

# YAPAY ZEKÂDAN SANATÇIYA

Erdem Ünal [ *QNB Finansbank Model Geliştirme Yöneticisi* ]

Hastalıkları teşhis etmede, problem çözmede bizden çok daha iyiler. Dünya şampiyonlarını satrançta, Go'da ve Riziko'da rahatlıkla yendiler. Strateji oyunlarında onlara karşı pek bir şansımız kalmadı.

Evet, "yapay zekâ" denen bu taklitçiler her geçen gün bir yeteneğimizi ele geçiriyor olabilir, ama rahat olun insanlığın zirvesi saydığımız sanatımıza asla ulaşamayacaklar!

Yoksa... Bir gün sıra ona da gelebilir mi?





John McCarthy

**1950**'li yıllarda programların saklanabildiği bilgisayarların geliştirilmesiyle başlayan "insan gibi düşünen" sistemler yaratma fikri, 1956'da John McCarthy tarafından "yapay zekâ" adıyla kavramlaştırıldı. O günden bugüne çok sayıda araştırmacıyı kendine çekmeyi başaran bu uğraş, oluşan aşırı yüksek beklentileri karşılayamaması ve girilen ekonomik darboğazlar nedeniyle iki defa kış mevsimi yaşadı. İşlemci güçlerinin ve veri çeşitliğinin hızla artmasıyla günümüzde üçüncü baharını yaşamaya başlayan yapay zekâ bir kışa daha girer mi bilinmez, ama şimdiden bize müthiş ürünler verdiği kesin. Örneğin son yıllarda geliştirilen derin sinir ağları sayesinde makineler verilen bir görevi nasıl yapacaklarını (örneğin bir fotoğrafta bir insan olup olmadığını tespit etmeyi) kendileri öğrenebiliyor.

Yapay zekâyı genel olarak üç başlık altında kategorize etmek mümkün: Bir amaç için özelleşmiş (zayıf) yapay zekâ, çok sayıda görevi yapabilen ve insan yaklaşımına sahip (güçlü) yapay zekâ, insanlardan çok daha üstün (süper) yapay zekâ.

İnsan gibi muhakeme yeteneğine sahip güçlü yapay zekâyı henüz çok uzağız ama günümüz zayıf yapay zekâ uygulamaları bile bizi birçok alanda geçebiliyor, örneğin insana has gibi görünen dudak okuma görevinde. Profesyonel dudak okuyucular söylenenlerin %20-%60'ını anlayabilirken, Oxford Üniversitesi tarafından bu iş için geliştirilmiş LipNet'in başarı oranı çok yüksek: %93.

Örnekteki gibi, yapay zekâyı bir işi en iyi şekilde yapması için eğitmek ve başarısını ölçmek nispeten kolay. Peki ama ya ortada en iyi şekilde yapılabilecek bir şey yoksa?

Örneğin en iyi insan portresini kim çizebilir? Gustave Courbet mi (realist), Salvador Dali mi (sürrealist) yoksa Picasso mu (kübist)?

İlginç gelebilir ama herkes için farklı anlamlar barındıran, neden yapıldığı üzerine derin tartışmalar yapılan sanat bile yapay zekânın uğraşları arasına girdi. İşte biz de bu yazımızda, günümüz yapay zekânın sanatçı "kişiliğini" birkaç alanda inceleyecek ve ortaya çıkan eserlerin sanatsal boyutunu sorgulamaya çalışacağız.



Gustave Courbet, Salvador Dali, Pablo Picasso

# Müzik

Minimum insan müdahalesi ile müzik yapma fikri çok eski zamanlara, Antik Yunan'a kadar uzanır. O günden günümüze Pisagor, Plato, Mozart, John Cage, Lejaren Hiller ve daha niceleri müziğin otomatik olarak üretilmesi için çeşitli yöntemlere başvurdu. Son yıllarda ise bu görevi tahmin edeceğimiz üzere yapay zekâ üstlendi. Bir müzisyene veya belirli bir tarza ait bestelerle eğitilmiş yapay sinir ağları, özgün eserler verebiliyor. Bu çalışmalardan birkaçına gelin birlikte bakalım.

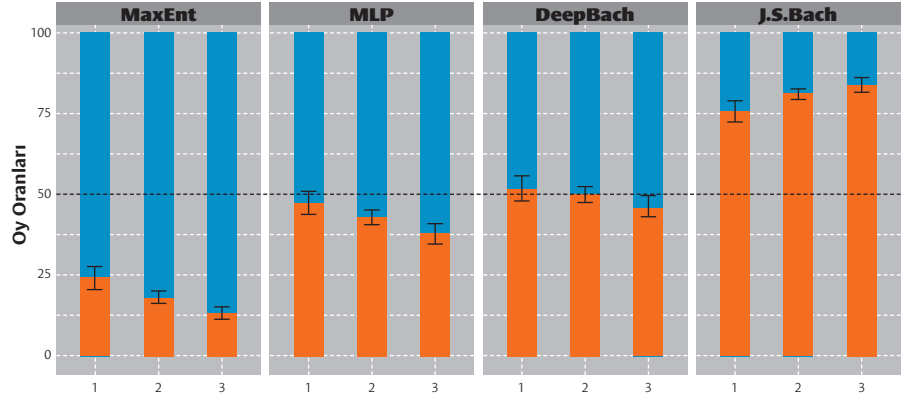
## Magenta

Google'ın yapay zekâ konusunda çalışan çok sayıda proje ekibi var, bunlardan biri de Magenta. Öncelikli görevlerinin sanatsal ürünler üretmek olduğunu vurgulayan ekip, geliştirdikleri derin öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme algoritmalarıyla yeni besteler ve resimler üretmenin peşinde. Daha çok müzik konusundaki çalışmaları ile bilinen ekibin ürettiği besteler şimdilik bir bütünlükten yoksun olsa da, kısa parçalar halinde dinlendiğinde kulağa hayli hoş geliyorlar. Dinlemek için aşağıdaki kare kodu kullanabilirsiniz.



magenta

## “Bach mı, Bilgisayar mı” Test Sonuçları



■ Bilgisayar ■ Bach



## DeepBach

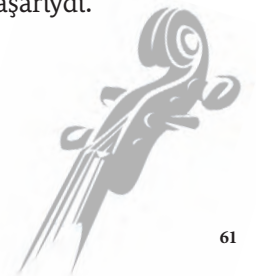
18. yüzyıl Almanya'sında yaşayan Johann Sebastian Bach, bestelerinin eşsiz güzelliği ve armonideki teknik yetkinliğiyle barok müziğin büyük ustalarından biri olarak bilinir.

Bach 300'den fazla kısa koral kompozisyon (polifonik ilahi) yazmıştır. Bunlar Lutheran metinlere dayanır ve 1 melodi-3 armoniden oluşur. Eserlerine bir soprano ile başlayan Bach, sonrasında bu melodiye göre alto, tenor ve bas sesler için armoniler kurgular. Bach'ın korallerinin bu basit ancak kendine has mantıksal yapısı, yıllardır araştırmacıların ilgisini çekmiş, en son Sony Bilgisayar Laboratuvarları'nda bir yapay zekâ çalışmasına da konu olmuştur. Araştırmacılar Bach'ın 352 koral çalışmasını, DeepBach adını verdikleri algoritmanın eğitiminde ve testinde kullandı.

1. Hobi olarak klasik müzik dinleyenler
2. Müzik tutkunları ve amatör müzisyenler
3. Müzik kompozisyonu öğrencileri ve profesyonel müzisyenler

Algoritmanın görevi kendisine bir soprano melodi verildiğinde Bach tarzında armoniler oluşturmaktır.

Çalışmanın sonuçları, %25'ini profesyonel müzisyenlerin ve müzik öğrencilerinin oluşturduğu 1200'den fazla kişi üzerinde denendi. Katılımcılara farklı farklı armoniler dinletildi ve dinledikleri armoninin Bach'a mı yoksa bir bilgisayara mı ait olduğunu düşündükleri soruldu. Çeşitli yapay zekâ algoritmalarının ürettiği armonilerin de dâhil edildiği çalışmada, en yüksek puanı DeepBach aldı (katılımcıların yarısı onu Bach sanmıştı). Benzeri bir başka deneyde Bach'ın kendi armonilerinin dahi %75 oranında oy aldığı düşünülürse, bu önemli bir başarıydı.





# Resim

Resim, matematiğin dokunuşlarıyla güzelleşen en belirgin sanat alanlarından biridir. Örneğin 15. yüzyıl da Brunelleschi ve Masaccio gibi sanatçıların geometri bilgilerini kullanarak resme kazandırdıkları perspektif tekniği, resmin bir anlamda yeniden keşfine imkân sağlamış ve Leonardo, Michelangelo, Donatello, Rafael gibi birçok Rönesans sanatçısına unutulmaz şaheserler yaratma imkânı sunmuştur.

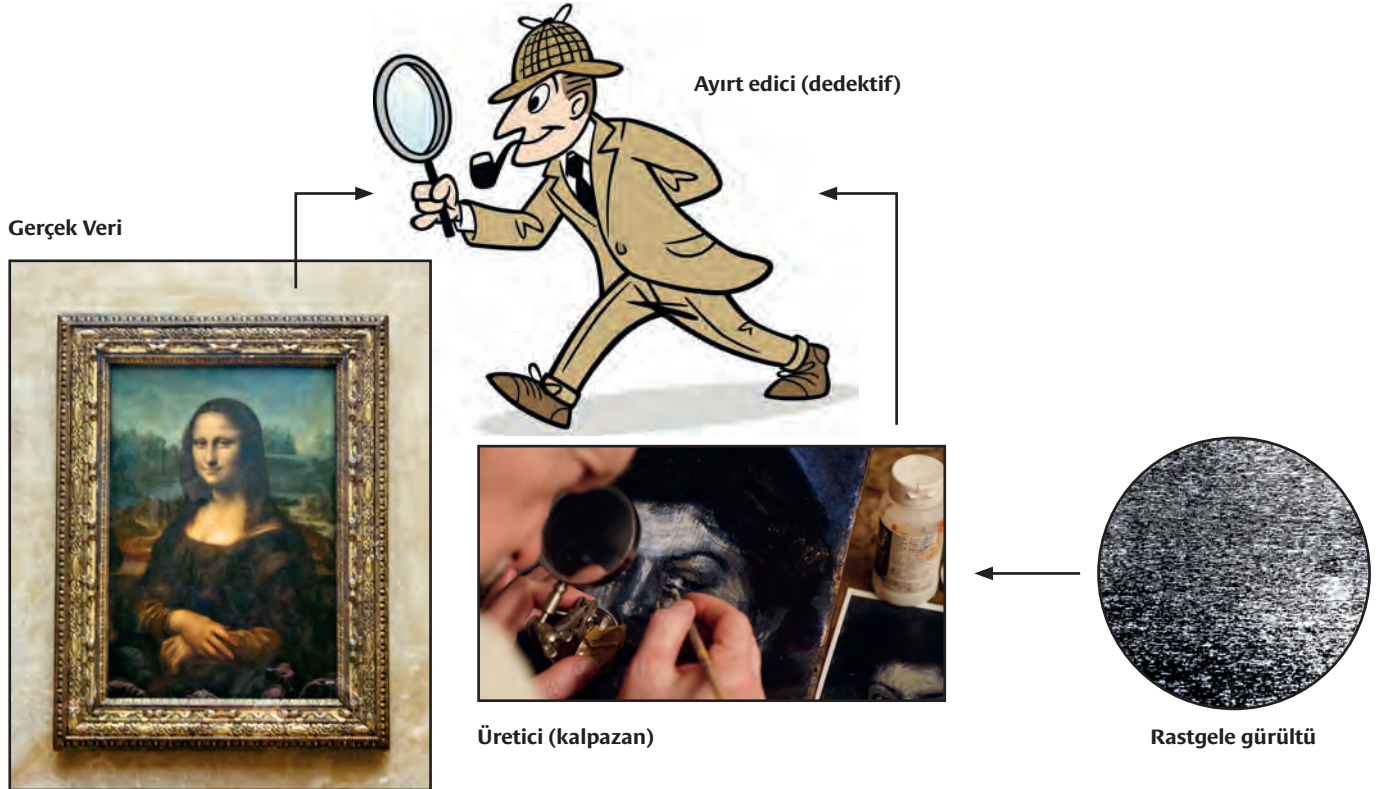
İçinde barındırdığı matematiğin yanı sıra bu matematiğin ifade edilmesindeki kolaylık nedeniyle de resim günümüzde birçok yapay zekâ çalışmasının odağı haline gelmiştir. Gelin bunlardan birkaçına birlikte göz atalım.

## GAN ve CAN

Montreal Üniversitesi'nden Ian Goodfellow ve arkadaşları, 2014 yılında yayınladıkları bir makalede, GAN (*Generative Adversarial Network*) adını verdikleri bir tür yapay sinir ağını tanıttı. GAN'lar temel olarak birbirinden farklı amaçlarla çalışan iki sinir ağından oluşuyor. Bunlardan ilki (üretici olan) bir kalpazan gibi sahte veri üretmeye çalışıyor, diğeri (ayrıt edici olan) ise bir dedektif gibi kalpazanın kendine sunduğu veri ile asıl olanı karşılaştırıp üretilen verilerin sahte olup olmadığını ayırt etmeye çalışıyor. Resim örneğinde, üretici sinir ağı daha önce insan tarafından çizilmiş bir resim "görmediği" için işe rastgele çizgiler üretmekle başlıyor ve ürettiği her resmi ayrıt edici

sinir ağına sunuyor. Ayrıt edici sinir ağı insanlar tarafından çizilmiş gerçek resimleri "görebiliyor" ve üreticiden gelen çizimler ile gerçek resimleri kıyaslayarak farklılıkları listeliyor. Üretici ağı da ayrıt edici ağıdan gelen geri bildirimleri dikkate alarak çizimlerini iyileştiriyor ve tekrar onaya sunuyor. Bu şekilde sürekli tekrarlayan akış ancak ayrıt edici sinir ağı üreticiden gelen çizimleri gerçeklerinden ayırt edemez hale gelince bitiyor. Sonuç olarak insan tarafından çizilmiş resimlere yakın resimler elde edilmiş oluyor.

İnsan üretimine yakın çizimler elde etmek için geliştirilen GAN'lar, bilinen resim stillerini taklit ettikleri için çok da yaratıcı sayılmıyorlar.



CAN'ın çizdiği ve insanlar tarafından en çok beğenilen tablolar



İnsanlar yaratıcılıklarını sanatın sınırlarını zorlayarak kazanıyorlarsa, yapay zekâ da öyle yapmalı değil mi? Peki, ama sanatta yaratıcı olmanın bir yöntemi var mı ki?

Yeni bir sanat akımı yaratacak sürecin nasıl olması gerektiğine dair çeşitli hipotezler var. En popüler hipotezlerden birine göre yeni bir sanatsal çalışma kabul görmek istiyorsa, mevcut bir akımdan biraz farklılaşarak ortaya çıkmalıdır. Yani mevcut akımlara kopya denecek kadar benzemediği gibi onlardan tamamen kopuk da olmamalıdır. İşte tam da bu fikirden yola çıkan ve liderliğini Rutgers Üniversitesi'nden Ahmet Elgammal'ın üstlendiği bir ekip, değiştirilmiş GAN'lar kullanarak insan üretimine yakın fakat yeteri kadar da farklı resimler üretmeyi başardı.

Bunun için 15. yüzyılla 20. yüzyıl arasında çizilmiş 80.000'den fazla resmi kullandılar. Her resmin hangi akıma (empresyonist, kübist vs.) ait olduğunu da işaretleyerek ayırt edici sinir ağını eğittiler. Klasik GAN'lardaki gibi üretici sinir ağı yine kendince çizimler yaparak ayırt edici ağı sundu ve gelen geri bildirimlere göre çizimini değiştirdi. Ama bu sefer hedef farklıydı: Yerleşik stillerden olabildiğince farklılaşmak ama ana sanat akımlarından da kopmamak.

Ekip CAN (*Creative Adversarial Network*) adını verdikleri bu mimari ile ürettikleri resimleri bir teste tabi tuttu. Deneklere GAN, CAN gibi yapay zekâ algoritmaları tarafından üretilmiş resimler ve insanlar tarafından yapılmış çeşitli stillerde resimler göstererek daha sonra bazı sorulara cevap vermelerini istediler.

Örneğin “bu resim bir insan yapımı mı, yoksa makine mi yapmış”, “resim ne kadar etkileyici” gibi soruları yanıtlayan katılımcılar, insanlar tarafından soyut dışavurumcu tarzda çizilen resimleri %85 oranında doğru sınıflandırdı. CAN'ların çizdiği resimlerin %53'ü, GAN'ların çizdiği resimlerin ise %35'i insan yapımı olarak sınıflandırıldı. Gerçekten insanlar tarafından çizilip Art Basel'de sergilenen çalışmaların ise %59'u bilgisayar çizimi sanıldı. İşin ilginç yanı ise, katılımcıların CAN'ın çizdiği resimleri daha etkileyici bulmasıydı.

Tabii bu alanda yapılan çalışmaların hepsi yeni bir resim üretmeye yönelik değil. Örneğin var olan resimlere artistik bir boyut kazandırmaya çalışan uygulamalar da günümüzde bir hayli yaygın.





## DeepDream

Bulutlara bakıp da onları bir şeye benzemeyenimiz yoktur. Önce bulutun neye benzediğine dair aklımızda kabaca bir şey oluşur, sonra da benzettiğimiz şey ile bulut arasında daha çok benzerlik bulmaya çalışırız. “Bak bak, şurası da kafaya ne kadar çok benziyor..”

Google mühendislerinden Alexander Mordvintsev’in oluşturduğu DeepDream’in çalışma şekli de bizim yaptığımıza çok benziyor. Yani kendine gösterilen resimlerde ne olduğunu ayırt etmek üzere eğitilmiş derin sinir ağlarına “bu resimde ne görüyorsun” diye sormak yerine “bu resimde ne görüyorsan (biz bulutta bir kafa görmüştük), resmi gördüğün şeye daha çok benzet” diyorsunuz. O da özgün resmi, gördüğünü sandığı şeye daha çok benzeyecek şekilde değiştiriyor (kafaya benzettiğimiz bulutu, daha da çok benzemesi için değiştirebildiğimizi düşünün).

Google’ın derin yapay sinir ağları daha çok neleri ayırt etmek üzere eğitildiyse (genelde hayvan görsellerini) kendilerine gösterilen resimleri de onlara benzetmeye çalışıyor. Google’ın ücretsiz sunduğu bu hizmeti bir inek resmi ile denedik. Sonuca bakarsak, algoritma hayli derin bir rüya görmüş gibi. Örneğin ineğin bir kulağını kuş sanmış ve daha da çok kuşa benzemesi için resim üzerinde değişiklik yapmış.



## Stil Transferi

Leon Gatys’ın çalışmasında ise iki resmi harmanlamak mümkün ve çalışma mantığı kısaca şu şöyle: İçerik (I) ve stil (S) olarak kullanmak istediğiniz iki resim belirliyorsunuz. Kullandığınız derin öğrenme ağı, boş bir zeminden başlayıp resim oluşturmaya başlıyor. Bunu yaparken de resmi içerik olarak I resmine, stil olarak S resmine benzeyecek şekilde değiştiriyor.

Facebook’un ve Prisma’nın da kullandığı bu algoritmanın örnek sonuçlarını aşağıda görebilirsiniz.



## Edebiyat

haklısın.

“tamam.

haklısın.

tamam iyi.

“tamam iyi.

evet, tam burada.

hayır şimdi değil.

“hayır şimdi değil.

“hemen benimle konuş.

lütfen şimdi benimle konuş.

şimdi seninle konuşacağım.

“Şimdi seninle konuşacağım.

“Şimdi benimle konuşmalısın.

Yukarıdaki satırlar Google’ın yapay zekâ projelerinden birine ait ve görüldüğü üzere pek de başarılı sayılmaz. Çalışma mantığı basitçe şöyle: Binlerce kitabı tarayarak beslenen bu algoritmalara bir cümle veriyorsunuz, o da verdiğiniz cümleye göre onu yazmış olması en muhtemel sanatçıyı bulup onun tarzında yazının devamını getiriyor.

Baştan sona bütünlüğü sağlamak gerektiğinden edebiyat yapay zekâ için hayli zorlu bir uğraş. Hatta yapay zekânın sanatta en zayıf olduğu alanın edebiyat olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle çalışmaların kapsamı genelde kısa tutuluyor. Şimdilik sonuçlar çok parlak olmasa da arada başarılı örnekler de çıkmıyor değil. Örneğin Future Üniversitesi Hakodate’dan bir ekip, geliştirdiği yapay zekâ ile ortaklaşa kısa bir roman yazarak Japon Edebiyat Ödülleri yarışmasına katıldı. Yarışmayı kazanamaları da ilk turu geçerek önemli bir başarıya imza attılar.

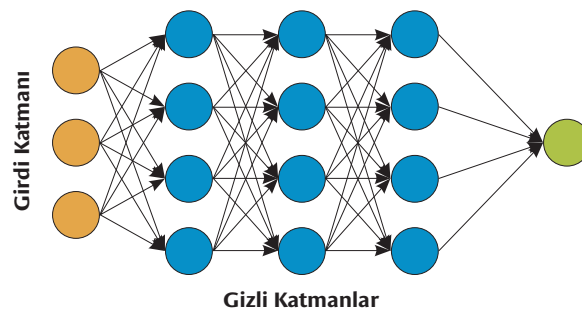
## Yapay Sinir Ağları Nasıl Çalışır

**B**asit bir örnek üzerinden modelin nasıl eğitildiğini inceleyelim. Hedefimiz birtakım bilgiler verildiğinde bir evin fiyatını tahmin eden bir model geliştirmek olsun. Diğer bir deyişle amacımız, fiyat hariç eve ait başka bilgiler ile ev fiyatları arasında bir ilişki (formül) bulmak. Bunun için öncelikle fiyatlarını bildiğimiz evleri içeren bir veri listesi hazırlıyoruz. Listede ev fiyatları ve eve ait başka bilgiler (oda sayısı, m<sup>2</sup> vs) bulunuyor. Modelimiz bu listedeki tüm evlerin özelliklerine ve fiyatlarına bakarak bir ilişki bulmaya çalışacak.

Şekildeki yapay sinir ağı üzerinden devam edersek, eve ait ek bilgiler modelin girdileri (sarı renkli sinirler). Mavi renkli sinirler ise girdiler ile ev fiyatları arasındaki ilişkiyi keşfedecek kısım (gizli katman). Her mavi sinir, kendinden önceki sinirlerden gelen bilgileri bazı sayılarla (ağırlık) çarpıp topluyor ve daha önce belirlediğimiz bir fonksiyona sokuyor. Çıkan sonucu da kendinden sonraki sinirlere iletiyor. Bu süreç, sonuç katmanına (yeşil sinirlere) kadar böyle devam ediyor. Sonuç katmanında ise artık bir tahmin oluşuyor.

Ancak öğrenme tek seferde olup biten bir şey değil, mavi sinirlerde farklı ağırlıkların denenmesiyle sürekli tekrarlayan bir süreç. Temel amaç, tahminimiz ile gerçek fiyat arasındaki farkın en düşük olacağı ağırlıklar bulmak. Bunun için farklı farklı ağırlıklar akıllı bir yöntemle deniyor. Kısmi türevler yardımıyla, hangi ağırlığı ne kadar değiştirsek hatamızın (evin gerçek fiyatı ile tahmini fiyatı arasındaki fark) en aza ineceği hesaplanıyor ve ağırlıklar o yönde değiştiriliyor. İdeal ağırlıkları bulduğumuzda modelin öğrenme süreci bitmiş oluyor. Artık fiyatını bilmediğimiz bir evin özelliklerini girdiğimizde, model daha önceden öğrendiği ağırlıkları kullanarak bir evin fiyatını tahmin edebilecek.

Resimde örneğini gördüğümüz yapay sinir ağının katman sayısını, bağlantı sayısını ve şeklini değiştirerek farklı alanlarda daha iyi performans gösteren mimariler elde etmek mümkün. Örneğin resim çalışmalarını için konvolüsyonel sinir ağları (CNN), dizi öğrenimleri için ise yinelenen sinir ağları (RNN) yaygın olarak kullanılıyor.





MIT'nin de korku hikâyeleri yazan bir yapay zekâ çalışması var: Shelley. Şu an aktif olmayan bu program adını Frankenstein'ın yazarı Viktorya dönemi romancısı Mary Shelley'den alıyor. Shelley'e Twitter üzerinden bir anahtar kelime söyleyerek ilham veriyorsunuz. Söyledikleriniz çerçevesinde o da birkaç cümlelik bir hikâye yazıp Twitter'da paylaşıyor. Eğer diğer kullanıcılar Shelley'nin tweet'ine cevap yazarak katkıda bulunursa o da kullanıcılarla birlikte ortaklaşa hikâye yazmaya devam ediyor. Merak edenler Shelley'nin tweetlerinden veya internet sayfasından hikâyelerini okuyabilir.



## Peki, Tüm Bunlar Sanat mı?

Belki bir gün yapay zekâ algoritmaları tıpkı insanlar gibi özgün resimler çekecek, ahenkli müzikler besteleyecek ve hatta şiir yazacaklar. Peki, bu onların geleceğin Mozartları, Picassoları, Özdemir Asafları olacağı anlamına mı geliyor? Belki de daha öncesinde sormamız gereken soru şu: Onların ürettiği şeylere gerçekten sanat diyecek miyiz?

Sanatın tanımı, günümüzde bile tartışmalı iken (hatta bazı düşünürlere göre sanatı tanımlamak imkânsız), böyle bir soruya net cevap vermek mümkün değil. Sanatta aradığınız teknik mükemmellik ve belki biraz da özgünlükse yapay zekânın bizim yerimizi alması kuvvetle muhtemel. Zira insana özgü hataları en aza indirebilen algoritmaların karşısında direnmemiz hayli zor gibi.

Ancak sanatın psikolojik boyutunu da dikkate alırsak işin rengi değişiyor. Çünkü o zaman kusursuzluğun kendisinden çok, eserin “kusurlu” bir insanın elinden çıkabilmiş olmasını önemsiyoruz. Nitekim ünlü Rus yazar Tolstoy için sanat bir el işi değil, sanatçının yaşadığı duyguların aktarımıdır. Bu söz üzerine biraz düşünüp kendimize sorular soralım. Akif'in kalemını değerli kılan coşku şairler yazması mıydı yoksa coşkun bir gönüle tercüman olması mı? Ya da İstiklal Marşı'nı Akif değil de Goethe yazmış olsaydı okurken yine de tüylerimiz ürperir miydi?

Sanatı sanatçıdan ayrı düşünme yanlışlığı bir yana, ünlü sanat tarihçisi ve eleştirmen Ernst Gombrich işi “sanat diye bir şey yoktur, yalnızca sanatçılar vardır” demeye kadar götürür.

Bu açıdan baktığımızda, aktaracak bir duygusu olmayan günümüz (zayıf) yapay zekâsının sanatla pek ilgisi kalmıyor. Zira ellerine klavye tutuşturulan milyarlarca maymunun trilyonlarca denemeden sonra anlamlı bir hikâye yazması ile zayıf yapay zekâ arasındaki tek fark ikincisinin hatalarından ders çıkarıyor olmasıdır. Her iki durumda da ortaya çıkan ürünün yaratıcıları ne yaptıklarının farkında değildir. Ancak günün

birinde güçlü yapay zekâyâ ulaşıldı da onlar duyguları olduğu konusunda bizi ikna edebilirse belki o zaman yapay zekâ sanatından bahsedebiliriz. Belki de o zaman sanat kavramını yeniden tanımlarız. Atalarımızın binlerce yıl önce mağara duvarlarına çizdiği resimler bizim için ne ise, günümüz yapay zekâsının sanatsal denemeleri de gelecek nesiller için aynı anlamı taşıyabilir.

Sonuç olarak yapay zekâ çalışmalarının yalnızca rasyonel düşünme gerektiren alanlarla sınırlı kalmadığını, insanlığın zirvesi sayılan sanatsal çalışmaları da kapsamaya başladığını gördük. Ortaya konan ürünler teknik açıdan insan elinden çıkmış gibi dursa da, bunları tam bir sanat eseri olarak nitelemek güç. Yapay zekânın sanatından bahsedebilmek için kendimizden bir şeyler bulabileceğimiz güçlü yapay zekânın geliştirilmesini beklemek gerekecek gibi. ■

*Tavsiyelerinden dolayı*

*Koç Üniversitesi öğretim üyesi*

*Deniz Yüret'e teşekkür ederim.*

### Kaynaklar

<https://www.cheatsheet.com/gear-style/impressive-things-artificial-intelligence-does-better-than-humans.html/?a=viewall>

<https://aitopics.org/misc/brief-history>

<https://www.technologyreview.com/s/603137/deep-learning-machine-listens-to-bach-then-writes-its-own-music-in-the-same-style/>

<https://www.scientificamerican.com/article/is-art-created-by-ai-really-art/>

<https://magenta.tensorflow.org/performance-rnn>

<https://www.technologyreview.com/s/608195/machine-creativity-beats-some-modern-art/>

<http://shelley.ai/>

<http://www.wired.co.uk/article/google-artificial-intelligence-poetry>

<https://arxiv.org/pdf/1612.01010.pdf>

<https://medium.com/@devnag/generative-adversarial-networks-gans-in-50-lines-of-code-pytorch-e81b79659e3f>

<https://deeppdreamgenerator.com/>

# 13. Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması



TÜBİTAK-Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığına ortaokul öğrenimine devam etmekte olan öğrencileri temel, sosyal ve uygulamalı bilim alanlarında çalışmalar yapmaya teşvik etmek, çalışmalarını yönlendirmek ve mevcut bilimsel çalışmalarının gelişimine katkı sağlamak amacıyla;

**Biyoloji,  
Coğrafya,  
Değerler Eğitimi,  
Fizik,  
Kimya,  
Matematik,  
Tarih,  
Teknolojik Tasarım,  
Türkçe,  
Yazılım**

olmak üzere 10 bilim alanında  
**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ  
ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI**  
düzenlenecektir.

**Yarışma başvuruları**  
**07 Ocak 2019 - 08 Şubat 2019 tarihi arasında**  
**<https://e-bideb.tubitak.gov.tr> adresinden**  
**online olarak yapılacaktır.**

13'üncüsü yapılacak bu yarışma, bölgesel ve final olmak üzere iki kademeli olarak düzenlenmektedir. Bölgesel yarışmalar, Adana, Ankara, Bursa, Erzurum, İstanbul-Asya, İstanbul-Avrupa, İzmir, Kayseri, Konya, Malatya, Samsun ve Van olmak üzere 12 Bölge Merkezi ilde yapılacak ve bölgelerde birinci olan projeler final yarışmasına katılacaktır.

Bölge ve final yarışmalarında derece alan öğrenciler ve danışman öğretmenleri ödüllendirilecektir.

Yarışmanın çağrı metnine ve proje rehberine  
<http://tubitak.gov.tr/tr/yarismalar/>  
icerik-ortaokul-ogrencileri-arastirma-projeleri-yarismasi  
internet adresinden ulaşabilirsiniz.

	BÖLGE DERECELERİ		FİNAL DERECELERİ	
	ÖĞRENCİ BAŞINA ÖDENECEK ÖDÜL	DANIŞMAN ÖDÜLÜ	PROJE BAŞINA ÖDENECEK ÖDÜL	DANIŞMAN ÖDÜLÜ
BİRİNCİLİK	500 ₺	500 ₺	2.500 ₺	2.500
İKİNCİLİK	400 ₺	400 ₺	2.500 ₺	2.500
ÜÇÜNCÜLÜK	300 ₺	300 ₺	1.500 ₺	1.500 ₺
TEŞVİK	-	-	1.500 ₺	1.500 ₺