

T.C
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMİYLE HASTALIKLARIN ÖNCEDEN
BELİRLENMESİ VE DİYABET ÜZERİNE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serpil SEVİM

Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Bilgisayar Mühendisliği Programı

Haziran 2019

T.C
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMİYLE HASTALIKLARIN ÖNCEDEN
BELİRLENMESİ VE DİYABET ÜZERİNE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serpil SEVİM
(Y1713.010037)

Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Bilgisayar Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali GÜNEŞ

Haziran 2019



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Makine Öğrenmesi Yöntemiyle Hastalıkların Önceden Belirlenmesi ve Diyabet Üzerine Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2019)

Serpil SEVİM



ÖNSÖZ

Bu araştırmada öncelikle yüksek lisans tezimde danışmanım olmayı üstlenen, böylece tüm zorlu öğrenim sürecini daha kolay geçirmemi sağlayan, değerli Sayın Prof. Dr. Ali GÜNEŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve becerilerini benden esirgemeyen tüm hocalarıma ve varlıklarıyla bana güç veren, tez yazım sürecinde bana destek olan sevgili aileme canı gönülden teşekkür ederim.

Haziran, 2019

Serpil SEVİM

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı.....	2
2. ŞEKER HASTALIĞI (DİYABET) NEDİR?.....	4
2.1 Diyabet Tipleri ve Tanı Kriterleri	5
2.2 Diyabet Tipleri	6
2.2.1 Tip 1 DM.....	6
2.2.2 Tip 2 DM.....	7
2.2.3 Gestasyonel diyabet	7
2.2.4 Diğer tipler	7
2.3 Diyabetin Sınıflandırılması	7
2.4 Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması	8
2.5 Diabetes Mellitus'un Tedavisi	8
2.6 Diyabetin Belirti ve Bulguları	9
2.7 Diyabetin Komplikasyonları	10
2.8 Diabet Semptomları	11
2.9 Diyabetli Bireyin Güçlendirilmesi	12
2.10 Türkiye Diyabet Önleme ve Kontrol Programı.....	12
2.11 Gebelikte Diyabet.....	13
2.11.1 Gestasyonel Diabetes Mellitus.....	14
2.11.2 Pregestasyonel Diabetes Mellitus(PGDM)	15
2.11.3 Diyabette gebelik öncesi bakım	15
2.11.4 Gebelikte diyabetin yönetimi	15
2.11.5 Risk faktörleri.....	16
3. DERİN ÖĞRENME ve YAPAY ZEKÂ.....	17
3.1 Yapay Zekâ	18
3.2 Zekâ ve Yapay Zekâ.....	19
3.3 Yapay Zekâ Teknolojileri	20
3.4 Tıpta Yapay Zekâ Uygulamaları	23
3.5 Tıbbi Uzman Sistemler	24
3.6 Elektronik Sağlık Sistemlerinde Yapay Zekânın Rolü	25
4. VERİ MADENCİLİĞİ	27
4.1 Veri Madenciliği Nedir?	27
4.2 Veri Madenciliğinin Uygulama Alanları	28

4.3 Veri Madenciliği Süreci	28
4.4 Veri Madenciliğinde Kullanılan Modeller ve Teknikler.....	29
4.5 Veri Madenciliğinde Karşılaşılan Problemler.....	30
4.6 Veri Madenciliğinin Türleri	31
4.7 Veri Madenciliğini Etkileyen Etmenler	31
4.8 Tıp Alanında Gerçekleştirilen Veri Madenciliği Uygulamaları.....	32
4.9 Veri Madenciliği ve Diğer Disiplinler	33
4.10 Veri Madenciliği Gereksinimleri	33
4.11 Veri Madenciliğinin Yazılımları	33
4.12 Veri Madenciliği Makine Öğrenme	34
4.13 K-Times Cross Validation	34
4.14 Lojistik Regresyon Analizi	34
4.15 Doğrusal Regresyon	35
5. WEKA	36
5.1 Temel Kavramlar	36
5.2 WEKA'nın Kullandığı Sınıflandırma Algoritmaları	37
5.3 WEKA Kullanım Gerekçesi.....	38
6. PYTHON PROGRAMLAMA DİLİ VE KÜTÜPHANELER	39
6.1 Anaconda (Python).....	39
6.2 Pandas	40
6.3 NumPy (Numeric - Python)	40
6.4 Keras	40
7. VERİLERİN KULLANIMI VE SONUÇLAR	41
7.1 Diyabet Hastalığında İncelenen Özellikler	41
7.2 Verilerin WEKA Üzerinde Uygulanması	42
7.2.1 Veri ön hazırlık aşaması.....	42
7.2.2 WEKA'de elde edilen sonuçlar.....	46
7.3 Verilerin Python Üzerinde Uygulanması.....	46
7.3.1 Python'dan elde edilen sonuçlar	67
8. SONUÇ.....	68
EKLER.....	69
KAYNAKLAR	71
ÖZGEÇMİŞ.....	78

KISALTMALAR

ABO	: Avrupa Bölge Ofisi
ADA	: Amerikan Diyabet Birliği
AI	: Artificial Intelligence
BG	: Blood Glucose
BGL	: Blood Glucose Level
BP	: Blood Pressure
DARPA	: The Defense Advanced Research Projects Agency
DKA	: Diyabetik Ketoasidoz
DÖS	: Dünya Sağlık Örgütü
FBG	: Fasting Blood Glucose
GDM	: Gestational Diabetes Mellitus
IDDM	: İnsulin-Dependent Diabetes Mellitus
KKDS	: Klinik Karar Destek Sistemi
OADD	: Oral Antidiyabetik Diyabet
PID	: Pima Indian Diabetes Dataset
PGDM	: Pregestasyonel Diabetes Mellitus
SBB	: Sağlık Bakanlığı Bünyesi
SQL	: Structured Query Language
T1D	: Tip 1 Diabetes
T2D	: Tip 2 Diabetes
TUS	: Tıbbi Uzman Sistemler
US	: Uzman Sistemler
WEKA	: Waikato Environment for Knowledge Analysis
YSA	: Yapay Sinir Ağı

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 7.1: Diyabet Hastalığında İncelenen Özellikler..... 41



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 7.1: Verilerin WEKA Üzerinde Uygulanması	42
Şekil 7.2: Doğrusal Regresyon Formülün Çıkartılması.....	43
Şekil 7.3: Doğrusal Regresyon Hata Değeri.....	44
Şekil 7.4: Tahmin Edilen Data Seti	44
Şekil 7.5: Tahmin Edilen 24 Adet Data Seti	45
Şekil 7.6: ConfusionMatrix	45
Şekil 7.7: Verilerin Yüklenmesi	47
Şekil 7.8: #outcome	48
Şekil 7.9: #pregnancies.....	49
Şekil 7.10: #Glucose.....	50
Şekil 7.11: #BloodPressure.....	51
Şekil 7.12: #SkinThickness	52
Şekil 7.13: #Insulin.....	53
Şekil 7.14: #BMI	54
Şekil 7.15: #DiabetesPedigreeFunction.....	55
Şekil 7.16: #Age	56
Şekil 7.17: Eğitim Verisi Ekran Görüntüsü.....	57
Şekil 7.18: Test Verisi Ekran Görüntüsü.....	58
Şekil 7.19: Öznitelik Ölçekleme Sonrası Veri Seti Ekran Görüntüsü.....	59
Şekil 7.20: Doğrusal Regresyonda Gerçek Değerler ve Tahmin Değerler.....	60
Şekil 7.21: Analize Etkisi Olmayan Veriler	61
Şekil 7.22: Analize Etkisi Olmayan Verilerin Çıkartılması	62
Şekil 7.23: Lojistik Regresyon Kodu	64

MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMİYLE HASTALIKLARIN ÖNCE DEN BELİRLENMESİ VE DİYABET ÜZERİNE BİR UYGULAMA

ÖZET

Şeker hastalığı pankreasın yeterli insülin sağlayamaması ya da vücudun oluşturduğu insülini etkili bir biçimde tüketememesi sonucu ile oluşan kronik bir rahatsızlıktır. Belirli bir zamandan sonra göz rahatsızlıkları, kalp damar rahatsızlıkları, böbrek rahatsızlıkları gibi ciddi karmaşıklıklar meydana getiren şeker hastalığı, iyileştirme giderlerinin yüksekliği ve iş gücü yitirme sebebi ile rahatsız olan kişiye sosyoekonomik sıkıntı oluşturmasından ötürü önemli bir sağlık problemidir. Çoğunlukla şeker hastalığı, çağımızda yaş ortalaması küçük olanlarda ve yetişkinlerde kendini göstermektedir. Ve bu durumlardan dolayı erken teşhis pek çok rahatsızlıkta olduğu gibi şeker rahatsızlığında da oldukça önemlidir. Teşhis için kan ve idrarda farklı kimyasal testler yapılmaktadır. Bu araştırmada bireylere ait klinik veriler ele alınarak veri madenciliği teknikleri ile bireylerin şeker hastası olup olmadıklarının belirlenmesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Diyabet Hastalığı, Yapay Zekâ, Veri Madenciliği.*

AN APPLICATION ON THE PREDETERMINATION OF DISEASES AND DIABETES BY MACHINE LEARNING METHOD

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disorder caused by the inability of the pancreas to provide adequate insulin or to insure the body is not consumable. The height of the heading expenses of diabetes, which is caused by serious complications. After a certain time, there are serious complications such as eye diseases, cardiovascular diseases, kidney diseases, diabetes, the height of remediation expenses and the person who is uncomfortable with the cause of loss of labour, socioeconomic is an important health problem forth creation of boredom. Diabetes is often manifested by the average age in our ages and in adults. And because of these conditions, early diagnosis is important in diabetes as well as in many diseases. Different chemical tests are performed in blood and urine for diagnosis. In this study, the clinical data of individuals were examined and the data mining techniques were determined to determine whether individuals were diabetic.

Keywords: *Diabetes, Artificial Intelligence, Data Mining.*

1. GİRİŞ

Şeker hastalığı; hayatı olumsuz etkileyen, kronik ve akut olmak üzere yan etkilere sahip, ekonomik ve toplumsal yönüyle doğrudan veya dolaylı olarak yan etkilerin önüne geçmek veya rahatlatmak için tıbbi yardım ve bakıma ihtiyaç duyan, oluşturduğu yüksek sağlık giderleri sebebiyle sağlık sektörünü olumsuz yönde etkileyen kronik bir rahatsızlıktır. Son yüzyılda sağlık ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak yaşam süresinin uzaması, aktif olmayış, kentleşme, gıda tüketimindeki alışkanlıkların değişimleri şeker hastalığı riskini arttırmaktadır (Gedik, 2016). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 2025 yılında dünyada 300 milyondan fazla kişinin şeker hastalığına yakalanacağı düşünülmektedir. Tip 1 şeker hastası bütün şeker hastası hadiselerin yaklaşık %25'ini sağlamaktadır. Türkiye diyabet, obezite ve hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması, çalışmasına nazaran Türkiye'de şeker hastalığı prevalansı %7,2 şeklinde ifade edilmiştir (Gökmen Özel, 2010). Şeker hastası olan kişinin, günlük şeker hastalığı yönetimini olumlu bir biçimde sağlanabilmesi için yüksek seviyede bilgi düzeyi ile pozitif davranışlara hâkim olması gerekir. Bu durumda rahatsız olan bireylerin kendi sağlıklarına özenle kendini iyileştirmeye dair tutumları, inançları ve hareketleri şeker hastalığı iyileştirmenin temelini sağlamaktadır.

Kişilerin sağlık veya iyileştirmeye yönelik davranış, inanç veya tutumlarının tanımlanmasında uygulanan Sağlık İnanç Modeli tutumuna göre, kişinin sağlığı ve rahatsızlığıyla alakalı nesnel olmayan algılamaları kişinin hareketlerine etki etmektedir. Bireyin kendi sağlığı, rahatsızlığın ciddi boyutu veya sunulan düşünceleri faydalı görüp görmemesine ilişkin davranışlarını ile inancın, bireylerin rahatsızlığına ilişkin düzenlemelere dinamik katılımını etki ettiği ve bunlar görmemezlikten gelindiğinde ise atılan girişimlerin sonuçsuz olduğu belirtilmektedir (Arısoy, 2013). Diyabet Tip 1 ve Tip 2 olarak esas 2 alt türü vardır. Şeker hastalığı Tip 1 çoğunlukla 30 yaş önce oluşurken, daha fazla rastlanan Tip 2 şeker hastalığı geç ortaya çıkar. Tür 1 şeker hastalığı insülin oluşumunda yetersizlik, Tür 2 şeker hastalığı ise, insülin direnci ile ilerlemektedir. Şeker hastalığında vakaların %80'inden fazlası Tür 2 şeker hastalığıdır. Bu rahatsız olan kişilerin büyük bir bölümü erişkin ve %90 obez

hastalarıdır. Tür 1 şeker hastalığı ise şeker hastalığı vakalarının %5-10'unu içermektedir. Çok nadir olmakla birlikte başka sebepler de şeker hastalığının oluşmasına neden olmaktadır (Oksay Şahin, 2015). Yapay zekâ tarihsel yönüyle Aristoteles'e kadar ulaşabilir; Aristoteles'ten kalan dokümanlarda kendisine ait fikirlerinin algoritmasını ele almaya çalıştığını, fakat bu mevzudaki güçlüklerle değindiğini belirtilir. Yapay zekânın doğru manada gün yüzüne çıkması ise 2. Dünya savaşı sıralarında ilk bilgisayarların üretilmesi ile bilgisayar yazılımının ele alınmasına uzanır. Alan Turing bilgisayar yazılımının babası olarak tanınır ve makina zekâsı düşüncesini ortaya çıkarmış veya fikirsel planda neyin zeki olarak bilineceğini günümüzde Turing testi olarak da tanınan bir test yoluyla saptanabileceğini ileri sürmüştür (Bilge, 2007). Günümüzde medikal de bilgisayar destekli yöntemlerin yaygın yararlanma imkânı yarattığı söylenti konusu alanlardan biridir ve bu durumda tıpta, bilgisayarlı destek sistemlere bağlı tıpta oluşturulan bakış biçimi, kazanılan verimli başarı ortalamaları neticesinde gittikçe fazla ilgi görmektedir. Bu yaklaşımın nedenlerinden bir tanesi de şüphesiz ki bilgisayar destekli yöntemlerde çeşitli araştırma ve bilim yönlerinden işe atılan farklı öğelerinde bulunmasıdır.

Yapay Zekâ çalışma alanı bu alan kapsamında araştırabileceğimiz yöntemler, yaklaşımlar ve teknikler bu öğelerden en dikkat çekici olandır. Çağımız uygulamaları araştırıldığında, söz konusu bilgisayar destekli tıp yöntemlerinde yapay zekâ yöntemlerinin özenle birçok farklı hastalık tanılarında yoğun olarak ele alındığı bilinmektedir (Köse, Güraksın ve Deperlioğlu, 2015). Sağlık tekniğinin politikalarının ve yönetsel hükümlerinin temeli veri ile verilerden sağlanmış bilgidir. Sağlık verileri klinikler, öteki klinik kuruluşları, sigorta şirketleri ve alakadar kamu kuruluşları birçok kurum aracılığıyla bir araya getirilmektedir. Çok geniş ölçüde verinin ilk andıran kavram “veri madenciliğidir”. Ve bu nedenle veri madenciliği, birçok analiz aracı uygulamasıyla veri kapsamında örüntü ve bağlantıları bularak, bunları geçerli tahminler sağlamak için uygulanan bir süreçtir (Koyuncugil ve Özgülbaş, 2009).

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu tezde, makine öğrenmesi yöntemiyle hastalıkların önceden öngörülmesi konusu ele alınmıştır. Konunun daha somutlaştırılması amacı ile diyabet hastalığı ele alınarak veri derlenmiş ve araştırmada uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen veriler makine öğrenmesi alanında yaygın kullanılan iki ayrı yazılım ile işlenmiş ve test edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan yazılımlar WEKA ve Python programlama dilidir. Bu tezde, daha yüksek ve güvenilir sonuç alınan WEKA programı temel alınarak çalışılmıştır. Böylece, makinenin veri madenciliği algoritmaları olan Doğrusal Regresyon ve Lojistik Regresyon ile eğitilmesi amaçlanmıştır. Bu eğitimin sonucunda ise elde edilmek istenen algoritmanın test setleri tahmininde doğru tahmin edip edemeyeceğinin kontrol edilmesi olmuştur. Kullanılan veri seti için, algoritma ile makine eğitilmiştir. Böylece gelecek olan test veri setlerinin hasta olup olmama olasılığı araştırılmıştır. İki tane algoritma kullanılarak algoritmaların hangisinin daha iyi sonuç verdiği araştırılmış ve karşılaştırılmıştır.



2. ŞEKER HASTALIĞI (DİYABET) NEDİR?

İnsan vücudunun kendi gereksinimini karşılayacak olan insülini gereksinim duyacak kadar üretmemesi veya hazırda bulunan insülini gerektiği kadar tüketmemesi sonucunda meydana gelen gelişme gösteren bir metabolizma hastalığıdır. Diyabet hastalığında, kandaki şeker ölçütü olması gerektiğinden daha çoktur. Pankreas yoluyla oluşan salgı hormonudur, insülin. Besinlerle bedenimize karbonhidratlar almasını sağlar. Vücudumuzda karbonhidratlar bağırsaklarda sindirilerek şekerin oluşmasını sağlar. Vücutta oluşan şeker sonrasında kan yolu ile vücuttaki tüm hücrelere geçişi sağlar. İnsülin, şekerin kandan hücrelere geçerek enerjiye dönüşümünü sağlar. Besin tüketildikten sonra kandaki şeker ölçüsü fazlalaşır. Hasta olmayan kişilerde artan şeker seri bir biçimde uygun olduğu duruma tekrar döner. Glikoz rahatsızlığı olan kişilerde ise, insülin azlığı ya da olmayışı sebebi ile bu görev oluşamaz. Şeker hücrenin iç yapısına işleyemez ve glikoz kanda toplanmaya oluşur (Güçlü ve diğerleri, 2008). Hipoglisemi durumunda, ilk olarak kan damarları sinir sistemi dahi bütün düzen ağır bir biçimde zarar görür (Erdost ve Çetinkale, 2008). Şeker hastalığı olan bireylerde kanda oluşan glikoz istikrarını sağlayabilmek için tükettikleri gıdaların kalorisini dengeli bir biçimde tüketmeye çalışır ve ilaç alırlar. Bazı durumlarda tüketilen gıdaların kalorisinin yüksek olma durumunda, ilacın yeteri kadar alınmaması ve gün boyunca besin tüketilmemesi durumlarda kan şekerinin artması veya kan şekerinin azalması gibi durumlar ortaya çıkar (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2011).

Şeker hastalığı üzerine çok geçmişteki kayıtlar milattan önce 1550'li yıllarda mısır şehrinde kaleme alınmış bir papirüste görülmüştür. Glikoz hastalığına yakın fazla idrara çıkma durumu anlatılmaktadır, bu papirüste. Hindistanlılarda ayurveda'da sinek, karınca ve böceklerin birçok insanın idrarının yapıldığı yerde bir araya geldiği yazılmıştır. Çağımızda sağlık araştırmalarında yapılan, Mellitus ve Diabetes kelimeleri Yunancada akıp gitmek anlamını taşır dia+betes ve bal gibi şeker manasını alan mellitus sözcüklerinden meydana gelmiştir. Anadolu coğrafyasında diyabet sözcüğü ilk kez, milattan sonra 2. asırda Kapadokya'da Arateus aracılığıyla kullanılmıştır. Arateus diyabet rahatsızlığını idrar ölçüsünde yükselme, zayıflama ve

fazla kilo verme durumu olan bir rahatsızlıktır. Şeker hastalığının idrarının fazla tatlı, bal tadına benzetildiği ve durumdan dolayı sineklerin, karıncaların ve başka böceklerin bu idrara üşüştüğünü Sushruta ve başka Hintli hekimler milattan sonra 5-6. asırda farkına varıp anlatmışlar, bu rahatsızlığın 2 formdan meydana geldiğini kaydetmişlerdir. Bu formlardan birinde rahatsız olan kişiler zayıf ve erken vakitte yaşamını yitirme, öteki grupta ise rahatsız olan kişiler kilolu ve daha fazla yaşamaktadırlar. Buda çağımızda çağdaş sınıflanmasında belirli kılan Tip1 ve Tip2 şeker sınıflamasına pek yakın bulunmaktadır (Kafa, 2006). Claude-Bernard 19. asırda şekerin karaciğerde glikojen olup birikmekte olduğunu ifade etmiştir. Banting ve Best 1921 yılında insülini bulmuşlardır (Gündüz, 2014). Fransız fizyolog Claude Bernard, 19. asırda şeker ve MSS arada oluşan iletişimin ve şekerin karaciğerde biriktirildiğinden söz edilmiştir. Paul Langerhans pankreastan elde edilen dokularda ufak hücre grupların var olduğunu ilk kez açıklayan olmuş yalnız açıkladığı bu hücrelerle ilgili görevinin ne olduğu açıklamamıştır (Okutucu, 2015).

2.1 Diyabet Tipleri ve Tanı Kriterleri

İlk önce 1997 yılında ADA bilinmeyen tanımlama ve gruplaşma ölçütlerini paylaşmış, hızlıca arkasından 1999 senesinde DSÖ bu ölçütleri ufak revizyonlarla yerini tutmuştur. Şeker hastalığı tanı ölçütleri, 2010 senesinde ADA yanı ile kontrolden alınmış ve tanımlanmıştır. 2010' da tekrardan belirlenen şeker hastalığı tanı kriterlerine ilk defa HbA1c ilave edilmiştir (Yanık, 2011). Şeker insülin varlığı veya olmaması, insülinin etkili tüketilmemesi veya ikisinden de etkilenen, kan şekerinin normalin üzerinde olması ile karakterize, kronik bir metabolik rahatsızlıktır. Şeker, Tip 1, Tip 2, özellikli türler ve gestasyonel şeker olmak üzere dört kümeye ayrılır. Tür 1 şeker pankreas B hücre dağılımına tutkun olması insülin azlığı ile 18 yaşın altında ve yetişkinlerde akut hastalığı olarak kendini gösterir. Tür 2 şeker hastalığında insülin dayanma ve insülin salgı bozukluğu en başta görülür. Bütün şeker hastalığı olanların yaklaşık %90-95'ini tür 2 şeker hastalığı olanlar sağlar. Gestasyonel şeker gebelik döneminde meydana gelen şekeri tarif ederken, öteki özellikli türler pankreası tesir eden birçok sebeple meydana gelen kan şekeri artışını tarif eder (Coşansu ve Erdoğan, 2009).

Şeker hastalığı yaşadığımız yüzyılın en önemli sağlık problemlerinden biri olarak görülmektedir. Şeker hastalığına yakalananların sayısı gittikçe yükselmesi, şeker

hastalığı olanların sağlık problemlerinin bireylerin yaşamları ve sağlık düzeninin ağır bir ölçüde etki etmesi bu düşünceyi kuvvetlendirmektedir. Lancet Dergisinde çağımızdan 77 sene önce duyurulan bir makalede yazar, “Diyabet bir halk sağlığı sorunu mudur?” şeklinde sorduğunda, o senelerde sağlık düzeninin ve sağlık otoritelerin amacı yayılan hastalıkların önünü kesmek denetim altında tutulsa da birçok bilim insanı bu soruya “evet” cevabını vermiştir. Bu cevabın nedeni olarak da şeker hastalığı olan kişilerin problemi olmaktan pek çok fazlası olduğu, tüm tarafı ile halk kesimine tesir edildiği anlatılmıştır (Coşansu, 2015). Bu durumdan dolayı diabetes mellitus çalışanlarının, diyabet konusunda meslektaşları ve yönetimi ile iletişim kurabilmesi, destek alabilmesi ve bu konuda yeterli düzeyde eğitim görmeleri gerekmektedir

2.2 Diyabet Tipleri

Temelde, Tip 1 ve Tip 2 olarak adlandırılan iki ayrı diyabet türü vardır. Ayrıca hamilelikte söz konusu olan ve ender karşılaşılan diğer diyabet tipleri de söz konusudur. Bunlar izleyen paragraflarda ele alınacaktır.

2.2.1 Tip 1 DM

Tip 1 şeker hastalığının esas patolojisi pankreastan insülin hormonunun az sayıda salgı oluşturması veya hiç salgı oluşturmama durumudur. Tip 1 şeker hastalığı genetik eğimli ve toplumsal faktörlerin alt yapısında ilerleyen multifaktöriyel bir rahatsızlıktır. Öncelikle yaşı 30 olandan daha küçük olan bireylerde bu hastalık görülmektedir. Tip 1 şeker hastalığının neden bilimi bilinmemekle beraber, kalıtımbilimi olarak hassas kişilerde toplumsal etkenlerin pankreatik beta hücresinin parçalanmasına sebep olan bir bağışıklık cevabı tetikleyebileceği öne atılmıştır. Bağışıklık düzeninin dağılması sonucu, çalışan organizma kendi pankreas hücrelerinin bütününe yıkar ve insülin organizmada hiç bulunmaz. Toksinler, bakteriler hayattaki stresli durumlar veya rejim gibi öğeler Tip 1 şeker hastalığının nedenbiliminden sorumlu görülen etkenlerdir. Tip 1 şeker hastalığı çocukluk, gençlik ve 30 yaşlardan sonra ortaya çıkar. Diyabet hastalığına yakalananların tedaviye cevap verebilmesi için insülin kullanmaları mecburidir.

2.2.2 Tip 2 DM

Tip 2 şeker hastalığı çevrede çokça bilinen, vahim, hoş olmayan dış görünümüne ve yaşamın sonlanmasına neden olan kronikmetabolik bir rahatsızlıktır. Geçtiğimiz yıllarda yapılan birçok araştırma T2DM'ye odaklandı, çünkü hastalık önemli sosyo-ekonomik etki ile oldukça yaygındır. Ve yıllar içinde gelişimine katkıda bulunan çeşitli risk faktörleri belirlenmiştir. En güçlü ve en önemli risk faktörü obezite veya artmış vücut kitle indeksidir (Dekort, 2019). Çevrenin %5-10' unda meydana gelir. Rahatsız olan kişilerin %80'inden daha fazlası 40 yaşını geçtikten sonra bu rahatsızlığı yakalanma riski fazladır. Tip 2 diyabet hastalığı 35 yaşlardan sonra belirtileri ortaya çıkar. Bedensel hareketlerin seyrekleşmesi ve fazla gıda tüketimi neticesinde giderek yükselen bir prevalans görülmektedir. DSÖ'nün bilgilerine göre, özellikle ilerlemekte olan ülkelerde Tip 2 şeker hastalığına yakalananların sayısının artmakta olduğu, bu hastalık durumu ve karmaşıklıkları çevre sağlığında önemli bir problem olmayı sürmektedir (Yılmaz, 2010).

2.2.3 Gestasyonel diyabet

Hamilelik döneminde ilerleyen şeker hastalığı türüdür. Hamilelik sonrasında gestasyonel şeker hastalığı oluşan kadınlarda %5-10'unda tip 2 şeker hastalığı meydana gelir.

2.2.4 Diğer tipler

İnsülin işlevinde ya da beta hücre genetik dağılımlar, pankreas rahatsızlıkları, enfeksiyonlar, endokrin hastalıklar ilaçlar ve kimyevi moleküllerin sebep olarak görülmesi şeker hastalığı tipleridir (Samancıoğlu, 2013).

2.3 Diyabetin Sınıflandırılması

Şeker hastalığı olayların pek çoğunluğu 2 etiyopatojenik guruplara bölüşmektedir. Tip 1 şeker hastalığı bunlardan bir tanesidir. İnsülin salgımındaki salt azlığı Tip 1 şeker hastalığın oluşmasına neden olur. Bu tür şeker hastalığı ilerleme tehlikesi fazla olan kişilerde, genetik ilerlemede ve pankreastık adacıklarda patolojik bir dağılma oluştuğu serelojik olarak kabul edilmiştir. Kan şekerinin normal sınırların üzerinde bulunmasının ölçüsü hastalık sürecinde zamana bağlı olarak değişim gösterebilir.

Hastalık yeni yeni hareketlilik göstermeye başladığında kan şekeri normal sınırların üzerine çıkmamış olabilir.

2.4 Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması

Tip 1 şeker hastalığı (genellikle insülin azlığının oluşmasına sebep olan beta hücre tahribatıdır.);

- Bağımsızlık Sebepi
- Sebebi anlaşılmayan

Tip 2 şeker hastalığı (insülin salgılama ve insülin direnci azlığı aralığında olma ihtimali olma.);

- Diğer Spesifik Tipler
- Enfeksiyonlar
- Kimyasal veya ilaç etkiler
- İnsülin etkisindeki genetik defektler (Ertaş, 2016).

2.5 Diabetes Mellitus'un Tedavisi

Şeker hastalığında iyileştirmenin esas noktası metabolik denetimin oluşturulmasıdır. Ve böylece oluşan şikâyetleri ortadan kaldırmak, karmaşıklıkların ilerleyişini durdurmak ya da uzatmak, büyümede ilerlemeyi oluşturmak, rahatsız olan bireylerin hayat şartlarını daha iyi tutmak, şeker hastalığı olan kişiye her taraftan kararlı bir hayat sunmak iyileşmenin prensiplerindedir.

İyileşmenin Metotları:

- Bedensel hareketlilik
- Bilgi
- İlaç
- Rejim (Arslan, 2011).

Bedensel hareketlilik; Fiziksel durumu geliştirmek kan glikoz seviyesinin alçaltmasında etkili olduğu anlatılmaktadır. Bedensel hareketlilik insülin hassaslığını yükseltir, beden bezlerini ve kan basıncını aşağı çeker ve karaciğer tarafından biriktirilen glikozu yüksek tutarak kan glikozunu uygun düzeyde geçirir, kas kütlesini yükseltir.

Bilgi; Şeker hastalığı olanlar rejim, fiziksel aktiviteler, OADD ve insülin tüketimi ayrıntılı bir biçimde dile getirilmelidir. Şeker hastalığı süre zarfında önüne çıkacağı hipoglisemi, kan şekerinin normal sınırların üzerinde bulunma durumunda bunların nedenleri ve bu oluşan durumlarda ne şekilde hareket edileceğinin bilgisi alınmalıdır.

İlaç Tedavisi; insülin iyileştirmesinden ve oral antidiyabetiklerden oluşmaktadır. Oral antidiyabetikler; en başta insülin bireşimini yüksek tutanlar (sülfanüre dışı insülin salgılatıcı meglitinidler ve sülfanürelere) ve dipeptidil peptidaz-4 (DPPIV) inhibitörleri ve a-glikozitaz inhibitörleridir.

Rejim İyileştirmesinde Hedef: Plazma lipit ve uygun glikoz ölçütünün sağlanması, bireylerin normal kiloya ulaşip denetim altında tutması ve küçük yaşta ve genç olanlarda normal ilerleme çizelgenin oluşturulmasıdır (Kor, 2016).

Şeker hastalığı iyileştirmede geleneksel metotlara ilave olarak tamamlayan ve seçenek iyileştirme yürütümleri de teklif edilmektedir. Fitoterapi olarak isimlendirilen baharat ve bitkilerle iyileştirmenin, şeker hastalığına olumlu etki etğine dair bilgi olarak ortada deliller vardır. Örnek olarak verilirse kan şekerinin düşmesi durumunda kimyonun etkisi olduğu bilinmektedir (Taşkaya, 2014).

2.6 Diyabetin Belirti ve Bulguları

Kan şekeri yoluyla bir şekilde ilerleyen esas metabolik farklılıklar; Tip 1 şeker hastalığında bilindiği gibi insülinin azlığı oluşumuna/olmayışına veya Tip 2 şeker hastalığında kendini gösterdiği gibi periferi insülin direncine bağlıdır. Bu 2 olayda da insülin etkili işlevde bulunamaz; glikoz enerji için tüketmek neredeyse hücre içine alamaz ve kandaki koyuluğu yükseltir. Vücutta glikoz tüketilmediğinde, enerji ihtiyacı karşılayacak bir biçimde, glikogenezis bağıyla glikojen deposu glikoza çöker. Yağ ambarının çökmesi kan lipit dikkat toplaşımını yüksek tutarak hiperlipidemiye neden olur.

Kan şekeri seviyesinin yükselmesi plazma osmolaritesini yükseltir; glikoz derişimini 180 mg/dl'in seviyesi yükseldiğinde böbrek glikoz başlangıcı atlatılır ve glikoz idrarla dışarı atılır. Protein ambarlarının bitmesi durumunda polifajiyenin oluşmasına sebep olur. Fazla aç hissetme ve polifajiyeye karşın; protein, su tüketimi ve yağ ambarlarının çökmesi yoluyla zayıflama; bedenin dinç olma durumunu karşılamak üzere hücrelere kabul ettiği glikozun azlığı, plazma yoğunluğunun düşmesi, k

yitirmesi ve kas proteinlerinin düşmesi gibi sebeplerle kırılma, bitkinlik ve halsizlik meydana gelir (Talaz, 2007).

Rahatsız olan bireylerde (çoğunlukla tip 1 şeker hastaları) fazlasıyla metabolizmada bir sistemsizlik olayı tarif edilebilecek şeker hastalığı ketoasidoz ismi verilen olayı yansıtabilir. Şeker hastaları ketoasidozun bulguları arasında rahatsız olan kişilerde nefeste bariz bir aseton belirtilerin oluşu, seri bir biçimde soluma, kusma, midede bulantı ve karında oluşan sancılı farklı türlerde mental bozukluklar kabul edilebilir. Derin diyabetik ketoasidoz olaylarında manzara komaya giden bir durum oluşur ve ölüm gerçekleşir. DKA sağlıkta acil bir olaydır ve hasta olan bireylerin acilen hastaneye götürülmeleri gerekir (KiwixZim File, 2017).

Şeker hastası olan kişilerin %40,2'sinin yaş ortalaması 55 ile 64 arası, %63,9'unun bayan, %86,1'inin evli olduğu, %61,5'inin ilköğretim eğitimi almış, %80,3'ünün yakını olduğu insanla birlikte yaşama, %47,5'inin hiçbir görevde bulunmama ve %38,5'inin görevinin bittiği tespit edilmiştir. Başkaca, kişilerin %52,4'ü sahip oldukları gelir düzeylerini normal olarak ele almaktadırlar (Kaymaz ve Akdemir, 2016).

2.7 Diyabetin Komplikasyonları

Şeker hastalığı teşhisi ortaya atıldığı ilk senelerde bile komplikasyonlar öne çıkmaktadır ya da teşhis edildiğinde rahatsız olan kişiler komplikasyonlardan etkilenmişlerdir. Şeker hastalığının kronik komplikasyonlarını ilerlemede obezite, endotel, hiperglisemi, dislipidemi ve intima farklılıkları ve insülin direnci gibi etkenler yer almaktadır. Başkaca kronik komplikasyonların ilerlemede genetik etkenlerin de yer aldığı öne atılmaktadır. Pek çok etken oluşmakla beraberinde komplikasyonların ilerleyişi ve prognozundaglisemik denetim en mühim değişken olarak ele alınmaktadır (Yıldırım, 2013).

İyileşme sürecinde görülsün veya görülmesin bütün şeker hastalarında kan şekeri seviyelerinin denetim altında tutulmadığı dönemlerde akut ve kronik süreçte farklı yöntem, doku ve organ bozulmaları meydana gelir. Oluşan bu bozulmalara “şeker hastalığına bağlı ikincil rahatsızlıklar (komplikasyonlar)” denilir. Diyabete bağlı ikincil rahatsızlıklar ya mesafelidir veya iyileştirme olabilir ve birçok kez yeniden oluşabilir veya yol alır, çoğu kez oldukça yavaş yol alır, süre ilerledikçe vücuda

oldukça tahrip meydana gelir ve bir daha telafisi olmayan kocaman işlev kayıpları oluşur. Başka diyabete bağlı ikincil rahatsızlıklar; zatürree ve soğuk algınlık gibi mikroplara karşı kuvvet düşmesi ve şeker hastalığı gebe olanlarda oluşan iri bebek ve öteki doğum komplikasyonlarıdır (Köseoğlu, 2015). Diyabetik komplikasyonlar da ciddiyetlerine ve başlangıç zamanlarına göre sınıflandırılabilir. Bu terimler akut diyabetik komplikasyonlar, kronik komplikasyonlardır. Aşağıda akut ve kronik komplikasyonlar örneklerle açıklanmıştır:

- Akut komplikasyonlar
 - Nonketotik hiperozmalar koma
 - Diyabetik ketoasidoz
 - Laktik asidoz
 - Hypoglycemia
 - Diabeticcoma
 - Erectile Dysfunction
 - Respiratory Infections
 - Preodontal Disease
- Kronik komplikasyonlar
 - Diyabetik Makro Anjiopatik
 - Diyabetik Mikro Anjiopatik
 - Heart Failure
 - Diabetic Neuropathy
 - Nephropathy
 - Retinopathy
 - Diabetic Foot (Kavakiotis, L., Tsave, O., Salifoglou, A., Maglaveras, N., Vlahavas, L. and Chouvarda, L. 2017).

2.8 Diabet Semptomları

- Klasik semptomlar; yorgunluk, yemek yememe, poliüri, polidipsi, bitkin düşme, ağız kuruluğu
- Daha az görülen semptomlar; görme kaybı, zayıflama, mikroplar, yeniden oluşan mantar mikropları (Oktay, 2009).

2.9 Diyabetli Bireyin Güçlendirilmesi

Diyabet hastalığı bireylerin yaşamını çeşitli boyutlarda olumsuz etkileyen kronik bir hastalıktır. Bu hastalığa alışmak basit bir durum değildir. Amaca yönelik alınan ilaçların tedavide başarısı bireysel kontrolle sağlanır.

Diyabet hastalığı olan kişiler yaşamlarında birçok şeyi değiştirmek zorundalar. Bu yaşam tarzı, sosyal aktivite ve beslenme programındaki değişimi ile birlikte, kişinin bu durumun farkında olup sorumluluk üstlenmesi gerekmektedir. Tip 1 kan şekerinin yükselmesi riski istikrarını korumaya çalışırken kan şekerinin düşmesi bu durumu önemli bir biçimde olumsuz etkilemektedir. Tip 2 şeker hastalığı olan kişilerin yaşam tarzlarında farklılıklar oluşturmak zorundalar. Bu durum hastalar için pekte kolay değildir. Diyabetin iyi yönetilmesi hastanın sorumluluk alması kan şeker seviyesinde, fazlasıyla kan şekerinde düşüş olduğu, hayatlarında daha olumlu yanıtlar aldığı ve iyileşme durumundan oldukça memnun kaldıkları bilinmektedir. Ancak şeker hastalığı olan kişilerin çoğu tek başlarına sorumluluk almaktan kaçınırlar. Şeker hastalığı teşhisi “çekinme”, “kabul etmeme” gibi durumlarla karşı karşıya kalınabilir; bu olayda kişinin hastalığını kontrol altında tutmasını zorlaştırır. Teşhis konulduğu zaman birey psikolojik olarak kendini iyi hissetmeyebilir, buda kişinin kendine olan özgüvenin azalmasına sebep olur. Diyabet hastası olanların sağlık profesyonellerinden yardım almaları, psikolojik destek, bilgi ve bireysel yönetimine katkı sağlayacak eğitim desteği almaları gerekmektedir (Olgun ve Ulupınar, 2004).

2.10 Türkiye Diyabet Önleme ve Kontrol Programı

SBB’ sinde, daha önceki yıllarda da şeker hastalığı üzerine düzenli bir biçimde mücadele de bulunma çalışmaları yürütülmüş. DSÖ’ü ve ABO’i ve dış ülkelerle şeker hastalığı federasyonunun attığı adımlarla ile ileri boyuta taşıyan ve 1989 senesinde duyurulan “St. Vincent tebliği” coğrafyamız için bir şeker hastalığında bir izlem tayin etmiş ve bu izlem coğrafyamız namına 1992 yılında onaylamıştır. Sağlık Bakanlığı yoluyla 1994 senesinde “ulusal diyabet programı” ismi ile yol alan program yürütmeye koymuş ve bu alanda şeker hastalığı klinikleri ve mekânları açılmıştır. St. Vincent tebliğinin 10. Yıldönümüne rast düşen 5. Oturumu 1990 yılında Sağlık Bakanlığı yoluyla İstanbul’ da yapılmış ve sonucunda “İstanbul Tebliği” paylaşılmıştır. Bu

zaman zarfında 2003 yılında düzenlenmiş ve “Ulusal Diyabet-Obezite-hipertansiyon denetim programı” şeklinde yenilenmiştir.

Şeker hastalığına karşı dinç olmak ve şeker hastalığının yönetim politikalarını Sağlık Bakanlığı 2009 senenin ilk aylarından itibaren, Dünya Sağlık Örgütü’nün ilgili izlemin ve hareket düşüncelerine koşut ve çağımızın direnç yöntemlerine yakın olarak tekrardan düzenleme durumuna el atılmıştır. “Türkiye Diyabet Önleme ve Kontrol Programı” adı altında yol almış olan ülkemizin resmi şeker hastalığı izlenimi ile birlikte, alakadar hareket düşünceleri ortaya konulmuştur.

Harekete Geçme Planları Altındaki Mevzuları Kapsamaktadır

- Şeker hastalığı ve komplikasyonlarına karşı sağlığı ilerletme çalışmaları
- Şeker Hastalığı veri idarinin yaratıcılığını artırması
- Şeker hastalığına karşı olumsuz durumların önüne geçme izlemi
- Şeker hastalığında çabuk teşhis ve teşhis ölçün kuvvetlendirmesi
- Şeker hastalığında iyileştirmenin kuvvetlendirmesi
- Hamilelik diyabeti idarinin geliştirilmesi

İzlemsel düşünce ve hareket düşüncesi, bu öğelerin tayin etmede şeker hastalığı ile başa çıkmaya yönelik izlemsel hareketler hazırlayan ve önemli uygulama örnek sergileyen ülke tecrübelerinden de yararlanılarak tasarı takımıyla yürütülen çalışmalar sonrasında 5 esas hedef üzerine biçimlendirilmiştir:

- Hedef 1:Şeker hastalığının önüne geçmek
- Hedef 2:Şeker hastalığında yaşam niteliklerini iyileştirmek
- Hedef 3:Şeker hastalığı ve komplikasyonlarının etkili iyileştirme
- Hedef 4: Küçük yaşta şeker hastalığını denetim altında tutmak
- Hedef 5:Şeker hastalığında idareye dayanak alanında yardımcı olmak (Erkoç ve Yardım, 2011).

2.11 Gebelikte Diyabet

Hamilelik sürecindeki şeker hastalığı, pregestasyonel şeker hastalığı (Tip 1 şeker hastalığı, Tip 2 şeker hastalığı) ile gestasyonel şeker hastalığı şeklinde gruplandırılmıştır.

2.11.1 Gestasyonel Diabetes Mellitus

Gestasyonel şeker hastalığı; teşhisi ilk olarak hamilelik döneminde belirtilmiş olan karbonhidrat intoleransıdır. Seçici tarama ölçütleri gereğince; kan şekerine göre düşük risk görülürse rutin tarama teklif edilmemektedir. Yaş ortalaması 25' ten küçük, olumsuz obstetrik hikâyesi bulunmayan, çok kaygılı etnik ekipte yer almayan, kilo yapısı normal olan, aileden bireylerin de Tip 2 şeker hastalığı bulunmayan, dağılmış glikoz hoşgörüsü hikâyesi görülmeyen hamileler, düşük risk sınıfındadır. Düşük olma ihtimali varsa 24 ile 28. Haftalar arasında tarama testi teklif edilir.

Afrikalı, İspanyol kökenli, Yerli Amerikalı, Güney ve Doğu Asyalı hamileler vasat risk taşımaktadır. Kadınlarda risk ortalaması yüksek olduğunda mümkün olan en kısa sürede glikoz ölçümüne bakılmalı, yükleme testi 24 ile 28. haftada yenilenmelidir (Aksu ve Yurtsev, 2009).Ve gestasyonel diyabetes mellitus en yaygın metabolik gebeliğin komplikasyonları, gebelerin %14' üne kadar ortaya çıkmaktadır. GDM'li kadınlar için daha büyük bir risk var diyabetin gelecekteki gelişimi ve hamilelik sonucu perinatal morbidite ve ölüm oranı. Bu nedenle, GDM riski taşıyan veya gerçekte gelişmekte olan kadınların erken teşhisi kuvvetle garantilidir. GDM için daha fazla risk diyabet, etnik köken, anne yaşı ve gebelik öncesi pozitif aile öyküsü aşırı kilo veya obezitedir. Evrensel 50 g glukoz testinin performansı ile tarama önerilmektedir (Graziano Di Cianni and Giuseppe Seghieri, 2007). GDM'den sonra gelişen diyabet tipleri genellikle araştırılmamıştır. Bununla birlikte, insülin direncinin nedenleri ve katkılarının ve GDM'de ortaya çıkan zayıf insülin salgılanmasının GDM'den sonra da ortaya çıkan diyabette yer alması muhtemeldir. Tip 2 diyabet, hastalığın diğer diyabet formlarıyla ilgili genel prevalansı ve obezite ve kilo alımı gibi risk faktörlerinin GDM ve tip 2 diyabet arasında paylaşılması gerçeği göz önüne alındığında neredeyse kesinlikle baskındır. Bununla birlikte, bağışıklık ve monogenik diyabet formları da ortaya çıkar. Bu son diyabet alt tipleri, insüline dirençli görünmeyen kadınlarda düşünülmelidir. Anti-GAD antikolları, gelişen tip 1 diyabet hastaları tanımlayabilir. Bu hastalığı geciktirmek veya önlemek için özel bir müdahale olmamasına rağmen, hamilelikten sonra nispeten hızlı bir şekilde ortaya çıkabilecek hiperglisemi gelişimi için hastalar yakından izlenmelidir(Thomas A. Buchanan, MD1, Anny Xiang, PHD2, Siri L. Kjos, MD3 and Richard Watanabe, PHD2 2007).

2.11.2 Pregestasyonel Diabetes Mellitus(PGDM)

Hamilelik döneminden önce oluşan şeker hastalığına pregestasyonel şeker hastalığı denilmektedir. Tür 1 ve Tür 2 şeker hastalığının olma tahminleri soy olarak değişiklikler bulundurur. Hamilelik döneminden önce oluşan şeker hastalığının teşhisi; polidipsi, poliüri, izah edilmeyen zayıflama, alışılmış belirtiler ve olağan bir sürede takip edilen plazma glikoz konsantrasyonunun > 200 mg/dl ya da alik plazma glikoz değeri >126 mg/dl veya OGTT' de ikinci saat plazma glikoz değerinin >200 mg/dl oluşmasıdır. Bu durumda verilen değerlerden yalnız bir tanesi olumlu çıkarsa testlerden rastgele biri yenilenecek şekilde teşhis doğrulanır.

2.11.3 Diyabette gebelik öncesi bakım

Şeker hastalığı olan bayanların hamile olmadan öncesi kan şekeri seviyesinin denetiminin olumlu yönde ele alınması pek önemlidir. Pek çok bayan hamile kaldıkları dönemde hamile olduklarının farkında olmadıkları için fetüsün oluşumunu bilhassa insüline tabi şeker hastası hamilelerde denetimde tutulmuş olmalarıdır.

Bayanların hamile olmadan önce hamileliğin kendilerine ve doğacak olan çocuklarına oluşturabileceği tehlikeler hakkında eğitim almaları gerekmektedir. Konsepsiyon döneminden önce glisemik denetimin olumlu yönde oluşturulmuş olması ve bu durumun hamilelik döneminde devam etmesinin, ölü doğum, düşük ve neonatal ölüm riskini azaltacağını belirtmek lazım; yalnız bu tehlikenin bütünüyle ortadan kaldırılmayacağını da açıklanması pek önemlidir. Kan şekeri seviyesinin uygun düzeylerde denetim altında olması bayana yardımcı olunurken, hamileliğinde önüne çıkabilecek her durumda hazırlıklı olması gerekir (Aksu ve Yurtsev, 2009).

2.11.4 Gebelikte diyabetin yönetimi

Yönetim, hamilelik döneminden önce oluşmalı ve trimesterde özellikli amaçları kapsmalıdır. Şeker hastalığı annelerin çocuklarındaki erken hamilelik yitirmelerini ve konjenital malformasyonları engellemek için hamilelik döneminden önce düzgün medikal bakım ve bilgi alma gibi durumlar teklif edilmelidir. Hamilelik döneminden önce insülin tüketilerek oluşturulan optimal glikoz denetiminde amaç, açlık 70-100 mg/dl, tokluk 1. Saat < 140 mg/dl 2. Saat <120 mg/dl sağlanmalıdır. Oluşan erken metabolik olayını ele almak için, sonlara doğru 4-8 haftada içerikli kan şekeri

seviyesini orantısını belirten glikoze hemoglobin ölçümü yapılır. Malformasyonlar için en mühim risk %10'u geçen değerlerde beli olur.

2.11.5 Risk faktörleri

Alta yazılan risk etkenlerinden rastgele birine sahip hamilelikte gestasyonel diyabet hastalığında ilerleme riski çokça fazladır. Tür 2 diyabet hastalığı için fazla riskli etnik sınıfların üyesi olarak bulunmak

- Yakın ölçüde ailelerde diyabet mellitus hikâyesi
- Hamilelik döneminde zayıflama
- Anne yaş ortalamasının 25' in üstünde bulunması
- Sebebi bilinmeyen ölü doğum ya da anomalili doğum hikâyesi
- 4100 g üstünde doğum hikâyesi (Mihmanlı ve Mihmanlı, 2015).

3. DERİN ÖĞRENME ve YAPAY ZEKÂ

Derin bir öğrenme sistemi, büyük verileri işlemek ve anlamlı kalıpları çıkarmak için yapay zekâ ve temsil öğrenme yöntemlerini kullanır (Ting, Yim, Cheung and Lim, 2017). Ve Derin öğrenme yapay zekanın dalıdır. Ayrıca Yapay Sinir ağı ile aynı mimariye sahip fakat ekstra gizli katmanları var ve Derin öğrenme sığ mimariden daha fazla veri işleme gücü veya kabiliyeti göstermiştir. Sonuçlarda daha fazla doğruluk göstermiştir (Kamble, 2016). Derin öğrenme, çoklu soyutlama seviyeleri ile veri temsillerini öğrenmek için hesaplama modellerini uygulamaktır. Derin öğrenmenin başarısına rağmen, modellerin iç operasyonları ve davranışları hakkında bilgi edinmek, derin öğrenmede ilginç bir konu haline gelmiştir (Fang, 2017). Makine öğrenimi, verilerden ilişkileri önceden tanımlamaya gerek kalmadan öğrenebilen yapay zekânın genel amaçlı bir yöntemidir. Başlıca itiraz, genellikle bilinmeyen veya yetersiz tanımlanmış olan altta yatan mekanizmalar hakkında güçlü varsayımlara ihtiyaç duymadan öngörü modelleri elde etme yeteneğidir. Tipik makine öğrenimi iş akışı dört adımı içerir: veri uyumlaştırma, temsil öğrenme, model uydurma ve değerlendirme. On yıllar boyunca, bir makine öğrenme sistemi oluşturmak, ham verileri, genellikle bir sınıflandırıcı olan öğrenme alt sisteminin veri kümesindeki kalıpları tespit edebileceği uygun bir iç gösterime dönüştürmek için dikkatli bir mühendislik ve alan uzmanlığı gerektirdi. Geleneksel teknikler, giriş alanın tek genellikle doğrusal bir dönüşümünden oluşur ve doğal verileri ham formlarında işleme kabiliyetleri ile sınırlıdır. Aslında, derin öğrenme, sinir ağlarına dayalı çoklu işlem katmanlarından oluşan hesaplama modellerinin, çoklu soyutlama düzeyleriyle veri temsillerini öğrenmesine izin verir. Derin öğrenme ve geleneksel yapay sinir ağları arasındaki temel farklar, gizli katmanların sayısı, bağlantıları ve girdilerin anlamlı soyutlamalarını öğrenme yeteneğidir (Riccardo Miotto, Fei Wang, Shuang Wang, Xiaoqian Jiang ve Joel T. Dudley, 2018). 2006 yılında makine öğrenmesi bölümünün öncülerinden olan Toronto Üniversitesi'nde Prof. Geoffrey Hinton derin öğrenme tasarımını ortaya koyana kadar, yapay sinir ağlarında saklı tabaka âdetinin artırılması, ağın derinleştirilmesi ölçme işlemlerinde durumu zorlaştırdığından dolayı pek tercih

edilmiyor, daha çok sığ ağırlar tercih ediliyordu. Ancak bu ilerlemelerden sonra meydana çıkan derin öğrenme algoritmaları, yapay sinir ağırları kaynaklı ve enerji tabanlı tasarımlarından meydana gelmektedir. En fazla ele alınan algoritmalar derin yapay sinir ağırları, otomatik kotlayıcılar ve Boltzmann makinalarıdır. Ve derin öğrenme verinin doğrusal olmayan dönüşümünü oluşturmada, sığ yapılar yerine geniş tabakalı yapı ile karmaşık bağları tasarımılabilmektedir. Ve derin öğrenme tasarımı, özniteliklerin bellemesinde geniş kazanımlara sahiptir. Ve bu tasarım tarafından öznitelik bellemesiyle veri daha verimli bilgilerle temsil edilebilir, bu da gruplandırma performansını yükseltecektir. Derin öğrenme yaklaşımları obje tanıma, sinyal işleme, doğal dil işleme, konuşma ve yanlış belirleme gibi değişik bölümlerde başarıyla ele alınmaktadır. Ve DARPA, 2009 senesinde derin öğrenme araştırmalarına destek olmaya başlamıştır. Google son zamanlarda bünyesine kazandırdığı, derin düşünce şirketi ile beraber yürüttüğü derin öğrenme araştırmaları yönünde, sahip olduğu ve devamlı yükselen veri havuzunu vakti geldiğinde geliştirdiği algoritmalar ile ele alarak akıllı sistemler meydana çıkarabileceğini göstermiştir (Şeker ve diğerleri, 2018). Derin öğrenme ayrıca büyük veri analitiğinde, veri biliminin iki yüksek odak noktasıdır. Büyük verileri hem kamu hem de özel birçok kuruluş gibi, milli istihbarat, siber güvenlik, dolandırıcılık tespiti, pazarlama sorunları ve tıbbi bilişim hakkında faydalı bilgiler içeren bir etki alanına özgü bilgi, büyük miktarlar olarak önemli olmuştur. Google ve Microsoft gibi şirketler, iş analizi ve kararları için geniş hacimli verileri analiz ederek mevcut ve gelecekteki teknolojiyi etkiliyor. Derin öğrenmenin önemli bir yararı, büyük miktarlarda denetlenmeyen verilerin analizi ve öğrenilmesidir, bu da ham verilerin büyük ölçüde etiketlenmediği ve kategorize edilmediği büyük veri analitiği için değerli bir araçtır (Nacafabadi, Villanustre, Khoshgoftaar, Seliya, Wald and Muharemagic, 2015).

3.1 Yapay Zekâ

Zekâ, insanın akıl yürütme, düşünme, objektif gerçekleri kavrama, algılama, sonuç verme, yargılama, soyutlama, belleme becerilerin bütünü. Başkaca öğrenme, soyutlama ve yeni vaziyetlere uyma gibi beceriler de zekâ kapsamı içindedir. Ancak yapay zekâ ise, bu özelliklere sahip organik bulunmayan yöntemlerdeki zekâdır.

Bir bilgisayarın veya bilgisayar denetimli bir makinenin, çoğunlukla insana has özellikler bulunduğu farz edilen akıl yürütme, genelleme, anlam çıkartma ve

geçmişteki deneyimlerden belleme gibi güçlü zihinsel süreçlere bağlı vazifeleri yerine getirme becerisi olarak tarif edilmektedir yapay zekâ ve yapay zekânın esasları birçok terimlerden beslenmektedir. Matematik, felsefe, ekonomi, algoritma, bilgisayar mühendisliği, psikoloji, sinir bilimleri, kontrol teorisi ve dilbilim esasları olarak görülmektedir (Kalaycı, 2006).

3.2 Zekâ ve Yapay Zekâ

İnsan ve yapay zekâ etkileşimi, günümüzün mevcut teknolojik ikliminde bile karşılıklı gelişim için olağanüstü ve heyecan verici teknolojik fırsatlar sunuyor, ancak karşılıklı gelişim için gerçek potansiyel öngörülebilir gelecekte ve ötesinde akıl almaz olma potansiyeline sahip. Sadece teknolojinin değil, aynı zamanda kuantum araştırmalarının da devam eden hızlı gelişimi ile yapay zekânın korkutucu bir hızda gelişmesi potansiyeli bizim kavrayışımızdır (Miller, 2019). Şunu belirtmek gerekirse yapay zekâ potansiyeli her ne kadar gelişim göstermiş olsa da bir noktada insan beynini geçememektedir. Örnek olarak Dr. V. Grey Walter'in beyin üzerine yaptığı araştırmalarına göz gezdirilirse, insan aklına yakın olan benzeyen bir makinenin oluşturulabilmesi için 300 trilyon dolardan daha çok nakit lazımdır. Bu biçimde bir makinenin aktif olması için ise bir trilyon w'lık gerilim kuvvetine gerek duyulur.

Zekânın ne olduğu anlam olarak ve ne miktarda tartışıldığı mevzusunda ortak bir fikirde bulunmamışlardır. Öne sürülen tariflerin ortak bir sözü olarak, zekâyı aklın bilgiyi toplayıp, seri ve reel bir çözümleme olarak tanımlayabiliriz.

Şuuraltı, bilinç, duygu gibi belirsiz ve soyut bir sözcük oluşu bakımından zekânın evrensel bir tanımla ifade edilmemiştir.

Zekâ çeşitleri ve bu zekâ alanında tanınan kişiler;

- Pratik Zekâ (Nasrettin Hoca, Sadi Şirazi)
- Şekilci Zekâ (Picasso, L. Da Vinci)
- Müzik Zekâsı (Mozart, Itri, Beethoven)
- Evrensel Zekâ (Abraham Lincoln, Mevlana)
- Atletik ve Beden Zekâ (Muhammed Ali, N. Süleymanoğlu, Pele)
- Matematiksel Zekâ (Harezmi, Einstein, S. Hawking).

3.3 Yapay Zekâ Teknolojileri

Bu çalışmada yaygın kullanılan yapay zekâ teknolojileri; kullanılan tekniğe göre uygulama alanı örnekleri verilerek belirtilmiştir.

Bulanık Mantık: Bulanık mantık, geleneksel mantığın bir üst kümesidir. Bulanık mantık bir konu hakkında bilgi ortaya koyarken, aynı zamanda bu karşılaştırmayı oluştururken dayandığı aritmetiksel sınıflandırmaların ne ölçüde içinde ne ölçüde dışında olduğundan bahseder. Gerçeği olan kısmi gerçeklik kavramına genişletildi “tamamen doğru” ve “tamamen yanlış” arasındaki değerler bütünüdür. UC / Berkely adına Dr. L.A. Zadeh tarafından tanıtıldı. Bulanık uzman sistem uzman olarak tanımlanabilir. Bulanık bir uzman sistemde kurallar kümesi yaygın olarak bilinir (Othman ve Schneider, 2010). Bulanık mantık kullanılarak geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına aşağıdakiler örnek olarak verilebilir;

- Akıllı Bina Sistemleri
- Fren Sistemleri
- Avuç içi Bilgisayarlar
- Klima Denetimi
- Buzdolabı
- Asansör Denetimi
- Trafik Lambaları
- Televizyonlar (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

Uzman Sistemler: Uzman sistemler bir konu alanındaki sorunları çözmeye uygulanan bilgisayar programlarıdır. Uzman sistemler alt kümesi olarak düşünülebilir. Uzman sistemler insanların problemleri nasıl çözdüklerini anlar ve sonra bilgisayarı açıklamak ve tahmin etmek için kullanır davranışı. Uygulamada birçok sistem her ikisinin de unsurlarını içerir. Böylece birçok sistemin bazı yönleri vardır. Uzman sistemler ancak çoğu zaman bir CPS'nin temel sayı parçalama yeteneklerinden bazılarını güveniyor. Bu giderek artacak melez tekniklerin daha belirgin hale geleceği gayrimenkul uygulamalarında eğilim haline gelir. Uzman veya kısmen uzman sistemlerin ortaya çıkışı, hemen hemen her alandaki eğitimciler için önemlidir. Uzman Sistemleri'nin avantajları arasında uzman olmayan kişilere uzman tavsiyesi verme, sorunları çözme konusunda uzmanlara yardımcı olma ve uzman olmayanlar için bir

öğretim aracı olarak hareket etmek (Rossini, 2000). Uzman sistem kullanılarak geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına aşağıdakiler örnek olarak verilebilir;

- Tıp
- Teşhis
- Süreç Kontrol
- Elektronik veri hareketi sistemleri
- Medikal Tedavi(Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

Yapay sinir ağları: yapay sinir ağları(YSA) matematiksel modellerin genelleştirilmesi olarak geliştirilmiştir. Yapay sinir ağları belleme ve topluma uyabilme kapasitenin koşulu zeki olmaktır. İlk ilgilenilen dalga nöral ağlar McCulloch ve Pitts(1943) tarafından basitleştirilmiş nöronlar bağlantılı modeller olarak bilinir. Yapay sinir ağ çok basit bir koleksiyon ağı işlemciler (“nöronlar”) yerel üniteler sadece açık yerel veriler üzerinden ve girişlerden alıyorlar tek yönlü olan bağlantılardır (Kumar ve Thakur, 2012). Yapay sinir ağları kullanılarak geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına aşağıdakiler örnek olarak verilebilir;

Tıp;

- Ameliyat Görüntüleme
- X-ışınlarını Okuma
- Duymayanlar İçin Ses Cihazları
- Epileptik Felcin Nedenlerini Anlamı

Askeri;

- Yeni ve Gelişmiş Silahlar Tüketme
- Keşif Yapma
- Hedef Tanıma ve İzleme
- Radar Sinyallerini Anlama
 - Kıt Kaynakların Kullanımı Optimize Etme
 - Diğer Uygulamalar
 - Görüntü Tanıma
 - Robotik Uygulamaları
 - Robot ve Kontrol Sistemlerini Otomatikleştirme
 - Üretim İşlem Kontrolü

- Ses Tanıma(Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

Genetik algoritmalar: Genetik algoritma(GA) paraleldir ve Darwinist dayalı evrimsel arama algoritması evrim teorisidir. Üstelik hayır gerektirir gradyan bilgisi, bir popülasyondan başka bir şey değil ve tek yerel olan çoklu optima üretir. Bu özellikler, genetik algoritmalar üniversitede ders programı problemi için uygun bir araç haline getirmektedir. Ayrıca genetik algoritmalar sistemi çözmek için başarıyla kullanılmıştır (Abdullah ve Turabieh, 2008).Genetik algoritmalar kullanılarak geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına aşağıdakiler örnek olarak verilebilir;

Otomatik Programlama;

- Makine Öğrenmesi
- Robot Sensörlerinde

Bilgisayar Programları Yardımıyla Network Sıralaması;

- Optimizasyon
- Fabrika-Üretim Planlaması
- Devre Tasarımı(Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

Karınca algoritmaları: Hakikate karınca koloni hareketlerinin aritmetiksel modelleri üzerine dayalı bir algoritmadır. Karınca kolonisi optimizasyon algoritmaları birçok kombinasyonlu optimizasyona uygulandı. İkinci dereceden görevlendirmeye kadar değişen problemler protein veya rotalama araçlarını ve çok sayıda türevi katlayan yöntemler dinamik problemlere uyarlanmıştır. Reel değişkenler, stokastik problemler, çoklu hedefler ve paralel uygulamalardır. Karınca kolonisi algoritma sürekli çalıştırılabilir ve uyarlanabilir gerçek zamanlı olarak değişir (Jaiswal ve Aggarwar, 2011). Karınca algoritmaları kullanılarak geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına aşağıdakiler örnek olarak verilebilir;

- Minik Robotlar
- Trafik Sıkışıklığının Önlenmesi
- Telekomünikasyon Sistemleri
- Petrol Tankerlerinin Rotalarının Oluşturulması (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

3.4 Tıpta Yapay Zekâ Uygulamaları

Son yirmi yılda çağımız, sağlık, bilim, teknoloji ve toplum gibi birçok alanda dijital verilerin giderek daha önemli hale geldiği büyük veri dönemi olarak tanımlanabilir. Çok sayıda veri yakalandı ve birden fazla alandan, akış makineleri, yüksek verimli aletler, sensör ağları, mobil uygulama gibi birden fazla kaynaktan ve özellikle sağlık hizmetlerinden her bir alandan üretildi, bu yüksek veri hacmi büyük verileri temsil ediyor (Daoudy and Maalmi, 2019). Derin öğrenme ve yapay zekânın en yaygın kullanım alanlarından birisi de tıp olduğundan dolayı, Mevcut verilere dayalı tanı ve teşhis konularında yapay zekâ ve derin öğrenme oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Derin öğrenme ve yapay zekânın tıpta oldukça radikal değişikliklere yol açacağı beklenmektedir.

“Tıbbi yapay zekâ”nın esas bağlı olduğu bölüm klinik tanı işlemlerini doğrulayabilecek ve iyileştirme düşüncelerinde bulunabilecek yapay zekâ yazılımlarının yapılandırılmasıdır. Tıbbi yayınlarda yapay zekâ tekniklerinin kullanma vaziyetini belirlemek adına pubmed bilgi temelinde “artificial intelligence” sözcüğü araştırılmıştır. Yıllara bakılarak makale âdeti tablo 1’ de gösterilmiştir. 1998-2008 senelerinin tıbbi yayınlarda yapay zekâ tekniklerini değerlendiren toplam 11.147 makale ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan 1769 adet bulanık mantık, 1902 adet yapay zekâ, 7476 adet ise YSA tekniklerini kullanmaktadır. Yapay zekâ tıpta kullanılan teknikler makale sayısının üstel olarak arttığı görülmektedir.

Örnek uygulama: YSA: Akut Apandisit Teşhisinde yararlı yardım yapay sinir ağlarının akut kasık ağrısı sağ kısımda oluşan bu sağ kasık ağrısı belirtisi görülen kişilerin tanısındaki rolünü ölçmek hedefiyle ilerletilen yöntemde bir araştırma hastanesinden alınan bilgileri YSA’nın araştırma ve testinde değerlendirmiştir. Kullanılmış olan geri yayımlı yapay sinir ağı ile yöntem başarımlı tecrübeli hekimlerin tarttığı ölçümler ve Alvarado puan ile kıyaslandırılmıştır.

Yapay sinir ağlarında ilk girişte ele alınan hasta bilgileri şöyledir;

- Belirtiler ve semptomlar
 - Fazla sancı oluşan nokta
 - İştahsızlık (hayır/evet)
 - Kusma (hayır/evet)
 - Mide bulantısı (hayır/evet)

- Hararet

YSA yapılan bu çalışmalarda geri beslemeli algoritmalar ile eğitim verilmiştir. İlk girişte bulunan tabakadaki nöron âdeti giriş değişicilerinin âdeti olan 11'dir. Saklı tabakada bulunan nöron âdeti farklı adetlerde (2-15) nöron kapsayan değişik ağ modelleri kullanılarak tecrübeye kazanılmış bir saptamadır. Dış tabakadaki nöron âdeti ise 1'dir. 2 tanı grubu için diyelim ki rahatsız olan kişi pankreatit ise 1, pankreatit değilse 0 sonucu oluşturulmaktadır.

Bu durumda ağın eğitilmesi amacıyla ağ kuvvetleri gelişigüzel girişte rastgele tayin edilmiştir. Hasta olan kişilerin daha öncesinde apandisit operasyonu geçirmiş 50 hastanın bilgisi ile eğitim sağlanmıştır. Bu 50 hastanın 25'inde apandisit iltihap olduğu histopatolojik belirgilerle daha evvel oluşturulmuştur. Ağdaki kuvvetin, verilen çıkışlar öğrenilen sonuçlara yakın bulunacak bir biçimde bir düzene koyulup değiştirilmiştir. Oluşan iletişimlerin hacimleri bütün veri kümesi için oranlama ve karesini eksiltecek bir biçimde düzenlenmiştir.

Yapay sinir ağ, eğitim aşaması bitikten sonra, sağ kasık ağrısı ve neticeleri görülen 20 rahatsız olan kişiye ilişik (evvelinde değerlendirilmemiş) bilgiler değerlendirilerek gerçekliğini ortaya koymuş ve ağın optimizasyonu sağlanmıştır. Apandisit kuşkusu görülen 60 kişinin bilgisi ile test edilmiştir YSA' tarafından. Yapay sinir ağ sonucuyla beraber Alvarado puanı ve tecrübeli 1 doktorun gerçekleştirdiği klinik tanı sağlanmıştır.

Neticede yapay sinir ağ yöntemi apandisit tanınmasında yararlı bir vasıta olduğu görülmüştür. Bu sebeple yapay sinir ağ yöntemi yararsız incelemeleri, pek olumlu geçmeyen apandisit operasyonu niceliğini ve potansiyel olarak meydana gelebilecek maliyeti eksiltebileceği denilebilir. Akut apandisit tanısının çokça zorlu olduğu ve doğru olmayan negatif apandisit operasyonu tahminin güçlü olduğu rahatsız olan bayanlardaki tüketimi daha ileri ölçümler icap edilmelidir (Demirhan, Kılıç ve Güler, 2010).

3.5 Tıbbi Uzman Sistemler

TUS'ler tıbbi yönüyle yapısal soruları ve cevapları oluşturmak hedefiyle ilerletilmiş US'lar olarak tarif edilebilir. TUS bir ya da fazlasıyla tıbbi bilirkişi referansının önerileri yönünde ilerletilir. Böylelikle en orantılı sorular özen gösterilerek gerçek

neticelerin meydana getirilmesi oluşturulur. TUS'lerin hedefi doktorun yerini almaktan çok rahatsız olan kişiye ilişik bilgilere dayanarak, doktora öneri ve tavsiyelerde bulunmaktadır. Başkaca sağlık eğitiminde değerlendirilen farklı TUS tatbikatları sağlamaktadır. TUS'lerin ilk başında Caduceus/Internist dizilebilir. Projede internist 1970'li senelerde hareketlilik göstermiş ve sonrasında Caduceus yerini almıştır. Internist/Caduceus kendi içinde ilerletilmiş, sorun halledilmesinde sezgili metotların değerlendirildiği bir deneyimdir. 1970'li yıllarda Mycin'in ilerlediği kan da oluşan mikroplarının tanısında kullanılan bir TUS'dir. Mycin'in tasarlanması ve sonrasındaki yıllarda daha fazla tecimsel US'un tasarlanmasında kılavuzluk etmiştir. Sonuç oluşturmada ileri zincir tekniğini uygulamıştır. Esas olarak Mycin geleceğe dönük yıllarda rahatsız olan bireylerde hastalık tanısı hedefiyle Emycin, doktor ve puffların eğitiminde değerlendirmeye yönelik Neomycin gibi TUS'ler ilerletilmiştir. Çağımızda Isabel (pediatrik), Hepaxpert (hepatit enfeksiyonları), Dxplain (tanı belirleme) bu gibi çokça TUS bilinmektedir (Babalık ve Güler, 2007).

3.6 Elektronik Sağlık Sistemlerinde Yapay Zekânın Rolü

Bir elektronik beyin veya elektronik beyin kontrollü bir makinenin, bireye has kalite şeklinde tarif edilen fikir icra etme, mana ortaya çıkarma, tamim ve mazi tecrübelerden bilgi kazanma gibi zihinsel dönemlere ait vazifeleri tamamlama kabiliyetine yapay zekâ denir. Yapay zekâ axe göre; akıllı yazılımları amaçlayan bir bilimdir. Bu yazılımların gerçekleştirebilecekleri şu biçimde ifade edilmektedir;

- İnsanın fikir yürütmesini taklit ederek karmaşık sorunları hal edebilmek.
- Değerlendirmelerde bulunabilmek, doğrusu bir olay mukabilinde bireye cevap bildirmek.
- Bilgi edinerek belirli bir konuda ileri teknik alanda ilerlemek ve önceki bilgilerini bilinmeyenle mutabakatta bulunarak bilgi tabanını büyötmek

Klinik karar destek sistemler, bilgi tabanlı yöntemler biçiminde gösterilmektedir. İşlem tabanlı yöntemler yapay zekânın bir eseridir. Çalışmalarda yapay zekânın bir sonucu olan klinik karar destek sistem; veri ve tasarımları elde ederek karar alıcıyı sağlamaştıracak olan bilgiyi yapılandırmak için ilerletilen etkileşimli bir yöntemdir. Matematiksel model ve algoritmalar, analitik araçlar, duygusal yaklaşımlar ve makine öğrenme uygulamaları ele alış biçiminin kararını ispatlayabilirliğini ve

güvenilirliğini ileriye götürmektedir. Bireyin zekasına has olan, idrak etmek, bilgi edinme, fikir yürütme, problemleri hal etme, düşünme, haberleşme, karar alma gibi güçlü kognitif faktörleri veya otonom hareketleri sunması umulan yapay bir prosedür yöntemidir yapay zekâ.

Kullanılan KKDS'ler yapay zekâ teknoloji tarafından yeni bir olaya başarılı ve hızlı bir biçimde cevap iletebilme, sorunların hal etmede denenen seçenek âdetini arttırarak yargılama becerisini değerlendirme, bilgileri gerçek bir biçimde anlama ve değerlendirme özellikleri ile kliniklere ve sağlık uzmanlarına yararlar sunmaktadır. Semptom edilen faydalara koşut olarak sınırlı çizgiler içerisinde bulunsa da bağımsız ve has davranışlar sunabilen yapay zekâ temel esas KKDS örnekleri oluşturabilmektedir.

Klinik karar destek sistemi; rahatsız olan kişilere has klinik parametrelerin/bilgilerin çözümlene yapılarak oluşturulan yeni verilerin rahatsız olan kişinin bakımına tatbik edilmesine etki eder. Bu gibi yöntemlerin oluşturulmasına 1970'lerde ortaya çıkmış ve 80'lerdeki yapay zekâ akımı ile en tepe noktasına varılmıştır. Sağlık alanında tanı desteği veren yöntemler oluşturulurken bulanık mantık, yapay sinir ağları, bayes ağları ve kural tabanlı yaklaşımlar gibi sistemler kullanılmıştır (Koç, 2013).

4. VERİ MADENCİLİĞİ

Derin öğrenme ve yapay zekâ hakkında gerekli bilgileri verildikten sonra şimdi asıl konumuz olan veri madenciliği ele alınmıştır.

4.1 Veri Madenciliği Nedir?

Dünyada teknolojinin ilerlemesi ve ayrıca bilimin önemli bir yer edinmesi ve bilime olan gereksinim sonucunda pek çok veri oluşturmakta ve gizlenmektedir. Bu ölçüde büyük verilerin anlamlı sonuçlar verme gereksinimi veri madenciliği kavramını yaratmıştır. İlerleyen teknoloji bu verilerin basitçe saklı tutulmasını ve ihtiyaç duyulduğunda ulaşabilmeyi hem basitleştiriyor ve yapılan bu işlevlerin gittikçe daha da ucuza mal olması sağlanıyor. Oluşturulan bu veri kütlelerinden belirli bir hedef çizgisinden anlamlı sonuçlar oluşturup kararlar verebilmek için farklı veri madenciliği metotları geliştirilmiştir.

Veri madenciliği; çok büyük boyutlu veri depolarının ortaya çıkmasının bir sonucudur. Veriler 1960'larda veri elektronik mekânlarda biriktirmeye ve geçmiş veriler bilgisayarlar ile çözümleme yapılmaya başlanmıştır. 1980'lerde bağıntılı veri tabanları ve SQL ile verilerin hareketli ve kolayca çözümleme yapılmasına imkân sunulmuştur. Bu olanaklarla 1990'lara ulaşıldığında biriktirilmekte olan verinin hacmi çokça büyük boyutlara gelmiş ve verilerin ambarlarda tutulması için veri depoları kullanılmaya başlanmıştır. Veri madenciliği biriktirilen bu kapsamlı veri yığınlarının ele almak için istatistik ve yapay zekâ yöntemlerinin ele alınması sonucunda meydana çıkmıştır. İlerleyen teknoloji, incelenmemiş verilerin yeni fırsatlar yaratmak üzere idari ve Pazar gereksinimlerine cevap verecek bilime çevirebilmesini basitleştirmiş ve bir anlamda kurumların veri madenciliği üzerinde durmaya bağlı kalmıştır.

4.2 Veri Madenciliğinin Uygulama Alanları

Veri madenciliği idarisini çağımızda karar verme sürecine gerek duyulan pek çok yerde tatbik etmek mümkündür. Bunlar aşağıdaki gibi kısaca ele alınmıştır.

- Pazarlama Alanında
- Bankacılık Alanında
- Sigortacılık Alanında,
- Savunma Sistemleri Alanında
- Borsa Alanında,
- Telekomünikasyon Alanında
- Sağlık ve İlaç Alanında
- Endüstri Alanında
- Eğitim Alanında

4.3 Veri Madenciliği Süreci

Birçok alanda ele alınan veri madenciliği bir metottur. Yalnız bu metot birkaç basamaklardan meydana gelmiştir. Ele alınan veri madenciliği metodunun gerçek sonuçlar çıkarması önemlidir. Gerçek neticelere varmak için veri madenciliği sürecindeki basamakları gerçek olarak tamamlamak gerekir.

Bu durumda veri madenciliğinin sürecindeki geçmesi gereken basamaklar;

- Problemin Tanımlanması

İlerlemenin ilk izlenimi veri madenciliği uygulamasının hangi hedef için saklanılacağına belirtilmesidir. Bu basamakta gereksinimler ve sürecin nihaisinde sağlanan verinin hangi hedefle uygulanacağı tanımlanmış olur.

- Veri Tanımlama ve Toplama

Veri tanımlama ve toplamada verilerin ve verilerin ne tür referanslardan yararlanılacağı tanımlanır. Başkaca biriktirilen verinin hedefe yararlı olup olmadığı tanımlanır.

- Veri hazırlama

Hedefe yararlı bir biçimde biriktirilen verinin kullanılacak olan verinin veri madenciliği tasarımına orantılı durumuna getirilmesi basamağıdır.

Veri'yi hazır duruma getirme basamakları şöyledir;

- Veri Temizleme

Farklı kütüphaneden sağlanan veriler arzu edilen niteliklere sahip olmayabilir. Çözümlenmelerden gerçek neticeler sağlamak için bu tarz verilerin silinmesi ya da düzeltilmesi üzerinde durulmalıdır.

- Veri Birleştirme

Bu aşamadaki işlemi, veri tabanlarında, farklı referanslardan sağlanan verinin bir araya getirilmesidir.

- Veri İndirgeme

Çözümleme görevleri veri madenciliğinde bazen fazla zaman alabilir. Data setinde benzer türde fazla kayıt bulunduğu belirtiliyor ve bulunan kayıtlarının birkaçının verilmesi neticeyi farklı kılmayacağı düşünülüyorsa, referans verilerin sayısı eksilebilir.

- Veri Dönüştürme

Bazı durumlar veri madenciliğinde verileri olduğu gibi işleme almak oluşturulan yöntem için uygun bulunmayabilir. Birtakım parametrelerin varyantları ile ortalaması, öteki parametrelerden fazla büyük ya da pek küçük olması halinde ve bu büyük ayırım oluşturan parametrelerin ötekileri üzerinde çözümleme basamaklarında tesiri fazla olur ve onların rollerini önemli bir değerde aşağı çeker (Aydemir, 2017).

4.4 Veri Madenciliğinde Kullanılan Modeller ve Teknikler

Veri madenciliğinde değerlendirilen modeller, tanımlayıcı ve tahmin edici olarak iki temel başlık altında oluşmaktadır.

- Tahmin edici modeller ve teknikler

Tahmin edici modeller; hazır değerleri ele alarak bir tasarım oluşturur. Ve bu tasarımdan faydalanılarak neticeleri tanımlanmayan veri setleri için neticelerin oranlaması işlevidir.

- Sınıflandırma

Veri madenciliğinde, sınıflandırma sıkça ele alınan metotlardandır. Sınıflandırma da en kolay numuneler; elementlere göre, canlı türlerine göre sınıflara bölmek gibi düşünülebilir.

- Regrasyon analizi

Regrasyon analizi, ilişki analizi veya tahmin yöntemleri adıyla anılan bu yöntemin 2 esas işlevi bulunur; 1. kestirim, öteki ise karar alıcıya yol önermekte yardım sağlamaktadır.

- Tanımlayıcı Modeller ve Teknikler

Karar almaya yardımcı olacak verilerdeki, örüntüleri anlamlandırmada ele alır tanımlayıcı modeller.

- Kümeleme Analizi

Sınıflanmış veri benzerliklerine nazaran gruplandırmada yoğunlukla ele alınan bir metottur kümeleme analizi. Hedefi: kişi veya nesnelerin esas niteliklerini özen göstererek onları sınıflandırmaktadır.

- Kümeleme Yöntemleri

Bu yöntemde kullanılan teknikler, mesafe ile benzerlik kriterlerinden faydalanılarak nesnelere ya da parametrelerin kendi kapsamında homojen ve kendi aralarında da heterojen bir biçimde sınıflara bölüşmesine yardımcı olan tekniklerdir.

Kümeleme yöntemleri ikiye ayrılır;

- Hiyerarşik Kümeleme
- Hiyerarşik olmayan Kümeleme (Sivri, 2015).

4.5 Veri Madenciliğinde Karşılaşılan Problemler

İncelenmemiş veri, veri madenciliğinde, veri tabanlarından sağlanır. Burada elde edilen verilerin net, eksiksiz, anlamlı veri bulunmaması olayında problemler oluşur. Geniş hacimli verilerin bulunduğu yerlerde kapsamlı problemler meydana gelir. Bu durumda veri madenciliğinde bütün olmayan, verimsiz, sesli, anlamı olmayan, karşıt verilerin bulunduğu yerlerde doğru olmayan neticeler verebilir. Bu nedenlerden ötürü, model tercih edilmeden önceki süreçte anlamlı veri bütünlüğü oluşturulmalıdır.

Veri madenciliğinde karşılaşılan problemlerden birkaçı;

- Verimsiz veri
- Ses
- Tam olmayan veri
- Artık veri
- Belirsizlik
- Aktiv veri (Odabaş, 2017).

4.6 Veri Madenciliğın Türleri

Yapıyı ele alan nitelikleri açısından farklılaştıran veri tabanlarının ortak görevi veri ambalajlamadır. Ambalajlanan veriler, veri madenciliği çözümlmek için önemli veri referanslarıdır. Veri madenciliği çözümlenmenin esas hedefi; veri referanslarından bilgiyi elde etmektir. Data setinden sağlanan bilgiler, desen veya örüntü olarak da isimlendirilmektedir. Veri madenciliği çözümlmede, sağlanan desenlere göre tetkik edildiğinde; sıklık belirleme, bölme, sınıflama, grafik tanımlama olarak dizilmektedir.

Desenlerin oluşumuna göre veri madenciliği yedi başlık altında ele alınmıştır.

- Sınıf tanımlama
- Sıralı örüntü keşfi, birliktelik kuralları ve bağıntı tanımlama
- Tahminde bulunma
- Gruplara ayırma
- Aşırılık analizi
- Görsel veri madenciliği
- Web madenciliği (Erduran, 2017).

4.7 Veri Madenciliğini Etkileyen Etmenler

Esas olarak veri madenciliği beş esas etmenden etkilenir:

- Veri: veri madenciliğinin bu şekilde ilerlemesini etkileyen etmendir.
- Donanım: ilerleyen bellek ile işlev hızı kapasitenin sayesinde, daha önce kullanılmayan veriler üzerinde araştırmayı olabilir duruma getirmiştir.
- Bilgisayar ağları: Çağımızdaki kuşak internet, fazla yüksek hızları ele almayı oluşturmaktadır.

- Bilimsel hesaplamalar: Çağımız bilim insanları ile mühendisleri, benzetimi, bilimin 3. yolu olarak kabul görmektedirler.
- Ticari eğilimler: Çağımızda, işletmeler yarış ortamında ayakta durabilmek için pek seri hareket içinde olmalı, pekiyi nitelikte görev sergilemeli, tüm bunları gerçekleştirirken minimum maliyeti ve çok az insan gücünde hesaba katmalıdır.

4.8 Tıp Alanında Gerçekleştirilen Veri Madenciliği Uygulamaları

Veri madenciliği, Yaklaşımındaki farklılıklara ve çatışmalara rağmen, sağlık sektörü verilere daha fazla ihtiyaç duyuyor. Veri kullanımını desteklemek için geliştirilebilecek birkaç argüman var. Sağlık sektöründe madencilik, sadece halk sağlığı endişelerini değil aynı zamanda özel sağlık sektöründe de geçerlidir. Bilgisayarlı sağlık kayıtlarından elde edilecek bir bilgi hazinesi var. Yine de, bu veri tabanlarında depolanan çok büyük miktarda veri, insanların bunları ele geçirmesini ve bilgiyi keşfetmesini imkânsız olmasa da son derece zorlaştırıyor. Aslında, bazı uzmanlar tıbbi atılımların yavaşladığına ve buna atfedildiğine inanıyor. Günümüzdeki tıbbi bilgilerin yasaklayıcı ölçeği ve karmaşıklığından dolayı bilgisayarlar ve veri madenciliği bu amaç için en uygun olanıdır. Sağlık sektöründe daha iyi sonuç elde etmek için veri madenciliği ele alınmıştır. Ve bu veri madenciliğinde sağlık sektöründe kullanılan uygulamalardan bazıları ise J48 ile WEKA (ücretsiz, açık kaynaklı, Java tabanlı veri madenciliği araçları) analiz etmek için kullanılmıştır. Ve bu uygulamalardan da sağlıklı sonuçlar elde edilmiş ve sağlık sektörüne katkı sağlanmıştır (Ruben D., Canlas Jr., MSİT, MBA, 2009).2019 yılında Barış Aksoy tarafından Dekompresyon çözümlemesinin Cluster çözümleme üzerine bir veri madenciliği pratikleştirme yapmıştır. Yapmış olduğu bu araştırmada, çeşitli Clustering algoritmaları ile Divers Alert Network dalış yaralanmaları tebligat formlarından sağlanan bulgu ve belirti çizelgeleri ele alınarak Dekompresyon rahatsızlığı gruplandırılmış ve neticeler klasik gruplandırma teknikleri, yeni ele alınan istatistiksel gruplandırma teknikleri ve iyileştirme neticeleri ile değerlendirilmiştir (Savaş, Topaloğlu ve Yılmaz, 2012).

4.9 Veri Madenciliği ve Diğer Disiplinler

Veri madenciliği terimi genellikle doğru ve daha önce doğru olan bir süreci ifade eder. Bilinmeyen bilgi karar süreçlerini geliştirmek için kullanıldı. Veri madencilik genellikle daha geniş bilgi keşfi süreci ile ilişkilidir. Veri madenciliğinde metin ve Veri arasındaki ayırım önemlidir. Ve veri ile metin arasındaki ayırımın formülasyon için önemli sonuçları vardır. Veriler sayısal veya kategoriktir. Ve bunun üzerine sayısal olarak kullanılmak üzere çok çeşitli veri madenciliği teknikleri geliştirilmiştir. Veri madenciliği, örüntü tanıma, makine öğrenmesi, veri tabanı teknolojileri, uzman sistemler, istatistik, veri görselleştirme alanlarının bir ortak merkezi olarak doğmuş ve bu çizgide ilerlemesini sağlamaktadır (Losiewicz, Oard ve Kostoff, 2000).

4.10 Veri Madenciliği Gereksinimleri

Veri madenciliğinin ihtiyaçları aşağıdaki gibi gösterilebilir;

- Ulaşılabilir veri,
- Etkin ulaşım teknikleri,
- Aktif algoritmalar,
- Yüksek performanslı uygulama sunucusu,
- Açık problem tanımı,
- Sonuç oluşturmada esnekliktir.

4.11 Veri Madenciliğinin Yazılımları

Veri madenciliği çeşitlerinin uygulamasında ise yazılım şirketleri ele alarak sağlanan farklı araçlardan faydalanılmaktadır.

Aşağıda bu araçlardan birkaçı belirtilmiştir;

- SPSS
- SAS
- Clementine
- Enterprise Miner
- WEKA.

4.12 Veri Madenciliği Makine Öğrenme

Bilgi sürecinde, her yönüyle hüküm biriminin en mühim girdisi bilimdir. İktisat birim olarak şirket yönüyle yarış kazanımı oluşturulabilecek bilgiyi tetkik etmek, tasarlamak ve karar destek yöntemlerinde ele alabilecek için kuvvetli araçlara gereksinim duyar. Kurumsal tabana oturtulmuş bilgi destek sistemleri, bilişim teknolojilerinde, bilhassa son yıllardaki hem donanım hem de yazılım bakımından gelişmelere paralel olarak, çok yüksek ölçüdeki verileri işleme ve çıktı olarak sağlanan bilgiyi karar destek sistemlerinde uygulayabilme olanağı sağlanmıştır. Makine uzman ve insan, veri madenciliğinin birbirini destekleyen en önemli bileşenleridir. Makine uzman verileri, hedeflerle uyuşan örüntüleri saptamak hedefiyle taramak ve bu örüntülere uygun kuralları öğrenmekten sorumludur. İnsan uzman ise, veri tabanın işleme aşamasında, problemin tanımlanması ve amaçların belirlenmesinde etkin olan etkidir (Kumdereli, 2012). Öğrenmenin özel bir rolü vardır. Özellikle, makine öğrenme yöntemleri en iyi yöntemlerden biridir. Makine öğrenme yazılım geliştirmek için kullanılabilir (Tom M. Mitchell, 2006).

4.13 K-Times Cross Validation

Çapraz doğrulama, hazırda bulunan veriyi 2 bölüme parçalayarak belleme algoritmalarını karşılaştırmak ve hesaplamak için uygulanan bir tekniktir. 2'ye bölünen verinin bir bölümü tasarımı eğitmek için, öteki ise tasarımın doğrululuğunu kontrol etmek için ele alır.

Çapraz doğrulama tekniğinin bir türü olarak görülür k-kere çapraz doğrulama. K-kere çapraz doğrulama tekniğinde öncelikle veri k adet aynı parçaya ayrılır. Test ve eğitim işlevleri kiterasyon âdeti kadar gerçekleştirilir. Her iterasyonda değişik bir parça, test datası olarak uygulanır. Eğitim için geriye kalan k-1 alt küme ele alınır ve bu işlev her alt küme bir kez deneme için uygulanana kadar sürer. Kullanılan bütün bu gerçeklik hesaplarının ortalaması ele alınarak hesaplama gerçekleşir (Çataloluk, 2012).

4.14 Lojistik Regresyon Analizi

2 parametre arasında bir bağlantının olduğu farz edildiği durumlarda, üzerinde konuşulan bağlantı dağılım grafiğindeki noktalar arasından aşan bir doğru ile belirtilebilir. Ve burada belirtilen doğruya “Regresyon Doğrusu” adı verilir.

“Regresyon Eşitliği” Doğrunun matematiksel deyişi olan eşitliğe denir. Ve burada eşitlik ele alınarak, özgür olan parametrenin kabul edebileceği her parametre için özgür olmayan parametrenin kabul edebileceği parametre görülebilir. Özgür olmayan ve özgür olan parametreler arasındaki neden ve netice bağlantısını matematiksel bir tasarımlama ile meydana çıkaran yöntem “regresyon analizi” denir.

Parametreler arası bağlantıları tetkik etmede fazla ele alınan istatistik yöntemlerden biri regresyon çözümlemesidir. Regresyon çözümlemesi ele alınmadan önce yapılması gereken ilk işlev, parametrelerin özelliklerinin anlaşılması ve hür olmayan parametre ile hür olan parametre/parametrelerin çok iyi bir şekilde atama yapılmasıdır. Çoğunlukla hür olmayan ya da netice parametresi sürekli ölçeklidir. Ve bu durumda doğrusal regresyon çözümlemesi ele alınır. Ama daima veri seti mevcut olmayabilir kimi veri süreksiz bulunabilmektedir. Veri süreksiz oluşabilmektedir. Veri süreksiz bulunduğu doğrusal regresyon yerine lojistik regresyon çözümlemesi ele alınır.

Lojistik regresyon ile doğrusal regresyon arasındaki benzerliklerle beraber ayırımlarla da hazırdır. Ve bu 2 çözümleme arasında kavram ayırımları oluşmasına karşın esas kavramlar ortak bir yerde birleşmektedir. Ve regresyon eşitliğinde hür olmayan parametreyi yorumladığımız vakit lojistik regresyon hür olmayan parametre için “gerçekleşmedi” ya da “gerçekleşti” şeklinde mutlak yargılarda görülür iken lojistik regresyonda neticenin ihtimali sağlanılmaktadır (Şata, 2015).

4.15 Doğrusal Regresyon

Doğrusal regresyon analizi çoklu doğrusal regresyon ve basit regresyon şeklinde 2 başlık altında araştırılmaktadır. Basit regresyon analizi, cevap parametresi ile tek bir yorumlar. Şayet tek bir cevap parametresi ve birden çok yorumlayıcı parametre arasındaki eğrisel ve doğrusal bir ilişki tariflenmek istenirse, bağlantı çoklu doğrusal regresyon çözümlemesi ile tetkik edilir.

Gerek çoklu gerekse basit doğrusal regresyon çözümlemesi neticesinde sağlanılacak olan regresyon tasarımına ait değişken tahminlerinin sağlam olabilmesi için biçimle alakalı birtakım varsayımların oluşturulabilmesi gereklidir (Arı ve Önder, 2013).

5. WEKA

Makine öğrenimi hedefiyle 1993 senesinde, “University of Waikato” yoluyla iletirilmiş ve “Waikato Environment for Knowledge Analysis” sözcüklerinin ilk harflerini kullanılmış programın adıdır, WEKA. Çağımızda pek çok tercih edilen machine learning algoritmalarını kapsamaktadır. Geliştirilmiş dili java olması ve kaynaklarının “jar” dosyaları biçiminde çıkması, JAVA dilinde ele alınan tasarımların basitçe entegre edilmiş olması ele alışı daha da yaymıştır. WEKA’nın bütünüyle parçaların bir tasarım oluşması, kapsadığı niteliklerle veri setleri üzerine bilgi çözümleme, görselleştirme, iş zekâsı programları, veri madenciliği gibi yöntemler oluşturmaktadır. Regresyon, veri ön işleme, sınıflandırma, kümeleme, özellik seçimi ya da özellik çıkarımı da bu WEKA’nın ele aldığı yöntemlerden birkaçıdır. Başkaca bu yöntemler neticesinde verdiği sonuçlar görsel biçimde belirtmesini oluşturan görüntüleme aletleri vardır (Pehlivan, 2014). WEKA’nın içerdiği bütün algoritmalar kolay ilişkisel tablo biçiminde olan ARFF dosya formatını giriş olarak kabul edebilmektedir. İlk olarak bir data setin belleme yöntemlerini WEKA’da kullanabilir ve data üzerine çok fazlaca bilgi edinmek için onun çıkışını çözümleyebiliriz. 2. Olarak ele alınırsa daha önce ele alınmamış numuneler üstüne fikirler yürütmek için belenmiş tasarımları ele almak. 3. Olarak da değişik belleme algoritmalarını tatbik etmek ve gerçekleştirmiş oldukları kestirimleri birbirleriyle kıyaslamak için ele alınmaktadır.

5.1 Temel Kavramlar

Veri madenciliğinde uygulanan bir takım yöntem ve algoritmalar sadece bazı türdeki verilerle yöntemler kullanılabilir. Bazı algoritmalar sadece kategorik değerlerle, bazıları ise sayısal değerlerle işlem yaparlar.

- Veri Kümesi

Veri öğelerinin bir camianın olan veri seti makine öğrenmesi çok esas bir kavramdır. Veri seti 2 kapsamlı bir tabloda veya veri tabanı tablosuyla aynıdır. Data set WEKA’da WEKA.core.instances sınıfı ile işlem yapar. Bu durumda bir data set

WEKA.core.instances grubunun her bir numunelerin öğrenmesidir. Örneklerin her biri özellikten meydana gelir.

- Sınıflandırıcı

WEKA'nın içerdiği rastgele bir belleme algoritması soyut WEKA classifiers grubundan oluşmaktadır. Bunlardan bazıları esas bir sınıflandırıcı için lazımdır. Bu durumda esas sınıflandırıcı, bir öğrenme data setinden bir sınıflandırıcı tasarımı sağlayan bir rutindir. Başka bir rutin durumlar ise, önceden bilinmeyen bir test data set üstünde sağlanmış bir tasarımı ele alan bir rutin veya bütün gruplar için bir ihtimal paylaşımı sağlayan bir rutindir.

- Explorer

WEKA'da esas çizge grafiklerin Explorer olarak tanılır. Explorer penceresi 6 menüden meydana gelir. Bilgi datası kapsayan ARFF dosyası Preprocess menüsü ile taşıma gerçekleşir ve data seti ile ilgi ön işlem sağlanır. Gruplaşma işlemi classify menüsü ile ele alınır ve bu gruplaşma bilgi seti yardımıyla öğretilmeye çalışır.

- Experimeter

Knowledge Flow ve Explorer ortamları ML planlarının çıkan bir data set üstünde ne kadar olumlu hüküm aldığı konusunda yararlananlara katkı sağlar. Fakat önemli tarama çalışmalarında farklı değişken değerlerin, çeşitli data setlerin üstünde yoğunlaşan bazı eğitim algoritmasının denenmesi gibi birkaç deneyler oluşmaktadır.

- Knowledge Flow

Knowledge Flow ortamı Explorer'a seçenek olarak ilerletilmiş bir arayüzdür. Explorer ile oluşturabildiklerimizi araç çubuğu üstünde bulunan bileşenlerle sağlanır. Sağlanan işlevler Explorer'dan değişik görüntü sağlamaktadır (Aydın, 2011).

5.2 WEKA'nın Kullandığı Sınıflandırma Algoritmaları

İleri boyuta taşınan algoritmada, WEKA'nın ele aldığı 2 sınıflandırma algoritması ele alınmıştır. Bu algoritmalar, karar ağacı ve sınıflandırma ve en yakın k komşu tahmini ile sınıflandırma algoritmalarıdır.

- En yakın k komşu algoritması ile karar verme

En yakın k komşu algoritması, veri madenciliği alanında bulunup hafıza tabanlı bir algoritmadır. Bu metot, numune setindeki inceleme değerlerinden faydalanır. Bu numune setinin de sınıfları açıktır. Burada metot'un numuneler "n" boyutlu uzayda bir küçük işaret olarak ele alınır ve oluşturulan işarete en yakın komşuların değeri olan "k" değişkeni tanımlanır.

- Karar ağacı algoritması ile karar verme

Karar ağaçları öğretici bilgi edinmek için en çok bilinip kullanılan bir metottur. Bu metotta, çoğunlukla bir öğretim data üstünden karar tabanlı gruplandırma ve adaptif bilgi edinme olmalıdır. Karar ağacın, bu tarz adımların işlenmesi için çokça tanınan bir yardımcı metottur. Karar ağacı, karar tasarımı aracı verilen çıkış için muayen bir giriş grup kimliğini sınıflandırma zamanını çizimsel olarak belirlenir (Razbonyalı, 2011).

5.3 WEKA Kullanım Gerekçesi

WEKA, kullanım yaygınlığı, kullanım kolaylığı, kullanıcı dostu ara yüzü sebebiyle tercih edilmiştir. WEKA'da herşey toollar'la işlemler yapılmaktadır. Bu da hata olasılığını en aza indirir. Bu sebeple WEKA programı kullanılabilmiştir.

6. PYTHON PROGRAMLAMA DİLİ VE KÜTÜPHANELER

Python dili, Guide Van Rossum adlı Hollandalı bir programcı aracılığıyla ele alınmış programlama dilidir. 1990 senesinde geliştirilmesine başlanan Python; C ve C++ gibi programlama dillerine oranla karşılaştırsak şu şekilde sonuçlar alabiliriz.

- Daha basit bir şekilde öğrenilir.
- Daha tertipli kod, daha anlaşılır ve söz dizilimine sahiptir.
- Yazılım geliştirme sürecini kısaltır daha seri yazılabilmesine olanak sağlar.
- C ve C++ programlama dillerinin tersine farklı bir derleyiciye gerek duyulmaz.

Python işlevleri seri, sisteminize bütünleşmiş ve etki bir biçimde oluşmanızı sağlayan bir programlama dilidir. Windows, Unix / Linux ve MacOS işletim sistemleri üzerinde yapılan araştırmaların yanı sıra Java ne. NET sanal makinalarına da port edilmiş halindedir. Python özgür lisanslı, açık kaynak kodlu ve ücretli olmayan bir program olması nedeniyle çokça geliştirici yönüyle tercih edilmiştir. Obje yönelimli yazılım, yapısal veya fonksiyonel programlama gibi pek çok programlama paradigmasını desteklemektedir.

6.1 Anaconda (Python)

Anaconda; Python data bilimi, R programlama dili ve bilimsel çalışmalar ile ilgilenen bireyler için Anaconda kuruluşu tarafından ilerletilmiş bir ön yükleyicidir. Ve ilerletilmiş bu ön yükleyici kullanıcıların işlerini geniş ölçüde kolaylaştırmaktadır. Ve yüklendiği vakit kendisiyle birlikte data işleme ve raporlama ile beraber olmak üzere bu işlevlerle alakalı 100'den fazla kütüphaneye kendiliğinden ulaşılabilir. Ve aynı zamanda arzu edilen 600'den fazla kütüphane conda yükleyicisi yardımıyla kolaylıkla kurulabilmektedir.

6 milyonu geçen kullanıcı ve açık literatür kodlu Anakonda dağıtım, Python data bilimi ve makine öğrenimini oluşturmanın en basit yoludur. Ve Windows, MacOS ve Linux için 250'den çok tanınan data bilimi kütüphanesi ve sanal ortam yöneticisi kapsar. Tensor Flow, Conda ve SciPy gibi kompleks data bilimi ve makina öğrenim

ortamlarını oluşturmaya, çalıştırmaya ve yükseltmeye seri ve rahat bir duruma getirir. Python programlama dilinde gerek duyduğumuz kütüphaneleri tek tek yüklemek vakit kaybı oluşturduğundan, Anaconda önyükleyicisini esas bilgisayarımız da ele almayı tercih etmekteyiz.

6.2 Pandas

Data çözümü ve data ön işleme basitleştiren açık literatür kodlu bir kütüphanedir. Python dili ele alınır ve pandas dağıtık işleme elverişli bulunmamaktadır. Pandas, data yapıları için pek elverişli bulunmaktadır. Ve pek çok ele alınan objesi Data Frame'dir. NumPy'daki data yapısı ile SQL ve Excel gibi bağlantılı data yapılarını işleyebilir, index yapabilir.

6.3 NumPy (Numeric - Python)

Python ile bilimsel bazlı değerlendirme sağlayabilme becerisi olan bir kütüphanedir. NumPy yardımıyla Python dili ile matrisler ve dizilerde işlemler basitçe oluşturulabilmektedir. Başkaca kütüphanede nitelik olarak N-boyutlu dizi objelerinde işlemlerde bulunma, kütüphanenin kendisine has olarak özelleşmiş işlemleri barındırma (Fourier dönüşümleri, düzgün biçimli rastgele sayı dağılımları, lineer cebir işlemleri, düzgün biçimli olmayan sayı dağılımları vb.), C/C++ ve fortran kodları ile bütünleşik oluşturabilme gibi beceriler görülmektedir (Şanlı, 2018).

6.4 Keras

Keras, Python ile yazılmış ve Tensor Flow, CNTK veya Theano üzerinde çalışabilen üst seviye bir sinir ağı uygulama programı arayüzüdür. Derin sinir ağları ile hızlı deneyler sağlamak üzere tasarlanan bu cihaz kullanıcı dostu, modüler ve genişletilebilir olmaya odaklanıyor. Keras, katmanlar, hedefler, aktivasyon fonksiyonları, optimize ediciler ve görüntü ve metin verileriyle çalışmayı derin sinir ağı kodu yazmak için gerekli kodlamayı kolaylaştırmak için bir dizi araç gibi yaygın olarak kullanılan sinir ağı yapı bloklarının çok sayıda uygulamasını içerir.

7. VERİLERİN KULLANIMI VE SONUÇLAR

Veri, internet ortamından elde edilen herkesin ulaşabileceği bir veri setidir. Veri <https://data.world/data-society/pima-indians-diabetes-database> bu linkten indirildi. Pima’da yaşayan Hintlilerden veriler elde edilmiştir. Veri seti tip 2 diyabet hastalığı üzerine hazırlanmış veri setidir. Veri seti içerisinde 768 adet hastanın bilgileri bulunmaktadır. 8 adet özellik ele alınmıştır ve diyabet hastalığı olan kişiler ‘tested_pozitive’ sınıfına, hastalığı taşımayan kişiler ise ‘tested_negative’ sınıfına dahil edilmiştir. Hastaların hepsi bayandır. Hastalık teşhisi konulan kişi sayısı 268, teşhis konulmaya kişi sayısı 500 dür. Aşağıdaki tabloda incelenen 8 özellik verilmiştir.

Çizelge 7.1: Diyabet Hastalığında İncelenen Özellikler

İncelenen Özellikler
Pregnancies
Glucose
Blood Pressure
Skin Thickness
Insulin
BMI
Diabetes Pedigree Function
Age

7.1 Diyabet Hastalığında İncelenen Özellikler

Pregnancies: Burada hastanın kaç defa hamile kaldığı belirtilmiştir. Veri seti içerisinde deki hastalarda minimum hamile kalma sayısı ‘0’ yani hiç hamile kalmayan hastalarda mevcuttur. Maksimum hamile kalma sayısı ‘17’dir. Buda bir hastanın toplamda 17 defa hamile kalmış demektir.

- Glucose: Hastanın glikoz değerleri 2 saatlik süreçte incelenmiştir. Bu değerler 0 ile 199 arasında değişmektedir.
- Blood Pressure: Kan basıncı değerleridir. 0 ile 122 arasında değerler almıştır.
- Skin Thickness: Triceps cilt kıvrım kalınlığı değeridir. 0 ile 99 arasında değerler almıştır.

- İnsülin: 2 saatlik serum insülini değeridir. 0 ile 846 arasında değerler almıştır.
- Body Mass Index: Vücut kitle indeksi, kişinin toplam ağırlığının kişinin boyuna bölünmesi ile bulunmuştur.
- Diabetes Pedigree Function: Diyabet soyağacı işlevidir. 0.078 ile 2.42 arasında değerler almıştır.
- Age: Hastaların yaşlarını göstermektedir. 21 ile 81 yaşları arasındaki hastaların verileri mevcuttur.

7.2 Verilerin WEKA Üzerinde Uygulanması

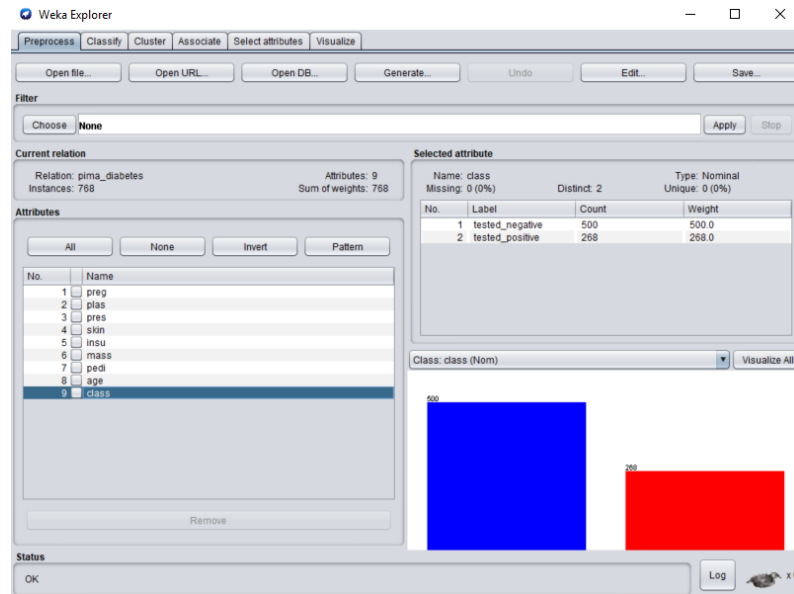
Veriler hem WEKA üzerinde hem de Python kullanılarak uygulama analiz edilmiştir. WEKA üzerinde yapılan işlemler aşağıda verilmiştir.

7.2.1 Veri ön hazırlık aşaması

- Veri Temizleme ve Dönüştürme

Veri İnternet ortamından excel dosya formatı olan ‘.csv’ uzantısı olarak indirilmiştir. Kullanılan program WEKAcsv formatında analiz yapmayı desteklemektedir. Bu sebeple indirilen dosya analiz işlemlerinde direk kullanılmıştır. İnternette WEKA’nın desteklediği arff formatında versiyonları da veri setinin mevcuttur. Veri seti içerisindeki eksik veriler giderilmiştir.

Veri seti WEKA içerisine yüklenmiştir. Aşağıdaki şekil 7.1’deki gibi gözükmektedir.



Şekil 7.1: Verilerin WEKA Üzerinde Uygulanması

- Veri Bölme ve Veri Doğrulama İşlemleri

Analiz yapılırken test ve eğitim kümeleri kullanılmıştır. Ayrı ayrı iki dosya şeklinde tutulmamış, veri seti içerisinde bir kısmı test, bir kısmı eğitim olarak alınmıştır. Bu aşamada k katlı çapraz doğrulama yöntemi kurulmuştur. Literatürde k=10 genelde tercih edildiği için, yapılan projede de k=10 tercih edilmiştir. Böylece veri 10 eşit parçaya bölünerek, %10 test, %90 eğitim kümesi olarak kullanılmıştır.

- Veri Özellik Ölçeklendirme

Veri seti içerisinde hem sayısal hem de nominal veriler bulunmaktadır. WEKA içerisinde bu çevirimi yapmayı sağlayan filter 'NominalToBinary' filtresi veri setine uygulanmıştır. Filtre uygulanırken sadece filter 9. kolona uygulandı. Bunun sebebi 9. kolonda bulunan class sınıfının nominal değerler olmasıdır.

- Doğrusal Regresyon Sonuçları

WEKA içerisinde Doğrusal Regresyon ve k=10 katlı çapraz doğrulama yöntemi kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Uygulanan algoritma toplamda 8 adet özellikten, 6 adedini işleme katmıştır. Bunun sebebi işleme katılmayan 2 adet özelliğin sonucu etkilemeyecek kadar ya çok küçük ya da sonuca hiç etkisi yok demektir. Kullanılmayan iki adet özellik: 'skin' ve 'insu'dur.

Aşağıdaki şekil 7.2'de kullanılan algoritma sonucu oluşan formüller verilmiştir. Bu formüller kullanılarak veri setleri üzerinde hesaplamalar yapılmaktadır.

```
Linear Regression Model
class=tested_positive =
    0.0209 * preg +
    0.0057 * plas +
   -0.0024 * pres +
    0.0131 * mass +
    0.1403 * pedi +
    0.0028 * age +
   -0.8363
```

Şekil 7.2: Doğrusal Regresyon Formülün Çıkartılması

Aşağıdaki şekilde Doğrusal Regresyonun hata değeri verilmiştir. Algoritma göreceli mutlak hata (Relativeabsoluteerror)' ya göre %74.01119 olarak, Kök bağıl kare hatası (Rootrelativesquarederror)' na göre ise %84.6013 olarak hesaplamıştır.

```
=== Cross-validation ===
=== Summary ===

Correlation coefficient           0.5322
Mean absolute error              0.3366
Root mean squared error          0.4036
Relative absolute error          74.0119 %
Root relative squared error      84.6013 %
Total Number of Instances       768
```

Şekil 7.3: Doğrusal Regresyon Hata Değeri

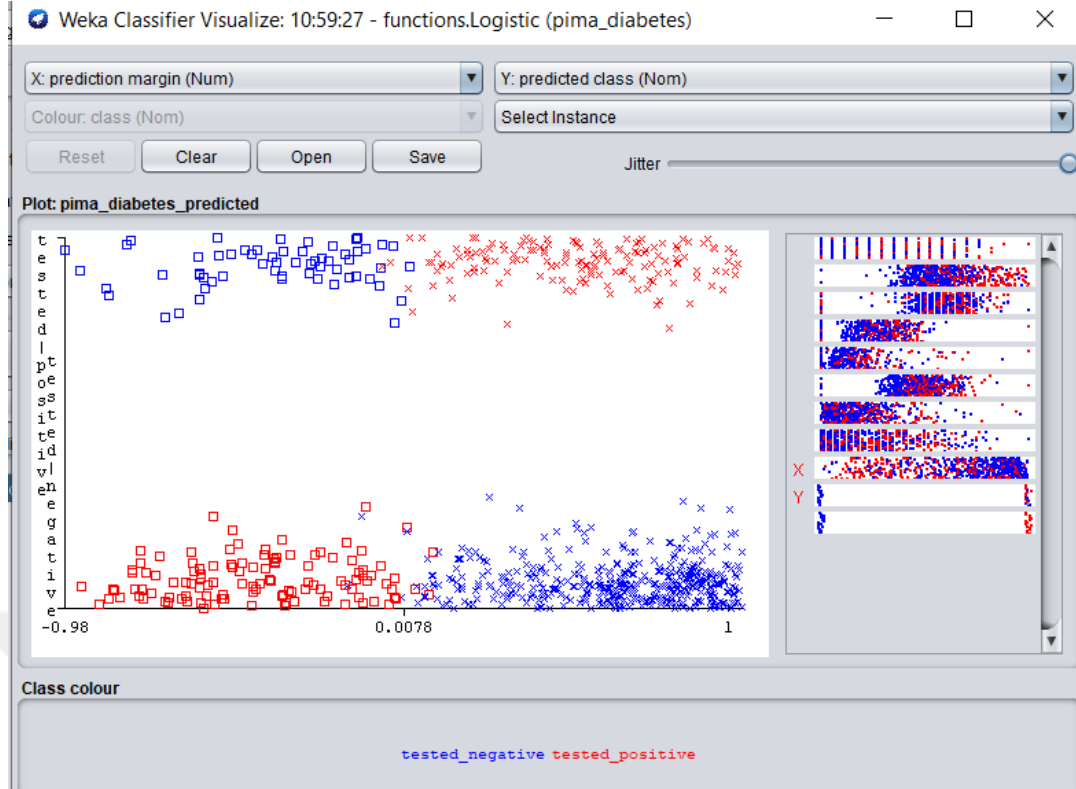
Algoritmanın sonucu tahmin edilen değerler ve doğru değerler aşağıda verilmiştir. Burada actual: gerçek değeri, predicted: tahmin edilen değeri, error: hata miktarını temsil etmektedir. Hata miktarının hesaplanması, tahmin edilen değerden gerçek değer çıkarılarak bulunmuştur. Aşağıdaki şekilde 24 adedi gösterilmiştir. Eğer bütün veriler incelenmek istenirse Ek A Tahmin Edilen Data Seti incelenebilir.

Time taken to build model: 0.03 seconds

=== Predictions on test data ===

inst#	actual	predicted	error
1	0	0.325	0.325
2	0	0.308	0.308
3	0	0.11	0.11
4	0	0.069	0.069
5	1	-0.274	-1.274
6	1	0.642	-0.358
7	1	0.289	-0.711
8	1	0.449	-0.551
9	1	0.411	-0.589
10	1	0.371	-0.629
11	0	-0.016	-0.016
12	0	0.22	0.22
13	0	0.927	0.927
14	1	0.369	-0.631
15	1	0.293	-0.707
16	0	0.62	0.62
17	0	0.277	0.277
18	0	0.328	0.328
19	0	0.413	0.413
20	0	0.047	0.047
21	1	0.825	-0.175
22	0	0.447	0.447
23	0	0.413	0.413
24	0	-0.231	-0.231

Şekil 7.4: Tahmin Edilen Data Seti



Şekil 7.5: Tahmin Edilen 24 Adet Data Seti

- Logistik Regresyon Sonuçları

Logistik Regresyon Algoritma kullanılırken veri ön işleme yapılmamış veri seti kullanılmıştır. Algoritmanın başarı oranı %77.2135'tir.

```

=== Confusion Matrix ===
      a  b  <-- classified as
440  60 |  a = tested_negative
115 153 |  b = tested_positive

```

Şekil 7.6: ConfusionMatrix

Yukarıdaki şekilde Confusionmatrix verilmiştir. Confusionmatrix'e göre $440+153=593$ adet veri doğru, $115+60=175$ adet veri yanlış olarak sınıflandırılmıştır.

- Hata Oranlarının Hesaplanması

Hata oranı algoritmanın hata payıdır. Hata oranı aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmaktadır.

p değeri: tahmin edilmiş değerler

a: gerçekleşen değerler

n: eleman sayısı

- Meanabsoluteerror: $\frac{|p_1 - a_1| + \dots + |p_n - a_n|}{n}$
- Rootmeansquareerror: $\sqrt{\frac{(p_1 - a_1)^2 + \dots + (p_n - a_n)^2}{n}}$
- Relativeabsoluteerror: $\frac{|p_1 - a_1| + \dots + |p_n - a_n|}{|a_1 - \bar{a}| + \dots + |a_n - \bar{a}|}$
- Rootrelativesquareerror: $\sqrt{\frac{(p_1 - a_1)^2 + \dots + (p_n - a_n)^2}{(a_1 - \bar{a})^2 + \dots + (a_n - \bar{a})^2}}$

7.2.2 WEKA’da elde edilen sonuçlar

WEKA içerisinde elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Doğrusal Regresyon ve Lojistik Regresyon analiz yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.
- Doğrusal Regresyona göre başarı: %84,6013 olarak bulunmuştur.
- Lojistik Regresyona göre başarı: %77,2135 olarak bulunmuştur.
- %30 test, %70 eğitim kümeleri kullanılmıştır.

7.3 Verilerin Python Üzerinde Uygulanması

Python programlama dili kullanılarak, kod yazılmıştır. Anaconda Navigator içerisinde Syder ortamında Python kodları yazılmıştır. WEKA’da olduğu gibi aynı şartlar üzerinden testler yapılmıştır. Bu sayede programların doğruluğu da karşılaştırılmıştır.

Python İçerisinde Kullanılan Kütüphaneler

- Pandas
- Numpy
- Matplotlib.pyplot
- keras

Python Kütüphane Tanımlama Kodu

- `import pandas as pd`
- `import numpy as np`
- `import matplotlib.pyplot as plt`
- `import keras`

Verilerin Yüklmesi

- Veriler program içersine yüklmüştür.
- Verilerin Yüklme Kodu:
- Veriler= pd.read_csv('diabetes.csv')
- Print (veriler)
- Ekran Çıktısı Görünümü

veriler - DataFrame

Index	Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI	etesPedigreeFunc	Age	Outcome
0	6	148	72	35	0	33.6	0.627	50	1
1	1	85	66	29	0	26.6	0.351	31	0
2	8	183	64	0	0	23.3	0.672	32	1
3	1	89	66	23	94	28.1	0.167	21	0
4	0	137	40	35	168	43.1	2.288	33	1
5	5	116	74	0	0	25.6	0.201	30	0
6	3	78	50	32	88	31	0.248	26	1
7	10	115	0	0	0	35.3	0.134	29	0
8	2	197	70	45	543	30.5	0.158	53	1
9	8	125	96	0	0	0	0.232	54	1
10	4	110	92	0	0	37.6	0.191	30	0
11	10	168	74	0	0	38	0.537	34	1
12	10	139	80	0	0	27.1	1.441	57	0
13	1	189	60	23	046	30.1	0.398	59	1
14	5	166	72	19	175	25.8	0.587	51	1
15	7	100	0	0	0	30	0.484	32	1
16	0	118	84	47	230	45.8	0.551	31	1
17	7	107	74	0	0	29.6	0.254	31	1
18	1	103	30	38	83	43.3	0.183	33	0
19	1	115	70	30	96	34.6	0.529	32	1
20	3	126	88	41	235	39.3	0.704	27	0
21	8	99	84	0	0	35.4	0.388	50	0
22	7	196	90	0	0	39.8	0.451	41	1
23	9	119	80	35	0	29	0.263	29	1

Şekil 7.7: Verilerin Yüklmesi

- Veri Ön İşleme Aşaması

Veriler ön işleme aşamasından geçirilmiştir. Daha sağlıklı sonuçların oluşturulması için ön işleme adımı çok önemlidir.

- Verilerin Ayrılması

Veriler kolon olarak ayrıştırılmıştır ve ilgili yerler kullanılacak durumlara göre birleştirilerek kullanılmıştır buda kodda kolaylık sağlamıştır.

Verilerin Kolon Bazlı Ayrılması Kodu:

- #outcome
- Outcome = veriler.iloc[:, -1].values
- sonuc_Outcome = pd.DataFrame(data = Outcome , index=range(768), columns=['Outcome'])
- print(sonuc_Outcome)

```
[768 rows x 9 columns]
Outcome
0      1
1      0
2      1
3      0
4      1
5      0
6      1
7      0
8      1
9      1
10     0
11     1
12     0
13     1
14     1
15     1
16     1
17     1
18     0
19     1
20     0
21     0
22     1
23     1
24     1
25     1
26     1
27     0
28     0
29     0
...
738    0
739    1
740    1
741    0
742    0
743    1
744    0
745    0
746    1
747    0
748    1
749    1
750    1
751    0
752    0
753    1
754    1
755    1
756    0
757    1
758    0
```

Şekil 7.8: #outcome

```

#pregnancies

Pregnancies = veriler.iloc[:,0].values

sonuc_Pregnancies =pd.DataFrame(data = Pregnancies, index = range(768), columns
= ['Pregnancies'])

print(sonuc_Pregnancies)

```

```

[768 rows x 1 columns]
Pregnancies
0          6
1          1
2          8
3          1
4          0
5          5
6          3
7         10
8          2
9          8
10         4
11         10
12         10
13          1
14          5
15          7
16          0
17          7
18          1
19          1
20          3
21          8
22          7
23          9
24         11
25         10
26          7
27          1
28         13
29          5
..         ...
738         2
739         1
740         11
741          3
742          1
743          9
744         13
745         12
746          1
747          1
748          3
749          6
750          4
751          1
752          3
753          0
754          8
755          1
756          7
757          0
758          1

```

Şekil 7.9: #pregnancies

```
#Glucose

Glucose = veriler.iloc[:,1].values

sonuc_Glucose =pd.DataFrame(data = Glucose, index = range(768), columns =
['Glucose'])

print(sonuc_Glucose)
```

```
[768 rows x 1 columns]
   Glucose
0         148
1          85
2        183
3          89
4        137
5        116
6          78
7        115
8        197
9        125
10       110
11       168
12       139
13       189
14       166
15       100
16       118
17       107
18       103
19       115
20       126
21          99
22       196
23       119
24       143
25       125
26       147
27          97
28       145
29       117
...      ...
738        99
739       102
740       120
741       102
742       109
743       140
744       153
745       100
746       147
747         81
748       187
749       162
750       136
751       121
752       108
753       181
754       154
755       128
756       137
757       123
758       106
```

Şekil 7.10: #Glucose

```
#BloodPressure

BloodPressure = veriler.iloc[:,2].values

sonuc_BloodPressure =pd.DataFrame(data = BloodPressure, index = range(768),
columns = ['BloodPressure'])

print(sonuc_BloodPressure)
```

```
[768 rows x 1 columns]
BloodPressure
0          72
1          66
2          64
3          66
4          40
5          74
6          50
7           0
8          70
9          96
10         92
11         74
12         80
13         60
14         72
15           0
16         84
17         74
18         30
19         70
20         88
21         84
22         90
23         80
24         94
25         70
26         76
27         66
28         82
29         92
..         ...
738        60
739        74
740        80
741        44
742        58
743        94
744        88
745        84
746        94
747        74
748        70
749        62
750        70
751        78
752        62
753        88
754        78
755        88
756        90
757        72
758        76
```

Şekil 7.11: #BloodPressure

```
#SkinThickness
```

```
SkinThickness = veriler.iloc[:,3].values
```

```
sonuc_SkinThickness =pd.DataFrame(data = SkinThickness, index = range(768),  
columns = ['SkinThickness'])
```

```
print(sonuc_SkinThickness)
```

```
[768 rows x 1 columns]
```

```
SkinThickness
```

```
0      35  
1      29  
2       0  
3      23  
4      35  
5       0  
6      32  
7       0  
8      45  
9       0  
10      0  
11      0  
12      0  
13      23  
14      19  
15      0  
16      47  
17      0  
18      38  
19      30  
20      41  
21      0  
22      0  
23      35  
24      33  
25      26  
26      0  
27      15  
28      19  
29      0  
..      ...  
738     17  
739      0  
740     37  
741     20  
742     18  
743      0  
744     37  
745     33  
746     41  
747     41  
748     22  
749      0  
750      0  
751     39  
752     24  
753     44  
754     32  
755     39  
756     41  
757      0  
758      0
```

Şekil 7.12: #SkinThickness


```
#Insulin
```

```
Insulin = veriler.iloc[:,4].values
```

```
sonuc_insulin=pd.DataFrame(data = Insulin, index = range(768), columns =  
['Insulin'])
```

```
print(sonuc_Insulin)
```

```
[768 rows x 1 colu  
Insulin  
0      0  
1      0  
2      0  
3     94  
4    168  
5      0  
6     88  
7      0  
8    543  
9      0  
10     0  
11     0  
12     0  
13    846  
14    175  
15     0  
16    230  
17     0  
18     83  
19     96  
20    235  
21     0  
22     0  
23     0  
24    146  
25    115  
26     0  
27    140  
28    110  
29     0  
...    ...  
738    160  
739     0  
740    150  
741     94  
742    116  
743     0  
744    140  
745    105  
746     0  
747     57  
748    200  
749     0  
750     0  
751     74  
752     0  
753    510  
754     0  
755    110  
756     0  
757     0  
758     0
```

Şekil 7.13: #Insulin

```
#BMI

BMI = veriler.iloc[:,5].values

sonuc_BMI =pd.DataFrame(data = BMI, index = range(768), columns = ['BMI'])

print(sonuc_BMI)
```

```
[768 rows x 1 columns]
   BMI
0  33.6
1  26.6
2  23.3
3  28.1
4  43.1
5  25.6
6  31.0
7  35.3
8  30.5
9   0.0
10 37.6
11 38.0
12 27.1
13 30.1
14 25.8
15 30.0
16 45.8
17 29.6
18 43.3
19 34.6
20 39.3
21 35.4
22 39.8
23 29.0
24 36.6
25 31.1
26 39.4
27 23.2
28 22.2
29 34.1
..   ...
738 36.6
739 39.5
740 42.3
741 30.8
742 28.5
743 32.7
744 40.6
745 30.0
746 49.3
747 46.3
748 36.4
749 24.3
750 31.2
751 39.0
752 26.0
753 43.3
754 32.4
755 36.5
756 32.0
757 36.3
758 37.5
```

Şekil 7.14: #BMI

```

#DiabetesPedigreeFunction

DiabetesPedigreeFunction = veriler.iloc[:,6].values

sonuc_DiabetesPedigreeFunction =pd.DataFrame(data = DiabetesPedigreeFunction,
index = range(768), columns = ['DiabetesPedigreeFunction'])

print(sonuc_DiabetesPedigreeFunction)

```

```

[768 rows x 1 columns]
DiabetesPedigreeFunction
0      0.627
1      0.351
2      0.672
3      0.167
4      2.288
5      0.201
6      0.248
7      0.134
8      0.158
9      0.232
10     0.191
11     0.537
12     1.441
13     0.398
14     0.587
15     0.484
16     0.551
17     0.254
18     0.183
19     0.529
20     0.704
21     0.388
22     0.451
23     0.263
24     0.254
25     0.205
26     0.257
27     0.487
28     0.245
29     0.337
...
738    0.453
739    0.293
740    0.785
741    0.400
742    0.219
743    0.734
744    1.174
745    0.488
746    0.358
747    1.096
748    0.408
749    0.178
750    1.182
751    0.261
752    0.223
753    0.222
754    0.443

```

Şekil 7.15: #DiabetesPedigreeFunction

```
#Age
Age = veriler.iloc[:,7].values
sonuc_Age =pd.DataFrame(data = Age, index = range(768), columns = ['Age'])
print(sonuc_Age)
```

```
[768 rows x 1 columns]
```

```
Age
0    50
1    31
2    32
3    21
4    33
5    30
6    26
7    29
8    53
9    54
10   30
11   34
12   57
13   59
14   51
15   32
16   31
17   31
18   33
19   32
20   27
21   50
22   41
23   29
24   51
25   41
26   43
27   22
28   57
29   38
..   ...
738  21
739  42
740  48
741  26
742  22
743  45
744  39
745  46
746  27
747  32
748  36
749  50
750  22
751  28
752  25
753  26
754  45
755  37
756  39
757  52
758  26
```

Şekil 7.16: #Age

- Verilerin Birleştirilmesi

Veriler içerisinde sonuçların tahmin edilebilmesi için sonuçların yazan kolonların eğitim setinden ayrılması gerekmektedir. Bu sebeple iki ayrı tablo oluşturulmuştur. 'Outcome' yani sonuçların tutulduğu kolon diğer verilerden ayrılmıştır.

- Verilerin Birleştirilmesi Kodu
- `no_outcome=pd.concat([sonuc_Pregnancies,sonuc_Glucose,sonuc_BloodPressure,sonuc_SkinThickness,sonuc_Insulin,sonuc_BMI,sonuc_DiabetesPedigreeFunction],axis=1)`
- `print (no_outcome)`
- Verilerin Eğitim ve Test Kümesi Olarak Ayrılması

Percentagesplit yöntemiyle veri 3'e bölünmüştür. 3'e bölünen veriden bir tanesini test 2 tanesini eğitim olarak kullanılmıştır. Yani verilerin %30'u test, %70'i eğitim kümesi olarak kullanılmıştır.

Verilerin Eğitim Ve Test Kümesi Olarak Ayrılması Kodu

- `fromsklearn.model_selectionimporttrain_test_split`
- `x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(no_outcome,sonuc_Outcome,test_size=0.33, random_state=0)`

Index	Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI	Outcome
661	1	199	76	43	0	42.9	1
122	2	197	74	38	188	33.6	0
113	4	76	62	0	0	34	0
14	5	166	72	19	175	25.8	1
529	0	111	65	0	0	24.6	0
183	1	81	72	18	40	26.6	0
338	9	152	78	34	171	34.2	1
588	3	176	86	27	156	33.3	1
395	2	127	58	24	275	27.7	0
284	6	183	72	32	190	37.7	0
31	3	158	76	36	245	31.6	1
546	5	187	76	27	287	43.6	1
278	5	114	74	0	0	24.9	0
593	2	82	52	22	115	28.5	0
737	8	65	72	23	0	32	0
282	0	108	68	20	0	27.3	0
175	8	179	72	42	130	32.7	1
55	1	73	58	38	0	23	0
479	4	132	86	31	0	28	0
365	5	99	54	28	83	34	0
417	4	144	82	32	0	38.5	1
577	2	118	80	0	0	42.9	1

Şekil 7.17: Eğitim Verisi Ekran Görüntüsü

Index	Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI
613	6	185	80	28	0	32.5
159	17	163	72	41	114	40.9
711	5	126	78	27	22	29.6
745	12	100	84	33	105	30
447	0	95	80	45	92	36.5
229	0	117	80	31	53	45.2
533	6	91	0	0	0	29.8
585	1	93	56	11	0	22.5
467	0	97	64	36	100	36.8
700	2	122	76	27	200	35.9
590	11	111	84	40	0	46.8
680	2	56	56	28	45	24.2
15	7	100	0	0	0	30
245	9	184	85	15	0	30
337	5	115	76	0	0	31.2
6	3	78	50	32	88	31
522	6	114	0	0	0	0
520	2	68	70	32	66	25
104	2	85	65	0	0	39.6
453	2	119	0	0	0	19.6
402	5	136	84	41	88	35
701	1	0	0	0	0	0

Index	Outcome
613	0
159	1
711	0
745	0
447	0
229	0
533	0
585	0
467	0
700	0
590	1
680	0
15	1
245	1
337	1
6	1
522	0
520	0
104	0
453	0
402	1
701	1

Şekil 7.18: Test Verisi Ekran Görüntüsü

- Öznitelik Ölçekleme

Verilerin aynı ölçüden etkilerinin ölçülmesi gerekmektedir. Bu sebepler bütün veriler aynı aralık içerisinde değerlendirilmelidir. Bu şekilde daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin; Bir insanın insülin değeri ile yaşını karşılaştırırken, insülin değeri 100 üzerinde çıkabilir, yaş değeri 100 altındadır. Bu insülin değerinin yaş değerinden büyük olduğunu göstermemektedir. Bunun ölçeklendirilerek ayarlanması gerekmektedir. Burada veri -1 ile 1 arasına indirgenmiştir.

- Öznitelik Ölçekleme Kodu

```
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
```

```
sc = StandardScaler()
```

```
X_train = sc.fit_transform(x_train)
```

```
X_test = sc.fit_transform(x_test)
```

```
Y_train = sc.fit_transform(y_train)
```

```
Y_test = sc.fit_transform(y_test)
```

Öznitelik Ölçekleme Sonrası Veri Seti Ekran Görüntüsü:

	0	1	2	3	4	5	6
0	-0.856605	2.58705	0.413265	1.46825	-0.637483	1.48924	2.86725
1	-0.553994	-0.402179	0.307874	0.650961	0.31053	0.251246	-0.212836
2	0.0512295	-1.40942	-0.324471	-1.23509	-0.637483	0.304493	-0.253281
3	0.353841	1.51482	0.202483	-0.0405922	1.02154	-0.787071	0.356514
4	-1.15922	-0.272213	-0.166385	-1.23509	-0.637483	-0.946812	0.583632
5	-0.856605	-1.24696	0.202483	-0.103461	-0.258278	-0.680577	-0.589291
6	1.56429	1.05994	0.518656	0.902434	0.983619	0.331117	1.30854
7	-0.251382	1.83974	0.94022	0.462355	0.841417	0.211311	2.12057
8	-0.553994	0.247653	-0.535253	0.27375	1.96955	-0.534148	3.50816
9	0.656453	-0.532146	0.202483	0.776697	1.16374	0.797029	-0.461732
10	-0.251382	1.25489	0.413265	1.02817	1.68515	-0.0149888	1.17787
11	0.353841	2.19715	0.413265	0.462355	1.3249	1.58242	1.74722
12	0.353841	-0.174738	0.307874	-1.23509	-0.637483	-0.906877	0.844973
13	-0.553994	-1.21447	-0.851426	0.148013	0.452732	-0.427653	3.81617
14	1.26168	-1.76683	0.202483	0.210882	-0.637483	0.0382582	0.39696
15	-1.15922	-0.369688	-0.0082985	0.0222762	-0.637483	-0.587395	0.978755

Şekil 7.19: Öznitelik Ölçekleme Sonrası Veri Seti Ekran Görüntüsü

- Doğrusal Regresyon Sonuçları

Tahmin Değerinin Oluşturulması Kodu:

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

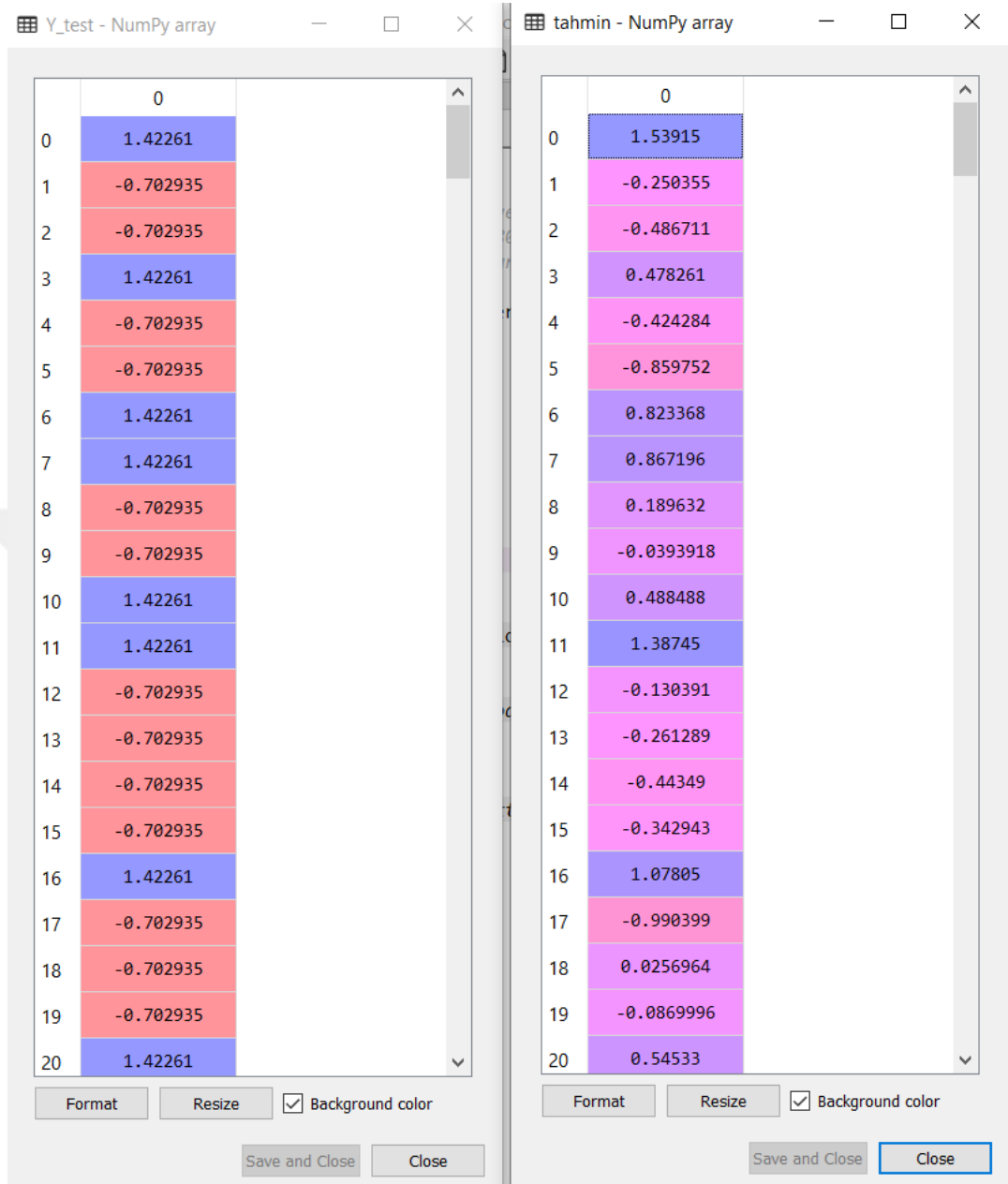
```
lr = LinearRegression()
```

```
lr.fit(X_train, Y_train)
```

```
tahmin = lr.predict(X_test)
```

Bu kısımda aşağıdaki şekilde gerçek değerler (Y_{test}) ile tahmin değerler (tahmin) olarak verilmiştir. Kıyaslama yapılabilir.

Ekran Çıktısı:



Şekil 7.20: Doğrusal Regresyonda Gerçek Değerler ve Tahmin Değerler

- Olasılık Değerlerinin Oluşturulması ve Rapor Oluşturma:

İlk olarak '768x1' boyutlarında bir kolon oluşturuldu ve içerisine 1 değeri eleman olarak verildi. Bunun amacı dizi şeklinde saklandığı için indisi sıfırdan başladığından sıfırdan itibaren kullanılmasıdır. 1 değeri ile çarpıldığında sonuç değişmeyeceği için veriler 1 olarak verilmiştir.

- Olasılık Değerlerinin Oluşturulması ve Rapor Oluşturma Kodu:

importstatsmodels.formula.api as sm

X = np.append(arr = np.ones((768,1)).astype(int), values=veriler, axis=1)

- Analize Etkisi Olmayan Verilerin Çıkartılması:

Verileri analiz yaparken etkisi küçük olan, analizi etkilemeyen veriler analiz içerisine dahil edilmemiştir. İlk olarak bütün değerlerin etkisi sonuç üzerinde görülmüştür. Aşağıdaki şekilde görülmektedir.

```
[768 rows x 7 columns]
OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          Outcome    R-squared:                1.000
Model:                  OLS        Adj. R-squared:           1.000
Method:                 Least Squares    F-statistic:              3.259e+30
Date:                   Wed, 12 Jun 2019    Prob (F-statistic):       0.00
Time:                   12:15:22        Log-Likelihood:           24591.
No. Observations:      768          AIC:                      -4.916e+04
Df Residuals:          759          BIC:                      -4.912e+04
Df Model:               9
Covariance Type:       nonrobust
=====
                    coef    std err          t      P>|t|      [0.025    0.975]
-----
x1                2.949e-17   3.91e-17     0.753    0.451   -4.74e-17   1.06e-16
x2                5.285e-18   3.7e-18     1.427    0.154   -1.99e-18   1.26e-17
x3                8.782e-18   5.95e-18     1.476    0.140   -2.89e-18   2.05e-17
x4                2.407e-17   8.4e-18     2.865    0.004    7.58e-18   4.06e-17
x5               -2.361e-17   1.12e-18   -21.109    0.000   -2.58e-17   -2.14e-17
x6                7.221e-17   1.42e-17     5.069    0.000    4.42e-17    1e-16
x7               -1.991e-15   3.39e-16    -5.871    0.000   -2.66e-15   -1.33e-15
x8                8.674e-19   1.14e-17     0.076    0.939   -2.14e-17   2.32e-17
x9                 1.0000    2.58e-16    3.88e+15    0.000    1.000    1.000
=====
Omnibus:                 367.233    Durbin-Watson:           1.564
Prob(Omnibus):           0.000    Jarque-Bera (JB):        2317.118
Skew:                    2.091    Prob(JB):                 0.00
Kurtosis:                10.411    Cond. No.                 579.
=====
```

Şekil 7.21: Analize Etkisi Olmayan Veriler

Daha sonra p değeri yüksek olan değerler veri seti içerisinden çıkarılmıştır. P değerinin 0.5 altında olduğu değerler göz ardı edilebilir. X8 veri seti içerisinde çıkarılmıştır. Ekran Çıktısı ve değerler aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Ekran Çıktısı:

```
Warnings:
[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
=====
OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          Outcome    R-squared:                1.000
Model:                  OLS        Adj. R-squared:           1.000
Method:                 Least Squares    F-statistic:              2.130e+32
Date:                   Wed, 12 Jun 2019    Prob (F-statistic):       0.00
Time:                   12:15:22        Log-Likelihood:           26150.
No. Observations:      768          AIC:                     -5.228e+04
Df Residuals:          760          BIC:                     -5.225e+04
Df Model:               8
Covariance Type:       nonrobust
=====
                    coef    std err          t      P>|t|      [0.025    0.975]
-----
x1                -2.429e-17  4.43e-18   -5.481    0.000   -3.3e-17  -1.56e-17
x2                -4.472e-18  4.57e-19   -9.788    0.000   -5.37e-18  -3.58e-18
x3                -7.752e-18  7.48e-19  -10.361   0.000   -9.22e-18  -6.28e-18
x4                -1.025e-17  1.1e-18   -9.347    0.000   -1.24e-17  -8.09e-18
x5                 2.575e-19  1.46e-19    1.762    0.079   -2.94e-20  5.44e-19
x6                 3.513e-17  1.86e-18   18.877   0.000   3.15e-17  3.88e-17
x7                 2.29e-16  4.43e-17    5.165    0.000   1.42e-16  3.16e-16
x8                 1.0000    3.38e-17   2.96e+16  0.000   1.000    1.000
=====
Omnibus:                14.037    Durbin-Watson:            1.333
Prob(Omnibus):          0.001    Jarque-Bera (JB):        24.752
Skew:                   -0.048    Prob(JB):                 4.22e-06
Kurtosis:                3.874    Cond. No.                  570.
=====
```

Şekil 7.22: Analize Etkisi Olmayan Verilerin Çıkartılması

Burada p değeri 0.5 altında olduğu için veriler kullanılabilir ve hata oranı hesaplanabilir.

Analize Etkisi Olmayan Verilerin Çıkartılması Kodu:

```
X_1 = veriler.iloc[:,[0,1,2,3,4,5,6,7,8]].values
```

```
r_ols = sm.OLS(endog = sonuc_Outcome, exog =X_1)
```

```
r = r_ols.fit()
```

```
print(r.summary())
```

```
X_1 = veriler.iloc[:,[0,1,2,3,4,5,6,8]].values
```

```
r_ols = sm.OLS(endog = sonuc_Outcome, exog =X_1)
```

```
r = r_ols.fit()
```

```
print(r.summary())
```

- Hata Oranının Hesaplanması:

Hata oranının doğruluğu R2 ile sağlanmıştır. Ekran çıktısı aşağıdadır.

Ekran Çıktısı:

Linear R2 degeri
0.29584838760529775

$1-0.2959=0.705$ yaklaşık %70 hata oranı ile hesaplamalar yapılmaktadır.

Hata Oranının Hesaplanması Kodu:

```
fromsklearn.metricsimport r2_score
print("Linear R2 degeri:")
print(r2_score(Y_train, lr.predict((X_train))))
```

- Confusion Matris Değeri:

Ekran Çıktısı:

ConfusionMatris	
153	17
36	48

```
confisuon matris:
[[153  17]
 [ 36  48]]
```

Matrise göre, $153+48=201$ adet veri doğru, $17+36=53$ adet veri yanlış sınıflandırılmıştır.

Confusion Matris Değeri Kodu:

```
Print("confisuon matris:")
fromsklearn.metricsimportconfusion_matrix
cm = confusion_matrix(y_test,y_pred)
print(cm)
```

- Lojistik Regresyon Sonuçları

Lojistik Regresyon Kodu:

```

from sklearn.linear_model import LogisticRegression

lor = LogisticRegression(random_state=0)

lor.fit(X_train,y_train) #egitim

y_pred = lor.predict(X_test) #tahmin

print(y_pred)

print(y_test)

```

Ekran Çıktısı:

```

[1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1
 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1
 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0
 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1
 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
Outcome
661      1
122      0
113      0
14       1
529      0
103      0
338      1
588      1
395      0
204      0
31       1
546      1
278      0
593      0
737      0
202      0
175      1
55       0
479      0
365      0
417      1
577      1
172      0
352      0
27       0
605      0
239      0
744      0
79       0
496      0
..      ...
211      0
436      0
165      1
188      1
334      0
758      0
34       0
580      1
418      0
764      0

```

Şekil 7.23: Lojistik Regresyon Kodu

- K-Katmanlı Çapraz Doğrulama:

Bu yöntemde k=3 olarak alınmıştır ve sonuç olarak %75.08 oranında bir başarı elde edilmiştir.

3-Katlamalı Çapraz Doğrulama Kodu:

```
from sklearn.model_selection import cross_val_score

basari = cross_val_score(estimator = lor, X=X_train, y=y_train , cv = 3)

print("Basari sonucu lor")

print(basari.mean())
```

Ekran Çıktısı:

Basari Sonuculor
0.7508726596853892

- Derin Sinir Ağı – Kodları:

```
import numpy as np
import pandas as pd

dataset = pd.read_csv('data_setimiz.csv')
dataset.head(10)

X = dataset.iloc[:, :8].values
y = dataset.iloc[:, 8:9].values

from sklearn.preprocessing import StandardScaler
sc = StandardScaler()
X = sc.fit_transform(X)

from sklearn.preprocessing import OneHotEncoder
ohe = OneHotEncoder()
y = ohe.fit_transform(y).toarray()

from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size = 0.3)
```

```

import keras
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
# Neural network
model = Sequential()
model.add(Dense(16, input_dim=8, activation='relu'))
model.add(Dense(12, activation='relu'))
model.add(Dense(2, activation='softmax'))

model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])

history = model.fit(X_train, y_train, epochs=50, batch_size=32)

y_pred = model.predict(X_test)
print(y_pred)

#Converting predictions to label
pred = list()
for i in range(len(y_pred)):
    print(y_pred[i])
    print(np.argmax(y_pred[i]))
    pred.append(np.argmax(y_pred[i]))

#Converting one hot encoded test label to label
test = list()
for i in range(len(y_test)):
    test.append(np.argmax(y_test[i]))

print(pred)
print('-----')
print(test)

from sklearn.metrics import accuracy_score
a = accuracy_score(pred,test)
print('Doğruluk oranı:', a*100)

```

Yukardaki deep neuron network kullanılarak tahminler yapılmıştır. Sıralı model kullanılmıştır. Ve buda doğrusal bir katman yığıdır. Ayrıca katmanları .add() yöntemiyle de eklenir. Dense bir katman bit matris vector çarpımını temsil eder(toplu iş boyutunuzun 1 olduğu varsayılarak) matristeki değerler geri yayılım sırasında güncellenen eğitilebilir parametrelerdir. input_dim argüman yoluyla giriş şekillerini belirlemeyi destekler. Activation functions bir sinir ağının çıkışını belirleyen matematiksel denklemlerdir. Hem relu hem de softmax kullanılmıştır. Loss function

(veya objektif fonksiyon veya optimizasyon skoru fonksiyonu) bir modeli derlemek için gereken iki parametreden biridir. Bu çalışmada kullanılan model categorical _ cross entropy dir. Optimizer yani optimize ediciyi model.compile () ögesine iletmeden önce başlatabilir veya adıyla çağırılabilir. Yaptığımız testte (adam) optimizerinin kullandık. An epoch tüm eğitim örneklerinin bir ileri ve bir geri geçişidir. Epoch sayısı 50 seçilmiştir. Batch size bir ileri bir geri geçişteki egzersiz örneği sayısı. Toplu iş boyutu ne kadar yüksek olursa daha fazla bellek alanına ihtiyacınız olur. Batch size ise 32'dir. Bu tahminin doğruluk oranı yüzde 80.51'dir.

7.3.1 Python'dan elde edilen sonuçlar

- Doğrusal Regresyon, Lojistik Regresyon ve Deep Neural Network analiz yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.
- Doğrusal Regresyona göre başarı: %70 olarak bulunmuştur.
- Logistik Regresyona göre başarı: %75.08 olarak bulunmuştur.
- Deep Neural Networka göre başarı: %80.51 olarak bulunmuştur.
- %30 test, %70 eğitim kümeleri kullanılmıştır.

8. SONUÇ

Diabetes mellitus, hiperglisemi ile karakterize kronik bir hastalıktır. Birçok komplikasyonlara neden olabilir. Son yıllarda artan morbiditeye göre, 2040'da dünyanın diyabetik hastaları 642 milyona ulaşacak ve bu da gelecekte on yetişkinden birinin diyabet hastası olduğu anlamına geliyor. Hiç şüphe yok ki bu endişe verici figürün büyük ilgi görmesi gerekiyor. Makine öğreniminin hızlı gelişimi ile makine öğrenimi tıbbi sağlığın birçok yönüne uygulanmıştır. Bu çalışmada, Diabetes Mellitus'un tahmin etmek için Pima Kızılderilileri veri kümesini kullandım. Bu çalışmada, DM araştırmasında uygulanan makine öğrenimi ve veri madenciliği yaklaşımlarının belirlenmesi ve gözden geçirilmesi için sistematik bir çaba gösterildi. Başarı oranlarındaki ufak farklılıkların sebebi değerlendirilmeye alınırken programlar içerisinde kıstasların küçük miktarda değiştirilmesinden kaynaklanmaktadır. WEKA ve Python tamamen birbirinden ayrıdır. WEKA günümüzde daha çok tercih edilmektedir. Bunun sebebi hata oranının diğer sınıflandırma yapmaktadır. Python'da hata oranının azaltılması için P olasılık değerinin sifıra indirgenmesi gerekmektedir. Bu denenebilir. Burada amaç değerlerin değiştirildiğinde doğruluk oranlarındaki değişikliğin platformlar arasında karşılaştırılmasıdır. WEKA-Lojistik Regresyon: %77 hata ile regresyon yapmaktadır, Python- Lojistik Regresyon: %75'tir. Bu algorithmada kıstaslar daha birbirine yakın tutulmuştur ve görüldüğü gibi daha birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Veri seti için iki algorithmada uygun hata oranı ile çalışmaktadır. Bu sebeple istenilen algoritma seçilerek işlemler yapılabilir. İyi derecede sonuçlar elde edilmiştir. Veri madenciliğinde kullanılan ortamın bir önemi yoktur. Önemli olan en verimli bir şekilde ön işleme yapılması ve en iyi sonuç elde edilmesidir.

EKLER

EK A: Tahmin Edilen Data Seti

inst#	actual	predicted	error
1	0	0.325	0.325
2	0	0.308	0.308
3	0	0.11	0.11
4	0	0.069	0.069
5	1	-0.274	-1.274
6	1	0.642	-0.358
7	1	0.289	-0.711
8	1	0.449	-0.551
9	1	0.411	-0.589
10	1	0.371	-0.629
11	0	-0.016	-0.016
12	0	0.22	0.22
13	0	0.927	0.927
14	1	0.369	-0.631
15	1	0.293	-0.707
16	0	0.62	0.62
17	0	0.277	0.277
18	0	0.328	0.328
19	0	0.413	0.413
20	0	0.047	0.047
21	1	0.825	-0.175
22	0	0.447	0.447
23	0	0.413	0.413
24	0	-0.231	-0.231
25	1	0.248	-0.752
26	1	0.601	-0.399
27	1	0.35	-0.65
28	0	0.501	0.501
29	1	0.472	-0.528
30	1	0.356	-0.644
31	1	0.385	-0.615
32	0	0.226	0.226
33	0	0.326	0.326
34	0	0.076	0.076
35	0	0.218	0.218
36	0	0.185	0.185
37	0	0.134	0.134

38	0	0.068	0.068
39	0	0.05	0.05
40	0	0.288	0.288
41	1	0.731	-0.269
42	1	0.258	-0.742
43	1	0.41	-0.59
44	1	0.358	-0.642
45	0	0.446	0.446
46	0	0.036	0.036
47	0	0.677	0.677
48	1	0.813	-0.187
49	0	0.24	0.24
50	0	0.157	0.157
51	0	-0.605	-0.605
52	0	0.048	0.048
53	0	0.64	0.64
54	0	0.472	0.472
55	0	0.106	0.106
56	0	0.036	0.036
57	0	0.824	0.824
58	0	0.09	0.09

KAYNAKLAR

- Abdullah, S. ve Turabieh, H.** (2008), ‘Generating University Course Timetable Using Genetic Algorithms and Local Search’, Center for Artificial Intelligence Technology University Kebangsaan Malaysia. Malaysia.
- Aksu, H. ve Yurtsev E.** (2009), ‘Gebelik Diyabet ve Hemşirelik Bakımı’, Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 50-58.
- Arı, A.ve Önder, H.** (2013), ‘Farklı Veri Yapılarında Kullanılabilecek Regresyon Yöntemleri’, *Anadolu Tarım Bilim Dergi*2013, 28(3):168-174, doi:10.7161/anajas.2013.28.3.168.
- Arısoy, H.** (2013), ‘Yaşlı Diyabetli Hastaların Hastalık ve Sağlığa İlişkin Tutumları’, Hacettepe Üniversitesi.
- Arslan, E.** (2011), ‘Tip 2 Diabetes Mellitus’lu Hastaların Tedaviye Uyumlarını Etkileyen Faktörler’, T.C Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Aydemir, B.** (2017), ‘Veri Madenciliği Yöntemleri Kullanarak Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin Akademik Başarı Tahmini’, T.C Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı. Denizli.
- Aydın, F.** (2011), ‘Kalp Ritim Bozukluğu Olan Hastaların Tedavi Süreçlerini Desteklemek Amaçlı Makine Öğrenmesine Dayalı Bir Sistemin Geliştirilmesi’, T.C Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Edirne.
- Babalık, A. ve Güler, İ.** (2007), ‘Boğaz Enfeksiyonlarının Teşhis Ve Tedavisinde Uzman Sistem Kullanımı’, *Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergi* cilt 6, Sayı:2.
- Bilge, U.** (2007), ‘Tıpta Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler’, *Biyoistatistik ve Tıp BilişimiAD*, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, s.113-118, Antalya.
- Bozüyük, T. ve Yağcı, C.** (2005), ‘Yapay Zekâ Teknolojilerinin Endüstrideki Uygulamaları’, T.C Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu. İstanbul

- Coşansu, G.** (2015), ‘Diyabet: Küresel Bir Salgın Hastalık’, *Okmeydanı Tıp Dergisi* 31(Ek Sayı):1-6, doi:10.5222/otd.2015.001.
- Coşansu, G. ve Erdoğan, S.** (2009), ‘21. Yüzyılın Sağlık Krizi: Diyabet’, *İ.Ü.F.N. Hem. Dergisi*, Cilt 17 – Sayı 2: 115-122 ISSN 1304-4869 Derleme Yazısı.
- Çataloluk, H.** (2012), ‘Gerçek Tıbbi Veriler Üzerinde Veri Madenciliği Yöntemlerini Kullanarak Hastalık Teşhisi’, Bilecik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı. Bilecik.
- Daoudy, A.E. and Maalmi K.** (2019), ‘A New Internet of Things Architecture for Real-Time Prediction of Various Diseases Using Machine Learning on Big Data Environment’, *Journal of big data* 6, article number: 104.
- Dekort, S.** (2019), ‘Gastro intestinal manifestations in patients with diabetes mellitus: focus on symptoms, barrier function and colorectal cancer’, *Maastricht: Proof Schrift Maken Maastricht*.
- Demirhan, A., Kılıç, Y.A. ve Güler, İ.** (2010), ‘Tıpta Yapay Zekâ Uygulamaları’, *Yoğun Bakım Dergisi*, 9(1):31-41.
- Erdost, Ş.K. ve Çetinkale, O.** (2008), ‘Yara Bakımı ve Tedavisi’, *İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi* No:67.
- Erduran, G.Y.** (2017), ‘Online Müşteri Şikâyetlerinin Veri Madenciliği İle İncelenmesi’, T.C Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Edirne.
- Erkoç, Y. ve Yardım, N.** (2011), ‘Türkiye’de Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar ve Risk Faktörleri ile Mücadele Politikaları’, T.C Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Ertaş, P.K.** (2016), ‘Tıp Diyabetli Hastalarda Hipoglisemi Korkusunun İncelemesi’, T.C İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı. İzmir.
- Fang, X.** (2017), ‘Understanding Via Back tracking and deconvolution’, *Journal of Big Data* 4, Article Number: 40.
- Gedik, S.** (2016), ‘Kırsal Alanda Yaşayan Tip 2 Diyabetli Bireylerin Hastalık Yönetiminde Öz-Etkililik Düzeyleri’, Selçuk Üniversitesi. Konya.
- Gökmen Özel, H.** (2010), ‘Tip 1 Diabetes Mellitus ve Beslenme’, Hacettepe Üniversitesi, *Mised.* Sayı 25-24.

- Graziano DiCianni and Giuseppe Seghieri** (2007), ‘Normal Glucose Tolerance and Gestational Diabetes Mellitus’, *Diabetes Care* 30:1783-1788, 2007.
- Güçlü, M.B., Sağlam, M., İnce, D.İ., Savcı, S. ve Arıkan, H.** (2008), ‘Şeker Hastalığı ve Egzersiz’, Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü. Ankara.
- Gündüz, F.** (2014), ‘Tip II Diyabetes Mellituslu Hastalarda Hastalık Algısı, Psikososyal Uyum ve Glisemik Kontrolün Değerlendirilmesi’, T.C Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Jaiswal, U. ve Aggarwar, SH.** (2011), ‘Ant Colony Optimization’, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 2, Issue 7, july-2011.
- Kafa, B.** (2006), ‘Streptozotocin İle Deneysel Diyabet Oluşturulan Ratlarda Karaciğer Enzimleri ve Serum Proteinlerindeki Elektroforetik Değişiklikler’, T.C Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü VBY-YL-2006-001. Aydın.
- Kalaycı, T.E.** (2006), ‘Yapay Zekâ Teknikleri Kullanan Üç Boyutlu Grafik Yazılımları İçin “Extensible 3D” (X3D) İle Bir Altyapı Oluşturulması ve Gerçekleştirimi’, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kamble, T.P.** (2016), ‘Diabetes Detection Using Deep Learning Approach’, *International Journal for Innovative Research in Science & Technology* Volume 2 Issue 12.
- Kavakiotis, L., Tsave, O., Salifoglou, A., Maglaveras, N., Vlahavas, L. and Chouvarda, L.** (2017), ‘Machine Learning and Data Mining Methods in Diabetes Research’, *Computer Struct Biotechnol J.* 15: 104-116, PMC.
- Kaymaz, T.T. ve Akdemir, N.** (2016), ‘Diyabetli Bireylerde Hastalığa Psikososyal Uyum’, *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi-Journal of Psychiatric Nursing*, 7(2):61-67.
- KiwixZim File** (2017), *Distributed Wikipedia Mirror Project*.
- Koç, E.** (2013), ‘Yöntem ve Uygulama Açısından Klinik Karar Destek Sistemleri’, Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Bölümü.

- Kor, A.** (2016), '*Diyabetik Periferik Arter Hastalığında Netrin_1, Asimetrik Dimetilarjinin (ADMA), Endotelin 1, Total Antioksidan Kapasitesi Ve Total Oksidatif Stres (Tak,Tos) Plazma Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması*', T.C Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi. Konya.
- Koyuncugil, A.S. ve Özgülbaş, N.** (2009), 'Veri Madenciliği: Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı ve Uygulamaları', *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt:2, Sayı:2.
- Köse, U., Gürakın, G.E. ve Deperlioğlu, Ö.** (2015), 'Girdap Optimizasyon Algoritması Tabanlı Destek Vektör Makineleri ile Diyabet Tespiti', *Tıp Tekno'15 Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*.
- Köseoğlu, D.Ö.** (2015), 'Tip 2 Diyabetik Bireylerde Beslenme Eğitiminin Diyabet Durumu ve Beslenme Alışkanlıklarına Etkisi', T.C 29. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Ankara.
- Kumar, K. and Thakur, G.S.M.** (2012), '*Advanced Applications of Neural Networks and Artificial Intelligence: A Review*', Department of CSE/IT, Lovely Professional University, Phagwara, Punjab India.
- Kundereli, Ü.C.** (2012), '*Tıp Bilişimi Ve Veri Madenciliği Uygulamaları: EEG Sinyallerindeki Epileptiform Aktiviteye Veri Madenciliği Yöntemlerinin Uygulanması*', T.C Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Edirne.
- Losiewicz, P., Oard, D.W. ve Kostoff, R.N.** (2000), 'Textual Data Mining to Support Science and Technology Management', *Journal Of Intelligent Information Systems*, 15, 99-119, 2000.
- Mihmanlı, V. ve Mihmanlı, M.** (2015), 'Diabetes Mellitus ve Gebelik', *Okmeydanı Tıp Dergisi* 31(Ek Sayı): 17-22.
- Miller, A.** (2019), 'The Intrinsically Linked Future for Human and Artificial Intelligence Interaction', *Journal of Big Data* 6, Article number: 38.
- Nacafabadi, M., Villanustre, F., Khoshgoftaar, T.M., Seliya, N., Wald, R. and Muharemagic, E.** (2015), 'Deep Learning Applications and Challenges in Big Data Analytics', *Journal of Big Data* 2, Article Number: 1.
- Odabaş, Ö.** (2017), '*Veri Madenciliği Teknikleri İle Telekom Sektöründe Ayrılan Müşteri Analizi*', T.C İstanbul Ticaret Üniversitesi. İstanbul.
- Oksay Şahin, A.** (2015), 'Diyabetli Bireylerde Cilt, Ağız ve Diş Bakımı', Türkiye Klinikleri, internmed Nurs-special Topics 2015:1(3), *Derleme Review*.

- Oktay, G.** (2009), '*Glimeprid ve Gliklazid Kullanan Tip 2 Diabetik Hastalarda Metabolik Bulgulardaki Değişimlerin Değerlendirilmesi*', T.C Sağlık Bakanlığı İstanbul Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- Okutucu, G.** (2015), '*Pioglitazonun Klinik Kullanımındaki Kardiyovasküler Riskler ve Mesane Kanseri Açısından Değerlendirilmesi*', Türkiye Cumhuriyeti Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Olgun, N. ve Ulupınar, S.**(2004), 'Hasta Güçlendirme Ve Diyabetli Bireyin Güçlendirilmesi', *Diyabet Forumu Dergisi*, 1(1-2), 57-65.
- Othman, SH. And Schneider, E.** (2010), '*Decision Making Using Fuzzy Logic for stock Trading*', Department of Computer and Information System-Universiti Teknologi Petronas. Perak, Malaysia.
- Özen, A.** (2015), '*Diabetik Polinöropatili Hastalarda Denge Bozuklukları ve Egzersizlerin Denge Bozukluğu Üzerinde Etkileri*', Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Ankara.
- Pehlivan, R.** (2014), '*Resim Tabanlı Osmanlıca Belgelerde Sınıflandırma*', T.C İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pirim, H.** (2006), 'Yapay Zekâ', *Journal of Yaşar University*, 1(1) 81-93.
- Razbonyalı, C.** (2011), '*Dikey Arama Motorlarının İncelenmesi ve Bir Dikey Arama Motoru Uygulaması*', T.C Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Edirne.
- Riccardo Miotto, Fei Wang, Shuang Wang, Xiaoqian Jiang ve Joel T. Dudley** (2018), 'Deep learning for health care: review, opportunities and challenges', *Oxford Journals Briefings in Bioinformatics*.
- Rossini, P.** (2000), '*Using Expert Systems and Artificial Intelligence For Real Estate Forecasting*', School of International Business, University of South Australia. Sydney, Australia.
- Ruben, D., Canlas, Jr., MSİT, MBA,** (2009), '*Data Mining In Healthcare: Current Applications and Issues*', Paper submitted to fulfil requirements for the Master of Science in Information Technology at the Carnegie Mellon University Australia.

- Samancıoğlu, S.** (2013), ‘Diyabetik Ayak bakımı İçin Preklinik Çalışma: Deneysel Diyabet Modeli Geliştirilmiş Sıçanlarda Oluşturulmuş İskemik Yara Bakımında Klasik Yara Pansuman Materyali İle Zeytin Yaprağı Ekstresinin Karşılaştırılması’, T.C Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, *Research Gate*. İzmir.
- Sarah, I., Detaille, MA., Joke, A., Haafkens, PhD., Frank, JH. and vanDijk, MD.** (2003), ‘What employees with rheumatoid arthritis, diabetes mellitus and hearing loss need to cope at work’, *Scand J Work Environ Health* 2003;29(2):134_142.
- Savaş, S., Topaloğlu, N. ve Yılmaz, M.** (2012), ‘Veri Madenciliği Ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri’, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* Yıl:11 Sayı:21 Bahar 2012 S. 1-23.
- Sivri, E.Ş.** (2015), ‘Veri Madenciliği/E-Ticaret İçin Ürün Tavsiye Sistemi Geliştirilmesi’, T.C İstanbul Ticaret Üniversitesi. İstanbul.
- Şanlı, E.** (2018), ‘Yapay Sinir Ağı Kontrollü Otonom Rc Araç Uygulaması’, T.C İstanbul Gelişim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Şata, M.** (2015), ‘Lise Öğrencilerinin Fizik Dersi Tutumlarının Chaid Analizi ve Lojistik Regresyon Analizi ile Karşılaştırılması Olarak İncelenmesi’, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şeker, A., Peker, K.A., Yüksek, A.G. ve Delibaş, E.** (2018), ‘Derin Öğrenme İle Kumaş Hatası Tespiti’, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Cumhuriyet Üniversitesi Sivas Türkiye, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Melikşah Üniversitesi Kayseri Türkiye.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı,** (2011), ‘Diğer Acil Durumlarda İlk Yardım 720S00043’, Ankara.
- Talaz, A.** (2007), ‘Diyabetik Ayak Gelişen Ve Gelişmeyen Hastalarda Kan Şekeri Kontrolünün ve Psikososyal Uyumun Değerlendirilmesi’, T.C Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Taşkaya, S.** (2014), ‘Diyabet Hastalarının Tedaviye Uyum Düzeyleri ile Sağlık Hizmeti Kullanımı ve Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörler’, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Programı. Ankara.

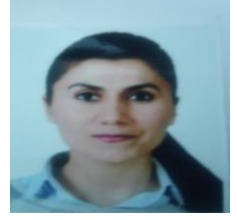
- Tektaş, N., Onat, N., Gökmen, G., Koçyiğit, G. ve Akıncı, T.Ç.** (2010), ‘Web Tabanlı Yapay Zekâ Teknikleri Eğitim Simülatörlerinin Hazırlanması’, *T.C Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı Proje Raporu*, Proje No:Fen-E-050608-138. İstanbul.
- Thomas A. Buchanan, MD1, Anny Xiang, PHD2, Siri L. Kjos, MD3 and Richard Watanabe, PHD2** (2007), ‘What is Gestational Diabetes?’, *Diabetes Care* 2007 Jul; 30(Supplement 2): S105-S111.
- Ting, D.Ş.W., Yim, C., Cheung, L., and Lim, G.** (2017), ‘Development and Validation of a Deep Learning System for Diabetic Retinopathy and Related Eye Diseases Using Retinal Images From Multiethnic Populations With Diabetes’, *Jama*. Doi:10.1001.
- Tom M. Mitchell (2006)**, ‘*The Discipline of Machine Learning*’, Machine Learning Department School of Computer Science Carnegie Mellon University Pittsburg, PA 15213.
- Yanık, Y.T.** (2011), ‘*Tip II Diyabetlilerin Öz-Yeterlilik Düzeylerinin Değerlendirilmesi*’, T.C Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Edirne.
- Yıldırım, İ.G.** (2013), ‘*Yaşlı Diyabetik Hastaların Tıbbi Beslenme Tedavisine Uyumları ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi*’, T.C Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yılmaz, E.** (2010), ‘*Tip 2 Diyabet Hastalıklarının Umutsuzluk Düzeyleri ile Özbakım Gücü İlişkisi*’, Türkiye Cumhuriyeti Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

İnternet Kaynakları:

Url 1<<https://data.world/data-society/pima-indians-diabetes-database>>

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Serpil Sevim
Doğum Tarihi ve Yeri : 1990, Şırnak
E-Posta : sinemserpil33@gmail.com



ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2015, Irak Zaho Bilgisayar Bilimi
- **Yüksek Lisans** : 2020, İstanbul Aydın Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği

ÇALIŞMA DURUMU:

- Hali Hazırda Şırnak Halk Eğitim Müdürlüğünde

YABANCI DİLLER:

- İngilizce

KURS:

- American Time İngilizce dili üzerine 3 aylık bir kursun ardından sertifika.
- Oryantasyon Kursu
- Robotik Kodlama Kursu