

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI

SAĞLIK İŞLETMELERİ İÇİN TELETIP HİZMET
TASARIMI: BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ
UYGULAMASI

DOKTORA TEZİ

Mevlüt Serhat ALTAŞ

İstanbul
Haziran, 2022

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI

**SAĞLIK İŞLETMELERİ İÇİN TELETIP HİZMET TASARIMI:
BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ UYGULAMASI**

DOKTORA TEZİ

Mevlüt Serhat ALTAŞ

Tez Danışmanı
Prof.Dr. İbrahim Güran YUMUŞAK

İstanbul
Haziran, 2022

TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı, İşletme Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof.Dr. İbrahim Güran YUMUŞAK (İmza)

Üye Dr. Öğr. Üyesi Rümeysa BİLGİN (İmza)

Üye Doç. Dr. Haşmet GÖKIRMAK (İmza)

Üye Doç. Dr. Cevdet KIZIL (İmza)

Üye Doç. Dr. Dursun YENER (İmza)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Metin TOPRAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Doktora tezi olarak hazırladığım “Sağlık İşletmeleri İçin Teletıp Hizmet Tasarımı: Bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

İmza

Mevlüt Serhat ALTAŞ

ÖN SÖZ

İçinde yaşadığımız çağ, bilgi ve teknoloji çağı olarak nitelendirilse de sağlık insanın var olduğu günden itibaren hayatın en önemli ve en temel unsurlarından biri olmuştur. İnsanın varoluşsal boyuttaki beslenme, barınma ihtiyacı gibi sağlık da beşerî hayatın merkezinde bulunmaktadır. Sağlık ihtiyacı, Amerikalı psikolog Abraham Maslow'un da gerçekleştirdiği bir çalışmada ortaya koyduğu ihtiyaçlar hiyerarşisinin temelinde yer almaktadır. Bu bağlamda insanlık tarihinde yaşama dair izler araştırıldığında karşımıza ilk olarak tıbbi çalışmalar ve gelişmeler çıkmaktadır.

Ülke vatandaşlarının en temel insani haklarından biri olan sağlık hakkının etkili, verimli ve uygun maliyetli sunumu ancak iyi planlanmış bir sağlık sistemiyle mümkün olabilir. Bu anlamda vatandaşların sağlık ihtiyacının giderilmesi açısından sağlık sisteminin kapsayıcılığı ve erişilebilir olması oldukça önem arz etmektedir.

Teknolojinin zaman içinde sürekli gelişmesi ve hayata her açıdan etki etmesi, insanların yaşam kalitesinin artmasını ve beklenen yaşam sürelerinin uzamasını sağlamıştır. İlerleyen teknoloji ile birlikte teletıp hizmetleri de zamanla gelişmiştir. Başlangıçta gelişmiş ülkelerde ve ardından gelişmekte olan ülkelerde bilgisayar, iletişim ve ağ teknolojilerinin yaygınlaşması teletıp hizmetine olan ihtiyacı artırmış ve bu ihtiyaç gelişen teknoloji sayesinde giderilebilmiştir.

Bu çalışmada, gerek kamu sağlık işletmelerinde gerekse özel sağlık işletmelerinde teletıp hizmetlerinin sağlanmasında, hizmeti sunan sağlık profesyonellerinin tutumu, hizmetten yararlanan hasta ve yakınlarının (müşteri) istek ve beklentileri ile bu hizmetin sağlayıcısı olan sağlık işletmelerinin teknik yeterliliklerinin belirlenmesi, istek ve ihtiyaçların yüksek tatmin düzeyinde karşılanması bağlamında bulanık mantık yöntemi ile kalite fonksiyon göçerimi yönteminin yetenekleri birleştirilerek bir teletıp hizmeti tasarımı gerçekleştirilmiştir. Teletıp hizmetleri özelinde uzaktan bir sağlık hizmeti tasarımının gerçekleştirilmesi, teknolojiye dayalı bir sağlık hizmeti sağlama düşüncesi olan sağlık işletmelerine rehberlik edecek ve toplumun genel sağlık düzeyinin yükseltilmesinde teletıp hizmetlerinin kullanımının yaygınlaşmasına katkı sunacaktır.

Herkes için sağlık hedefinin gerçekleştirilmesi açısından teletıp hizmetlerinin önemi yadsınamaz. Ancak teletıp hizmetlerinin amacına ulaşabilmesi için sağlık hizmetlerine

ihitiya duyanların beklentileri ile hizmeti sağlayacak sağlık profesyonelleri ve sağlık kurum ve kuruluşlarının; tutum, istek ve beklentileri ile teknik ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bunların karşılanması gerekmektedir. Bu bağlamda mamul üretimi tasarımı ile farklı hizmet alanlarının tasarımında çok sayıda rneği bulunan ancak teletıp hizmeti tasarımında belki de ilk olduğu düşünülen “Bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi Yöntemi”nin, yapılacak benzer çalışmaların katkılarıyla bu beklentiyi karşılayabilecek özellikte bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamın başlangıcından bitimine kadar bütün süreçlerinde sabır ve özveriyle destek veren danışman hocam Prof. Dr. İbrahim Güran Yumuşak başta olmak üzere katkı sağlayan diğer hocalarıma, araştırmamı anlamlı kılan anket ve formların cevaplanmasında titizlikle destek olan katılımcı ve uzmanlara, bu çalışma boyunca hoşgörü, sabır ve desteklerini esirgemeyen sevgili ailemin bütün bireyelerine ayrı ayrı skranlarımı sunuyorum.

Mevlüt Serhat ALTAş

ÖZET

**SAĞLIK İŞLETMELERİ İÇİN TELETIP HİZMET TASARIMI:
BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ UYGULAMASI**

Mevlüt Serhat ALTAŞ

Doktora, İşletme

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim Güran YUMUŞAK

Haziran, 2022- 178 Sayfa

Sağlık ve hastalık kavramları insan hayatının en önemli unsurlarındandır. Sağlığı koruma ve nesli devam ettirmeye yönelik davranışlar, insanların yeryüzünde var olduğu ilk günden bugüne kadar gelmiştir. Diğer canlılarda içgüdüsel düzeyde kalan bu davranışlar, insanlarda zaman içinde değişen ve gelişen koşullara göre gelişerek isteğe bağlı ve bilinçli davranışlara dönüşmüş, aynı zamanda toplumsal bir davranış niteliği kazanmıştır. Doğal olarak insanlar var olduğu ilk günden bugüne sürekli yaşam kalitesinin artması ve yaşam standartlarının iyileştirilmesi çabası içinde olmuşlardır. İnsan varlığının sürdürülmesine yönelik bu çabaların odağında her zaman “insan sağlığı” yer almıştır.

Bilgi ve teknolojide yaşanan baş döndürücü hızdaki gelişmeler birçok sektörü olumlu yönde etkilemektedir. Sanayi Devrimi’yle başlayan bu gelişim ile günümüzde endüstri 4.0’dan endüstri 5.0’a, üretimde robotların kullanımından öğrenen yapay zekâlı makinelerin kullanılması aşamasına geçilmiş; öğrenen bütünleşik teknolojilerin yeni fırsatlar yaratacağı bir dönemin kapısı aralanmıştır. Sağlık hizmetleri gerek teknolojiyi kullanma düzeyi ve gerekse hizmet sunum yöntemleri ve kalite anlayışı bakımından sürekli bir değişim ve gelişim halindedir. Sağlık hizmetlerinin sürekli değişim ve gelişiminde, tıbbi ve teknolojik bilimsel gelişim ve birikimlerin yanı sıra toplumların üretim teknikleri ile içinde buldukları üretim ilişkileri ve ilişki düzeyi belirleyici bir rol oynamıştır. Günümüzde toplumsal sağlık düzeyinin gelişmesine olanak sağlayan her türlü gelişmeyi teknolojiden ayrı düşünmek artık imkânsız hale gelmiştir.

Teknoloji, sağlık sisteminin kalitesini ve toplumsal etkinliğini artıran en önemli unsurlardan biridir. Özellikle sağlık sektöründe yaşanan gelişmelerin bilgisayar ile internet ve ağ teknolojilerinin gelişmesinden sonra daha da hız kazanmıştır. Bilgisayar

teknolojileri (BT) ile internet ve ağ teknolojilerinin (IT) toplumlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanması, tıbbi yöntem ve uygulamaların halka ulaştırılması ya da halkın sağlık hizmetlerine erişim problemleri ile başa çıkılmasına yönelik yeni stratejilerin geliştirilmesinde önemli rolü bulunmaktadır.

Sağlık hizmetlerinin bilgisayar, iletişim ve ağ teknolojileri ile sunumu, kullanım amaçlarına göre teletıp, telesağlık, e-sağlık, mobil sağlık gibi isimlerle ifade edilmektedir. Bu hizmetler hastaların ihtiyaçlarına göre tıbbi teşhis, bakım ve terapötik tedavilerin etkinliğini yükseltmek amacıyla geliştirilen sağlık hizmeti sunum yöntemleridir. Bilgisayar, iletişim ve ağ teknolojilerinden kurulu bu sistemler, temel düzeyde tıbbi kayıt tutma, veri işleme ve telefon veya e-posta yoluyla danışmanlık hizmeti için kullanılabilir; ileri düzeyde telekonferans gibi teknikler sayesinde, karşılıklı etkileşim yoluyla eğitim, danışmanlık, tıbbi tanı ve tıbbi bakım gibi sağlık hizmetlerinin de verilmesinde kullanılabilir.

Çalışmada klinik olarak tanı ve tedavi hizmetlerinde kullanılan teletıp hizmetlerinin yararlanıcıları olan hastalar ve hasta yakınları (müşteriler) ile hizmeti sağlayan sağlık işletmeleri ve hizmeti sunan sağlık profesyonellerinin tutum, istek ve beklentileri, teknik ihtiyaçları bağlamında bir teletıp hizmetinin tasarımı bulanık kalite fonksiyon göçerimi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Anket yöntemiyle toplanan veriler analiz edilerek bir kalite evi oluşturmuş; elde edilen bulgulara göre, bulanık kalite fonksiyon göçerimi yöntemiyle bir tele tıp hizmeti tasarımının yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bulanık kalite fonksiyon göçerimi, daha etkili ve verimli sağlık hizmeti sunulmasına katkı sağlayacak bir analiz yöntemi olduğundan bu konuda yapılacak başka çalışmalarda da kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Kalite Fonksiyon Göçerimi, Bulanık Mantık, Tele Sağlık, Bilişim ve Sağlık Hizmetleri

ABSTRACT

TELETIP SERVICE DESIGN FOR HEALTHCARE ENTERPRISES: APPLICATION OF FUZZY QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

Mevlüt Serhat ALTAŞ

Ph.D., Business Administration

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim Güran YUMUŞAK

June, 2022- 178 PAGES

The concepts of health and disease are the essential principles of human life. Behaviors aimed at protecting the health and perpetuating the generation have come from the first day of human existence on earth. These behaviors, which remain at the instinctive level in other living things, have evolved according to the changing and developing conditions in humans over time, have turned into optional and conscious behaviors, and have also gained a social behavior. Naturally, people have increased their quality of life and improved their living standards since the first day they existed. “Human health” has always been at the center of these efforts to sustain human existence.

The dizzying pace of developments in information and technology positively affects many sectors. With this development, which started with the Industrial Revolution, today, from industry 4.0 to industry 5.0, the stage of using artificial intelligence machines that learn from the use of robots in production; The door to an era in which integrated learning technologies will create new opportunities has been opened. Health services are constantly changing and developing in terms of technology use, service delivery methods, and quality understanding. In the continuous change and development of health services, both medical and technological scientific developments and knowledge, and the production techniques of societies and their production relations and level of relations have played a decisive role. Today, it has become impossible to think of all kinds of developments that improve the level of social health apart from technology.

Technology is one of the most important elements that increase the quality and social efficiency of the health system. Especially the developments in the health sector have gained momentum after the development of computers, the internet, and network

technologies. The widespread use of computer technologies (IT) and internet and network technologies (IT) in societies has a vital role in developing new strategies to deliver medical methods and applications to the public or to cope with the problems of public access to health services.

According to their intended use, the provision of health services with a computer, communication, and network technologies is expressed with telemedicine, telehealth, e-health, and mobile health. These services are health care delivery methods developed to increase the effectiveness of medical diagnosis, care, and therapeutic treatments according to the needs of patients. These systems, which are based on computer, communication, and network technologies, can be used for essential medical record-keeping, data processing, and counseling via telephone or e-mail. They can also be used to deliver health services such as education, counseling and medical diagnosis, and medical care through mutual interaction, thanks to techniques such as advanced teleconferencing.

In the study, the design of a telemedicine service in the context of the patients and their relatives (customers), who are the beneficiaries of telemedicine services used in clinical diagnosis and treatment services, and the attitudes, wishes, expectations, and technical requirements of the health businesses providing the service and the health professionals providing the service was carried out with the fuzzy quality function deployment method. A quality house model was formed by analyzing the data collected by the survey method; According to the findings, it was concluded that a telemedicine service design could be made with the fuzzy quality function deployment method. Since fuzzy quality function deployment is an analysis method that will contribute to delivering more effective and efficient health care services, it can be used in other studies on this subject.

Keywords: Digital Transformation, Quality Function Deployment, Fuzzy Logic, Telehealth, Informatics, and Health Services

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ	xvii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi ve Özgünlüğü	5
1.4. Araştırmanın Hipotezi	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.6. Araştırmanın Yöntemi	7
1.7. Literatür	7
İKİNCİ BÖLÜM	14
TELETİP HİZMETLERİ	14
2.1. Sağlık Hizmetleri Kavramı: Tanımı, Özellikleri ve Sınıflandırması	14
2.1.1. Koruyucu Sağlık Hizmetleri:	16
2.1.2. Tedavi Amaçlı Hizmetler	16
2.1.3. Rehabilitasyon Hizmetleri:.....	17

2.2. Dijital Sağlık: Tanımı Özellikleri ve Sınıflandırması	18
2.2.1. Dijital Sağlık (e-Sağlık) Uygulamaları	18
2.2.1.1. Tele Sağlık	18
2.2.1.2. Teletıp ve Tele Sağlık.....	19
2.2.1.3. m-Sağlık.....	20
2.3. Teletıp	20
2.3.1. Teletıp Serüveni	20
2.3.2. Teletıp İhtiyaçları	24
2.3.3. Teletıp Uygulama Alanları.....	24
2.3.3.1. Klinik Uygulamalar.....	24
2.3.3.2. Tele-Radyoloji	25
2.3.3.3. Tele-Dermatoloji.....	25
2.3.3.4. Tele-Pediyatri	26
2.3.3.5. Tele-Psikoloji	27
2.3.3.6. Teletıp Hizmetlerinde Maliyet.....	27
2.3.3.7. Tele Sağlık'ta Kullanılan Teknolojiler	27
a) Telefon	27
b) Bilgisayar Destekli Kendi Kendine Yardım Programları.	28
c) Video.....	28
d) E-Posta ve Chat Odaları.....	28
e) Mobil Uygulamalar	28
2.3.3.8. Sağlık Kuruluşları Dışında Teletıp Uygulamalarının Kullanımı	29
a) Hapishanelerde Kullanımı	29
b) Askeriyede Kullanımı.....	29
c) Kırsal Yerleşim Alanlarında Kullanımı	30
d) Okullarda Kullanımı.....	30
2.3.3.9. Yasal ve Etik Sorunlar	30
2.3.3.10. Telekomünikasyon Teknolojisinin Faydaları	31
2.3.3.11. Teletıp Uygulamalarının Faydaları	31
2.4. Türkiye’de Sağlık Bilişiminin Gelişimi ve Teletıp	32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	34
BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ.....	34
3.1. KFG.....	34
3.1.1. Kalite Evine Önem Derecelerine Göre Belirlenmiş Müşteri Talep ve İsteklerinin Yerleştirilmesi.....	36
3.1.2. Planlama Matrisinin Kurulması	37
3.1.2.1. İşletme Performans Skoru:.....	38
3.1.2.2. Rakip İşletme Performans Skoru:	38
3.1.2.3. İşletme Hedef Skoru:.....	38
3.1.2.4. İyileştirme Oranı:	39
3.1.2.5. Öncelik Faktörü:	39
3.1.2.6. Mutlak Ağırlık Oranı:.....	39
3.1.2.7. Görelî Mutlak Ağırlık Oranı:	39
3.1.3. Teknik İhtiyaçların Tespiti ve Tayini.....	39
3.1.3.1. Teknik İhtiyaçların Mutlak Ağırlıklarının Tayin Edilmesi:	40
3.1.3.2. Teknik İhtiyaçların Görelî Mutlak Ağırlıklarının Tayin Edilmesi:.....	40
3.1.4. İlişki Matrisinin Kurulması	41
3.1.5. Teknik İhtiyaçların Önem Derecesi	41
3.1.6. Teknik Korelasyon Matrisi	42
3.2. Bulanık Mantık Kuramı	44
3.3. Uygulama Alanları.....	48
3.4. Bulanık Mantık Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları.....	49
3.5. Bulanık Küme Teorisi	50
3.5.1. Üyelik Derecesi, Üyelik Fonksiyonu, Üyelik Fonksiyonu Bileşenleri ve Türleri	51
3.5.2. Sözel (Dilsel) Terimler ve Sözel (Dilsel) Değişkenler.....	55
3.5.3. Bulanık Sayılar	55
3.5.4. Bulanık Küme İşlemleri	57

3.5.5. Bulanık Çıkarım Sistemleri.....	57
3.5.5.1. Verilerin Bulanıklaştırılması.....	58
3.5.5.2. Veri Tabanı.....	59
3.5.5.3. Bulanık Kural Tabanı ve Kurallar.....	60
3.5.5.4. Karar Verme Birimi.....	61
3.5.5.5. Durulaştırma-Berraklaştırma.....	62
3.6. KFG Uygulamalarında Bulanık Mantık.....	63
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	66
TELETIP HİZMETİ TASARIMINDA BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ SİSTEMİ UYGULAMASI.....	66
4.1. Gereç ve Yöntem.....	66
4.1.1. Araştırmanın Amacı.....	66
4.1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	68
4.1.3. Verilerin Elde Edilmesi.....	70
4.1.4. Araştırma süreci.....	71
4.1.4.1. Kalite Evi Müşteri Talep ve İsteklerinin Belirlenmesi.....	73
4.1.4.2. Kalite Evi Planlama Matrisinin Oluşturulması.....	79
4.1.4.3. Teknik İhtiyaçların Belirlenmesi.....	81
4.1.4.4. İlişki Matrisinin Oluşturulması.....	82
4.1.4.5. Teknik İhtiyaç Önem Derecelerinin Belirlenmesi.....	83
4.1.4.6. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşturulması.....	83
BEŞİNCİ BÖLÜM	84
BULGULAR	84
5.1. Kalite Evi Müşteri Talep ve İstekleri Bulguları.....	84
5.2. Teletıp Müşteri İstekleri Bulanık Önem Dereceleri Bulguları.....	87
5.3. Planlama Matrisi Bulguları.....	89
5.3.1. Teletıp Performans Skoru Bulguları.....	90
5.3.2. Rakip Teletıp Performans Skor Bulguları.....	92
5.3.3. Hastane Hedef Skor ve Öncelik Faktör bulguları.....	92

5.3.4. Bulanık İyileştirme Oran Bulguları.....	95
5.3.5. Bulanık Mutlak ve Göreli Mutlak Ağırlık Bulguları	98
5.4. Teknik İhtiyaçlara Ait Bulgular	101
5.5. İlişki Matrisi Bulguları.....	105
5.5.1. Teknik Korelasyon Matrisi	105
5.5.2. Teknik İhtiyaçların Önem Dereceleri Bulguları.....	109
5.6. Teknik Korelasyon Matrisi Bulguları	112
5.7. Tartışma.....	113
5.7.1. Kalite Evinin Kurulması Aşamasında Müşteri İsteklerinin Yorumlanması .	115
5.7.2. Kalite Evinde Yer Alan Müşteri İsteklerinin Önem Derecelerinin Yorumlanması	116
5.7.3. Kalite Evinde Yer Alan Planlama Matrisinin Yorumlanması	117
5.7.4. Teletıp Bulanık Performans Skorunun Yorumlanması	117
5.7.5. Bulanık İyileştirme Oranı'nın Yorumlanması.....	118
5.7.6. Müşteri İsteklerinin Bulanık Mutlak Ağırlık Değerleri, Durulaştırılmış Mutlak Ağırlık Değerleri ve Göreli Mutlak Ağırlık Değerlerine Yönelik Bulgular	119
5.7.7. Kalite Evinin Kurulması Aşamasında Teknik İhtiyaçların Yorumlanması .	120
5.7.8. Teknik İhtiyaçların Tespiti Üzerine Değerlendirmeler	120
5.7.9. Teknik İhtiyaçlar İçin İlişki Matrisinin Kurulmasına Yönelik Değerlendirmeler	121
5.7.10. Teknik İhtiyaçların Bulanık Mutlak Ağırlıkları ve Göreli Mutlak Ağırlıklarının Yorumlanması	121
5.7.11. Teknik Korelasyon Matrisinde Tespit Edilen İlişkilere Yönelik Değerlendirmeler.....	122
5.7.12. Kalite Evi'ne Yönelik Değerlendirmeler	124

SONUÇ ve ÖNERİLER.....	125
KAYNAKLAR.....	129
EKLER.....	147
ÖZGEÇMİŞ.....	159



TABLULAR LİSTESİ

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Tablo 3.1: Bulanık Kümelerde Kullanılan Özellikler	56
Tablo 3.2. Bulanık Kümelerde Kullanılan Özellikler	57
Tablo 4.1: Tablo Müşteri İstekleri.....	74

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Tablo 4.2: Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuç Matrisi	77
Tablo 4.3: Musteri istekleri Dilsel Değişkenler ve Bulanık Sayılar Dilsel Değişkenler .	79
Tablo 4.4: Teletıp Performans Dilsel Değişkenleri ve Bulanık Sayılar	80
Tablo 4.5: Teknik İhtiyaçlar.....	81

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tablo 5.6: İlişkiler Matrisi Dilsel İfadeler ve Bulanık Sayılar Üçgensel Bulanık Sayı ..	82
Tablo 5.7: Teknik İhtiyaç Arası İlişki İfadeleri ve Kodları.....	83
Tablo 5.1: Müşteri İstekleri Tanımlayıcı İstatistikleri	84
Tablo 5.2: Teletıp Müşteri İstekleri Bulanık Önem Dereceleri Sıralaması.....	87
Tablo 5.3: Teletıp Performans Skorları.....	90
Tablo 5.4: Hastane Teletıp Hedef Skorları ve Öncelik Faktörleri	93
Tablo 5.5: Bulanık ve Duru İyileştirme Oranları	95
Tablo 5.6: Bulanık Mutlak Ağırlık Değerleri, Durulaştırılmış Mutlak Ağırlık Değerleri ve Göreli Mutlak Ağırlık Değerleri.....	98
Tablo 5.7: Müşteri İstekleri ve Teknik İhtiyaç Kodlaması	102
Tablo 5.8: Musteri İstekleri İfadeleri ve Teknik İhtiyaç İfadeleri İlişki Matrisi (Durulaştırılmış Bulanık Değerler).....	107
Tablo 5.9: Teknik İhtiyaçlerin Bulanık Mutlak Ağırlıkları (TGMA)	109

ŞEKİLLER LİSTESİ

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Şekil 3.1. KFG Adımları	35
Şekil 3.2. KFG Adımları	36
Şekil 3.3. Müşteri Geri Bildirimi	37
Şekil:3.4. Planlama Matrisinin Oluşumu	38
Şekil 3.5. Teknik İhtiyaçlar	40
Şekil 3.6. İlişki Matrisinin Oluşumu	41
Şekil 3.7. Teknik İhtiyaçların Önem Derecesi	42
Şekil 3.8. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşumu.....	43
Şekil 3.9. Mamul Üretimi KFG Dört Aşamalı Model.....	44
Şekil 3.10. Hizmet İşletmelerinde KFG Süreci.....	44
Şekil 3.11. Bulanık Mantığın Gerçek Uygulamada Kullanım Aşamaları.....	46
Şekil 3.12. Klasik Küme ve Bulanık Küme Yaklaşımlarına Göre Yaş Grupları Gösterimi	52
Şekil 3.13. Üyelik Fonksiyonu Bileşenleri	54
Şekil 3.14. En Çok Kullanılan Üyelik Fonksiyon Gösterimleri.....	54
Şekil 3.15. Maksimum ve Düz Bulanık Sayılar	56
Şekil 3.16. Bulanık Çıkarım Sistemi Temel Bileşenleri	58

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Şekil 4.1. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşturulması.....	72
--	----

KISALTMALAR LİSTESİ

BM	: Birleşmiş Milletler
BT	: Bilgisayar Teknolojileri
IT	: İnternet ve Ağ Teknolojileri
vd	: Ve Diğerleri
KFG	: Kalite Fonksiyon Göçerimi
BM	: Birleşmiş Milletler
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EKG	: Elektrokardiyografi
NASA	: Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AB	: Avrupa Birliği
MHRS	: Merkezi Hekim Randevu Sistemi
TKA	: Teletıp Kullanılabilirlik Anketi
TMA	: Teletıp Memnuniyet Anketi
HKTKEA	: Hizmet Kullanıcı Teknolojisi Kabul Edilebilirlik Anketi
MMA	: Müşteri Memnuniyeti Anketi
KEMA	: Kullanıcı Etkileşimi Memnuniyeti Anketi
SKÖ	: Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği
HMA	: Hasta Memnuniyeti Anketi
TKM	: Teknoloji Kabul Modeli
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin

Bkz : Bakınız
Çev : Çeviren
GMA : Görelî Mutlak Ağırlıklar



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Sağlık ve hastalık kavramları insan hayatının en önemli unsurları arasında yer almaktadır. Sağlığı koruma ve neslini devam ettirmeye yönelik davranışların, insanların yeryüzünde varolduğu ilk günden bugüne kadar geldiği söylenebilir. Diğer canlılarda içgüdüsel düzeyde kalan bu davranışlar, insanlarda, zaman içinde değişen ve gelişen koşullara göre gelişerek isteğe bağlı ve bilinçli davranışlara dönüşerek aynı zamanda toplumsal bir davranış niteliği de kazanmıştır. Bu toplumsal gelişimin doğurduğu sektör, literatürde sağlık sektörü olarak adlandırılmıştır. Ayrıca literatürde, bireylerin ve toplumların sağlığını korumak, hastalananları tedavi etmek, tam olarak iyileşemeyenler ile sakat kalanların başkalarına bağımlı olmadan yaşayabilmelerini sağlamak ve toplumların genel sağlık düzeylerini yükseltmek için yapılan planlı çalışmalara da “sağlık hizmetleri” denilmektedir (Akdur, 2005).

Sağlık hizmetleri gerek teknolojiyi kullanma düzeyi ve gerekse hizmet sunum yöntemleri ve kalite anlayışı bakımından sürekli bir değişim ve gelişim halindedir. Sağlık hizmetlerindeki bu sürekli değişim ve gelişimde, bilimsel dinamik olarak nitelendirilebilecek gerek tıbbi gerekse teknolojik bilimsel gelişim ve birikimlerle birlikte, toplumsal dinamik olarak nitelendirilebilecek; toplumların üretim teknikleri ile içinde bulunduğu üretim ilişkileri ve ilişki düzeyi belirleyici bir rol oynamıştır. Bu bağlamda sanayileşme ile başlayan teknolojik yenilikler ve gelişmeler bireylerin, toplumların ve kurumların sosyal ve iş yaşamlarında köklü değişim ve ilerlemeleri beraberinde getirmiştir. Bu değişim her sektörü olduğu gibi sağlık sektörünü de kapsama alanına almıştır (Akdur, 2005).

Sanayi Devriminden günümüze, elektriğin keşfinden sonra, telgraf, telefon, radyo ve televizyonun icadı gibi elektronik ve iletişim teknolojileri ile bilgisayar, internet ve ağ teknolojileri alanlarında yaşanan gelişmeler sağlık teknolojilerinin dolayısıyla yeni tıbbi teşhis, tedavi ve bakım yöntemlerinin geliştirilmesinde etkili olan en önemli gelişmeler olarak düşünülebilir. Özellikle sağlık sektöründe yaşanan gelişmelerin bilgisayar ile internet ve ağ teknolojilerinin gelişmesinden sonra daha da hız kazandığı söylenebilir.

Öyle ki günümüzde toplumsal sağlık düzeyinin gelişmesine olanak sağlayan her türlü gelişmeyi teknolojiyen ayrı düşünmek artık imkânsız hale gelmiştir (Uysal ve Ulusinan, 2020).

Ayrıca sağlık sektöründe teknolojinin kullanımı ile ilgili olarak; teknolojinin teşhis, tedavi ve tıbbi bakım gibi sağlık müdahalelerinin dışında sağlık hizmetlerinin organizasyonunda ve yönetiminde kullanıldığını da belirtmek gerekir. Bu anlamda teknoloji sağlık sisteminin kalitesini ve toplumsal etkinliğini artıran unsurların en önemlilerinden biridir. Özellikle bilgisayar teknolojileri (BT) ile internet ve ağ teknolojilerinin (IT) toplumlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla, tıbbi yöntem ve uygulamaların halka ulaştırılması ya da halkın sağlık hizmetlerine erişim problemleri ile başa çıkılması için yeni stratejilerin geliştirilmesinde önemli rolü bulunmaktadır (Horn, 2017). Hastaya ya da sağlık kuruluşuna erişim problemlerinin en çok yaşandığı Covid-19 pandemisi sürecinde erişim problemleriyle başa çıkılmasında teknoloji kullanımı en çok tercih edilen yöntem olmuştur (Elhadi vd, 2021; Kriegel vd, 2020). Bu süreçte hastaların değerlendirilmesinde teknoloji kullanımının etkinliğini araştırmak için yapılan birçok retrospektif vaka-kontrol çalışmalarında, teletıp uygulamaları veya yüz yüze muayene ile hastaların değerlendirilmesi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Kriegel ve diğerleri, 2020; Rajesh ve Rai, 2017).

Sağlık hizmetlerinin bilgisayar, iletişim ve ağ teknolojileri ile sunumu kullanım amaçlarına göre, teletıp, tele sağlık, e-sağlık, mobil sağlık gibi isimlerle ifade edilmektedir. Bu hizmetlerin hastaların ihtiyaçlarına göre tıbbi teşhis, bakım ve terapötik tedavilerin etkinliğini yükseltmek amacıyla geliştirilen sağlık hizmeti sunum yöntemleri olduğu söylenebilir. Bilgisayar, iletişim ve ağ teknolojilerinden kurulu bu sistemler, temel düzeyde tıbbi kayıt tutma, veri işleme ve telefon veya e-posta yoluyla danışmanlık hizmeti için kullanılabilirken ileri düzeyde telekonferans gibi telekomünikasyon teknikleri sayesinde karşılıklı etkileşim yoluyla eğitim, danışmanlık ve tıbbi tanı ve tıbbi bakım gibi sağlık hizmetlerinin sunumunda da kullanılabilir (Uysal ve Ulusinan, 2020).

Çoğunlukla günlük kullanımda birbirleri yerine kullanılabilen, teletıp, tele sağlık, e-sağlık ve mobil sağlık kavramlarının aralarındaki en büyük farklılıklar; teletıp, klinik olarak tanı ve tedavi hizmetlerine yönelik kullanılmakta, tele sağlık, teletıbbi ilave olarak, koruyucu

ve önleyici sağlık hizmetleri ile eğitim gibi diğer genel sağlık uygulamalarında da kullanılmakta, e-sağlık, telesağlık uygulamalarına ilave olarak elektronik sağlık kayıtlarını da içermektedir ve elektronik ortamda yapılan telesağlık uygulamalarının en kapsamlısıdır. Mobil sağlık da mobil bir platformun tıbbi cihaza dönüştürülmesi ya da sağlığa yönelik oluşturulmuş bir mobil cihazın tıbbi aksesuar olarak sağlık uygulamalarında kullanılmasıdır (Uysal ve Ulusinan, 2020).

Anlaşılabacağı üzere teknolojinin tıbbi teşhis, tedavi ve bakıma yönelik makine ve cihazların geliştirilmesinden sağlık hizmetlerinin organizasyonuna, sağlık sistemi içerisinde üretilen verilerin yönetiminden profesyoneller ile hastaların iletişimine kadar sağlık sektörünün her alanını kapsadığı söylenebilir. Bu bağlamda teknolojinin, başta sağlık hizmetlerinin topluma adaletli bir şekilde sunulmasında, hizmet kalitesinin iyileştirilmesinde, hizmet maliyetlerinin düşürülmesinde etkili olduğu, ayrıca sağlık profesyonellerinin, sağlık kurum ve kuruluşları ile hastalar, hasta yakınları ve diğer paydaşlarının birlikte çalıştığı bilinenin dışında yeni bir işbirliği alanının gelişmesi gibi toplumsal ve sektörel faydalarının olduğu ileri sürülmektedir (Horn 2017).

1.1. Araştırmanın Problemi

Teknolojik gelişmeler toplumsal refahın yükseltilmesinin en önemli unsurlarındandır. Ayrıca toplum refahı ile ilgili en önemli göstergelerden biri de toplumun sağlığı ile ilgili göstergelerdir. Bu yüzden ki sağlık ve teknoloji bir toplumun kalkınması ve refahı söz konusu olduğunda birbirinden bağımsız ve ayrı olarak düşünülemez. Bu bağlamda her yeni teknolojik gelişme sağlık sektöründe ve sağlık hizmetlerinde çok büyük etkiye ve devrim niteliğinde yeniliklere neden olmaktadır. Son dönemde teknolojinin sağlık hizmetlerine kattığı yeniliklerden birinin de teletıp hizmetlerinin olduğu söylenebilir. Teknolojiden kaynaklı sağlık hizmetlerinde yaşanan bu değişim, özellikle bu teknolojilerin **kullanıcısı** olan **sağlık profesyonelleri** ile **yararlanıcısı** olan **hastalar ve yakınlarında** sağlık hizmetlerine karşı tutum ve beklenti değişikliklerine neden olabilmektedir. Ayrıca bu **hizmetlerin sağlayıcıları** olan **sağlık kurumlarında** da teknik yeterlilik ve hizmet yeterlilik düzeylerinin değişmesine ve yeni ihtiyaçlara neden olabilmektedir. Sağlık hizmetlerini üreten teletıp kullanıcıları (**sağlık profesyonelleri**), bu hizmetlerden faydalanan yararlanıcılar (**hastalar**) ve bu hizmetleri kullanıcılar için tedarik eden ve

yararlanıcıların hizmetine sunarak kazanç elde eden hizmet sağlayıcıları (*sağlık kurumları*) teletıp hizmetlerinin taraflarıdır. Bu üç aktörün bilgi, deneyim ve menfaatlerine dayanarak, teletıp hizmetlerinden; yüksek fayda, kullanım kolaylığı, hız, güvenlik, güvenilirlik, düşük maliyet ve yüksek kazanç gibi beklentileri bulunmaktadır. Bu beklentilerin sağlayıcılar, kullanıcılar ve yararlanıcılar üzerinde yarattığı etkilerin, teletıp hizmetlerinin kullanımı ya da sunumu yönünde verilecek herhangi bir kararın belirleyicisi olacağı söylenebilir.

Ancak teletıbbın, kullanıcılar ve yararlanıcılar tarafından her zaman kolay kabul edildiği veya teletıp hizmetlerine ihtiyaç duyulduğunda kolay erişilebilen bir hizmet olduğu söylenemez. Bu doğrultuda teletıbbın yaygınlaşmasının önündeki engellerin bazıları için; gerekli teletıp teknolojisine ve kullanım tecrübesine sahip olmayan kullanıcılar, yararlanıcılar ile teletıp hizmetini sunmaya isteksiz olan ya da teknik yetersizliler nedeniyle bu hizmetleri sunamayan hizmet sağlayıcıları olduğu söylenebilir.

Bu nedenle daha ilk başından teletıp hizmetlerinin kullanımı ve faydası açısından önemli olan, kullanıcı, yararlanıcı tutum ve beklentileri ile sağlayıcıların kurumsal ihtiyaç ve hizmet yeterlilik kriterlerinin belirlenmesi; belirlenen tutum ve beklentiler ile teknik ihtiyaçları karşılayan bir teletıp hizmetinin tasarlanması ise teletıp hizmetlerinin yaygınlaşmasına, faydasının ve memnuniyetin artırılmasına neden olacaktır. Bu da sağlık hizmetlerinin verimlilik ve etkinliği ile toplumsal sağlık düzeyinin yükseltilmesi açısından oldukça önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, sağlık hizmeti sunan sağlık profesyonellerinin, hastalara teşhis, tedavi ve tıbbi bakım sağlamak için teletıp kullanma tutumlarını ve niyetlerini, sağlık hizmeti yararlanıcıları olan hastalar ve yakınlarının teletıp hizmetlerinin kullanım kolaylığı ve faydaları ile ilgili istek ve beklentilerine odaklanılacak ve hizmet sağlayıcıların yeterlilikleriyle birlikte değerlendirilecektir. Araştırmanın temel amacı bir teletıp hizmeti tasarımıdır. Bu doğrultuda çalışmada, teletıbbın; sağlık profesyonellerince kullanımı ve hastalarca kabulü ile ilgili istek ve beklentilerinin, hizmet sağlayıcısı sağlık kurumlarının hizmet yeterliliklerinin belirlenip hepsinin bir arada değerlendirilmesi sonucunda bir teletıp hizmeti tasarımının gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Belirlenen amaç doğrultusunda çalışmada teletıp ile ilgili aşağıdaki sorulara yanıt aranmaya çalışılmıştır:

1. Teletıp hizmetinden faydalanmak isteyenlerin istek ve beklentileri nelerdir?
2. Bu istek ve beklentiler ne kadar önemlidir?
3. Bu istek ve beklentiler nasıl giderilebilir?
4. Bu istek ve beklentilerin karşılanması için ne tür teknik gereksinimlere ihtiyaç duyulmaktadır?
5. Bu istek ve beklentiler ile teknik ihtiyaçların arasında ilişki var mıdır? Eğer öyleyse nasıl bir ilişkiden söz edilebilir?
6. Teknik ihtiyaçlar ne kadar önemlidir?
7. İhtiyaç duyulan teknik gereksinimlerin birbirleriyle korelasyonu var mıdır? Varsa ne yönde bir korelasyondan söz edilebilir?

1.3. Araştırmanın Önemi ve Özgünlüğü

Kullanıcı tutumu ve yararlanıcı beklentileri ile hizmet sağlayıcıların kurumsal yeterliliklerini etkileyen faktörlerin belirlenerek, teletıbbi kullanacak ve yararlanacak olanların tutum ve beklentileri ile bu hizmeti sağlayacak kurumların hizmet yeterliliği için teknik ihtiyaçlarının karşılanmasının gerektiğinin bilinmesi teletıp hizmetlerinin amacına ulaşması için çok önemlidir.

Literatürde, kullanıcı ve yararlanıcı algılarının ve beklentilerinin teletıp hizmetlerinin kullanımındaki etkileri ile bu hizmetin sağlayıcıları olan sağlık kurumlarının hizmet yeterliliğini birlikte değerlendiren sınırlı sayıda çalışmanın olması, teletıp hizmetinin Türkiye’de yeni uygulanmaya başlanması nedeniyle bu hizmeti sağlayan sağlık kurumlarının teletıp hizmeti sunumu ile bu hizmetin toplum tarafından kabulüne yönelik tutumların iyileştirilmesine yönelik yeni fikirler geliştirilmesi açısından bu konu çalışılmaya değer görülmüştür.

Sağlık alanı ve dijitalleşme süreçleri bakımında her geçen gün önemi ve etkinliği artan bir uygulama olan Teletıp uygulaması için paydaşları bakımından ortak bir çalışma alanı oluşturulamamıştır. Sürecin sağlık endüstrisi alanı içerisinde hatırı sayılır bir uygulama

katmanı oluşturması ve geleceğe matuf pozitif bir perspektifle ilerlemesine karşın istenilen düzeyde çalışmalara rastlanmamıştır. Bu alışma teletıp hizmetleriyle ilgili Bulanık KFG yöntemi kullanılarak yapılmış ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

1.4. Araştırmanın Hipotezi

Hipotezler, bilimsel araştırmalarda ele alınan olaylar arasındaki ilişkilerin açıklanması amacıyla araştırmanın sonuçlarını tahmin etmeye yönelik olarak geliştirilen önermelerdir. Araştırmacılar araştırmalarının amacını bazen araştırma sorularıyla somutlaştırılabildiği gibi bazen de oluşturulan önermeler yoluyla hipotez halinde somutlaştırılabilmektedir. Dolayısıyla hipotez için araştırmacı tarafından önerme haline dönüştürülmüş araştırma sorularıdır denilebilir. Geliştirilen nermeler rastgele bir tahmin çerçevesinde oluşturulmazlar, araştırmacının yetkinliği, deneyimi, gözlemleri ve alan yazının taranması sonucunda oluşturulabilmektedir. Doğal olarak bu önermelerin de doğrulanması gerekmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012).

Bu bağlamda aşağıdaki hipotezlerler oluşturulmuştur.

H1: Teletıp hizmetlerindeki gelişmeler, bu hizmetten yararlanan hastalarda ve bu hizmeti sunan sağlık profesyonellerinde sağlık hizmetlerine karşı tutum ve beklenti değişikliklerine neden olmaktadır.

H2: Teletıp hizmetlerindeki gelişmeler bu hizmetlerin sağlayıcıları olan sağlık kurumlarındaki teknik yeterlilik düzeyi ve hizmet yeterlilik düzeyinin değişmesine ve yeni ihtiyaçlara neden olmaktadır.

H3: Teletıp hizmet sunumunda ihtiyaç duyulan teknik gereksinimlerin kendi aralarında korelasyon vardır.

H4: Teletıp hizmetlerine karşı belirlenen tutum ve beklentiler ile teknik ihtiyaçları karşılayan bir teletıp hizmetinin tasarlanması teletıp hizmetlerinin yaygınlaşmasına, faydasının ve memnuniyetin artırılmasına neden olur.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın rneklem büyüklüğü ile sağlık çalışanları ve hastaların teletıp konusunda bilgi sahibi olduğunun önkabulü bu çalışmanın en önemli sınırlılıklarından biri olarak değerlendirilebilir. Ancak teletıp hizmetinin Türkiye’de yeni uygulanan bir sağlık hizmeti

olduğu düşünöldüğünde bu önkabulün çalışmanın en önemli sınırlılığını da oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca çalışma gönüllü katılımcılar ile yürütöldüğünden kendi kendine seçim yanlılığı da çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Kartopu örnekleme yöntemi araştırma popölasyonunun ankete yanıt verenlerin benzer özellik ya da bilgi düzeyine sahip popölasyondan oluşması ihtimali popölasyon çeşitliliğini sınırladığı için araştırma açısından bir diğer sınırlılık olarak kabul edilebilir. Çalışmanın yapısı gereği bulanık kalite fonksiyon göçerimi (bulanık KFG) yöntemiyle teletıp hizmeti tasarımının bir sağlık kuruluşunda gerçekleştirilmemesi, kurumsal bir hizmet tasarımından ziyade her kurum için uygulanabilecek genel bir hizmet tasarımının gerçekleştirilmesi çalışma sonuçlarının sağlık kurumlarında tasarlanması muhtemel teletıp hizmeti tasarımlarını yansıtmama ihtimali diğer bir sınırlılık olarak kabul edilebilir.

1.6. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi-KFG (Quality Function Deployment-QFD) (Karahana, 2019) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma için gerekli veriler kartopu örnekleme yöntemiyle araştırmacı tarafından Hajesmaeel-Gohari ve Bahaadinbeigy (2021)'in çalışmasından uyarlanan anketler uygulanarak elde edilmiştir. Bu yöntem araştırmanın amacına ve konusuna uygun olması ve güncel bir çalışma olması sebebiyle tercih edilmiştir. Araştırma yöntemleri (Bulanık Mantık-BM, Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) ve Bulanık KFG ile örnekleme ve veri toplama yöntemi (anket yöntemi ve kartopu örnekleme yöntemi) kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan anketlerin gerekli güvenilirlik ve geçerlilik testleri yapılarak analizde kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS, Microsoft Excel programlarından yararlanılarak analizleri yapılmıştır. Kalite evinin oluşturulmasına yönelik temel analizler yapılarak hizmeti sunan ve hizmetten yararlananlar bakımından tasarıma kaynak oluşturmak üzere çift yönlü biçimde değerlendirme yapılmıştır. Yöntem hakkında yeterli bilgi ilerleyen bölümlerde detaylı olarak ele alınmıştır.

1.7. Literatür

KFG yöntemi ile BM teorisi birleştirilerek gerçekleştirilen uygulamada teletıp hizmeti tasarımı bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Dolayısıyla çalışma bir teletıp

hizmeti üretiminin tasarım araştırmasıdır ve yapılan literatür taraması da bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

Literatürde, BM yaklaşımının mühendislik biliminin hemen hemen her alanında yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Sağlık alanında yaygın BM kullanımı alanları ise; sağlık hizmeti maliyeti hesaplanması, bulanık bilişsel haritalar, bulanık uzman sistemler, bulanık tıbbi görüntü işleme, tıbbi veri tabanlarından bilgi alma bulanık uygulamaları, nicel kalite değerlendirmelerinde bulanık yaklaşımlar, bulanık tıbbi veri madenciliği ve hibrid bulanık uygulamalarıdır (Güney, 2015).

Bunun yanında sağlık hizmetlerinin tasarımından ziyade kalite iyileştirme çalışmalarında BM yaklaşımının KFG yöntemiyle birlikte uygulandığı çalışmalara rastlanmaktadır. Karahan (2019) tarafından yapılan çalışmalarda bu yaklaşımlar birlikte kullanılarak sağlık hizmetlerinde kalite iyileştirmesi çalışması yapılmıştır.

Literatürde KFG yönteminin sağlık hizmetlerinde kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak Türkiye’de çok yeni olan teletıp hizmetlerinin tasarımında BM yaklaşımının KFG yöntemiyle birlikte uygulandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla hizmet tasarımında BM yaklaşımı ile KFG yönteminin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların amaçları, kullanılan yöntemler ve elde edilen bulgulara üçüncü bölümde değinilecektir. Bu bölümde yalnızca teletıp ile ilgili literatüre araştırmanın yapıldığı tarihler göz önünde tutularak kronolojik sıraya göre yer verilecektir.

Teletıp hizmetleri ile ilgili literatüre bakıldığında; Montani ve diğerleri (1996) yaşlı hastalarda uzaktan psikometrik konsültasyonun uygun olup olmadığını değerlendirdikleri çalışmada, uzaktan psikometrik konsültasyonun başarılı bir şekilde yaşlı hastalara uygulanabileceğini ve iletişim sorunlarını çözebileceğini ortaya koymuşlardır.

Balas ve diğerleri, (1997) ampirik bir çalışma yaparak uzaktan tıp teknolojisinin, erişimi iyileştirerek ve bir klinisyen tarafından faaliyetlerin koordinasyonunu destekleyerek daha fazla bakım sürekliliği sağladığını ortaya koymuşlardır. Mesafe teknolojilerinin klinisyenler ve hastalar arasındaki iletişimi kolaylaştırmadaki faydaları, teletıp uygulamasının doktor-doktor iletişimi ile sınırlı olmaması gerektiğini göstermektedir.

Avustralya'da tele psikiyatri kırsal sosyal yardım hizmeti, maliyet etkinliği açısından geleneksel yüz yüze görüşmelerle karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, sağlık hizmetleri Townsville'deki bölgesel hastaneden altı yüz mil uzakta bir maden kasabasına sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları, hastalar ve sağlık pratisyenleri tarafından yapılan seyahatlerin azalmasından önemli ölçüde tasarruf sağlandığını göstermiştir (Trott ve Blignault, 1998).

Ruskin ve diğerleri, (1998) yaptıkları araştırmada 30 psikiyatrik hastaya uzaktan telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak görüşme yaparak en yaygın psikolojik rahatsızlıklardan (depresyon vb.) DSM-III'e göre tanı koymuşlardır. Araştırma sonucuna göre birebir görüşme sonucunda danışanlara konulan tanıyla, uzaktan görüşme sonucu konulan tanılar birebir aynı çıkmıştır. Bu sonuç telekomünikasyon teknolojilerin psikiyatrik hastalıkların teşhisinde güvenli bir şekilde kullanılabilceğini göstermektedir. ABD'de yapılan bir araştırmada da 326 kişilik bir ankette araştırmacılar örneklerinin dörtte birinden fazlasının aile hekimlerini ziyaret etmektense internet yoluyla depresyon için tavsiye ve danışmanlık almayı tercih edeceğini bildirmişlerdir (Graham, Franses, Kenwright ve Marks, 2000).

Ball ve Puffett (1998) 65 üstü yetişkinlere CAMCOG testini yüz yüze ve video konferans yoluyla uygulamışlardır. Araştırma sonuçları uzaktan uygulamanın fazla bir değişiklik yaratmadığını ortaya koymuştur.

Lee ve diğerleri, (1998), acil servis pratisyenleri ile yedili likert ölçeği kullanarak yapılan bir araştırmada, sistemden memnuniyet ve konfor seviyeleri kaydedilmiştir. Bir yıllık çalışma süresi boyunca, 460 radyografiden oluşan toplam 123 ayrı vaka yorumlanmıştır. Araştırma bulgularına göre bir tele-radyoloji konsültasyonu için ortalama geri dönüş süresi 1,3 saat olarak hesaplanmıştır. Çalışma, tele-radyoloji konsültasyonlarının acil servis hekiminin ilk tanısında vakaların yüzde 30'unda değişikliklere yol açtığını ve vakaların yüzde 26'sında tedavi değişikliklerine yol açtığını ortaya koymuştur. Ayrıca, acil servis uygulayıcılarının, tele-radyoloji sistemi ile ortalama memnuniyet puanlarının 5,4 ve konfor düzeylerinin 5,6 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, gerçek zamanlı tele-radyoloji konsültasyonunun uygulanabilir ve faydalı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Currell, Urquhart, Wainwright ve Lewis (2000) tarafından yapılan çalışmada 200'den fazla teletıp ile ilgili akademik çalışma incelenmiştir. İnceleme sonucunda Telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak hasta bakımı için sistemler oluşturmanın mümkün olduğu, ancak klinik faydalar konusunda çok az kanıt olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalar, psikolojik önlemler gibi diğer sonuçlar için değişken ve sonuçsuz sonuçlar vermiştir ve teletıp sistemlerinin maliyet etkinliği hakkında analiz edilebilir veriler bulunmamaktadır.

Mair ve Whitten (2000) gerçek zamanlı interaktif video ile tele-konsültasyon sonucunda hasta memnuniyetinin ölçüldüğü 1996-1998 yılları arasında yapılan akademik çalışmaları incelemişlerdir. Çalışma sonucunda tüm akademik çalışmalarda hasta memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu belirtilmiştir (Mair & Whitten, 2020).

Kirkwood, Peck ve Bennie (2000) alkol kullanım sorunu olan 20 hasta üzerinde, 128 kbit/s veri hızıyla video konferansla ve yüz yüze form doldurarak bilişsel bir değerlendirme yapmışlardır. Tele-konsültasyon süresinin yüz yüze seanstan anlamlı ölçüde yüksek çıktığını bulmuşlardır. Bununla birlikte tele-konsültasyondaki memnuniyet düzeyi tüm katılımcılarda yüksek çıkmıştır. Bulgular hastaların ve psikologların bilişsel değerlendirmelerde aynı ortamda bulunmasına gerek olmadığını göstermiştir.

Taylor ve diğerleri, (2001) teletıp uygulamalarının dermatoloji alanında kullanıldığı bir araştırmada 20 vaka incelenmiş; görüntülerin oldukça doğru bir tanıya izin verdiğini ortaya çıkarmıştır.

Lammine ve diğerleri, (2003), teletıp uygulamalarının görme yolları (göz) hastalıkları ve cerrahisiyle ilgilenen tıp bilim dalı olan oftalmoloji alanında kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde çoğu araştırmada teknik sorunların fazla önemli olmadığı ancak en önemli sorunların organizasyonel ve operasyonel olduğu ortaya çıkmıştır. Teletıbbın bu dalda eğitimde yararlı olduğu ve hastaların ziyaret yapmadan bir uzman tarafından tedavi edilmesinden memnun kaldıkları belirlenmiştir.

(Vootton and Isles (2005), tele-pediatri alanında yapılan bir literatür incelemesinde tanımlanan en yaygın iki tele-pediyatrik uygulamanın telefon yardım hatları ve tele-kardiyoloji olduğu saptanmıştır. Tele-kardiyoloji hakkındaki 11 raporun neredeyse tamamı eko-kardiyografik görüntülerin gerçek zamanlı aktarımı ile ilgilidir. Yeterince

yüksek kalitede bir teletıp bağlantısı kullanıldığında, teşhis doğruluğu kabul edilebilir düzeyde olmaktadır. Kalp sorunu olan bir bebeğin değerlendirme ve tedavi için bir üçüncü basamak merkezine önemli bir mesafeye aktarılması gerekebileceği durumlarda, teletıp ile bir uzmana danışmanın birçok fayda sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Syugenç (2006) tarafından yapılan çalışmada teletıbbın Dünyada ve Türkiye’de hangi standartlarda yapılabileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda mobil örnek bir uygulama çalıştırılarak sonuç elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada teknolojik cihazların sağlık profesyonelleri ve hastalar tarafından kullanılmasına odaklanılarak, hasta bakımına yönelik olarak kablosuz izleme sistemleri kapsamlı olarak incelenmiştir. Çalışmada uzaktan sağlık hizmetlerinin, önemini kavramış şirketler ve kurumlar için değerli bir kaynak niteliğinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lozzi ve diğerleri (2007) tarafından yapılan bir araştırma, tele-dermatoloji yardımıyla, şüpheli inflamatuvar ve neoplastik cilt koşullarında tanısal doğruluğun %30'a kadar artırılabilceğini göstermiştir.

Urquarth ve diğerleri, (2011) Teletıp uygulamaları, paratiroidektomi geçiren hastaları takip etmenin uygun maliyetli ve etkili bir yoldur, hasta ve sağlık sistemi için önemli kolaylık ve finansal faydalar sağlamadığı değerlendirilmesinde bulunmuşlardır.

Zayapragassarazan ve Kumar (2016), Hindistan'ın Puducherry Bölgesi eğitim hastanelerinde çalışan sağlık profesyonelleri arasında teletıpın farkındalığını, bilgisini, tutumunu ve becerilerini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında, katılımcıların teletıp teknolojisindeki deneyim ve bilgilerinin sınırlı olmasına rağmen, önemli bir kısmının teletıp konusunda olumlu bir tutuma sahip olduğunu gösterdiği ancak, öğretim üyeleri, pratisyen hekimler, asistanlar, tıp öğrencileri ve diğer sağlık profesyonellerinin teletıp ve kullanımı ile ilgili konularda eğitilmesi ve yetiştirilmesinin çağın gereği olduğu değerlendirilmesinde bulunmuşlardır.

Kılıç (2017) Hollanda’da gerçekleştirdiği araştırmasında, Hollanda’da cildiye, göz ve mental hastalıklar kliniği ile evde sağlık bakım hizmetlerinde e-sağlık sisteminin aktif olarak kullanıldığı, sistemi kullanan kliniklerin hastalarının büyük çoğunluğunu birinci basamak sağlık kuruluşlarında tutmayı başardığı, bu sayede sağlık harcamalarında

%50'ye varan oranlarda tasarruflar sağlandığını, hasta bekleme sürelerinin azaldığını ve hizmete erişimin kolaylaştığını ortaya koymuştur.

Hoşman (2018) tarafından Muğla il merkezinde bulunan hastanelerde 189 kişi üzerinde gerçekleştirilen araştırmada; 56-65 yaş grubunda yer alan katılımcıların teletıp hizmetlerine güven duymadıkları ortaya çıkmıştır.

Kör ve diğerleri (2018)'nin dermatoloji alanında yaptıkları bir çalışmada, web tabanlı bir tele-tıp uygulanması tasarlanmış ve uygulanmıştır. Doktor olarak giriş yapan kullanıcı kendisine gönderilen hastanın farklı cihazlarla elde edilmiş görüntüsünü inceleyip teşhis ve tedavi belirleyerek sisteme kaydetmiştir. Klinik ortamında muayene ile internet üzerinden muayene sonuçları kıyaslandığında bazı hastalık türleri için klinik ve teletıp teşhis tedavi benzerlik oranı %100 iken diğerlerinin benzerlik oranları ortalamasının %88,82 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Muslu ve diğerleri (2019) tarafından cerrahi kliniğinde deri tümörlerinin tele-cerrahi yöntemiyle teşhisine yönelik yürütülen çalışmada, cerrahi operasyon öncesinde hastalara tanı koymada tele-cerrahi yönteminin güvenilir bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Krigel (2020), çalışmasında Covid 19 sürecinin teletıp hizmetlerinin benimsenmesini hızlandırdığından söz etmektedir.

Acharya ve Rai (2021) çalışmalarında teletıp tedavisinin hastalar ve tıp uzmanları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamış ve 122 katılımcı üzerinden kesitsel bir analiz yapmıştır. Hastaların yaklaşık %80'i ve tüm doktorlar, teletıp yoluyla verilen tedavinin kalitesinden memnun olduklarını bildirmişlerdir. Katılımcıların yaklaşık %90'ı teletıpın uygun maliyetli olduğunu ve doktorların %61'inin düzenli uygulamaları için hasta girişinde artış olduğunu tespit edilmiştir. Teletıpta karşılaşılan sorunlar; teknik konularda %47, doktorlar tarafından zaman planlamasında %39 iken hastaların %31'i kamerayla karşılaşmaktan rahatsızlık duymakta olduğu, %24'ünün teknik sorunlar yaşadığı ortaya çıkmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, sağlık hizmetlerinde teletıp kullanımının uzak ve kırsal bölgelerdeki hastalar ve doktorlar için yararlı olabileceğini göstermiş, yakın gelecekte teletıpın, yüz yüze hasta bakımına alternatif olarak düşünülebileceği değerlendirilmesinde bulunulmuştur.

Verilen bilgiler ve yapılan açıklamalar çerçevesinde özellikle bilgisayar ile internet ve ağ teknolojilerinin yaygınlaşmasından sonra yaşanan dijitalleşmenin Türkiye'nin sağlık sektörü üzerindeki dönüştürücü etkisi ile klinik kullanıma uygun, tanı ve tedaviye yönelik olarak geliştirilen teletıp uygulamalarına karşı sağlık profesyonellerinin ve hastaların bireysel tutumlarını etkileyen faktörler ile hizmet sağlayıcıların kurumsal yeterlilik düzeyleri araştırılacaktır. Bu doğrultuda tez çalışması üç bölüm olarak şekillendirilmiştir.

Birinci bölümde; sağlık hizmetleri kavramı hakkında bilgi verilmesi amaçlandığından sağlık hizmetlerinin türlerinden, özelliklerinden ve farklılıklarından bahsedilecektir.

İkinci bölümde; teletıp, tele sağlık, e-sağlık ve mobil sağlık yöntemlerinden söz edilerek teletıp yöntemi ayrıntılı olarak incelenecektir. Gelişim süreci, avantaj ve dezavantajları ile Türkiye sağlık sektöründe teletıp uygulamaları hakkında bilgi verilecektir.

Üçüncü bölümde; teletıp uygulamalarına karşı sağlık profesyonellerinin tutumu ile teletıp uygulamalarından yararlananların beklentileri üzerine yapılan analiz çalışması yer alacaktır. Bu bölümde araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, kısıtları ve yöntemi ile araştırmanın yapıldığı sağlık kuruluşu hakkında genel bilgiye yer verilecektir. Ayrıca verilerin toplanması hakkındaki bilgiler ile araştırmada incelenen konu başlığına ait yapılan literatür taramasına bu bölümde yer verilecektir.

Analiz çalışmasında elde edilen bulgular sonuç bölümünde verilerek, konu hakkındaki değerlendirmeler ve öneriler ile literatüre yapılan katkıya da bu bölümde değinilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

TELETIP HİZMETLERİ

Bu bölümde araştırmanın temel kavramı olan teletıp kavramından söz edilecek, bu kavramla ilgili tanım, özellik ve sınıflandırmalara yer verilecektir. Ayrıca bu bölümde teletıp konusunun daha iyi anlaşılması açısından iki konu hakkında bilgilere de yer verilecektir. Bu kapsamda sağlık hizmetleri ve dijital sağlık uygulamalarına da bu bölümde kısaca değinilecektir.

2.1. Sağlık Hizmetleri Kavramı: Tanımı, Özellikleri ve Sınıflandırması

Sağlık, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “*sadece hastalık ve sakatlık halinin olmayışı değil bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali*” olarak tanımlanmıştır. DSÖ’nün “*sağlık*” tanımında “*sosyal yönden tam bir iyilik hali*” kavramına yer verilmiş olmasının nedeni bazı bilim otoritelerince sağlığın sadece kişisel bir olgu olmadığı ve sağlığın toplumsal yönüne dikkat çekilmek istenmesi olarak yorumlanmaktadır. DSÖ, 1978 yılında Kazakistan, Alma-Ata’da üye ülkelerin katılımı ile gerçekleştirilen konferansta toplumsal sağlık düzeyinin yükseltilmesi için her bireye verilmesi gerekli olan “Temel Sağlık Hizmetleri”ni tanımlamıştır. Buna göre Temel Sağlık Hizmetleri; “*bir toplumdaki birey ve ailelerin geneli tarafından kabul görecektir şekilde ve onların tam katılımı sağlanarak devlet ve toplumca karşılanabilir bir bedel karşılığında verilen sağlık hizmetlerini*” ifade etmektedir (Bağcı ve Ataseven, 2020; Türk ve Ertaş, 2018). DSÖ üye ülkelerin hükümetlerine ya da yönetenlerine de vatandaşların sağlık hakkından yararlanabilmeleri için hükümetlerin ve yöneticilerin mümkün olan en kısa zamanda herkesin ulaşabileceği ve yararlanabileceği bir sağlık sistemini kuracak politikalar ve eylem planları ortaya koymaları hususunda sorumluluk yüklemiştir (WHO). (<https://apps.who.int>).

DSÖ’ye üye 104 ülke “Sağlık Hakkı”nı ulusal düzeyde kabul ederek Anayasalarında yer vermiştir (Bağcı ve Ataseven, 2020). Bu ülkelerden biri de Türkiye’dir, sağlık hakkı

Türkiye Cumhuriyeti'nin 1982 tarihli Anayasasının 57. Maddesinde şu şekilde tanımlanmıştır:

... Devlet, herkesin hayatını, beden ve ruh sağlığı içinde sürdürmesini sağlamak; insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, iş birliğini gerçekleştirmek amacıyla sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenler... Sağlık hizmetlerinin yaygın bir şekilde yerine getirilmesi için kanunla genel sağlık sigortası kurulabilir...

Üretilen mal ve hizmet bağlamında sağlık hizmetleri; bağışıklama hizmetleri, tanı ve tedavi hizmetleri, ilk ve acil yardım hizmetleri, evde bakım hizmetleri, ilaç ve eczacılık hizmetleri, anne ve çocuk sağlığı ile kadın sağlığı hizmetleri, aile planlaması ve üreme sağlığı hizmetleri, halk sağlığı eğitimi hizmetleri gibi ürün ve hizmetlerden oluştuğu söylenebilir (Sargutan, 2005).

DSÖ, sağlık hizmeti kavramının koruyucu, önleyici, teşhis, tedavi ve rehabilite edici kısacası çıktısı “sağlık” olan alanını “Temel Sağlık Hizmetleri” ile ifade etmektedir. Bu yönüyle Temel Sağlık Hizmetleri, amacı kişilerin sağlıklı olmasını sağlamak ve koruyup geliştirerek toplumun sağlık düzeyini yükseltmek olan, kısaca vazgeçilmesi mümkün olmayan ve herkese gerekli olan sağlık hizmetleridir. Temel Sağlık Hizmetleri felsefesi dört unsura dayandırılmaktadır (Sargutan, 2005):

- 1) **Sosyal Eşitlik:** Sağlık hizmetleri, doğuştan kazanılmış bir insan hakkıdır, sosyal adalet anlayışıyla eşitlik ve hakkaniyet ölçülerinde (equity) herkese götürülmelidir.
- 2) **Öz Sorumluluk:** Herkes kendi sağlığının değerini bilmeli ve kendinden sorumlu olmalıdır. Bunun için kişiler eğitilerek bilinçlendirilmeli ve toplum sağlık hizmetlerine katılmalıdır.
- 3) **Sağlık Hizmetlerinin Boyutu:** Sağlık hizmetleri yalnızca sağlık sektörü tarafından yürütülemeyecek kadar geniş boyutludur ve birçok başka sektörü de ilgilendirmektedir.
- 4) **Uluslararası Dayanışma:** Sağlık düzeyi yönünden ülkeler arasında eşitsizlik mevcuttur. Siyasal, sosyal ve ekonomik olarak uluslararası dayanışma gereklidir.

Ayrıca sağlık hizmetlerini diğer hizmetlerden ayıran nevi şahsına mahsus özellikleri de şöyledir (Sayım, 2011); (1) *Kamusallık Özelliği*, (2) *Yaydığı Dışsallıklar*, (3) *Yararlı Mallar Kavramı (Erdemli Mallar)*, (4) *Devlet Müdahalelerinin Boyutu*, (5) *Belirsizlik Altında Seçim Faktörü*, (6) *Asimetrik Bilgilenme Faktörü*, (7) *Hastalık Riskinin ve Tüketiminin Önceden Belirlenememesi*, (8) *Sağlık Malının Yetersiz Tüketiminin Toplumu da Etkilemesi*.

Sağlık hizmetleri amaçlarına, konularına ve sunulduğu kurumsal kademelere göre sınıflandırılabilir. Literatürdeki en genel sınıflandırma olan amaçlarına göre sınıflandırmada (1) *Koruyucu Sağlık Hizmetleri*, (2) *Tedavi Hizmetleri*, (3) *Rehabilitasyon Hizmetleri* olarak üç tür sağlık hizmeti karşımıza çıkmaktadır (Akdur, 2005; Sayım, 2011);

2.1.1. Koruyucu Sağlık Hizmetleri:

Koruyucu sağlık hizmetleri yaşam sürecinde birey ve toplumun karşılaşabileceği çeşitli hastalık risklerini en alt seviyeye indirgeyerek ve insan sağlığını koruyarak, birey ve toplumun yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan hizmetlerdir (Akdur, 2006). Özellikle bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, bireylerin bulaşıcı hastalıklardan korunması için toplumsal bağışıklamaya yönelik hizmetler koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında yer almaktadır. Ayrıca, kamu sağlığını tehdit eden çevresel faktörlerin önlenmesi de koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında değerlendirilmektedir. Faydasının toplumun tamamını kapsamaması, finansmanının ise kamu tarafından sağlanması gibi nedenlerle koruyucu sağlık hizmetleri “sosyal mal” olarak nitelendirilebilmektedir (Altay, 2007). Koruyucu sağlık hizmetlerinin en temel işlevi hastalığın ortaya çıkmadan engellenmesidir. Koruyucu sağlık hizmetlerinin bu fonksiyonu toplumsal sağlık maliyetinin görece düşmesine ve toplumsal refahın artmasına neden olacaktır. Koruyucu sağlık hizmetleri birinci basamak sağlık kuruluşları olan Aile Sağlığı Merkezleri ve Toplum Sağlığı Merkezleri tarafından yürütülmektedir (Çelikay ve Gümüş, 2009; Türk ve Ertaş, 2018).

2.1.2. Tedavi Amaçlı Hizmetler

Tedavi amaçlı hizmetler, hastalık ortaya çıktıktan sonra bireyin eski sağlığına kavuşturulmasını amaçlayan hizmetler bütünüdür. Bu amaçla muayene ve tetkik

süreçlerini de içeren tanı ile tedavi ve bakım sürecinden oluşan hizmetler bütünüdür (Çelikay ve Gümüş, 2009). Tedavi hizmetleri ayakta, yatarak (yataklı) ve evde bakım hizmetleri olarak verilebilmektedir. Ayrıca toplumsal fayda açısından tedavi hizmetlerinin faydası koruyucu sağlık hizmetleri gibi sosyal olmaktan ziyade kişisel faydaya dayanmaktadır (Çelikay ve Gümüş, 2009). Tedavi hizmetleri, tamamlayıcısı niteliğinde olduğu koruyucu sağlık hizmetlerine göre daha yüksek maliyetli olmakla birlikte, kompleks yapıda bir organizasyon yapısı, ileri teknoloji gerektiren ekipman ile aşırı uzmanlaşmış personele ihtiyaç duyan kuruluşlar gerektirmektedir (Altay, 2007). Yataklı tedavi hizmeti ise tedavi hizmetleri içerisinde maliyeti en yüksek olanıdır (Akdur, 2005). Ekonomik açıdan maliyeti en düşük tedavi hizmeti ayakta tedavi hizmetidir. Tedavi hizmetlerinin sunumunda basamak sistemi ve bu sistem içinde de sevk zinciri gibi uygulamalar işletilmektedir. Basamak sistemine göre vatandaşlar hastalık semptomlarına bağlı olarak birinci, ikinci veya üçüncü basamaktaki sağlık kuruluşlarından doğrudan ya da sevk zinciri uygulamasına uygun olarak hizmet alabilmektedir (Çelikay ve Gümüş, 2009).

2.1.3. Rehabilitasyon Hizmetleri:

Beklenmeyen bir zamanda aniden ortaya çıkan hastalık ya da deprem, yangın, doğal afet, trafik veya iş kazası gibi vakalar sonrasında bedenlen ya da ruhen sakatlanmış bireylerin fiziksel veya sosyal yönden sosyo-ekonomik hayata döndürülmesini, moral düzeyi yükseltilecek topluma yeniden kazandırılmasını sağlamaya çalışan sağlık hizmeti rehabilitasyon hizmetleridir (Çelikay ve Gümüş, 2009). Rehabilitasyon hizmetleri Tıbbi Rehabilitasyon ve Sosyal Rehabilitasyon olmak üzere iki alt disiplinden oluşmaktadır. Tıbbi Rehabilitasyon; ruhen ya da bedenlen iş görebilme yeteneğini kısmen ya da tamamen kaybetmiş bireylerin iş görebilme yeteneklerini ortez, protez, işitme cihazı ve tekerlekli sandalye gibi araçlar kullanılarak geri kazandırabilmesini amaçlayan rehabilitasyon hizmetleridir. Sosyal Rehabilitasyon ise; ruhen ya da bedenlen iş görebilme yeteneğini kısmen ya da tamamen kaybetmiş bireylerin yakın çevresi ve toplumla sosyalleşmesini, yeniden iş öğrenme yeteneğine kavuşturulmasını, sosyo-kültürel, sosyo-ekonomik hayata katılımını ve bu süreci hızlandırmayı amaçlayan rehabilitasyon hizmetleridir (Akdur, 2005).

2.2. Dijital Sağlık: Tanımı Özellikleri ve Sınıflandırması

Sağlık hizmetlerinde bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanılarak hastalıkların önlenmesi, teşhis ve tedavi edilmesi, izlenmesi ve sağlığın yönetilmesi uygulamasına Dijital Sağlık ya da e-Sağlık denilmektedir (Kılıç, 2017). Dijital sağlık ile BT ve IT olanaklarından faydalanılarak sağlık hizmetlerini daha etkin ve verimli hale getirmeyi amaçlanmaktadır. 90'lı yıllarda internet alt yapısının gelişmesi, veri transfer hızının artması ve 2010 yılından sonra da akıllı telefonların yaygınlaşması sağlık teknolojilerini fazlasıyla etkilemiştir.

Dijital sağlık hizmetleri, tele sağlık, teletıp, m-sağlık olarak nitelendirilebilmektedir. Ancak e-Sağlık, tele sağlık ve teletıp hizmetleri birbirinden farklıdır. Tedavi ve bakım hizmetleri, sağlık araştırmaları, sağlık işgücünün eğitilmesi, hastaların kontrol ve takibi ile halk sağlığı hizmetlerinin izlenmesi dijital sağlık uygulamaları arasında sayılabilir. e-Sağlık hizmetlerini, sağlık profesyoneli olmayan kişiler de kullanıp yönetilebilmektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2016 yılı itibariyle AB üyesi 20 ülkede, e-Sağlık sistemi aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Dijital sağlık uygulamaları sayesinde sağlık kuruluşlarına başvuru oranı azalmış, 7/24 hizmet verebilen ve kolaylıkla ulaşılabilen mobil uygulamalara ve diğer e-sağlık hizmetlerine olan talep artmıştır (Kılıç, 2017). Dijital sağlığın kapsamında 3 boyutlu yazıcılar, kablosuz mobil sağlık hizmetleri (m-Sağlık), giyilebilir teknolojiler, akıllı telefon uygulamaları bulunmaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, sağlıkla ilgili tıbbi verileri toplamak ve bu verileri ilgili kişi ve kurumlarla paylaşmak da kolaylaşmıştır. Bunun dışında dijital sağlık teknolojileri hastalar ve sağlık hizmeti sunucuları arasındaki iletişimi teşvik etmek, sağlık profesyoneli olmayan kişilerin koruyucu sağlık faaliyetlerine katılımını sağlamak ve kronik hastalık sürecini hastaların kendilerinin yönetmesini sağlamak gibi yararlar sağlamaktadır (Uysal ve Ulusinan, 2020).

2.2.1. Dijital Sağlık (e-Sağlık) Uygulamaları

2.2.1.1. Tele Sağlık

Uzun süren bir deneyimin ardından telekomünikasyon teknolojileri, sağlık hizmetlerinin herhangi bir anda hastalara optimum bakım sağlamaya yönelik senkronize (gerçek zamanlı) ve asenkron (depolama, e-posta gibi iletme) biçimde sunulabilmesine imkan

sağlamıştır. Tipik bir tele sağlık modeli, bir merkez (uydu) hastane ve merkeze bağlı (hub) çevre hastaneler ya da kliniklerden oluşmaktadır. Merkez hastanede istihdam edilen uzmanlar, pratisyen hekimler, asistan doktorlar, psikologlar yirmi dört saat hizmet verirler. Hasta, merkez hastaneyi telefonla aradığında video konferans yöntemiyle merkez ya da bağlı çevre hastanelerdeki uzmanlardan biriyle etkileşime geçebilmektedir. Aynı şekilde danışanlar da birkaç saat içerisinde bir uzman danışmana bağlanabilmektedirler (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

Bu modelde, doktorlar uzak bölgelerde bulunan hastalar için muayenehanelerini, evlerini veya ofislerini terk etmek zorunda kalmazlar. Bunun yerine çağrı sisteminde çalışma saatleri oluşturularak uzak kliniklerde veya hastanelerde çalışanların video konferans yoluyla veya e-posta gibi internet araçlarıyla kendileriyle iletişime geçmesini beklerler (Maheu, Whitten ve Allen, 2000). Tele sağlık uygulamalarının teşhis, tedavi ve izleme gibi tüm hasta bakım hizmetleri alanlarında olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu hizmetler telefon, faks, e-posta, sohbet odaları, tartışma panoları gibi yazılı, sesli ve görüntülü teknolojiler ile sağlanmaktadır. Sağlık hizmetlerinde hangi teknolojinin ve hangi iletişim şeklinin kullanılacağı büyük ölçüde ortamın kısıtlarına, hastanın ihtiyaçlarına ve uygulayıcının tercihlerine bağlı olmaktadır (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.2.1.2. Teletıp ve Tele Sağlık

Teletıp telekomünikasyon sistemlerinin danışan/hasta-uzman/hekim arasında tele konsültasyon ve tedavi amacıyla kullanılmasını ifade etmektedir. Teletıp uygulamaları iki şekilde olmaktadır: ilk yöntemde teletıp sağlık çalışanlarının kendi aralarında bilgi paylaşımında bulunmak üzere konsültasyon, eğitim vb. amaçla kullanılmaktadır, diğer yöntemde ise sağlık çalışanları ile hastalar arasında video konferans ile muayene şeklinde kullanılmaktadır (Kılıç T. , 2017).

Tele sağlık ise daha kapsayıcı bir terimdir. Tedavi ve konsulte edici tıbbi uygulamaların yanı sıra koruyucu sağlık hizmetleri ve sağlıklı bireyin yaşam kalitesinin artırılmasına yönelik uygulamalar ile idari ve eğitim gibi uygulamaları da içermektedir (WHO, 1997). 1990'ların sonuna doğru tele sağlık teriminin daha popüler olduğu ve teletıp yerine de kullanıldığı görülmektedir. (Bashshur R. L., 2000).

2.2.1.3. m-Sağlık

m-Sağlık, e-Sağlık kavramının bir bileşenidir ve “Mobil Sağlık” kelimesinin kısaltılmış halidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre m-Sağlık;

Akıllı telefon, hasta izleme cihazları, dijital cihazlar (tablet vb.), diğer kablosuz araçlar (radyo, tv, vb.) ve mobil cihazlar kullanılarak, tıbbi ve halk sağlığı hizmetlerinin desteklenmesidir (Demirci, 2018).

m-Sağlık mobil cihazlar aracılığıyla dijital sağlık hizmeti sunar. Mobil kullanımda konum belirleme ve paylaşma, mesajlaşma servisi, jiroskop, hareket sensörleri ve dahili kamera gibi özellikler, fitness takipçileri ve sağlıklı yaşam desteği gibi özel sağlık uygulamalarının kapsamını genişleterek hasta merkezli bakımı mümkün hale getirmiştir (Gogia, 2019).

2.3. Teletıp

Teletıp telekomünikasyon sistemlerinin hasta ve hekim arasında konsültasyon, tedavi ve bakım hizmetleri amacıyla kullanılmasını ifade etmektedir. Bunun yanında Teletıp konsültasyon, danışma ve eğitim vb. amacıyla sağlık çalışanlarının kendi aralarında bilgi paylaşımında bulunmak için de kullanılmaktadır (Kılıç T. , 2017).

2.3.1. Teletıp Serüveni

Teletıp teknolojilerinin kökeni televizyon öncesi döneme kadar gitmektedir. 1900'lü yılların başında, Antartika'ya tıbbi hizmet sağlamak için radyo iletişimi kullanılmıştır (Sullivan ve Lugg, 1995). 1905'te William Einthoven telefon hatları üzerinden EKG iletimini gerçekleştirmiştir. İlk transtelefonik elektrik stetoskop İngiltere'de 1910'da kullanılmıştır. 1924 gibi erken bir tarihte araştırmacılar uzaktan radyoyla bir doktorun hastayı tedavi edebileceğini ortaya koymuşlardır. 1950'de radyolojik görüntüler ilk kez West Chester ve Philadelphia, Pennsylvania arasında iletilmiştir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000). 1950'lerin sonunda, Nebraska Psikiyatri Enstitüsü 112 mil uzaklıktaki Norfolk Devlet Hastanesi ile tele-psikiyatri konsültasyonları için iki yönlü bir interaktif televizyon sistemi kullanmıştır. Bu bağlantı, uzmanlar ve pratisyen hekimler arasındaki eğitim, özel tedavi ve danışmanlık için geliştirilmiştir (Wittson ve Affleck., 1961).

Bir başka deneysel projede, bir Kanadalı radyolog eş eksenli kabloyla iletilen görüntüleri bir teşhis konsültasyonu için kullanmıştır (Jutra, 1959). ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) teletıp hizmetlerinin ilk gelişiminde önemli rol oynamıştır. Astronotların yerçekimsiz ortamda fiziksel durumu üzerine etkileriyle ilgili olarak yaşam sinyallerini gösteren bir monitör geliştirmek için bir program uygulamaya koydu. Yirmi yıl süren bu programda tıbbi hizmet sunmak amacıyla tasarlanmış uydu tabanlı iletişim sistemleri test edilmiştir (Fuchs, 1979).

NASA tele sağlık teknolojisini doğal afetlerde yardım amaçlı olarak da kullanmıştır. Ermenistan'daki depremzedelere tıbbi konsültasyon sağlamak için Uzay Köprüsü olarak bilinen ilk uluslararası tele sağlık programını yürütmüştür. Bu program başlangıçta astronotlar için geliştirilen teknolojiye dayanmaktadır (Maheu, Whitten ve Allen, 2000). Danışmanlar, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki dört tıp merkezinden, Erivan, Ermenistan'daki psikiyatri ortopedi, nöroloji, bulaşıcı hastalık ve genel cerrahi alanlardaki bir sağlık merkezine tek yönlü video, ses ve faks tıbbi bakım sağlamak için uydu tabanlı iletişimi kullanmışlardır (Garshnek ve Burkle, 1999; Nicogossian, 1989).

1970'lerde Dr. A. M. House tarafından kurulan ve merkezi Newfoundland Memorial Üniversitesinde kurulan nispeten düşük teknoloji teletıp programı günümüze kadar gelmiştir. Tıp eğitimi için iki yönlü ses ve tek yönlü hareketsiz görüntü iletmek için düşük bant genişlikli telefon bağlantıları kullanmıştır. 1990'larda ise daha yüksek bant genişliğine sahip etkileşimli video teknolojileri kullanarak hizmetlerini genişletmiştir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

Radyoloji, 1980'lerde tam anlamıyla teletıp kapsamında sayılabilecek ilk tıp uzmanlığıydı. Bu, PACS'den, yani tıbbi görüntülerin kurumsal düzeyde dijitalleştirilmesinden sonraki doğal bir ilerlemeydi. PACS, X ışını görüntülerinin dijital bir formatta depolandığı maliyet ve yerden tasarruf avantajı olarak tasarlanmıştır. Bu teknoloji radyoloji bölümünün farklı yerlerinde bilgisayar monitörleri kullanarak mevcut ve önceki görüntülere anında erişilmesini sağlamıştır. Uzaktan erişime izin vermek, hastanenin kendi radyologları için ilk önce etkinleştirilen bir sonraki adım olmuştur, böylece muayeneye gitmeden rapor verebilmek mümkün hale gelmiştir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

EKG'lerin tele-transmisyonları için bilinen en eski tele-kardiyoloji sistemlerinden biri 1975 yılında Hindistan'ın Gwalior şehrinde kurulmuştur. Bu sistem, EKG'nin hareketli YBÜ minibüsünden veya hasta evinden YBÜ'nün merkez istasyonuna kablosuz iletimini sağlamıştır. Frekans modülasyonu yoluyla iletim, arka plan gürültüsünün ortadan kaldırılmasına yardımcı olmuştur. Bu sistem, uzak bölgelerde kalp pili olan hastaları izlemek için de kullanılmıştır. Yoğun bakım ünitesindeki merkezi kontrol ünitesi aritmiyi doğru bir şekilde yorumlayabilmiştir (Gogia, 2019).

1985'te SatelLife/HealthNet programı, gelişmekte olan ülkelerde sağlık iletişimi üzerine bilgi ve hizmet sağlamaya başlamıştır. Operasyonlarına 1989'da başlayan ve ilk defa 1992'de Zambia'da kurulan bu sistem uydu üzerinden e-posta iletişimi, elektronik konferans, CD-ROM kullanımı sağlayarak şehir tıp merkezlerini geliştirmekte olan on beş Afrika ülkesine (Kamerun, Kenya, Mozambik, Tanzanya, Uganda, Zambia, Zimbabve, Gambia, Malawi, Mali, Sudan), Filipinler'e, Çin'e ve üç Latin Amerika ülkesine bağlamıştır. Bu tür çeşitli programlar, teletıp uygulamasının kültürel, sosyal, politik ve ekonomik engellerin üstesinden gelebileceğini göstermiş ve sonraki yıllarda benzer programlara zemin hazırlamışlardır (Gogia, 2019).

1990'ların başında teletıp adeta yeniden doğmuştur. Bunun nedeni kırsal bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olmasının farkına varılması ve bu tür programlar için bütçenin artırılmasıdır. Diğer bir neden de düşük bant genişlikli hatlar üzerinde etkileşimli video konferansı imkânı sağlayan görüntü sayısallaştırma ve veri sıkıştırma teknolojisindeki ilerlemelerdir. Bu da teletıp programlarının yüksek maliyetli uyduları veya diğer seçenekleri kullanmak zorunda kalmadan çalışabileceği anlamına geliyordu (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

İnternet kullanımı, 2000'li yılların başlarında yaygın olsa da ilk sistemler başlangıçta mevcut olanlardan daha yüksek bant genişliği gerektirdiğinden, tele sağlıkta kullanımı daha geç olmuştur. İlk yararlananlar arasında, hareketsiz veya hareketli (video) ses veya görüntülerin yorumlanmasına bağlı uzmanlıklar vardı. İlk örnekleri hasta konuşmaları, kalp sesleri ve konuşma terapisisidir; ikincisi dermatoloji, kardiyoloji, oftalmoloji ve patoloji; üçüncü bir grup video konferans (psikiyatri) aracılığıyla hasta bakımı yapılmasıdır. Aktarımı sağlamak için özel araçlar ortaya çıktı, örneğin, tele-stetoskop ve

tele-EKG ve tele-patoloji için, slayt görüntüleyicinin hareketinin uzaktan kontrol edilebildiği ve gerçek zamanlı olarak yakınlştırılabildiği özel mikroskoplar bulunmaktadır (Gogia, 2019).

Hindistan gelişmekte olan ülkeler arasında uzaktan bakım konusunda lider konuma gelmiştir. Bunun nedeni Hindistan nüfusunun %60 ila %70'inin kırsal bölgelerde doktorların ulaşamayacağı yerlerde yaşamasıdır. Lucknow şehrinde Teletıp için kurulan özel bir okulla birlikte Hindistan Uzay Araştırmaları Örgütü (ISRO) tele sağlık çalışmalarına öncülük etti. Teletıp bağlantıları, Ladakh ve Andaman Adaları gibi uzak bölgelerdeki kliniklerde ve ayrıca Afrika ülkelerindeki birçok hastanede mevcuttur (Gogia, 2019).

Norveç, Kanada, Avustralya ve AB içindeki diğer ülkelerin tele sağlık programları bulunmaktadır. Artan sayıda, tek başına yaşayan ve sık sık seyahat edemeyen, erişimin mesafe ve iklim tarafından düzenli olarak engellendiği bir bölgede vatandaşların varlığı, bu tür projeler için gerekçe oluşturmaktadır (Gogia, 2019).

Akıllı telefonların halk sağlığı üzerinde büyük etkisi olmuştur. Şu anda 325.000'den fazla sağlık uygulaması bulunmaktadır, bunlar hastaya ilaçlarını almasını, sağlık bilgilerini iletmelerini ve hatta günlük fitness takipçileri olarak hareket etmelerini hatırlatmaktadır. GPS ve kameralar gibi işlevler, sağlık verilerinin daha iyi toplanmasını sağlamaktadır. Mobilin bir klipsli lens kullanarak bir e-stetoskop, yarı lamba ve mikroskop olarak çalışması için yazılım, donanım ve eklentiler mevcuttur. Oluşturulan özel bir cihaza ultrason, nabız oksimetresi ve monitör için bir prob eklenebilir, bu da bilginin sadece elde edildiği değil aynı zamanda sorunsuz bir şekilde iletildiği anlamına gelmektedir (Gogia, 2019).

İnsanlar bir hekimi ziyaret etmek yerine uzaktan sağlık hizmetine erişebilmektedir. Bu arama motorları aracılığıyla yapılır; sosyal medya kullanımı ve bazen e-posta, WhatsApp, Skype ve hatta özel ve üstü uygulamalar üzerinde masaüstü paylaşımı yoluyla iletişim kurulabilir.

2.3.2. Teletıp İhtiyaçları

Teletıp ihtiyaçlar kullanılacak sağlık hizmet alanlarına ve hizmet sunum tekniklerine göre özellik ve çeşitlilik açısından farklılık gösterebilmektedir. Bu bağlamda teletıp hizmetlerinde standart ya da sadece sağlık sektörüne özgün olarak geliştirilmiş birçok bilişim ve internet teknolojisi ürünleri olan makine, cihaz ve çevre birimleri kullanılabilir (Korkmaz ve Hoşman, 2018).

Bütün teletıp hizmetlerinde standart olarak kullanılan makine ve cihazlar; video-kamera, ses sistemleri, bilgisayarlar, serverler, tarayıcı, Radyografi tarayıcısı, mikrofon, monitorizasyon arabirimleri, dijital stetoskop, EKG, EEG, videotoskop, videolarinoskop, tansiyon cihazı, spirometre, beden derecesi, kan gazı ölçme cihazı, idrar otoanalizörü, glikometre, ultrasonografi, video mikroskop, teleoftalmoskop vb olarak sıralanabilir (Gogia, 2019).

2.3.3. Teletıp Uygulama Alanları

2.3.3.1. Klinik Uygulamalar

Telekomünikasyon teknolojisi klinik uygulamalarda dermatoloji (cilt hastalıklarını inceleyen bölüm), kardiyoloji (kalp ve dolaşım sistemini inceleyen bilim dalı), pulmonoloji (göğüs hastalıklarını inceleyen bilim dalı), kulak burun boğaz (KBB), birinci basamak sağlık hizmeti (koruyucu sağlık hizmetleri ile teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin bir arada verildiği ayakta teşhis ve tedavinin yapıldığı sağlık hizmeti), onkoloji (kanser, tümör gibi hastalıkları inceleyen bilim dalı), nöroloji (sinir hastalıklarına bakan bölüm), psikiyatri, romatoloji (kas ve iskelet sistemi, romatizma, hastalıklarını inceleyen bilim dalı), bulaşıcı hastalıklar ve endokrinoloji (iç salgı bezleri hastalıklarını inceleyen bölüm), acil tıp gibi çok çeşitli uzmanlık alanlarında sağlık bakım hizmetlerinde kullanım olanakları sunmaktadır. Bu klinik uygulamalar sağlık teknolojilerinin uygulamalarında çeşitlilik ve hastaların ihtiyaçlarının spesifik bir şekilde karşılanabileceğini göstermesi açısından önemlidir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000). Burada klinik uygulamada çok yaygın olarak kullanılan alanlardaki teletıp hizmetlerine değinilecektir.

2.3.3.2. Tele-Radyoloji

Tele-radyoloji, Amerikan Radyoloji Koleji (ACR, 1999) tarafından “*yorum veya konsültasyon amacıyla radyolojik görüntülerin bir mesafeden elektronik olarak aktarılması*” olarak tanımlanmaktadır. Tele-radyoloji, bir hastane ağı veya entegre dağıtım ağı içine yerleştirilen ve görüntülerin işletme geneline dağıtılmış iş istasyonlarında görüntülenmesini sağlayan PACS (resim arşivleme ve iletişim sistemi) sisteminden farklıdır (Alvarez, 1998). PACS, genellikle basit bir tele radyoloji sisteminin parçası olamayacak kadar çok gelişmiş dijital görüntü depolama ve erişim teknolojilerini içerir (Alvarez, 1998).

Tele-radyoloji kırsal bölgelerde ve özellikle acil durumlarda uzmanlık görüşü ya da konsültasyon için çok gerekli bir sistemdir. Örneğin travma vakaları genellikle röntgen görüntülerinin yorumlanması ile doğru teşhis edilebilen vakalardır. Kırsal bir bölgede travma vakasına müdahalede bulunan bir hekim tele-radyoloji sayesinde, vakaya ait radyografi görüntülerini yorumlaması için anında uzaktaki bir uzman hekime ileterek doğru teşhis ve tedaviyi hastasına uygulayabilir.

Tele-radyoloji, tüm teletıp uygulamaları arasında en çok kullanılan ve çalışılan bir alandır, tüm teletıp etkileşimlerinin yaklaşık yüzde 80'ini oluşturmaktadır. Ara-okuma ve ön çalışmaları içeren ev içi tele-radyoloji de yaygınlaşmaktadır. Tele-radyolojinin geleneksel radyoloji hizmetlerini önemli ölçüde azaltabileceği konusunda görüş birliği bulunmaktadır. Teletıpta radyolojinin baskın kullanımı nedeniyle, bu uygulama diğer teletıp uzmanlık alanlarından daha fazla maliyet etkinliği için çalışılmıştır (Allen, 1998). Bugüne kadar yayınlanmış çalışmalarda, çoğunlukla maliyette bir azalma oluğu görülmektedir, bu da sadece ekipman ve telekomünikasyon fiyatı düşmeye devam ettikçe daha önemli hale gelecektir.

2.3.3.3. Tele-Dermatoloji

Teledermatoloji, bir dermatolog tarafından başka bir uzmana danışmanlık desteği sağlayan veya doğrudan cilt bozukluğu olan bir hastaya sağlık hizmeti sağlayan bir teletıp hizmetidir. Bu uzmanlık alanında görsel yönelimli doğal ve dijital görüntülemenin önem kazanması nedeniyle, dermatoloji teletıpta, özellikle dermoskopi, dermatopatoloji ve yansıtma konfokal mikroskopisinde uygulama için çok uygundur (Soyer, Binder, Smith

ve Wurm, 2012). Norveç'te yapılan bir çalışmada, bu alana artan ilginin altını çizen büyük ölçekli uygulama için öncelikli teletıp uzmanlıkları arasında tele-dermatoloji listelenmiştir (Norum ve diğerleri, 2007).

Teledermatoloji muayene ve konsültasyon hizmetlerinde çok yaygın kullanılmaktadır. Bu şüpheli bir vakada hastayı başka bir yere sevk etmeden tanı veya tedavi konusunda ikinci bir görüş almak için hekimler arasındaki ya da sağlık merkezine gelmeden muayene gerçekleştirilmesi için hasta ve hekim arasındaki telekomünikasyondur. Tele-dermatoloji aynı zamanda uluslararası uzman görüş alışverişini de sağlamaktadır. Uzaktan danışmanlık için çevrimiçi forumlar, ilginç vakaların sunulmasını sağlayan tartışma görüşmeleri sağlamaktadır. Sağlık hizmeti sunucuları arasında, özellikle hekimler ile dermatologlar arasında, tıpla ilgili konularda bilgi alışverişi ve vaka tartışmaları tüm katılımcılar için değerli bir eğitim avantajı sunmakta ve dermatolojide kaliteyi arttırmaktadır. Bu hizmete örnek olarak, Graz Tıp Üniversitesi Dermatoloji Bölümü tarafından başlatılan tele-dermatoloji danışma hizmeti sağlamayı amaçlayan ve dünyanın her yanındaki hekimleri ve dermatologları birbirine bağlayan <http://www.telederm.org> web sitesi verilebilir.

2.3.3.4. Tele-Pediatric

Pediatric ve ergen sağlığı hizmetleri, genellikle doğumdan 18 yaşına kadar verilen hizmetleri içermektedir. Bu nedenle, çocuk ve ergen sağlığı hizmetleri, bir kişinin ömrü boyunca aldığı sağlık hizmetlerinin tamamı içinde nispeten küçük bir bölümünü oluşturur. Bir uzmanlık alanı olarak pediatric sağlık hizmetleri genellikle bölgesel olarak planlanmış şekilde verilmekte ya da üçüncü basamak sağlık tesislerinde sunulmaktadır. Ayrıca yetişkin sağlığıyla ilgili alanlardaki uzman hekim sayısı ile karşılaştırıldığında pediatric alanlardaki uzman hekimlerin sayısı görece eksiktir. Bu faktörlerin her ikisi de vatandaşların çeşitli çocuk ve ergen sağlık hizmetlerine erişimini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle tele-pediatric, birçok şekliyle, büyükşehir ve kırsal ve uzak bölgelerden çocuklar ve aileler için çeşitli çocuk sağlığı kaynaklarına eşit erişim sağlama potansiyeline sahiptir. Ayrıca, çocuk sağlığı hizmetlerine dahil olan sağlık hizmeti sağlayıcıları için sürekli eğitim ve profesyonel destek ile sağlıkla ilgili konularda çocuklara ve ailelerine bilgi verilmesi fırsatı da sunmaktadır (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.3.3.5. Tele-Psikoloji

Davranışsal teletıp, davranışsal sağlık hizmetleri sunmak için birçok disiplinden profesyoneller tarafından telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerinin kullanımınıdır. Günümüzde hastaneler, toplum ruh sağlığı merkezleri, bakım evleri, okullar ve hapisaneler dahil olmak üzere birçok bağlamda çok çeşitli davranışsal tele sağlık hizmetleri sunmaktadırlar (Kormaz ve Hoşman, 2018).

Bu kuruluşların sunduğu hizmetler, yüz yüze sunulan geleneksel davranışsal ve zihinsel sağlık hizmetlerinin neredeyse her yönünü kapsamaktadır. Ölçme ve değerlendirme, zihinsel durum incelemeleri; nöro-psikolojik değerlendirmeler; kriz müdahalesi, bireyler, gruplar ve ailelerle psikoterapi; hasta geçmişlerine erişim; ince ayar tanıları; hasta ilerlemesinin izlenmesi; ilaç desteği; uzaktan bio-feedback; hasta eğitimi; hasta ve aile desteği; durum yönetimi; ön kabul ve deşarj planlaması; mahkeme taahhüt duruşmaları; ve vaka konferansları gibi durumları kapsamaktadır. Ayrıca hasta bakımı, araştırma, eğitim ve öğretim faaliyetlerinde de kullanılmaktadır (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.3.3.6. Teletıp Hizmetlerinde Maliyet

Teletıp uygulamalarının maliyet etkinliğine bakıldığında, görüntülerin aslına uygunluğu önemli olan kardiyooloji, radyoloji ve dermatoloji gibi alanlarla karşılaştırıldığında, davranışsal teletıp hizmetlerinin daha sade teknoloji gerektirmesi nedeniyle maliyeti daha düşüktür (Trott ve Blignault, 1998).

2.3.3.7. Tele Sağlık'ta Kullanılan Teknolojiler

a) Telefon

Telefon çok eski bir teknoloji olmasına rağmen teletıp alanında kullanımı uzun süre ihmal edilmiştir, ancak telefon teknolojilerindeki ilerlemeler telefonların teletıp alanında kullanımını yaygınlaştırmıştır. Telefonlar yönlendirme, randevu planlama, acil durum oturumları, takip oturumları, alternatif oturumlar ve kriz müdahalelerinde bulunmada etkilidir. Ayrıca literatürde, özellikle tedavi ve bakım hizmetleriyle ilgili yardımcı hizmetlerde telefonların uygun olduğu, ancak yüz yüze hizmetlerin mümkün olmadığı durumlarda da birincil tedavi aracı olarak telefon kullanımının uygun olduğu yönünde görüşler mevcuttur (Jude ve Balas, 2019).

b) Bilgisayar Destekli Kendi Kendine Yardım Programları.

Hastaların hem değerlendirilmesini hem de tedavisini içerebilecek sağlık hizmetleri, bilgisayar, telefon ve internet aracılığıyla sağlanan kendi kendine yardım programlarını içermektedir. Bu hizmetler bazen sağlık profesyoneli katılımı ile bazen sağlık profesyoneli katılımı olmadan da kullanılabilen bağımsız müdahaleler olarak geliştirilir. Çeşitli sağlık hizmetleri ihtiyaçları için başarıyla uygulanan akıllı telefon uygulamaları da geliştirilmiştir (Jude ve Balas, 2019).

c) Video

Video konferans gerektiren özel uygulamalarda kullanımı kolay bir teknolojidir (Jude ve Balas, 2019).

d) E-Posta ve Chat Odaları

Telefonla teletıp hizmet sunumunda olduğu gibi sohbet odaları ve e-posta yoluyla teletıp hizmeti sunumudur. Teletıp hizmetinde kullanılan e-posta ve sohbet odalarının tümü anonimlik olanağı sunar, görsel ipuçlarını ortadan kaldırır, bir profesyonele anında erişim sağlar ve klinisyenin ofisten çıkması gibi çabayı gerektirmez (Jude ve Balas, 2019).

e) Mobil Uygulamalar

Sağlık hizmetleri için geliştirilen bilgisayar ya da akıllı telefonda çalıştırılabilen teletıp uygulamalarıdır. Mobil uygulamalar, yerel uygulamalar ve hibrit uygulamalar olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır (Jude ve Balas, 2019).

Yerel uygulamalar, geliştirildikleri platforma özgü programlama dilinde yazılmış uygulamalardır. “Yerel” bir ürünün birden çok işletim sisteminde çalışması için, genellikle her bir platform için iş yüküne, son teslim tarihlerine ve diğer faktörlere dayalı bir programcı gerekmektedir (Jude ve Balas, 2019).

Hibrit uygulamalar, genellikle web teknolojileri (JavaScript, HTML, CSS) kullanılarak geliştirilen uygulamalardır. Günümüzde, birçok geliştirme ortamı daha kararlı hale geldiği ve cihazların giderek daha fazla donanım özelliğine erişim sağladığı için hibrit uygulamalar güçlenmeye başlamıştır. Hibrid (melez) uygulamalar genellikle çalışan platformun çeşitli özelliklerine (ör. video kamera, kişi listesi vb.) erişebilen yerel bir web tarayıcı bileşeninden oluşur. Kural olarak, hibrit uygulamalar, uygulamayı çalıştıran her

platformun kullanıcı arabirimi uygulama kılavuzuna bakılmaksızın, yayınlanan tüm platformlarda aynı grafik tasarıma sahiptir (Jude ve Balas, 2019).

Sağlık sorunları yaşarken doktora gitmekten korktuğu için, coğrafi mesafe nedeniyle ya da başka nedenlerle doktora gidemeyip internete bakmayı ve teşhis bulmayı tercih eden kişilere yardımcı olmak için tasarlanan tıbbi tanı uygulamaları bu konuya örnek olarak verilebilir. Son olarak bu tip uygulamalarda, teşhisin mümkün olduğunca doğru olduğundan emin olmak için, seçilen bir şehir ya da kurumdan bir uzman hekimle telefonla iletişim kurma fırsatı verilmektedir.

2.3.3.8. Sağlık Kuruluşları Dışında Teletıp Uygulamalarının Kullanımı

Sağlık kuruluşları dışında teletıp uygulamalarının kullanımı, cezaevleri, askeri bölgeler, kırsal bölgelerde koruyucu, tedavi ve bakıma yönelik sağlık hizmetleri, evde sağlık hizmetleri ve uzun süreli evde bakım hizmetleri, okullar, uluslararası projeler ile internetin var olduğu daha geniş hizmet alanlarına kadar genişlemiştir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

a) Hapishanelerde Kullanımı

Dışarıya çıkmaları çok kısıtlı olan tutuklu ve mahkûmların sağlık hakkı anayasal bir haktır. Ancak uygulamada tutuklu ve mahkûmların çeşitli sebeplerle zamanında veya yeterli düzeyde sağlık hizmeti alamadıkları bilinmektedir. Tutuklu ve mahkûmlara sağlık hizmeti vermek bürokratik prosedürler ve uzun seyahatler getirdiğinden, teletıp hizmetleri ile hapishanelere sağlık hizmeti sağlanabilmektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

b) Askeriyede Kullanımı

Telekomünikasyon teknolojisi, özel bakımın erişilebilirliğini artırmakta, kaliteli ve verimli travma bakımı için zamanında ve doğru bilgilerin gerekli olduğu savaş bölgelerinde yaralanan personele acil bakım sunulabilmektedir. Teknoloji, yaralı personeli tedavi edecek olan sağlık görevlilerine hasta bilgilerini, tedavi kayıtlarını ve tıbbi bilgileri verebilmektedir. Barış zamanında, teknoloji uzak askeri üslerdeki tedavi tesislerinin özel kliniklerle bağlantı kurmasına izin vermektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000). ABD ordusu, teletıp uygulamalarına önemli tutarda bütçe ayırdığından bu konuda lider ülke konumundadır.

c) Kırsal Yerleşim Alanlarında Kullanımı

Kırsal bölgelerde yaşayan toplumlar için teletıp projeleri geçmişten günümüze gelişerek devam etmektedir, ancak cezaevleri ve askeriyede teletıp ve tele sağlık uygulamaları ile kıyaslandığında gelişmelerin daha yavaş seyrettiği söylenebilir. Çoğu zaman, kentsel bölgelerden uzak bölgelerde yaşayan toplumların sağlık hizmeti ihtiyaçlarını gidermeye yönelik olarak gerçekleştirilen uzun süreli seyahat gerektiren sağlık profesyonellerinin ziyaret programları için özel olarak geliştirilen telekomünikasyon teknolojilerinden büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Bu topluluklara teletıp yöntemiyle verilen hizmetlerde öncelik evde bakım hizmetlerindedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

d) Okullarda Kullanımı

Telekomünikasyon teknolojisi ile kırsal ve yetersiz hizmet alanlarının yanı sıra kentsel alanlardaki çocuklara da kaliteli sağlık hizmeti sunulması amaçlanmaktadır. Telekomünikasyon teknolojisi ile özellikle okul ortamlarında tıbbi konsültasyonlar gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin, okuldaki sorunlu çocuklar konferans teknolojisiyle psikiyatri uzmanları, psikologlarla görüştürülebilmektedir. Bu tip uygulamalar seyahat zorunluluğunu ortadan kaldırmakta ebeveynlar ulaşım yükünü hafifletmektedir. Buna ek olarak, sağlık sorunları nedeniyle uzun süre okula devam edemeyecek olan öğrencilerin derslere devamı bu teknolojiler sayesinde sağlanabilmektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.3.3.9. Yasal ve Etik Sorunlar

Teletıp ve tele sağlık hizmetleri ile ilgili düzenleyici ve teşvik edici hukuki düzenlemeler de yapılmaya başlanmıştır. Hukuki düzenlemelerde, genellikle kişisel verilerin gizliliği ve güvenliğinin korunmasına yönelik etik problemler konu edilmektedir. Bu doğrultuda Türkiye’de Kişisel Sağlık Verilerinin İşlenmesi ve Mahremiyetin Sağlanması Hakkında Yönetmelik 20 Ekim 2016 tarih ve 29863 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelikte, kişisel verilerin korunması ve veri mahremiyetinin sağlanmasına, kişisel sağlık verilerini toplama, işleme, aktarma, bu verilere erişim için kurulacak sisteme, kişisel sağlık verisi kaydı tutulan sistemlerin güvenliği ve denetimi ile sağlık hizmeti sunumundaki personel hareketlerinin Bakanlığa bildirilmesine ilişkin işlemlerde uyulacak usul ve esasları düzenlemektedir.

Yönetmelik hükümleri, sağlık hizmeti sunucuları, kişisel sağlık verilerini işleyen gerçek kişiler, sağlık hizmet sunucularına ait bilgi işlem sistemleri ile yazılım ve donanımı ile dosyalama sistemi gibi hizmetleri sunan gerçek ve tüzel kişiler ve bunlar dışında kalan ve bir mevzuat çerçevesinde sağlık verilerini işleyen kamu kurum ve kuruluşları ile özel hukuk gerçek ve tüzel kişileri kapsamaktadır. Yönetmeliğin 5. maddesine göre kişisel sağlık verileri ancak bu Yönetmelikte Kanun'da öngörülen usul ve esaslara uygun olarak işlenebilir. Bu ilkeler; “(a) hukuka ve dürüstlük kurallarına uygun olma, (b) doğru ve gerektiğinde güncel olma, (c) belirli, açık ve meşru amaçlar için işleme, (d) işlendikleri amaç için gerekli olan süre kadar muhafaza edilme” şeklinde sıralanmıştır.

2.3.3.10. Telekomünikasyon Teknolojisinin Faydaları

Sağlık hizmetlerinde telekomünikasyon teknolojilerinden yararlanılmasının birçok ülkede sağlık hizmetleri sunumunda yaşanan;

- (a) Sağlık kaynaklarının yanlış dağıtılması,
- (b) Coğrafi olarak kırsal ve izole bölgelerde yaşayanların sağlık hizmetlerine erişimlerdeki zorluklar,
- (c) Sağlık hizmetlerinin maliyetlerinde yaşanan sürekli artış gibi temel sorunların çözümüne katkı sağlayacağı beklenmektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.3.3.11. Teletıp Uygulamalarının Faydaları

Teletıp, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmaktadır. Teletıp hizmeti ile hastaların daha yüksek kalitede bakım görmesi mümkündür. Teletıp hizmetleriyle hastalıkların erken teşhisi mümkün olabilmektedir, erken teşhis edilen hastalıkların tedavisi kolay ve tedavi şansını yüksektir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

Teletıp uygulamaları sağlık profesyonellerine eğitim, konsültasyon gibi imkanlar da sunabilmektedir. Uzaktan erişim sayesinde uzmanlar çevrimiçi veri tabanlarını kullanarak belirsiz semptomlar ve durumlarla ilgili olarak kendilerini eğitebilirler.

Teletıp özel durumları nedeniyle sağlık hizmetlerine erişimi zor olan, nörolojik ve hareket etme sorunları olan yaşlıların, cezaevlerinden çıkamayan suçluların, sosyal izolasyonda olması gereken veya agorafobi gibi psikolojik sorunları olan kişilerin sağlık hizmetlerine

erişimlerini mümkün kılmaktadır. Bu tür sorunlar hava koşullarına ve coğrafi mesafeye bakılmaksızın seyahat etmeyi zorlaştırmaktadır (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

Teletıp uygulamalarının diğer bir faydası da aile bakıcılarına yüklenen bazı sorumlulukları hafifletmesidir. Aile üyelerinden birinde sağlık sorunu ortaya çıktığında genellikle hasta yakınları hastaya duygusal destek sağlamak ve hastane personeline yardımcı olabilmek amacıyla işlerini ve evlerini terk eder ve diğer sorumluluklarını yerine getiremezler. Ayrıca hastanın bakım gerektiren bir durumu olması halinde bakım sorumluluğu aile bireyelerine yüklenmektedir. Hastaya ayırabilecek zamana ve bakım görevini üstlenecek donanıma sahip olmayan aile bu konuda zorlanmaktadır. Teletıp sağlık hizmetleri genellikle bakıcılar için e-posta, tartışma grupları aracılığıyla grup desteği ve personel ile doğrudan iletişim yolları sağlayarak bu sorumluluğu ve yükü hafifletebilmektedir (Maheu, Whitten ve Allen, 2000).

2.4. Türkiye’de Sağlık Bilişiminin Gelişimi ve Teletıp

Türkiye’de bilişim sistemlerine ilk geçiş, 1927 yılında delikli kartların kullanılmasıyla başlamıştır. Ancak bu dönemde ülkenin ekonomik durumu bilişim sistemlerinin kullanımının yaygınlaşmasını geciktirmiştir. 1960 yılında *Uluslararası Birlikler Merkezi Antlaşma Teşkilatı’nın (Central Treaty Organization (CENTO))* sağladığı karşılıksız yardım fonu ile Karayolları Genel Müdürlüğü’ne bir bilgisayar sistemi alınmıştır. Türkiye’de ve Orta Doğu’da ilk olan bu bilgisayar sistem, Türkiye’de bilişim sürecinin dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Bu gelişmeyi takiben 1960’lı yıllarda üniversitelerde, 1970’li yıllarda özel sektörde ve 1980’lerde kamu sektöründe bilgisayar kullanımı yaygınlaşmıştır (<http://www.tbd.org.tr>, 2018).

Sağlık hizmetlerinin sunumuna ilişkin veriler, ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli göstergeler arasında yer almaktadır (Thanjamrassri ve diğerleri, 2018). Türkiye’de sağlık sektörü bilgisayarı 1960’lı yıllarda Hacettepe Üniversitesinde bilgi işlem merkezi kurulmasıyla tanımıştır. Ardından 1985 yılında Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde ayrıntılı veri işleme, girilmiş verileri sorgulama, raporlama ve istatistiksel olarak değerlendirme özelliklerine sahip “Hastane Veri Tabanı Uygulaması” kullanılmaya başlanmıştır (Akdağ, 2008).

1990'lı yıllardan itibaren de sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmek, koruyucu sağlık hizmetlerini geliştirmek ve böylece toplumun yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla sağlık bilişim projeleri yapılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda 1997 yılına gelindiğinde Hastane Bilgi Yönetim Sistemi ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>). 2003 yılından sonra sağlık bilişimi konusunda birçok proje başarılı bir şekilde hayata geçirilerek bir nevi Teletıp projelerinin alt yapısı oluşturulmuştur (Memişoğlu, 2018; Akdağ, 2008).

Türkiye'de teletıp, ilk olarak Sağlık Bakanlığı tarafından radyolojik tetkiklere ait görüntülere 7x24 web ortamında erişilmesine, bu görüntülerin raporlanabilmesine, radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesine, tıbbi görüntü ve raporların kalite açısından değerlendirilebilmesine ve e-Nabız uygulaması üzerinden vatandaşlar ile paylaşılabilmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Ayrıca bu sistemde radyologların inceledikleri vakaları üst uzmanlık dallarındaki hekimlere danışarak daha doğru tanıya ulaşabilmesi mümkündür (<https://teletip.saglik.gov.tr/>).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ

3.1. Kalite Fonksiyon Göçerimi

Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG), müşteri memnuniyetini ve yüksek müşteri tatminini önceleyen, talep edenin ihtiyaçlarını tasarım (dizayn) hedeflerine dönüştürerek, bu hedeflerin ve planların en değerli ve önemli kalite güvencesi olduğunu öne sürerek kalite anlayışının mamul ya da hizmet üretiminin her aşamasında kullanıldığı, tasarımın kalitesini de geliştirmeyi amaçlayan bir yöntem (Akao, 1990) olarak ifade edilmektedir. Aslında KFG bir planlama metodudur ve KFG, var olan bir ürün ya da hizmetin iyileştirilmesinde ya da yeni bir ürün/hizmetin geliştirilmesi sürecinde, müşterinin sesine kulak verilerek müşterinin istediği kaliteyi ürün/hizmete yansıtılabilmeyi amaçlamaktadır.

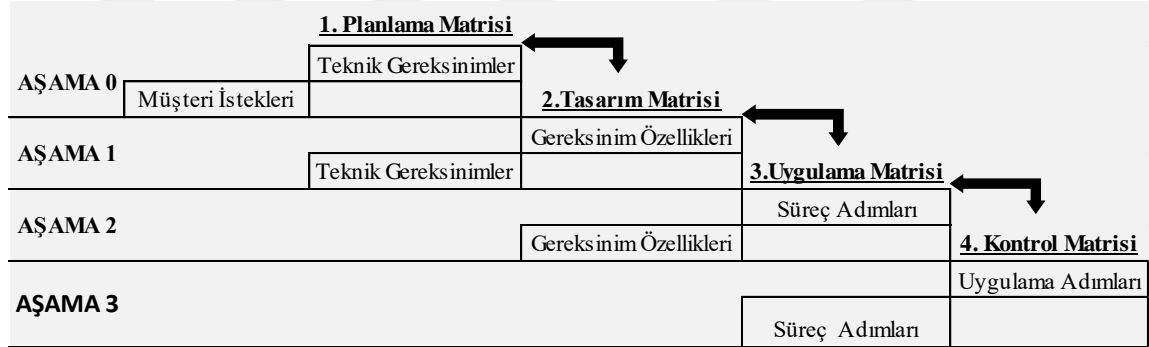
KFG tasarım ve yönteminden hem var olan bir ürün/hizmetin geliştirilmesinde ve iyileştirilmesinde, hem de yeni bir ürün/hizmetin geliştirilmesinde faydalamlıdır. Ayrıca pazar araştırmalarında, proje tasarımlarında, tesis yeri seçimlerinde veya işletmelerde birçok çalışmaların planlama aşamasında da istifade etmek mümkündür (Doğan ve Arıcan, 2008). Bu bağlamda KFG işletmelerde bir ürün geliştirme ya da iyileştirme yöntemi olmanın yanında örgütsel öğrenme ve inovasyon gibi başarı unsurlarını destekleyen yönetim felsefesi olarak da ifade edilmektedir (Yang ve diğerleri, 2003). KFG sağlık kurumlarında da benzer amaç ve faydaya yönelik olarak tercih edilmektedir (Gremyr ve Raharjo, 2013);

1. Hasta ve yakınlarının istek ve ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılması,
2. Hasta ve yakınlarının önemli görülen talep ve beklentilerinin karşılanabilmesi için düzenleyici ve/veya önleyici müdahale gerektiren süreçlerin belirlenmesi,
3. Hasta ve yakınlarının istek ve ihtiyaçlarıyla hizmet unsurlarının bütüncül etkili bir sistematik düşünceyle ele alınması,
4. Kurumsal iletişim süreçlerinin düzenli ve şeffaf bir şekilde yürütülmesinin sağlanması.

Bu doğrultuda sağlık kuruluşlarında yapılacak KFG çalışmalarıyla hasta ve yakınlarının istek ve ihtiyaçları daha iyi anlaşılacaktır, yeni istek, beklenti ve ihtiyaçları da tespit

edilerek sunulmakta olan hizmetle ilgili gerekli düzenlemeler yapılarak hasta ve yakınlarının tatmini yükseltilebilecektir (Campos ve diğerleri, 2013; Lee ve diğerleri, 2015). Ayrıca KFG yöntemi, hasta ve kurum çalışanları arasında iyi bir iletişimin kurulması açısından önemli bir araçtır (Doğu ve Özgürel, 2008). KFG uygulamaları sayesinde hasta ve kurum çalışanlarının anlaşabilecekleri ortak iletişim dilinin geliştirilmesi hizmetin verimliliği ve hastanın tatmini açısından önemlidir (Yapraklı ve Güzel, 2010). Ayrıca KFG uygulamalarının, üretimin tasarım aşamasında problemlerin yaşanmadan hataların önlenmesini sağlayan yapısı, sıfır hata ilkesi ile çalışan sağlık kurumlarına KFG'nin sağladığı önemli faydalarından biri olarak değerlendirilir. (Baynal ve Soysal, 2018).

KFG yöntemi dört aşamada gerçekleştirilmektedir (Cohen, 1995), Sıfırıncı aşama ya da Aşama 0 olarak ifade edilen ilk aşama planlama, birinci aşama müşterinin sesini dinleme, ikinci aşama kalite evini oluşturma ve üçüncü aşama analiz ve yorumlama süreçlerinden oluşmaktadır. Aşamalar ve süreçleri şöyledir;



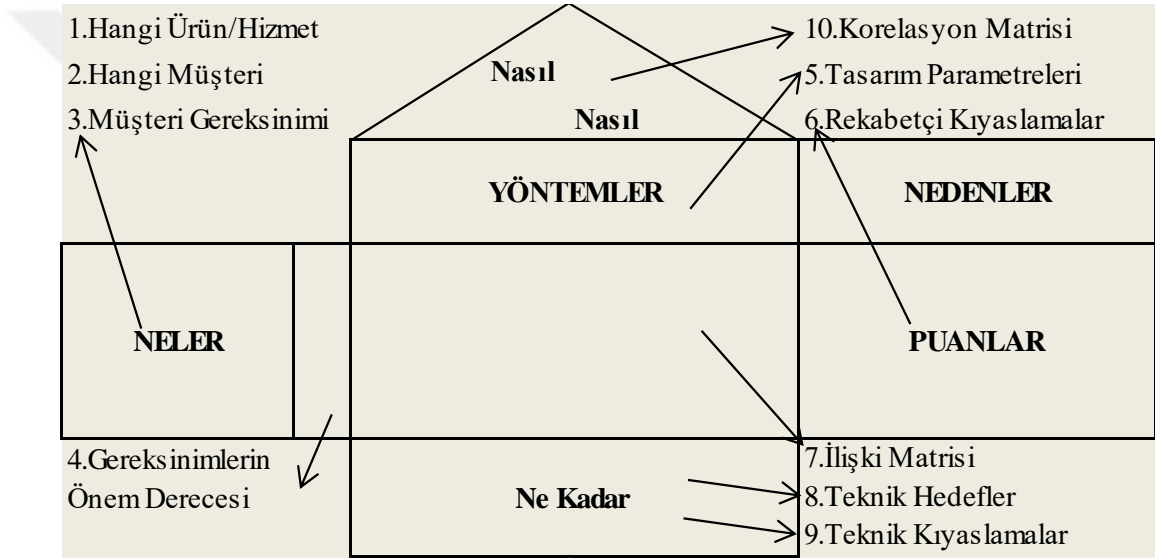
Şekil 3.1. KFG Adımları Kaynak: Govers, (2001)

Aşama 0 Planlama: Uygulama ve tasarım için gerekli başlangıç hazırlıkların yapıldığı ilk aşamadır. “Planlama” aşaması “Aşama: 0” olarak kodlanmaktadır.

1. Müşterilerin Belirlenmesi
2. KFG Ekibinin Kurulması
3. Zaman Çizelgesinin Hazırlanması
4. Gerekli Bütçe ve Malzemenin Tespiti ve Temin Edilerek Sağlanması gibi iş süreçlerinden oluşmaktadır.

Aşama 1 Müşterinin Sesinin Toplanması: Müşterilerin ihtiyaçlarının, istek ve beklentilerinin neler olduğunun anlaşılması için yapılan süreçlerin çalışılarak belirlendiği aşamadır.

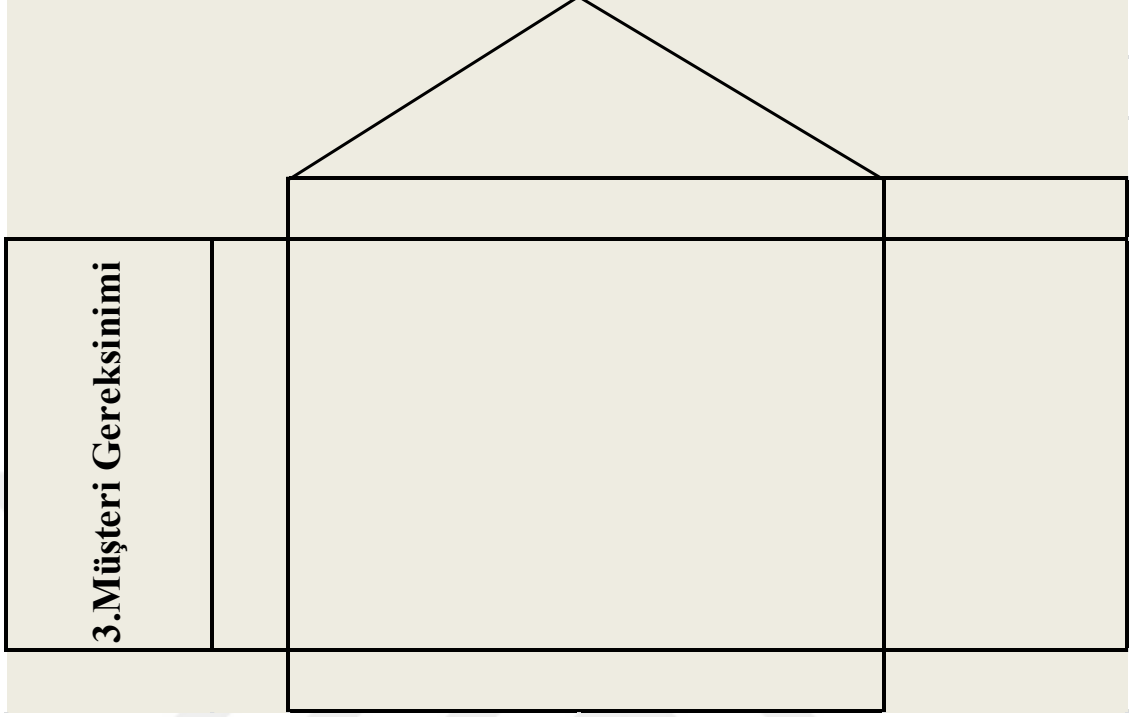
Aşama 2 Kalite Evinin Kurulması: Kalite evi, müşteri talep ve istekleri ile işletme organizasyonundaki paydaşların bu talep ve istekleri nasıl karşılayacağıyla ilgili iş ve işlemlerin yürütüldüğü aşamadır. Müşteri talep ve istekleri ile işletmelerin bu talep ve istekleri nasıl karşılayabileceğiyle ilgili hızlı ve kolayca kıyas yapabilecekleri bir kalite evi kurulur (Campos ve diğerleri, 2013).



Şekil 3.2. KFG Adımları Kaynak: Govers, (2000)

3.1.1. Kalite Evine Önem Derecelerine Göre Belirlenmiş Müşteri Talep ve İsteklerinin Yerleştirilmesi

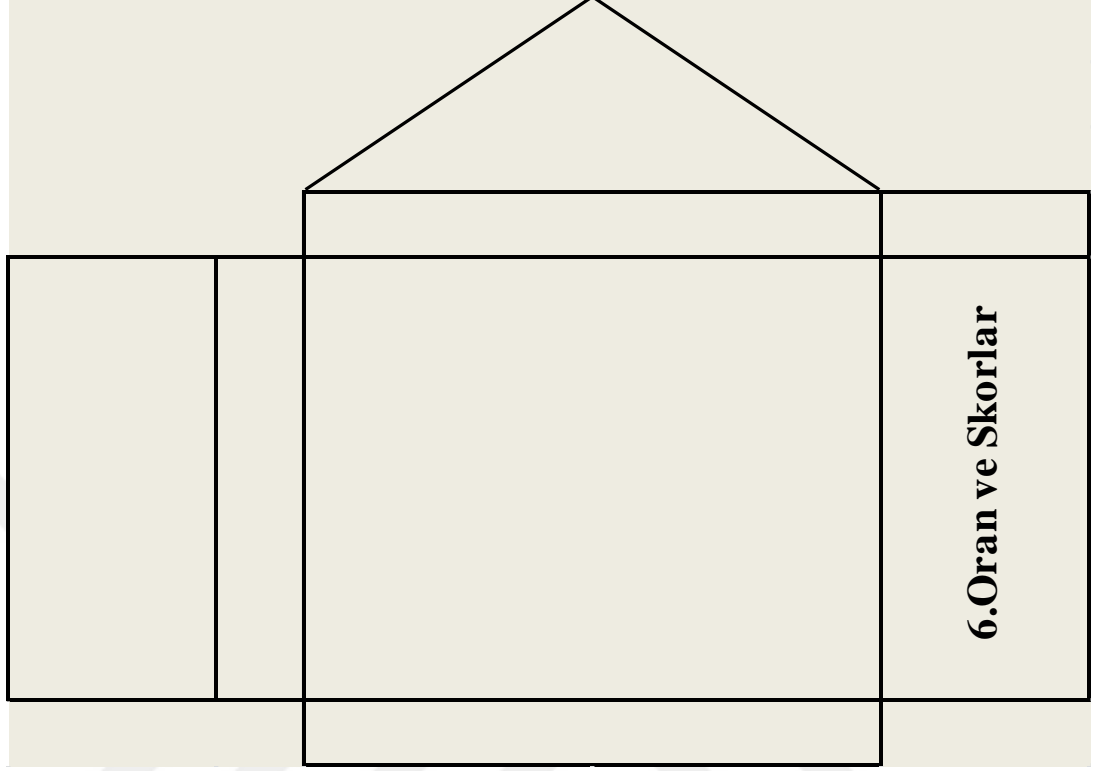
1. Aşamada müşterilerin sesini dinlemeye yönelik olarak elde edilerek uygun tekniklerle öncelik sırasına dizilen müşteri talep ve isteklerinin kalite evinde uygun yerlere yerleştirilmesi gerekir (Aktepe ve diğerleri, 2011).



Şekil 3.3. Müşteri Geri Bildirimi

3.1.2. Planlama Matrisinin Kurulması

Çalışmanın bu bölümünde teletıp hizmeti tasarımı kapsamında hesaplanarak planlama matrisinin sütunlarına yerleştirilmesi gereken en önemli değişkenler irdelenecektir. İlgili değişkenler; işletme başarımları skoru, rakip işletme başarımları (performans) skoru, işletme hedef skoru, iyileştirme oranı, öncelik faktörü, mutlak ağırlık ve göreceli mutlak ağırlık oranı (Kurtulmuşoğlu ve Pakdil, 2017, s.1398).



Şekil: 3.4. Planlama Matrisinin Oluşumu

3.1.2.1. İşletme Performans Skoru:

İşletmenin mevcut haliyle müşteri istek ve beklentilerini karşılayabilme durumudur (Kıdak ve diğerleri, 2014).

3.1.2.2. Rakip İşletme Performans Skoru:

Performans skoru, işletmenin rakipleriyle rekabet gücünü kıyaslayarak zayıf ve güçlü yönlerini görmesidir (Güllü ve Ulçay, 2002). KFG başarımları (performans) skorları vasıtasıyla hizmet sağlayıcılara; işletmelerinin mevcut durumu, müşteri istek, ihtiyaç ve beklentileri ile rakiplerinin gücü ve çözüm tekliflerini bir arada görme ve inceleme fırsatı sunabilmektedir (Gündoğdu ve Görener, 2017).

3.1.2.3. İşletme Hedef Skoru:

İşletmenin başarmak istediği hedef ve performans kriterlerinin müşteri talep, ihtiyaç ve beklentisi doğrultusunda belirlenmesidir (Demirtaş ve Köksal, 2018).

3.1.2.4. İyileştirme Oranı:

İşletme hedef skorunun, işletme performans skoruna matematiksel bölümüdür. Oranın yüksek olması; müşterilerin memnuniyet düzeyinin düşük olması anlamına gelmektedir ve daha fazla düzenleyici, önleyici ya da yenilikçi çabanın gerekliliğini ortaya koymaktadır (Kurtulmuşoğlu ve diğerleri, 2016).

3.1.2.5. Öncelik Faktörü:

Hizmet sağlayıcılara iyileştirme kararlarında müşteri talep ve isteklerinden hangisine öncelik verilerek düzeltilmesinin gerektiğini belirlemede yardımcı olmaktadır (Can ve diğerleri, 2017).

3.1.2.6. Mutlak Ağırlık Oranı:

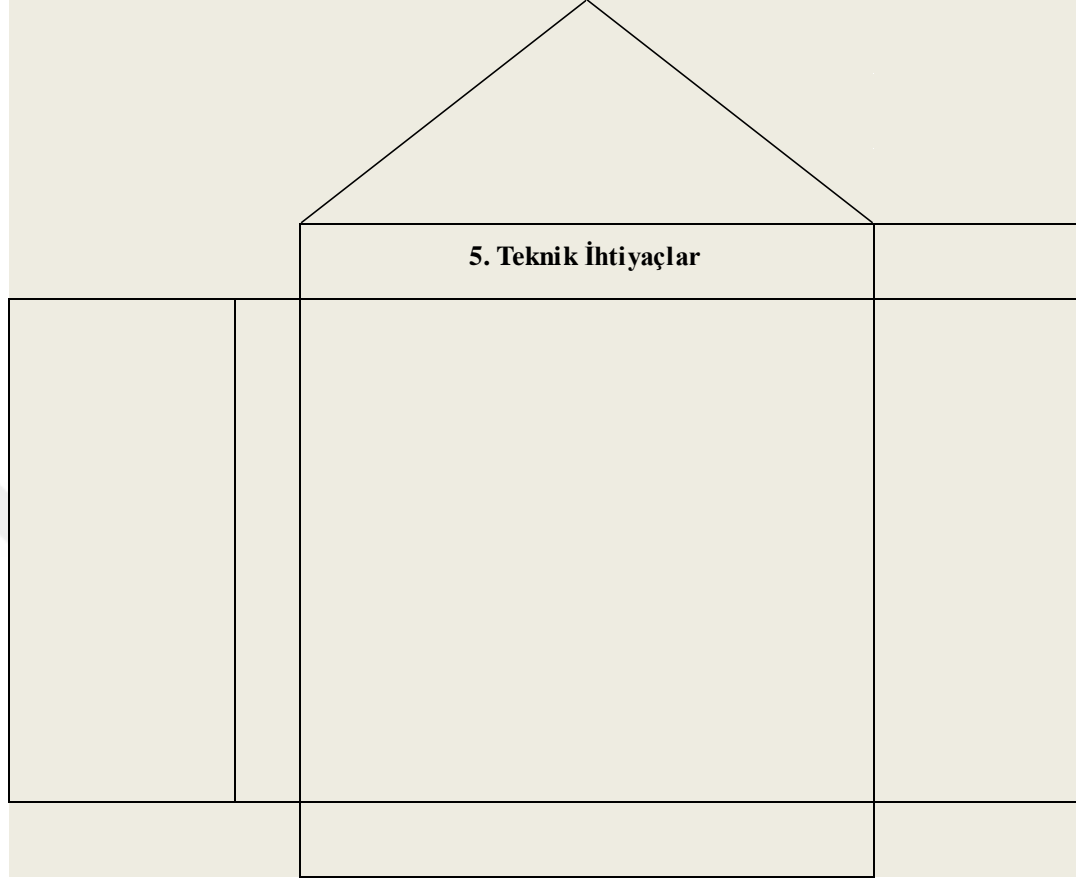
İyileştirme oranı ve öncelik faktörünün müşteri isteği önem derecesi ile çarpımıdır (Kurtulmuşoğlu ve diğerleri, 2016). Oranın yüksek olması işletme açısından stratejik öneme sahip, müşteri istek ve ihtiyaçlarının kıyaslanması ve belirlenmesi açısından önemlidir.

3.1.2.7. Göreli Mutlak Ağırlık Oranı:

Müşteri talep ve isteklerinin birbirleri içinde yüzdesel önemine göre sıralanmasıdır. Oranı yüksek olan istekler diğerlerine göre işletme açısından ciddi öneme sahiptir. Müşteri talepleri ve istekleri göreli mutlak ağırlık değerleri ile teknik ihtiyaçların göreli mutlak ağırlık değerlerinin uyumlu olması tavsiye edilmektedir (Can ve diğerleri, 2017, s.55).

3.1.3. Teknik İhtiyaçların Tespiti ve Tayini

Müşteri sesinin dinlenmesi yoluyla belirlenen müşteri talep, istek ve ihtiyaçlarını karşılayacak ve müşterinin tatmin düzeyini artıracak ürün/hizmet özelliklerinin neler olduğunun belirlenmesi gereklidir (Olsson, 2004). Müşteri istek ve beklentilerine uygun ürün/hizmetlerin üretilmesi ile ilgili olarak işletmede eksik ve yetersiz olunan konular belirlenir, bunların giderilmesi ve iyileştirilmesi için gerekli olan faaliyetler teknik ihtiyaçlar olarak tayin edilir (Dror ve Sukenik, 2011).



Şekil 3.5. Teknik İhtiyaçlar

3.1.3.1. Teknik İhtiyaçların Mutlak Ağırlıklarının Tayin Edilmesi:

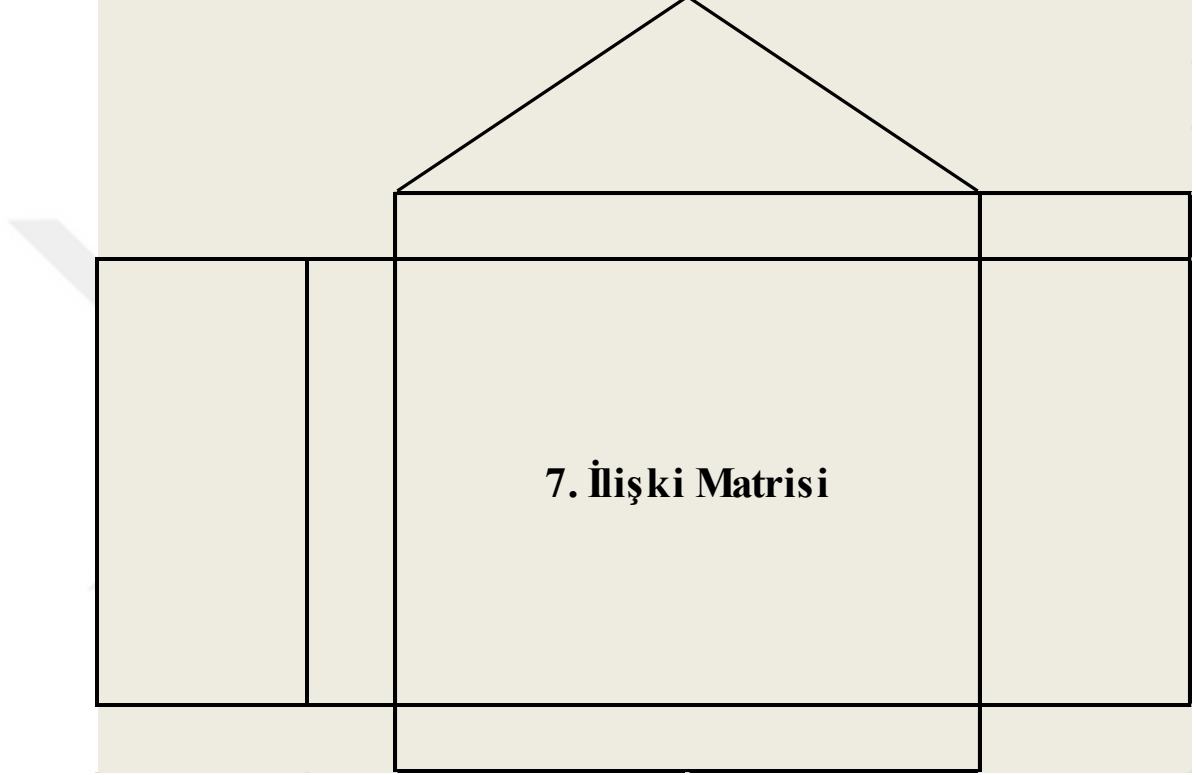
Teknik ihtiyaçların mutlak ağırlıkları, ilgili teknik ihtiyacın bulunduğu sütunda ilişkili olduğu belirtilen müşteri talep ve istek derecesi ile mutlak ağırlığının ilişkilendirilmesi sonucu ortaya çıkar. Mutlak ağırlığı yüksek olan teknik ihtiyaçların müşteri talep ve isteklerini karşılama gücü diğer teknik ihtiyaçlara göre daha yüksek anlamına gelmektedir.

3.1.3.2. Teknik İhtiyaçların Görelî Mutlak Ağırlıklarının Tayin Edilmesi:

Her bir teknik ihtiyaçların birbirleri içindeki yüzdesel önem sıralamasıdır. Ağırlığı yüksek olan teknik ihtiyaçlar, işletme açısından en ciddi öneme sahip olan teknik ihtiyaçtır (Can ve diğerleri, 2017).

3.1.4. İlişki Matrisinin Kurulması

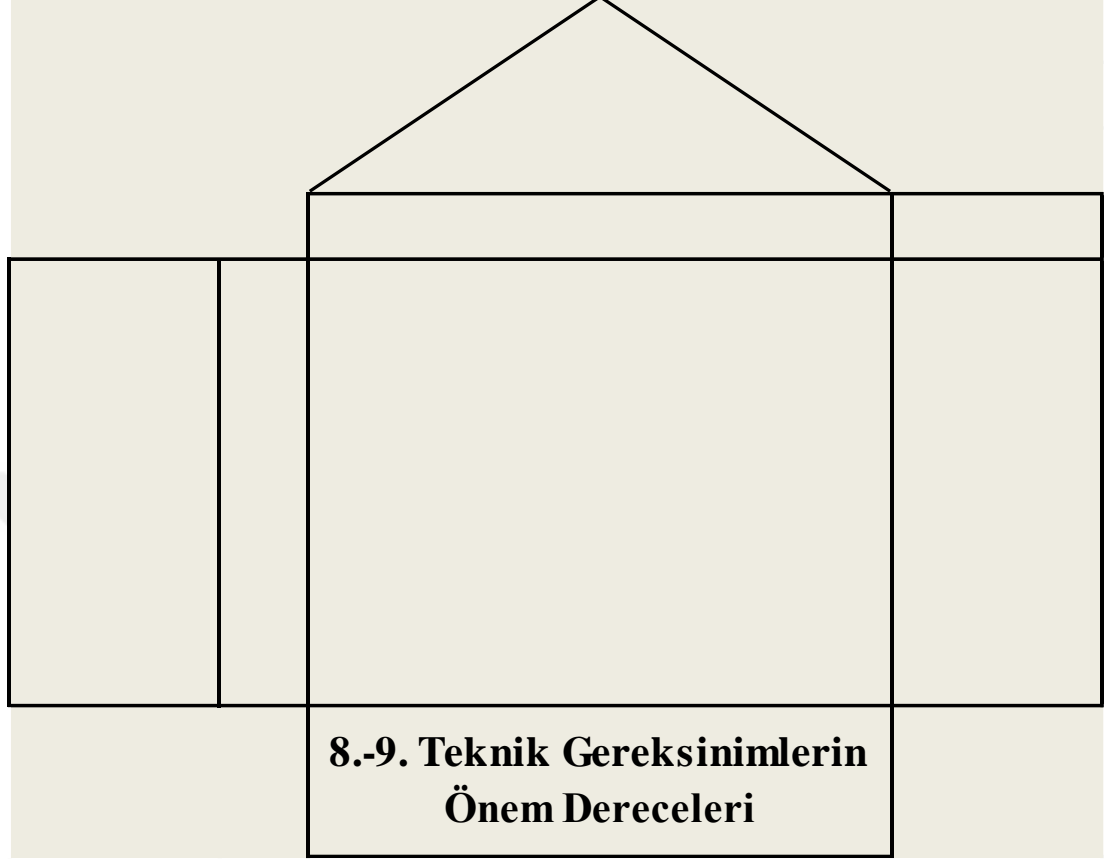
Müşteri isteği ile bu isteği karşılayan teknik ihtiyaç arasındaki ilişkiyi belirleyen matristir (Olsson, 2004). Teknik ihtiyaçların müşteri talep ve isteklerini ne kadar karşılayabileceğinin sayısal ifadesidir denilebilir (Gündoğdu ve Görener, 2017).



Şekil 3.6. İlişki Matrisinin Oluşumu

3.1.5. Teknik İhtiyaçların Önem Derecesi

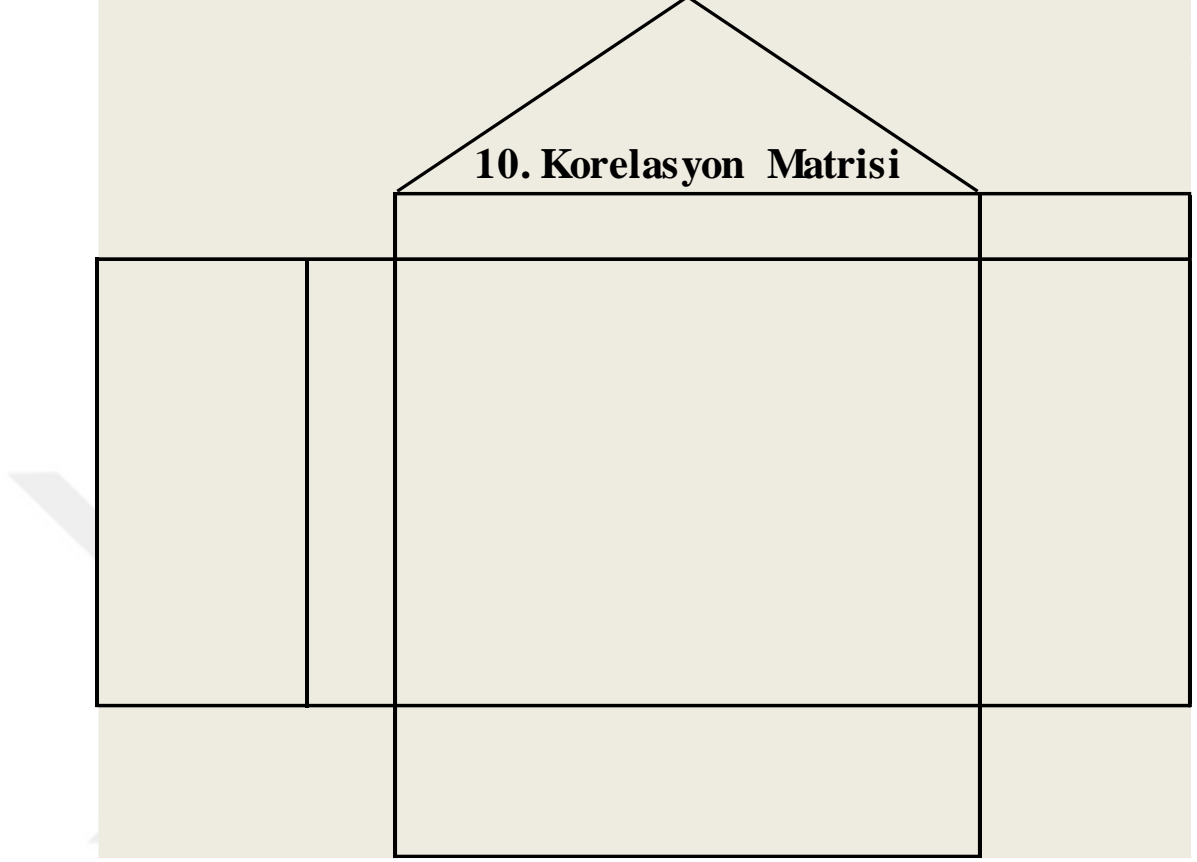
Teknik ihtiyaçların başlangıçta mutlak ağırlıkları, daha sonra ise göreceli mutlak ağırlıkları hesaplanır ve sonuç değerleri önem sırasına göre kalite evine yerleştirilir.



Şekil 3.7. Teknik İhtiyaçların Önem Derecesi

3.1.6. Teknik Korelasyon Matrisi

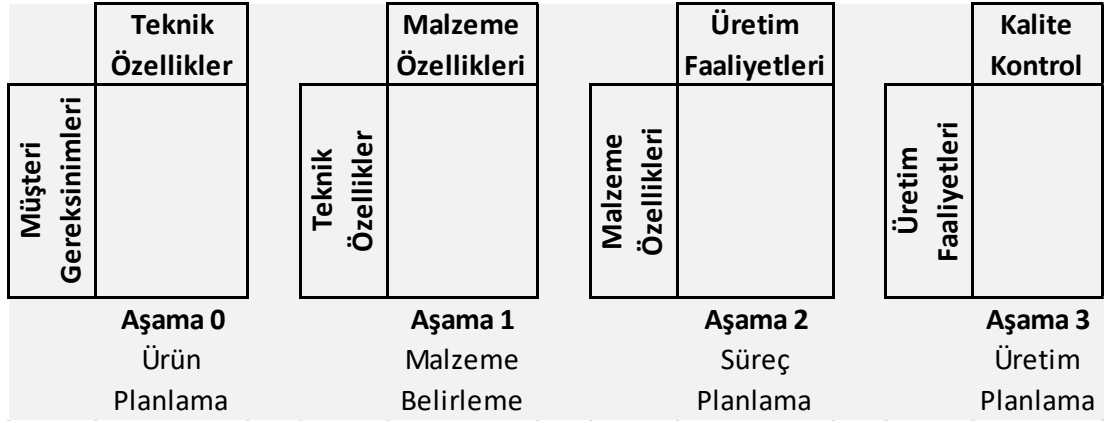
Teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişkiyi göstermek için yararlanılmaktadır. Bir ürün/hizmet için gerekli görülen teknik ihtiyaç, bir başka teknik ihtiyacı destekliyor, geliştiriyor ya da engelliyor olabilir (Shrivastava ve Verma, 2014). Teknik ihtiyaçlar arasında oluşan korelasyonlar (etkileşimler) “güçlü pozitif” ile “güçlü negatif” arasında derecelendirilir. Teknik ihtiyaçların birbirleri arasındaki ilişki pozitif güçlü ilişki ise, teknik ihtiyaçlar arasında güçlü bir bağ olduğunu gösterir ve fazla çaba gerektirmez. Teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişki negatif güçlü ilişki ise, teknik ihtiyaçlardan biri için iyileştirici bir çaba sarf edildiğinde diğer teknik ihtiyaçtan ödün verilmiş olacaktır (Shahin, 2005). Ayrıca teknik ihtiyaçlar arasında çok yüksek korelasyon olması durumunda, teknik ihtiyaçlardan bazıları gereksiz kalacağı için elenmesi gerekecektir (Gülçiçek ve Sofyalıoğlu, 2014).



Şekil 3.8. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşumu

Aşama 3: Sonuçların Analizi ve Yorumlanması: KFG'nin son aşaması sonuçların analizinin yapıldığı ve yorumlandığı üçüncü aşamadır. Ancak sonuç analizi, kalite evinin oluşturulduğu ikinci aşamadan itibaren her aşamada yapılmaktadır (Cohen, 1995). Veriler kalite evine yerleştirildikten sonra teknik ihtiyaçların nasıl giderileceği, işletmenin bütün kaynakları üzerinden değerlendirilerek karar verilmektedir.

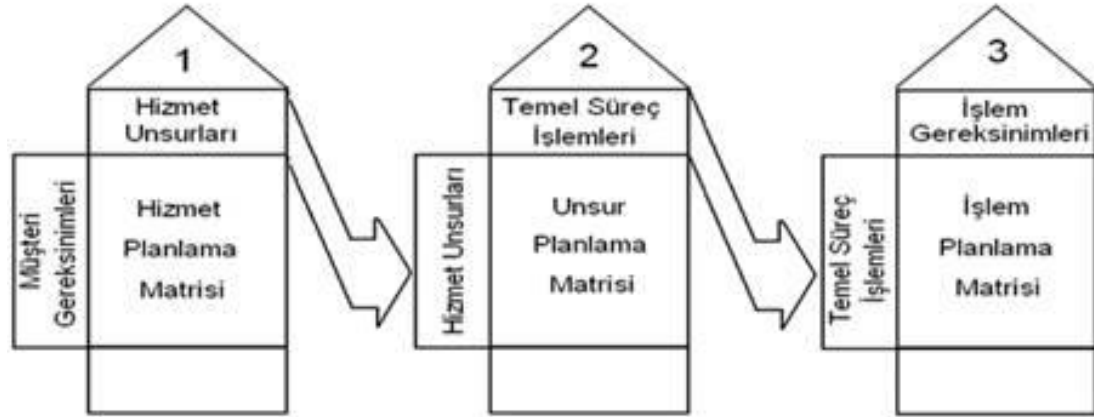
Kalite evininin oluşturulmasından sonra ise bulgulara dayalı olarak geliştirme projesi planlanmalıdır. Mamul üretimi temelinde dört aşamalı geleneksel KFG geliştirme süreci hizmet üretimi için farklı uyarlamalara ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 3.9. Mamul Üretimi KFG Dört Aşamalı Model

Kaynak: Münüre

Hizmet işletmelerine göre uyarlanmış olan KFG aşamaları üç adımdan oluşmaktadır. Bunlar, hizmet planlama, unsur planlama ve işlem planlama adımlarıdır. Hizmet işletmeleri için KFG modeli Şekil 3.10'daki gibidir (Hwarng ve Teo, 2001; Çavdar ve Ece 2010).



Şekil 3.10. Hizmet İşletmelerinde KFG Süreci (Hwarng ve Teo, 2001)

3.2. Bulanık Mantık Kuramı

Bulanık mantığın temelleri Lukasiewicz (1929) ve Post (1921) tarafından aksiyomatik-formel bir sistem olarak kurulan “çok-değerli mantık” teorisine dayanmaktadır. Çok-değerli mantık teorisi, bir önermenin doğru ve yanlış dışında bir değer (üç, dört, ..., n değer) aldığını kabul etmeye dayanmaktadır (Ural, 1987). Lukasiewicz tarafından $\{0,u,1\}$

şeklinde gösterilen çok değerli mantık değer kümesinde ki “u” ile önermenin belirsizliği ifade edilmektedir (Doğan, 2012).

Lukasiewicz (1929) ve Post’ un çalışmalarını geliştirerek “*bulanık (puslu) mantığı*” kuran ise Azeri asıllı bilim insanı Zadeh (1965)’dir. (1921 Bakü doğumlu olan Lütfi Ali Askerzade, daha sonraları kısaca Zadeh olarak anılan bir bilim adamıdır.) 1965 yılında Information and Control adlı dergide yayınlanan Fuzzy Sets makalesinde bulanık mantık teorisini ileri sürmüştür. (Ural, 2004; Bulğurcu, 2014). Bulanık mantık, klasik mantığın 0 ve 1 değerlerini birer sınır durumu olarak kabul etmekte (Ural, 2004) ve çok değerli mantık değer kümesini [0,1] aralığında tanımlamaktadır (Doğan, 2012). Zadeh’e göre olasılık ve olasılığın sezgisel kavramları, insanların karar verme mekanizmalarında merkezi bir rol oynamakta ve yaklaşık olarak insan tarafından akıl yürütme yeteneğinin temelini oluşturmaktadır. Olasılık ve olabirlik arasındaki karşılıklı etkileşimin daha iyi anlaşılması, özellikle bu kavramların doğal dilde oynadığı rollerin daha iyi bilinmesi, bulanık ortamlarda kesin olmayan hedeflere ulaşma becerisini artırmak açısından önemlidir (Zadeh, 1978).

Mantıksal bir sistem olan Bulanık Mantık Teosrisi; kesin akıl yürütme yerine yaklaşık bir akıl yürütmeyi hedefleyen, böylece karar süreçlerini daha geniş ve akılcı bir yaklaşımla güçlendiren kıymetli bir metottur.

Problemlerin çözümlenmesinde bireylerin düşünme biçimine elverişli bir süreci temel alan Bulanık Mantık Teorisinde, ikili değişkenlerin konu edildiği siyah ve beyazdan müteşekkil klasik küme seçenekleri yerine, siyah ve beyaz arasında bulunan sınırsız sayıda ve evsafa gri renk de belirtilmektedir. Grinin bütün tonlarını önceleyen bir yöntemi esas alan Bulanık Mantık, insan beyniyle de benzerlikler gösteren bir anlayışı göstermektedir.

Bulanık Mantık Teorisinin en güçlü yanlarından birisi insan düşünce yapısına olan benzerlik ve kolay anlaşılabilir bir yapıdır (Özdağoğlu, 2016). Yöntemin diğer üstün yönü ise kelimelerin açıklamaya konu edilerek sayılardan daha üstün bir hesaplama gücü kazanmış olmasıdır.

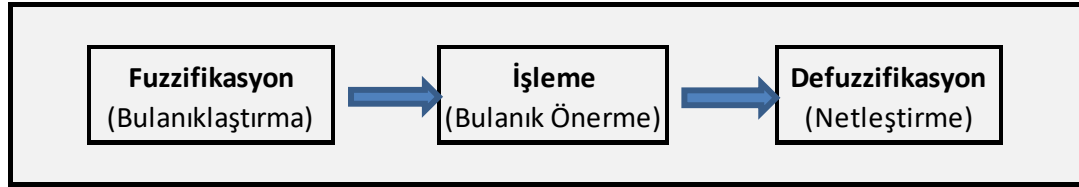
Buna göre bulanık mantık kuramının esası, “ifadelerin değerlerinin değişkenlerle bulanık kümeler halinde ve önermelerle temsiline” dayanmaktadır (Baral, 2011). Bulanık Mantık,

dar anlamıyla kestirimsel akıl yürütme mantığı, geniş anlamıyla da bulanık kümeler kuramının genişletilmesi olarak ifade edilebilir (Arslan, 2012). En geniş anlamda bulanık mantığın bulanık dillerden dizgelere, bulanık aritmetikten bulanık biçim tanımaya kadar birçok branşı içerdiği söylenebilir (Klir ve Yuan, 1998).

Bulanık mantık tekniğinin gerçek bir uygulamada kullanılmasında üç aşamadan geçilmektedir (Bai ve Wang, 2006):

1. Bulanıklaştırma: Klasik veya keskin verilerin bulanık verilere veya üyelik fonksiyonlarına dönüştürülmesi,
2. Bulanık Çıkarsama Süreci: Üyelik işlevlerinin kontrol kurallarıyla birleştirilerek bulanık çıktının oluşturulması,
3. Bulanık Durumdan Çıkma: Her bir ilişkinin çıktısının hesaplanması, farklı yöntemler kullanılarak arama tablosunun oluşturulması.

Bulanık mantığın aşamaları, başka bir ifade ile bulanık önermeler mantığının elemanları ve çalışma sıralaması Şekil 3.11’de verilmiştir.



Şekil 3.11. Bulanık Mantığın Gerçek Uygulamada Kullanım Aşamaları

Kaynak: Özdemir, 2009.

Bulanık mantık kuramı, her şeyin derecelendirilebileceğini, sorunun temelinde derecelendirme olduğunu ileri sürmektedir. İkili mantıkta iki değerlilik söz konusu iken bulanık mantık çoklu değerlilik ile ilgilenmektedir. Zadeh (1983; 1988) bulanık mantığın genel özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralamaktadır (Arslan, 2012):

- Bulanık mantık, her şeyi 0 ile 1 aralığında bir derece ile gösteren, kesin değerler yerine yaklaşık düşünmeye dayanan bir kuramdır.

- Bilgilerin gösteriminde “az-çok”, “sıcak-soğuk”, “büyük-küçük” gibi dilsel ifadeler kullanılır.
- Bütün mantıksal sistemler bulanık mantıkla ifade edilebilir.
- Matematiksel modellemenin çok zor olduğu sistemlerin bulanık mantık ile modellenmesi daha kolay yapılabilmektedir.
- Bilginin bulanık mantıkta yorumlanmasında grup değişkeni üzerindeki bulanık veya esnek kısıtlayıcılar kullanılmaktadır.
- Eksik olan veya tam olarak bilinmeyen girdilerin olduğu sistemlerde de bulanık mantık ile işlem yapılabilmektedir.
- Bulanık mantığı kullanılır kılan, kavramsal olarak anlaşılmasının kolay olmasıdır.
- Bulanık mantığın temeli dilsel ifadelere dayandığı için esnekler.
- Bulanık mantığın uygulandığı sistemlerde, sistemi anlayan uzman kişilerin deneyimleri ile süreçlere aktif katılımı sağlanmaktadır.
- Bulanık mantığın temel amacı geleneksel yöntemlerde kullanılan uygulamaların basitleştirilmesi ve etkinliğinin artırılmasıdır.
- İnsan ilişkileri ile benzerlik gösteren bulanık mantık, doğal konuşma dili üzerine kurulmuştur.
- Bulanık mantık, gereksiz detaylardan kurtulmayı ve ana sorunla ilgilenmeyi sağlayabilmektedir.

Kuram, bilgisayar destekli modellemelerin yapılmasında sözel verileri işleyebilmek adına uzman kişilerin deneyimlerinden faydalanılabilmesi olanağı sağlamaktadır. Bilgisayarlara sözel verilerin işlenebilmesi ve deneyimlerden yararlanılabilmesi yeteneğinin kazandırılmasında sayısal ifadeler yerine “bulanık mantık kümeleri” olarak adlandırılan sembolik ifadeler kullanılır. Buradaki “küme” ifadesi, incelenen olayın olası sonuçlarının olabirlikler toplamını içeren topluluk anlatılmaktadır. Kümenin elemanları, olabirlik durumlarını içeren karar değişkenleridir ve bir eleman aynı zamanda başka bir kümenin de elemanı olabilmektedir. Bu durum “belirsizlik” olarak adlandırılır (Baral, 2011).

Birçok olayın belirsiz koşullar altında gerçekleşmesi, beklenmeyen olayların ortaya çıkması ve bu olayların karar vermeye etkisi, bulanık mantık kuramının bu tür

belirsizliklere karşı uygun çözümler bulmaya yönelik yatkınlığı, kuramın birçok alanda uygulanabilir olmasına yol açmıştır (Özdemir, 2009).

3.3. Uygulama Alanları

Bulanık mantığın doğu dünyasının felsefi dünya görüşüne uygun olması, bir geçiş ve süreklilik ifade etmesi, Japonya’da mühendislik ve teknoloji uygulamalarında öncelikli olarak kabul görmesinin nedenleri arasında sayılmaktadır (Ural, 2004).

Bulanık mantığın ve bulanık küme işlemlerinin kullanılması ile makinelere insanlar gibi karar verebilme özelliği kazandırılabilir. İnsan karar mekanizmasıyla böyle bir uyumluluğa sahip olmasından dolayı yapay sinir ağları ve genetik algoritmalarla desteklenen bulanık mantık uygulamaları, “nöral-bulanık sistemler” ve “genetik bulanık sistemler”in ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunların sonucunda “akıllı” (*intelligent*) sistemlerde hızlı gelişmeler yaşanmıştır (Dursun, 2012).

Altaş (1999) bulanık mantığın uygulama alanlarından bazılarını otomatik kontrol sistemleri, bilgi sistemleri, görüntü tanımlama ve optimizasyon olarak sıralamaktadır. Bulanık mantık, haberleşmeden tıp alanına, psikolojiden bütünleşmiş devre üretimine kadar birçok farklı alanda uygulanmaktadır. Ancak bulanık mantıkla ilgili en önemli uygulamaların ve çalışmaların Bulanık Denetim (*Fuzzy Control*) alanında olduğu söylenebilir (Özdemir, 2009).

Bütçeleme ve bütçe kontrol uygulama süreçlerinde riskler ve belirsizlikler bulunması, esneklik gerektirmesi, bulanık mantık uygulamalarına uygun bir alan oluşturmaktadır. Bulanık mantık kuramı, bütçelemeye belirsizlikleri içeren ve gereken esnekliği sağlayan bir teorik yapı içermekte, uygulama kolaylığı sunmaktadır (Yıldız ve Gedik, 2004).

Bulanık mantığın belirsizlikleri modelleyebilme, insan düşünce biçimine yatkınlık gibi özellikleri, belirsizliklerin yüksek oranda olduğu ve risk içeren kararların alınmasına sıkça rastlanılan finans ve yönetim gibi alanlar için uygun bir yaklaşım olmasını sağlamaktadır. Bu uygunluğundan dolayı maliyet ve kâr analizlerinde, malzeme ekonomik ömür hesaplamalarında, iş kazalarının önlenmesine yönelik risk faktörlerinin modellenmesinde, yeni ürün fiyatlamasında, indirgenmiş nakit akımları analizinde, likidite riskinin ölçülmesinde, finansal planlamada, sermaye bütçelemeye, zaman serisi analizlerinde ve bunlar gibi işletme ve iktisat faaliyetlerinde bulanık mantık uygulamalarına yönelik

önemli çalışmalar yapılmaktadır (Bojadziew ve Bojadziew, 2007; Kutcha, 2001; Karsak, 1998; Chiu ve Park, 1998).

3.4. Bulanık Mantık Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları

Bulanık mantığın geleneksel yaklaşımlara göre büyük avantajları olduğu gibi birtakım dezavantajları da bulunmaktadır. Kavramın iyi anlaşılabilmesi için avantajlarla birlikte dezavantajların da bilinmesinde büyük fayda vardır.

Bulanık mantığın geleneksel yaklaşımlara göre avantajları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Elmas, 2016):

- Her türlü mantıksal sistem, bulanık mantık ile modellenilebilmektedir.
- Bulanık mantıkla modelleme, sözel değişkenlerin modele yansıtılabilmesinden dolayı güvenilirliği artırmaktadır.
- Bulanık mantık ile model oluşturmada kullanılan işaretler ön işleme tabi tutulmamaktadır. Bundan dolayı daha az sayıda üyelik işlevlerine indirgenen değerlerle işlem yapılabilmekte, bu da uygulamaların daha hızlı sonuç verebilmesini sağlamaktadır.
- Matematiksel bir modele ihtiyaç duyulmaması, bulanık mantık ile modellemenin en önemli avantajları arasında yer almaktadır. Doğrusal olmayan ve matematiksel modelin kurulmasının zor olduğu alanlarda bulanık mantık ile daha başarılı modelleme yapılabilmektedir.

Bulanık mantık uygulamalarının dezavantajlarına yönelik ise aşağıdaki maddelere örnek olarak gösterilebilir (Bulğurcu, 2014):

- Bulanık mantık ile modellemede kuralların uzman kişiler tarafından oluşturulması gerekmektedir. Kuralların oluşturulması ise çok kolay olmamaktadır.
- Üyelik fonksiyonlarının belirlenmesinde sezgisel yöntemlerin kullanılması, güvenilirlik konusunda birtakım sorunlara yol açabilmektedir.
- Üyelik işlevlerinin değişkenlerine yönelik belirleme işleminde öğrenme yeteneği bulunmamakta, bundan dolayı kesin sonuç veren bir yöntem ortaya konulamamaktadır.

- Bulanık mantık ile model kurma aşamasında deneme-yanılma yöntemi kullanılmaktadır. Bu da belirli bir zaman maliyetine yol açmaktadır.
- Bulanık mantık ile kurgulanan sistemin kararlılığı, gözlemlenebilirliği ve denetlenebilirliği analizlerinin yapılması için kanıtlanmış kesin bir yöntemin olmaması, maliyetler yönünden önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır.

3.5. Bulanık Küme Teorisi

Bulanık mantık teorisinin temeli bulanık kümelere dayanmaktadır. Bulanık mantık teorisi, kesin tanımlamaların yapılamadığı, belirsizliklerin bulunduğu problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunmaktadır (Nabiyev, 2013). Belirsizlik içeren kavramları insan bilgisi ve anlayışı çerçevesinde modelleyebilmek açısından bulanık kümeler önemli bir araç olmuştur. Verilerin modellenmesinde çok, az, orta, düşük gibi dil bilimsel yapıların kullanılabilmesi, her küme elemanının derecelendirilerek belirsizliklerin modellenmesi bulanık kümeler ile yapılabilmektedir (Atacak ve Bay, 2004). Bu şekilde bir modelleme, daha doğal ve gerçekçi sonuçlara ulaşılabilmesini sağlamaktadır. Bulanık kümeler, kesin sınırlarla belirlenemeyen durumlarda karar vermeyi daha kolay hale getirmektedir (Arslan, 2012).

Klasik küme teorisi, 1 ve 0 kesinliği ile elemanların kümeye dahil olma ve olmama durumlarını gösterecek şekilde bir tanımlama içermektedir. Buna göre klasik kümelerin elemanları, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$X_A(x) = \begin{cases} 1 & , x \in A \\ 0 & , x \notin A \end{cases}$$

Bu küme gösteriminde A, “karakteristik fonksiyon” olarak adlandırılmakta, ilgili kümenin elemanları için 1, kümeye ait olmayan elemanlar için de 0 değeri atanmaktadır. A karakteristik fonksiyonu aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$X_A: X \rightarrow \{0,1\}$$

Bulanık mantık teorisinde ise “üye olan-olmayan” şeklinde kesin bir sınıflandırma bulunmamaktadır (Türkbey, 2003). Üyelerinin kesin olarak belirli olmadığı, buna karşılık aday üyelerinin kümeye ait olabilme derecelerinin belirlenebildiği kümeler, “Bulanık Küme” olarak adlandırılmaktadır (Arslan, 2012). Bulanık küme, karakteristik fonksiyonun evrensel küme elemanlarına üyelik derecelerinin verilmesiyle genelleştirilen fonksiyonun oluşturduğu kümedir ve \tilde{A} ile gösterilir. Zadeh (1978) bulanık \tilde{A} kümesini şu şekilde tanımlamıştır:

$$\tilde{A} = \{\{x, \mu_{\tilde{A}}(x)\}, x \in X\}$$

\tilde{A} bulanık kümesinin üyelik fonksiyonu ise aşağıdaki şekildedir:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) \rightarrow [0,1] ; x \in X$$

\tilde{A} bulanık kümesi, X evrensel kümenin bir alt kümesidir. x , X evrensel kümesinin bir elemanıdır. Küme elemanları, üyelik fonksiyonları ile tanımlanır (Türkbey, 2003). Her x 'in $[0,1]$ aralığında bir üyelik derecesi vardır. Elemanların üyelik dereceleri, bulanık kümenin temsil ettiği kavrama hangi derecede uygun olduğunu, kavramı temsil eden özellikleri hangi düzeyde taşıdığını gösterir. \tilde{A} bulanık kümesindeki sıralı ikililerin ilki küme elemanını, ikincisi ise üyelik derecesini belirtmektedir (Umarusman, 2007).

Üyelik fonksiyonu tarafından x elemanına 1 değerinin atanması, o elemanın bulanık kümenin temsil ettiği kavrama tümüyle uyduğunu, bütün özellikleri taşıdığını gösterir. 0 değerinin atanması durumunda ise ilgili eleman kümenin temsil ettiği kavrama uymamakta, özelliklerini taşımamaktadır.

3.5.1. Üyelik Derecesi, Üyelik Fonksiyonu, Üyelik Fonksiyonu Bileşenleri ve Türleri

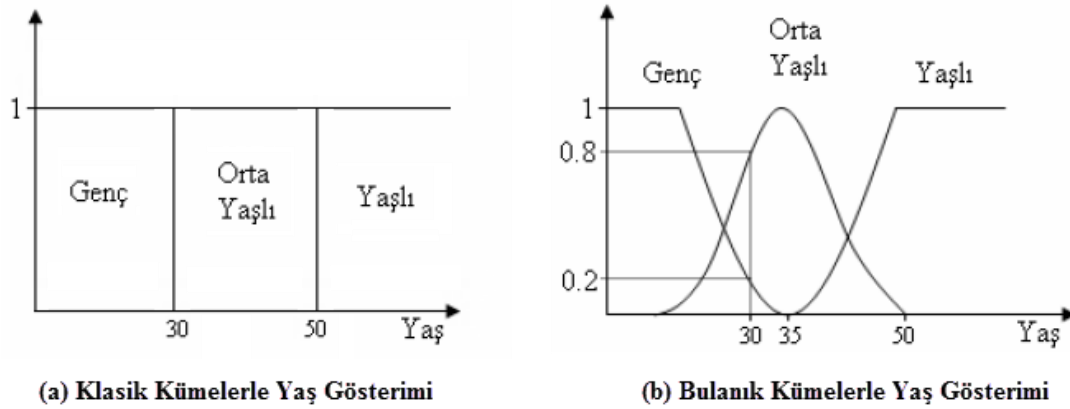
Üyelik derecesi, küme elemanlarının küme özelliklerini ne kadar taşıdıklarını, kümeye ne düzeyde ait olduklarını gösteren derecedir. Klasik kümelerde küme elemanları, sadece kümeye ait olma (1 durumu) ve kümeye ait olmama (0 durumu) derecelerini almaktadır (Hansen, 2003; Çavdar, 2009; Doğanalp, 2013). Bulanık kümelerde ise küme elemanları 0 ile 1 arasında değerlere sahip olmakta, bu değerler elemanın üyelik derecesi olarak

adlandırılmakta ve sürekli bir üyelik fonksiyonu ile ifade edilmektedir (Ioannidis ve Hatzichristos, 2000; Sunila ve diğerleri, 2004). Küme elemanlarının kısmi üyelik derecelerine sahip olmaları, bulanık mantıkta üyelik derecesinin iki sabit değerle sınırlandırılmamış olmasından kaynaklanmaktadır (Nedeljkovic, 2004). Bu bağlamda bulanık küme elemanlarının üyelik derecesinin kesin geçişler içermediği, derece derece ve esnek bir geçiş sağladığı görülmektedir (Sunila ve diğerleri, 2004).

Bulanık mantık kümelerinde üyelik derecesi, küme elemanının istenilen özellikler ile hangi düzeyde örtüşüp örtüşmediğine bağlıdır. Bu da elemanın hangi olasılıkla belirlenen sınıfa dahil olabileceğinin belirlenebilmesi açısından avantaj yaratmaktadır (Şahin ve diğerleri, 2005). Başka bir ifade ile bulanık küme teorisi, bir elemanın bir kümeye kısmi aitliğine dayanmakta, aitlik düzeyi de üyelik derecesi ile belirlenmektedir (Arslan, 2012).

Bulanık evrende yer alan bütün elemanlar, bulanık bir kümenin belirli derecede üyesidirler. Bu açıdan bulanık kümeler, farklı üyelik dereceleri olan elemanların oluşturduğu kümeler olarak da tanımlanabilir (Chow ve Tram, 1997; Nedeljkovic, 2004).

Klasik küme yaklaşımı ile bulanık küme yaklaşımının üyelik dereceleri yönünden karşılaştırılabilmesi için “yaş” değişkeni üzerinden klasik küme gösterimi Şekil 3.5a’da, bulanık küme gösterimi Şekil 3.5b’de verilmiştir.



Şekil 3.12. Klasik Küme ve Bulanık Küme Yaklaşımlarına Göre Yaş Grupları Gösterimi

Kaynak: Özdemir, 2009.

Şekil 3.6a'daki gösterime göre 29 yaş “Genç”, 31 yaş ise “Orta Yaşlı” kümesine ait olmakta, küme elemanları arasında kesin ve keskin geçişler bulunmaktadır. Şekil 3.5b’da ise 30 yaşındaki bir insan ne “Genç” ne de “Orta Yaşlı” sayılmakta, oransal olarak 0,8 derecesinde “Orta Yaşlı”, 0,2 derecesinde “Genç” kümesine girebilmektedir. Görüldüğü üzere, bulanık kümelerde kesin bir geçiş yerine belirli derecelerde özelliklere uygunluk dereceleri bulunmaktadır.

Üyelik fonksiyonu, bulanık kümenin elemanlarının üyelik derecesini tanımlamayı sağlayan matematiksel fonksiyona denilmektedir (Nedeljkovic, 2004). $\mu_{\tilde{A}}(x_i)$ şeklinde gösterilen üyelik fonksiyonu, aynı alt kümedeki üyelerin derecelerinin değişimini gösteren fonksiyondur (Doğanalp, 2013). Üyelik fonksiyonları, bulanık mantık kuramını üstün kılan sözel ifadelerin bilgisayar uygulamalarına uygun üyelik değerlerine dönüştürülmesi için kullanılan fonksiyonlardır (Chow ve Tram, 1997). Üyelik fonksiyonlarının değer kümesi $[0,1]$ kapalı aralıktır (Özdemir, 2009).

X evrensel kümesinin \tilde{A} bulanık alt kümesine yönelik üyelik fonksiyonu, aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Türkbeyi, 2003):

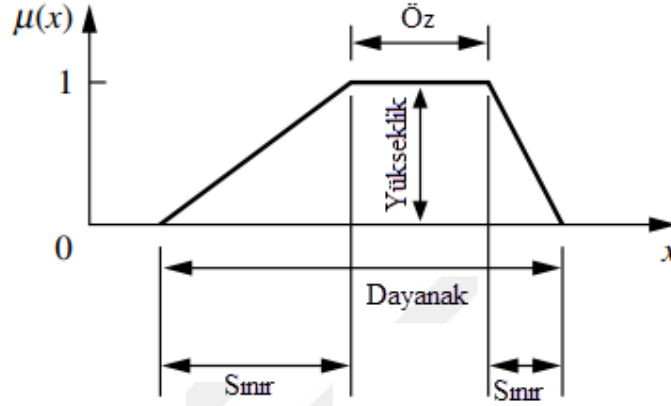
$$\mu_{\tilde{A}}: X \rightarrow [0,1]$$

Üyelik fonksiyonu, kümenin sınırlarını gösteren iki kesin değer arasında sonsuz sayıda üye atanmasını sağlayan fonksiyondur (Çavdar, 2009). Üyelik fonksiyonu sonucunda elde edilecek etiket sayısı değişkendir. Üyelik fonksiyonu kullanılarak istenilen sayıda küme üyesi üretilebilir ve isimlendirilebilir.

Üyelik fonksiyonu bileşenleri “dayanak kümesi”, “geçiş noktası”, “yükseklik” ve “sınır” olarak adlandırılmaktadır. Bir alt kümenin tüm elemanlarını kapsayan aralık “dayanak” olarak adlandırılmakta, diğer bir ifade ile üyelik dereceleri 0’dan büyük elemanların kümesine “dayanak kümesi” denilmektedir. Dayanak kümesi $\mu_{\tilde{A}}(x) > 0$ şeklinde gösterilmektedir. Üyelik derecesi 0,5’e eşik olan kısım “geçiş noktası” olarak adlandırılmakta ve $\mu_{\tilde{A}}(x) = 0,5$ şeklinde gösterilmektedir. Üyelik değeri en büyük olan kısım “yükseklik” bileşeni olmakta, aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Doğanalp, 2013).

$$yükseklik(\tilde{A}) = \max[\mu_{\tilde{A}}(x)], \quad x \in X$$

Bulanık kümeye kısmen üye olan elemanların bulunduğu kısım ise “sınır” olarak adlandırılmaktadır. Sınır durumu $0 < \mu_A(x) < 1$ için geçerlidir. Üyelik fonksiyonu bileşenleri Şekil 3.13’de verilmiştir.

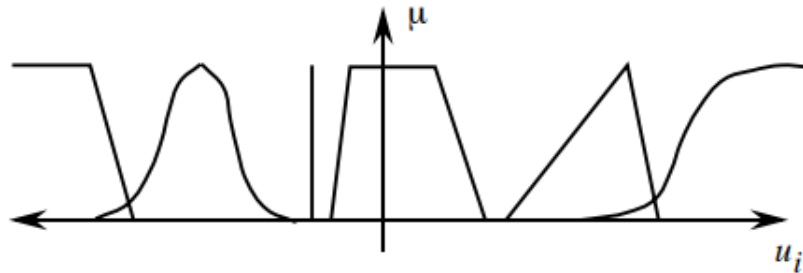


Şekil 3.13. Üyelik Fonksiyonu Bileşenleri

Kaynak: Ross, 2010.

Normal bir bulanık kümenin üyelik fonksiyonunda, bu bileşenlere ek olarak “normallik” ve “dışbükeylik” özelliklerinin de bulunması gereklidir. Normallik, üyelik fonksiyonunun en az bir elemanın derecesinin 1’e eşit olma durumudur. Dışbükeylik ise üyelik fonksiyonunun sürekli artan, sürekli azalan veya üçgen şeklinde önce artan sonra azalan şekilde olmasıdır (Çavdar, 2009).

Üyelik fonksiyonları farklı şekillerde olabilmektedir. En çok kullanılan üyelik fonksiyonlarının ortak grafikte gösterimi Şekil 3.14’de verilmiştir.



Şekil 3.14. En Çok Kullanılan Üyelik Fonksiyon Gösterimleri

Kaynak: Passino ve Yurkovich, 1998.

Üyelik fonksiyon türleri olarak genellikle *Gaussian*, *Üçgen*, *Yamuk* ve *Çan* üyelik türleri kullanılmaktadır.

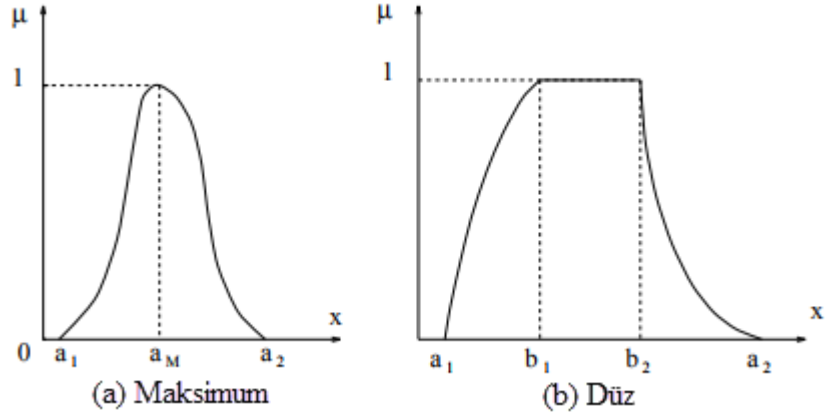
3.5.2. Sözel (Dilsel) Terimler ve Sözel (Dilsel) Değişkenler

Dilsel terimler, insan düşüncesinin mühendislik sistemlerine katılabilmesini formüle etmektedir. Günlük yaşamda kullanılan dili örnek alan bulanık mantık, dilsel değişkenler kullanarak insan mantığına yakın bir doğrulukta denetim sağlayabilmektedir.

Dilsel değişken (*linguistic variable*), değeri “sıcak, soğuk, ılık” gibi dilsel terimlerle tanımlanan bir değişkendir ve değeri bulanık bir sayı olarak kabul edilmektedir. Dilsel değişken olarak “sıcaklık” alınırsa dilsel terimlerle oluşturulacak Sıcaklık Kümesi = {soğuk, ılık, orta sıcaklıkta, aşırı sıcak} şeklinde tanımlanabilir. Bu kümede soğuk için 5 derece ve altı, ılık için 15 derece civarında, orta sıcaklık için 22 dereceye yakın ve aşırı sıcak için 30 derece ve üstü şeklinde bir tanımlama yapılabilir. Buradan hareketle, bulanık mantıktaki tanımların insan söylemlerine uygun olduğu görülebilir. Bu şekilde yapılan tanımlara dilsel terimler denilmektedir. Dilsel terimler, bir dilsel değişkenin olası değerlerini sergiler. Gerçek değerlerin dilsel değerlere dönüştürülmesini sağlayan dilsel değişkenlerin işlevsel açıdan elde edilmesi ve uygulamaya dönüştürülmesi sürecinde, sistemle ilgili deneyimler önem taşımaktadır. Bu deneyimlere dayalı kurulan sistemler, “uzman sistemler” olarak adlandırılmaktadır (Baral, 2011).

3.5.3. Bulanık Sayılar

Bulanık sayılar, konveks ve normal bir bulanık kümedir (Bojadziev ve Bojadziev, 2007). Şekil 3.15’de maksimum ve düz şekilde iki bulanık sayı görülmektedir.



Şekil 3.15. Maksimum ve Düz Bulanık Sayılar

Kaynak: Bojadziev ve Bojadziev, 2007.

Bulanık sayılar bir üyelik fonksiyonu ile gösterilir. Doğanalp (2013.) En çok üçgen bulanık sayılardan yararlandığını belirtmektedir.

Birinci bulanık sayı $\mu_{\tilde{A}_1}(x) = (L_1, M_1, U_1)$ ve ikinci bulanık sayı $\mu_{\tilde{A}_2}(x) = (L_2, M_2, U_2)$ olarak alındığında yapılabilecek toplama, çarpma gibi temel matematik işlemlere yönelik formüller (Chen, 2009) Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3. 1. Bulanık Kümelerde Kullanılan Özellikler

İşlem	Formül
Bulanık Sayılarla Toplama İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) + (L_2, M_2, U_2) = (L_1 + L_2, M_1 + M_2, U_1 + U_2)$
Bulanık Sayılarla Çarpma İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) \times (L_2, M_2, U_2) = (L_1 L_2, M_1 M_2, U_1 U_2)$
Bulanık Sayılarla Herhangi Bir Gerçek Sayı ile Çarpımı	$k \times (L_1, M_1, U_1) = (kL_1, kM_1, kU_1)$
Bulanık Sayılarla Çıkarma İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) - (L_2, M_2, U_2) = (L_1 - U_2, M_1 - M_2, U_1 - L_2)$
Bulanık Sayılarla Bölme İşlemi	$(L_1, M_1, U_1) / (L_2, M_2, U_2) = (L_1 / U_2, M_1 / M_2, U_1 / L_2)$

Kaynak: Chen, 2009.

3.5.4. Bulanık Küme İşlemleri

Bulanık kümelerde en çok kullanılan özellikler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Bulanık Kümelerde Kullanılan Özellikler

Açıklama	Özellikler
Yer değiştirme	$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$
Ortaklaşma	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$
Dağılıma	$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
Özdeşlik	$A \cup \emptyset = A$ $A \cap U = A$ $A \cap \emptyset = \emptyset$ $A \cup U = U$
Denk güçlülük	$A \cup A = A$ $A \cap A = A$
Geçişme	Eğer $A \subseteq B \subseteq C$ ise, $A \subseteq C$
Çift Tümeleme	$\overline{\overline{A}} = A$

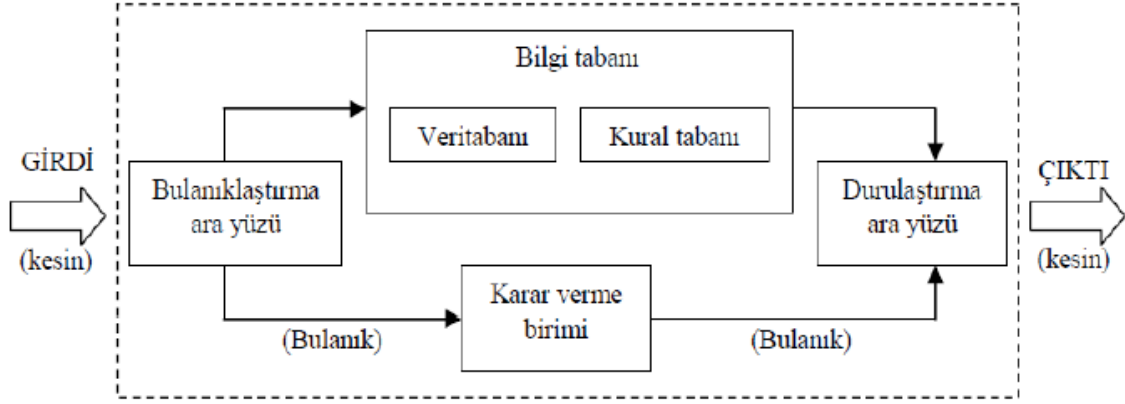
Kaynak: Baral, 2011.

3.5.5. Bulanık Çıkarım Sistemleri

Bulanık çıkarım sistemlerinde, eldeki veriler içerisinden seçilen girdi değişkenleri ile çıktı değişkenlerini elde etmek üzere bulanık küme ilkeleri kullanılmaktadır. Bulanık çıkarımın avantajları arasında ilk sırada, insanların deneyimleri ile sözel verileri bulanık modele katarak çözüme ulaşabilmek gelmektedir (Acar ve diğerleri, 2008).

Bulanık çıkarım sistemleri, girdi olarak kesin veya bulanık verileri almakta, buna karşılık çıktılarını genellikle bulanık kümeler şeklinde olmaktadır. Karar sistemlerinde kesin sonuçların beklenmesinden dolayı, çıktıda elde edilen bulanık kümelere durulaştırma işlemi yapılarak kesin sonuçlara ulaşılmaktadır (Arslan, 2012).

Bulanık çıkarım sistemlerin bulanıklaştırma, veritabanı, kural tabanı, karar verme ve durulaştırma temel yapılarını içeren iş akışı Şekil 3.16’da verilmiştir.



Şekil 3.16. Bulanık Çıkarım Sistemi Temel Bileşenleri

Kaynak: Sivanandam ve diğerleri, 2007; Arslan, 2012.

Şekil 3.16’da görülen bulanık çıkarım sistemindeki temel prosedürler, kısaca aşağıdaki özetlenmiştir (Sivanandam ve diğerleri, 2007):

- Bulanıklaştırma: Kesin değerlerin dilsel değişkenlere eşleştirilerek dönüştürülmesi,
- Veri Tabanı: Bulanık kuralların oluşturulması sürecindeki bulanık küme üyesi fonksiyonlarının belirlenmesi,
- Kural Tabanı: “Eğer ... o halde” kurallarının oluşturulması,
- Karar Verme Birimi: Belirlenen kurallardaki çıkarım işlemlerinin gerçekleştirilmesi,
- Durulaştırma: Çıkarım sonucu ulaşılan bulanık sonucun kesin değere dönüştürülmesi.

3.5.5.1. Verilerin Bulanıklaştırılması

Verilerin bulanıklaştırılması bir süreç olup bu süreçte kesin sayılar bulanık sayılara dönüştürülmektedir. Bulanık Kümelerin Gösterimi: Klasik kümeler benzer şekilde, bulanık kümeler de iki tür yöntemle gösterilir. Birinci yöntem, küme elemanlarının üyelik derecelerine göre sıralanması. İkincisi de üyelik fonksiyonunu matematiksel olarak tanımlamaktır. Bulanıklaştırma sürecinde kesin değerlerin içerdiği belirsizlikler tanımlanır ve bulanık değerler oluşturulur. Bulanık kümelerdeki üyelikler arasında geçiş

süreçleri, yumuşak şekilde ve sürekli bir biçimde olmaktadır. Bu dönüştürme üyelik fonksiyonlarıyla gösterilir (Sivanandam ve diğerleri, 2007). Pratik uygulamalardaki en yaygın üyelik fonksiyonları şunlardır: üçgen üyelik, yamuk üyelik, Gaussian üyelik ve genelleştirilmiş bell üyelik fonksiyonudur (Yen 1999, Kiyak 2003).

Bulanıklaştırma işleminde dilsel değişkenler kullanılır. Problemin çözümünde kesin sayısal değerlere sahip girdiler, veri tabanındaki üyelik fonksiyonları aracılığıyla dilsel değişkenlere dönüştürülür ve böylece bulanıklaştırma işlemi yapılır. Kesinleşmiş girdiler alınır ve her girdinin ait olduğu bulanık küme ve ilgili kümeye aidiyet derecesine karar verilir. Bulanıklaştırma sürecinin girdisi mutlak bir sayı, çıktısı ise üyelik derecesini gösteren “0” ile “1” değerleridir (Ünal, 2009).

3.5.5.2. Veri Tabanı

Probleme ilgili bütün girdilere ait bilgiler veri tabanında bulunur. Kural tabanlarının oluşturulmasında yararlanılan bilgiler ilgili veri tabanında yer alır. Veri tabanı genel olarak uygulama dönemi bilgileri ile denetim amaçlarından oluşmaktadır. Dilsel değişkenler tanımlanırken ve bilgi işlenirken veri tabanından yararlanılmaktadır. Bulanık çıkarım süreçleri ile durulaştırma işlemlerinde de yararlanılan üyelik işlevleri ve kural tablosuna ilişkin bilgiler ilgili veri tabanından çekilir (Arslan, 2012).

Bu bağlamda veri tabanının temel görevlerinin, ‘bulanıklaştırma, kural tabanı oluşturma ve durulaştırma süreçlerinin doğru şekilde çalışması için gerekli bilgilerin sağlanması’ olduğu söylenebilir. Bu bilgiler aşağıdaki gösterilmiştir (Bay, 2011):

- Giriş-çıkış değişkenleri, üyeliğe ilişkin fonksiyonlar ve dilsel değişkenlerin anlamları,
- Ölçeklendirme, normalizasyon ve denormalizasyon işlemlerine ait faktörler ile fiziksel alanlar ve bunların normal hale getirilmiş karşılıkları,
- Bulanık kümenin üyelikle ilgili fonksiyonlarının türünü,
- Ayırıştırma politikalarını gösteren sayısal referans tabloları.

3.5.5.3. Bulanık Kural Tabanı ve Kurallar

Bulanık çıkarım sistemlerinde, değişkenler arası ilişkilerin tanımlanmasında, “Eğer... o halde” önermesi doğrultusundaki bulanık kurallar kullanılır. “Eğer... o halde” şeklinde kurulan önermelerin doğruluk değeri 0 - 1 arası bir reel sayı ile gösterilir. Bu önermeler, bulanık ortamda insan düşünce ve karar verme mekanizmasına benzerlik gösterir. Bu sebeple kural yürütme işlemlerinin uygulanmasıyla tekrar bulanık bir sonuca varılır. Bu durum insanların karşılaştıkları problemleri çözmeye sürecinde akıllarındaki bilgi bankasını kullanmaları, önceden edindiği bilgiler doğrultusunda sonuca ulaşmalarına benzemektedir. Bulanık mantık esasları doğrultusunda çalışan bir sistem, önceden belirlenen bilgiler ve kurallardan yola çıkarak yeni durumla ilgili bir sonuca varabilmektedir (Altaş, 1999).

“Eğer ... o halde” bulanık kuralları içerisinde aynı süreci simgeleyen kurallar, bulanık kural tabanını oluşturmaktadır. Başka bir ifade ile bir bulanık kural tabanı birbirine bağlı olan kurallardan oluşmaktadır. Bu kuralların birbirine bağlı olması, giriş için gerçek veriler verildiğinde, bu verilerden hareketle bir sonuca ulaşma olanağı sağlamaktadır (Arslan, 2012).

Bulanık kurallar sözel değişkenlerin bir toplamıdır. Bulanık çıkarsamada, girdiler üzerinden hangi şekillerde çıktıların elde edileceğini bu kurallar belirtmektedir. Bulanık kuralların yazımında aşağıdaki form kullanılmaktadır (Sivanandam ve diğerleri, 2007);

EĞER (girdi 1, üyelik fonksiyonu 1 ise) VE/VEYA (girdi 2, üyelik fonksiyonu 2 ise) VE/VEYA... O HALDE (çıktı üyelik fonksiyonu “n”dir)

Bu kural formu üzerinden bir örnek aşağıdaki şekilde yazılabilir:

EĞER birim maliyet düşük ise VE birim satış fiyatı yüksek ise O HALDE birim kârı yüksektir.

Bulanık kuralların oluşturulması, mühendislik bilgisinin yanı sıra tasarım deneyimi de gerektirmektedir. Ayrıca giriş yapılan her değerinin en az sayıdaki bulanık olan kümede yer alması için, ilgili kümelerin belirli oranda üst üste binmesi gerekir. Bu özellik bütünlük özelliği olarak tanımlanmaktadır. Her girişin tepkisinin alınması ve kuralların dikkatli şekilde tasarlanmasında bütünlük özelliği çok önemlidir. Geleneksel sistemde eğer her bir

giriş değişkeni için bulanık küme sayısı “m” ve sistem giriş değişkeni sayısı da “n” ise bütünlüğü sağlanmak için “m” tane farklı kural gerekmektedir (Arslan, 2012).

Kural tabanı uzman bilgilerinin sebep-sonuç ilişkisi içerisinde gösterebilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bulanık denetim kuralları genel olarak dört yöntemle ortaya çıkarılmaktadır. Bu yöntemler şunlardır (Bay, 2011):

- *Uzmanlık ve Denetim Mühendisliği Bilgisi*; süreç uzmanının ve/veya denetim mühendisinin deneyim temelli bilgisiyle ortaya çıkarılır.
- *Operatörün Kontrol İşlemlerinin Modellenmesi*; kullanıcının tecrübesine dayalı hareketleri veya davranışlarının giriş-çıkış süreçleriyle ilişkili biçimde modellenmesini yapmaya çalışır.
- *Sürecin Bulanık Modeli*; denetimi yapılan sürecin dinamik özelliklerinin dilsel olarak tanımlanması şeklinde görülebilir. Bulanık modele göre, dinamik bir sistemde optimum performansa ulaşmak için bir grup bulanık denetim kuralı oluşturulabilir.
- *Öğrenme*; bulanık denetim kuralları oluşturma ve bu kuralları tecrübeye dayalı olarak güncelleme yetisine ve insanın öğrenmesine odaklanır.

3.5.5.4.Karar Verme Birimi

Çıkarım motoru ya da ünitesi olarak da adlandırılan karar verme birimi, bulanık çıkarım sisteminin çekirdeğini oluşturur. Bu birim, insanın karar verme ve çıkarım yapma yeteneğine dayalı olarak bulanık kavramları işler ve çıkarım yaparak bu kuralları denetler. Burada, bulanık önermeler, bulanık kural çıkarımları ve cümle bağlayıcıları ile ilgili olarak insan beynine özgü bir benzetim yapılmaya çalışılır.

Karar verme birimi, bulanık kural tabanında girdi ve çıktı bulanık kümeleri arasında kurulmuş olan ilişkilerin hepsini bir araya toplayarak sistemin tek bir çıktı elde edilmesini sağlayan işlemler topluluğunu içermektedir. Bu süreçte her bir kuraldan elde edilen çıkarımları bir araya toplayarak tüm sistemin girdiler altında uygun bir çıktı vermesine yardımcı olur (Arslan, 2012). Bulanık mantık ile kullanılan başlıca modellemelere; Larsen, Tsukamoto, Mamdani ve Takagi – Sugeno-Kang (TSK) tipi bulanık modellemeler örnek verilebilir, (Yılmaz ve Arslan 2005) ancak bulanık mantık çıkarım yöntemlerine

yönelik literatürde yaygın olarak Mamdani ve Takagi-Sugeno-Kang çıkarım sistemleri incelenmektedir.

3.5.5.5.Durulaştırma-Berraklaştırma

Durulaştırma, bulanık çıkarımla elde edilen bulanık denetim eyleminin bulanık olmayan denetim eylemine çevrilmesi işlemidir. Bulanık çıkarımın sonucu bir bulanık küme olacaktır. Dolayısıyla ortaya çıkan bu sonucun tekrar sisteme uygulanması için giriş değeri şeklinde bir sayısal değere dönüştürülmesi gerekir. Durulama birimi, bulanık olmayan ve uygulamada kullanılacak gerçek değerlerin elde edilmesini sağlar (Arslan, 2012).

Genel olarak durulama yöntemlerinde gözlemlenen dört temel özellik vardır. (Baykal ve Beyan, 2004). Bunlar:

1. Durulama işlemi gerçekleştirilen sistem her zaman sayısal bir değer hesaplar.
2. Durulanmış değerler üyelik fonksiyonu tarafından belirlenir.
3. İki üçgen bulanık sayının işleme sokularak durulanmasıyla elde edilen değer, her zaman tekil olarak durulanıp işleme sokulmasıyla elde edilen değerlerin arasında yer alır.
4. Durulanmış değer, engelleyici bir durumda, sınırlı bölgeye düşürülmelidir.

30'dan fazla durulaştırma yöntemi bulunmaktadır. En büyük üyelik ilkesi, sentroid yöntemi, ağırlıklı ortalama yöntemi, ortalama en büyük üyelik, toplamların merkezi, en büyük alanın merkezi, en büyük ilk veya son üyelik derecesi kullanılan yöntemlerden bazılarıdır. Bulanık denetleme teorisinde en çok kullanılan durulaştırma yöntemleri; en büyüklerin ortası, ağırlık merkezi yöntemi ile hesaplama, ortalamaların merkezi ve alan merkezidir. (Baykal ve Beyan 2004).

3.6. KFG Uygulamalarında Bulanık Mantık

Günümüz işletmecilik anlayışı, kaliteli bir ürün/hizmet üretebilmek için müşteri talep ve beklentilerinin ne olduğunun araştırılarak ürün/hizmet iyileştirilmesi (inovasyon) ya da yeni ürün/hizmet geliştirilmesinde (tasarım) dikkate alınmasını gerektirmektedir. Tasarımcı ve/veya mühendisler ürün/ hizmetin müşterilerin istek ve beklentilerine göre nasıl tasarlanması gerektiği üzerinde çalışmaktadır. Ancak bu aşamada tasarımcı ve/veya mühendisler açısından temel sorun müşterilerin belirsizlik içeren ya da nicel olarak ifade edilemeyen istek ve beklentilerinin tasarlanan ürün/hizmete nasıl yansıtılacağıdır (Shahin, 2005). Müşteriler genellikle bir ürün/ hizmetten beklentilerini ya da memnuniyetlerini nicel olarak (10, 5, 1/2 vb) ifade etmezler ya da beklentiler ya da memnuniyetler çoğunlukla sözel ifade (iyi, kötü, sıcak, soğuk vb) edilmektedir ve böyle daha anlaşılır olabilmektedir. Buradaki sorun müşterilerin istek ve beklentilerini sözlü kavramlarla ifade etmeleri değil, bu kavramların ürün/hizmet tasarlanırken ürün/hizmete yansıtılabilmesidir. İşletmeler genellikle ürün/hizmet üretimlerini kişiye özel olarak değil toplumda ürün/hizmete ihtiyaç duyan herkes için gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla üretilen ürün/hizmetin her bir müşterinin istek ve beklentilerini tam olarak karşılayabilmesi için tasarımcılar ve mühendisler; müşterilerin istek ve beklentilerini tam olarak açıklayabilen teknik, nicel ve ölçülebilir bilgilere ihtiyaç duymaktadır. KFG tasarımcı ve mühendislerin müşteri istek ve beklentilerine dayalı olarak ürün/hizmet tasarımı gerçekleştirmesini kolaylaştıran bir yaklaşımdır. Teknik olarak, KFG ürün geliştirme süresini kısaltabilir ve aynı zamanda ürün kalitesini iyileştirebilir ve ürünü daha düşük maliyetle sunabilir ve sonuç olarak pazar payını artırabilir. KFG ayrıca organizasyonel öğrenmenin inovasyon üzerindeki etkisine vurgu yaparak sürekli ürün iyileştirmeyi kolaylaştırabilir. Bu bağlamda KFG sadece teknik bir araç değil, aynı zamanda organizasyonel ve yönetsel etkilerin geliştirilmesine yardımcı olabilecek bir yönetim felsefesi olarak düşünülebilir.

Ancak KFG'nin bazı dezavantajları vardır; KFG uygulanması uzun süren bir tasarım tekniğidir, KFG matrisine ait bilgileri kâğıt ya da deftere kaydetmek zordur, tasarımla ilgili niteliksel ve öznel karar verme süreci birtakım riskler barındırmaktadır. Bu dezavantajlar, geleneksel KFG yaklaşımının uygulanmasına yönelik yeni yaklaşımlara duyulan ihtiyacı artırmıştır. Bu dezavantajlar ile müşteriler tarafından nicel olarak ifade edilemeyen ya da sözel olarak ifade edilerek sayısal kesinlik yansıtmayan istek ve

beklentilerin KFG uygulamalarında dikkate alınabilmesi için bulanık mantık araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Abdolshah ve Moradi, 2013). Bulanık mantık, KFG tasarımcı ve mühendislerin bu bilgilere dayalı olarak tasarım gerçekleştirmesini kolaylaştıran yöntemlerden biridir (Shahin, 2005).

Sözü edilen, belirsizlik taşıyan, yeterli bilginin bulunmadığı durumları ve problemleri etkili olarak çözüme klasik mantık veya istatistik yöntemler yetersiz kalmaktadır. Klasik mantık veya istatistikteki geleneksel yöntemler, kişisel yargılarla ortaya çıkarılan belirsizlikleri değerlendirmede yeterli değildir. (Shiple ve vd, 2004). Bu bağlamda KFG uygulamalarındaki bütün belirsizliklerle başa çıkabilmesi açısından bulanık mantığın kullanımının diğer göre daha etki olacağı değerlendirilmektedir. (Cho ve vd, 2016; Chan ve Wu, 2005).

KFG'nin temel mantığı, müşterilerin istek ve beklentilerini sistematik olarak detaylı işlemler düzeyine indirmektir. Bunu uygulamak için yaygın olarak kabul edilen etkili süreçler vardır [4]. Amerikan Tedarikçi Enstitüsü (ASI) Dört Aşamalı Yaklaşımı ve GOAL/QPC Matrisler Matrisi Yaklaşımı olmak üzere iki KFG süreci geliştirmiştir. ASI'nin Dört Aşamalı Yaklaşımı, müşterilerin ihtiyaçlarını teknik ihtiyaçlara ve ardından bileşen özelliklerine, süreç adımlarına ve operasyonel adımlara dönüştürür. KFG, “kalite evi” denilen bir matrisle çalışmaktadır.

Kalite evi, işlevler arası planlama ve iletişim [6] için araçlar sağlayan çok karmaşık bir matristir [5]. Kalite evinin satırlarında müşteri ihtiyaçları, sütunlarında teknik ihtiyaçlar, gövdesinde bunlar arasındaki ilişkiler, çatısında ise teknik ihtiyaçların korelasyonları bulunmaktadır (Park ve Kim, 1998). Kalite evi, “4 Aşamalı Model” veya “Matrislerin Matrisi” şeklinde ardışık olarak ürün, ürün parça, üretim süreci ve üretim planlama şeklinde kullanılmaktadır (Hauser ve Clausing, 1988).

KFG’de subjektif yargılar ve değerlendirmeler (Shiple ve diğerleri, 2004) kullanılmakta ve bunlar, “düşük önemli”, “güçlü ilişki” gibi belirsiz ve kesin olmayan ifadeler şeklinde belirtilmektedir (Zhai ve diğerleri, 2008). Bu ifadelerin kesin olduğu düşünülmekte ve sayısal değerlerle değerlendirilmektedir. Oysaki sözel ifadeler kesin değerler yerine belirsiz değerlerle yaklaşmak daha doğrudur (Shen ve diğerleri, 2001). Ayrıca ürünlerin tasarımında işletmenin elinde ürüne ilişkin hiç bilgi bulunmayabilmekte veya sınırlı bilgi

bulunabilmektedir. Bu nedenle belirsizlik kaçınılmaz olmaktadır (Chen ve diğeri, 2006). Bu belirsizliği yok etmek için yöntem bulanık küme teorisi ile birleştirilmiştir.

Literatürde KFG ile bulanık mantık yaklaşımlarını birleştiren çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalar arasında (Khoo ve Ho, 1996), bulanık KFG'yi üçgensel bulanık sayılar kullanarak gerçekleştirmiştir. Vanegas ve Tabib (2001), KFG'nin optimum hedeflerine karar vermek ve yargılardaki belirsizliği modelleyebilmek için bir yöntem önermiş ve bulanık sayıları kullanarak müşteri ihtiyaçları ile teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişkiyi modellemeye çalışmıştır. Shen ve diğeri, (2001), KFG'deki teknik özelliklerin sıralanmasındaki duyarlılığı durulaştırma yöntemi ve üyelik fonksiyonları bakımından değerlendirmiştir (Fung ve diğeri, 2005), KFG'nin planlama aşaması için fonksiyonel ilişkileri tahmin etmede bulanık doğrusal regresyonu önermiştir.

Ancak literatürde bulanık KFG yöntemiyle yapılan teletıp hizmeti tasarımına yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TELETIP HİZMETİ TASARIMINDA BULANIK KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ SİSTEMİ UYGULAMASI

4.1.Gereç ve Yöntem

4.1.1. Araştırmanın Amacı

Teletıp, e-sağlık uygulamaları kapsamında geliştirilen sağlık hizmetlerinden biridir. Birbirinden uzak en az iki merkez arasında bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak tanı, tedavi, bakım, takip, değerlendirme amaçlarıyla fizyolojik işaretlerin gönderilmesi, depolanması ve sağlık hizmetlerinin sunumu olarak ifade edilmektedir. Teletıp hizmetlerinin hastaya ve hasta bilgilerine istenildiği anda ulaşılabilmesi, ihtiyaç duyulan uzmanlık alanında çalışan bir uzmanın olmaması, konsültasyonun gerekli olduğu durumda sağlık kuruluşunda konsülte edecek uzmanın olmaması gibi durumlarda, hastalıkların tanı, tedavi ve bakım sürecinde kurumsal, bölgesel farklılıkları ortadan kaldırması, sağlık kuruluşlarının verimliliğini artırması, hasta ve çalışan memnuniyetini artırılması, sağlık profesyonelleri arasında bilgi ve tecrübe paylaşımının sağlanması gibi birçok kişisel ve kurumsal faydaları bulunmaktadır. Makro ve mikro düzeyde birçok faydası bulunan ve sağlık hizmeti sunumu kolaylıklarını beraberinde getiren teletıp yöntemlerinin kurumsal düzeydeki faydaları en genel anlatımla kurumsal maliyetlerin düşürülmesi ve kurumsal hizmet kalitesinin yükseltilmesi olarak ifade edilebilir.

Bilindiği üzere kurumsal hizmet kalitesi tek taraflı olarak yapılabilecek bir değerlendirmeye ölçülememektedir. Kurumsal hizmet kalitesinin seviyesi kurum çalışanları ile kurumun sunmuş hizmetlerden yararlananların değerlendirmeleri üzerinden belirlenebilmektedir. Aynı durum teletıp uygulamalarıyla sunulan sağlık hizmetleri için de geçerlidir. Teletıp uygulamalarının sağlık kuruluşunun hizmet kalitesi üzerine yaptığı etkinin en önemli belirleyicisi, sağlık profesyonelleri ile teletıp uygulamalarından yararlananların tutum ve beklentileridir. Sağlık hizmetleri kalitesinin yararlanıcı algısını etkileyen birçok faktörden söz edilebilir ancak sağlık hizmetlerinin kalitesini belirleyen

yararlanıcı değerlendirmelerinde en önemli hususun sağlık personelinin bilgi düzeyi, becerisi, işine karşı olan tutumu ve vatandaşlara karşı olan davranışları olduğu öne sürülmektedir. Bu açıdan bakıldığında sağlık hizmetleri sunumunun önemli bir parçası haline gelmiş olan teletıp uygulamalarına karşı sağlık personelinin tutumu ile teletıp yöntemlerinden faydalananların hizmet algılarının birlikte değerlendirilerek kurumun hizmet kalite düzeyinin belirlenmesinde yararlanıcıların teletıp uygulamaları ile ilgili ön yargılarının önüne geçilmesi açısından önemli görülmektedir. Literatürde bu amaçla yapılmış iki yönlü bir araştırmaya rastlanmamış olması nedeniyle bu konu çalışılmaya değer görülerek, araştırma iki amaç etrafında şekillendirilmeye çalışılmıştır:

İlk amaç, hizmet kalite düzeyi üzerine olan etkisi bilinen sağlık personelinin teletıp uygulamaları karşısındaki tutumunun ve yararlanıcıların teletıp uygulamaları ile ilgili algılarının ortaya çıkarılmasıdır. Diğer amaç ise, e-sağlık uygulamalarının farkındalığını artırmak ve e-sağlık uygulamaları ile ilgili kavram karışıklıklarının önüne geçilmesi, hizmet sınırlarının öğretilmesidir. Böylelikle teletıp uygulamalarından yararlananların algılarında teletıp ile ilgili değerlendirme ve yargıların oluşmasında diğer e-sağlık uygulamaları ile karıştırılmasının önüne geçilmiş olunacaktır. Konuya açıklık getirmek amacıyla bir örnek üzerinden değerlendirilecek olursak; sağlık bakanlığı tarafından yürütülen Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) ile ilgili hastanelerin herhangi bir düzenleyici ya da denetleyici yetkisi bulunmamaktadır. Hastaneler bu sisteme yalnızca doktorların çalışma planını girebilmektedir ve sistem bu doğrultuda sağlık bakanlığı tarafından işletilmektedir. Bu uygulamadan yararlananlar uygulama ile ilgili memnuniyet derecelerini genellikle randevuyu aldığı sağlık kuruluşu ya da doktorun çalıştığı sağlık kuruluşu ile birlikte ifade etmektedir. Yani MHRS'den yararlananlar sağlık bakanlığı tarafından işletilen bir sistem ile ilgili memnuniyetlerini ya da memnuniyetsizliklerini hizmet aldığı sağlık kuruluşuna mal etmektedir. Ancak e-nabız sisteminde yer alan bütün sağlık verileri kişilerin hizmet aldığı sağlık kuruluşları tarafından işlenmektedir, bu veriler kişilerin izin vermeleri halinde başka sağlık kuruluşlarında çalışan doktorlar tarafından da değerlendirilebilmektedir. Örneğin periferde yer alan sağlık kuruluşlarında istihdam edilemeyen radyoloji uzmanlarına ihtiyaç duyulduğunda, kuruluş bu alanla ilgili farklı kuruluşlardaki radyoloji uzmanlarından faydalanabilmekte ve hastaların sağlıklarının seyrini değiştirebilmektedir. Anlaşılabacağı üzere söz konusu sistemde sağlık kuruluşları

belirleyici bir faktördür, dolayısıyla sistemden faydalananların değerlendirmelerinin de hizmet almış olduğu sağlık kuruluşları üzerinden olması gerekmektedir.

Bu bağlamda araştırmalar sonucunda oluşturulan amaçlar doğrultusunda çalışmada aşağıdaki soruların cevapları aranacaktır. Bu doğrultuda çalışma;

1. Hastaların teletıp kullanımına karşı tutumları nelerdir?
2. Hastaların teletıp kabulünün gelecekteki kullanımını etkileyecek faktörler nelerdir?
3. Hastaların teletıp kullanımına ilişkin öncüller ve ilişkiler nelerdir?
4. Sağlık profesyonellerinin teletıp kullanmaya yönelik tutumları ile teletıp yararlanıcılarının beklentileri arasında nasıl bir ilişki vardır?
5. Teletıp hizmeti sağlayan kurumların asgari yeterlikleri nedir? sorularından oluşmaktadır.

4.1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmada potansiyel hastalar ve sağlık profesyoneli ve sağlık bilişimi uzmanlarından iki farklı anket yoluyla veri toplanması amaçlanmıştır. Bunların ilki kalite evinin müşteri talep ve isteklerinin belirlemesi amacıyla İstanbul ilinde ikamet eden potansiyel hastalardır. Diğeri ise sağlık profesyonellerinin tutumunu da belirleyecek olan kalite evinin teknik ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla görüşüne başvurulmuş uzman kişilerdir.

Potansiyel hastalardan elde edilecek görüşler için araştırmanın evreni İstanbul ilidir. Örneklem büyüklüğü tespit edilmek amacıyla Cochran (1977) tarafından geliştirilen formül (1) kullanılmıştır;

(1)

$$n = \frac{N * t^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + (t^2 * p * q)}$$

N: Evrendeki birey sayısı (TÜİK 2021 verilerine göre 14-65 arası İstanbul nüfusu 11.341.124)

t: % 95 güven aralığında $\alpha = 0.05$ 'te t değeri:1,96

p: İncelenen olayın olma olasılığı : 0,5

q: İncelenen olayın olmama olasılığı: 0,5

d: Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen +/- sapma: 0,05

$$n = \frac{11.311.124 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (11.311.124 - 1) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5)}$$

$$n = 375$$

Yapılan örneklem hesaplama sonucunda minimum ulaşılması gereken örneklem büyüklüğü 375 kişi olarak tespit edilmiştir. Potansiyel hasta seçiminde kartopu örneklem seçimi yöntemi uygulanmıştır.

Kartopu örnekleme, özellikle nadir görülen durumları incelemede bu özellikte bir bireyle temas kurulmasının ardından, bu bireyin yardımıyla diğer bir bireyle görüşüp zincirleme olarak örnekleme oluşturma işlemidir. Bilindiği üzere nitel araştırmalarda olguların oluştuğu ve yaşandığı topluluğun tamamını “evren” olarak tanımlanmaktadır. Buna göre nitel araştırmaların çoğu, ait oldukları evrenlerden; daha az maliyetle ve hızlı, daha fazla ayrıntı ve doğrulukta, gelişmiş gereçlerle bilgi toplamak için örnekleme gerçekleştirilir. Bazı araştırmalarda, başlangıç aşamasında, örneklem için potansiyel birimleri belirlemek zordur. Seçilen örneklemin de ait olduğu evreni temsil etmesi için olasılıklı (rastgele-rastlantısal) seçilmesi gereklidir. Fakat örnek seçimi her zaman olasılıklı olarak yapılamamakta, bazen olasılıklı (rastlantısal) olmayan örnekleme yöntemi de kullanılmaktadır (1-4). Raslantısal olmayan örnekleme seçilen her bireyin seçilme olasılığı eşit değildir. Bu örnekleme yöntemi için sıklıkla kullanılan alt gruplardan biri de Kartopu örneklemedir.

Uzman görüşü ile elde edilecek veriler için evren ve örneklem sınırlamasına gidilmemiştir. Sadece kamu ve özel sağlık kuruluşlarında hem sağlık profesyoneli hem de yönetici olarak 15 yılı aşkın süredir çalışan, bunun yanında sağlık bilişmi konusunda üst seviyede bilgisi olan alanında uzman olduğu tespit edilen 9 kişilik bir uzman görüşü ekibi oluşturulmuştur.

4.1.3. Verilerin Elde Edilmesi

Bu çalışmada veri toplama tekniği olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Anket, sosyal bilimlerde karar aşamasındaki belirsizlikler ve bilgi eksikliklerini gidermek, problemleri belirlemek, aydınlatmak ve çözüm bulmak için başvuru olan sistematik bir bilgi toplama faaliyetidir.

Bilimsel araştırmaların kalitesi, büyük oranda kullanılan yöntemin ve verilerin amaca uygunluğuna ve tutarlılığına bağlıdır. Bu nedenle araştırmalarda bilgi elde etmek için kullanılan yöntemler araştırmanın amacına ve yapısına göre farklılık gösterir. Araştırmalarda temel bilgi toplama yöntemleri; anket, gözlem ve deneydir. Anketler, sosyal bilimlerde gözlemleri standartlaştırmak üzere başvuru olan araçlardan sadece biridir. Gerek nicel gerekse nitel verilerle yapılan sosyal araştırmalarda anket yöntemi ağırlıklı olarak kullanılmaktadır.

Anket yönteminde veriler, belli bir konuda saptanmış hipotezlere ya da araştırma sorularına bağlı olarak bir evren ya da örnekleme oluşturan kaynak kişilere sorular yöneltmek suretiyle toplanmaktadır. Bilimsel araştırmalarda anketler çok farklı tür ve özellikte bilginin toplanmasında kullanılabilir. Cevaplayıcıların ne düşündüğü ne hissettiği ne beklediği, tutumları, algıları, görüşleri, sahip oldukları şeyler ve kişilik özelliklerine ilişkin bilgilerin toplanmasında anketlerden yararlanılmaktadır. Çalışmanın amacına uygun verilerin elde edilmesinde zaman ve maliyet açısından avantajlı bir yöntem olması nedeniyle çalışmada veri toplama yöntemi olarak anket yöntemi tercih edilmiştir. Örneklem sayısı kadar potansiyel hastaya ve belirlenen uzman kişilere Google Form üzerinde oluşturulan anketler e-posta aracılığıyla gönderilmiştir.

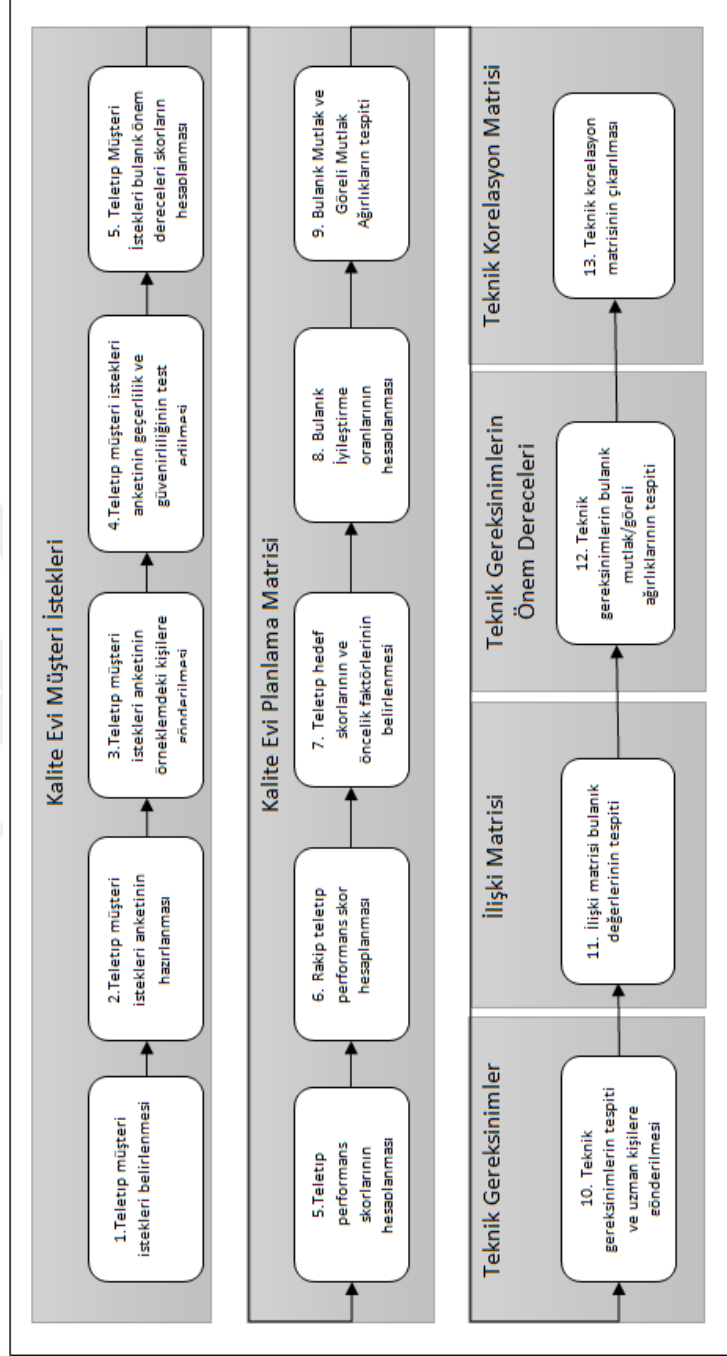
Örnekleme potansiyel hastalara, müşteri talep ve isteklerinin önem derecelerini belirlemesi amacıyla *Teletıp Müşteri İstekleri Değerlendirme Formu*, arzu edilen teletıp hizmeti performansını tespit etmek amacıyla *Teletıp Performans Skor Formu* iki ayrı form gönderilmiştir. Uzman kişilere ise literatürden ve kendi görüşleri alınarak elde edilmiş teknik ihtiyaçların önem derecesini belirlemek adına, *Teknik İhtiyaç Önem Derecesi Formu*, olması gereken teletıp hizmeti düzeyi için, *Teletıp Hizmeti Hedef Performans Skor ve Öncelik Katsayısı Formu*, müşteri talep ve istekleri ile teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişki türünü ortaya koymak amacıyla *İlişki Matrisi Formu* ve teknik ihtiyaçlar arasındaki

ilişkiyi tespit etmek amacıyla *Teknik Korelasyon Matrisi Formu* olmak üzere toplamda dört ayrı form gönderilmiştir.

Daha sonra elde edilen formlar Microsoft Excel üzerinden bir araya getirilmiş ve Excel formüllerinden yararlanılarak analizler yapılmıştır. Formların oluşturulması ve analiz süreçleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.1.4. Araştırma süreci

Araştırma süreci Şekil 4.4.'de şematize edilmiştir. Araştırma süreci kalite evinin oluşturulması süreci ile uyumlu şekilde planlanmıştır. Süreç, kalite evi müşteri talep ve isteklerinin belirlenmesi, kalite evi planlama matrisinin oluşturulması, teknik ihtiyaçlarının belirlenmesi, ilişki matrisinin oluşturulması, teknik ihtiyaç önem derecelerinin belirlenmesi ve teknik korelasyon matrisinin oluşturulması ana aşamaları altında 13 basamaktan oluşmaktadır.



Şekil 4.1. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşturulması

4.1.4.1.Kalite Evi Müşteri Talep ve İsteklerinin Belirlenmesi

Teletıp hizmetlerinde müşteri talep ve isteklerini oluşturulabilmek amacıyla teletıp kullanıcıların görüşlerini toplamada hangi anketlerin kullanıldığını, en yaygın olanlarını ve teletıp değerlendirmesinin hangi yönlerini kapsadığını ortaya çıkarmak için bir literatür çalışması yapılmıştır. Yapılan literatür çalışması neticesinde Hajesmaeel-Gohari ve Bahaadinbeigy (2021) tarafından yayınlanan bir sistematik derlemeye ulaşılmıştır. Bu çalışmada yazarlar 53 makaleyi sistematik derlemeye dahil etmiştir. Sistematik derleme sonuçlarına göre anketler, teletıp hizmetlerini memnuniyet (%49), kullanılabilirlik (%34), kabul (%11,5) ve uygulanma (%2) yönlerinden değerlendirmiştir. Teletıp anketleri kullanım sıklıklarına göre incelendiğinde; Teletıp Kullanılabilirlik Anketi (TKA) (%19), Teletıp Memnuniyet Anketi (TMA) (%13) ve Hizmet Kullanıcı Teknolojisi Kabul Edilebilirlik Anketi (HKTKEA) (%5,5) toplanan makalelerde arasında en sık kullanılanlar anketler olmuştur. Kullanıcıların memnuniyetini, kullanılabilirliğini ve teknoloji kabulünü değerlendirmek için genel olarak en çok kullanılan diğer anketler ise Müşteri Memnuniyeti Anketi (MMA) (%5,5), Kullanıcı Etkileşimi Memnuniyeti Anketi (KEMA) (%5,5), Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) (%5,5), Hasta Memnuniyeti Anketi (HMA) (%5,5) ve Teknoloji Kabul Modeli'dir (TKM) (%3,5).

Literatür çalışması baz alınarak oluşturulacak müşteri talep ve istekleri ölçeğinin en sık kullanılan TKA, TMA ve HKTKEA anketlerinden yararlanarak oluşturulmasına karar verilmiştir.

Parmanto ve diğerleri 2016 yılında TKA (Telehealth Usability Questionnaire) anketi ni kullanmıştır. Parmanto ve diğerleri, bu anketle teletıp hizmetlerinin kullanılabilirliğini değerlendirmiştir. Anket, kullanışlılık (3 madde), kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik (3 madde), arayüz kalitesi (4 madde), etkileşim kalitesi (4 madde), güvenilirlik (3 madde) ve memnuniyet ve gelecekteki kullanım (4 öge) olmak üzere 6 kritere dayalı 21 maddeden oluşmaktadır. TKA, mevcut teletıp ve genel kullanılabilirlik anketleri kullanılarak tasarlanmıştır ve kullanılabilirliğin tüm yönlerini içerir (Bkz. Ek 1A).

TMA (Telemedicine Satisfaction Questionnaire), Yip ve diğerleri (2003) tarafından teletıp kullanımında hasta memnuniyetini değerlendirmek için geliştirilmiştir. Bu ankette kategori içermeyen 14 madde bulunmaktadır (Bkz. Ek 2A).

Hirani ve diğeri (2017) kullanıcı görüşlerini araştırarak teletıp hizmetlerinin kabul edilebilirliğini değerlendirmek için bir araç olarak HKTKEA'ı (Service User Technology Acceptability Questionnaire) sunmuştur. Bu anket altı kategoride altında 22 maddeden oluşmaktadır. Bu kategoriler faydalar (9 madde), mahremiyet (4 madde), kişisel bakım becerisi (3 madde), ikame (3 madde) ve memnuniyet'dir (3 madde) (Bkz. Ek 3A).

Anketler Türkçe çevirileri (Bkz. Ek 1B, Ek 2B ve Ek 3B) yapıldıktan sonra seçilen anketlerdeki maddeler değerlendirilerek benzer maddeler kategoriler altında birleştirilmeye çalışılmıştır. Böylelikle teletıp birden fazla yönle değerlendirilmeye çalışılmıştır. Anketlerdeki boyutlar ve maddeler arasındaki benzerlikler dikkate alınarak Tablo 4.4.1'de müşteri talep ve istekleri oluşturulmuştur. Müşteri talep ve istekleri 24 madde ile yedi boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; kullanışlılık, kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik, arayüz kalitesi, etkileşim kalitesi, güvenilirlik, memnuniyet ve gelecekteki kullanım ve mahremiyettir. Her ifadenin hangi ankette alındığı ilgili tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4.1: Tablo Müşteri İstekleri

Boyut	Referans Anket Maddeleri	No	İfadeler
Kullanışlılık	TKA1, TMA8, HKTKEA3	1	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir.
	TKA2, TMA9, HKTKEA1	2	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır.
	TKA3, TMA11, HKTKEA4	3	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır.
Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	TKA4	4	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır.
	TKA5	5	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır.
	TKA6	6	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum.

Arayüz Kalitesi	TKA7	7	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır.
	TKA8	8	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim.
	TKA9, TMA5	9	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır.
	TKA10	10	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir.
Etkileşim Kalitesi	TKA11, TMA1, HKTKEA19	11	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim.
	TKA12, TMA2	12	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim.
	TKA12	13	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim.
	TKA14, TMA4	14	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.
Güvenilirlik	TKA15, TMA5	15	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.
	TKA16	16	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaştığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir.
	TKA17, HKTKEA4	17	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır.
Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	TKA18, TMA6	18	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim.
	TKA19, TMA12	19	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır.
	TKA20, TMA13	20	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim.

	TKA21	21	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir.
	HKTKEA13	22	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır.
Mahremiyet	HKTKEA12/21	23	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır.
	HKTKEA8	24	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.
İfadeler örnekteki kişiler tarafından, Çok Önemsiz, Önemsiz, Ne Önemli, Ne Önemsiz, Önemli ve Çok Önemli dereceleri üzerinden değerlendirilmiştir.			

Müşteri talep ve istekleri anketi 385 kullanıcıya gönderilmiş ve alınan dönütler üzerinden geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapılmıştır. Boyutların Cronbach α değerleri 0,700 ile 0,910 arasında değişmekte olup her boyut değeri kabul edilebilir değer olan 0,70 ve üzeri (Nunnally, 1978) olması sebebiyle boyutlar iç geçerliliğe sahiptir. Anket Cronbach α değeri 0.981 olup kabul edilebilir değerdir.

İç geçerliği sağlanan anketin varsayılan boyutlara faktörlenebilir olup olmadığını tespit etmek için açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analizin kabul edilebilir olabilmesi için öncelikle örneklem büyüklüğünün yeterli olması gerekmektedir. Örneklemin literatürde belirtilen büyüklüğe uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ile test edilmektedir. Test sonucu elde edilen örneklem yeterlilik değerinin (Measure of Sampling Adequacy) 0.5 ve üzeri olması uygun örneklem olduğunu ifade etmektedir (Williams ve diğerleri, 2010). Analiz sonucu değerinin 0.950 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğu göstermektedir. Diğer taraftan faktör analizi yapılabilmesi için boyutlar içindeki maddeler (ifadeler) arasında kabul edilebilir derecede ilişki olması gerekmektedir. Bu amaçla Bartlett Küresellik Anlamlılık Testi kullanılmaktadır. Bartlett Küresellik Anlamlılık değeri (p) 0.05 altında olması maddeler arasında ilişki olduğunu göstermektedir (Williams ve diğerleri, 2010). Test sonucu olan $p < 0.001$ ile maddeler arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Faktör analizi varsayımları sınıandıktan sonra faktör analizine geçilmiştir. Faktör çıkarma yöntemi olarak temel bileşenler metodu kullanılmıştır. Çıkarılan faktörler arasında ayrıştırmayı belirgenleştirmek için Varimax döndürme yöntemi kullanılmıştır. (Joliffe ve Morgan, 1992). Varsayılan faktör (boyut) sayısı varsayılan boyut sayısı 7 olması sebebiyle 7 olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda 24 ifadenin varsayılan boyutlara kabul edilebilir faktör yükleri ile dağıldığı tespit edilmiştir. Bu ifadeler toplam varyansın %83,64'ünü açıklamaktadır. Açıklayıcı Faktör Analizi ile elde edilen faktör yük değerleri ilintili boyutları ile Tablo 4.4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2: Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuç Matrisi

İfade No	Kullanışlılık	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Arayüz Kalitesi	Etkileşim Kalitesi	Güvenilirlik	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Mahremiyet
1	0.855						
2	0.842						
3	0.821						
4		0.900					
5		0.845					
6		0.844					
7			0.860				
8			0.841				
9			0.810				
10			0.838				
11				0.750			
12				0.800			

13				0.720			
14				0.670			
15					0.742		
16					0.681		
17					0.677		
18						0.785	
19						0.687	
20						0.667	
21						0.809	
22						0.582	
23							0.900
24							0.920

1. boyut olan *Kullanışlılık boyutu* (1-3 ifadeler) faktör yükleri 0,821 ile 0,85 arasında,
2. boyut olan *Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik boyutu* (4-6 ifadeler) 0,844 ile 0,900 arasında,
3. boyut olan *Arayüz Kalitesi boyutu* (7-10 ifadeler) 0,810 ile 0,860 arasında,
4. boyut olan *Etkileşim Kalitesi boyutu* (11-14 ifadeler) 0,670 ile 0,800 arasında,
5. boyut olan *Güvenilirlik boyutu* (15-17 ifadeler) 0,677 ile 0,742 arasında
6. boyut olan *Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım boyutu* (18-22 ifadeler) 0,582 ile 0,809 arasında,
7. boyut olan *Mahremiyet boyutu* (23-24 ifadeler) 0,900 ile 0,920 faktör yüklerine sahiptir.

Geçerlilik, güvenilirlik testleri ve açıklayıcı faktör analizi ile anket incelendikten sonra potansiyel hastalardan gelen cevapların analizine geçilmiştir. Elde edilen müşteri talep ve istekleri aşağıda verilen üçgensel bulanık sayılar (Bkz.Tablo 4.4.3.) ile bulanık toplama işlemine sokularak her bir ifade için *Müşteri İstekleri Bulanık Önem Derecesi (BÖD)* hesaplanmıştır.

Tablo 4.3: Müsteri istekleri Dilsel Değişkenler ve Bulanık Sayılar Dilsel Değişkenler

Dilsel Değişkenler	Bulanık Sayılar
Çok Önemsiz	(1, 1, 2)
Önemsiz	(1, 2, 3)
Ne Önemli, Ne Önemsiz	(2, 3, 4)
Önemli	(3, 4, 5)
Çok Önemli	(4, 5, 5)

Daha sonra her bir ifade için elde edilen BÖD'lerin aritmetik ortalaması $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (l_i, m_i, u_i)}{n}$ eşitliği yardımı elde edilip ile üçgensel durulaştırma formülü ile durulaştırma işlemine sokulmuştur. Durulaştırma sonu elde edilen değerler büyükten küçüğe sıralanmıştır. En büyük değer görece en önemli ifadeyi temsil ederken en küçük değer görece en az önemli ifadeyi temsil etmektedir.

4.1.4.2. Kalite Evi Planlama Matrisinin Oluşturulması

Planlama matrisinin oluşturulması aşamasında teletıp performans sonuçlarının hesaplanması, rakip teletıp performansının hesaplanması, teletıp hedeflerinin hesaplanması, bulanık iyileştirme yüzdesinin hesaplanması, öncelik faktörlerinin belirlenmesi, bulanık mutlak ve göreceli ağırlık değerleri hesaplanması adımları gerçekleştirilmiştir.

Teletıp performans skorları hesaplanmasında örneklemdaki kişilere dilsel değişkenler değiştirilerek tekrar anket gönderilerek mevcut teletıp hizmetlerinin nasıl olduğu değerlendirilmesi istenmiştir. Bir diğer ifadeyle algılanan performans ölçülmek istenmiştir. Toplanan anketler aşağıda verilen üçgensel bulanık sayılar (Bkz.Tablo 4.4.4.) ile bulanık

toplama işlemine sokularak her bir ifade için Teletıp Bulanık Performans Skorları (TBS) hesaplanmıştır.

Tablo 4.4: Teletıp Performans Dilsel Değişkenleri ve Bulanık Sayılar

Dilsel Değişkenler	Bulanık Sayılar
Kesinlikle Katılmıyorum	(1, 1, 2)
Katılmıyorum	(1, 2, 3)
Ne Katılıyorum, Ne Katılmıyorum	(2, 3, 4)
Katılıyorum	(3, 4, 5)
Kesinlikle Katılıyorum	(4, 5, 5)

Daha sonra her bir ifade için elde edilen TBS'lerin aritmetik ortalaması $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (l_i, m_i, u_i)}{n}$ eşitliği yardımı elde edilip ile üçgensel durulaştırma formülü ile durulaştırma işlemine sokulmuştur. Durulaştırma sonu elde edilen değerler büyükten küçüğe sıralanmıştır. En büyük değer görece en önemli ifadeyi temsil ederken en küçük değer görece en az önemli ifadeyi temsil etmektedir.

Türkiye'de henüz karşılaştırma yapılabilecek teletıp hizmeti olmadığı için rakip teletıp performans skorları hesaplanamamıştır.

Teletıp hizmetlerinde olması gereken hedef skorları ve öncelik faktörleri alanında uzman kişiler ile istişare edilerek tespit edilmiştir. Daha sonra her bir ifade için hesaplanan teletıp bulanık skorları (TBS) ile yine her bir ifade için hesaplanmış ilgili teletıp hedef skorlarına (THS) oranlanarak $\widetilde{B\bar{I}O}_i = \widetilde{TBS}_i \oplus \widetilde{THS}_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$ eşitliği ile teletıp hizmetine ait bulanık iyileştirme oranları hesaplanmıştır.

Uzmanlar tarafından tespit edilen öncelik faktör katsayıları ile BİO ve BÖD değerleri $\widetilde{BMA}_i = \widetilde{BÖD}_i \otimes \widetilde{B\bar{I}O}_i \otimes \widetilde{ÖF}_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$ eşitliliği ile işleme sokularak her bir ifade için Bulanık Mutlak Ağırlıklar (BMA) tespit edilmiştir. Daha sonra bulunan BMA değerleri üçgensel durulaştırma formülü ile durulaştırma işlemine sokulmuştur.

Durulaştırma sonucu elde edilen değerler kendi içinde önemlilik sırası belirlemek amacıyla Görelî Mutlak Ağırlıklar (GMA) hesaplanmıştır. Hesaplama basitçe her bir ifade için belirlenmiş olan duru mutlak değerin toplam duru mutlak değerine oranlaması ve yüzde olarak ifade edilmesidir. En büyük yüzde görece en önemli ifadeyi temsil ederken en küçük yüzde ise görece en az önemli ifadeyi temsil etmektedir.

4.1.4.3. Teknik İhtiyaçların Belirlenmesi

Teknik ihtiyaçların belirlenmesinde 9 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Bashur ve diğerleri (2011) tarafından geliştirilen teletıp taksonomisi dikkate alınarak uzmanlar tarafından tartışılan görüşler toplanarak olası teknik ihtiyaçlar üzerinde oylama yapılarak 3 ana boyut (Fonksiyonellik, Uygulama, Teknoloji) altında 11 bileşenden oluşan (Konsültasyon, Teşhis, Rehberlik, İzleme, Uzmanlık, Hastalık odaklılık, Konum, Tedavi, Senkronizasyon, Ağ yapısı ve Bağlantı) 13 teknik ihtiyaç belirlenmiştir. Tablo 4.4.5.'de belirlenen teknik ihtiyaçlar boyut ve bileşenleri ile birlikte verilmektedir.

Tablo 4.5: Teknik İhtiyaçlar

Boyut	Bileşen	No	Teknik İhtiyaçlar
Fonksiyonellik	Konsültasyon	a	Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır.
	Teşhis	b	Teletıp ile teşhis konurken mevcut veya eski hasta tıbbi kayıtları görüntülenmelidir.
	Rehberlik	c	Teletıpta hizmet sağlayıcılar tıbbi rehberlik sistemlerinden yararlanabilmelidir.
	Rehberlik	d	Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir.
	İzleme	e	Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmelidir.
Uygulama	Uzmanlık	f	Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir.
	Hastalık odaklılık	g	Bir teletıp hizmetinde hastalık bazında özelleşmiş sağlık hizmeti verilebilmelidir. Örneğin KOAH, diyabet, depresyon v.b.

	Konum	h	Teletıp hizmetleri her yerden verilebilmelidir.
	Tedavi	i	Teletıp hizmetlerine uygun olabilecek bütün tedavi hizmetleri uzaktan verilebilmelidir. Örneğin Konuşma terapisi, Fizyoterapi, Psikoterapi v.b.
Teknoloji	Senkronizasyon	j	Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir.
	Ağ yapısı	k	Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir.
	Ağ yapısı	l	Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır.
	Bağlantı	m	Teletıp hizmetleri bağlantı (kablolu/kablosuz) türünden bağımsız sürekli olarak uygun bant genişliğinde hızlı ve kaliteli olarak sağlanmalıdır.

4.1.4.4. İlişki Matrisinin Oluşturulması

Teknik ihtiyaçlar belirlemesine müteakip teknik ihtiyaçlar ile müşteri talep ve istekleri arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır. İlişkilerin tespitinde uzmanlardan destek alınmıştır. Her bir teknik ihtiyaç-müşteri isteği ilişkisi ilişkisiz, zayıf, orta ve güçlü ilişki olarak kodlanmıştır. Kurtulmuşoğlu ve diğerleri (2016) tarafından kullanılan üçgensel bulanık sayılar kullanılmıştır.

Tablo 5.6: İlişkiler Matrisi Dilsel İfadeler ve Bulanık Sayılar Üçgensel Bulanık Sayı

Dilsel İfadeler	Üçgensel Bulanık Sayı
Zayıf İlişki	(1, 1, 3)
Orta İlişki	(1, 3, 5)
Güçlü İlişki	(7, 9, 9)

4.1.4.5. Teknik İhtiyaç Önem Derecelerinin Belirlenmesi

Bu adımda teknik ihtiyaçların önem derecelerinin belirlenmek amacıyla teknik ihtiyaçların bulanık mutlak ağırlıkları (TGBMA) ve görel mutlak ağırlıkları (TGGMA) hesaplanmaktadır. TGBMA değerleri $TGBMA_j = \sum_{i=1}^n BMA_i \otimes \tilde{a}_j$ $j = 1, 2, 3, \dots, k$ eşitliği yardımı ile her bir ifade bulanık müşteri talep ve istekleri bulanık mutlak ağırlığı (BMA) ile teknik ihtiyaç dilsel ifadesine karşılık gelen üçgensel bulanık sayı (\tilde{a}_j) çarpılıp toplanması sonucu elde edilmiştir. Daha sonra bulunan TGBMA değerleri üçgensel durulaştırma formülü ile durulaştırma işlemine sokulmuştur.

TGBMA duru değerleri hesaplandıktan sonra görel mutlak ağırlıklar (TGGMA) hesaplanmıştır. Bu hesaplama Görel Mutlak Ağırlıklar (GMA) hesaplama yöntemi ile benzer şekilde belirlenmiş olan duru TGBMA değerleri toplam duru teknik ihtiyaç mutlak değerine oranlaması ve yüzde olarak ifade edilmesidir. En büyük yüzde görece en önemli teknik ihtiyacı temsil ederken en küçük yüzde ise görece en az önemli teknik ihtiyacı temsil etmektedir.

4.1.4.6. Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşturulması

En son aşama olan teknik korelasyon matrisinin oluşturulması aşamasında teknik ihtiyaçlar arasında ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin türü bulunmaya çalışılmaktadır. Bu aşamada da uzman grup görüşleri alınarak korelasyonlar incelenmiştir. Teknik ihtiyaçlar arasında ilişki ve ilişki türünü ortaya koymak amacıyla Bevilacqua ve diğerleri tarafından belirlenen dilsel ilişki ifadeleri kullanılmıştır (Bkz. Tablo.4.5.7).

Tablo 5.7: Teknik İhtiyaç Arası İlişki İfadeleri ve Kodları

Dilsel İlişki İfade	İlişki Kodu
Güçlü Pozitif	GP
Pozitif	P
Negatif	N
Güçlü Negatif	GN

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde bulgular, kalite evinin oluşturulması aşamaları ile uyumlu olarak beş aşamada verilmiştir. Birinci aşamada kalite evinin müşteri talep ve istekleri kısmına ait teletıp müşteri talep ve isteklerine ait bulgular, ikinci aşamada müşteri talep ve isteklerinin önem dereceleri bulguları, üçüncü aşamada kalite evinin planlama matrisi kısmına bulgular, dördüncü aşamada kalite evinin teknik ihtiyaçlar kısmına ait bulgular, beşinci aşamada ilişki matrisi bulguları, altıncı ve son aşamada kalite evinin teknik korelasyon matrisi bulguları verilmiştir.

5.1. Kalite Evi Müşteri Talep ve İstekleri Bulguları

385 kişiden alınan dönütler üzerinden yapılan tanımlayıcı istatistikler Tablo 5.1’de verilmiştir. İstatistiklere bakıldığında bütün ifadeler 4’ün üzerinde (önemli ve/veya çok önemli) olmakla beraber, kişilerden en fazla önem atfedilen ifade “Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır” (Ort=4,59) iken en az önemli bulunan ifade “Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.” ifadesi olmuştur” (Ort=4,22). Kişiler öncelikle güvenilirlik boyutunu önemsemektedir. Sırasıyla mahremiyet ve kullanılabilirlik boyutu önemli bulunmuştur.

Tablo 5.1: Müşteri İstekleri Tanımlayıcı İstatistikleri

No	Müşteri İstek Boyutu	Müşteri İstek İfadeleri	N	Min	Max	Ort	Ss
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır.	385	1	5	4,59	0,70
23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır.	385	1	5	4,58	0,77

1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir.	385	1	5	4,55	0,76
2	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır.	385	1	5	4,55	0,70
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.	385	1	5	4,52	0,71
9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır.	385	1	5	4,51	0,83
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır.	385	2	5	4,5	0,77
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır.	385	3	5	4,5	0,68
12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim.	385	2	5	4,49	0,74
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır.	385	1	5	4,48	0,84
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim.	385	2	5	4,48	0,72
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir.	385	1	5	4,45	0,84
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim.	385	1	5	4,44	0,78

18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim.	385	1	5	4,44	0,82
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak. teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir.	385	1	5	4,43	0,76
19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır.	385	1	5	4,4	0,85
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim.	385	1	5	4,39	0,87
22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır.	385	1	5	4,36	0,92
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır.	385	1	5	4,34	0,93
6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum.	385	1	5	4,32	0,91
14	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.	385	1	5	4,29	0,95
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir.	385	1	5	4,28	0,93
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim.	385	1	5	4,24	0,98

15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.	385	1	5	4,22	0,99
----	--------------	--	-----	---	---	------	------

5.2. Teletıp Müşteri İstekleri Bulanık Önem Dereceleri Bulguları

İkinci aşamada müşteri talep ve isteklerinin metod bölümünde verilen formüller aracılığıyla önem dereceleri ve sıralamaları hesaplanmıştır. Tablo 5.2’de müşteri talep ve istekleri ifadeleri ve bulanık önem dereceleri (BÖD), BÖD durulaştırılmış değerleri (BÖD Duru) ve BÖD sıralamaları (Rank) ile verilmiştir. BÖD değeri yükseldikçe ilgili ifadenin önemlilik değeri artmaktadır. Müşteri talep ve istekleri BÖD değerlerine göre en önemli ifade “Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır.” (BÖD Duru= 4,4758) iken göreceli olarak en önemsiz ifade “Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.” (BÖD=4,1414) ifadesidir. BÖD sıralamasına göre de kişiler güvenilirlik boyutunu önemsemektedir. Sırasıyla mahremiyet ve kullanılabilirlik boyutu önemli bulunmuştur.

Tablo 5.2: Teletıp Müşteri İstekleri Bulanık Önem Dereceleri Sıralaması

No	Müşteri İstek Boyutu	Müşteri İstekleri İfadeleri	Müşteri İstekleri Bulanık Önem Derecesi (BÖD)			BÖD Duru	BÖD Rank
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır.	3,594	4,588	4,909	4,4758	1
23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır.	3,582	4,576	4,873	4,4596	2
2	Kullanılabilirlik	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır.	3,552	4,545	4,909	4,4404	3

1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir.	3,558	4,552	4,867	4,4384	4
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.	3,527	4,521	4,891	4,4172	5
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır.	3,503	4,503	4,897	4,4020	6
9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır.	3,527	4,509	4,842	4,4010	7
12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim.	3,491	4,491	4,879	4,3889	8
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır.	3,497	4,497	4,836	4,3869	9
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim.	3,479	4,479	4,879	4,3788	10
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır.	3,491	4,479	4,842	4,3747	11
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözümlenmelidir.	3,461	4,455	4,812	4,3485	12
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim.	3,442	4,436	4,861	4,3414	13
18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim.	3,442	4,436	4,836	4,3374	14
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak. teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir.	3,436	4,430	4,861	4,3364	15

19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır.	3,406	4,400	4,812	4,3030	16
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim.	3,412	4,394	4,818	4,3010	17
22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır.	3,376	4,364	4,776	4,2677	18
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır.	3,358	4,339	4,758	4,2455	19
6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum.	3,339	4,321	4,770	4,2323	20
14	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.	3,315	4,291	4,745	4,2040	21
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir.	3,285	4,279	4,721	4,1869	22
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim.	3,267	4,236	4,727	4,1566	23
15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.	3,248	4,224	4,703	4,1414	24

5.3. Planlama Matrisi Bulguları

Müşteri talep ve istekleri tespit edilip BÖD skorları hesaplandıktan sonra kalite evi planlama matrisi işlemlerine geçilmiştir. Planlama matrisinde sırasıyla teletıp performans sonucu değerleri, rakip teletıp performans değerleri, hastane hedefi değerleri, bulanık iyileştirme oranları ve bulanık mutlak ağırlıkları hesaplanmıştır.

5.3.1. Teletıp Performans Skoru Bulguları

Alınan dönütler sonucunda metod bölümünde yer alan bulanıklaştırma ve durulaştırma formülleri kullanılarak teletıp bulanık performans skorları (TBS) hesaplanmıştır. Tablo 5.3.1’de TBS değerleri, TBS durulaştırma değerleri ile TBS sıralaması ile verilmiştir. TBS skorlarına göre kişilerin en çok performans skorunun “*Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.*” (TBS Duru=4,567) ifadesi ile mahremiyet boyutunda olduğunu düşünürken en düşük performans önemliliğin “Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.” (TBS Duru=4,270) ifade ile etkileşim kalitesine ait olduğunu düşünmektedir.

Tablo 5.3: Teletıp Performans Skorları

No	Musteri İstekleri Boyutu	Musteri İstekleri İfadeleri	Teletıp Bulanık Performans Skorları (TBS)			TBS Duru	TBS Rank
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir,	3,715	4,697	4,897	4,567	1
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir,	3,703	4,685	4,903	4,558	2
23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır,	3,697	4,679	4,867	4,546	3
12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim,	3,679	4,661	4,885	4,534	4
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim,	3,673	4,648	4,855	4,520	5
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır,	3,673	4,648	4,855	4,520	6

9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır,	3,655	4,630	4,836	4,502	7
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır,	3,648	4,624	4,848	4,499	8
2	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır,	3,642	4,624	4,848	4,498	9
1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir,	3,636	4,606	4,836	4,483	10
18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim,	3,612	4,588	4,855	4,470	11
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamlıdır,	3,612	4,588	4,855	4,470	12
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim,	3,606	4,582	4,836	4,462	13
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir,	3,582	4,558	4,848	4,443	14
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır,	3,545	4,527	4,824	4,413	15
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim,	3,564	4,527	4,794	4,411	16
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır,	3,564	4,527	4,794	4,411	17

19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır,	3,533	4,497	4,800	4,387	18
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir,	3,509	4,479	4,806	4,372	19
22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır,	3,473	4,455	4,788	4,346	20
6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum,	3,442	4,418	4,745	4,310	21
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim,	3,436	4,406	4,745	4,301	22
15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir,	3,448	4,394	4,721	4,291	23
14	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim,	3,406	4,376	4,709	4,270	24

5.3.2. Rakip Teletıp Performans Skor Bulguları

Türkiye’de henüz karşılaştırma yapılabilecek teletıp hizmeti olmadığı için rakip teletıp performans skorları hesaplanamamıştır.

5.3.3. Hastane Hedef Skor ve Öncelik Faktör bulguları

Hastaneleri teletıp hizmetlerinde olması gereken hedef skorları ve öncelik faktörleri alanında uzman kişiler ile iştişare edilerek tespit edilmiştir. Müşteri talep ve istekleri ifadeleri bütün boyutları ile önemli bulunmuştur. Tablo 5.3.3’de hastane teletıp hedef skorları ve öncelik faktörleri listelenmiştir.

Tablo 5.4: Hastane Teletıp Hedef Skorları ve Öncelik Faktörleri

No	Musteri İstekleri Boyutu	Musteri İstekleri İfadeleri	Dilsel Değişken	Bulank Sayı Karşılığı	Öncelik Faktörü
1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
2	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmada bana zaman kazandırmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2
6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir,	Önemli	(3, 4, 5)	1
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2

12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1
14	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2
15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamlıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1
18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1
19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir,	Önemli	(3, 4, 5)	1
22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2

23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır,	Önemli	(3, 4, 5)	1,5
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir,	Önemli	(3, 4, 5)	1,2

5.3.4. Bulanık İyileştirme Oran Bulguları

Bu aşamada hastane teletıp bulanık skorları ile hedef skorlarına oranlanarak hastanelere ait olası bulanık iyileştirme oranları hesaplanmıştır. Tablo 5.3.4’de bulanık iyileştirme oranları (BİO) ve BİO durulaştırma değerleri ve BİO sıralaması verilmiştir. Bulgulara göre en önemli iyileştirme, etkileşim kalitesinde yapılması gerektiği (BİO Duru=0,9603) en az mahremiyette (BİO Duru=0,8942) olması gerektiğini tespit edilmiştir.

Tablo 5.5: Bulanık ve Duru İyileştirme Oranları

No	Musteri İstekleri Boyutu	Musteri İstekleri İfadeleri	Bulanık İyileştirme Oranları (BİO)			BİO Duru	BİO Rank
14	Etkileőtım Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim,	0,6371	0,9141	1,4680	0,9603	1
15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir,	0,6354	0,9103	1,4499	0,9545	2
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim,	0,6322	0,9078	1,4550	0,9531	3
6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum,	0,6322	0,9053	1,4525	0,9510	4

22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır,	0,6266	0,8980	1,4398	0,9430	5
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir,	0,6242	0,8931	1,4249	0,9369	6
19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır,	0,6250	0,8895	1,4151	0,9330	7
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır,	0,6219	0,8835	1,4103	0,9277	8
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim,	0,6258	0,8835	1,4031	0,9272	9
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır,	0,6258	0,8835	1,4031	0,9272	10
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir,	0,6188	0,8777	1,3959	0,9209	11
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim,	0,6203	0,8730	1,3866	0,9165	12
18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim,	0,6180	0,8719	1,3842	0,9149	13
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır,	0,6180	0,8719	1,3842	0,9149	14

1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir,	0,6203	0,8684	1,3750	0,9115	15
2	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır,	0,6188	0,8650	1,3727	0,9086	16
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır,	0,6188	0,8650	1,3704	0,9082	17
9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır,	0,6203	0,8639	1,3682	0,9073	18
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim,	0,6180	0,8605	1,3614	0,9036	19
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır,	0,6180	0,8605	1,3614	0,9036	20
12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim,	0,6141	0,8583	1,3591	0,9011	21
23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır,	0,6164	0,8549	1,3525	0,8981	22
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir,	0,6119	0,8538	1,3502	0,8962	23
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir,	0,6126	0,8516	1,3458	0,8942	24

5.3.5. Bulanık Mutlak ve Görelî Mutlak Ağırlık Bulguları

Bu aşama kalite evinin son aşaması olup hastanenin teletıp hizmetlerinde hangi müşteri talep ve isteklerine ne derecede önem vermesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu aşamada teletıp bulanık skorları, iyileştirme oranları ve öncelik katsayıları çarpılarak mutlak ağırlıklar (BMA) bulanık formüller kullanılarak elde edilmiştir. Görelî ağırlıklar (GMA) ise mutlak ağırlıkların yüzdesel dağılımı vermektedir. Görelî mutlak değeri en yüksek olan müşteri isteği geliştirilme açısından en stratejik öneme sahip istektir. Tablo 5.3.5'te BMA ve GMA değerleri verilmiştir. En stratejik müşteri isteği arayüz kalitesi boyutu altında *“Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır.”* müşteri isteğidir. Göreceli en az istek ise yine arayüz kalitesi boyutu altında *“Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir.”* ifadesidir.

Tablo 5.6: Bulanık Mutlak Ağırlık Değerleri, Durulaştırılmış Mutlak Ağırlık Değerleri ve Görelî Mutlak Ağırlık Değerleri

No	Musteri İstekleri Boyutu	Musteri İstekleri İfadeleri	Bulanık Mutlak Ağırlık (BMA)			BMA Duru	Görelî Mutlak Ağırlık (GMA) (%)	GMA Rank
7	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır,	3,268	5,968	10,359	6,250	5,02	1
1	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir,	3,310	5,929	10,038	6,177	4,96	2
2	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir	3,296	5,898	10,108	6,166	4,95	3

		kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır,							
19	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır,	3,193	5,871	10,214	6,148	4,93	4	
23	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır,	3,312	5,868	9,885	6,111	4,91	5	
9	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır,	3,282	5,843	9,938	6,099	4,89	6	
8	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim,	3,098	5,769	10,317	6,082	4,88	7	
15	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir,	3,096	5,768	10,228	6,066	4,87	8	
12	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim,	3,216	5,782	9,946	6,048	4,85	9	
20	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim,	3,175	5,754	10,021	6,035	4,84	10	
14	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim,	2,534	4,707	8,359	4,954	3,98	11	

6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum,	2,533	4,695	8,313	4,938	3,96	12
22	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır,	2,538	4,702	8,251	4,933	3,96	13
11	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim,	2,585	4,704	8,184	4,931	3,96	14
4	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır,	2,597	4,668	7,953	4,870	3,91	15
5	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır,	2,589	4,625	7,911	4,833	3,88	16
24	Mahremiyet	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir,	2,593	4,620	7,899	4,829	3,88	17
16	Güvenilirlik	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir,	2,541	4,564	7,797	4,766	3,82	18
17	Güvenilirlik	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi	2,221	4,000	6,795	4,169	3,35	19

		açıkça söyleyen bilgiler sağlamlıdır,						
21	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir,	2,126	3,888	6,785	4,077	3,27	20
18	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim,	2,127	3,868	6,695	4,049	3,25	21
13	Etkileşim Kalitesi	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim,	2,150	3,854	6,642	4,035	3,24	22
3	Kullanışlılık	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır,	2,101	3,834	6,675	4,019	3,23	23
10	Arayüz Kalitesi	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir,	2,050	3,821	6,727	4,011	3,22	24

5.4. Teknik İhtiyaçlara Ait Bulgular

Dördüncü aşamada kalite evinin teknik ihtiyaçlarına ait işlemler yapılmıştır. Tablo 5.4.1’de işlem kolaylığı açısından belirlenen müşteri talep ve istekleri ve teknik ihtiyaç kodlaması verilmiştir. Müşteri talep ve istekleri mevcut kodları ile 1’den 24’e kadar, teknik ihtiyaçlar a’dan m’ye kadar kodlanarak listelenmiştir.

Tablo 5.7: Müşteri İstekleri ve Teknik İhtiyaç Kodlaması

İfade Türü	Boyutlar	Kod	İfadeler
Müşteri Sesi İfadeleri	Kullanışlılık	1	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir,
	Kullanışlılık	2	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır,
	Kullanışlılık	3	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılamalıdır,
	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	4	Teletıp uygulamaları kullanmak basit olmalıdır,
	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	5	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolay olmalıdır,
	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik	6	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum,
	Arayüz Kalitesi	7	Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır,
	Arayüz Kalitesi	8	Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim,
	Arayüz Kalitesi	9	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolay olmalıdır,
	Arayüz Kalitesi	10	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir,
	Etkileşim Kalitesi	11	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilmeliyim,
	Etkileşim Kalitesi	12	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabilmeliyim,
	Etkileşim Kalitesi	13	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebilmeliyim,

	Etkileşim Kalitesi	14	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim,
	Güvenilirlik	15	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir,
	Güvenilirlik	16	Teletıp uygulamalarında hata ile karşılaşıldığında kolay ve hızlı bir şekilde sorun çözülmelidir,
	Güvenilirlik	17	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır,
	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	18	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissetmeliyim,
	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	19	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yolu olmalıdır,
	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	20	Tekrar ihtiyaç duyduğumda tekrar teletıp uygulamaları kullanabilmeliyim,
	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	21	Genel olarak, teletıp uygulamaları beni her zaman memnun etmelidir,
	Memnuniyet ve Gelecekteki Kullanım	22	Teletıp uygulamaları aldığım sağlık hizmetinin devamlılığına her seferinde aynı bakım profesyoneli ile sağlamalıdır,
	Mahremiyet	23	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır,
	Mahremiyet	24	Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir,
Teknik İhtiyaç	Fonksiyonellik-Konsültasyon	a	Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır,

Fonksiyonellik- Teşhis	b	Teletıp ile teşhis konurken mevcut veya eski hasta tıbbi kayıtları görüntülenmelidir,
Fonksiyonellik- Rehberlik	c	Teletıpta hizmet sağlayıcılar tıbbi rehberlik sistemlerinden yararlanabilmelidir,
Fonksiyonellik- Rehberlik	d	Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir,
Fonksiyonellik- İzleme	e	Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmelidir,
Uygulama- Uzmanlık	f	Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir,
Uygulama- Hastalık odaklılık	g	Bir teletıp hizmetinde hastalık bazında özelleşmiş sağlık hizmeti verilebilmelidir. Örneğin KOAH, diyabet, depresyon vb,
Uygulama- Konum	h	Teletıp hizmetleri her yerden verilebilmelidir,
Uygulama- Tedavi	i	Teletıp hizmetlerine uygun olabilecek bütün tedavi hizmetleri uzaktan verilebilmelidir. Örneğin Konuşma terapisi, Fizyoterapi, Psikoterapi vb,
Teknoloji- Senkronizasyon	j	Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir,
Teknoloji-Ağ yapısı	k	Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir,
Teknoloji-Ağ yapısı	l	Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır,
Teknoloji- Bağlantı	m	Teletıp hizmetleri bağlantı (kablolu/kablosuz) türünden bağımsız sürekli olarak uygun bant genişliğinde hızlı ve kaliteli olarak sağlanmalıdır,

5.5. İlişki Matrisi Bulguları

Teknik ihtiyaçlar belirlenmesine müteakip teknik ihtiyaçlar (13 ifade) ile müşteri talep ve istekleri (24 ifade) metod bölümünde belirtilen formüller aracılığıyla bulanıklaştırılmış ilişki matrisi elde edilmiştir. Tablo 5.5.1’de müşteri talep ve istekleri – teknik ihtiyaç ilişki matrisi gösterilmektedir. Uzmanlar matristeki her ilişkiyi ilişkisiz, zayıf, orta ve güçlü ilişki olarak kodlamıştır. Bu matriste yer alan değerler ilişkisiz, zayıf ilişki, orta ilişki ve güçlü ilişki dilsel değişkenlerinin durulaştırılmış bulanık değerleridir. Tabloda değerler yeşil renkten kırmızı renge doğru büyümektedir. Teknik ihtiyaç boyutlarının genel kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik ile kullanışlılık müşteri istek boyutları ile görece daha orta ilişkiye sahip olduğu, memnuniyet ve gelecekteki kullanım ile mahremiyet müşteri istek boyutları ile görece daha güçlü ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. İlişkisiz ve zayıf ilişki tespit edilmemiştir.

5.5.1. Teknik Korelasyon Matrisi

Kod	Teknik İhtiyaç İfadesi	Boyut	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
a	Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır.	Fonksiyonellik-Konsültasyon													
b	Teletıp ile teşhis konurken mevcut veya eski hasta tıbbi kayıtları görüntülenmelidir.	Fonksiyonellik-Teşhis	P												
c	Teletıpta hizmet sağlayıcılar tıbbi rehberlik sistemlerinden yararlanabilmelidir.	Fonksiyonellik-Rehberlik	G P	P											
d	Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir.	Fonksiyonellik-Rehberlik	P	G P	P										
e	Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmelidir.	Fonksiyonellik-İzleme	P	P	G P	G P									

f	Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir.	Uygulama-Uzmanlık	P	G P	G P	P	P											
g	Bir teletıp hizmetinde hastalık bazında özelleşmiş sağlık hizmeti verilebilmelidir. Örneğin KOAH, diyabet, depresyon v.b.	Uygulama-Hastalık odaklılık	P	P	P	G P	P	P										
h	Teletıp hizmetleri her yerden verilebilmelidir.	Uygulama-Konum	P	P	G P	P	P	P	P									
i	Teletıp hizmetlerine uygun olabilecek bütün tedavi hizmetleri uzaktan verilebilmelidir. Örneğin Konuşma terapisi, Fizyoterapi, Psikoterapi v.b.	Uygulama-Tedavi	P	G P	P	P	P	P	P	P								
j	Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir.	Teknoloji-Senkronizasyon	G P	P	P	G P	P	G P	P	P	P							
k	Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir.	Teknoloji-Ağ yapısı	P	G P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
l	Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır.	Teknoloji-Ağ yapısı	P	G P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			
m	Teletıp hizmetleri bağlantı (kablolu/kablosuz) türünden bağımsız sürekli olarak uygun bant genişliğinde hızlı ve kaliteli olarak sağlanmalıdır.	Teknoloji-Bağlantı	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		

**Tablo 5.8. Müşteri İstekleri İfadeleri ve Teknik İhtiyaç İfadeleri İlişki Matrisi
(Durulaştırılmış Bulanak Değerler)**

Müşteri İstekleri İfadeleri		Teknik İhtiyaç İfadeleri												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
		Kon sülta syon	Teşh is	Reh berlik	Reh berlik	İzle me	Uzm anlık	Hast alık odak lılık	Kon um	Ted avi	Sen kron izas yon	Ağ yapı sı	Ağ yapı sı	Bağl antı
1	Kullanışlılık	5.33	5.33	6.78	5.96	5.96	5.33	5.52	7.22	4.70	7.41	4.89	5.96	6.59
2	Kullanışlılık	5.52	4.89	5.52	4.89	4.89	5.33	3.63	4.70	5.52	5.52	5.52	4.89	6.78
3	Kullanışlılık	4.89	4.70	4.70	4.33	4.07	4.52	4.26	4.70	3.26	4.96	4.07	4.70	3.89
4	Kul. Kolay. Öğr	4.89	6.15	5.33	5.33	5.33	3.89	5.33	5.59	4.96	5.78	5.15	6.41	5.59
5	Kul. Kolay. Öğr	4.89	6.15	6.15	5.52	5.13	5.52	4.89	4.26	4.70	6.15	5.52	5.33	4.70
6	Kul. Kolay. Öğr	4.89	6.15	6.15	6.15	5.52	4.89	4.89	4.42	5.96	4.07	5.78	5.33	5.33
7	A. Kalitesi	4.89	5.52	5.52	5.52	5.33	5.96	5.33	5.33	5.33	5.33	4.70	6.81	5.96
8	A. Kalitesi	5.52	6.15	5.52	6.78	6.15	6.15	4.89	6.15	6.54	6.78	5.52	6.78	6.15
9	A. Kalitesi	4.89	5.96	5.52	5.96	5.52	6.15	6.15	6.78	6.41	5.15	5.96	5.15	6.33
10	A. Kalitesi	5.33	6.59	5.96	6.59	6.78	5.33	5.33	5.96	4.52	5.33	4.52	4.52	4.70

11	E. Kalitesi	5.13	5.33	5.33	5.33	6.59	5.33	5.33	5.33	5.52	5.96	6.59	7.22	5.33
12	E. Kalitesi	4.89	5.96	4.70	5.96	5.33	5.96	5.33	5.96	4.70	6.59	4.70	5.33	5.33
13	E. Kalitesi	4.89	5.52	5.52	6.15	5.52	6.15	4.26	6.15	5.52	5.52	5.52	6.78	5.52
14	E. Kalitesi	4.89	5.52	5.52	6.78	6.15	5.52	6.15	5.96	4.70	5.96	4.70	5.96	5.33
15	Güvenilirlik	5.96	4.70	5.33	5.33	4.70	5.33	4.70	4.70	4.07	4.70	4.70	5.63	5.33
16	Güvenilirlik	5.33	5.33	5.96	5.96	5.33	5.33	5.33	5.96	5.96	5.33	4.07	5.33	4.70
17	Güvenilirlik	5.52	6.78	5.33	5.96	6.59	5.33	4.70	5.33	4.07	6.59	4.70	6.59	4.07
18	Mem.Gel. Kul.	4.89	5.33	5.33	4.70	6.15	4.89	6.59	5.96	5.33	5.33	5.96	6.78	6.59
19	Mem.Gel. Kul.	6.15	6.15	5.52	6.15	6.59	4.07	5.96	5.96	5.52	6.78	5.52	7.41	6.15
20	Mem.Gel. Kul.	6.78	6.15	6.78	7.41	7.22	5.33	5.96	6.59	6.59	6.59	5.33	6.59	5.96
21	Mem.Gel. Kul.	6.78	6.15	5.96	6.15	6.59	4.70	6.15	6.78	6.78	6.78	6.15	6.59	6.15
22	Mem.Gel. Kul.	7.41	6.15	5.96	7.22	5.96	5.96	4.70	5.96	5.33	6.59	5.96	5.96	5.78
23	Mahremiyet	5.52	6.15	5.52	5.52	6.15	4.70	6.15	5.33	5.52	5.33	5.52	5.96	6.24
24	Mahremiyet	6.15	5.52	5.52	6.24	6.78	6.15	6.15	6.78	5.96	6.78	6.15	6.15	5.52

5.5.2. Teknik İhtiyaçların Önem Dereceleri Bulguları

İlişki matrisi elde edildikten sonra teknik ihtiyaçların önem dereceleri metod bölümünde yer alan formüller aracılığıyla bulunmuştur. Tablo 5.5.2’de teknik ihtiyaçların bulanık mutlak ağırlıkları (TGBMA), durulaştırılmış mutlak ağırlıkları (TGBMAduru), görelî mutlak ağırlıkları (TGGMA) ve TGGMA sıralaması verilmiştir. Görelî değerler mutlak değerlerin yüzdesel ifadesidir. Tablo 5.5.2’ye bakıldığında en önemli teknik ihtiyacının Teknoloji-Ağ yapısı boyutu altında “Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır.” ifadesi olduğu tespit edilmiştir (TGGMA=%8,16), görece en az teknik ihtiyaç ise yine Teknoloji-Ağ yapısı boyutu altında “Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir.” ifadesidir.

Tablo 5.9: Teknik İhtiyaçların Bulanık Mutlak Ağırlıkları (TGMA)

No	Boyut	Teknik İhtiyaç İfadesi	Teknik İhtiyaçlerin Bulanık Mutlak Ağırlığı (TGBMA)			Teknik İhtiyaçlerin Durulaştırılmış Mutlak Ağırlıkları (TGBMAduru)	Teknik İhtiyaçlerin Görelî Mutlak Ağırlıkları (TGGMA) (%)	TGGMA Rank
1	Teknoloji-Ağ yapısı	Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır.	286,047	734,114	1452,199	779,117	8,16	1
d	Fonksiyonellik-Rehberlik	Teletipta hizmet alıcılar sistem hakkında	275,294	723,893	1446,003	769,478	8,06	2

		bilgilendiril melidir.						
j	Teknoloji- Senkroniza syon	Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmeli dir.	277,87 9	720,90 0	1437,5 97	766,513	8,02	3
e	Fonksiyon ellik- İzleme	Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmeli dir.	269,46 3	712,91 1	1432,7 62	758,978	7,95	4
b	Fonksiyon ellik- Teşhis	Teletıp ile teşhis konurken mevcut veya eski hasta tıbbi kayıtları görüntülenm elidir.	261,42 2	702,92 7	1423,8 26	749,492	7,85	5
h	Uygulama- Konum	Teletıp hizmetleri her yerden verilebilmeli dir.	267,09 9	701,63 1	1415,5 56	748,196	7,83	6
c	Fonksiyon ellik- Rehberlik	Teletıpta hizmet sağlayıcılar tıbbi	254,97 1	690,00 0	1408,1 84	737,193	7,72	7

		rehberlik sistemlerinde yararlanabilmelidir.						
m	Teknoloji-Bağlantı	Teletıp hizmetleri bağlantı (kablolu/kablosuz) türünden bağımsız sürekli olarak uygun bant genişliğinde hızlı ve kaliteli olarak sağlanmalıdır.	260,788	688,717	1399,854	735,918	7,70	8
a	Fonksiyonellik-Konsültasyon	Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır.	239,675	669,108	1388,248	717,392	7,51	9
f	Uygulama-Uzmanlık	Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir.	237,860	649,971	1357,119	699,144	7,32	10
i	Uygulama-Tedavi	Teletıp hizmetlerine uygun olabilecek	239,770	649,655	1354,571	698,827	7,32	11

		bütün tedavi hizmetleri uzaktan verilebilmelidir. Örneğin Konuşma terapisi. Fizyoterapi. Psikoterapi v.b.						
g	Uygulama- Hastalık odaklılık	Bir teletıp hizmetinde hastalık bazında özelleşmiş sağlık hizmeti verilebilmelidir. Örneğin KOAH. diyabet. depresyon v.b.	233,6 20	648,88 3	1359,2 37	698,064	7,31	12
k	Teknoloji- Ağ yapısı	Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir.	234,5 44	644,74 7	1351,2 82	694,136	7,27	13

5.6. Teknik Korelasyon Matrisi Bulguları

Kalite evinin son aşaması olan teknik ihtiyaçlar arasındaki korelasyonu gösteren teknik korelasyon matrisi belirlenen dokuz uzman tarafından Güçlü Pozitif (GP), Güçlü Negatif(GN), Pozitif(P) ve Negatif(N) olarak oylanmıştır. Her bir teknik ihtiyaç çifti

içi (örneğin ab, bc ve de v.b.) belirlenen oy sonuçları oy çokluğu prensibi ile değerlendirilmiştir. Eşit durumda ilişki güçlü olarak değerlendirmiştir.

Tablo 5.6.1’de teknik korelasyon matrisi bulguları verilmiştir. İlişkiler GP ve/veya P ilişkiler olarak tespit edilmiş ve negatif ilişkiye rastlanmamıştır. En çok GP ilişki (3 adet) Teknoloji-Senkronizasyon boyutu altında “*Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir.*” ifadesi ile Fonksiyonellik-Konsültasyon boyutu altında yer alan “*Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır.*” ve “*Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir.*” ile Uygulama-Uzmanlık boyutu alan yer alan “*Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir.*” ifadeleridir.

5.7. Tartışma

Bu bölümde, teletıp hizmetlerinde bulanık KFG yönteminin kullanımına ilişkin yapılan literatür taramasında elde edilen çalışmaların bulguları ile bu çalışmamızdaki bulanık KFG yöntemi uygulamasının bulguları arasındaki ilişki tartışılacaktır. Ancak literatürde teletıp hizmeti tasarımında bulanık KFG yönteminin kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle sağlık hizmetlerinde bulanık KFG yönteminin uygulandığı benzer müşteri istek ve beklentileri ile teknik ihtiyaçlara gerektiği yerde atıfta bulunulacaktır. Türkiye’de çok yeni bir sağlık hizmeti olan teletıp hizmetini kullanma isteği olan müşterilerin sesi dinlenerek hizmet kalitesi beklentisi ile kalite düzeyini artırmaya yönelik önerilerine uygun olarak teletıp hizmeti tasarımı gerçekleştirmek amacıyla bulanık mantık yöntemiyle birlikte gerçekleştirilen KFG uygulamasının bulguları tartışılacaktır. Bu bağlamda bulanık KFG sonuçları yorumlanarak KFG uygulamalarının Aşama 3 olarak ifade edilen son aşaması çalışmanın bu (tartışma) bölümünde gerçekleştirilmiş ve böylece bulanık KFG süreci de tamamlanmış olacaktır.

Kalite evi ile ilgili bulguların değerlendirilmesine geçmeden önce bulanık KFG yöntemi ile teletıp hizmeti tasarımı uygulamasını genel olarak değerlendirmek faydalı olacaktır.

Çalışmanın en somut bulgusunun Bulanık KFG'nin müşterilerin ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunduğuudur. Ancak aynı zamanda bu sonuç belirlenen ihtiyaçların oldukça karmaşık olduğu düşüncesini de beraberinde getirmiştir. Özellikle çalışmada anket uygulanan kişilerin tamamının teletıp hizmetlerinden yararlanacak

kişiler (hasta) olarak düşünülmüştür. Ancak teletıp hizmetlerinin kullanım kararlarında belirleyici olan hastalar dışındaki diğer grupların; hasta yakınları (refakatçiler), enformel bakıcıların da dikkate alınması gerekmektedir. Bu durumda çalışmada yer verilen müşteri talep ve isteklerinin sayısı daha da artarak teknik ihtiyaçlarla olan ilişkileri karmaşıklacaktır. Bu karmaşıklık en az iki nedene dayandırılabilir: farklı derecelerde hastalık ve sağlık durumuna sahip çok çeşitli insanları kapsayan “hasta” terimi ve hasta dışında belirleyici olan diğer grupları (hastanın yanı sıra), mutlaka ayrı olmasa da farklı ihtiyaçları olan bir grubu içerir. Burada önemli olan nokta, bulanık KFG çalışmalarında müşteriyi erken bir aşamada net bir şekilde tanımlama ihtiyacıdır.

Uygulamalar KFG'nin ürün/hizmet tasarımı yanında süreç iyileştirme içinde iyi bir yöntem olabileceğini göstermiştir. Bulanık KFG uygulaması teletıp hizmetlerinin tasarımı dışında süreç iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi amacıyla da kullanılabilir.

Teletıp süreci, aynı anda birkaç farklı işleve ve bazen de farklı uzmanlık alanlarına uzanır ve birçok farklı aktörü içerebilir. Tüm bu alanlardan veri toplamak ve onunla sistematik olarak çalışmak, sistem düşüncesini artırmanın bir yolu olarak kabul edilebilir. Bu bağlamda çalışma sonucunda oluşan temel düşüncelerden biri de teletıp sürecinin sürekli gelişimini ve iyileştirilmesini sağlamak için sağlayıcılar ve geliştiriciler olarak belirlenen kişilerle bir süreç organizasyonu kurulmasının gerekliliğidir.

Çalışma teletıp hizmetlerinin performansı ile ilgili herhangi bir ölçümü içermemektedir dolayısıyla performans ölçümü yoluyla daha şeffaf bir sürece katkıda bulunma potansiyelini açıkça ortaya koymamıştır. Bu nedenle teletıp hizmetlerinde müşterilerin ihtiyaçlarını kurumsal performans ölçütlerine, ardından süreç performans ölçütlerine, görev performans ölçütlerine vb. dönüştüren bir çalışma süreci önerilmektedir.

Dijkstra ve van der Bij (2002), KFG uygulamalarında hastaları, personeli ve hasta yakınlarını kapsayan geniş bir müşteri görüşüne başcurulması gerektiğini savunmaktadır.

Çalışma sürecinde Dijkstra ve van der Bij (2002)'i destekler mahiyette, müşteri kavramının daha iyi anlaşılmasının gerekliliği ve sürece bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılmasının gerekliliği net bir şekilde anlaşılmıştır.

Böylece, geniş müşteri görüşü sadece hastayı değil, hasta yakınları gibi diğer müşteri gruplarını da destekleyen teletıp çözümlerine yol açacaktır. Özellikle evde bakım ve tedavi hizmetine yardımcı olacak ve yaşlı hastalar ve yakınları için faydalı olacaktır.

KFG çalışmalarının ana eleştirisi ve en zor alanı, matris boyutu nedeniyle ihtiyaçların çok karmaşık hale gelmesi ve uygun şekilde önceliklendirilmemesi ve çevrilememesidir. Ancak bu çalışmada kullanılan bulanık mantık yaklaşımının fazla sayıda boyutlar altındaki tercih ve isteklerden oluşan daha karmaşık matrislerde üyelik derecelerine göre doğru önceliklendirmenin yapılacağı ve eleştiriyi azaltacağı düşünülmektedir.

5.7.1. Kalite Evinin Kurulması Aşamasında Müşteri İsteklerinin Yorumlanması

Teletıp hizmetlerinden yararlanma potansiyeli olanların istek ve beklentilerinin belirlenmesi ya da başka bir ifade ile müşterilerinin sesinin dinlenmesi için oluşturulan ankette yer alan boyutlar kalite evinin en soluna birinci sürüne bu boyutlara ait ifadeler ikinci sütuna önem derecelerine göre sıralanmıştır. Buna göre 385 kişiden alınan dönütler üzerinden yapılan tanımlayıcı istatistikler Tablo 5.1’ de verilmiştir. İstatistiklere bakıldığında bütün ifadeler 4’ün üzerinde (önemli ve/veya çok önemli) olmakla beraber, kişilerden en fazla önem atfedilen ifade “Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır” (Ort=4,59) iken en az önemli bulunan ifade “Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir” ifadesi olmuştur” (Ort=4,22). Kişiler öncelikle güvenilirlik boyutunu önemsemektedir, ardından sırasıyla mahremiyet ve kullanışlılık boyutu önemli bulunmuştur.

Kalite evinin oluşturulmasında müşteri talep ve istekleri içinde en önemli boyutun; “Güvenirlilik boyutu” ve en önemli ifade ise yine güvenilirlik boyutunun alt ifadesi olan; “Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır” ifadesinin olması; toplumun teletıp konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Benzer araştırmalarda teletıp hizmetlerinin yeni uygulandığı toplumlarda çalışanların ve hastaların bu hizmete karşı temel kaygılarının güven duymakla ilgili olduğunu ortaya koymaktadır (Zayapragassarazan ve Kumar, 2016; Korkmaz ve Hoşman, 2018; Robert Graham Center Project Report, 2015).

5.7.2. Kalite Evinde Yer Alan Müşteri İsteklerinin Önem Derecelerinin Yorumlanması

Hesaplanarak Tablo 5.2’de verilen müşteri talep ve istekleri ile ilgili ifadeler ve bulanık önem dereceleri (BÖD), BÖD durulaştırılmış değerleri (BÖD Duru) ve BÖD sıralamalarına (Rank) göre; BÖD değeri yükseldikçe ilgili ifadenin önemlilik değeri artmaktadır. Bu doğrultuda müşteri talep ve istekleri BÖD değerlerine göre en önemli ifade *“Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen bilgiler sağlamalıdır.”* (BÖD Duru= 4,4758) iken göreceli olarak en önemsiz ifade *“Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir.”*(BÖD=4,1414) ifadesidir. İfadelerin BÖD sıralamasına göre de kişiler güvenilirlik boyutunu önemsemektedir. Ardından sırasıyla 2. kullanışlılık boyutu ve bu boyuta ait *“Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır”* (BÖD Duru= 4,4596) ifadesi, 3. mahremiyet boyutu ve bu boyuta ait *“Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır”* (BÖD Duru=4,4404) ifadesi önemsenmektedir.

Teletıp hizmetleri WHO tarafından sağlık hizmetlerini aynı seviyeye ulaştırmak ve tüm bireylere mümkün olduğunca hakkaniyete uygun şekilde hizmetin dağılmasını sağlamak açısından bir fırsat ve önemli bir hizmet olarak değerlendirilmektedir (WHO.2010). Bu kapsamda uzaklığın önem kazandığı durumlarda hastalıkların teşhis ve tedavisi, kronik hastalıkların takibi, sağlık çalışanlarının eğitimi, toplum sağlığı çalışmalarının geliştirilmesi amacıyla, tıbbi veri iletimi ve paylaşımında etkinliği sağlamak adına teletıp uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Teletıp hizmetlerinin uygulanmaya başlanmasıyla birlikte, yararlananların teletıp hizmetlerine yaklaşımları; bilgi kalitesi ve memnuniyet, erişim, etkililik ve güven açısından araştırmalara konu olmuştur (Korkmaz ve Hoşman, 2018; Robert Graham Center Project Report, 2015; Lustig,2012). Ancak Türkiye’ de teletıp hizmetleri yaygın olarak henüz kullanılmaya başlanmamıştır. Teletıp hizmeti uygulaması olarak radyoloji ve laboratuvar sonuçları gibi tanıya yardımcı sağlık bilgileri izne tabi olarak sağlık profesyonellerinin kullanımına açılmıştır. Teletıp hizmetinin kapsamı konusunda Türkiye’ de yararlanıcıların yeterli düzeyde bilgisi olduğu düşünülmemektedir. Ulusal düzeyde literatürde bu amaçla yapılmış çalışma bulunmamaktadır. İnsan psikolojisi açısından, yeterli düzeyde bilgi sahibi olunmayan konularda güven düzeyinin düşük olması normal karşılanmalıdır. Ardından gelen kullanışlılık boyutu ve bu boyuta ait *“Teletıp*

uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır” ifadesi de teletıp hizmetini kullanmanın temel gerekçesini oluşturmaktadır. Yararlanıcılar teletıp hizmetini hizmet sağlayıcısına veya hizmeti veren sağlık profesyoneline erişimde yaşanan muhtemel sorunlar nedeniyle tercih etmektedir. Zaman, maliyet ve etkileşim gibi unsurlar dikkate alındığında teletıp hizmetlerinin yararlanıcıların beklentilerine cevap verebilir nitelikte olmalıdır. Mahremiyet konusu sağlık hizmetlerinin en temel konularından biridir ve yapılan benzer çalışmalarda önemlilik açısından her zaman üst sıralarda yer almaktadır. Göreceli olarak en *“Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir”* ifadesinin önemsiz ifade olması bir hizmete alternatif olarak sunulan başka bir hizmetin en az alternatifi kadar etkili olması gerektiği kanaatinin yararlanıcılarda hâkim olduğu düşünülmektedir. Aksi halde tecrübe etmiş yararlanıcıların bu konudaki değerlendirmeleri ya da tahminleri gerçeğe daha yakın olabilir.

5.7.3. Kalite Evinde Yer Alan Planlama Matrisinin Yorumlanması

Planlama matrisinin hazırlanması aşamasında ilk olarak hesaplanan hastane başarımlı derecesi, rakip hastane başarımlı derecesi, bulanık iyileştirme derecesi, öncelik etmeni, bulanık mutlak ağırlık ve göreceli mutlak ağırlık değişkenlerine ait bulgular bu bölümde değerlendirilecektir.

5.7.4. Teletıp Bulanık Performans Skorunun Yorumlanması

Çalışmaya katılanların anket yoluyla teletıp hizmetlerine yönelik yaptıkları değerlendirmeler sonucunda teletıp bulanık performans sonuçları elde edilmiş ve daha sonra değerlendirme yapabilmek amacıyla bu sayılar durulaştırılmıştır. Buna göre teletıp performans skoru en yüksek olan ifade aynı zamanda teletıp hizmetinin en yüksek performanslı gösterdiği, diğer bir ifadeyle yararlanıcıların beklentisini yansıtan en önemli hizmet ifadesidir. Teletıp performans sonucu (duru algı skoru) en düşük değer olan ifade ise yararlanıcıların teletıp hizmetinden beklentisinin en düşük olduğu hizmet ifadesidir.

Alınan dönütler sonucunda metod bölümünde yer alan bulanıklaştırma ve durulaştırma formülleri kullanılarak teletıp bulanık performans skorları (TBS) hesaplanmıştır. Tablo 5.3.1’de TBS değerleri, TBS durulaştırma değerleri ile TBS sıralaması ile

verilmiştir. TBS skorlarına göre kişilerin en çok performans skorunun *“Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.”* (TBS Duru=4,567) ifadesi ile mahremiyet boyutunda olduğunu düşünürken en düşük performans önemliliğın *“Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.”* (TBS Duru=4,270) ifadesi ile etkileşim kalitesine ait olduğunu düşünmektedir.

Buna göre TBS skorlarına göre kişilerin en çok performans skorunun *“Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir.”* (TBS Duru=4,567) ifadesi ile mahremiyet boyutunu öne çıkarmaları, yararlanıcıların teletıp hizmetlerinde mahremiyet açısından sakıncalı durumların olmayabileceğı ile ilgili düşüncelerini ön plana çıkardıkları düşünülmektedir. Ayrıca *“Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim.”* (TBS Duru=4,270) ifadesi ile etkileşim kalitesinin en düşük performans önemliliğı olarak görülmesi, yararlanıcıların; teletıp hizmetleri ile klinisyenle yüz yüze yapılan görüşme kalitesinde bir verimliliğın hiçbir zaman gerçekleşmeyebileceğı ön yargısını taşıdıkları sonucu çıkarılabilir.

5.7.5. Bulanık İyileştirme Oranı'nın Yorumlanması

Bu aşamada teletıp bulanık skorları ile hedef skorlarına oranlanarak hizmet sağlayıcılara ait olası bulanık iyileştirme oranları hesaplanmıştır. Bulanık iyileştirme oranının yüksek çıkması, hizmet sağlayıcıların müşteri taleplerini karşılması ve daha fazla iyileştirici çaba göstermesi gerektiğı anlamına gelecektir. Tablo 5.3.4'de bulanık iyileştirme oranları (BİO) ve BİO durulaştırma değeri ve BİO sıralaması verilmiştir. Bulgulara göre en önemli iyileştirmenin, etkileşim kalitesi boyutunda, *“Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebilmeliyim”* (BİO Duru=0,6371) yapılması gerektiğı (BİO Duru=0,9603) en az mahremiyette (BİO Duru=0,8942) olması gerektiğini tespit edilmiştir. Buna göre, iyileştirme oranları dikkate alındığında teletıp hizmeti sağlayıcılarının müşteri memnuniyetini arttırmak için en çok iyileştirme çabalarını etkileşim kalitesi boyutuna yönelik harcamaları gerekecektir. İkinci olarak güvenilirlik boyutunda *“Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olması gerekir”* (BİO Duru= 0,9545), üçüncü olarak ta arayüz kalitesi boyutunda *“Teletıp uygulamalarını kullanmayı sevmeliyim”* (BİO Duru= 0,9531) teletıp hizmeti kalitesini iyileştirme çabasını harcaması gerekecektir. En az iyileştirme çabası harcayacağı hizmet boyutu

mahremiyet boyutu, “Teletıp uygulamaları fiziksel veya duygusal olarak beni rahatsız etmemelidir” (BİO Duru = 0,8942) olacaktır.

5.7.6. Müşteri İsteklerinin Bulanık Mutlak Ağırlık Değerleri, Durulaştırılmış Mutlak Ağırlık Değerleri ve Görelî Mutlak Ağırlık Değerlerine Yönelik Bulgular

Bu aşama kalite evinin son aşaması olup hastanenin teletıp hizmetlerinde hangi müşteri talep ve isteklerine ne derecede önem vermesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu aşamada teletıp bulanık skorları, iyileştirme oranları ve öncelik katsayıları çarpılarak mutlak ağırlıklar (BMA) bulanık formüller kullanılarak elde edilmiştir. Görelî ağırlıklar (GMA) ise mutlak ağırlıkların yüzdesel dağılımı vermektedir. Görelî mutlak değeri en yüksek olan müşteri isteği geliştirilme açısından en stratejik öneme sahip istektir. Tablo 5.3.5’te BMA ve GMA değerleri verilmiştir.

Görelî mutlak ağırlıkların hesaplanmasıyla değerlere göre, hizmet sağlayıcılar açısından en çok stratejik öneme sahip olan birinci birinci teletıp müşteri isteği arayüz kalitesi boyutu altında 6,250 BMA değeri ile *“Teletıp uygulamaları ile etkileşim yöntemi uygun olmalıdır”* müşteri isteğidir. Teletıp müşteri isteğinin görelî mutlak ağırlığı ise %5,02 olarak hesaplanmıştır.

En çok stratejik öneme sahip ikinci teletıp müşteri isteği kullanılabilirlik boyutu altında BMA 6,177 değeri ile *“Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştirmelidir”* müşteri isteğidir. Teletıp müşteri talebinin görelî mutlak ağırlığı ise %4,96 olarak hesaplanmıştır.

En fazla stratejik öneme sahip üçüncü teletıp müşteri isteği kullanılabilirlik boyutu altında BMA 6,166 değeri ile *“Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırmalıdır”* müşteri isteğidir. Teletıp müşteri isteğinin görelî mutlak ağırlığı ise %4,95 olarak hesaplanmıştır.

Görelî en az istek istek ise yine arayüz kalitesi boyutu altında BMA 4,011 değeri ile *“Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilmelidir”* müşteri isteği olmuştur. Teletıp müşteri isteğinin görelî mutlak ağırlığı ise %3,22 olarak hesaplanmıştır.

Bulanık mutlak ağırlık değerleri ile görelî mutlak ağırlık değerlerine göre arayüz kalitesi ve kullanılabilirlik boyutları ile ilgili müşteri talep ve isteklerinin üst sıralarda yer alması dikkat çekicidir. Burada teletıp teknolojilerinden yararlanıcıların beklentileri

erişim, etkileşim ve kullanım kolaylığına yönelik yararlanıcı istekleri olarak değerlendirilerek hizmet sağlayıcıların bu istekleri karşılayacak stratejiler geliştirebilmeleri hizmet kalitesi açısından önemli olacaktır.

5.7.7. Kalite Evinin Kurulması Aşamasında Teknik İhtiyaçların Yorumlanması

Çalışma kapsamında 3 boyutta 13 teknik ihtiyaç belirlenmiş, bu teknik ihtiyaçlarla 7 boyutta belirlenen 24 müşteri talepleri arasındaki ilişki matrisi kurulmuştur. Bulanık ilişki matrisindeki verilere göre teknik ihtiyaçların bulanık mutlak ağırlıkları ve göreceli mutlak ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu aşamalarda yapılan tespitlere yönelik değerlendirmelere bu bölümde yer verilecektir.

5.7.8. Teknik İhtiyaçların Tespiti Üzerine Değerlendirmeler

Çalışmada müşteri talep ve isteklerini karşılayacak teknik ihtiyaçlar profesyonellik, yönetim ve bilişim konusunda uzman kişilerden oluşan 9 kişilik bir uzman ekip tarafından oluşturulmuştur. Buna göre; kullanım kolaylığı boyutu, kullanılabilirlik, arayüz kalitesi boyutları altındaki müşteri talep ve isteklerinin teknik ihtiyaçların fonksiyonellik boyutu altında belirlenen ihtiyaçların sağlanmasıyla karşılanabileceği düşünülmüştür. Bu amaçla müşteri talep ve isteklerinin bileşenleri konsültasyon, teşhis, rehberlik ve izleme olarak belirlenerek teknik ihtiyaçlar bu bileşenlere göre belirlenmiştir. Ardından etkileşim, güvenilirlik ve mahremiyet boyutları altındaki müşteri talep ve isteklerinin ise teknik ihtiyaçların uygulama ve teknoloji boyutu altında belirlenen ihtiyaçların sağlanmasıyla karşılanabileceği düşünülmüştür. Bu amaçla müşteri talep ve isteklerinin bileşenleri uzmanlık, hastalık odaklılık, konum, tedavi, senkronizasyon, ağ yapısı ve bağlantı olarak belirlenerek teknik ihtiyaçlar bu bileşenlere göre belirlenmiştir. Aynı şekilde memnuniyet ve gelecekteki kullanım boyutu ile ilgili müşteri talep ve isteklerinin de teknik ihtiyaçların bütün boyutlarını ilgilendirdiği, teknik ihtiyaç boyutları için belirlenen bütün ihtiyaçların sağlanması halinde müşterilerin teletıp hizmetlerinden memnun kalacakları ve gelecekte bu hizmetleri kullanabilecekleri düşünülmüştür. Sonraki bölümde açıklanacağı üzere müşterilerin bütün istekleri ile teknik ihtiyaçlar arasındaki güçlü ilişki; müşteri talep ve isteklerini karşılayacak teknik ihtiyaçların belirlenmesinde uzmanlar tarafından belirlenen stratejinin doğru olduğunu düşündürmektedir.

5.7.9. Teknik İhtiyaçlar İçin İlişki Matrisinin Kurulmasına Yönelik Değerlendirmeler

Teknik ihtiyaçlar belirlemesine müteakip teknik ihtiyaçlar (13 ifade) ile müşteri talep ve istekleri (24 ifade) metod bölümünde belirtilen formüller aracılığıyla bulanıklaştırılmış ilişki matrisi elde edilmiştir. Tablo 5.5.1’de müşteri talep ve istekleri ile teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişkinin matrisi verilmiştir. Uzmanlar matristeki her ilişkiyi ilişkisiz, zayıf, orta ve güçlü ilişki olarak kodlamıştır. Bu matriste yer alan değerler ilişkisiz, zayıf ilişki, orta ilişki ve güçlü ilişki dilsel değişkenlerinin durulaştırılmış bulanık değerleridir. Tabloda değerler yeşil renkten kırmızı renge doğru büyümektedir. Teknik ihtiyaç boyutlarının genel kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik ile kullanılabilirlik müşteri istek boyutları ile görece daha orta ilişkiye sahip olduğu, memnuniyet ve gelecekteki kullanım ile mahremiyet müşteri istek boyutları ile görece daha güçlü ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Müşteri talep ve istekleri ile teknik ihtiyaç arasında ilişkisiz ve zayıf ilişki tespit edilmemiştir.

5.7.10. Teknik İhtiyaçların Bulanık Mutlak Ağırlıkları ve Göreli Mutlak Ağırlıklarının Yorumlanması

Müşteri talep ve istekleri ile teknik ihtiyaçlar arasındaki ilişkilerin gücü için atanan dilsel ifadelerin bulanık sayı karşılıklarının, ilişkili oldukları müşteri talep ve isteklerinin bulanık mutlak ağırlıklarıyla çarpımı sonucunda teknik ihtiyaçların önem dereceleri metod bölümünde yer alan formüller aracılığıyla bulunmuştur. Tablo 5.5.2’de teknik ihtiyaçların bulanık mutlak ağırlıkları (TGBMA), durulaştırılmış mutlak ağırlıkları (TGBMA duru), göreli mutlak ağırlıkları (TGGMA) ve TGGMA sıralaması verilmiştir. Göreli değerler mutlak değerlerin yüzdesel ifadesidir.

Bulanık ilişkiler ve etkileşimler matrisine göre sırasıyla teletıp hizmeti sağlayıcıları için en yüksek kritik öneme sahip teknik ihtiyaçların ilk üçü sırasıyla şu şekildedir; teletıp hizmeti sağlayıcıları için en önemli teknik ihtiyacının Teknoloji-Ağ yapısı boyutu altında “Teletıp hizmetleri ağıları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır.” ifadesi olduğu tespit edilmiştir (TGGMA=%8,16),

Teletıp hizmeti sağlayıcıları bakımından en çok öneme haiz ikinci sıradaki teknik ihtiyaç “Fonksiyonellik-Rehberlik Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir. 8,06” olarak tespit edilmiştir.

Teletıp hizmeti sağlayıcıları bakımından en çok öneme haiz üçüncü sıradaki teknik ihtiyaç “Teknoloji-Senkronizasyon Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir. 8,02” olarak tespit edilmiştir.

Teletıp hizmeti sağlayıcıları açısından görece en az teknik ihtiyaç ise yine Teknoloji-Ağ yapısı boyutu altında “Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir. 7,27” ifadesidir.

5.7.11. Teknik Korelasyon Matrisinde Tespit Edilen İlişkilere Yönelik Değerlendirmeler

Kalite evinin son aşaması olan teknik ihtiyaçlar arasındaki korelasyonu gösteren teknik korelasyon matrisi belirlenen dokuz uzman tarafından Güçlü Pozitif (GP), Güçlü Negatif(GN), Pozitif(P) ve Negatif(N) olarak oylanmıştır. Her bir teknik ihtiyaç çifti içi (örneğin ab, bc ve de v.b.) belirlenen oy sonuçları oy çokluğu prensibi ile değerlendirilmiştir. Eşit durumda ilişki güçlü olarak değerlendirmiştir.

Tablo 5.6.1’de teknik korelasyon matrisi bulguları verilmiştir. İlişkiler GP ve/veya P ilişkiler olarak tespit edilmiş ve negatif ilişkiye rastlanmamıştır. En çok GP ilişki (3 adet) Teknoloji-Senkronizasyon boyutu altında “*Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir.*” ifadesi ile Fonksiyonellik-Konsültasyon boyutu altında yer alan “*Teletıpta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır.*” ve “*Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir.*” ile Uygulama-Uzmanlık boyutu alan yer alan “*Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir.*” ifadeleridir.

Fonksiyonellik boyutunda yer alan “*Teletıp ile teşhis konurken mevcut veya eski hasta tıbbi kayıtları görüntülenmelidir*” ihtiyacı üç boyutta beş farklı teknik ihtiyaç ile güçlü pozitif ilişki içindedir. Buna göre; Fonksiyonellik boyutunda “*Teletıpta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir*”, uygulama boyutunda “*Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir*”, “*Teletıp hizmetlerine uygun olabilecek bütün tedavi hizmetleri uzaktan verilebilmelidir*”, teknoloji boyutunda “*Teletıp hizmetleri Sanal Özel Ağlar, Açık İnternet veya Sosyal Ağlar ile verilebilmelidir*” ve “*Teletıp hizmetleri ağları kişisel bilgi güvenliğini ve mahremiyeti garanti altına almalıdır*” ihtiyaçları ile güçlü pozitif ilişki göstermektedir.

Fonksiyonellik boyutunda yer alan *“Teletipta hizmet sağlayıcılar tıbbi rehberlik sistemlerinden yararlanabilmelidir”* ihtiyacı iki boyutta üç farklı teknik ihtiyaç ile güçlü pozitif ilişki içindedir. Buna göre; Fonksiyonellik boyutunda *“Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmelidir”*, Uygulama boyutunda *“Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir”* ve *“Teletıp hizmetleri her yerden verilebilmelidir”* ihtiyaçları ile güçlü pozitif ilişki göstermektedir.

Fonksiyonellik boyutunda yer alan *“Teletipta hizmet alıcılar sistem hakkında bilgilendirilmelidir”* ihtiyacı üç boyutta üç farklı teknik ihtiyaç ile güçlü pozitif ilişki içindedir. Buna göre; Fonksiyonellik boyutunda yer alan *“Teletıp ile hastaların durumları uzaktan rahatlıkla izlenebilmelidir”*, uygulama boyutunda *“Bir teletıp hizmetinde hastalık bazında özelleşmiş sağlık hizmeti verilebilmelidir”*, teknoloji boyutunda *“Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir”* ihtiyaçları ile güçlü pozitif ilişki göstermektedir.

Fonksiyonellik boyutunda yer alan *“Teletipta konsültasyon hizmeti sağlanmalıdır”* ihtiyacı iki boyutta iki farklı teknik ihtiyaç ile güçlü pozitif ilişki içindedir. Buna göre; fonksiyonellik boyutunda *“Teletipta hizmet sağlayıcılar tıbbi rehberlik sistemlerinden yararlanabilmelidir”*, teknoloji boyutunda *“Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir”* ihtiyaçları ile güçlü pozitif ilişki göstermektedir.

Yalnızca uygulama boyutunda *“Bir teletıp hizmetinde hastalar her tip uzmanlık dalından sağlık hizmeti alabilmelidir”* ihtiyacı iki boyutta iki farklı teknik ihtiyaç ile güçlü pozitif ilişki içindedir. Buna göre; teknoloji boyutunda *“Teletıp hizmetleri senkronize (hasta ile interaktif) ya da asenkronize (pasif) şekilde çalışabilmelidir”* ihtiyacı ile güçlü pozitif ilişki göstermektedir.

Tablo 5.6.1’ de de yer verildiği üzere teknik ihtiyaçlar arasında pozitif ve güçlü pozitif yönde ilişki söz konusudur. Bu durum teletıp hizmet sağlayıcılarının teknik ihtiyaçlardan herhangi birini sağlaması durumunda diğer ihtiyaçların bu durumdan aynı yönde etkileneceği bir ilişki durumunu ortaya koymaktadır. Diğer bölümde de değinildiği üzere teknik ihtiyaçların tamamının sağlanması durumunda teletıp hizmetinden yararlananların memnuniyeti ve daha sonra bu hizmeti kullanma isteği tam olarak karşılanmış olacaktır.

5.7.12. Kalite Evi'ne Yönelik Değerlendirmeler

Teknolojik gelişmelerin zorunlu hale getirdiği değişimin sağlık sektörüne olan etkisinin bir sonucu olan Türkiyede henüz tam anlamıyla uygulanmaya başlanmamış olan teletıp hizmetlerini uygulayan (Dr. Uzman Dr. Hemşire vb), hizmetten yararlanan (hasta, refakatçi, hasta bakıcı vb) ve hizmeti sağlayan (klinik, hastane, aile sağlığı merkezi, toplum sağlığı merkezi vb) bakış açısıyla kapsamı ve boyutlarının belirlenerek hizmet tasarımının gerçekleştirilmesine yönelik bir uygulama sonucunda 24 müşteri isteği, 13 teknik ihtiyaç belirlenerek kalite evi oluşturulmuştur. Oluşturulan kalite evi sayesinde hizmet sağlayıcılar, teletıp hizmetinden yararlanmak isteyenlerin kendilerinden *NE* talep ettikleri ve bu talepleri *NASIL* tatmin ettikleri az bir zaman içerisinde belirlenebilecektir. Kalite evi içerisinde konumlandırılabilen matrisler teletıp hizmet sunumu ile alakalı kaliteyi yükseltmek ve daha faydalı hale getirmek amacıyla emek sarf eden uygulama kullanıcılarına, uygulamalarına nereden yola çıkacaklarını göstermesi bakımından önem arz etmektedir. Uygulanan matrislerde belirlenen etkileşimler ve ilişki dereceleri, uygulayıcılara teletıp hizmetinden yararlanarlardan hangilerinin isteklerinin önem derecelerinin seviyesini, yararlanıcı isteklerinin içerisindeki taleplerin, ilgili teknik gereksinimlerle tatmin edileceği ya da ne kadarının karşılanması gerektiği, ilgili teknik gereksinimlerin hayata geçirilmesi ile ne kadar tatmin etme veya geliştirme elde edileceğini ve teknik ihtiyaçların kendi aralarındaki iletişim ve ilişki seviyelerinin göstermesi açısından bir yol gösterici rehber fonksiyonu görmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Genel anlamda işletmeler KFG yöntemi ile müşterilerin istek ve beklentilerini belirleyebilmekte ve üretim/hizmet süreçlerini bu istek ve beklentilere göre şekillendirebilmektedir. Belirlenen müşteri istek ve beklentilerine göre ürün/hizmette eksik bulunan nitelikler, bu nitelikleri yerine getirecek teknik ihtiyaçlar belirlenerek, belirlenen ihtiyaçlar işlemlere dönüştürülmesi için uygun birimlere aktarılacaktır. Böylece müşterilerden elde edilen veriler doğrultusunda doğru ürün/hizmet tasarımı gerçekleştirilmiş olacaktır.

Bu çalışmada Türkiye’de henüz yeni uygulanmaya başlanan bir sağlık hizmeti olan teletıp hizmetinin tasarımı KFG yöntemiyle gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Buna göre aile sağlığı merkezi, muayenehane, hastane vb sağlık kurumu ile bilim alanına göre uzmanlık farkı gözetmeksizin KFG yöntemi genel bir teletıp hizmeti tasarımı için uygulanmıştır. Böylelikle çalışmanın hızlı yürütülmesi sağlanarak amaçlanan sürede sonuçlandırılabilceği düşünülmüştür. Çalışmada araştırma sorularına cevap aranmış ve belirlenen hipotezlerin kabulü veya reddi doğrultusunda incelemeler yapılmıştır. Araştırmamız bir tasarım çalışması olmasına rağmen araştırma sorularımızdan oluşturulmuş hipotezlerin gerek müşteri beklenti ve isteklerine gereksede hizmet sağlayıcılarına yönelik yapılan analizlerin sonuçları doğrulanmıştır. Ayrıca çalışmadan beklenen faydayı sağlamak amacıyla özellikle matrislerin boyutunun yönetilebilir olması, içeriğinin anlaşılabilir ve yorumlanabilir sadelikte olması sağlanmıştır.

Özel olarak herhangi bir sağlık kuruluşunda teletıp hizmeti tasarımında bulanık KFG uygulamasının en az üç somut sonucu vardır: karmaşık örgüt yapısı içerisinde çok çeşitli sağlık hizmeti talep eden çok sayıda müşteri kavramına ilişkin artan farkındalık; bulanık KFG'nin kalite evindeki matrislerini kullanarak hizmetlerin tasarlanması ve iyileştirme stratejilerinin yapılandırılmış bir şekilde daha iyi izlenebilirliği ve bu çalışma ile teletıp hizmeti tasarımı için belirlenen süreçlerin gelecekte iyileştirmesi için üzerinde çalışılmasına devam edilecek yeni bir teletıp hizmeti süreç organizasyonu oluşturulması.

Bu doğrultuda sağlık işletmelerinde teletıp hizmeti tasarımı çalışması sonucunda belirlenen müşteri istek ve beklentilerinin, benzer şekilde sağlık işletmelerinin bütün hizmet süreçleri ile ilgili kararlarda dikkate alınması sağlık işletmelerinde müşteri odaklı iyileştirme çabalarını ve hizmet kültürünü geliştireceği düşünülmektedir. Bu kültür, hizmet sunucuların sağlık hizmeti talep edenlerin aldığı hizmet hakkında yeterli bilgi sahibi olmadığı ön yargısını değiştirecek müşteriyi veli nimet sayan bir hizmet anlayışına dönüştürecektir. Müşteri talep ve isteklerinin nihai önem düzeylerini belirlemek için gösterilen çaba, sağlık işletmelerinin hem rekabet gücünü belirlemek için hem de işletmenin müşteri istek ve beklentilerini karşılama konusundaki mevcut durumunu ortaya çıkarmak için bazı analizleri zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda çalışmada KFG yöntemi ile bulanık mantık yaklaşımı birlikte kullanılarak müşteri istek ve beklentileri ile teknik ihtiyaçların önem ve öncelik derecelerinin belirlenmesinde gerçeğe daha yakın tahminler elde edilmesi amaçlanmıştır. Kalite evinde yer alan matrislerin sonuçları belli bir oranda tutarlı sonuçlar ortaya koyarak bu amacın gerçekleştiğini kanıtlar niteliktedir.

Bulanık KFG ile belirlenen müşteri istek ve beklentileri ile teknik ihtiyaçların önem ve öncelik derecelerine dayalı olarak süreç tasarımları ya da iyileştirme çalışmalarının kararı eldeki fiziksel, beşerî ve finansal kaynaklara göre verilebilecektir. Bulanık KFG yöntemi ile gerçeğe yakın tahminlerin elde edilmesi işletmelerde kaynak kullanımında isabetli kararların verilmesine ve verimlilik artışına neden olabilecektir. Bu durum sağlık hizmetlerinin toplam maliyetini de olumlu yönde etkileyecektir.

Gelişmiş ülkelerde teletıp hizmetleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bu hizmet alt yapısı için önemli teknoloji ve ar-ge yatırımları yapılmaktadır. Özellikle düşünebilen, karar verebilen, kendi kendine öğrenebilen yapay zekâlı teknolojiler bu alanda denenmeye başlanmıştır. Bu teknolojiye en iyi örnek olarak IBM firmasının üzerinde çalıştığı Dr Watson isimli doktor robotu verilebilir. Teletıp hizmetlerinin yeni uygulanmaya başlandığı ülkelerde yine gelişmiş ülkelerde hizmet tasarımı, süreç iyileştirme ve kalite geliştirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bulanık KFG yöntemi kullanılarak bu tip sağlık hizmetleri tasarlanarak kaynak verimliliği, maliyet avantajı, hizmet sunumunda hakkaniyet ve sağlık hizmetlerinin yaygınlaştırılarak etkinliğinin artırılması gibi önemli faydalar elde edilebilir.

Bulanık KFG yöntemi kullanılarak sağlık işletmelerinde teletıp hizmeti tasarlanmasına yönelik olarak yapılmış çalışmalar araştırıldığında, bu alanda yapılan bir uygulamanın

varlığından söz eden herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Bulanık KFG yönteminin sağlık işletmelerinde teletıp hizmeti tasarımıyla uygulanabilirliğinin incelendiği bu çalışmayla, literatüre bu konudaki eksikliğin giderilmesi anlamında katkıda bulunulmuştur.

Bu çalışmanın katılımcılarından elde edilen bilgi ve ihtiyaçlar, gelecekte teletıp kullanımına yardımcı olacak farkındalık programlarına ve sağlık profesyonellerinin eğitimine ve ayrıca bütün uzmanlık alanlarındaki doktorlar için hastane eğitim programlarının düzenlenmesine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Ayrıca hizmet sağlayıcıların yararlanıcılara almış olduğu teletıp hizmeti kapsamında eğitimler vermesi ve teletıp hizmetlerinin toplumda bilinirliğinin artırılması diğer önemli hususlardan biridir. Teletıp konusundaki farkındalık ve eğitim çalışmaları sağlık profesyonelleri ve hastaların niyet ve kabulleri ile tutumlarının en önemli belirleyicisidir. Teletıp doğası gereği birçok etik sorunla ilişkilendirilebilir. Bu konudaki en büyük endişe konusu olan hususlar hasta verilerinin güvenliği ve gizliliği ile ilgilidir. Bu nedenle teletıp etiği ve teletıp hukuku konularında uygun bilgilendirme ve eğitim çalışmaları bu sorunu çözülmesinde etkili olacaktır.

Çalışma ile literatüre iki yönlü katkı sağlandığı düşünülmektedir; birincisi, literatür taramasına dayalı olarak sağlık hizmetlerinde bulanık KFG yöntemi kullanımının dört potansiyelinin ve üç öncülünün belirlenmiş olmasıdır. Buna göre belirlenen dört potansiyel; müşterilerin ihtiyaç ve isteklerinin daha iyi anlaşılması, süreç iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi, etkin sistem düşüncesi yaklaşımı ve daha iyi iletişim ve daha şeffaf süreçtir. Belirlenen üç öncül ise; müşteriye anlamak, müşterinin ihtiyaçlarını anlamak ve bu ihtiyaçlarını öncelik sırasına koymak ve uygulamaya geçirmek için yollar aramaktır.

İkincisi, teletıp hizmeti tasarımı ve teletıp hizmet sürecini iyileştirmek için bulanık KFG'nin genel bir teletıp hizmeti tasarımı uygulamasından elde edilen bulguları ve edinilen tecrübe sayesinde; teletıp hizmeti uygulayıcıları ve teletıp hizmeti sağlayıcıları için bazı yararlı bilgiler sağlanabilecek olmasıdır.

Türkiyede özellikle birincil mevzuat açısından teletıp kullanımı ve yaygınlaşması için gerekli düzenlemelerin hayata geçirilmesi önem arz etmektedir. İkincil mevzuatın çıkarılarak geliştirilmesi ve kamu kesimi öncülüğünde oluşturulacak ortak çalışma gurupları belirlenmelidir. Teletıp uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanmasında

multi disiplinler bir süreç yönetimin mümkün kılınması önem arz etmektedir. Kamu özel ortaklıklarında hizmet sunum kalitesinin artırılarak sektörel paydaşların senkronize çalışmasına imkân sağlayacak uygulamalar geliştirilmelidir. Bu alanda teknolojinin etkin kullanılması sonucu elde edilecek etkililiğin kaynak israfının önlenmesinin sağlanması doğrultusunda çalışmalar yapılmalıdır. Artan maliyetlerde denge sağlanmasıyla birlikte bu teknolojilerin hayata geçirilmesinde köprü görevi görecekteki teknoloji şirketleri daha ölçeklenebilir ve ölçülebilir bir süreç yönetimine imkân sağlayacak düzenlemelerle hizmet sunmalarının sağlanması önem arz etmektedir. Şirketlerin katma değeri yüksek olan sağlık bilişimin stratejik sektörler arasına alınarak, teletıp uygulamalarının ihracına olanak tanıyacak desteklerin hayata geçirilmesi öncelenmelidir. Paydaşların memnuniyetlerinin artırıldığı, beklentilerinin karşılandığı, kaliteli, rekabetçi ve sürdürülebilir bütüncül politikaların geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, M., Weber, M., & Ayan, T. (2008). Bulanık Çıkarım Sistemleri ile Heyelan Bloklarının Belirlenmesi: Gürpınar Örneği. *HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*(98), 30.
- Akao, J. (1990). *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. (H. Glenn, Çev.) Oregon: Productivity Press.
- Akdağ, R. (2008). Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Temel Sağlık Hizmetleri . *T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 770*.
- Akdur, R. (2005, Nisan). *Türkiye'de Sağlık Hizmetleri ve Avrupa Topluluğu Ülkeleri ile Kıyaslanması*. <https://www.recepakdur.com/media/1720/turkiye-de-saglik-hizmetleri-ve-avrupa-toplulugu-ulkeleri-ile-kiyaslanmasi.pdf> adresinden alındı
- Akdur, R. (2006). *Sağlık Sektörü: Temel Kavramlar, Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Durum ve Türkiye'nin Birliğe Uyumu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Aktepe, A., Ersöz, S., Hayat, Y., Orhan , G., Can, C., & Çiftçi , S. (2011, Haziran). Aktepe, A., Ersöz, S., Hayat, Y., Orhan, G., Can, C., ve Çifci, S. (2011). Kalite Fonksiyon Yayılımı (KFY)'de SERVQUAL Analizi ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) Yöntemlerinin Bütünleşik Kullanımı: Bir Üniversite Hastanesinde Uygulama. *XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*. İstanbul, Eminönü: İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Allen, A. (1998). A review of cost effectiveness research. *Telemedicine Today*, 6(5), 10-15.
- Allen, A., & Grigsby, B. (1998). Fifth annual program survey–part 2. Consultation. *telemedicine Today*, 6(5), 18-19.
- Altaş, İ. (1999). Bulanık Mantık: Bulanıklılık Kavramı. *Enerji, Elektrik, Elektromekanik-3e*. (62), 82.

- Altay, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*(64), 33-58.
- Aneshensel, C. S., Frerichs, R. R., Clark, V. A., & Yokopenic, P. A. (1982). Measuring depression in the community: A comparison of telephone and personal. *Public Opinion Quarterly*, 46, 110-121.
- Arslan, M. (2012). Kısıtlar Teorisi ile Maliyet-Hacim-Kâr Analizlerinde Bulanık Mantık Uygulamaları. 83-84. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, Ş., & Güzel, Ş. (2019). Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm. *2nd International Congress On New Horizons In Education And Social Sciences* (s. 650-659). İstanbul: ICES.
- Atacak, İ., & Bay, Ö. (2004). Bulanık Mantık Denetimli Seri Aktif Güç Filtresi Kullanarak Harmonik Gerilimlerin Bastırılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*(192), 206.
- Atlı, H. (2019). *Endüstri 4.0'in İmalat Sanayi Alt Sektörler Uyumluluğu*. Kayseri: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın, S. (2008). Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Yaklaşımı ve Sağlık Hizmet Sistemi Reformundaki Yeri. *Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Sağlık Teşviki ve Geliştirilmesi Sempozyumu*. Ankara: FTS Turizm.
- Baer, L., Brown-Beasley, M. W., Sorce, J., & Henriques, A. I. (1992). Computerassisted telephone administration of a structured interview for obsessivecompulsive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 150, 1737-1738.
- Bağcı, H. (2020). *Türkiye Sağlık Sistemi*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Bai, Y., & Wang, D. (2006). Fundamentals of fuzzy logic control-fuzzy sets, fuzzy rules and defuzzifications. In *Advanced Fuzzy Logic Technologies in Industrial Applications*. 17-36. Springer London.

- Balas, E., Jaffrey, F., Kuperman, G., Boren, S. A., Brown, G., Pincioli, F., & Mitchell, J. (1997). Electronic Communication With Patients Evaluation of Dinstance Medicine Technology.
- Ball, C., & McLaren, P. (1997). The tele-assessment of cognitive state: A review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 3, 126-131.
- Baral, G. (2011). Bulanık Mantık Kuramını Kullanarak Belirsizlik Şartlarında Maliyet-Hacimkar Analizleri. 7. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bashshur, R. L. (2000). Telemedicine Nomenclature: What Does It Mean? *Telemedicine Journal*, 6(1), 1-3.
- Bashshur, R. S. (2011). *The taxonomy of telemedicine Telemedicine and e-Health*.
- Bates, D., Leape, L., Cullen, D., Laird, N., Petersen, L., Teich, J., . . . Seger, D. (1998). Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *Journal of the American Medical Association*, 280, 1311-1316.
- Bay, Ö. (2011). <http://omerfarukbay.com/>. 11 20, 2017 tarihinde http://omerfarukbay.com/userfiles/file/BulanikMantik/BM_5_BM_elemanlari.pdf adresinden alındı
- Baykal, N., & Beyan, T. (2004). *Bulanık Mantık: İlke ve Temelleri*. Ankara : Bıçaklar Kitabevi.
- Baynal, T., & Soysal, A. (2018). Sağlık Kurumlarında Hastaların Sesi Odaklı Hizmet Sunumu: Kalite Evi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(3), 577-600.
- Bojadziev, G., & Bojadziev, M. (2007). Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management (2nd Edition). Advances in Fuzzy Systems – Applications and Theory. *New Jersey: World Scientific Publishing*.(23).
- Bozkurt, İ. (2020). Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Sağlık Profesyonellerinin Yeni Tedavi Yöntemlerini Kullanma Eğilimlerinin İncelenmesi (Özel Hastane Örneği). *Gevher Nesibe Journal*, 5(7), 88-100.

- Bulgurcu, B. (2014). Sinirsel Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Öngörü Modellemesi: İşsizlik Oranı İçin Türkiye Örneği. 88. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Burdick, A. E., Mahmud, K., & Jenkins, D. P. (1996). Telemedicine: Caring for Patients Across Boundaries. *Ostomy/Wound Management*, 42(9), 26-37.
- Campos, J. L., Veiga, D. F., Novo, L. R., & Ferreira, J. V.-F. (2013). Quality Function Deployment in a Public Plastic Surgery Service in Brazil. *European Journal of Plastic Surgery*, 36(8), 511-518.
- Can, G., Atalay, K., & Eraslan, E. (2017). Bulanık Kalite Fonksiyon Yayılımı (BKFY) Temelli Tasarım Geliştirme Yaklaşımı. *Journal of Turkish Operations Management*(1), 51-65.
- Chan, L., & Wu, M. (200). A Systematic Approach to Quality Function Deployment with a Full Illustrative Example. *Omega*(33), 119-139.
- Chan, L.-K. a.-L. (2005). A Systematic Approach to Quality Function Deployment with a full Illustrative Example. *Omega*, 33(2), 119-139.
- Chen, P. (2009). A Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model in Employee Recruitment. *International Journal of Computer Science and Network Society*(9), 113-117.
- Chen, Y., Fung, R., & Tang, J. (2006). "Rating Technical Attributes in Fuzzy QFD by Integrating Fuzzy Weighted Average Method and Fuzzy Expected Value Operator". *European Journal of Operational Research*(174), 1553-1566.
- Chiu, C., & Park, C. (1998). Capital Budgeting Decisions with Fuzzy Projects. *The Engineering Economist*(43), 125-150.
- Cho, I. J. (2016). Application of SERVQUAL and Fuzzy Quality Function Deployment to Service Improvement in Service Centers of Electronics Companies. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(3-4), 368-381.
- Chow, M., & Tram, H. (1997). Application of Fuzzy Logic Technology for Spatial Load Forecasting. *IEEE Transactions on Power Systems*(12), 1360-1366.

- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You..* Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company Inc.
- Coşkun, M. B. (2018). Türk Kamu Yönetimi Perspektifinden E-Sağlık Hizmetleri ve Sağlık Politikalarındaki Yeri Üzerine Bir İnceleme. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 289-302.
- Crowcroft, J. (1997). Supporting videoconferencing on the Internet. K. E. Finn, A. J. Sellen, & S. B. Wilbur (Dü) içinde, *Video-mediated communication: Computers cognition, and work* (s. 519-540). Mahwah: Erlbaum.
- Cukor, P., Baer, L., Willis, S., Leahy, L., O'Laughlen, J., Murphy, M., . . . Martin, E. (1998). Use of videophones and low-cost standard telephone lines to. *Telemedicine Journal*, 4, 313-321.
- Currell, R., Urquhart, C., Wainwright, P., & Lewis, R. (2000). Telemedicine Versus Face to Face Patient Care: Effects on Professional Practice and Health Care Outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1-33.
- Çavdar, E. (2009). Kalite Fonksiyonu Yayılımında Bulanık Mantık Tabanlı Değerlendirme: Yüksek Öğretimde Bir Uygulama. 72. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çavdar, E., & Ece, O. (2010). Eğitimde Kalite Unsurlarının Kalite Fonksiyon Yayılımı ile Belirlenmesi ve Bir Uygulama". *Mevzuat Dergisi*, 13, 149.
- Çelikay, F., & Gümüş, E. (2010). Türkiye'de Sağlık Hizmetleri ve Finansmanı. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 177-216.
- Çevik, D. (2019). KOBİ'lerde Sanayi 4.0'ın Uygulanabilirliği ve Yönetici Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 277-291.
- Demirci, Ş. (2018). Sağlıkın Dijitalleşmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 711-721.
- Demirtaş, A., & Köksal, G. (2018). Sağlık Hizmet Kalitesinin SERVQUAL Temelli Kalite Evi ile Değerlendirilmesinde Yeni Bir Yaklaşım. *Verimlilik Dergisi*(2), 29-52.

- Doğan, O. (2012). Talep Tahmininde Sinirsel Ağ Tabanlı Bulanık Mantık Yöntemi (Anfis) Kullanımı ve Yalın Yapay Sinir Ağı Metodu ile Karşılaştırmalı Bir Uygulama. 30. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğan, Ö. İ., & Arıcan, R. I. (2008). İlaç Sektöründe Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) Matrisinin Oluşturulması. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 9(1), 107-123.
- Doğanalp, B. (2013). İnsan Kaynakları Seçme Sürecinde Bulanık Mantık Yaklaşımı: Görgül Bir Araştırma. 152. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Downes, L., & Nunes, P. (2013). Big Bang Disruption. *Harvard Business Review*, 91(3), 44-56.
- Dror, S., & Sukenik, Y. (2011). A Strategic Service Quality Framework Using QFD. *Total Quality Management & Business Excellence*. (22), 1057-1070.
- Dursun, Ş. (2012). Bulanık (Fuzzy) Mantık Paradigması Üzerine. *Journal of Life Sciences*(1), 348.
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2002, Temmuz). *Toplum Sağlığı Araştırma ve Geliştirme Merkezi Sağlık ve İnsan Hakları Üzerine 25 Soru 25 Cevap*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42526/9241545690_tur.pdf?sequence=10 adresinden alındı
- Dwyer, S., Stewart, B., Sayre, J., & Honeyman, J. (1992). Wide Area Network Strategies for Teleradiology Systems. *Radiographics*, 567-576.
- E. Andrew Balas, F. J., Kuperman, G. J., Boren, S. A., Gordon d. Brown, F. P., & Mitchell, J. A. (1997). Electronic Communication With Patients: Evaluation of Distance Medicine Technology. *JAMA*, 278(2), 152-159.
- Elhadi, M., Elhadi, A., Bouhuwaish, A., Alshitewi, F. B., Elmabrouk, A., Alsuyihili, A., . . . Abdulmalik, A. (2021). Telemedicine Awareness, Knowledge, Attitude, and Skills of Health Care Workers in a Low-Resource Country During the COVID-19 Pandemic: Cross-sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2).

- Elmas, Ç. (2016). *Yapay Zeka Uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Eralp, D., & Özgürel, B. (2008). Kalite Fonksiyon Göçerimi ile Bireysel Emeklilik Sistemleri Pazarlayan Sigorta Şirketlerinin Teknik Özelliklerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 9(1), 33-45.
- Evans, R. L., Smith, K. M., Werkhoven, W. S., Fox, H. R., & Pritzl, D. O. (1986). Cognitive telephone group therapy with physically disabled elderly persons. *Gerontologist*, 26, 8-10.
- Evans, S. M., Berry, J. G., Smith, B. J., Esterman, A., Selim, P., O'Shaughnessy, J., & DeWit, M. (2006). Attitudes and barriers to incident reporting: a collaborative hospital study. *BMJ Quality & Safety*, 15(1), 39-43.
- Fenig, S., Levav, I., Kohn, R., & Yelin, N. (1993). Telephone vs. face-to-face interviewing in a community psychiatric survey. *American Journal of Public Health*, 19, 35-46.
- Fuchs, M. (1979). Provider Attitudes toward STARPAHC: A Telemedicine Project on The Papago Reservation. *Medical Care*, 17(1), 59-68.
- Fung, R., Chen, Y., & Tang, J. (2005). "Estimating The Functional Relationships for Quality Function Deployment under Uncertainties". *Fuzzy Sets and Systems*(157), 98-120.
- Garshnek, V., & Burkle, F. M. (1999). Telemedicine Applied to Disaster Medicine and Humanitarian Response: History and Future. *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. Hawaii: IEEE.
- Gershon-Cohen, J., & Cooley, G. (1950). Telognosis. *Radiology*, 582-587.
- Gilbert, F. (Comprehensive Guide to Electronic Health Records). Hipaa and The Electronic Record. L. L. Brown, F. J. Cavanaugh, W. Rishel, P. Spitzer, & J. P. Tomes (Dü). içinde
- Gogia, S. (2019). *Fundamentals of Telemedicine and Telehealth*. London: Academic Press.

- Goldman, J., Hudson, Z., & Smith, R. M. (2000). *Report on the privacy policies and practices of health Web sites*. <http://tie.telemed.org> adresinden alındı
- Govers, C. (2001). QFD Not Just a Tool a Way Of Quality Management. (69), 151-159. *Int J. Production Economics*.
- Graham, C., Franses, A., Kenwright, M., & Marks, I. (2000). Psychotherapy by computer: A postal survey of responders to teletext article. *Psychiatric Bulletin*, 24, 331-332.
- Grigsby, B., & Brown, N. (2000). *The 1999 ATSP report on U.S. telemedicine activity*. Portland, OR: Association of TeleHealth Service Providers. Portland: OR: Association of TeleHealth Service Provider.
- Gülçiçek, B., & Sofyalıoğlu, Ç. (2014). Bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi ile Hata Türü ve Etkileri Analizinin Bir Ambalaj Firmasında Uygulanması. *Yönetim ve Ekonomi*(21), 73-97.
- Güllü, E., & Ulçay, Y. (2002). Kalite Fonksiyon Yayılımı ve Bir Uygulama. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*(7), 71-91.
- Gündoğdu, S., & Görener, A. (2017). Sağlık Sektöründe Kalite Fonksiyon Yayılımı ile Süreç İyileştirme. *Alphanumeric Journal*(5), 127-146.
- Haas, L. J., Benedict, J. G., & Kobos, J. C. (1996). Psychotherapy by telephone: Risks and benefits for psychologists and consumers. *Professional Psychology: Research and Process*, 27, 154-160.
- Hansen, H. (2003). *A Fuzzy Logic Approach to Urban-Land Map Using*. *Proceedings of the 9th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science* (s. 41-56). Helsinki: Helsinki University of Technology Publication.
- Hauser, J., & Clausing, D. (1988). "The House of Quality". *Harvard Business Review*, 73.
- Horne, M. (2017). 2017 The Technology Acceptance Model And Telemedicine: Predicting Health Care Providers' Intention To Use Telemedicine . University of Phoenix .

- Hoşman, İ. (2018). Sağlık Sektöründe Tele-Tıp Uygulamaları: Tele-Tıp Uygulama Alanlarını İçeren Bir Araştırma. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(3), 251-263.
- <http://sbsgm.saglik.gov.tr>. (2003).
- <http://www.tbd.org.tr>. (2018).
- <http://www.telederm.org>. (tarih yok).
- <https://teletip.saglik.gov.tr/>. (tarih yok).
- Hwang, B., & Teo, C. (2001). "Translating customers' voices into operations requirements: a QFD application in higher education". *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(2), 195-225.
- Ionnidis, C., & Hatzichristos, T. (2000). A Municipality Selection Proposal for the Expansion of the Hellenic Cadastre Using Fuzzy Logic. *Spatial Information Management, Experience and Visions for the 21st Century*, Glifada.
- Joseph Lee, J. B., Saunders, B. F., Stamford, P. P., Bickford, T. R., Johnston, e., Hsiao, H. S., & Philips, M. L. (1998). Effect of Real-Time Teleradiology on the Practice of the Emergency Department Physician in a Rural Setting: Initial Experience. *Academic Radiology*, 5(8), 197-209.
- Jude, H. d., & Balas, V. E. (2019). *Telemedicine Technologies: Big Data, Deep Learning, Robotics; Mobile and Remote Applications for Global Healthcare*. London: Academic Press.
- Jutra, A. (1959). Teleröntgendiagnosis by Means of Videotape Recording. *American Journal of Roentgenology*, 82, 1099-1102.
- Karahan, A. (2019). Bulanık Kalite Fonksiyon Göçerimi ile Bir Üniversite Hastanesinde Hizmet Kalitesinin Geliştirilmesi. *Doktora Tezi*. Ankara.
- Karsak, E. (1998). Measures of Liquidity Risk Supplementing Fuzzy Discounted Cash Flow Analysis. *The Engineering Economist*(43), 331-344.
- Karsak, E. (1998). Measures of Liquidity Risk Supplementing Fuzzy Discounted Cash Plan Analysis. *The Engineering Economist*, 43(4), 331-344.

- Khoo, L., & Ho, N. (1996). "Framework of a Fuzzy Quality Deployment System". *International Journal of Production Research*(34), 299-311.
- Kıdak, L., Arslan, E., & Burmaoğlu, S. (2014, Eylül 10-12). Hastanın Sesi Duyuluyor Mu? Bir Devlet Hastanesinde Fuzzy AHP ile Ağırlıklandırılmış Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması. 8. *Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi*. Kıbrıs: Lefke Avrupa Üniversitesi.
- Kılıç, B., & Babat, D. (2011). Kalite Fonksiyon Göçerimi: Yiyecek İçecek İşletmelerine Yönelik Kuramsal Bir Yaklaşım. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 93-104.
- Kılıç, T. (2017). e-Sağlık, İyi Uygulama Örneği; Hollanda. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 203-217.
- Kirkwood, K. T., Peck, D. F., & Bennie, L. (2000). The Consistency of Neuropsychological Assessments Performed via Telecommunication and Face to Face. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 6(3), 147-151.
- Kiyak, E. (2003). Bulanık Mantık ve Uçuş Kontrol Problemine Uygulanması. 63-72.
- Klir, G., & Yuan, B. (1998). Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications. 3-4.
- Kör, H., Muslu, Ü., Demir, E., & Şenel, E. (2018). Dermatoloji Alanında Klinik Muayane ile Tele-Tıp Uygulamasının Teşhis ve Tedavi Uyumluluk Tespiti: Web Tabanlı Özgün Yazılım Tasarımı ve Test Edilmesi. *International Management Information Systems Conference* (s. 152-155). Ankara: IMISC 2018 Conference Proceedings.
- Köse, I. (2018). HIMSS: Elektronik Sağlık Kaydının Gerçekten Fayda Var mı? *SD Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 38-41.
- Köse, U., & Armutlu, H. (2015). *Bulut Bilişim: Temel Konular ve Amazon Web Services (AWS)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kriegel, G., Bell, S., Delbanco, T., & Walker, J. (2020). Covid-19 as Innovation Accelerator: Cogenerating Telemedicine Visit Notes with Patients. *NEJM CATALYST INNOVATIONS IN CARE DELIVERY*.

- Kundel, H. L. (1986). Visual Perception and Image Display Terminals. *Radiologic Clinics of North America*, 24(1), 69.
- Kurtulmuşoğlu, F., & Pakdil, F. (2017). Combined Analysis of Service Expectations and Perceptions in Lodging Industry Through Quality Function Deployment. *Total Quality Management & Business Excellence*, (28), 1393-1413.
- Kurtulmuşoğlu, F., Pakdil, F., & Atalay, K. (2016). Quality Improvement Strategies of Highway Bus Service Based on a Fuzzy Quality Function Deployment Approach. *Transportmetrica A: Transport Science*. (12), 175-202.
- Kutcha, D. (2001). A fuzzy model for R&D Project Selection With Benefit, Outcome and Resource Interactions. *The Engineering Economist*(46), 164-180.
- Lamminen, H., Voipio, V., Ruohonen, K., & Uusitalo, H. (2003). Telemedicine in Ophthalmology. *Ophthalmologica Scandinavica*, 81(2), 105-109.
- Lee, C., Ru, C. T., Yeung, C., Choy, K., & W.H.Ip. (2015). Analyze the Healthcare Service Requirement Using Fuzzy QFD. *Computers in Industry*(74), 1-15.
- Lee, J. K., Renner, J. B., Saunders, B. F., Stamford, P. P., Blckford, T. R., Johnston, E., . . . Philips, M. L. (1998). Effect of Real-Time Teleradiology on the Practice of the Emergency Department Physician in a Rural Setting. *Academic Radiology*, 5(8), 533-538.
- Levens, S. (1996). Video equipment testing: There's more to it than meets the eye. *Telemedicine and Telehealth Networks*, 2(11), 17-19.
- Lindberg, D., & Humphreys, B. (1995). Computers in Medicine. *Jama*, 273(1), 1667-1668.
- Lozzi, G., Soyer, H., Massone, C., Micantonio, T., Kraenke, B., & Fargnoli, M. (2007). The additive value of second opinion teleconsulting in the management of patients with challenging inflammatory, neoplastic skin diseases: a best. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 21(1), 30-34.
- Maheu, M. (2000). Telehealth: The furthering of psychology as a profession. *Independent Practitioner*. *Independent Practitioner*, 20(1), 41-46.

- Maheu, M. M., Whitten, P., & Allen, A. (2000). *E-Health, Telehealth and Telemedicine: A Guide to Start-Up and Success*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mair, F., & Whitten, P. (2020). Systematic Review of Studies of Patient Satisfaction with Telemedicine. *BMJ*, 320(7248), 1517-1520.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- Maxmen, J. S. (1977). Telecommunications in Psychiatry. *American Journal of Psychotherapy*, 32, 450-456.
- McDonald, C., Overhage, M., Dexter, P., Blevins, L., Meeks-Johnson, J., Suico, J., . . . Schadow, G. (1998). Canopy computing: Using the Web in Clinical Practice. *Journal of the American Medical Association*, 280, 1325-1329.
- Memişoğlu, D. (2018). Bir Kamu Politikası Analizi Örneği: Sağlıkta Dönüşüm Programı. 62-93.
- Montani, C., Billaud, N., P. Couturier, I. F., Lemaire, R., Malterre, C., Lauvernay, N., . . . Franco, A. (1996). Telepsychometry": A Remote Psychometry Consultation in Clinical Gerontology: Preliminary Study. *Telemedicine Journal*, 2(2), 145-150.
- Muhammed, A., & Moradi, M. (2013). Fuzzy Quality Function Deployment: An Analytical Literature Review. *Journal of Industrial Engineering*, 1-11.
- Murphy, J., O'Hare, N. J., & Wheat, D. (1999). Digitized mammograms: a preliminary clinical evaluation and the potential for telemammography. *Journal of Telemedicine and Telacare*, 5(3), 193-197.
- Muslu, Ü., Demir, E., Kör, H., & Şenel, E. (2019). Multidisipliner Teletıp Uygulaması: Cerrahi Öncesi Telecerrahi Tanılarının Histopatoloji İle Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi*, 46(2), 289-298.
- Nebiyev, V. (2013). *Yapay Zekâ-Problemler-Yöntemler-Algoritmalar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Nedeljkovic, I. (2004). Image Classification Based on Fuzzy Logic. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. (34), 74-79.
- Nicogossian, A. E. (1989). Overall Physiological Response to Space Flight. *Space Physiology and Medicine*, 139-153.
- Nitzkin, J. N., Zhu, N., & Marier, R. L. (1997). Reliability of Telemedicine Examination. *Telemedicine Journal*, 3(2), 141-156.
- Norum, J., Pedersen, S., Stormer, J., Rumpfeld, M., & Jamissen, A. S. (2007). Prioritisation of telemedicine services for large scale implementation in Norway. *Journal of Telemedicine Telecare*, 13, 185-192.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd Edt.), New York: McGraw-Hill.
- Olsson , H. (2004). Introduction to QFD. In Proceedings from 2nd seminar on Deveelopment of Modular Products. 97-102. İsveç: Dalarna University.
- Özdağoğlu, A. (2016). *Bulanık İşlemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özdağoğlu, A. (2016). *Bulanık İşlemler, Durulaştırma ve Sözel Eşikler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özdemir, O. (2009). Bulanık Mantık ile Belirlenmiş Öğrenme Stillerine Dayalı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. 44. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, O., Ocaktan, E., & Akdur, R. (2003). Sağlık Reformu Sürecinde Türkiye ve Avrupa'da Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinin Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56(4), 207-216.
- Park, T., & Kim, K. (1998). "Determination of an Optimal Set of Design Requirements Using House of Quality". *Journal of Operations Management*(16), 569-581.
- Passino , K., & Yurkovich, S. (1998). *Fuzzy Control*. Massachusetts: Addison Wesley Longman Inc. 56.
- Roos, T. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. 91. New Jersey.

- Ruggiero, C. (1998). A Teleradiology Primer. *Telemedicine Today*, 6(6), 36-42.
- Ruskin, P. E., Reed, S., Kumar, R., Kling, M. A., Siegel, E., Rosen, M., & Hauser, P. (1998). Reliability and Acceptability of Psychiatric Diagnosis via Telecommunication and Audiovisual Technology. *Psychiatric Services*, 49(8), 1086-1088.
- Sağlık Bakanlığı. (2004). *Aile Hekimliği ve Türkiye Modeli*. Ankara: Mavi Ofset.
- Sargutan, A. E. (2005). Sağlık Sektörü ve Sağlık Sistemlerinin Yapısı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(3), 400-428.
- Sayım, F. (2011). *Sağlık Piyasası ve Etik*. Bursa: MKM Yayıncılık.
- Shahin, A. (2005). *Quality Function Deployment: A Comprehensive Review*. Isfahan: Department of Management, University of Isfahan.
- Shen, X., Tan, K., & Xie, M. (2001). "The Implementation of Quality Function Deployment Based on Linguistic Data". *Journal of Intelligent Manufacturing*(12), 65-75.
- Shiple, M., Korvin, A. D., & Yoon, J.-M. (2004). Fuzzy Quality Function Deployment: Determining the Distributions of Effort Dedicated to Technical Change. *International Transactions in Operational Research*, 11(3), 293-307.
- Shrivastana, P., & Verma, D. (2014). Application of quality function deployment to improve customer satisfaction in hotel industry. *International Journal of Scientific and Engineering Research*(5), 957-962.
- Sivanandam, S., Sumathi, S., & Deepa, S. (2007). Introduction to Fuzzy Logic Using MATLAB. 118. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Smith, H. A., & Allison, R. A. (2000). After five years of telemental health. Phoenix: American Telemedicine Association.
- Soyer, H. P., Binder, M., Smith, A. C., & Wurm, E. M. (2012). *Telemedicine in Dermatology*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Sullivan, P., & Lugg, D. J. (1995). Telemedicine between Australia and Antarctica. *SAE Technical Paper*, 1911-1995.
- Sund, T. (1997). Digital pictures seen with new eyes: What digital pictures do that traditional films don't. *Telemedicine Today Buyer's Guide*, 26-36.
- Sunila, R., Laine, E., & Kremenova, O. (2004). Fuzzy Model and Kriging for Imprecise Soil Polygon Boundaries. Proceedings of 12th International Conference on Geoinformatics-Geospatial Information Research: Bridging the Pacific and Atlantic. (s. 489-495). Gavle: Gavle: University of Gavle Publication.
- Swartz, D. (1998). The Webification of Information Systems and the Emergence of the Internet as the WAN of Choice. *Telemedicine Today*, 7(1), 34-35.
- Swinson, R. P., Fergis, K. D., Cox, B. J., & Wickwire, K. (1995). Efficacy of Telephone-administered Behavioral Therapy for Panic Disorder with Agoraphobia. *Behavior Research and Therapy*, 33, 465-469.
- Şahin, H., Karakiş, S., Topan, H., & Marangoz, A. (2005). KVR-1000 Uydu Görüntüsü Üzerinden Elle Sayısallaştırma ve Nesneye Yönelik Görüntü Analizi Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 10. Türkiye Harita ve Teknik Kurultayı. 2. Ankara.
- Taylor, P., Goldsmith, P., Murray, K., Harris, D., & Barkley, A. (2001). Evaluating a Telemedicine System to Assist in the Management of Dermatology Referrals. *British Journal of Dermatology*, 144, 328-333.
- Thamjamrassri, P., Song, Y., Tak, J., Kang, H., Kong, H., & Hong, J. (2018). Customer Discovery as The First Essential Step for Successful Health Information Technology System Development.
- Tracy, J., McClosky, T., Sprang, R., & Burgiss, S. (1999). Medicare reimbursement for telehealth: An assessment of telehealth encounters.
- Troester, A., Paolo, A. M., Glatt, S. L., Hubble, J. E., & Koller, W. (1995). Interactive video conferencing' in the provision of neuropsychological services. *Journal of Community Psychology*, 23, 85-88.

- Trott, P., & Blignault, I. (1998). Cost Evaluation of a Telepsychiatry Service in Northern Queensland. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 4, 66-68.
- Tufo, H. M., & Speidel, J. J. (1971). Problem with Medical Records. *Medical Care*, 509-517.
- Türk, M., & Ertaş, F. C. (2018). Bulanık Zaman Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi: Bir Hastane Uygulaması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları*(11), 272-297.
- Türkbey, O. (2003). Çok Amaçlı Makine Sıralama Problemi için Bir Bulanık Güçlü Metod. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*(5), 85.
- Umarusman, N. (2007). Çok Amaçlı Karar Problemlerinde Duyarlılık Analizi Ve Bulanık Mantık İlişkisi: De Novo Programlama Uygulaması. 28. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ural, Ş. (1987). Çok Değerli Mantık. *İstanbul Üniversitesi Felsefe Arşivi Dergisi*(26), 301.
- Ural, Ş. (26-28 Eylül 2004). Puslu (Fuzzy) Mantık. Ş. Ural, M. Özer, A. Koç, A. Şen, & G. Hacıbekiroğlu içinde, *Mantık, Matematik ve Felsefe I. Sempozyumu Asos Çanakkale* (s. 43-60). İstanbul: T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.
- Urquhart, A. C., Antoniotti, N. M., & Berg, R. L. (2011). Telemedicine—An Efficient and Cost-Effective Approach in Parathyroid Surgery. *The Laryngoscope*, 121(7), 1422-1425.
- Uysal, B., & Ulusinan, E. (2020). Güncel Dijital Sağlık Uygulamalarının İncelenmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*(1), 46-60.
- Uysal, B., & Ulusinan, E. (2020). Güncel Dijital Sağlık Uygulamalarının İncelenmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 1(1), 46-60.
- Waller, A., & Alcantara, O. (1998). Ownership of health information in the information age. *Journal of American Health Information Management Association*, 69(3), 28-38.

- Whittaker, S., & O'Conaill, B. (1997). The role of vision in face-to-face and mediated communication. K. E. Finn, A. J. Sellen, & S. B. Wilbur (Dü) içinde, *Videomediated Communication* (s. 23-49). Mahwah: Erlbaum.
- Whitten, P., Zaylor, C., & Kingsley, C. (2000). An analysis of telepsychiatry programs from an organizational perspective. *Cyberpsychology and Behavior*, 3(6).
- WHO. (1997). *Telehealth and telemedicine will henceforth be part of the strategy for health for all*. Geneva: World Health Organization.
- Wittson, C., Affleck, D., & Johnson, V. (1961). Two-way television in group therapy. *Mental Hospitals*, 12(10), 22-23.
- Yang, Y., Wang, S., Dulaimi, M., & Low, S. (2003). A Fuzzy Quality Function Deployment System for Buildable Design Decision-Makings. *Automation In Construction*, 381-393.
- Yapraklı, T., & Güzel, D. (2010). Sağlık Sektöründe Bir Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*(19), 459-478.
- Yen. (1999). *Fuzzy Logic Intelligence, Control and Information*. New Jersey.
- Yıldız, B., & Gedik, H. (2004). Bulanık Bütçeleme ve Bulanık Bütçe Kontrolü. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 144.
- Yıldız, B., & Gedik, H. (2004). Bulanık Bütçeleme ve Bulanık Bütçe Kontrolü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(5), 144.
- Yılmaz, M., & Arslan, E. (2005). Bulanık Mantığın Jeodezik Problemlerin Çözümünde Kullanılması. 1. *Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu*. İstanbul.
- Zade, L. (1978). Fuzzy Sets as A Basis For a Theory of Possibility. *Fuzzy Sets and Systems*. (1), 3-29.

Zayapragassarazan, Z., & Kumar, S. (2013). Self Assessment of Training Needs of[19]Telemedicine Staff. *J Med Informatics.*, 7(3), 124-129.

Zhai, L., Khoo, L., & Zhong, Z. (2008). A rough set enhanced fuzzy approach to quality function deployment. *Int J Adv Manuf Technol*(37), 613-624.



EKLER

EK 1A. TELEHEALTH USABILITY QUESTIONNAIRE (TUQ)

#	Statements	N/A	1	2	3	4	5	6	7	
1.	Telehealth improves my access to healthcare services.		DISAGREE						AGREE	
2.	Telehealth saves me time traveling to a hospital or specialist clinic.		DISAGREE						AGREE	
3.	Telehealth provides for my healthcare need.		DISAGREE						AGREE	
4.	It was simple to use this system.		DISAGREE						AGREE	
5.	It was easy to learn to use the system.		DISAGREE						AGREE	
6.	I believe I could become productive quickly using this system		DISAGREE						AGREE	
7.	The way I interact with this system is pleasant.		DISAGREE						AGREE	
8.	I like using the system.		DISAGREE						AGREE	
9.	The system is simple and easy to understand.		DISAGREE						AGREE	
10.	This system is able to do everything I would want it to be able to do.		DISAGREE						AGREE	
11.	I can easily talk to the clinician using the telehealth system.		DISAGREE						AGREE	
12.	I can hear the clinician clearly using the telehealth system.		DISAGREE						AGREE	
13.	I felt I was able to express myself effectively.		DISAGREE						AGREE	
14.	Using the telehealth system, I can see the clinician as well as if we met in person.		DISAGREE						AGREE	

15.	I think the visits provided over the telehealth system are the same as in-person visits.		DISAGREE	AGREE
16.	Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly.		DISAGREE	AGREE
17-	The system gave error messages that clearly told me how to fix problems.		DISAGREE	AGREE
18.	I feel comfortable communicating with the clinician using the telehealth system.		DISAGREE	AGREE
19-	Telehealth is an acceptable way to receive healthcare services.		DISAGREE	AGREE
20.	I would use telehealth services again.		DISAGREE	AGREE
21.	Overall, I am satisfied with this telehealth system.		DISAGREE	AGREE
In this questionnaire, 1 - strongly disagree, 2 - disagree, 3 - somewhat disagree, 4 - neither agree nor disagree, 5 - somewhat agree, 6 - agree, 7 - strongly agree				
To determine the usability of the telehealth system, calculate the total and determine the average of the responses to all statements. The higher the overall average, the higher the usability of the telehealth system.				
1-3	Usefulness			
4-6	Ease of Use & Learnability			
7-10	Interface Quality			
11-14	Interaction Quality			
15-17	Reliability			
18-21	Satisfaction and Future Use			

EK 1B. TELETIP KULLANILABİLİRLİK ANKETİ (TKA) (TUQ Türkçe Çeviri)

No	İfadeler	Fikrim Yok	1 2 3 4 5 6 7
1	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimimi iyileştiriyor.		Katılmıyorum Katılıyorum
2	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırıyor.		
3	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılıyor.		
4	Teletıp uygulamaları kullanmak basittir.		
5	Teletıp uygulamaları kullanmayı öğrenmek kolaydır.		
6	Teletıp uygulamalarını kullanarak hızlı bir şekilde üretken olabileceğime inanıyorum.		
7	Teletıp uygulamaları ile etkileşim şeklim iyidir.		
8	Teletıp uygulamalarını kullanmayı seviyorum.		
9	Teletıp uygulamaları basit ve anlaşılması kolaydır.		
10	Teletıp uygulamaları benim yapmak istediğim her şeyi yapabilir.		
11	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyen ile kolayca konuşabilirim.		
12	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni net bir şekilde duyabiliyorum.		

13	Teletıp uygulamalarında kendimi etkili bir şekilde ifade edebildiğimi hissediyorum.		
14	Teletıp uygulamalarını kullanarak klinisyeni yüz yüze görüştüğümüz gibi görebiliyorum.		
15	Teletıp uygulamaları üzerinden yapılan ziyaretlerin yüz yüze ziyaretlerle aynı olduğunu düşünüyorum.		
16	Ne zaman teletıp uygulamaları kullanırken bir hata yapsam, kolay ve hızlı bir şekilde toparlanabiliyorum.		
17	Teletıp uygulamaları sorunları nasıl çözeceğimi açıkça söyleyen hata mesajları sağlıyor.		
18	Teletıp uygulamaları kullanarak klinisyenle iletişim kurmak konusunda kendimi rahat hissediyorum.		
19	Teletıp uygulamaları sağlık hizmeti almanın kabul edilebilir bir yoludur.		
20	Tekrar ihtiyaç duysam tekrar teletıp uygulamaları kullanırdım.		
21	Genel olarak, teletıp uygulamalarından memnunum.		
Bu ankette 1 - kesinlikle katılmıyorum, 2 - katılmıyorum, 3 - biraz katılmıyorum, 4 - ne katılıyorum ne katılmıyorum, 5 - biraz katılıyorum, 6 - katılıyorum, 7 - kesinlikle katılıyorum			
Teletıp kullanılabilirliğini belirlemek için toplamını hesaplayın ve tüm ifadelerle verilen yanıtların ortalamasını belirleyin. Genel ortalama ne kadar yüksek olursa, teletıp kullanılabilirliği de o kadar yüksek olur.			
1-3	Kullanışlılık		
4-6	Kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik		
7-10	Arayüz kalitesi		

11-14 Etkileşim kalitesi

15-17 Güvenilirlik

18-21 Memnuniyet ve gelecekteki kullanım



EK 2A. TELEMEDICINE SATISFACTION QUESTIONNAIRE (TSQ)

#	Statements		1	2	3	4	5	
1	I can easily talk to my healthcare provider	DISAGREE						AGREE
2	I can hear my healthcare provider clearly							
3	My healthcare provider is able to understand my healthcare condition							
4	I can see my healthcare provider as if we met in person							
5	I do not need assistance while using the system							
6	I feel comfortable communicating with my healthcare provider							
7	I think the healthcare provided via telemedicine is consistent							
8	I obtain better access to healthcare services by use of telemedicine							
9	Telemedicine saves me time traveling to a hospital or specialist clinic							
10	I do not receive adequate attention							
11	Telemedicine provides for my healthcare need							
12	I find telemedicine an acceptable way to receive healthcare services							
13	I will use telemedicine services again							
14	Overall, I am satisfied with the quality of service being provided via telemedicine							
Overall score								
In this questionnaire, 1 - strongly disagree, 2 - disagree, 3 - neither agree nor disagree, 4 - agree, 5- strongly agree								

EK 2B. TELETIP MEMNUNİYET ANKETİ (TMA) (TSQ Türkçe çeviri)

No	İfade		1	2	3	4	5	
1	Teletıp uygulamaları ile sağlık uzmanımla kolayca konuşabilirim	Katılmıyorum						Katılıyorum
2	Teletıp uygulamaları sırasında sağlık hizmeti sağlayıcıyı net bir şekilde duyabiliyorum							
3	Teletıp uygulamalarında sağlık uzmanım sağlık durumumu anlayabiliyor							
4	Teletıp uygulamalarında iken sağlık hizmeti sağlayıcıyı şahsen tanışmış gibi görebiliyorum							
5	Teletıp uygulamalarını kullanırken yardıma ihtiyacım yok							
6	Teletıp uygulamalarında sağlık hizmeti sağlayıcımla iletişim kurmakta kendimi rahat hissediyorum							
7	Teletıp uygulamaları yoluyla sağlanan sağlık hizmetinin tutarlı olduğunu düşünüyorum							
8	Teletıp uygulamaları kullanarak sağlık hizmetlerine daha iyi erişim sağlıyorum							
9	Teletıp uygulamaları bir hastaneye veya özel bir kliniğe ulaşmamda bana zaman kazandırıyor							
10	Teletıp uygulamaları kullanırken yeterli ilgiyi görmüyorum							
11	Teletıp uygulamaları sağlık ihtiyacımı karşılıyor							
12	Teletıp uygulamalarını sağlık hizmetlerini almanın kabul edilebilir bir yolu olarak görüyorum.							
13	Teletıp uygulamaları hizmetlerini tekrar kullanacağım.							

14	Genel olarak teletıp uygulamaları yoluyla verilen hizmetin kalitesinden memnunum.								
Toplam skor									
Bu ankette 1 - kesinlikle katılmıyorum, 2 - katılmıyorum, 3 - ne katılıyorum ne katılmıyorum, 4 - katılıyorum, 5 - kesinlikle katılıyorum									



EK 3A. SERVICE USER TECHNOLOGY ACCEPTABILITY QUESTIONNAIRE (SUTAQ)

#	Statements	ST	RO	M	OD	MI	LD	MI	LD	M	OD	ST	RO
1	The kit I received has saved me time in that I did not have to visit my GP clinic or other health/social care professional as often.												
2	The kit I received has interfered with my everyday routine.												
3	The kit I received has increased my access to care (health and/or social care professionals).												
4	The kit I received has helped me to improve my health.												
5	The kit I received has invaded my privacy.												
6	The kit has been explained to me sufficiently.												
7	The kit can be trusted to work appropriately.												
8	The kit has made me feel uncomfortable, e.g. physically or emotionally.												
9	I am concerned about the level of expertise of the individuals who monitor my status via the kit.												
10	The kit has allowed me to be less concerned about my health and/or social care.												
11	The kit has made me more actively involved in my health.												

12	The kit makes me worried about the confidentiality of the private information or other health/social care						
13	The kit allows the people looking after me, to better monitor me and my condition.						
14	I am satisfied with the kit I received.						
15	The kit can be/should be recommended to people in a similar condition to mine.						
16	The kit can be a replacement for my regular health or social care.						
17	The kit can certainly be a good addition to my regular health or social care.						
18	The kit is not as suitable as regular face to face consultations with the people looking after me.						
19	The kit has made it easier to get in touch with health and social care professionals.						
20	The kit interferes with the continuity of the care I receive (i.e.I do not see the same care professional each time).						
21	I am concerned that the person who monitors my status, through the kit, does not know my personal health/social care history.						
22	The kit has allowed me to be less concerned about my health status.						
Kit refers a telemedicine tech.							

EK 3B. HİZMET KULLANICI TEKNOLOJİSİ KABUL EDİLEBİLİRLİK ANKETİ
(HKTKEA) (SUTAQ Türkçe çeviri)

No	İfadeler	Kes inli	Ort a	Bir	Bir	Ort a	Kes
1	Teletıp uygulamaları kliniğimi veya diğer sağlık personelini sık sık ziyaret etmem gerektiği için bana zaman kazandırdı.						
2	Teletıp uygulamaları günlük hayatıma müdahale etti.						
3	Teletıp uygulamaları sağlık hizmetine erişimimi artırdı.						
4	Teletıp uygulamaları sağlığımy iyileştirmeme yardımcı oldu.						
5	Teletıp uygulamaları mahremiyetimi ihlal etti.						
6	Teletıp uygulamaları bana yeterince anlatıldı.						
7	Teletıp uygulamalarının uygun şekilde çalıştığına güvenilebilir.						
8	Teletıp uygulamaları beni rahatsız etti, ör. fiziksel veya duygusal olarak.						
9	Durumumu teletıp uygulamaları aracılığıyla izleyen kişilerin uzmanlık düzeyi konusunda endişeliyim.						
10	Teletıp uygulamaları sağlığımy ve/veya sosyal bakımımı konusunda daha az endişe duymamı sağladı.						
11	Teletıp uygulamaları sağlığıma daha aktif olarak katılmamı sağladı.						
12	Teletıp uygulamaları aracılığıyla değiş tokuş edilen özel bilgilerin gizliliği konusu beni endişelendiriyor.						

13	Teletıp uygulamaları benimle ilgilenen kişilerin beni ve durumumu daha iyi izlemesini sağlıyor.						
14	Teletıp uygulamalarından memnunum.						
15	Teletıp uygulamaları benimkine benzer durumda olan kişilere önerilebilir/önerilmelidir.						
16	Teletıp uygulamaları sağlığımın veya sosyal düzenli bakımımın yerini alabilir.						
17	Teletıp uygulamaları sağlığıma veya sosyal düzenli bakımıma kesinlikle iyi bir katkı olabilir.						
18	Teletıp uygulamaları düzenli yüz yüze görüşmeler kadar bana uygun değil.						
19	Teletıp uygulamaları sağlık ve sosyal bakım uzmanlarıyla iletişim kurmayı kolaylaştırdı.						
20	Teletıp uygulamaları aldığım bakımın devamlılığına müdahale ediyor (yani her seferinde aynı bakım profesyonelini görmüyorum).						
21	Teletıp uygulamaları aracılığıyla durumumu izleyen kişinin kişisel sağlık/sosyal bakım geçmişimi bilmediğinden endişeleniyorum.						
22	Teletıp uygulamaları sağlık durumum hakkında daha az endişelenmi sağladı.						

ÖZGEÇMİŞ

Mevlüt Serhat ALTAŞ

SMMM

Doktora

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İşletme A.B.D.

İşletme Devam...

Yüksek Lisans

İstanbul Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye A.B.D.

Mali Hukuk (2014)

Lisans

İstanbul Üniversitesi

Siyasal Bilgiler Fakültesi

İşletme (2001)

Ön Lisans

Anadolu Üniversitesi

Açık Öğretim Fakültesi

Hukuk Programı

Adalet (2015)

Lise

Erzurum Anadolu Lisesi (Orta Okul ve Lise) (1996)