

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GELENEKSEL FORM TABANLI İŞ YÖNETİMİNE
YAZILIM TABANLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

ÖZGÜR CAN KARAGÖZ

Danışman
Prof. Dr. Yılmaz GÖKŞEN

İZMİR - 2020

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Geleneksel Form Tabanlı İş Yönetimine Yazılım Tabanlı Çözüm Yaklaşımı” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

02/05/2020

Özgür Can KARAGÖZ



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Geleneksel Form Tabanlı İş Yönetimine Yazılım Tabanlı Çözüm Yaklaşımı

Özgür Can KARAGÖZ

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı

Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

Günümüzde ofis otomasyon sistemlerinin kullanımı neredeyse kaçınılmazdır. Bu sistemler, uzmanlar tarafından yürütülen idari işlerin bir çoğunun otomasyonuna izin verir. Bu sistemlerin doğru kullanımı, profesyoneller tarafından gerçekleştirilen görevleri otomatikleştirerek, günlük işlerini yürütme şekillerini önemli ölçüde değiştirmektedir.

Önceleri ofis otomasyonu denildiğinde bilgisayar, yazıcı, tarayıcı ve faks makineleri akla gelirken gelişen teknoloji ile birlikte bu sistemler yerlerini bilgisayar ya da internet ortamında çalışan uygulamalara bırakmaya başlamışlardır. Bilginin işlenmesi gerekliliği, dijital bilgi yönetimi kavramını ortaya çıkarmıştır. Çünkü bilgi, geleneksel yöntemlerle işlenemez duruma gelmiştir.

Çalışmada, yapay zekanın en basit biçimi olan kural tabanlı bir uzman sistem önerisinde bulunulmuştur. Bu amaçla, öncelikle, yapay zeka ve uzman sistemlere ait temel kavramlar ele alınarak detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Sonrasında ise karar verme kavramı, karar destek sistemleri ve kural tabanlı uzman sistemlerden bahsedilerek bu sistemlerin karar alma faaliyetlerine etkisine yer verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise sigorta şirketlerine gelen ödeme taleplerindeki hataları tanımlamak için geliştirilen kural tabanlı uzman sistem analiz edilerek, sonuçları değerlendirilmiştir. Sistemin kullanılması sonucu yapılan iş, etkinlik, verimlilik ve hız bakımından geleneksel yöntemler ile yapılan işe göre pozitif olarak ayrılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Uzman Sistemler, Karar Destek Sistemleri,
Kural Tabanlı Uzman Sistemler, Bulut Bilişim.**



ABSTRACT

Master's Thesis

Software Based Solution Approach to Traditional Form Based Business

Management

Özgür Can KARAGÖZ

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Management Information System

Management Information System Program

Nowadays, the use of office automation systems is almost inevitable. These systems allow automation of most administrative tasks carried out by experts. The correct use of these systems significantly changes the way they run their daily business by automating the tasks performed by professionals.

When office automation was mentioned at first, computer, printer, scanner and fax machines came to mind, now these systems started to leave their places to applications running in computer or internet environment with the developing technology. The necessity of processing information reveals the concept of digital information management. Because information has become unprocessable by traditional methods.

In the study, a rule-based expert system, which is the simplest form of artificial intelligence, is proposed. For this purpose, firstly, basic concepts of artificial intelligence and expert systems are discussed and explained in detail. Afterwards, the concept of decision-making, decision support systems and rule-based expert systems are mentioned and the effects of these systems on decision-making activities are included.

In the last part of the study, the rule-based expert system developed to identify errors in payment requests to insurance companies was analyzed and the results were evaluated. The work done as a result of using the system differentiates positively with respect to the work done with traditional methods in terms of efficiency, efficiency and speed.

Keywords: Artificial Intelligence, Expert Systems, Decision Support Systems, Rule Based Expert Systems, Cloud Computing.



GELENEKSEL FORM TABANLI İŐ YÖNETİMİNE YAZILIM TABANLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YAPAY ZEKA VE UZMAN SİSTEMLER

1.1. YAPAY ZEKA	3
1.1.1. Yapay Zeka Terminolojisi	3
1.1.2. Yapay Zeka Yöntemleri ve Yapay Zekanın Geleceği	7
1.1.3. Yapay Zekanın Kullanım Alanları	11
1.2. UZMAN SİSTEMLER	12
1.2.1. Uzman Sistem Terminolojisi	12
1.2.2. Uzman Sistemlerin Tarihçesi	14
1.2.3. Uzman Sistemlerin Türleri	15
1.2.4. Uzman Sistemlerin Uygulama Alanları	17
1.2.5. Uzman Sistemlerin Avantajları	18
1.2.6. Uzman Sistemlerin Dezavantajları	19
1.3. SAĞLIK ALANINDAKİ UZMAN SİSTEMLERİ ELE ALAN ÇALIŞMALAR	20

İKİNCİ BÖLÜM
KARAR VERME SÜREÇLERİNDE KURAL TABANLI UZMAN SİSTEM
YAKLAŞIMI

2.1. KARAR VERME	25
2.1.1. Karar Verme Terminolojisi	25
2.1.2. Karar Çeşitleri	26
2.1.3. Karar Verme Süreci	29
2.1.4. Karar Vermeye Destek Olucu Yaklaşımlar	30
2.2. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	33
2.3. UZMAN SİSTEMLERİN KARAR ALMA FAALİYETLERİNE ETKİSİ	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
SİGORTA ŞİRKETLERİNDEN TALEP EDİLEN ÖDEMELERİN
GELENEKSEL YÖNTEMLER YERİNE KURAL TABANLI BİR UZMAN
SİSTEM YARDIMIYLA İNCELENMESİNE İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEĞİ

3.1. UYGULAMANIN AMACI	39
3.2. UYGULAMANIN KAPSAMI	40
3.3. UYGULAMANIN YÖNTEMİ	40
3.3.1. Bulut Teknolojisi	41
3.3.2. Salesforce	47
3.3.3. Salesforce’da Uygulama Geliştirme	48
3.4. UYGULAMA	49
3.4.1. Veri Tabanı Tasarımı	49
3.4.2. Akış Diyagramı	50
3.4.3. Uygulamaya Giriş	51
3.4.4. Tanımlamalar	52
3.4.5. Taleplerin Bulut Ortamına Aktarılması ve İncelenmesi	59
3.4.6. Raporlar	62
SONUÇ	65
KAYNAKÇA	67

KISALTMALAR

BT	Bilgi Teknolojileri
GA	Genetik Algoritma
KDS	Karar Destek Sistemleri
NIST	Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü
US	Uzman Sistemler
YA	Yöneylem Araştırması
YBS	Yönetim Bilişim Sistemleri
YZ	Yapay Zeka



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: İnsan Uzmanlığı ile Yapay Uzmanlık Karşılaştırması	s.5
Tablo 2: Uzman Sistem Türlerinin Karşılaştırması	s.17
Tablo 3: Uzman Sistemler ve Uygulama Alanları	s.17



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Turing Testi	s.4
Şekil 2: Bulanık Mantık Denetleyici Genel Yapısı	s.7
Şekil 3: Yapay Sinir Hücresi	s.8
Şekil 4: Genetik Algoritma Çalışma Şekli	s.9
Şekil 5: Uzman Sistemin Genel Yapısı	s.14
Şekil 6: Karar Verme Süreci	s.30
Şekil 7: Karar Vermeye Destek Olan Yaklaşımlar	s.31
Şekil 8: Karar Destek Sistemlerinin Temel Bileşenleri	s.34
Şekil 9: Bulut Bilişim ve Bileşenleri	s.41
Şekil 10: Altyapı Hizmetleri	s.45
Şekil 11: Platform Hizmetleri	s.46
Şekil 12: Yazılım Hizmetleri	s.47
Şekil 13: Uygulamaya Ait Veritabanı Tasarımı	s.50
Şekil 14: Uygulamaya Ait Akış Diyagramı	s.51
Şekil 15: Salesforce Giriş Ekranı	s.52
Şekil 16: Salesforce Ana Sayfa	s.52
Şekil 17: Firma Tanımlama	s.53
Şekil 18: Hasta Tanımlama	s.54
Şekil 19: Prosedür Kodu Tanımlama	s.55
Şekil 20: Teşhis Kodu Tanımlama	s.56
Şekil 21: Kriter Tanımlama	s.57
Şekil 22: Kural Tanımlama	s.58
Şekil 23: Aksiyon Tanımlama	s.58
Şekil 24: Kanban Görünümü	s.60
Şekil 25: Talep Detay Sayfası	s.60
Şekil 26: Ödeme Talep Formu	s.61
Şekil 27: Kurallar ve Bulgular Raporu	s.62
Şekil 28: Otomatik Onaylanan Talepler Raporu	s.63
Şekil 29: Talep Durum Raporu	s.64

GİRİŞ

Geleneksel iş yönetiminin sınırlamaları ve bilgi yönetiminin gereklilikleri arasındaki tutarsızlık, işletmelerde yazılım tabanlı yönetimin uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Geleneksel iş yönetimi modern işletmelerin gereksinimlerine daha az yanıt vermektedir. Bu sebeple, işletmelerdeki karmaşık ya da pratik sorunları çözmek için uzman sistemlere (US) dayalı akıllı çözümler, günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır.

Uzman sistemler, kullanıcılarına, belirli bir konuda tavsiyelerde bulunan yapay zeka (YZ) araçlarıdır. Bilgi temsil sistemleri olarak da adlandırılan uzman sistemler, uzmanların problem çözme davranışlarında kullandıkları akıl yürütme yöntemlerini taklit ederler. Bu da ancak ve ancak uzmanların problem çözme teknikleri modellenerek, sistemin bilgi tabanına uygun şekilde koyulması sayesinde mümkün olmaktadır. Uzman sistem geliştirmenin belki de en zor ve zaman alıcı kısmı tam da burasıdır.

Uzman sistemlerin geliştirilmesi ve kullanılması sürecinde uzman ve kullanıcı olmak üzere iki farklı rol bulunmaktadır.

Uzman sistemlerin geliştirme süreçlerinde rol alan uzmanların, bilgi tabanına koyulan bilgilerin doğruluklarını onaylayarak bu zorlu sürece katkıda bulunmaları beklenmektedir.

Uzman sistem kullanıcıları ise problemler ile ilgili detaylı bilgi sahibi olmayabilmektedirler. Ancak uzman sistemleri kullanarak daha hızlı ve daha az maliyet ile kararlar alabilmektedirler. Bu da zamandan ve efordan tasarruf anlamına gelmektedir.

Kural tabanlı uzman sistemler kapsamında yapılan bu çalışmada; sigorta sektöründe faaliyet gösteren bir firma için, kendisine gelen ödeme taleplerinin internetin bulunduğu her ortamdan erişilebilir durumda olması için bulut tabanlı depolama, raporlama, taleplerdeki hataları tespit etme, uygun olmayan talepleri reddetme gibi imkanlar tanıyan ve eğer mümkünse onaylama sürecini otomatikleştiren bir uygulama geliştirilmesi amaçlanmıştır. Uygulamanın kullanıcıya vereceği çıktı ile kullanıcının karar verme sürecinin hızlandırılması ve uygulamanın kullanıcıya gerek

duymadan kendi kendine verebileceği kararların uygulanıp kullanıcıya zaman kazandırılması hedeflenmiştir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde; yapay zeka ve uzman sistem kavramları detaylı olarak incelenerek, uzman sistemlerin çeşitleri, kullanım alanları, avantajları ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Sektörel bazda bu alanda yapılan çalışmalar taranıp, yöntemleri, amaçları ve sonuçları verilmiştir.

İkinci bölümde; karar verme kavramı, karar çeşitleri, karar verme süreci, karar vermeye destek olucu yaklaşımlar ve karar destek sistemlerinden genel olarak bahsedilerek, kural tabanlı uzman sistemlerin karar alma faaliyetlerine etkisinden söz edilmiştir.

Üçüncü bölümde ise sigorta sektöründe faaliyet gösteren bir firma için geliştirilmiş olan uygulama detaylı olarak anlatılmıştır. Uygulamanın amaç, kapsam ve yönteminden bahsedilip, uygulama geliştirilirken kullanılan teknolojiler hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Uygulamanın veritabanı tasarımı ve akış diyagramı üzerinden uygulama hakkında genel bir çerçeve çizilip, uygulamanın ekran görüntüleri ile bu çerçeve pekiştirilmiştir.

Uygulama içerisinde alınan raporlar ile, çalışmanın öne sürdüğü yazılım tabanlı yönetim anlayışının faydaları ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak, işletmelerde yazılım tabanlı çözüm yaklaşımı uygulanarak, geleneksel iş yönetim anlayışına kıyasla, işleyişin daha verimli hale getirilebileceği bir uygulama ile örneklendirilmiş ve sonuçları analiz edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

YAPAY ZEKA VE UZMAN SİSTEMLER

1.1. YAPAY ZEKA

Çalışmanın bu bölümünde, farklı kaynaklardan derlenen yapay zeka tanımlamaları yer almakla birlikte, yapay zeka yöntemleri, yapay zekanın kullanım alanları ve geleceği değerlendirilmiştir.

1.1.1. Yapay Zeka Terminolojisi

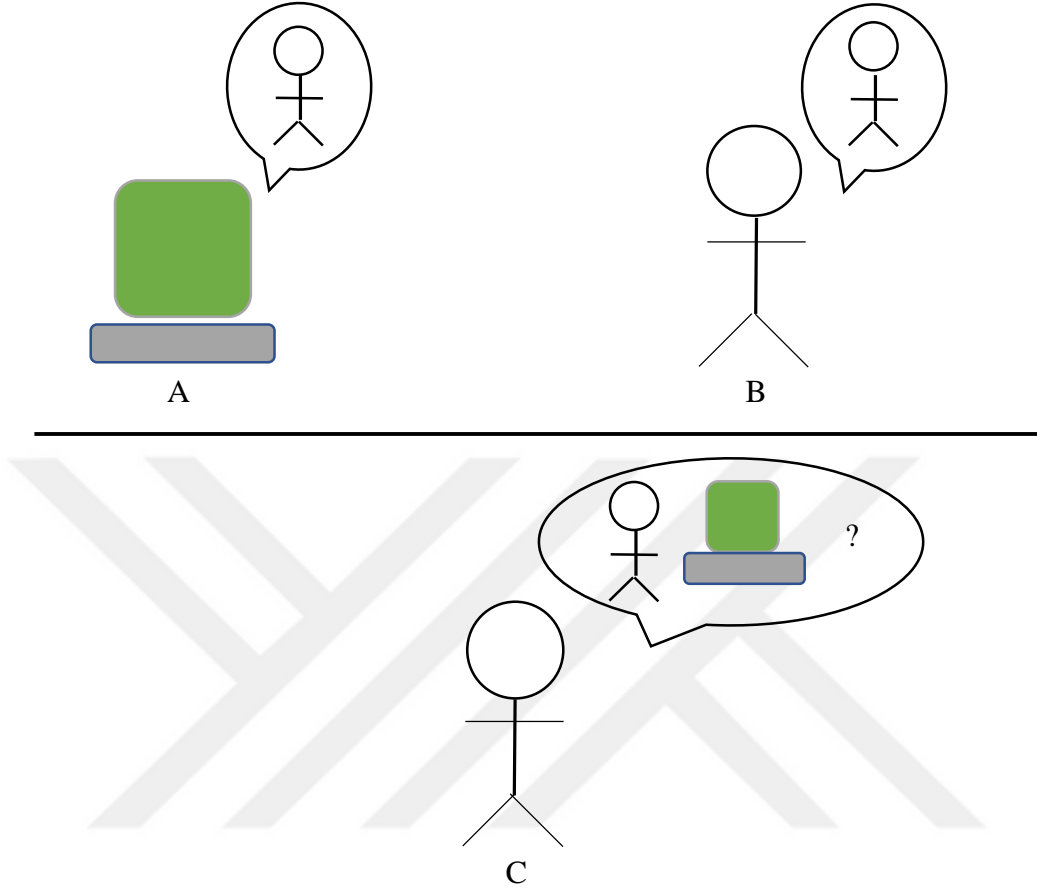
Yapay zeka kavramı, ilk kez 1956 yılında, Dartmouth Konferansı'nda, John McCarthy tarafından dile getirilmiştir. John McCarthy 'e göre yapay zeka: *“Zeki makineler özellikle de, zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliğidir. Benzer bir iş olan bilgisayarlar aracılığı ile insan zekasını anlamaya çalışmayla ilgili olmasına rağmen kendisini sadece biyolojik olarak gözlemlenebilen metotlar ile sınırlandırmaz.”* şeklinde açıklanmıştır (aktaran Akben ve İnceacar, 2018: 186).

Yapay zeka, sadece bilgisayar bilimlerinde değil, askeri, tıp, finans gibi bir çok alanda uygulanabilen disiplinler arası bir olgudur ve hatırlama, düşünme, değerlendirme, karşılaştırma gibi insan özelliklerini içeren bilgisayarlar bilimi olarak da tanımlanmaktadır (Civalek, 2003: 40-50).

Yapay zeka incelenirken farklı bakış açılarına göre dört farklı yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşımlar aşağıdaki gibidir (Russell ve Norvig, 1995: 4-5):

- **İnsan gibi hareket eden sistemler (Turing testi yaklaşımı):** Turing testinin tasarlayıcısı olan Alan Turing (1950), akıllı davranışı, bir sorgulayıcıyı kandırmak için yeterli olan tüm bilişsel görevlerde insan düzeyinde performansa ulaşma yeteneği olarak tanımlamamıştır. Kabaca söylemek gerekirse, Turing'in önerdiği test, bilgisayarın bir insan tarafından sorgulandığında sorgulayıcının karşısında bir bilgisayar olup olmadığını anlamasına dayanır (Şekil 1). Bilgisayarın bilgi temsili, doğal dil işleme, otomatik akıl yürütme, makine öğrenmesi gibi özelliklere sahip olması gerekir (Russell ve Norvig, 1995: 4-5).

Şekil 1: Turing Testi



Kaynak: Si, 2017.

- **İnsan gibi düşünen sistemler (Bilişsel modelleme yaklaşımı):** Belirli bir programın bir insan gibi düşündüğünü söyleyeceksek, önce insanların nasıl düşündüğünü belirlemek gerekir. Ancak bunu yaptıktan sonra bir teoriyi bir bilgisayar programı olarak ifade etmek mümkün hale gelir. Programın girdi-çıktıları ve zamanlaması, insan davranışlarıyla eşleşiyorsa bu programın insanlarda da çalıştığının bir kanıtıdır (Russell ve Norvig, 1995: 4-5).
- **Rasyonel düşünen sistemler (Düşünce yasaları yaklaşımı):** On dokuzuncu yüzyılın sonları ve yirminci yüzyılın başlarında, resmi mantığın geliştirilmesiyle birlikte, dünyadaki her türlü şey ve bunlar arasındaki ilişkiler kesin bir şekilde ortaya konuldu. 1965 itibariyle, yeterli zaman ve bellek verildiğinde, mantıksal gösterimde bir sorunun, varsa, çözümünü bulabilen

programlar vardı. Mantıkçı gelenekten gelenler, akıllı sistemler oluşturmak için bu tür uygulamalara güveniyorlardı (Russell ve Norvig, 1995: 4-5).

- **Rasyonel davranan sistemler (Rasyonel ajan yaklaşımı):** Bu yaklaşımda YZ, rasyonel ajanların çalışması ve inşası olarak görülmektedir. Yapay zekaya “düşünce yasaları” yaklaşımında, tüm vurgu doğru çıkarımlardadır. Doğru çıkarımlar yapmak bazen rasyonel bir ajan olmanın bir parçasıdır, çünkü rasyonel davranmanın tek yolu, mantıklı bir şekilde, verilen bir eylemin hedeflerine ulaşacağı sonucuna varmak ve daha sonra bu sonuca göre hareket etmektir. Öte yandan, doğru çıkarımın hepsi rasyonalite değildir, çünkü yapılması gereken doğru bir şeyin olmadığı durumlar da vardır, ancak yine de bir şeyler yapılması gerekmektedir. Ayrıca mantıklı hareket etmenin, mantıksal çıkarım içerdiği söylenemeyen yollar da vardır. Örneğin, bir kişinin sıcak ocağın elini çekmesi, dikkatli bir müzakere sonrasında gerçekleştirilen daha yavaş bir işlemden daha başarılı bir refleks hareketidir (Russell ve Norvig, 1995: 4-5).

Tüm bu yaklaşımlardan hareketle, bir insanın uzmanlığı ile yapay zekanın karşılaştırılması Pirim (2006)’e göre aşağıdaki gibidir;

Tablo 1: İnsan Uzmanlığı ile Yapay Uzmanlık Karşılaştırması

İnsan Uzmanlığı	Yapay Uzmanlık
Çabuk Etkilenebilir	Kalıcı
Aktarılması güç	Kolay aktarılabilir
Dokümantasyonu güç	Kolay dokümente edilebilir
Tahmini zor	Tutarlı
Pahalı	Satın alınabilir
Yeni fikirler üretebilir	Esinlenemez
Uyumludur	Uyum dışarıdan sağlanmalıdır
Hassas gözlem yapabilir	Sembolik verilerle çalışır
Geniş görüş açısına sahiptir	Dar açıdan bakış
Sosyal duyuma sahiptir	Teknik duyuma sahiptir

Kaynak: Pirim, 2006.

Kavramsal olarak yapay zekanın ortaya çıkması ve kronolojik olarak gelişme süreci aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Pirim, 2006: 81-93):

- **Tarih Öncesi Dönem:** Yunan mitolojisinde rüzgar tanrısı olarak bilinen Daedalus'un "yapay-insan" girişimi (Pirim, 2006: 81-93).
- **Karanlık Dönem (1965-1970):** Bilgisayar uzmanları tarafından düşünen bir sistem tasarlanarak akıllı bilgisayarlar geliştirmeyi hayal ettikleri bekleyiş süreci (Pirim, 2006: 81-93).
- **Rönesans Dönemi (1970-1975):** Büyük gelişmelere öncülük eden ve günümüz teknolojilerinin yapı taşlarını oluşturan, tıpta hastalıkların teşhisinde kullanılan sistemlerin ortaya çıkmaya başladığı dönem (Pirim, 2006: 81-93).
- **Ortaklık Dönemi (1975-1980):** Yapay zeka üzerinde çalışan bilim insanlarının, psikoloji ve dil gibi bilimin diğer dallarından da faydalandıkları dönem (Pirim, 2006: 81-93).
- **Girişimcilik Dönemi (1980-?):** Çok daha karmaşık sistemlerin tasarlanması hedefi ile etkileri bugünlere kadar ulaşan dönem (Pirim, 2006: 81-93).

Prim (2006)'e göre yapay zekanın kronolojik tarihçesindeki kilometre taşları aşağıda listelenmiştir;

- 1943 - McCulloch & Pitts: Beynin Boolean devre modeli
- 1950 - Turing'in Bilgi işleyen makineler ve zeka
- 1956 - Dartmouth Görüşmesi: Yapay Zeka isminin ortaya atılması
- 1952 - 1969 - IBM satranç oynayabilen ilk programın yazılması ve YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlenmesi
- 1950ler - İlk YZ programları, Samuel'in kontrol edici programı, Newell ve Simon'ın mantık teoristi, Gelernter'in geometri motoru
- 1965 - Robinson'un mantıklı düşünme için geliştirdiği tam bir algoritma
- 1966 - 73 - YZ hesapsal karmaşayla karşılaşması ve sinir ağları araştırmalarının hemen hemen kaybolması
- 1969 - 79 - Bilgiye dayalı sistemlerin ilk gelişme adımları
- 1980 - YZ'nin endüstri haline gelmesi
- 1986 - Yapay sinir ağlarının tekrar popüler olması
- 1987 - YZ'nin bilim haline gelmesi

- 1995 - Zeki ajanların ortaya çıkması
- 1997 - Deep Blue'nun Kasparov'u yenmesi
- 1998 - İnternetin yaygınlaşmasıyla YZ tabanlı birçok programın geniş kitlelere ulaşması
- 2000 - 2005 - Robot oyuncakların piyasaya sürülmesi ve birçok elektronik cihazda YZ uygulamalarının kullanılması

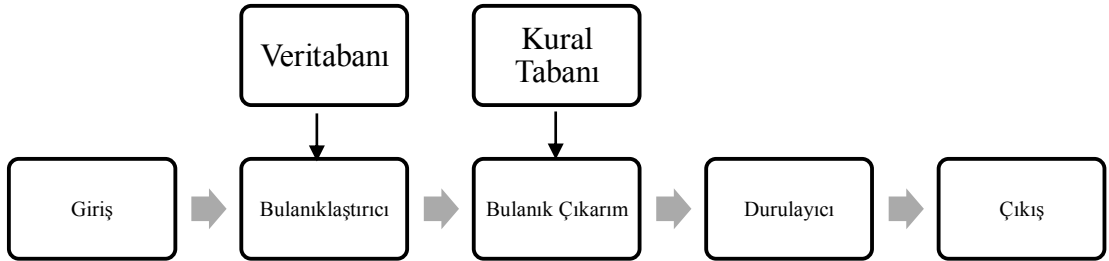
1.1.2. Yapay Zeka Yöntemleri ve Yapay Zekanın Geleceği

Başlıca yapay zeka yöntemleri; uzman sistemler, bulanık mantık, yapay sinir ağları ve genetik algoritmalarıdır (Serhatlıoğlu ve Hardalaç, 2009: 1-6).

Uzman sistemler en basit haliyle kural tabanlı bir sistem olarak tanımlanabilir. Kullanılan kurallar, uzmanın deneyimine ya da görüşüne göre oluşturulur. Oluşturulan bu kurallardan, neden sonuç ilişkisine dayalı olarak bir sonuca varılır (Serhatlıoğlu ve Hardalaç, 2009: 1-6).

Bulanık mantık da benzer şekilde kural tabanlı bir sistem olarak nitelendirilebilir. Ancak burada, uzman sistemlerin aksine, nitelendirmelerde bir kesinlik söz konusu değildir (Serhatlıoğlu ve Hardalaç, 2009: 1-6).

Şekil 2: Bulanık Mantık Denetleyici Genel Yapısı

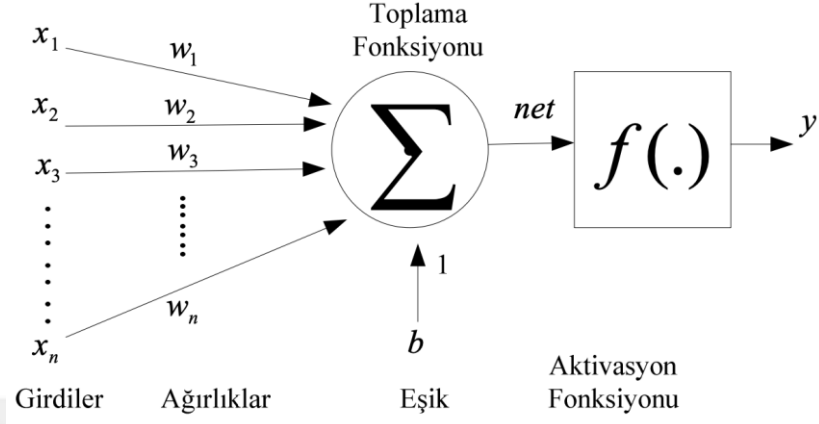


Kaynak: Postalcıoğlu ve Çelik, 2019: 51-59.

Yapay sinir ağları ise beyindeki nöronlar ve birbirleri arasındaki bağlantıların taklit edilmesiyle modellenmiştir. Öğrenme olayı, bu yöntemle oluşturulan yapay bir ağ ile modellenir (Serhatlıoğlu ve Hardalaç, 2009: 1-6). Bir yapay sinir hücresi en basit hali ile Şekil 3'te de görülebileceği üzere girdiler, ağırlıklar, birleştirme fonksiyonu,

aktivasyon fonksiyonu ve çıkış bileşenlerinden meydana gelmektedir (Kaynar ve diğerleri, 2011: 463-474).

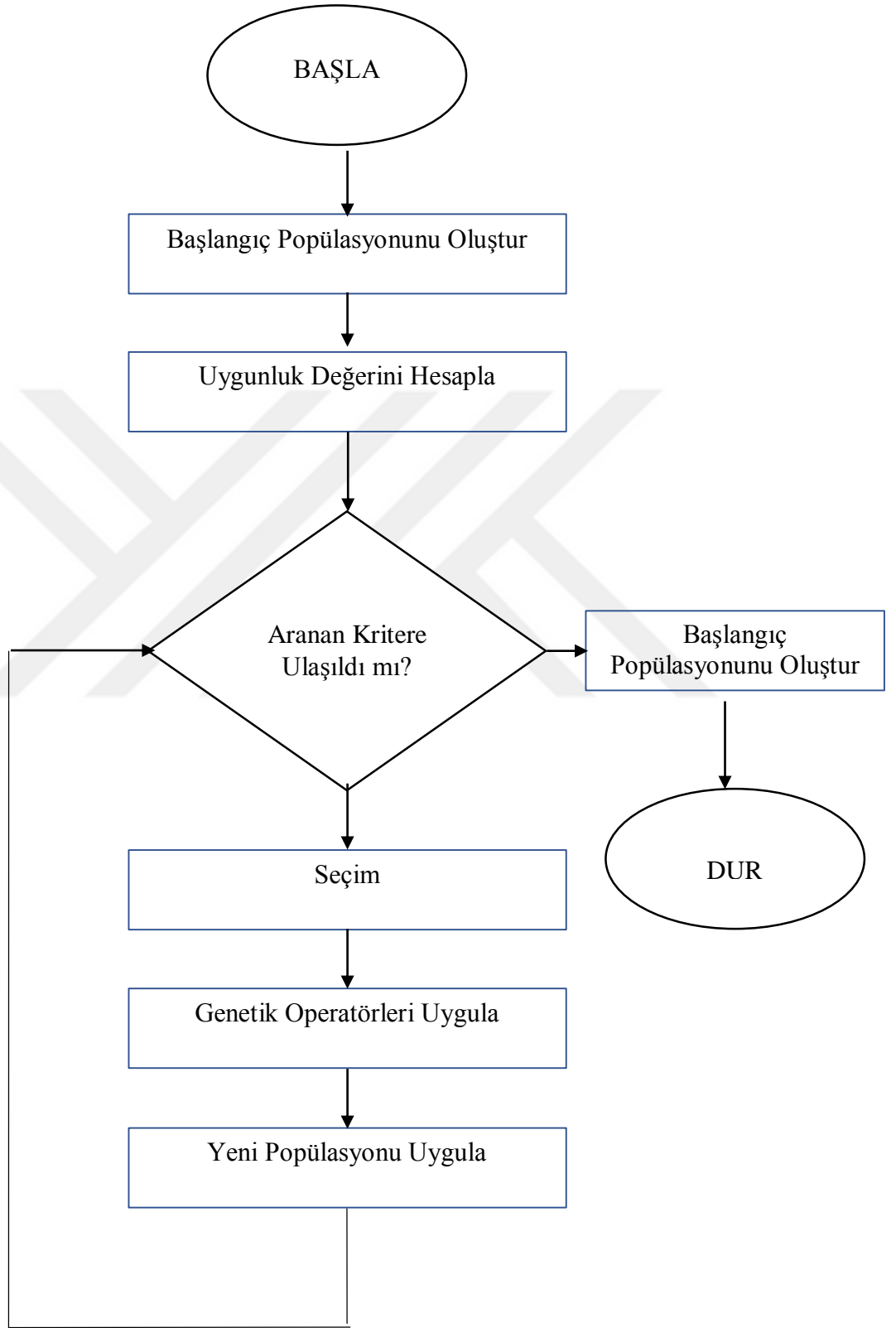
Şekil 3: Yapay Sinir Hücresi



Kaynak: Kaynar ve diğerleri, 2011: 463-474.

Genetik algoritma, doğal seleksiyon mantığına dayanan bir arama yöntemidir. Bu yöntemde, iyi olan hayatta kalır. Sezgisel bir metottur, geleneksel iş yönetim anlayışı ile çözülemeyen ya da zor çözülebilen sorunlara karşı başarılı bir performansa sahiptir (Serhatlıoğlu ve Hardalaç, 2009: 1-6).

Şekil 4: Genetik Algoritma Çalışma Şekli



Kaynak: Çakır ve diğerleri, 2018: 5-10.

Michio Kaku, dört yüz elli sayfadan oluşan Geleceğin Fiziği isimli eserinde YZ'nin geleceğini; Yakın Gelecek, Yüzyılın Ortası ve Uzak Gelecek alt başlıkları altında değerlendirmiştir.

- **Yakın Gelecek (Bugünden 2030'a):** 2006 yılında, bir milyona yakın robotun endüstriyel alanda, üç buçuk milyondan fazla robotun ise evlerde ve binalarda aktif olarak hizmet verdiği tahmin edilmektedir. Robot teknolojisi, ilerleyen yıllarda, bir çok farklı alanda kullanılmaya başlanacaktır. Ancak bahsedilen robotlar bilimkurgu olanlardan farklıdır. Öte yandan, YZ'nin yakın gelecekteki en büyük etkisi uzman sistemler alanında hissedilecektir. Bu sistemler, bir insanın akıl ve tecrübelerinin kodlandığı bilgisayar programlarıdır. Robo-doktorlar, robo-avukatlar bu programlara örnek olarak verilebilir. Sezgisel sistem denilen bu alan, formel bir kural tabanlı sistemdir (Kaku, 2011).
- **Yüzyılın Ortası (2030'dan 2070'e):** Bu yıllara geldiğimizde, dünyada robotların sayısının oldukça artmış olacağı tahmin edilmektedir. Çünkü robotların bir çoğu büyük ihtimalle insanlara benzemeyeceklerdir. Gözlerden uzak bir şekilde, farklı şekillerde hayati görevleri yerine getireceklerdir. Robotlar, aşçı, müzisyen ve cerrah olarak da kullanılabilirlerdir. Duygusal robotlar donemi başlamış olacaktır. Tüm bunlara ek olarak, yapay zeka tarihinin en önemli adımı olan insan beyninin tersine mühendisliği çalışmalarından, bu dönemin sonlarına doğru bir sonuca varması beklenmektedir (Kaku, 2011).
- **Uzak Gelecek (2070'ten 2100'e):** Bu konu üzerinde çalışan uzmanların bazıları, insanların yarattıkları robotların, evrimsel süreçte, insanları geçeceğini düşünmektedirler. Araştırmacılar, bu değişimin zamanlaması konusunda ayrışmaktadırlar. Bir kısmı, diğerlerinin aksine, yirmi sene içerisinde bu değişimi öngörmektedirler. Bu değişimden önce, muhtemelen bilim insanları, robotların olası tehlikeli hareketlerine karşılık bir takım önlemler alacaklardır. Bununla birlikte iyi niyetli yapay zeka kavramı ortaya çıkmış olacaktır. Bu kavrama ek olarak, yarattıklarımızla kaynaşarak,

kendimizi geliştirme seçeneği de olası senaryolardan bir tanesidir (Kaku, 2011).

1.1.3. Yapay Zeka Kullanım Alanları

Günümüzde yapay zeka, birçok alanda insanların işlerini azaltmak için kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, üretim ve hizmetlerde de son yirmi yılda yapay zekanın payı büyük ölçüde artırmıştır. Yapay zeka, bilim, teknoloji, finans, tıp ve çevre gibi farklı alanların sorunlarını çözmek için de kullanılır. Kalite ve verimlilikte artışa sebep olur (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).

Bu bölümde YZ teknolojisinin uygulama alanları hakkında genel bilgiler verilmektedir.

- **Otomatik Müşteri Desteği:** Günümüzde e-posta veya telefonla müşteri desteği sunmayan bir çevrimiçi mağaza bulmak zordur. Geleneksel destek kanalları, işletmelere para ve insan kaynakları israfına mal olmaktadır. Yapay Zeka, siparişinizin durumunu vermek ve ya açıklamanıza göre belirli bir ürünü bulmak gibi basit sorulara yanıt verebilmektedir (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).
- **Seyahat ve Navigasyon:** Ulaştırma endüstrilerinde YZ, en önemli unsurlardan biridir. Seyahat planlamalarında, yapay zeka her zaman insanlara yardımcı olmaktadır. Birçok insan seyahat asistanlarının yardımıyla seyahat ipuçlarını gözden geçirmekte ve bu asistanlar üzerinden rezervasyon yapmaktadır (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).
- **Akıllı Ev Cihazları:** Yapay zekanın artan kullanımı “akıllı ev” terimini sağlamlaştırmıştır. YZ teknolojisini kullandığınız akıllı ev cihazları, ayarlarını davranışlarınıza göre hızlı bir şekilde değiştirebilmektedirler. Zamana bağlı olarak gücü ve ışık rengini değiştirebilen teknolojiye sahip akıllı ışıklar da bu kategoride değerlendirilebilmektedir (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).
- **Güvenlik ve Gözetim:** Aynı anda çok sayıda kameradan gelen verilerle tüm kanalların tutarlı bir şekilde izlenmesi mümkün değildir, ancak YZ teknolojisi bunu mümkün kılmaktadır. Çoğunlukla ses tanıma ve yüz tanıma tabanlı

teknolojiler üzerinde çalışan YZ teknolojileri, bu deneyimi geliştirmektedir (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).

- **Sağlık Hizmetleri:** Sağlık merkezleri, hastalıklarda iyileşmeyi insanlardan daha iyi ve daha hızlı hale getirmek için makine öğrenimi teknolojisini kullanmaktadır. YZ, hem doktora ve hem de hastalara insani zekayı taklit ederek, tıbbi bilgilerin analiz edilmesi gibi bir çok alanda yardımcı olmaktadır. YZ, süreçleri düzene sokarak, doktorların programlarını azaltmalarını, zaman ve maliyetten tasarruf etmelerini kolaylaştırmaktadır (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).
- **İş Dünyası:** Robotik teknoloji, normalde insanlar tarafından tamamlanan son derece kritik görevleri yerine getirmek için kullanılmaktadır. Müşterilere nasıl daha iyi hizmet verilebileceğine ilişkin bilgileri ortaya çıkarmak için müşteri ilişkileri yönetimi platformları geliştirilmiş, müşterilere hızlı ve sorunsuz hizmet sunabilmek için web sitelerine sohbet botları dahil edilmiştir (Bhosale ve diğerleri, 2020: 35-39).

1.2. UZMAN SİSTEMLER

Literatürde uzman sistemler hakkında bir çok farklı tanım mevcuttur. Bu tanımlardan bazıları, çalışmanın Uzman Sistem Terminolojisi bölümünde derlenmiştir.

1.2.1. Uzman Sistem Terminolojisi

Uzman Sistem, İngiliz Bilgisayar Birliği Uzman Sistem Grubu tarafından bir uzmanın yeteneklerinden meydana gelen bilgileri içeren bir bilgisayarın içerisinde mantıklı öneriler yapan ve durum ile ilgili kararlar alabilen sistem olarak tanımlanmıştır (Vickry'den aktaran Koçyiğit, 2008).

Cebesoy (1995)'a göre uzman sistemler; *“insanlar tarafından çözümü zor olan problemlerin çözümünde kendisine ait bir bilgi tabanı ve bilgi tabanından gerekli bilgileri çıkaran bir çıkarsama mekanizması ile istenen sonuca ulaşmayı sağlayan bir YZ tekniğidir”*.

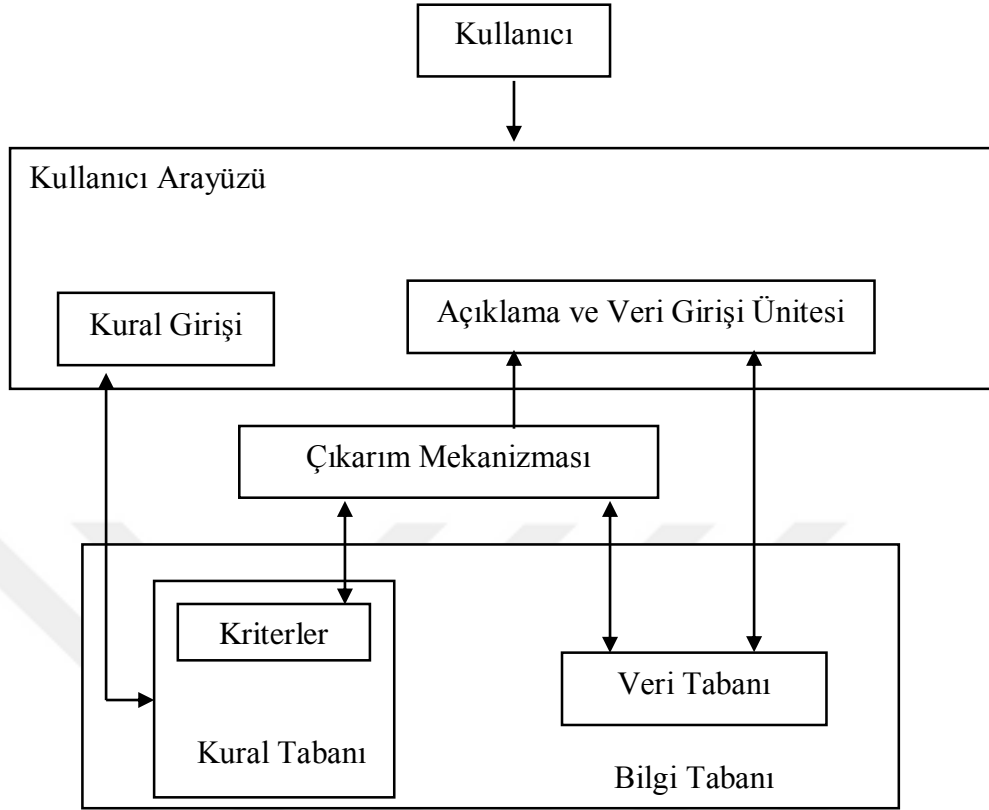
Uzmanlık gerektiren bir alandaki sorunları çözebilen ve ilgili bilgiyi belirli bir yapıda depolayabilen uzman sistemlere Bilgiye Dayalı Sistemler de denir (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).

Uzman Sistemler, aşağıda bahsedilen elemanlardan oluşmaktadır (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170):

- **Bilgi Tabanı:** Tecrübeye dayalı bilginin depolandığı veri tabanıdır. Olgu ve Kurallardan oluşur (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).
- **Muhakeme Ünitesi:** Olguların ve Kuralların ne anlatmaya çalıştıklarını anlar ve muhakeme eder (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).
- **Kullanıcı Arabirimi:** Sistem ile kullanıcı arasında bir köprü niteliğindedir. Neden ve Nasıl sorularına yanıt üreten bir açıklama ünitesini içerisinde barındırır (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).
- **Bilgiyi Alma Ünitesi:** Bilgi tabanındaki olguların ve kuralların kullanıcı tarafından, düzeltilmesi, eklenmesi ve çıkartılmasına imkan verir (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).
- **Açıklama Ünitesi:** Olgu ve Kuralların nasıl muhakeme edildiğini açıklar. Kullanıcıya sorular sorup, sorunun neden sorulduğuna dair gereken açıklamayı yapar (Winstanley'den aktaran Özkan ve Gülesin, 2001:170).

Bu kapsamda bir uzman sistemin yapısı genel itibariyle Şekil 5'te gösterilmiştir.

Şekil 5: Uzman Sistemin Genel Yapısı



Kaynak: Öztürk, 2014: 1-11.

1.2.2. Uzman Sistemlerin Tarihçesi

1950'lerin sonunda, çeşitli sorunları çözmek için Newell ve Simon tarafından geliştirilen Genel Problem Çözücü de dahil olmak üzere bir çok önemli programlama projesi başlatıldı. 1960'larda, uzman sistemlerin öncüleri farklı alanlarda gerçek dünya sorunları için pratik programlar geliştirmeye başladı. 1965 yılında DENDRAL ilk bilgiye dayalı uzman sistem olarak kuruldu. DENDRAL, bileşik ve kütle spektrumları verilerinin kimyasal bileşenleri hakkında bilgi verilen moleküler yapıları keşfetmek için tasarlanmıştır (Öztoprak ve diğerleri, 2016:6).

1970'lerde üretim kurallarının ve bilgi kavramlarının entegre kullanımının önemi artmıştı. MYCIN, 1973 yılında bakteriyel enfeksiyonların tespiti için geliştirilmişti. Ayrıca hasta için bir tedavi listesi önerilmekteydi. Bilgi tabanı, çıkarsama motorundan ayrılmış ve MYCIN'in bu özelliği, diğer teşhis sistemlerinin hızlı bir şekilde oluşturulmasını sağlamıştı. MYCIN'in ilk bilgi tabanı yaklaşık 200

kural içermektedir. 1980'lerde bu sayı kademeli olarak 600'den fazlaya yükseldi (Öztoprak ve diğerleri, 2016:6).

1980'e kadar bir dizi başarılı uygulama geliştirilmişti ve ortaya çıkmaya başlayan ticari ürünleri kullananlar çoğu durumda maliyet açısından etkin olduklarını kanıtlamışlardı. CLanguage Entegre Üretim Sistemi (CLIPS) uzman sistem aracı, akademi, sanayi ve devlet kurumları tarafından kullanılmaktaydı. Kural eşleştirme için Rete algoritması kullanılarak C programlama dilinde yazılmıştı. CLIPS nesne yönelimli, kural tabanlı ve prosedürel programlamayı desteklemekte, CLIPS'in genişletilmiş sürümleri (FuzzyCLIPS, COOL, ...) bulanık mantık ve nesne yönelimli özelliklerin entegre kullanımını sunmaktaydı. Öte yandan, CLIPS geriye doğru zincirlemeyi desteklememekteydi. 1990'ların ortalarında JESS olarak adlandırılan CLIPS'in Java sürümü üretildi ve CLIPS'in tüm özelliklerine sahip ayrıca gerçeklerle güçlü kural eşleşmesi sunmakta ve geriye doğru zincirleme işlemini desteklemekteydi (Öztoprak ve diğerleri, 2016:6).

1.2.3. Uzman Sistemlerin Türleri

Literatür incelendiğinde farklı farklı uzman sistem türleri karşımıza çıkmaktadır. Bunlar, kural tabanlı uzman sistem, bulanık uzman sistem, çerçeve tabanlı uzman sistem ve hibrit uzman sistemlerdir. Hibrit uzman sistem, iki veya daha fazla akıllı sistemin bir kombinasyonudur. Hibrit uzman sistemlerin iki türü bulunmaktadır. Birincisi nöral uzman sistemler, ikincisi nöro-bulanık sistemlerdir. Nöral uzman sistemler, kural tabanlı uzman sistemlerin özelliklerini sinir ağı özellikleriyle birleştirmektedir. Nöro-bulanık uzman sistem ise , bulanık mantığın özelliklerini ve sinir ağının özelliklerini birleştirmektedir. Nagori ve Trivedi (2014) bu uzman sistem türleri ile ilgili çalışmalarında; bilgi gösterimi, öğrenme yeteneği, belirsizlik toleransı, hata toleransı, açıklama yeteneği, çıkarım motoru, bilgi güncelleme olanağı, bakım, uyumluluk, bilgi yapısı ve sistemin işlem süresi bakımından bu uzman sistem türlerini karşılaştırmaktadırlar. Karşılaştırmanın sonucu Tablo 2'de özetlenmektedir.

Tablo 2: Uzman Sistem Türlerinin Karşılaştırması

Parametreler	Kural Tabanlı Uzman Sistem	Bulanık Uzman Sistem	Çerçeve Tabanlı Uzman Sistem	Nöral Uzman Sistem	Nöro-Bulanık Uzman Sistem
Bilgi temsili	Bilgi tabanında IF-THEN kuralları şeklindedir.	Bulanık mantık kullanarak, üyelik derecesine göre yapılır.	Hiyerarşik yapı kullanan çerçeveler kullanılır.	Bilgi tabanında IF-THEN kuralları şeklindedir.	Nitel değişkende ve bulanık yapıda IF-THEN kurallarını kullanır.
Öğrenme yeteneği	Kendi kendine öğrenemez ve mevcut bilgi tabanını güncelleyemez.	Deneyimle öğrenme yeteneğinden yoksundur.	Yeni ortama alışıp uyum sağlayamaz.	Öğrenebilir, ancak öğrenme süreci kullanıcı bilinmez bir süreçtir.	Bünyesinde sinir ağı barındırması sayesinde öğrenme yeteneğine sahiptir.
Belirsizlik toleransı	Belirsizliği ölçmek zordur.	Olasılıksal akıl yürütme belirsizlikle baş edebilir.	Bilgi yapısı nedeniyle mümkün değil.	Yaklaşık muhakeme	Olasılık mantığını kullanır.
Kesinsizlik toleransı	Çok düşük, kesin bilgi gerekli	Bulanık mantık belirsizlikle başa çıkabileceğinden yüksektir.	Çok düşük, kesin olmayan veriler hatalı çıktıya neden olabilir.	Sinir ağı bileşeni kesin olmayan verilerle başa çıkabilir.	Sinir ağı ve bulanık mantık kombinasyonu nedeniyle çok yüksek.
Açıklama yeteneği	Evet	Evet, nitel değişken kullanır.	Çıktı olarak iyi bir açıklama verir.	Evet, kural tabanlı bileşen nedeniyle	Evet, çok etkin
Çıkarım motoru	Kuralları işler ve sonuç çıkartır.	Bulanıklaştırma ve durulaştırmayı kullanarak kuralları işler.	Metotları kullanarak hedefleri arar.	Kural çıkarma ile birleştirilmiş üç katmanlı sinir ağı	Bulanıklaştırma ve durulaştırma kullanarak bulanık çıkarım yapar.
Bilgi güncelleme	Yeni kurallar eklemek zordur.	Mevcut yapıya yeni nitel değişkenler tanıtmak zordur.	Mümkün değil.	Sinir ağı bileşeninin öğrenmesi ile mümkündür.	Mevcut bilgi yapısına yeni nitel değişkenler eklenebilir.
Bakım kolaylığı	Kısmen zor	Çok zor	Kolay	Kolay	Bulanık bileşen nedeniyle zor

Uyum yeteneği	Yok	Yok	Var	Var	Var
İşlem süresi	Her bir kuralı tek tek işlemesi sebebiyle çok uzundur.	İşlem süresi kural tabanlı uzman sisteme göre daha az.	Çerçevelelere saklanan bilgi çok hızlı bir şekilde işlenebilir.	Sinir ağı için öğrenme zaman alır, ancak bilgi nöronlarda saklandığına da, kural için işlem süresi hızlıdır.	Sinir ağı için öğrenme zaman alır, ancak daha sonra işlem süresi önemli ölçüde azalır.
Bilgi yapısı	Kuralların mantıksal bağımlılığını anlayamaz	İyi yapılandırılmış	Büyük ölçüde yapılandırılmış.	Yapısaldır, ancak nöronlarda depolanır.	Kısmen yapılandırılmış.

Kaynak: Nagori ve Trivedi, 2014: 20-33

1.2.4. Uzman Sistemlerin Uygulama Alanları

Bilginin olduğu her yerde uzman sistemlerden söz etmemek günümüzde artık mümkün değildir. Uzman sistemlerden bazıları araştırma için bir araç olarak kullanılırken, endüstriyel olarak kullanılanları da vardır. Yatırım danışmanlığı, döviz kurlarının tahmini ve takibi, kredibilite notunun değerlendirilmesi, sigortacılık faaliyetleri gibi bir çok farklı alanda kullanılan uzman sistemler giderek yaygınlaşmaktadır. Kaynakta verilen bilgilere göre, uzman sistemlerden bazıları uygulama alanlarıyla birlikte Tablo 3’de gösterilmiştir (Yılmaz ve Pamuk, 2010: 491-503).

Tablo 3: Uzman Sistemler ve Uygulama Alanları

	Uzman Sistem	Amacı
Biyoloji	CRYSALIS	Proteinlerin 3 boyutlu yapılarını yorumlama
	DENDRAL	Moleküler Yapı Yorumlama
	CLONER	Yeni biyolojik yapı tasarımı
	MOLGEN	Gen kopyalama (klonlama) deneylerinin tasarımı
	SECS	Kompleks organik moleküllerin tasarımı
	SPEX	Moleküler biyoloji deneylerinin planlanması
	CE	Telefon Ağlarındaki arızaların teşhisi

Teknoloji	IN-ATE	Osiloskop hatalarının teşhisi
	NDS	Ulusal iletişim ağının teşhisi
	PALLADIO	Yeni VLSI devrelerinin tasarım ve testi
	CADHELP	Bilgisayar destekli tasarım yardımı
	SOPHIE	Devre arıza teşhisi yardımı
Tıp	PUFF	Akciğer hastalıklarının teşhisi
	VM	Yoğun bakım hastalıklarının incelenmesi
	AI/COAG	Kan hastalıklarının teşhisi
	CADUCEUS	Dahili hastalıkların teşhisi
	MYCIN	Bakteriyel enfeksiyonların teşhis ve tedavisi
	ONCOCIN	Kemoterapi hastalarının tedavi ve idaresi
	ATTENDING	Anestezi işlem talimatı
	GUIDON	Bakteriyel enfeksiyonlar için talimat
Termodinamik	REACTOR	Reaktör kazalarının teşhis ve çözümü
	DELTA	GE lokomotiflerinin teşhis ve çözümü
	STEAMER	Buhar santralinin çalışma talimatı
Madencilik	LITHO	Petrol kuyularının verilerinin yorumlanması
	MUD	Sondaj problemlerinin teşhis ve çözümü
	PROSPECTOR	Mineral arama çalışmaları için jeolojik verilerin yorumlanması
Bilişim	BDS	Şalterli ağlarda bozuk kısımların teşhisi
	YES/MVS	IBM MVS işletim sistemi için kontrol / izleme

Kaynak: Yılmaz ve Pamuk, 2010: 491-503

1.2.5. Uzman Sistemlerin Avantajları

Bir uzman sistemin, bir uzmana göre avantajları aşağıda listelenmiştir (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26):

- **Erişilebilirlik:** Çok sayıda uzmanın bilgisi bir uzman sistem üzerinde birleştirilerek, tek bir kişinin bilgisine kıyasla daha bilgili bir sistem elde edilir. Ayrıca, uzman sistemler, uzmanlar hazır bulunmadığında da kullanılabilir (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26).

- **Tutarlılık:** Uzman sistemin iyi bilgi temsiline sahip olması koşuluyla uzman sistemlerin yanlışlık içermesi daha az olasıdır. Yanlışlıklar veya hatalar kolayca önlenebilir (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26).
- **Zaman:** Bir uzman sistemin kopyası oluşturulabilirken, yeni bir uzmanın eğitim süreci zaman alıcı ve pahalıdır (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26).
- **İstikrar:** Bir uzmana problem çözmede yardımcı olabilir ve tüm olasılıkları dikkate alma ihtimali bir uzmandan daha fazladır (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26).
- **Verimlilik:** Uzman bir sistem, bir uzmanla karşılaştırıldığında birim zamanda yapılan işlem bakımından daha verimlidir (Brenkel'den aktaran Akhund ve diğerleri, 2014: 26).

1.2.6. Uzman Sistemlerin Dezavantajları

Yukarda belirtilen avantajlara rağmen, uzman sistemlerin insan benzeri karar verme yöntemlerini uygulamada bazı dezavantajları mevcuttur. Giarratano ve Riley (2004)'in görüşlerine göre uzman sistemlerin dezavantajlı olduğu yanlar aşağıda listelenmiştir.

- Uzman sistemin ihtiyacı olan bilginin hazır olmadığı durumlar olabilir.
- Sistemde kullanılacak, uzmanlık gerektiren bilgiyi, insanlardan edinmek kolay değildir.
- Uzmanların konuyla ilgili düşünceleri aynı olmayabilir.
- Geniş bir çalışma alanına sahip değildir.
- İlk maliyetlerinin yüksekliğinden dolayı, ancak maddi imkânları iyi olan işletmeler yararlanabilir.
- Bir uzmanın aksine, genel kültüre sahip değildirler.
- Bir uzmana göre daha katıdırlar.
- Problem çözümlerinde orijinal yaklaşımlar geliştiremezler.
- Karşılaştığı sorunlarla ilgili çevrelerinden destek alamazlar.

1.3. SAĞLIK ALANINDAKİ UZMAN SİSTEMLERİ ELE ALAN ÇALIŞMALAR

Literatürde uzman sistemleri ele alan, kayda değer birçok çalışma bulunmaktadır (Abu-Nasser, 2017: 218-224).

Abu Naser ve Al-Nakhal (2016), “*Kulak Sorunu Tanı ve Tedavisi İçin Kural Tabanlı Bir Sistem*” adlı çalışmalarında kulak problemleri için SL5 nesne dilini kullanarak bir kural tabanlı uzman sistem geliştirmiş ve bu sistemde kulak problemlerini iç kulak iltihabı, orta kulak problemleri ve dış kulak problemleri olarak üç ana gruba ayırmışlardır.

Abu Naser ve Alhabbash (2016), “*Bel Ağrısı Tanı ve Tedavisi İçin Uzman Sistem*” adlı çalışmalarında bel ağrısını teşhis etmek için kullanılacak uzman bir sistem önermektedirler. Bu sistem, semptomları sormakta ve bu semptomları üreten hastalığı tespit edip uygun tedaviyi önermektedir.

Abu Naser ve Mahdi (2016), “*Ayak Hastalıkları Teşhisi İçin Önerilen Uzman Sistem*” adlı çalışmalarında evet / hayır sorularıyla, bebeklikten yetişkinliğe kadar insan yaşamının tüm evrelerinde görülebilme ihtimali olan on sekiz ayak problemini teşhis eden bir uzman sistem geliştirmişlerdir. Uzman sistem, son kullanıcıdan her ekranda doğru cevabı seçmesini istemekte ve buna bağlı olarak kullanıcıya teşhis ve öneri sağlamaktadır.

Abu Naser ve Almursheidi (2016), “*Boyun Ağrısı Tanısı İçin Bilgi Tabanlı Sistem*” adlı çalışmalarında SL5 dilini kullanarak geliştirdikleri bilgiye dayalı sistem ile, kullanıcıya ağrı semptomlarına göre birçok soru sorarak, insan yaşamının farklı aşamalarındaki yedi boyun hastalığını teşhis edebilmektedirler.

Abu Naser ve Hilles (2016), “*CLIPS Kullanarak Geliştirilen Omuz Problemleri İçin Uzman Bir Sistem*” adlı çalışmalarında, NASA'nın Johnson Uzay Merkezi tarafından 1996 yılında geliştirilen CLIPS dili kullanılarak uzman bir sistem tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Abu Naser ve Shaath (2016) 'a ait, “*İdrara Çıkma Sorunlarının Teşhisi İçin Uzman Sistem*” adlı çalışmada, idrara çıkma hastalıklarını teşhis etmek için bir uzman sistem tasarımı sunulmuştur. Sistemde, hastalıkların nedeni belirlenip, uygun tedavi yöntemi önerilmektedir. Bu uzman sistemin tasarımı için SL5 nesne dili kullanılmıştır.

Abu Naser ve Bastami (2016), “*Meme Kanseri Tanısı için Önerilen Kural Tabanlı Sistem*” adlı çalışmalarında, insanlara meme kanserini önlemede ve erken teşhis etmede yardımcı olmak için, bir kural tabanlı sistem geliştirmişlerdir. Bu kural tabanlı sistemin tasarımında SL5 nesne dilini kullanmışlardır.

Abu Naser, El-Hissi, Abu-Rass ve El-Khozondar (2010), “*JESS Geliştirilen Kullanarak Endokrin Tanı Ve Tedavileri İçin Uzman Sistem*” adlı çalışmalarında, endokrin bez hastalıklarının teşhisine yardımcı olmak için bir kural tabanlı sistem geliştirmişlerdir. Yazarlar bunu uygulamak için JESS’i (Java Uzman Sistem Kabuğu) kullanmışlardır.

Abu Naser ve Akkila (2008), “*Cilt Hastalıklarının Teşhisi İçin Önerilen Uzman Sistem*” adlı çalışmalarında, CLIPS kullanarak cilt hastalıkları teşhisi için uzman bir sistem geliştirmişlerdir. Çalışmada, cilt hastalıkları hakkında genel bir bakış sergilenmesinin yanı sıra, sistem ile hastalıkların nedeni belirlenmiş ve hastalık için tedavisi önerisinde bulunulmuştur.

Abu Naser ve Zaiter (2008), “*CLIPS Kullanarak Göz Hastalıklarının Teşhisi İçin Uzman Bir Sistem*” adlı çalışmalarında, hastaya birkaç göz hastalığının tanısını koyabilen uzman bir sistemin tasarımını sunmaktadırlar. Uzman sistemi geliştirmek için bir araç olarak CLIPS dili kullanılmışlardır. Uzman sistemin ön değerlendirmesi yapılmış ve sonuç olumlu olmuştur.

Abu Naser ve Hamed (2016), “*Bebeklerde ve Çocuklarda Ağız Sorunlarında Uzman Bir Sistem*” adlı çalışmalarında, kullanıcıdan hastanın semptomları hakkındaki soruları cevaplamasını ve hastalık hakkında bazı bilgiler ve kullanıcıya bebekle nasıl başa çıkılacağını söyleyen bazı tavsiyeler vermesini isteyen bir uzman sistemden bahsetmişlerdir. Uzman sistemi geliştirmek için SL5 nesne dilini kullanılmışlardır.

Abu Naser, Al-Dahdooh, Mushtaha ve El-Naffar (2010) ‘a ait “*ESMDA ile Bilgi Yönetimi: Tıbbi Teşhis Yardımı İçin Uzman Sistem*” adlı çalışma, hastalara hastalıklarını teşhis etmelerine ve onlara uygun tavsiyelerde bulunmalarına yardımcı olan bir prototip uzman sistem tasarımı ile ilgilidir. Uzman sistemde kullanılan bilgi yönetimi tartışılmıştır. Bilgiyi yakalamak için kurallar kullanılmıştır. Uzman sistem, Java arayüzlü CLIPS kullanılarak uygulanmıştır.

Singla (2014) ‘nın, “*Çeşitli Hastalıkların Teşhisi İçin Tıbbi Uzman Sistemler*” adlı çalışması, çeşitli hastalıkların teşhisi için tıbbi uzman sistemlerini özetleyen bir

inceleme makalesidir. Tıbbi teşhis uzman sistemlerine bir genel bakış ve mevcut sistemlerin bir analizini sunmaktadır.

Nohria (2015), “*Tıbbi Uzman Sistem - Kapsamlı Bir Gözden Geçirme*” adlı çalışmada, kural tabanlı bulanık uzman sistemlerden ve yapay sinir ağı tabanlı tıbbi teşhis sistemlerinden birkaçını özetlemektedir.

Asabere (2012) ‘ye ait, “*mMES: Gana Sağlık Kurumları İçin Mobil Tıbbi Uzman Sistemi*” adlı çalışma, mobil cihazlar ve bilgisayar teknolojisini kullanan bir Mobil Tıbbi Uzman Sistemi (mMES) önermektedir. Sistemin, Gana’daki tıp doktorlarını, hastalıkların teşhislerini hızlandıracağı iddia edilmektedir.

Shortliffe (1986), “*Tıbbi Uzman Sistemleri - Doktorlar İçin Bilgi Araçları*” adlı çalışmada, büyük ölçüde, ONCOCIN uzman sistemini tartışmaktadır. ONCOCIN, 1979’dan beri Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesinde geliştirilmekte olan tıbbi onkoloji alanı için tasarlanmış bir uzman sistemdir.

Mrouf, Albatish, Mosa ve Abu Naser (2017) “*Uzun Süreli Karın Ağrısının Tanı ve Tedavisi İçin Bilgi Tabanlı Sistem*” adlı çalışmalarında, dahiliyeci hekimlere çeşitli karın hastalıklarının teşhisinde yardımcı olmak için yapılmış uzman bir sistem önermektedirler. Önerilen uzman sistem, karın hastalıkları hakkında bir özet sunmaktadır, ve bu uzman sistem ile hastalıkların nedeni tespit edilmekte ve hastalığın olası tedavileri gösterilmektedir. Önerilen bu uzman sistemi geliştirmek için CLIPS uzman sistem dili kullanılmıştır. Sistem tıp öğrencileri tarafından değerlendirilmiş ve performansı yeterli bulunmuştur. Önerilen uzman sistemin dahiliyeci hekim, karın problemi olan hastalar ve yeni mezun hekimler için çok değerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Qwaider ve Abu Naser (2017) “*Ayak Bileği Hastalıkları Teşhisi İçin Bilgi Tabanlı Sistem*” adlı çalışmalarında, yedi ayak bileği hastalığını tanımlamışlardır ve bu ayak bileği hastalıkları için SL5 nesne dilini kullanan bir uzman sistem geliştirmişlerdir.

AbuEl-Reesh ve Abu Naser (2017) “*Bebeklerde ve Çocuklarda Nefes Darlığı Tanısında Uzman Bir Sistem*” adlı çalışmalarında, çocuk doktoru, yeni mezun hekim ve ebeveynlere, bebeklerde ve çocuklarda on iki farklı nefes darlığı hastalığını teşhis etmede yardımcı olmak için uzman bir sistem sunmuşlardır. Sistem, tanıyı geleneksel yöntemlerden daha hızlı ve daha kesin bir şekilde koyabilmektedir. Kullanımı kolaydır

ve kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. Sistem, SL5 nesne dili kullanılarak geliştirilmiştir.

Khella ve Abu Naser (2017) *“Bebeklerde ve Çocuklarda Göğüs Ağrısı Uzman Sistemi”* adlı çalışmalarında, bebeklerde ve çocuklarda göğüs ağrısının teşhisinde, doktorlara, ebeveynlere ve bakım veren kişiye yardımcı olmak için uzman bir sistem önermektedir. SL5 nesne dili kullanılarak tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Al Rekhawi, Ayyad ve Abu Naser (2017) *“Raşitizm Uzman Sistem Tanı ve Tedavisi”* adlı çalışmalarında, raşitizm tanısı için doktorların raşitizm sorunlarıyla ilgili her şeyi keşfetmesine yardımcı olacak uzman bir sistem sunmuşlardır.

Nabahin, Abou Eloun ve Abu Naser (2017) *“Saç Dökülmesi Teşhisi ve Tedavisi Uzman Sistemi”* adlı çalışmalarında, evet / hayır soruları sorarak, çocukluklarda ve yetişkinlerde on bir farklı saç dökülmesi hastalığının teşhisi için uzman bir sistem önermektedirler. Sistem, diyalog oturumu sona erdiğinde hastalığın teşhisini ve tavsiyelerini kullanıcıya sunmaktadır.

Abu Ghali, Mukhaimer, Abu Yousef ve Abu Naser (2017) *“Diş ve Diş Etləri Sorunları için Uzman Sistem”* adlı çalışmalarında, diş ve diş eti problemleri olan kişilerin problemlerini teşhis etmelerine ve tedavi için bir öneri almalarına yardımcı olan bilgi tabanlı bir sistem sunmaktadırlar. Bu bilgi tabanlı sistem, SL5 nesne dili kullanılarak geliştirilmiştir.

Abu Naser ve Almurshedi (2016) *“Bebeklerde ve Çocuklarda Beslenme Sorunları İçin Uzman Bir Sistem”* adlı çalışmalarında, bebeklerde ve çocuklarda beslenme sorunlarını teşhis etmek için uzman bir sistem sunmaktadırlar. Bu uzman sistemin mevcut tarafsız sistemlere oranla daha yararlı bir metodoloji olduğu sonucuna varılmıştır. Ebeveynlerin bu sorunları teşhis etmelerine yardımcı olmak ve bebeklerle ve çocuklarla nasıl başa çıkılacağına dair bir tavsiye almak için geliştirilmiştir.

Abu Naser ve Al-Bayed (2016) *“Uzman Sistem Kullanarak Video Oyunu Oynama Bağımlılığına İlişkin Sağlık Sorunlarının Tespiti”* adlı çalışmalarında, video oyunu bağımlılıklarının yol açtığı kas-iskelet sorunları, görme sorunları ve obezite gibi sağlık probleminin doğru teşhisinde yardımcı olmak için uzman bir sistem geliştirmişlerdir. Ayrıca, sistem sorun hakkında bilgi vermekte ve sorunun nasıl çözülebileceğini anlatmaktadır. Uzman sistemi geliştirmek için SL5 nesne dili kullanılmıştır.

Abu Naser ve El-Najjar (2016) “*Bebeklerde Ve Çocuklarda Bulantı Ve Kusma Problemleri İçin Uzman Bir Sistem*” adlı çalışmalarında, bebeklerde ve çocuklarda bulantı ve kusma problemlerinin teşhisinde kullanıcılara yardımcı olmak için uzman bir sistem sunmuşlardır. Ek olarak, bu uzman sistem hastalık ve onunla nasıl başa çıkılacağı hakkında bilgi de sunmaktadır. Geliştirmek için SL5 nesne dili kullanılmıştır.



İKİNCİ BÖLÜM

KARAR VERME SÜREÇLERİNDE KURAL TABANLI UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI

2.1. KARAR VERME

Karar verme kavramı ile alakalı farklı açılardan çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Bu bölümde bu tanımlamaları ele alıp, karar vermeye destek olucu yaklaşımları inceleyip, karar verme süreçlerinden bahsedilecektir.

2.1.1. Karar Verme Terminolojisi

Lee (1999)'ye göre “karar” ve “karar verme” kavramları çoğunlukla birbirleri ile karıştırılmaktadır. Ancak iki kavramın arasındaki kesin olan fark, Simon (1976) ‘a göre, “karar verme”nin aslında bir süreci ifade ettiğidir (aktaran Nas, 2010: 43-65).

“Karar verme” kavramına geçmeden önce “karar” kavramını tanımlamak daha doğru olacaktır.

Karar için, Türk Dil Kurumu'nun yaptığı tanım; “*Bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı*” şeklinde sözlüklerde yer almaktadır.

Yönetimde karar kavramının anlamı ise Latin etimolojisindeki *decisio* kelimesine dayanmaktadır. Karar, birçok karar verme probleminin, yani seçimden başka türlü çözülemeyen sorunların çözülmesini sağlar. Kararın, yönetim personelinin temel faaliyeti olduğu varsayılır ve bilgi, yani kararın *malzemesi* her yönetici için bir araçtır (Kościelniak ve Puto, 2015: 1052-1058).

Koçel (1999)'e göre karar, bir seçimi ifade etmektedir. Yönetici ya da herhangi farklı bir kişi tarafından bir konuyla ilgili yapılan seçim, karar alma işlemi olarak nitelendirilmektedir. Yöneticinin bir problemi ele alması neticesinde, o problemin çözümüyle ilgili benimsediği çözüm yolu, yöneticinin kararını belirtmektedir (aktaran Emhan, 2007: 212-224).

Connor ve Becker (2003), “karar verme” kavramını seçim davranışı şeklinde tanımlamaktadır (aktaran Nas, 2010: 43-65).

Chatoupi (2007)'a göre karar verme ise uygun çözümü seçmek için bilgi toplayıp işledikten sonra alternatifler arasında seçim yapmaktır.

Kristina Guo (2008)'nin karar verme modeline göre karar verme 6 bölümden oluşmaktadır ve bu bölümler karar vermek fiilinin İngilizce karşılığı olan “decide” sözcüğünün baş harflerinden esinlenilerek aşağıdaki şekilde literatüre geçmiştir.

1. D (Define): problemin tanımlanması.
2. E (Establish): kriterlerin belirlenmesi.
3. C (Consider): tüm alternatifleri göz önünde bulundurulması.
4. I (Identify): en iyi alternatifin belirlenmesi.
5. D (Develop): bir eylem planı geliştirilmesi ve uygulanması.
6. E (Evaluate): gerektiğinde çözümün ve geri bildirim değerlendirmesi ve izlenmesi.

2.1.2. Karar Çeşitleri

Örgütlerde, yönetim süreçlerinde ve diğer operasyonların içerisinde, bir takım kararlar alınmakta ve karar vericiler içerisinde buldukları duruma göre tercihlerini farklı karar türlerinden yana kullanabilmektedirler. Kararlar sınıflandırılırken belli kriterlere göre incelenebilmektedir. Literatürde bu sınıflandırmayla ilgili bir görüş birliğine varılamamıştır. Literatürde geçen sınıflandırmalar aşağıda verilmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).

- **Hiyerarşik Yapılanmaya Göre Kararlar:** Bu sınıflandırma türüne göre kararlar, üst yönetim kararları, orta yönetim kararları, alt yönetim kararları olarak üç farklı başlık altında sınıflandırılabilirler. Sınıflandırma, organizasyon piramidindeki seviyeler baz alınarak yapılmıştır. Stratejik öneme sahip ve üst düzey yöneticiler tarafından alınan kararlar üst yönetim kararları kapsamına girmektedir. Üst yönetim kararlarına büyük kararlar da denilebilir. Orta yönetim tarafından alınan kararlara ise adından da anlaşılacağı gibi orta yönetim kararları denilmektedir. Orta kararlar ve ya taktik kararlar şeklinde de isimlendirilebilmektedir. Organizasyon piramidinin en altında konumlanan yöneticiler tarafından verilen kararlar ise alt yönetim kararları olarak

adlandırılmaktadır. Alt yönetim kararları, yerine küçük kararlar kavramı da kullanılabilir (Gürüz ve Gürel, 2006).

- **Kapsadıkları Süreye Göre Kararlar:** Kapsadıkları süreye göre kararlar kısa, orta ve uzun süreli kararlar olmak üzere üçe ayrılmaktadırlar. Bir seneyi geçmeyen bir zaman dilimini kapsayan kararları ifade eden kararlara kısa süreli kararlar denmektedir. Günlük ve değişken olabilmektedirler. Bir ila beş senelik zaman diliminde uygulamaya konulan kararlardır. Örnek olarak taktik kararlar verilebilmektedir. Temel organizasyonel faaliyetler ile alakalı ve beş seneden fazla bir zaman dilimini kapsayan kararlara ise uzun süreli kararlar denmektedir. Örnek olarak stratejik kararlar verilebilir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **İlgili Oldukları İşletme Fonksiyonuna Göre Kararlar:** İlgili oldukları işletme fonksiyonuna göre kararlar, muhasebe, finansman, üretim ve pazarlama kararları şeklinde ilgili oldukları görevlere göre bir sınıflandırma önermektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Kullanılan Yöntem ve Bilginin Kaynağına Göre Kararlar:** Kullanılan yöntem ve bilginin kaynağına göre kararlar; gelenek göreneklere dayanan kararlar, araştırmaya dayanan kararlar, tecrübeye dayanan kararlar, olaya dayanan kararlar, sezgiye dayanan kararlar şeklinde sınıflandırılabilir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Dayandıkları Bilgi Derecesi Açısından Kararlar:** Dayandıkları bilgi derecesi açısından kararlar; belirlilik altındaki kararlar, belirsizlik altındaki kararlar, tam belirsizlik altındaki kararlar, risk altındaki kararlar olarak dört kategoride incelenebilmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Kapsam ve Önemlerine Göre Kararlar:** Kapsam ve önemlerine göre kararlar; örgütün bir bölümünü kapsayan kararlar ve örgütün tümünü kapsayan kararlar olarak iki ana başlıkta değerlendirilebilmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Karar Veren Organ Açısından Kararlar:** Karar veren organ açısından kararlar, grup kararları ve bireysel kararlar şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Karar veren kişinin tek başına olduğu durumu anlatmaktadır. Büyük çoğunlukla zaman açısından bir kısıt olduğu durumlarda bu yola başvurulmaktadır. Karar vericinin tek başına olmadığı, grup kararları bireysel kararlara oranla daha

uzun zamanda alınmaktadır. Komite kararları olarak da bilinmektedirler (Gürüz ve Gürel, 2006).

- **Karar Veren Örgütteki Yeri Göre Kararlar:** Karar verenin örgütteki yerine göre kararlar; kurmay kararları ve komuta kararları olarak iki başlıkta sınıflandırılmaktadır (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Önem Derecelerine Göre Kararlar:** Önem derecelerine göre kararlar, birincil kararlar ve ikincil kararlar olarak iki şekilde incelenmektedirler. Literatürde birincil kararlara, bağımsız kararlar ve ya primer kararlar şeklinde de rastlanılabilmektedir. Örnek olarak bir işletmenin genel politikası verilebilmektedir. Bu kararların tamamlayıcısı ve bu kararların uygulanabilmesi için gereken kararlar ikincil kararlardır. Literatürde bağımlı kararlar ve ya sekonder kararlar şeklinde geçebilmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Örgütsel Yaşam Döngüsüne Göre Kararlar:** Örgütsel yaşam döngüsüne göre kararlar, organizasyonların gelişme ve yaşam döngülerine göre sınıflandırılmaktadır. Bu anlayışa göre kuruluş evrelerine ilişkin kararlar, gelişme evresine ilişkin kararlar, değişim evresine ilişkin kararlar ve sona erme evresine ilişkin kararlar olarak dört tür karar bulunmaktadır. İşletmelerin kuruluşu aşamasında alınan kararlar, kuruluş evrelerine ilişkin kararlar olarak nitelendirilmektedir. Gelişme evresinde verilen kararlar ise gelişme evresine ilişkin kararlar kapsamına girmektedir. Örgütlerin çevrelerine uyum sağlama hedefiyle yasadıkları değişim sırasında alınan kararlar, değişim evresine ilişkin kararlar olarak tanımlanmaktadır. Kapatma süreci ile alakalı kararlara ise sona erme evresine ilişkin kararlar denilmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Yinelenmelerine Göre Kararlar:** Yinelenmelerine göre kararlar, yinelenme frekanslarına göre kararları birbirinden ayırt etmektedir. Programlanmamış kararlar ve programlanmış kararlar şeklinde iki türe ayrılmaktadırlar. Programlanmamış kararlar, belirli bir yapıda değildirler ve değişkenlik gösterebilmektedirler. Programlanmış kararlar ise rutin ve günlük alınan kararları kapsamaktadır (Gürüz ve Gürel, 2006).
- **Veriliş Biçimlerine Göre Kararlar:** Veriliş biçimlerine göre kararlar, yazılı ve sözlü kararlar olmak üzere iki şekilde olmaktadır. Yazılı kararlar kavramı,

yazılı olarak uygulamaya konulan kararlar için kullanılmaktadır. Sözlü olarak hayata geçirilen kararlara ise sözlü kararlar denmektedir (Gürüz ve Gürel, 2006).

- **Bağlantılı Olma Durumlarına Göre Kararlar:** Bağlantılı olma durumlarına göre kararlar, dinamik ve statik kararlar olmak üzere iki ana başlıkta değerlendirilmektedir. Dinamik kararlar, literatürde ardışık kararlar olarak da yer almaktadır. Birbirleri ile ilişkili kararlar dizisini ifade etmektedir. Statik kararlar, bir kez verildikten sonra değiştirilemez kararlardır (Gürüz ve Gürel, 2006).

2.1.3. Karar Verme Süreci

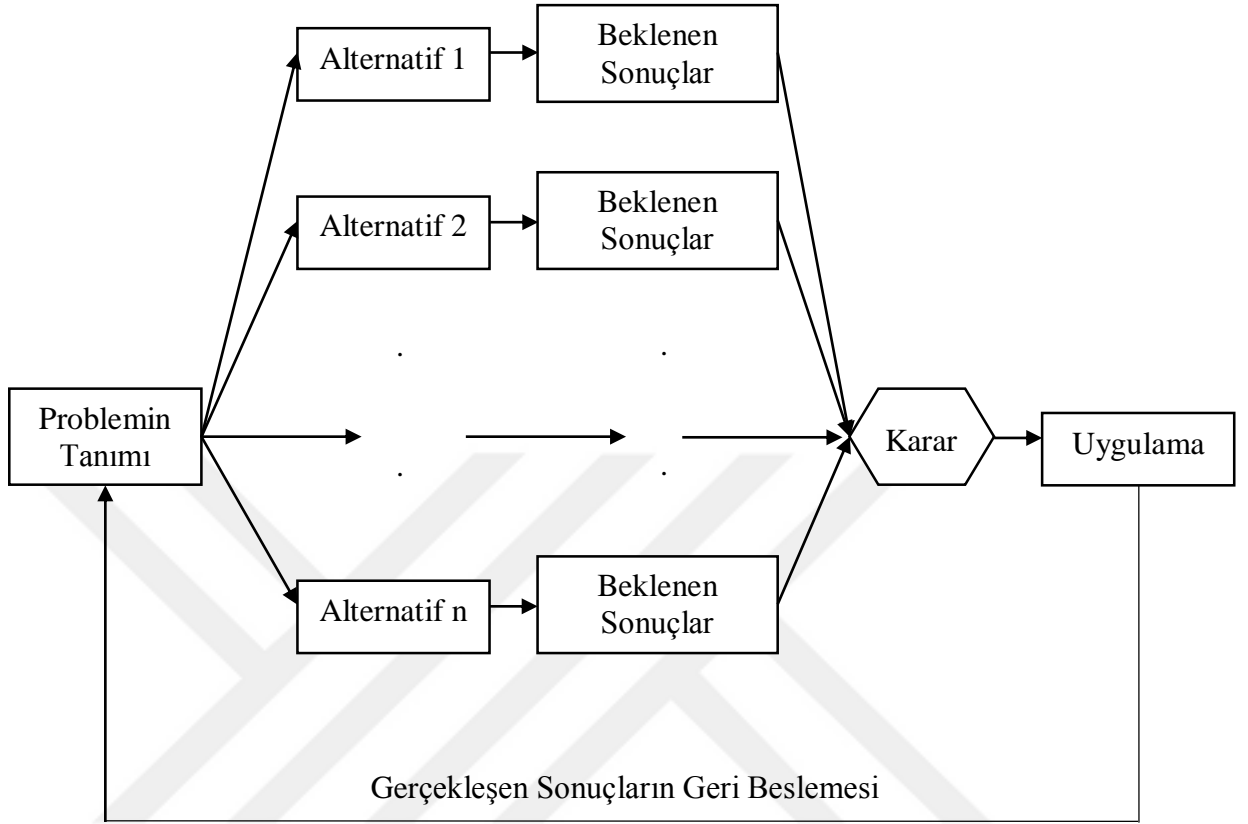
Karar verme süreci, bir sorunu çözmek için üretilmiş farklı çözümlerden birini tercih ederek uygulamaktan oluşmaktadır. Bir karar alınabilmesi için açık bir şekilde ortaya koyulan birden çok çözümün üretilmiş ve değerlendirilmiş olması gerekmektedir. Farklı araştırmacılar, bu süreçte gerek olan basamaklar ile alakalı karar verme yöntemlerini benzer şekilde incelemiştirlerdir. Bu basamakları özetleyecek olursak, karar verme sürecinin basamaklarını aşağıdaki şekilde listeleyebiliriz (Sürsal, 1976, 111-114).

- Sorun çıkartan şartları anlamak
- Sorunu tanımlamak
- Çözüm yollarını ve bunların olası sonuçlarını analiz etmek
- En etkili çözüm yolunu seçmek
- Kararı uygulamaya koymak
- Sonuçları geri bildirim ile karar vericiye iletmek

Yukarıdaki basamakları içeren bir karar verme süreci her durum için uygun olmasa da pek çok işletme için yeterli olacaktır.

Karar verme sürecine ait akış diyagramı Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6: Karar Verme Süreci

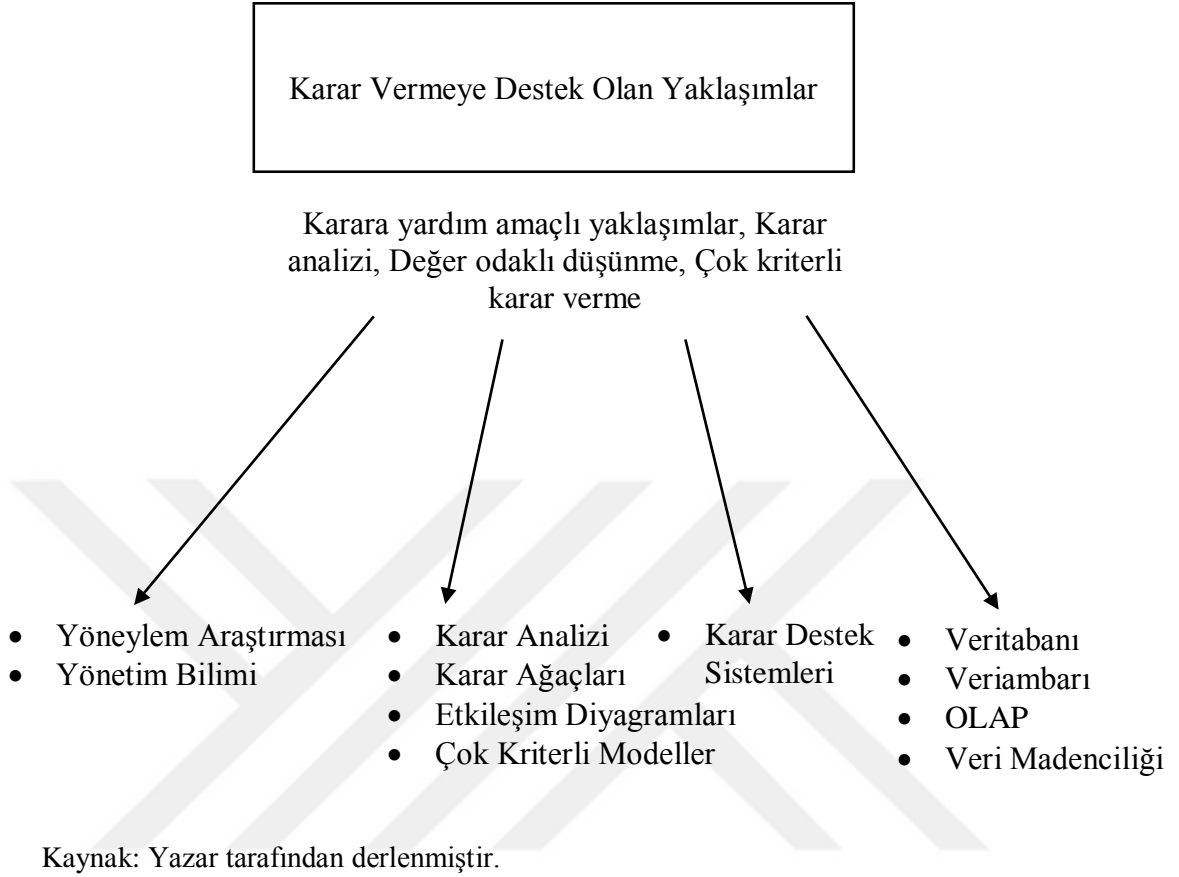


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

2.1.4. Karar Vermeye Destek Olucu Yaklaşımlar

Karar vermeye destek olucu yaklaşımlar, karar verici konumundaki kişilerin karar vermelerinde yardımcı rol üstlenen sistemlerdir. Bir diğer deyişle, karar verme sürecinde, karar ile alakalı veriyi daha iyi analiz ederek, daha etkin kararlar alınabilmesi için seçenekleri belirleyerek destek olan ve doğru karar verilme ihtimalini yükselten sistemlerdir (Kirkwood'dan aktaran Oğuztimur, 2008). Bu kapsamda değerlendirildiğinde; karar vermeye destek olucu yaklaşımlar, Şekil 7'de gruplanmış bir şekilde gösterilmiştir.

Şekil 7: Karar Vermeye Destek Olan Yaklaşımlar



Şekil 7'deki kavramlar hakkında temel bilgi ve tanımlamalar farklı kaynaklardan derlenerek aşağıdaki bölümde özetlenmiştir.

- **Yöneylem Araştırması:** Yöneylem Araştırması (YA) kavramı, karar verme için bilgi teknolojisinin uygulanmasına odaklanan disiplini açıklamaktadır. Başka bir deyişle, YA optimal kaynak tahsisi çalışmasını ifade eder. YA'nın amacı, karmaşık durumları anlamaya ve yapılandırmaya çalışarak karar verme için rasyonel temeller sağlamak ve bu anlayışı sistem davranışını tahmin etmek ve sistem performansını iyileştirmek için kullanmaktır (Mahto, 2012).
- **Yönetim Bilimi:** Britannica'ya göre, yönetim bilimi, bilimin yönetim çalışmalarının bir uygulamasıdır. Başlangıçta yöneylem araştırması ile eşanlamlı gibi gözükse de aslında farklı bir anlam ifade etmektedir. Yöneylem araştırması, yönetim sistemlerinin verimliliğini artırmak için analitik veri, istatistik ve yöntemler sağlarken, yönetim bilimi bu araçları veri madenciliği, mühendislik, ekonomik tahmin ve lojistik gibi alanlarda uygulamaktadır.

- **Karar Analizi:** Karar analizi, belirsiz sonuçları olan eylemler arasından seçim yapmak için kullanılan normatif bir yöntemdir (Borsuk, 2008).
- **Karar Ağaçları:** Karar ağaçları, tahmin ve sınıflandırmada çok sık kullanılan bir veri madenciliği aracıdır. Sinir ağları da benzer işlemler için kullanılabilir ancak, karar ağaçları, sinir ağlarına kıyasla daha anlaşılabilir olması ve kolay yorumlanabilmesi yönünden karar vericiler için tercih sebebidir (Chien'den aktaran Çalış ve diğerleri, 2014: 2-19).
- **Etkileşim Diyagramları:** Etkileşim diyagramları, nesnelerin etkileşimlerini ve etkinliklerinin sırasını tanımlar (Oz, 2009: 422).
- **Çok Kriterli Modeller:** Karar bilimlerinin alt dalı olan, çok kriterli karar verme, kriterlere dayalı karar sürecinin modellenmesi ve analiz edilmesi sürecine dayanır. Farklı kaynaklardan gelen bilgilerin insanlar tarafından yeterince iyi değerlendirilmediğinin tespit edilmesi sebebiyle geliştirilmiştir. Çok kriterli modeller, mevcut alternatiflerin her birinin çoklu kriterler ile değerlendirilmesi sonucu tercih kararının verilmesini temel alır (Ayhan ve Hepcan, 2009: 93-105).
- **Karar Destek Sistemleri:** Profesyoneller genellikle birçok alternatiften birini seçmek durumundadırlar. Uzun ve ayrıntılı veri ve bilgi raporlarını inceleyecek ve özümseyecek zamanları ya da kaynakları olmadığı için, kuruluşlar genellikle karar vermeye yardımcı olmak için özel olarak tasarlanmış bilgi sistemleri oluştururlar. Bu sistemlere karar destek sistemleri (KDS) denir (Oz, 2009: 20).
- **Veri Tabanı:** Bir kişiye ya da ürüne ait verilerin detaylı ve bir düzen içerisinde depolandığı ortamlara veri tabanı denir. Veri tabanı sayesinde veriler saklanabilir, değiştirilebilir, silinebilir ve saklanan veriler üzerinde sorgular çalıştırılabilir.
- **Veri Ambarı:** İşletmede dağınık halde bulunan datanın birleştirilip temizlenmesi, ayıklanması ve saklanmasıyla yöneticilere karar sürecinde yardımcı olacak bilgi ihtiyacını giderecek bir mekanizmadır (Gray'den aktaran Aytekin, 2002: 181-190).

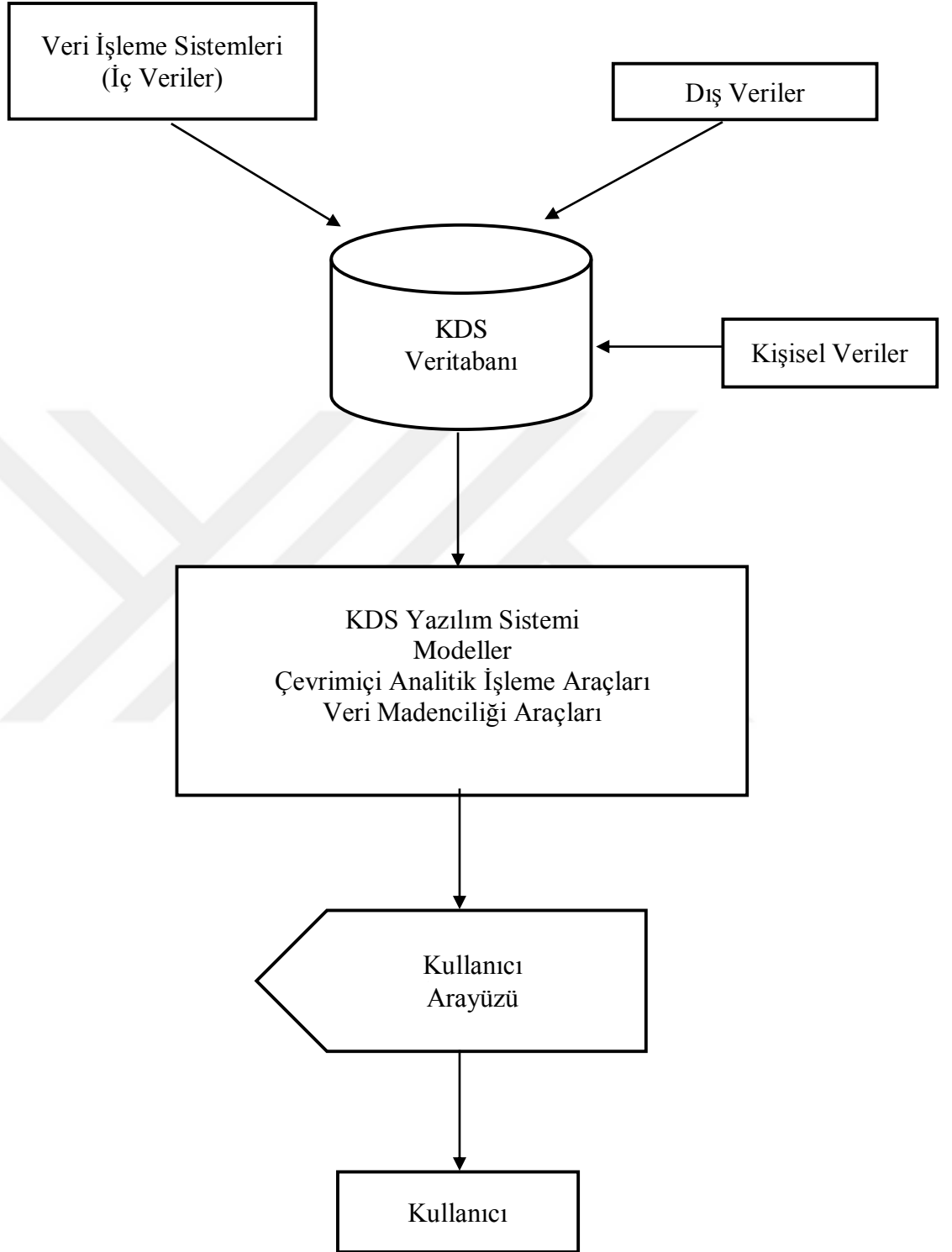
- **OLAP:** Bir veri ambarına dayalı karar destek ve raporlama sağlayan bir yazılım türüdür. Paylaşılan çok boyutlu bilgilerin hızlı analizine imkan verir (Codd'dan aktaran Alkharouf ve diğerleri, 2005: 181-188).
- **Veri Madenciliği:** Veri ambarında saklanan yüksek sayıda dataya bakarak, yeni bilgilerin keşfi, ve bu bilgileri karar verme aşamalarında kullanma sürecidir. Bir diğer deyişle, yüksek sayıda data içerisinde bir takım tahminler yapılabilmesine imkan veren kuralların belirlenmesidir (Dener ve diğerleri, 2009: 787-796).

2.2. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Hoşcan ve Şahin (2005)'in bakış açısına göre, “*Karar destek sistemleri karar verme sürecinde yöneticilere etkileşimli bilgi desteği sağlayan bilgisayar destekli bilgi sistemleridir. Bu sistemler, yarı yapılanmış ya da yapılmamış işletme kararlarının alınmasına destek olmak için analitik modeller, özel veri tabanları, karar vericinin kendi görüşleri ve hükümlerini ve etkileşimli bilgisayar tabanlı modelleme sürecini kullanmaktadır. Bu nedenle, bu sistemler işletmelerde karar vericiler tarafından başlatılan ve kontrol edilen belli bir amaç için tasarlanmış hızlı yanıt veren sistemlerdir. Karar destek sistemleri belli tipte kararları, kişisel karar verme stilini ve orta ve üst düzey yöneticilerin kişisel gereksinimlerini doğrudan destekler.*”

Karar destek sistemlerinin, veritabanı, yazılım ve arayüz olmak üzere üç temel bileşeni bulunmaktadır. Karar destek sistemlerinin temel bileşenleri Şekil 8'de gösterilmektedir (Yıldız ve diğerleri, 2008: 239-248).

Şekil 8: Karar Destek Sistemlerinin Temel Bileşenleri



Kaynak: Yıldız ve diğerleri, 2008: 239-248.

Karar destek sistemleri, karar vericileri bilgilendirmek ve desteklemek için çok çeşitli sistemleri, araçları ve teknolojileri kapsar. Power (2002), bir KDS’de baskın işlevsellik sağlayan araca veya bileşene göre, iletişim tabanlı, veri tabanlı, belge tabanlı, bilgi tabanlı ve model tabanlı olmak üzere, karar destek sistemlerinin sınıflandırılmasını önermektedir (aktaran Cassini ve diğerleri, 2007).

- **İletişim Tabanlı Karar Destek Sistemleri:** İletişime dayalı karar destek sistemlerinde karar verme, grup üyeleri arasındaki iletişime dayanır. İletişim, kısa mesajlar, e-postalar ve video konferans yoluyla yapılabilir (Anwar ve Ashraf, 2014: 2740-2743).
- **Veri Tabanlı Karar Destek Sistemleri:** Veri tabanlı KDS’nin çoğu, orta yönetim, çalışanlar ve ürün tedarikçileri veya servis sağlayıcıları için tasarlanmıştır. Bu KDS’den yararlanma sürecinde, veri tabanı veya veri ambarına belirli hedeflerle ilgili soruların cevaplarını bulmak için sorular sorulur. Kullanıcılara çeşitli şekillerde erişim sağlanabilir. Bununla birlikte, hizmetin özü aynı kalmaktadır - değişken karmaşıklığa sahip soruları (gerçeklerin doğrulanmasından karmaşık analitik sorunlara kadar) cevaplamak için kuruluşun faaliyetlerinin verilerinden yararlanma imkanı sağlamak (Skyrius, 2016).
- **Doküman Tabanlı Karar Destek Sistemleri:** Doküman tabanlı KDS’ler geniş kullanıcı grupları tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Doküman tabanlı KDS’lerin amacı, belirli bir anahtar kelime kümesi veya arama terimleriyle web sayfalarında arama yaparak ilgili belgeleri bulmaktır. Bu tür KDS’leri kurmak için kullanılan genel teknolojiler web veya bir istemci sunucu sistemidir. Belgeye dayalı bir KDS, belge almak ve analiz yapmak için bilgisayar ortamında depolama ve işleme teknolojilerini kullanır. Büyük belge veri tabanları, taranmış belgeleri, yada metin, görüntü, ses ve video belgelerinin internet adreslerini içerebilir. Belgeye dayalı bir KDS ile erişilebilecek belgelere örnek olarak politikalar ve prosedürler, ürün özellikleri, kataloglar ve toplantı tutanakları ve yazışmalar gibi şirket geçmiş belgeleri verilebilir. Arama motoru, doküman güdümlü bir KDS ile ilişkili birincil karar yardımcı aracıdır. Bu sistemlere metin yönelimli KDS de denir. Metin ve belge yönetimi, 1970’lerde ve 1980’lerde metnin parçalarını temsil

etmek ve işlemek için yaygın olarak kullanılan önemli bir bilgisayarlı araç olarak ortaya çıkmıştır. Dünya çapında web teknolojileri, belgelerin kullanılabilirliğini önemli ölçüde artırmış ve doküman tabanlı KDS'lerin geliştirilmesini kolaylaştırmıştır (Behl, 2009).

- **Bilgi Tabanlı Karar Destek Sistemleri:** Bilgiye dayalı KDS'ler, problem çözme uzmanlığına sahip, isminden de anlaşılacağı gibi bilgiye dayalı karar destek sistemleridir ve kriterlere göre öneri veya tavsiye verebilmektedirler. Bu sistemler insan-bilgisayar etkileşimi gerektirmektedir. Veri madenciliği gibi gelişmiş analitik araçlar da bilgiye dayalı KDS'lere entegre edilebilir. Bilgi tabanlı KDS, Akıllı Karar Destek Yöntemleri olarak da adlandırılır ve bilgi ambarı strateji çalışmalarına benzemektedirler. Kendi kendine öğrenme, veriler arasındaki ilişkileri tanımlama ve gerekirse sezgisel işlemler yapma kapasitesine sahiptirler. Bu yetenekler KDS sistemini akıllı hale getirir, problem çözme kapasitesini ve öneri doğruluğunu artırmaktadır. Bilgi tabanlı KDS'de bilgi temsili anahtar rol oynamaktadır. Ayrıca iyi tanımlanmış bilgi gösterimleri, kural tabanlı sistemleri, semantik web ve çerçeve sistemlerini içermektedirler. Bunun yanı sıra kural tabanlı bir sistem veri tabanında kurallar da içermektedir (Hamad ve Qadar, 2014: 140-147).
- **Model Tabanlı Karar Destek Sistemleri:** Modele dayalı karar destek sistemleri, sistem davranışının simülasyonu ve tahmini için farklı matematiksel ve analitik modelleri sisteme entegre etmekte ve simülasyon modellerinin tam çözünürlüğünü ve detayını kullanmaktadır. Bu sayede optimizasyon için sıklıkla kullanılan yaklaşık değerlerin tuzaklarından ve sınırlamalarından kaçınmış olur. Model tabanlı bir KDS tasarlarırken karşılaşılan temel sorunlar, uygun model ve yazılımların seçimi ve veri formatlarının tanımlanmasıdır. Model tabanlı karar destek sistemleri için genellikle çok büyük veri tabanlarına gerek yoktur (aktaran Cassini ve diğerleri, 2007).

2.3. UZMAN SİSTEMLERİN KARAR ALMA FAALİYETLERİNE ETKİSİ

YBS'nin, yöneticilerin yaptıklarını planlama konusunda sağladığı yararların yanı sıra, yönetimin çeşitli kademelerinde yapılandırılmış kararların alınmasında da

etkisi olduğu bilinmektedir. Küçük ölçekli işletmeler dışında kalan sanayi işletmelerinde YBS çoğunlukla muhasebe, finans, personel, pazarlama ve üretim alt bilgi sistemlerinden oluşmaktadır. Bu sistemler birbirleri arasında devamlı bilgi alışverişleri yapmaktadırlar (Mizrahi'den aktaran Alagöz ve diğerleri, 2013: 27-40).

Bütün yönetim çalışmaları karar alma çevresinde dönmektedir. Yöneticiler de bu kapsamda karar verici pozisyonundadır. İşletmeler, farklı seviyelerde yönetici ve buna bağlı olarak da karar alıcıları içerisinde barındırmaktadır. Karar alma süreçlerinde alakalı alakasız bütün bilgilerin ele alınmasının, karar vericilerin işlerini zorlaştırdığı bilinmektedir. KDS'nin geliştirilmesinin en önemli sebeplerinden bir tanesi, bu tür durumlarda geleneksel yönetim anlayışlarında yönetici ya da karar almakla görevli çalışanların ihtiyaçlarına cevap verecek bir aracın olmamasıdır.

Kural tabanlı uzman sistemler, KDS'lerin özelliklerini taşımanın yanında, rutin süreçler ve büyük olmayan sorunların çözümlerinde de kullanılmaktadır. Bunun için uzmanların bilgi ve tecrübelerinin bilgisayar ortamına aktarılabilmesi ve saklanması gerekmektedir. Bu sayede uzman sistemler, bilgi tabanındaki bilgiler yardımıyla insanların karar verme davranışlarına benzer bir şekilde kararlar vermekte yada uzmanların karar almalarına yardımcı olmaktadır. Bunu yaparken de karar alma sürelerini oldukça kısaltırlar (İçen ve Günay, 2014: 37-45).

Leonard-Barton ve Sriokia bu konudaki çalışmalarında (1998), kural tabanlı bir uzman sistemin analiz için harcanan vakti ne kadar kısaltabileceğini ve sistemin karar vericiye ciddi oranda yarar sağlayarak karar verme sürecini iyileştirebileceğinden bahsetmektedirler. Kural tabanlı uzman sistemler, bilgi temsili için kullanılan en eski tekniklerden biri olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda, uzman sistemler arasında, bilgiyi temsil ve manipüle etmenin en popüler yoludur (Zamir, 2011).

Herhangi bir örgütsel düzeyde, temelde iki farklı rol üstlenen uzman sistem geliştirilebilir. Bunlardan biri, bir sorun hakkında öneride bulunan veya bir soruna çözüm öneren bir destek rolüdür, diğeri ise aslında kararı verenin sistem olduğu roldür (Edwards, 2000: 36-46).

Destek rolünde olan bir uzman sistem, uzmanları veya uzman olmayanları desteklemek üzere tasarlanmıştır. İnsanların karar vermelerine yardımcı olur, ancak onların yerine geçmez; insan hala karar verici rolündedir (Edwards, 2000: 36-46).

Diğer rolde ise nihai kararı veren son kullanıcı değil sistemdir. Bu, uzman sistemin mutlaka bir insanı işsiz bırakacağı anlamına gelmez. Genellikle yeni bir US, işin farklı, “daha az uzman” bir kişi tarafından yapılmasını sağlar. Bununla birlikte, bir uzman sistem bazen bir uzmanın, daha önce uzmanla çalışan bir asistanın veya uzman olmayan bir kişinin yerine de kullanılabilir (Edwards, 2000: 36-46).

Literatürde US’ler için öngörülen işlevlerin çoğu, yerine geçmekten ziyade bir destek rolünün başlığı altındadır. Doukidis tarafından 1988 yılında yapılan bir araştırmada, incelenen 67 US uygulamasının %87’sinin destekleyici rol aldığı, geri kalan %13’ünün ise insan uzmanların yerini aldığı sonucuna ulaşılmıştır. The Systems International (1989) tarafından yapılan bir başka ankette ise ankete katılan US’lerin %8’inin insanların yerini aldığı tespitinde bulunulmuştur. Ne yazık ki, yakın tarihli bir araştırma US’lerin rollerini belirlemeye çalışmamıştır. Ancak incelenen literatürde bildirilen US’lere dayanarak, çoğu US’nin bir destek rolü için tasarlandığı, bazılarının ise - yaklaşık% 10’u - uzman olmayan bir son kullanıcının yerine geçmesi için tasarlandığı sonucuna varılmıştır (Edwards, 2000: 36-46).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SİGORTA ŞİRKETLERİNDEN TALEP EDİLEN ÖDEMELERİN GELENEKSEL YÖNTEMLER YERİNE KURAL TABANLI BİR UZMAN SİSTEM YARDIMIYLA İNCELENMESİNE İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEĞİ

3.1. UYGULAMANIN AMACI

Cuckler ve arkadaşlarının (2013) 2012-2022 yılları arasını kapsayan Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ulusal sağlık harcamaları tahminlerini konu alan çalışmalarında ulusal sağlık harcamalarının yıllık ortalama %5,8 oranında artacağını öngörmektedirler. Gün geçtikçe büyüyen milyar dolarlık bu bütçeyi arttıran unsurlar içerisinde aşağıdaki durumlarda yapılan harcamalar da bulunmaktadır;

- Daha düşük maliyet ile uygulanabilecek tedavi ve ilaçlar yerine pahalılarının tercih edildiği durumlar.
- Tıbben bir faydası olmayan tedavilerin uygulandığı durumlar.
- Sigorta şirketlerinden ödeme almak için gönderilen taleplerde sahtekârlıkların yapıldığı durumlar.

Sigorta şirketleri bu gibi durumların mümkün olduğunca önüne geçmek için kendilerine gelen talepleri kendi bünyelerinde çalıştırdıkları uzmanlar ya da bu işi yapan farklı firmalar vasıtasıyla inceleyerek ödeme yapmaktadırlar.

Çalışmanın konu olduğu sağlık sigortası sektöründe faaliyet gösteren firmanın da kendisine gelen talepleri inceleme gibi bir iş süreci bulunmaktadır. Mevcut durumda firmaya kâğıt üzerinde basılmış halde gelen talep formlarının uzmanlar tarafından gözle incelenmesi sonucu karar verilmektedir. Bunun doğal bir sonucu olarak da gözden kaçan durumlar olabilmekte, bu da sigorta şirketinin fazla ödeme yapmasına sebep olarak maddi kayıplara yol açmaktadır.

Bu tarz hataların yanı sıra, her bir talebin tek tek incelenmesi gerekliliği ve hiçbir otomasyon ya da karar destek sisteminin kullanılmamasından dolayı birim zamanda incelenen talep sayısı oldukça azdır.

Ayrıca, geçmişe dönük, incelenen taleplere ve onlara yapılan ödeme bilgilerine erişim, yine kâğıt üzerindeki belgelere erişim gerektirdiğinden zor ve raporlanamaz durumdadır.

Tüm bu sorunlara çözüm olarak, başta taleplerin incelenmesinde uzmanların kararlarına destek olabilecek kural tabanlı bir uzman sistem merkezli olmak üzere bulut tabanlı bir uygulamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Geliştirilen uygulama ile, bu kapsamda, taleplerin incelenmesi sırasında, talepleri inceleyen uzmanlara, verecekleri kararlarda destek olunması amaçlanmış, bunun yanı sıra kâğıt üzerinden yürütülen operasyonların bulut ortamına taşınarak istenilen her yerden erişilebilir olmasına olanak verecek bir yapı tasarlanmıştır. Bu sayede süreç mümkün olduğunca otomatikleştirilebilir, ölçülebilir ve takip edilebilir olması hedeflenmiştir.

3.2. UYGULAMANIN KAPSAMI

Uygulama, Amerika Birleşik Devletleri'nde, sağlık sigortası sektöründe faaliyet gösteren bir firma için gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın kullanılmasıyla birlikte sigorta şirketine gelen ödeme taleplerindeki sahtekârlıkların ve kötüye kullanımların tespit edilmesi ve bu kapsamdaki yanlış uygulamaların önüne geçileceği öngörülmektedir.

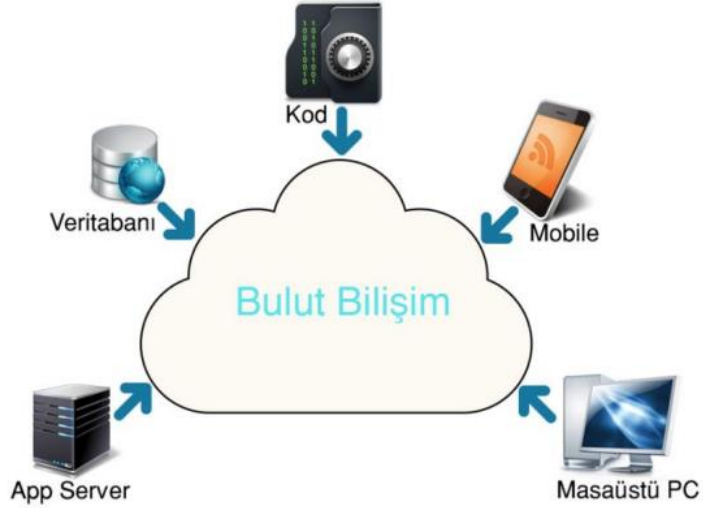
3.3. UYGULAMANIN YÖNTEMİ

Uygulama Salesforce platformu üzerinde geliştirilmiş, Java benzeri bir programla dili olan Apex kullanılmıştır. Veriler bulutta saklanmakta ve kullanıcılar internet üzerinden kullanıcı adı ve şifre bilgisi ile giriş yaptıktan sonra bu verilere istedikleri yerden erişebilmektedirler. Bu bölümde bize bu imkânı sağlayan bulut teknolojisi hakkında genel bilgiler derlenmiş, uygulamanın geliştirildiği platform olan Salesforce ile ilgili özet bir bilgi ile birlikte kullanılan araç ve teknolojilerinden kısaca bahsedilmiştir.

3.3.1. Bulut Teknolojisi

Teknolojinin ve internetin gelişimi ile birlikte, geleneksel bilgi teknolojilerinden vazgeçilip, daha esnek, ucuz ve istenilen yerden erişilebilen bulut bilişim teknolojisine geçiş başlamıştır. Bulut bilişim masaüstü, dizüstü ve tablet bilgisayarların yanı sıra akıllı telefonlar aracılığı ile bir uygulama ve saklama alanına gerek olmadan internet üzerinden hizmet alma şeklindedir (Şekil 9). Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsüne (NIST) göre “Bulut bilişim, en az yönetim hizmeti veya servis sağlayıcı müdahalesi ile hızla alınabilen ve verilebilen esnek yapıdaki ayarlanabilir bilişim kaynaklarının (ağ hizmeti, sunucu hizmeti, depolama hizmeti, uygulamalar ve diğer hizmetler gibi) paylaşıldığı havuza, istendiğinde ve uygun bir şekilde ağ erişimi sağlayan bir modeldir.” (Kavzoğlu ve Şahin, 2012).

Şekil 9: Bulut Bilişim ve Bileşenleri



Kaynak: Kavzoğlu ve Şahin, 2012.

Bulut bilişim kullanarak yapılabilecek bazı işlemler:

- Yeni uygulamalar geliştirmek
- Verilerin depolanması, yedeklenmesi ve kurtarılması
- İnternet sitelerini barındırma
- Veri analizi
- Video ve ses yayını

Bulut bilişimin avantajlarına aşağıdaki başlıklarda değinilmektedir:

- **Maliyet:** Uygulamaya birden fazla kullanıcı lisansı eklerken, çok fazla ücret talep eden masaüstü yazılım şirketlerine kıyasla, bakım, kullanım ve yükseltme için en uygun maliyetli yöntemdir. Şirket içi sunucu depolaması ve uygulama gereksinimi olmadan önemli sermaye maliyetlerinden tasarruf edilebilmektedir. Şirket içi altyapıya sahip olmamak, güç, klima ve yönetim gibi işletim maliyetlerini ortadan kaldırmaktadır (Au, 2016: 32-35).
- **Kolay Uygulama:** Bulut bilişim sayesinde, kuruluşlar arka plandaki işlerle uğraşmak zorunda kalmadan aynı uygulamaları ve iş süreçlerini koruyabilmektedirler. Tüm işlemler internet üzerinden yönetildiği için, bir bulut altyapısına, işletmeler tarafından kolay ve hızlı bir şekilde erişilebilir (Au, 2016: 32-35).
- **Depolama Kapasitesi:** Servis sağlayıcısı tarafından sağlanan planlara bağlı olarak sınırsız depolama alanına sahip olunabilmektedir. Üretilen büyük miktarda veriyi saklamak, analiz etmek ve yönetmek için çok sayıda yerel sunucuya sahip olunması gerekmez (Au, 2016: 32-35).
- **Ulaşılabilirlik:** Verilere her yerde ve her zaman ulaşılabilir. Bu, özellikle dünya çapındaki organizasyonlar için oldukça caziptir. Buna ek olarak, sanal şirketler sadece para kazanmak için değil, aynı zamanda dünyanın dört bir yanından belirli alanlarda uzmanlardan yararlanmak için giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu özellik, bu sektör için de çok fazla önem taşımaktadır (Au, 2016: 32-35).
- **Güvenilirlik:** Bulut bilişim, yönetilebilen hizmet platformuna sahip şirket içi BT altyapısından çok daha güvenilir ve tutarlıdır. Çoğu bulut sağlayıcısı, 365 gün 24 saat erişimi ve %99 kullanılabilirliği garanti eden bir hizmet sözleşmesine sahiptir. Bir sunucu arızalanırsa, barındırılan uygulamalar ve hizmetler diğer kullanılabilir sunucuların herhangi birine kolayca aktarılabilir (Au, 2016: 32-35).
- **Yönetilebilirlik:** Güncellemeler ve bakım, servis sağlayıcısı tarafından yapılmaktadır. Son kullanıcı kurulum yapmadan yalnızca yazılım, uygulama ve hizmetlere erişmek için basit bir web tabanlı kullanıcı arayüzü ile etkileşime girmektedir. Yazılım entegrasyonu, servis sağlayıcısından işletme için uygun

olan yazılım ve hizmetleri seçerek halledilmektedir. Çeşitli yazılım veya uygulamalar eklemek için BT ye olan ihtiyacı ortadan kaldırarak zamandan ve paradan tasarruf sağlamaktadır (Au, 2016: 32-35).

Bulut bilişimin dezavantajlarına aşağıdaki başlıklarda değinilmektedir:

- **Kesinti:** Bulut tamamen internete bağımlıdır, bu yüzden internet yoksa bulut da yoktur. Bağlantı yavaş çalışıyorsa, hizmetler de yavaş çalışır ve bu durum iş süreçlerini etkileyebilmektedir. Şirket yalnızca çevrimiçi işlem yapıyorsa veya internete yoğun bir şekilde bağlıysa, alternatif bir internet bağlantısına sahip olmak akıllıca olacaktır. Bu teknoloji her zaman kesintilere ve diğer teknik sorunlara eğilimlidir. En iyi bulut servis sağlayıcıları bile, yüksek bakım standartlarına uymasına rağmen bu sorunla karşılaşacaktır. Nihayetinde ağ ve bağlantı sorunları vakalarıyla karşılaşılacak zamanlar olacaktır (Au, 2016: 32-35).
- **Satıcıya Bağımlılık:** Bulut hizmet sağlayıcısı seçilirken gereken özeni göstermek çok önemlidir. Tercih edilen sağlayıcının, saygın, güvenilir ve kanıtlanmış bir geçmişi olmalıdır. Bunu sağlamanın en iyi yolu, diğer kullanıcılara bulut servis sağlayıcılarını beğenip beğenmediklerini ve tavsiye edip etmeyeceklerini sormaktır. Hizmetlerinin ve desteklerinin kalitesinden emin olana kadar incelemeler okunmalı veya deneme talep edilmelidir (Au, 2016: 32-35).
- **Sınırlı Kontrol:** Bulut altyapısı tamamen hizmet sağlayıcıya ait olduğu, yönetildiği ve izlendiği için, müşteri, uygulamalar, veriler ve hizmetler üzerinde minimum kontrole sahiptir (Au, 2016: 32-35).
- **Güvenlik:** İnterneti her kullandığınızda, bulut servis sağlayıcıları en iyi güvenlik standartlarını ve endüstri sertifikalarını uygulasa bile güvenlik garanti edilmez (Au, 2016: 32-35).

Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST), kullanıcıların veya sağlayıcıların değişen ihtiyaçlarını karşılamak için uygulanabilecek dört standart bulut bilişim modeli veya türü tanımlamıştır. Bu modeller (genel, özel, topluluk ve karma) donanımın bulunduğu yere, sistemin bakımından hangi kuruluşun sorumlu olduğuna

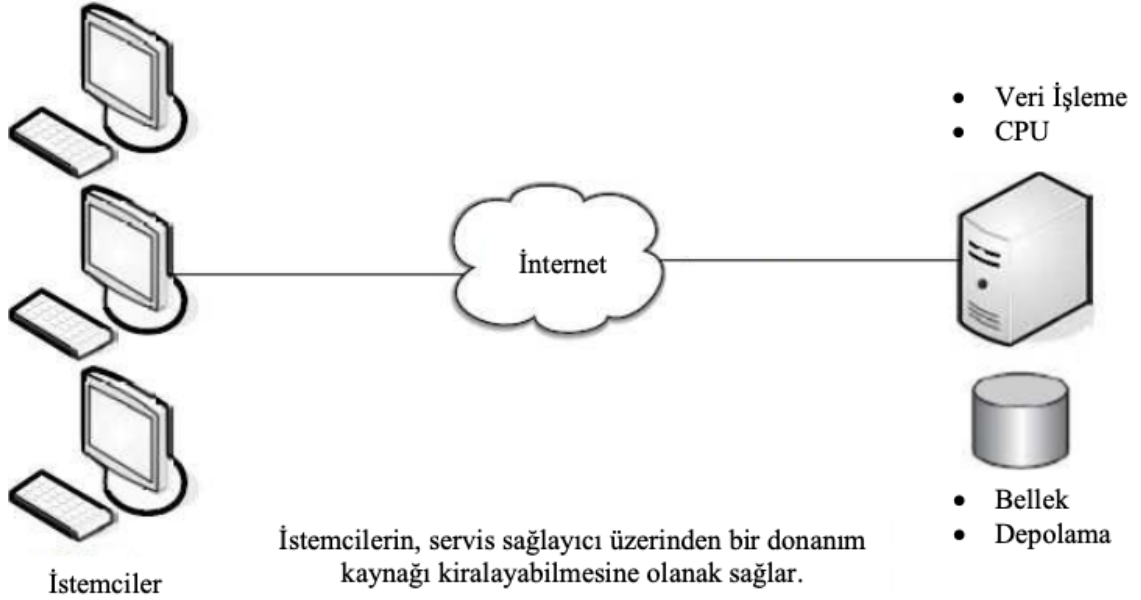
ve sistem kaynaklarını kimlerin kullanabileceğine bağlı olarak değişir (Figliola ve Fischer, 2015).

- **Genel Bulut:** Genel bulutta, sağlayıcı kamu gibi büyük bir bağımsız müşteri grubuna, bir veya daha fazla bulut bilgi işlem hizmeti sağlar. Müşteriler hizmeti internet üzerinden tarayıcıları veya diğer yazılım uygulamaları aracılığıyla kullanırlar. Genel bulut modeli kullanan hizmetlere bazı yaygın örnekler arasında yedekleme, dosya senkronizasyonu ve internet tabanlı medya hizmetleri yer alır. Genel bulutların diğer dağıtım modellerine göre fiyat ve esneklik avantajları olabilir, ancak güvenlik ve diğer endişeler kullanımı kısıtlayabilir (Figliola ve Fischer, 2015).
- **Özel Bulut:** Özel bulut, genel bulut bilişim gibi çalışır, ancak tek bir kuruluş tarafından kontrol edilen ve kullanılan özel bir ağda çalışır. Özel bulutlar, genel bulut sağlayıcıları tarafından sağlanan hizmetlere benzer, ancak bünyesinde daha az risk barındırır. Potansiyel dezavantajlar arasında, gerekli donanım ve yazılımın satın alınması ve yönetilmesi ile ilgili maliyet ve lojistik zorluklar bulunmaktadır. Özel bulutlar genel bulutta olduğu gibi, veri depolama gibi dahili hizmetleri kullanıcılarına sağlayabilir (Figliola ve Fischer, 2015).
- **Topluluk Bulutu:** Topluluk bulutu, benzer gereksinimleri olan bir grup kuruluşun aynı altyapıyı kullanmasına olanak sağlar, böylece bulut bilişimin potansiyelinden, özel bir buluttan daha fazla faydalanılmış olur. Bir topluluk bulutunun genel bir buluttan çok daha küçük bir kullanıcı tabanı olduğundan, kurulması ve işletilmesi daha pahalı olabilir, ancak kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için daha fazla özelleştirmeye izin verilebilmektedir. Ayrıca, kullanıcıya özgü güvenliği ve diğer gereksinimleri genel bir buluttan daha etkin bir şekilde karşılayabilir (Figliola ve Fischer, 2015).
- **Karma Bulut:** Karma bulut, özel, topluluk ve genel sağlayıcıların bir birleşimini kullanır. Örneğin, bir kullanıcı uygulama çalıştırmak ve mevcut verileri depolamak için özel veya topluluk bulutu kullanabilir, ancak verileri arşivlemek için genel bir bulut kullanabilir. Bu dağıtım modelinin esnekliği onu birçok organizasyon için cazip hale getirebilmektedir (Figliola ve Fischer, 2015).

Bulut bilişim, esnek ve her ihtiyaca göre düzenlenebilecek bir yapıya sahiptir. Bu sayede kullanıcılar istekleri doğrultusunda kendilerine uygun hizmet modelini tercih edebilmektedirler. Bulut bilişimin sunduğu hizmet modelleri; altyapı hizmetleri, platform hizmetleri ve yazılım hizmetleri olarak üç ana başlıktan oluşmaktadır (Yıldız ve Şahin, 2011).

Altyapı hizmetlerinde (Şekil 10), kullanıcılar benzersiz bir IP adresi ile erişebildikleri ve isteğe bağlı olarak genişletilebilen depolama alanlarına sahip sanal sunucular üzerinden işlemlerini yürütmektedirler. Bu hizmet tipinde kullanıcılar, elektrik veya su faturası gibi yalnızca kullandıkları kadar hizmetin faturasını ödemektedirler (Kulkarni ve diğerleri, 2012: 117-125).

Şekil 10: Altyapı Hizmetleri

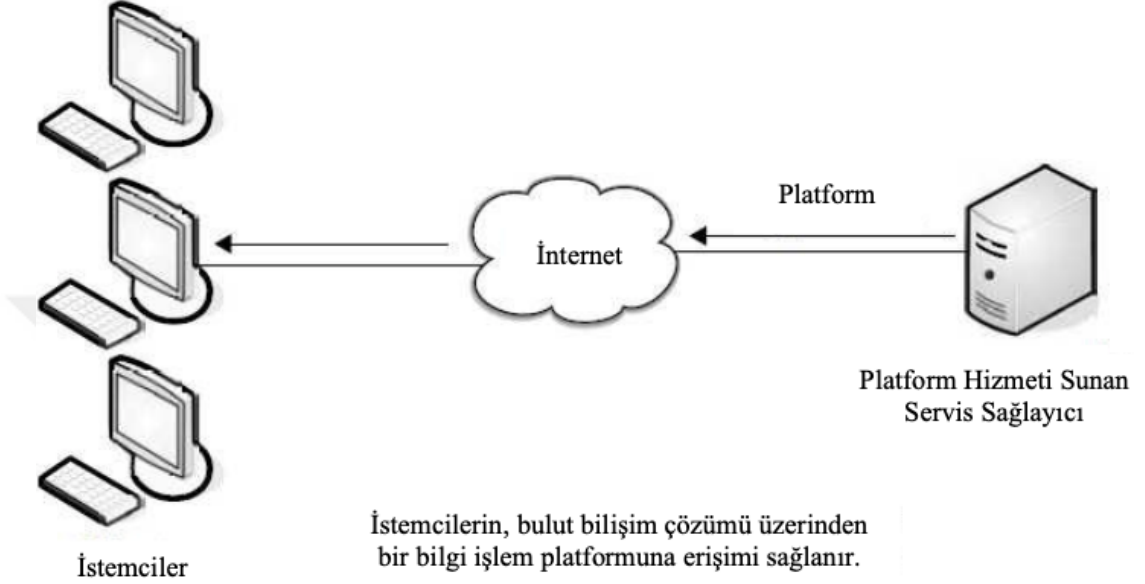


Kaynak: Dutt ve diğerleri, 2018: 13-24.

Platform hizmetleri olarak sunulan hizmetler (Şekil 11), sağlayıcının sunucularında barındırılan bir dizi yazılım ve geliştirme araçlarından oluşmaktadır. Google Apps, bu kapsamda en ünlü sağlayıcılardan biridir. Bahsi geçen platform, internet üzerinden geliştiricilere bir hizmet olarak sunulan bir uygulama geliştirme ve dağıtım platformudur. Bulut tabanlı uygulamaların ve hizmetlerin yaşam döngülerini desteklemek için gerekli tüm olanakları sağlayarak, temel altyapıyı satın alma ve

yönetmenin maliyeti ve karmaşıklığı olmadan uygulamaların geliştirilmesini ve dağıtılmasını kolaylaştırmaktadır (Kulkarni ve diğerleri, 2012: 117-125).

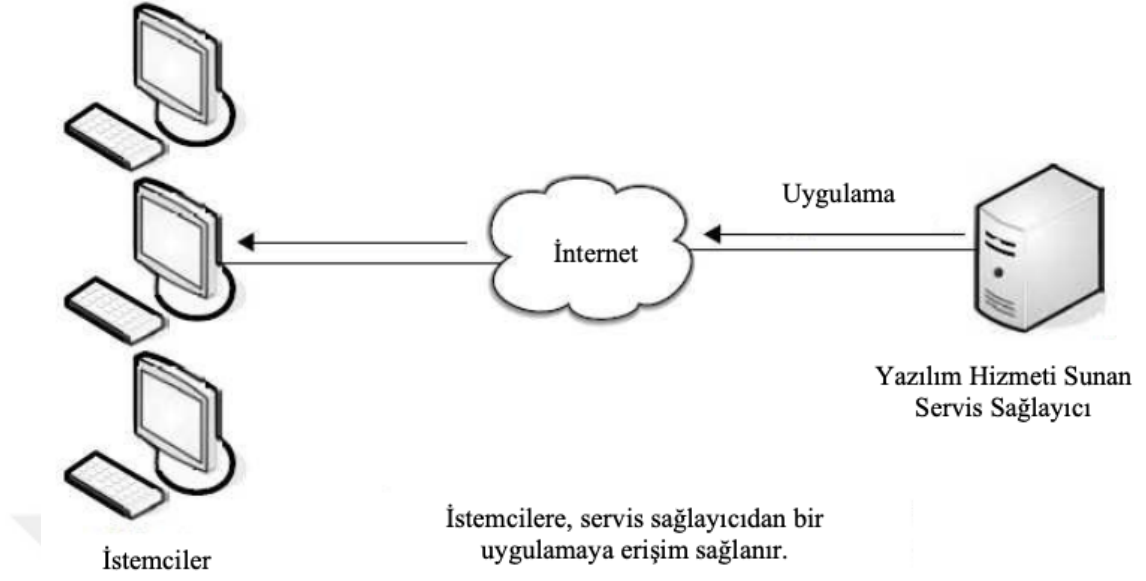
Şekil 11: Platform Hizmetleri



Kaynak: Dutt ve diğerleri, 2018: 13-24.

Yazılım hizmetleri (Şekil 12), bulut bilişimdeki en geniş pazardır. Sağlayıcı, müşterinin yalnızca uygulamalarını kullanmasına izin verir. Yazılım, kullanıcı ile bir arayüz üzerinden etkileşime girer. Bu uygulamalar e-postadan, Twitter veya Last.fm gibi uygulamalara kadar her şey olabilir. Herhangi bir geliştirme veya programlama yapılmak zorunda değildir, ancak mevcut yazılımı yapılandırmak gerekebilir. Hiçbir şey satın almadan, sadece kullanılan kadar ödeme yapılmaktadır. Sağlayıcı, genellikle uygulamayı kendi veri merkezlerinde barındırmakta ve yönetmektedir. Kendi veri merkezlerinde barındırmakta olduğu bu uygulamanın internet üzerinden birden çok istemci ve kullanıcı tarafından kullanılabilir olmasını sağlamaktadır. Oracle CRM, Salesforce.com ve Netsuite, bu türün en iyi bilinen örneklerinden bazılarıdır (Kulkarni ve diğerleri, 2012: 117-125).

Şekil 12: Yazılım Hizmetleri



Kaynak: Dutt ve diğerleri, 2018: 13-24.

3.3.2. Salesforce

Salesforce, bulutta bulunan modern bir bilişim teknolojisidir ve herhangi bir donanım gerektirmez. İhtiyaç duyduğunuzda kendi uygulamalarınızı geliştirebilir veya AppExchange'den satın alabilirsiniz. AppExchange, geliştirdiğiniz uygulamalarınızı satmak veya uygulama satın almak için bir pazar yeridir. Platform yılda üç kez güncellenmekte, kış, ilkbahar ve yaz gibi üç sürüm kullanıma sunulmaktadır (Patel ve diğerleri, 2020).

Salesforce.com (SFDC), force.com platformunda çalışan bir Müşteri İlişkileri Yönetimi uygulamasıdır, aynı zamanda geliştirme maliyetini azaltır ve kısa sürede uygulama geliştirmeye olanak sağlayan bir platformdur. 1999 yılında, Mark Benioff tarafından kurulmuştur. Salesforce'un tercih edilme nedenlerinden bazıları aşağıda listelenmiştir (Patel ve diğerleri, 2020);

- Geliştirme maliyetini düşüren Force.com platformunu kullanmaktadır.
- Geliştirdiğiniz uygulamaları satmak ve AppExchange'den uygulama satın almak için iyi bir pazar yeridir.
- Bulutta kullanıldığı için yazılım yüklemeye veya donanıma gerek kalmaz.

- Yeni müşteriler edinmeye yardımcı olur ve pazarlama kampanyalarının etkinliğini artırır.
- Satış ve pazarlama ile ilişkili maliyetleri azaltır.
- Müşteri memnuniyetini, bağlılığını ve kâr marjlarını artırır.

3.3.3. Salesforce'da Uygulama Geliştirme

Bu bölüm, Salesforce platformunda geliştirme yaparken kullanılacak bazı araç ve teknikler hakkında bilgi içermektedir.

Apex, Force.com platformunda çalışan uygulamalar geliştirmenize olanak tanıyan, nesne yönelimli bir programlama dilidir. Force.com, Schedule Class, Batch Class ve Trigger gibi gibi bir sürü üst düzey hizmet sunar. Bunları yapabilmek için Apex dilinde kod yazılması gerekir (Apex Workbook, 2016).

Her veritabanı sisteminin veri alabilmek için bir sorgu dilini desteklemesi gibi, Force.com da iki sorgu dili sağlanmaktadır (Apex Workbook, 2016);

Salesforce Nesne Sorgu Dili (SOQL) yalnızca sorguya dayalı bir dildir. Bazı yönlerden SQL'e benzer olsa da, verilerin daha sezgisel bir şekilde gezinmesi için birleşimleri değil ilişkileri kullanan bir nesne sorgulama dilidir. Bu, tek bir tablo ve onunla ilişkili diğer tablolardan veri alımı için kullanılan ana sorgu dilidir (Apex Workbook, 2016).

Salesforce Nesne Arama Dili (SOSL), birden çok tabloda aynı anda arama yapmak için kullanılan basit bir dildir. SOSL, Apache Lucene'ye benzer. Apex veritabanına entegre olduğundan sorguları çok fazla ek kod olmadan doğrudan Apex'te yazabilirsiniz (Apex Workbook, 2016).

Visualforce, geliştiricilerin Salesforce platformunda yerel olarak barındırabilecekleri, özel kullanıcı arayüzleri oluşturmalarına izin veren bir yapıdır. Visualforce yapısal olarak, HTML'e benzeyen bir biçimlendirme dilidir. Sorgu çekme ve kaydetme gibi temel veritabanı işlemlerini gerçekleştirmeyi çok basit hale getiren bir dizi sunucu tarafı özellikleri de bünyesinde barındırır (Enhance Salesforce with Code, 2020).

Lightning Component'ler ise mobil ve masaüstü cihazlar için tek sayfalık web uygulamaları geliştirmek için kullanılan bir kullanıcı arayüzü bileşenidir (Enhance Salesforce with Code, 2020).

3.4. UYGULAMA

Çalışmaya konu olan uygulamanın geliştirme aşamaları ve kullanımına dair bilgiler bu bölümde detaylı olarak anlatılmaktadır.

3.4.1. Veri Tabanı Tasarımı

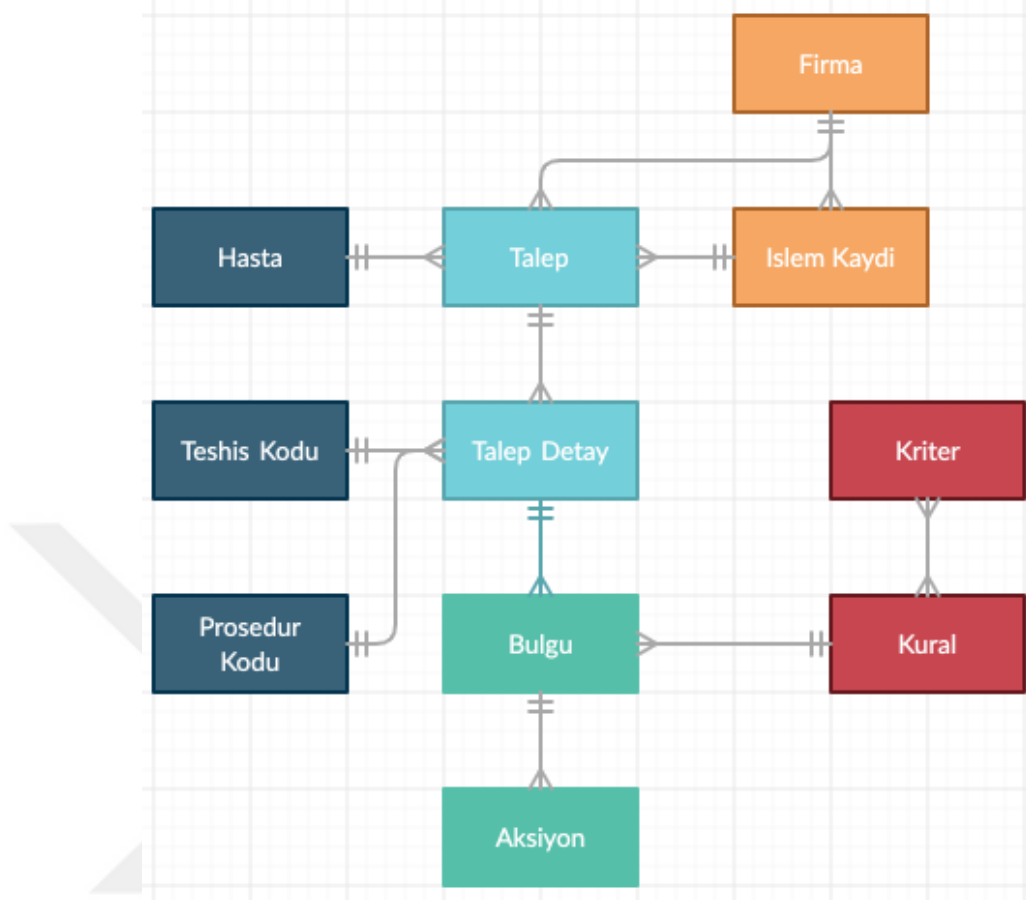
Uygulamanın veritabanı tasarlanırken öncelikle bir ihtiyaç analizi yapılmıştır. Firma tarafından mevcut düzende kullanılan formlar incelenmiş, firmanın ihtiyaçlarını tespit edebilmek için toplantılar yapıp, tüm bu çalışmaların sonucunda kullanıcı hikayeleri hazırlanmıştır.

İhtiyaç analizi esnasında edinilen bilgiler analiz edilerek bir ER diyagramı çizilmiştir. Bu sayede uygulama için gereken tablolar (Salesforce'daki ismi ile objeler) ve aralarındaki ilişkiler net bir şekilde ortaya çıkarılmıştır. Son aşama olarak veritabanında veri tekrarını mümkün olduğunca önlemek için her tablo tek tek incelenerek mümkün olduğunca küçük parçalara bölünerek normalizasyon uygulanmıştır.

Çalışmaların sonucu olarak, oluşturulan tablolar, tabloların alanları ve aralarındaki ilişkiyi gösteren diyagram Şekil 13'de gösterilmektedir.

Bu diyagram referans alınarak, Salesforce'da objeler ve alanlar yaratılmış, kullanıcı profillerine göre gerekli yetkilendirmeler yapılarak veri güvenliği sağlanmıştır. Ardından her bir obje için sayfa yerleşim düzenleri ayarlanmış, uzmanların kullanımı için optimize edilmiştir.

Şekil 13: Uygulamaya Ait Veritabanı Tasarımı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

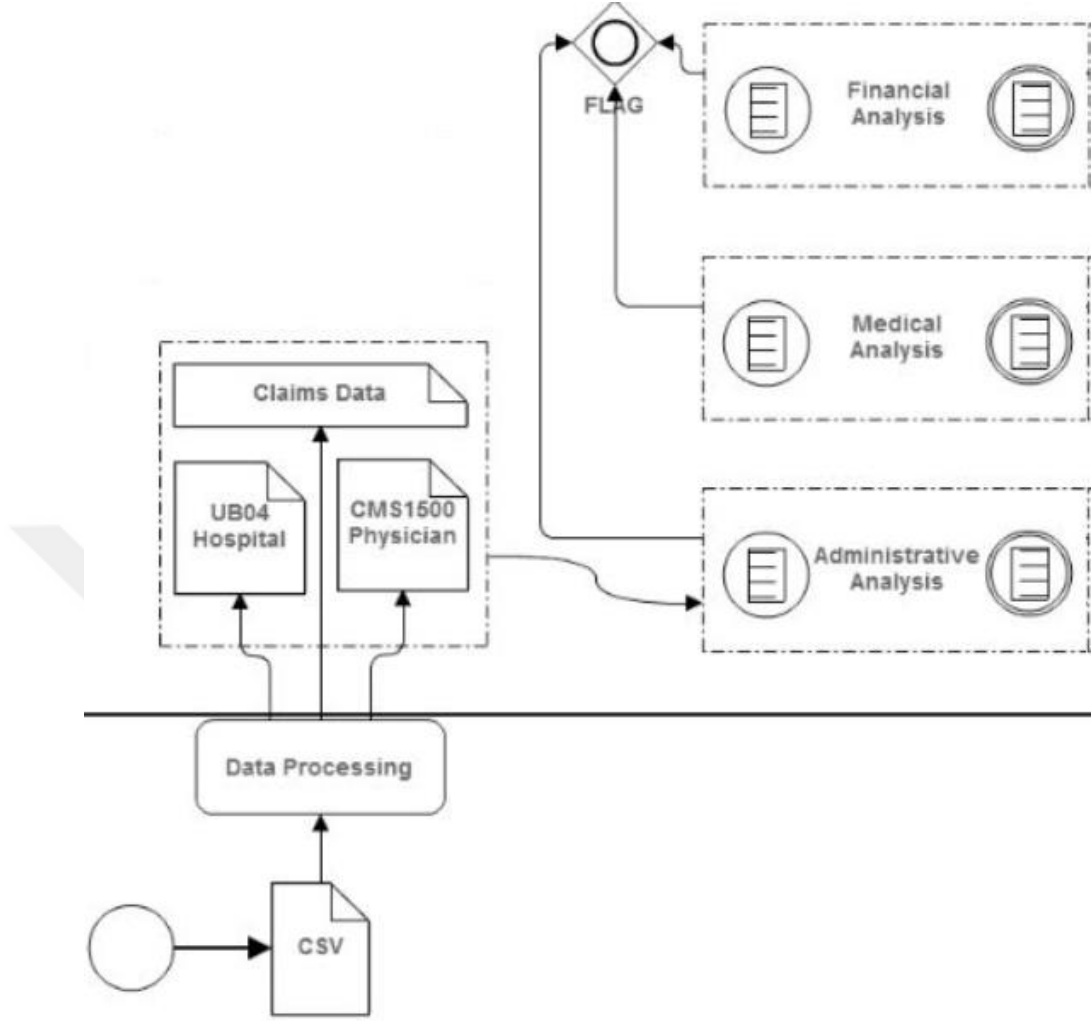
3.4.2. Akış Diyagramı

Uygulamadaki taleplerin incelenmesi ile ilgili süreç üç ana başlıkta kategorize edilmiştir;

- **İdari İnceleme:** Herhangi gerekli bir bilginin eksik olup olmadığının kontrolü yapılır. Verilen bilgilerin doğruluğu ile ilgili karar verilir.
- **Finansal İnceleme:** Talep edilen tutar ile hastaya konan tanı arasındaki tutarsızlıkların tespiti yapılır.
- **Tıbbi İnceleme:** Hastaya konan tanı ile uygulanan tedavi arasında normal olmayan bir durum mevcut ise bu aşamada ortaya çıkartılır.

Uygulama kural motorunda tanımlanan kurallar çerçevesinde bu anormalliklerin çoğunu yakalayabilmektedir. Taleplerin incelenmesi sürecinin aşamaları Şekil 14’de detaylı olarak verilmiştir.

Şekil 14: Uygulamaya Ait Akış Diyagramı



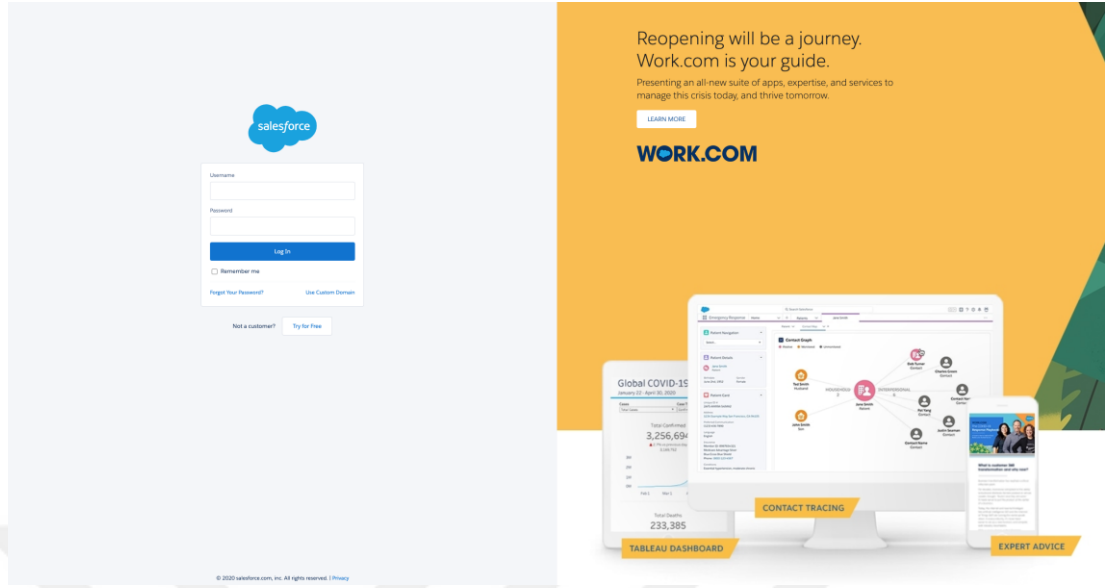
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.4.3. Uygulamaya Giriş

Uygulamaya, internete erişim olan tüm masaüstü ve mobil cihazlardan giriş yapılabilmektedir. Bunun için kullanıcı için oluşturulan, kullanıcı adı ve şifre ile <https://login.salesforce.com> adresinden oturum açılmalıdır (Şekil 15).

Eğer uygulamanın geliştirme sürecinde canlı olarak kullanıma açılmamış bir özellik test edilmek isteniyorsa, giriş yapılması gereken adres <https://test.salesforce.com> adresidir. Benzer şekilde bu adresten kullanıcı adı ve şifre ile oturum açılıp test ortamına erişim sağlanabilir.

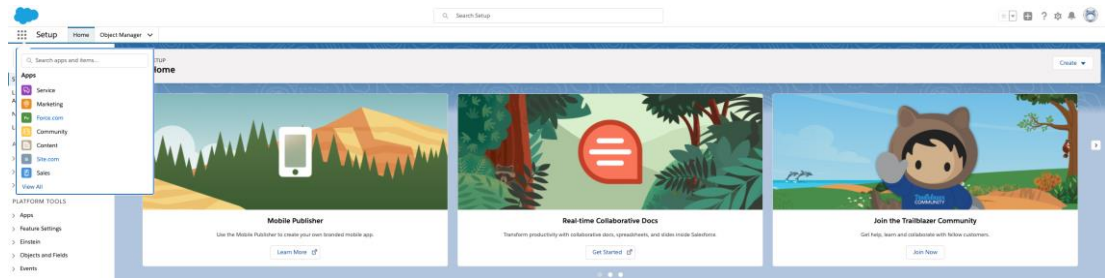
Şekil 15: Salesforce Giriş Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Oturum açma işleminden sonra, kullanıcıları Şekil 16'daki gibi bir ana sayfa karşılamaktadır. Buradan kullanıcı, kendisine tanımlanan yetkiler dahilinde Salesforce'un standart olarak sunduğu hizmetlere, bu alana özel yapılan geliştirmelere, ve alana yüklenen tüm uygulamalara ulaşabilmektedir.

Şekil 16: Salesforce Ana Sayfa



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.4.4. Tanımlamalar

Çalışmanın bu bölümünde talep inceleme sürecinde gerekli olan kayıtların veri tabanında yaratılması için doldurulması gereken formlar ekran görüntüleriyle birlikte anlatılmaktadır.

- **Firma Tanımlama**

İncelenecek taleplerin geldiği kaynak firmanın tanımlamasının yapılabildiği formun ekran görüntüsü Şekil 17'de gösterilmektedir. Bu form sayesinde veri tabanına kaydedilen her kayıt “Accounts” sekmesi altında listelenmekte ve sonrasında istendiği takdirde silinebilmekte ya da düzenlenebilmektedir.

Şekil 17: Firma Tanımlama

New Account

Account Information

<p>* Account Name <input type="text"/></p> <p>Parent Account <input type="text" value="Search Accounts..."/></p> <p>Account Number <input type="text"/></p> <p>Account Site <input type="text"/></p> <p>Type <input type="text" value="--None--"/></p> <p>Industry <input type="text" value="--None--"/></p> <p>Annual Revenue <input type="text"/></p>	<p>Rating <input type="text" value="--None--"/></p> <p>Phone <input type="text"/></p> <p>Fax <input type="text"/></p> <p>Website <input type="text"/></p> <p>Ticker Symbol <input type="text"/></p> <p>Ownership <input type="text" value="--None--"/></p> <p>Employees <input type="text"/></p> <p>SIC Code <input type="text"/></p>
---	---

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Hasta Tanımlama**

Firmaya gelen her bir talep bir hasta ile ilişkilidir. Taleplerin ilişkilendirildiği hasta kayıtları, Şekil 18’de gösterilen form aracılığı ile yapılabilmektedir. Bu kayıtlara sonrasında erişilmek istendiğinde “Patient” sekmesine bakılabilir, yine buradan düzenleme ve silme işlemleri yapılabilmektedir.

Şekil 18: Hasta Tanımlama

New Patient: Plan Member

Information

* Patient Name	Record Type Plan Member
First Name	Plan Provider Search Accounts...
Middle Name	External ID
Last Name	Age
SSN	Gender --None--
Relationship Code --None--	Medicare Plan Code
Master Patient Search Patients...	Member Id
Date Of Birth	
Social Security Number	

Cancel Save & New Save

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Prosedür Kodu Tanımlama**

Hekimlerin hastalara uyguladıkları tedavi ile ilgili olan prosedürleri kodlayan uluslararası bir sistem bulunmaktadır. Bu kodların kurallarda kullanılması ve taleplerdeki ödenmesi istenen tedavilerle ilişkilendirilmesi için veri tabanında bulunmaları gereklidir. Şekil 19'daki ekran görüntüsünde bu kodların tanımlamasının yapıldığı ekran gösterilmektedir. Uygulama, el ile girişi desteklemesi ile birlikte talep verilerinin sisteme girişini takiben olmayan kodları sistemde otomatik olarak yaratabilme yeteneğine sahiptir.

Şekil 19: Prosedür Kodu Tanımlama

New Procedure Code

Information

* Procedure Code

Procedure Specialties ⓘ

Available	Chosen
Ophthalmology ▶	
Urology	
Gynecology ◀	
General Surgery	
Vascular Surgery	

External ID

Consumer Description ⓘ

Matched for Review

Description

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Teşhis Kodu Tanımlama**

Hastalıkların sınıflandırmalarını, kabul edilmiş kriterlere göre belirleyen bir kategori sistemi bulunmaktadır. Her kategori bir teşhis kodu olarak düşünülmektedir. Bu kodlar, uzmanlar talep verisini incelerken, ilgili teşhis için uygulanan tedavinin doğruluğuna karar vermelerinde uzmanlara yardımcı olmaktadır. Kodların sisteme girişi Şekil 20’de ekran görüntüsü verilen form ile yapılabileceği gibi, sisteme toplu olarak da yüklenebilmektedir.

Şekil 20: Teşhis Kodu Tanımlama

New Procedure Code

Information

* Procedure Code

Procedure Specialties ?

Available

- Ophthalmology
- Urology
- Gynecology
- General Surgery
- Vascular Surgery

Chosen

External ID

Consumer Description ?

Matched for Review

Description

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Kriter Tanımlama**

Talepler incelenirken, bazı durumlar karar vermede kritik öneme sahip olabilmekte ya da doğrudan ödemenin reddini gerektirecek bazı koşulları sağlayabilmektedir. Örnek vermek gerekirse, hastanın doğum tarihinin 01/01/1960 dan büyük olması dikkat çekici bir unsur olabilmekte, ve bu durum uzmanın gözünden kaçmaması gerektiği için bu durum hakkında özel olarak bilgilendirilmesi gerekebilmektedir. Bunu yapabilmek için Şekil 21'de ekran görüntüsü verilen form aracılığı ile uygun kriter oluşturulmalı, Talep (Claim) tablosunun hastanın doğum tarihini saklamak için yaratılmış alanı, koşulu, ve karşılaştırılacak değeri bu kriter kaydının ilgili alanlarına girilmelidir. Bu ve benzer şekilde sonsuz kombinasyonda kriter oluşturulabilmektedir. Bu kriterler daha sonra kurallarda kullanılmak üzere veri tabanında saklanmaktadır.

Şekil 21: Kriter Tanımlama

New Criteria

Information

Criteria Name	Owner
Entity Type ⓘ --None--	*Index ⓘ
Field ⓘ 	*Description ⓘ
Condition ⓘ --None--	
Value ⓘ 	
Friendly Name 	
Default Result ⓘ <input type="checkbox"/>	

[Cancel](#) [Save & New](#) [Save](#)

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Kural Tanımlama**

Veri tabanında daha önce tanımlanmış kriterler, “ve”, “veya” gibi mantıksal operatörlerle birleştirilerek kullanılabilirdiği gibi tek başına bir kriter de bir kuralda kullanılabilir. Firmaya gelen ödeme talepleri, bu kurallara uyup uymaması durumuna göre değerlendirilerek, Bulgu (Finding) kayıtları oluşturulmaktadır. Uzmanlar bu kayıtlara bakarak kararlar verebilmekte, kuralın tipine göre sistem talebi otomatik olarak onaylayabilmekte ya da reddedebilmekte, ya da bu kurala bağlı bir aksiyon tanımlanmışsa o aksiyon otomatik olarak çalıştırılabilmektedir. Kurallar, Şekil 22’de ekran görüntüsü verilen formun ilgili alanlarının doldurulması ile yaratılmaktadır.

Şekil 22: Kural Tanımlama

New Matching Rule

Information

Matching Rule No	External ID
Parent Rule ⓘ Search Matching Rules... Q	Ignore Other Rules ⓘ <input type="checkbox"/>
Entity Type --None-- ▾	Type --None-- ▾
Logic ⓘ <input type="text"/>	Action Type <input type="text"/>
Description <input type="text"/>	Owner

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- **Aksiyon Tanımlama**

Uygulama, sistemde tanımlanan kuralların işletilmesi ve bu kurallara uyan taleplerin tespit edilmesi sonrası otomatik olarak çalıştırılmak üzere bir aksiyon tanımlanmasını desteklemektedir. Bu veri tabanında herhangi bir kaydın güncellenmesi ya da e-posta gönderimi gibi bir işlem olabilmektedir. Aksiyon tanımlanabilmesi için gereken alanlar Şekil 23'deki formda gösterilmektedir.

Şekil 23: Aksiyon Tanımlama

New Matching Rule Action

Information

Matching Rule Action	Owner
Matching Rule ⓘ Search Matching Rules... Q	Quick Action ⓘ <input type="text"/>
Account ⓘ Search Accounts... Q	

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

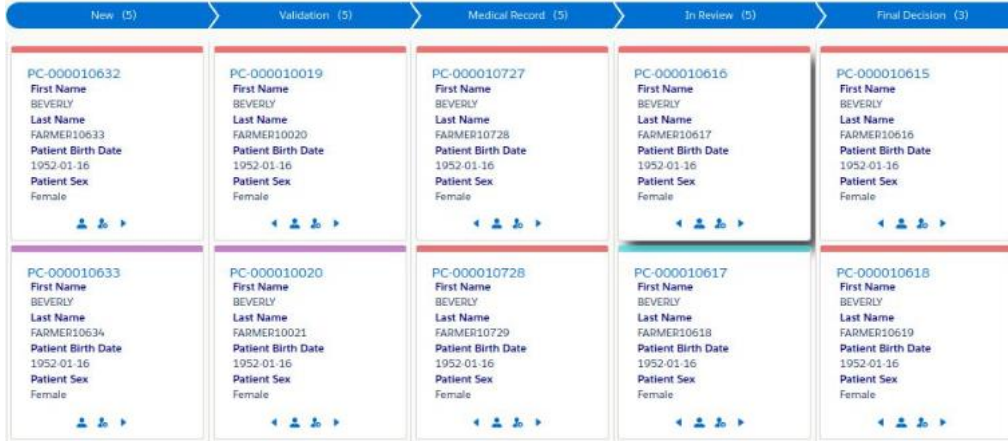
3.4.5. Taleplerin Bulut Ortamına Aktarılması ve İncelenmesi

Taleplerin kural motorunda işlenebilmesi için, uygulamada bir işlem kaydı (processing log) tutulması zorunludur. Talep her ne şekilde gelirse gelsin bu işlem kaydına bağlanmalı, ve tüm operasyon buradan tetiklenmelidir. Uygulama üç farklı şekilde talep girişini desteklemektedir. Bunlar aşağıda listelenmiştir;

- **El ile Giriş:** İşlem kaydı ve buna bağlı talep kaydı yaratılmalı, talep detayları girilip hasta kaydı ile ilişkilendirilmeli, kural motorunun çalışması için işlem kaydı üzerindeki bitiş tarihi alanı doldurulmalıdır.
- **CSV Dosyası ile Toplu Kayıt Girişi:** El ile girişe benzer şekilde işlem kaydı yaratılmalı ve hazırlanacak csv dosyasındaki talep kayıtları bu işlem kaydına bağlanacak şekilde düzenlenmelidir. Salesforce Data Import Wizard ya da Data Loader uygulamaları aracılığı ile hazırlanan csv dosyası Salesforce ortamına aktarılmalı, akabinde işlem kaydı üzerindeki bitiş tarihi alanı, operasyonun tetiklenmesi için doldurulmalıdır.
- **EDI Dosyası ile Toplu Kayıt Girişi:** Uygulamanın bir parçası olan ve .Net ortamında geliştirilmiş bir masaüstü uygulaması ile EDI tipindeki dosyalar okunabilmekte ve sistemde talep kaydı olarak yaratılabilmektedir. Kullanıcıların taleplerin bulut ortamına aktarılması için yapacakları tek şey bu uygulamanın kurulu olduğu bir sunucu üzerindeki önceden belirlenmiş bir losyona EDI dosyalarını bırakması olacaktır.

Uygulamanın desteklediği üç yoldan herhangi biri ile sistemde yaratılan talepler “Professional Claims” sekmesi altında listelenmektedir. Ayrıca istendiği takdirde Kanban görünümünde de görüntülenebilmektedir (Şekil 24).

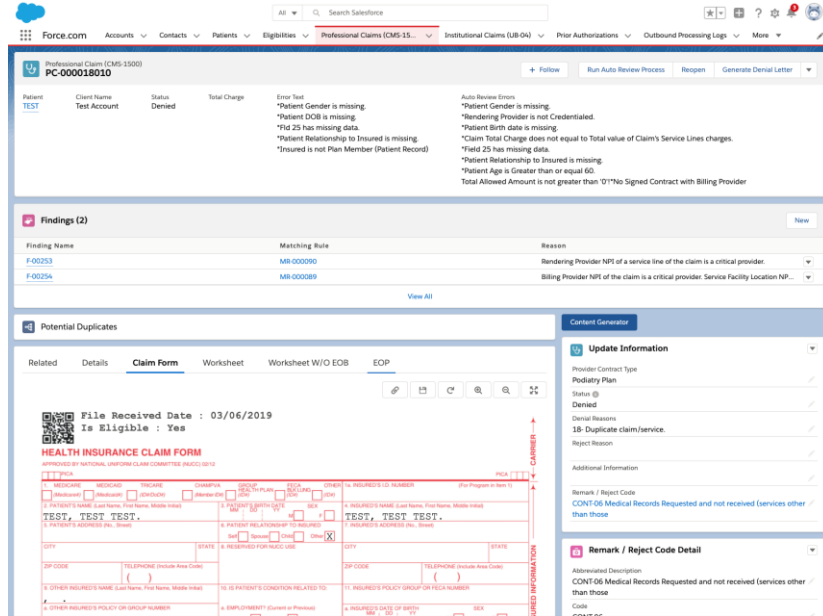
Şekil 24: Kanban Görünümü



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bir talep kaydını incelemek için, talep isminin üzerine tıklanarak talep detay sayfasına gidilebilmektedir. Talep detay sayfası Şekil 25’de görülebilmektedir. Burada Bulgular (Findings) başlığı altında kural motorunun çalışması sonucu bulunan bulgular bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yine bu sayfada, varsa talep reddedilme nedenlerinin en önemlilerinden biri olan olası mükerrer kayıtlar gösterilmektedir. Talep Formu (Claim Form) başlığı altında görülen form firmanın yazılım çözümüne geçmeden önce kullandığı formun birebir aynısıdır. Uzmanların alıştıkları görünüme sadık kalarak tasarlanmıştır. Formun tam hali Şekil 26’da gösterilmektedir.

Şekil 25: Talep Detay Sayfası



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 26: Ödeme Talep Formu



File Received Date : 03/06/2019
Is Eligible : Yes

HEALTH INSURANCE CLAIM FORM

APPROVED BY NATIONAL UNIFORM CLAIM COMMITTEE (NUCC) 02/12

<input type="checkbox"/> PICA <input type="checkbox"/> (Medicare#) <input type="checkbox"/> (Medical#) <input type="checkbox"/> (ID#/CoD#) <input type="checkbox"/> (Member ID#) <input type="checkbox"/> (ID#) <input type="checkbox"/> (ID#) <input type="checkbox"/> (ID#)		PICA <input type="checkbox"/>	
1. MEDICARE <input type="checkbox"/> MEDICAID <input type="checkbox"/> TRICARE <input type="checkbox"/> CHAMPVA <input type="checkbox"/> GROUP HEALTH PLAN <input type="checkbox"/> FECA BULK LUNG <input type="checkbox"/> OTHER <input type="checkbox"/>		1a. INSURED'S I.D. NUMBER (For Program in Item 1)	
2. PATIENT'S NAME (Last Name, First Name, Middle Initial) TEST, TEST TEST.		4. INSURED'S NAME (Last Name, First Name, Middle Initial) TEST, TEST TEST.	
3. PATIENT'S BIRTH DATE MM DD YY M F <input type="checkbox"/>		7. INSURED'S ADDRESS (No., Street) CITY STATE ZIP CODE TELEPHONE (Include Area Code)	
5. PATIENT'S ADDRESS (No., Street) CITY STATE ZIP CODE TELEPHONE (Include Area Code)		8. RESERVED FOR NUCC USE	
6. PATIENT RELATIONSHIP TO INSURED Self <input type="checkbox"/> Spouse <input type="checkbox"/> Child <input type="checkbox"/> Other <input checked="" type="checkbox"/>		9. OTHER INSURED'S NAME (Last Name, First Name, Middle Initial)	
9. OTHER INSURED'S NAME (Last Name, First Name, Middle Initial)		10. IS PATIENT'S CONDITION RELATED TO: a. EMPLOYMENT? (Current or Previous) YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> b. AUTO ACCIDENT? YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> PLACE (State) _____ c. OTHER ACCIDENT? YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> 10d. CLAIM CODES (Designated by NUCC)	
11. INSURED'S POLICY GROUP OR FECA NUMBER		11. INSURED'S POLICY GROUP OR FECA NUMBER	
a. OTHER INSURED'S POLICY OR GROUP NUMBER		a. INSURED'S DATE OF BIRTH MM DD YY SEX M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	
b. RESERVED FOR NUCC USE		b. OTHER CLAIM ID (Designated by NUCC)	
c. RESERVED FOR NUCC USE		c. INSURANCE PLAN NAME OR PROGRAM NAME	
d. INSURANCE PLAN NAME OR PROGRAM NAME		d. IS THERE ANOTHER HEALTH BENEFIT PLAN? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO If yes, complete items 9, 9a, and 9d.	
12. PATIENT'S OR AUTHORIZED PERSON'S SIGNATURE I authorize the release of any medical or other information necessary to process this claim. I also request payment of government benefits either to myself or to the party who accepts assignment below. SIGNED _____ DATE _____		13. INSURED'S OR AUTHORIZED PERSON'S SIGNATURE I authorize payment of medical benefits to the undersigned physician or supplier for services described below. SIGNED _____	
14. DATE OF CURRENT ILLNESS, INJURY, or PREGNANCY (LMP) MM DD YY QUAL _____		15. OTHER DATE MM DD YY	
17. NAME OF REFERRING PROVIDER OR OTHER SOURCE		18. DATES PATIENT UNABLE TO WORK IN CURRENT OCCUPATION FROM MM DD YY TO MM DD YY	
17a. _____ 17b. NPI 111111111		18. HOSPITALIZATION DATES RELATED TO CURRENT SERVICES FROM MM DD YY TO MM DD YY	
19. ADDITIONAL CLAIM INFORMATION (Designated by NUCC)		20. OUTSIDE LAB? YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> \$ CHARGES _____	
21. DIAGNOSIS OR NATURE OF ILLNESS OR INJURY Relate A-L to service line below (24E) ICD Ind. _____ A. _____ B. _____ C. _____ D. _____ E. _____ F. _____ G. _____ H. _____ I. _____ K. _____ L. _____		22. RESUBMISSION CODE ORIGINAL REF. NO.	
23. PRIOR AUTHORIZATION NUMBER Total Allowed Amount : \$0.00		23. PRIOR AUTHORIZATION NUMBER	
24. A. DATE(S) OF SERVICE From MM DD YY To MM DD YY B. PLACE OF SERVICE C. EMG D. PROCEDURES, SERVICES, OR SUPPLIES (Explain Unusual Circumstances) CPT/HCPCS MODIFIER E. DIAGNOSIS POINTER F. \$ CHARGES G. DAYS OR UNITS H. ICD-9-FAM Pt. I. ID. QUAL. J. RENDERING PROVIDER ID. #		24. A. DATE(S) OF SERVICE From MM DD YY To MM DD YY B. PLACE OF SERVICE C. EMG D. PROCEDURES, SERVICES, OR SUPPLIES (Explain Unusual Circumstances) CPT/HCPCS MODIFIER E. DIAGNOSIS POINTER F. \$ CHARGES G. DAYS OR UNITS H. ICD-9-FAM Pt. I. ID. QUAL. J. RENDERING PROVIDER ID. #	
1 07 10 19 07 10 19 TST TEST T E S T Allowed : \$0.00 \$100.00 1 NPI 111111111		1 07 10 19 07 10 19 TST TEST T E S T Allowed : \$0.00 \$100.00 1 NPI 111111111	
2 _____ NPI _____		2 _____ NPI _____	
3 _____ NPI _____		3 _____ NPI _____	
4 _____ NPI _____		4 _____ NPI _____	
5 _____ NPI _____		5 _____ NPI _____	
6 _____ NPI _____		6 _____ NPI _____	
25. FEDERAL TAX I.D. NUMBER SSN EIN		25. PATIENT'S ACCOUNT NO.	
26. SIGNATURE OF PHYSICIAN OR SUPPLIER INCLUDING DEGREES OR CREDENTIALS (I certify that the statements on the reverse apply to this bill and are made a part thereof.)		27. ACCEPT ASSIGNMENT? (or gov. assign. see back) YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
28. TOTAL CHARGE \$		29. AMOUNT PAID \$	
30. Rsvd for NUCC Use		30. Rsvd for NUCC Use	
31. SIGNATURE OF PHYSICIAN OR SUPPLIER INCLUDING DEGREES OR CREDENTIALS (I certify that the statements on the reverse apply to this bill and are made a part thereof.)		32. SERVICE FACILITY LOCATION INFORMATION TEST	
33. BILLING PROVIDER INFO & PH # ()		33. BILLING PROVIDER INFO & PH # ()	
SIGNED _____ DATE _____		a. 111111111 b.	
SIGNED _____ DATE _____		a. 111111111 b.	

NUCC Instruction Manual available at: www.nucc.org

PLEASE PRINT OR TYPE

APPROVED OMB-0938-1197 FORM 1500 (02-12)

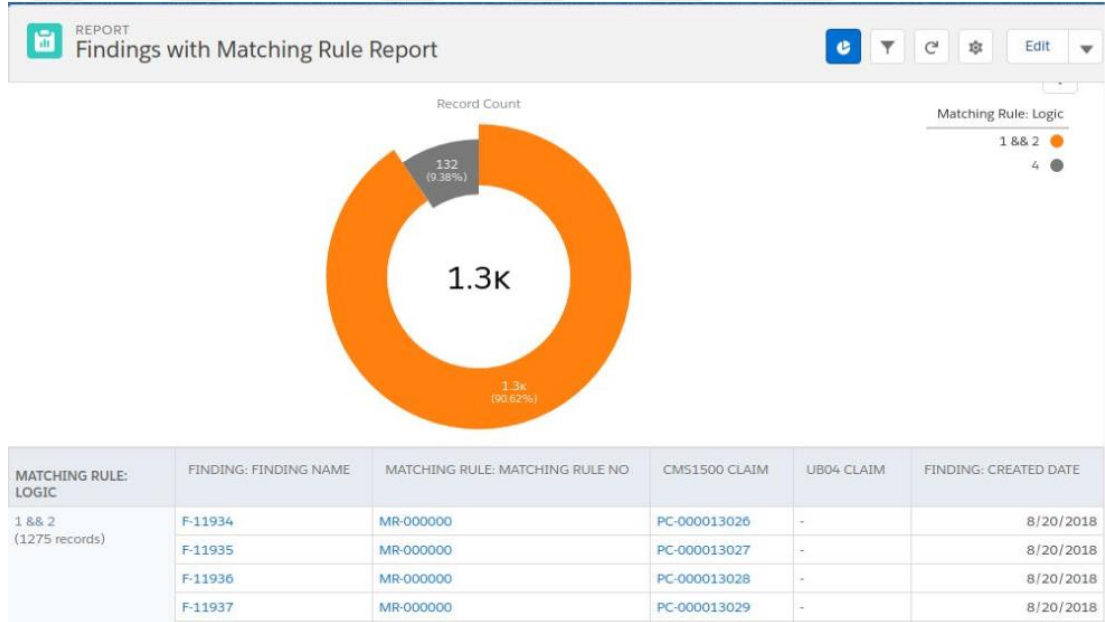
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.4.6. Raporlar

Salesforce platformunun en güçlü yanlarından biri olan raporlama aracı sayesinde sürükle bırak yöntemi ile sonsuz sayıda ve kombinasyonda rapor yaratılabilmektedir. Çalışma kapsamında firmaya faydalı olabileceği düşünülen bir kaç rapor örneği hazırlanmıştır.

Bunlardan biri; bulunan bulguların hangi talepler için yaratıldıklarını göstermekle birlikte bu bulguları da ait oldukları kural kaydına göre gruplayan Kurallar ve Bulgular raporudur. Bu rapora bir de grafik (dashboard) eklenmiştir. Rapor ve grafiğin ekran görüntüsü Şekil 27'deki gibidir.

Şekil 27: Kurallar ve Bulgular Raporu



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bir diğer rapor ise taleplerin geldiği firmalara göre gruplanmış, sistem tarafından otomatik onaylanan taleplerin sayısı ile bir uzman tarafından el ile onaylanmış taleplerin sayılarının, karşılaştırıldığı rapordur. Şekil 28'de gösterilmekte olan bu rapor ile uygulamanın bu alandaki performansı açıkça görülmektedir.

Şekil 28: Otomatik Onaylanan Talepler Raporu

Report: Professional Claims (CMS-1500) with Processing Log
Auto Reviewed Claims

⚠ This report has more results than we can show (up to 2,000 rows). Summary information is calculated from full report results.


Total Records
9,317


File Received Date →	December 2019			January 2020			February 2020			March 2020			April 2020			Total	
	Count	Count	Subtotal	Count	Count	Subtotal	Count	Count	Subtotal	Count	Count	Subtotal	Count	Count	Subtotal		
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	5	6
Client 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Client 2	0	0	0	4	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
Client 3	334	257	591	534	208	742	174	527	701	229	446	675	166	270	436	3,145	
Client 4	70	0	70	65	0	65	127	0	127	70	0	70	47	0	47	379	
Client 5	41	0	41	67	0	67	108	0	108	44	0	44	16	0	16	276	
Client 6	42	1	43	39	1	40	77	1	78	37	2	39	28	3	31	231	
Client 7	70	9	79	206	12	218	225	42	267	88	39	127	85	17	102	793	
Client 8	604	3	607	221	9	230	726	90	816	405	47	452	441	48	489	2,594	
Client 9	505	0	505	219	25	244	597	102	699	239	68	307	108	23	131	1,886	
Total	1,666	270	1,936	1,355	255	1,610	2,036	762	2,798	1,114	602	1,716	896	361	1,257	9,317	

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Çalışma kapsamında incelenenden son rapor ise aylara göre gruplanmış her bir uzmanın incelemekle sorumlu olduğu taleplerin o anki durumlarını ve sayılarını listeleyen talep durumu raporudur. Bahsedilen raporun ekran görüntüsü Şekil 29'da verilmektedir.

Şekil 29: Talep Durum Raporu

 Report: Professional Claim (CMS-1500) History
Claim Status By User per Month

 This report has more results than we can show (up to 2,000 rows). Summary information is calculated from full report results.

Total Records

5,943

		March 2020						
Edited By ↑	New Value →	Accepted - Sent (EFile)	Accepted - Sent (Mail)	Denied	Misdirected	Reopened	Submit	Subtotal
<input type="checkbox"/> Expert 1	Record Count	81	4	45	2	0	0	132
<input type="checkbox"/> Expert 2	Record Count	104	67	38	0	0	23	232
<input type="checkbox"/> Expert 3	Record Count	408	498	422	0	22	101	1,451
<input type="checkbox"/> Expert 4	Record Count	150	0	0	0	0	456	606
<input type="checkbox"/> Expert 5	Record Count	67	0	75	0	0	0	142
Total	Record Count	810	569	580	2	22	580	2,563

April 2020								
Accepted - Sent (EFile)	Accepted - Sent (Mail)	Denied	Denied (AR)	Misdirected	Reopened	Sent	Submit	Subtotal
37	0	24	0	0	0	0	0	61
21	0	69	0	3	0	0	14	107
267	151	612	0	9	11	0	83	1,133
119	0	35	6	0	0	2	278	440
199	0	54	0	0	0	0	0	253
643	151	794	6	12	11	2	375	1,994

May 2020							
Accepted - Sent (EFile)	Accepted - Sent (Mail)	Denied	Denied (AR)	Misdirected	Reopened	Submit	Subtotal
55	0	27	0	0	0	0	82
6	0	34	3	0	0	1	44
349	162	187	0	9	5	239	951
16	0	1	57	0	0	75	149
22	0	11	0	0	0	0	33
448	162	260	60	9	5	315	1,259

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

SONUÇ

Dijitalleşme, hayatımızda giderek daha fazla yer almaya devam ederken, diğer yandan da şirketlerin iş yapış şekillerini de değiştirmektedir. Bu dönüşüm, müşteri ilişkilerinden, operasyonel süreçlere kadar bir çok alana etki ederek bu kapsamda yapılan işleri kolaylaştırmaktadır. Dijitalleşmenin, şirketlere en önemli etkileri, karlılık, verimlilik ve hız olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu bu başlıklar olunca şirketlerin dijitalleşme kapsamında yazılım tabanlı çözüm arayışları kaçınılmaz olmuştur.

Çalışmada, yapay zekanın bir türü olan uzman sistemlere odaklanılmış, çözüm önerisi olarak kural tabanlı bir uzman sistem önerilmiştir. Bulut mimarisi kullanılarak, bu uzman sistem odağında yapılan çalışma, verilerin her yerden erişilebilir olması açısından faydalı olmakla birlikte, kullanılan platformun en güçlü özelliklerinden bir tanesi olan raporlama araçları ile de daha etkin bir hal almıştır.

Çalışma, Amerika Birleşik Devletlerinde, sigortacılık sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın hem mevcut karar süreçlerinin dijitalleştirilmesini, hem de bu süreçlerde alınan kritik kararların daha kısa sürede ve doğru olarak verilebilmesini amaçlamaktadır.

Şirketin mevcut işleyişinde, belirli firmalardan farklı yollarla gelen ödeme talepleri üzerinde uzmanlar incelemeler yapmakta, ödeme yapılma yada yapılmama kararları herhangi yardımcı bir sistem olmadan sadece ödeme talep formları üzerinde yazan bilgiler ışığında verilmektedir. Onaylanan yada reddedilen taleplerin geçmişe dönük incelenmesi zor ve zahmetli olmakta, şirket yada çalışan performansına dair hiçbir rapor alma mekanizması bulunmamaktadır. Taleplerin incelenmesi sonucu verilen hatalı kararlar, firmayı hem prestij hem de maddi olarak zarara uğratmaktadır. Şirket ile yapılan görüşmelerde hem bu sorunların tespiti yapılmış, hem de şirketten alınan özel istekler derlenerek, yazılım tabanlı bir çözüme geçiş kararı verilerek harekete geçilmiştir.

Yazılım tabanlı çözüm kararının ardından, hem şirketin özel ihtiyaçlarına cevap verebilmek, hem de günümüz teknolojisini etkin bir biçimde kullanabilmek adına bulut mimarisi tercih edilmiş, burada da dünyada bu sektörün öncü firması olarak Salesforce.com ile çalışılmıştır.

Farklı kaynaklardan gelen ödeme talepleri, yapılan entegrasyon çalışması ile bulut ortamına yüklenmektedir. Bulut ortamına yüklenen bu talepler, belli kurallar dahilinde sistem tarafından işlenerek otomatik karar verilebilecek durumlar için kullanıcıya ihtiyaç duymadan olumlu yada olumsuz karara bağlanabilmektedir. Sistem tarafından karar vermenin mümkün olmadığı durumlar için ise sistem karar vericiye destek olabilecek bulguları ortaya koyup kullanıcıya karar aşamasında destek olmaktadır.

Uygulama sayesinde yapılan işler otomatikleştirilip dijital ortama aktarılmış, kural tabanlı bir uzman sistem ile bir karar destek sistemi oluşturulmasının ötesinde uygun koşullar sağlandığında kararı kendi veren bir sistem ortaya çıkartılmıştır. Yapılan bu geliştirmeler ile incelenen ve geri dönüş yapılan talep sayısında günlük, haftalık, aylık bazda gözle görülür bir şekilde artış meydana gelmiş gecikmelerin önüne geçilmiştir.

Çalışmanın sonucu olarak, yazılım tabanlı bir çözüm yaklaşımı ile, önerilen uygulamanın içeriğiyle de doğrudan bağlantılı bir şekilde, hedeflenen süreçlerde iyileştirme yapılarak verimlilik artışı sağlanmıştır. Bununla birlikte, uzmanların en doğru kararları alabilmesine yardımcı olma amacına da ulaşılmış, incelenen taleplerle ilgili verilen kararlar raporlanarak, uygulama sadece uzman sistem çerçevesi ile sınırlı kalmamış daha kapsamlı bir hal almıştır. Platformun sağladığı olanaklar da göz önüne alınarak, bir sonraki adım için şirketin diğer operasyonları da gözden geçirilip, bu platforma aktarılmasını içeren bir çalışma öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Abu-Nasser, B. S. (2017). Medical Expert Systems Survey. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*. 1(7): 218-224.

Akben, İ. ve İnceacar, T. (2018). Tedarik Zinciri Yönetiminde Yapay Zeka. 2. *Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi*. 184-199.

Akhund, M. A., Rahman, I. A. ve Memon I. (2014). A Review on Expert System and its Applications in Civil Engineering. *International Journal of Civil Engineering and Built Environment*. 1(1): 24-29.

Alagöz, A., Öge, S. ve Koçyiğit, N. (2013). Muhasebe Bilgi Sistemi ve Karar Destek Sistemleri İlişkisinin Yönetimsel Karar Alma Faaliyetlerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 30: 27-40.

Alkharouf, N. W., Jamison, D. C., Matthews, B. F. (2005). Online Analytical Processing (OLAP):A Fast and Effective Data Mining Toolfor Gene Expression Databases. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2005(2): 181-188.

Anwar, N. ve Ashraf, I. (2014). Significance of Decision Support Systems. *International Journal of Current Engineering and Technology*. 4(4): 2740-2743.

Apex Workbook, Spring 16. (2016). https://www.academia.edu/25295555/Apex_Workbook_Apex_Workbook_Spring_16_at_salesforcedocs, (26.05.2020).

Au, R. (2016). To Cloud Compute, or Not to Cloud Compute?. *Innovations in Pharmaceutical Technology*. 32-35.

Ayhan, Ç. K., Hepcan, Ş., (2009). Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekanlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönteminin Ortaya Konulması; Bozcaada Örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 6(1): 93-105.

Aytekin, G. (2002). Perakendecilik Sektöründe Veri Ambarı Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma. *Öneri Dergisi*. 5(17): 181-190.

Behl, R. (2009). *Information Technology for Management*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.

Bhosale, S. S., Salunkhe, A.G. ve Sutar S. S. (2020). Artificial Intelligence And Its Application In Different Areas. *International Journal of Advance and Innovative Research*. 7(1): 35-39.

Borsuk, M. E. (2008). Bayesian Networks. *Encyclopedia of Ecology*. 307-317.

Cassini, M., Mocenni, C., Paoletti, S. Ve Pranzo, M. (2007). Model-Based Decision Support For Integrated Management And Control Of Coastal Lagoons. *Proc. of the European Control Conference*.

Cebesoy, T. (1995). Madencilikte Bilgisayara Dayalı Yapay Zeka Teknikleri. *Türkiye 14. Madencilik Kongresi*. 179-188.

Chatopis, C. (2007). Decision Making in Physical Education: Theoretical Perspectives. *Studies in Physical Culture and Tourism*.14(2): 195-204.

Civalek, Ö. (2003). Yapay Zeka. *Türkiye Mühendislik Haberleri*. 423(1): 40-50.

Çalış, A., Kayapınar, S. ve Çetinyokuş, T. (2014). Veri Madenciliğinde Karar Ağacı Algoritmaları İle Bilgisayar Ve İnternet Güvenliği Üzerine Bir Uygulama. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*. 25(3): 2-19.

Dener, M., Dörterler, M., Orman, A. (2009). Açık Kaynak Kodlu Veri Madenciliği Programları: WEKA'da Örnek Uygulama. *Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. 787-796.

Dutt, V., Payal, M., Upadhyay, M., Mathur, D., Meena, P. (2018). A Hybrid Approach Of Big Data With Cloud Applications For Detailing The Different Methodologies & Efficiency. *Global Journal on Application of Data Science and Internet of Things*. 2(1): 13-24.

Edwards, J. S., Duan Y. ve Robins, P. C. (2000). An Analysis Of Expert Systems For Business Decision Making At Different Levels And in Different Roles. *European Journal of Information Systems*. 9(1): 36-46.

Emhan, A. (2007). Karar Verme Süreci Ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 6(21): 212-224.

Enhance Salesforce with Code, Winter 20. (2019). https://www.academia.edu/42667687/Enhance_Salesforce_with_Code_Salesforce_Winter_20_at_salesforcedocs, (26.05.2020).

Figliola, P. M., Fischer, E. A. (2015). *Overview and Issues for Implementation of the Federal Cloud Computing Initiative: Implications for Federal Information Technology Reform Management*. Congressional Research Service.

Giarratano, J. C., Riley G. D. (2004). *Expert Systems: Principles and Programming*. 4. Edition. Boston: P.W.S.-KENT.

Guo, K. (2008). Decide: a decision-making model for more effective decision making by health care managers. *The Health Care Manager*. 27 (2): 118-127.

Gülsün, B., Tuzkaya, G., Duman, C. (2009). Genetik Algoritmalar İle Tesis Yerleşimi Tasarımı Ve Bir Uygulama. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 10(1): 73-87.

Gürüz, D., Gürel, E. (2006). *Yönetim ve Organizasyon*. İstanbul: Nobel Yayınevi.

Hamad, M. ve Qadar, B. A. (2014). Knowledge-Driven Decision Support System Based on Knowledge Warehouse and Data Mining for Market Management. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)*. 3(1): 140-147.

İçen, D. ve Günay, S. (2014). Uzman Sistemler ve İstatistik. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya*. 7(2014): 37-45.

Kaku, M. (2011). *Geleceğin Fiziği*. Çev. Yasemin Saraç Oymak ve Hüseyin Oymak. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş. Yayınları.

Karaatlı, M., Güngör, İ., Demir, Y., Kalaycı, Ş. (2005). Hisse Senedi Fiyat Hareketlerinin Yapay Sinir Ağları Yöntemi İle Tahmin Edilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 3(3): 38-48.

Kavzoğlu, T. ve Şahin, E. K. (2012). Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut CBS Uygulamaları. *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*.

Kaynar, O., Taştan, S. ve Demirkoparan, F. (2011). Yapay Sinir Ağları İle Doğalgaz Tüketim Tahmini. *Atatürk Ü. İİBF Dergisi, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*. 463.

Koçyiğit, N. (2008). *Merkezi Klima Sistemlerinde Arıza Giderme Ve İşletim İçin Bilgi Tabanlı Uzman Sistem Geliştirilmesi*. (Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kościelniak, H. ve Puto, A. (2015). Big Data in Decision Making Processes of Enterprises. *Procedia Computer Science*. 65(2015): 1052-1058.

Kulkarni,G., Sutar, R., Gambhir, J. (2012). Cloud Computing-Infrastructure As Service-Amazon Ec2. *International Journal of Engineering Research and Applications*. 2(1): 117-125.

Mahto, D. (2012). *Essentials Of Operations Research*. https://www.researchgate.net/publication/297325204_Introduction_to_Operations_Research, (11.05.2020)

Nagori, V. ve Triverdi, B. (2014). Types of Expert System: Comparative Study. *Asian Journal of Computer and Information Systems*. 2(2): 20-33.

Nas, S. (2010). Karar Verme Stillerine Bilimsel Yaklaşımlar. *Denizcilik Fakültesi Dergisi*. 2(2) : 43-65.

Oğuztimur, S. (2008). *Denizyolu Yük Taşımacılığında Küresel Liman Rekabet Koşullarının Mersin Limanı Örneğinde Değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Oz, E. (2009). *Management Information Systems*. Amerika Birleşik Devletleri: Cengage Learning.

Özkan, M. T. ve Gülesin, M. (2001). Uzman Sistem Yaklaşımı ile Civata ve Dişli Çark Seçimi. *Turk J Engin Environ Sci*. 25(2001): 169-177.

Öztoprak, K., Tolun, M. R., ve Şahin, S. (2016). Expert Systems. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*.

Öztürk, M. (2014). Kişilik Tipine Uygun Meslek Seçimi Yapılabilmesi İçin Geliştirilmiş Web Tabanlı Uzman Sistem Uygulaması. *Mesleki Bilimler Dergisi*. 3(1): 1-11.

Patel, S., Sharma, S., Prasad, R. (2020). *Multitenant Effective CRM Application Using Salesforce*. DOI:10.13140/RG.2.2.28914.86729.

Pirim, H. (2006). Yapay Zeka. *Journal of Yaşar University*. 1(1): 81-93.

Postalcıoğlu, S. ve Çelik, T. E. (2019). Bulanık Mantık Tabanlı Sıcaklık Denetim Gerçekleşmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*. 8(2): 51-59.

Russell, S. J. ve Norvig P. (1995). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New Jersey: Alan Apt.

Serhatlıoğlu, S. ve Hardalaç F. (2009). Yapay Zeka Teknikleri ve Radyolojiye Uygulanması. *Fırat Tıp Dergisi*. 14(1): 1-6.

Si, C. (2017). Believable Exploration: *Investigating Human Exploration Behavior to Inform the Design of Believable Agents in Video Games*. (Doktora Tezi). Sydney: University Of Technology Sydney.

Skyrius, R. (2016). *Business Information: Needs and Satisfaction Kindle Edition*. Amerika Birlesik Devletleri: Informing Science Press.

Sürsal, G. (1976). İşletmelerde Karar Verme Süreci. *Yönetim-İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi*. 111-114.

Yıldız, E. ve Şahin, S. (2011). Bulut Bilişimde Güvenlik Riskleri ve Önlemler. *II. Uluslararası Bilişim Hukuku Kurultayı, İzmir*.

Yıldız, O., Dağdeviren, M., Çetinyokuş, T. (2008). İşgören Performansının Değerlendirilmesi İçin Bir Karar Destek Sistemi Ve Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 23(1): 239-348.

Zamir, Z. B. (2011). Developing A Rule Based Expert System For Non-Experts In Financial Decision Making. (2011). *MWAIS*. 24.