

## Yapay Zeka ve Gençlerin Dijital Dönüşüm Süreci

Pınar Zarif Tapkan\*

### Öz

İnsan gibi düşünebilen ve karar verebilen makine, yazılım ya da program geliştirme olarak tanımlanan yapay zekanın temel amacı insan yeteneklerini belirgin şekilde geliştirmek ve bunlara katkıda bulunmaktır. Gelişen teknolojiyle birlikte çağın gerisinde kalmamak için her bireyin özellikle gençlerin yapay zeka ile yakın temasta olması gerekmektedir. Ancak yapay zeka ile birlikte hayat bir taraftan kolaylaşırken bir taraftan da zorlaşmıştır, çünkü her bireyin kendini güncel tutması ve teknolojik değişimleri takip etmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu bağlamda gençlerin yapay zeka konusunda eğitimler almaları, bilinçlendirilmeleri ve cesaretlendirilmeleri gerekmektedir. Özellikle üniversite öğrencilerinin yapay zeka ile ilişkili öğrenci topluluklarında yer almalarının hem öğrencilere hem de kuruma, kendi gelişimleri ve ülkemizin kalkınması açısından önemli katkıları olacaktır. Diğer taraftan dijital dünyanın hızlı değişimiyle birlikte yeni meslekler de hayatımıza girmektedir. Gençlerin aldıkları eğitim ne olursa olsun yeni meslekler ve yeni alanlar konusunda da kendilerini güncel tutmaları elzemdir. Ülkelerarası yeni rekabet aracı olan yapay zekanın gerisinde kalmamak için ülkemizde sağlanan birtakım avantajları da takip etmeli sunulan desteklerden faydalanabilmek için girişimlerde bulunmaları gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Dijital Dönüşüm, Yapay Zeka Dönüşüm Süreci

Submitted : 02.07.2022

Accepted : 25.07.2022

Doi :  
<http://dx.doi.org/10.53723/cosohis.22>

\* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0768-0163>; Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Türkiye ;  
pinartan@erciyes.edu.tr

## Artificial Intelligence and Youth's Digital Transformation Process

### Abstract

The main purpose of artificial intelligence, which is described as a machine, software or program that thinks and decides like a human, is to develop and grow human talents significantly. In order not to lag behind the era with the developing technology, especially young people should be in close contact with artificial intelligence. However, with artificial intelligence, it has become easier on the one hand and difficult on the other, because it has become a necessity for each individual to keep himself updated and follow the technological changes. In this context, young people need to be trained, raised awareness and encouraged about artificial intelligence. In particular, the participation of university students to the student communities related to artificial intelligence will contribute not only to their own development but also to the institution and country. On the other hand, new professions come into our lives with the rapid change of the digital world. It is essential for young people to keep themselves up-to-date about new professions and areas regardless of their education. In order not to lag behind artificial intelligence, which is a new way of international competition, they should follow the advantages provided in our country and attempt to benefit from the offered supports.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Digital Transformation, Artificial Intelligence Transformation Process

### Giriş

Yapay zeka en basit ifadeyle, insan zekasını taklit eden ve edinilen bilgiye göre yinelemeli olarak kendini geliştirebilen sistemler veya makineler anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, insan gibi düşünebilen ve karar verebilen makine, yazılım ya da program geliştirme olarak tanımlanabilir. Yapay zeka makinelerin tecrübelerden öğrenmesini, yeni girdilere adapte olmasını ve insan benzeri görevleri gerçekleştirmesini sağlar. Amacı ise insanın yerine geçmek değil insan yeteneklerini iyileştirmek ve bunlara katkıda bulunmaktır. Yapay zeka kavramı insanların aklına ilk önce robotları getirirse de robotlar yapay zeka içinde küçük bir kümeyi kapsamaktadır. Aslında yapay zeka bir makine, yazılım ya da programın öğrenme sürecini gerçekleştirerek verimli çıktılar üretmesidir. İnsanoğlunun amacı ise bu çıktıları özellikle az bilişsel güç gerektiren alanlarda daha hızlı karar verebilmek için kullanmaktır. Diğer taraftan yapay zeka bir kültür olup bilgisayar mühendisliği ya da yazılım mühendisliği gibi belli meslek gruplarına ait bir kavram değildir. Gelişen teknolojiyle birlikte çağın gerisinde kalmamak için her sektörün yapay zeka ile temasta olması gerekmektedir.

Bilgisayarın icadından beri tartışılan konu, bilgisayarların bir insan akli gibi öğrenip öğrenemeyeceğidir. Bu konu ile ilgilenen disiplin ise yapay zekanın içinde yer alan makine öğrenmesidir. İnsan yaşamı süresince önce bilgi edinmekte sonrasında bu bilgiler sayesinde tecrübeler edinmekte ve kendisini sürekli geliştirmektedir. Makine öğrenmesi de benzer şekilde çalışarak tecrübelerle performansını artırmaktadır. Örneğin sohbet robotları aslında yazılımcının belirlediği soru ve cevaplara göre müşteri ile iletişim

kurmaktadır. Müşterinin sorduğu bir sorunun cevabı sistemde olmadığına ise bu sorular yazılımcıya iletilerek yeni cevaplarla sohbet robotunun öğrenmesi sağlanmakta, böylece yeni bilgiler öğrenen sistem adeta bir insan gibi müşteri sorularını daha etkin bir şekilde cevaplayabilmektedir. Yapay zekanın etkin sonuçlar verebilmesi için çok miktarda veri ile eğitilmesi yani insan davranışlarının yapay zekaya çok sayıda örnekle öğretilmesi gerekmektedir. Benzer şekilde yapay zeka teknolojisini kullanan bilgisayarlar da büyük boyutta veri işleyerek, veriyi analiz ederek ve veriyi tanıyarak eğitilmektedir (Alpaydın, 2016).

Yapay zeka kavramı ilk kez 1956 yılında ortaya konya da 1997 yılında Dünya Satranç Şampiyonu Garry Kasparov'un bir yapay zeka olan Deep Blue'ya yenilmesi ile toplumdaki farkındalık artmıştır. Günümüzde ise veri hacminin artması, bilgisayarların hesaplama gücü ve depolama kapasitesindeki iyileşmeler sayesinde bugün çok daha yaygın hale gelmiştir. Yapay zeka tekniklerine bakıldığında karşımıza bilgi tabanlı uzman sistemler, yapay sinir ağları, veri madenciliği, bulanık mantık, zeki optimizasyon teknikleri, nesne tabanlı programlama, coğrafi bilgi sistemleri, görüntü işleme vb. çıkmaktadır.

### Değerlendirme

Günümüz dijital çağında gerek kâr amacı güden işletmeler gerekse hizmet sunmayı amaçlayan kamu kuruluşları başarılı pazarlama stratejileri geliştirmek, müşteri isteklerine doğru şekilde cevap verebilmek ve hizmet kalitesini artırmak için teknolojiden destek almaktadır. Çünkü kurumların başarısı sahip oldukları veri içinden yararlı bilgileri ne kadar hızlı tespit ettikleri ve bunu kendi yararlarına kullanmaları ile ilgilidir. Yapay zeka ve makine öğrenmeden yola çıkılarak geliştirilen veri madenciliği, bugün birçok işletme ya da kurumda kullanılmakta olup temel mantığı, geçmiş ve bugünü analiz ederek sonrasında ne olacağına dair doğru tahminler ile geleceği optimize etme konusunda işletmelere destek olmaktır. Örneğin kâr amacı güden bir işletme için veri madenciliği, geçmiş müşteri profillerini temel alarak hangi potansiyel müşterilerin kârlı müşteriler haline gelebileceğini ve hangilerinin belli bir teklife cevap verme ihtimalinin olduğunu belirleyebilir. İşletme de bu bilgilerle, yanıt alma olasılığı yüksek müşterilere yönelik teklifler sunarak satış gelirlerini artırabilir. Kamusal hizmet alanından ise belli bir suçla ait suçlu profilleri, suç işlenen bölge, suçun niteliği gibi geçmiş veriler temel alınarak sonraki dönemlerde bu suçun önlenmesi ya da tespiti örnek olarak verilebilir. Bu konuda literatürdeki çalışmalara örnek olarak Çil ve Çakar (2019), Keyvanpour v.d., (2011), Adderley v.d., (2007) çalışmaları verilebilir. Yapay zeka iletişim açısından incelendiğinde ise Bakü Devlet Üniversitesi'nin ev sahipliğinde, Global Journalism Council ve World Association of Communicators paydaşlığında, "Türkçe Konuşan Ülkelerin Medya Platformu" temalı, 2021 yılında düzenlenen 1 Millet, 6 Devlet, Ortak Medya Sempozyumu'nda yapay zekanın iletişimdeki payını artırmasıyla aynı orantıda Türk dünyası ortak medyasında da yer edinmesine dikkat çekilmiştir. Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan, Türkmenistan devletleri arasında kitle iletişim araçları ile çalışanları arasında kesintisiz iletişimin kurulması, mevcut iletişimin de derinleştirilmesi yolları netleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Akkoyun, 2021).

Diğer taraftan veri madenciliği, ham ve henüz bir anlam ifade etmeyen verileri enformasyona dönüştürerek verinin büyüklüğü sebebiyle ortaya çıkarılamayan gizli örüntüleri keşfetme sürecidir. Günümüzde artık daha yetenekli, daha hızlı ve daha kullanışlı bir bilgisayar teknolojisine sahip olmamız sebebiyle bilişim teknolojisi büyük boyuttaki verileri saklamak için yeterlidir, ancak daha önemli olan nokta, bu verilerin ne işe yarayacağıdır. Cevap aranması gereken sorular, "Bu verilerden kurum bazı avantajlar sağlayabilecek mi?" ve "Biriken veri gerçek anlamda bilgiye dönüştürülebilecek mi?" olmalıdır. Bu tür sorulara olumlu yanıt vermek mümkündür. Büyük boyutlu verilerden

yararlanarak kurum için karar destek sistemleri oluşturulabilir. Veriler üzerinde çözümlenmeler yaparak özellikle stratejik seviyedeki kararlara destek sağlanabilir. Bu açıdan bakıldığında, veri madenciliği, kurumların karar destek sistemleri için önemli bir yere sahiptir (Özkan, 2020).

Yapay zekanın 3 tür öğrenme şekli vardır: danışmanlı öğrenme, danışmansız öğrenme ve hatalardan öğrenme. Danışmanlı öğrenmede mevcut büyük boyutlu veri kümesi, eğitim ve test kümesi olarak iki parçaya ayrılmakta; eğitim kümesi ile yapay zekanın öğrenimi gerçekleştirilmekte, test kümesi ile yapay zekanın doğru çıktılar üretme seviyesi test edilmektedir. Danışmansız öğrenmede sadece eğitim kümesi kullanılmakta; hatalardan öğrenme yönteminde ise bir nevi ödül/ceza sistemi çalıştırılmaktadır. Netice olarak yapay zeka ancak veri ile öğrenmeyi gerçekleştirebilmektedir. Veri ne kadar çoksa, ne kadar kaliteli işlenmişse, ne kadar önyargısız ve manipülasyonlardan uzaksa yapay zekanın üreteceği çıktılar da o kadar doğru olacaktır. Günümüzde her sektör hatta her birey "büyük veri" olarak adlandırılan oldukça büyük boyutlu veriler üretmektedir: Kişilerin market alışverişleri, ziyaret ettikleri siteler, sosyal medya paylaşımları, cep telefonları aracılığıyla sundukları konum bilgileri vs. Büyük boyutlu veriler her alanda var olsa da önemli olan bu verilerden doğru çıkarımlar yapabilmek ve alınan kararlara yardımcı olabilmelerini sağlamaktır.

Yapay zekanın gelişim sürecine baktığımızda ise dar yapay zeka, genel yapay zeka ve süper yapay zeka ayrımlarıyla karşılaşmaktayız. Günümüzde içinde olduğumuz evre, dar yapay zeka olup veriye ihtiyaç duyan, veriden öğrenen ve sonuç geliştiren yazılım, program ya da makineleri kapsamaktadır. Genel yapay zekanın 2029 yılında gerçekleşmesi öngörülmekte olup veriye ihtiyaç duymadan insan gibi çevresindeki değişiklikleri algılayabilen ve neden sonuç ilişkisi geliştirebilen yapay zekaların geliştirilmesi planlanmaktadır. Süper yapay zeka ile ise genel yapay zekadan 6 ay sonra en zeki insandan daha zeki yapay zekaların geliştirilmesi öngörülmektedir (Nilsson, 2019).

Günümüzdeki yapay zekanın uygulama alanlarına bakacak olursak insan gibi sohbet edebilen sesli sohbet asistanları, görüntü tanıma teknolojisi (insanın yalan söyleyip söylemediği ya da mağazalardaki müşterilerin hırsızlık yapmaya meyilli olup olmadıklarının mimiklerden tespit edilmesi gibi), sağlık (kemik kırıklarının tespiti, kanser ya da alzheimer teşhisi konması gibi durumlarda doktorlara yardımcı olunması gibi; Kaur v.d. (2022)), finans (bankaların müşterilerini riskli ya da risksiz olarak kategorize etmesi gibi; Lin v.d. (2015)), yargı (tutukluluk durumunun devamı, şartlı tahliye kararı gibi konularda hakimlere yardımcı olunması gibi; Lyu (2022)). Hatta önümüzdeki yıllarda şirketlerin yönetici koltuklarının en az birinin yapay zeka olması beklenmektedir. Yapay zeka alınacak kararlarda diğer yönetici ya da çalışanların fikirlerini analiz ederek son kararın verilmesinde etkin rol oynayacaktır. İnsanda kısıtlı veri işleme kapasitesi, kısıtlı dikkat ve kısıtlı bilinç olduğu göz önüne alınırsa yapay zekanın bu eksiklikleri gidererek verdiği dönütlerle daha hızlı kararlar alınabilmesini sağlaması kaçınılmazdır.

Yapay zekanın getirebileceği olumsuzluklara baktığımızda günlük hayatta bile büyük boyutlu verilerin üretildiği ve insanların bu bilgileri farkında olarak ya da olmayarak özgürce sunduğu günümüz dünyasında hür irade mutlak ki tehdit altındadır. En zeki canlı insan olduğuna göre sorgulama mekanizmasının da gelişmiş olması gerekmektedir. Örneğin cep telefonlarımızda mikrofon erişimi verdiğimiz her uygulama söylediğimiz her kelimeye erişim hakkına da sahip olmakta ya da konum bilgisini sunduğumuz her uygulama benzer şekilde nerede ne kadar süre bulunduğumuza kadar bizleri takip edebilmektedir. Burada tehlike olarak arz edilebilecek kavram yapay zeka değil yapay zekanın arkasındaki insanın niyetidir.

Türkiye’de 11 Mart 2020 tarihinde tespit edilen ilk Covid vakasından sonra alınan ve ihtiyaca göre giderek artırılan tedbirler aşamasında en fazla dikkat çeken nokta iletişim

araçlarına duyulan rağbet ve talepler doğrultusunda ezberlerin bozulması, kabuğun kırılması olmuştur. Ülke nüfusunun yaklaşık üçte birinin evde kalma mecburiyeti televizyonla beraber internet iletişimini de artırmıştır. Zoom Video, Microsoft Meet, Microsoft Teams, YouTube üzerinden canlı programlar yaygınlaşarak, sıradanlaşmıştır. Meslekî hizmet kuruluşları “evde kal” günlerinde “Big Data”, “Yapay Zeka”, “Dijital Dönüşüm”, “Endüstri 4.0”, “Siber Güvenlik”, “Siber Saldırılarda Risk ve Tehditler”, “Bilgi Güvenliği”, “Sanal Gerçeklik”, “Artırılmış Gerçeklik”, “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi”, “Endüstriyel Uygulama”, “Makine Öğrenmesi”, “Nesnelerin İnterneti”, “Dijital Pazarlama”, “Covid Sonrası Ofislerde Dönüş Hazırlıkları” seminerleriyle adeta mesai yapmışlardır (Akkoyun, 2020).

Pandemi ile birlikte teknolojik değişim kavramından ziyade teknolojik dönüşüm kavramına bütün dünya adapte olmuş durumdadır. Gerek sosyal hayat gerekse iş hayatı artık bilgisayar, tablet ya da cep telefonları üzerinden sürdürülebilmekte hatta tercih edilmektedir. Burada insana düşen dijital dönüşümün avantajlarını tespit ederek hem iş hayatını hem de özel hayatını dengeleyebilmektir. Yapay zeka ile birlikte hayat bir taraftan kolaylaşırken bir taraftan da zorlaşmıştır, çünkü her birey ya da her sektörün kendini güncel tutması ve teknolojik değişimleri takip etmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.

Yapay zekanın günlük hayatımıza yerleşmesi ile birlikte farklı meslek tanımları da ortaya çıkmaktadır. Sanayi devrimi yıllarında meslekler daha çok fiziksel güç gerektirirken günümüzde daha çok zihinsel gücün ön planda olduğu meslekler icra edilmektedir. Fiziksel gücün yoğun olduğu, insanı sıradanlaştıran meslek grupları artık yapay zekaya teslim olurken; zihinsel gücün daha yoğun olduğu mesleklerde ise yapay zekanın özellikle karar aşamasında bireylere yardımcı olması beklenmektedir. Bu tür mesleklerde insanın edindiği bilgiyi sindirmesi, ayıklaması ve kullanması gerekmektedir. Yapay zeka bu süreci hızlandırırken bireylerin de kendini devamlı güncel tutması elzemdir.

Diğer taraftan yapay zekâ teknolojilerinin 2030 yılına kadar küresel ekonomiye yaklaşık 15,7 trilyon dolara kadar katkıda bulunabileceği tahmin edilmektedir. Yapay zeka teknolojilerine en hızlı uyum sağlayabilen ve mevcut sistemlerinin yapay zeka dönüşümünü en hızlı gerçekleştirebilen ülkelerin diğerlerine üstünlük sağlayacağı açıktır. Netice olarak yapay zeka, ülkeler arası en önemli rekabet unsurlarından biri haline gelmiştir. 2021 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğinde Ulusal Yapay Zeka Stratejisi açıklanmıştır. Yapay zekanın bir devlet politikası olarak benimsenmesi neticesinde bu alanda önerilen projelerin desteklenme sayısında da bir artış olması kaçınılmazdır. Üniversite öğrencisi ya da konuya ilgi duyan gençlerin yapay zeka ile ilgili projeler geliştirmeleri, ülkemizi de daha üst bir seviyeye taşıyacaktır. Bu sebeple gençlerin yapay zeka konusunda eğitimler almaları, bilinçlendirilmeleri ve cesaretlendirilmeleri gerekmektedir.

Özellikle üniversite öğrencileri yapay zeka ile ilişkili topluluklarda yer alarak çeşitli eğitimler, etkinlikler, söyleşiler ve yarışmalara katılabilmekte ya da bu tür faaliyetleri kendileri düzenleme fırsatı yakalayabilmektedir. Standart bir öğrenci derslere girip, arkadaşlarıyla sosyalleşip, varsa stajını yapıp mezun olurken bir öğrenci topluluğu bünyesinde görev alan öğrenci ortak projeler üretebilir, sosyal sorumluluk projelerine katılabilir, sosyal medyanın kurumsal yönünü deneyimleyebilir, çeşitli organizasyonlar düzenleyebilir. Dolayısıyla sorumluluk bilinci, özgüven, liderlik, sosyallik, girişimcilik, takım çalışması gibi birçok alanda kendisini yetiştirmiş olur. Günümüzde artık bu tarz nitelikler iş hayatında da önemli yere sahip olup diğer mezunlara göre ayırt edici özellikler haline gelmiştir. Bir öğrenci topluluğunda aktif olarak yer almak öğrencinin akademik gelişimine olumlu yönde katkı yaptığı gibi, uzmanlaşmak istediği alanı belirleme ve katıldığı organizasyonlardaki kişilerin iş ve yaşam deneyimlerinden edindiği tecrübelerle de kariyer planlamasına katkı sağlayabilecektir. Bu bağlamda 2020 yılından beri

görevlendirme ile bulunduğum Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi bünyesinde faaliyet gösteren bir öğrenci topluluğu olan Yapay Zeka Topluluğu'nun, kurulduğu 2021 yılından beri danışmanlığını yapmaktayım. Yapay Zeka Topluluğu, gelişen teknoloji ve yapay zeka alanında öğrencileri bilinçlendirmek ve yol göstermek amacıyla kurulmuştur. Düzenlenen eğitimler, etkinlikler, söyleşiler ve yarışmalar ile hem Aydın Adnan Menderes Üniversitesi'ne hem de ülkemize değer katmayı hedeflemektedir. Benzer öğrenci topluluklarının hem öğrencilere hem de kuruma kendi gelişimleri ve ülkemizin kalkınması açısından önemli katkıları olacaktır.

### **Sonuç**

Gençlerin gelişimi ve iş hayatındaki başarısı için kazandırılması gereken en önemli öğe merak etme algısıdır. Merak etme duygusu geliştiği zaman sorun tespit etme, sistem üretme ve çözüm üretme de beraberinde gelecektir. Gençler hem ailelerinde hem aldıkları eğitim esnasında hem de kendi gelişim süreçlerinde merak etme algısını kazanmış olmalıdır ki üretime katkı sağlayabilsinler. Ayrıca gençlerin veri bilimi ve yapay zeka alanlarında hem aldıkları eğitim ile hem de bilgiye erişimin artık çok kolay olduğu internet dünyasında kendi çabalarıyla nitelikli bireyler olarak yetişmeleri de çok önemlidir.

Yapay zeka alanında nitelikli gençler yetiştirilebilmesi için güncel programlama dillerinden en az birine hakim, yaratıcı, konuya uzak kalmaktan ziyade kendilerine inanarak bir yerden yapay zeka ve veri bilimi konusuna adım atmaları gerekmektedir. Günümüzde market alışverişinin bile internette yapıldığı dünyada dijital pazarlama ve e-ticaretin öneminin farkında olmaları, gelişmeleri yakından takip etmeleri çok önemlidir. Ülkeler arası yeni rekabet aracı olan yapay zekanın gerisinde kalmamak için ülkemizde sağlanan birtakım avantajları da takip etmeli sunulan desteklerden faydalanabilmek için girişimlerde bulunmaları gerekmektedir. Örneğin yapay zeka ve veri bilimi konusunda yapılan doktora çalışmaları desteklenmekte, öğrenci çalışıyor olsun ya da olmasın belli miktarlarda burs alabilmektedir.

Dijital dünyanın hızlı değişimiyle birlikte yeni meslekler de hayatımıza girmektedir. Gençlerin aldıkları eğitim ne olursa olsun yeni meslekler ve yeni alanlar konusunda da kendilerini güncel tutmaları gerekmektedir. Dijital dönüşüm danışmanı, bulut hesap yöneticisi, VR uzmanı, yazılım mühendisi, iş geliştirme uzmanı, e-ticaret uzmanı, kişisel veri koruyucusu, dijital sanat (NFT) gibi birçok yeni meslek ortaya çıkmaktadır.

Bu bağlamda gençlerin bilinçlendirilmesi ve yol göstericilik sadece eğitimcilere değil, aileden başlamak üzere herkese düşmektedir. Elde edilecek dönütler hem kendilerine hem kurumlarına hem de ülkeye katkı sağlayacaktır.

### Kaynaklar

- ADDERLEY, R., Townsley, M., Bond, J., "Use of Data Mining Techniques to Model Crime Scene Investigator Performance", *Knowledge Based Systems*, 20(2), 170-176, 2007.
- AKKOYUN, T., "İletişimde Yeni Normal Duraklar", *Türkey Dergi*, 4(34), 2020.
- AKKOYUN, T., "Salgının Yalnızlığından Ebed-Müddet Birlikteliğine", *Türkey Dergi*, 5(52), 2021.
- ALPAYDIN, E., "Machine Learning: The New AI", *The MIT Press Essential Knowledge Series*, 2016.
- LİN, C., Chiu, A., Huang, S.Y., Yen, D.C., "Detecting the Financial Statement Fraud: The Analysis of the Differences between Data Mining Techniques and Experts' Judgments", *Knowledge Based Systems*, 89, 459-470, 2015.
- ÇİL, İ., Çakar, S.G., "İkili Kümeleme Yaklaşımıyla Suç Bölgelerinin Tespiti ve İkili Kümeleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *Sakarya University Journal of Computer and Information Sciences*, 2(3), 145-157, 2019.
- KAUR, I., Doja, M.N., Ahmad, T., "Data Mining and Machine Learning in Carcer Survival Research: An Overview and Future Recommendations", *Journal of Biomedical Informatics*, 128, 2022.
- KEYVANPOUR, M.R., Javideh, M., Ebrahimi, M.R., "Detecting and Investigating Crime by means of Data Mining: A General Crime Matching Framework", *Procedia Computer Science*, 3, 872-880, 2011.
- LYU, Y., Wang, Z., Ren, Z., Ren, P., Chen, Z., Liu, X., Li, Y., Li, H., Song, H., "Improving Legal Judgment Prediction through Reinforced Criminal Element Extraction", *Information Processing & Management*, 59(1), 2022.
- NİLSSON, N. J., "Yapay Zeka Geçmişi ve Geleceği", *Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi*, 2019.