**T.C.**

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**

**UYGULAMALI BİLİMLER FAKÜLTESİ**

**YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BÖLÜMÜ**

**YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

**ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VİZE ÖDEVİ**

**Erdoğan Kamil GÜLEÇ**

**19410051033**

**Ödev Danışmanı**

**Prof. Dr. Muhammet Fatih Bilal ALODALI**

**BURSA 2020**

**İÇİNDEKİLER**

**ÖZET………………………………………………………………………………….III**

**GİRİŞ…………………………………………………………………………………..1**

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**YAPAY ZEKA**

**I. YAPAY ZEKA HAKKINDA……………………………………………..…….……2**

**A. YAPAY ZEKA KAVRAMI………………………………………………………2**

**1. Beyin…………………………………………………………………………….3**

**2. Zeka……………………………………………………………………………..3**

**3. Yapay Zeka Tanımı……………………………………………………….……4**

**B. YAPAY ZEKA TARİHSEL GELİŞİMİ…………………………………...……4**

**II. YAPAY SİNİR AĞLARI……………………………………………………………6**

**A. YAPAY SİNİR AĞLARI TANIMI………………………………………………6**

**B. YAPAY SİNİR AĞLARI TARİHSEL GELİŞİMİ……………………………...7**

**C. KULLANIM ALANLARI………………………………………………………..8**

**İKİNCİ BÖLÜM**

**YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

**I. YAPAY ZEKA UYGULAMA ALANLARI……………………………………...…9**

**A. İŞLETMELERDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI……………………….9**

**B. ÇEVİRİDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI……………………………...10**

**C. TIPTA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI…………………………………...11**

**D. EĞİTİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI……………………………..12**

**E. DOĞA VE İNSAN BİLİMLERİNDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI…14**

**F. COVID-19 PANDEMİSİNDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI………….14**

**II. YAPAY ZEKA TEKNİKLERİ …………………………………………………...15**

**A. BULANIK MANTIK……………………………………………………………15**

**B. MAKİNE ÖĞRENMESİ…………………………………………………….….15**

**SONUÇ……………………………………………………………………………...…17**

**KAYNAKÇA……………………………………………………………………….….18**

**ÖZET**

Bu çalışmada, yapay zekanın yapısı ve tarihi hakkında bilgiler olup, yapay sinir ağları ile ilişkisi ve yapay zeka uygulama alanlarını, ince çizgilerle ayrıldıkları bölümlerden bahsedilecektir. Yapay zeka denilen kavram her anlamda karşımıza çıkan günlük yaşantımızda olan insanlara oldukça yakın olan bir teknolojidir. Yapay zeka, hayatımızı kolaylaştırma amacı ile bulunmaktadır. Çok eski tarihlere uzanan bir geçmişi bulunmaktadır. Yapay zeka uygulamaları İşletme alanlarında, tıp, eğitim, doğa ve insan gibi daha bir çok alan ve sektörde bulunmaktadır. Temel yapılan işler ve görevleri hızlı ve doğru bir biçimde analiz ettiği için oldukça yararlı görülen bir sistemdir. İnsan zekası ve beyin modelleri baz alınan yapay zeka sistemlerinin insan zekasına ve bilincine kavuşması oldukça yakındır. Makine öğrenmesi alanında yapay zekaların, problemlere farklı yollar bulup, izledikleri yollardan geçmişe yönelik tecrübeler edinmesi işlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Yapay Zeka Uygulamaları, Makine Öğrenmesi, Sinir Ağları, Eğitim.

**GİRİŞ**

Yapay zeka uygulamaları bilindiği üzere, insanın beyin sinir sistemini ilgilendiren bir başlıktır. İnsan beyni ve modeli hedef alınarak yapılıp geliştirilmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte bir bilinç oluşması muhtemel görünmektedir. Yapılan modellemelerde istenilen bilgisayarların sorunlara çözüm bulması, anlayıp analiz yapması gibi kavramlarda gelişip oluşan bir düşünme girişimidir. Yapay zeka ile ilgili yapılan çalışmalar ve elde edilen başarılar henüz kuluçka aşamasındadır. Gelişmeler ileri evrelere taşındığında birçok kişinin hayal bile edemeyeceği düzeyde bilinç kazanmış yapay sistemler insanları beklemektedir. Bu ileri bilinç seviyesi belirli kısım insanları korkutmakta ve endişe duymaktadırlar. Yapay zeka uygulama alanları oldukça geniş bir yelpazeden incelenmektedir. İnsanın olduğu neredeyse her sektörde makine bulunmaktadır. Bu bulunan makineler sadece normal veri girilen ve çıktı elde edilen bilgisayarlardan farklı olarak, olası ya da mevcut problemlere çözüm bulmakta ve yeni yollar bulmaktadır. Bahsi geçen sektörlerde yapay zeka uygulamaları kişilerin sorumluluklarını azaltıp, insanlardan daha hızlı olan işlem yeteneği ile kesin sonuçlar ortaya koyduğu için, kişilerin işlerini kolaylaştırmaktadır. Belirli alanlarda bilinç kazanan sistemler gelecekte belirli meslek gruplarının yerini alması da öngörülmektedir.

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**YAPAY ZEKA**

**I. YAPAY ZEKA HAKKINDA**

Yapay zeka eski antik çağ dönemi kökenlerine kadar uzanan bir serüven olup, gelişmesinde bazı süreçler bulunur. Süreçlerde birkaç gelişim evresi çok önemli noktalardır. İlk olarak insan miti, diğer bir insan ırkının, yaratılması fikri çok eski yıllara uzanır. Bir diğeri insana has olan düşünme ve akıl gücünü makineleştirme fikri yazılı dilin yazılı olan hesaplamalar kültürlerin gelişimiyle mümkün olmuş ve düşüncenin hesap yapma olduğu modern bilimlerde bu anlayışın önünü açmıştır. Diğer bir modern gelişim günümüzdeki gelişmiş bilgisayarların temelini atan basit tarzda yapılmış olan hesap makinesinin icadıdır. Bu gelişmeler hesap yapma işlemlerinin dönüşümde başlangıçtır (Yiğit, 2011: 3).

Yapay zeka hakkında araştırma yapılırken insan beyni modellenir. Ama insan beynindeki düşünme, sorulan soruları anlama, düşünüp cevap verme, hareket etme, duygularını kullanma gibi fonksiyonları aynı anda yapmaktadır. Yapay zeka, bunların zeka bölümü ile ilgilidir. Bir yapay zeka en temelinde üç özellik bulunur: algı, soruları kavrama ve eyleme dönüştürme (Yiğit, 2011: 5).

**A. YAPAY ZEKA KAVRAMI**

Yapay zeka kavramı birçok kişide merak uyandırmaktadır. Zeka soyut kavram olduğu için yapay olarak nitelendirilir. Yapay zekada bazı disiplinlere sahiptir. Bilgisayar mühendisliğinde, felsefe alanlarında bilişim alanlarında, elektronik alanda disiplinlerdir (Pirim, 2006: 81). Bilgisayar teknolojilerine bakıldığında birinci kuşak dillerde, bilgisayara doğrudan komut verilmektedir. İkinci kuşak dilde makinelerin anlayacağı kodlar bulunmaktadır. Üçüncü kuşak dilde ihtiyaç duyulduğunda çağırılan kod dilleri bulunmaktadır. Dördüncü kuşak dillerde ise kendi programını yazan ve artık hayal olmayan dil haline gelmiştir (Reis, 2017: 12).

Yapay zeka kavramı henüz yeni bir kavram değildir. Bugüne kadar yapılmamış her şey dememiz mümkündür. Makine zekası şeklinde adlandırdığımızda yapay zeka kavramı diğer bütün canlıların zekası yerine, zeki davranışları olan makineler için kullanılıyor (Yiğit, 2011: 3).

**1. Beyin**

Kafatasının içinde bulunan ve beyin zarlarıyla çevrili, iki yarım küreye benzer şekilde sinir ağlarından oluşan, duyu ve bilincin merkezi olan bir organdır (“Beyin”, https://sozluk.gov.tr/).

Yapay zekayı tanımlamadan önce, zeka ve beyin gibi kavramları somutlaştırmalı.

Yapay zeka ve zeka kavramlarının tanımı birbirinden farklıdır. Bu durumun sebebi beynin işleyişinin hala kesin biçimde anlaşılmamış olmasıdır. Beynin sayısız sır barındırdığı ve karmaşık olduğu düşünülmektedir. Beynin işleyişini bilmemize rağmen temel bilgilerimiz nöronlar ve onların değişimidir (Arslan, 2020: 75).

Beyin, bilgileri anlama, kavrama ve düşünme fonksiyonları ile alakalı olarak görülmektedir. Elimizdeki beyin hakkında bilgileri arttırmak için nasıl bir işleyişe sahip olduğunu bilmemiz gerekiyor (Coşan, 2016: 22). Beynin algoritmasının anlaşılması, bilgisayar ve makinelerin gelişimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Yapılmış olan bazı araştırmalar beyin yapısının ve bilgisayar yapısının ortak veya zıtlıklar olduğu üzerinde durulmuştur (Coşan, 2016: 23). Yakın gelecekte duyguları ve hisleri olan bunları kontrol edebilen robotik düşünebilen olabileceği belirtilmektedir. Fakat karşıt görüş olarak hiçbir zaman insan beyni seviyesine ulaşamayacağı da düşünülmektedir (Arslan, 2020: 75).

**2. Zeka**

Bir insanın düşünme ve konu hakkında akıl yürütme, objektif yargılama, algılama, olaylardan sonuç çıkartma fonksiyonu ve yeteneklerinin tümüdür (“Zeka”, https://sozluk.gov.tr/).

Zeka, bilim insanları tarafından farklı biçimlerde tanımlanmıştır. Soyut anlamlarda kullanılan şuur, bilinçaltı evrensel bir tanıma zeka kavramının giremeyeceğini göstermiştir. Dışarıdan gelen uyarıcı verileri işleyip bilgiye çevirmesi ve bunu kullanması şeklinde tanımlanmaktadır (Arslan, 2020: 76). Zeka kavramını ikiye ayırmak gerekiyor. Geleneksel olarak ayırdığımızda ölçülebilir bir kavram olmaktadır. Zekanın yapılan testler ile ölçülebileceği, kendini geliştirebileceği belirtilmiştir. Günümüzde ise zekanın beyin ve sinirler ağı olan sinir sistemi ile alakalı potansiyel bir kavram olduğunu ve bir ürüne şekil verme olduğu düşünülmektedir. Zeka kavramını geleneksel yöntem beslemektedir (Talu, 1999: 165).

**3. Yapay Zeka Tanımı**

Yapay zeka, insanlarda bulunan zekaları bilgisayar modelleri ile sentezlenip formüller çıkartılarak yapay sistemlere uygulanmasını amaçlamaktadır. İnsanların düşünme yapısının anlaşılması, bir benzerini üretecek bilgisayar fonksiyonları olarak tanımlanır. Bilgiye ulaşma, algı, gördüğünü yorumlama, düşünme, karar verebilme gibi insana benzer özellikleri taklit ederek farklılaştırılan bilgisayarlardır (Bozüyük ve diğerleri, 2005: 5).

Yapay zeka, 1956 yılında John McCarthy, tarafından sunulmuş olan bir mektupta söz edilmiştir. Bu kavramı John McCarthy’nin kendisi bulmuştur. Zeka birçok hayvanda var olabileceği gibi insanlarda mevcuttur ve bilgisayarlarda da vardır. Bilgisayar gibi makinelerin insan gibi düşünme sorunlara çözüm bulma ve araştırma yapma gibi özelliklerin, becerilere sahip olmasına yapay zeka deriz (Arslan, 2020: 76).

Bu alanlarda önemli bazı gelişmeleri günümüz şartlarında sağlanmış olmasıyla birlikte, araştırma anlamında seviyesi hala yetersizdir. Yapay zeka uzmanları her gün yeni bir tanım getirecek icatlarda bulunmaktadır. Bu kavramdan yola çıkılarak bazı kesimler Yapay Zeka’nın tanımlanmasının neredeyse imkansız olduğunu savunmaktadırlar. Yeni araştırmalar sorunlara cevap bulmaktan daha çok yeni sorular üretmektedir (www.milliyet.com.tr).

Mevcut durumdan gözlendiği üzere farklı tanımlamalar mevcuttur. Bu tanımlamaların en temelinde yapay zekalarda akıllı programlama ayrıca insansı tepkiler gibi kavramlar ele alınmaktadır. Buradan yola çıkarak henüz kesin bir biçimde bu olguları anlamak bu zamanlarda mümkün değildir (Arslan, 2020: 76).

**B. YAPAY ZEKA TARİHSEL GELİŞİMİ**

Yapay zekanın tarihsel gelişimi farklı dönemlere bölebiliriz. Yaklaşık olarak binlerce yıl önce insan ırkının karmaşık bir düşünce yapısı vardı. Eski insanların düşüncesi insan bedeni dışında bir zeka yaratma fikri vardı. Bununla ilgili olarak eski Yunan Mitolojisinde bazı örnekleri mevcuttur. Rüzgar tanrısı Daedelus’un yapay bir insan yaratmak istemesi bunun kanıtıdır (Bozüyük ve diğerleri, 2005: 8).

İnsana zeka olarak çok benzer akıllı bilgisayarların ve makinelerin düşüncesi Yunan mitolojisindeki heykellerde görmemiz mümkündür. M.Ö 2500 yıllarında Antik Mısır’da konuşma yetisi olan heykeller söz konusu olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre yapay zekanın tarihi M.Ö 384-322 ye kadar dayandığı düşünülmektedir. Bunun sebebi zeka ve mantık ilişkisini tarihi zamanlarda ilk kez Aristo’nun kurmuş olmasıdır. Politika adlı eserinde, verilen emirlere sorgusuz itaat edebilen ayrıca gelecekle ilgili bilgi sahibi bir mükemmel robot sisteminden bahsetmiştir (“Yapay zeka” www.wikipedia.org).

Yapay zekanın gelişimi ve değişimi transistorların gelişmesiyle doğru orantılıdır. Fakat bu cümleden çıkartılarak yapay zeka tek bilgisayar teknolojisinden beslendiği sonucu doğru değildir. Yapay zeka mühendisliğin her alanında ve her bilim dalında mevcuttur (Arslan, 2020: 76).

15. yy’da saat yapılmıştır, 16. yy’da, mekanizma geliştirilerek mekanik hayvanlar yapılmıştır. 17. yy’da Pascal ilk kez mekanik hesap makinesi yapmıştır. 19. yy’da, yapay zeka ile ilgi çok sayıda eseri bulunan, Mary Wollstonecraft Shelly’in bir eserinde yapay olarak yapılmış insandan bahsedilmektedir (Yiğit, 2011: 7).

Yapay zeka ile ilgili ipuçları yakın tarihe baktığımızda 1940’lara dayanmaktadır. McCulloch ve Pitts’in yaptığı çalışmalar doğrultusunda bir teori ortaya atılmıştır. Bu teori beynin çalışma biçimini formülize ettiği için bir temel olarak kabul edilmiştir. 1984 yılına gelindiğinde ise Shannon, bilgisayarın karışık algoritmalar sonucunda satranç oynayabileceğini düşünmüştür. 1950 yılına gelindiğinde Alan Turing, “makine düşünebilir mi” makalesini yazmıştır. Karar verme problemlere çözüm bulma, bilgileri kullanarak şekillendiren bir makineyi savunmuştur (Arslan, 2020: 77).

Bilgisayarlarda hafıza için en önemlisi bilgiyi saklama özelliği henüz 1950 yıllarında sahip değildi. Yaptığı sadece verilen görevleri yerine getirmekti, basit mantıkta işlemleri yerine getiriyordu. 1956 yıllarına kadar henüz bir ilerleme olduğu söylenemez (Demir, 2020: 5).

Bilgisayarlarda daha basit bir yöntem kullanılarak bilgilerin saklanması ve daha hızlı çalışması ile birlikte yapay zekaya yönelik yeni adımlar atılmış oldu. Newell ve Simon‘un birlikte geliştirdikleri “genel problem çözücü” ve MIT laboratuvarlarında Joseph Weizenbaum tarafından ELİZA geliştirilmiştir (Reis, 2017: 15).

Bilgisayarın girilen bilgileri saklama ve işeme özelliklerinin haricinde yeni bir özellik olarak bilgisayar bilgiler arasında ilişki kurabilmektedir. 1980 yıllarında, oluşturulan fonlar sonucunda “derin öğrenme” yani bilgisayarın sakladığı eski verilerden bir deneyim çıkartması, teknik anlamda yapay zeka oluşturmuştur (Demir, 2020: 5).

İnsan beynine fazlasıyla yaklaşan ve taklit yeteneği gelişen işleme yapıları bulunan yapay ağlar bulundurarak yeni bir başarı kazanıştır. Yapay zeka sinir ağları, belirli bir program komutu almadan, var olan örnekleri takip etme yeteneği oluşmuştur. Buna göre 1990 yıllarında sadece bir etiketleme yaparak makine hiç bilmediği bir nesneyi oluşturabilir hale gelmiştir (Reis, 2017: 16).

1997 yılında Gary Kasparov yani dünya satranç şampiyonu, IBM tarafından yazılan gelişen program olan Deep Blue, bir karşılaşmada dünya şampiyonunu yenmiştir. Bu olay karşısında insanlar makinelerin gelecekte daha da üstün olabileceği kanısına varmıştır. Aynı yıl içerisinde Windows işletiminde kullanılan “konuşma tanıma yazılımı” çıkmıştır (Arslan, 2020: 78).

Yapay zeka için 2001 yıllarında eskiden olan problemler artık oldukça basit bir halde. MIT laboratuvarlarından çıkan Kısmet adıyla bilinen program, sıfırdan sosyalleşerek her geçen dakika yeni bilgiler öğrenip anlamlandırıyor. İnsanın ses ve hareketlerini taklit edebilen robotun tasarım sahibi Cynthia Breazel’a göre bir şeyler öğrenmemize sebep olan şeyin temelinde sosyalleşme olduğudur (Bozüyük ve diğerleri, 2005: 8).

Şu an günümüzde Big Data çağını yapay zekalar ile yaşamaktayız. Çok farklı alanlarda, sektörlerde kendine yer edinmiştir. Hayatımızın içinde olan siri benzeri yapay sesler, çeviri yapan zekalar, hasta takip sistemi, otomasyon, robotik şeklinde hayatımızın içinde kendin yer edinmiştir (Yiğit, 2011: 9).

**II. YAPAY SİNİR AĞLARI**

Yapay sinir ağları, isminden çağrışım yaptığı üzere, beyinde bulunan nöron yapısının bir modellemesidir. Bu nöron hareketlerinin sonucunda ağ yardımıyla öğrenme yerine gelir. Bazı kullanım alanları mevcuttur bunlar; ses tanıma sistemleri, oluşan arızaların analiz edilmesi, trafikte, haberleşme alanında, tıp alanında, üretim sektörlerinde görmemiz mümkündür (Pirim, 2006: 87).

**A. YAPAY SİNİR AĞLARI TANIMI**

Yapay sinir ağları, beyinde yeni bilgileri öğrenme ile farklı bilgiler üretebilme, yeni keşiflerde bulunma ve oluşturma, gibi yetenekleri dışardan bir müdahale olmaksızın kendisi yerine getirme hedefi ile yapılmış bilgisayar sistem modelleridir (Yiğit, 2011: 19).

Genel anlamda yapay sinir ağları, beyinin işleyişini modelleme için gerekli tasarımlardan oluşan, sistemlerdir. Yapay sinir ağları, yapay halde oluşturulan sinir hücrelerinin birbirlerine farklı biçimlerde bağlanmasıyla oluşur, katmanlar halinde düzenlenmektedir. Donanımsal anlamda devreler veya belirli yazılımlar doğrultusunda gerçekleşir (Bozüyük ve diğerleri, 2005: 19). Beyinde bulunan sinir sisteminin belirli modellerini yapay bilgisayarlarla, üreterek beyin, üretkenlik fonksiyonlarını uygular hale getirmiştir. Nöronlar modellenerek oluşturulan yapay beyin basitleştirilmiş biçimde bir simülasyon uygulanmıştır (Demirhan ve diğerleri, 2009: 37).

Yapay makinelerin hesap kabiliyetinde biyoloji kavramından ilham almıştır. Nöronlar yapısal olarak birbirine sinir ağları ile bağlıdır ve aralarında uyarılar gerçekleşir. İnsan beyni çok karmaşık olası durumda hızlı karar alır. Hesap yapma ve ezberleme fonksiyonunun gerektiği durumlarda bilgisayarlar çok hızlı bu komutu yerine getirir. Elektriksel nöron bulundurdukları için bu işlemleri insana göre hızlı ve basit bir biçimde yerine getirir. Beyinde bir nöronun işlevsiz hale gelmesi beyinin fonksiyonunu sekteye uğratmaz. Ama bilgisayarlarda bir fonksiyonun eksikliği işlemleri çalışmaz hale getirir (Gülşen, 2019: 413).

Bilgisayarları seri bağlı, beyini ise paralel bağlı devrelere benzetmek mümkündür. Yapay beyinler bilgileri tek tek alıp işlemekte olup, insan beyni ise her bir hücre problemin geneline odaklanmaktadır. Hücreler yavaştır ama paralel bağlı oldukları için çok hızlıdır. Yapay bilgisayarlar sayısal hesap yapmada insan beyinlerinden daha hızlı çalışır. Ama beyine gönderilen görüntü ve sesleri işleyerek, eskiyi hatırlayıp işleme özelliği ile ve her dakika öğrenmeye açık olup gelişmesiyle beyin daha üstün görülmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmaların artıp, insan beyni hakkında var olan modellemeler geliştikçe yapay sinir ağları ilerleme göstermektedir (Demirhan, 2009: 38).

**B. YAPAY SİNİR AĞLARI TARİHSEL GELİŞİMİ**

İnsan beyni ile ilgili 1890 yıllarında çalışma yapan William James ilk eserini sunmuştur. Daha sonrasında bazı bilim insanları yapay sinir ağları üzerinde çalışmalar yapmıştır. 1940 yılında Pitts, Hebb, McCullogh isimli bilim insanları el ettikleri çalışmalarını mühendislik alanına aldıkları için günümüzdeki yapay sinir ağlarının temelleri atılmıştır (Öztemel, 2012: 37).

Donal Hebb, bir kitabında günümüzde bir öğrenme kuramı olan düşüncesini ortaya atmıştır. Sene 1951 olduğunda nuro-bilgisayar ilk kez yapıldı. Bunlardan esinlenildiğinde yapay sinir ağları yeni çok katmanlı sistemleri oluşmuştur. 1956 yılına geldiğimizde Marcian ADALINE ve B. Widrow yeni bir model geliştirdiler. 1960 yılına kadar beklentiler oldukça yüksek tutuldu. 1969 yılına gelindiğinde M. Minsky ve S. Papert yayımladıkları kitapta yapay sinir ağları doğrusal nitelendirilmeyen sorunların çözüm bulamadıklarını öne sürdüler (Keskenler ve Keskenler, 2017: 12).

1980 yılına geldiğimizde teknolojik çalışmaların gelişmesiyle yapılmış olan araştırmalar sonuç vermiştir. 1982 yılına gelindiğinde J. Hopfield, geliştirdiği özel ağlar yardımı ile yapay sinir ağları problemlerine çözümler bulmuştur. İlerleyen yıllarda Kohoen, kendisinin ismiyle kendi öğrenebilen ağlar ile ilgili çalışmalar yayınlamıştır (Öztemel, 2012: 39). Yıl 1988 yılına gelindiğinde Lowe, Radyal verisi kullanılarak yeni bir model gelişmiştir. Çok fazla katmanlar mevcuttur ve algılayıcılar alternatif bulmuştur. Bu yılda Specht bu ağları daha da geliştirerek, Genel ağları yaratmıştır (Demirhan ve diğerleri, 2009: 38).

**C. KULLANIM ALANLARI**

Eski tarihlerden şimdiki zamana yapay sinir ağları her alanda uygulamalarını arttırmış durumdadır. Biyoloji alanında beyin sistemini iyi anlama ve retina sistemlerini modellemede kullanılır. Çevresel alanda, hava tahmininde kullanılır. İş dünyasında verileri analiz etmek ve ücretlerin belirlenmesinde kullanılır. Finans alanında yatırımlarda eğitim, kredi riskinin belirlenmesi, sahte paranın tespiti gibi durumlarda karşımıza çıkar (Öztemel, 2012: 56). Üretim alanında robot sistemlerinin otomatik hale gelmesiyle kalite kontrolü gibi fonksiyonlar yer buluyor. Tıp alanında hastalıkların semptomlarını bulma, teşhis etme, ameliyatlarda yardımcı olma ilaçların yan etkilerinin tespitinde rol oynamaktadır. Askeri alanda yeni modern silahlar üretme az olan kaynakları verimli kullanma görevinde kullanılıyor (Keskenler ve Keskenler, 2017: 11).

**İKİNCİ BÖLÜM**

**YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

**I. YAPAY ZEKA UYGULAMA ALANLARI**

Yapay zeka uygulamaları konusunda görsel sanatlar için görsellerin başarıyla takibi ve tanımlanmasıyla oluşan derin öğrenme kavramı ile iki görsel arasında transfer yapılabilmektedir. Doğal dil işleme metodu 2000’li yıllardan beri kullanılmaktadır. Bu dönemde LSTM en önemli alanında başarılı yapı olmuştur. Makine çevirilerinde kullanılan bu metot spam algılama, yazı stillerini düzenleme, konuşma dili tanımında kullanılıyor ([www.emo.org.tr,](http://www.emo.org.tr,) 2020).

**A. İŞLETMELERDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

İşletmelerde perakende sektöründe ve tüketiciye ilişkin aralarındaki bağ gelişmiş sistem olan otomasyonun içinde olduğu yeni bir dönemin içinde bulunmaktadırlar. Yapay zeka adı verilen bu sistem sektörün içinde şimdiye kadar görülmemiş yeniliklerin öncüsü olmaya devam etmesi öngörülüyor (Gülşen, 2019: 414). İşletmelerde olası bir finansal başarısızlık durumunda bu durumu önceden tahmin ederek analiz eden, sebeplerini araştırıp ve bulan sistemlerdir. Bu durum incelendiğinde, bir sürü sınıflandırmaların mevcut olduğunu görmek mümkündür. Bir işletmenin başarısız sayılabilmesi için özellikle Türkiye’den elde edilen verilere dayanarak son yıllarda finansal tablolarda bulunan zarar durumları göz önüne alınmıştır (Yürük ve Ekşi, 2019: 404).

Markalar ve perakende sektöründeki işletmeler yapay zeka otomasyonlarının faydasını gördüklerinde fazlasıyla benimsemişlerdir. Perakende ve endüstri yöneticileri ve sahipleri 2021 yılına kadar tamamen yapay zeka otomasyonlarına geçeceğini belirtmişlerdir. Yapay zeka perakende sektöründe her geçen gün katkı sağlamaya devam etmektedir. Daha fazla işletme e-ticaret alanında ve perakende sektöründe olan girişimciler yapay zeka alanlarına yönelmektedirler (Gülşen, 2019: 414). İşletmelerde perakende alanında yapay zeka uygulamalarında bazı faktörler vardır. Bu faktörler ele alındığında tüketici boyutunda önceden müşterilerin davranışlarını öngörme ve kişiselleştirme, müşteri ilişkilerinin düzenlenmesidir. Tedarik boyutunda stok kontrolü ve lojistik hizmet, kontrol bulunur (Yürük ve Ekşi, 2019: 408).

Tüketici davranışlarını öngörmek, belirli sonuçlar çıkartmak, analizlerde bulunmak ve gelişmiş yapay zeka dünyasından istifade etmektir. L’Occitane şirketi müşterilerin sıkıntılarını daha iyi görebilmek amacıyla yapay zeka uygulamalarından faydalanmıştır. Belirli iyileştirme optimizasyonu yapan şirket satışlarında yaklaşık olarak %15 değerinde satış artışını kayda geçmişlerdir. Buna benzer müşteri hareketlerini izleme çeşitleri işletmeler yönün den oldukça faydalı olduğu gözlemlenmiştir (Gülşen, 2019: 415).

**B. ÇEVİRİDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Gelişmiş yapay zeka fonksiyonlarının sonucunda antropoloji alanına dikkat çekmesi sağlanmıştır. İnsan zekasının dil ile bağlantılı olduğu bilindiği üzere yapılan araştırmalarda insanın dili ile düşündüğü ve kelime kavramlarının harmanlanması ile gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu araştırmaların sonucunda insanların kullandığı doğal dillerin makinelere öğretilmesi için belirli çalışmalara başlanıp hızlandığı gözlemlenmiştir (Kuşçu, 2015: 50). Yapay zekanın diller üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda Türkçe ve İngilizce için yapay bir metot geliştirilmiştir. Günümüzde verileri sembolik hale getirip belirli senkronizasyonlar ile aralarında ilişkiler kurulmaya çalışılmıştır (Yazar, 2020: 267).

Günümüzde yapay zeka araştırmacıları belirli diller kullanarak verileri anlamlı hale getirebilme, üretilen yöntemler ile anlamlar çıkarılan üst düzey bilinç akışı ile ilgili fonksiyonları belirleyip çalışmalar yapmaktadırlar. Dili doğal olarak sentezlenip bu yapılan uygulamalar yapay zekanın ilerlemesinde belirli faktörlerden birisidir (Kuşçu, 2015: 51).

Dili analiz edip sentezlenmesi, teknolojiyle denk giderek son zamanlarda fazlaca popüler hale gelmiştir. Dil ile ilgili, çözüm üretme, yorum katabilme, yeni bilgisayar sistemlerinin üretilmesinde doğal dil işleme kullanılır. Belirli başlıklara ayrılmaktadır bunlar; seslerin işlenmesi ve dilin işlenmesidir. Sesin belirli yapılmakta olan analizlerden geçerek yazı diline aktarmasını konu alır. İlk evresi Biçimbilimdir. Diğeri ise algılanan sesleri ayırmaya veya bölme görevinde kullanılan Sentaks’dır. Bir diğeri analizde geçen cümlelerin gerçek dünyadaki yankıları ile ilgili olan Anlam analizi olmaktadır (Yazar, 2020: 272).

**C. TIPTA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Medikal anlamda yapılan incelemeler ve görüntüler sonucunda kardiyovasküler benzeri hastalıkların risklerinde yapılan hesaplamalardan sonra, diyabet ve cilt tiplerin karşılaşılan melanom benzeri rahatsızlıklarda tanı ve hastalıkların tespiti aşamasında yapay zeka destekli uygulamalarda çok ciddi derecede verim alınmıştır. FDA 2018 yılında diyabet hastalığının yapılan tarama ve incelemelerde herhangi bir hekime ihtiyaç olmadan yapay zeka yorum yapmaktadır (Karaküçük ve Eker, 2020: 125). Derin öğrenme alanında belirli algoritmaları için fazla veri gereklidir. Sistemlerin ilerletilmesi için fazla deneme gereklidir. Elde edilen bulgular kesin bir sonuç vermemektedir. Yapay zeka ile görüntü izleme araçlarının sadece yurtdışında bulunması şu anlık işleri zorlaştırmaktadır. Hekimlere yardımcı olarak teşhis ve tanı koymakta katkı sağladıkları tespit edilmektedir (Demirhan ve diğerleri, 2009: 32).

Yapay zeka uygulamaları belirli fazlardan oluşmaktadır. Validasyon ve test fazları vardır. Bunlar için belirli klinik verilerden oluşmakta olan veri tabanı teknik bir ağ gerekir. Farklı miktarlardan oluşmakta olan katman nöron dizileri neredeyse aynı olan tanımlanmakta olup derin öğrenme başlığı altında bir derin öğrenme söz konusu olur ([www.ahmetcevahircinar.com.tr,](http://www.ahmetcevahircinar.com.tr,) 2020).

Yapay anlamda lezyon görüntüsü, rahatsızlığın tanımlaması, dermatolojik anlamda yapay zekanın işlevselliğinde faydalanılmaktadır. Medikal anlamda görüntülerin analiz edilip yorumlanması en büyük ilerlemelerdendir. Ve incelenen görüntüler doğrultusunda kemik yaşı tespit edilebilmektedir. Onkoloji alanında meme kanserinin erken tespiti yapay zeka uygulamaları ile kolaylaştırılmıştır (Karaküçük ve Eker, 2020: 126). Yapay zeka alanlarında uygulamalar yapan Solomon’un çalışması örnek gösterilebilir. Nöroloji bölümünde yapılan çalışmalar mevcuttur. Medikal anlamda daha detaylı incelemeler istenildiği için, derin öğrenme kavramının üzerinde durulmuştur. Jkob hastalığı ve onun gibi hızlı ilerlemenin görüldüğü bir diğer hastalık türü olan demas hastalığı, arasındaki farkları belirgin görebilmek amacı ile derin öğrenme modelleri geliştirilmek istenmektedir. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların sepsis üzerine yapay zeka araştırmaları yapılmaktadır ([www.ahmetcevahircinar.com.tr,](http://www.ahmetcevahircinar.com.tr,) 2020).

**D. EĞİTİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Yapay zeka uygulamalarının son zamanlarda oluşan yenilikler, oldukça eski zamanlara uzanan araştırma ve gerçekleşen gelişmelerde pastada büyük bir paya sahiptir. Kendi alanlarında uzmanlaşmış kişilerin yapay zeka uygulamaları yardımı ile kullanılan uygulamalar bütününe, uzman sistemler denilmektedir (Arslan, 2020: 82). Elde edilen bilgilerden bir derleme yapılmaktadır. Uzman sistemlerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi için belirli metotlar gerekmektedir. Bilgileri yenilenmesi, çıkarım ve arayüzlerdir. Medikal alanda uzmanlık kazanan bir kişi öğrenilen bilgilere dayanarak, mevcut problemlerin çözümü yapılması uzman sistemlerde aynıdır (İşler ve Kılıç, 2020: 4).

Yapay zeka uygulamaları eğitim alanına başarılı bir biçimde nasıl uyum sağlayabileceği ile ilgili günümüzde tartışılmaktadır ve çok sayıda tahmin mevcuttur. Belirtilen tahminler sadece öğretmenlerin, dersliklerde nasıl işini kolaylaştırabileceği hakkında yoğunlaşmaktadır (Demirkaya ve Sarpel, 2018: 233). Şuan günümüzde, yapay zeka uygulamaları eğitim alanında kullanılmaktadır. Bu yapay zeka uygulamaları konusu henüz çok aktif bir biçimde kullanımı olmasa da, öğrenciler için verimli çalışmayı arttırdığı için kullanılmaktadır. Uygulamalar öğrencilerin seviyesi ve kapasitesine göre imkan sunduğu için verimli olmaktadır. Öğrencilere esnek saatler sunan yapay zeka, daha motive edilmiş ve istediği bir saat diliminde çalışma imkanı sunmaktadır (Arslan, 2020: 83).

Eğitimde yapay zeka uygulamaları, dünya çapındaki öğrencilerin hepsinin bu uygulama tamamen gerçekleştiğinde öğretim anlamında imkanları arttırığı gözlemlenmiştir. Bütün kişiler için hayatlarının sonuna kadar eğitim sağlayabilme fonksiyonuna erişim, yapay zekada eğitim gereklidir. Yönetim alanında akıllı eğitim için sağlanan asistanlar, derslerde yönetim, kayıt tutmak, bütçe analizi gibi konularda fayda sağlamaktadır (İşler ve Kılıç, 2020: 4). Eğitim alanındaki yöneticiler, idari görevlerine ayıracakları fazlaca zamanı, eğitim alanını iyileştirmede kullanım imanı sağlanabilir. Yapay zeka tabanlı altyapılar kullanılarak, bütün eğitim alanındaki birimlerinin verimlikleri büyük ölçüde arttırılabilmektedir. İşetmelerde olan gider maliyetlerin daha aza indirebilmek için eğitim birimlerinin yanıt verilebilmesi fazlalaştırılabilir (Demirkaya ve Sarpel, 2018: 234).

Yapay zeka sisteminin dersliklerde verimli olarak kullanılmasında öğretmenle büyük faktördür. Öğretmenler bu sistemin işleyişine karar vermeleri gerekmektedir. Yapay zeka verilerinin analizi sonucunda, Öğretmenlere bu kaynakların doğru kullanımı hakkında bilgi verilmelidir. Yapay zeka verilerini kullanan sistemlerin kullanımının fazlalaşması, öğretmenlerin dersliklerdeki konumlarının değişeceğinin bir habercisidir (Arslan, 2020: 84). Alanında uzmanlaşmış kişiler, şu an ilerleyen yapay zeka teknolojisinin ilerde öğretmenlerinin işini almak yerine, sadece sorumluluklarının azalacağını ve kolaylaştırma amaçlı bu teknolojinin, eğitim birimlerinde kullanıldığını anlatılması gerekmektedir. Fakat eğitimciler bu teknolojiden etkileneceklerini belirtmektedirler. Bu etkilenmenin olumlu yönde olacağının farkında olunması gerekir. Eğitimcilerin iletişim yönünde etkisini arttıracağı gözlemlenmiştir (İşler ve Kılıç, 2020: 6).

Yapay zeka uygulamalarının verimliliğinin artıları görüldüğü için çok sayıda ülke bu alana yatırımlar yapmaktadır. 6milyar dolar değerinde önümüzdeki beş yıl içerisinde sadece eğitimde yapay zeka uygulamaları için bir bütçe ayrıldığı bilinmektedir. Bu büyük bütçelerin fazla bir kısmı Çin ve ABD tarafından ayrılmıştır (Demirkaya ve Sarpel, 2018: 234).

Öğretmenler ve öğrenciler belirli platformlarda çevrimiçi bir araya gelmektedir buna destek veren ülke İngiltere’dir. Eğitmenlerin bu sistemden dolayı fazlaca vakit tasarrufu sağladığı gözlenmiştir. Bu sistem ile öğrencilerin düzeyleri belirlenerek, her öğrencinin anlayabileceği içeriklerin üretilmesi sağlanmıştır (Arslan, 2020: 82). Yapay zeka programlarından alınan dönüşler ile programı iyileştirilmesi sağlamaktadır. UTUFEN programı, öğrencilerin ve eğitmenlerin problemlerine ve ihtiyaçlarına uygun bir biçimde geliştirilmiştir. Uygulanabilirlik eğitim sisteminde kişilerin bireysel yapılarına göre yapay zeka ile entegre edilir. En önemli opsiyonlarından bir tanesi ise öğrencilere mobil erişim hakkı vermektedir (Demirkaya ve Sarpel, 2018: 234).

Ülkemizde yapay zeka alanında eğitim için yapılan çalışmalar mevcuttur. Yapay zeka adına yapılan konferans ve çalışmalarda, dersliklerin yapısını ve davranışlarını yönetme konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bu sistem ile ders sırasında öğrencilerin yüzleri takip edilerek dersin gidişatı hakkında veriler vermektedir. Alınan veriler sonucunda öğretmenlerden belirli iyileştirmeler yapılması istenmektedir (İşler ve Kılıç, 2020: 7).

Eğitimde yapay zeka alanında geliştirilen teknolojiler sayesinde giriş ve çıkışlarının kontrol altına alınmasıyla yoklama yapay zeka tarafından alınmaktadır. MEB eğitimi daha iyileştirip kolaylaştırmak adına bu alanda çalışmalar yapmaktadır. İTÜ desteği ile bu alana destek ve eğitim çalışmaları için destek almaktadır (Arslan, 2020: 81).

Yapay zeka alanında aktif çalışmalar yapılsa da eğitim alanında yapılacak çalışmalar hızlı bir şekilde devam etmektedir. Eksikliklerin giderildiği durumda ilerleme daha hızlı gerçekleşecektir. Öğrencilerin her hareketini kayıt altına aldığı için sistemler eğitimcilere destek vermektedir (Demirkaya ve Sarpel, 2018: 235). Yeni farklı oluşumlar sağlana bilmesi için yapay zekanın anabilimler ile etkileşim halinde olup hızlı bir gelişim elde edip, öğrencilere faydalı bir sistem olması gerekiyor. Öğrencilerin genetik yapılarının incelenip hangi alanlara daha meyilli oldukları önceden belirlenebilir (İşler ve Kılıç, 2020: 7).

**E. DOĞA VE İNSAN BİLİMLERİNDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Sera gazı emisyonu dünyamızda artmaktadır. Bu süreci kısa sürede engellemek için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Türkiye’de yapılan Co2 gazı salınımını yapay sinir ağları ile tespit edilmiştir. Gaz emisyonunun azalması için yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Bu çalışmaların yapılması için fizibilite çalışmaları yapılmalıdır. Yapılacak santralin nerede ve nasıl yapılması gerektiği bilgisine yapay zeka uygulamaları ile tespit etmektedirler (Süslü, 2019: 7).

**F. COVID-19 PANDEMİSİNDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Yapay zeka sistemi semptomlu hastayı öncesinde tespit edebilmektedir. Etkin maliyet dengesini düzenler ve tıbbi görüntüleme ile enfekte kişilerin tespiti kolaylaşır. Hastaların doğru ve hızlı bir yol ile teşhis edilip, göğüs bulguları, semptomların, testlerin kolayca yapılıp tanı konulmasında sonuç verir (Demir, 2020: 46). Hastalığın yayılış biçimi yapay zekalar ile elektronik sinir ağları ile görsel olarak analiz edilebilmektedir. Hasta kişilerin izlenip kontrol altında tutulması için önemli ölçüde yardım etmektedir. Salgının izlenmesi, bir veri tablosunun oluşturulmasına neden olmuştur. Yapay zeka sistemi sosyal medya benzeri platformlardan risk takibi yapması mümkündür. SAM adı verilen yapay zekanın geliştirdiği bir aşı çalışması ile tedavilere ışık tutabilmektedir (Muz ve diğerleri, 2020: 181).

**II. YAPAY ZEKA TEKNİKLERİ**

Algoritmaların belirli girdi ve çıktıları vardır. Verilerin işlenerek belirli fonksiyon ortaya çıkma sonucunu doğurur. Yapay zeka teknikleri, sistemin dışında olan verileri çekerek yorumlar. Verilerden belirli adaptasyonlar yoluyla yapay zeka yetenekleri şekillenmektedir. Her yapay zeka, verileri elde eden giriş ve çıkışları sentezleyerek hedefin başarısını yüksek tutmalıdır. Düşünen makinelerin olabileceğine ilişkin düşünceler mevcuttur (Süslü, 2019: 4).

**A. BULANIK MANTIK**

Bulanık mantık, insan ile ilişkili olup benzerlikleri vardır. Olası olay ve durumları analiz ederek, bütün olarak analizden geçen olayı doğru yada yanlış biçiminde karar vermez (Akben ve İncenacar, 2018: 189). Bulanık mantık sistemleri karmaşık olaylar dizisinde, genelleme yaparak optimize etmektedir. Bütün elektronik sistemlerde karşımıza çıkmaktadır, kamera, füze sistemleri, robot kollar, fren sistemleri gibi alanlarda çıkar. İnsan zekasının zor bütünleştirebileceği kavramları kolay bir biçimde bütün haline getirir (Bozüyük ve diğerleri, 2005: 15).

Bulanık mantık sistemleri, üyelik altyapısında geliştirilmektedir. Belirli bir kesim kümelere ayrılarak, sonuçlar gözlemlenir. Kesin yargılamalarda uzaktır ve net sonuçlar için kullanılmaz. Kolayca uygulanabilen modeldir (Akben ve İncenacar, 2018: 189). Netlik kavramı, bulanık mantık sistemine ters olduğunu düşünen batı dünyasıdır. Doğu dünyasında, özellikle Japonya netlik olabileceğini savunum laboratuvarlar kurmuştur. Günümüzde bu mantık kullanılarak geliştirilen çok sayıda cihaz mevcuttur (Pirim, 2006: 88).

**B. MAKİNE ÖĞRENMESİ**

Makine öğrenmesi, oluşabilecek bir problemlere göre şekil alan algoritma sistemlerinin ismidir. Makine öğrenimi farklı tarzlarda şekillendirilebilir. Makine öğrenimi verilerin giriş ve çıkışında kullanılır. Denetimsiz öğrenme kümeleme yapılmadığı zamanlarda kullanılması uygun görülmektedir (Goodfellow ve diğerleri, 2016: 483). Yapay zeka algoritmaları insanın benin yapısını taklit etmektedir. Bu taklitler sonucunda makineler bazı avantaj özelliklere sahip olmaktadır. Günümüzdeki sistemler görüntü tanımlama yapabilir, dilleri algılayabilir ve sorunları çözebilmektedir (Akben ve İncenacar, 2018: 191).

Geleneksel programlamaya ve Yapay zekaya baktığımızda, geleneksel programlama türünde belirli komut dizisi ve programlar bilgisayara işlenip bir çıktı vermesi beklenmektedir. Yapay zeka sistemlerinde ise belirli girdi ve çıktı kavramları bilgisayara komut olarak girildikten sonra, yapay zeka algoritması yeni bir program oluşturmaktadır. Bu farkı baz aldığımızda aralarındaki gelişmiş farkı görülmektedir (Goodfellow ve diğerleri, 2016: 484).

Yapay zeka öğrenmesi ile bilgisayara gönderilen problemlerin çözümleri verilmeksizin önceden tespit edip çözüme kavuşturması ve bu problemden belirli deneyimler kazanmaktadır. Öğrenilmiş bütün gidilmiş yollar yerine, çözüm yolları analiz edilip yeni yollar oraya çıkarılmaktadır (Arslan, 2020: 80).

**SONUÇ**

Günümüze kadar yapılan yapay zeka araştırmalar ve projeleri göz önünde tutulduğunda ilerleyen yıllarda insan beyninin alamayacağı bir boyut haline geçebileceği söylenebilir. Yeni geliştirilen, yapay zeka ve yazılım sistemleriyle ilgili olarak, yeni atılımlar yapması beklenmektedir. Gelecek yüzyıllarda, insan hayatında olan yapay zekanın, tamamen her alanda yapay zeka tabanlı ve kontrolünde kurulacağı bu çalışmada görmek mümkündür. Yapay zekanın uygulama alanlarında işlediğimiz üzere, her alanda yapay zeka sistemlerini kullanmaktayız. Bu çalışmada birçok alana değinilmiştir. Hayatımızın her alanında olan yapay zeka, birçok alanda insanlara şuan yardımcı olmakta, hızlı, en doğru kararlar vermektedir. Bulanık mantık kavramıyla insan beyninin var olmayan karmaşık verileri bir bütün haline getirememesi sebebi ile, bu kavram bir fonksiyon kazanmıştır. Karmaşık ama doğru bilgi edinmenin gerekmediği yerlerde hayatımıza girmiştir. Makine öğrenmesi kavramı, yapay zekanın en önemli fonksiyonlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bir soruna insan beyninden daha hızlı çözüm üretmekte ve farklı yollar üzerinden gitmekte, deneyim kazanmaktadır. Yapay zeka uygulamaları bilimin ve insanın, dünyanın her alanında mevcuttur. Yakın gelecekte insan hayatını, tekrar şekillendirecek gelişmeler ortaya çıkartması beklenmektedir.

**KAYNAKÇA**

Akben, İbrahim ve Tuğba İnceacar (2018), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Yapay Zeka”, **2.** **Uluslararası Soyal Bilimler Kongresi 7-9 Kasım 2019**, Gümüşhane Üniversitesi Yayınları, Ankara, ss. 184-199.

Arslan, Kürşat (2020), “Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları”, **Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi**, Cilt: 11, Sayı: 1, Haziran, ss. 71-80.

“Beyin”, <https://sozluk.gov.tr/>, 24.12.2020.

Bozüyük, Tülay, C. Yağcı, İ. Gökçe ve G. Akar (2005), **Yapay Zeka Teknolojilerinin Endüstrideki Uygulamaları**, Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Elektrik Programı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Coşan, Erhan T. (2016), “Beyin ve Bilinç Evrimi”, **Osmangazi Tıp Dergisi**, Cilt: 18, Özel Sayı, Mart, ss. 20-28.

Demir, İbrahim (2020), “Yapay Zeka Stratejileri ve Türkiye”, **Uluslararası Çalışmalar Dergisi**, Cilt: 4, Sayı: 2, Mayıs, ss. 2-55.

Demirhan, Ayşe, Y. Kılıç ve İ. Güler (2010), “Tıpta Yapay Zeka Uygulamaları”, **Yoğun Bakım Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 1, Aralık, ss. 31-41.

Demirkaya, Harun ve Ersin Sarpel (2018), “Eğitim ve Geliştirme Uygulamalarında Yeni Nesi Bilişim Teknolojilerinden Sanal Gerçeklik, Bulut Bilişim ve Yapay Zeka”, **Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergisi**, Sayı: 40, Aralık, ss. 231-245.

Goodfellow, Ian, Y. Bengio ve A. Courville (2016), **Derin Öğrenme**, MIT Press Yayınları, Cambridge.

Gülşen, İzzet (2019), “İşletmelerde Yapay Zeka Uygulamaları ve Faydaları: Perakende Sektöründe Bir Derleme”, **Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi**, Cilt: 11, Sayı: 2, Aralık, ss. 408-436.

<https://www.ahmetcevahircinar.com.tr/wp-content/uploads/2016/10/tipta-yapay-zeka-ve-uzman-sistemler.pdf>, 20.12.2020.

<https://www.emo.org.tr/ekler/9051cea806787fe_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=14>, 20.12.2020.

[https://www.milliyet.com.tr/cocuk/bilim/yapay-zeka-nedir-nerelerde-kullanilir-6183073,](%20https://www.milliyet.com.tr/cocuk/bilim/yapay-zeka-nedir-nerelerde-kullanilir-6183073,%20) “Yapay zeka nedir, nerelerde kullanılır?”, 29 Aralık 2020.

İşler, Buket ve Mehmet Yaşar Kılıç (2020), “Eğitimde Yapay Zeka Kullanımı ve Gelişimi”, **Yeni Medya Elektronik Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 1, Ocak, ss. 1-11.

Karaküçük, Yalçın ve Serhat Eker (2020), ”Oftalmolojide Yapay Zeka ve Derin Öğrenme Uygulamaları”, **Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka**, Ed. Ahmet Rıza Şahin, K. Doğan ve S. Sivri, Akademisyen Kitabevi yayınları, Ankara, ss. 123-144.

Keskenler, Mustafa Furkan ve Eyüp Fahri Keskenler (2017), “Geçmişten Günümüze Yapay Sinir Ağları ve Tarihçesi”, **Takvim-i Vekayi Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 2, Aralık, ss. 8-18.

Kuşçu, Ertan (2015), “Çeviride Yapay Zeka Uygulamaları”, **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt: 0, Sayı: 30, Mayıs, ss. 45-58.

Muz, Feyza Nehir Öznur, A. Kılıç ve M. Önsüz (2020), “Covid-19 Pandemisinde Yapay Zeka Kullanımı”, **ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi**, Cilt: 5, Özel Sayı, Aralık, ss. 178-183.

Öztemel, Ercan (2012), **Yapay Sinir Ağları**, Papatya Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul.

Pirim, Harun (2006), “Yapay Zeka”, **Journal of Yaşar University**, Cilt: 1, Sayı: 1, Haziran, ss. 81-93.

Reis, Zerrin Ayvaz (2007), “Yapay Zeka”, **Mühendislikte Yapay Zeka ve Uygulamaları**, Ed. Orhan Torkul, S. Gülseçen, Y. Uyaroğlu, G. Çağıl ve M. K. Uçar, Sakarya Üniversitesi Kütüphanesi Yayınevi, Sakarya, ss. 11-23.

Süslü, Ahmet (2019), “Doğa ve İnsan Bilimlerinde Yapay Zekâ Uygulamaları”, **Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 1, Aralık, ss. 1-10.

Talu, Nilay (1999), “Çoklu Zeka Kuramı ve Eğitime Yansımaları”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt: 15, Sayı: 15, Haziran, ss. 164-172.

“Yapay zeka”, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Yapay_zek%C3%A2>, 25.12.2020.

Yazar, Ulvican (2020), “Makine Çevirilerinin Açık Çeviri Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi”, **Çeviride Teknoloji: Süreç ve Uygulama 1**, Ed. Ziya Tok, Grafiker Yayınları, Ankara, ss. 263-288.

Yiğit, Pakize (2011), **Yapay Sinir Ağları ve Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Uygulama**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yürük, Muhammed Fatih ve İbrahim Fatih Ekşi (2019), “Yapay Zekâ Yöntemleri İle İşletmelerin Finansal Başarısızlığının Tahmin Edilmesi: Bist İmalat Sektörü”, **Mukaddime Dergisi**, Cilt: 10, Sayı: 1, Mayıs, ss. 393-422.

“Zeka”, <https://sozluk.gov.tr/>, 24.12.2020.