

Türkiye’de Açık Bankacılık, Açık Veri ve Banka Açıklığı Üzerine Değerlendirme*

Gizay DAVER^a

Öz

Dijital Bankacılık dönüşümü, geleneksel şube bankacılığı uygulamalarından dijital banka uygulamalarına geçiş olarak değerlendirilebilir. Bu geçişte açık bankacılık kavramı, dijital bankacılık kavramı çerçevesinde popüler bir söylem olarak kullanılmaktadır. Açık bankacılık kullanımı ne kadar geçerlidir? Açık bankacılık kavramı anlatılmak istenileni karşılamakta mıdır? Konunun potansiyel işgücü arasında kavranamamış olması önemli bir sorundur. Hatta açık bankacılık ilişkili ve ilişkisiz çeşitli “açık” kavramıyla karıştırılmaktadır. Temel kavramsal çerçevenin açık bankacılık, açık veri, banka açıklığı ve finansal açıklık çizgisinde belirlenmesi hedeflenmiştir. Potansiyel çalışanlara bu ayrımların öğretilmesi ve bankacılığın geleceğindeki potansiyel çalışma alanlarının belirlenmesi amaçlarıyla gerçekleştirilen değerlendirmeler, metodolojik konulara yoğunlaşarak finans bankacılık endüstrisinin geleceğinin şekillendirilmesine katkı sağlanabileceğini ortaya çıkartmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Açık Bankacılık,
Teknolojik
İnovasyon,
Ekonometrik ve
İstatistikî
Yöntemler: Yapay
Sinir Ağları.

JEL

Sınıflandırması:
G2, Q55, C45

An Assessment on Bank Openness, Open Banking and Open Data in Turkey

Abstract

Digitalization in banking refers to the shift from traditional branch banking to digital banking applications. In this transition, the concept of open banking is used as a popular discourse within the framework of the concept of digital banking. How valid is the use of open banking? Does the concept of open banking fulfil what is intended? One important issue is the confusion of open banking with other related and unrelated “open” concepts. To address this, it is necessary to establish a basic conceptual framework for open banking, open data, bank openness, and financial openness. Educating potential employees on these distinctions can help shape the future of the financial banking industry by identifying potential areas of research and focusing on methodological issues.

Keywords:

Open Banking,
Technological
Innovation,
Econometric and
Statistical Methods:
Special Topics.

JEL Classification:

G2, Q55, C45

* 3. Uluslararası Bankacılık Kongresi’nde “Çeşitli ‘Açık’ Kavramları Üzerine Düşünceler: Açık Bankacılık, Açık Veri, Banka Açıklığı ve Finansal Açıklık” başlığıyla tartışılmış bildirinin, geliştirilmiş, güncellenmiş ve yenilenmiş halidir.

^a Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Bölümü, Zonguldak, Türkiye, gizaydaver@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5427-0741.

1. Giriş

Her sakallının dede olmadığı gibi, her kavramın başına ‘açık’ getirilmesi onu ‘güzelleştirmez’, ‘şeffaflaştırmaz’ ve/veya anonimleştirmez. Özellikle çok disiplinli çalışmalarda tam olarak hâkim olunmayan kavramların benzer şekilde ve/veya aynı anlama gelmesi umularak kullanımı sakıncası bulunmaktadır, ayrıca sakalsız dedelerin de olabileceği unutulmamalıdır. Bu çalışmada, dijitalleşen dünyada çağa uyumun sağlanması amacı doğrultusunda finans yazınına yakın zamanda dahil olan ve Türkiye açısından son yıllarda artan bir öneme sahip olan, sıklıkla karıştırıldığı düşünülen, açık veri, banka açıklığı ve açık bankacılık tanıtılmaktadır. Kavramlar olumlu ve olumsuz etkileri, zorlukları ve potansiyel de olsa katlıklarıyla birlikte değerlendirilmektedir. Finans bankacılık alanında açık bankacılık, açık veri ve banka açıklığı kavramları çerçevesinde değerlendirmeler sunulurken dijitalleşmenin sağlanabilmesini kolaylaştıran, büyük veri, veri bilimi, yapay zekâ, makine öğrenme gibi kavramlarından da söz edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma gelecek çalışmalar için bir kavramsal çerçeve oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Çalışmanın gerekçesi ve literatüre sağlayacağı katkı için sosyolojik ve felsefi bir değerlendirme sunularak başlamak uygun olacaktır.

Nedensellik ilişkisi hakkında çalışmalar yapmış olan fizyolog ve istatistikçi Johannes von Kries, insanın düşünme eğiliminin birbirini sabit şekilde izleyen bir neden bir sonuç örgüsü şeklinde olduğunun belirtildiği bir dönemde çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Johannes von Kries, içinde bulunduğu dönemde süregelen bu bakışa farklı bir nedensellik modeli önermiştir. Önermiş olduğu nedensellik modelinde, sadece sabit bir nedenin sabit bir sonuca neden olduğu ilişkileri reddederek literatüre yeterli neden, yeterli sonuç kavramlarını sunmuştur ve tesadüfi neden ile tesadüfi sonuçların da nedensellik ilişkisinde yer alabileceğini belirtmiştir. Max Weber, Kries’in nedensellik metodolojisini takip ederek, nesnel olasılık ve yeterli nedensellik kavramlarını örnekler vererek kullanmıştır. Araştırmalarında bilim konusuna önemli yer veren Weber, çalışmalarında, bilim tanımlarını “yasa arayışındaki bilimler” ve “gerçeklik bilimleri” olarak ayırtmıştır. Kültür bilimciler ile sosyal bilimcilerin kendi inceleme nesnelere seçim ve sınırlamak için başvurabilecekleri ölçüt arayışı da bu kapsamdaki çalışmalarında konu alınmaktadır. Weber’in araştırma ve analiz süreçlerinin ayrıştırılması konusundaki görüşü, araştırmalarımızı ‘ateşleyen’ kültürel ilgilerimizden, analiz esnasında arınmamız gerekliliği savında özetlenmektedir. Ayrıca bir metni eksiksiz anlayabilmek için onu şekillendiren kültürel bağları da bilmek gerekliliğinden bahsedilmelidir. Weber, ‘öznel’ olan ve zaman içerisinde değişim gösterebilen değer fikirlerimizin, neyin araştırmaya değer olduğuna karar vermemizi sağladığını belirtmektedir. Weber’in ‘öznel’ kavramı tanımı ve kavrama yüklenen kişiden kişiye değişebilir anlamına bakışı şöyle özetlenebilmektedir: Yapılan ‘öznel’ bir araştırmanın sonuçları benzer değer fikirdeki insanların ilgi alanına girerken, diğerlerinin (benzer değer fikirde olmayanların) ilgi alanına girmeyebilmektedir. Yani Weber’in çalışmalarında konu edilen ‘öznel’ yargılar, sonuçların bazı insanlar açısından geçerli olup diğerleri açısından geçersiz olduğu anlamına gelmez. ‘Öznel’lik, ilgi alanlarına hitap etmekle ilgilidir ve geçerli olmayı isteyen tek gerçeklik, bilimsel gerçekliktir (Ringer, 2006).

‘Öznel’ değer fikirleri ile fayda hakkında, birincisinin “Herkes veriye eşit şekilde ulaşabilirse, veri sahipliğinden ötürü kimse aşırı fayda sağlayamaz”, ikincisinin “Herkes veriyi işleyebilecek kapasiteye ulaşırsa, veri işleme kapasitesinden ötürü kimse aşırı fayda sağlayamaz” olduğu iki önerme sunarak bilimsel bir sorgu başlatabiliriz. Sunulan önermeler bir soru ve/veya sorun ortaya çıkarmaktadır. Veri sahipliği veya veri işleme kapasitesi aşırı fayda sağlamıyorsa veriye sahip olmak için çabalama yeter düzeyde olur mu? Bu sorunun cevabını bilmek mevcut bilgi çerçevesinde olanaklı görülmemektedir. Soruyu cevaplamak için ön kabuller bilimsel sorgunun devam etmesini olanaklı kılmaktadır. “Veri ve işleme kapasitesi herkeste eşit” olduğu aksiyomu ile yeni bir soru ve/veya sorun ortaya çıkmaktadır. “Herkes fayda sağlayabilir ve faydalı bilgi üretebilir mi?” Cevaplanması ‘güç’ olan bu soru, aslında içinde başka soruları da barındıran bir cevapla açıklanabilir “Fayda ve Faydalı bilgi nasıl tanımlanmalıdır?”.

Bir şekilde başlangıç noktasına dönen bu soruları cevaplamak için uzun ‘felsefi’ tartışmalar yapılabilir, tartışmaların sonucunun ‘faydalı’ olacağı ise şüphelidir. Bilimsel sorgulama sürecinin fayda ve veri ile başlatılmış olduğunu vurgulayarak çalışmanın kalanı ile ilgili takibi kolaylaştırıcı bir özet takip eden paragrafta sunulmuştur.

Çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırma sorusunu doğuran faktörlere, insanın anlam arayışına, bilimin kümülatif ilerlemesine, bankacılık ve finans endüstrisinde önem arz eden fayda, bilgi ve veri kavramlarına yer verilmiştir. İkinci bölümde, araştırmanın materyalini oluşturan, tanımlar ve kavramsal çerçevenin sunumu uluslararası standartlarla uyumlu olarak Türkiye açısından tasarlanmıştır. Araştırmanın materyali, finans literatüründe kullanılan açık bankacılık, açık veri ve banka açıklığı, finansal bağlantılılık, finansal entegrasyon, banka entegrasyonu kapsamındaki yayınlar ve mevzuat olarak özetlenebilmektedir. Ayrıca konu ekonomi, işletme, finans alanından yapay zekâ, genetik algoritma, makine öğrenmesi çerçevesinde kapsayıcı olarak genişletilebilir. Üçüncü bölümde, bankacılık ve finans endüstrisi çalışmalarında açık bankacılıkla ilgili bulgular dâhinde tartışmalar yapılmış ve ileri çalışmalar için metodolojik konular tanıtılmıştır. Çalışmanın sonuç kısmında genel bir değerlendirme sunulmuştur.

2. Yöntem

Bankaların gelişmekte olan ekonomiler içerisinde finansal sistemin ana dinamiği olarak değerlendirilmekte olduğu uluslararası arenada kabul gören Berger vd., 2010 ve Brealey vd., 2007 gibi temel finans kaynaklarında gözlenmektedir. Türkiye de uluslararası kuruluşlar tarafından gelişmekte olan ekonomiler arasında sayılmaktadır (IMF, 2018). Türkiye, kalkınma hedefleri doğrultusunda gelişmekte olan ekonomiler sınıflamasından gelişmiş ekonomiler sınıflamasına geçme çabasını sürdürürken, bankacılık sektörü de daha hızlı bir gelişimi desteklemek için teknolojik ilerlemelerden faydalanabilmektedir. Levine (2005) çalışmasından görülebileceği üzere finansal sistemin ekonomik büyümeye katkısı ile ilgili tartışmalar uzun yıllardır araştırmacıların ilgi odağı olmaktadır. Reel sektörün mü ekonomik büyümeye neden olduğu, yoksa finansal sistemin mi ekonomik büyümeye neden olduğunun tartışılması bu çalışmanın kapsamı dışında olmakla beraber, teknolojik ilerlemelerin finansal sisteme ve ekonomiye etkisi araştırmanın ilgi alanına girmektedir.

İhtiyaçların değişmesi ve çeşitlenmesi çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır ve mevzuat ihtiyaçlara cevap verebilecek değişikliklerle evrimleşmeye devam etmektedir. Evrimin ve değişimin dünyanın her noktasında aynı hızda gerçekleşmesini beklemek şimdilik ve muhtemelen önümüzdeki uzun bir süre ütopya olarak kalacaktır. Türkiye’ye göre öncü konumundaki Avrupa’da, Ödeme Sistemi Direktifleri (Payment Systems Directives - PSD) ve bu alandaki gelişmeler, bilgi sistemleri arasında tanıtılan Ödeme Başlatma Hizmetleri (Payment Initiation Services - PISP) ve Hesap Bilgisi Hizmetleri (Account Information Services - AISP) aracılığı ile açık bankacılığa adım atılmasını sağlamıştır. 2007/64 sayılı Avrupa Birliği Ödeme Hizmetleri Direktifi (PSD1), Türkiye’de 20/06/2013 tarihinde kabul edilen ve 27/06/2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun ile ifade bulmuştur. Zaman içerisindeki ihtiyaçlara cevap vermek adına PSD1 güncellenerek PSD2 olarak anılan 2015/2366 sayılı Avrupa Birliği Ödeme Hizmetleri Direktifi, ortaya çıkmıştır. Türkiye’de de Avrupa’da PSD2’ye geçiş ile paralel bir seyir izlenerek 6493 sayılı kanunda değişiklikler, iptaller ve eklemeler gerçekleştirilmiştir. Aynı doğrultuda 01/01/2020 tarihinde yürürlüğe girmek üzere köklü değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Elektronik Bankacılık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik’in 15/03/2020 tarihi itibarıyla Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazete’ sinde yayınlanmasıyla bankacılık ve finans endüstrisi için değerlendirmelerin yapılacağı yeni bir alan ortaya çıkmıştır (BDDK, 2020; Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council, 2015; Directive 2007/64/EC Of The European Parliament and of The Council, 2007; Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun, 2013).

Finans sektöründe neredeyse geleneksel hale gelmiş olan önce gelişme ardından düzenleme ritüelinin, açık bankacılık terminolojisi dahilinde de devam ettiğini söylemekte sakınca görülmemektedir. Yakın geçmişten beri açık bankacılık konusu finans ve bankacılık sektöründe çeşitli tartışmalara konu edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türk finans sistemi için henüz çok yeni olan, açık bankacılık kavramının köşe taşlarını tanıtmak, dikkat edilmesi gereken sınırların öngörüsünü paylaşmak ve olası gelişim yönleriyle ilgili öneriler sunmaktır. Yapılan değerlendirme ve tartışmalar sayesinde gözden kaçırılacak noktalara dikkat çekilmesi finans ve bankacılık alanına sağlanan bir katma değer olarak sunulabilir, bunun yanı sıra çalışmanın konunun olgunlaşmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Akademisyenler ile uygulamacılarca geleceğe yön vereceği düşünülen açık bankacılık konusunun tartışılması yeni ufuklar açabilecektir

Finans ve bankacılık sisteminin gelişmesini desteklemek amacı doğrultusunda açık bankacılık ve açık veri ekseninde gerçekleştirilmiş olan bu çalışma, sosyal bilimler alanındaki araştırmacıların yapacak oldukları makine öğrenmesi, yapay zekâ, genetik algoritmalar gibi konuları içeren çalışmalarında başlangıç noktasını belirlemelerini sağlamayı amaçlayan bir literatür taraması olarak da değerlendirilebilir. Çok aşamalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada ekseninde öncelikle alt başlıklarda, ekonomi, işletme ve işletme finans alanlarında, 2015 – 2020 yıllarını kapsayacak şekilde makine öğrenmesi,

yapay zekâ ve genetik algoritma konularını tartışan makaleler karşılaştırmalı analize konu edilmiştir. Web of Science (WOS) temel koleksiyonu ile dünyadaki genel eğilim tespiti ile başlanarak Türkiye özeline doğru çalışma sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda finans ve bankacılık özelinde makine öğrenmesi, yapay zekâ, genetik algoritmalar gibi konuları tartışan DergiPark Akademik platformundan 72 makale detaylı incelemeye alınmıştır. Sağlıklı bir durum tespiti için yeterli alan yazının oluşmadığından kanaatle çalışma 2022 yılında güncellenmiş ve 2023’te son hali verilmiştir.

Sosyal ve beşerî bilimlerde durum tespiti ve gelişmenin incelenmesinin başlangıç noktası olduğu için öncelikle terminolojik bilgi sunulacaktır.

Türk Dil Kurumu Sözlüğünde zekâ kavramının “insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı, anlık, dirayet, zeyreklik, feraset” anlamlarına gelecek şekilde kullanıldığı görülmektedir. Öğrenmek kavramının ise, “Bilgi edinmek, Bellemek, Beceri kazanmak, Haber almak” anlamlarına gelecek şekilde kullanıldığı gözlenmektedir. Son olarak yapay kavramını incelediğimizde tanımının “Doğadaki örneklerine benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş, yapma, suni, doğal karşıtı ve/veya Yapmacık” şeklinde sunulduğu gözlemlenecektir (Türk Dil Kurumu, 2020). Sadece dil bilgisi kullanımındaki tanımlardan yola çıkacak olduğumuzda zekanın gelişiminin öğrenmeye bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Zekâ kavramı insana özgü tanımlandığından makinelere zekâ kavramına giren anlamlar yüklenecekse insan dışında vurgusuyla sınıflandırması gerekecektir ve bu yapay zeka tanımı ile gerçekleştirilmiştir.

Öncelik yabancı literatürdeki kavramların Türkçe karşılıklarının sunulması olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda kullanılan kavramlar şöyle özetlenmektedir. Makine zekâsı, makine akli kavramları İngilizce “machine intelligence” kavramı yerine kullanılmaktadır. Makine öğrenmesi kavramı İngilizce “Machine Learning” kavramı yerine kullanılmaktadır. Yapay zekâ kavramı İngilizce “artificial intellegence” kavramı yerine kullanılmaktadır. Derin öğrenme kavramı İngilizce “Deep Learning” kavramı yerine kullanılmaktadır. Yapay sinir ağı kavramı İngilizce “Artificial Neural Network” kavramı yerine kullanılmaktadır. Genetik Algoritma kavramı İngilizce “Genetic Algorithm” kavramı yerine kullanılmaktadır.

Hızlı başlangıç kılavuzu olarak kullanılabilir bu çalışma, sorulara kısa cevaplar şeklinde başlayacak ve ardından sosyal bilimcilerce yapılan çalışmaların büyük resmin görülmesine katkısı için genel çerçeveyi çizecektir. Bu amaç doğrultusunda cevaplanacak bazı sorular, Açık bankacılık nedir? Açık veri nedir? Banka açıklığı nedir? Finansal açıklık nedir şeklinde listelenmektedir. Ayrıca, Yapay Zekâ nedir? Makine öğrenmesi nedir? Derin öğrenme nedir? Yapay Sinir Ağı Nedir? Genetik Algoritma nedir? şeklinde çalışma alanının genişletilip ilişkilendirilmesi mümkündür. Bu alanlar metodolojik alanlar olarak tanımlanabilir.

Çalışmanın geliştirilme potansiyeli bulunan metodolojik alanlarında kavramlar arasındaki ilişki şöyle ifade edilebilir: Yapay zekâ, makine öğrenmesi kapsar, makine öğrenmesi derin öğrenmeyi kapsar, veri bilimi makine öğrenmesinin tamamını yapay zekanın bir kısmını kapsar, yapay zekâ veri biliminin bir kısmını kapsar (Oracle Türkiye, n.d.-b).

Edinilen temel bilgiler dahilinde sosyal bilimlerde, bankacılık ve finans alanında çalışma sahası olabilecek konular nelerdir? Sorusu da bu çalışma ile aydınlatılmaya çalışılacaktır.

Gerek ülkemiz özelinde gerek dünyada dijitalleşme, açık bilim, açık veri, açık bankacılık gibi kavramların neredeyse birbirinden ayrı düşünülemez hale geldiği ve uzak gelecekte ayrışmadan önce, yakın gelecekte daha çok iç içe geçeceği düşünülmektedir. Açık bankacılık konusuna ne kadar multi disiplinler yaklaşım olursa konunun o kadar hızlı ilerleyeceği düşünülmektedir.

2.1. Temel Tanımlar ve Kavramsal Çerçeve

Thomson Reuters Web of Science (WOS) core collection (WOS Temel Koleksiyonu) ve Dergi Park Akademik platformunda gerçekleştirilen taramalar sonucunda konunun içeriğinden ötürü disiplinler arası yaklaşımların olduğu, uluslararası bir çalışma odağı bulunduğu ve özellikle açık bankacılık kavramıyla, açık bankacılık uygulamasının iç içe girmiş olduğu tespiti yapılmıştır. Açık bankacılık konusunun, bilişim sektörü temsilcilerinin çoğunlukla pratiğe yönelik ve uygulamaya dönük bakış açısı ile idari ve hukuki düzen açısından konuyu incelemeye alan sosyal bilimciler arasında değerlendirildiği tespiti yapılmıştır. İncelemeler sonucunda açık veri ile açık bankacılık arasındaki bariz ilişkinin literatürde yeteri kadar tartışılmadığı düşünülmektedir.

Uluslararası çalışmalar incelendiğinde, açık bankacılık Büyük Britanya'nın rekabet ve piyasa otoritesinin bir pazar açma önlemi olarak piyasa gözetim departmanı araştırmasında sunulan bir çözüm kapsamında değerlendirilmektedir. Bu çözümün arkasındaki neden 2014 yılında gerçekleştirilen ve sonuçları 2016 yılında açıklanan perakende bankacılık sektörünün rekabetçi işleyişi araştırmasında ciddi sorunların tespit edilmiş olmasıdır. Açık bankacılıkla ilk önce ulaşılmak istenilen durum tüketicilerin süreçlere daha fazla dahil olmasıdır (Basso vd., 2018). Ukraynalı araştırmacılar, küresel bankacılığın dijital dönüşümünün zorluklarını ele alarak, dijital dönüşümü önerilerle incelemiştir. Finansal piyasalar ekosistemine açık bankacılık konseptinin etkileri değerlendirmesinde, dijital dönüşümün önündeki esas engellerden birinin teknolojik adaptasyon değil, açık bankacılığa olan bakış olduğu belirtilmiştir (Shkodina vd., 2019) Finansal dönüşümün ve teknolojik gelişmelerin finans ve bankacılık sektörüne etkilerinden Kanada özelinde bahsedilirken finansal piyasalarla mal piyasaları arasındaki ayrımın açık bankacılıkla yavaş yavaş silinmeye başlayacağı ancak tüketicilerin çıkarlarının korunması ve yapay zeka ile gelen otomasyondan zarar görülmemesi için düzenlemelerin yapılması gerekliliğinden söz edilmiştir (Lacoursiere ve Tchotourian, 2019). Yazılım boyutundan açık bankacılığa bakan bir diğer çalışmada "Uygulama Programlama Arayüzü" (Application Programming Interface - API) alt dallarından, finansal skor açısından açık bankacılık konusu, iletişim protokollerinde güvenlik açısından ele alınarak, uygulamalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda mevcut protokollerde tespit edilen güvenlik açıkları düzeltilerek resmi olarak güvenlik sistemi doğrulaması gerçekleştirilmiştir (Fett vd., 2019). Bir başka çalışmada, dijital bankacılıkta finansal teknolojilerle ilgili baskın fikirler ve bu bağlamda finansal teknoloji yatırımlarıyla bankacılık sektörü performansı ilişkisi Ukrayna açısından

incelenmiştir. Çalışma sonuçlarında, yapay zekâ, biyometri, bulut hizmetleri, büyük data, blok zincir ve açık bankacılık hizmetlerinin dijital bankacılığa katkısı doğrulanmaktadır. Ayrıca çalışma finansal teknolojilerin faydaları, mevcut kullanım alanları ve gelişim yönünü tartışmaktadır (Melnychenko vd., 2020). Avrupa’nın gelişmiş kurumlarının KOBİ finansman kısıtlarını iyileştirmedeki rolü İspanya ve Hollanda ortak çalışmasında yabancı bankaların borçluların cesaretini kırması açısından sorgulanmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan 25 Avrupa ülkesinde gerçekleştirilen çalışma sonuçları, daha açık bankacılık sistemine geçmeden önce daha iyi kurumlara yönelik Avrupa’da bir birleşmenin gerçekleştirilmesi gerektiğini önermektedir (Mol-Gomez-Vazquez vd., 2020). Norveç, Çin, Makao ve Sudi Arabistan’dan araştırmacıların, açık bankacılıkta veri gizliliği yönetimi ile ilgili teknik konulardaki araştırması açık bankacılığın dünyadaki tüm bankalara özellikle de veri yönetimi konusunda fırsatlar ve tehditler getirdiğini belirtmiştir. Araştırmacılar, blok zincir tabanlı veri gizlilik yönetimi çalışmalarında ‘Dürtme Teorisi’ (Nudge Theory) kullanılmış ve önerdikleri çerçevenin bankacılıkta veri gizliliği yönetimindeki gerçeği karşılayacağını belirtmişlerdir (Wang vd., 2020).

Uluslararası arenadan yapılan çalışmalar örneklendirilirken Türkiye’den çalışmaların ayrı bir başlık altında sunulmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Ulusal politika belgelerinin içerik analiziyle, Türkiye’de büyük veri ve veri madenciliğine ilişkin politika ve stratejiler araştırıldığında, devletin üst kademelerinde farkındalığın olduğu tespit edilmiş ancak bütüncül bir strateji ve eylem planının eksikliği belirtilmiştir. Çalışmanın açık veri ve açık yönetim kavramlarının derinlemesine çalışılması gerektiğini göstermesi Türkiye için önemli bir tespittir (Köseoğlu ve Demirci, 2017). Bir diğer çalışma Türkiye’den de çok uluslu çalışmaların yapıldığını göstermektedir. Açık verinin önemine ve verilerin yönetimiyle ilgili düzenlemelerden yönetim sürecine dahil olacakların eğitimine kadar geniş bir perspektiften özel konular Türk araştırmacıların araştırma verilerini açma durumuyla ilgili çıkarımlar yapabilmek için araştırılmıştır. Politika belgelerinin ve direktiflerin geliştirilmesi gerekliliği ve veri paylaşım teşviklerinin sağlanmasının sürece olumlu katkısı olacağı belirtilmiştir (Ünal ve Kurbanoğlu, 2018). Açık bankacılık konusunun finansal teknoloji şirketleri ve geleceğin bankacılığı ekseninde ve özellikle Açık Bankacılık ve Ödeme Hizmetleri Yönergesi çerçevesinde incelendiği çalışmada, Türkiye’nin açık bankacılık konusunda ön plana çıkabilmesi için, Türk bankacılık sisteminin API’larını açmalarının teşvik edilmesi önerilmektedir (Aksoy ve Bilgel, 2019). Başka bir çalışmada bilgiye erişim için blok zincir teknolojisinin mevcut durumdaki kullanımıyla potansiyellerinin değerlendirilmesi yer almaktadır. Konunun multidisipliner özelliğine vurgu yapılan çalışmada, blok zincir teknolojisinin açık bilim ve açık erişim sistemlerini dönüştürme olasılığının daha olanaklı olduğu belirtilmiştir (Çetin, 2020).

2.2. Açık Bankacılık

Açık Bankacılık kavramı şimdilik, ‘Açık Bankacılık Sistemi’ çerçevesinde gerçekleştirilen bankacılık aktiviteleri şeklinde tanımlanabilmektedir. Kavramın evrilmekte ve gelişmekte olduğu belirtilerek bir bankacılık türü olarak zaman içerisinde tanınacağı öngörülmektedir.

Bankaların Bilgi Sistemleri ve Elektronik Bankacılık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik'in tanımlar başlıklı üçüncü maddesinin birinci fıkrası a bendi, "Müşterilerin ya da müşteriler adına hareket eden tarafların API, web servis, dosya transfer protokolü gibi yöntemlerle bankanın sunduğu finansal servislere uzaktan erişerek bankacılık işlemlerini gerçekleştirebildikleri veya gerçekleştirilmesi için bankaya talimat verebildikleri elektronik dağıtım kanalı" olarak açık bankacılık servislerini tanımlamaktadır. Açık bankacılık servisleri 2020 yılının ilk çeyreğinde adı geçen yönetmeliğin beşinci bölümünde tek bir madde ile düzenlenmektedir. Yönetmelik maddelerinin bir kısmı 2020 Temmuz ayında yürürlüğe girmiş olup, kalanının 2021 Ocak ayında yürürlüğe girmesi planlanmıştır (BDDK, 2020). Planların gerçekleştiği ve ihtiyaçlar doğrultusunda güncellendiği belirtilmelidir.

Dijital Bankaların Faaliyet Esasları ile Servis Modeli Bankacılığı Hakkında Yönetmelik, içinde bulunduğumuz çağda geleneksel bankacılık kanalları olan şube bankacılığından hem fiziksel hem de dijital bankacılığın beraber sürdürüldüğü "dijital" bankacılığa dönüşüm olduğunu ve gelecek rotasının şubesiz dijital bankacılığa doğru bir istikamette gittiğini göstermektedir (BDDK, 2021). 2023 yılında açık bankacılıkla ilgili mevzuatın teknolojik gelişmeyle paralel olarak güncellenmeye devam ettiği söylenebilmektedir. Açık bankacılıkla ilgili literatür ve gelişmelerin detayları değerlendirme ve tespitler olarak 3.1 başlığında sunulmuştur.

2.3. Açık Veri

Açık veri kavramı, tam anlamıyla açık veri tanımlanacak şekilde her boyutuyla tarif edilmeye çalışıldığında, içeriğın herhangi bir amaç için özgürce paylaşılabilirdiği, kullanılabilirdiği, kullanılıp değiştirilebilirdiği, değiştirilip paylaşılabilirdiği veridir tanımı yapılabilecektir. Verinin ne derece açık olduğu veri ile ilgili kısıtlamaların varlığının sorgulanmasıyla bilinebilir. Bir veriyi açık veri olarak tanımlamayı sağlayan temel unsurların kuruluş ve kullanıcıların bu veriyi nasıl ürettiği, kullandığı ve dağıttığı ile ilgili standartlardır. Verilerin ne derece açık olduğunu anlatan bu standartlar veri lisansları olarak tanımlanmaktadır (Al ve Tonta, 2014; Open Data Institute, 2013; Tonta, 2016).

2.4. Banka Açıklığı

Banka açıklığı kavramı finansal entegrasyonu belirlemek için kullanılmakta olan ölçütlerden biridir. Genel olarak uluslararası bankacılık entegrasyonu indikatörlerinin sadece sınır ötesi varlık sahipliği ile ilgili bilgileri dikkate alması, yeni ölçüt arayış nedenlerinden olmuş böylece bankaların uluslararası entegrasyonunda bağlantılılık ve açıklık ölçütleri ortaya çıkmıştır. Literatürde banka açıklığının nasıl ölçülmesi gerektiği yönünde uzlaşa henüz oluşmamıştır (Arribas vd., 2020). Özet olarak, banka açıklığı kavramı, bankaların uluslararası entegrasyonunu belirlemek için kullanılan ölçütlerden biridir. Açık bankacılık kavramından farkı sunulan tanımla belirgin bir şekilde ayrılmaktadır. Benzer olarak, iltibasa yol açabilen bir diğer açıklık tanımı "Bankalarda Bilgi Sistemleri Yönetiminde Esas Alınacak İlkelere İlişkin Tebliğ"de yer alan güvenlik açıkları ve açıklık taramasıdır. Söz konusu tebliğ kapsamında ele alınan ve bankanın açıklığı gibi

algılanabilecek kavram, bankanın bileşenleri ve bu bileşenlerin sunduğu servislerin güvenlik açıklıklarını ifade etmek üzere kullanılmaktadır.

2.5. Finansal Açıklık

Finansal açıklık kavramı ekonomi bilimindeki kapalı ekonomi ve açık ekonomi kapsamında değerlendirilmektedir. Finansal açıklık kavramının tanımı, uluslararası finans ve sermaye piyasalarıyla entegrasyon ve bütünleşme olarak ifade edilmektedir (Serdaroğlu, 2013). Ulusların finansal açıklığı uluslararası arenada IMF tarafından yayımlanan AREAER (Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions) kısaltmasıyla anılan rapor ile ölçülmekte ve raporlanmakta olup bu çalışmanın kapsamında yer almamaktadır (International Monetary Fund, 2021).

3. Analiz ve Bulgular

Öncelikle, Açık Bankacılık konusundaki tartışmalar ve değerlendirmeler için yararlı olacağı öngörülen, finans sektöründe uygulamacı veya akademisyen ayrımı yapmadan genele uyarlanabilen bazı bilgiler sunulacaktır. Finans sektörünün geneline yönelik kurulan aksiyom, sorun tanımı ve çözüm önerilerinden sonra açık bankacılık özelinde değerlendirmeler yapılacaktır.

Fayda, verilerin bir süreçten geçmesi sayesinde oluşturulmaktadır. Veriden fayda sağlanması bir akıştır ve bu akış, Girdi, Süreç, Çıktı şeklinde sunulabilir. Kümülatif bir faydadan söz edebilmek için bazı kabullenmeler gerekmektedir. Girdi ham veridir. Süreç, ham verinin derlenmesi, düzenlenmesi, işlenmesi gibi basamaklardır. Çıktı ham verinin süreçten geçtikten sonraki halidir. İşletmecilikte tanımlanan hammadde, yarı mamul ve mamul ilişkisi konuyu zihnimizde görselleştirmek için örnek olarak verilebilir.

Tanım 1: Ham veriler ve/veya veri dizileri kurum ve kuruluşlarca toplanmaktadır.

Aksiyom 1: Ham verilerin ve veri dizilerinin veri derlemesinde ve/veya yapısal veri tabanlarına aktarımında kopma/kesinti yoktur

Aksiyom 2: Ham verilerin ve veri dizilerinin veri derlemesinde ve/veya yapısal veri tabanlarına aktarımında metodolojik değişiklikler açıklanmaktadır

Tanım 2: Açık kullanım için kurum ve kuruluşlar, veri derlemeleri ve/veya yapısal veri tabanlarını sunmaktadır.

Sorun 1: Veri derlemeleri ve/veya yapısal veri tabanları veriyi tanımak için yeterli olmayabilir.

Açıklama 1: Kurum ve kuruluşlar sürece hâkim olduğu için ham veri ve veri dizileriyle, veri derlemeleri ve yapısal veri tabanları arasında bağ kurulmasında zorluklar ortaya çıkabilmektedir.

Çözüm 1: Mevcut veri dizilerini açıklayan veri yayınları, metaveri dosyaları, oluşturulması.

Tanım 3: Finans ve Bankacılık sektöründe kurum ve kuruluşlar ile akademisyenler çoğunlukla verileri işleyerek veri gösterimlerinde bulunmaktadır.

Aksiyom 3: Veri gösterimi öncesi veri işlemede seçilen yöntemin/metodun uygulanmasında hata yoktur.

Sorun 2: Veri gösteriminde, sadece işlenmiş veriye erişim sağlanması, verilerin açıklamalarıyla ilgili yeterli bilginin sunulmaması durumu.

Çözüm 2: Hangi veri kullanıldı, nasıl kullanıldı gibi, veri açıklamalarının ek dosyalarda sunulması.

Arzu edilen durumu sağlamaya yönelik, gerçek hayatta geçerliliği neredeyse olanaksızlaşan 'çok kuvvetli' üç aksiyom bile iki soru/sorun doğurmuştur. Açığa çıkan sorunlara iki çözüm yapabilmek için en az bir adet açıklama yapılması gereği ortaya çıkmıştır. Bu kısımda incelenen kısa tartışma bile konunun hassas bir şekilde değerlendirilmezse ne derece büyük sorunlara yol açabileceğini özetlemektedir.

3.1. Açık Bankacılık ile İlgili Değerlendirme ve Tespitler

Dünyadaki eğilimle paralel olarak açık bankacılık konusu sektörde ve akademiye geniş bir tartışma alanını Türkiye'de de bulmaktadır. Bazı önemli çalışmalar hakkında fikir sahibi olunması için BKM, 2019; Bloomberg HT, 2020; Dağ, 2017; Eken, 2020; İnnova, 2020; Kilci, 2019; PWC, 2020; Yeniova Saylak, 2019 çalışmalarının incelenmesi önerilmektedir.

Açık bankacılık konusu sadece bankacılık alanıyla sınırlanacak bir konu değildir ve bu alandaki tartışmalar belirli bir 'derinlik' gerektirmektedir. Açık bankacılık konusu tartışmaya açılırken bütünlük bir bakış açısına sahip olunması tercih değil bir gereklilik olarak vurgulanmalıdır. Sadece bankacılık ve finans alanından değil, bilgi belge yönetiminden, bilişim teknolojilerine hatta sosyolojiye uzanan geniş bir perspektiften değerlendirmeler yapılması gerekmektedir. Konu mümkün olduğunca bankacılık ve finans alanı ile sınırlanarak potansiyel araştırma alanları ve gelişim süreci özetlenmiştir.

2018 yılında gerçekleştirilen açık bankacılık çalışması öz olarak tatmin edici bir kişisel deneyimin nasıl sunulacağı araştırmasıdır. Müşteri deneyimlerini kişiselleştirmek ve bankaların müşteri verilerini paylaşma yeteneğini artırmak amacıyla Açık Bankacılık girişimlerini inceleyerek finansallaşma üzerine araştırma gerçekleştirilmiştir. 25 röportaj yapılarak 5 Açık Bankacılık girişimi incelenmiş, zorluklar ve fırsatlar belirlenmiştir. Çalışma, perakende bankacılığının üçüncü taraf fintechlerle artan iş birliği ile ilgili öngörüler ve hizmetlerde inovasyonlara nasıl uyum sağlayacağı hakkında fikirler sunmuştur (Gozman vd., 2018).

Dünya ve Rusya Federasyonu'ndaki bankacılık gelişimi üzerine yapılan çalışmada, dünya çapında açık bankacılık kavramının gelişim aşamasında olduğu belirlenmiştir. Açık bankacılığın çalışması hakkında kapsamlı bir analiz yapılmış ve güvenlik riski, izolasyon ve bankalar arasındaki artan rekabet gibi başlıca sorunlar tespit edilmiştir (Kolobova vd., 2018). Açık Bankacılık, tüketicilere, Fintech'lere ve geleneksel bankalara kalıcı değer sağlaması olası olan bir girişim olarak belirlenmiştir. Ancak, diğer açık girişimlere göre

tamamen açık değildir. Çalışma, Açık Bankacılığın tanımını sentezleyerek, potansiyel başarıları hakkında tartışmalar sunmuştur (O’Leary vd., 2021).

Gelişmekte olan bir ekonomi olan Hindistan'daki açık bankacılık teknolojisinin kullanım niyetini Teknoloji Hazırlık ve Kabul Modeli (TRAM) çerçevesinde anket uygulaması sonrası analiz edilmiştir. Sonuçlar, algılanan müşteri değeri ve algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyetini etkilemekte olduğunu göstermektedir. Buna göre iyimserliğin, yenilikçiliğin ve algılanan kullanım kolaylığının açık bankacılık teknolojisinin kullanım niyetini pozitif yönde etkilediğini, rahatsızlığın ve güvensizliğin ise negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, çalışma sonuçlarına göre geleneksel bankacılık ile olan bağlantı, açık bankacılık için algılanan müşteri değeri ve kullanım niyeti arasındaki ilişkiyi etkilemektedir (Sivathanu, 2019).

Bir başka çalışmada, Avrupa Birliği'nde yürürlükte olan PSD2 düzenlemesi kapsamında Avrupa'nın önde gelen bankalarının neler yaptıklarını incelenmektedir. Yedi dijital iş modeli çalışması yapılarak bu bankaların var olan perakende bankacılık faaliyetlerini nasıl geliştirdiği ve hangi açık inovasyon faaliyetlerine başvurdukları ortaya konulmuştur. Bunların sektörde yer alan taraflar için ne gibi sonuçlarının olacağı tartışılmıştır (Ramdani vd., 2020). Başka bir çalışmanın ilki “Avrupa Ödeme Hizmetleri Yönergesi (PSD2), finansal kuruluşlar arasında artan iş birliğini ve müşteri faydasını artırmak için veri paylaşımını sağlayan Açık Bankacılığın gelişmesine yol açmıştır.” ve ikincisi “Müşterilerin Açık Bankacılık güvenliğine dair farkındalığı ve güveni yetersizdir.” olan önermelerle Açık Bankacılık kavramını, ekonomik faydalarını ve risklerini, müşteri güvenliğine dair sorunla incelemeler gerçekleştirmektedir. Böylece açık bankacılık iş modelinin gelişmesine katkıda bulunmaya çalışmaktadır (Lutsyk, 2020). Benzer risklerle ilgili sorunların tespiti ve çözüm önerisi ile gerçekleştirilmiş bir çalışma belirlenmiştir. Güven unsurunun tesisi için gerçekleştirilen çalışmada, açık bankacılık işlemlerinde anahtar iptal işlemi için blockchain kullanılan yeni bir erişim kontrol şeması önerilmiştir. Önerilen şema, mevcut yöntemlere göre “non-revoked” anahtarlar için daha hızlı bir yanıt süresi sunabilmektedir, böylece bilinen saldırılara karşı güvenlidir ve veri değişiminin güvenli olmasını sağlamaktadır (Riad ve Elhoseny, 2022).

2020 yılından bir çalışma açık bankacılığın bankacılık sektöründe önemli, geri dönüşsüz bir değişim olduğunu ve bankaların doğru şeyi yaparak ciddi bir kâr elde edebileceklerini öne sürmektedir (Dratva, 2020). 2021 yılından bir çalışma, açık bankacılığın tanımını ve gereksinimlerini sunarak açık bankacılığı kolaylaştıran ve güçleştiren ana faktörleri incelemektedir (Laplante ve Kshetri, 2021).

Açık bankacılığın geleneksel bankacılık sistemlerine etkisinin incelendiği çalışmada tedarik ve talebin desteklenmesi için platform modelleri önerilmiştir. Açık bankacılık platformlarının ağ etkilerini, sınırlamalarını ve açık bankacılık çözümlerinin işlemsel özelliklerini karşılamak için bulut teknolojisinin önemli rolü tartışılmıştır. Çalışmada, ödeme hizmet sağlayıcıları ve üçüncü taraf sağlayıcılar için açık bankacılık platformlarının faydaları vurgulanmıştır (Farrow, 2020).

Açık bankacılığın kredi piyasası rekabetine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada sonuçlar, açık bankacılığın finansal sektörü bütününe fayda sağlayabileceğini ancak veri

paylaşma seçeneği bulunan borçlu için kredi kalitesinin düşebileceği belirlenmiştir. Araştırma, borçlu gizliliğinin veri paylaşmasının sonuçlarını ve kredi kalitesinin borçlu kayıt seçimlerinin etkisini dikkate almanın önemini vurgular (He vd., 2020).

Dijital bankacılığın geleneksel bankacılığa rakip mi yoksa bu iki alanın birbirinin tamamlayıcısı mı olduğu sorgusunun yapıldığı çalışmada henüz iki alanın birbirini destekleyici olduğu belirlenmiştir (Daver, 2021). Önemli olduğu düşünülen bir başka çalışmada, bankacılık sektörünün, değişen pazar koşulları, yeni oyuncular, dijital teknolojiler ve yönetmelikten kaynaklı itme gibi faktörler nedeniyle ciddi değişimler geçirdiği belirtilmektedir. Bankacılık iş modelinin, klasik hatlı modelinden, açık bankacılık modellerine doğru kayabileceği öngörüsü yapılmaktadır. Bu değişim üçüncü taraflara karşı açıklığın artmasıyla, yeni nakit akımları için fırsatlar sunabilecektir. Çalışma, Fintech ve Techfin pazarındaki evrimi ve bankacılıkta platform modelinin ortaya çıkışını incelemektedir. Gerçek hayattan bir banka örneği ile Fintech ve Açık Bankacılık bağlamında yapılan seçimler hakkında veriler sunulmaktadır (Omarini, 2018).

3.2. Açık Veri ve Açık Bankacılık Özelinde Makine Öğrenmesi, Yapay Zekâ ve Genetik Algoritma ile İlgili Değerlendirme ve Tespitler

Kurum ve kuruluşların departmanların yapay zekayı kullanım amaçlarını 2017 yılında Harvard Business Review için TATA danışmalık hizmetleri adına Satya Ramaswamy araştırmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçların en yüksek oranlardan başlayarak değerlendirilmeye alınması, incelenen 835 şirketin sırasıyla %44, %41, %34 ve %34'ünün "Güvenlik ihlallerini tespit etmek ve engellemek", "Kullanıcıların teknoloji sorunlarını çözmek", "Üretim yönetimi çalışmalarını azaltmak", "Onaylanmış satıcıların kullanımında şirket içi uyumu ölçmek" amaçlarıyla IT departmanlarında yapay zekâ kullandığını ortaya koymuştur. Finans ve muhasebe departmanlarıyla ilgili finansal alım satım başlıklı tek bir sonuca ulaşılmıştır. Araştırılan şirketlerin %17'since finans ve muhasebe departmanlarında, yapay zekâ tarafından gerçekleştirilen yüksek frekanslı alım satım örneğinde olduğu gibi finansal alım satım işlemleri için yapay zekanın kullanıldığı belirlenmiştir (Ramaswamy, 2017). Geçen süre zarfında gelişmenin yönün belirlenmesi, kamu ve özel kurum ve kuruluşların değerlendirilmesi, açık veri kullanımı ve açık bankacılık faaliyetlerinde kullanım alanlarının tespiti için literatür taranmıştır.

12.08.2020 tarihinde Finans ve Bankacılık özelinde Web of Science (WOS) temel koleksiyonu ve DergiPark Akademik platformu çalışma kapsamında incelenmiştir. WOS temel koleksiyonundan, ilki bankacılık sektöründe topluluk algoritmalarının başarısının öngörülmesi, ikincisi yurtiçi makroekonomik değişkenler ile dönüştürülebilir döviz kurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve son olarak banka başarısızlığını tahmin etmek için temel öğrencilerle beraber topluluk algoritmaları ile hibrit topluluk algoritmalarının incelenmesi başlıklarında gerçekleştirilmiş üç çalışma detaylı incelemeye dahil edilmiştir (Bu çalışmalar için Dağ, 2019; Ekinci ve Erdal, 2017; Kartal ve Bayramoğlu, 2018 bakınız).

WOS sistemi İngilizce dilinde kullanıldığı için bahsi geçen üç çalışmanın belirlenmesinde izlenen arama terminolojisinin çalışma metni içerisinde orijinal haliyle

kullanımı uygun görülmüştür. WOS temel koleksiyonundan çalışmaya dahil etme sürecinde takip edilen algoritma 2023 yılında aynı haliyle tekrarlanmış ve şöyle özetlenebilmektedir.

11.02.2023 tarihi itibarıyla, “Web of Science (WOS) Core Collection” veri tabanında tüm yıllar için "makine öğrenmesi", "yapay zekâ", "genetik algoritma", "derin öğrenme", "machine learning", "artificial intellegence", "genetic algorithm", "deep learning" anahtar sözcükleriyle gerçekleştirilen arama 616.014 sonuç vermiştir. Aynı arama 12 Ağustos 2020’de 289.332 sonuç vermiştir. Süreçteki gelişmenin ivmesi heyecan vericidir. Güncel aramanın çıktılarını belge türleri ve parantez içerisinde belirtilen sayılarla incelendiğinde Article (368.630), Proceedings Paper (225.480), Review (16.846), Meeting Abstract (9.507), Early Access (11.805) ve diğer türler şeklinde bir dağılım gözlenmiştir. Tüm türlerde kayıt sayısına göre ilk 100 WOS kategorisi incelenmiş ve kategorik filtreleme ve daraltma uygulanmıştır. Takip eden kısımda gelişimi izlemek adına 2023 ve 2020 yıllarındaki çalışma sayıları Kategori (2020 Ağustos–2023 Şubat) olacak şekilde karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Management (2561- 4305), Economics (1431 - 2693), Business (1010 - 2094), Business Finance (578 - 1431) sonuç vermiştir. Belge türüne göre daraltma uygulanmış Article ve Early Access belge türleriyle sınırlandırma gerçekleştirilmiştir. 2023 itibarıyla çalışmaların çıktığı ilk beş ülke/ bölge sırasıyla Amerika, Çin, İngiltere, Almanya ve Hindistan’dır. Sonuçlar ülkeler/bölgeler özelinde detaylı araştırıldığında 1817 kayıtla ve 29.699 % payla USA, 1019 kayıtla ve 16.656 % payla PEOPLES R CHINA, 542 kayıtla ve 8.859 % payla ENGLAND, 447 kayıtla ve 7.306 % payla GERMANY, 386 kayıtla ve 6.309 % payla INDIA, listelenmektedir. İran 2020 yılında 143 kayıtla ve 5.009 % payla ilk beş ülke arasındayken 11.sıraya gerilemiş ve 12. sıradaki Türkiye’den hemen önde yer almıştır. 2020 yılında Türkiye 95 kayıtla 3.27% paya sahip iken 2023 yılında 3.45% ile 211 kayıtla yer almaktadır.

2020 yılında erişilen kayıtlar son beş yıldaki çalışmalarla sınırlandırılarak 1595 adet benzersiz sonuç ile literatür çalışmasına başlanmıştır. Araştırma çerçevesinin Türkiye ile sınırlandırılması sonuçları daraltmıştır. Çalışmanın Türkiye ile sınırlandırılması 36 benzersiz sonuç sunmaktadır. Filtrelemeler sonucunda Türkiye özelinde finans ve bankacılık alanıyla ilişkili çalışmalar filtreler aracılığıyla incelenmiştir. “Finance” filtresi sonuç vermezken, “bank” filtresi 3 sonuç vermektedir. Filtrenin sonuç vermemesi bu alanda çalışma olmadığını değil, anahtar sözcük, başlık gibi alanlarda filtrelemede kullanılan sözcüğün bulunmadığını göstermektedir. 2023 yılında kapsam genişletilip en güncel literatür dahil edilerek çerçeve tamamlanmıştır.

Bu noktada, insan ve bilgisayar etkileşimine dikkat etmek gerekliliği vurgulanmalıdır. Örneğin, dizinlerde, arama motorlarında ve DergiPark gibi alt yapı hizmetlerinde arama kurallarını bilmek gerekmektedir. Kullanılan sistemlerin kullanıcı ara yüzünden, arama kuralları ve/veya protokollerine uygun şekilde makineyle etkileşime geçmek, kullanıcı tarafından amaçlanan, istenilen sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır, aksi durumlar yanıltıcı sonuçlara neden olabilecektir. Bu çalışmanın en önemli öğretilerinden birinin bu tespit olduğunu belirtmekte fayda vardır. İlerleyen kısımda gerekçesi açıklanacaktır.

DergiPark Akademik platformundan çalışmaya dahil etme sürecinde takip edilen algoritma adımları ise şöyle özetlenebilmektedir.

12.08.2020 tarihi itibarıyla, Dergi Park Akademik platformunda tüm yıllar için "Makine öğrenmesi", "Yapay zekâ", "genetik algoritma", "derin öğrenme", "machine learning", "artificial intelligence", "genetic algorithm", "deep learning" anahtar sözcükleriyle gerçekleştirilen arama 4.853 sonuç vermiştir. 2023 yılında bu sayı 121.633 sonuç olarak listelenmektedir. 2020 sonuçları belge türü, Araştırma Makalesi olacak şekilde daraltıldığında 2.336 sonuç ile sınırlandırılmıştır. Bu çalışmaların 2.138 tanesi son beş yıl içerisinde yapılmıştır. Tüm yıllar için konu ve/veya kategori olarak değerlendirme yapıldığında, ulaşılan kaynaklara ilişkin kayıtlar İktisat (19), İşletme (51), İşletme Finans (9) şeklinde gerçekleşmektedir. Son beş yıl için belirtilen konu/kategorideki sayılar sırasıyla 17, 46, 9 olarak gözlenmektedir. 2023 yılında ise yıl kısıtlamasına gidilmeden sadece İşletme Finans alanında 381 makaleye erişilmektedir. 2020 yılında Dergi Park Akademik platformunda filtre olarak "banka", "finans" sözcükleri kullanıldığında 8 arama sonucu ile karşılaşmakta, bunların yarısı öz kısmında filtre sözcüklere yer vermekte (bkz. Demirdöğen, 2020; Sakarya, 2019; Sütcü ve Aytakin, 2018; Uçar ve Uçar, 2019) kalan yarısı ise sadece kaynakçalarında bu filtre sözcükleri içermektedir (örn. Adana Karaağaç ve Altınırnak, 2018; Gacar, 2019; Kurnaz, 2019). Ayrıca belirtmek gerekir ki incelemeye konu edilen çalışmaların tamamının finans ve bankacılık özeline girmediği tespit edilmiştir. 2023 yılındaki değerlendirme sürecinde sonuçlarda sunulan bir derginin kapsamdan çıkarılması gerektiği tespit edilmiş ve geriye değerlendirilmiş olan sadece yedi yayın kalmıştır. Ayrıca bir diğer önemli nokta olarak literatürde, Dergi Park Akademik platformunun arama özelliği gereği "makine öğrenme" gibi bir anahtar kelime kullanıldıysa "makine öğrenmesi" anahtar kelimesi aramasıyla sonuca ulaşmak mümkün olamayacaktır. Çalışma çerçevesinde kalması nedeniyle "makine öğrenme" anahtar sözcüğünü içeren makalelerin de dahil edilmesi gerekmiştir. Tüm bu kısıtlar bir arada değerlendirilerek çalışma açısından Dergi Park Akademik platformundan edinilen sonuçlarda filtreleme sözcükleri "banka", "finans" kullanılmadan insan yargısı kullanarak devam edilmesi uygun görülmüştür. 2023 yılında ise artan yayın sayısına rağmen kullanılan filtreler ile halen araştırma amacına yönelik otomatik erişim sağlanamadığı ve insan yargısı kullanılarak araştırmaya devam edilmesi gerektiğidir. Özet olarak arama motorları filtrelerinden faydalanılması kolaylaştırıcılık ve sınırların belirlenmesi açısından önemlidir. Sadece arama kriterlerine bağlı kalınması çalışmanın sınırları üzerinde kısıtlayıcıdır. Bu durum olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Görece yeni alanlarda kavramların tespiti çalışmaları literatür taramasının geniş bir zaman dilimine yayılmasının faydalı olduğu düşünülmektedir.

3.3. Finans, Bankacılık ve Yazılım Konuları

Türkiye’de Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler temel alanında Bankacılık ve Sigortacılık ile Finans bilim alanlarının ayrı olarak değerlendirilmekte olduğu bilinmektedir (Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı, 2020). Bankacılık ve Sigortacılık alanı Bireysel Emeklilik Sigortacılığı, Doğal Risk Sigortacılığı, Finansal Kurumlar, Hayat Sigortacılığı, Katılım Bankacılığı, Özel Sigorta Hukuku, Özel Sigorta İşletmeciliği, Özel Sigorta Yönetimi, Reasürans, Risk Yönetimi ve Sigorta, Sigorta Ekonomisi, Sigorta Muhasebesi, Sigorta Pazarlama, Sigortacılıkta Gözetim ve Denetim, Ticaret Bankacılığı, Uluslararası Bankacılık,

Yatırım Bankacılığı, Aktüerya, Banka Yönetimi, Bankacılık Denetleme ve Düzenleme, Bankacılıkta Risk Yönetimi bilim alanlarını içerirken; Finans bilim alanı Bankacılık, Davranışsal Finans, Finansal Piyasalar ve Kurumlar, Finansal Risk Yönetimi, Finansal Tahmin ve Modelleme, Gayrimenkul Değerleme ve Finansmanı, İslami Finans, Uluslararası Finans, Yatırımlar ve Portföy Yönetimi bilim alanlarını kapsamaktadır (Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı, 2020). Konuların ve alanların iç içe girmişliğinden ötürü bilim alanları özelinde bağımsız araştırma detayına girilmeyecektir ancak konuyu detaylandırmak veya özel bir alanda sınırlandırmak isteyen araştırmacılar için bu ayrıntı sunulmuştur.

Geniş anlamda finans sektörü, fon arz edenlerle, fon talep edenlerin karşılaştığı tüm alanlar olarak tanımlanabilir. Bu tanım bankacılık ve sigortacılık ile ilgili bilim alanlarını da kapsamaktadır ve finans sektörü, karar mekanizmalarının çoğunda veri ile hareket eden bir sektördür. Dolayısıyla veri ile yapılabilen işlerin büyük bir çoğunluğu yapay zekâ tarafından da gerçekleştirilebilir savını öne sürmekte herhangi bir sakınca görülmemektedir.

Teknik boyutunda incelendiğinde 2023 itibariyle, yapay zekâ yöntemleri ile pay senedi fiyatı belirlenmesi çabası, kripto para birimlerinin süreklilik arz etmemesine, muhasebe ve denetimde makine öğrenmesi yöntemlerinin uygulanması alanına çeşitli uyarlamaların yapıldığı belirlenmektedir (Arda ve Küçükkocaoğlu, 2021; Özuysal vd., 2022; Uçoğlu, 2020). Ayrıca bu alanlarla sınırlı kalınmayıp portföy optimizasyonunda ve finansal zaman serisi tahminlemede de yapay zekâ ve makine öğrenmesinden faydalandığı tespiti yapılmaktadır (Bekdaş ve Ersoy, 2022; Doğan ve Büyükkör, 2022). Açık bankacılık, açık veri ve finansın gelişimi açısından makine öğrenmesi, yapay zeka, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar içeren çalışmaların bir çoğunda Excel, Matlab, Gauss, S-plus, Fortran, C++ gibi uygulamaların ve programlama dillerinin yerine Python ve R programlama dilinin tercih edildiği tespit yapılabilmektedir (Ayyüce Kızrak ve Bolat, 2018; Cortez, 2010; Doğan ve Büyükkör, 2022; Hasan vd., 2020; İsci vd., 2021; Kızılkaya ve Oğuzlar, 2018; Özuysal vd., 2022; Palczewski, 2018; Patil, 2019; Simovici, 2015; Tokmak, 2022; Tsay, 2013; Yadav vd., 2019).

3.4. Metodolojik konular

Değişimin en önemli göstergelerinden biri birçok alanda insanın yaptığı işlerin makinelerce yapılması olarak gösterilebilir. Örneğin emek yoğun üretimden, teknoloji yoğun üretime geçilmiş olması bir değişim göstergesidir. Çağın değişimiyle gelişmenin yönünün de çeşitlenmesi, standartlaştırılmış prosedürlerin yetersiz kalmasına neden olmaktadır. İnsanların aksine makineler veya vurgulayarak belirtecek olursak yapay zekâ kullanmayan makineler, kendilerine yapmaları tanımlanan veya öğretilen işlerin ötesinde kalan işleri gerçekleştirmez. Programlamada, “Girdi, Süreç ve Çıktı” akışında, makinelerin girdileri çıktılara dönüştürmek için gerçekleştirmeleri gereken süreç önceden insanlar tarafından tanımlanmıştır. Hatta girdiler de insanlar tarafından tanımlanmaktadır ve bazen çıktılarının üretilmesi için izlenmesi gereken yönergelerin insanlarca açıkça tanımlanması pek mümkün olmamaktadır. Bu ve benzeri nedenlerle geleneksel süreçlerde makine etkileşiminde beşerin büyük rolü bulunmaktadır.

Sosyal ve beşerî bilimlerde yazılım konusunun önemlerinden birini açıklamak için gelişen ihtiyaçlara hızla cevap verebilmeyi, “Tepki Süresi” olarak adlandırılabilir. Değişen koşullara göre mevcut programın güncellenmesinin insan tarafından gerçekleştirildiğini kabul edelim. Bu durumda güncellenmenin başlaması için aprioriler bulunmaktadır. İnsanın öncelikle koşulların değiştiğinin farkına varması gerekmektedir, bu da çoğunlukla makinenin gerçekleştirmesi için programlandığı ihtiyaca artık cevap verememesi veya gerektiği gibi cevap vermemesi nedeniyle olur. Görüleceği üzere insanın bulunduğu “Girdi, Süreç ve Çıktı” akışında tepki süresi uzundur. İnsan dışında bir alternatif, akışı hızlandırabilecektir. Makinelerin kendi kendine öğrenen organizmalara evrilmesi, akıştaki süreç kısmını makinelerin kendi kendilerine değişen durumlara göre geliştirmesini sağlamaktadır. Hatta girdilerin çeşitli alıcılar (sensörler) yardımıyla insana gerek kalmadan sağlanabilmesi akışı daha da hızlandırmaktadır. Kısaca tepki süresi yapay zekâ yardımıyla kısaltılabilmektedir.

Özetle, yapay zekâ ile makine kendi programını yazmakta ve yazdığı programı değişen koşullara göre hızla en iyi duruma getirmeye çalışmaktadır.

İddialı bir söylem gibi gelse de, günümüzde halen “makinenin kodu nasıl yazması gerektiği insan tarafından öğretildiğinden, makine onu öğreten kadar zekidir” savını öne sürebiliriz. Makineyi öğretenlerin konuyla ilgili bilgi dağarcığı ve hayata bakışından, kodlamaya ne kadar hakim olduğu, hem kendi hem de makine dilin inceliklerini ne kadar bildiği, çevreyi kavrama yeteneği, öngörüsü, potansiyel gelişim alanlarının ne o olduğunu belirleme yeteneği, güncel sorunların ne olduğunu algılayabilmesi ile sınırlı olmamakla beraber bu gibi değişkenleri içeren geniş bir perspektiften bakmak, makinelerden istenilen değişen koşullara göre optimizasyon konusunu kavramayı kolaylaştıracaktır.

3.4.1. Makine öğrenmesi ile Finans ve Bankacılık

İlerleyen kısımlarda yapay zekâ kavramı kökenlerinden söz edilirken makine öğrenmesi kavramından da söz edilecektir. Kavramın kökenlerinde boğulmadan sözlük anlamıyla özetlemek gerekirse, makinelerle beceriler kazandırılması, bilgi öğretimi makine öğrenmesidir. Makine öğrenmesi, farklı bir ifadeyle “canlıların doğasında olan deneyimlerden öğrenmenin, bilgisayarlara yapması gerekenin öğretimi için kullanılan bir veri analiz tekniğidir” şeklinde tanımlanabilir.

Makine öğrenimi, tükettikleri verilere göre öğrenen ya da performansı iyileştiren sistemler oluşturmaya odaklanan bir yapay zekâ (AI) alt kümesidir (Oracle Türkiye, n.d.-a).

Nilsson’un 1998 yılındaki çalışma sistemi takip edilerek makine öğrenmesi konusu incelenmek istendiğinde ilgi alanlarından birincisi makine öğrenmesi yöntemleri diğeri makine öğrenmesi çeşitleri olarak belirtilebilir (Nilsson, 1998).

Makine öğrenmesi konusu Sınıflandırma Teknikleri olarak ele alındığında navie Bayes, karar ağaçları, lojistik regresyon, yapay sinir ağlar gibi algoritmalar/sınıflama teknikleri görülmektedir. Alan yazından görüleceği üzere hangi sınıflama tekniğinin, hangi işler için iyi olduğu sınıflandırma başarı ölçütleriyle test edilen bir araştırma sorunsalıdır

(Kızılkaya ve Oğuzlar, 2018). Makine öğrenmesi teknikleri sınıflandırma sorunu ile sınırlandırılmadığında dört temel alan belirlenmektedir. Makine öğrenmesi teknikleri, regresyon, sınıflandırma, kümeleme ve anomali tespiti olarak dört temel alanda incelenmektedir (Jeffcock, 2017).

Bilgisayarlı görü ve robotik, ses tanıma, doğal dil işleme, bilgi edinme ve açığa çıkarma, biyoloji ve ilaç sektörü, finans endüstrisi gibi problemlerde makine öğrenmesi uygulama alanları bulmaktadır. Örnekler çeşitlendirilip arttırılabilir.

Makine öğrenmesi ile ilgili olarak DergiPark dizinlerinde güncel yer alan araştırma makalelerine örnek olarak Ceyhan ve Kasapbaşı, 2022; Göçgün ve Onan, 2021; Nacar ve Erdebilli (B.D.Rouyendegh), 2021; Özdemir vd., 2022; Pulat ve Deveci Kocakoç, 2021; Saygın ve Baykara, 2021 çalışmaları verilebilir.

WOS veri tabanlarından makine öğrenmesi ile adil dağıtımın sağlanması, otonom makine öğrenmesi platformu, makine öğrenmesinde kalitenin sağlanması ve interaktif makine öğrenmesi konularında önemli gelişme alanlarına örnek olarak Grote ve Keeling, 2022; Lee vd., 2019; Mozina, 2018; Studer vd., 2021 çalışmaları verilebilir.

3.4.2. Yapay Zekâ ile Finans ve Bankacılık

Tarihsel kökenlerine inildiğinde öğrenen makine kavramını Turing’in, 1950 yılındaki çalışmasında “Makineler düşünebilir mi?” şeklinde ifade ettiğini gözlemlenmektedir (Turing, 1950). İlerleyen yıllarda makine öğrenmesi kavramının, araştırmacılar tarafından Arthur Samuel’in 1959 yılındaki çalışmasının yorumlanmasında “Bilgisayarlar açıkça programlanmadan problem çözmeyi nasıl öğrenir? Diğer bir ifadeyle bilgisayarların, yapması gerekenler tam olarak söylemeden, yapılması gerekeni yapması nasıl sağlanır?” sorusuyla ortaya konulduğu gözlemlenmektedir (Koza vd., 1996: 153). Turing’in açıkça insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin makinelere aktarılmasından söz ettiği anlaşılacaktır. Samuel’ in ise üstü örtülü bir biçimde zekadan söz ettiği, açık olarak ise beceri kazanmaktan söz ettiği anlaşılmaktadır. Sadece bu iki çalışmayla bile apriori bilgi olmadan yapay zekanın makine öğrenmesini de içeren geniş bir kavram olduğu anlaşılmaktadır.

Yapay zekâ ile ilgili olarak DergiPark dizinlerinde güncel yer alan araştırma makalelerine örnek olarak Bingöl, 2023; İnce vd., 2021; Tiryaki vd., 2023 çalışmaları verilebilir. WOS veri tabanlarından ise Muckley vd., 2020; Seera vd., 2021; Steinmann vd., 2022 çalışmaları örnek olarak sunulabilir. Çalışmalardan da görüleceği üzere hile tespitinden, eğitime, sınıflamadan modellemeye geniş bir yelpazede yapay zekâ kullanım alanı bulunmaktadır.

3.4.3. Yapay Sinir Ağları ile Finans ve Bankacılık

1940 yılından önce yapay sinir ağlarına yönelik çalışmalar yapıldığı ve ilk yapay sinir ağı modelinin 1943 yılında nörofizyolojist Warren McCulloch ve matematikçi Walter Pitts tarafından geliştirildiği bilinmektedir (Keskenler ve Keskenler, 2017; Robert, 2000).

Yapay sinir ağları ile ilgili olarak WOS ve DergiPark dizinlerinde g¼ncel yer alan araştırma makalelerine ¼rnek olarak Bansal vd., 2023; Hou vd., 2023; İlhan ve ¼z, 2020; Katipoğlu ve Acar, 2021; Kılıç, 2019; Schmitt vd., 2023; Yabar ve Aydın, 2020; Y¼ksek, vd., 2018 çalışmaları verilebilir. Burada incelemeye alınan çalışmalar y¼ksek teknik içerikli olup genel olarak belirli bir problemin öz¼m¼ için uygulamanın nasıl yapılması gerektiğine odaklanmaktadır. Finans alanında ve bankacılık alanında derin uygulama alanı potansiyeli içermektedir.

3.4.4. Genetik Algoritmalar ile Finans ve Bankacılık

Yapay zekâ teknikleri arasında yer alıp, Darwinci hayatta kalma m¼cadelesi ve genetik miras gibi doğal fenomenleri modelleyen genetik algoritmalar, potansiyel öz¼m alanında (k¼mesinde) optimal öz¼m¼ arayan stokastik algoritmalar arasındadır (Michalewicz, 1996: 13).

Genetik algoritmalar ile ilgili olarak DergiPark dizinlerinde g¼ncel yer alan araştırma makalelerine ¼rnek olarak Altıntaş vd., 2018; elenli Başaran, 2021; Kaya vd., 2009; Khudeer ve Erbay, 2021; Taştan ve il, 2016 alışmaları verilebilir.

4. Sonuç ve ¼neriler

Bu alışma ile T¼rk finans sistemi için hen¼z çok yeni olan, açık bankacılık kavramı ve yakın ilişkili kavramlar incelenmiştir. ¼nemli olduğu d¼ř¼n¼len ve alan yazında multidisipliner ¼zelliklerinden ¼t¼r¼ karıştırılabilen kavramlar tanıtılmıştır. Dikkat edilmesi gereken sınırlar ile ilgili ¼ng¼r¼ler paylaşılarak ve potansiyel gelişim y¼nleriyle ilgili ¼neriler sunulmuştur. Yapılan değerlendirme ve tartışmalar sayesinde g¼zden kaçırılabilir noktalara dikkat çekilmeye ve finans ve bankacılık alanına bir katma değer sağlanmaya çalışılmıştır.

Temel tanımlar ve kavramsal ereve kapsamında açık bankacılık, açık veri, banka açıklığı ve finansal açıklık konuları m¼mk¼n olan en sade biçiminde tanımlanmaya çalışılmıştır. Gerçekleştirilen derinlemesine analizler ve edinilen bulgular ¼ alt başlık altında sınıflandırılarak sunulmuştur. İlk başlık araştırmanın ana odak noktası olan açık bankacılık ve alana ilişkin değerlendirme ve tespitlere ayrılmıştır. Takip eden kısımda sunulan değerlendirme ve tespitler açık veri ve açık bankacılık ¼zeline makine ¼đrenmesi, yapay zekâ ve genetik algoritmalar ile ilgilidir. Gerçekleştirilen alışma dahilinde metodolojik konular başlığının açılarak potansiyel gelişim ve evrim y¼n¼ olarak tartışmaya tekrar açılmalarını gerektirmiştir. Derinlemesine incelenmelerin gerçekleştirilebileceği ve bankacılığın geleceğini şekillendirmeye en b¼y¼k etkinin bu metodolojik konular aracılığıyla olacağı ¼ng¼r¼lmektedir. ¼¼nc¼ başlık finans ve bankacılık alanında yazılım konularına ayrılmış ve son d¼nemde pop¼ler başlığın Python ve R programla dili ¼zerinde yoğunlaştığı tespiti sunulmuştur.

Finans ve bankacılık kariyeri açısından potansiyel gelişim y¼nlerinin belirlenmiş olduğu bu çalışmada makine-makine etkileşimi için hazırlıkların gerektiği alanlar ile ilgili

öngörüler sunulmuştur. Gelenekselden ve bankacılık işinin doğasından kopmadan dikkat edilmesi gereken bir öğretiyi hatırlamakta fayda vardır. Bu öğretiyi bankacılık faaliyetlerinin güven ve insan iletişimi üzerine kurgulanmış olduğudur. Ve çağımızda henüz insan-insan etkileşimi, insan – makine etkileşimini destekler konumdadır. Makine – makine etkileşimi ile ilgili derin değerlendirmeler için sistemler arasında şeffaflığa daha da önem verilmelidir. Makine – makine ile etkileşerek performansı yüksek sonuçlar elde ediyor ise bile sonuca ulaşan sürecin gelişimi ile ilgili karanlık noktaların kaldığı ve bu kara kutuların aydınlatılması gerektiği göz ardı edilmemesi gereken bir gerçekliktir.

Bu çalışmanın ulaştığı en önemli çıkarım Türkiye’nin ve Dünyanın çok büyük bir hızla teknolojiye tam adaptasyona gittiğidir. Hatta finans sektörü bir bütün olarak teknoloji ile iç içe geçerek, bütünleşme yolunda ilerlemektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Adana Karaağaç, G. ve Altınırnak, S. (2018). En yüksek piyasa değerine sahip on kripto paranın birbirleriyle etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (79): 127-144. <https://doi.org/10.25095/mufad.438852>
- Aksoy, B. ve Bilgel, D. (2019). Finansal teknoloji şirketleri ve geleceğin bankacılığı: Açık bankacılık. *European Journal of Science and Technology*, (17): 1097-1105. <https://doi.org/10.31590/ejosat.646196>
- Al, U. ve Tonta, Y. (2014). Açık erişim politikalarının geliştirilmesi ve PASTEUR4OA Projesi. *Türk Kütüphaneciliği*, 28 (3): 433-436.
- Altıntaş, V., Küçükşille, E.U. ve Çakır, A. (2018). Genetik algoritma ile baskı devre yerleşim optimizasyonu. *Teknik Bilimler Dergisi*, 8(2): 5-10.
- Arda, E. ve Küçükkocaoğlu, G. (2021). Yapay zekâ yöntemleri ile hisse senedi fiyat öngörülürü. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(2): 565-586. <https://doi.org/10.30784/epfad.878664>
- Arribas, I., Peiró-Palomino, J., and Tortosa-Ausina, E. (2020). Is full banking integration desirable? *Journal of Banking and Finance*, 112, 105185. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.08.002>
- Ayyüce Kızrak, M. ve Bolat, B. (2018). Derin öğrenme ile kalabalık analizi üzerine detaylı bir araştırma. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 11(3): 263-286. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.419205>
- Bankalararası Kart Merkezi (2019). Dünyada ve Türkiye’de Açık Bankacılık: Bankacılığın Geleceği. İstanbul.
- Bankaların Bilgi Sistemleri ve Elektronik Bankacılık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik (15.03.2020). BDDK. Erişim tarihi: 01.11.2022.
- Bansal, A.K., Sangtani, V.S., Dadheech, P., Aneja, N., and Yahya, U. (2023). Biogeography-based optimization of artificial neural network (BBO-ANN) for solar radiation forecasting. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1), 2166705. <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2166705>
- Basso, A., Bon, J., Tasker, B., Timan, N., Walker, M., and Whitcombe, C. (2018). Recent developments at the CMA: 2017-2018. *Review of Industrial Organization*, 53(4): 615-635. <https://doi.org/10.1007/s11151-018-9668-2>
- Bekdaş, D. ve Ersoy, H. (2022). Metasezgisel algoritmalarla portföy optimizasyonu: BIST 30 uygulaması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1): 164-176. <https://doi.org/10.29106/fesa.1084231>
- Berger, A.N., Molyneux, P., and Wilson, J.O.S. (2010). *The Oxford Handbook of Banking*. New York: Oxford University Press.
- Bingöl, Ç. (2023). Yapay Zekâ Destekli Uygulamalı Eğitim Platformu bankacılık Simülasyonu. *Parion Akademik Bakış Dergisi*, 2(1): 1-22.
- Bloomberg HT. (2020). Açık bankacılık tam anlamıyla bir “mavi okyanus.” Erişim adresi: <https://www.bloomberght.com/acik-bankacilik-tam-anlamiyla-bir-mavi-okyanus-2255521>
- Brealey, R.A., Myers, S.C., and Marcus, A.J. (2007). *Fundamentals of corporate finance* (5th ed.). McGraw-Hill Irwin.
- Ceyhan, H. ve Kasapbaşı, M.C. (2022). Üretim sistemlerinde makine öğrenmesi ile kestirimci bakım uygulaması ve modellemesi. *European Journal of Science and Technology*, (33): 167-175. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1019210>
- Cortez, P. (2010). Data mining with neural networks and support vector machines using the R/rminer tool. In P. Perner (Ed.), *Lecture Notes in Computer Science* (including subseries

- Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (pp. 572–583).
https://doi.org/10.1007/978-3-642-14400-4_44
- Çelenli Başaran, A.Z. (2021). Sharpe oranı ve Treynor endeksi performans ölçülerine dayalı genetik algoritma yaklaşımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 16(1): 17–35. <https://doi.org/10.29233/sdufeffd.780517>
- Çetin, B. (2020). Blokszincir teknolojisi bilgiye erişimde nasıl kullanılır? Mevcut durum ve potansiyeller. *Türk Kütüphaneciliği*, 34(1): 65–70.
- Dağ, Ö.H.N. (2019). Predicting the success of ensemble algorithms in the banking sector. *International Journal of Business Analytics*, 6(4): 12–31. <https://doi.org/10.4018/IJBAN.2019100102>
- Dağ, P. (2017). Açık veri barometresi: On hükümet veri setinden dokuzu açık değil. Erişim adresi: <https://www.voyd.org.tr/tr/blog/148/acik-veri-barometresi-on-hukumet-veri-setinden-dokuzu-acik-degil>
- Daver, G. (2021). Finans piyasasında dönüşümün kavgaları: Dijital bankacılık geleneksel bankacılığa karşı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4): 1419–1440. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.888155>
- Demirdöğen, Y. (2020). İslami fintek ekosistemi üzerine bir değerlendirme. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1): 63–99.
- Dijital Bankaların Faaliyet Esasları ile Servis Modeli Bankacılığı Hakkında Yönetmelik (29.12.2021). BDDK. Erişim tarihi: 01.11.2022.
- Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council, Pub. L. No. 2015/2366 (2015).
- Directive 2007/64/EC Of The European Parliament And Of The Council, Pub. L. No. 2007/64 (2007).
- Doğan, S. ve Büyükkör, Y. (2022). Makine öğrenmesi ile finansal zaman serisi tahminleme. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3): 1205–1230. <https://doi.org/10.26745/ahbvuibfd.1191080>
- Dratva, R. (2020). Is open banking driving the financial industry towards a true electronic market? *Electronic Markets*, 30(1): 65–67. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00403-w>
- Eken, M.H. (2020). Bireyin hacklenmesi için eksik parça açık bankacılık mı? Erişim adresi: <https://www.borsatek.com/bireyin-hacklenmesi-icin-eksik-parca-acik-bankacilik-mi-586yy.htm>
- Ekinci, A. ve Erdal, H.İ. (2017). Forecasting bank failure: Base learners, ensembles and hybrid ensembles. *Computational Economics*, 49(4): 677–686. <https://doi.org/10.1007/s10614-016-9623-y>
- Farrow, G.S.D. (2020). Open banking: The rise of the cloud platform. *Journal of Payments Strategy and Systems*, 14(2): 128–146.
- Fett, D., Hosseini, P., and Kuesters, R. (2019). An extensive formal security analysis of the OpenID Financial-grade API. In *2019 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP 2019)* (pp. 453–471). <https://doi.org/10.1109/SP.2019.00067>
- Gacar, A. (2019). Yapay zekâ ve yapay zekânın muhasebe mesleğine olan etkileri: Türkiye’ye yönelik fırsat ve tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8: 389–394.
- Gozman, D., Hedman, J., and Sylvest, K. (2018). Open banking: Emergent roles, risks and opportunities. In *26th European Conference on Information Systems: Beyond Digitization Facets of Socio-Technical Change*, ECIS 2018.
- Göçgün, Ö.F. ve Onan, A. (2021). Amazon ürün değerlendirmeleri üzerinde derin öğrenme/makine öğrenmesi tabanlı duygu analizi yapılması. *European Journal of Science and Technology*, 24: 445–448. <https://doi.org/10.31590/ejosat.902674>

- Grote, T., and Keeling, G. (2022). Enabling fairness in healthcare through machine learning. *Ethics and Information Technology*, 24, 39. <https://doi.org/10.1007/S10676-022-09658-7>
- Hasan, A., Kalipsiz, O., and Akyokuş, S. (2020). Modeling traders' behavior with deep learning and machine learning methods: Evidence from BIST 100 index. *Complexity*, 2020: 1-16. <https://doi.org/10.1155/2020/8285149>
- He, Z., Huang, J., and Zhou, J. (2020). Open banking: Credit market competition when borrowers own the data. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3736109>
- Hou, J., Wang, Y., Hou, B., Zhou, J., and Tian, Q. (2023). Spatial simulation and prediction of air temperature based on CNN-LSTM. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1). <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2166235>
- IMF. (2018). World Economic Outlook Database October 2018. Retrieved from: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/02/weodata/groups.htm>
- International Monetary Fund (2021). *Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2020*. Retrieved from: <https://www.elibrary.imf.org/view/book/9781513556567/9781513556567.xml>
- Isci, S., Kalender, D.S.Y., Bayraktar, F., and Yaman, A. (2021). Machine learning models for classification of cushing's syndrome using retrospective data. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 25 (8): 3153-3162. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2021.3054592>
- İlhan, A.T. ve Öz, S. (2020). Yapay sinir ağlarının gayrimenkullerin toplu değerlemede uygulanabilirliği: Gölbaşı ilçesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2): 160-188.
- İnce, H., İmamoğlu, S.E., ve İmamoğlu, S.Z. (2021). Yapay zekâ uygulamalarının karar verme üzerine etkileri: Kavramsal bir çalışma. *International Review of Economics and Management*, 9(1): 50-63. <https://doi.org/10.18825/iremjournal.866432>
- İnnova (2020). Finans sektörü için devrim: Açık bankacılık. Erişim adresi: <https://www.innova.com.tr/tr/blog/finans-sektoru-icin-devrim-acik-bankacilik>
- Jeffcock, P. (2017, November 16). 4 Machine Learning Techniques You Should Recognize. Retrieved from: <https://blogs.oracle.com/bigdata/machine-learning-techniques>
- Kartal, C., and Bayramoğlu, M.F. (2018). What are relations between the domestic macroeconomic variables and the convertible exchange rates? In S. Dincer, H and Hacıoğlu, U and Yuksel (Ed.), *Global Approaches In Financial Economics, Banking, And Finance* (pp. 465-483). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78494-6_22
- Katipoğlu, O.M. ve Acar, R. (2021). Eksik sıcaklık verilerinin yapay sinir ağları (YSA) ile tahmin edilmesi. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, 12(2): 431-438. <https://doi.org/10.24012/dumf.852821>
- Kaya, Y., Yeşilova, A. ve Almalı, M.N. (2009). Çoklu doğrusal regresyonda uygun model seçiminde genetik algoritma yaklaşımının kullanılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(1): 33-37.
- Keskenler, M.F. ve Keskenler, E.F. (2017). Geçmişten günümüze yapay sinir ağları ve tarihçesi. *Takvim-i Vekayi*, 5(2): 8-18.
- Khudeer, H. ve Erbay, H. (2021). Hibrit karga-genetik algoritmasını kullanarak 3 boyutlu kutu paketleme problemi çözme. *Veri Bilimi*, 4(1): 8-22.
- Kılıç, S. (2019). Yapay sinir ağları ve regresyon yöntemleri ile geri esneme tahmini. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2): 433-446. <https://doi.org/10.35193/bseufbd.620010>
- Kızılkaya, Y.M. ve Oğuzlar, A. (2018). Bazı denetimli öğrenme algoritmalarının R programlama dili ile kıyaslanması. *Dergi Karadeniz*, 37(37): 90-98. <https://doi.org/10.17498/kdeniz.405746>

- Kilci, M. (2019). Açık Bankacılık (Open Banking). Erişim adresi: <https://medium.com/@mustaaafa/openbankingtr-436b6175df2f>
- Kolobova, Y.I., Mokhnitskaya, D.S., Sidorova, V.E., and Skorokhod, A.A. (2018). Risks and threats of using open banking in Russia and in the World. *KnE Social Sciences*, 3(2): 415. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i2.1572>
- Koza, J.R., Bennett, F.H., Andre, D., and Keane, M.A. (1996). Automated design of both the topology and sizing of analog electrical circuits using genetic programming. In *Artificial Intelligence in Design '96* (pp. 151–170). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-0279-4_9
- Köseoğlu, Ö. ve Demirci, Y. (2017). Türkiye’de büyük veri ve veri madenciliğine ilişkin politika ve stratejiler: Ulusal politika belgelerinin içerik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(Kayfor15 Özel Sayısı): 2223–2239.
- Kurnaz, E. (2019). Muhasebe eğitimi alan lisans öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2): 237–254. <https://doi.org/10.29067/muvu.411838>
- Lacoursiere, M., and Tchotourian, I. (2019). Technological metamorphosis and financial institutions. *Cahires De Droit*, 60(3): 737–793. <https://doi.org/10.7202/1064654ar>
- Laplante, P., and Kshetri, N. (2021). Open banking: Definition and description. *Computer*, 54(10): 122–128. <https://doi.org/10.1109/MC.2021.3055909>
- Lee, K. M., Yoo, J., Kim, S.-W., Lee, J.-H., and Hong, J. (2019). Autonomic machine learning platform. *International Journal of Information Management*, 49: 491–501. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.003>
- Levine, R. (2005). Finance and growth: Theory and evidence. In P. Aghion and S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth* (pp. 865–934). Elsevier B.V. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01012-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01012-9)
- Lutsyk, M. (2020). The opportunities and benefits of open banking implementation. *European Cooperation*, 4 (48): 35-46. <https://doi.org/10.32070/ec.v4i48.103>
- Melnychenko, S., Volosovych, S., and Baraniuk, Y. (2020). Dominant ideas of financial technologies in digital banking. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(1): 92–99. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-1-92-99>
- Michalewicz, Z. (1996). Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-03315-9>
- Mol-Gomez-Vazquez, A., Hernandez-Canovas, G., and Koeter-Kant, J. (2020). Do foreign banks intensify borrower discouragement? The role of developed European institutions in ameliorating SME financing constraints. *International Small Business Journal-Researching Entrepreneurship*, 38(1): 3–20. <https://doi.org/10.1177/0266242619868231>
- Mozina, M. (2018). Arguments in interactive machine learning. *Informatica-Journal of Computing And Informatics*, 42(1): 53–59.
- Muckley, E.S., Collins, L., Srijanto, B.R., and Ivanov, I.N. (2020). Machine learning-enabled correlation and modeling of multimodal response of thin film to environment on macro and nanoscale using “Lab-on-a-Crystal.” *Advanced Functional Materials*, 30(10), 1908010. <https://doi.org/10.1002/adfm.201908010>
- Nacar, E.N. ve Erdebilli (B.D.Rouyendegh), B. (2021). Makine öğrenmesi algoritmaları ile satış tahmini. *Endüstri Mühendisliği*, 32(2): 307–320. <https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.811183>

- Nilsson, N.J. (1998). Introduction to machine learning an early draft of a proposed textbook. Retrieved from: <https://ai.stanford.edu/people/nilsson/MLBOOK.pdf>
- O'Leary, K., O'Reilly, P., Nagle, T., Filelis-Papadopoulos, C., and Dehghani, M. (2021). The sustainable value of open banking: Insights from an open data lens. In Proceedings of the *Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2021.713>
- Omarini, A.E. (2018). Banks and fintechs: How to develop a digital open banking approach for the bank's future. *International Business Research*, 11(9): 23-36. <https://doi.org/10.5539/ibr.v11n9p23>
- Open Data Institute. (2013). The Open Data Consumer Checklist. Retrieved from: <https://theodi.org/article/the-open-data-consumer-checklist/>
- Oracle Türkiye. (n.d.-a). Makine Öğrenimi Nedir? Erişim adresi: <https://www.oracle.com/tr/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
- Oracle Türkiye. (n.d.-b). Yapay Zeka (AI) Nedir? Erişim adresi: <https://www.oracle.com/tr/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>
- Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun. (2013, 20 Haziran). *Resmî Gazete* (Sayı: 28690). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6493.pdf>
- Özdemir, A., Onan, A. ve Çınarlı Ergene, V. (2022). İş memnuniyeti faktörlerini belirlemek ve analiz etmek için çevrimiçi çalışan değerlendirme kullanan ilgili makine öğrenmesi ve topluluk öğrenmesi tabanlı yöntem. *European Journal of Science and Technology*, 40(40): 19-28. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1173627>
- Özuysal, H., Atan, M., ve Altay Güvenir, H. (2022). Kripto para birimlerinin ölme riskinin tahmini. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(3): 548-565. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2022.8.3.011>
- Palczewski, A. (2018). LP algorithms for portfolio optimization: The portfoliooptim package. *R Journal*. 10(1), 308. <https://doi.org/10.32614/rj-2018-028>
- Patil, P. (2019). Stock market prediction using ensemble of graph theory, machine learning and deep learning models. San Jose State University, San Jose, CA, USA. <https://doi.org/10.31979/etd.38nc-j52r>
- Price Waterhouse Coopers (2020). Açık Bankacılık: Dünya ve Türkiye. Erişim adresi: <https://www.pwc.com.tr/acik-bankacilik-dunya-ve-turkiye>
- Pulat, M. ve Deveci Kocakoç, İ. (2021). Türkiye'de makine öğrenmesi ve karar ağaçları alanında yayınlanmış tezlerin bibliyometrik analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 28(2): 287-308. <https://doi.org/10.18657/yonveek.870190>
- Ramaswamy, S. (2017, April 17). How Companies Are Already Using AI. Retrieved from: <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai>
- Ramdani, B., Rothwell, B., and Boukrami, E. (2020). Open banking: The emergence of new digital business models. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(5). <https://doi.org/10.1142/S0219877020500339>
- Riad, K., and Elhoseny, M. (2022). A blockchain-based key-revocation access control for open banking. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-14. <https://doi.org/10.1155/2022/3200891>
- Ringer, F. (2006). Weber'in Metodolojisi (2nd ed.). Ankara: Doğubatı.
- Robert, E. (2000). Neural Networks-History. Retrieved from: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/neural-networks/History/history1.html>

- Sakarya, Ş. ve Yılmaz, Ü. (2019). Derin öğrenme mimarisi kullanarak BİST30 indeksinin tahmini. *European Journal of Educational and Social Sciences*, 4(2): 106–121.
- Saygın, E. ve Baykara, M. (2021). Karaciğer yetmezliği teşhisinde özellik seçimi kullanarak makine öğrenmesi yöntemlerinin başarılarının ölçülmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(2): 367–377. <https://doi.org/10.35234/fumbd.832264>
- Schmitt, J., Razvi, A., and Grapentin, C. (2023). Predictive modeling of concentration-dependent viscosity behavior of monoclonal antibody solutions using artificial neural networks. *mAbs*, 15(1), 2169440. <https://doi.org/10.1080/19420862.2023.2169440>
- Seera, M., Lim, C.P., Kumar, A., Dhamotharan, L., and Tan, K.H. (2021). An intelligent payment card fraud detection system. *Annals of Operations Research*, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04149-2>
- Serdaroğlu, T. (2013). Türkiye’de finansal açıklık ve toplam faktör verimliliği. T.C. Kalkınma Bakanlığı Planlama Uzmanlığı Tezi. T.C. Kalkınma Bakanlığı.
- Shkodina, I., Derid, I., and Zelenko, O. (2019). Digital transformation of global banking: challenges and prospects. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 3(30): 45–51. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v3i30.179680>
- Simovici, D. (2015). Intelligent data analysis techniques—machine learning and data mining. In *Artificial Intelligent Approaches in Petroleum Geosciences* (pp. 1–51). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16531-8_1
- Sivathanu, B. (2019). An empirical study on the intention to use open banking in India. *Information Resources Management Journal*, 32(3): 27–47. <https://doi.org/10.4018/IRMJ.2019070102>
- Steinmann, R., Seydoux, L., and Campillo, M. (2022). AI-based unmixing of medium and source signatures from seismograms: ground freezing patterns. *Geophysical Research Letters*, 49(15). <https://doi.org/10.1029/2022GL098854>
- Studer, S., Bui, T. B., Drescher, C., Hanuschkin, A., Winkler, L., Peters, S., and Müller, K. R. (2021). Towards CRISP-ML (Q): A machine learning process model with quality assurance methodology. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 3(2): 392–413. <https://doi.org/10.3390/MAKE3020020>
- Sütçü, C.S., ve Aytakin, Ç. (2018). Bitcoin ve kripto para ile ilgili sosyal medya kullanıcılarının girişimcilik düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 8(3): 466–488.
- Taştan, S., and Çil, N. (2016). Hybrid coded genetic algorithm towards determining smooth transition autoregressive models. *Ekonometri ve İstatistik E-Dergisi*, (24): 10–29. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuekois/issue/27191/286090>
- Tiryaki, F., Şentürk, Ü., and Yücedağ, İ. (2023). Developing and evaluating an artificial intelligence model for malicious URL detection. *European Journal of Science and Technology*, 47(47): 13–17. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1234556>
- Tokmak, M. (2022). Uzun-Kısa süreli bellek ağı kullanarak hisse senedi fiyatı tahmini. *Journal of Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University*, 6(2): 309–322. <https://doi.org/10.31200/MAKUUBD.1164099>
- Tonta, Y. (2016). Açık bilim, açık erişim, açık veri. Retrieved from <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/6360/5460>
- Tsay, R.S. (2013). *Multivariate time series analysis: With R and financial applications*. John Wiley & Sons. Retrieved from: <https://www.wiley.com/en-us/Multivariate+Time+Series+Analysis%3A+With+R+and+Financial+Applications-p-9781118617908>

- Turing, A.M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, *LIX* (236): 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>
- Türk Dil Kurumu. (2020). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Ucoglu, D. (2020). Current machine learning applications in accounting and auditing. *Pressacademia*, *12*(1): 1-7. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2020.1337>
- Uçar, M. ve Uçar, E. (2019). Derin otomatik kodlayıcı tabanlı özellik çıkarımı ile android kötücül yazılım uygulamalarının tespiti. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, *5*(2): 21-28.
- Ünal, Y. ve Kurbanoglu, S. (2018). Araştırma verilerinin yönetimi: Türk araştırmacılar verilerini açmaya hazır mı? *Türk Kütüphaneciliği*, *32*(4): 287-311. <https://doi.org/10.24146/tkd.2018.42>
- Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı. (2020). Bilim Alanları ve Anahtar Kelimeler (2020 Mart Dönemi Başvurularına ait Bilim Alanları ve Anahtar Kelimeler). Erişim adresi: http://www.uak.gov.tr/temelalan/2020M_BilimAlanlariAnahtarKelimeler_15062020.pdf
- Wang, H., Ma, S., Dai, H.-N., Imran, M., and Wang, T. (2020). Blockchain-based data privacy management with nudge theory in open banking. *Future Generation Computer Systems*, *110*: 812-823. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.09.010>
- Yabar, E. ve Aydın, M.C. (2020). Dalgacık dönüşümlü yapay sinir ağlarıyla günlük akım serilerinin tahmini. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *9*(2): 943-951. <https://doi.org/10.17798/bitlisfen.609410>
- Yadav, V., Karmakar, S., Kalbar, P.P., and Dikshit, A.K. (2019). PyTOPS: A Python based tool for TOPSIS. *SoftwareX*, *9*: 217-222. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.02.004>
- Yeniova Saylak, G. (2019, 17 Aralık). Açık bankacılık finansı dönüştürecektir. Erişim adresi: <https://www.ekonomist.com.tr/finans/acik-bankacilik-finansi-donusturecek.html>
- Yüksek, Ö., Babacan, H.T. ve Saka, F. (2018). Yağış-akış modellemesinde optimum yapay sinir ağı yapısının araştırılması. *Türk Hidrolik Dergisi*, *2*(1): 31-37.