

**xnovate**  
hack the process • empower the team

Xnovate Circle Komünitesi Çalışma Grubu Raporu

# MAKİNE ÖĞRENİMİNİN FARKLI SEKTÖRLERDEKİ İNOVASYON FAALİYETLERİNE ETKİLERİ





TTGV; 1991 yılında kamu-özel sektör işbirliği ile Türkiye'de özel sektörün teknoloji geliştirme ve inovasyon faaliyetlerini destekleyerek teknolojinin gerçek dünya ile buluşturulması amacı ile kurulmuştur.

TTGV; «Teknoloji Üreten Türkiye» vizyonu ışığında, teknoloji ve inovasyon alanlarındaki küresel gelişmeleri takip eden, ilham veren, vizyon sağlayan, birlikte öğrenerek gelişen, öğreten ve uygulayan; dinamik entelektüel sermayesini topluma yaygın etki sağlamak amacıyla paylaşan tarafsız, çevik bir güven platformu olarak değer üretmektedir.

Ekosistemi dinleyerek, duyarak, görerek, ilham alarak, öğrenerek uygulayıcı bir kurum olarak ihtiyaç tanımlayarak, ihtiyaca yönelik yenilikçi, özgün, yaygın etki üretecek ve yerele uygulanacak, vizyoner bakış açısı ile farklı perspektifleri içeren bilgiyi oluşturmakta; bilgileri toplamakta ve/veya Üretmektedir. Bu bilgiyi ekosisteme aktarmak, paylaşmak için yeni, sürekli öğrenen ve değişen özgün modeller tasarlayarak, pilot uygulamalarla denemekte, geliştirmekte ve uygulamaya geçirmektedir.



Xnovate; özel sektörde rekabet yaratacak inovasyon süreçleri için iyi uygulamaların yaygınlaştırılmasını ve insan kaynağının geliştirilmesini amaçlayan bir TTGV programıdır. Çeşitli ölçeklerdeki organizasyonlarda inovasyon yapanlara; birlikte öğrenen ve gelişen bir komünite içinde “paylaşarak gelişme” mottosu ile yeni fikir ve yöntemlerin konuşulacağı ve uygulanacağı ortamlar ve araçlar sunmaktadır.

Xnovate Programı; teknoloji ve inovasyon alanında kişilere yeni ve keşfedilmemiş metot ve süreç tasarımları, endüstriyel inovasyonda devrimsel değişikliklere ışık tutabilecek organizasyonel yöntemleri ve uygulamaları geliştirmelerini ve yaygınlaştırmalarını katalize edecek araçlar sunar. Bu değerlerle oluşturulmuş olan Xnovate programı, 2 ana dalda faaliyet gösterir. İlki değişim öncüsü uygulayıcı topluluk ağının genişletilmesi ve topluluk içi etkileşimin artırılması “birlikte çalışarak gelişme” için gerekli platform ve ortamların sağlanması; ikincisi ise teknoloji ve inovasyon alanında gelişimi ve değişimi yaşam felsefesi haline getirmiş olan bu ağdaki gönüllülerin birlikte oluşturduğu inovatif fikirlerin, yöntem ve metodolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasıdır. **Programın merkezinde; inovasyon odaklı uygulayıcı komüniteler vardır.**



Teknoloji ve inovasyona ilgili kişiler arasında bir ağ oluşturmak, bu ağ içerisinde bilginin ve iyi uygulamaların paylaşılmasını sağlamak, inovasyon süreçlerindeki zorluklar üzerinde ortak çalışmalar yapmak ve katılımcıların birbirlerinden öğrenmelerini desteklemek amacıyla oluşturulan uygulayıcı topluluk ağıdır.

Bu kapsamda; 2018 yılında Xnovate Programı tarafından hayata geçirilen Xnovate Circle; teknoloji ve inovasyon konusunda konuşan, paylaşan, sorunları gündeme getiren, birlikte öğrenen ve çözüm geliştirmeye çalışan komünite yapılanmasıdır. Xnovate Circle komünitesinin genişleyen halkalarında teknoloji ve inovasyon alanında network kazandıran, ilham veren, birlikte öğrenen ve üreten, tecrübe aktarımını sağlayan komünite üyeleri bir araya gelmeye ve yeni çalışmalar yapmaya devam etmektedir.

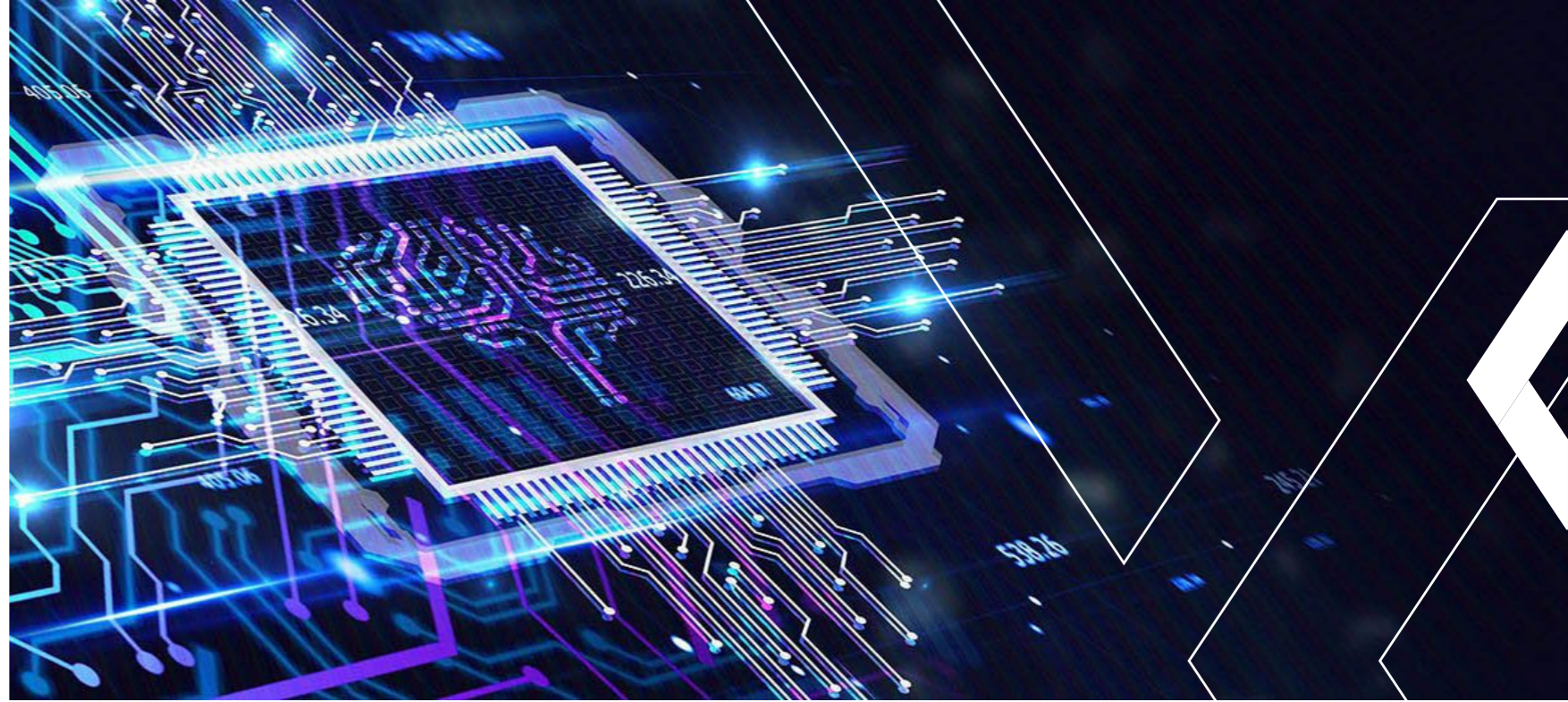
Komünitenin özünü oluşturan **“Paylaşarak Gelişiyoruz”** mottosuyla, yaygınlaştırılmaya çalışılan inovasyon kültürünün bir parçası olan komünite üyeleri; cevabını aradığı soruları ve ya karşılaştıkları güçlükleri Circle komünitesinden destek isteyerek çözebilir, başarı ve başarısızlık hikayelerini paylaşabilir, dinleyebilir, komünite altında gerçekleşen faaliyetlere katılım gösterebilir.



## ÇALIŞMA GRUPLARI

Çalışma grupları, birlikte çözüm ve değer üretme motivasyonuna sahip olan Xnovate komünite üyelerini içlerindeki kıvılcımı ateşlemek üzere bir araya getirmek amacı ile tasarlanmış Xnovate faaliyetidir. Gerek komünitenin ortak ya da münferit sesiyle gerekse Xnovate ekibinin inovasyon dünyasını yakından takip ederek ulaştığı güncel inovasyon sorunları ve konuları çalışma gruplarında, konunun içeriğine göre haftalar süren çalışmalarla ele alınır. Dünya literatürleri taranır, konu ile ilgili çalışmalar incelenir, öğrenilmiş dersler ve durum örnekleri analiz edilir ve tüm bunlara komünite üyelerinin tecrübeleri de eklenerek inovasyon ekosistemine yararlı olacak bir çıktı meydana gelir. Yapısı gereği yüksek motivasyon, emek ve işbirliği isteyen Çalışma Grubu çalışmaları 2019 yılı itibarı hayata geçirilmiştir. Hayata geçirildiği tarihten itibaren Xnovate komünite üyeleri tarafından rağbet görmüş ve görmeye devam etmekte, inovasyon ekosistemine faydalı çıktılar üretmektedir.

Trend çalışma grubunda komünite üyelerimiz yazılım sektörünün son dönemlerdeki en önemli konuları olan **“Makine Öğrenmeleri”** ve **“Yapay Zeka”** nın inovasyon alanındaki kullanımını araştırdılar.



Emeđi Geçen Komünite Üyelerimiz;

Erdoğan Kolçak ( Moderatör)  
Raşid Kaya (Ekip Üyesi)  
Derya Tabak (Ekip Üyesi)  
Gökmen Efecan (Ekip Üyesi)  
ve  
Pınar Mendeş'e (Ekip Üyesi)

*Xnovate ekibi olarak  
teşekkür ederiz.*



Xnovate Circle Komünitesi alıřma Grubu Raporu

# MAKİNE ÖĞRENİMİNİN FARKLI SEKTÖRLERDEKİ İNOVASYON FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

Xnovate bir  programıdır.

# GİRİŞ

1950 yılında, “Makinalar düşünebilir mi?” diye soran ilk kişi matematikçi ve kriptoloji uzmanı bilgisayar bilimlerinin babası sayılan, Alan Turing’dir.

Alan Turing 1950’de Mind dergisinde yayınlanan “Computing machinery and Intelligence” başlıklı makalesi ile Evrensel Turing makinasının tanımını yapmıştır. Turing makinesi denilen algoritma tanımı ile modern bilgisayarların kavramsal temelini atmıştır. Alan Turing, sonsuz tane problem için sonsuz tane program yazmak efektif olmadığı ayırımına varan ilk kişidir. Bu yüzden canlının kendi kendine öğrenmesini bilgisayarlar için programlamalıyız diyerek yapay zekâ için bir ışık yakmıştır <sup>(1,2)</sup>.

## Makine Öğrenmesi (Machine Learning)

Yapay zekâ, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyetidir. Yapay zekanın birçok alt kümesi vardır.

Yapay zekanın alt alanlarından birisi makine öğrenmesidir. Temelde bu alanda hedeflenen istatistiksel yöntemler kullanarak elde edilen verilerden öğrenen yazılımlar, bilgisayar sistemleri geliştirmektir.

Makine Öğrenmesi, bir bilgisayarın doğrudan yönergeler olmadan öğrenmesine yardımcı olmak için matematiksel modelleri kullanma işlemidir. Makine öğrenmesi verilerdeki kalıpları belirlemek için algoritmaları kullanır. Tahmin yapabilen bir veri modeli oluşturmak için de bu kalıplar kullanılır. Veri setlerinin çokluğu, makine öğrenmesinin sonucundaki doğruluk miktarını da artırmaktadır<sup>(3,4)</sup>.

## Derin Öğrenme (Deep Learning)

**Makine öğrenmesi de kendi içinde alt alanlar içerir. Bunlardan biri de derin öğrenmedir.**

Derin Öğrenme, makine öğreniminin beynin yapısı ve fonksiyonundan alınan ilhamla geliştirilen ve yapay sinir ağları adı verilen algoritmaları içeren bir alt dalıdır <sup>(5,6)</sup>.

Derin öğrenmede temelde yapay sinir ağı (artificial neuron network) yaklaşımını kullanır. Yapay sinir ağı, sinir ağlarından esinlenerek geliştirilmiş bir sistemdir. Bu yaklaşımda girdi katmanı, gizli katman ve çıktı katmanı vardır.

Makine öğrenimi tek katmanda işlem yaparken derin öğrenme birçok katmanda aynı anda işlem yapmaktadır. Bir grup makine öğrenim algoritmalarını aynı anda kullanarak tek işlemde sonuca ulaşmaya çalışır <sup>(7)</sup>.

Yuvarlak şekiller ile ifade edilmeye çalışılan noktalar nöron olarak adlandırılır. Eğer gizli katman sayısı birden fazla ise bunu derin öğrenme ya da derin sinir ağı olarak adlandırabiliriz. Her bir gizli katmanda farklı matematiksel işlemler gerçekleşir, olasılık hesaplamaları bunlardan bir tanesidir. Bu hesaplamalar sonucunda algoritmadan sonuç olarak hangi çıktıyı üretmesini bekliyorsak, o çıktıyı çıktı katmanında almış oluruz.

Sonuç olarak, insan zekasının üstünde bir güce sahip olan bilgisayarlara, insanların takip edemeyeceği büyüklükteki verileri ve bu veriler arasında ki ilişkileri incelenmesi, bu veriler ile olayların örtüşürülmesi ve geleceğe yönelik tahminler sunabilmesi yönüyle hayli güçlü bir yapı karşımıza çıkmaktadır. İnovasyon ve dijital dönüşümün günümüzde popülerliğini artırdığı bu günlerde de çeşitli sektörler bu gücü kullanarak çeşitli faydalar sağlamak istemiştir. Bunlara bazı örnekleri aşağıda bulabilirsiniz<sup>(8)</sup>.

## Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesinin İnovasyona Katkıları

Yapay zekânın mevcut ekonominin verimliliğini büyük oranda etkilemesi beklentisinin yanı sıra inovasyonun ortaya çıkışındaki doğal süreci ve AR-GE nin organizasyonunu da yeniden şekillendirecek bir “buluş yöntemi” olarak daha büyük etkilere sahip olabileceği ve hatta zamanla doğrudan etkisi ile domine edeceği öngörülmektedir.

Yapay zekâ alanındaki hızlı ilerlemelerin ekonomiyi ve toplum genelini doğrudan etkileme potansiyeli mevcuttur. Bu inovasyonlar hem üretim hem de geniş ürün ve hizmet yelpazesinde; ürün özelliği, verimliliği, istihdam ve rekabet açısından önemli etkilere sahiptir.

Bazı yapay zekâ uygulamaları kesinlikle daha düşük maliyetle birçok mevcut üretim sürecine daha kaliteli girdiler sağlarken; derin öğrenme gibi diğerleri, yalnızca çok çeşitli sektörlerde verimlilik kazanımı sağlasa da aynı zamanda bu alanlardaki inovasyon süreçlerini de doğası gereği değiştirmektedir.

Bu çerçevede makine öğrenmesi yardımıyla oluşan inovasyon trendlerine, farklı sektörlerden örnekleri yazının devamında okuyabilirsiniz <sup>(9)</sup>.

# ERDOĞAN KOLÇAK

Patent ve Lisanslama Uzman Yardımcısı  
(Xnovate Circle Üyesi)



## LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE

### YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENMESİ ve DERİN ÖĞRENMENİN ETKİLERİ

#### Tersine Lojistik Sürecinde İade Oranlarının Tahmini İçin Makine Öğrenme Algoritmalarının Kullanılması

Satış tahmini, stok planlama ve dağıtım gibi faaliyetlerde yapılan hatalar nedeni ile birçok tekstil ürünü tersine lojistik ağına girmektedir. Kaynak kullanımını ve maliyeti en başta azaltmak için doğru sayıda üretimin yanı sıra bu ürünlerin doğru şubelere doğru sayıda, renkte, bedende ve modelde gönderilmesi, nakliyesinin ve stok planlamasının doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Çok parametrelili ve çok değişkenli problemlerde matematiksel model kurmanın zorluğu nedeniyle istatistiksel yöntemler, yapay zeka yöntemleri ve makine öğrenme yöntemleri kullanılmaktadır. Genel olarak tüm bu faaliyetler zaman serisine dayalı talep tahminleri baz alınarak yapılır, fakat moda ve tüketicilerin çok çabuk değişen istekleri nedeniyle talep tahminleri ile gerçekleşen talepler arasında önemli farklılıklar doğmaktadır. Son dönemde yapılan çalışmalar gösteriyor ki bu şekilde karmaşık yapıya büyük veri setlerinde yapay zeka ve makine öğrenme yöntemleri diğer tahmin yöntemlerine göre doğruluğu daha yüksek sonuçlar vermektedir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak Tersine Lojistikte ürün iade oranlarının ilk defa Makine Öğrenme yöntemleri ile tahmin edilmesi yapılmıştır. Bu kapsamda müşterilerin tercihleri ile birlikte satışa çıkan ürünlerin iadeleri ve nedenleri üzerinde yoğunlaşıp iadelerin daha doğru bir şekilde tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen analizler sonucunda şubelere doğru beden, renk ve modelde ürünlerin gitmesi; gereksiz üretim, nakliye ve depolama faaliyetlerinden kaçınılması; maliyetin, kaynak kullanımının ve çevre kirliliğinin azaltılması; kaçınılamayan nakliye ve depolama maliyetlerinin tahmin edilmesi konularında daha doğru bir planlama yapılması sağlanmıştır <sup>(10)</sup>.



## **Makine Öğrenmesi ile Birlikte Lojistik Verilerden Yola Çıkarak Finansal Riskin Hesaplanması**

Bir müşterinin satış ürününü hangi lojistik yollardan getireceğine karar vermesi için tasarlanmış bir sistemdir. Farklı modüller ile birlikte söz konusu bu sistem tek bir kaynaktan ürünün farklı lojistik imkanlar ile gelmesi arasında finansal riski hesaplayabilir yada tek bir ürünün farklı kaynaklardan aynı lojistik imkanlarla gelmesinin finansal riskini hesaplayabilir yada tek bir ürünün farklı kaynaklardan farklı lojistik imkanlarla gelmesinin finansal riskini hesaplayabilir. Hesaplama sonucu müşteriye en uygun seçeneği önerir. En kısa zamanda en ucuz yolu hesaplar ve müşterinin finansal riskini en aza indirir.

## **İrsaliye Numarasının Atfedilmesini Tespit Etme Yöntemi**

Buluş, bir irsaliye numarası sahiplik tanımlama yöntemi ve aparatını açıklamaktadır. Yöntem, örnek irsaliye verilerinin toplanması; örnek irsaliye verilerinin irsaliye numaralarındaki karakterlere ve bir karakter oluşum sırasına göre, örnek irsaliye verilerinin örnek karakteristik işaretlerinin çıkarılması ve çıkarılan örnek karakteristik işaretleriyle karakteristik bir boşluk oluşturulması; örnek irsaliye verilerine karşılık gelen lojistik sağlayıcı tanımlayıcılarının ve örnek karakteristik işaretlerinin önceden ayarlanmış bir sınıflandırma öğrenme makinesine girilmesi ve sınıflandırma öğrenimi yoluyla lojistik sağlayıcı tanımlayıcılarına karşılık gelen karakteristik bir alanda örnek karakteristik işaretlerinin ağırlık katsayılarının belirlenmesi; tanımlanacak irsaliye numaralarının karakterlerine ve bir karakter oluşum sırasına göre, tanımlanacak irsaliye numaralarının karakteristik işaretlerinin çıkarılması; ve tanımlanacak irsaliye numaralarının karakteristik işaretlerine göre, lojistik sağlayıcı tanımlayıcılarına karşılık gelen karakteristik uzaydaki örnek karakteristik işaretlere karşılık gelen ağırlık katsayılarının eşleştirilmesi ve tanımlanacak irsaliye numaralarının sahipliğinin belirlenmesi. Yöntem sayesinde irsaliye numaralarının sahipliği daha doğru ve verimli bir şekilde belirlenebilir <sup>(11)</sup>.

## **Taşımacılık Lojistiğinde Bir Sonraki Aşama Yükü Almak İçin Çok Şehirli veya Direkt Ana Taşıyıcı Hazırlama**

Ulaştırma hizmetleri, taşıma hizmetleri için belirli bir talebe göre alınan taşıma taleplerine yanıt olarak taşıma hizmeti sağlayıcıları (TSP) ile eşleştirilir. Taşımacılık hizmet sağlayıcısının yeteneklerinin karşıladığı taşıma hizmetlerinin kategorileri ile taşıma hizmet sağlayıcısına ait tercih verileri belirlenir. Bir nakliye şeridi belirlenir ve nakliye talebi ayrıştırılır. Katılımcılar sorgulanır ve teklifler alınır ve tekliflere tekabül eden fiyatlar nakliye talebini sunan bir işletmeye verilir ve teklif

onaylanır. Teklifi taşıma hizmet sağlayıcısı kazanırsa, taşıma hizmetinin sağlanması düzenlenir ve taşıma hizmet sağlayıcısının teklifi kaybetmesi halinde, taşıma hizmet sağlayıcısını belirtilen taşıma hizmetleri talebine uydurmak için aday hizmet faizini kullanma sırası tekrarlanır <sup>(12)</sup>.

## **Büyük Ölçekli Bir Ağda Lojistik Hizmetlerinin Spot Fiyatlandırmasını Otomatikleştirmek İçin Bir Makine Öğrenmesi**

Bir makine öğrenimi algoritması, kargoyu orijinal hedef rotaların benzerliklerine dayalı olarak çok sayıda kümeye taşımak için bir ağda çok sayıda orijinal hedef rotayı kümelemeyi öğrenmek ve çok sayıda kümeyi çok sayıda kümelenmeyi öğrenmek için eğitilir. Müşteri davranışına göre alt grupların sayısı ve alt grupların her biri ile ilişkili etkileyen kriterler belirlenebilir ve etkileyen kriterlere dayanılarak, her bir alt grup için bir fiyat esnekliği eğrisi oluşturulabilir. Fiyat esnekliği eğrisine ve mevcut ağ trafiğine bağlı olarak, her bir alt grupta ilişkili kargo taşıma fiyatı belirlenebilir <sup>(13)</sup>.

## PINAR MENDEŞ

Patent ve Lisanslama Uzmanı, Patent Vekili  
(Xnovate Circle Üyesi)



## PERAKENDE SEKTÖRÜNDE

### YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENMESİ ve DERİN ÖĞRENMENİN ETKİLERİ

#### Yapay Zekâ ve Perakende Sektörü

Yapay zekâ kullanımı perakende sektörü için rekabetçi bir gereklilik haline gelmiştir. Veri bilimi ve «akıllı algoritmalar» müşteri beklentilerini anlamak üzere özellikle çevrimiçi arama sonuçlarının son müşteriye uyarlanması ve bir dijital profile dayalı olarak yapılan önerileri oluşturmak amacı ile kullanılmaktadır.

Perakende sektöründe yapay zekanın kullanımı hem perakendeci hem de müşteri açısından kazanımlar sağlamaktadır. Perakendeci açısından; tahminleme, kaybı önleme ve satışı arttırma hedefleri için avantajlar sağlarken, müşteriler açısından da; deneyimi arttırma, kişiselleştirme ve ürüne ulaşımı kolaylaştırma avantajlarını sağlamaktadır <sup>(14)</sup>.

#### Dijital Çevrimdışı Market Deneyimi- Amazon Go

Dijitalleşmenin perakende sektöründe kendini gösterdiği en güzel örneklerden biri, mağaza içi kasiyersiz alışveriş deneyimi sunan Amazon Go uygulamasıdır. Müşterilerin alışverişlerinin ardından mağazada sıra beklemeden, kasada ödeme yapmadan hızlı bir şekilde alışveriş yapmalarına imkân sağlayan yepyeni bir deneyim sunmaktadır.

Amazon go mağaza içerisindeki donanımı ve dijitalde işleyen Deep Learning (analiz ve derin öğrenme algoritması), Computer Vision (yüzlerce kamera ile bilgisayar görüşü) ve Sensor Fusion (kilo, boy, yüz gibi fiziksel özelliklerin algılanması) teknolojilerini birbiri ile entegrasyonlu olarak kullanarak bu deneyime olanak sağlamaktadır.

Amazon Go mağazalarında alışveriş yapılabilmesi için öncelikle amazon go uygulamasının akıllı telefona indirilmesi ve kredi kartının uygulamaya eklenmesi gerekiyor. Uygulamanın kişiye özel oluşturduğu barkotun market kapısında turnikeye okutulması ile mağazaya giriş yapılabilir. Alışveriş esnasında mağaza raflarındaki sensör ve alıcılar mağaza uygulamasının indirildiği akıllı telefon ile web bağlantısı üzerinden her an irtibat halinde olarak raflardaki ürünlere yapılan tüm hareketleri kayıt altına alınıyor. Raftan alınan ürün dijital sepete eklenirken, vazgeçilip rafa geri bırakılan ürün ise dijital sepetten düşüyor. Alışverişin tamamlanmasının ardında müşteri fiziksel ödeme yapmadan, kasa sırası beklemeden doğrudan mağazadan çıkıyor ve ödemesi uygulama üzerinden ilgili kredi kartından çekilerek faturası uygulama hesabına gönderiliyor.

Amazon Go ile marketlerde alışveriş esnasında meydana gelen ödeme, personel gibi sorunların çoğu çözülmüş ve market giderleri diğer normal marketlere nazaran daha az hale gelmiştir <sup>(15,16,17)</sup>.

### **Covid-19 ile Mağaza İçi Müşteri Kısıtı - RetailFlux**

RetailFlux markasının ortaya koyduğu bu teknolojide mağaza kameraları ve bir yapay zeka olarak bilgisayarla görme algoritmaları, ısı haritalama ve aktivite tanıma çözümleri kullanılarak, en fazla zaman geçirilen reyonların keşfi ve covid 19 önlemleri gereği mağaza doluluk oranı gözlemlenmesi yapılabilmektedir. Yapılan tespitler sonucunda da kısa vadede kapasite sınırında mağaza içerisinde uyarı yapılabileceği gibi, uzun vadede de pazarlama stratejisi oluşturma ve ürün yerleştirme performansını ölçme gibi faydalar da sağlamaktadır <sup>(18)</sup>.

### **Mağaza İçi Deneyimi Kişiselleştirme- Akıllı Ayna**

H&M, New York Times Meydanındaki mağazasında kişiye outfit önerisinde bulunmak ve komutlar ile selfie çekebilen böyle bir ayna kullanıyor. Görsel tanıma verileri ve mağaza ürün veri tabanını birbirine bağlayan Google tarafından etkinleştirilen bir ayna, kişisel düzeyde çalışan algoritmalar ve arttırılmış gerçeklik ile müşteriye ilgisini çeken ürünleri sunarak mağaza içi deneyimi kişiselleştirmektedir <sup>(19)</sup>.

### **Ürün Kişiselleştirme ve AI – Kişisel Fondöten Üretimi**

Pazarın talepleri doğrultusunda perakende sektöründe kişiselleştirilmiş ürünlere verilen önem giderek artmaktadır. Buna bir örnek kozmetik sektöründen verilebilir. Yapılan araştırmalar sonucu kadınların %50'sinin doğru fondöten rengini bulamamaktan şikayetçi oldukları tespit edilmiştir.

Kozmetik sektörü devlerinden biri olan Lancome da pazar araştırmaları sonucu tespit edilen talebe cevap vermek üzere kişiselleştirilmiş fondöten üretimine yönelmiştir. Lancome, mağazayı ziyaret eden müşterilerinin cilt tipini ve cilt rengini tespit ederek kişinin ihtiyacına uygun içerik ve renklerde yerinde üretim gerçekleştiren bir fondöten makinesi ortaya koymuştur. Bu makine yapay zekâ kullanarak kişinin cildi için “tam uyumu” bulmayı vaat etmektedir. Elde taşınan bir renk ölçer kullanarak cilt tonunu tarayan bir tür dijital tarayıcı ile kişinin cilt tipi ve rengi tespit edilmekte ve sonuçlar, 20.000 farklı ton arasından seçim yapmak için bir algoritma ile seçilerek uygun tonlarda fondöteni hazırlamaktadır <sup>(20)</sup>.

## DERYA TABAK

Tasarım ve Ürün Geliştirme Birim Yöneticisi  
(Xnovate Circle Üyesi)



## ULAŞIM SEKTÖRÜNDE

### YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENMESİ ve DERİN ÖĞRENMENİN ETKİLERİ

#### Sivil Havacılıkta Makine Öğrenmesi Örnekleri

Alman havayolu şirketi **Lufthansa** müşterilerinin neyi nasıl ve ne zaman isteyeceğini tahmin edebilmektedir. Bunu müşterilerinin kendisiyle ve diğer şirketler ile yaptığı işlemler, alışveriş tarihçesi, baktıkları ürünler, favorileri, arama geçmişleri, siyasi tercihleri, lokasyonlarını ve medeni durumlarını bilerek yapabilmektedir. Bu sayede gelecek tatilde nereye gitmek isteyeceğini, seyahat anında talep edebileceklerini (uçak içinde film seçimi veya içecek tercihi), özel günlerde ne almak isteyeceğini öngörerek müşteri bağlılığı ve memnuniyeti yaratabilmektedir. Benzer şekilde **British Airways** ise kişiselleştirilmiş müşteri deneyimi için "Beni Tanı" isimli bir özellik kullanmaktadır. Amacı zamanı değerli olan müşterileri için özel ve kişisel en iyi teklifi edebilmektir.

Havalimanı olarak bakıldığında ise **Shenzen Havalimanı**'nı örnek verebiliriz. Amacı geleceğe dönük bir dijital platform oluşturmak olan bu yaklaşımda seçilen strateji platform + ekosistem birlikteliğidir. Büyük verinin makine öğrenimi ile işlenerek yapay zekanın büyük rol oynadığı bu birliktelikte elde edilen sonuçlardan biri yolcu otobüs sayılarının azaltmak olmuştur. Yüz görüntü tabanlı erişim kontrolü ile manuel işlemler ortadan kaldırılmış, "contact stand" lar ile doğrudan boarding oranı artırılmıştır.

Havayolu şirketlerinin kendi çalışmaları olduğu gibi bu alana hizmet eden platformlar da mevcuttur. Bunlardan biri de bulut tabanlı bir platform olan **Skywise**'dir. Her havayolu şirketi Airbus ile doğrudan ya da veri eko sistemi ile dolaylı işbirliği kurabilmektedir. Bu platform operasyonel, bakım ve uçağa ait diğer verileri kendine açık ve güvenli şekilde entegre edebilmektedir. Bu sayede kendi verisini yükleyen bir kullanıcı diğer verilere de erişim sağlayarak daha geniş tabanlı, daha zengin bir bilgi havuzuna sahip olabilmektedir. Bu Airbus verileri ile uçuşlarını optimize edebilir, bakım maliyetlerini azaltabilir, ani gelişebilecek negatif durumlara hazırlıklı olabilmektedir <sup>(21)</sup>.

## Makine Öğrenmesi Algoritmaları Kullanılarak İtfaiye İstasyonu İhtiyacının Sınıflandırılması

Giderek büyüyen ve kalabalıklaşan büyükşehirlerde itfaiye gibi acil durum servislerinin hedefe en kısa ve en kolay şekilde ulaşmasının hayati önemi giderek artmaktadır. Bu çalışmadan İzmir şehri baz alınarak, büyükşehir belediyesinin belirlediği 808 bölgeye dair veriler incelenmiştir. Her bölge özelinde ulaşım süresi, nüfus yoğunluğu, bölgenin trafik yoğunluğu ve o bölgenin itfaiye istasyonu bulunma durumu verilerine 2015-2017 tarihleri arasındaki yangın kayıtları analiz edilerek aktarılmış ve makine öğrenme algoritmaları ile itfaiye istasyonu ihtiyacı sınıflandırılmıştır <sup>(22)</sup>.



## RAŞİD KAYA

Kıdemli Mühendis - İnovasyon ve İleri Teknoloji  
(Xnovate Circle Üyesi)



## OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE

### YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENMESİ ve DERİN ÖĞRENMENİN ETKİLERİ

#### Kestirimci Bakım

Dördüncü Sanayi Devrimi, üreticilerin maliyetlerini düşürmelerine ve hem ürünlerin hem de üretim hatlarının kalitesini artırmalarına olanak tanır. Kapsamlı satın almaların bir sonucu olarak, genel üretkenlik ve karlılıkta bir artış sağlar. Endüstri 4.0 ve üretim ortamlarının dijital dönüşümü, gerçek zamanlı işleme yetenekleriyle tam bir bağlantı sağlar.

Uçtan uca otomatikleştirilmiş bir üretim süreci elde etmek ve uçtan uca üretim değer zincirlerini optimize etmek için kestirimci ve kuralcı bakım teknikleri kullanılmaktadır. Üretim ortamlarında geleneksel bakım süreçlerini bozmak için gelişmiş bir sistem gereklidir. Bu sistem, veri bilimi, makine öğrenimi, analitik, simülasyon, gerçek zamanlı işleme gibi çok çeşitli alanları kapsayacaktır. Bu sistem, ilgili eksik analiz tekniklerini ve algoritmalarını sağlayacak, yeni nesil veri tanımlama, entegrasyon ve modelleme süreçlerini tanıttacak ve üreticiler için daha esnek ve uygulanabilir çözümler sağlamak için standartlar koyacaktır.

Otomotiv Sanayi üreticileri bu sistemler ile hem bakım maliyetlerini hem de arıza süresini azaltmaya ve ekipmanın yaşam döngülerini artırmaya çalışır.

#### İşleme Tezgahlarında Kestirimci Bakım

İşleme tezgâhları, fabrikaların üretimleri için kilit noktadaki cihazlardır. Bu cihazlar belirlenmiş planlı bakım teknikleri ile sürekli çalışır halde olması için çaba sarf edilmektedir. Planlı bakım, üretim tesislerinde yılın belli zamanlarında duruş gerçekleştirilir, bu duruş ile cihazlarında veya işleme tezgahlarında kullanım talimatlarında belirtilen tarihler veya önlem olsun diye bu sürenin biraz daha kısaltılmış hali ile değişmesi gereken parçalar değiştirilir.

Bu değiştirme ile istenmeyen arızaların önüne geçilerek, plansız duruşlarda engellenmiş olur. Ancak, planlı bakım teknikleri ile değişmesi belirlenen parçalar ömür döngülerinin sonuna gelmemiş olabilir çünkü o dönemde ki kullanım, parçayı yıpratmamış olabilir bu durumda erken ve gereksiz bir değişim yapılmış olabilir. Örneğin parçanın ömrü 5 aydır, planlı bakımla bu 3.5 ayda değiştiriliyordur ve fabrikaya 1.5 ay ek fazladan ek parça maliyeti getirmektedir. Tam tersi yönden düşünecek olursak da, başka bir parça o planlı bakım döngüsünde fazladan hasar almıştır ve daha erken bozulabilir. Bu durumda da tezgâhı durdurmaya yol açar, bu da üretimin durması demektir. Bu tip sorunların yaşanmaması ve optimum bakım faaliyetleri için yukarıda belirtilen kestirimci ve kuralcı bakım sistemi geliştirilebilir ve bakım faaliyetlerinden kazanç sağlanabilir. Kestirimci ve kuralcı bakım sistemleri, tezgahlara yerleştirilen sensörlerden toplanan veriler ile birlikte arıza/olay kayıtları ile eşleştirilir. Örneğin; X parçası bozulduğunda, o an ve o andan 3 ay öncesine kadar sensör verileri eşleştirilir, sıcaklık düzenli olarak artmıştır ayrıca titreşimde düzenli olarak artmıştır, tam bozulma anında da ikisi tepe noktasını görmüştür. Yapay zeka yazılımı bunu tecrübe edip öğrendikten sonra, bir sonraki seferde titreşim ve sıcaklık artmaya başladığında uyarı verecektir. Bu ve bunun gibi sensör verileri ile arıza/olay verilerini eşleştirerek, kestirimci ve kuralcı bakım sistemi oluşmaktadır.

### **Kesici Takım Yönetimi**

Otomotiv Sanayinde talaşlı üretim tarafında ki en büyük gider kalemi kesici takımlardır. Kesici takımlar düzenli olarak biter ya da kırılır. Bu durumda kesici takım ekibi bunların sürekli takibini, kontrolünü ve satın alması ile ilgilenmektedir. Bu sistemden önce, kesici takım ekibi manuel olarak üretim planını takip eder ve tüketilecek kesici takımı geçmiş tecrübelerle istinaden belli bir stokta alımını yapardı. Ancak, üretim esnasında durumlar beklenildiği gibi gitmeyebilir. Arıza yapar ve ucu beklenenden önce kırarsa stok sıkıntısı yaşanabilir, üretim durma noktasına gelebilir. Tam tersi durumda da beklenenden fazla düzgün gidip daha az stok tüketirse de bu durumda da stok maliyeti şişer. Bunun önüne geçebilmek ve en optimum yönetimi yapabilmek için;

Cihazlara yerleştirilecek sensörler ile kurulacak kesici takım takip ve analiz sistemi ile bir makine öğrenmesi geliştirilebilir. Bu sistem ile kesici takımın anlık kontrolü sağlanarak, ömür döngüsü tahmin edilebilir ve tahmine göre otomatik sipariş oluşturulabilir. Sistem üretimi takip ederek, otomatik min-max stok sayılarını belirleyebilir. Tüketimi takip ve analiz ederek, minimum - maximum stok sayısını belirlemede kullanabilir.

# GÖKMEN EFECAN

Stok Kontrol Bölüm Yöneticisi  
(Xnovate Circle Üyesi)



## MÜZİK SEKTÖRÜNDE

### YAPAY ZEKA, MAKİNE ÖĞRENMESİ ve DERİN ÖĞRENMENİN ETKİLERİ

#### Makine Öğrenmesi Yönteminin Müzik Kompozisyonu Alanında Kullanımı

Vikipedi'ye göre bir bilim sayılan makine öğrenmesi metodu günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Bu bilim, sensör verisi veya hazırlanmış olan veritabanı verisine göre mevcut algoritmaları geliştirmek veya yeni algoritmalar üretmek için kullanılmaktadır. Bu nedenden dolayıdır ki, yalnızca teknik konularda değil sanat konularında da kendisine yer bulabilen bir yöntem haline gelmektedir. Hepimiz yıllardır duyarız, sanat, sanat için mi, yoksa insan için mi yapılmaktadır? Aslında klişeleşmiş olan bu sorudaki iki sonuçtan bağımsız olarak, makine öğrenmesi, insanın aksine sanatın ne için yapıldığına değil, nasıl yapıldığına odaklanmaktadır. Haliyle insanlar bir yandan müzik yapadursun, makine öğrenmesi metodu da kendisine bu kulvarda yer bulmaya çalışmaktadır.

Daha önceleri akustik olarak yapılan müzikler, teknolojinin ilerlemesi ve yeni müzik arayışları ile günümüzde çok daha elektronik hale gelmiştir. Enstrümanları kaldırıp atmamış olsak da, artık elektronik müzik ile akustik seslerin neredeyse tamamen aynı yapay olarak üretilebilmektedir. Haliyle belki de hem teknolojinin gelişmesiyle yapay olarak üretilebilen sesler, hem de insan yerine düşünerek öğrenebilme yeteneği kazanmaya başlayan bilgisayarlar birleşerek sanal orkestralar, keşfedilmemiş müzik tarzları ve hatta yalnızca tüketicinin kendisine özgü müzik eserleri oluşturulabilmesinin yolunu açmış durumdadır. Yorulmayan ve üretkenlikleri azalmayan makinelerin üreteceği, ancak tıpkı insan üretimi müzikler gibi olan sınırsız sayıdaki sanat eseri, yakın bir gelecekte müzikseverlerin hizmetine sunulabilecektir.

Bu konuyla ilgili olarak Teksas Üniversitesi'nden Michael Langford ile yapılan röportajda, onu bu yola sevk eden nedenleri ve bu teknolojinin geleceği hakkındaki görüşlerini bulabilirsiniz. Ayrıca, bu metot ile Johann Sebastian Bach'ın 113 bestesinden yararlanarak ortaya çıkardığı müzik eserinin linkini de solda bulabilirsiniz. Bach dinler misiniz? <sup>(23)</sup>



## Michael Langford Röportajı (Çeviren : Gökmen Efecan)

Orjinali “The University of Texas at Austin / Department of Aerospace Engineering & Engineering Mechanics | Cockrell School of Engineering / Machine Learning Methods for Music Composition” ta 10 Haziran 2019 tarihinde yayınlanmıştır.

Bu baharda mezun olan Texas Üniversitesi’nde hesaplamalı mühendislik ve müzik çift anadalı yapan Michael Langford, müzik kompozisyonu için makine öğrenimi yöntemlerini incelemek için mühendislik tezi üzerinde çalışıyor. Tez fikri kısmen, ilişkisel kromestezisi nedeniyle müzik dinlerken deneyimlediği “havai fişekler” (istem dışı bir renk deneyimine neden olan bir sinestezi biçimi) ve bilgisayarların verileri tahmin etmek için nasıl yorumlayabileceğine olan ilgisiyle ortaya çıktı. Michael’ın tezini, geleceğe yönelik potansiyel uygulamaları ve konseptini nasıl geliştirmeyi planladığı hakkında daha fazla bilgi edinmek için bir araya geldik.

### *Birkaç kelimeyle tezinizi nasıl tanımlarsınız? Bu proje için hedefiniz nedir?*

Bilgisayar yazılımını kullanarak yeni müzik besteleme yöntemleri geliştirmek ve karşılaştırmak istiyorum. İki farklı sinir ağı türü üzerinde çalışıyorum - basit tekrarlayan sinir ağları ve uzun kısa süreli bellek (LSTM) sinir ağları - ve bunların müzikteki büyük ölçekli kalıplarının modellemedeki etkinliklerini araştırıyorum. Spesifik olarak, amacım bu programların fugal müziği - bir parça boyunca merkezi bir temanın hatırlatıldığı bir Barok dönemi tarzı - çok matematiksel ve kesin olan - bestelemesini sağlamaktır. Neyse ki, bilgisayar programları, türün matematiksel doğası nedeniyle bu müzik dizilerini modellemek için daha uygun bir zamana sahip olacaktır.

### *Birçok insan hesaplama mühendisliğini bilgisayar bilimiyle karıştırır. Hesaplama mühendisliği nasıl tanımlarsınız?*

Bilgisayar bilimcileri program yazabilir veya uygulamalar ve web sayfaları oluşturabilirken, hesaplama mühendisleri mühendislik amaçları için bilgisayar dillerini kullanır. Örneğin, bir mühendisin tasarladığı bir uçağın yeni bir tasarımı size verilerek bu tasarımın düzgün uçup gitmeyeceğini belirlememiz istenebilir.

### *İlişkili kromestezinizi ilk ne zaman fark ettiniz? Nasıl tepki verdin?*

Sanırım her zaman sahip oldum. Sadece herkesin de sahip olduğunu varsaydım, bu yüzden çocukken bu konuda pek düşünmedim. Benim özel durumumda, her harfin ve her sayının kendisiyle ilişkili belirli bir rengi olduğu anlamına gelmektedir. Bu renkleri dünyaya yansıttığım türden bir sinesteziye sahip değilim; onlar sadece aklımın bir köşesinde. Özellikle müzik sesi duyduğumda, duyduğum tüm bu sesler ve notalar renge çevriliyor, tıpkı kafamda havai fişeklerin patlaması gibi.

İkinci yılımda, Polymathic Scholars programı için doğa bilimleri bölümü tarafından sunulan ve ilgilendiğim yeni bir çalışma alanı geliştirmemiz gereken bir ders aldım. Mükemmel olduğunu düşündüm. Mühendislik tezimi daha önceden yapmak isteseydim, ikinci yılımda gerçekten ilgilendiğim bir konu üzerinde çalışmaya başlayabilirdim. İnsanların müzik kompozisyonunda bilgisayar zekası uygulama konusunda yaptıkları ön çalışmaları gördükten sonra, bunun bir alan olduğuna karar verdim. Bunu gerçekten keşfetmek istedim çünkü bu müzik ve hesaplama mühendisliğini olan iki ilgi alanımı birleştiriyor.

### *Kromestezinizi işinize uygulayacak mısınız? Makinelere hangi müziğin hangi rengi çağrıştırdığını öğretmeye çalışacak mısınız?*

Bunu yapacak yeteneklerim olup olmadığını bilmiyorum ama bir müzik parçasından geçen ve onu dinlerken deneyimleyeceğim renkleri gösteren bir program da yazabilirim. Kromesteziyle ilgili sorun, buna sahip insanların çoğunun renkleri farklı şekilde deneyimlemesi. Bu talihsiz bir durum çünkü en sevdiğim bestecilerden biri olan Alexander Scriabin’in de kromestezisi vardı ve renge takıntılıydı, ancak renk deneyimleri benimle aynı düzlemde değil. Göstermek harika olurdu, ama benim Scriabin’e kesinlikle katılmadığım gibi başkaları da bana katılmayabilir.

### *Bu projeden öğrendiklerinizi gelecekteki çalışmalarınızda nasıl uygulayabilirsiniz?*

Müzik besteleyebilen algoritmalar yazmaya çalışan daha birçok insan var. Gelecekte kariyer olarak böyle bir şey yapmanın harika olacağını düşünüyorum. Bildiğim bir kariyer yolu olarak bunun üzerinde çalışan çok az şirket var.

*Başarılı olursa, bu çalışmanın sonuçlarını düşündünüz mü? Müzik yazmak gelecekte makinelerin işi haline gelebilir; bunun hakkında nasıl hissediyorsun ?*

Evet, büyük olasılıkla önümüzdeki 30-50 yıl içinde pek çok bilgisayar müzik bestesi yapıyor olacak. Ancak bazı besteciler, bilgisayarların otomatik olarak bestekârları işsiz bıkaçağını düşünmekten ziyade, bestecilerin beste yapmalarına yardımcı olacak yeni araçlar kazanacaklarını söylemektedirler. Bir şans var, evet, ama diğer yandan makine öğrenimi ve yapay zeka yaklaşımları, benim tezim gibi, gerçekten kısıtlı olabilir. Başlangıçta iyi gözükten ancak sonrasında tekrarlanmayan bir fikir haline de gelebilir. Yaptığım bu çalışma bana gösterdi ki, insanların bu derece kolay yapabildiği bir iş, makineler tarafından çok zor bir şekilde yapılabilmektedir <sup>(23)</sup>.

Tüm kullanım alanlarının yanında makine öğrenmesi metodolojisi, insana ait olan bir seçicilik özelliğini kopyalayarak çalışmaktadır. Bu yönetsel kopyalama ise, duygusal, kültürel ve bireysel bir seçim ile oluşan sanat eserlerinin tek bir yaklaşım ile meydana getirilmesi, yüksek zorlukta bir iş olacaktır. Bu yöntem, seçme işlemi gibi kolay yazılan ancak bilişsel olarak bizler için aslında çok zor ve karmaşık olan bir eylemi çeşitli algoritmalar kullanarak yapmaktadır. Ancak, bu seçim işlemi, yönetsel olarak belirli bir karmaşıklık düzeyine kadar sistemin kurgulanabilmesine izin vermektedir. Bu noktada, yakın gelecekte daha karmaşık ve daha gerçekçi sonuçlar üretilebilmesini sağlayan derin öğrenme metotları ve nihai olarak da yapay zeka sistemleri kullanılarak, müzik üretmede makinelerin yaşadıkları zorluklar daha kolay aşılabılır hale gelecektir. İşte tam da bu noktada, insana özgü olan çeşitli sanatsal çalışmalar, insan zekasının seçme, işleme ve uyum sağlama kapasitesinin üstüne çıkabilecek düzeydeki makineler ile gerçekleştirmek ve yine insana sunmak mümkün olabilecektir. Daha yalnızca yeni yürüme safhasındaki bu tür projeler, gelecekte insanın sınırlarının üzerinde bir performans göstererek sanata yeni ve üstün bir boyut kazandıracaktır <sup>(24)</sup>.

## KAYNAKÇA

- 1) <https://tedxbahcesehir.com/speaker/merve-ayyuce-kizrak/>
- 2) [https://tr.wikipedia.org/wiki/Alan\\_Turing](https://tr.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing)
- 3) <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/what-is-machine-learning-platform/>
- 4) <https://nyilmazsimsek.medium.com/derin-%C3%B6%C4%9Frenme-deep-learning-nedir-ve-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r-2d7f5850782>
- 5) <https://akademi40.org/derin-ogrenme-nedir>
- 6) <https://www.import.io/post/history-of-deep-learning/>
- 7) <https://www.endustri40.com/yapay-zeka-makine-ogrenimi-ve-derin-ogrenme-arasindaki-farklar/>
- 8) <https://nyilmazsimsek.medium.com/derin-%C3%B6%C4%9Frenme-deep-learning-nedir-ve-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r-2d7f5850782>
- 9) [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w24449/w24449.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24449/w24449.pdf)
- 10) DOI: 10.17093/alphabetic.541307, Using Machine Learning Algorithms For Forecasting Rate of Return Product In Reverse Logistics Process
- 11) Patent Yayın Numarası: CN106845880B, Buluş Başlığı: Method and Device for Identifying Attribution of Waybill Number
- 12) Patent Yayın Numarası: WO2016133594A1, Buluş Başlığı: Predicting Multi-city or Direct Backhaul for Obtaining Loads for Next Leg in Transportation Logistics
- 13) Patent Yayın Numarası: US20180121829A1, Buluş Başlığı: Training a Machine to Automate Spot Pricing of Logistics Services in a Large-scale Network
- 14) <https://www.innova.com.tr/tr/blog/dijital-donusum-blog/perakende-sektorunu-degistiren-yapay-zeka-uygulamalari>
- 15) [https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon\\_Go](https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Go)
- 16) <https://www.youtube.com/watch?v=NrmMk1Myrxc>
- 17) <https://zayifakim.com/amazon-akilli-market-teknolojisi.html>

- 18) <https://www.retailflux.com.tr/>
- 19) <https://www.businessinsider.com/hm-is-trialling-a-mirror-that-suggests-outfits-and-customers-love-it-2018-6#:~:text=H%26M%20is%20trialing%20a%20smart%20mirror%20in%20its%20flagship%20store,agencies%2C%20Visual%20Art%20and%20Ombori>
- 20) <https://www.lancome.co.uk/discover-lancome/le-teint-particulier/>
- 21) Sivil havacılıkta büyük veri teknolojisi ve uygulamaları, thinktech, Ocak 2020
- 22) Can Aydın Dokuz Eylül Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, İzmir, Türkiye, 2018
- 23) <https://youtu.be/XTWRwz3lqh0>
- 24) <https://research.utexas.edu/showcase/articles/view/machine-learning-methods-for-music-composition>

**xnovate**  
hack the process • empower the team



[xnovate.org](http://xnovate.org)

**TTGV Merkez**  
CYBERPARK CYBERPLAZA  
B Blok Kat: 5-6  
Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE  
+90 312 265 02 72

**TTGV İstanbul Temsilciliği**  
ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası  
A Blok Kat:7  
İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu  
Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE  
+90 212 276 75 62

İletişim için:  
[join@xnovate.org](mailto:join@xnovate.org)



[www.ttgvt.org.tr](http://www.ttgvt.org.tr)  
[#TeknolojiUretenTurkiye](https://twitter.com/TeknolojiUretenTurkiye)  
[#Xnovate](https://twitter.com/Xnovate)

Xnovate bir  programıdır.