



# 2023 Teknoloji Trendleri

**D**ünya tarihte pek görülmedik bir biçimde üstel bir teknolojik dalganın içinden geçiyor. Yapay zekâ, kuantum, nanoteknoloji, blok zinciri, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin yakınsaması ile şirketler ve endüstriler daha önce yaşanmamış dönüşümler geçiriyor. Meta'nın son metaverse hamlesi de özellikle Sanal Gerçeklik (Virtual Reality -VR) ve Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality -AR) teknolojilerinin yanı sıra blok zinciri (blockchain) ve yapay zekâya yatırımların artmasını sağladı.

Dünyadaki teknolojik manzarayı ve geleceğimizi şekillendiren bozucu inovasyon 2023'te daha da hızlı bir gelişim vadediyor.

## Yapay Zekâ Patlaması

2023'te büyük bir hızla ilerlemeye hazırlanan teknolojilerin başında yapay zekâ geliyor. Yapay zekânın derin etki yaratacağı alanlardan birinin sağlık hizmetleri olması bekleniyor. Gelişmiş derin öğrenme ve yapay sinir ağlarının kullanılmasıyla doktor ve hemşireler, bilişsel görevleri hiç olmadığı kadar hızlı gerçekleştirebilecekler. Ayrıca yapay zekânın, doktor ve hemşirelerin, sağlık hizmeti sunumunu daha kişisel hâle getirmelerine yardımcı olan büyük veriden yararlanmalarına daha fazla olanak tanyacağı tahmin ediliyor<sup>1</sup>.

2023'te önceden eğitilmiş dönüştürücü modellerden sentetik veri kullanım senaryolarına ve özel yapay zekâ çipleri kullanan küçük makine öğrenmesi modellerine kadar, bir yapay zekâ patlaması yaşanması da beklentiler arasında yer alıyor<sup>2</sup>.

Yapay zekâ ve makine öğrenmesinin, çalışmalarımızı otomatikleştirmede giderek artan bir rol oynayacağı tahmin ediliyor. Gelişmelerin çoğu deneysel araştırma sırasında gerçekleşecek ve daha sonra toplu uygulama için uygun hâle gelecek. Tıpkı NASA veya Formula 1 yarışları için geliştirilen yeni teknolojilerin sonunda arabalarımızda, evlerimizde ve ofislerimizde kullanıma sunulması gibi. Veri kodlamayan veya veri konusunda uzman olmayanlar için bu, daha gelişmiş Robotik Süreç Otomasyonuna (Robotic Process Automation -RPA) yol açacak. Şu anda iş dünyasında yapay zekâ yazılımlarının RPA üzerinden etki yarattığı görülüyor. Örneğin, işletmeler veri girişi, toplu e-postalar, bordro, finansal planlama ve uyumluluk için RPA'yı kullanıyor. KOBİ'ler, büyük işletmeler ve devlet kurumları, operasyon çevikliğini geliştirmek için yapay zekâ uygulamaları, yapay zekâ platformları ve yapay zekâ sistem altyapısı gibi çeşitli yazılım segmentlerini kullanacak, bu da ofis işi

<sup>1</sup> <https://medium.com/technology-hits/the-future-of-technology-in-2023-48ec56b7d809>

<sup>2</sup> <https://vsoftdigital.com/blog/top-5-innovation-trends-of-2023/>

yapan çalışanların ve yöneticilerin kodlamaya gerek kalmadan işlerini daha da fazla otomatikleştirmelerine olanak tanıyacak.

2023'te daha gelişmiş, otomatik ve akıllı bilgisayar korsanlığına da şahit olacağımız öngörülüyor. Bilgisayar korsanları, şirketlere daha hızlı sızmak ve daha fazla veri ve para çalmak için yapay zekâya giderek daha fazla yöneliyor. Tabii aynı zamanda, şirketlerini korumak isteyen Bilgi Teknolojileri (BT) güvenlik personeli de yapay zekâya yönelecek ve her iki taraf da bu savaşta daha iyi taktikler geliştirmek için çalışacak.

Tahminlere göre, yapay zekâ alanında 2030 yılına kadar 15,7 milyar dolara kadar yatırım yapılması bekleniyor<sup>3</sup>.

### **Metaverse'ün Geliştirilmesi ve 2023'teki Büyümesi**

Günümüzde metaverse, internetin 1995'teki hâline benzetiliyor. Başka bir deyişle, birkaç yıl içinde toplum üzerinde internetin yaptığı etkiyi oluşturması bekleniyor. Böylece yaşama ve sosyalleşme şeklimizi tamamen değiştirecek ve çok geç uyum sağlayan organizasyonların varlığı sona erecek, meta veritabanının arkasındaki itici güç ise, oyun endüstrisi olacak.

Merkezi bir ağdan merkezi olmayana geçmek için gereken teknolojinin, kitlesel benimsenme aşamasına hazır olduğu düşünülüyor. 2023'te metaverse alanında kullanımı daha kolay ve geliştirilmiş kullanıcı arayüzü içeren daha fazla ademimerkeziyetçi uygulamalar görebileceğiz<sup>2</sup>.

### **Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı**

Metaverse'ün en önemli unsurlarını oluşturan VR ve AR alanlarında ise 2023'te dev adımlar atılacağı görüşü hâkim. Şu anda VR ve AR teknolojileri ağırlıklı olarak oyun endüstrisinde kullanılsa da, 2023 yılında insanların teknolojiyi sosyal etkileşim ve diğer amaçlar için kullanma eğilimi görülebilir<sup>1</sup>. Örneğin, VR aracılığıyla insanlar arkadaşları ve aileleriyle iletişim kurabilecek. Robotların günlük hayatta AR cihazları şeklinde varlıklarını hissettirmeleri de mümkün. AR cihazları gerçek hayattaki nesnelere etkileşim kurmak için akıllı telefonların kullanılmasına da olanak tanıyor. Ayrıca, VR ve AR teknolojilerinin maliyetlerinin 2023 yılında önemli ölçüde azalarak halk için daha erişilebilir, daha iyi ve daha hafif hâle gelmeleri de beklentiler arasında yer alıyor<sup>2</sup>.

Statista, küresel AR, VR ve MR (Mixed Reality) pazarının 2021'de 28 milyar dolara ulaştığını ve 2028 yılına kadar pazar büyüklüğünün 250 milyar doların üzerine çıkmasının beklendiğini açıkladı<sup>4</sup>. Kurum, 2030 yılına kadar küresel olarak VR ve AR teknolojileri ile 23 milyondan fazla işin geliştirileceğini tahmin ediyor<sup>5</sup>.

Bu tüketici odaklı teknolojileri eğlence amaçlı kullanmanın yanı sıra, eğitim ve iş amaçlı kullananlar da artacak. Zira 2023'ten itibaren hemen her sektörde profesyonel AR ve VR örneklerinin yaygınlaşmaya başlaması bekleniyor.

Eğitimde AR ve VR, sürece derinlemesine katılmaya ve sınıfta çalışılan ortamı ayrıntılı olarak modellemeye yardımcı olurken, aynı zamanda kurumsal eğitimde de kullanılıyor. Örneğin küresel bir gıda şirketi olan Tyson Foods, çalışanlarını işyeri güvenliği konusunda eğitmek için VR kullanarak işle ilgili yaralanmaları yüzde 20 oranında azalttığını duyurdu.

Perakende sektöründe artırılmış gerçeklik uygulamaları, bir ürünü denemeye, satın almadan önce ürünün mekân içindeki görünümünü incelemeye ve kişiselleştirilmiş teklifler almaya olanak tanıyor. Örneğin oyuncak üreticisi Barbie bebeklerini de üreten Mattel, Hot Wheels oyuncak arabaları için AR kullanıyor.

<sup>3</sup> <https://bluesoft.com/blog/top-7-things-about-the-future-it-trends-2022-23/>

<sup>4</sup> <https://www.statista.com/statistics/591181/global-augmented-virtual-reality-market-size/>

<sup>5</sup> <https://www.statista.com/statistics/1121601/number-of-jobs-enhanced-globally-by-vr-and-ar/>

Mimarlar ve mühendisler, binaları gerçek dünyada inşa etmeden önce sanal bina modelleri oluşturmak için VR ve AR kullanabilir<sup>1</sup>.

Otomotiv endüstrisinde sanal gerçeklik uygulamaları, mühendislerin konsept geliştirme aşamasında yeni modellerin tasarım ve yapımını denemelerine olanak tanır. Hyundai, sanal gerçeklik uygulamalarına, sanal gerçeklik gözlüğü gibi ürünlerle birlikte ağırlık veren markalarından biri<sup>6</sup>.

### **Blok Zinciri Teknolojisinin Sağlık ve Eğitim Sektörlerindeki Kullanımı**

2023'te gerçekleşecek en önemli atılımlardan biri de blok zinciri teknolojisindeki yenilikler olacak. Şu anda, blok zinciri teknolojisi ağırlıklı olarak finans sektöründe kullanılsa da, 2023 yılında sağlık, devlet ve eğitim dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde bu teknolojinin uygulandığını görebiliriz.

Blok zinciri ayrıca yapay zekâ yardımıyla tıbbi kayıtlar gibi finansal olmayan verilerin saklanmasına da izin verebilir. Bu gelişme, sağlık hizmeti sunumunun güvenliğini ve güvenilirliğini artırmaya yardımcı olurken, aynı zamanda sağlığı daha uygun maliyetli hâle de getirebilir.

Bunun dışında, eğitimle ilgili verileri depolamak için kullanılan blok zinciri teknolojisini de görebiliriz.

Bu, öğrencilerin öğrenim masraflarının azaltılmasına yardımcı olurken aynı zamanda eğitimin kalitesini de iyileştirebilir<sup>1</sup>.

### **NFT ve Finans Dünyasındaki Önemi**

2023'te hızla yaygınlaşması beklenen bir diğer teknoloji ise Nitelikli Fikri Tapu (Değiştirilemez Jeton / Non Fungible Token -NFT) olacak. NFT'lerin çekirdeğini oluşturmaya başladığı merkezi olmayan finans (DeFi), insanların finansal hayatlarını kontrol altına almaları için önemli ölçüde fırsatlar yaratacaktır. Finans dünyasında devrim yaratmanın yanı sıra, NFT'ler 2023'te içerik oluşturucuların, kripto para sahiplerinin ve yenilikçilerin geleneksel finans kurumlarının katılımı olmadan gelir elde etmeleri için tamamen yeni yollar getirecek ve bunu sağlayan daha fazla ademimerkeziyetçi finans uygulamaları ortaya çıkacak<sup>2</sup>.

### **Sürücüsüz Arabalar**

2023 yılında sürücüsüz otomobil konseptinde radikal gelişmeler bekleniyor. Gelişmiş yapay zekâ ve sensörlerin kullanımıyla otomobiller çevrelerini tanıyabilecek ve buna göre tepki verebilecek. 2023'ün, elektrikli araçların daha uygun fiyatlı hâle geleceği bir yıl olması beklendiğinden, sürücüsüz arabalar da tamamen elektrikle çalışacak ve bu da onları daha çevre dostu hâle getirecek.

Sürücüsüz otomobiller, kentsel alanlarda bulunan dar yollar ve yoğun trafik nedeniyle şehirlerde sınırlı kapasitede kullanılabilir. Ancak teknoloji tam olarak uygulandığında otopanlarda sürücüsüz arabaların kullanıldığını görebiliriz<sup>1</sup>.

Önümüzdeki süreçte uçan araba konseptinde de yeni gelişmeler yaşanabilir. Örneğin yerli teknoloji şirketi Sofitech'in geliştirdiği ve ilk prototipi ve deneme uçuşu tamamlanan AirCar'ın 2025 yılında İstanbul semalarında olması bekleniyor<sup>7</sup>. Elektrikli ve yüzde 100 otonom bir araç olarak tasarlanan AirCar'ın tek yolcu kapasitesi ile 80 kilometre, iki yolcu kapasitesi ile 50 kilometre menzil yapması hedefleniyor<sup>8</sup>. Bugün 50'den fazla firma 20'ye kadar yolcu taşıma kapasitesine sahip birkaç prototip uçak geliştiriyor<sup>9</sup>.

6 <https://etechnologytrends.com/10-most-important-technologies-of-2023/>

7 <https://www.haberturk.com/iste-yerli-ucan-araba-aircar-haberler-3140840-teknoloji>

8 <https://sofitech.com.tr/aircar-sofitech-teknolojisiyle-gokyuzunde/>

9 <https://tr.euronews.com/next/2021/11/10/turkiye-merkezli-aircar-sirketinin-gelistirdigi-ucan-araba-2025-te-goklerde>

## Herkese Drone

Şu anda drone'lar çoğunlukla profesyonel fotoğrafçılar ve kameramanlar tarafından kullanılıyor. Bununla birlikte, 2023 yılında drone'ların, herkesin sahip olabileceği kadar uygun fiyatlı olacağı ve teknolojideki gelişmeler sayesinde yeniden şarj edilmeden saatlerce uçabilecekleri öngörülüyor. Ayrıca 2023 yılında drone'ların daha geniş amaçlar için kullanıldığı görülebilir. Örneğin, arama kurtarma operasyonlarında, paket teslimi gibi ticari amaçlarla drone kullananların sayısında artış görülebilir<sup>1</sup>.

## Wi-Fi 6 ve 5G İletişim Gelişmeleri

2023 yılı iletişim gelişmelerinde de dönüm noktası olacak. Yeni iletişim standartları ve kablosuz internet, bir yandan yüksek hızda uzaktan çalışmaya yardımcı olurken, diğer yandan nesnelerin interneti (IoT) ve yapay zekânın gelişmesine katkıda bulunuyor ve veri iletimini de daha güvenli hâle getiriyor.

2023'ten 2025'e kadar 5G teknolojisinin, ABD ekonomisine 2,7 trilyon dolarlık bir pazar ve 16 milyon kadar istihdam sağlayacağı tahmin ediliyor<sup>6</sup>.

Yeni Wi-Fi 6 standardı, hâlihazırda mevcut olan 2.4 ve 5 GHz frekanslarına yeni bir 6 GHz frekansı ekleyecek. Yeni standart, 5G ile aynı hedefleri takip ediyor: İnternet bağlantısını hızlandırmak (mobil cihazlar için 2 Gb/s'ye kadar) için daha kararlı ve geniş bant yapmaya yardımcı oluyor; böylece bir noktaya daha fazla cihazı bağlamak mümkün olacak. Bu durumda, ağı kendisi, kapasitelerine bağlı olarak internet trafiğini cihazlar arasında dağıtabilecek duruma gelebilecek.

CISCO uzmanları, Wi-Fi 6'nın işletmeler için başlıca avantajlarını şöyle sıralıyor:

- Yerel ağ içinde yüksek düzeyde yüklü olanlar dahil olmak üzere yeni hizmetler ve uygulamalar için destek,
- Mevcut hizmetlerin daha yüksek hızı ve hizmet düzeyi (örneğin, 8K'da video akışı),
- Yüksek yüklü ortamlarda daha fazla müşteriye hizmet verme yeteneği,
- IoT cihazları da dahil olmak üzere uzak ve kablosuz ofisler.

Deloitte'un bir anketine göre, CEO'ların yüzde 86'sı gelişmiş kablosuz bağlantının kuruluşlarını, yüzde 79'u da sektörlerini üç yıl içinde değiştireceğine inanıyor. *The Verge*'e göre ise, Wi-Fi 6'ya sahip ilk 316 milyon mobil cihaz 2023'te ortaya çıkacak. 5G ve Wi-Fi 6'nın görevlere ve cihaz türlerine bağlı olarak rekabet etmesi değil, karşılıklı olarak birbirini tamamlaması bekleniyor<sup>6</sup>.

## Robotik Kolların İnovasyonu: Beton Robotik Kol

2023 yılında beklediğimiz teknolojilerden biri de betondan robotik kollar. Şu anda, robotik kollar daha fazla esneklik sağlayan metalden yapılıyor. Her ne kadar alışılmışın dışında görünse de, çevreyi içine soktuğumuz kaostan kurtarmak için piyasada çeliğin yerini alacak yeni malzemeler geliştiriliyor. Bununla birlikte, betondan yapılmış robotik kollar aynı anda hem güçlü hem de sert olabilir, bu da çok fazla harekete izin verir. Şu anda robotik kollar yüksek maliyetli ve bu da onları daha lüks bir ürün hâline getiriyor, ancak 2023 yılında betondan yapılan robotik kollar çoğalabilir<sup>1</sup>.

## Lityum Metal Piller ile Daha Uzun Şarjlı Elektrikli Araçlar

Otomobil pazarındaki güç dengesini değiştirme şansına sahip olan lityum metal pillerin enerji yoğunlukları litre hacim başına 1 kWh'ye eşittir; bu da lityum iyon pillerin neredeyse iki katına tekabül ediyor. *MIT Technology Review*'a göre bu sayede elektrikli arabalar çok daha hızlı şarj oluyor ve en önemlisi lityum metal pilli araçlar, lityum iyon pillere göre yüzde 80 daha uzun mesafe katedebiliyor.

Lityum metal piller geliştiren ABD’li start-up QuantumScape, ilk testlerini Aralık 2020’de gerçekleştirdi. Başarılı denemelerden sonra Volkswagen şirketi 2025’te elektrikli araçlarını bu pillerle üretmeye başlama kararı aldı<sup>6</sup>.


### **Biyonik Kulakların Teknolojisi Değişebilir**

2023 ve sonrasında biyonik kulakların daha da geliştiğine tanık olabiliriz. Koklear implant olarak da bilinen biyonik kulaklar, işitme engellilerin duymasını sağlıyor. Şu anda biyonik kulak implantlarının maliyeti oldukça yüksek olsa da 2023 yılında biyonik kulakların fiyatları düşebilir, böylece daha fazla insan bu teknolojiden faydalanabilir<sup>1</sup>.

Koklear implant teknolojisini değiştirmeye aday bir proje üzerinde çalışan ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünden Prof. Dr. Haluk Kùlah ve ekibinin geliştirdiği enerjisini kendi üreten koklear implant projesi, mevcut sistemlerin çalışma prensibini tamamen değiştiriyor. Kùlah’a göre, duyma problemi olan kişi, gece kulaklığı kulağına takarak, bir cep telefonu uygulaması yoluyla duymadığı tondan bir ses alacak ve o sesle pil şarj olabilecek<sup>10</sup>.

Çalışmanın prensibi; piezo-elektrik malzemeden yapılmış yapay tüycüklerin akustik sinyalle titreşerek ürettiği voltajın ilgili siniri uyarmasına dayanıyor. Her biri ayrı bir frekansa duyarlı sekiz adet kanal sayesinde daha geniş bir bantta duyma sağlanıyor. Çipin üst kısımda pili şarj etmek için özel bir parça mevcut. Hastanın duymadığı ya da şarj süresince duyusuna kapatılmış bir frekansta yüksek tonda sinyal verildiğinde bu parça titreşerek pili şarj ediyor<sup>11</sup>.

### **Koku Görme**

2023 yılına göz kırpan en ilginç teknolojik gelişmelerden biri de koku görme (Smell-o-Vision) teknolojisinin uygulanmaya başlaması olabilir. Şu anda koku görme esas olarak tıp sektöründe kullanılıyor. Bununla birlikte, 2023 yılına kadar bu teknolojinin, akıllı telefonlar, televizyonlar ve arabalar gibi çeşitli tüketici ürünlerinde de uygulanması bekleniyor. Koku görme teknolojisi, kullanıcıların cihazları aracılığıyla birkaç farklı kokuyu deneyimlemelerini sağlayacak, ancak kokunun yoğunluğu muhtemelen daha düşük hissedilecek. Ayrıca, çok soğuk veya çok sıcak ortamlarda bu teknoloji çalışmayabilir<sup>1</sup>. 

<sup>10</sup> <https://basinda.metu.edu.tr/icerik/odtuden/42/erc-destegi-ile-isitme-cihazlarinda-cigir-acan-proje-a-breakthrough-in-hearing-devices-with-erc-support>

<sup>11</sup> <http://kampus.metu.edu.tr/bilimsel/erc-destegi-ile-isitme-cihazlarinda-cigir-acan-proje>