin mümkün olduğunu düşünmeye sevk edebilir ve nelerin “ölçülebileceğine” dair uzun listelerin üretilmesini sağlayabilir. Ancak bu çabalar tek başına, nelerin “ölçülmesi gerektiğine” ilişkin güvenilir listeler oluşturulmasında yeterli olmamaktadır. Bu yaklaşımın belki de en önemli avantajı, performans ölçülerinin geliştirilmesinde sistematik bir bakış açısı önermesidir. Söz konusu yaklaşım, seçilecek ölçülerin, tanımlanan bir sürecin sonuçlarıyla sıkı sıkıya bağlı olması gerektiğini, aksi halde o sürece ilişkin gerekli düzeltici eylemlerin belirlenemeyeceğini ve bu eylemlerin yaratacağı etkinin güvenilir olarak tahmin edilemeyeceğini ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle, bütün anahtar süreçlerin sonuçlarının ölçülmesi gerekmektedir. Böylelikle, mevcut işleyişin amaçları karşılayamadığı tespit edildiğinde, iyileştirilmesi gereken spesifik süreçler belirlenebilecektir. Bu noktada, seçilen ölçüler, faaliyetle ne kadar yakından ilişkili olursa (daha az karmaşık veri, vb.), o kadar düzeltici eylemlerin hayata geçirilebileceği unutulmamalıdır. Teknik bu yaklaşımın belki de en önemli avantajı, performans ölçülerinin geliştirilmesinde sistematik bir bakış açısı önermesidir.

Söz konusu yaklaşım, seçilecek ölçülerin, tanımlanan bir sürecin sonuçlarıyla sıkı sıkıya bağlı olması gerektiğini, aksi halde o sürece ilişkin gerekli düzeltici eylemlerin belirlenemeyeceğini ve bu eylemlerin yaratacağı etkinin güvenilir olarak tahmin edilemeyeceğini ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle, bütün anahtar süreçlerin sonuçlarının ölçülmesi gerekmektedir. Böylelikle, mevcut işleyişin amaçları karşılayamadığı tespit edildiğinde, iyileştirilmesi gereken spesifik süreçler belirlenebilecektir. Örneğin, satışların hedefleri karşılayamadığı bir durumda, ne gibi bir iyileştirici eylemde bulunulması gerektiği, problemin nedenine göre değişecektir. Teknik servisin zayıf olması müşterileri hayal kırıklığına uğrattıysa, satış elemanlarının artırılması ya da değiştirilmesi bir fayda sağlamayacaktır. Benzer şekilde, eğer teknik servisin zayıflığı yedek parça eksikliğinden kaynaklanıyorsa, teknisyenlerin değiştirilmesi de soruna çözüm olmayacaktır. Ancak her bir anahtar

süreç (satın alma, stok kontrol, vb.) için uygun ölçüler oluşturulursa ve izlenirse, istenmeyen sonuçlara nelerin sebep olduğu kolaylıkla tespit edilebilecek ve düzeltilebilecektir. Bu sistematik performans ölçüm sistemi yaklaşımında, “süreç”, ürün veya hizmetler (sonuçlar) üreten faaliyetler kümesi; “sistem” ise birbiriyle ilişkili süreçler kümesi olarak tanımlanmaktadır. “Performans ölçüleri” bir süreç veya sistemin sonucunda elde edilen ürün veya hizmetlerin nicel değerlendirmeleridir.

2.1.2.SMART modeli

Stratejik Ölçüm Analizi ve Raporlama Tekniği (SMART) 1988 yılında geliştirilmiş ve model geleneksel ölçüm modellerinden duyulan tatminsizlik sonucu doğmuştur. [27]. Bu yaklaşımı, şirket, işletme, operasyon sistemi ve iş birimi düzeylerindeki genel göstergeleri tanımlamaktadır. [28]. Modelde her performans düzeyi bir üstündeki ve altındaki düzeyle bağlıdır. Örneğin, yüksek kaliteli ürün/hizmetler ve düzenli olarak zamanında teslim kriterleri müşteri memnuniyetini sağlamaktadır. Yöneticiler bu aşamadan sonra, entegre edilmiş performans göstergeleri topluluğunun geliştirilmesi ve yönetilmesine ihtiyaç duyarlar. [29]. SMART, departman ve görevlerin işletmenin stratejik misyonuna ayrı ayrı ve birlikte nasıl katkı sağladığını ölçmektedir. Bu modelde faaliyetler stratejik hedeflerle ilişkilendirilir ve finansal olan ve olmayan bilgiler harmanlanır. Ayrıca faaliyetler işletmenin müşteri odaklı belirlenen gelecek ihtiyaçlarına göre ayarlanmaktadır. Performans, teşvik ve ödül sisteminde gerekli değişiklikleri yapabilir. SMART kontrol sistemine temel oluşturabilecek yapısal çerçeve Şekil 2.1’ de gösterilen performans piramidi ile sunulmaktadır. Performans piramidinin amacı, yukarıdan aşağıya doğru gelen amaçları ve aşağıdan yukarıya doğru yönelen ölçüleri dönüştürerek işletmenin faaliyetlerini işletme stratejileriyle bağlamaktır.



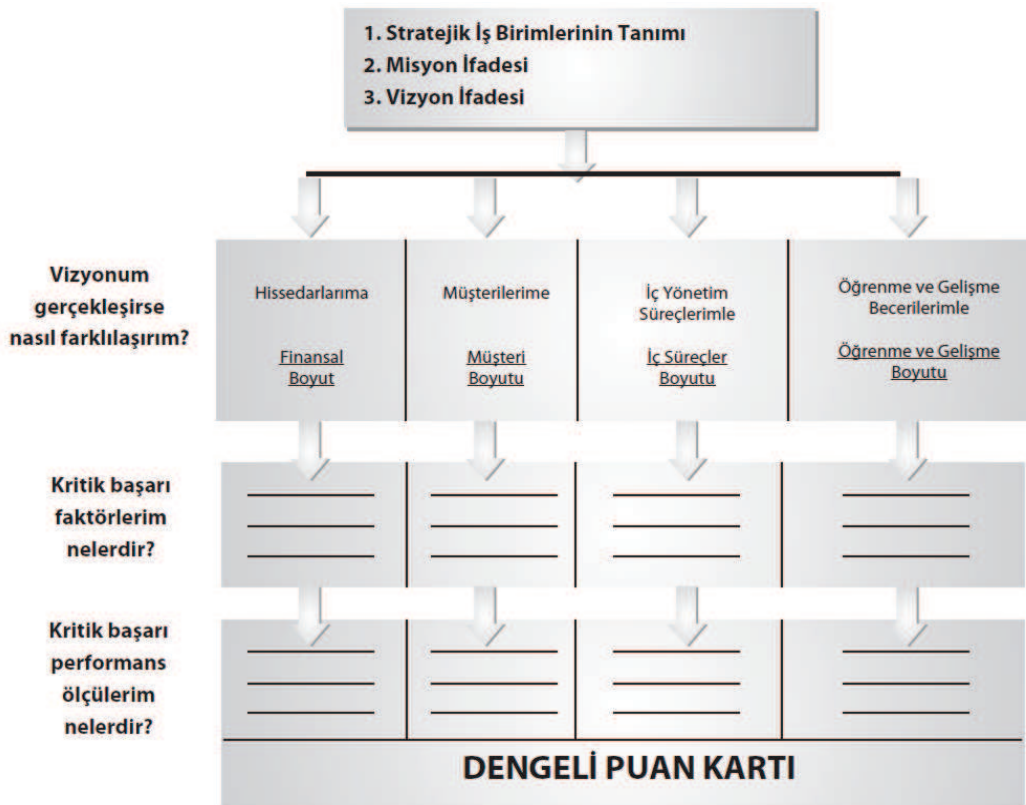
Şekil 2.1. Smart modeli [27]

Model özetle; süreç zamanı ve maliyeti düşürürken kalite ve dağıtımda sürekli iyileşmeyi amaçlamaktadır. Model çok boyutludur: Müşteri taleplerini işletme gerekliliğine dönüştürme temelli bir kalite anlayışı, miktar ve zamanlama olmak üzere iki temel ayağı olan dağıtım, esneklik ve verimlilik üzerinde en etkili bileşen olan süreç zamanı ve genel anlamda maliyeti düşürmek yerine israfı azaltmak olarak ele alınması gereken maliyet boyutudur. Model, müşteri odaklıdır ve işletmenin gelecek ihtiyaçları müşterilerin isteklerine göre ayarlayabilmektedir.

2.1.3. Balanced scorecard modeli

Balanced Scorecard (BSC), organizasyonun vizyonu ve stratejilerine yönelik hedeflerin belirlenmesi ve bu hedeflere uygun performans göstergelerinin/ölçülerinin dengeli bir şekilde oluşturulmasını, performansın değerlendirilmesini ve böylelikle organizasyonun uzun ve kısa vadeli stratejik amaç ve hedeflerine ulaşmasını amaçlayan bir yönetim sistemidir. [30]. BSC, organizasyonu bir bütün halinde ele alarak, organizasyonun vizyon ve stratejilerini operasyonel iş hedeflerine dönüştürmek amacıyla kullanılan bir yönetim yaklaşımıdır. BSC bir performans ölçme sistemi

olmakla beraber, tek amacı ölçüleme yapmak değildir, aynı zamanda stratejilerin uygulanmasını sağlayan bir yönetim sistemidir. BSC, mali ölçüler ile mali olmayan ölçülerin bütünleştirilmesini sağlar. BSC'nin hedef ve ölçüleri, organizasyonun vizyon ve stratejileri göz önünde tutularak belirlenir. BSC'de yer alan hedef ve ölçülerle organizasyonun performansı dört farklı açıdan değerlendirilir. Kaplan ve Norton'a göre bu dört farklı boyut BSC'nin ana çerçevesini oluşturmaktadır. Aşağıda yer alan bu dört boyut arasında ki ilişki Şekil 2.2' de gösterilmektedir. [31]



Şekil 2.2. BSC modeli [31]

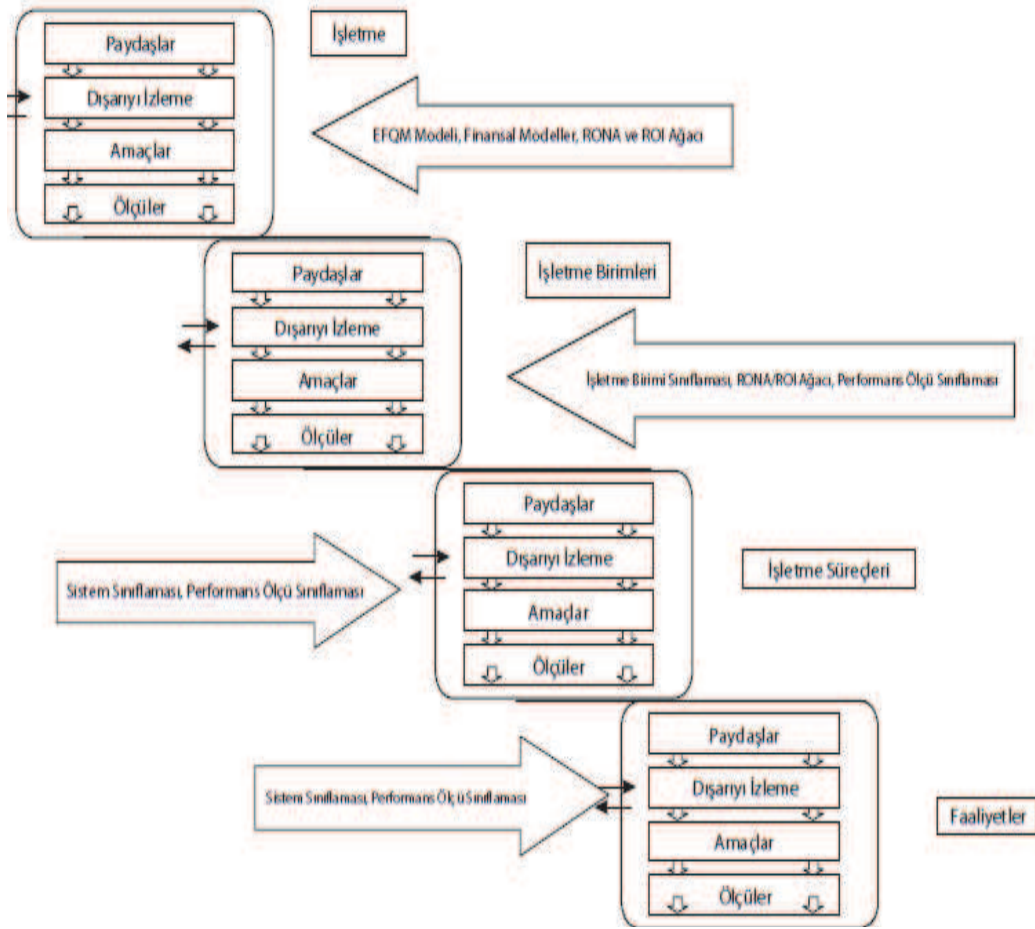
BSC, işletme vizyonunu ve stratejilerini dengeli boyutlar altında geliştirilen hedeflere ve ölçülere dönüştürülmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yaklaşımda strateji, “sebeup ve sonuçlarla ilgili bir hipotezler kümesi” olarak tanımlanır. Dolayısıyla stratejilerin hedeflere ve ölçülere dönüştürülmesi için, tüm boyutlardaki hedefler (ve dolayısıyla ölçüler) sebep sonuç ilişkileriyle birbirine bağlı olmalıdır.

Son 20 yıldır süregelen araştırmalar ve yenilikler sonucunda BSC'nin, bir performans ölçüm modelinden (1990-1996), önce bir performans yönetimi modeline (1996-2000),

daha sonraları ise bir stratejik yönetim aracına (2001-bugüne) evrildiği bir gelişim sürecinden geçtiği söylenebilir. [32]. Bu süreç boyunca BSC, literatürde en çok yer tutan çok boyutlu performans ölçüm modeli olmasına karşın, farklı eleştirilerin de odağı olmuştur. Modelin eleştirilen yönlerinden biri seçilen performans ölçülerinin, kurumsal performansı en iyi ve en doğru yansıtabilen ölçüler olup olmadığı konusunda emin olabilmeyin zorluğudur. [33]. Neely vd. de uygun performans ölçülerinin nasıl belirleneceği hususunun BSC’de yeterince açık ifade edilmediğini dile getirmişlerdir. [34]. Kimi araştırmacılar ise BSC’nin yöneticiler tarafından kurumsal performans hakkında genel bir fikir sahibi olmak amacıyla kullanılabilceğini ancak fabrika faaliyetleri ile yeterince ilişkilendirilmemiş bir model olduğunu ileri sürmüşlerdir. [35]. BSC’de, stratejiler ile performans ölçüleri arasındaki ilişkiler, birçok araştırmacı tarafından yetersiz bulunmuştur. [36-38]. Hatta bazı araştırmacılar birkaç başarılı uygulamaya karşın, birçok başarısız BSC uygulaması olduğunu ileri sürmüşlerdir. [39, 40]. Bu makalelerde, BSC uygulamalarının başarısızlığının “yetersiz veya fazla sayıda performans ölçüsü belirlenmesi”, “modelin yönetim tarafından etkin bir biçimde uygulanamaması”, “geri beslemede gecikmeler olması” veya “finansal ölçülere gereğinden fazla önem verilmesi” unsurlarından biri veya birkaçından kaynaklandığı belirtilmektedir. [41]. Literatürde en sık karşılaşılan performans ölçüm modeli olmasına karşın, başarılı BSC uygulamalarıyla ilgili yayınlar hâlâ yetersiz sayıdadır.

2.1.4. Bütünleşik performans ölçüm sistemleri (BPÖS)

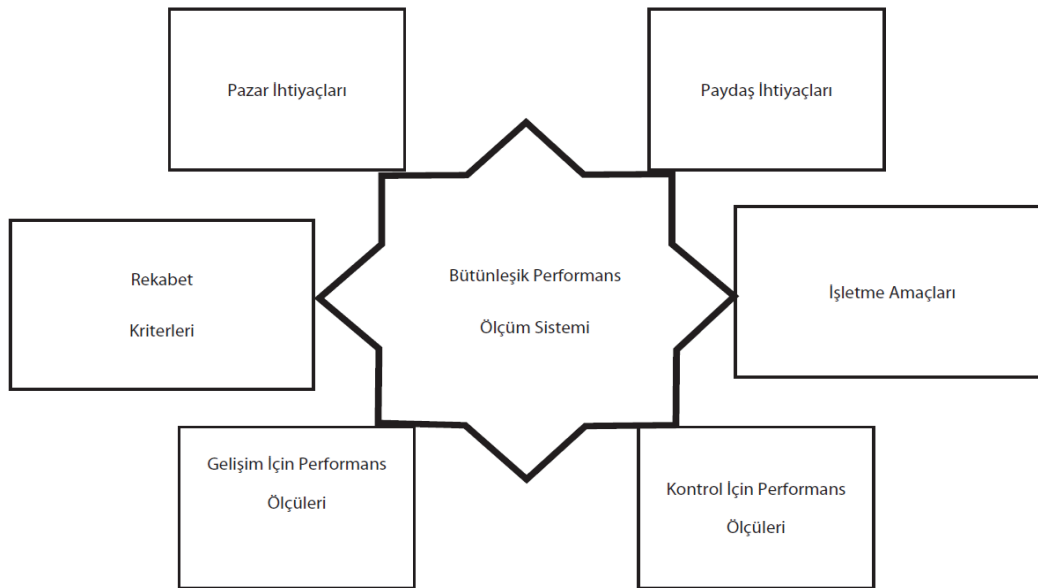
Bütünleşik Performans Ölçüm Sistemleri (IPMS) Strathclyde Üniversitesi üretim sistemleri grubunun sanayiye yönelik mevcut performans ölçüm sistemlerinin bir referans modele göre denetlenmesi ve sonra daha sağlam, esnek ve bütünleşik performans ölçüm sistemlerinin tasarlanması amacıyla kapsamlı ve daha dikkatli araçlar, teknikler ve prosedürler geliştirmeleri sonucu 1997’de ortaya çıkmış bir modeldir. [43]. Bu yaklaşımda Performans ölçüm modelinin yapısı ve yapılandırılması performans yönetim süreci açısından önemlidir. Üniversite grubunun genel yapı itibarıyla sunduğu gelişim rehberi Şekil 2.3’ te model ise Şekil 2.4 te yer almaktadır.



Şekil 2.3. Bütünleşik performans ölçüm akışı [43]

Bu referans modeli her bir düzeyinde; paydaşların gereksinimleri, dışsal izleme, amaçlar ve performans ölçüleri olarak belirtilen dört unsura ayrılmaktadır. Performans ölçüleri kontrol ölçülerini ve içsel performans ölçülerini kapsamaktadır. İşletmenin her bir düzeyinde model, organizasyon için paydaşların gereksinimlerinin tanımlanması ve anlaşılmasını kapsamaktadır. İşletme, konumunu dışsal çevreyi izleyerek rakiplerine ve dünya performans sınıflamasına karşı kendi gelişimi için gerekenleri tanımlamaktadır. Bununla birlikte işletme, uygulama tabanlı uygun amaçları ve zaman çizelgeleriyle birlikte gelişim ihtiyaçlarının önemlilerini hayata geçirmektedir. Performans ölçüleri raporu doğrultusunda bu amaçlar tanımlanmakta, raporlanmakta, izlenmekte ve gözden geçirilmektedir. [43]. IPMS’de paydaşlara odaklama söz konusudur. Bu, performans ölçüm sisteminin tasarlanmasında ana çıkış noktalarından birinin paydaşların ihtiyaçları olduğunun bir göstergesi olarak görülebilir. Performans ölçülerinin çeşitlerine bakıldığında; içsel ölçüler, dışsal ölçüler, kapasite ve öğrenme

ölçüleri şeklinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Bunlardan içsel ölçüler, organizasyonun içsel etkinlik ve etkililiğini ölçen performans ölçüleri ve işletme birimi, işletme süreci veya faaliyetin koordinasyonunu sağlayan ölçüler olarak ön plana çıkarken; dışsal ölçüler daha çok paydaşların ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayan işletme birimi, işletme süreci veya faaliyetin etkinlik ve etkililiğini ölçen performans ölçüleri olarak görülmektedir. Kapasite ve öğrenme ölçüleri işletme birimi, işletme süreci veya faaliyetin belirsizlikle başa çıkma kapasitesini ölçmeyi amaçlayan performans ölçümleridir. Performans ölçümünde sistem; gerçek performans, hedef kapasite, potansiyel hedef, paydaşların arzuladığı performans, en iyi performansa ilişkin raporlama yapmasıdır. Buna ilaveten, işletmenin amacıyla ilgili olan her bir ölçümün olası aktif ölçümlerin nerelerde kullanılacağına ilişkin bilgi vermesi, performansın ve ölçümlerin gözden geçirilmesine ilişkin bir gündemin olması şeklindedir.



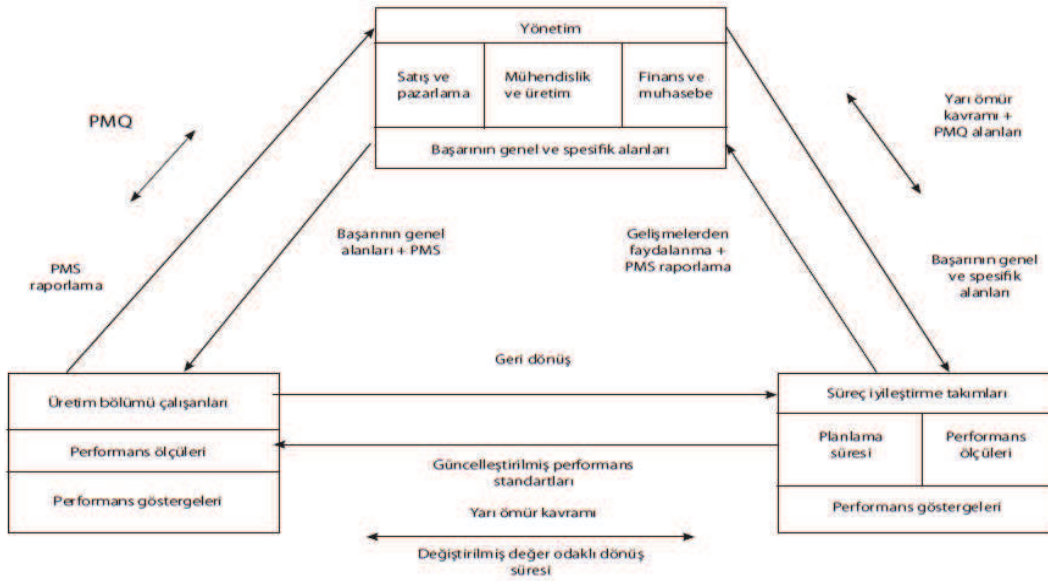
Şekil 2.4. Bütünleşik performans ölçüm modeli [43]

2.1.5. Bütünleşik dinamik performans ölçüm modeli

Model, Ghalayini ve arkadaşları tarafından 1997 yılında bir işletmeyle işbirliği halinde geliştirilmiştir. Modelin amacı, işletmenin rekabet gücünü artırarak sürekli iyileştirme sağlamaktır. [35]. Bu model işletmenin üç temel fonksiyonel alanının bütünleşmesine dayanmaktadır. Bunlar yönetim, süreç iyileştirme takımı ve üretim bölümüdür. Bu

fonksiyonların bütünleşik anlamda ölçümü ve performanslarının geliştirilmesi üç farklı araç yardımıyla yapılmaktadır. IDPMS’de üç çeşit fonksiyon arasında üç çeşit bağlantı söz konusudur. Bunlardan ilki olan yönetim ve üretim bölümü arasındaki bağlantı; yönetimin, üretim bölümü için başarı alanlarını ve bu alanlar için uygun performans ölçülerini belirlemesi ile oluşmaktadır. Bu alanlar ve ölçüler, kurumsal stratejik planlama ve PMQ çıktıları tarafından belirlenmektedir. Üretim bölümü ve yönetim arasındaki bilgi akışı; günlük, haftalık veya aylık performans operatör/gözetmen raporlarının ilgili yönetim kademesine gönderilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Bu bağlantı; önemli performans ölçülerinin operatörler tarafından net bir şekilde anlaşılmasını ve ayrıca yönetimin farklı kademelerine, doğru zamanda doğru kararların almalarına yardımcı olacak gerçek zamanlı bilgi sağlamaktadır. İkinci olarak incelenen yönetim ve süreç iyileştirme takımları arasındaki bağlantı, yönetim tarafından başarı alanlarının ve ilgili performans ölçülerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu bağlantı, süreç iyileştirme takımları ve yönetimin iyileştirme çabalarından faydalanmak için birlikte çalışmasını da teşvik etmektedir. Son olarak süreç iyileştirme takımı ve üretim bölümü arasındaki bağlantı, performans standartlarının dinamikliğini desteklemektedir. Buna göre her bir planlama sürecinde, süreç iyileştirme takımları her bir aşama için kabul edilebilir performans standartları tanımlamakta ve bunları üretim bölümündeki operatör/gözetmenlere yollamaktadır. Sonuç olarak, süreç iyileştirme takımları üretim bölümü için performans standartlarını güncellemiş olmaktadır.

Buna karşılık, üretim bölümündeki operatör/gözetmenler süreç iyileştirme takımlarına bir geri bildirimde bulunmaktadır. Böylece üretim bölümü yaşadığı sorunlardan süreç iyileştirme takımlarına bildirilmesi gerekenleri de iletme imkânı bulmaktadır. Dolayısıyla bu bağlantı sürekli iyileştirme sürecini olanaklı hale getirmektedir. IDPMS Şekil 2.5 te gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Bütünlük dinamik performans ölçüm modeli [44]

IDPMS uygulamasına, performans ölçüm anketinin (PMQ) kullanılmasıyla başlanmaktadır. Bu aşamada PMQ; şirket yönetimi, tesis yönetimi ve süreç iyileştirme takım liderlerine uygulanmaktadır. PMQ' dan elde edilen sonuçlar organizasyonun stratejisini ve ilgili performans ölçülerini geliştirmek için kullanılmaktadır. Aslında PMQ, Dixon vd. tarafından var olan performans ölçülerinin iyileşmeyi ne kadar etkilediğinin belirlenmesi ve organizasyonun ihtiyaçlarının tanımlanması için geliştirilmiştir. [44]. IDPMS'de kullanılan ikinci araç olan yarı ömür kavramı, süreç iyileştirme takımları tarafından makul performans hedeflerinin kurulmasını kolaylaştırmaktadır. Yarı ömür kavramı temel olarak, iyileştirme çabalarına konu olan herhangi bir kusur düzeyinin tahmin edilen orana düşürülmesi iddiasına dayanmaktadır. Süreç iyileştirme takımları, IDPMS' deki yarı ömür kavramından makul bir planlama döneminin belirlenmesi ve beklenen gelişmelerin dönem içerisinde başarılması için faydalanmaktadır. Yarı ömür kavramı, üretim bölümü operatörlerine performans standartlarını sürekli güncellenmenin arkasında yatan mantığı açıklamak için de kullanılmaktadır. Değiştirilmiş değer odaklı dönüş süresi diyagramı (MVFACT) IDPMS' de kullanılan son araçtır. Bu diyagram, çalışan odaklı takımların süreç performansını bütünsel sistem perspektifinden yola çıkarak iyileştirebilmeleri için üretim süreçlerini basit ve doğru olarak modellemektedir. IDPMS' nin prototip uygulaması dört adımı içermektedir. Bu adımlar şu şekilde sıralanmaktadır:

1. PMQ'dan çıkan sonuçlar hesaplanmakta, başarı alanları belirlenmekte ve performans ölçüleriyle ilişkilendirilmektedir,
2. Çeşitli alanlardaki başarı ve performans ölçüleri arasındaki ilişkiler tanımlanmaktadır,
3. İşletmeye yönelik belirli performans ölçüleri ve göstergeleri kurulmaktadır,
4. Sistemi geliştirici faaliyetler başlatılmaktadır.

PMQ' nun sonuçlarına ve işletme çalışanlarıyla oluşturulan tartışmalara göre genel başarı alanları tanımlanmaktadır. Daha fazla analiz amacıyla her bir genel başarı alanı için spesifik başarı alanlarının listesi oluşturulmakta ve başarının belirtilen alanlarda ölçümünü destekleyici birtakım performans göstergeleri belirlenmektedir. [45] Aşağıdakiler, başarının tanımlanan genel sekiz alanıdır:

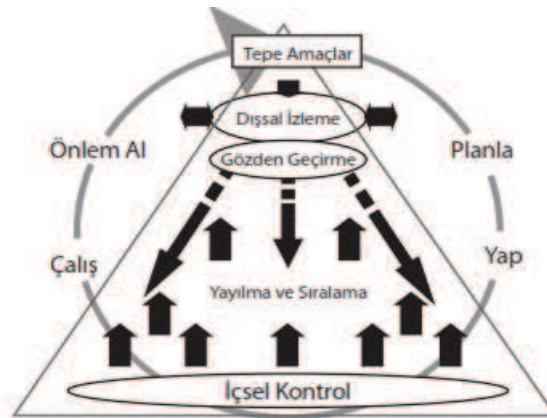
- 1) Müşteri tatmini
- 2) Müşterilerle bütünleşme
- 3) Kalite
- 4) Dağıtım
- 5) Üretim çevrim zamanı
- 6) Katma değer yaratmayan faaliyetlerin maliyeti
- 7) Süreç teknolojisi
- 8) Eğitim ve öğrenme

Dolayısıyla dinamik performans ölçüm sistemi aşağıdaki faktörleri içermelidir. [46].

- a) Dış çevredeki gelişimleri ve değişiklikleri sürekli izleyen bir dış izleme sistemi,
- b) Belirli performans limitleri ve eşik değerlerine ulaşıldığında uyarı veren ve ikaz sinyalleri olan ve iç çevredeki gelişimleri ve değişiklikleri sürekli izleyen bir iç izleme sistemi.

- c) İç ve dış gözlemler tarafından tedarik edilen bilgiyi kullanan, tepe amaçlar ve önceliklerin sistem tarafından oluşturulduğu, içsel amaçlara ve önceliklere karar verilen bir gözden geçirme sistemi,
- d) Revize edilen amaçları ve öncelikleri sistemdeki önemli kısımlara yayılımını sağlayan bir içsel yayılma sistemi.

İşletme birimi veya sürecinin mevcut çevresindeki değişikliklerin, bu birim veya sürecin genel amaçlarına en iyi katkıyı sağlayabilme biçimini etkilemesi oldukça muhtemel görünmektedir. Bundan dolayı, değişiklik gereksinimi her zaman organizasyonun tepesinden gelmemekte hatta çoğu zaman işletme birimi veya sürecinin mevcut durumu içindeki dışsal ve içsel değişiklikten kaynaklanmaktadır. Bu durum, Şekil 2.6 da verilen yapının bütün işletmeye ve her bir işletme birimine veya işletme sürecine uygulanmasını içermektedir.



Şekil 2.6. Dinamik performans ölçüm sistemleri modeli birim yapısı [46]

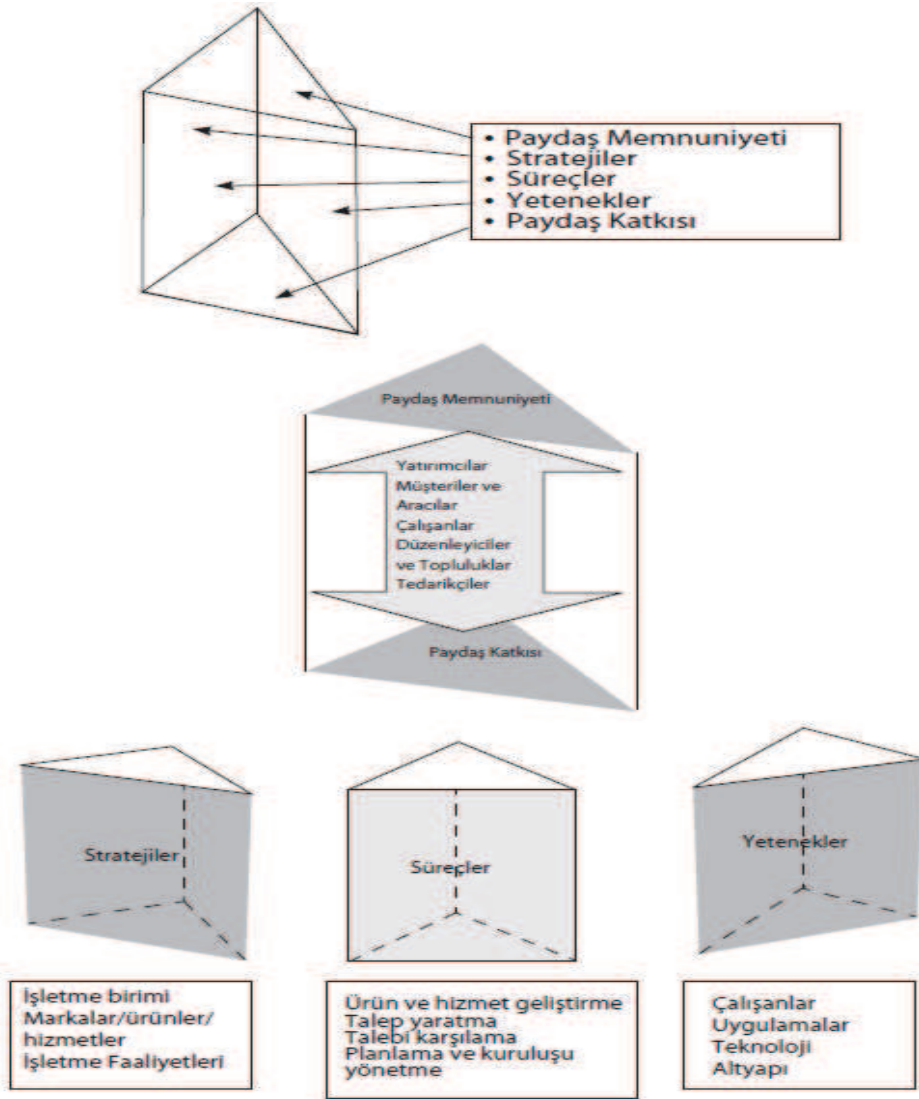
2.1.6. Performans prizması modeli

Performans prizması modeli 2000 yılında Adams ve Neely tarafından BSC' nin (Balance Scorecard) birleşme sonrası uyum (PMI) durumlarını değerlendirmede yetersiz kalmasından dolayı bu açığı gidermek için ortaya konulmuş bir performans ölçüm modelidir. [47]. Öncesinde yürütülen iki yıllık araştırma ve geliştirme faaliyeti sonucu Şekil 2.7 de gösterilen birbiri ile ilişkili olan beş yüzeyli prizma yapısı ile özetlenen performans ölçüm modeli geliştirilmiştir. Bu modelin temel özelliği başarılı bir performans ölçüm sisteminin bağlı olduğu tüm kritik faktörleri kapsayacak şekilde

tasarlanmış olmasıdır. Şekilden de anlaşılacağı üzere performans prizmasının boyutları paydaş memnuniyeti, stratejiler, süreçler, yetenekler, paydaş katkısı olarak tanımlanmıştır. Performans prizmasının her bir yüzü cevaplanması gereken soru alanlarını ve performans ölçümünde kullanılan bir boyutu temsil etmektedir. Buna göre temel sorular belirtilen yüzey/boyut sırasına göre şu şekilde sıralanabilir:

- a) Kilit taraflar kimlerdir ve ne ister, neye ihtiyaç duyarlar?
- b) Bu istek ve ihtiyaçları karşılamak için ne gibi stratejiler izliyoruz?
- c) Bu stratejileri gerçekleştirmek için ne gibi süreçleri devreye sokma ihtiyacı duymaktayız?
- d) Bu süreçleri etkin hale getirmek ve iyileştirmek için ne gibi yetenekler gereklidir?
- e) Bu yetenekleri korumak ve geliştirmek için taraflardan ne ister ve neye ihtiyaç duyarız?

“Kilit paydaşlar kimlerdir ve ne ister, neye ihtiyaç duyarlar?” sorusunu soran paydaş memnuniyeti boyutu ile BSC'nin sunduğu paydaşlar bakış açısından daha geniş bir bakış açısı ortaya konmaktadır. Bilindiği üzere BSC' nin paydaşlar ile ilgili olarak değerlendirmeleri ortaklar ve müşterileri içermektedir.



Şekil 2.7. Performans prizması model yapısı [47]

Yukarıda bahsedilen modellerin değerlendirmesi neticesinde modellerin paydaş memnuniyeti, kalite, rekabetçilik, finans gibi farklı alanlara odaklandıkları, modellerin bir kısmının ise stratejiyi temel aldığı görülmüştür. Bazı modellerde boyutlar arası neden sonuç ilişkisinin varlığı önemli görülmüş ve bu konu ile ilgili özellikle hazırlanmış diyagramlara yer verilmiştir. Daha eski modellerin katı bir hiyerarşiye bağlı dikey bir yapılanma sergilediği, nispeten yeni modellerde ise bunun yerini, boyutlar arası bir hiyerarşi ortaya koymayan yatay yapılanmanın aldığı görülmüştür. Uygulanabilirlik açısından bütün modellerin birtakım uyarlamalara ihtiyaç duyarak ya da var oldukları halleri ile bütün işletme türleri için kullanılıyor oldukları görülmüştür. Literatür incelendiğinde, performans ölçüm modellerinin bazı yönlerinin eleştirildiğini görmek mümkündür. Örneğin BSC, kurumsal performansı en iyi ve en doğru

yansıtacak ölçülerin belirlenebildiğinden emin olunamaması ve uygun performans ölçülerinin nasıl belirleneceğinin yeterince açık olmaması konusunda eleştirilmiştir. Finansal ölçülere gereğinden fazla önem verilmesi BSC' nin eleştirilen bir başka yönüdür. Kriterler temelinde yapılan değerlendirmelere ilaveten ölçüm modelleri hakkında genel olarak birkaç noktaya daha değinmek faydalı olacaktır. Öncelikle, araştırma kapsamında değerlendirilen modellerin, geleneksel modellerin yarattığı tatminsizliği gidermek için ortaya çıkmış oldukları görülmektedir. Bu noktalardan hareketle klasik ölçüm sistemlerinin dayandığı verimlilik, kârlılık, maliyet oranları gibi kavramlar, bu alanda son derece yetersiz kalmakta, hatta sağlık sisteminin amaçları ile uyuşmamaktadır. Bunun için daha yeni ve değişik kavramların, ölçüm yöntemlerinin ve göstergelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü gelişen teknolojik imkânlarla rağmen üretim ve hizmet sürecinin vazgeçilmezi olan insan unsurunun günümüz örgütleri için performans değerlemesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Çalışanların kişisel ve mesleki gelişimlerini gerçekleştirebilmeleri, sorumluluk ve görevlerini etkili bir biçimde üstlenebilmeleri kurumların performanslarını yönetebilmeleri için önemlidir. Sürekli değişen, gelişen rekabet ortamında kurumların hedeflerine ulaşabilmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri buna bağlıdır. Verilere dayalı olarak gerçekleşen performans ölçümü iç ve dış paydaşların temel eğilimleri ve gelecek perspektifine dair vereceği kararları etkilemektedir. Bu nedenle performans ölçümü kurumun var olan verimsizliklerinin nedenlerinin anlaşılmasına, gelişme potansiyeline sahip hizmet alanlarının belirlenmesine, kurumun başarısının ölçeklendirilmesine ve başarıya götüreceği kararların verilmesine yardımcı olmaktadır.

BÖLÜM 3. SAĞLIK SİSTEMİ

3.1. Sağlık Sisteminin Tanımı Sınırları ve Görevleri

Sağlık sistemi performansını ele almadan önce, performans kriterlerinin geliştirilmesine temel teşkil edecek şekilde sağlık sisteminin tanımlanması ve sınırlarının çizilmesi gereklidir. Günümüzde sağlık sistemleri, dünya ekonomisindeki en büyük sektörlerden birisidir. Sağlık sektörü için 2013 de yapılan toplam harcama, yaklaşık 3 trilyon dolardır. [48]. Bu da dünya brüt milli hasılasının neredeyse %10'ne denk düşmektedir. Bu rakamsal boyut, binlerce yıl öncesinde, aile üyeleri, dini örgütler ya da bazen profesyonel bir şifa verici tarafından tedavi sunulan bir kişiyle, bir hastalık arasındaki basit ve özel bir ilişkinin, geçmiş iki yüzyıl içinde nasıl genişlediğini ve bir sağlık sistemi tarafından kapsanan kompleks bir ağa nasıl girdiğini yansıtmaktadır.[49, 50].

Modern sağlık sistemlerinin oluşturulması, yeteneklerin ve aktivitelerin farklılaşmasını ve uzmanlaşmasını içermekte, aynı zamanda, hastalıkların ekonomik yükü konusunda çok büyük değişiklikleri de kapsamaktadır. Son zamanlara kadar, böyle yüklerin çoğu, verimlilik kaybının bir biçimi olarak ele alınmaktaydı. Çünkü insanlar genç ölmekte, hasta olmakta ve çalışmalarına engel olacak bir şekilde sakat kalmaktaydılar. Sağlık bakımının maliyeti, ekonomik kaybın yalnızca küçük bir parçası olarak hesaplanmaktaydı. Verimlilik kayıpları özellikle fakir ülkelerde hala önemli olmasına rağmen, yaşamın uzatılması ve sakatlıkların azaltılması, sağlık sistemleri için daha fazla sorumluluğun doğması anlamına gelmektedir. Sağlık sistemleri tarafından kullanılan kaynaklardaki artış nedeniyle ortaya çıkan ilave yük, hastalık ve erken ölümden dolayı karşılaşılan ekonomik zararların engellenmesiyle telafi edilmektedir. [48].

Hemen hemen bütün dünya ülkeleri sağlık sistemlerinin karşı karşıya olduğu en önemli iki problem, sağlık sistemine ayrılan kaynakların çok adaletsiz bir biçimde dağıtılması ve sağlık problemlerinin dağılımına göre bir tahsis yapılmamasıdır. Düşük ve orta gelirli ülkeler dünya gelirinin yalnızca %18'ini elde etmekte ve global sağlık harcamalarının %11'ini gerçekleştirmektedirler (250 milyar dolar ya da bu ülkelerdeki gayri safi milli hasılanın %4'ü). Dünya nüfusunun %84'ü bu ülkelerde yaşamakta ve dünyanın hastalık yükünün %93'ünü taşımaktadırlar. Bu ülkeler, halklarının sağlık ihtiyaçlarını karşılamakta adil ve ulaşılabilir bir biçimde yeterli finansman sağlamak ve yetersiz kaynaklar için bir çözüm bulmakta çok büyük zorluklarla karşılaşmaktadırlar. [48].

Günümüz karmaşık dünyasında bir sağlık sisteminin ne olduğunu, nelerden oluştuğunu ve nerede başlayıp nerede bittiğini tam olarak söylemek zordur. Dünya Sağlık Örgütü sağlık sistemini, temel amacı sağlığı geliştirmek, yenilemek ve sürdürmek olan tüm aktiviteleri içerecek biçimde tanımlamıştır. Raporda, sağlık sistemlerinin sınırlarına yönelik kullanılabilir birtakım tanımlara yer verilmiştir. [48].

En dar tanım, sağlık sisteminin sınırlarını, sağlık bakanlığının direkt kontrolü altındaki aktiviteleri içerecek şekilde çizmektedir. Özellikle sağlığı iyileştirmeyi amaçlayan birçok aktivite (örneğin, tütün ve alkol ürünlerini kullanmayı azaltmayı amaçlayan vergiler) bu sınırların dışında kalmaktadır. Bazı ülkelerde bu sınır, diğer devlet departmanları, misyonerler, devlet kontrolü dışındaki dernek ve vakıflar ya da özel sektör tarafından sunulan çoğu kişisel sağlık hizmetlerini de dışarıda bırakmaktadır.

İkinci tanım biraz daha kapsamlıdır. Bu tanımda sistem, kişisel tıbbi hizmetler ve kişisel olmayan sağlık hizmetlerini içerecek, fakat sağlığı arttırmayı amaçlayan sektörler arası aktiviteleri kapsamayacak bir biçimde tanımlanır. Sivrisineklerin ilaçlanması ya da sağlık bilgi aktarımı gibi geleneksel halk sağlığı müdahaleleri içerilirken, temiz su ve kişisel sağlık koruma programları gibi sektörler arası aktiviteler içerilmemektedir.

Üçüncü tanım daha da kapsamlıdır ve temel amacı sağlığı iyileştirmek olan her faaliyet sağlık sisteminin bir parçası olarak düşünülmektedir. Bu tanım tıbbi ve kişisel olmayan sağlık hizmetlerini içerdiği gibi, trafik kazalarından kaynaklanan ölümleri düşürmeye yönelik düzenlemeler gibi sektörler arası aktiviteleri de içermektedir. Son tanım, sağlığı iyileştirmeye katkı veren tüm aktiviteleri kapsamaktadır. İnsan aktivitelerinin neredeyse tüm alanları -eğitim, endüstriyel gelişme, çevre gibi- sağlığı etkiler. Bu tanımda eğitim ve sağlık sistemleri ya da sağlık ve tarım sistemleri arasında operasyonel bir ayrım yoktur.

Yukarıda kısaca verilen tanımlardan hangisi sağlık sisteminin en uygun tanımıdır? Aslında gerek temel amacı sağlığı iyileştirmek olan tıbbi ve kişisel olmayan sağlık hizmetlerini ve gerekse sektörler arası faaliyetleri de içeren üçüncü tanım en uygun tanımdır. Bu tanım, sağlık politika belirleyicilerinin, beslenme, tütün tüketimi ya da yol güvenliği düzenlemelerindeki değişiklikler gibi alanlarda toplumun sağlığını geliştirmenin nasıl savunulacağı ve destekleneceği hakkında, kişisel tıbbi hizmetlerin de ötesinde düşünmelerini sağlar. [48].

Herkesin kullanabileceği bir tanıma, ancak bir sağlık faaliyetinin ne olduğu konusunda bir düşünceyle ulaşılabilir. Bir sağlık faaliyeti, sağlığı sürdürmeyi ve geliştirmeyi temel amaç edinen aktivitelerin grubu olarak tanımlanabilir. Bir sağlık sistemi ise, sağlık faaliyetlerinin finansmanı, düzenlenmesi ve sunumu ile ilgili kaynakları, karar vericileri ve kuruluşları içermektedir. Sağlık sisteminin, sağlığı iyileştirmeyi temel amaç edinen tüm kaynaklar, organizasyonlar, gruplar ve bireyleri içeren geniş tanımı, gruplara ve topluma sunulan kişisel sağlık hizmetleri ve sağlık müdahalelerini içerdiği kadar, trafik kazalarını azaltmak için yapılan yol güvenlik çalışmalarını, ulusal beslenme alışkanlıklarını değiştirme politikalarını da kapsamaktadır. Fakat sağlık sisteminin dışında kalan birçok faktör de sağlık standartlarını ve eşitsizlikleri belirleyebilir. [49]. Sağlık sistemi için açık bir tanım kullanılsa bile, bir sağlık faaliyetinin ne olduğuna verilen cevap tartışılabilir. Örneğin, gıda sağlama programlarının temel amacı nedir? Kötü beslenmeyi azaltarak sağlığı yükseltmek mi yoksa gelir eşitsizliklerini düzenlemek mi? Belirsiz durumlar söz konusu olduğunda, özellikle su ve beslenme sahalarında, sağlık sistemlerinin tanımlanması konusunda çabuk kararlar verilmelidir. Sağlık sistemlerinin sınırlarının açık bir şekilde

belirlenmesi, performans değerlendirmesi ve ulusal sağlık hesapları gibi çalışmalar için gereklidir. Peki yukarıda sınırları çizilmeye çalışılan sağlık sisteminin görevleri nelerdir? Zengin ya da fakir ülkelerde olsun, bugün sağlık ihtiyaçları 50 yıl önceden bile çok farklılık göstermektedir. İnsanlar hasta olarak, yılda yalnızca bir ya da iki kez sağlık sistemine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu ilişkilerin çoğunluğu ise reçeteye verilen ilaçların tüketicileri olarak ve sağlıkla ilgili bilgi ve tavsiyelerin alıcıları olarak gerçekleşmektedir. İnsanlar sistemle, sisteme ödeme yapan katılımcılar olarak karşılaşmaktadırlar; her zaman bilerek sigorta kapsamı dışındaki hizmetleri satın almakta veya sigorta primleri ve sosyal güvenlik katkılarını ödemekte ve farkında olmadan sağlığı finanse etmek için vergi ödemektedirler. Sistemin, toplumun ihtiyaçlarını nasıl karşılayacağı, giderlerini karşılamak için gelirlerini nasıl arttıracığı ve onları finansal riskten korumak için, ne kadar koruma sağlayacağı çok önemli konulardır. Ülkelerin toplam sağlık harcamalarının gayri safi yurt içi hasılasına oranları Tablo 3.1 de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 OECD ülkelerin toplam sağlık harcamalarının 2013 yılı gayri safi yurt içi hasılasına oranları

	Toplam sağlık harcamaları	Kamu tarafından karşılanan	Özel kuruluşlar tarafından sağlanan
ABD	16,0	7,4	8,5
Fransa	11,2	8,7	2,5
İsviçre	10,7	6,3	4,4
Avusturya	10,5	8,1	2,4
Almanya	10,5	8,1	2,5
Kanada	10,4	7,3	3,1
Belçika	10,2	7,4	2,8
Hollanda	9,9	7,4	1,6
Portekiz	9,9	7,1	2,8
Yeni Zelanda	9,8	7,9	1,9
Danimarka	9,7	8,2	1,5
Yunanistan	9,7	5,8	3,8
İsveç	9,4	7,7	1,7
İzlanda	9,1	7,6	1,5
İtalya	9,1	7,0	2,1
İspanya	9,0	6,5	2,5
OECD	9,0	6,5	2,4
İrlanda	8,7	6,7	2,0
İngiltere	8,7	7,2	1,5
Avustralya	8,5	5,7	2,8
Norveç	8,5	7,2	1,3
Finlandiya	8,4	6,2	2,2
Japonya	8,1	6,6	1,5
Slovakya	7,8	5,4	2,4
Macaristan	7,3	5,2	2,1
Lüksemburg	7,2	6,5	0,7
Çek	7,1	5,9	1,2
Polonya	7,0	5,1	1,9
Şili	6,9	4,1	2,8
Kore	6,5	3,6	2,9
Türkiye	6,0	4,1	1,9
Meksika	5,9	2,8	3,1

Yukarıda OECD 2013 yılında yayınlanan raporuna göre gösterilmiş tabloda ki verilerin yanında, OECD verilerine göre Türkiye’de her 1000 kişiye 1,5 hekim düşmektedir, OECD ortalaması 3,5 hekim olmasına rağmen bu sayı ortalamanın yarısından da azdır. Özellikle insanlar, sağlık sisteminin, kendilerini bireysel saygınlıkları korunarak tedavi edeceği beklentisine sahiptirler. Mümkün olduğunca, onların ihtiyaçlarıyla, teşhis ve tedavi için beklemedeki uzun gecikmeler olmaksızın, acilen ilgilenilmelidir ve bu sadece daha sağlıklı çıktılar elde etmek için değil, aynı zamanda insanların endişelerini azaltmak ve onların zamanlarına saygı göstermek için yapılmalıdır. Türkiye’ de ki sağlık sistemi ile genel veriler EK A da gösterilmiştir. Hastalar sıklıkla mahremiyet de beklerler ve kendi sağlıklarıyla ilgili kararlara ve bakımı alacakları yer ve kişiyle ilgili seçeneklere de katılmak isterler. Hastaların daima pasif olarak, bir hizmet sunucu tarafından belirlenen hizmetleri almaları beklenmemelidir.

Özet olarak sağlık sistemleri, yalnızca insanların sağlığını yükseltme sorumluluğuna değil, aynı zamanda da onları hastalığın finansal risklerine karşı korumak ve onları saygınlıkla tedavi etmek sorumluluklarına da sahiptirler. Sağlık sistemleri böylece üç önemli amaca sahip olacaklardır. Bunlar:

1. Hizmet sunulan nüfusun sağlığını yükseltmek;
2. İnsanların beklentilerine yanıt vermek;
3. Hastalık ya da sağlığın maliyetlerine karşı finansal koruma sağlamak.

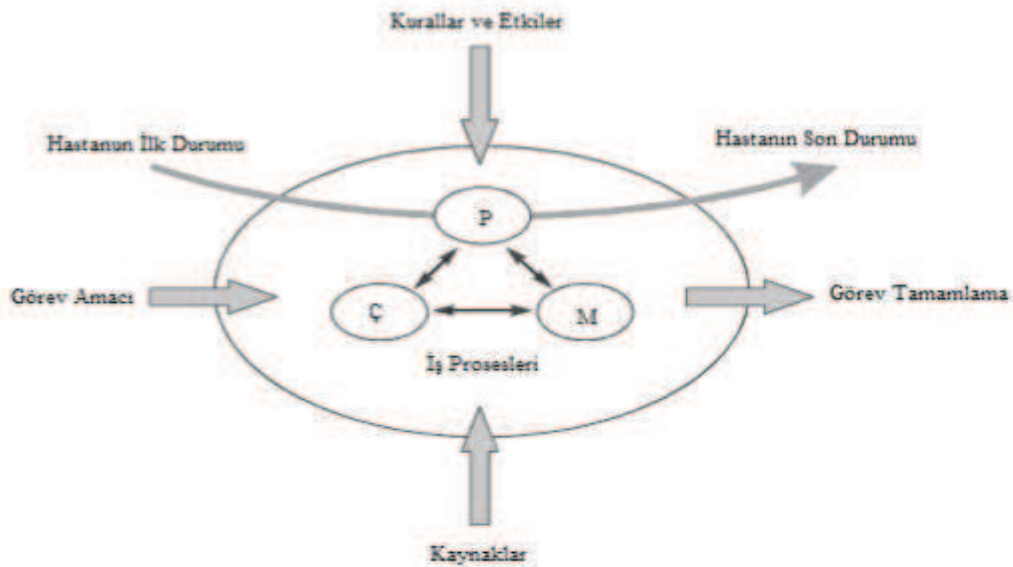
3.2. Sağlık Hizmet Sistemlerinin Etkinliği ve Güvenilirliği

Sağlık hizmet sistemleri yüksek düzeyde görev odaklı olup, çalışanlara ve disiplinler arası takım çalışmalarına dayanır. [51]. Sağlık sistemleri, sistem karmaşıklığının boyutları Tablo 3.2 de gösterilmiştir. [52].

Tablo 3.2. Sistem karmaşıklığının boyutları

Sistem Karmaşıklığının Boyutları	Sağlık Sistemlerinden Örnekler
Geniş problem alanı	Yaklaşık 500.000 hastalık çeşidi ve yüksek sağlık harcamaları
Sosyal Boyut	İnsan ağırlıklı, insan odaklı; insan güdümlü
Heterojen yapı	Farklı amaçlar, değerler ve davranış normları; farklı kültürler ve alt kültürler
Dağıtık yapı	Coğrafi uzaklık(ör. Evde bakım); tele tıp
Dinamik yapı	Tıp bilgisinde ve teknolojiadaki değişim; müdahale ve sonuç arasındaki gecikme
Potansiyel yüksek tehlike	Hasta güvenliği ve tıbbi hatalar
İç içe geçmiş birçok alt sistem	Sıkı ve gevşek bağımlılıklar
Otomasyon	Belli alanlarda yüksek otomasyon(ör. radyoterapi)
Kesin olmayan veri	Mükemmel olmayan enformasyon; mükemmel olmayan bilgi; hasta faktörleri
Bilgisayarlarla etkileşimler	Tıbbi cihazlar ve teknolojiler (ör. Endoskopi teknolojileri)
Kişisel Yetkinlik	Kullanıcıların yetkinlik düzeyi
Karışıklık	Beklenmeyen olaylar

Sağlık hizmeti karmaşık bir sistemdir, insan ve sistemin öğeleri arasındaki etkileşimleri iyi anlamak gerekmektedir. Bir sağlık hizmet süreci iş süreci aşağıdaki Şekil 3.1' deki gibi şematiğe dökülebilir.



Şekil 3.1. Sağlık hizmet süreci [52]

Karmaşık sistemler yüksek düzeyde otomasyon içermeye eğilimindedirler. Bu nedenle sistem içerisinde bilişim kavramının önemi ortaya çıkmış oluyor. Bu aynı zamanda

sistem içerisinde performans göstergelerinden biri olan teknolojik performans gösterge düzeyini gösterir. Bu sistemin sunacağı faydalar şöyle sıralanabilir.

1. Muayene esnasında gerekli verileri sağlar. (Hasta test sonuçları, ilaç listesi, hasta randevuları, klinik notlar, uzman tavsiyeleri gibi)
2. Tıbbi karar desteği sunar. (Birbiriyle uyuşmayan ilaçlara ait uyarılar, araştırma sonuçları)
3. Dosyalama sürecin kolaylaştırır.
4. Hastalar ve daha diğer sağlık çalışanları ile daha iyi iletişim ve sağlık hizmetlerinin sunumunda daha iyi eşgüdüm sağlar. (tele tıp uygulamaları, kendi kendine evde bakım, e-posta kanalları)
5. Yoğun iş akışlarını düzenlenmesine yardımcı olur.
6. Sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olur.
7. Hasta eğitimi ve koruyucu sağlık uygulamalarında destek sağlar.

3.3. Dünya Sağlık Örgütü Sağlık Sistem Performansı Değerlendirmesi ve Sağlık Sistemi Amaçları

Sağlık sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesine yönelik bir strateji de, dünya sağlık örgütü (DSÖ) tarafından geliştirilmiş ve kullanılan yöntem, DSÖ' nün raporunda yayınlanmıştır. Raporda sağlık sistemi hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirmeye yarayan bir performans göstergeleri seti ortaya koymuştur. Rapor, önemli sağlık konularını bir araya toplamıştır ve metodolojik olarak yenilikçi, etkileyici bir veri tabanına sahip, ileri istatistik tekniklerini kullanan ve araştırmacılara ve sağlık politikası belirleyicilerine ilginç yorumlar sağlayan bir yapıdadır. [53]. Amaç, sağlık politikası geliştirilmesine yönelik olarak hükümetlere bilgi sağlamak ve sağlık sistemlerinin organizasyon ve çıktıları arasındaki ilişkiyi ortaya koymada sağlam bir yapı oluşturmaktır.

Bu örgütün sağlık sistem performansının değerlendirilmesiyle ilgili stratejisi, basit bir sorunun cevaplanması ile başlar: 'Sağlık sistemleri ne içindir?'. Bu sorunun açık bir cevabı, sağlık sistemlerinin halkın sağlığının geliştirilmesi ve sürdürülmesi için var olduğudur. Böylece sağlık, sağlık sistemlerinin tanımlanmış bir amacı olacaktır. Fakat

bu soruya benzer bir başka cevap ta, sağlık sistemlerinin hizmet sunduğu insanların ihtiyaçlarını karşılamak olduğudur. Rapor, daha öncede belirtildiği gibi sağlık sistemini, sağlığı yükseltmeyi temel amaç edinmiş tüm organizasyonlar, kurumlar ve kaynaklardan oluşacak şekilde tanımlar.

DSÖ'nün sağlık sistem performansının değerlendirilmesi için kullandığı yeni stratejisi; yeterlilik, sağlığı yükseltmek ve finansmanda adalet olmak üzere üç önemli amaca sahiptir. [54,55]. Bu temel amaçlar, tüm ülkeler tarafından rutin olarak izlenebilmeli ve WHO tarafından desteklenen programlarda sağlık sisteminin performansını değerlendirmeye temel dayanak teşkil etmelidir. Bu sebeple, amaçlara ulaşmanın değerlendirilmesinde, bu üç amacın ölçümü üzerinde odaklanmak gerekecektir. Amaçlara ulaşmanın ölçülmesine yönelik olarak geliştirilen strateji ise sağlık sistemi temel amaçlarını kendi içinde ağırlıklandırarak bir değerlendirmenin yapılmasıdır. Bu, ülkelerin kendi sağlık sistemi performanslarını ölçmelerine yardım etmek, ona etki eden faktörleri anlamak, onu geliştirmek, ihtiyaç duyulan reform alanlarına dikkat çekmek ve hizmet sunulan insanların ihtiyaç ve beklentilerine daha iyi yanıtlar vermek anlamına gelir. En önemli amaç ise, hükümetleri kendi sağlık sistemlerinin performansından sorumlu tutmaktır. Rapor, eğer sistem yukarıdaki üç amacı başarıyla gerçekleştirmek istiyorsa, bir sağlık sisteminin yerine getirmesi gereken dört genel fonksiyonun olduğunu söyler. [56].

- a. Hizmetlerin sağlanması
- b. Kaynakların yaratılması
- c. Finansman
- d. İdare

Bir ülke için yalnızca bu amaçların düzeyi değil, aynı zamanda dağılımları da önemlidir. Sağlığı yükseltme ve yeterlilik ölçülmek istendiğinde, başarı düzeyi (tüm toplum üzerindeki ortalama) olduğu kadar, dağılım (bu başarının halkın tüm kesimlerine eşit dağılımı)'ın ölçümü de önemlidir. [57]. Dağılımda eşitsizlikler, sosyal, ekonomik, demografik ve eşitsizliğin diğer biçimlerinden kaynaklanıyor olabilir. WHO tarafından ortaya konulan sağlık sisteminin üç temel amacı aşağıda olduğu gibi kısaca açıklanabilir.

3.3.1. Toplum sağlığını yükseltmek

Sağlık sistemi için tanımlanmış birinci amaç, toplumun sağlığını yükseltmektir. Daha iyi sağlık, bir sağlık sisteminin varoluş nedenidir ve şüphesiz onun temel ve belirleyici amacıdır. Eğer sağlık sistemleri sağlığı korumak ya da geliştirmek için hiçbir şey yapmasalardı, onların var olması için hiçbir sebep kalmazdı.

Sağlık sistemlerinin sağlığı iyileştirmek için yaptığı katkıyı değerlendirmek güçtür. Temel bilimlerde bir ilerleme olmadan dahi, organize edilen ve sunulan mevcut tıbbi müdahalelerdeki değişiklikler, salgınların yayılmasını tersine çevirebildiği gibi, önemli oranda da bir hayat kurtarmanın maliyetini düşürebilir. Etkili tedavisi olan hastalıklara, daha dar bir bakış açısıyla bakıldığında, birçok çalışma 1970'lerin başlarında tıbbi tedavinin sorumlu olduğu düşünölen önlenebilir ölümlerin, diğer ölümlere oranla hızla düştüğünü göstermektedir. Aynı zamanda, diğer bazı göstergeler, sağlık sistemlerinin sağlık üzerinde çok az bir değişiklik yarattığı ya da hiç yaratmadığını göstermektedirler. Bundan başka, sağlık sistemlerinin pahalı olduğu ve sağlık sisteminde sıklıkla ölümcül hatalar yapıldığına dair önemli kanıtlar vardır.

3.3.2. Finansal katkıda adalet

Sağlık sisteminin diğer bir ana amaç, finansmanda adalet ve hane halkları için finansal risk korumasıdır. [48]. Adalet, eşitlikten daha geniş ve çok yönlü bir kavramdır. Adalet finansmanda, bakıma ulaşımda ve sağlık çıktılarında eşitliği kapsadığı kadar, yönetim ve dağıtımda etkililiği ve sorumluluğu da içermektedir. Adil finansmanı, toplam sağlık katkısının toplam gıda dışı harcamalara oranının, gelir, sağlık durumu ya da sağlık hizmeti kullanımından bağımsız olarak tüm hane halklarında benzer olması olarak tanımlamaktadır Adil olmak için, sağlık sisteminin finansmanı, iki önemli noktaya dikkat etmelidir. İlki hane halkları yoksullaştırılmamalıdır veya ihtiyaç duyduğu sağlık bakımını elde etmede gelirlerinin büyük bir kısmını harcamamalıdır. İkinci olarak, yoksul hane halkları, zengin hane halklarına göre sağlık sistemine daha az ödemelidirler. Bu yalnızca fakir hane halklarının düşük gelire sahip olmasından değil, aynı zamanda, bu gelirlerinin geniş bir kısmının gıda ve barınma gibi temel ihtiyaçlara gitmesindedir.

Daha iyi sağlık, elbette bir sağlık sisteminin varoluş nedenidir ve şüphesiz onun temel ve belirleyici amacıdır. Toplumdaki diğer sistemler de halkın sağlığına geniş ölçüde katkıda bulunabilirler. Fakat bu onların temel amacı değildir. Örneğin eğitim sistemi sağlıkta büyük değişiklikler yaratır, fakat onun tanımlanmış amacı eğitimidir. Etki diğer bir yolla da ortaya çıkar: Daha iyi sağlık çocukların daha iyi öğrenmesini sağlayabilir, fakat bu sağlık sisteminin temel bir amacı değildir. Tersine, adil finansmanın amacı tüm sosyal sistemler için geneldir. Yalnızca adaletin nosyonu değişebilir. ‘Ödediğin şeyi piyasa işlemlerinde genellikle adil olarak kabul edilir; fakat sağlık hizmetleri konu olduğunda bu, daha az adil görünür. Benzer olarak, her sistemde, insanlar hem fiziksel hem de psikolojik olarak nasıl tedavi edilmeleri gerektiği ile ilgili toplumun yasal olarak kabul ettiği beklentilere sahiptirler. Yeterlilik de bu sebepten dolayı daima sosyal bir amaçtır. Örnek olarak eğitim sistemini ele alalım; adil finansman okulda çocuğu olan ve olmayan hane halklarının katılımının doğru dengesini sağlayarak, finansal nedenlerle okula gidemeyecek fakir çocukların sübvansiyonunu içerir. Yeterlilik, ailelerin çocuklarıyla ilgili tercihlerine saygıyı ve öğrencilerin suiistimal edilmesinden ve utandırılmasından kaçınmayı içerir.

Sağlık sistemi, eğitim gibi diğer sosyal sistemlerden ve çoğu tüketilen mal ve hizmetler piyasalarından farklıdır. Bu da adil finansman amacını önemli kılmaktadır. Çünkü sağlık bakımı yıkıcı bir biçimde maliyetli olabilir. Bakım ihtiyaçlarının çoğu tahmin edilemez, bu yüzden insanların finansal yıkım ve sağlığın kaybı arasında seçim yapmaktan korunması önemlidir. Risk paylaşım mekanizması ve finansal koruma sağlanması bu sebeple önem kazanmaktadır.

Daha adil bir finansmanın, bakıma ihtiyacı olduğu halde maliyeti yüksek olduğu için onu alamayan insanların sahip olduğu riski azaltarak veya sağlık için ödeme yapmanın onları yoksullaştırması ve daha fazla sağlık problemleri ortaya çıkarması riskini düşürerek daha iyi sağlığa katkıda bulunabileceği kesinlikle doğrudur. İnsanların istek ve beklentilerine daha duyarlı bir sistem de, daha iyi sağlığa katkıda bulunabilir. Potansiyel hastalar iyi tedavi edilecekleri beklentisine sahiplerse, bakımı kullanmaları daha olasıdır.

3.3.3. Yeterlilik

DSÖ raporu, sağlık bakımının sağlıkla doğrudan ilgisi olmayan özelliklerini kapsayan yeni bir kavramı tanıtmıştır. Bu kavram, sağlık sisteminin halkın nasıl tedavi edilmesi gerektiğini önemseyerek, onların beklentilerinin nasıl karşılanması gerektiği üzerine odaklanmıştır. İnsanların beklentilerinin karşılanması, sağlığı yükseltme amacı yanında ikincil öneme sahip bir amaç olarak görülebilir; fakat raporda yeterliliğin, sağlık sisteminin diğer iki amacının yanında, sağlık sisteminin temel bağımsız bir amacı olarak görülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sebeple, yeterlilik kısmen diğer iki amaçtan etkilenmeden artırılabilir.

Her sağlık sistemi, hizmet sunduğu toplumun haklı, sağlıkla doğrudan ilgili olmayan ihtiyaçlarını yeterli ve adil olarak karşılamayı amaçlamalıdır. Bir sistem düşüncesi içerisinde yeterlilik, kurumlar ve kurumsal ilişkilerin, bireylerin genel haklı beklentilerine uygun olarak düzenlenmesinin çıktısı olarak tanımlanabilir. Yeterliliğe iki görüş açısından bakılabilir: Birincisi, sağlık bakım sistemi kullanıcısı sıklıkla bir müşteri olarak tanımlanır, daha iyi bir yeterlilik de müşterileri çekmenin bir yolu olarak görülmektedir. İkinci olarak, yeterlilik, zamanında ve yeterli bakım için hastaların haklarının korunması ile ilgilidir. Yeterlilikle ne anlatılmak istendiği birçok yolla ortaya konulabilir. Bir temel ayrım, insanlara bireyler olarak saygı göstermekle ilgili elementler (bunlar oldukça öznel ve öncelikle hasta tarafından değerlendirilirler) ve sağlık sistemlerinin müşterileri olarak hastalar ve ailelerinin genel olarak ifade edilmiş belirli sorunlarını, bir sağlık sisteminin nasıl karşıladığı ile ilgili elementler ile sağlık tesislerinde direkt olarak gözlenebilecek daha objektif diğer elementler arasındaki ayrımdır. Bu iki kategoriyi daha alt dallara ayırmak, yeterliliğin yedi ayrı elementini ya da özelliğini incelemeyi gerekli kılar. Bu ayrıma göre, tüketiciler, sağlık sisteminin kendilerini saygınlıklarını koruyarak tedavi etmesi, kendi bakımları hakkındaki kararlarda rol sahibi olmaları, sağlık bakım hizmet sunucuları ile net bir iletişimin kurulması ve tıbbi kayıtlarının gizliliğinin korunması gerektiğini söylemektedirler. Bu tür sağlık sistemi faaliyetleri, kişilere saygı olarak bilinen yeterliliğin içerisindeki bir grubu oluşturmaktadır. Tüketiciler, sistemin aynı zamanda acil ilgi, sosyal destek ağlarına erişim, hizmet sunucu seçimi ve temel

malzeme/araç/gereçlerin kalitesi açısından da yeterli olmasını beklemektedirler. Bunlar da müşteri yönelimi olarak adlandırılan bir grubu oluşturmaktadır.[58,59].

Yeterlilik konusunda belirlenen yedi element, kendi başlarına önemli olmalarının yanı sıra tüketiciler için önemli ilgi kaynaklarıdır.[60]. Yeterliliğin bu yedi elementi kısaca şu şekilde tanımlanabilir:

1. Saygınlık: Saygınlık, hastanın asimetrik bilgi ve fiziksel yetersizliklere sahip olmasından dolayı, yalnızca bir hasta olmaktan daha çok, birtakım haklara sahip bir birey olarak haklarının korunması şeklinde tanımlanmaktadır.
2. Özerklik: Özerklik, bir bireyin kendi sağlığı hakkında kararlara katılmasını ifade eder. Birey kendi sağlığı hakkında karar verirken, özerk olarak hareket edebilmelidir. Özerklik alternatif tedavi, test ve bakım seçenekleri arasında karar vermeyi ve eğer hasta bilinçli ise tedaviyi reddetme hakkını da içeren bir özgürlüktür
3. Mahremiyet: Mahremiyet, bireyin kişisel sağlık bilgilerine erişebilmeyi belirleme hakkıdır. Bireyler sağlık sistemi ile etkileşime girdiklerinde, kendi kişisel sağlık bilgilerinin gizliliğinin muhafaza edilmesi hakkına sahiptirler. Hasta ve onun hastalığıyla ilgili bilgiler, belirli durumlar haricinde ve hastanın izni olmaksızın hizmet sunumu devam ederken açığa vurulmamalıdır.
4. Acil İlgi: Acil durumlarda anında bakım ve acil olmayan durumlar için makul bekleme sürelerini ifade eder. Acil ilgi, iki görünüme sahiptir: Birincisi, ihtiyaç duyulan bakıma uygun sağlık bakım birimlerinde çabucak ulaşımı ifade eder. İkincisi, teşhis ve tedavi için bekleme zamanlarını minimize ederek, hastanın refahının arttırılması üzerinde odaklaşır.
5. Temel Malzeme/Araç/Gereçlerin Kalitesi: Temel malzeme/araç/gereçlerin kalitesi, her türlü şeyin temizlenmesi, mobilyaların uygunluğu ve yiyeceklerin kalitesi gibi, sağlık bakım birimlerinin sağlıkla doğrudan ilgili olmayan fiziksel nitelikleri üzerinde durur.

6. Bakım Sırasında Sosyal Destek Ağlarına Erişim: Bakım sırasında sosyal destek ağlarına erişim, bakım ve iyileşme süresince aile ve arkadaşlar yoluyla sosyal desteğe erişime sahip olma hakkını ifade eder. Bakım hazır olduğunda, eğer bireylerin ailelerinden uzakta sunuluyorsa, bu durumda sosyal destek ağlarına erişimde sorun var demektir.
7. Hizmet Sunucu Seçimi: Hizmet sunucu seçimi, sağlık bakım birimleri arasında seçim yapabilmeyi kapsamaktadır ve bakımı sunan birey ya da organizasyonları seçme özgürlüğünü ifade eder. Hastalar, kendilerine sağlık bakımı sunacak hizmet sunucuyu seçmek isteyebilirler. Bu seçim, en çok bireysel hizmet sunucularla ve kurumsal hizmet sunucularla ilgili olacaktır.

Bazı sistemler yeterlilik açısından oldukça zayıftır. Birçok ülkede, kamu sektörü sağlık çalışanları hakkında genel şikâyet, onların hastalarla olan ilişkilerinde kabalıkları ve kibirlilikleri üzerinde odaklanmaktadır. Acil olmayan ameliyatlar için bekleme süreleri, endüstrileşmiş ülkeler arasında oldukça farklılık göstermekte ve sağlık bakanlıkları çoğu eleştirilerin odağını oluşturmaktadır. Yeterliliği, sağlık sistemlerinin temel bir amacı olarak tanımlamak, bu sistemlerin insanlara hizmet sunmak için kurulduğunu ortaya koyar ve insanların aldığı tıbbi bakıma yönelik memnuniyetlerinin bir değerlendirmesinden daha fazlasını içerdiğini gösterir. [48]. Yeterlilik, birbiriyle ilişkili birçok özellikten dolayı hasta tatmininden ve bakımın kalitesinden farklıdır. Yeterlilik, sağlık bakımının işleyişi ile ilgili memnuniyetten daha anlamlı, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir. Memnuniyet ölçümleri, önemli ölçüde beklentiler tarafından etkilenir. Performans değerlendirmesi, insanların, basitçe beklentilerini değil, gerçek deneyimlerini, onların sağlığı, sağlık bakım sistemi ile ilişkileri ve finansal sınırlılıkları ile ilgili yansıtır. Dünya Sağlık Raporu 2000, sağlık sistemlerini hasta memnuniyeti ölçümlerinin ötesine geçmeye ve insanların sağlık sistemleri ile olan gerçek deneyimlerini ölçmeye zorlamaktadır. Bu stratejinin kullanılmasıyla, bireylere sağlık sistemlerinden aldıkları hizmetleri değerlendirmeleri istenmekte ve böylece memnuniyet araştırmalarında görülen beklenti süzgeci ortadan kalkmaktadır.

Bu noktalardan hareketle DSÖ raporuna yönelik yorum ve eleştiriler; ülkelerin sıralanması konusuna, performansın tek gösterge ile ölçülmesine, sağlık bakım

sisteminin etkinliğine, ülkelerarası performans değerlendirmesinde sadece anahtar kişilerin görüşlerine başvurulmasına ve verilerin bulunabilirliği ile ülkelerarası karşılaştırılabilirliğine yönelik eleştirilerden oluşmaktadır. Rapor ülkelerin sağlık sistemlerinin performanslarına dair dikkat çekici veriler ortaya koymuştur. Bu verilerle, özellikle düşük performansa sahip sağlık sistemlerinin eksikliklerini tanımlamalarını ve geliştirilen performans kriterlerini göz önünde bulundurarak çeşitli iyileştirmelere gitmelerini ve sağlık politikaları geliştirmelerini hedeflemiştir. Bu temel amaç açısından DSÖ Raporu ve Türkiye'nin durumu değerlendirildiğinde ülkemiz için çıkarılacak oldukça fazla ders olduğunu ve ülkemizin diğer devletlerle karşılaştırıldığı zaman daha üst seviyelerde yer alabilmesi için alması gereken pek çok önlem olduğunu göstermektedir.

Daha önce de değinildiği üzere bir sağlık sisteminin ulaşmayı arzuladığı üç önemli amacı vardır. Bunlar sağlık statüsünün iyileştirilmesi, yeterlilik ve finansal katılımda adalettir. Bu üç amacın ilk ikisinde sadece bu amaçları maksimize etmek değil aynı zamanda elde edilecek olan kazanımların toplum içinde adil bir şekilde dağıtılması da önemli bir amaç olarak değerlendirilmektedir.

Sağlık seviyesinin yükseltilmesi konusunda en fazla kazanımı gerçekleştirmiş olan ilk üç ülke Japonya, Avustralya ve Fransa olarak sıralanmıştır. Dünya Sağlık Raporu 2010'in ortaya koyduğu en önemli ikinci amaç ve performans kriteri ise yeterliliktir. Yeterlilik sağlık sisteminin hizmet sunduğu insanlara karşı olan duyarlılığına ve onlara hizmet sunarken dikkat etmesi gereken birtakım bileşenlere dikkat çekmektedir. Dünya Sağlık Raporu 2010'un Türk Sağlık Sisteminin temel üç amaç açısından başarması gereken ve yapması gereken pek çok şeyin olduğu bir gerçektir. Sağlık seviyesinin yükseltilmesi ve finansmanda adalet amaçları özellikle sağlık sektörüne ayrılan kaynakların artırılması, mevcut kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılması ve adil kaynak dağılımı önlemleri ile gerçekleştirilebilecek bir durumdur. Özellikle kaynak artırımı gibi önlemler, finansal açıdan zaten zor durumda olan bir ülkeye ilave yüklerin getirilmesi anlamına gelebilecektir. Rapora göre, yeterliliğin müşteri yönelimi olarak adlandırılan acil ilgi, hizmet sunucu seçimi ve temel malzeme/araç/gereçlerin kalitesi bileşenlerinin yeterli olabilmesi genellikle maliyetlidir. Fakat kişilere saygı olarak adlandırılan saygınlık, özerklik ve mahremiyet

bileşenleri maliyetsiz olarak iyileştirilebilir. Türkiye gibi kaynak kısıtlılığı olan ülkeler bile yeterliliğin bu boyutlarını sağlık bakım çalışanlarına verilen eğitimlerle, hastayı kendi bakımına dâhil ederek, onun mahremiyetine gereken önemi vererek geliştirebilir. Dolayısıyla bu aşamada sağlık çalışanlarının eğitim ve kültürüne odaklanmak yeterliliğin artırılması için önemli bir adım olacaktır. Bunun yanında her ülkenin hizmet sunduğu toplumda, yeterliliğin bileşenleri açısından dezavantajlı grupları belirlemesi ve buna göre bir önceliklendirmeye gitmesi gerekmektedir.

3.4. Performans Değerlendirme

Performans ölçümü, bir sağlık bakım sistemi tarafından sağlanan hizmetlerin etkililiği ve hastaların beklentilerini karşılamadaki başarıları ile ilgilidir. Performans ölçümü, sağlık bakım hizmet sunucuları faaliyetlerinin etkisini yansıtan kalite değerlendirmelerini, sistem kaynakları ve finansal özellikleri içermektedir. Performans verileri tüketici tercihlerine rehberlik etmek, ihtiyaçları tatmin etmek ve gelişim için en iyi uygulama ve öncelikleri tanımlamada kullanılabilir. [61].

Sağlık sistem verilerinin uluslararası karşılaştırmaları, yıllardır sağlık politikası tartışmaları konusunda bilgi vermek için kullanılmıştır. [62]. Sağlık bakım karar vericileri, kalite ve hizmete erişimdeki gelişmeleri sürdürürken, harcamaları kısarak performansı geliştirmeye çalışmaktadırlar. Sağlık bakım sistemleri arasındaki uluslararası farklılıklar, bu zor konularda yanıtlar bulabilmek için önemli dersler sağlayabilir. Sağlık hizmet sunumundaki yapısal farklılıklar, performanstaki farklılıklarla ilişkilendirilebilir. [63]. Sağlık sistem performansını değerlendirmenin temel amacı, ülkelere kendi sağlık sistemlerinin kalitesini ve performansını yükseltmek için bilgi sağlamaktır. [64].

Sağlık sistem performansı ölçümü iki açıdan önemlidir: Birincisi, sağlık sistemlerinin eksikliklerini tanımlamanın ve finansmanda adalet, insanların beklentilerine yanıt vermek ve benzer sağlık düzeylerine ulaşmak gibi konularda ülkelerin benzer gelir düzeyleri ile neden başarısızlığa düştüğünü açıklamaya yardımcı olur; ikincisi, bir sağlık sisteminin yıllara göre değerlendirilmesini sağlayacak göstergeleri sağlar. Bu faydaların her ikisi de, eğer belirli sağlık sistemi politikaları (finansman ve sunum

mekanizmalarını içeren), belirli sosyo-ekonomik koşullar altında özellikle farklılaşıyorsa, gelecekte bu politikaları doğrulamak ya da reddetmek için bir temel sağlayabilir.

Ülkelerin sağlık statülerinde, gelir ve eğitim düzeylerinde olduğu gibi büyük farklılıklar vardır. Bu farklılıklardan bir kısmı, sağlık sisteminin performansından kaynaklanmaktadır. Sağlık sistemlerinin planlanması, içeriği ve yönetimine dair farklılıklar, sağlığı yükseltmek, insanların beklentilerine yanıt vermek ya da finansmanda adalet gibi sosyal olarak değerli çıktıları oluşturduğu farklılıklara dönüşmektedir. Tüm düzeylerde karar vericiler, sağlık sisteminin performansındaki değişiklikleri ölçmeye, bu performansı etkileyen faktörleri tanımlamaya ve mevcut koşullarda oluşacak bir değişiklikle, daha iyi sonuçlara ulaştıracak politikaları belirlemeye ihtiyaç duyarlar. Sistemin alt bileşenlerinin performansları da ülke içindeki bölgeler ya da halk sağlık hizmetleri gibi ölçülmeye ihtiyaç duyulan konulardır. Sağlık sistem performansındaki anlamlı ve karşılaştırılabilir bilgiler ve performans değişikliklerini açıklayan temel faktörler, ulusal ve uluslararası düzeylerdeki sağlık politikalarının bilimsel dayanaklarını destekleyebilir. Sağlık sistem performansını değerlendirmek için, inandırıcı ve kullanıma hazır bir model, hükümetlerin kalkınma kuruluşlarının çalışması için çok önemlidir.

Sağlık sistemlerinin performansı, yıllardan beri politika belirleyicilerin önemli bir sorunu olmuştur. Çoğu ülke, son zamanlarda, performans yükseltmeyi net bir hedef olarak alan sağlık sektöründeki reformlarla tanışmıştır. [65]. Reformlar finansmana (örneğin, sosyal sağlık sigortası ve kullanıcı katkıları), hizmet sunumuna (yönetimli bakım, özerk hastaneler), idareye (özel sektörün düzenlenmesi, sağlıkla ilgili yasal düzenlemeler) ve kaynak geliştirmeyi (personelin yeniden eğitimi) yönelmişlerdir. Sağlık sektöründeki reformlar ve reformların etkileri değerlendirilebilir diye performansın nasıl en iyi şekilde ölçülebileceğine dair ortaya çıkan son tartışmalar hakkında geniş bir literatür mevcuttur. Performansın ölçümü ise, bir sağlık sisteminin amaçlarını belirleyen, çıktılarının değerlendirilebileceği ve performansın ölçülebileceği net bir model gerektirmektedir.

Sağlık sistem performansını ölçmek için birçok model önerilmiştir ve bunlar performans ölçmeye verilen önemin göstergeleridir. Bu modellerin hepsi, farklı fikirler ve yöntemlerin zengin bir karışımıdır. Sağlık sistem performansını ölçmeye yönelik modeller, çoğu zaman iki tür hata yaparlar. Bir bölümü, çok farklı ve kapsamlı konuların hepsini ölçmeye çalışır. Farklı modeller, örneğin, sağlıkla, sağlıkta eşitsizliklerle, kapsama, adaletli finansmanla, kaliteyle, müşteri tatminiyle, kaynak tahsisinde verimlilikle, teknik verimlilikle, maliyet kısıtlamasıyla, politik kabul edilebilirlikle ve finansal katlanabilirlikle ilgili amaçları içermektedir. Diğer bazı modeller ise göstergelerin kolay ve uygun olduğu düşüncesinden hareket ederler ve mevcut ölçümlerin kavramsal ve teknik yetersizliklerini devam ettiren bir performans değerlendirmesi sistemini kabul ederler. Aslında, her iki model de sağlık sistemi performansının kapsamlı ve anlamlı bir değerlendirmesi için tatmin edici değildir. Uygun ve tutarlı bir model, sağlık sistemlerinin ne için olduğunu ortaya koymalıdır. Sağlık sistemlerinin gerçek amaçları açıkça ifade edilmek zorundadır, bu amaçlar ölçülebilmelidir ve performansı etkileyen anahtar faktörler ve performansın genel görüşü araştırılmalıdır.

BÖLÜM 4. HASTANELERDE SÜREÇ ANALİZİ

4.1. Hastanelerin Tanımı Sınırları ve Görevleri

Hastaneler, hizmet üretim kapasitesi ve sağlık harcamaları bakımından sağlık sisteminin en önemli alt sistemidir. Hastanelerin amaç ve misyonuna göre değişmekle birlikte genel kabul gören dört işlevi vardır. Bu işlevler; tedavi hizmetleri işlevi, koruyucu ve geliştirici sağlık hizmetleri işlevi, eğitim işlevi ve araştırma işlevi şeklinde sıralanabilir. [66]. Dünya Sağlık Teşkilatı hastaneleri, “müşahede, teşhis, tedavi ve rehabilitasyon olmak üzere gruplandırılacak sağlık hizmetleri veren, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri yataklı kuruluşlar” olarak tanımlamaktadır. Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği’nde yer alan tanım ise hastaneler, “hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayaktan veya yatarak müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlar” olarak adlandırılır.

Hastaneler teşhis, tedavi ve tıbbi bakım fonksiyonlarının yanında, sağlık hizmeti verecek olan personelin eğitimi, araştırma, toplum sağlığını koruyan bir kuruluştur. Hastaneler genel işlevleri bakımından değerlendirildiğinde, hastalara tedavi hizmetleri ve bakım hizmetleri sunmaları, hastane ihtiyaçlarının tedariki, hastane finansmanı, hastane hizmetlerinin pazarlanması ve hastane yönetimi gibi temel fonksiyonları yerine getirmektedirler. [67].

Bu noktalardan hareketle Iowa Üniversitesi Sağlık sistemleri merkezi ve Ulusal Laboratuvarları’nda uygulanan performans değerlendirme sisteminin aşağıda listelenen, beş temel uygulama adımı bulunmaktadır. Sistem ne kadar karmaşık olursa olsun, performans sisteminin oluşturulması için, aşağıda anlatılan prosedürün uygulanması mümkündür.

- a) Nihai amacın belirlenmesi
- b) Temel süreçlerinin tanımlanması
- c) Performans faktörlerinin tanımlanması
- d) Uygun metriklerin seçilmesi
- e) Performans modelinin oluşturulması

Bu beş adımın ayrıntılı açıklamasına aşağıda ayrı başlıklar altında yer verilmeye çalışılmıştır.

Performansın İlk Kuralı: Her şeyde en iyi olmaya çalışırsanız, hiçbir şeyde en iyi olamazsınız. “Bu işi niye yapıyoruz?” sorusunun yanıtı bizi, elde etmek istediğimiz nihai sonuca götürecektir. Bu adımda “nihai amaç” ile kastedilen şey, benzer performans değerlendirme yaklaşımlarındaki “vizyon ifadesine” denk düşmektedir ve “müşterilerin ve diğer paydaşların isteklerini, gereksinimlerini ve beklentilerini açıklayan ifade” olarak tanımlanabilir. Bunlar, sistemde yer alan herkes için ortak bir zihniyet oluşturması gereken, biraz bulanık ifadelerdir. Bu ifadelere örnek olarak, “Üstün nitelikli dağıtım hizmetiyle iyi pizza sunmak”, “en güvenli ve bilet fiyatları en düşük havayolu şirketi olmak” gibi ifadeler verilebilir. Nihai amacın bir girişimin stratejik yönünü belirlediği unutulmamalıdır. Dolayısıyla, hizmet sisteminin ne yaptığı, nasıl yaptığı, neleri ölçtüğüne ilişkin taktik kararlar, bu stratejik ifadeyle yakından ilişkili olmalıdır.

Nihai amaç, performans ölçülerinin seçiminde de bir yol göstericidir. Örneğin, yukarıda örnek olarak verilen havayolu şirketi, kaynaklarını uçuşlarda sunulan yemek hizmeti yerine bakım ve teçhizat alanında kullanmayı tercih etmelidir. Aynı mantıkla, bu havayolu şirketinin performans ölçüleri güvenlik ve maliyetler ile de ilişkili olmalıdır. Nihai amaç belirlenirken seçenekler az sayıda olmalı ve dikkatle seçilmelidir. Bu aşamada dikkat edilecek şey, her şeyde en iyi olma isteğinden kaçınmaktır. Kesin başarılı olunabileceği düşünülen bir alan söz konusuysa, nihai amaç, çok büyük olasılıkla bununla ilgili olmalıdır.

Performansın İkinci Kuralı: İnsanlar süreçlerden daha önemlidir, ama iyi bir süreç insanlar için önemlidir. Bu adımda sorulması gereken soru, “Neyi nasıl yapıyoruz (ya

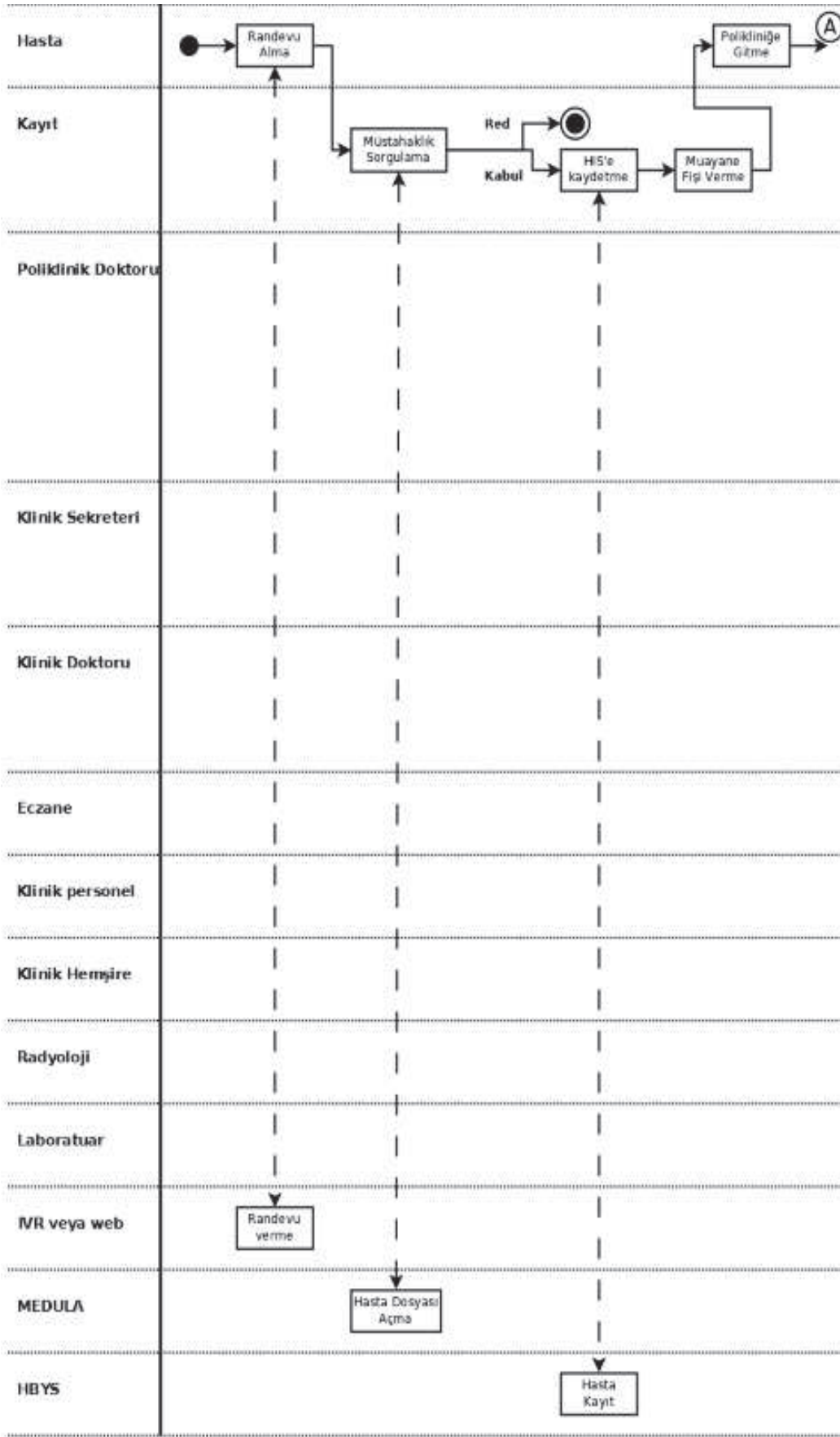
da nasıl yapmalıyız) ?” olmalıdır. İlk adımda anlatılan nihai amaca erişilmesi, süreçler ve bu süreçlerin altında yürütülen faaliyetler sayesinde mümkündür. Dolayısıyla sistemin iyi anlaşılması, amaçlara erişilmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu aşama çoğunlukla çok kolay olmamaktadır. Nitekim hastanede yürütülen her iş, aslında daha büyük bir işin bir parçasıdır. Bunun yanında sıklıkla, bir iş, daha üst seviyedeki birden çok işe katkı sağlayabilir ya da hangi işin daha üst düzeydeki hangi işe katkı sağladığı yeterince açık görülemeyebilir. Bunlara ek olarak fonksiyonlar arası ilişkiler de kimi zaman yeterince net tanımlanmış olmayabilir. Süreçlere ilişkin dokümanların yeterliliği de ciddi oranda farklılık gösterebilmektedir. İşte tüm bu nedenlerden dolayı, ölçülmek istenen sistem öncelikle iyi analiz edilmelidir.

4.1.1. Hastane genel süreç analizinin yapılması

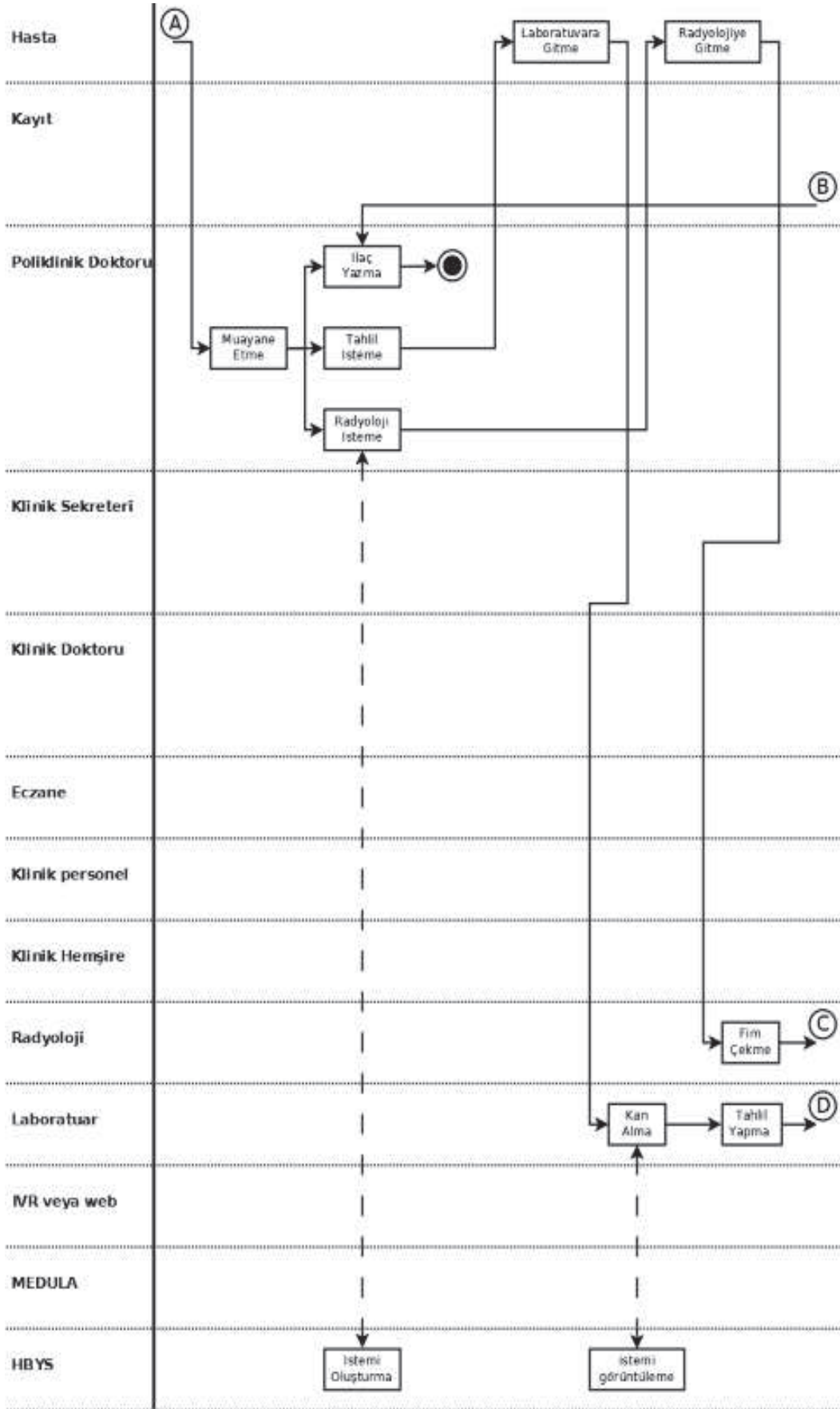
Çalışmanın araştırma sorularından biri olan hastanelerdeki hasta güvenliği ve etkinliğini arttırmada, yapılan uygulamanın çözüm olup olmayacağı araştırılmaktadır. Bu amaçla ülkemizde bir hastanede gerçekleştirilen uygulamaya ait sonuçlar verilmektedir. Uygulamada literatürün en çok işaret ettiği noktaları da gözetenek şu sorular araştırılmaktadır.

1. Hastanelerde mevcut talimat verme ilaç uygulama süreçleri nasıldır?
2. Bu süreçler ne gibi tehlikeler oluşturabilir?
3. Bu süreçler kontrol edilebilir mi?

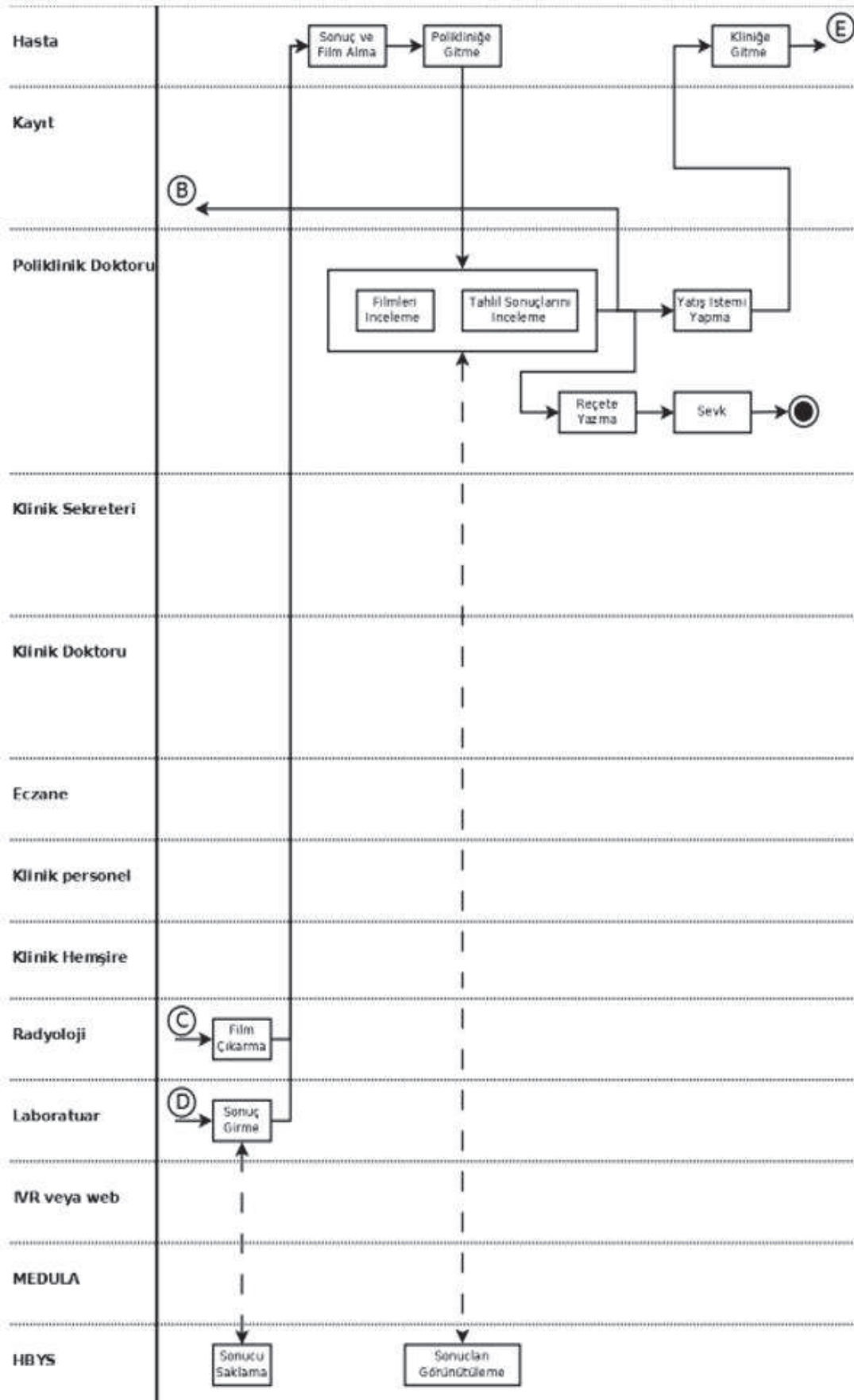
Literatürde çeşitli klinik iş süreçlerini anlamak, bu süreçleri geliştirmek için akış diyagramları kullanılmıştır. [68]. Cruz ve diğerleri hasta süreçlerini optimize etmek için aktivite diyagramlarını kullanırken, Johnson ve diğerleri poliklinik reçete süreçlerinin diyagramlarını elde ederek elektronik reçeteleme sisteminin parametrelerini tanımlamıştır. [69]. Jaspers ve diğerleri teşhis test süreçlerini iş akışları yoluyla analiz ederek alternatif çözümlerin uygunluğunu araştırmışlardır. [70]. Türkiye’ de ki hastanede gözlemler ve görüşler yoluyla hastanın hastaneye girmesinden çıkışına kadarki tüm adımlar iş akış diyagramı ile elde edilmiştir ve Şekil 4.1’ de gösterilmiştir. Ayrıca hastane ile ilgili veriler ve anketler tez çalışmasının EK B kısmında belirtilmiştir.



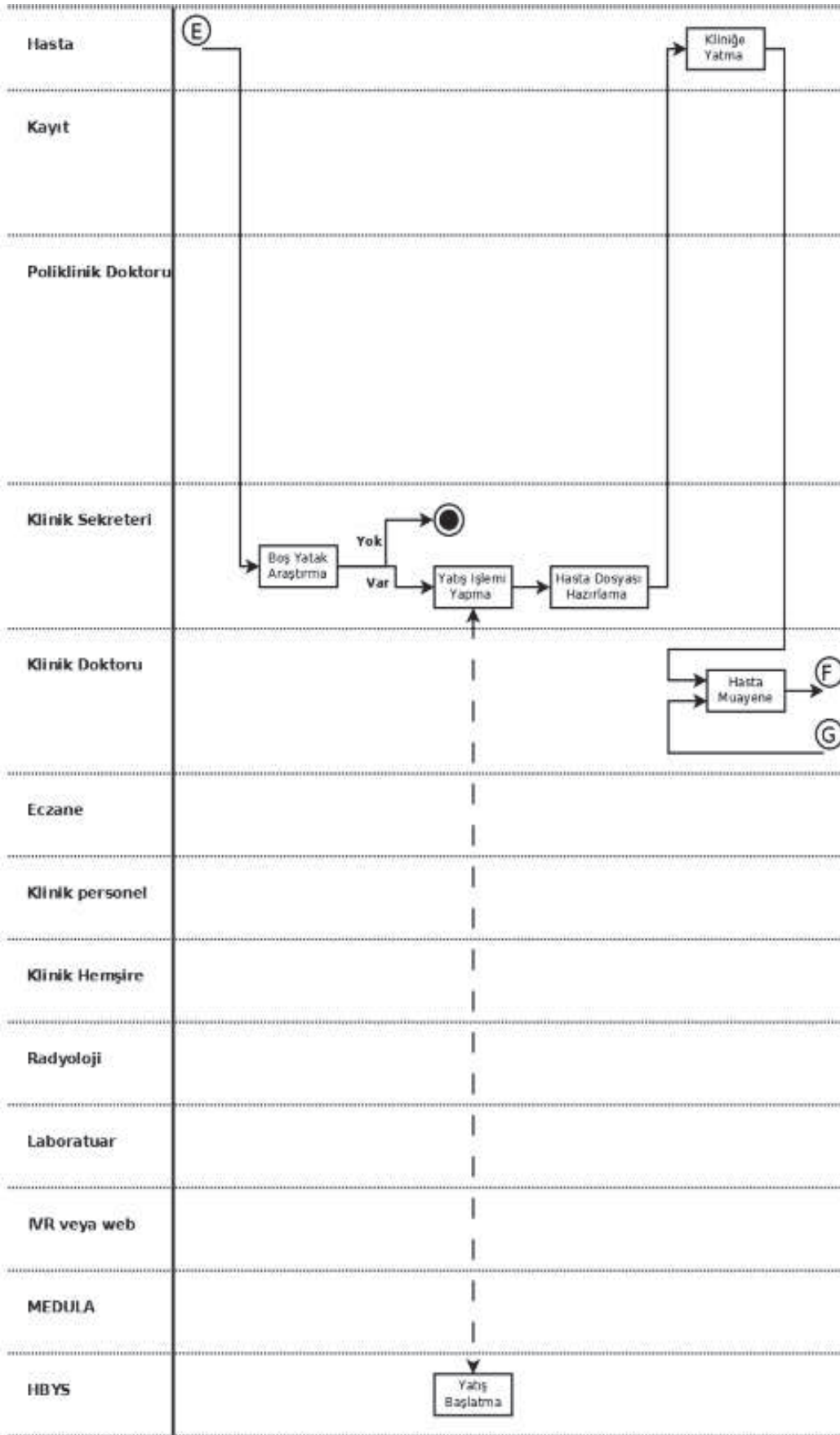
Şekil 4.1. Hastane süreç analizi



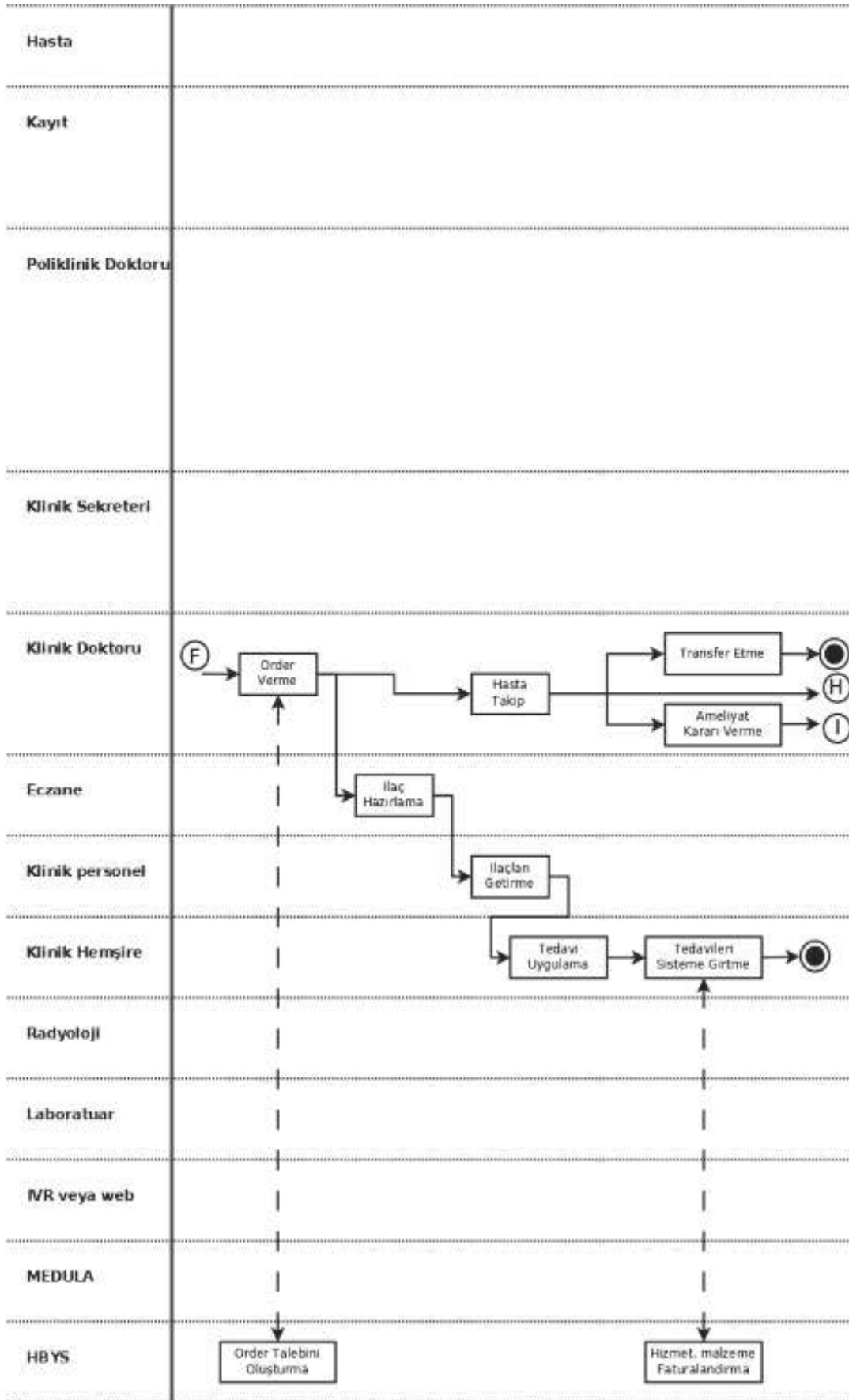
Şekil 4.1. Hastane süreç analizi (devam)



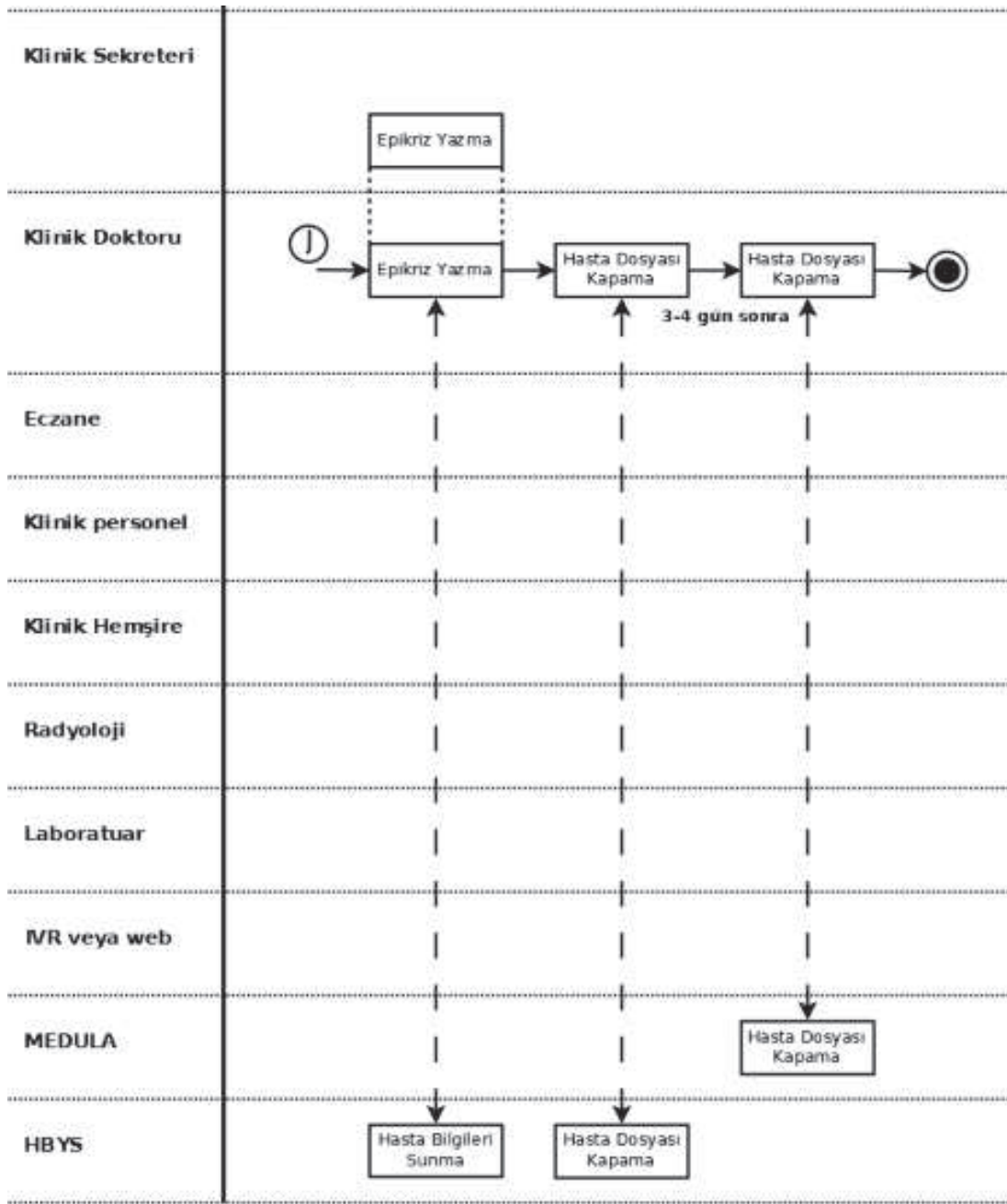
Şekil 4.1. Hastane süreç analizi (devam)



Şekil 4.1. Hastane süreç analizi (devam)



Şekil 4.1. Hastane süreç analizi (devam)



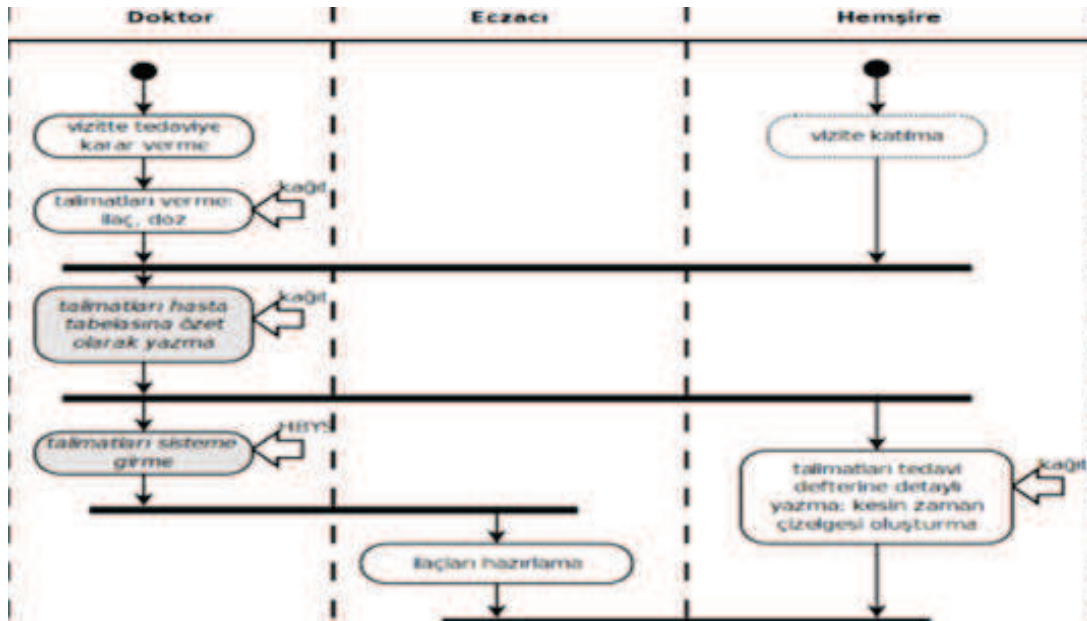
Şekil 4.1. Hastane süreç analizi devam

Hasta öncelikle hastanede kayıt bölümüne gider, burada MEDULA sisteminde bağlanılarak hasta sorgulanır. Hastanın hastane bilgi yönetim sistemine (HBYS) kaydı yapılır, hastaya muayene fişi verilir, hastat bu fişle polikliniğe gider, poliklinik doktoru hastayı muayene eder ve tanıyı HBYS sistemine girer, doktor bu aşamada hastaya ilaç yazarak gönderebilir ya da HBYS' ni kullanarak film çekimi veya tahlil talebinde bulunabilir. Doktor tahlil ve film sonuçlarını inceleyerek sevk, ilaç yazma ya da yatış işlemlerinden uygun olanına karar verir. Yatış onaylanmış ise hastanın dosyası

oluşturulur. Hasta yatışı yapıldıktan sonra klinik doktoru tarafından muayene edilir ve gerekli ilaç talimatları HBYS kullanılarak verilir. Sistemde verilen talimatlar eczane bölümüne ulaşır, eczane bölümü ilacı hazırlayarak, ilaçları ilgili kliniğe sevk eder. İlaç uygulama işlemleri hemşireler tarafından yapılır. Hemşireler yaptıkları hizmeti ve tedavi için harcadıkları malzemeyi HBYS ye girerler. Doktor hastanın durumuna göre ameliyat, transfer ya da taburcu kararı verebilir. Ameliyat kararı vizite esnasında verilir her kliniğin ameliyathanede belirli bir günü ve mesaisi vardır. Klinik şefi tarafından hasta ameliyat sırası oluşturulur. Hastanın ameliyatı gerçekleştirildikten sonra doktor ameliyat raporunu HBYS ne girer. Ameliyat hemşiresi ise ameliyatta harcanan malzemeleri HBYS ye girer. Taburcu kararı verilen hastanın hasta dosyasındaki ve sistemdeki kayıtlarına göre raporu doktoru tarafından HBYS de yazılır. Bir fotokopisi hastaya verilir ve klinik sekreteri raporla birlikte dosyayı arşive kaldırır, dosya kapatılır. (MEDULADA da kapatılır). Türkiye’ de süreç analizi bu şekildeyken, Iowa Üniversite hastanesinde hastanın hastaneye girmesiyle başlayan ilaç akışı, stok yönetimi, hastaların sağlık sigortası vb. sistemin tümünü kapsayan bir süreç kurgulanmıştır. Bonn üniversite hastanesinde ise klinikler arasında bir verisel aktarım söz konusudur. Bu süreçler tez çalışmasının Ekler kısmında EK E ve EK F olarak gösterilmiştir.

4.1.2. İlaç uygulama süreç analizi

İlaç hataları ve tıbbi hatalar en çok, yatan hastalar, ilaç tedavi talimatı verme ve ilaç uygulama aşamalarında gerçekleşmektedir. [71]. Viziteden önce talimatların girilmesinin nedeni, eczaneden ilaçların zamanında gelebilmesidir. Sisteme girilen ilaçlar, iptal edilme zamanından önce eczaneden sevk edilirse bu durumda bu ilaçların tekrar iadesi gerekmektedir. Türkiye’ de ki hastanede ilaç uygulama süreci Şekil 4.2 de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. İlaç uygulama süreci

4.1.3. Varyans matrisinin belirlenmesi

İş süreçlerinde varyans belirlenen standart operasyon koşullarından, özelliklerinden ve normlarından istenmeyen veya beklenmeyen sapmalar olarak tanımlanabilir. Varyans matrisi ise varyanslar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Varyans matrisi elde etmek için öncelikle bütün varyanslar oluşturulacak tablonun ilk satırına ve ilk sütununa gerçekleştikleri sıraya göre yazılır. Daha sonra sütun bazında inceleme yaparak, her sütundaki varyansın diğer varyansların nedeni olup olmadığını araştırır. Varyansların kesiştiği her bir hücre iki varyans arasındaki ilişkiyi gösterir. İki varyans arasında ilişki varsa bu hücreler işaretlenir. İşaretlenmeyen hücre bu iki varyans arasında ilişki olmadığı anlamına gelir. [72]. Eğer süreçte bir döngü söz konusuysa varyanslar kendilerinden önce gelen varyansların da nedeni olabilirler. Buna göre varyans matrisi oluşturulurken buna da dikkat edilmelidir. Varyansların sebep olacağı şiddet 1-7 likert ölçeği ile değerlendirilir. Şiddet varyansın ve varyanslar grubunun performans etkisine göre değerlendirilir. Bir varyans performansı (kaliteyi, maliyeti vb) önemli derecede etkiliyorsa ve birçok varyansın nedeni ise temel varyans olarak değerlendirilir. Bu adımda yukarıda belirtilen iş akışlarındaki her bir adım için varyanslar, gözlem ve görüş yoluyla belirlenmiştir. Belirlenen varyanslar ve seçilme nedenleri Tablo 4.1 de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Varyans matrisi

		Doktor-asistan doktor iletişim bozukluğu	HT ve talimatın yanlış eksik ve okunaksız	Talimatların sisteme girilmemesi ve geç	Talimatların sisteme yanlış girilmesi	Doktor-Hemşire iletişim sorunu	Talimatların TD' ye yanlış yazılması	Bilgisayar problemleri	Eczaneden eksik veya yanlış ilaç gelmesi	İlaçların hasta kutularına yanlış konması	İlaçların ilaç kutularına eksik konması	Yanlış hastaya verilmesi	Yanlış zamanda verilmesi	Yanlış ilaç/yanlış dozda verilmesi	Yanlış yoldan verilmesi	İlacın verilmemesi	Verilen ilaçların hasta gözlem dosyasına işlenmemesi	Verilen ilaçların TD' ye işlenmemesi
Talimatları verme	Doktor-asistan doktor iletişim bozukluğu	1	X															
	HT' ye talimatın yanlış eksik ve okunaksız yazılması	X	2															
HBYS' ye talimat girme	Talimatların sisteme girilmemesi ve geç girilmesi			3														
	Talimatların sisteme yanlış girilmesi		X		4													
Talimatları TD' ye geçirme	Doktor-Hemşire iletişim sorunu					5												
	Talimatların TD' ye yanlış yazılması		X			X	6											
İlaçların gönderilmesi	Bilgisayar problemleri							7										
	Eczaneden eksik veya yanlış ilaç gelmesi			X	X			X	8									
İlaçların hazırlanması	İlaçların hasta kutularına yanlış konması						X			9								
	İlaçların ilaç kutularına eksik konması										10							
İlaçların verilmesi	Yanlış hastaya verilmesi	X	X			X	X		X			11						
	Yanlış zamanda verilmesi	X	X	X	X	X	X	X	X				12					
	Yanlış ilaç/yanlış doz verilmesi	X	X		X	X			X		X			13			X	X
	Yanlış yoldan verilmesi	X	X		X	X						X				14		
	İlacın verilmemesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					15	
Kaydetme	Verilen ilaçların hasta gözlem dosyasına işlenmemesi																	16
	Verilen ilaçların TD' ye işlenmemesi																	17

Varyans matrisinde x konulan hücreler, satırda yazılı varyansın, sütunda yazılı varyansın nedeni olduğunu göstermektedir. Buna göre doktor-doktor ya da doktor

asistan doktor arasındaki iletişim bozukluğu, ilaç talimatlarının hasta tabelalarına yanlış eksik okunaksız yazılması, doktor hemşire iletişim bozukluğu ve talimatların tedavi defterine yanlış geçirilmesi varyansları en fazla sayıda varyansın oluşumuna sebep olan ilk dört varyans olarak bulunmuştur. Temel varyansları ve mevcut düzeltme faaliyetlerini gösteren aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablo 4.2 de temel varyanslar, varyansın gerçekleştiği, gözlemlendiği, seçilme nedenleri ve düzeltici faaliyetleri kapsamaktadır.

Tablo 4.2. Varyans, seçilme nedenleri ve düzeltici faaliyetler

Adımlar	Varyans	Seçilmiş Nedenler	Düzeltilici Faaliyetler
Talimat verme	Doktor-Asistan doktor İletişim sorunu, HT' ye talimatın yanlış eksik ve okunaksız yazılması	Asistan doktor ya da hastayı devralan doktorun sözel ya da yazılı talimatı yanlış anlaması	Yok
HBYS' ye talimat girme	Talimatların sisteme girilmemesi ve geç girilmesi	HT karışması, hastaların karışması, aşına olunmayan ilaçların sözel veya yazılı yanlış anlaşılması	İlaç talimatlarında kısaltma kullanılmaması, HT de anlaşılmayan yerleri doktoru sorma
Talimatları TD' ye geçirme	Doktor-Hemşire iletişim sorunu: TD' ye yanlış yazılması	Hemşirenin sözel ya da yazılı talimatı yanlış anlaması	
İlaçların gönderilmesi	Eczaneden eksik veya yanlış ilaç gelmesi	Server sorunları, yazılışı veya görünüşü benzer ilaçlar gönderme	
İlaçların hazırlanması	İlaçların hastanın kutularına yanlış ve eksik konması	Hemşirenin ilaçların yerleştirilmesi sırasında bölünmesi	HT ve TD kontrolü ile ilaç hazırlama
İlaçların verilmesi	Yanlış hastaya ilaç verilmesi	Dışarıdan gelen nöbetçi hemşirelerin hastaları tanımaması, yatak numaralarının karıştırılması, hastanın haber vermeden yatak değiştirmesi, eksik bilg ve yoğunluktan dolayı, ilaçların geç gelmesi, ilaçların farklı bir versiyonunun eczaneden gönderilmesi	Hastanın adını kontrol etme, TD' ye ilaçların verilme saatlerin yazılması ve verilen ilaçların daire içine alınması
Kaydetme	Verilen ilaçların hasta gözlem dosyasına işlenmemesi	Yoğunluk, dalgınlıktan dolayı	

Yukarıdaki belirtilen noktalardan hareketle öneriler şu şekilde yapılabilir.

Bilgisayar destekli doktor talimat sistemine geçilmelidir. Bu şekilde elle yazılmış talimatların aksine okunabilir talimatlar sağlanması, uzaktan erişilebilir olması avantajı sağlar. Bu şekilde Bilgisayar destekli hekim talimat sistemi karar destek sistemleri ile bütünleştirilmesi halinde ilaç etkileşimlerinin ve ilaç dozlarının kontrolünün de sistem tarafından yapılması mümkün olmaktadır. Hemşirelerle yapılan görüşmelerde performansı azaltan sebeplerin başında uzun çalışma saatleri gelmektedir. Gece nöbetçisi olan bir hemşire saat 16:00' dan ertesi gün saat 08:00' e kadar tek başına çalışmaktadır. Bu süre boyunca 1 hemşire ortalama 20 hastanın akşam, gece ve sabah ilaçlarını uygulanması, tansiyon, şeker gibi kontrollerinin yapılmasından da sorumlu olmaktadır. Amaç doğru hasta doğru zamanda doğru dozda, doğru yoldan doğru ilaç şeklinde olması için gerekli çalışan sayısı optimal çalışma süreçleri gözönünde bulundurularak düzenlenmelidir. Hastaneye ait sayısal veriler ekte verilmiştir.

BÖLÜM 5. SAĞLIK SİTEMLERİNDE PERFORMANS ANALİZİ MODELİ

5.1. Performans göstergelerinin saptanması

Bir amaç olmadan başarı kazanılamaz. Bu aşama, “istenilen noktaya ne zaman ulaşıldığının” ve “eğer mevcut işleyiş tatmin edici değilse ne yapılacağıının” anlaşılmasını sağlayacak bir adımdır. Hedeflere ulaşmak için kaynak ayrılacağı ve çaba harcanacağı için hedeflerin belirlenmesi hassasiyetle üzerinde durulması gereken bir süreçtir. Belirlenecek hedeflerin, kârlı olması (iyileşme sağlandığında elde edilecek faydanın, katlanılacak maliyet ile kıyaslandığında tatmin edici olması), ulaşılabilir olması (mevcut duruma göre iyileşme sağlanabilecek bir hedef olması, bu iyileşmenin kim tarafından ve nasıl sağlanabileceği (öngörülebilmesi), sayısal olması önemlidir. The University of Iowa, Intelligent Service Systems Center da belirlenen ve Carver College of Medicine University Hospital’ da uygulanan performans ölçüm sisteminin belki de en önemli avantajı, kullanıcıları, kaç tane performans ölçüsü belirleyecekleri ya da hangi performans ölçülerini seçmelerinin daha faydalı olacağı (veya gerçeği daha çok yansıtacağı) gibi kararlarla mümkün olduğunca daha az karşı karşıya bırakmasıdır. Bunun için sistematik bir yaklaşım önerilmiştir. İlk olarak süreçler ve her bir sürecin ürünleri/çıktıları belirlenir. Daha sonra ise belirlenen bu çıktılar için faktörler saptanır. Hedeflerin saptanmasında farklı yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemlerin en iyilerinden biri, her bir çıktı için konacak hedefi, o çıktının kullanıcılarına (iç/dış müşterilerine) sormaktır. Böylelikle her bir ürün için “müşteri memnuniyeti faktörleri (ya da kritik başarı faktörleri)” belirlenir. Buradan hareketle performans faktörleri aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.

1. Faaliyetleri değil, faaliyetlerin sonuçlarını yansıtmalıdır.
2. Direkt olarak bir performans hedefi ile ilişkili olmalıdır.
3. Ölçülebilir veriye dayanmalıdır.

4. Kıyaslamaya olanak verecek standart birimlerle ifade edilmelidir.
5. Herkes tarafından kolaylıkla anlaşılabilmesi ve işlevsel olmalıdır.
6. Sürekli bir öz değerlendirme sağlamalıdır.
7. Maliyetini aşacak düzeyde fayda sağlamalıdır.
8. Herkes tarafından kabul edilmiş olmalıdır.

Bu aşamada sıklıkla düşülen hata, sonuçları yansıtan performans ölçülerinin hesaplanmasının güç olduğu durumlarda, kolayca kaçarak, faaliyetlere ilişkin ölçülerin belirlenmesidir. Örneğin, bir eğitimden sağlanan faydayı tespit etmek zaman alıcı ve yoğun çaba isteyen bir süreçtir. Böyle bir durumda, genellikle daha kolay olan, ancak edinilen becerilerle ilgili bazı ölçülerle birlikte değerlendirilmediği sürece anlamsız bir ölçü olan “eğitim alınan saat sayısı” gibi ölçüler kullanılır. Performans ölçüleri seçilirken, temel fikrin, “ilerlemenin izlenebilmesi ve sonuçlarda iyileştirme gerektiğinde, süreçlerin, faaliyetlerin ya da sistemin değiştirilebilmesi” olduğu unutulmamalıdır. Dolayısıyla, seçilen performans ölçülerinin, hangi süreçte bir iyileştirme eylemine ihtiyaç olduğunun tespit edilebilmesi için yeterli olup olmadığı düşünülmelidir. Benzer şekilde, çıktıların herhangi birine ilişkin kaydedilen ilerlemenin yeterince hızlı olmadığını gözlenmesi halinde uygulanabilecek eylemlerin neler olabileceği de düşünülmelidir. Bu düşünce egzersizleri, daha sonra gerekli kararlar verilirken gerçekten fayda sağlayacak doğru performans ölçülerinin seçilebilmesi için yol gösterici olacaktır. Tüm bunların yanı sıra, performans ölçülerinin sayıları dengeli olmalı ve değerlendirmeye vakit bulunamayacak kadar çok ölçü seçilmemelidir.

5.2. Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Bulanık Karar Verme Algoritmaları İle Belirlenmesi

Önceki bölümde belirtilen hastane süreç analizi incelendiğinde sistemi etkileyen faktörler; hastanenin kendi içinde sürdürdüğü ve yönettiği bir iş sürecinin, servis verdiği sağlayıcılarına tam bir transferi olarak tanımlanabilir, bir bakıma belli bir işlevi içsel olarak yapma kararının tersine çevrilmesidir. [73]. Ayrıca sistem maliyetlerini düşürmeye ve rekabet gücünü arttırmaya ihtiyacı olan iyi bir stratejidir ve bu faktörleri bilimsel olarak seçmek çok önemlidir. [74]. Literatür incelendiğinde, stratejik kararlar

arasında ki ilişkiyi belirlemek, geleneksel üretim ve satın alma kararıyla çok yakın ilişki gösterdiğinden ve stratejik adayların seçilmesine yardımcı olduğundan bu faktörleri belirleme kararının önemi artmaktadır. Doig ve diğerleri yap veya satın al kararının ilk basamağının aktivitelerin stratejik değerini anlamak olduğuna işaret eder. [75]. Bu sayede firmaların odaklanma kabiliyetleri ve etkililiklerinin artması reel kârlar ortaya çıkarmış ve müşterilerin tatminini arttırmıştır. Ne var ki etkin olmayan veya uygun olmayan stratejiler tam aksi sonuçlara neden olabilir. Bu durum temel yetkinlik ve yeterliliklerde azalmaya, beklenmeyen risklere karşı maruz kalmaya ve iş başarısızlıklarına yol açacaktır. Uygun Stratejik faktörler arasındaki etkileşimi belirleme fikri; maliyetleri düşürme, temel yetkinliğe odaklanmayı geliştirme, esnekliği arttırma, değişken maliyet yapılarını üretme, üretkenliği geliştirme, rekabet gücü elde etme, kaliteyi arttıran riski paylaşma, sermayeyi muhafaza etme ve yeniliği teşvik etmektir. Bu yüzden firmanın kaynak temelli görüşü ile birlikte, temel yetkinlikler kavramı, karar verme ekibinin, temel ve temel olmayan yeterliklerinin sistematik bir anlayışına ve bunların bir firmanın rekabet gücüyle nasıl ilişkili olduğuna dair sistematik bir anlayışa sahip olmalıdır çıkarımına temel sağlar.

Hem kaynak temelli görüş hem de temel yeterlilikler görüşü tarafından ima edilen klasik stratejik düşünceye göre bugün verilen stratejik kararlar, sadece bugünkü yeterlikleri ve performansı etkilememekte aynı zamanda firmanın geleceğinde stratejik alternatifler setini de belirlemektedir. [76]. Bu noktalardan hareketle stratejik faktörler arasındaki etkileşim ve önem derecelerini belirlemek için Bulanık Tabanlı bütünleşik çok kriterli karar verme yaklaşımı kullanılacaktır. Bu metot hem kantitatif hem kantitatif olmayan hedefleri ele alan bir yaklaşımdır. Literatürde, bilgi sistemi projeksiyonu proje, lojistik hizmet sağlayıcı, kentsel yenileme projesi, partner ve personel seçimi gibi çeşitli çok kriterli karar verme problemlerinde oldukça geniş ve başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. [77-81]. Buradan hareketle stratejik faktörlerin, etkileşimi belirlenecek olan performans göstergeleri olduğu düşünülürse, hastane süreç analizi dikkate alınarak aşağıdaki gibi sıralanır. [82].

PF1: Otonomi Performans Gösterge Düzeyi (x)

PF2: Teknolojik Performans Gösterge Düzeyi (y)

PF3: Süreç Performans Gösterge Düzeyi (z)

PF4: Kişisel Performans Gösterge Düzeyi (m)

Bulanık yaklaşım temelinde çözüm gerçekleştirileceği için öncelikle bulanık mantık hakkında ön bilgi verildikten sonra çözüm aşamalarına geçilecektir.

5.2.1. Bulanık mantık teorisi

Bulanık mantık kavramı, ilk kez 1965 yılında Lotfi A. Zadeh tarafından “Information and Control” dergisinde yayınlanan “Bulanık Kümeler” adlı makale ile ortaya atılmıştır. Bu makalede bulanık kümelerin tanımı, temel işlemleri, kavramları ve özellikleri verilmiştir. [83]. Gerçek dünya sorunları ne kadar yakından incelenmeye alınırsa, çözümün daha da bulanık hale geleceğini ifade etmiştir. Çünkü bilgi kaynaklarının tümünü insan aynı anda ve etkileşimli olarak kavrayamaz ve bunlardan kesin sonuçlar çıkaramaz. Burada bilgi kaynaklarının temel ve kesin bilgilere ilave olarak, özellikle sözel olan bilgileri de içerdiği vurgulanmalıdır. İnsan sözel düşünebildiğine ve bildiklerini başkalarına sözel ifadelerle aktarabildiğine göre bu ifadelerin kesin olması beklenemez. [84]. Bulanık sistemlerin asıl değerlendireceği alan, bu tür bilgilerin bulunması halinde çözüme ulaşmak için nasıl düşünüleceğidir. Bulanık mantıkta, herhangi bir problemin yaklaşık olarak modellenmesine ve matematiksel olarak karmaşık olmayacak çözümlerle denetim altına alınmasına çalışılmaktadır. Mühendislikte bütün teori ve denklemler gerçek dünyayı yaklaşık bir şekilde ifade eder. Birçok gerçek sistem doğrusal olmamasına rağmen bunların klasik yöntemlerle incelenmesinde doğrusallık kabulünü için içine koymak için her türlü gayret sarf edilir.[84]. Karar vericiler hangi şartlarda ve boyutlarda karar verirlerse versinler, bir belirsizlik ortamı içinde bu işlevlerini yerine getirmek zorundadırlar. Verilen kararların doğruluğu ise, söz konusu belirsizliğin riske dönüştürülebildiği ölçüde sağlanacaktır. Ancak karar vericiler karar sürecinde klasik bilimsel yaklaşım ve bu yaklaşımın içerdiği yöntemleri kullanıyorlarsa, sonuçta verilen kararlar, iyi – kötü, güzel – çirkin, doğru – yanlış, evet – hayır, siyah – beyaz ya da 0 – 1 gibi yönlü kararlar olacaktır. Oysa gerçek yaşam mutlak ayrım üzerine kurulu değildir. Diğer bir deyişle karar ortamlarında mutlak siyah ve mutlak beyazın yanında binlerce gri tonunun varlığı unutulmamalıdır. Bu noktada genel anlamda karar süreçlerinde belirsizliğin nasıl öngörüleceği ve nasıl karar süreçlerinin bir parçası haline getirilebileceği yolunda

çalışmalar başlamış ve bu çalışmaların sonunda alternatif bilimsel yaklaşım düşüncesi ortaya atılmıştır. Bu süreçteki son nokta ise Loutfi Zadeh' in Bulanık Mantık Teorisi olmuştur. Klasik mantık ile bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar Tablo 5.3' te gösterilmiştir.

Tablo 5.3. Klasik mantık-bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar

Klasik Mantık	Bulanık Mantık
A <u>veya</u> A Değil	A <u>ve</u> A Değil
Kesin	Kısmi
Hepsi veya Hiçbiri	Belirli Derecelerde
0 veya 1	0 ve 1 Arasında Süreklilik
İkili Birimler	Bulanık Birimler

Zadeh' e göre bulanık mantık çoklu değerliliklidir. Klasik mantığın 0 – 1 önermelerine karşılık bulanık mantık, üç veya daha fazla sayıda önerme oluşturur.

- Bulanık mantığın başlıca özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:
- “doğru”, ”çok doğru”, ”az çok doğru” v.b. gibi sözel olarak ifade edilen (linguistik dilsel-değişkenli) doğruluk derecelerine sahip olması,
- Geçerliliği kesin değil fakat yaklaşık olan çıkarım kurallarına sahip olması,
- Her kavramın bir derecesi olması,
- Her mantıksal sistemin bulanıklaştırılabilmesi,
- Bulanık mantıkta bilginin, bulanık kısıtlara ait değişkenlerin esnekliği veya denkliliğiyle yorumlanması

Bu noktalardan hareketle bilgisayarlar, belirsizliği içeren problemlere çözüm üretilmezler ve sadece sayısal verilerle çalıştırılabilirler. Buna karşın insan karmaşık bir olayla karşı karşıya kaldığında, bilgisayardan farklı olarak yaklaşık muhakeme yapıp çözüm üretebilir. Bu nedenle hastane genel süreç analizinde belirtilen faktörler arasındaki etkileşim ve birbirlerine göre ağırlıkları bulanık analitik ağ prosesi tabanında belirlenecektir.

5.2.2. Bulanık kümeler ve üyelik fonksiyonları

Bulanık mantık, Sayıların Komşuluğu felsefesine dayanır. Karar sürecinde bir durum bir sayıyla ifade ediliyorsa, söz konusu durumun kabul edilirliliği o sayının gerçekleşmesinde sağlanacaktır. Ancak söz konusu sayıya yakın sayılar karar sürecinin bir parçası olarak algılanmayacaktır. Oysa belirli bir güven katsayısında bu sayıların farklı popülasyonların üyeleri olduğunu öne sürmek de istatistiksel açıdan yanlış olacaktır. Örneğin bir tezgâhta işlenen bir parçanın sıcaklığının $39C^0$ ye ulaşması, tezgâhın bakım sürecini başlatan bir durumsa belki de sıcaklığın $36C^0$ ye ulaşması da aynı bakım sürecinin başlaması için bir ön şart olarak kabul edilebilir. Bu durumda aynı temel amaca hizmet eden sayıların komşuluğundan söz etmek mümkündür. Eğer $A \in R \in (-\infty, +\infty)$ 'da, söz konusu kümenin bir elemanı ise $\mu_A(x)$ üyelik fonksiyonu $R \rightarrow [0,1]$ aralığında oluşur. Diğer bir deyişle A kümesi $A = [a_1, a_3]$ aralığında ise genel olarak $\mu_A(x)$ üyelik fonksiyonu (5.1) formülüyle gösterilebilir.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{eğer } x < a_1 \text{ ise} \\ 1, & \text{eğer } a_1 \leq x \leq a_3 \\ 0, & \text{eğer } x > a_3 \end{cases} \quad (5.1)$$

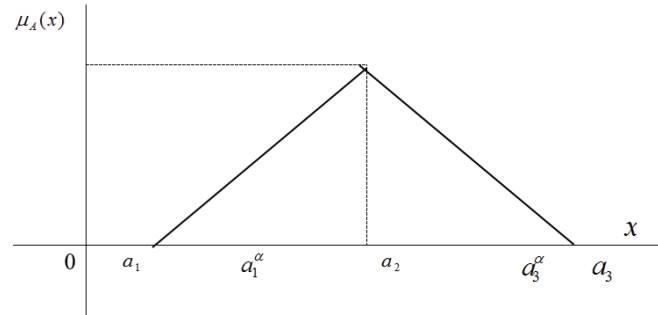
Üyelik fonksiyonları genellikle, üçgensel üyelik fonksiyonları ve yamuk üyelik fonksiyonları olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

$\mu_A(x)$ üçgensel üyelik fonksiyonu, (5.2) formülünde tanımlanmıştır.[85].

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x > a_3 \end{cases} \quad (5.2)$$

(5.2) formülüne göre küme, $A = (a_1, a_2, a_3)$ olmalıdır. Burada a_2 normal değerli üyelik olarak tanımlanabilir. Bulanık Mantık bu noktada bir α katsayısına bağlı

olarak a_2 ' ye yakın değerlerin, bu değere yüklenen anlam ile temsil edileceğini varsaymaktadır. Diğer bir deyişle a_2 ' deki belirsizlik, varsayılacak ya da dağılıma göre bulunabilecek bir α katsayısı ile tolere edilebilir. Söz konusu komşuluk Şekil 5.3' te gösterilmiştir.



Şekil 5.3. $A = (-5, -1, 1)$ Sayıların komşuluğu

değeri bulanık mantık terminolojisinde kesim katsayısı olarak adlandırılır. a_1^α ve a_3^α sayıları ise a_2 normal değerinin komşuluğunu oluşturan aralığın alt ve üst sınır değerleridir. Diğer bir deyişle a_1^α ve a_3^α aralığındaki tüm sayılar a_2 normal değeri ile aynı anlama sahiptir. a_1^α ve a_3^α değerleri (5.3) ve (5.4) formülleri yardımıyla bulunabilir.

$$\frac{a_1^\alpha - a_1}{a_2 - a_1} = \alpha \quad (5.3)$$

$$\frac{a_3 - a_3^\alpha}{a_3 - a_2} = \alpha \quad (5.4)$$

(5.3) ve (5.4) formüllerinden $\forall \alpha \in [0,1]$ için $A_\alpha = [a_1^\alpha, a_3^\alpha]$ aralığı oluşturulabilir. a_1^α ve a_3^α değerleri (5.5) ve (5.6) formüllerinde gösterilmiştir.

$$a_1^\alpha = \alpha(a_2 - a_1) + a_1 \quad (5.5)$$

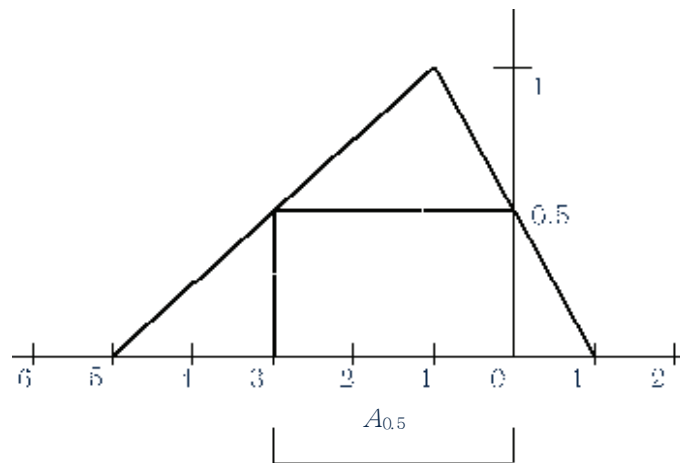
$$a_3^\alpha = a_3 - (a_3 - a_2)\alpha \quad (5.6)$$

Örneğin üçgensel bulanık mantık sayılarına ilişkin küme $A = (-5, -1, 1)$ ise bu durumda (5.2) formülünden üyelik fonksiyonu,

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < -5 \\ \frac{x+5}{4}, & -5 \leq x \leq -1 \\ \frac{1-x}{2}, & -1 \leq x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

olarak bulunur. Eğer karar verici α kesim katsayısını 0,5 olarak saptamışsa -1 normal değerinin komşuları (5.5) ve (5.6) formüllerinden $a_1^{0,5} = -3$ ve $a_3^{0,5} = 0$ olarak bulunacaktır. Diğer bir deyişle -1 normal değeri ile aynı anlam düzeyinde bulunan sayılar kümesi $[-3,0]$ aralığıdır. Söz konusu ilişki Şekil 5.4' de gösterilmiştir.

Eğer bulanık mantık sayılarına ilişkin kümede normal kabul edilen iki değer varsa diğer bir deyişle küme, $A = (a_1, a_2, a_3, a_4)$ şeklinde 4 belirleyici değerden oluşuyorsa bu durumda üyelik fonksiyonu yamuk üyelik fonksiyonu tipinde oluşacaktır.



Şekil 5.4. $A = (-5, -1, 1)$ Kümesinin komşuluğu

5.2.3. Bulanık karar teorisi

Karar vericiler genellikle sabit değerli yargılara varmaktansa belirli aralıklar dâhilinde yargılara varmayı tercih ederler. Bunun sebebi karar vermede, alternatifleri karşılaştırma sürecinin bulanık doğası gereği kişinin kendi tercihlerini tam olarak

belirtememesidir.[86]. Ayrıca, karar vericiler değerlendirme yaparken çoğu zaman kesin yargılarda bulunamazlar. Bu durum analizlerde hataların oluşmasına neden olabilir. Bu yüzden bulanık küme teorisi karar verme sürecinin kapsamlılığını ve uygunluğunu güçlendiren önemli bir araçtır.[87]. Bulanık küme teorisi, belirsizliği ve kesin olmamayı matematiksel olarak ifade etmeye tasarlanmıştır. Bulanık küme teorisinin kullanımına en uygun alanlardan biri karar analizidir. Genellikle çok kriterli karar problemleri içerdikleri karmaşık, değerleri sözel olabilen ancak çok iyi tanımlanamayan kriterler nedeniyle bulanık küme teorisi kullanılarak modellenmeye çok uygundur.[88]. Son yıllarda bulanık kümelerin, çok kriterli karar verme sürecine dâhil edilmesiyle Çok Kriterli Karar Verme' nin (ÇKKV) alanı genişletilmiş ve büyük bir gelişme kat edilmiştir. Böylelikle bulanık çok kriterli karar verme ortaya çıkmıştır.

5.2.4. Uygulama alanları

Chang karşılaştırmalarda üçgen bulanık sayıları kullanarak BANP için yeni bir yaklaşım ortaya atmıştır ve ikili karşılaştırmalarda genişletilmiş analiz yöntemini kullanmıştır. [89]. Uygulama kısmında, Van Laarhoven ve Pedrycz'in çalışmasında ele almış olduğu bir üniversiteye profesör seçim problemini, genişletilmiş analiz yöntemiyle çözmüştür. Ayrıca genişletilmiş analiz yöntemi ile logaritmik en küçük kareler yönteminin kıyaslamasına da yer vermiştir. [90]

Cheng, deniz taktik füzelerinin değerlendirmesinde BANP yöntemi ve entropi ağırlıklarına dayanan bir yöntem önermiştir. Değerlendirmede, füzelerin genel özellikleri, teknik özellikleri, bakım yapılabilirliği, ekonomiklik ve gelişim kriterleri gözönüne alınarak üyelik fonksiyonunun derecelendirmesi esas alınmıştır. Öncelikle kriterlerin üyelik fonksiyonları oluşturulmakta daha sonra da performans değerlerini göstermesi için üyelik fonksiyonlarının dereceleri bulunmaktadır. Son olarak, BANP ve entropi ağırlıkları yardımıyla en iyi alternatif belirlenmektedir. [91].

Zhu vd, üçgen bulanık sayıların temel teorisini kanıtlayarak, üçgen bulanık sayıların büyüklük kıyaslamalarının formülasyonunu geliştirmişlerdir. Bu bağlamda, BANP yöntemi ile bir petrol araştırma örneği ele almışlardır. [92].

Leung ve Cao, BANP'deki alternatifler için tolerans sapmalarını dikkate alarak bulanık tutarlılığı tanımlamışlardır. Çalışmada önerilen yöntemde, tolerans sapmalarına izin veren göreceli önemlerin bulanık oranları, yerel önceliklerin üyelik derecelerinde kısıtlar olarak formüle edilmektedir. Bulanık yerel ve genel ağırlıklar genişleme prensibi ile belirlenir ve alternatifler, maksimum minimum küme sıralama yöntemi uygulanarak genel ağırlıklara göre sıralanır. [93]

Kwong ve Bai, kalite fonksiyon göçeriminde müşteri gereksinimlerinin önem ağırlıklarının belirlenmesinde BANP yaklaşımından yararlanmışlardır. Müşteri gereksinimlerinin belirsiz olmasından dolayı ikili karşılaştırmada üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Önerilen yöntemin uygulanabilirliğinin göstermek için, çalışmanın sonunda bisiklet çamurluğu tasarımında müşteri gereksinimlerinin BANP ile belirlenmesi ele alınmıştır. [94].

Shamsuzzaman vd, esnek imalat sistemleri alternatiflerinden en uygun olanının seçilmesinde BANP yöntemini önermişlerdir. Bulanık kümeler, seçim kriterlerinin sözel değişkenler şeklinde ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Daha sonra, AHP yöntemi ile seçim kriterlerinin göreceli ağırlıkları ve önemleri belirlenerek geliştirilen uzman sistem yardımıyla en iyi alternatif seçilmektedir. [95].

Mikhailov ve Tsvetinov, servis değerlendirme sürecindeki belirsizliği ve kesin olmamayı ele almak için BANP yönteminden yararlanmışlardır. Çalışmada, servis değerlendirme süreci, karar vericilerin yargılarının bulanık sayılar ile ifade edildiği, belirsizlik altında çok kriterli karar verme problemi olarak formüle edilmiştir. Kriterlerin ağırlıklarını ve servis saklayıcılarının skorlarını değerlendirmek için yeni bir bulanık programlama yöntemi önerilmiştir. BANP yönteminden, tüm olası alternatiflerin toplam skorlarının belirlenmesinde yararlanılmıştır. [96].

Akman ve Alkan, tedarik zinciri yönetimi için BANP yöntemini önermişlerdir. Çalışmada, Kocaeli' de otomotiv yan sanayisinde faaliyet gösteren bir işletmenin üç tedarikçisinin performansları BANP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. [97].

Tang ve Beynon, BANP yöntemi ile sermaye yatırım çalışmasının geliştirilmesi için uygulamada bulunmuşlardır. Bu çalışmada, bir araba kiralama şirketi tarafından hangi marka arabaların seçileceğine karar vermek için BANP yönteminden yararlanılmıştır. [98].

Wang ve Chen, iş ortağı seçimi için Mikhailov tarafından önerilen bulanık tercih programlama yöntemine dayanan, tutarlı bulanık tercih ilişkisi yöntemini sunmaktadırlar.[99]. Çalışmalarında, Mikhailov'un çalışmasında ele aldığı örnekten yararlanarak önermiş_ oldukları yöntem ile Mikhailov' un yöntemi arasındaki farkları tartışmışlardır. Önerilen yöntem ile ulaşılan sonuç, Mikhailov' un elde ettiği sonuçlarla aynı iken önerilen yöntem ile ikili karşılaştırma sayısı azaltılabilmektedir. [100].

Huang vd, devlet tarafından desteklenen teknoloji geliştirme projesinin seçim sürecini incelemişlerdir. Taiwan'da Endüstriyel Teknoloji Geliştirme Programında teknik komitede yer alan uzmanların subjektif değerlendirmelerini ele alırken BANP yönteminden yararlanmışlardır. [101].

Son yıllarda bilgisayar destekli takım tezgâhlarının seçimi, stok sınıflandırması, tehlikeli atıkları taşıyan firmaların değerlendirilmesi, çimento fabrikalarının performans değerlendirmesi, bankacılık sektörünün performans değerlendirmesi, imalat sistemi seçimi, tedarikçi seçimi, Türkiye' de ki bir GSM şirketinin dış kaynak kullanıcısını tedarik ederken hangi kriterlerin birbirlerine göre daha önemli olduğunu ortaya koymak için bulanık çok kriterli karar verme teknikleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. [101-106].

5.2.5. Bulanık analitik ağ süreci metodu (BANP)

Bulanık ANP de dört seviyeli hiyerarşiyi temsil eden süper matris aşağıdaki şekilde gösterilir.

Tablo 5.4. Süpermatris için hiyerarşinin düzeyleri

	G	F	SF	A
Hedef (G)	0	0	0	0
Faktörler (F)	W_{21}	0	0	0
Alt faktörler (SF)	0	W_{32}	0	0
Alternatifler (A)	0	0	W_{43}	1

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$M_{g_i}^j$ ($j = 1, 2, \dots, m$) olmak üzere

i. Kritere göre bulanık genişletilmiş değer şu şekilde uygulanır.

$$1. S_i = \sum_j^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (5.7)$$

S_i değerinin tanımlanmasında yer alan $\sum_j^m M_{g_i}^j$ değerini elde etmek için m genişletilmiş analiz değerine aşağıda görüldüğü gibi bulanık toplama işlemi uygulanacaktır. (4.8)

$$\sum_j^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right), \quad (5.8)$$

$$M_{g_i}^j \quad (j = 1, 2, \dots, m), \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$ değerinin hesaplanabilmesi için yukarıda tanımlanan vektörün tersi alınacaktır.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (5.9)$$

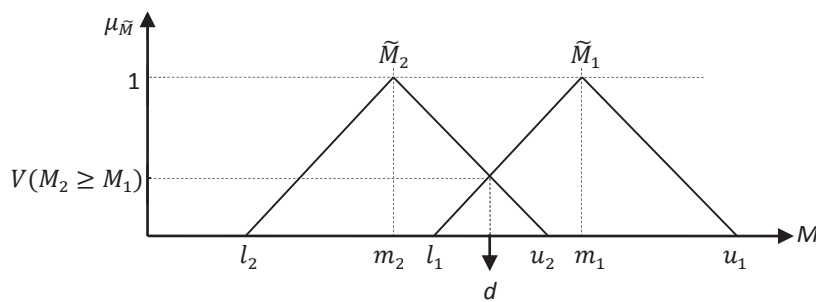
2. M_1 ve M_2 iki üçgensel bulanık sayı olmak üzere $M_1 = (l_1, m_1, u_1), M_2 = (l_2, m_2, u_2)$

$M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ değeri şu şekilde tanımlanır

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup \left[\min \left(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y) \right) \right]$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{eğer } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer,} \end{cases} \quad (5.10)$$

M_1, M_2 bulanık sayılarının kıyaslaması için $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisine de ihtiyaç vardır. μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası d nin ordinatı olmak üzere Şekil 5.5 te görülmektedir.



Şekil 5.5. M_1 ve M_2 arasındaki etkileşim

3. Bir konveks bulanık sayının, k tane konveks bulanık sayıdan büyük olma olasılığı aşağıda ki gibi hesaplanır.

$M_i (i = 1, 2, \dots, k)$ olmak üzere

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)]$$

$$= \min V(M \geq M_i), \quad i = 1, 2, \dots, k. \quad (5.11)$$

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad \text{for } k = 1, 2, \dots, n; k \neq i. \text{ olduğunu varsayarak;} \quad (5.12)$$

$A_i (i = 1, 2, \dots, n)$ n elementten oluşmak üzere

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \text{ şeklinde hesaplanır.} \quad (5.13)$$

4. W bulanık olmayan bir sayı olmak üzere normalize edilmiş ağırlık değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T, \quad (5.14)$$

Bulanık önem dereceleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Tablo 5.5 te gösterilmiştir.

Tablo 5.5. Dilsel değişkenlerin üçgensel fuzzy sayıları

Linguistic variables	Fuzzy number	Triangular fuzzy number	Triangular fuzzy reciprocal number
Eşit önem (EI)	$\tilde{1}$	(1, 1, 3)	(1/3, 1, 1)
Zayıf önem (WI)	$\tilde{3}$	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)
Güçlü önem (SI)	$\tilde{5}$	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
Çok önemli (VI)	$\tilde{7}$	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
Çok fazla önemli (AI)	$\tilde{9}$	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

Bu matematiksel kısım belirtildikten sonra uygulama adımlarına aşağıdaki gibi devam edilir.

5.2.6. DEMATEL metodu

DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) metodu Battelle Geneva Enstitüsünde geliştirmiştir. [108]. Bu metot faktörler arasındaki etkileşim durumunu ve gücünü analiz ederek bunların daha açık bir şekilde ifade edilmesini sağlar. Daha sonra, endüstriyel strateji analizi, yeterlilik değerlemesi, çözüm analizi, seçim vb. gibi akademik alanda birçok matematiksel kavramlar geliştirilmiş ve bunlar adapte edilerek, DEMATEL metodunun karmaşık problemleri çözmek için kullanışlı bir metot olduğu kabul görmüştür. DEMATEL, karmaşık faktörle ve kriterler arasındaki nedensellik ilişkileri içeren yapısal modeli inşa ve analiz eden kapsamlı bir metottur. DEMATEL metodu, faktörleri sebep ve etki gruplarına ayrıştırabilen diyagramlar üzerine kuruludur. Böylece DEMATEL metodu kriterlerin sebep ve etkileri arasındaki ilişkiyi anlaşılabilir bir yapısal grafiğe dönüştürür. Çok kriterli karar verme, birçok disiplinde en hızlı büyüyen metodolojilerden biri haline gelmiştir. Tedarik zinciri kapsamında yöneylem araştırması ve yönetim sistemlerindeki gelişmeler, çoklu amaçları ve aranan çözümün karar yapıcının tercihlerine uygun olmasına bağlı olarak birçok kriter cinsinden bir alternatifler setini nasıl değerlendirilebileceği ana problemini içerir. [107]. Bu problem firmalar ve hissedarlar arasındaki çok işlevli gruplar, organizasyonlar ve doğal çevre ile ilgili kararlarda

önemli bir role sahiptir. Tsai ve Chou, küçük ve orta ölçekli işletmelerde sürdürülebilir bir gelişme sağlamak ve yönetim sistemlerini değerlendirebilmek adına, DEMATEL ve çok kriterli karar verme tekniklerini birbiriyle entegre ederek bir seçim modeli kurmuşlardır. [109].

5.3. Bulanık Tabanlı Değerlendirilme

Hastane hastalarına daha iyi hizmet verebilmek, iş sürecini hızlandırmak, temel yetkinliği geliştirmek ve değer katmak, rekabet avantajı elde etmek ve operasyonel harcamaları azaltmak için uygun bir yol haritası çizmek istemektedir. Buradan hareketle aşağıda ki Tablo 5.6 da verilen ana kriterler belirlenmiştir. Çözüm adımları aşağıdaki şekilde ilerletilmiştir.

Adım 1: Direkt ilişki matrisinin oluşturulması

Kriterler arasındaki ilişkiler, ikili karşılaştırma skalası kullanılarak uzman grup tarafından belirlenir. [110]. Karşılaştırma skalasında 0, 1, 2, 3, 4 sayısal değerleri kullanılır. Sayısal değerler de 0; Etkisizliği, 1; Düşük etkiyi, 2; Orta etkiyi, 3; Yüksek etkiyi, 4; Çok yüksek etkiyi gösterir. Bu değerlendirme skalası kullanılarak *i*. faktörün *j*. faktör üzerinde sahip olduğu etki seviyesini göstermek üzere, *K* sayıdaki uzmanın değerlendirmesinin ortalaması alınır. (5.15)

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{ij}^k \quad (5.15)$$

Adım 2: Normalize edilmiş direkt-ilişki matrisinin belirlenmesi

Direkt-ilişki matrisine bağlı olarak aşağıdaki (2) ve (3) eşitlikleri, satır ve sütundaki en küçük değer (*k*) kullanılarak normalleştirilmiş direkt-ilişki matrisi (*M*) elde edilir. Direkt-ilişki matrisinde köşegen değerleri 0'dır. [109,111].

$$M = k \cdot A \quad (5.16)$$

$$k = \text{Min} \left(\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n a_{ij}} \right) \quad i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (5.17)$$

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Normalleştirilmiş direkt-ilişki matrisi elde edildikten sonra toplam ilişki matrisi (5.18) eşitliği kullanılarak türetilir. Bu eşitlikte I, birim matrisi ifade etmektedir.[109, 111].

$$T = M + M^2 + M^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} M^i = M(I - M)^{-1} \quad (5.18)$$

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}, i, j = 1, 2, \dots, n.$$

Adım 4: Gönderici grubu ve alıcı grubu hesaplanması

Toplam ilişki matrisindeki sütunlar toplamı (R), satırlar toplamı (D) olmak üzere, (5) ve (6) eşitliklerinin hesaplamaları ile D-R ve D+R değerlerini kullanarak, her bir kriterin diğerlerine olan etki seviyesi ve diğerleriyle ilişki seviyesi belirlenir. D+R değerleri, ilgili kriterin sistemdeki önem derecesini vermektedir. D+R değeri yüksek olan kriterler diğer kriterler ile daha çok ilişkilidir, düşük olanların ise diğerleriyle ilişkisi azdır. Öte yandan D-R değeri pozitif olan kriterler etkileyen grupta, D-R değeri negatif olan kriterler etkilenen grupta yer alan kriterleri göstermektedir. Etkileyen kriterler gönderici olarak, etkilenen kriterler ise alıcı olarak ifade edilmektedir [109,112].

$$D = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad (5.19)$$

$$R = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (5.20)$$

Adım 5: Eşik değerinin ayarlanarak etkileşim diyagramının elde edilmesi

Uygun bir diyagram elde etmek için karar vericilerin veya uzmanların bir eşik değeri tayin etmeleri gerekir. Toplam ilişki matrisinde eşik değerinden daha büyük etki değerlerine sahip olan elemanlar seçilir ve etkileşim diyagramına dönüştürülür. Diyagramda yatay eksen D+R, dikey eksen D-R olan bir koordinat düzlemi belirlenerek çizim yapılır [109,113].

Adım 6: Ağırlıklandırılmamış süpermatrisin oluşturulması

Kriterler arasındaki ikili karşılaştırma matrisi 1 ile 9 arasındaki önem derecelerini temsil eden skala değerleri kullanılarak değerlendirilebilir. Ağırlıklandırılmamış süpermatrisin yerel ağırlıkları, hem her bir ana kriter altındaki alt kriterlerin yerel ağırlıklarının BANP yaklaşımına göre hesaplanmasıyla hem de DEMATEL metodu kullanarak ortaya çıkan etkileşim ilişkilerini kullanarak oluşturulmuştur.

Adım 7: Ağırlıklandırılmış süpermatrisin elde edilmesi

Ağırlıklandırılmış süpermatrisi elde etmek için her bir sütunun toplam değeri, o sütundaki her bir elemana bölünür. Böylece her bir sütunun toplamı bire eşit olur. Bu, Markov zincirinde her bir durumun olasılıkları toplamının 1'e eşit olmasına benzer [114-115].

Adım 8: Limit süpermatrisin elde edilmesi

Ağırlıklandırılmış süpermatris, alternatiflerin (potansiyel dış kaynak sağlayıcıların) ağırlıkları kararlı veya durağan hal alan kadar kendisi ile çarpılır. Alternatiflerin ağırlıklarının kararlı hal aldığı bu yeni süpermatris limit süpermatris olarak bilinir. Limit süpermatris içindeki en büyük ağırlık değerine sahip alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilir. Bu noktalardan hareketle ilk olarak Tablo 5.6' da verilen ana kriterler için DEMATEL metodu uygulanmıştır. Uzmanlardan oluşan bir grup, ana kriterlerin birbirleri üzerine etkileri ile ilgili ikili karşılaştırmalar yapmışlardır. Elde edilen değerlendirilme sonucu ile Tablo 5.7' de verilen direkt ilişki matrisi oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada normalize edilmiş direkt-ilişki matrisi hesaplanmış ve Tablo 5.8' de gösterilmiştir. Normalize edilmiş direkt ilişki matrisi belirlendikten sonra, hesaplanan toplam ilişkisi matrisi Tablo 5.9' da gösterilmiştir. Daha sonra 0,7 olarak belirlenen eşik değerinden büyük olan değerler gösterilmiştir.

Tablo 5.6. Ana kriterler ve alt kriterler

Ana Kriterler (Main criteria)	Alt Kriterler (Sub-criteria)	Alt-alt Kriterler (Sub-subcriteria)
K1: Hasta Memnuniyeti	K11: Taburcu edilme hızı K12: Erişilebilirlik K13: Kalite ve hasta bakım maliyeti	
K2: Eğitim ve araştırma	K21: Eğitim	K211: Rol ve sorumluluklar K212: Bilgi paylaşımı
	K22: Araştırma	K221: Tecrübe ve rasyonelite K222: Değerler ve etik
K3: Operasyonel Yetkinliği	K31: Çalışanlar	K311: Çalışanların yetkinliği K312: Takım çalışması
	K32: Süreç	K321: Amaç, hedef ve görevlerin açıkça belirlenmesi K322: Verimlilik K323: Gelişme alanı K324: Kritik yollar ve iç protokoller K325: Raporlanan kalite
	K33: Araçlar	K331: Bilişim teknolojilerini kullanma K332: Performans analzi araçları K333: Medikal araçların satandardizasyonu, procedürü ve tedarigi
K4: Finansal Durumu	K41: Mülkiyet ve yönetim K42: Gelirler K43: Harcamalar K44: Borç/Özkaynak oranı K45: Operasyonel gelişmişlik	
K5: Altyapı Yeterliliği	K51: Hasta odalarının tasarım standardizasyonu K52: Enfeksiyon kontrolü K53: Enerji, güç, aydınlatma, asansör, interkom vb. yönetimi K54: Kurumsal güvenlik	

Tablo 5.7. Ana kriterlerin başlangıç direkt-ilişki matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	0	3	3	0	4
K2	2	0	3	1	3
K3	4	2	0	1	1
K4	1	3	2	0	4
K5	3	0	4	1	0

Tablo 5.8. Normalize edilmiş direkt-ilişki matrisi

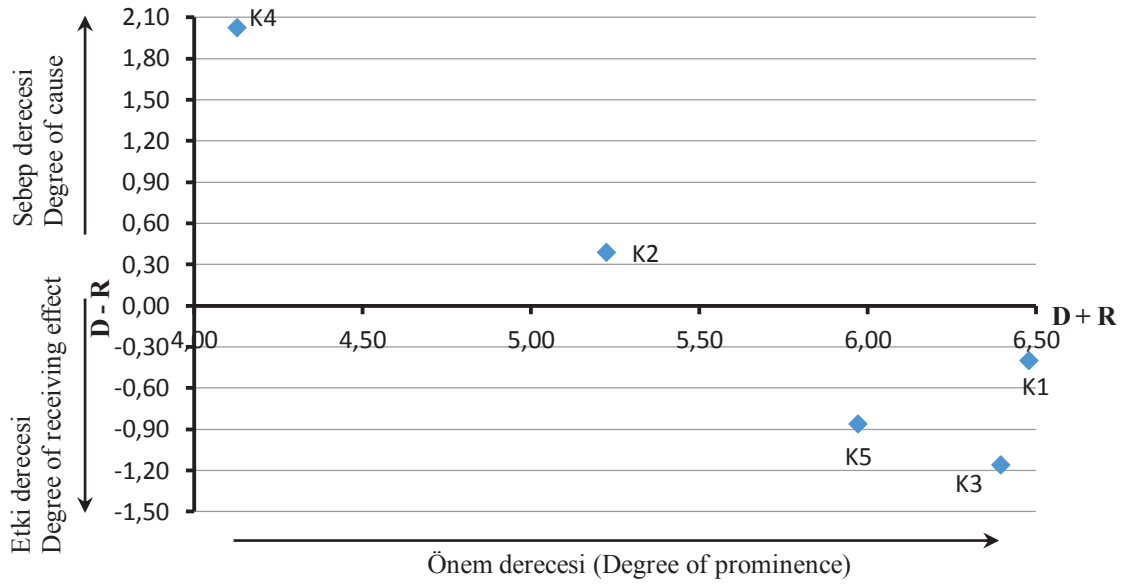
	K1	K2	K3	K4	K5
K1	0,000	0,250	0,250	0,000	0,333
K2	0,167	0,000	0,250	0,083	0,250
K3	0,333	0,167	0,000	0,083	0,083
K4	0,083	0,250	0,167	0,000	0,333
K5	0,250	0,000	0,333	0,083	0,000

Tablo 5.9. Toplam ilişki matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	D	D+R	D-R
K1	0,601	0,589	0,850	0,188	0,814	3,041	6,478	-0,395
K2	0,691	0,365	0,793	0,240	0,718	2,807	5,225	0,389
K3	0,764	0,504	0,548	0,220	0,583	2,618	6,395	-1,160
K4	0,670	0,596	0,792	0,185	0,833	3,077	4,128	2,026
K5	0,711	0,365	0,794	0,219	0,467	2,556	5,971	-0,859
R	3,437	2,418	3,777	1,051	3,415			

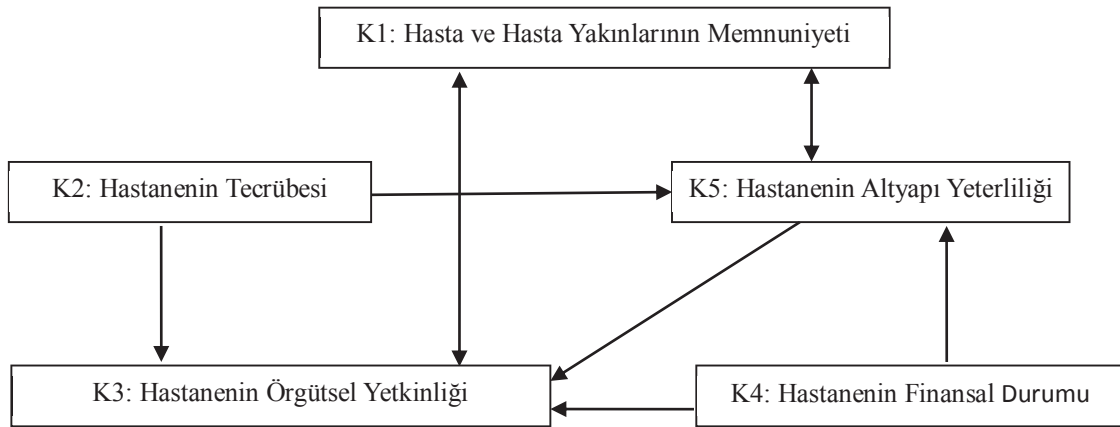
Eşik değer: 0,700

Tablo 5.9' da verilen (D+R) ve (D-R) değerlerinden, Şekil 1'deki nedensellik diyagramı çizilir. (D+R) değerinin en yüksek olduğu; (K1) Hasta memnuniyeti, en önemli ana kriterdir. Diğer ana kriterlerin önem derecesi, (K3) operasyonel yetkinliği, (K5) altyapı yeterliliği, (K2) eğitim ve araştırma, (K4) finansal durum şeklinde sıralanmıştır. Şekil 5.6' da ana kriterler, sebep ve etki kümeleri olarak gruplandırılabilir. (D-R) değerleri pozitif olan K2 ve K4 ana kriterleri sebep kümesi, (D-R) değerleri negatif olan K1, K3 ve K5 ana kriterleri ise etki kümesi olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.6. Ana kriterlerin etki diyagramı

Tablo 5.9 'da ki veriler ışığında ana kriterler arasındaki ilişkinin yönünü gösteren etkileşim haritası Şekil 5.7' teki gibi çizilir. Bu şekil, BANP süpermatrisinin kurulmasında kriterler arasındaki etki ilişkisinin yönünün gösteriminde ve ana kriterler altındaki her bir kriterin yerel ağırlığının hesaplanmasında kullanılır.



Şekil 5.7. Ana kriterlerin etkileşim haritası

DEMATEL hesaplamaları yapıldıktan sonra, BANP yaklaşımı uygulanmaktadır. Öncelikle uzmanlar tarafından 1 ile 9 arasındaki göreceli önem dereceleri kullanılarak kriterler arasındaki ikili karşılaştırmaya göre ağırlıklar hesaplanır. Ana kriterler için örnek ikili karşılaştırma matrisi ve bunlara bağlı olarak hesaplanan ağırlıklar Tablo 5.10' da gösterilmiştir.

Tablo 5.10. Ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi

Linguistic pairwise comparison					Corresponding TFNs						
K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5	Wi	
K1	EI	SI	EI	SI	(1, 1, 1)	(3, 5, 7)	(1, 1, 3)	(1/5, 1/3, 1)	(3, 5, 7)	0.30	
K2		EI		EI	(1/7, 1/5, 1/3)	(1, 1, 1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/9, 1/7, 1/5)	(1, 1, 3)	0.00	
K3		SI	EI	SI	(1/3, 1, 1)	(3, 5, 7)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(3, 5, 7)	0.28	
K4	WI	VI	WI	EI	VI	(1, 3, 5)	(5, 7, 9)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)	(5, 7, 9)	0.42
K5				EI	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/3, 1, 1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/9, 1/7, 1/5)	(1, 1, 1)	0.00	

Daha önce belirtildiği gibi, alt kriterlerin göreceli önem dereceleri DEMATEL sonucu elde edilen etkileşime göre hesaplanmıştır. Örneğin Şekil 5.5 de K1'in K3'ü etkilediği açıkça görülmektedir. Bu bilgiye göre, K1'in her bir alt kriterin (K11, K12 ve K13) etkisi altında K3'ün alt-kriterlerinin (K31, K32 ve K33) yerel ağırlıkları hesaplanmıştır. Tablo 5.11' de, K11 etkisi altında K31, K32 ve K33 alt kriterleri arasındaki ikili karşılaştırmalar gösterilmektedir. Diğer kriterler arasındaki yerel ağırlıklar benzer şekilde hesaplanarak süpermatriste yerlerine konulmuştur.

Tablo 5.11. K11 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

Linguistic comparison				Corresponding TFNs			
K1	K2	K3		K1	K2	K3	Wi
K1	EI	WI	WI	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	0.50
K2		EI		(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	(1/3, 1, 1)	0.30
K3		EI	EI	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 3)	(1, 1, 1)	0.20

DEMATEL yaklaşımı aynı zamanda alt-alt kriterlere sahip alt-kriterlere de uygulanmıştır. Bu sayede alt kriterler arasındaki ilişkiye dayanarak alt-alt kriterlerin ağırlıklarını bulmak mümkün olmaktadır. Tablo 5.12' de K3'ün alt-kriterlerinin direkt ilişki matrisi, Tablo 5.13' de bu matrisin normalize edilmiş direkt ilişki matrisi ve Tablo 5.14' de toplam ilişki matrisi gösterilmiştir. Bu veriler ışığında K3'ün alt kriterleri arasındaki etkileşim haritası Şekil 5.8' de verilmiştir.

Tablo 5.12. K3 kriterinin alt kriterleri için başlangıç direkt ilişki matrisi

	K31	K32	K33
K31	0	2	4
K32	0	0	1
K33	1	4	0

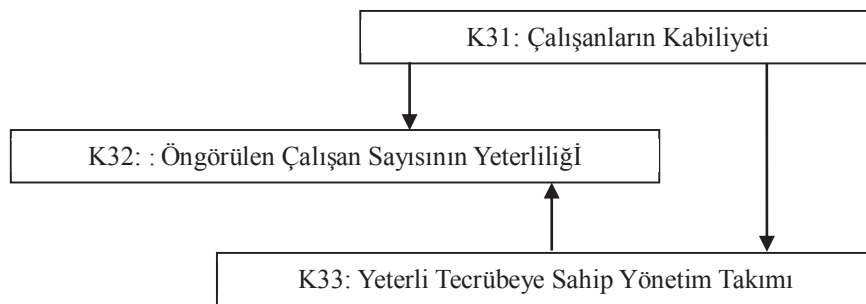
Tablo 5.13. K3 kriterinin alt kriterleri için normalize edilmiş direkt ilişki matrisi

	K31	K32	K33
K31	0.000	0.333	0.667
K32	0.000	0.000	0.167
K33	0.167	0.667	0.000

Tablo 5.14. K3 kriterinin alt kriterleri için toplam ilişki matrisi

	K31	K32	K33	D	D+R	D-R
K31	0.156	1.012	0.940	2.108	0.410	2.518
K32	0.036	0.157	0.217	0.410	2.108	2.518
K33	0.217	0.940	0.301	1.458	1.458	2.916
R	3.437	2.418	3.777			

Threshold: 0.93



Şekil 5.8. Kriterinin alt kriterleri için etkileşim haritası

Şekil 5.8' de K31'in K33'ü etkilediği görülmektedir. K33'ün alt-alt kriterlerinin (K331, K332 ve K333) yerel ağırlıkları, K31'in alt-alt kriterinin (K311 ve K312) etkisi altında hesaplanabilir. Örnek olarak K311'in etkisi altında K331, K332 ve K333'ün ikili karşılaştırmaları Tablo 5.15' te gösterilmiştir. Diğer yerel ağırlıklar benzer şekilde

hesaplanmış ve süpermatrise ilave edilmiştir. Sonuçları tez çalışmasının EK C kısmında gösterilmiştir.

Tablo 5.15. K311 alt-alt kriteri etkisi altında K331-K333 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

Linguistic comparison				Corresponding TFNs			
K331	K332	K333		K331	K332	K333	Wi
K331	EI	WI	SI	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)	0.57
K332		EI	WI	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	0.38
K333			EI	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	0.05

Tüm yerel ağırlıklar hesaplandıktan sonra, Tablo 5.16’ da gösterilen ağırlıklandırılmamış süpermatris oluşturulur. Daha sonra her bir sütünün toplamı 1 olacak şekilde normalizasyon işlemi uygulanır ve Tablo 5.17’ de gösterilen ağırlıklandırılmış süpermatris elde edilir. Alternatiflerin durağan hal aldığı ağırlık değerlerine ulaşıncaya kadar ağırlıklandırılmış matrisin kuvveti alınır. MATLAB programı yardımıyla yapılan hesaplamalar sonucu limit süpermatris bulunmuş ve Tablo 5.18’ de gösterilmiştir. Bu tabloda her bir performans faktörünün görece ağırlıkları görünmektedir.

Tablo 5.16. Ağırlıklandırılmamış süpermatris

	Goal	C1	C2	C3	C4	C5	C11	C12	C13	C21	C22	C31	C32	C33	C41	C42	C43	C44	C45	C51	C52	C53	C54	C211	C212	C221	C222	C311	C312	C321	C322
Goal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C5	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0.57	0.30	0.33	0.28	0	0	0	0	0	0	0
C12	0	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52	0.80	0.80	0	0	0	0	0	0.38	0.44	0.33	0.69	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.36	0.20	0.20	0	0	0	0	0	0.05	0.25	0.33	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
C21	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C22	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C31	0	0	0	0.05	0	0	0.50	0.57	0.57	0.30	0.40	0	0	0	0.57	0.57	0.67	0.61	0.38	0.40	0.40	0.33	0.57	0	0	0	0	0	0	0	0
C32	0	0	0	0.38	0	0	0.30	0.05	0.05	0.21	0.20	0	0	0	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.20	0.20	0.33	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0
C33	0	0	0	0.57	0	0	0.20	0.38	0.38	0.50	0.40	0	0	0	0.38	0.38	0.33	0.39	0.57	0.40	0.40	0.33	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0
C41	0	0	0	0	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C42	0	0	0	0	0.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C43	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C44	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C45	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C51	0	0	0	0	0	0.37	0.27	0.27	0.25	0.26	0.11	0	0	0	0.35	0.35	0.35	0.35	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C52	0	0	0	0	0	0.24	0.11	0.07	0.25	0.21	0.38	0	0	0	0.22	0.31	0.31	0.31	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C53	0	0	0	0	0	0.37	0.00	0.00	0.25	0.03	0.31	0	0	0	0.14	0.20	0.20	0.20	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C54	0	0	0	0	0	0.03	0.58	0.51	0.25	0.44	0.23	0	0	0	0.11	0.15	0.15	0.15	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.26	0.23	0
C322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.26	0.30	0
C323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24	0.19	0
C324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.23	0.28	0
C325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0
C331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.57	0.30	0
C332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.38	0.21	0
C333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.50	0
O1	0	0	0	0	0	0	0.37	0.41	0.03	0	0	0	0	0	0.13	0.13	0.15	0.40	0.34	0.20	0.19	0.25	0.12	0.37	0.37	0.13	0.13	0.03	0.37	0.33	0.33
O2	0	0	0	0	0	0	0.37	0.28	0.23	0	0	0	0	0	0.35	0.02	0.10	0.31	0.52	0.33	0.36	0.25	0.26	0.03	0.03	0.50	0.50	0.24	0.03	0.08	0.02
O3	0	0	0	0	0	0	0.24	0.06	0.40	0	0	0	0	0	0.50	0.35	0.33	0.23	0.14	0.15	0.13	0.25	0.35	0.37	0.37	0.02	0.02	0.37	0.37	0.24	0.33
O4	0	0	0	0	0	0	0.03	0.25	0.35	0	0	0	0	0	0.02	0.50	0.42	0.06	0.00	0.33	0.32	0.25	0.26	0.24	0.24	0.35	0.35	0.37	0.24	0.36	0.15

Çalışmanın bu kısmında, Eğitim ve Araştırma Hastanesi için performans ölçütlerinin değerlendirilmesinde bir bulanık tabanlı karar modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelde DEMATEL yöntemi kriterler arasındaki etkileşimi ortaya çıkarmak, daha sonra BANP yaklaşımı, ölçütler arasındaki etkileşimi ve önem derecelerini ortaya koymak için kullanılmıştır. Bu çalışmada analitik ve bilimsel bir yaklaşım ile kriterler arasındaki ilişkiler dikkate alınarak kriterlerin yerel ağırlıkları hesaplanıp uygulama yapılmıştır. Bu yaklaşım, Eğitim ve Araştırma Hastanesi için performans ölçütlerinin değerlendirilmesinde ve daha etkin bir şekilde etkileşimin ortaya konmasında çok kriterli karar verme sürecini geliştirmiştir.

Sonuç olarak Tablo 5.16' da gösterildiği üzere, her bir performans ölçütünün göreceli ağırlıkları hesaplanmıştır. En büyük ağırlık değerinin 0,29 ve bu ağırlık değerinin 3. performans faktörüne yani Süreç Performans Gösterge Düzeyi O3'e (Alternatif 3,y) ait olduğu görülmektedir. Diğer ölçütler ise ağırlık değerlerine göre O1: Kişisel Performans Gösterge Düzeyi ($z = 0,26$) - O4: Teknolojik Performans Gösterge Düzeyi ($m = 0,24$) - O2: Otonomi Performans Gösterge Düzeyi ($x = 0,21$) şeklinde sıralanır. Bu çalışmada sunulan model ve yaklaşım, diğer çok kriterli karar verme problemlerinde de kullanılabilir niteliktedir. Bu uygulama aşaması oldukça emek yoğun hesaplama adımlarından oluşmaktadır. Bu aşamanın hesaplama algoritması, uygulanabilen bir yazılım diline çevrilmiştir. Bu sayede kullanıcıyı hesaplama yükünden kurtararak daha verimli analiz çalışması hedeflenmiştir. Oluşturulan yazılım, sadece hastaneler için değil, hizmet sisteminin diğer alt sistemlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Bununla beraber yazılım daha ileri düzeylere çıkarılabilir, yazılımın ekran çıktıları tezin ekler kısmında mevcuttur.

5.3. Performans Analizi Modelinin Kurulması ve UIOWA Uygulaması

Sistemlerin analiz ve tasarımlarının isteğe uygun olarak tatmin edici verimlilikte yapılabilmesi bakımından, parametrelerin ve yapının olabildiğince dikkatli belirlenmesi gerekir. Sağlık hizmet sistemlerinde farklı bilgilerin elde edilebilmesi ve bu bilgilerin kullanılarak sistemin kendisi veya etkilediği diğer bir sistem hakkında tahmin ve teşhislerde bulunulabilmesi bakımından sistemlerin modellenmesi konusu önemli bir kavramdır [27-29].

Bir sistemin uygun bir yaklaşım kullanılarak doğru bir modelinin oluşturulması sayesinde, hızlı ve etkili bir kontrol mekanizmasını oluşturulmasında büyük öneme sahiptir. Öncelikle uygun bir model yaklaşımının ortaya konulması önemlidir. Genellikle ilgilenilen problemin tipine ve karmaşıklığına bağlı olarak değişebilen model yaklaşımı ifade etmek üzere matematiksel ve/veya grafiksel yöntemlere de başvurulabilmektedir [28]. Bu yaklaşımlarda ön plana çıkan unsur, kullanılmak üzere seçilecek olan model yapısı ve bu yapıyı oluşturan parametrelerdir.

Klasik sistemin özellik ve eksiklikleri incelendiğinde özet olarak ortaya şu sonuçlar çıkmaktadır:

1. İşletme stratejisi ve performans ölçüm sistemi arasında uyum yoktur,
2. Klasik performans yönetim sistemleri, yenilik ve değişimlere cevap verememektedir.
3. Yapılan işlerin eksik, yanlış ve gerçeğe uygun olmayan bir şekilde değerlendirilmesi hatalı kararlar verilmesine neden olabilir.

Eğer, bir hizmet sisteminin kısa ve uzun vadeli performans ölçüleri temel amaçlar ile uyumlu değilse, sistemin başarılı olma olasılığı düşüktür. Bu nedenle, işletmelerin, stratejik amaç ve hedeflerine uyum sağlayan etkin bir performans yönetim sisteminin yapılandırılması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle sistemin uygun bir şekilde modellenmesi temel oluşturmaktadır. Iowa üniversitesi tıp fakültesi sürekli iyileştirme departmanı bünyesinde ve Bonn üniversitesi tıp fakültesinde yapılan araştırmalar kapsamında EK 1 de verilen performans gösterge düzeyleri inceleme formu oluşturulmuştur. Bu form verileri modelin oluşumu için oldukça önemlidir. Hastane performansı analiz edilirken her bir gösterge düzeyi için aşağıdaki değerlendirme aralıkları kullanılır.

- Otonomi performans gösterge düzeyi: x_p
- Süreç performans gösterge düzeyi: y_p
- Kişisel performans gösterge düzeyi: z_p
- Teknolojik performans gösterge düzeyi: m_p şeklindedir.

5.3.1. Sistemin modellenmesi

The University of Iowa bünesinde yer alan sürekli iyileştirme mühendislik ekibinin ve Iowa sağlık sistemleri merkezinin yapmış olduğu araştırmalar kapsamında Türkiye’de büyük ölçekte hizmet veren bir hastanede ve diğer tüm hastaneler için parametreler belirlenmiştir. Aynı zamanda doktora tez çalışması geliştirilen modelin parametreleri şunlardır.

x: Otonomi performans gösterge düzeyi

y: Süreç performans gösterge düzeyi

z: Kişisel performans gösterge düzeyi

m: Teknolojik performans gösterge düzeyi

a: Kurum süreç katsayısı

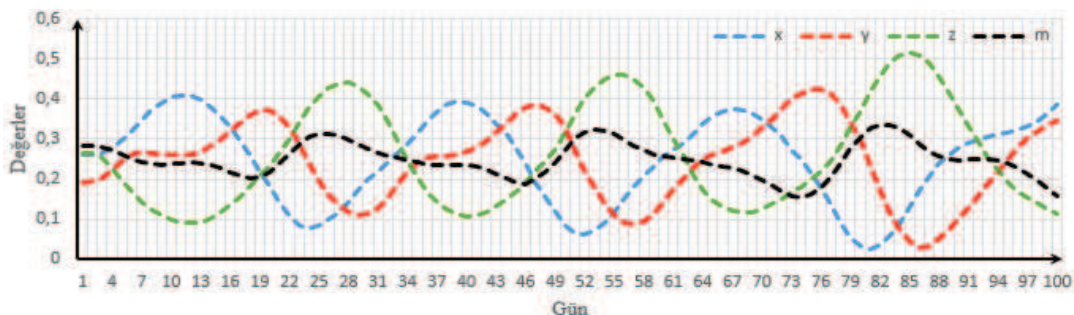
b: Kurumsal hedef katsayısı

c: İş otonomi katsayısı (stres, iş yükü, tatminsizlik, iş güvenliği, özlük hakları, yönetim stili, gelişim ve terfi, şiddet, cinsel istismar)

d: Kurumsal otomasyon verimlilik katsayısı

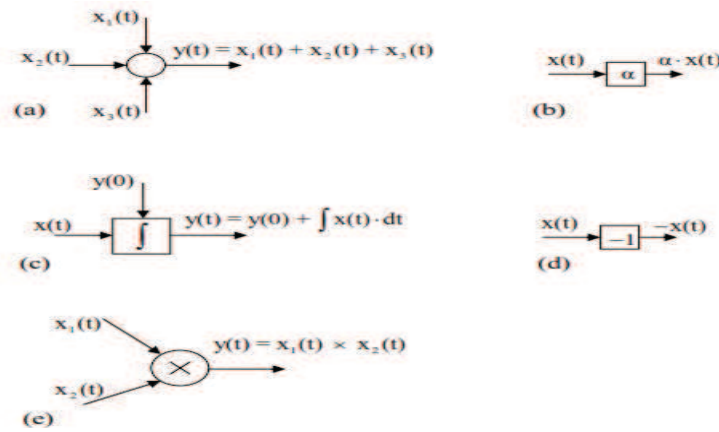
k: Organizasyonel faktörler katsayısı (Bulanık tabanlı çok kriterli karar verme tekniği ile belirlendi)

İncelenen hastane süreç analizleri, gözlemler, anketler ve bunların hesaplanması sonucunda normalize edilen ağırlıklandırılmış veri değerlerine göre her bir performans göstergesinin zamana bağlı dağılımı Şekil 5.9’ da gösterilmiştir.



Şekil 5.9. UIOWA performans göstergelerinin zamana bağlı dağılımı

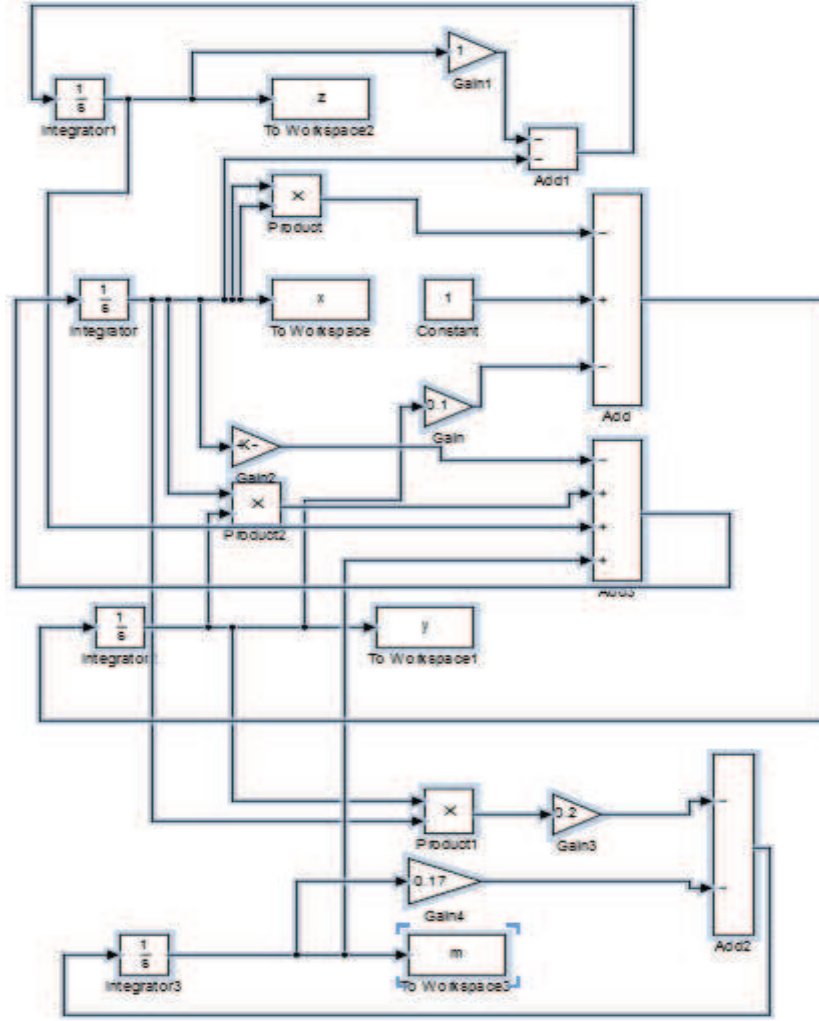
Bu veriler bir model kurmaya ışık tutabilir. Bir fiziksel sistemin blok diyagramları ile bilgisayarda sayısal modellenmesi ve simülasyonu için bir ya da daha fazla diferansiyel denklem ile değişkenler üzerinde başlangıç şartlarını içeren matematiksel model gerekmektedir. Sistem doğrusal veya doğrusal-olmayan tipte olabilir. Diferansiyel denklemleri modellemek için gereken işlemler toplama, işaret tersleme, sabit sayı ile çarpma, analog çarpma, integral alma, türev alma vb. olabilir. Dinamik denklemlerin blok diyagramları ile modellemek için gereken temel işlemler Şekil 5.10'da gösterilmiştir. Modelleme MATLAB R2013a programında yapılmıştır. [116].



Şekil 5.10. Blok diyagramlar ile modelleme için gereken temel işlemler (a) Toplama (b) Sabit ile çarpma (c) İntegral alma (d) İşaret tersleme (e) Analog çarpma

Yukarıda dağılım grafiği verilen modelin dinamik modeli uzun çalışmalar ve simülasyonlar sonucunda aşağıdaki gibi elde edilmiştir. Başlangıç değerleri ve modelin MATLAB simulink modeli aşağıdaki Şekil 5.11' de belirtilmiştir.

$$\begin{aligned}
 a &= 0.01, \quad b = 0.1, \quad c = 1, \quad d = 0.2, \quad k = 0.17, \\
 x &= 0.1, \quad y = 0.23, \quad z = 0.3, \quad m = 0.5 \\
 \dot{x} &= z + xy - ax + m \\
 \dot{y} &= 1 - by - x^2 \\
 \dot{z} &= -x - cz \\
 \dot{m} &= -dxy - km
 \end{aligned}$$



Şekil 5.11. UIOWA simulink modeli

Denklemlerin normalize edilmiş değerleri yukarıda verilen etki dağılımdaki değerleri vermektedir. Model kurulduktan sonra yapılması gereken diğer adım bu modeli kontrolünü sağlayacak bir dinamik model oluşturarak, sistemin simülasyonunu kontrol etmektir. Daha sonra kontrol altına alınmış bu sistemin çıktıları, sonuçta ortaya konacak performans faktörleri arasındaki ilişkiyi gösteren modelin girdilerini oluşturacaktır. Bu noktada iki uygulama yapılabilir. Birinci uygulama Pecora-Carroll yöntemiyle dinamik denklemleri kontrol altına alma yöntemidir. İkinci uygulama ise yapay sinir ağları tekniği ile öğrenmeyi sağlamaktır.

5.3.2. Sistemin kontrolü

Sistemlerin kontrol edilmeleri ile ilgili ilk çalışma Pecora-Carroll' a (P-C) aittir. [118]. Çalışmada literatürde özdeş (identical) veya tam (complete) kontrol olarak

adlandırılan P-C metodudur. P-C tekniğinde, dinamik olarak değişen sistemden bir durum değişkeni orjinal sistemin ikinci kopyasına giriş olarak gönderilirse, kopya alt-sistem(alıcı), orjinal sistem(verici) ile kontrol olabilmektedir. Bir kaotik sistem sürücü altsistem ve kararlı alt-sistem olarak iki alt-sisteme ayrıştırıldığında kendi kendinden kontrol özelliğine sahip olduğu söylenebilir.[118]. Pecora ve Carroll, bu sistemin özdeşleşmesi için gerek koşul olarak, alt sistemin Lyapunov üstellerinin negatif olmasını göstermişlerdir.

Pecora & Carroll' un dinamik sistemlerin ortak işaretlerinin kontrol olabileceğini ispatlamasından sonra kontrol ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.[119-125]. Senkronizasyonu aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$\frac{dx}{dt} = f(x(t))$ durum denklemi ile ifade edilen n boyutlu bir otonom sistem olsun. Bu

otonom sistem keyfi olarak iki kısma ayrıldığında durum vektörü $x = \begin{bmatrix} x_D \\ x_R \end{bmatrix}$ olacaktır.

Burada D kısmı sürücü alt sistem; R kısmı ise cevap veren alt sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu iki alt sistemin dinamikleri:

$$\dot{x}_D = g(x_D, x_R) \quad (4.21)$$

$$\dot{x}_R = h(x_D, x_R) \quad (4.22)$$

şeklinde ifade edilecektir. Pecora & Carroll, orijinal sistemin yanı sıra bu orijinal sistemin cevap verici kısmının bir kopyasını oluşturarak bu kısmın orijinal sistemdeki sürücü kısımla, yani x_D ile sürülmesi durumunda orijinal sistemin x_R dinamiği ile cevap verici kısmın kopyası durumundaki sistemin x_R' dinamiğinin aynı olacağını ispatlamıştır. Bu durumda

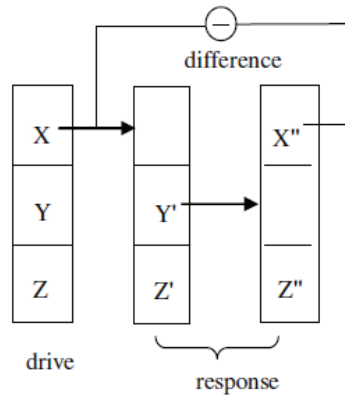
$$\dot{x}_D = g(x_D, x_R)$$

$$\dot{x}_R = h(x_D, x_R)$$

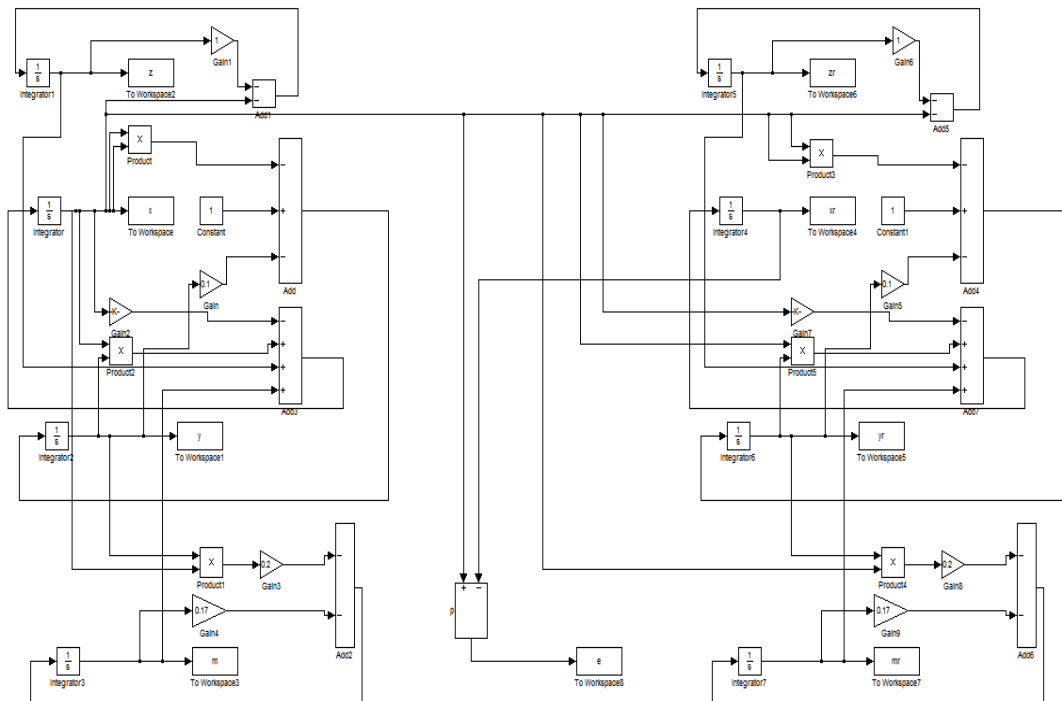
(4.23)

$$\dot{x}_R' = h(x_D, x_R')$$

denklemleri elde edilecektir. Eğer t sonsuza gider ve $X_R - x_R'$ farkı da sıfıra giderse, alt sistem bileşenleri X_R ve x_R' asimptotik olarak birbirine yaklaşacaktır yani kontrolü sağlanmış olacaktır. Bu noktadan hareketle yukarıda ortaya konmuş olan dinamik modelin kontrolü blok diyagramı Şekil 5.12' te gösterilen P-C yöntemiyle Şekil 5.13' te ki gibi sağlanmıştır.

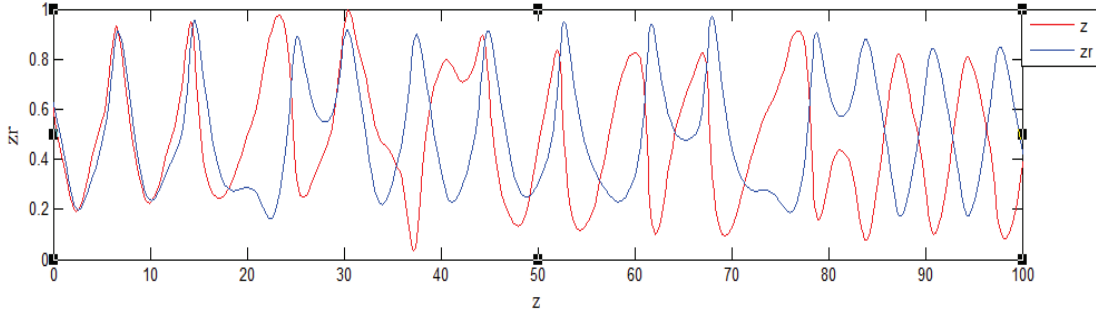


Şekil 5.12. P-C yöntemi blok diyagramı



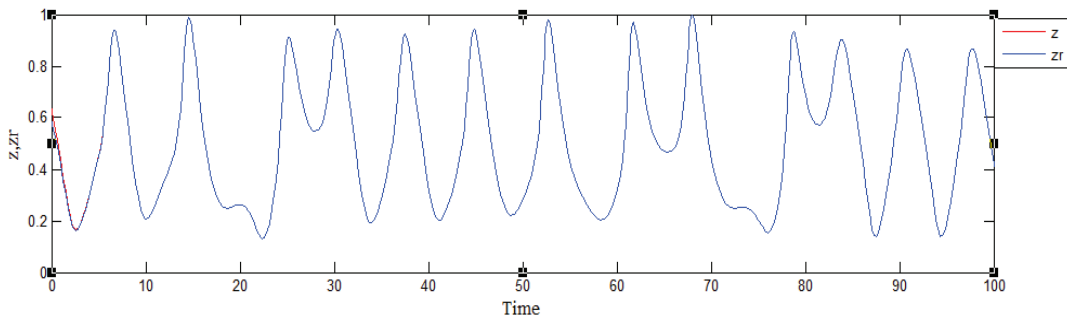
Şekil 5.13. UIOWA P-C yöntemiyle sistemin kontrol modeli

Sürücü alt sistem ile cevap veren alt sistem değerleri birbirinden farklı olup, sırasıyla (0.1, 0.13, 0.40, 0.37) - (0.21, 0.29, 0.26, 0.24) başlangıç değerlerine sahip iki sistemin kontrol altına alınmadan önceki dağılımını Şekil 5.14' de gösterilmiştir.



Şekil 5.14. UIOWA kontrol öncesi $z-z_r$ dağılımı

P-C yöntemiyle sistem çalıştırıldığında simülasyon sonuçları, iki sistemin kontrol altına alındığını göstermiştir. Şekil 5.15 dinamik model sisteminin nasıl kontrol olduğunu göstermektedir. Senkronizasyon sonucu alınan değerlerden tek bir performans göstergesi (z_r) üzerinden şekiller gösterilmiştir, diğer performans göstergeleri içinde aynı şekilde kontrol sağlanmıştır. Sistemi kontrol etmek iki bakış açısı sağlar, birinci bakış açısı bu yöntemle tek bir hastane için performans düzeylerinde iyileşmenin nasıl yapılabileceğini gösterir. İkinci bakış açısı ise iki farklı hastane için bir hastanenin, diğer bir hastanenin performans gösterge düzeyine nasıl getirilebileceği analiz edilebilir.



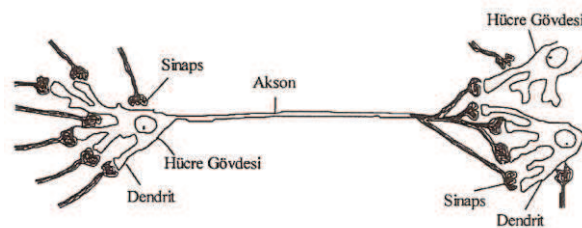
Şekil 5.15. UIOWA kontrol sonrası $z-z_r$ dağılımı

Sistemler gerçekte doğrusal olmayan karakteristiklere sahip olan ve çoğunlukla karmaşık özellikte sistemlerdir. Sistemi etkileyen değişkenlerin sayısı arttıkça bu karmaşıklık ve belirsizliğin derecesi de artar. Kuşkusuz bu durum, sistemle ilgili uygun bir yaklaşımının seçilmesini, model yapısının ortaya konulmasını ve parametre değerlerinin belirlenmesini de doğrudan etkiler. Modeli elde edilmek

istenen sistemle ilgili oldukça basit yapılı bir modelin önerilmesi, sistemin tamamlanmasında yetersizlik oluşmasına neden olabilir. Benzer şekilde, gereğinden karmaşık bir model yapısı önerilmesi durumunda fazla sayıdaki parametrenin hesaplanması problemini ortaya çıkarır. Bu da problemin aşılması sırasında hesaplama süresinin uzamasına neden olabilir. Model yapısının belirlenmesinde ve bu yapıdaki parametrelerin uygun değerlerinin belirlenmesinde yapay zekâya dayalı yöntemlerin kullanılması son yıllarda sık karşılaşılan bir yaklaşımdır. Özellikle doğal yaşamın basit bir taklidi olarak ortaya konulan yapay zekâ algoritmalarının kullanımı, zor ve karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde oldukça etkili sonuçlar verebilmektedir. Uygun problem için uygun algoritmanın seçilmesi, bu algoritmanın kontrol parametrelerinin uygun şekilde ayarlanması ve çalışmada uygun kodlamanın yapılması durumunda, ortaya konulan model yapısındaki parametre değerleri kısa sürede en iyi değerleriyle elde edilebilmektedir. Aşağıda elde ki veriler doğrultusunda yapay zekâ algoritmalarından biri olan yapay sinir ağları uygulaması gösterilmiştir.

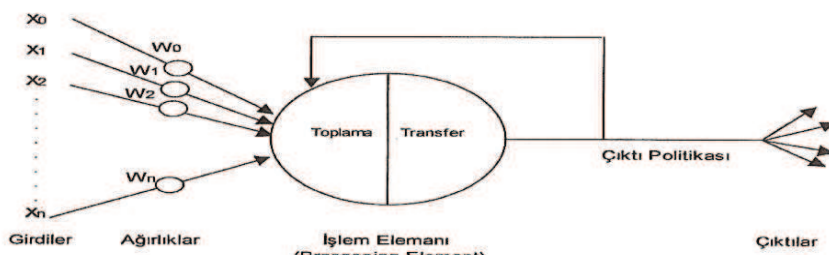
5.3.3. Yapay sinir ağları ve uygulaması

Yapay Sinir ağları insan beyninin en temel özelliği olan öğrenme fonksiyonunu gerçekleştiren sistemdir. Bu nedenle Şekil 5.16' de gösterilen biyolojik sinir sisteminden esinlenerek ortaya çıkarılmış bilgi işlem mekanizmasıdır. [126].



Şekil 5.16. Biyolojik sinir ağı yapısı

YSA birbirine bağlı proses elemanlarından (yapay sinir hücreleri) oluşur. Her bağlantının bir ağırlık değeri vardır. YSA' nın sahip olduğu bilgi bu ağırlık değerlerinde saklı olup ağa yayılmıştır. YSA yapısı Şekil 5.17' de gösterildiği gibidir.



Şekil 5.17. YSA topolojisi

Şekil 5.17' de görüldüğü gibi bir YSA 5 ana kısımdan oluşur.

Girdiler: Yapay sinir hücresine (proses elemanına) dış dünyadan gelen bilgilerdir. Bunlar ağı öğrenmesi istenen örnekler tarafından belirlenir.

Ağırlıklar: Bir yapay hücreye gelen bilginin önemini ve hücre üzerinde etkisini gösterir. Örneğin yukarıda şekilde w_1 (ağırlık 1); x_1 hücresi (girdi 1) üzerindeki etkisini göstermektedir. Ağırlıkların büyük ya da küçük olması önem ya da önemsizlik arz etmez. Bir ağırlık değerinin sıfır olması, o ağı için en önemli olay olabilir. Ağırlığın eksi veya artı olması, etkinin pozitif veya negatif olduğunu verir.

Toplama fonksiyonu: Bu fonksiyon bir hücreye gelen net girdiyi hesaplar. Bunun için değişik fonksiyonlar kullanılmaktadır. En yaygın olanı ağırlıklı toplamı bulmaktır.

$$NET = \sum_{i=1}^n G_i A_i \quad (5.24)$$

G: Girdiler

A: Ağırlıklar

n: Bir hücreye gelen toplam girdi sayısını göstermektedir.

Bir YSA da bulunan proses elemanlarının tamamının aynı toplam fonksiyonuna sahip olmaları gerekmez. Her proses elemanı bağımsız olarak farklı bir toplama fonksiyonlarına sahip olacakları gibi hepsi aynı fonksiyona sahip olabilir.

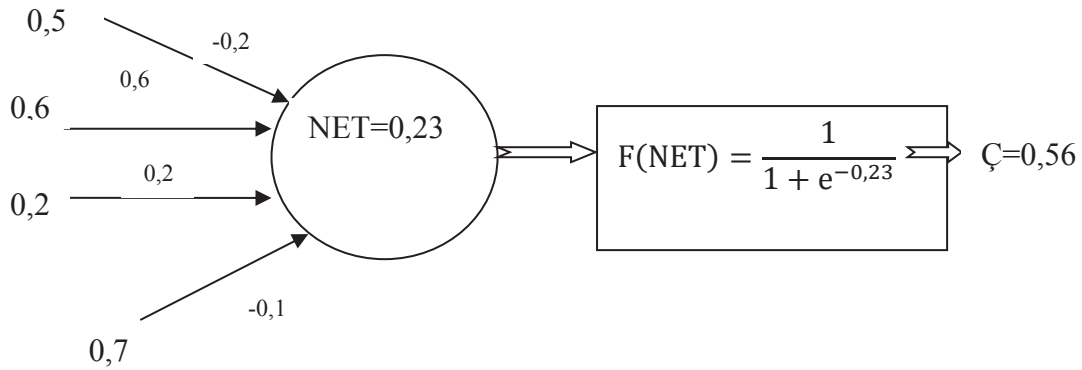
Aktivasyon fonksiyonu (Transfer Fonksiyonu): Bu fonksiyon hücreye gelen net girdiyi işleyerek hücrenin bu girdiye karşılık üreteceği çıktıyı belirler. Toplama fonksiyonunda olduğu gibi aktivasyon fonksiyonunda da ağı proses elemanlarının hepsinin aynı fonksiyonu kullanması gerekmez. En yaygın aktivasyon fonksiyonu

olarak sigmoid fonksiyon kullanılmaktadır. Burada ki önemli nokta bir problem için aktivasyon fonksiyonunun tasarımcının denemeleri sonucunda belirleyebileceğidir. Bu fonksiyon aşağıdaki gibidir. [127].

$$F(\text{NET}) = \frac{1}{1+e^{-\text{net}}} \quad (5.25)$$

Çıktılar: Aktivasyon fonksiyonu tarafından belirlenen çıktı değeridir.

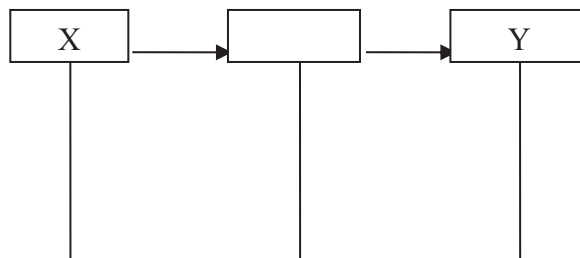
Bir YSH nin (proses elemanı) nasıl çalıştığını anlamak için Şekil 5.18' de örnek model gösterilmiştir.

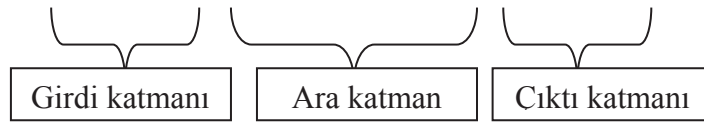


Şekil 5.18. Örnek ysa modeli

$$\text{NET} = 0,5.(-0,2) + 0,6.0,6 + 0,2.0,2 + 0,7.(-0,1) = 0,23$$

Bir ağdaki bütün proses elemanlarının çıktılarının Şekil 5.18' de hesaplanması sonucu ağın girdilere karşı çıktıları nasıl ürettiği görülür. Yapay sinir ağlarının genel çalışma prensibi, bir girdi setini (örnekleri) alarak onları çıktı setine çevirmek olarak açıklanır. Bunun için ağın kendisine gösterilen girdiler için doğru çıktıları üretecek hale gelmesi(eğitilmesi) gerekmektedir. Ağa gösterilecek örnekler öncelikle bir vektör haline getirilir. Bu vektör ağa gösterilir ve ağ bu vektör için gerekli çıktı vektörünü üretir. Ağın parametre değerleri doğru çıktıyı üretecek şekilde düzenlenir. Girdi ve çıktı vektörlerinin tasarımı, ağı geliştiren kişi tarafından belirlenir [127].





Şekil 5.19. YSA' da katmanlar

Girdi vektörü: $X = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)^T$

Çıktı vektörü: $Y = (Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n)^T$

Bilgiler ağı girdi katmanından iletilir. Ara katmanlarda işlenerek oradan çıktı katmanına gönderilir. İşlemeden kast edilen ağı gelen bilgilerin ağı ağırlık değerleri kullanılarak çıktıya dönüştürülmesidir. Ağı girdiler için doğru çıktıları üretebilmesi için ağırlıkların doğru değerlerinin olması gerekmektedir. Doğru ağırlıkların bulunması işleme ağı eğitilmesi denir. Bu değerler başlangıçta rastgele atanırlar, eğitim sırasında her örnek ağı gösterildiğinde ağı öğrenme kuralına göre ağırlıklar değiştirilir. Daha sonra başka bir örnek ağı sunularak ağırlıklar yine değiştirilir ve en doğru değerler bulunmaya çalışılır. Bu sağlandıktan sonra test setindeki örnekler ağı gösterilir. Eğer ağı test setindeki örneklere doğru cevaplar verirse ağı eğitilmiş kabul edilmektedir.

Mühendislik açısından bir noktanın altını çizmek gerekmektedir. Ağı ağırlıkları tek tek belirlendikten sonra her bir ağırlığın ne anlama geldiği ve bir YSA da herhangi bir girdi vektörünün çıktı vektörüne nasıl dönüştüğü bilinmez. Bununla beraber ağı girdiler hakkındaki kararını bu ağırlıkları kullanarak vermesi, ağı zekâsının bu ağırlıklarda saklı olduğunu gösterir. Ağı bir olayı öğrenmesi o olay için en doğru YSA modelini seçmekle mümkündür.

Bir YSA aşağıda sayılan yapılarla karakterize edilir.

1. Ağı topolojisi
2. Kullanılan toplam fonksiyonu
3. Kullanılan aktivasyon fonksiyonu
4. Öğrenme stratejisi

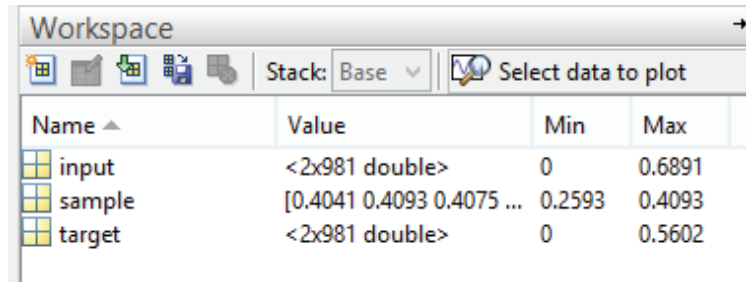
5. Öğrenme kuralı

Bu noktalara değindikten sonra modelin YSA uygulaması yapılabilir.

MATLAB YSA araç kutusunda programında aşağıda gösterildiği şekliyle tasarlanmıştır. Tasarım kod yazma yolu veya görsel pencere üzerinden yapılabilir. Aşağıda gösterildiği gibi, görsel pencere yoluyla çözüm tercih edilmiştir.

Gösterge düzeylerinden iki tanesi girdi matrisi diğer iki tanesi çıktı matrisi olarak tanımlanmıştır. Bu noktada çeşitli kombinasyonlar oluşturulabilir. Çözümleme mantığı tüm kombinasyonlar için şu şekildedir.

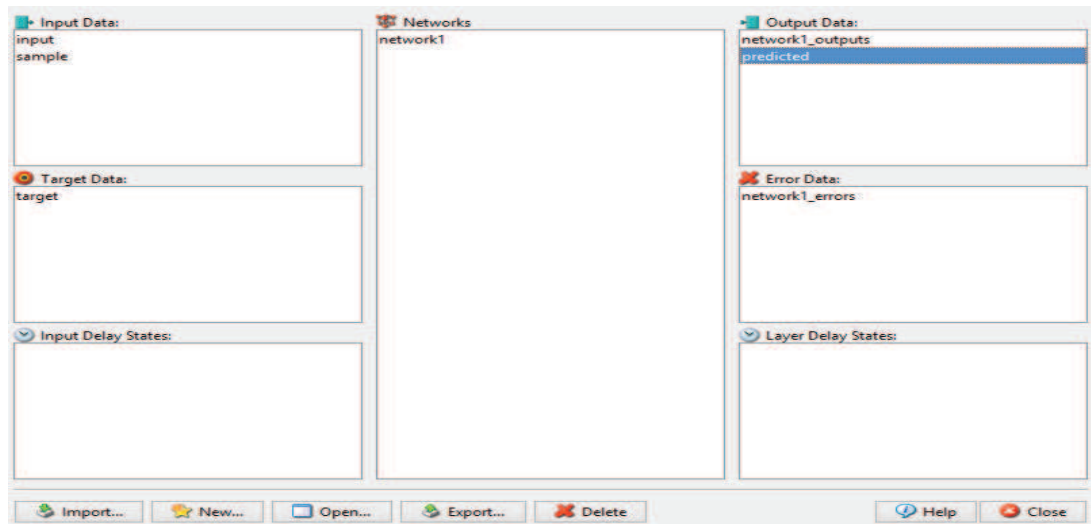
1. Girdi, çıktı ve test setinin tanımlanması: “x,y” gösterge düzeyleri girdi seti, “z,m” gösterge düzeyleri ise çıktı seti olarak alınmış ve Şekil 5.20’ de gösterilmiştir.



Name	Value	Min	Max
input	<2x981 double>	0	0.6891
sample	[0.4041 0.4093 0.4075 ...	0.2593	0.4093
target	<2x981 double>	0	0.5602

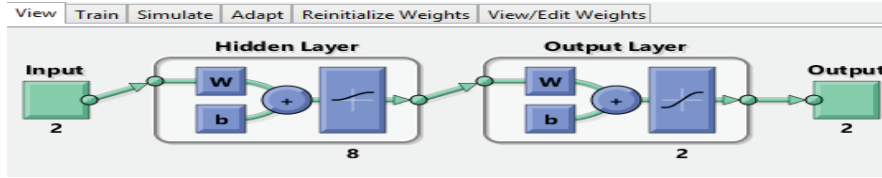
Şekil 5.20. Girdi, çıktı ve test setinin tanımlanması

2. YSA araç kutusu nntool komutu ile çalıştırılarak parametrelerin bu araç kutusu içerisine taşınması Şekil 5.21’ de gösterilmiştir



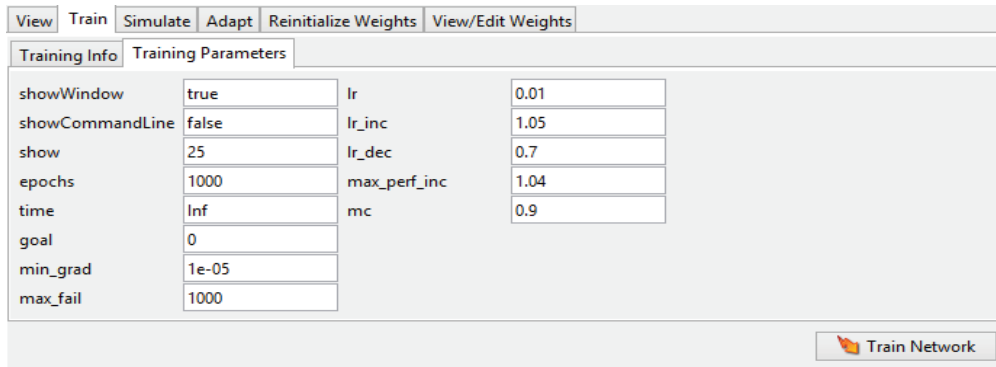
Şekil 5.21. YSA araç kutusu

3. YSA ağ topolojisinin Şekil 5.22' te gösterildiği gibi kurulmuştur.

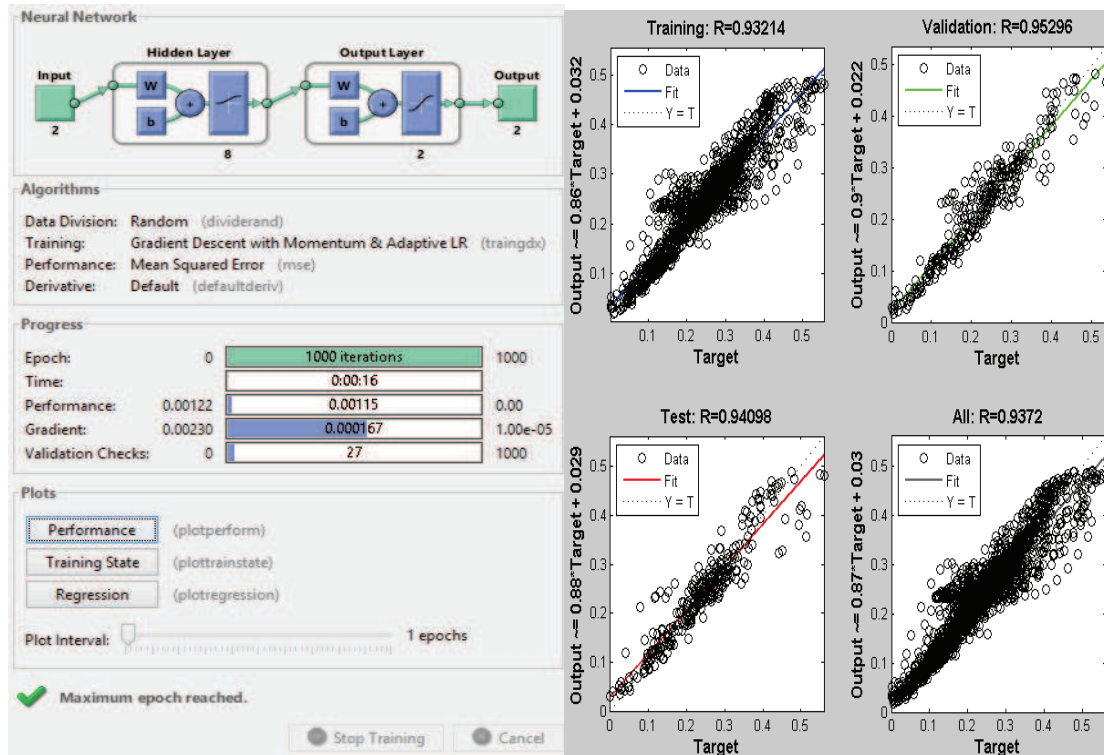


Şekil 5.22. UIOWA MATLAB ysa ağ topolojisi

4. Kurulan ağ topolojisine göre ağın eğitimi Şekil 5.23 ve Şekil 5.24' de gösterilmiştir

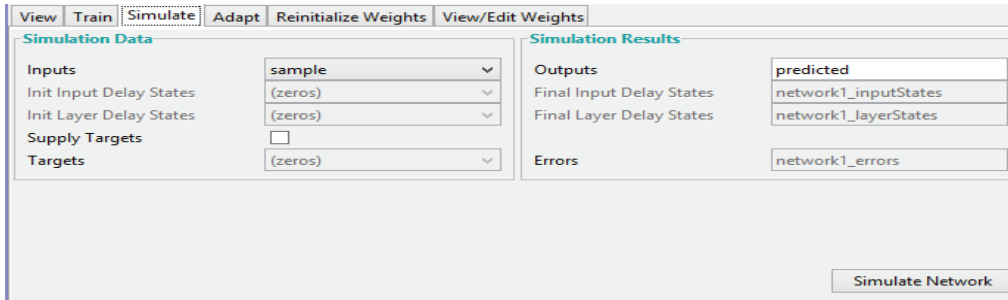


Şekil 5.23. UIOWA MATLAB ysa ağ eğitimi



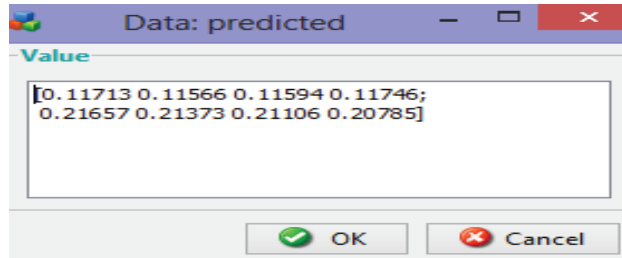
Şekil 5.24. UIOWA MATLAB ysa ağ eğitimi sonuçlar

5. Eğitilen ağın test edilmesi Şekil 5.25’ de gösterilmiştir.



Şekil 5.25. UIOWA MATLAB ysa testi

6. Sonuçlar Şekil 5.26’ da gösterildiği gibidir.



Şekil 5.26. UIOWA MATLAB ysa tahmin sonuçları

Kurulan YSA modeliyle de anlam derecesi yüksek bir model Tablo 5.19’ da gösterildiği gibi geliştirilmiştir.

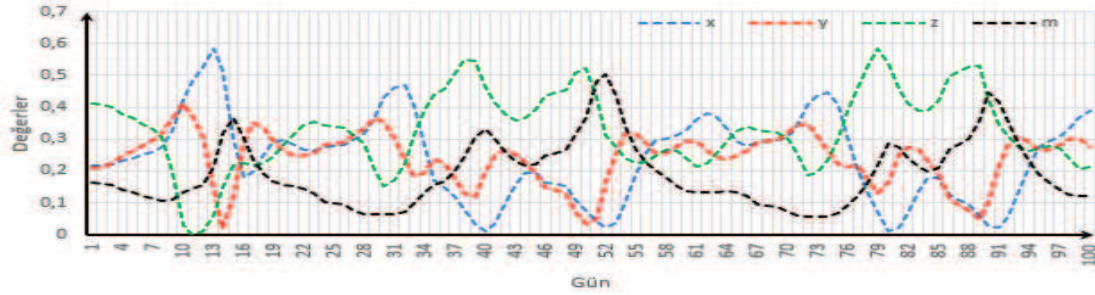
Tablo 5.19. UIOWA mse değerleri

Bağımsız Değişkenler		Bağımlı Değişkenler		Tahmin Değerleri		Hata Değerleri	
x	y	z	m	Tahmini (z)	Tahmini (m)	e_z	e_m
0,409323	0,259331	0,091771	0,239575	0,099807	0,22639	0,008036	0,013185
0,4075	0,262087	0,089539	0,240874	0,10077	0,22384	0,011231	0,017034
0,398004	0,269408	0,092399	0,240189	0,10499	0,22054	0,012591	0,019649
0,380496	0,282084	0,101281	0,236139	0,11336	0,21548	0,012079	0,020659
0,357007	0,298941	0,115519	0,228533	0,1257	0,20952	0,010181	0,019013
0,329372	0,318421	0,133771	0,218436	0,14151	0,20466	0,007739	0,013776
0,297393	0,339427	0,155473	0,207707	0,16514	0,19801	0,009667	0,009697
0,257294	0,360272	0,182041	0,200393	0,20724	0,18435	0,025199	0,016043
0,216005	0,371139	0,208763	0,204092	0,24679	0,18216	0,038027	0,021932
0,181966	0,370373	0,232038	0,215623	0,26596	0,19714	0,033922	0,018483
MSE						0,000398	0,0003

5.4. Türkiye’ de Seçilen Bir Hastanede Uygulama Çalışması

Hastanede yapılan çalışmanın amacı üniversite hastanesinin yukarıda ki bölümlerde açıklanan uluslararası normlar ve performans modeli referansında verimlilik açısından hangi düzeyde olduğunu belirlemektir. Bu kapsamda çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir. Ayrıca hastane çalışanlarına yönelik memnuniyet anketi yapılmıştır, hastanenin genel sorunları da belirlenmiştir. Bu çalışmalar EK D kısmında gösterilmiştir. Uygulama çalışmalardan ilki süreç analizinin çıkarılmasıydı ve bu kısım uygulama 1 başlığı altında açıklanmıştır. Bu bölümde yukarıda açıklanan performans göstergeleri, parametreler ve izlenen yol haritası ışığında yapılan çalışmalar neticesinde bulunan performans modeli yer almaktadır.

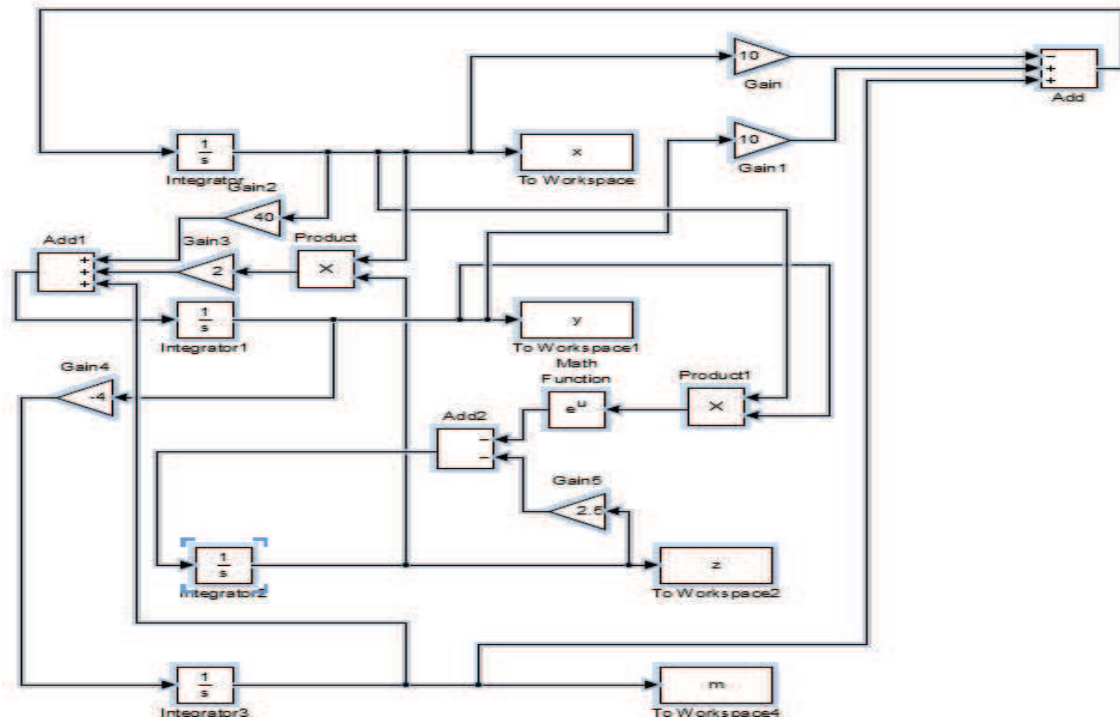
a. Dinamik modelinin ortaya konması



Şekil 5.27. Hastane performans göstergeleri dağılımı

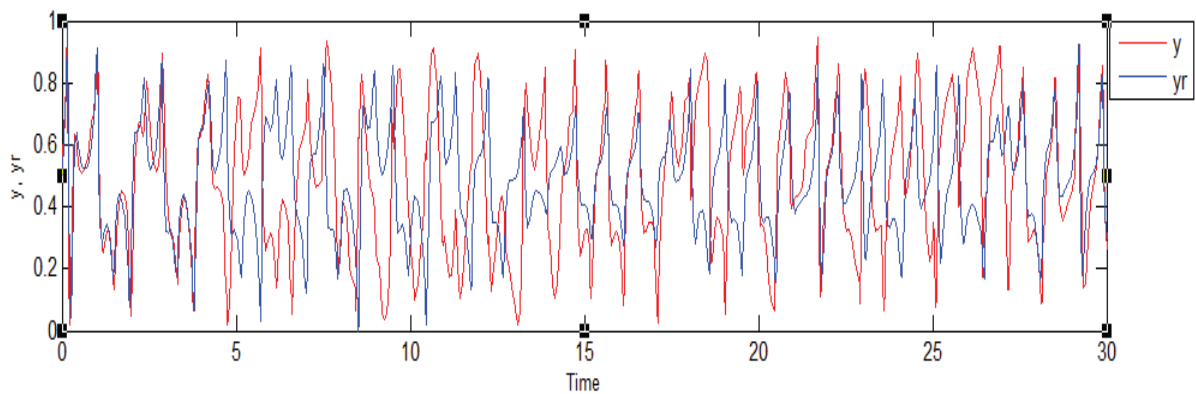
Şekil 5.27' de dağılımı grafiği verilen modelin dinamik modeli uzun çalışmalar ve simülasyonlar sonucunda aşağıdaki gibi elde edilmiştir. Başlangıç değerleri ve modelin MATLAB simulink modeli Şekil 5.28' de belirtilmiştir.

$$\begin{aligned}
 a &= 10, \quad b = 40, \quad c = 2, \quad d = 2.5, \quad h = -4, \\
 x_0 &= 0.21, \quad y_0 = 0.29, \quad z_0 = 0.26, \quad m_0 = 0.24 \\
 \dot{x} &= ay - ax + m \\
 \dot{y} &= bx + cxz + m \\
 \dot{z} &= -e^{xy} - dz \\
 \dot{m} &= hy
 \end{aligned}$$



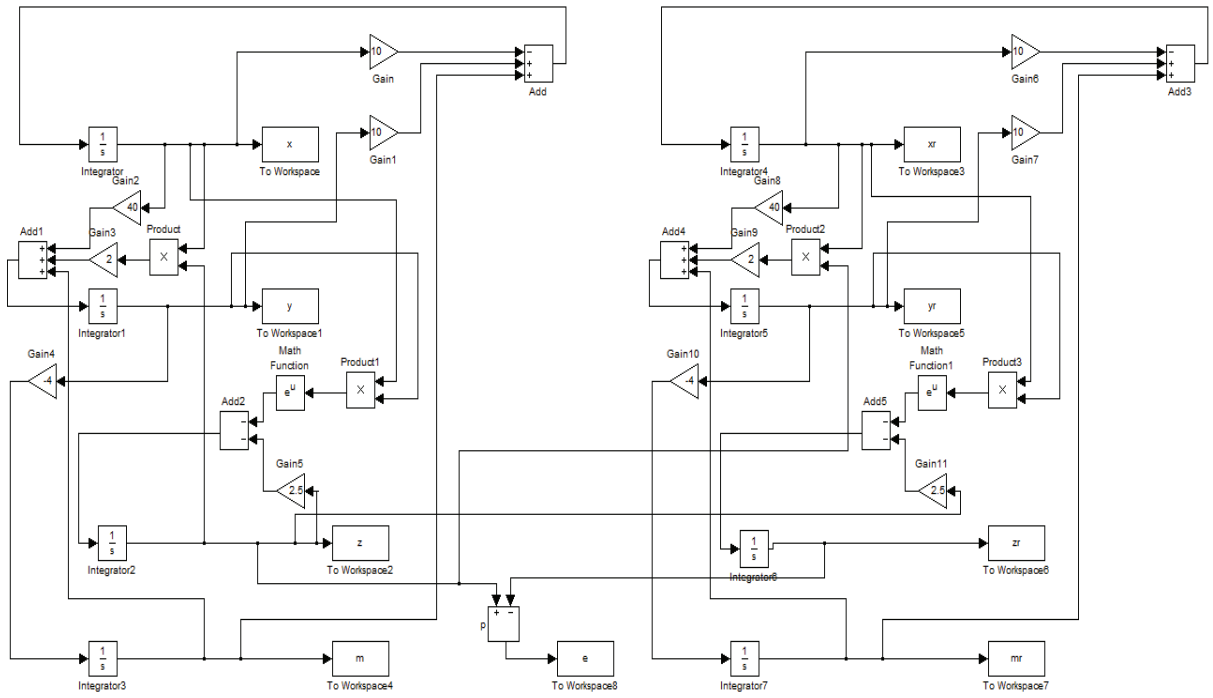
Şekil 5.28. Hastane simulink modeli

Bu modelde yukarıda tartışıldığı gibi tekrar P-C yöntemiyle kontrol edilip kontrol altına alınabilir. Aşağıda süreç performans göstere düzeyine ait senkronizasyon öncesi zamana bağlı dağılım grafiği verilmiştir.

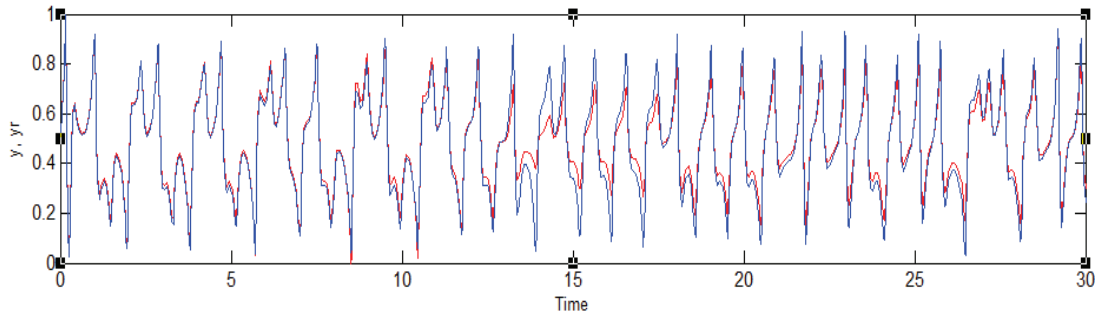


Şekil 5.29. Hastane kontrol öncesi y, y_r dağılımı

Verilen dağılımı kontrol etmek için P-C yöntemi sisteme aşağıda Şekil 5.30' da gösterildiği gibi uygulanır ve Şekil 5.31' de gösterildiği gibi kontrol altına alınmış olur.

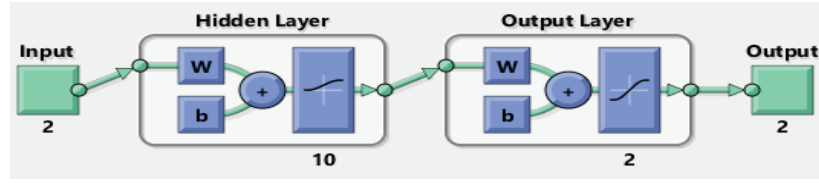


Şekil 5.30. Hastane kontrol modeli

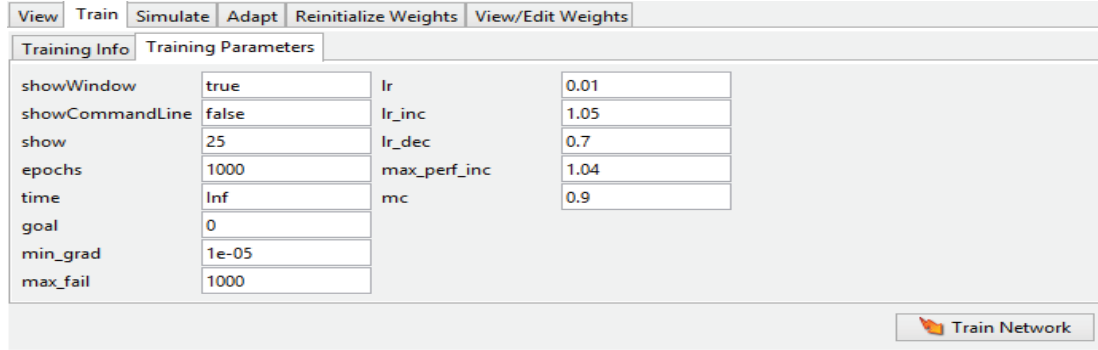
Şekil 5.31. Hastane kontrol sonrası y, y_r dağılımı

a. Yapay sinir ağları uygulaması

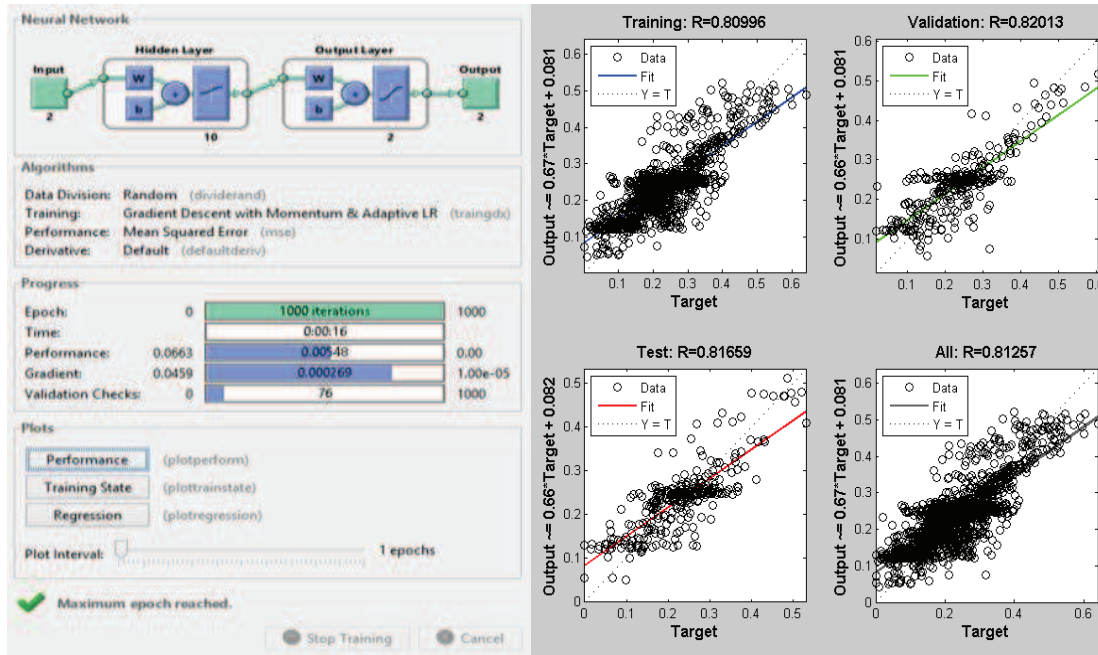
“x, z” gösterge düzeyleri girdi seti, “y, m” gösterge düzeyleri ise çıktı seti olarak alınmıştır. YSA araç kutusu nntool komutu ile çalıştırılarak parametrelerin bu araç kutusu içerisine taşınarak ağ topolojisi Şekil 5.32 ve Şekil 5.33’ te belirtildiği gibi kurulmuştur.



Şekil 5.32. Hastane ysa ağ topolojisi



Şekil 5.33. Hastane ysa eğitim ve test sonuçları



Şekil 5.34. devam

Tablo 5.20. Hastane mse değerleri

Bağımsız Değişkenler (Girdi Seti)		Bağımlı Değişkenler (Çıktı Seti)		Tahmin Değerleri		Hata Değerleri	
x	z	y	m	Tahmini (y)	Tahmini (m)	e_y	e_m
0,21849	0,41141	0,207896	0,162204	0,20496	0,16518	0,002936	0,002976
0,21852	0,40995	0,200167	0,16137	0,20572	0,16626	0,004447	0,00489
0,22159	0,40025	0,212723	0,165432	0,21219	0,16802	0,010533	0,012588
0,23313	0,3781	0,24774	0,141033	0,22635	0,16477	0,02139	0,023737
0,24056	0,36491	0,262171	0,132364	0,23271	0,16292	0,029461	0,030556

0,24993	0,30485	0,329793	0,121783	0,23855	0,16163	0,041243	0,039847
0,25866	0,32311	0,335379	0,112844	0,24236	0,16175	0,053019	0,048906
0,27292	0,30642	0,316203	0,104458	0,24626	0,16639	0,069943	0,061932
0,47223	0,05855	0,425435	0,052332	0,28549	0,14303	0,089945	0,000698
0,43	0,08737	0,427191	0,055593	0,30646	0,12897	0,000731	0,026623
MSE						0,001896	0,001021

Veri seti eğitildikten sonra YSA test sonucu Tablo 5.20' de gösterildiği gibi elde edilmiştir.

BÖLÜM 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu tez çalışması hizmet sistemleri içerisinde yer alan sağlık sisteminde, hastanelerde performans analizinin nasıl yapılması gerektiği konusunda bir yol haritası oluşturmaktadır. Yapılan çalışma, Amerika Birleşik Devletlerinde Iowa Üniversitesi sağlık sistemleri merkezi, Iowa üniversite hastanesi ve Almanya'da Bonn üniversitesi hastanesinde uygulanan çalışmaları ve bu üniversite hastanelerinde çalışan süreç iyileştirme mühendislerinin deneyimlerinden yararlanarak tüm hastanelerde ortaya konabilecek hatta hizmet sisteminin tüm alt sistemlerinde kullanılacak bir analiz yaklaşımını ortaya koymuştur. Bu kapsamda hastane performans analizi dört uygulama aşamasında incelenmiştir.

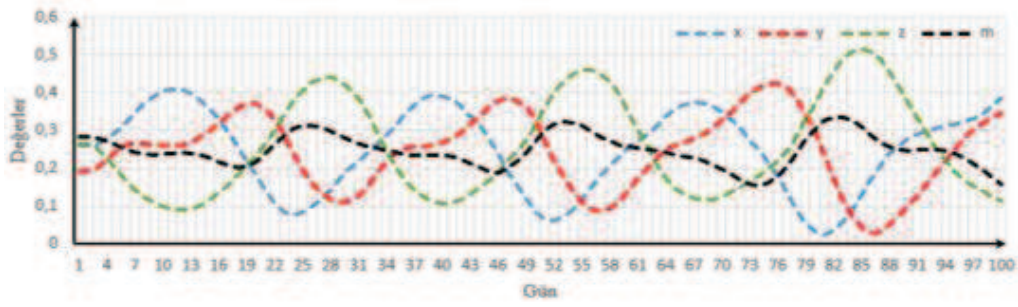
Birinci uygulama aşaması hastayı referans alarak hastanenin süreç analizinin incelenmesidir. Bu aşamada süreçteki eksiklikler belirlenerek süreci iyileştirmek için öneriler yapılmıştır. İkinci uygulama aşaması hastanelerde performansı belirleyen göstergeler arasındaki ilişkinin tespit edilmesidir. Özellikle bu aşamada, her bir gösterge altındaki kriter ve alt kriterler arasındaki ilişkiler bulanık karar verme tekniklerinden Bulanık Analitik Ağ Prosesi (BANP) ve DEMATEL teknikleri kullanılarak matematiksel olarak belirlenmiştir. Burada yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmasının sebebi, bu yaklaşımın hastanelere ve sağlık profesyonellerine, yeni bir duruma başarılı ve çabuk bir şekilde yanıt verebilme, problemlerin çözümünde sınırlı alternatif sayısını artırarak muhakeme yeteneğini kullanma, bilgiyi doğru bir şekilde anlama ve kullanma özellikleri ile avantajlar sağlamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bilgi tabanlı sistemlerde yapay zekâ teknolojisinin kullanıldığı yapıların kullanımının artması karar destek sistemlerinin bilgi açığının ve karar verme sürecinin daha etkin hale gelmesini sağlamaktadır. Bahsedilen bu uygulama aşaması oldukça emek yoğun hesaplama adımlarından oluşmaktadır. Bu

aşamanın hesaplama algoritması, uygulanabilen bir yazılım diline çevrilmiştir. Bu sayede kullanıcıyı hesaplama yükünden kurtararak daha verimli analiz çalışması hedeflenmiştir. Oluşturulan yazılım, sadece hastaneler için değil, hizmet sisteminin diğer alt sistemlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Bununla beraber yazılım daha ileri düzeylere çıkarılabilir, yazılımın ekran çıktıları tezin ekler kısmında mevcuttur. Üçüncü uygulama aşamasında ise ikinci aşamada etkileşim sonuçları ve belirlenen performans göstergeleri referans alınarak, dinamik sistem modelleme ve yapay sinir ağları yaklaşımı kullanılarak matematiksel bir model ortaya koymaya yöneliktir. Dördüncü uygulama aşaması Türkiye’ de seçilen bir hastanede yapılan modelleme çalışmasıdır. Uygulama çalışması Şekil 6.1 de ki akış şeması halinde gösterilir.



Şekil 6.1. Performans analizi uygulama haritası

Çalışmalar neticesinde hastanenin performansın analizi için matematiksel bir performans analizi modeli ortaya konmuş olup, bu modeller Şekil 6.2, Şekil 6.3 ve Şekil 6.4’ de belirtilmiştir, bu modellere ait sonuçlar Tablo 6.1 de gösterilmiştir.



$$a=1, b=10, c=10, d=2, k=1.7$$

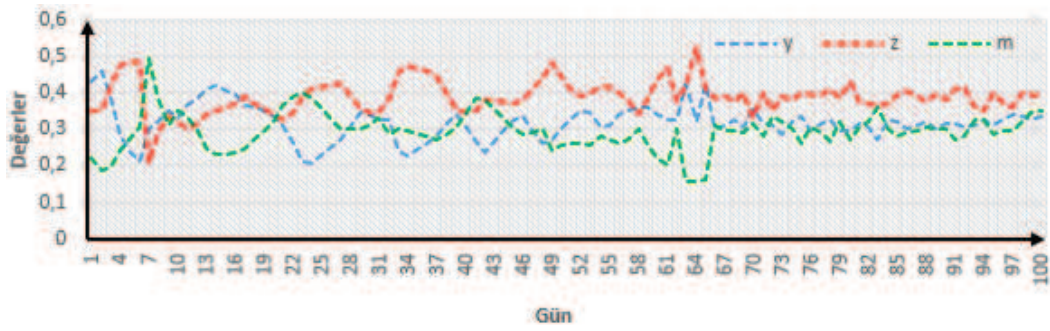
$$x = 0.1, \quad y = 0.23, \quad z = 0.3, \quad m = 0.5$$

$$\dot{x} = z + xy - ax + m$$

$$\dot{y} = 1 - by - x^2$$

$$\dot{z} = -x - cz$$

Şekil 6.2. UIOWA performans gösterge düzeyi analizi



$$a = 10, \quad b = 10, \quad c = 10$$

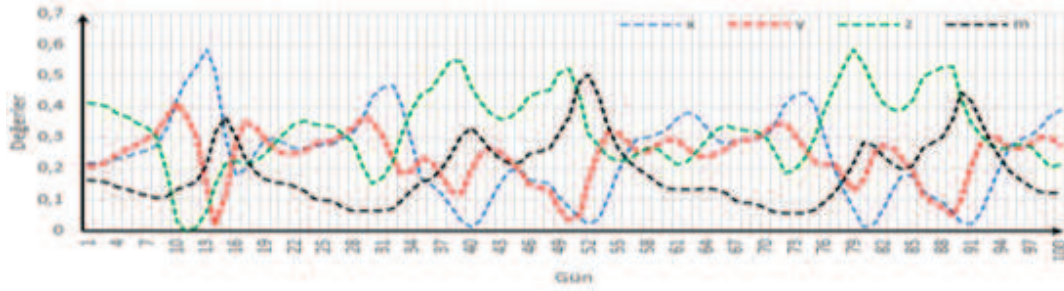
$$y_0 = 0.32, \quad z_0 = 0.38, \quad m_0 = 0.30$$

$$\dot{y} = -a \cdot z - a \cdot y$$

$$\dot{z} = -z - b \cdot x \cdot m$$

$$\dot{m} = c \cdot y \cdot z + 13$$

Şekil 6.3. Bonn Uniklinikum performans gösterge düzeyi analizi



$$a = 10, b = 40, c = 2, d = 2.5, k = -4,$$

$$x_0 = 0.21, \quad y_0 = 0.29, \quad z_0 = 0.26, \quad m_0 = 0.24$$

$$\dot{x} = ay - ax + m$$

$$\dot{y} = bx + cxz + m$$

$$\dot{z} = -e^{xy} - dz$$

$$\dot{m} = ky$$

Şekil 6.4. Türkiye performans gösterge düzeyi analizi

Türkiye’ de ki hastanede yapılan uygulama çalışması neticesinde göze çarpan en kritik nokta, kişisel performans gösterge düzeyinin gerekenden yüksek bir değer sahip olmasına rağmen, bu değer diğer süreçlere tam olarak yansıyamaması şeklindedir. Bu durumun nedenleri aşağıda ki gibi sıralanmıştır.

1. Eleman eksikliği mevcuttur.
2. Kamu hastaneler birliğinin kurulmasından sonra değişen organizasyon yapısı birimlerde geçici koordinasyon eksikliği oluşturmuştur.
3. Kamu hastaneler birliğinin denetleyici, hastanenin uygulayıcı olarak tanımlanması hastanenin kendi çalışanlarından kaynaklanan belirsiz görev paylaşımı sorununu oluşturmaktadır.
4. Devlet hastanesinde çalışmış uzman hekimler ile akademisyen hekimler arasında ki bakış açısı farklılığının olması.

Tablo 6.1. Performans Gösterge Düzeyleri

	Performans Gösterge Düzeyleri			
	Otonomi Performans Gösterge Düzeyi (x)	Süreç Performans Gösterge Düzeyi (y)	Kişisel Performans Gösterge Düzeyi (z)	Teknolojik Performans Gösterge Düzeyi (m)
Olması Gereken Değerler	0.21	0.29	0.26	0.24
	-	0.32	0.30	0.30
Iowa Üniversite Hastanesi	0.22069	0.29107	0.25068	0.24466
Bonn Üniversite Hastanesi	-	0.31840	0.38905	0.29466
Türkiye’de ki Hastane	0.19514	0.23686	0.32242	0.24556

UIOWA ve Bonn Üniversite hastanelerinde sağlık hizmetlerinin hasatlığı önleme ve tedavi etme, kronik hastalıkları kontrol altına almadaki etkinliği ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Koruyucu sağlık hizmetleri, erken teşhis ve hastalığın önlenmesi adına büyük önem arz etmektedir. Bilgi teknolojilerine yapılan yatırımlar neticesinde kronik hastalıkların yönetimi konusunda UIOWA öne çıkmaktadır, bu durum süreç ve teknolojik performans gösterge düzeyine yansımıştır. Sağlık hizmetleri verirken ortaya çıkan hatalar, kazalar, yanlış uygulamalar minimize edilmelidir. UIOWA ve Bonn üniversite hastanelerinde sürekli gözlemlenen süreçler mevcuttur.

Sağlık hizmeti verenler arasındaki koordinasyon ve bütünlük hem sağlık çıktılarını iyileştirmek hem de tedavi maliyetini aşağı çekmektedir. Hasta, doktor ve hastane arasındaki etkin iletişim, yüksek kaliteye ulaşmada büyük katkı sağlamaktadır. UIOWA’ da kronik hastaların sadece %82 si düzenli doktor muayenesine giderken, bu oran Almanya’ da %64, Türkiye’ de ise %27 dir.

Hasta odaklı hizmet, hastanın ihtiyacı ve tercihine uygun olarak verilen sağlık hizmeti belirleyicisidir. Bu alanda hastane, hasta iletişimi, doktor devamlılığı ve geri bildirim, hasta tercihleri ön plana çıkmaktadır. İletişim, doktorun hastanın anlayabileceği bir dil kullanması, çalışma saatleri içinde hastanın doktoruna ulaşabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu açılarından hasta devamlılığı açısından, beş yıldan uzun süredir aynı doktora tedavi olanların oranı Almanya’ da %78 iken, UIOWA’ da %74 iken, Türkiye’ de bu oran %19 olarak gerçekleşmektedir.

Bu tez çalışması hizmet sistemleri içerisinde yer alan sağlık sistemlerinde hastanelerde performans analizinin nasıl yapılması gerektiği konusunda bir yol haritası ışığı oluşturmaktır. Ortaya bu şekilde bir performans analiz modelinin konması;

- a) Hastanelerin organizasyonu ve yönetim şeklini değiştirebilmesine,
- b) Hastanelerin, hatalarını ve bekleme sürelerini azaltarak hasta bakım kalitesini arttırmalarına,
- c) Çalışanları ve hekimleri destekleyerek yoldaki engelleri kaldıran ve bakım hizmeti sunmaya odaklanmalarına
- d) Maliyetleri ve riskleri düşürürken aynı zamanda büyüme ve yayılmayı kolaylaştırarak, hastane kurumunu uzun vadede kuvvetlenmesine zemin oluşturmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın bir sonraki adımı sağlık sistem yönetiminin veya mühendisliğinin performansını ölçmek olmalıdır. Sağlık sistemi sağlık bakanlığı, özel ve devlet hastaneler, poliklinikler, sağlık ocakları, tıp fakülteleri, ilaç sektörü, biyoteknoloji malzemelerin üretim noktaları, muayeneler kapsar bu sistemin performansını ölçmek önemli bir çalışma olacaktır.

Bir diğer amaç sağlık sistemlerinin yapay zekâ teknikleri ile zeki hale getirmek olmalıdır. Teşhisten tedaviye her kademedede karar noktalarında uzman sistemler yardımıyla algoritmalar oluşturularak süreci daha hızlı ve tutarlı hale getirmek, tedavi sürelerini azaltmak, tedaviyi kademeli hale getirmek amaçlanmalıdır. Ayrıca TÜBİTAK' a verilen yerli ilaç yapımını hızlandırmak gerekmektedir.

Hizmet sistemleri, belirli bir amaç veya işlev için organize olan ve insanların ihtiyaç duyduğu faydaları veya hizmetleri sağlamak için faaliyet gösteren sistemdir. Farklı özelliklere sahip olması nedeniyle, hizmet sistemleri üretim sistemlerinden farklılık gösterir. Hizmet, insan ve makineler tarafından insan gayretiyle üretilen ve tüketicilere doğrudan fayda sağlayan ve fiziksel olmayan ürünlerdir, emek yoğunudur

ve soyuttur. Performans ise bir etkinliğin sonucunda elde edilen çıktıyı nicel ve/veya nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Bu etkinlikte rol alan kişilerin ayrı ayrı performansları, bütün olarak etkinliğin sorumluluğunu taşıyan hizmet sisteminin çıktılarına yansır. Öyle ki, bu sistemin performansı; belli bir dönemin sonunda amacı gerçekleştirme ya da görevi yerine getirme başarısını tanımlayan bir göstergedir. Hizmet ve performans kavramları temel alındığında, yapısal karmaşıklığı bir yana, binlerce insan tarafından gerçekleştirilen, sayılamayacak kadar çok değişik işlemin birbiri ile tanı ve tedavi aşamalarında karmaşık ilişkiler içinde olduğu; çıktısı doğrudan insanın mutluluğu olan sağlık sisteminde yapılacak değerlendirmeler çok boyutlu olmak zorundadır.

Gelişen teknolojik imkânlarla rağmen üretim ve hizmet sürecinin vazgeçilmezi olan insan unsurunun günümüz sistemleri içinde performans değerlemesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Çalışanların kişisel ve mesleki gelişimlerini gerçekleştirebilmeleri, sorumluluk ve görevlerini etkili bir biçimde üstlenebilmeleri kurumların performanslarını yönetebilmeleri için önemlidir. Sürekli değişen, gelişen rekabet ortamında kurumların hedeflerine ulaşabilmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri buna bağlıdır. Verilere dayalı olarak gerçekleşen performans ölçümü iç ve dış paydaşların temel eğilimleri ve gelecek perspektifine dair vereceği kararları etkilemektedir. Bu nedenle performans ölçümü kurumun var olan verimsizliklerinin nedenlerinin anlaşılmasına, gelişme potansiyeline sahip hizmet alanlarının belirlenmesine, kurumun başarısının ölçeklendirilmesine ve başarıya götürecekt kararların verilmesine yardımcı olmaktadır. Bu başarıya ulaşmada yapılan iyileştirmeler ve kurumun kendi yapısı içinde kurulan performans yönetimiyle sağlanacak sürekli kontrol önemli bir yer tutacaktır.

Başarının anahtarı, iyi tanımlanmış ölçülebilir hedefler çizerek yol almaktır. Bu kapsamda çalışanların performans değerlendirilmesi ve ölçülmesi işlerinin, amirlerin gözlemi, inisiyatifi ve ön yargıları doğrultusunda subjektif yöntemlerden ziyade bilimsel bazı kriterler ve ilkeler çerçevesinde yapılması daha doğrudur. Değerlendirmek ve ölçmek için önceden objektif, ölçülebilir kriterler belirlenmelidir. Performans kriterleri olmaksızın, performansta iyileştirme beklenemez. Bu başarıya ulaşmada yapılan iyileştirmeler ve kurumun kendi yapısı içinde oluşturulan bulanık

tabanlı kurulan performans faktörleri arasında ki etkileşim sayesinde kurulan performans yönetimiyle sağlanacak sürekli kontrol önemli bir yer tutacaktır.

Özellikle sağlık gibi insan hayatını ilgilendiren bir faaliyetin para, miktar, zaman gibi değer ölçülerini bulmak için klasik yöntemler yerine bulanık mantık gibi zeki teknikler veya algoritmalar kullanmak daha anlamlı olacaktır. Uygun ve tutarlı bir model, sağlık sistemlerinin ne için olduğunu ortaya koymalıdır. Sağlık sistemlerinin gerçek amaçları açıkça ifade edilmek zorundadır, bu amaçlar ölçülebilmelidir ve performansı etkileyen anahtar faktörler ve performansın genel görüşü araştırılmalıdır.

Hastanede yapılan çalışmalar neticesinde sektördeki temel sorunlar; hizmet kullanımındaki kontrol mekanizmaları ve planlama için veri kullanımına ilişkin iyileştirme alanları, düzenleyici yapıya ilişkin iyileştirme alanları ve yatırımların gerçekleştirilmesine ilişkin iyileştirme alanları olmak üzere 3 ana başlıkta gruplandırılmıştır. Sağlık hizmet sunumu özelinde ise belirlenen temel sorunlara cevap verecek şekilde iyileştirme önerileri aşağıda belirtilmektedir: Hizmet Kullanımındaki Kontrol Mekanizmaları ve Planlama için Veri Kullanımına İlişkin İyileştirme Alanları Türkiye sağlık sisteminde, sağlık hizmeti ve sonuçlarının raporlanabileceği bir yapının olmayışı dikkat çekmektedir. Mevcut durumda, sağlık verilerinin bir bölümü Medula, İlaç Takip Sistemi (İTS) gibi veri tabanlarında bulunmaktadır. Ancak bu veriler standart tedavi talimatlarının oluşturulması ve stratejik konularda aksiyon almak açısından için yetersiz ve düzensiz kalabilmektedir. Mevcut durumda belirlenen toplam bütçenin dağılımının değerlendirilmesi önemli bir konu olarak ön plana çıkmaktadır. En verimli tedavi yöntemlerinin ve hastaya dair epidemiyolojik bilgilerin raporlanabilmesi adına sağlık verilerinin birleştirilmesi ve analiz edilmesi sektör etkinliği ve toplum sağlığı için önem arz etmektedir. Bu nedenle, geçmiş verilerin tutularak tekrarların ve verimsizliklerin engelleneceği ve en iyi alternatiflerin tespit edilebileceği bir raporlama fonksiyonuna sahip bir veri tabanı oluşturulmasının gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu sistemin etkin bir şekilde kullanılması neticesinde; tedavi maliyetleri, tanı-tedavi performansları ve en uygun tedavi yöntemlerine dair raporlar elde edilebilecektir. Tedavi talimatlarının oluşturulmasının da, maliyet etkinliği ve

değer odağı yaratmak açısından kritik önem sahip olacağı düşünülmektedir. Sistem Şekil 6.5 ' de gösterilmiştir.



Şekil 6.5. Elektronik sağlık veri tabanı

Entegre sağlık veri tabanının genel çalışma prensibi; hizmet sunumu, ilaç ve cihaz kullanımı, aile hekimliğinden gelen bilgilerin, sigortalı (kişi) bilgilerinin entegre bir şekilde tedavi uygulamalarındaki detayların da dahil olacağı şekilde kayıt altına alınmasıdır. Bu sayede istenilen raporlar tasarlanarak sistemden alınmaktadır. Raporlar sayesinde fayda / maliyet analizi, en verimli yöntemler, hastalıkların gelişimi vb. bilgilere dair karar vericiler açısından önemli raporlar oluşturulabilecektir. Düzenleyici Yapıya İlişkin İyileştirme Alanları Özel sağlık hizmet sunucularının rekabette avantaj sağlamak için ek yatırıma gittikleri gözlemlenmekte, ancak sağlık uygulama tebliğinde belirlenen fiyatlarının düşüklüğü ve hasta katkı paylarının belirli bir limite kadar olması nedenleriyle yatırım geri dönüş hızları yetersiz kalmaktadır. Netice olarak özel sağlık hizmet sunucuları tarafından fiyatların yatırım geri dönüşüne uygun olarak revize edilmesi söz konusu olmaktadır. Bu durum sigorta sektörünü de olumsuz olarak etkilemektedir. Bu gelişme göz önünde bulundurularak Sağlık Bakanlığı tarafından gerekli yönlendirilmelerin ve destekleyici aksiyonların alınması önerilmektedir. Fiyatlarının hesaplamasında fayda / maliyet bakış açısı çerçevesinde fırsat maliyetinin de hesaplanarak fiyatlara dâhil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak ekonomik modelleme ve simülasyon destekleri ile bu şekilde bir fiyat hesaplama metodolojisinin geliştirilebileceği düşünülmektedir. Özel hastanelerin cirolarını

arttırabilmeleri ve gelirlerindeki risk algısını kaldıracabilmek için SGK hastaneleri ile anlaşmaları da çözüm önerilerinden biri olabilir. Özel sağlık hizmet sunucuları; kendi stratejileri, vizyon, misyon ve şirket politikaları doğrultusunda yatırım yapmaktadır. Yeterince kapasite planlaması yapılmadan gerçekleştirilen yatırımlar, güvenli bir yatırım geri dönüşü sağlayamamakta ve nihayetinde fiyat artışı gereksinimi doğurmaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından projeksiyonların belirlenerek; hedef ve veri paylaşımı ile yatırım planlamasının yönlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öte yandan, sağlık sunucularına yapılan geri ödeme sisteminde, geçiş süreci de göz önünde bulundurularak, Portekiz ve İspanya gibi ülkelerde diyaliz hizmetlerinde, Yeni Zelanda’da ise temel sağlık hizmetlerinde uygulamaya konulan ve teşhis bazlı “Comprehensive Care Payment” modelini aşama aşama entegre etmek sağlık hizmetlerinin kalitesini ve sürdürülebilirliğini garanti altına almak adına önemli bir adım olabilecektir. Model, belirli hastalık ve tedavi hizmetlerinin gruplanarak fiyatlandırılması prensibine dayandırılarak, tedavi bazlı geri ödemeye bir alternatif oluşturacaktır. Bu sistem ile sağlık hizmet sunucuları hastaları en etkin ve doğru şekilde tedavi etmeye teşvik edilerek, hem tekrar eden tedavi maliyetlerinin önüne geçilebilecek hem de sağlık hizmetlerinin kalitesi sürekli takip edilerek performans odaklı bir yaklaşımla geri ödemeler gerçekleştirilebilecektir. Yatırımların Gerçekleştirilmesine İlişkin İyileştirme Alanları Öte yandan, Sağlıkta Dönüşüm Projesi çerçevesinde özel sektörün sağlık alanına yatırım yapmasının özendirilmesi hedefini gerçekleştirmek üzere 2007 yılında Kamu Özel Ortaklığı (KÖO) Daire Başkanlığı kurulmuştur. KÖO genel olarak kamu hizmeti olan ve imtiyaz teşkil eden büyük altyapı projelerinde sıklıkla uygulanıyor olmakla birlikte günümüzde daha küçük uygulamalarda da kendisine yer edinmekte olup, en belirleyici özelliği finansmanın özel sektör tarafından belirlenmesidir. Bu modelde risk devlet ve özel sektörce paylaşılmakta, hizmet sunumu ise devlet tarafından sağlanabilmektedir. Diğer bir deyişle, KÖO gelecekte yapılacak kamu yatırımlarının bugünden özelleştirilmesidir. KÖO modelinde, doğrudan hastalara sunulan sağlık hizmetleri haricinde kalan malzeme, cihaz vb. hizmetleri özel işletmeciler tarafından sunulacaktır. Bu doğrultuda, sağlık personelinin ve idarecilerin doğrudan sağlık hizmet sunumuna odaklanması hedeflenmektedir. KÖO ile hayata geçirilecek olan sağlık kentleri ile 800-3.500 yatak kapasiteli şehir hastaneleri oluşturulması planlanmaktadır. Bu doğrultuda gerçekleştirilecek ihalelerin ve inşaat çalışmalarının

sonuçlanmasıyla Ankara, Bursa, Elazığ, İstanbul, Kayseri, Konya ve Mersin gibi illerde 13.000'den fazla ek yatak kapasitesi yaratılmış olunacaktır. Son teknoloji ve yüksek kalitede altyapı ile geniş çaplı hizmet portföyüne sahip olacak şekilde inşa edilecek bu hastaneler, kamu hizmetlerinin ticarileştirilmesiyle, devlet hastaneleriyle özel sektör arasındaki rekabeti artırma ve piyasalaşma yönelimi sergilemektedir.

Öte yandan, sağlık turizmi konusunda avantajlı konuma sahip olan Türkiye'de, sağlık turizmi müşterisi beklenen hedef ülkelerin titizlikle belirlenmesi ve bu ülkelere özgü politika ve stratejilerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Hastaların yeni ilaçlara hızlı erişiminin sağlanması, diğer ülkelere kıyasla sağlık turizminde rekabet avantajı kazandırmak adına kritik olacaktır. Sağlık turizmi politikalarının ve stratejilerin tespit edilerek uygulamaya konulması için Sağlık Bakanlığı liderliğinde, Turizm Bakanlığı, üniversiteler ve hastanelerin el birliğiyle hareket etmesi önerilmektedir. Sağlık turizminin, otelcilik hizmetinin bulundurulması neticesinde katma değer artırılarak, özel sağlık hizmet sunucuları için önemli bir gelir parametresi haline gelebileceği düşünülmektedir. Buna ek olarak sağlık personelinin de yabancı hasta talebi doğrultusunda gerekli donanıma sahip olması ve dil bariyerine takılmaması sağlık sunumu için kritik önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, sağlık personeli yetiştirmek üzere eğitim sağlayan meslek okulları ve benzeri kurumların desteklenmesi ve teşvik edilmesi önerilmektedir.

Ayrıca teknolojik gelişmeler neticesinde, birçok sağlık kuruluşu yeni teknolojileri kendi altyapılarına entegre ederek, maliyetleri azaltıp, sağlık hizmetleri kalitesini arttırmayı hedeflemektedir. Özellikle ABD hükümeti, sağlık sektöründe ileri teknolojinin kullanılmasının yaygınlaştırılmasına ilişkin sağlık kuruluşlarını teşvik etmektedir. Sağlık kuruluşlarının, gelişmiş teknolojileri ve elektronik tıbbi kayıt sistemini etkin bir şekilde kullanmaya başlamasıyla kayda değer miktarda tasarruf sağlayabileceği öngörülmektedir. ABD'de sağlık kalitesini yükseltme hedefiyle Elektronik Tıbbi Kayıt (Electronic Health Records) sistemine geçiş süreci planlanmıştır. Bu sistem ile sağlıklı veriye erişim sağlanarak, aynı zamanda ilaç araştırmalarının daha hızlı ve daha yüksek kalitede gerçekleştirilmesinin önü de açılmaktadır. Özellikle son 10 yılda Avrupa Birliği dâhil birçok ülkede, hastaların hastanelerde kalış sürelerinin azaldığı görülmektedir. 2000 yılında 8,2 gün olan

OECD ülkelerinin ortalama hasta kalış süresi, 2012 yılı itibariyle 7,2 güne düşmüştür. Türkiye’de ise bu süre ortalamada 4 gün olmakla birlikte, aslında bu gösterge hizmetin iyiliği ve hızına işaret etmemekte, hizmet kapasitesinin yetersiz olmasından kaynaklanmakta ve sisteme ek maliyetler getirmektedir. Öte yandan, hastane ödeme sistemlerinin değişmesi ve erken taburcu etme programlarının yaygınlaşması sonucu ayakta tedavinin tercih edilmesi Avrupa Birliği’ndeki bu gelişmeyi doğuran en önemli etkenlerdir.

Kısalan hasta kalış süreleri, taburcu edilen hasta başına yapılan sağlık harcamalarının düşmesini sağlamakla birlikte post-akut bakım gibi daha düşük maliyetli hizmetlere odaklanılmasına da imkân vermektedir. Ancak, kısa hasta kalış süreleri yüksek günlük servis ihtiyacını da doğurmakta, bu da beraberinde yüksek günlük sağlık hizmet maliyetlerini getirmektedir. Kısa hasta kalış sürelerinin, hasta sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Kısa kalış süreleri, hastaların rahatlık ve memnuniyetinden ödün verebilmekte, buna ek olarak iyileşme süreçlerini de olumsuz etkileyebilmektedir. Taburcu edilen hastalar, ihtiyaçları olan tedavi hizmetlerini etkin bir biçimde alamamaları nedeniyle, benzer semptom veya komplikasyonlarla hastanelere yeniden kabul edilebilmekte, bu da hastalıkların tedavi maliyetlerini yükseltebilmektedir. Benzer şekilde önceki bölümlerde de ele alındığı üzere, niceliksel kapasitenin göreceli olarak daha az olduğu Türkiye’de; kapasite gereksinimi ancak hasta kalış sürelerinin kısa tutulması ile mümkün olmaktadır

İnsanlara daha etkili ve kaliteli sağlık hizmeti sunabilmek için ülke kaynaklarını hizmet sektörlerine paylaştıran maliyecilerin sağlığın önemini kavramaları gerekir. Ülkelerin sağlığa verdikleri önem, sağlık hizmetleri için milli gelire oranla ayırdıkları kaynakla ölçülmektedir. Sağlık yönetiminde performans modeli ortaya neden konmalıdır. Çünkü sağlık hizmetlerinin yönetiminde geleneksel anlayış hataya, ihtiyaçtan fazla üretime, gereksiz malzeme hareketine, beklemelere, fazla stoklara, gereksiz insan hareketlerine, gereğinden fazla işleme ve kullanılmayan insan yeteneğine çok duyarlı değildir.

Ortaya bu şekilde bir performans analiz modelinin konması; Hastanelerin organizasyonu ve yönetim şeklini değiştirebilmesine, hastanelerin hatalarını ve bekleme sürelerini azaltarak hasta bakım kalitesini artırmalarına, çalışanları ve hekimleri destekleyerek yoldaki engelleri kaldıran ve bakım hizmeti sunmaya odaklanmalarına, maliyetleri ve riskleri düşürürken aynı zamanda büyüme ve yayılmayı kolaylaştırarak, hastane kurumunu uzun vadede kuvvetlenmesine bir yol haritası oluşturur. Bu yaklaşım, (ne yapılması gerektiğinin uzmanlar tarafından söylenmesini beklemektense) çalışanlara süreçlerin ayrıntılarına nasıl bakacaklarını göstererek, sorunların, işin gerçekten yapıldığı yerde ve işi yapan insanlar tarafından düzeltilmesini sağlar. Yöneticilerin bakışını zenginleştirerek, insanların değil, bizzat sistemin bozuk olduğunu görmesine ve anlamasına yardımcı olur. Sistem küçük ve yönetilebilir parçalar halinde düzeltilir ve iyileştirilir. Çalışanların kendileri için, kurum ve sistem için sürekli öğrenmelerini ve böylelikle mesleki açıdan kendilerini geliştirmelerini de gerektirir. Bu noktalardan hareketle düzeltilmesi gereken bazı faaliyetler aşağıda belirtilmiştir. Ekler kısmında hastane hakkında genel bilgileri, çalışan ve hasta memnuniyet anketlerini, birim bazında hekimlerin hasta yoğunluklarını, yataklı servislere göre sağlık bakım hizmet yoğunlukları ve tez çalışması kapsamında sağlık sisteminin geneli ile ilgili yapılan çalışmalar da yer almaktadır.

5.2.1. Otonomi performans gösterge düzeyinin düzeltici faaliyetleri

Aşağıda hastane genelinde bu performans gösterge düzeyinin düzeltici faaliyetleri verilmektedir.

1. Yapılan gözlemlerde her yatak başında el dezenfektanları bulunmadığı tespit edilmiştir.
2. Hastane genel kullanım alanlarında kameralar mevcut olup, en az 6 ay saklanması gereken kayıtların 2 ay süre ile saklanabildiği belirlenmiştir.
3. Asansörlerde engellilere yönelik düzenlemeler yeterli değildir. Görme engelli hastalar için sesli uyarı sistemi yapılmalıdır.

4. Hastane bahçesinde oturma alanları mevcut olup yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Hastane bahçesinde, çalışanlar, hasta ve hasta yakınlarının kullanabileceği oturma alanları ve kantin yapılması öneriler arasındadır.
5. Birinci ve ikinci deprem bölgesinde bulunan hastaneler için” Yapısal Olmayan Tehlikelerin Azaltılması “uygulamasının yapılmadığı (YOTA uygulaması-cihazların ve mobilyaların sabitlenmesi),
6. Acil çıkış merdivenlerinden transferi sağlayacak nitelikte sedyelerin bulunmadığı belirlenmiştir.
7. Tüm kapalı ve açık alanların temizliklerinin yetersiz olduğu ve kontrollerinin düzenli yapılmadığı(Sabit temizlik personelinin bulunmaması) gözlemlenmiştir.
8. Uyarıcı levhaların yetersiz olduğu, hasta giyinme odalarının aktif kullanılmadığı gözlemlenmiştir.
9. Bekleme alanlarının uygun konumlandırılmadığı, İletişim alanlarını uygun olmadığı gözlemlenmiştir.
10. Kişisel koruyucu ekipmanların düzenli kullanılmadığı gözlemlenmiştir.
11. Kişisel temizlik alanlarının kapıları hasta odaları haricinde tüm birimlerde dışarı doğru açılmamaktadır.
12. Bebek bakım ve emzirme odaları mevcut olup standartlara uygun olmadığı gözlemlenmiştir.

5.2.2. Süreç performans göstergesi düzeyini düzeltici faaliyetleri

Aşağıda hastane genelinde bu performans göstergesi düzeyinin düzeltilmesi gereken faaliyetleri verilmektedir.

En az 3 ayda bir yapılması gereken bina turu daha sık yapılmalıdır.

a. Klinik hizmetleri

1. Cerrahi kliniklerde yapılan hasta dosyası incelemelerinde GÜVENLİ CERRAHİ KONTROL LİSTESİNİN bazı kliniklerde hiç doldurulmadığı bazılarında ise eksik / hatalı doldurulduğu tespit edilmiştir.

2. Tek kişilik odaların iki kişiliğe dönüştürülmesi nedeni ile hasta başı paneli, hasta mahremiyetini sağlayacak perde sistemlerinin eksik olduğu belirlenmiştir.
3. Yatak başı bağlantılı hemşire çağrı sistemi bütün birimlerde bulunduğu fakat aktif olarak çalışmadığı belirlenmiştir.
4. Klinik hizmetlerinde görülen aksaklıklar genellikle tüm kliniklerde aynı başlıklar altında toplanmakta olup sorunların düzeltilmesi için bölüm sorumlularıyla görüşülmektedir.

b. Sterilizasyon Hizmetleri

Alan geçişlerinde el dezenfektanlarının bulunmadığı, kirli alan ve temiz alanlarda yapısal değişikliklerin yapılması gerektiği gözlemlenmiştir.

c. Kan Nakil Tıbbi Hizmetleri

1. Kan alma koltuklarının uygun olmadığı (pozisyon verilemediği),
2. Bağışçı seçiminin hekim tarafından yapılmadığı ve formunun hekime sonradan imzalandığı,
3. Kan bileşeninin hacminin bulunmadığı,
4. Saklama dolabı ve derin dondurucuların sıcaklık takiplerinin yapılmadığı ve takigrafların olmadığı,
5. Acil müdahale setinin düzenli olmadığı
6. Tıbbi cihazların envanterinin düzenli tutulmadığı

d. Stok yönetimi

1. İlaç ve malzemelerin stok takibi için HBYS üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmış olup uygulamada akılcı stok yönetimi çalışmalarında eksiklikler görülmüştür. Minimum, kritik ve maksimum stok seviyelerinin belirlenmediği ve doğru olarak takip edilmediği belirlenmiştir
2. HBYS üzerinden miat takiplerinin yapılmadığı, miadı yaklaşanlara yönelik uyarıcı düzenlemenin bulunmadığı belirlenmiştir.
3. Stok yönetiminde iyileştirmeler yapılması için satın alma, eczane, depo ve tüketim birimlerinin koordineli çalışması ve HBYS modüllerinin aktif olarak kullanılması gerekmektedir.
4. Depo planları bulunmamaktadır.

5. Depo koşullarına göre risklerin tanımlanmadığı ve koruyucu önlemlerin alınmadığı belirlenmiştir.
6. Depoların ve buzdolaplarının sıcaklık takipleri düzenli olarak yapılmamaktadır.
7. Depoda bulunan buzdolaplarının içeriğinin tanımlanmadığı ve planının bulunmadığı belirlenmiştir.
8. Tehlikeli maddelere yönelik yazılı düzenlemenin bulunmadığı ve envanterlerin oluşturulmadığı belirlenmiştir.
9. Depo düzenlerinin sağlanmadığı belirlenmiştir.

e. Atık yönetimi

1. Atıkların doğru kutulara atılması konusunda sorunlar gözlenmektedir. Tehlikeli atıklar için uygun atık kutularının bulunmadığı belirlenmiştir.
2. Geçici depolama alanlarının yetersiz olduğu belirlenmiştir.
3. Evsel atık depolama alanının yıkanabilir olmadığı, temizliği ve düzeninin yetersiz olduğu gözlenmiştir.
4. Bölüm bazında atıkların belirlenmediği gözlenmiştir.
5. Uygunsuzluklarda; emzirmeyi özendirici, doğru emzirmeyi anlatan afiş ve broşürlerin bulunmadığı, havalandırmanın yetersiz olduğu, bebek alt değiştirme sedyesinin korkuluğunun bulunmadığı şeklinde belirlenmiştir.
6. Yaşlı kişiler için işlevsel düzenlemelerin bulunmadığı(öncelikli kayıt, öncelikli muayene, öncelikli oturabilmeleri)
7. Kişisel koruyucu ekipmanların belirlenmediği, temin edilmediği ve kullanılmadığı belirlenmiştir.
8. Bölüm bazında temizlik kontrol formlarının bulundurulmadığı,
9. Acil serviste karşılama, danışma ve yönlendirme birimi ve personeli mevcut değildir.

f. Yoğun bakım hizmetleri

1. İlaç ve kit muhafaza dolaplarının sıcaklık takiplerinin cihaz eksikliği ve arızalı olmasından dolayı takibinin yapılamadığı belirlenmiştir.
2. HBTC ile ilgili envanterinin bulunmadığı belirlenmiştir.
3. İlaçların karışmasını engellemeye yönelik düzenlemelerin bulunmadığı (yazılışı, okunuşu, ambalajı birbirine benzer ilaç listeleri) gözlemlenmiştir.

4. Kişisel koruyucu ekipman dolabının tanımlanmadığı belirlenmiştir.
5. Acil müdahale setinin tanımlanmadığı, ilaç ve malzeme takip listesinin olmadığı belirlenmiştir.
6. Kan onam ve yatış onamlarında hekim imzasının bulunmadığı gözlemlenmiştir.
7. Hemşire bakım planlarının yazılmadığı gözlemlenmiştir.
8. Hasta onam formlarında hekim imzasının bulunmadığı belirlenmiştir.(Korucuk Yoğun Bakım)
9. Hasta mahremiyetine yönelik düzenlemenin bulunmadığı (perde sistemi yok paravan kullanılıyor) belirlenmiştir.(Korucuk Yoğun Bakım)
10. Hasta kimlik tanımlayıcıda üç parametreden fazla bilgi yer aldığı gözlemlenmiştir.(Merkez yoğun bakım)
11. Tedavi planında ilacın uygulama zamanının, uygulama şeklinin ve verilmiş sürelerinin bulunmadığı gözlemlenmiştir.(Merkez yoğun bakım)
12. Kan nakil öncesi çapraz karşılaştırma test sonucu ile hasta bilgilerinin iki sağlık çalışanı tarafından doğrulanmadığı gözlemlenmiştir.(Merkez yoğun bakım)
13. Riskli girişimsel işlemler öncesinde hasta bilgilendirilmesi ve rıza alınmasında hekim imzasının bulunmadığı belirlenmiştir.(Merkez yoğun bakım)

g. Mikrobiyoloji Laboratuvar Hizmetleri

1. Laboratuvarda ortamın ve cihazların sıcaklık ve nem takipleri yapılıyor olmasına rağmen kayıtlarda aksaklıklar gözlemlenmiştir. Laboratuvar güvenliğini sağlamaya yönelik güvenlik rehberi daha işlevsel olarak revize edilmelidir.
2. Hastane dışında yapılan testlere yönelik yazılı düzenlemenin güncellenmesi gerekmektedir.
3. İlaç ve kitlerin muhafaza edildiği buzdolapların sıcaklık takipleri ve buzdolabında bulunan malzemelerin yerleşim planının bulunması gerekmektedir.
4. Laboratuvarda çalışılan tüm testleri içeren test rehberinin revize edilmesi gerekmektedir.
5. Örnek kabul biriminin tanımlanması gerekmektedir
6. Laboratuvarda bulunan cihazlar için tüm dosyaların düzenlenmesi gerekmektedir.
7. Testlerin dış kalite kontrol testleri için yazılı prosedür hazırlanıp belirlenen periyotlarda dış kalite kontrol testleri çalışılmalıdır.

8. Laboratuvarda bulunan cihazlara yönelik bulunması gereken envanter ve cihaz dosyalarının güncelliği kontrol edilmelidir.
9. Laboratuvar süreçlerine yönelik performans değerlendirmeleri yapılmamaktadır.
10. Laboratuvar güvenliğini sağlamaya yönelik güvenlik rehberi revize edilmelidir.
11. Örnek kabul bölümü tanımlanmamış ve laboratuvar girişindeki masanın yüksek olduğu gözlemlenmiştir.
12. Revize edilen formların kullanımda olmadığı belirlenmiştir.
13. Bölüm içerisinde delici kesici alet kutusunun bulunmadığı belirlenmiştir.
14. Bölümdeki diğer eksiklikler yönetim hizmetleri başlığı altında belirtildiği ölçüdedir.

h. Patoloji Laboratuvar Hizmetleri

1. Laboratuvarda çalışılan tüm testleri içeren test rehberi hazırlanmalıdır.
2. Laboratuvarın işleyişine yönelik yazılı düzenleme bulunmalıdır.
3. Laboratuvarda bulunan cihazlara yönelik bulunması gereken envanter ve cihaz dosyaları hazırlanmalı ve güncelliği kontrol edilmelidir.
4. İntraoperatif konsültasyon (frozen section) sürecine yönelik yazılı düzenleme bulunmalıdır.
5. Laboratuvar süreçlerine yönelik performans değerlendirmeleri standartlara uygun olarak yapılmamaktadır.
6. Laboratuvar ortamının ve cihazların sıcaklık ve nem takipleri yapılmamaktadır.
7. Laboratuvar güvenliğini sağlamaya yönelik güvenlik rehberi hazırlanmalıdır.
8. Laboratuvar havasının formaldehit ve ksilen düzeyleri ölçümünün yapıldığı fakat sonuçlarının bölümde bulunmadığı belirlenmiştir.
9. Sonuç verme sürelerinin belirtilmelidir.
10. Doku takip solüsyonları ve banyo sularının belirli bir form ile takip edilmelidir.
11. Arşivlemeye yönelik düzenlemenin yetersiz olduğu belirlenmiştir.
12. Buzdolabı sıcaklık takiplerinin yapılmadığı belirlenmiştir.
13. Kişisel koruyucu ekipman belirlenmeli, temin edilmeli ve tanımlanması yapılmalıdır.
14. Cihaz kalibrasyonları yapılmalıdır.
15. Bölüm bazında temizlik takip formlarının bulundurulmalı ve takipleri yapılmalıdır.

16. Atıkların kaynağında ayrıştırılmadığı belirlenmiştir.

i. Endoskopi Hizmetleri

1. Ünitelerde hasta tuvaleti kapısı içe doğru açılmamalıdır.
2. Hastaların elbiselerini ve değerli eşyalarını koyabilecekleri kilitli dolap yoktur.
3. Sonuç alma, numune kayıt kabul bölümünde camekân bulunmamalıdır.
4. Randevu ve sonuç verme süreleri hastane bilgi sistemi üzerinde kayıtlı olmadığı belirlenmiştir.

ii. Fizik tedavi hizmetleri

1. Tedavi uygulama alanının hasta mahremiyetini sağlayacak şekilde düzenlenmediği,
2. Hemşire çağrı sisteminin bulunmadığı,
3. Tedavi sonrası kullanım için ayrı bir dinlenme alanı bulunmadığı ve hastaların özel eşyalarını koyabilecekleri kilitli dolap bulunmadığı,
4. Cihazların güvenli kullanımına yönelik yazılı düzenlemenin bulunmadığı,
5. Tek kullanımlık olmayan malzemeler yönelik temizlik ve dezenfeksiyon kurallarının belirlenmediği,
6. Hastaların tedavi öncesi gebelik ve implant varlığına yönelik sorgulamanın formda bulunmadığı,
7. Kişisel koruyucu ekipman dolabının belirlenmediği,
8. Kişisel koruyucu ekipman konusunda çalışanlara eğitimin 2013 yılı için gözden geçirilmesi gerektiği,
9. Tıbbi cihazların bakım, onarım, ölçme, ayar ve kalibrasyonlarına yönelik plan bulundurulmadığı tespit edilmiştir.

iii. Hasta dosyası ve arşiv hizmetleri

Hasta dosyaları için belirlenen standart dosya içeriğinde hastaya ait hangi bilgilerin bilgisayar ortamında hangilerinin basılı kopya olarak hasta dosyasında yer alacağını belirlenmediği,

1. Hasta taburculuk özetinde acil durumlarda hastanın arayabileceği telefon numaralarının bulunmadığı, hastanın dikkat edeceği hususların bulunmadığı ve taburcu olduktan sonra kullanacağı ilaçların belirtilmediği,
2. Arşivde sıcaklık ve nem takibi yapılmadığı, iklimlendirme yapılmadığı, su baskınlarına karşı önlemlerin alınmadığı,
3. Bölüm bazında temizlik plan ve formlarının bulunmadığı belirlenmiştir.
4. Poliklinik hastalarına uygulanan riskli girişimsel işlemlere yönelik onam formları için arşivde bir bölüm oluşturulmadığı,
5. Hırsızlığa karşı önlemlerin bulunmadığı (pencerelelere korkuluk) belirlenmiştir.

k. Eczane hizmetleri

1. Hastanemiz eczane depoları Korucuk Kampüs ve Merkez Kampüs olmak üzere iki yerdedir.
2. Eczaneye iade edilen ilaçların teslim formlarında imzaların bulunmamaktadır.
3. İlaç ve kit muhafaza edilen buzdolaplarının sıcaklık takiplerinin düzenli yapılmamaktadır.
4. İlaç depolarının yerleşim planları mevcut değildir.
5. Hemzemin yerleştirmenin yapıldığı gözlemlenmiştir.
6. Deponun koşullarına göre risklerin tanımlanmadığı ve risklere yönelik koruyucu önlemlerin alınmadığı belirlenmiştir.

l. Mutfak hizmetleri

1. Mutfak hizmetlerine yönelik fiziki düzenlemelerinin yeterli olmadığı,
2. Kişisel temizlik alanlarını kapılarının içe doğru açıldığı,
3. Bölüm bazında temizlik plan ve takip formlarının düzenli kullanılmadığı belirlenmiştir.

m. Çamaşırhane hizmetleri

1. Çamaşırların kapalı sistemlerle taşınmadığı,
2. Çamaşırların taşınmasında kullanılan araçların üzerinin açık olduğu tespit edilmiştir.

- n. Morg hizmetleri
 1. Kişisel temizlik alanlarının kapılarının içe doğru açıldığı,
 2. Delici kesici alet kutusu bulunmadığı,
 3. Temizlik kontrol formlarının düzenli kullanılmadığı belirlenmiştir.

5.2.3. Teknolojik Performans Gösterge Düzeyi

1. Tıbbi cihazların yönetimi kapsamında bölümler bazında bulunması gereken cihaz envanterleri mevcut değildir.
2. İlaç ve kitlerin muhafaza edildiği buzdolaplarının sıcaklık takiplerinde aksaklıklar gözlemlenmiştir. Bazı dolaplarda ölçüm cihazı mevcut değildir. Ölçüm cihazı olan dolaplarda ise ölçüm kayıtları düzenli olarak tutulmamaktadır. Ölçüm sonuçları gerçek durumu yansıtmamaktadır.
3. Hasta Başı Test Cihazları (HBTC) ile ilgili eksiklikler mevcuttur.(Glukometre Cihazı)
4. Bölümlerin malzeme ve demirbaş istemlerinin; yapılması, onaylanması, satın alınması, depoya teslim edilmesi, bölümler tarafından teslim alınması doğrudan teminlerde HBYS üzerinde gerçekleştirilmekte fakat ihale usulü yapılan alımlarda kullanılmamaktadır.
5. Bilgisayar donanım ve yazılımlarının güncel envanterlerinin oluşturulmadığı belirlenmiştir.
6. HBYS personel modülünde tüm personele ait detay bilgilerin güncelliği sağlanmamaktadır
7. Bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik yazılı düzenlemenin bulunmadığı belirlenmiştir.
8. Sunucu odalarının güvenliğini sağlamaya yönelik önlemlerin yeterli olmadığı gözlemlenmiştir.
9. Öncelikli olarak; yetkisiz personel girişini engellemek amacı ile sunucu odasının kapısına kartlı sistem önerilebilir. Sunucu odasının zemin katta olması nedeni ile camlara, güvenliği sağlamak amacı ile demir parmaklık yapılması uygun olacaktır. Odanın üst bölümünden su ve kanalizasyon boruları geçmesi nedeni ile su baskınlarına karşı cihazlar kabin içine alınmalıdır.

10. Sunucu güvenliği sağlamaya yönelik kurumda bulunan bütün sunucuların kayıtlarının tutulmadığı belirlenmiştir.
11. Veri tabanı güvenliğini sağlamaya yönelik veri tabanı sistem loglarının tutulmadığı ve gerektiğinde idare tarafından izlenebilir şekilde bir düzenlemenin bulunmadığı belirlenmiştir.
12. Veri tabanı ile ilgili sorumlu kişilerin iletişim bilgilerinin bulunması gerekmektedir.
13. Dış ortamdan iç ortama erişimlere yönelik kayıtlar tutulmamaktadır.
14. Verilerin yedeklenmesine yönelik, yedeklemeler aracılığı ile yılda bir kez yapılması gereken veri kurtarma testinin uygulanmadığı belirlenmiştir.
15. Hastane bilgi sisteminde çalışanların bilgilendirme ve yetki düzeylerinin kayıt altına alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak, her bir performans göstergesine yönelik yapılan önerilerin, kaliteli ve sürdürülebilir bir sağlık sisteminin geliştirilmesi ve tek bir çatı altında toplanarak uygulanabilmesi, sağlık sisteminin tüm problemlerini ortaya koyup ve bu problemleri kalıcı bir çözüme ulaştırmak mümkündür. Bu yapıldığı takdirde ülkemiz sağlık sistemi yol haritası belirlenmiş olup, sistem belirli temeller üzerine oturtulmuş olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] YOON, B., KIM, S., RHEE, J., An Evaluation Method For Designing a New Product-Service System. Expert Systems with Applications., 39: 3100-3108, 2012
- [2] FITZSIMMONS, JA., SULLIVAN, RS., Service Operations Management. McGraw-Hill, USA. 20-25, 2012.
- [3] RUST, RT., CHRISTINE, M., PETER, R., Getting Return on Quality: Cost Reduction, Revenue Expansion, or Both? Journal of Marketing. 7-24, 2013.
- [4] CARDY, RL, LEONARD, B., Performance Management; Concept, Skills and Exercises. M.E. Sharpe, Inc, USA, 13-14, 2011.
- [5] KOBU, B., Üretim Yönetimi, Beta Yayınları, 1-2, 2010.
- [6] KOROGLU, K., Verimlilik Yönetimine Japon Yaklaşımı, MPM Yayınları, 1-2, 2013.
- [7] ŞAHİN M., Yönetim Bilgi Sistemi, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, 158, 2009.
- [8] AGUAYO, R., Deming Japon Mucisenin Mimarı, İstanbul Form Yayınları, 2004.
- [9] GRONROOS, C., Service Management And Marketing, John Wiley & Sons, USA, 47-49, 218-222, 2013.
- [10] HEIZER, J., RENDER, B., Operation Management, Prentice Hall, New Jersey, 9-12, 204-205, 260-261, 577-578, 611-612, 748-749, 2012.
- [11] STAIR, R., REYNOLDS, G., Principles of Information Systems, Cengage Learning, USA, 6-7, 2010.
- [12] ZUBAIDI, A., CHRISTER, AH., Maintenance manpower modelling for hospital building complex, European Journal of Operational Research, 99: 603-618, 1997

- [13] MORENO, L., AGUILAR, RM., MARTÍN, CA., PINEIRO, JD., ESTEVEZ, JI., SIGUT, JF., SANCHEZ, JL., JIMENEZ, VI., Patient-centered simulation tool for aiding in hospital management, *Simulation Practice and Theory*, 7: 373-393, 1999.
- [14] AALST, WMP., Re-engineering knock-out processes, *Decision Support Systems*, 30: 451-468 2001.
- [15] KIM, S., HOROWTZ, I., Scheduling hospital services:the efficacy of elective-surgery quotas, *Omega*, 30: 335-346, 2002.
- [16] ANGELIS, V.D., FELICI, G., IMPELLUSO P., Integrating simulation and optimisation in health care centre management, *European Journal of Operational Research*, 150: 101-114, 2003.
- [17] PIERREVAL, H., PARIS, JL., From 'simulation optimization' to 'simulation configuration' of systems, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 11: 5-19, 2003.
- [18] ZULCH, G., ROTTINGER, S., VOLLSTEDT, T., A simulation approach for planning and re-assigning of personnel in manufacturing, *Int. J. Production Economics*, 90: 265-277, 2004.
- [19] QI, X., BARD, J.F., Generating labor requirements and rosters for mail handlers using simulation and optimization, *Computers & Operations Research*, 33: 2645-2666, 2006.
- [20] BACHELET, B., YON, L., Model enhancement: Improving theoretical optimization with simulation, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 15: 703-715, 2007.
- [21] AZADEH, A., GHADERI, S.F., IZADBAKHSI, H., Integration of DEA and AHP with computer simulation for railway system improvement and optimization, *Applied Mathematics and Computation*, 195: 775-785, 2008.
- [22] DIJK, NM., SLUIS, E., Practical optimization by OR and simulation, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 16: 1113-1122, 2008.
- [23] AHMED, MA., ALKHAMIS, TM., Simulation optimization for an emergency department healthcare unit in Kuwait, *European Journal of Operational Research*, 198: 936-942, 2009.
- [24] CASTILLO, I., JORO, T., YUE LY., Workforce scheduling with multiple objectives, *European Journal of Operational Research*, 196: 162-170, 2009.
- [25] PERSSON, M., PERSSON, JA., Health economic modeling to support

- surgery management at a Swedish hospital, *Omega*, 37: 853-863, 2009.
- [26] AVRAMIDIS, AN., WYEAN, C., GENDREAU, M., L'ECUYER, P., PISACANE, O., Optimizing daily agent scheduling in a multiskill call center, *European Journal of Operational Research*, 200: 822-832, 2010.
- [27] CROSS, K. F., LYNCH, R. L., The "SMART" Way to Define and Sustain Success: Why a New Approach? *National Productivity Review*, 23-33, 1988.
- [28] ELİTAŞ, C., AĞCA, V., Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 343-370, 2006.
- [29] PAKDİL, F., Hizmet İşletmelerinde Performans İyileştirme ve Hastaneler İçin Bir Model Önerisi, Bursa, 2002.
- [30] KAPLAN, R., NORTON, D., The Balanced Scorecard- Measures That Drive Performance, *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79, 1992.
- [31] KAPLAN, R., NORTON, D., *Balanced Scorecard. Map It*, Harvard Business School Publishing, 137-148, 2007.
- [32] JOHNSON, CC., *Introduction to Balanced Scorecard and Performance Measurement Systems*, 1-13, 2007.
- [33] AKKERMANS, H., OORSCHOT, K., Relevance Assumed: A Case Study of Balanced Scorecard Development Using System Dynamics, *Journal of the Operational Research Society*, 56, 931-941, 2005.
- [34] NEELY, A., GREGORY, M. PLATTS, K., Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda, *International Journal of Operations and Production Management*, 15(4), 80-116, 2010.
- [35] ELG, M., BRORYD, KP., Kollberg B., Performance measurement to drive improvements in healthcare practice, *International Journal of Operations and Production Management*, 33, 11-12, 2013.
- [36] TANGEN, S., Professional Practice Performance Measurement: From Philosophy to Practice, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(8), 726-737, 2004.
- [37] THAKKAR, J., DESHMUKH, S., GUPTA, A., SHANKAR, R., Development of a Balanced Scorecard - An Integrated Approach of Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP), *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(1), 25-59, 2012.

- [38] GOSSELIN, M., An Empirical Study of Performance Measurement in Manufacturing Firms, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(5), 419-437. 2005.
- [39] PFORSICH, H., Does Your Scorecard Need a Workshop? *Strategic Finance*, 86(8), 30-35, 2005.
- [40] DENT, R., The Balanced Scorecard, *Accountancy SA*, 24-25.2005
- [41] PARANJAPE, B., ROSSITER, M., PANTANO, V., Insights From the Balanced Scorecard Performance Measurement Systems: Successes, Failures and Future - A Review, *Measuring Business Excellence*, 10(3), 4-14, 2006.
- [43] BİTİTCİ, U., CARRIE, A., MCDEVITT, L., Integrated Performance Measurement Systems: A Development Guide, *International Journal of Operations and Production Management*, 17(5), 522-534, 1997.
- [44] DIXON, J., NANNI, A., VOLLMANN, T., The New Performance Challenge: Measuring Operations for World Class Competition, Homewood, IL: Dow Jones- Irwin. 1990.
- [45] GHALAYINI, A., NOBLE, J., CROWE, T., An Integrated Dynamic Performance Measurement System for Improving Manufacturing Competitiveness, *International Journal of Production Economics*, 48, 207-225, 1997.
- [46] BİTİTCİ, U., TURNER, T., BEGEMANN, C., Dynamics of Performance Measurement Systems, *International Journal of Operations ve Production Management*, 20, 692-704, 2000.
- [47] MCADAM, R., HAZLETT, SA., GABRAITH, B., The role of performance measurement models in multilevel alignment: An exploratory case analysis in the utilities sector, 34(9), 2014.
- [48] World Health Report: Health Systems-Improving Performance. Geneva, Switzerland. 2013.
- [49] MURRAY CJ., FRENK J., World Health Report: A Step Towards Evidence-Based Health Policy. 357(26): 1698-1700, 2011.
- [50] The Institute for Health Sector Development, World Health Report Summary and Comments, London, 2012.
- [51] CHAU, PYK., HU, PJH., Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories, *Information and Management*, 39(4), 297-311, 2002.
- [52] CARAYON, P., FRIESDORF, W., Human Factors and Ergonomics in

- Medicine. In Salvendy, G. Handbook of the Human Factors and Ergonomics. New Jersey: John Wiley & Son, 1517–1537, 2006,
- [53] NORD, E., Measures of Goal Attainment and Performance in The World Health Report: A Brief, Critical Consumer Guide. Health Policy, 2012.
- [54] SILVA, A., A Framework for Measuring Responsiveness. GPE Discussion Paper Series: Geneva, 2012.
- [55] GAKIDOU, E., FRENK, J., Measuring Preferences on Health System Performance Assesment, 20, 2012.
- [56] DANIELS, N., BRYANT, J., CASTANO, RA., DANTES, OG., KHAN, KH., PANNARUNOTHAI, S. Benchmarks of Fairness for Health Care Reform: A Policy Tool for Developing Countries. Bulletin of the World Health Organization, 2010.
- [57] DARBY, C., VALENTINE, N., MURRAY CJL., SILVA A. WHO: Strategy on Measuring Responsiveness. GPE Discussion Paper Series: No. 23, Geneva, 2012.
- [58] MCKEE M. Measuring Efficiency of Health Systems. BMJ 323:295-296, 2011.
- [59] VALENTINE, NB., SILVA, A Estimating Responsiveness Level and Distribution for 191 Countries: Methods and Results. GPE Discussion Paper Series: No. 22, Geneva, 2011.
- [60] MCCALLUM, L., Responsiveness of The Australian Health System, Consumers's Health Forum Australia AIHW Workshop on the WHO World Health Report, Canberra. 2013.
- [61] PRANSKY, G., BENJAMIN, K., DEMBE, AE., Performance and Quality Measurment in Occupational Health Services: Current Status and Agenda for Further Research. American Journal of Industrial Medicine 40:295-306, 2001.
- [62] ANDERSON, G., HUSSEY PS., Comparing Health Systems Performance in OECD Countries. Health Affairs 20(3), 2011.
- [63] ANELL, A., WILLIS, M., International Comparison of Health Care Systems Using Resource Profiles. Bulletin of the World Health Organization 78(6), 2013.
- [64] Pan American Health Organization Work Group of The Region of Americas on Health Systems Performance Assessment. Report of The Meeting Held in Ottawa, Canada, 4-6 September 2013.
- [65] TANDON, A., MURRAY, CJL., LAUER JA., EVANS, DB., Measuring

Overall Health Systems Performance for 191 Countries. GPE Discussion Paper Series: No. 30, Geneva, WHO, 2013.

- [66] KAVUNCUBAŞI, Ş., Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2000.
- [67] KARAHAN, A., ÖZGÜR, E., Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi, 2009.
- [68] UNERTL, KM., WEINGER, MB., JONSON, KB., LORENZI, NM., Describing and Modelling Workflow and Information Flow in Clinic Systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(6), 826-836, 2012
- [69] JOHNSON, KB., FITZHENRY, F., Integrating Tools into the Clinical Workflow, *Journal of the American Medical Informatics Association*, 11(5): 321-325, 2011.
- [70] JASPERS, MW., SMEULERS, M., VERMEULEN, H., PEUTE, LW., Effects of clinical decision- Support systems on practitioner performance and patient outcomes: a synthesis of high-quality systematic review findings. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18, 327-34, 2012
- [71] Institute of Medicine, Preventing Medication Errors: Quality Chasm Series, 2006.
- [72] KLEINER, M.B., Sociotechnical system design in health care, Carayon, New Jersey, 79-94, 2007.
- [73] HANDLEY, SM., The Evaluation, Analysis, and Management of The Business Outsourcing Process, PhD Thesis, Graduate School of The Ohio State University, 2008.
- [74] LIOU, JJH, WANG, HS. HSU, C., YIN, SL., A hybrid model for selection of an outsourcing provider, *Applied Mathematical Modelling* 35, 5121-5133, 2011.
- [75] DOIG, SJ., RITTER, RC., SPECKHALS, K., WOOLSON, D., Has outsourcing gone too far? *McKinsey Quarterly*, 24-37. 2001.
- [76] HAYES, RH., PISANO, GP., UPTON, DM. WHEELWRIGHT, SC., Operations, Strategy, and Technology: Pursuing the Competitive Edge, John Wiley & Sons, NY, 2005.
- [77] LEE, JW., KIM, SH., Using analytic network process and goal programming for interdependent information system project selection, *Computers and Operations Research*, 27, 367-382, 2000.
- [78] LIANG, C., LI, Q., Enterprise information system project selection with

regard to BOCR, *International Journal of Project Management*, 2007.

- [79] WEY, WM., A multiobjective optimization model for urban renewal projects selection with uncertainty considerations, *Computer Society*, 423-427, 2008.
- [80] CHEN, CL., LEE, WC., Multi-Objective Optimization of Multi-Echelon Supply Chain Networks with Uncertain Product Demands and Prices, *Computers & Chemical Engineering*, 28, 1131-1144, 2004.
- [81] WU, YH., SHIH, HA., CHAN, HC., The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances, *Expert Systems with Applications*, 36, 4646–4653, 2009.
- [82] *Innovation in Emerging Markets Report*, Deloitte, 2014.
- [83] ZADEH, LA, Fuzzy Sets, *Information and Control*, 8, 338-353, 1965.
- [84] ŞEN, Z., *Mühendislikte Bulanık Mantık ile Modelleme Prensipleri*, Su Vakfi, İstanbul, 2010.
- [85] TRIANTAPHYLLOU, E., *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*, Springer, New York, 2000.
- [86] BÜYÜKÖZKAN, G., KAHRAMAN, C., RUAN, D., A Fuzzy Multi-Criteria Decision Approach for Software Development Strategy Selection, *International Journal of General Systems*, 33(2–3), 259–280. 2004.
- [87] Benitez, JM., Martin, JC., Roman, C., Using Fuzzy Number for Measuring Quality of Service in the Hotel Industry, *Tourism Management*, 28 (2), p.544-555, 2007.
- [88] GÜLTAŞ, İ., ÖZOK AF., Endüstri Mühendisliği Eğitiminde Matematik Ders içeriklerinin Belirlenmesinde BAHP Yöntemi ile Çözüm Önerisi, *Yöneylem Araştırması / Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi*, 87-92, 2007.
- [89] CHANG, DY., Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 95 (3), 649-655, 1996
- [90] VAN LAARHOVEN, PJM., PEDRCYZ, W., A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory, *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229-241, 1983.
- [91] CHENG, CH., Evaluating Naval Tactical Missile Systems by Fuzzy AHP Based on the Grade Value of Membership Function, *European Journal of Operational Research*, 96, 343-350, 2008.
- [92] ZHU, K., JING, Y., CHANG, DA., discussion on Extent Analysis Method

and Applications of Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 116, 450 – 456, 1999.

- [93] LEUNG, L., CAO, D. On Consistency and Ranking of Alternatives in Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 124, 102-113, 2000
- [94] KWONG, CK., BAI, H., A Fuzzy AHP Approach to the Determination of Importance Weights of Customer Requirements in Quality Function Deployment, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 13, 367-377, 2002.
- [95] SHAMSUZZAMAN, M., ULLAH, AMMS., BOHEZ, ELJ., Applying Linguistic Criteria in FMS Selection: Fuzzy Set AHP Approach, *Integrated Manufacturing Systems*, 14(3), 247-254, 2003.
- [96] MIKHAILOV, L., TSVETINOV, P., Evaluation of Services Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process, *Applied Soft Computing*, 5, 23-33, 2004.
- [97] AKMAN, G., ALKAN, A., Tedarik Zinciri Yönetiminde BAHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde bir Uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(9), 23-46. 2006.
- [98] TANG, Y., BEYNON MJ., Application and Development of a Fuzzy Analytic Hierarchy Process within a Capital Investment Study, *Journal of Economics and Management*, 1(2), 207-230, 2005.
- [99] Wang, TC., Chen, YH., Applying Consistent Fuzzy Preference Relations to Partnership Selection, *Omega the International Journal of Management Science*, 35, p.384-388. 2007.
- [100] HUANG, CC., CHU, PY., CHIANG, YHA., Fuzzy AHP Application in Government-Sponsored R&D Project Selection, *Omega the International Journal of Management Science*, 36(6), 1038-1052. 2008.
- [101] ERTUĞRUL İ., KARAKAŞOĞLU, N., Comparison of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods for Facility Location Selection, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, doi: 10.2007/s00170-007-1249-8, 2007.
- [102] LI, DF., Compromise Ratio Method for Fuzzy Multi-Attribute Group Decision Making, *Applied Soft Computing*, 7(3), 807-817, 2007.
- [103] WU, YH., SHIH, HA., CHAN, HC., The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances. *Expert Systems with Applications*, 36, 4646–4653, 2009.
- [104] Yüksel, I., Dağdeviren, M., Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for a manufacturing firm, *Expert Systems With Applications*, 37(2), 1270-1278, 2010.

- [105] YANG, HW., CHANG, KF., Combining means-end chain and fuzzy ANP to explore customers' decision process in selecting bundles. *International Journal of Information Management*, 32, 381– 395, 2012.
- [106] KAHRAMAN, UA., UYGUN O., An Integrated Approach For Evaluation Of Outsourcing Provider For A Telecommunication Company, *Computer and Industrial Engineering*, 2014.
- [107] GAL, T., STEWART, TJ., HANNE, T., *Multicriteria Decision Making Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory and Applications*. International Series in Operations Research & Management Science, Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts, 2012.
- [108] FONTELA, E., GABUS, A., DEMATEL, innovative methods. Report no. 2 structural analysis of the world problematique, Battelle Geneva Research Institute, 67-69, 1974.
- [109] TSAI, WH., CHOU, WC., Selecting management systems for sustainable development in SMEs: novel hybrid model based on DEMATEL, ANP, and ZOGP”, *Expert Systems with Applications*, 36: 1444–1458, 2009.
- [110] CHIU, YJ., CHEN, HC., TZENG, GH., SHYU, JZ., Marketing strategy based on customer behaviour for the LCD-TV, *International Journal and Decision Making*, 7(2-3): 143– 165, 2006.
- [111] HUNG, YH., CHOU, SCT., TZENG, GH., Using a fuzzy group decision approach knowledge management adoption, APRU DLI 2006 conference, Japan, 48-52, 2006.
- [112] WU, WW., LEE, YT., Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method, *Expert Systems with Applications*, 32(2): 499–507, 2007.
- [113] TZENG, GH., CHIANG, CH., LI, CW., Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, *Expert Systems with Applications*, 32(4): 1028–1044, 2007.
- [114] SEYED-HOSSEINI, SM., SAFAEI, N., ASGHARPOUR, MJ., Reprioritization of failures in a system failure mode and effects analysis by decision making trial and evaluation laboratory technique”, *Reliability Engineering and System Safety*, 91(8): 872–881, 2005.
- [115] SAATY, T.L., *Theory and Applications of the Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh. 2005
- [116] KUBAT, C., *MATLAB Yapay Zeka ve Mühendislik Uygulamaları*, Pusula Yayıncılık, İstanbul 2013.

- [117] PECORA, L., CARROLL, T., Synchronization in Chaotic Systems, *Phys. Rev. Lett.* 64, 821, 1990.
- [118] PECORA, L., CARROLL, T.L., Enhancing synchrony in chaotic oscillators by dynamic relaying, *A*, 44(4), 2012.
- [119] MILIOU, AN., ANTONIADES, IP., STAVRINIDES, SG., ANAGNOSTOPOULOS, AN., Secure communication by chaotic synchronization: Robustness under noisy conditions, *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, 8(3), 1003-1012, 2007.
- [120] KOCAREV, L., HALLE, KS., ECKERT, K., CHUA, LO., PARLITZ, U., Experimental Demonstration of Secure Communications via Chaotic Synchronization, *International J. of Bifurcation & Chaos*, 2, 709-713, 1992.
- [121] HALLE, KS., WU, CW., ITOH, M., CHUA, LO., Spread Spectrum Communication Through Modulation of Chaos, *International J. of Bifurcation & Chaos*, Cilt 3, 469-477, 1993.
- [122] YANG, MZ., CAI, B., CAI, GL., Projective synchronization of a modified three-dimensional chaotic finance system, *International Journal of Nonlinear Science*, 10(1), 32-38, 2010.
- [123] UYAROĞLU, Y., EMIROĞLU S., ÖZDEMİR Z., Synchronization of a chaotic finance system via active control, 3rd. International Symposium on Sustainable Development, Sarajevo. May 31 - June 01 2012.
- [124] UYAROĞLU, Y., PEHLIVAN, İ., Nonlinear Sprott94 Case A Chaotic Equation: Synchronization and Masking Communication Applications, *Computers and Electrical Engineering*, 36(6), 1093-1100, 2010.
- [125] SUNDARPANDIAN, V., PEHLIVAN, İ. Analysis, Control, Synchronization and Circuit Design of a Novel Chaotic System, *Mathematical and Computer Modelling*, 55, 1904–1915, 2012.
- [126] ENGELBRECHT, AF., *Computational Intelligence An Introduction*, John Willey 2007.
- [127] ÖZTEMEL E., *Yapay Sinir Ağları Papatya Yayınları.*, 2008.
- [128] SUNDARPANDIAN, V., PEHLIVAN, İ. Analysis, Control, Synchronization and Circuit Design of a Novel Chaotic System, *Mathematical and Computer Modelling*, 55, 1904–1915, 2012.

EKLER

EK A: Türkiye' de sağlık sistemi ile ilgili genel veriler



Şekil EK-A.1. Türkiye' de hekim ve hemşire sayılarının yıllara göre değişimi. (TÜİK)



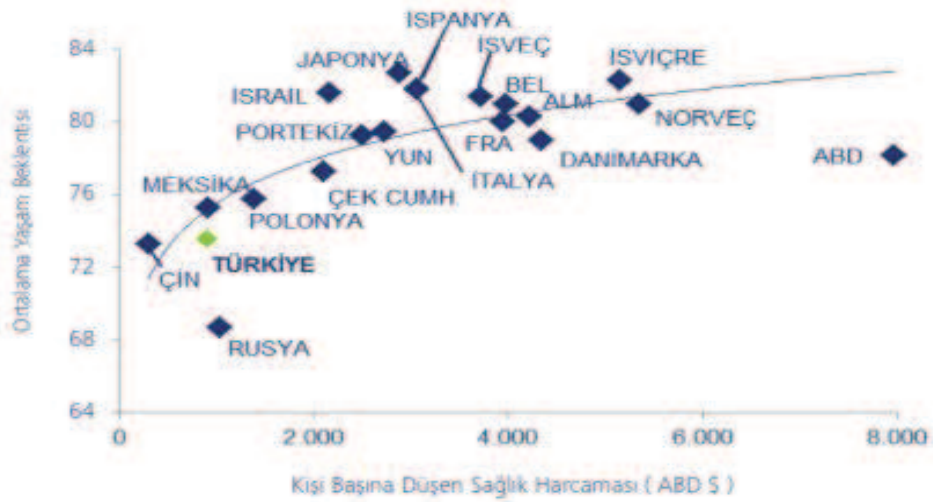
Şekil EK-A.2. Türkiye' de kişi başına düşen GSYİH ve Sağlık harcamaları (TÜİK)



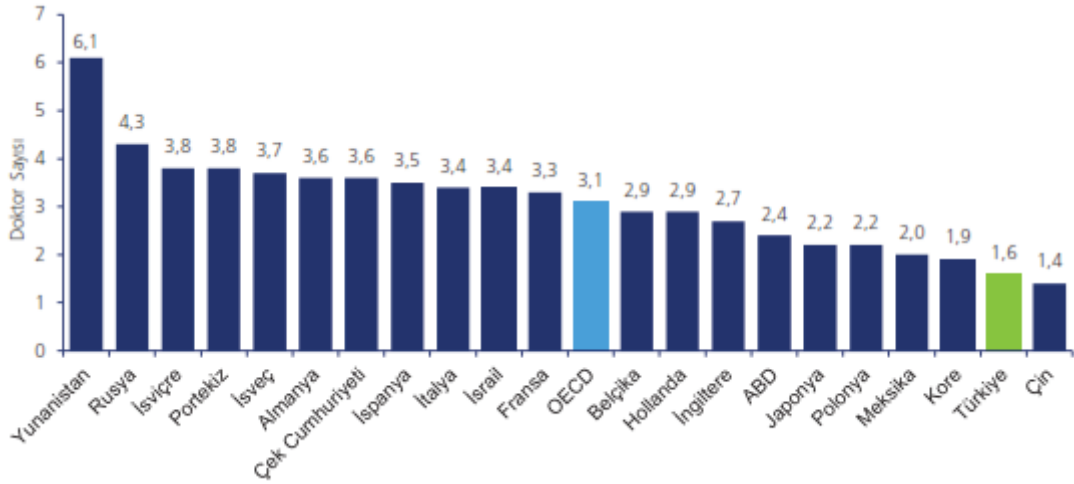
Şekil EK-A.3. Türkiye’ de yıllara göre toplam sağlık harcaması



Şekil EK-A.4. Ülkelere göre ortalama yaşam beklentisi (Health a Glance OECD Indicators)



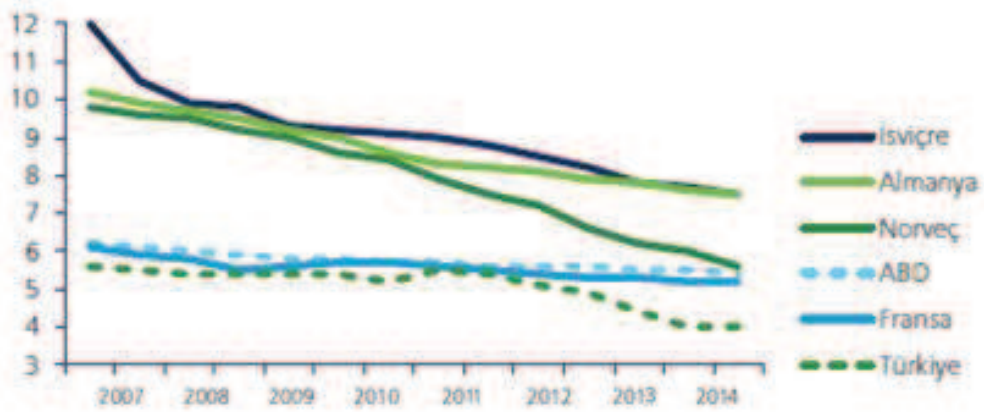
Şekil EK-A.5. Sağlık harcamaları ve ortalama yaşam beklentisi



Şekil EK-A.6. OECD ülkelerine göre 1000 kişiye düşen doktor sayısı



Şekil EK-A.7. OECD ülkelerine göre 1000 kişiye düşen hemşire sayısı

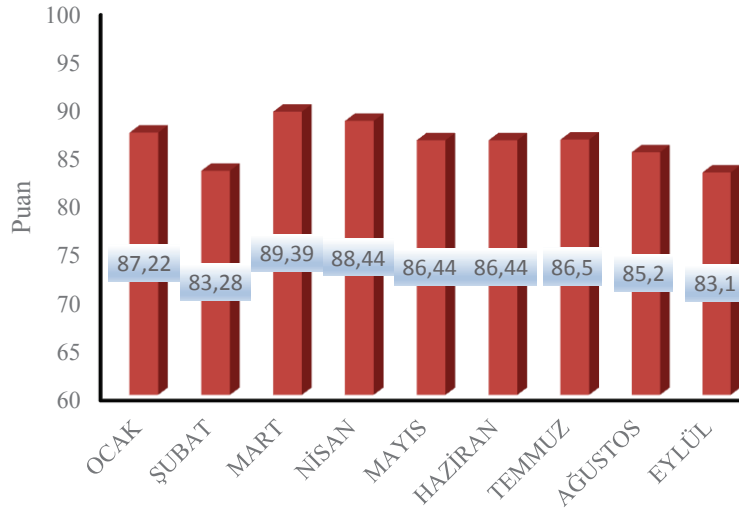


Şekil EK-A.8. Hasta kalış süresi

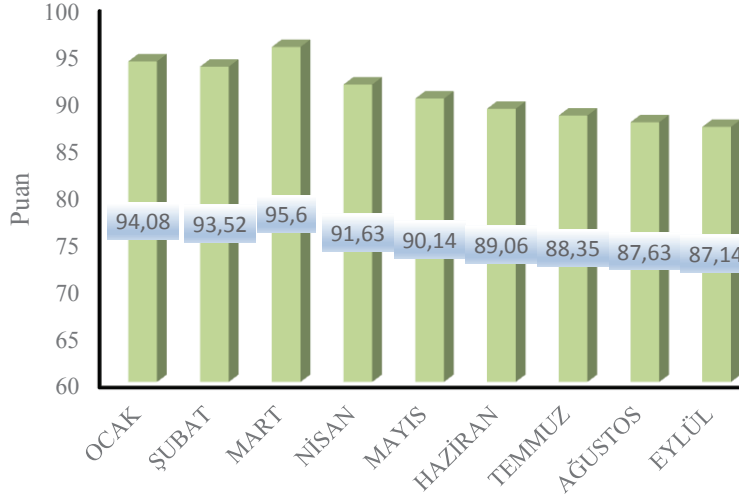
EK B: Türkiye’de seçilen hastanenin veri ve anketleri

Tablo EK-B.1.Hastane bilgileri

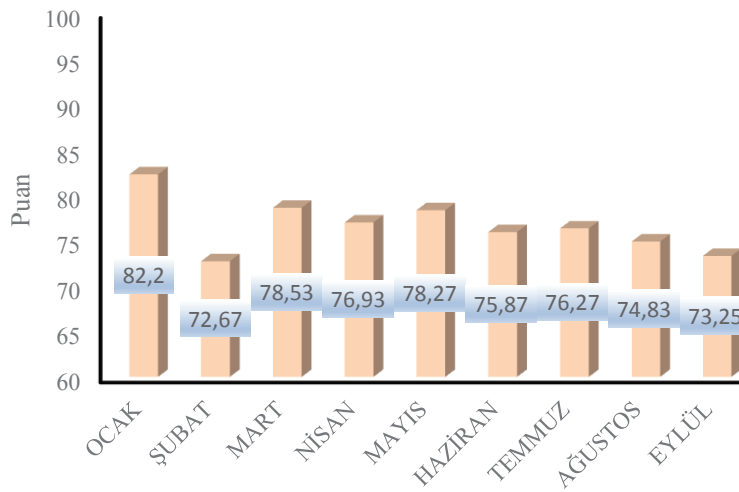
ÖZET BİLGİLER	
CERRAHİ SERVİS YATAK SAYISI	219
CERRAHİ SERVİS YATAK DOLULUK ORANI (%)	120
DAHİLİ SERVİS YATAK SAYISI	267
DAHİLİ SERVİS YATAK DOLULUK ORANI (%)	81,8
YOĞUN BAKIM YATAK SAYISI	66
YOĞUN BAKIM YATAK DOLULUK ORANI (%)	94,6
KULLANILAN TOPLAM YATAK SAYISI (Yoğun bakım dahil)	551
KULLANILAN TOPLAM YATAK DOLULUK ORANI (%)	98,4
TOPLAM TESCİLLİ YATAK SAYISI (Yoğun Bakım Dahil)	600
TOPLAM YATAK DOLULUK ORANI (%) (Tescilli yatağa göre-YB Dahil)	90,4
NİTELİKLİ YATAK SAYISI	400
NİTELİKLİ YATAK ORANI (%)	74,9
POLİKLİNİK ODA SAYISI	163
AYAKTAN MUAYENE SAYISI (Acil Dahil)	121.197
ACİL SERVİSTE ÖLEN SAYISI	0
ACİL MUAYENE SAYISI	30.161
ACİL MUAYENE ORANI (%)	24,9
YATAN HASTA SAYISI	3.488
YATAN HASTA ORANI (%)	2,9
TABURCU OLAN HASTA SAYISI	3.334
ÖLEN HASTA SAYISI	62
YATILAN GÜN SAYISI	16.273
ERİŞKİN YOĞUN BAKIM YATAK SAYISI	47
ERİŞKİN YOĞUN BAKIM YATAK DOLULUK ORANI (%)	93,8
ÇOCUK YOĞUN BAKIM YATAK SAYISI	0
ÇOCUK YOĞUN BAKIM YATAK DOLULUK ORANI (%)	
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM YATAK SAYISI	19
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM YATAK DOLULUK ORANI (%)	96,7
VENTİLATÖR SAYISI	40
EVDE SAĞLIK KAPSAMINDA SON AY TAKİP EDİLEN HASTA SAYISI	54
EVDE SAĞLIK KAPSAMINDA SON AY ZİYARETÇİ SAYISI	
KLİNİSYEN OLAN UZMAN HEKİM SAYISI	
KLİNİSYEN OLMAYAN UZMAN HEKİM SAYISI	
TOPLAM UZMAN HEKİM SAYISI (Prof.+Doç+Uzm.)	
ASİSTAN HEKİM SAYISI	
PRATİSYEN HEKİM SAYISI	
TOPLAM HEKİM SAYISI (Uzman+Asistan+Prat.)	
KLİN. UZMAN HEKİM BAŞ. DÜŞEN GÜNLÜK MÜŞTERİ SAYISI	
DIŞ HEKİMİ SAYISI (Uzman+Normal)	
ECZACI SAYISI	
HEMŞİRE SAYISI	
EBE SAYISI	
A GRUBU AMELİYAT SAYISI	
B GRUBU AMELİYAT SAYISI	
C GRUBU AMELİYAT SAYISI	
D GRUBU AMELİYAT SAYISI	
E GRUBU AMELİYAT SAYISI	
D GRUBU GÜNÜBİRLİK AMELİYAT SAYISI	
E GRUBU GÜNÜBİRLİK AMELİYAT SAYISI	
DİĞER GÜNÜBİRLİK AMELİYAT SAYISI (Günlük)	
TOPLAM AMELİYAT SAYISI	
BÜYÜK VE ORTA (A,B,C) AMELİYAT ORANI (%)	
CERR.HEK.BAŞ.DÜŞEN AYLIK BÜYÜK VE ORTA AMELİYAT SAYISI	
BT CİHAZ SAYISI (Hizmet alımı dahil)	
BT ÇEKİM SAYISI (Hizmet alımı dahil)	
MR CİHAZ SAYISI (Hizmet alımı dahil)	
MR ÇEKİM SAYISI (Hizmet alımı dahil)	
BİR HASTANIN ORTALAMA KALIŞ GÜNÜ	
DEVİR ARALIĞI (Gün)	
YATAK DEVİR HIZI (Hasta)	



Şekil EK-B.1. Ayakta tedavi gören hasta memnuniyet anketi



Şekil EK-B.2. Yatan hasta memnuniyet anketi



Şekil EK-B.3. Acil servis hasta memnuniyet anketi

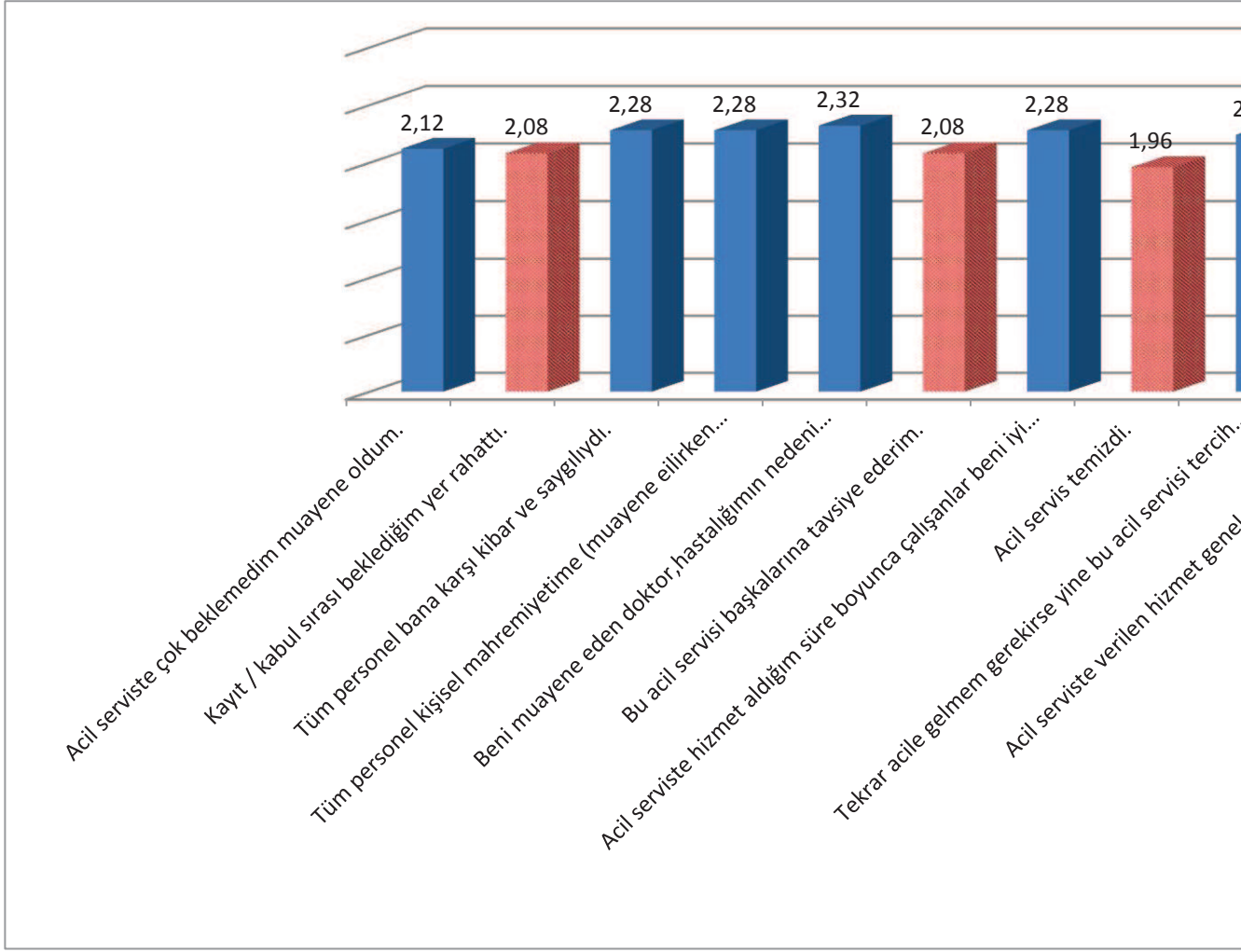
Tablo EK-B.2. Acil servis hasta memnuniyet anketi örneği

	1. soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	7.soru	8.soru	9.
	Acil serviste çok beklemedim muayene oldum.	Kayıt / kabul sırası beklediğim yer rahattı.	Tüm personel bana karşı kibar ve saygılıydı .	Tüm personel kişisel mahremiyetime (muayene edilirken varsa kapının kapanması, aradaki perde ya da paravanın çekilmesi gibi) özen gösterdi.	Beni muayene eden doktor,hastalığımın nedeni konusunda bana bilgi verdi.	Bu acil servisi başkaları na tavsiye ederim.	Acil serviste hizmet aldığım süre boyunca çalışanlar beni iyi yönlendirdi.	Acil servis temizdi.	Tekn
1	2	2	3	3	3	2	3	3	
2	3	3	3	2	3	3	3	3	
3	2	2	2	2	2	1	3	2	
2	3	2	3	2	3	3	3	3	
5	3	3	3	3	3	3	2	3	
6	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	2	3	3	3	3	3	3	3	
8	2	3	3	3	3	3	3	2	
9	3	3	3	2	3	2	3	1	
10	1	1	1	2	2	1	1	1	
11	3	1	3	3	3	2	3	2	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	
13	3	3	3	3	3	2	3	3	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	2	2	2	2	3	2	3	1	
16	1	1	1	3	2	2	2	1	
17	2	3	2	1	1	2	2	2	

18	2	2	3	2	2	2	2	2	
19	2	2	2	1	1	1	1	1	
20	3	2	1	2	2	2	1	2	
21	1	1	1	2	2	2	2	1	
22	3	2	2	2	2	2	2	2	
23	2	2	3	3	3	3	2	3	
24	1	1	2	2	1	2	2	1	
25	1	2	2	3	2	1	2	1	

2,12	2,08	2,28	2,28	2,32	2,08	2,28	1,96	2
70,67	69,33	76,00	76,00	77,33	69,33	76,00	65,33	74

ŞUBAT AYI MEMN



Şekil EK-B.4. Acil servis hasta memnuniyet anket rapor grafiği

Tablo EK-B.3. Ayakta tedavi edilen hasta memnuniyet anket örneği

Anket No	1.soru	2.soru	3.soru	4.soru	5.soru	6.soru	7.soru	8.soru	9.soru	10.soru
	Hasta kayıt işlemleri için çok beklemedi m.	Muayene olacağı m doktoru kendim seçtim.	Kayıt / kabul sırası beklemediği m yer rahattı.	Beni muayene eden doktor hastalığı m konusund a bana bilgi verdi ve zaman ayırdı.	Beni muayene eden doktor kibar ve saygılıyd ı	Diğer personel bana karşı kibar ve saygılıyd ı	Tüm personel kişisel mahremiyetim e (muayene edilirken varsa kapının kapanması, aradaki perde ya davrananın çekilmesi gibi) özen gösterdi.	Bana yapılan tahlil / tetkikler için çok beklemedi m.	Bu hastaneyi başkaların a öneririm.	Bir daha hastaneye gelmem gerekse bu hastaney i tercih ederim.
1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3
7	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2
9	1	3	3	3	3	2	3	3	2	2
10	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3
11	2	3	2	1	2	2	2	2	3	3
12	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3
13	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
14	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3
15	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
16	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2

17	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	
18	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	
19	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	
20	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	
21	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	
22	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
23	3	2	2	3	1	3	2	1	2	3	
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	1	2	2	2	2	3	2	1	1	2	
26	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	
27	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
29	3	3	2	2	1	2	3	2	1	2	
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
31	1	2	3	3	3	2	2	2	3	2	
32	2	2	3	3	2	1	2	3	2	1	
33	1	3	2	3	3	2	2	1	2	2	
34	3	3	3	1	3	3	3	1	2	1	
35	1	3	2	3	1	2	3	2	1	3	
36	1	1	3	3	3	3	3	1	1	3	
37	1	2	2	2	3	3	2	2	1	3	
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
39	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
40	1	3	2	3	3	3	3	1	2	1	
41	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
42	3	3	2	2	2	3	3	1	2	3	
43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
44	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	

45	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3		
46	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3		
47	1	3	2	3	1	1	2	3	2	1		
48	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3		
49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		2,32	2,48	2,58	2,66	2,48	2,60	2,66	2,24	2,44	2,56	2,66
		77,33	82,67	86,00	88,67	82,67	86,67	88,67	74,67	81,33	85,33	88,67

ŞUBAT AYI MEMNUN

Tablo EK-B.4. Yatan hasta memnuniyet anket örneği

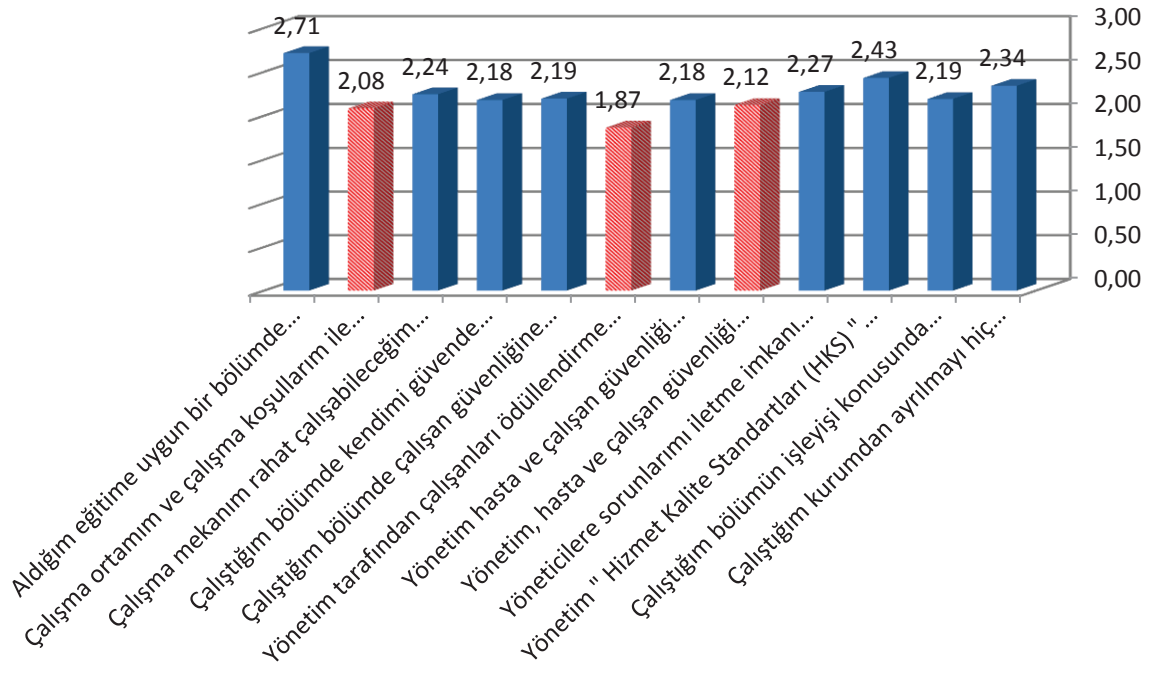
Yattığım oda temizdi.	Oda sıcaklığı uygundu.	Yattığım oda ve çevresi gürültülü değildi.	Odadaki eşyalar çalışır durumdaydı (televizyon, hemşire çağrı zili, lamba, yatak vb.).	Yemekler geldiğinde sıcaktı.	Yemekler lezzetliydi.	Doktorlar hastalığım konusunda bana bilgi verdi ve zaman ayırdı.	Doktorlar bana karşı kibar ve saygılıydı.	Hem bana kibar ve saygı
2	2	2	3	3	1	3	3	
3	2	2	2	3	1	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	1	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	2	3	3	3	3	3	
3	3	3	2	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	2	3	3	

3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	2	2	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	2	3	3	
3	3	2	3	3	2	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	2	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	2	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	1	1	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	2	2	3	3	

3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	2	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	
2,97	2,94	2,81	2,94	2,86	2,67	3,00	3,00	3,00
99,07	98,15	93,52	98,15	95,37	88,89	100,00	100,00	100,00

Çalışan Memnuniyet Anketi Soruları

1. Aldığım eğitime uygun bir bölümde çalışıyorum
2. Çalışma ortamım ve çalışma koşullarım ile ilgili yapılacak düzenlemelerde görüşüme başvuruldu.
3. Çalışma mekânım rahat çalışabileceğim biçimde düzenlenmiştir
4. Çalıştığım bölümde kendimi güvende hissediyorum
5. Çalıştığım bölümde çalışan güvenliğine ilişkin koruyucu tedbirler alınmaktadır.
6. Yönetim tarafından çalışanları ödüllendirme (teşekkür yazıları, ek ödeme ilave puanı, vb.) mekanizmaları işletilmektedir.
7. Yönetim hasta ve çalışan güvenliği konusunda düzeltici ve önleyici faaliyetler yapmaktadır.
8. Yönetim, hasta ve çalışan güvenliği konusundaki aksaklıklar için ilgili personel ile birlikte çözümler üretmekte ve gerekli önlemleri almaktadır.
9. Yöneticilere sorunlarımı iletme imkânı bulurum.
10. Yönetim " Hizmet Kalite Standartları (HKS) " konusunda tüm çalışanları bilgilendirir.
11. Çalıştığım bölümün işleyişi konusunda önerilerim dikkate alınır.
12. Çalıştığım kurumdan ayrılmayı hiç düşünmem
13. Son 6 ay içinde fiziksel bir saldırıya uğramadım
14. Son 6 ay içinde içinde bir hizmet içi eğitime
15. Çalıştığım bölüm ile ilgili olmak üzere, son 6 ay içinde hasta ve çalışan güvenliği (hasta kayıt ve kimlik bilgilerinin kayıt altında olması, hastaya doğru tedavi uygulanması, enfeksiyonları önleme, mahremiyet, vb.) konularında eğitim aldım
16. Hasta ve çalışan güvenliğini ihlal eden durumların raporlanması hakkında eğitim aldım.
17. Cinsiyetiniz
18. Medeni Durumunuz
19. Mesleğiniz
20. Çalıştığınız Birim
21. Bu kurumda toplam çalışma yılınız



Şekil EK-B.5. Çalışan memnuniyet anketi rapor grafiği

EK C: Bulanık anp sonuçları

Tablo EK-C.1. K12 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	4,00	2,00	0,57
C32	0,25	1,00	0,33	0,05
C33	0,50	3,00	1,00	0,38
Consistency	0.016			

Tablo EK-C.2. K13 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	4,00	3,00	0,57
C32	0,25	1,00	0,33	0,05
C33	0,33	3,00	1,00	0,38
Consistency	0.064			

Tablo EK-C.3. K11 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	5,00	3,00	0,33	0,37
C52	0,20	1,00	2,00	0,17	0,24
C53	0,33	0,50	1,00	0,20	0,37
C54	3,00	6,00	5,00	1,00	0,03
Consistency	0.083				

Tablo EK-C.4. K12 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	5,00	3,00	0,33	0,27
C52	0,20	1,00	2,00	0,17	0,11
C53	0,33	0,50	1,00	0,20	0,00
C54	3,00	6,00	5,00	1,00	0,58
Consistency	0.058				

Tablo EK-C.5. K13 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	5,00	3,00	0,33	0,27
C52	0,20	1,00	2,00	0,17	0,07
C53	0,33	0,50	1,00	0,20	0,00
C54	3,00	6,00	5,00	1,00	0,51
Consistency	0.000				

Tablo EK-C.6. K21 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	2,00	0,50	0,30
C32	0,50	1,00	0,33	0,21
C33	2,00	3,00	1,00	0,49
Consistency	0.008			

Tablo EK-C.7. K22 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	2,00	1,00	0,40
C32	0,50	1,00	0,50	0,20
C33	1,00	2,00	1,00	0,40

Consistency **0.000**

Tablo EK-C.8. K21 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	3,00	0,33	0,26
C52	0,33	1,00	2,00	0,25	0,13
C53	0,33	0,50	1,00	0,20	0,08
C54	3,00	4,00	5,00	1,00	0,53
Consistency					0.040

Tablo EK-C.9. K22 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	3,00	0,33	0,26
C52	0,33	1,00	2,00	0,25	0,21
C53	0,33	0,50	1,00	0,20	0,03
C54	3,00	4,00	5,00	1,00	0,50
Consistency					0.079

Tablo EK-C.10. K31 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	0,20	0,25	0,12
C12	5,00	1,00	3,00	0,52
C13	4,00	0,33	1,00	0,36
Consistency				0.075

Tablo EK-C.11. K32 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	0,17	0,50	0,00
C12	6,00	1,00	4,00	0,80
C13	2,00	0,25	1,00	0,20
Consistency				0.008

Tablo EK-C.12. K33 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	0,17	0,33	0,00
C12	6,00	1,00	4,00	0,80
C13	3,00	0,25	1,00	0,20
Consistency				0.047

Tablo EK-C.13. K41 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	5,00	2,00	0,57
C32	0,20	1,00	0,33	0,05
C33	0,50	3,00	1,00	0,38
Consistency				0.003

Tablo EK-C.14. K42 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	4,00	2,00	0,57
C32	0,25	1,00	0,33	0,05
C33	0,50	3,00	1,00	0,38
Consistency				0.016

Tablo EK-C.15. K43 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	6,00	2,00	0,67
C32	0,17	1,00	0,25	0,00
C33	0,50	4,00	1,00	0,33
Consistency	0.008			

Tablo EK-C.16. K44 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	7,00	2,00	0,61
C32	0,14	1,00	0,20	0,00
C33	0,50	5,00	1,00	0,39
Consistency	0.012			

Tablo EK-C.17. K45 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	4,00	0,50	0,38
C32	0,25	1,00	0,20	0,05
C33	2,00	5,00	1,00	0,57
Consistency	0.021			

Tablo EK-C.18. K41 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	2,00	3,00	0,35
C52	0,33	1,00	2,00	2,00	0,22
C53	0,50	0,50	1,00	1,00	0,14
C54	0,33	0,50	1,00	1,00	0,11
Consistency	0.044				

Tablo EK-C.19. K42 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	2,00	3,00	0,35
C52	0,33	1,00	3,00	3,00	0,31
C53	0,50	0,33	1,00	1,00	0,20
C54	0,33	0,33	1,00	1,00	0,15
Consistency	0.087				

Tablo EK-C.20. K43 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	2,00	3,00	0,35
C52	0,33	1,00	3,00	3,00	0,31
C53	0,50	0,33	1,00	1,00	0,20
C54	0,33	0,33	1,00	1,00	0,15
Consistency	0.087				

Tablo EK-C.21. K44 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	2,00	3,00	0,35
C52	0,33	1,00	3,00	3,00	0,31
C53	0,50	0,33	1,00	1,00	0,20
C54	0,33	0,33	1,00	1,00	0,15
Consistency	0.087				

Tablo EK-C.22. K45 alt kriteri etkisi altında K51-K54 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C51	C52	C53	C54	Wi
C51	1,00	3,00	4,00	2,00	0,38
C52	0,33	1,00	3,00	3,00	0,31
C53	0,25	0,33	1,00	0,50	0,08
C54	0,50	0,33	2,00	1,00	0,23
Consistency	0.082				

Tablo EK-C.23. K51 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	3,00	4,00	0,57
C12	0,33	1,00	3,00	0,38
C13	0,25	0,33	1,00	0,05
Consistency	0.064			

Tablo EK-C.24. K52 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	0,50	1,00	0,30
C12	2,00	1,00	1,00	0,44
C13	1,00	1,00	1,00	0,25
Consistency	0.046			

Tablo EK-C.25. K53 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	1,00	1,00	0,33
C12	1,00	1,00	1,00	0,33
C13	1,00	1,00	1,00	0,33
Consistency	0.000			

Tablo EK-C.26. K54 alt kriteri etkisi altında K11-K13 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C11	C12	C13	Wi
C11	1,00	0,50	1,00	0,28
C12	2,00	1,00	4,00	0,69
C13	1,00	0,25	1,00	0,03
Consistency	0.046			

Tablo EK-C.27. K51 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	2,00	1,00	0,40
C32	0,50	1,00	0,50	0,20
C33	1,00	2,00	1,00	0,40
Consistency	0.000			

Tablo EK-C.28. K52 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	2,00	1,00	0,40
C32	0,50	1,00	0,50	0,20
C33	1,00	2,00	1,00	0,40
Consistency	0.000			

Tablo EK-C.29. K53 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	1,00	1,00	0,33
C32	1,00	1,00	1,00	0,33
C33	1,00	1,00	1,00	0,33
Consistency	0.000			

Tablo EK-C.30. K54 alt kriteri etkisi altında K31-K33 alt kriterlerinin yerel ağırlığı.

	C31	C32	C33	Wi
C31	1,00	3,00	2,00	0,57
C32	0,33	1,00	0,33	0,05
C33	0,50	3,00	1,00	0,08
Consistency	0.046			

Tablo EK-C.31. K311 alt-alt kriteri etkisi altında K321-K325 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C321	C322	C323	C324	C325	Wi
C321	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,26
C322	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,26
C323	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24
C324	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,23
C325	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Consistency	0.000					

Tablo EK-C.32. K312 alt-alt kriteri etkisi altında K321-K325 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C321	C322	C323	C324	C325	Wi
C321	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,23
C322	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,30
C323	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	0,19
C324	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,28
C325	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,00
Consistency	0.010					

Tablo EK-C.33. K311 alt-alt kriteri etkisi altında K331-K333 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C331	C332	C333	Wi
C331	1,00	1,00	0,33	0,21
C332	1,00	1,00	0,50	0,24
C333	3,00	2,00	1,00	0,55
Consistency	0.016			

Tablo EK-C.34. K331 alt-alt kriteri etkisi altında K321-K325 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

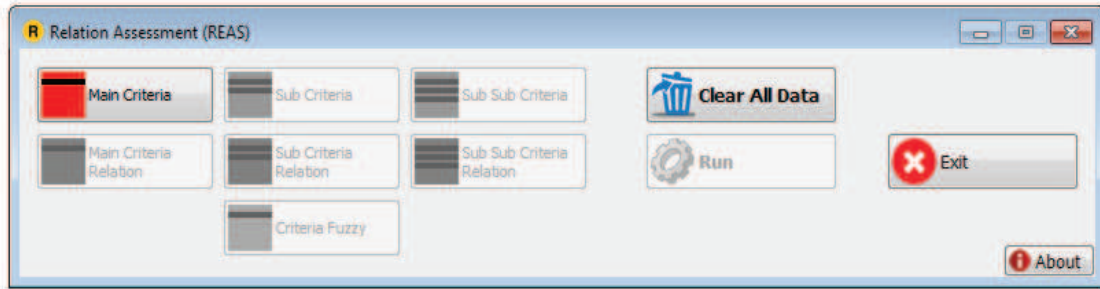
	C321	C322	C323	C324	C325	Wi
C321	1,00	0,33	1,00	1,00	0,33	0,11
C322	3,00	1,00	2,00	3,00	1,00	0,31
C323	1,00	0,50	1,00	2,00	0,33	0,14
C324	1,00	0,33	0,50	1,00	0,33	0,10
C325	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	0,34
Consistency	0.010					

Tablo EK-C.35. K332 alt-alt kriteri etkisi altında K321-K325 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C321	C322	C323	C324	C325	Wi
C321	1,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,14
C322	2,00	1,00	2,00	3,00	1,00	0,29
C323	1,00	0,50	1,00	2,00	0,33	0,15
C324	1,00	0,33	0,50	1,00	0,33	0,10
C325	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	0,32
Consistency						0.020

Tablo EK-C.36. K333 alt-alt kriteri etkisi altında K321-K325 alt-alt kriterlerinin yerel ağırlığı

	C321	C322	C323	C324	C325	Wi
C321	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	0,33
C322	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	0,19
C323	0,50	1,00	1,00	3,00	0,33	0,16
C324	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,07
C325	0,50	1,00	3,00	3,00	1,00	0,24
Consistency						0.050



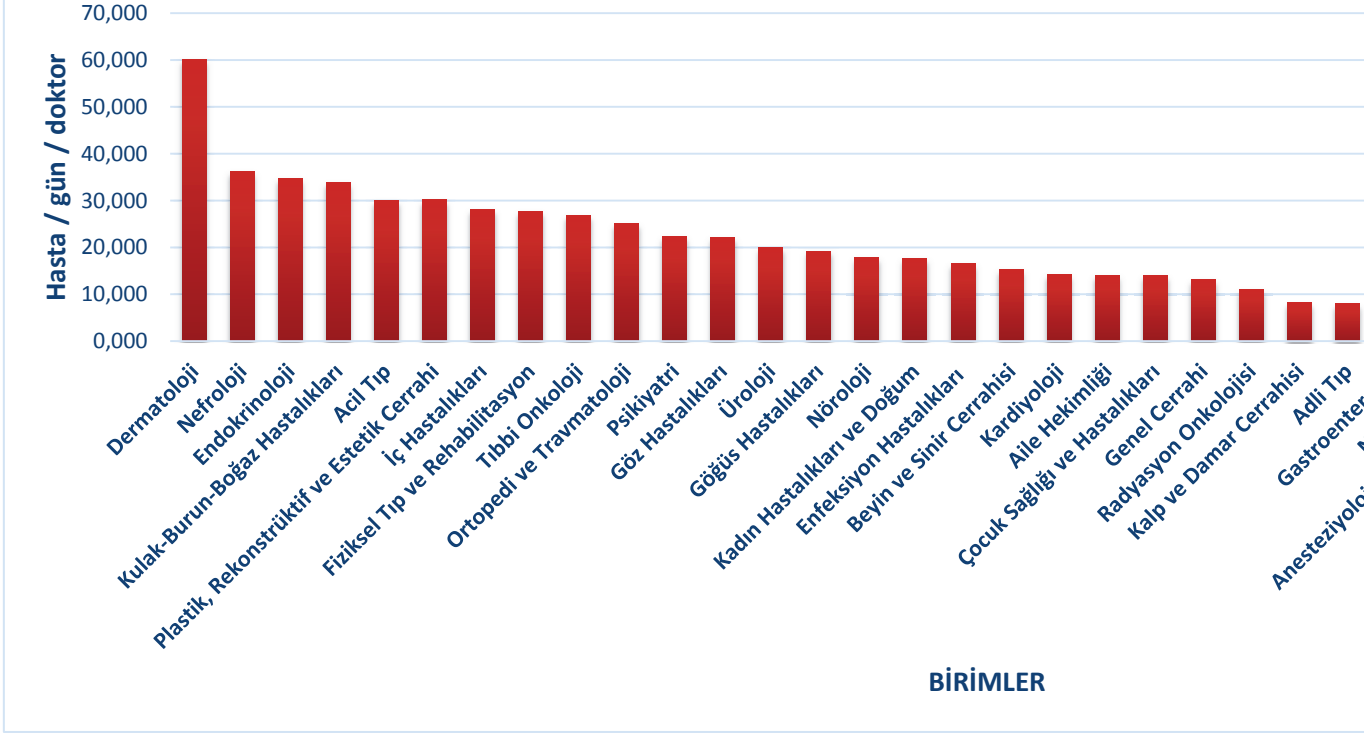
Şekil EK-C.6. Yazılım arayüzü

EK D: Hastane birim bazında hasta/doktor/gün sayıları

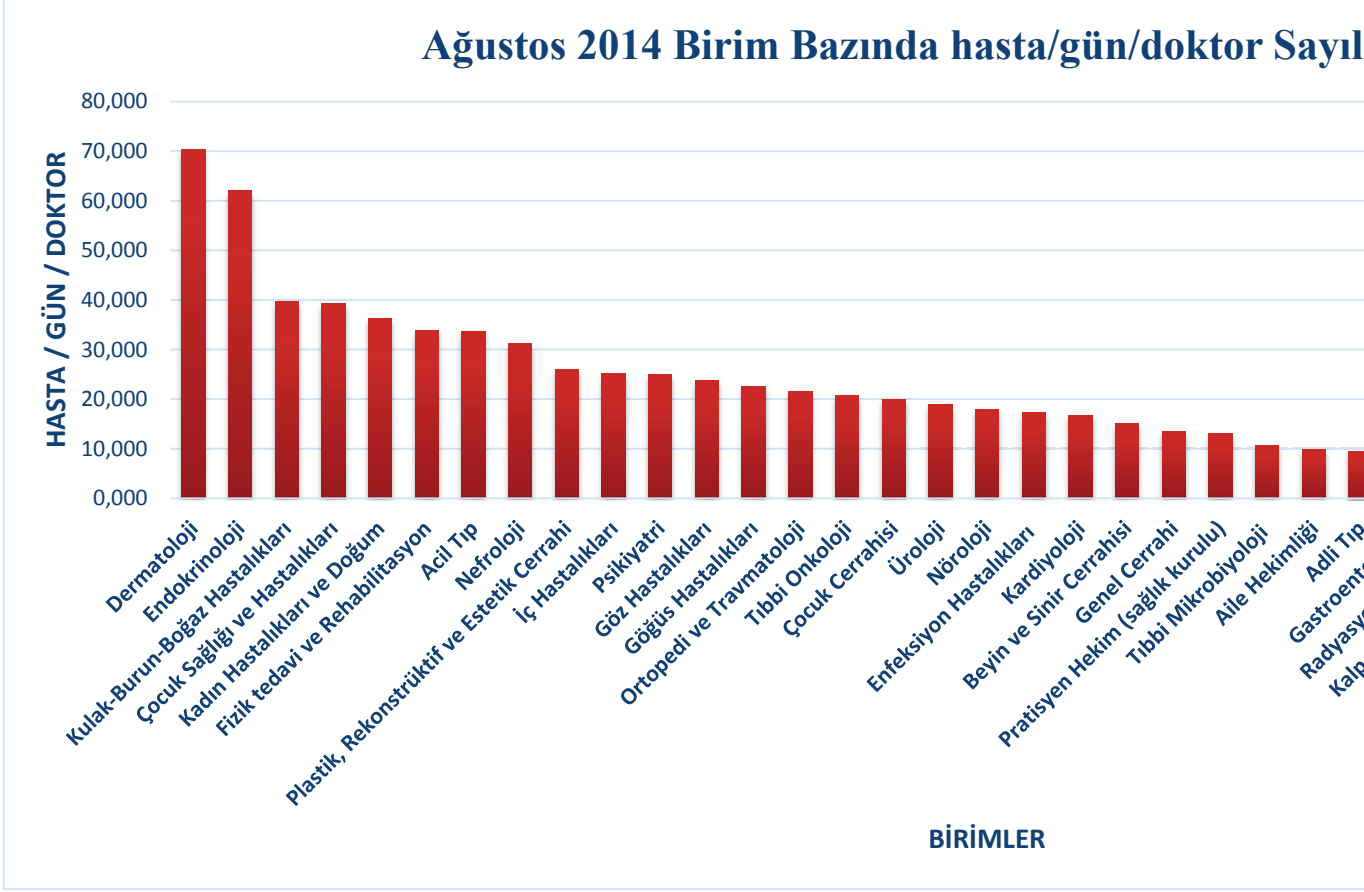


Şekil EK-D.1. Haziran 2014 birim bazında hasta/gün/doktor sayıları

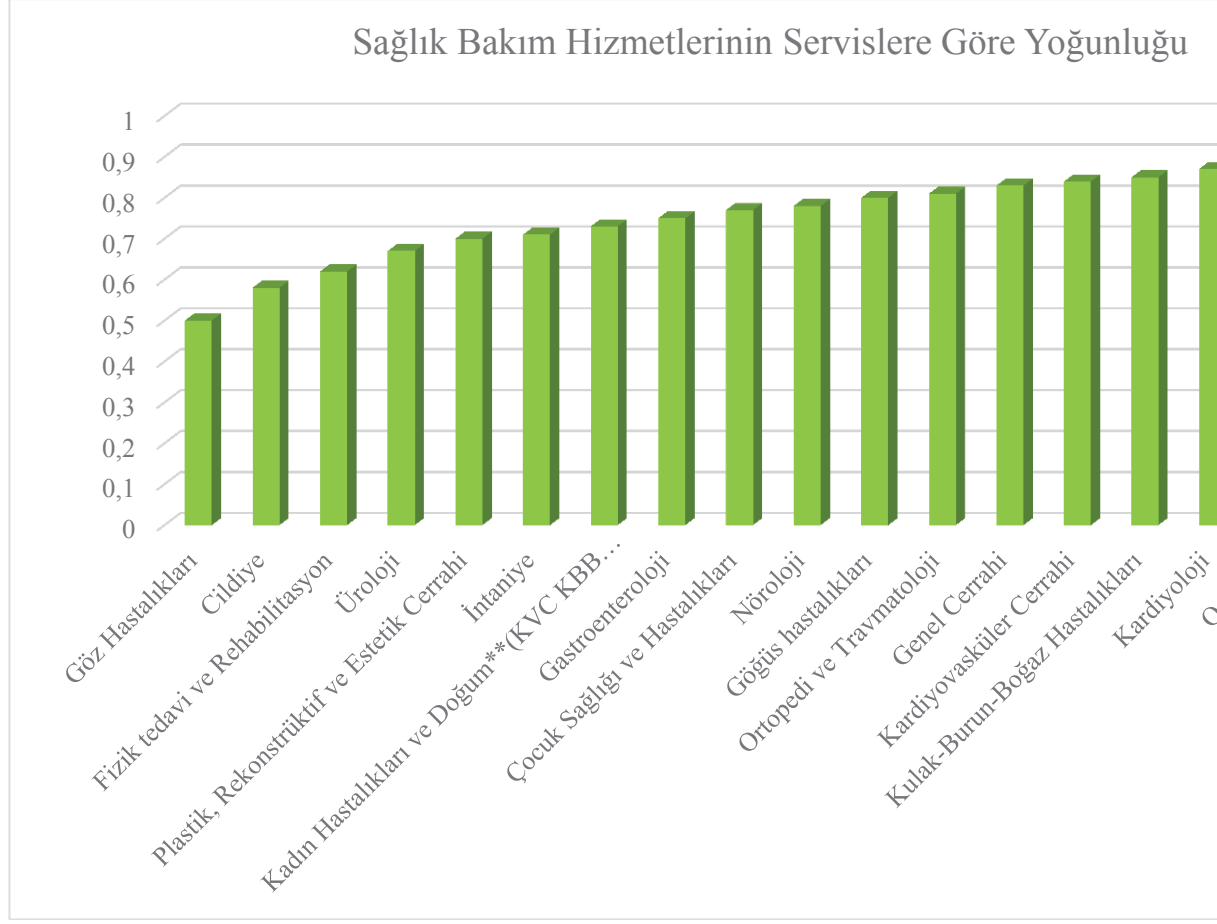
Temmuz 2014 Birim Bazında hasta/gün/doktor Sayısı



Şekil EK-D.2. Temmuz 2014 birim bazında hasta/gün/doktor sayı



Şekil EK-D.3. Ağustos 2014 birim bazında hasta/gün/doktor sayıları

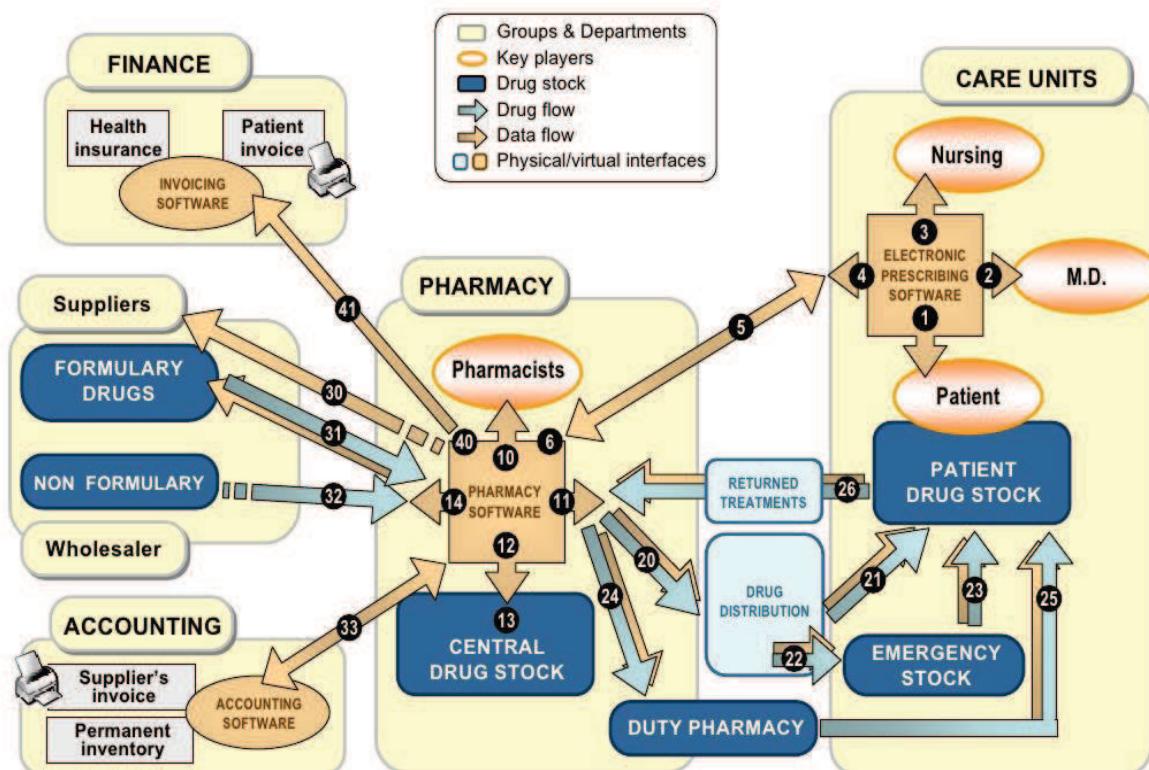


EK.D.4. Sağlık bakım hizmetlerinin servislere göre yoğunluğu

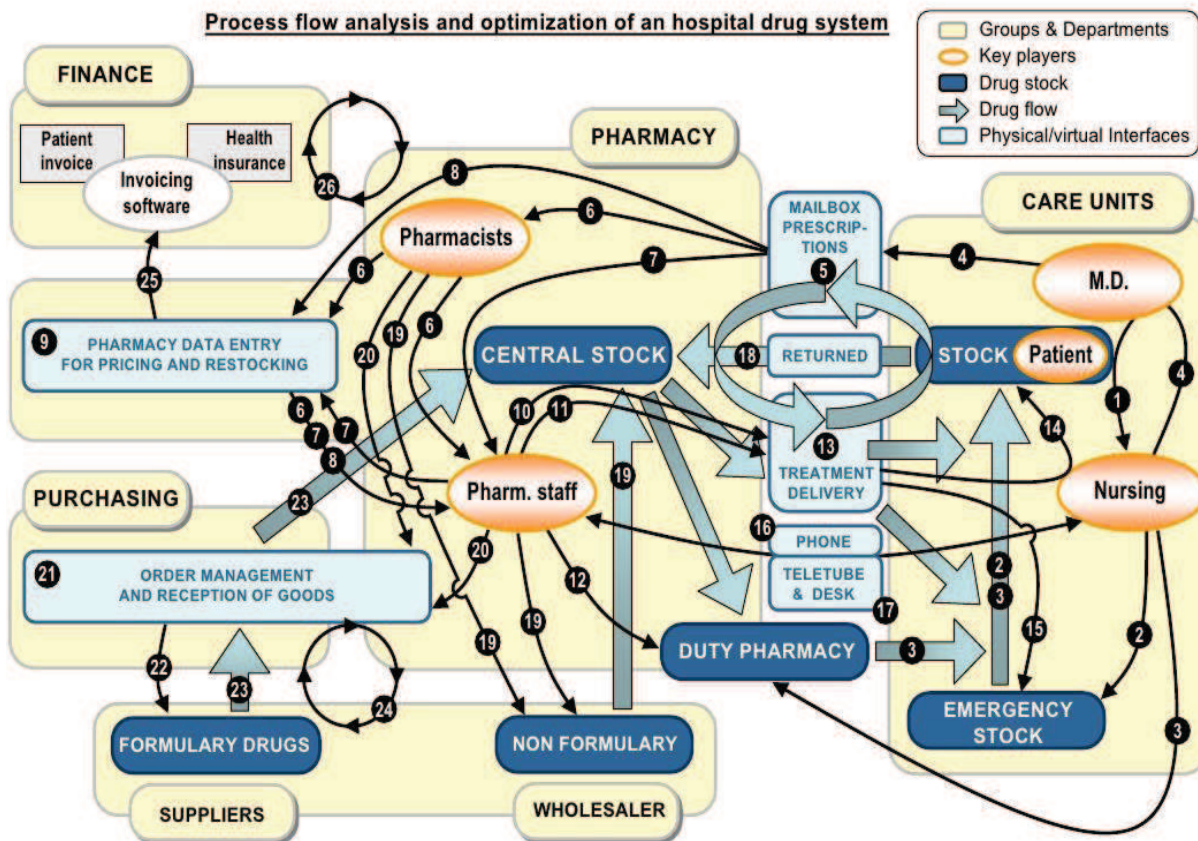
- Not: Yoğun bakım, Acil, Süt Çocuğu birimleri haricinde

EK E: Iowa üniversite hastane süreç analizi

Process flow analysis and optimization of an hospital drug system (deployment of integrated pharmacy software)

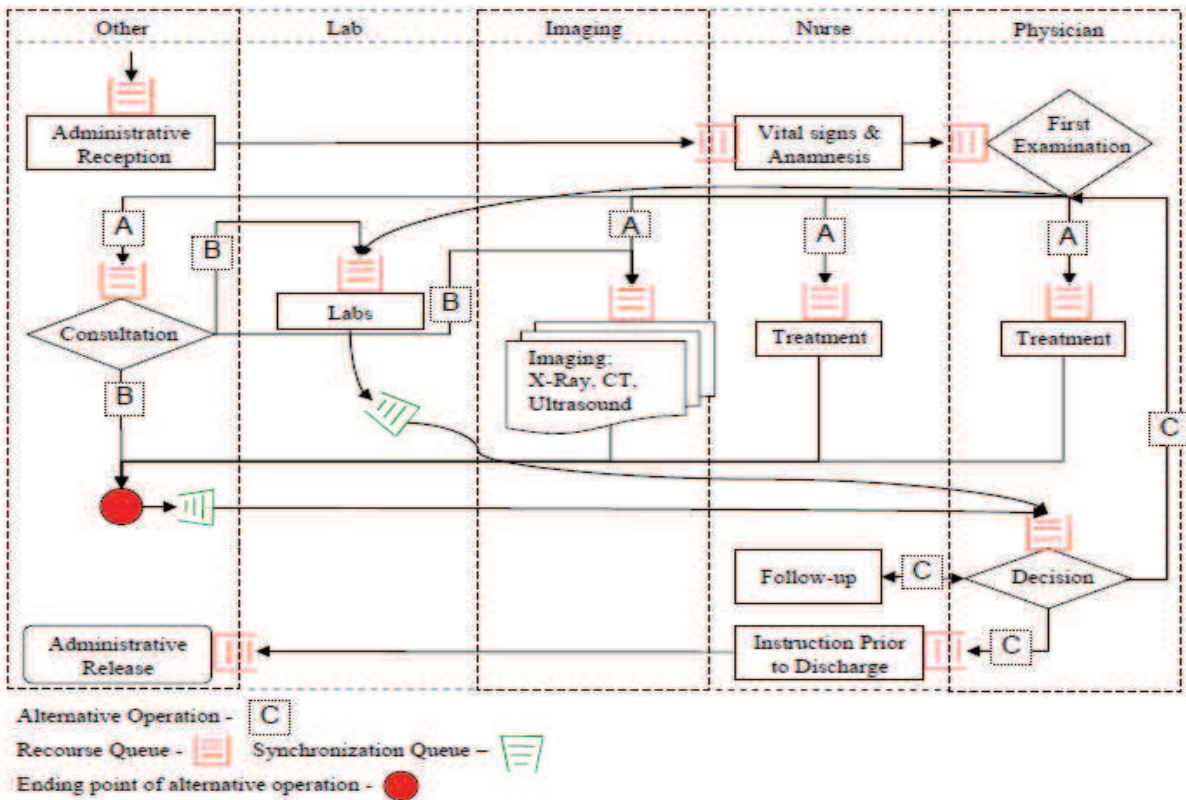


Process flow analysis and optimization of an hospital drug system

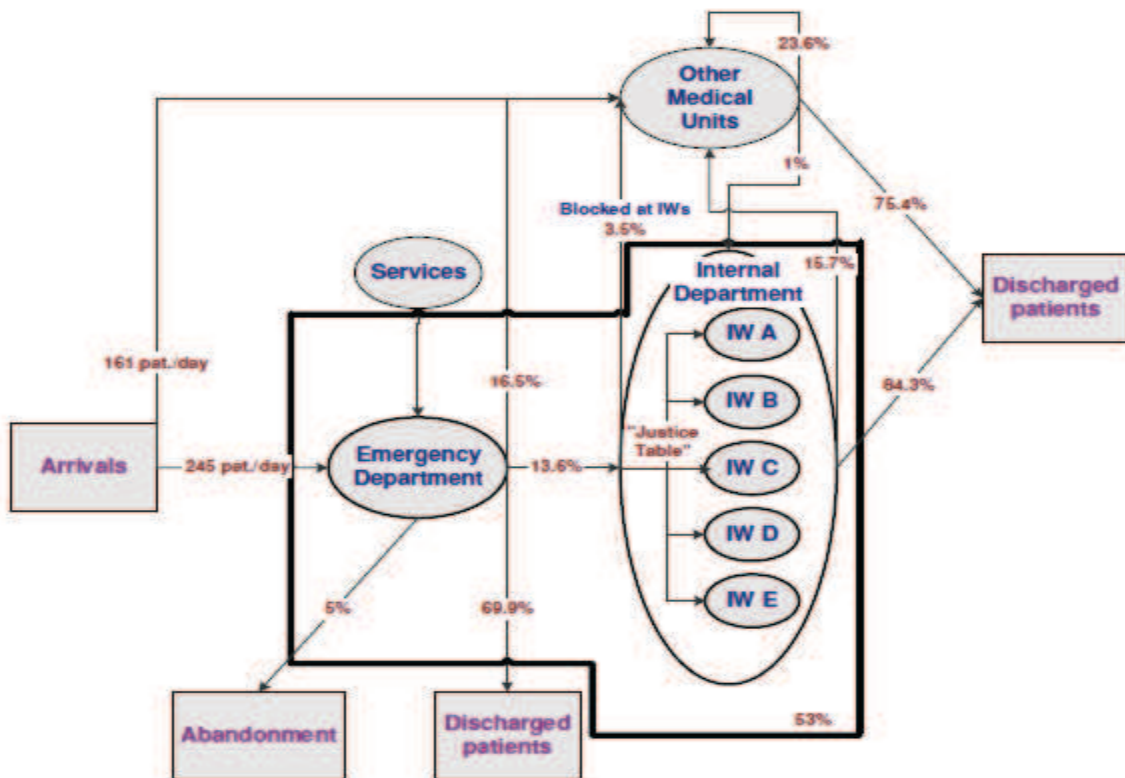


Şekil EK-E.1. UIOWA hasta süreç analizi

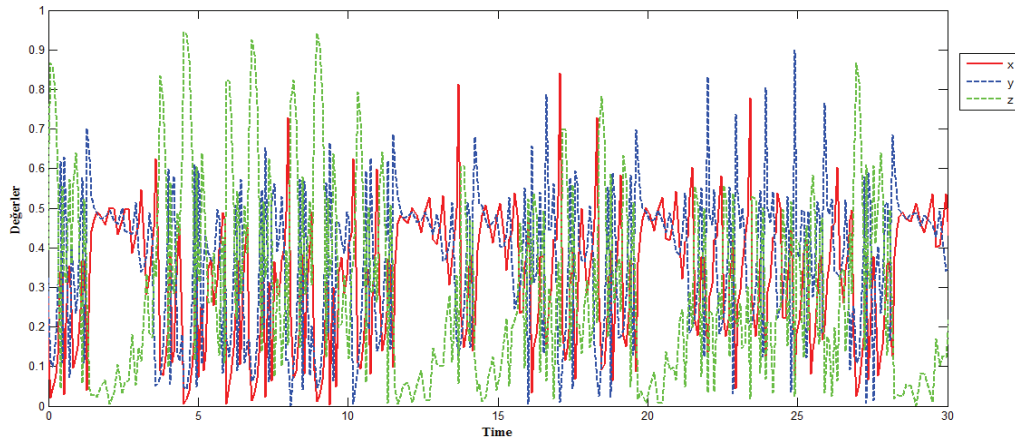
EK F: Bonn üniversite hastane süreç analizi



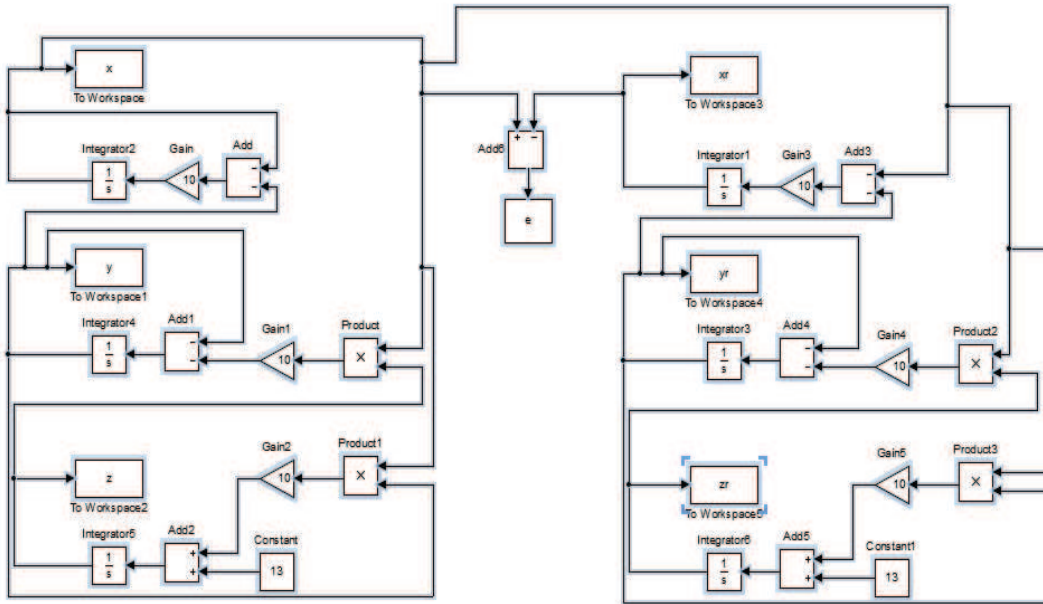
Şekil EK-F.1. Bonn üniversite hastanesi süreç analizi



Şekil EK-F.2. Bonn üniversite hastanesi süreç istatistikleri



Şekil EK-F.3. Bonn üniversite hastanesi performans göstergeleri dağılımı



Şekil EK-F.4. Bonn üniversite hastanesi simulink modeli

OTONOMİK PERFORMANS GÖSTERGE DÜZEY ANALİZİ (x)	
ERİŞİM	Hastaneye ulaşılan caddelerde hastaneyi gösteren yönlendirme levhaları hangi düzeyde ? Hastane sunduğu hizmetler, çalışma saatleri ve nasıl hizmet alınabileceği konusunda toplumu hangi düzeyde bilgilendiriyor ? Hastanede hastaların kolayca görebilecekleri hangi düzeyde bir danışma birimi var mı? Hastalar, hastane içi yönlendirmelerle hizmet alabilecekleri bölümlere erişimi hangi düzeyde ?
YÖNETİM	Hasta bekleme alanlarında oturma grupları hangi düzeyde? Binanın çevre düzenlemesi hangi düzeyde ?
AMELİYATHANELER	Hepafiltreli respiratör veya yüzde yüz temiz hava ile havalandırılabilir sistemle iklimlendirme hangi düzeyde yapılıyor ? Ameliyathanelerde hasta ve personel girişi hangi düzeyde ayrılmış ? Steril olmayan alan, yarı steril alan ve steril alanlar hangi düzeyde belirlenmiş ?
KLİNİKLER ve SERVİSLER	Polikliniklerde bebek bakım ve emzirme odası hangi düzeyde mevcut ?
ACİL SERVİS	Hastane dışında Acil Servis girişini gösteren yönlendirme levhaları hangi düzeyde ? Acil Servis girişi hangi düzeyde ayrılmış ? Resüsitasyon için ayrı bir alan hangi düzeyde oluşturulmuş, gerekli teçhizat hangi düzeyde ?
ENFEKSİYON KONTROLÜ	Özel alanlarda el dezenfeksiyonu ile ilgili hangi düzeyde bir düzenleme var ? Enfekte hastanın izolasyonu hangi düzeyde sağlanıyor ?
YOĞUN BAKIMLAR	
DİYALİZ	
LABAROTUVARLAR	
ECZANELER	
RADYOLOJİ	Her bir görüntüleme odası için hasta mahremiyetini sağlamaya yönelik soyunma odası veya perde/paravanla ayrılmış soyunma alanı hangi düzeyde var ?
GÜVENLİK	Hasta ve çalışan güvenliği planı/programından sorumlu bir ekip hangi düzeyde ? Kemoterapi hazırlama-uygulama alanları gibi yüksek riskli bölümlerde çalışan personelin güvenliklerini sağlamaya yönelik hangi düzeyde bir uygulama var ? Yangın çıkış levhaları hastane içinde hangi düzeyde uygun yerlere, görülebilecek şekilde yerleştirilmiş ? Yangın çıkış kapılarında erişim hangi düzeyde ?
MUTFAK	Mutfakta yemek hazırlama ve yıkama yerleri ayrı mı, yiyecek depolarının ısı, ıslık ve nem kontrolleri hangi düzeyde yapılıyor ?
ÇAMAŞIRHANE	
ARŞİV	
DEPO	
MORG	Morg çıkışı hastanenin ana ve acil girişinden hangi düzeyde ?
SÜREÇ PERFORMANS GÖSTERGE DÜZEY ANALİZİ (y)	
ERİŞİM	Danışma biriminde görev yapan personel, hastanede sunulan hizmetler hakkında hangi düzeyde yeterli bilgiye sahip ? Hastane bilgi yönetim sistemine erişimde yetkilendirme hangi düzeyde yapılmış ? Hastaların bakım seçebilmelerine yönelik bir düzenleme hangi düzeyde mevcut ?
YÖNETİM	Hasta ve yakınlarının şikayet ve önerileri değerlendirilerek iyileştirme çalışmaları hangi düzeyde yapılıyor mu, kayıtlar hangi düzeyde tutuluyor ? Hastanenin etkin çalışabilmesi için mevzuatça belirlenen komite vb. birimler oluşturulmuş mu, kayıtlar tutuluyor mu? (Erişim ve Kanuni Kurul, Kalite ve Performans Birimi, Eğitim Planlama Kurulu, Etik Kurul, Kalite hedefleri belirlenerek çalışanları hangi düzeyde bilgilendiriliyor ? Hastane yönetimi dışarıdan aldığı hizmetlerin yerinde denetimini hangi düzeyde düzenli olarak gerçekleştiriyor , bu denetimin kayıtları hangi düzeyde tutuluyor ? Çalışanların görüş ve önerileri değerlendirilerek iyileştirme çalışmaları hangi düzeyde yapılıyor ? Görevlendirmelerde personelin eğitimi hangi düzeyde dikkate alınıyor ? Hastane görev değişikliklerinde ya da göreve yeni başladığında hangi düzeyde uyum eğitimlerinden geçiriliyor ? Eğitimler kayıt altına hangi düzeyde alınıyor ? Personelin mesleki ve kişisel gelişimine katkı sağlayacak eğitimler(hizmet içi eğitim vb.) hangi düzeyde düzenleniyor ? Aile hekimliği uygulanan illerde randevu sistemi üzerinden hangi düzeyde düzenli geri bildirim yapılıyor ? Hastane bilgi sistemindeki verilerin yedeklemesi hangi düzeyde yapılıyor ? Kurum hasta dosyalarının usulüne uygun doldurulduğunu kontrol eden bir düzenlemeye hangi düzeyde sahip ? Ameliyat raporları bakım tarafından aynı gün içerisinde hangi düzeyde kayıt altına alınıyor ? Hastanın hastalığına ve tedavisine yönelik bilgilendirme ve onay formu hangi düzeyde dolduruluyor ? Hastanın taburculuk özeti hangi düzeyde hazırlanıyor ? Hasta eğitimlerini organize etmek üzere bir komite, ekip, vb. oluşturulmuş mu?
AMELİYATHANELER	Acil ilaç arabalarında bulunması gereken ilaçların ve miktarlarının bir listesi ve düzenli kontrolleri hangi düzeyde yapılıyor ?
KLİNİKLER ve SERVİSLER	Yeşil reçete ve kırmızı reçete ilaçların devir teslim kayıtları hangi düzeyde ? Klinikte yer alan tüm tuvalet ve banyoların temizliklerinin yapıldığına dair kontrol çizelgeleri ve düzenli olarak kontrolleri hangi düzeyde yapılıyor ?
ACİL SERVİS	Acil bölüm hastalar için triaj uygulaması hangi düzeyde yapılıyor ? Acil serviste kullanılan tıbbi cihazların bakım ve kalibrasyonları hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? İlaç, malzeme listeleri ve bunların kritik stok seviyeleri hangi düzeyde belirlenmiş ? Enfeksiyon kontrol ve önleme programının sorumluları hangi düzeyde belirlenmiş ? Enfekte çamaşırlar toplanıp, çamaşırhaneye hangi düzeyde naklediliyor ? Enfekte hastaların izolasyonu ile ilgili bir süreç hangi düzeyde oluşturulmuş ?
ENFEKSİYON KONTROLÜ	Hasta dosyalarına enfekte hasta ile ilgili bir işaretleme hangi düzeyde ? Hastanedeki tüm alanların temizlikleri düzenli olarak yapıldığı hangi düzeyde kontrol ediliyor ? Hastanedeki özel alanların (ameliyathane, yoğun bakım, laboratuvar, küvez içi, hasta odası vb.) temizlik talimatları hangi düzeyde tanımlanmış ve hangi düzeyde uygulanıyor ? Sterilizasyon işlemi sırasında indikatörlerin kontrolü tam olarak hangi düzeyde yapılıyor ? Hizmet içi eğitim programında enfeksiyon kontrolü ve önlenmesi ile ilgili bir eğitim hangi düzeyde yer alıyor ?
YOĞUN BAKIMLAR	Yoğun bakımlar için kabul kriterleri hangi düzeyde tanımlanmış ? Ventilasyon cihazlarının bakımları periyodik olarak hangi düzeyde yapılıyor , hangi düzeyde kayıtları var ? Organ bağış birimi hangi düzeyde oluşturulmuş ? Tüm beyin ölümleri bölge koordinasyon merkezine hangi düzeyde bildiriliyor ?
DİYALİZ	Diyaliz makinalarının dezenfeksiyon işlemleri periyodik olarak hangi düzeyde yapılıyor mu ? Su sisteminin bakteriyolojik ve kimyasal analizleri yapılıyor mu, su kalitesi hangi düzeyde izleniyor ? Personel her hasta ile temas öncesi gerekli dezenfeksiyon işlemlerini hangi düzeyde yapılıyor ?
LABAROTUVARLAR	Laboratuvarlarda numune/ölçü kabul ve red kriterleri hangi düzeyde tanımlanmış ? Numunelerin/ölçülerin alındığı tarih ve saat ile aynı numunenin laboratuvara kabul edildiği tarih ve saati hangi düzeyde kayıt ediliyor ? Laboratuvarlarda çalışan tüm testler/protez ve saflarlar için internal kalite kontrol çalışmaları hangi düzeyde yapılıyor ? Laboratuvarlarda hangi düzeyde external kalite kontrolleri yapılıyor ? Laboratuvar hizmetleri için numunelerin/ölçü ve modellerin alınması ve güvenli bir şekilde transferi ile ilgili tanımlanmış bir süreç hangi düzeyde var ?
ECZANELER	Buzdolabında kalibrasyonlu termometre hangi düzeyde ısı takip formu tutuluyor ? Eczane deposundaki kritik stok seviyeleri hangi düzeyde belirlenmiş ? Yeşil reçete ve kırmızı reçete ilaçları kilit altında tutuluyor ?
RADYOLOJİ	Radyoloji rapor sonuçları, hastane tarafından tanımlanmış bir süre içerisinde hangi düzeyde veriliyor ? Tüm görüntüleme cihazları bir plan dahilinde kontrol edilip, bakım ve kalibrasyonları yapılarak, bu işlemlerin kayıtları hangi düzeyde tutuluyor ? Tekrar edilen çekim sayıları tespit edilerek, gerekli iyileştirme çalışmaları hangi düzeyde yapılıyor ? Radyoloji ünitesinde çalışan personelin dozimetre takipleri hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ?
GÜVENLİK	Hasta ve çalışan güvenliği ile ilgili hangi düzeyde bir plan, program hazırlanmış ? Hasta ve çalışan güvenliğini tehdit eden olaylarla ilgili hangi düzeyde bildirim mekanizması tasarlanmış ?(Hata bildirim formu, vb.) Benzer isimli ilaçların yanlış kullanımını önlemeye yönelik benzer isimli ilaç listeleri hangi düzeyde oluşturulmuş ? Yanlış taraf cerrahisini önlemeye yönelik hangi düzeyde bir uygulama var ? İğne ucu yaralanmaları hangi düzeyde takip ediliyor ? Personelin sağlık taramaları hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Kan transfüzyonları öncesi doğrulama işlemleri hangi düzeyde yapılıyor ? Cihazların bakım, onarım, kalibrasyon ve doğrulamaları yapılarak kayıtları hangi düzeyde düzenli olarak tutuluyor ?(cihaz kalibrasyon kartları ,vb.) Hastanenin elektrik, medikal gaz, atık su, havalandırma sistemlerinin denetimi ve bakımı hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Binanın bakım ve onarım faaliyetleri hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Yangın söndürücülere erişim kolay mı, kontrolleri hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Yangın tatbikatları hangi düzeyde periyodik olarak yapılıyor ? Tehlikeli malzeme ve atıkların envanteri hangi düzeyde tutuluyor ? Tehlikeli maddelerin kullanımı, kontrolü, depolanması, taşınması, imhasına yönelik yazılı bir planlama hangi düzeyde ? Hastane, acil durumlara, salgınlara, doğal/diğer afetlere karşı ilgili mevzuat ve düzenlemeler çerçevesinde bir acil eylem planı hangi düzeyde oluşturulmuş ? Su depolarının bakımı hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Asansörli olan hastanelerde asansörlerin bakımları hangi düzeyde düzenli olarak yapılıyor ? Atık deposunun temizliği hangi düzeyde periyodik olarak yapılıyor ? Atıkların kaynağında ayrıştırılarak (mavi, siyah, kırmızı çöp torbaları, iğne atık kutuları vb)toplanması ve taşınması, depolanması hangi düzeyde sağlanıyor ? Enfekte atıkların imhasına yönelik bir süreç hangi düzeyde mevcut ?
MUTFAK	Mutfakta yemek hazırlama ve yıkama yerleri ayrı mı, yiyecek depolarının ısı, ıslık ve nem kontrolleri hangi düzeyde yapılıyor ?

ÇAMAŞIRHANE	Enfekte çamaşırlar kirli çamaşırlardan ayrı olarak hangi düzeyde yıkıyor ?
ARŞİV	Arşive dosya giriş çıkışlarının kayıtları hangi düzeyde tutuluyor ?
DEPO	Depoda bulunan malzeme ve cihazlara ait hangi düzeyde bir envanter var ? Depoda bulunan malzelerin kritik stok seviyeleri hangi düzeyde belirlenmiş ? Stok uyarı seviyesi altına düşen malzemelerin takibi ve zamanında temini için hangi düzeyde bir düzenleme var ? Depolara gelen ilaç ve malzemelerde "ilk giren ilk çıkar" prensibine uygun olan yerleşim planı hangi düzeyde yapılıyor ? İlaç ve malzemeler, kullanım talimatlarında belirtilen şartlarda (ısı, nem, ışık,vb.) muhafaza edilerek miad kontrolleri hangi düzeyde ?
MORG	
TEKNOLOJİK PERFORMANS GÖSTERGE DÜZEY ANALİZİ (m)	
ERİŞİM	Engelli vatandaşların hizmete erişimini kolaylaştıracak uygulamalar hangi düzeyde ? (poliklinik, hastane içi-dışı rampalar, engelli tuvaletleri vb.)
YÖNETİM	Hastane bilgi sistemi hasta kayıt, merkezi yatış, poliklinik, verne, eczane, depo, laboratuvar, faturalandırma işlemlerini entegre bir biçimde hangi düzeyde gerçekleştiriyor ? Sistem, bilgi yönetimi, istatistik ve raporlama işlemlerini hangi düzeyde gerçekleştiriyor ? Hangi düzeyde sürekli (24 saat) bilgi işlem destek hizmetleri veriliyor mu? Soyuz Çiğnelek Kurumuna hangi düzeyde online fatura gönderiliyor mu? (MEDULA) Risk tıpçı, sınırlı alan ve donatılab işlemleri akıllı olarak bilgi sistemine hangi düzeyde kayıt ediliyor ? (AKYS) Fizyolojik işlemleri uygun veri tabanını kullanarak hangi düzeyde yapıyor ? (İKYE) Hasta servisine, muayene ve finansman işlemleri hakkında düzenli ve zamanında hangi düzeyde tutuluyor ? (TDSN) Aile hekimliği uygulaması ile ilgili randevu sistemi hangi düzeyde kullanılıyor mu?/en ileri randevu sistemi?
AMELİYATHANELER	Ameliyathanedeki kritik cihazların bağlı olduğu prizlerin elektrik kesintisinde jeneratör devreye girinceye kadar enerji ihtiyacını karşılamak üzere UPS'lerle hangi düzeyde
KLİNİKLER ve SERVİSLER	Kliniklerde Kardiy Pulmoner Resüsitasyon durumunda acil müdahale için hangi düzeyde gerekli düzenleme yapılmış ? Hasta odalarında telefon hangi düzeyde? Hasta odalarında lavabo hangi düzeyde ? Hasta odalarında banyo ve tuvalet hangi düzeyde ? Hasta odalarında iklimlendirme sistemleri hangi düzeyde ? Her yatağın başında tıbbi gaz sistemine bağlı hasta başı paneli hangi düzeyde ? Yatakbası bağlantılı hemşire çağrı sistemi hangi düzeyde ? Banyo, tuvalet bağlantılı hemşire çağrı sistemi hangi düzeyde ? Refakatçiler için gerekli düzenlemeler hangi düzeyde yapılmış ?
ACIL SERVİS	
ENFEKSİYON KONTROLÜ	Riskli bölgelerde (yoğun bakım, acil, diyaliz, vb.) çalışan personel için hangi düzeyde kişisel koruyucu ekipman ve malzeme (nem bariyerli elbise, eldiven, yüz maskesi, sabun,
YOĞUN BAKIMLAR	Her yatağın başında tıbbi gaz sistemine bağlı hasta başı paneli hangi düzeyde ? Hepafiltreli respiratör veya yüzde yüz temiz hava ile havalandırılabilir sistemle iklimlendirme hangi düzeyde yapılıyor ? Duvar ve tavanlar aktif antibakteriyel boya veya malzeme ile, zemin antistatik veya konduktif derzsiz malzeme ile hangi düzeyde kaplanmış ?
DIYALİZ	
LABAROTUVARLAR	Kan alma üniteleri ve laboratuvarında uygun tıbbi atık kapları ve poşetleri hangi düzeyde ? Tetik sonuçları kurum tarafından önceden belirlenmiş sürelerde hangi düzeyde veriliyor ?
ECZANELER	İlaçlar buldukları birimde, uygun koşullarda (ısı, ışık, nem ve buzdolabı kontrolleri) hangi düzeyde muhafaza ediliyor ?
RADYOLOJİ	Radyoloji ünitesinde çalışan personel kursun yelek hangi düzeyde ? Radyoloji ünitesinin TAEK lisansı hangi düzeyde ?
GÜVENLİK	Doğru hastaya, doğru işlemlerin yapılmasını sağlamaya yönelik kimlik tanımlayıcıları hangi düzeyde kullanılıyor ? (kimlik tanımlayıcısı olarak hasta kimlik bilezikleri, Hasta düşmelerini önlemeye yönelik sedye ve yatak korkulukları hangi düzeyde ? Kan veya vücut sıvısının damlama/sıçrama riskinin olduğu tüm hasta bakım ve müdahale bölgelerinde kişisel koruyucu ekipman (nem bariyerli elbise, eldiven, yüz maskesi) Hastanede elektrik şebekesi dışında hastanenin elektrikli ihtiyacını karşılayacak kesintisiz güç kaynağı hangi düzeyde? (enerji ihtiyacının en az %70'ini karşılayacak Hastanenin atık deposu hangi düzeyde ? Hastanede su deposu hangi düzeyde ? Hastanede elektrik şebekesi dışında hastanenin elektrikli ihtiyacını karşılayacak kesintisiz güç kaynağı hangi düzeyde? (enerji ihtiyacının en az %70'ini karşılayacak
MUTFAK	Mutfakta çalışan personel maske, eldiven ve bone hangi düzeyde kullanıyor ?
ÇAMAŞIRHANE	Kirli malzemeler kapalı saklama konteynirinde hangi düzeyde tasınıyor ?
ARŞİV	
DEPO	
MORG	Soğuk hava düzeni bulunan ve en az iki kapasiteli çelik, paket tipi ölü muhafaza dolabı hangi düzeyde ?

KİŞİSEL PERFORMANS GÖSTERGE DÜZEY ANALİZİ (z)	
	Cinsiyetiniz
	Medeni Durumunuz
ERİŞİM	Aldığım eğitime uygun bir bölümde çalışıyorum
YÖNETİM	Çalışma ortamım ve çalışma koşullarım ile ilgili yapılacak düzenlemelerde görüşüme başvuruldu.
AMELİYATHANELER	Çalışma mekanım rahat çalışabileceğim biçimde düzenlenmiştir.
KLİNİKLER ve SERVİSLER	Çalıştığım bölümde kendimi güvende hissediyorum
ACIL SERVİS	Yönetim " Hizmet Kalite Standartları (HKS) " konusunda tüm çalışanları bilgilendirir. Hastane yönetimi için alması bekler
ENFEKSİYON KONTROLÜ	Çalıştığım bölümde çalışan güvenliğine ilişkin koruyucu tedbirler alınmaktadır.
YOĞUN BAKIMLAR	Yönetim tarafından çalışanları ödüllendirme (teşekkür yazıları, ek ödeme ilave puanı, vb.) mekanizmaları işletilmektedir.
DIYALİZ	Yönetim hasta ve çalışan güvenliği konusunda dölzeltici ve önleyici faaliyetler yapmaktadır.
LABAROTUVARLAR	Yönetim, hasta ve çalışan güvenliği konusundaki aksaklıklar için ilgili personel ile birlikte çözümler üretmekte ve gerekli önlemleri almaktadır.
ECZANELER	Yöneticilere sorunlarımı iletmeye imkanı bulurum.
RADYOLOJİ	Çalıştığım bölümün işleyiş konusunda önerilerim dikkate alınır.
GÜVENLİK	Çalıştığım kurumdaki ayrılmayı hiç düşünmem.
MUTFAK	Son 6 ay içinde fiziksel bir saldırıya uğramadım.
ÇAMAŞIRHANE	Son 6 ay içinde içinde bir hizmet içi eğitime katıldım
ARŞİV	Çalıştığım bölüm ile ilgili olmak üzere, son 6 ay içinde hasta ve çalışan güvenliği (hasta kayıt ve kimlik bilgilerinin kayıt altında olması, hastaya doğru tedavi uygulanması,
DEPO	Hasta ve çalışan güvenliğini ihlal eden durumların raporlanması hakkında eğitim aldım.
MORG	Çalıştığımız Birim ve Mesleğimizin
	Bu kurumdaki toplam çalışma süreniz.

ÖZGEÇMİŞ

Ünal Atakan KAHRAMAN, 1983 yılında Pınarbaşı'nda doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Sakarya'da tamamladı. 2008 yılında Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 2010 yılında Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisansını tamamlamasının ardından aynı yıl Endüstri Mühendisliği Bölümünde doktora programına başladı. 2013 yılında yükseköğretim kurumu bursu ile Amerika Birleşik Devletlerinde doktora tez araştırmasını sürdürmüştür. 2011 yılından bu yana Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı kapsamında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.