

4. OHSAD ENSTİTÜ HEMŞİRELİK KOMİTESİ PANELİ

# Bakımın Sürdürülebilir Ekonomik Gücü ve Dijitalleşme Yolculuğu










Dr. Mustafa IŞIK



## Yıllara Göre Sağlık Personeli Sayıları

	2002	2018	2019	2020	2021	2022
Uzman Hekim	45.457	82.894	85.199	88.127	93.517	95.600
Pratisyen Hekim	30.900	44.053	46.843	49.760	53.035	53.697
Asistan Hekim	15.592	26.181	28.768	33.372	37.017	45.391
<b>Toplam Hekim</b>	<b>91.949</b>	<b>153.128</b>	<b>160.810</b>	<b>171.259</b>	<b>183.569</b>	<b>194.688</b>
Toplam Diş Hekimi	16.371	30.615	32.925	34.830	39.851	42.359
Eczacı	22.289	32.032	33.841	35.364	37.211	38.981
<b>Hemşire</b>	<b>72.393</b>	<b>190.499</b>	<b>198.103</b>	<b>227.292</b>	<b>232.442</b>	<b>243.565</b>
Ebe	41.479	56.351	55.972	59.040	57.908	59.632
Diğer Sağlık Personeli	50.106	177.409	182.456	206.103	219.630	232.661
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	83.964	376.367	369.660	408.581	481.311	538.642
<b>Toplam Personel</b>	<b>378.551</b>	<b>1.016.401</b>	<b>1.033.767</b>	<b>1.142.469</b>	<b>1.251.922</b>	<b>1.350.528</b>

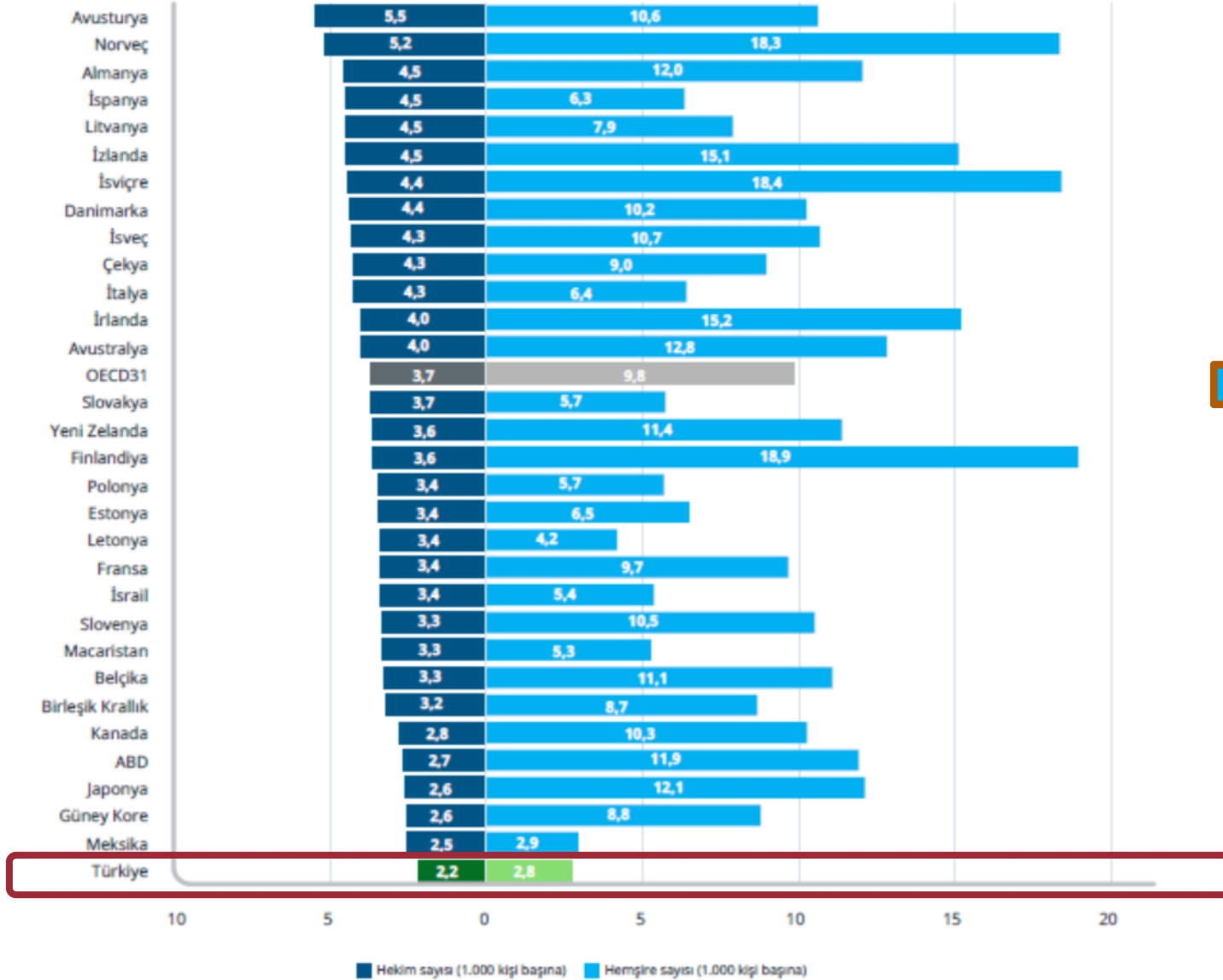
## OECD Ülkelerinde Her 1000 Kişiye düşen Hemşire Sayısı

	 Doktor	 Hemşire	 Hasta Yatağı
 Belçika	3,2	11,07	5,6
 Şili	2,6	2,87	2
 Türkiye	<b>2</b>	<b>2,4</b>	<b>2,9</b>
 Danimarka	4,2	10,1	2,6
 Fransa	3,2	11,07	5,8
 Yunanistan	6,2	3,38	4,2
 Japonya	2,5	11,76	12,8
 OECD Ortalaması	<b>3,6</b>	<b>8,83</b>	<b>4,4</b>

# OECD Ülkelerinde Nüfus Başına Düşen Hekim ve Hemşire Sayıları (2022)

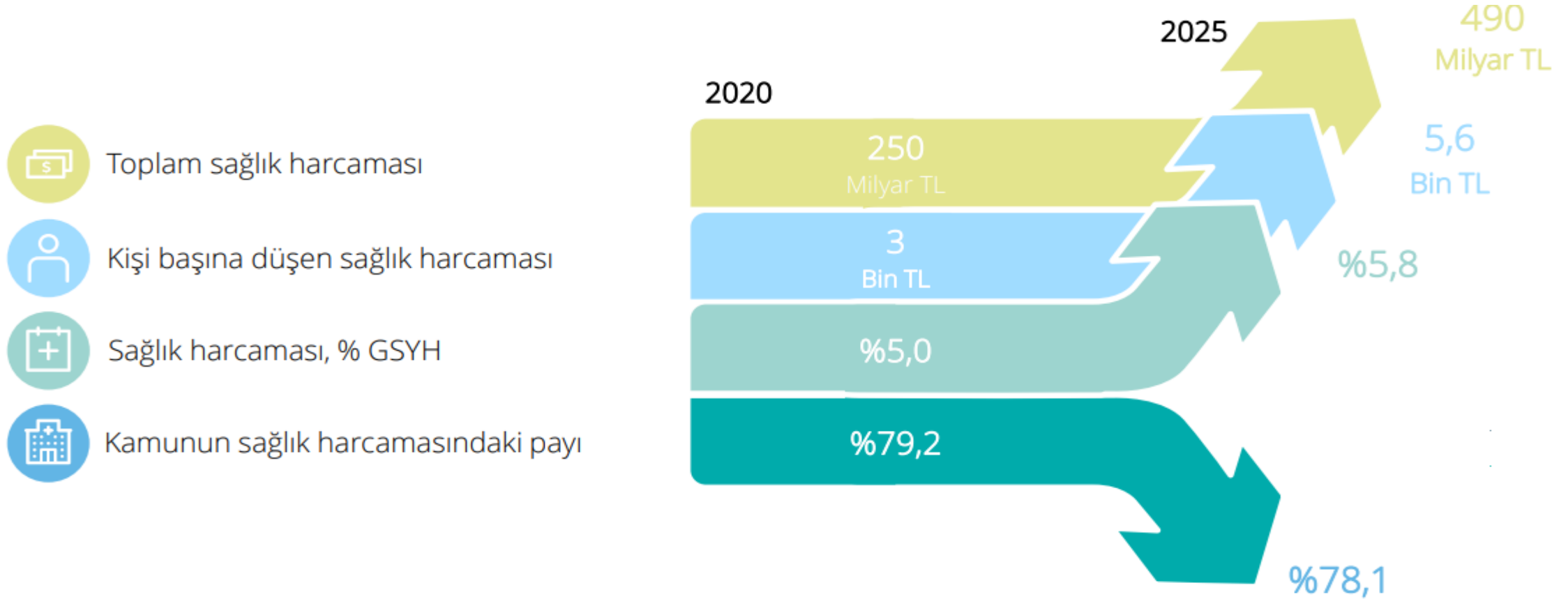
Hekim Sayısı  
(1000 Kişi Başına)

Hemşire Sayısı  
(1000 Kişi Başına)

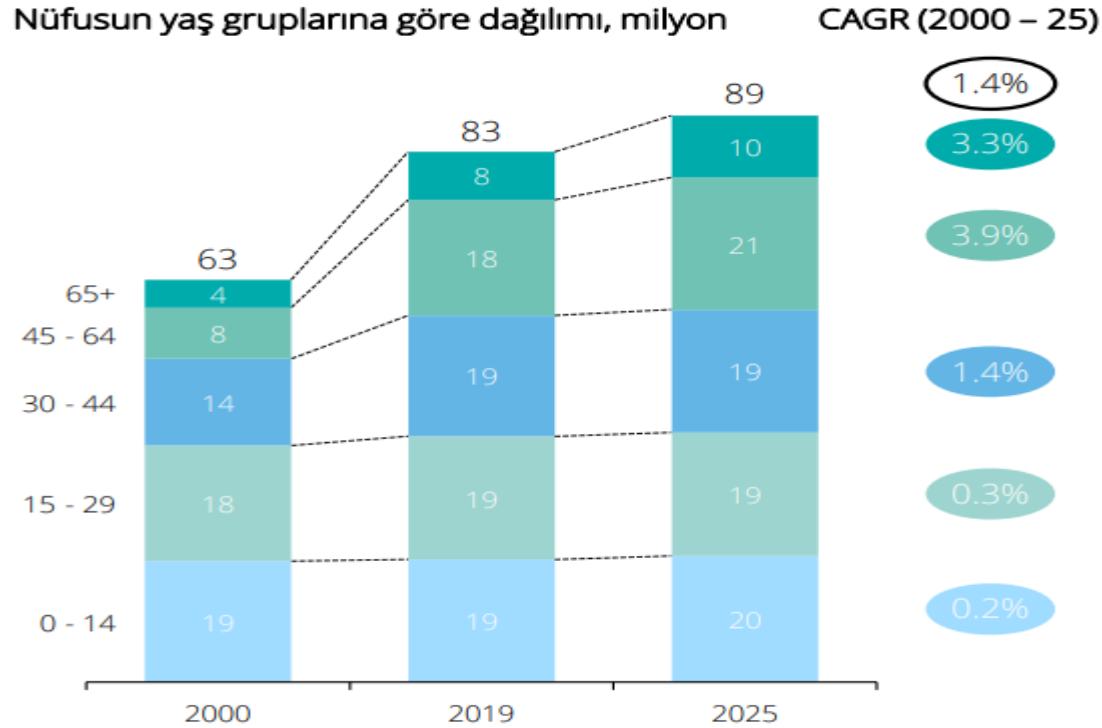


Artan talep ve arz beklentisi ile 2025 yılında sağlık harcamalarının 490 milyar TL olacağı beklenmektedir.

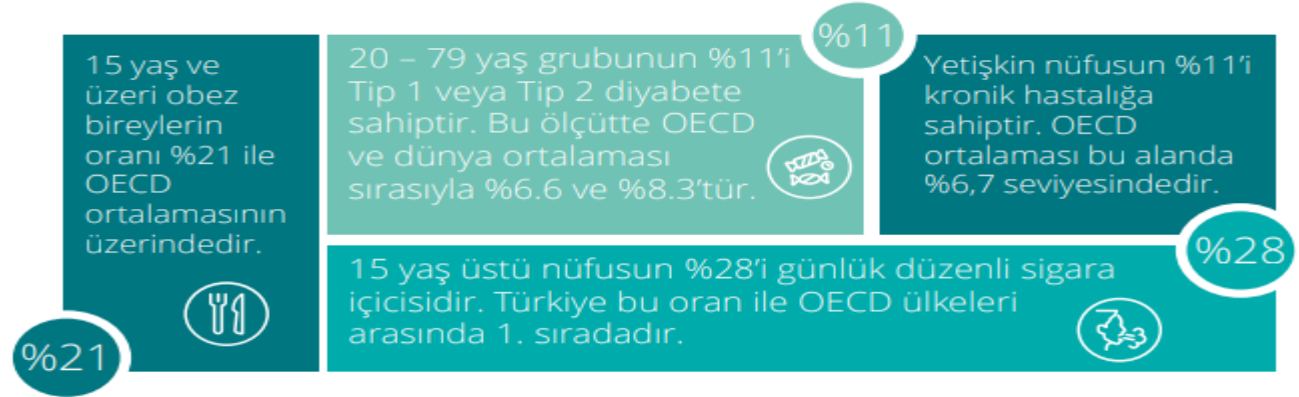
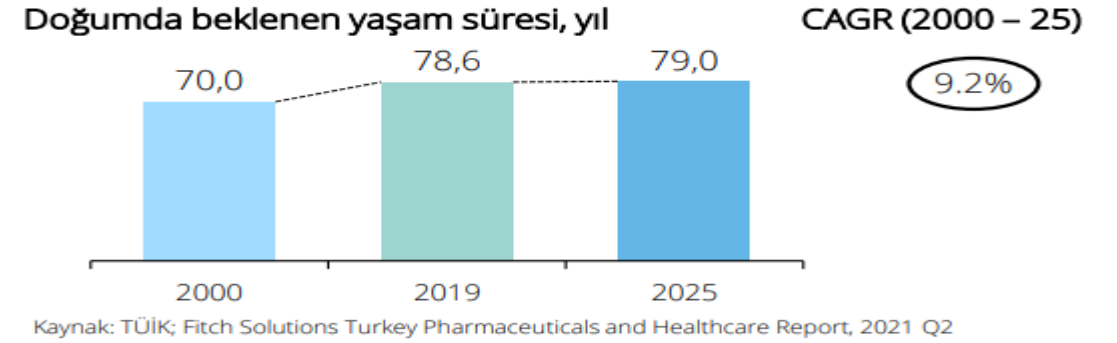
Harcamaların %79'unun kamu tarafından finanse edildiği sağlık sektöründe, artan talep finansman açısından sürdürülebilirlik tartışmalarını da beraberinde getirmektedir.



Ancak Türkiye'nin demografik yapısı sağlık hizmetlerine olan talebin daha da artacağını göstermektedir. Türkiye'de gelişmekte olan diğer ülkelere benzer şekilde bireyler artık daha uzun yaşamakta ve **yaşlı nüfus oranı** artmaktadır. Bununla beraber **sağlıksız yaşam alışkanlıkları** kronik sağlık ihtiyaçlarını artırmakta ve sağlık hizmetlerine olan **talep** artmaktadır.



Kaynak: TÜİK  
17 | Copyright © 2021. Deloitte Danışmanlık A.Ş. Her hakkı saklıdır



Kaynak: OECD, 2019 veya en yakın yıl verileri; Sağlık Bakanlığı, 2019 verileri

## Yaşlı nüfus oranına göre ülkeler

Daha fazlası için bizi takip edin [f dogruveri](#) [i dogruveri](#) [t dogru\\_veri](#)  
\* Dünya yaşlı nüfus ortalaması %10

### Yaşlı oranı en yüksek ülkeler

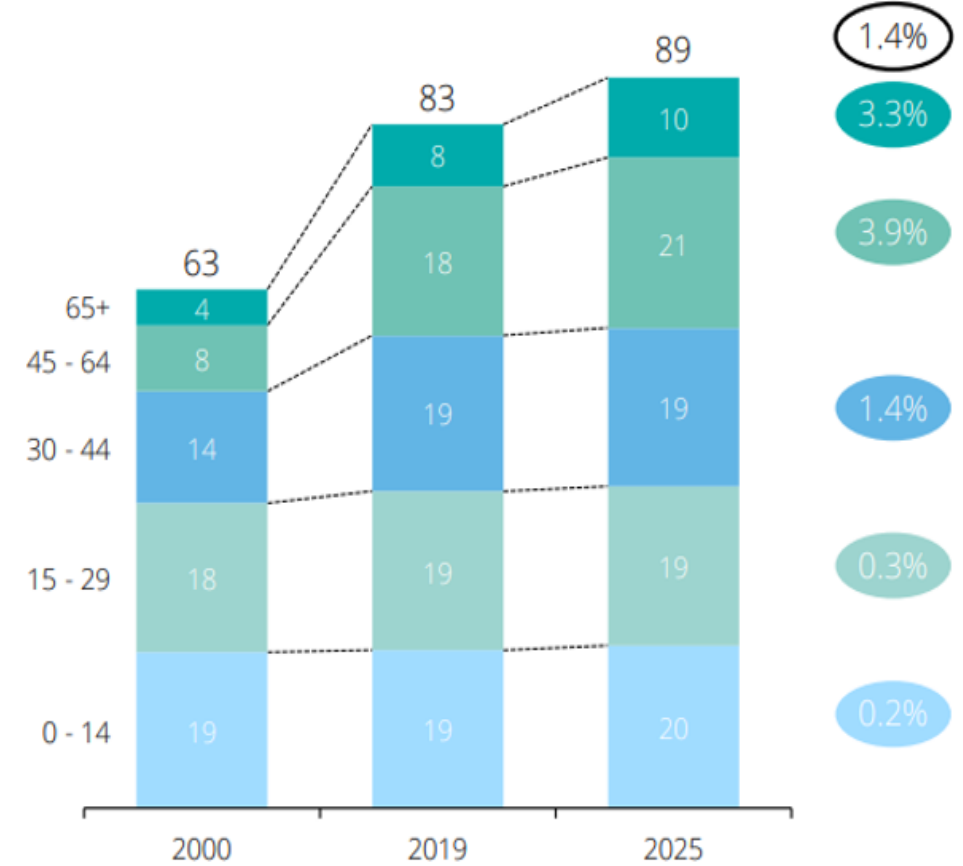
 Japonya	<b>%30,1</b>
 İtalya	<b>%24,5</b>
 Finlandiya	<b>%23,6</b>
 Portekiz	<b>%23,3</b>
 Yunanistan	<b>%23,1</b>
<b>*  Türkiye</b>	<b>%10,2</b>

### Yaşlı oranı en düşük ülkeler

 Çad	<b>%2</b>
 BAE	<b>%1,9</b>
 Zambiya	<b>%1,8</b>
 Uganda	<b>%1,7</b>
 Katar	<b>%1,6</b>

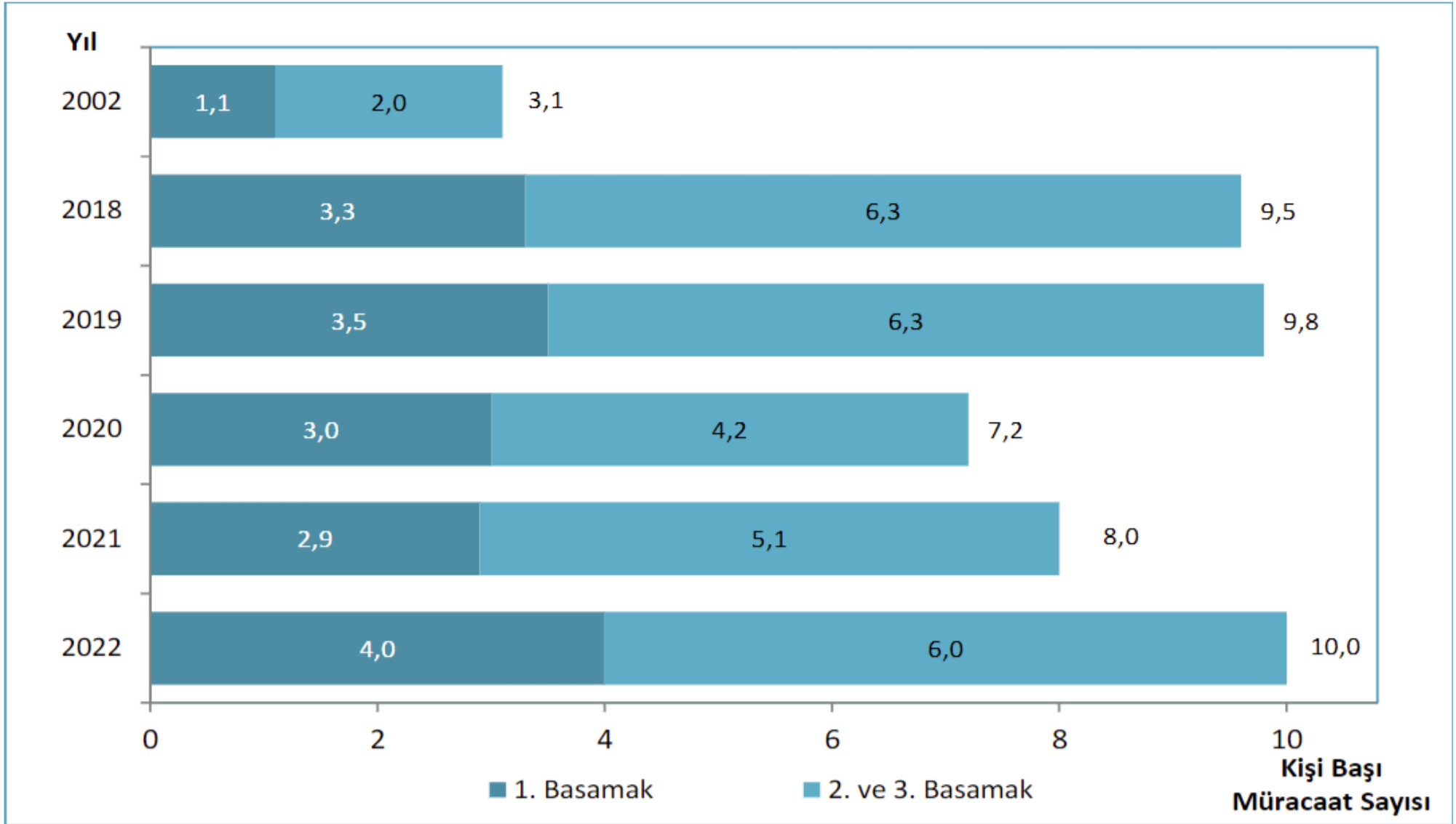
Nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı, milyon

CAGR (2000 - 25)



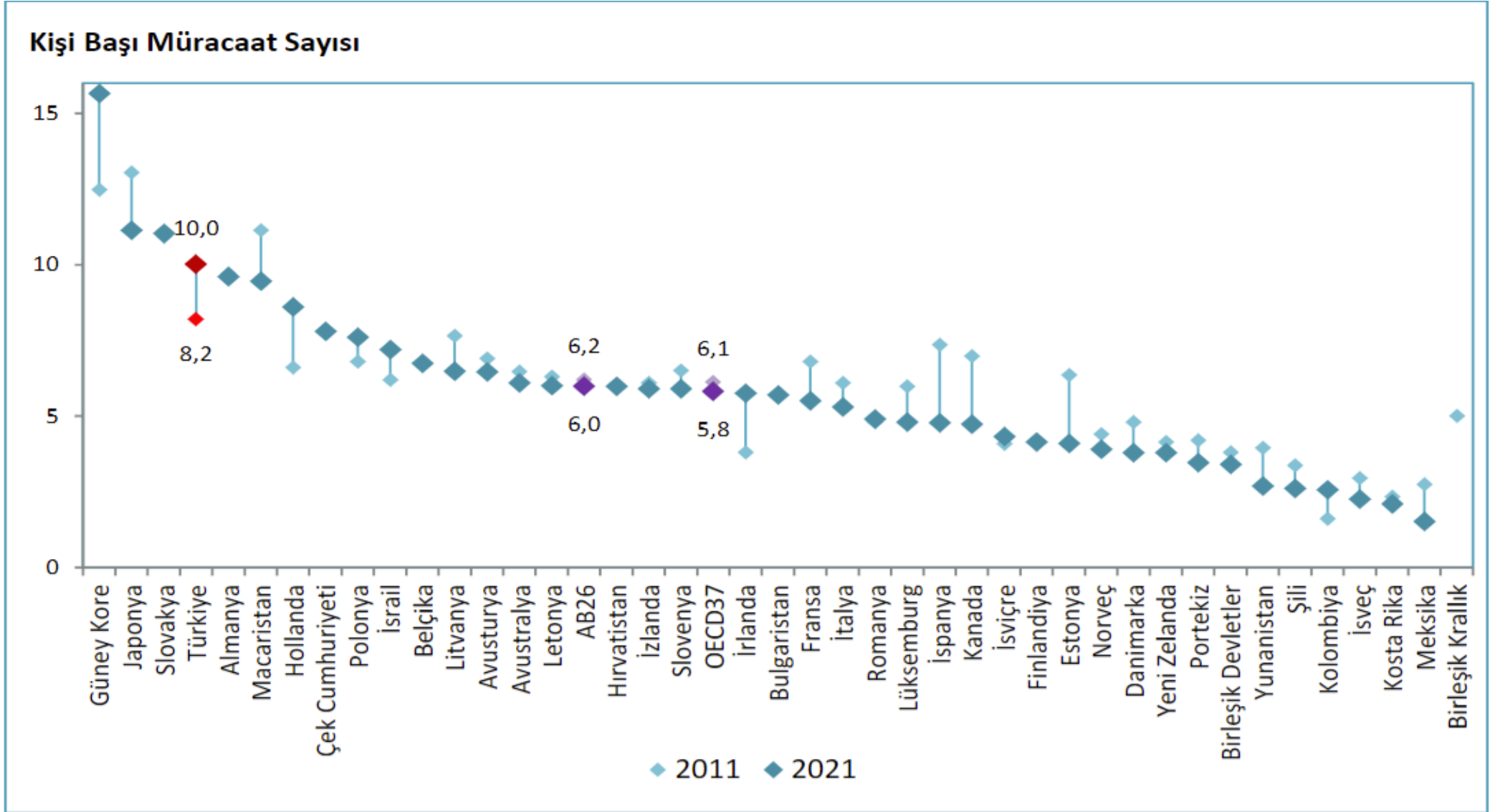
Kaynak TÜİK

17 | Copyright © 2021. Deloitte Danışmanlık A.Ş. Her hakkı saklıdır

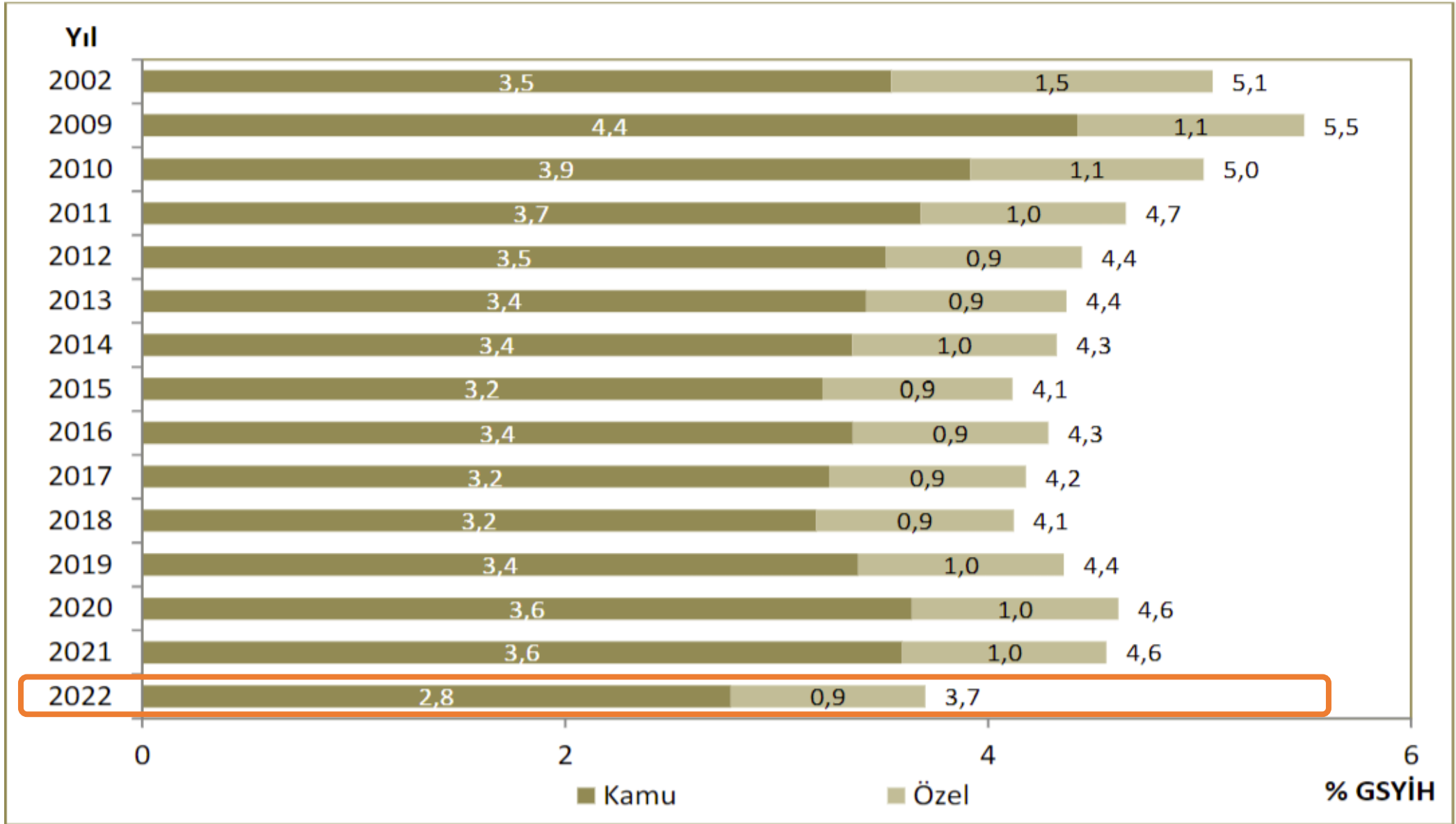


Kaynak: Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

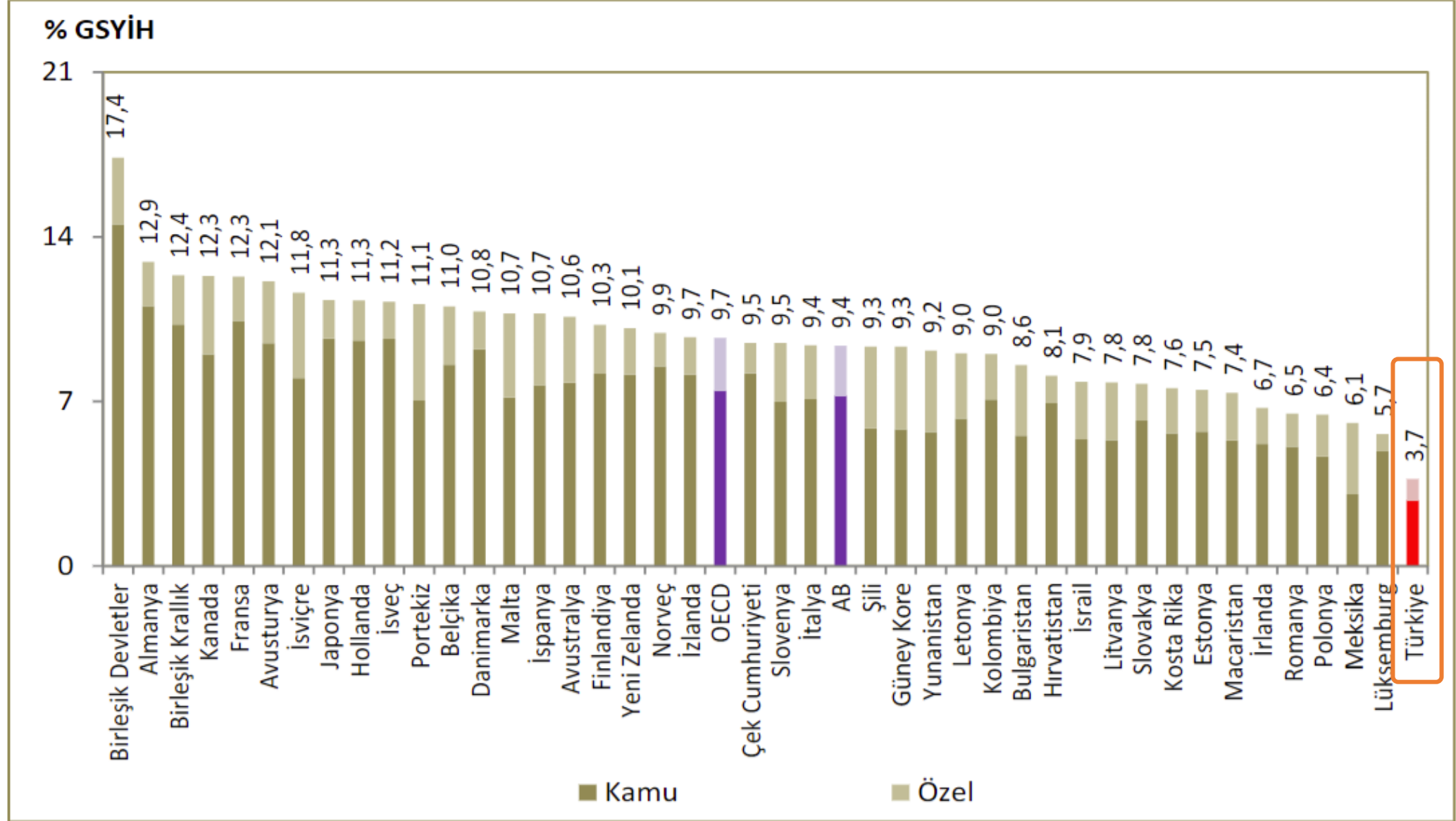




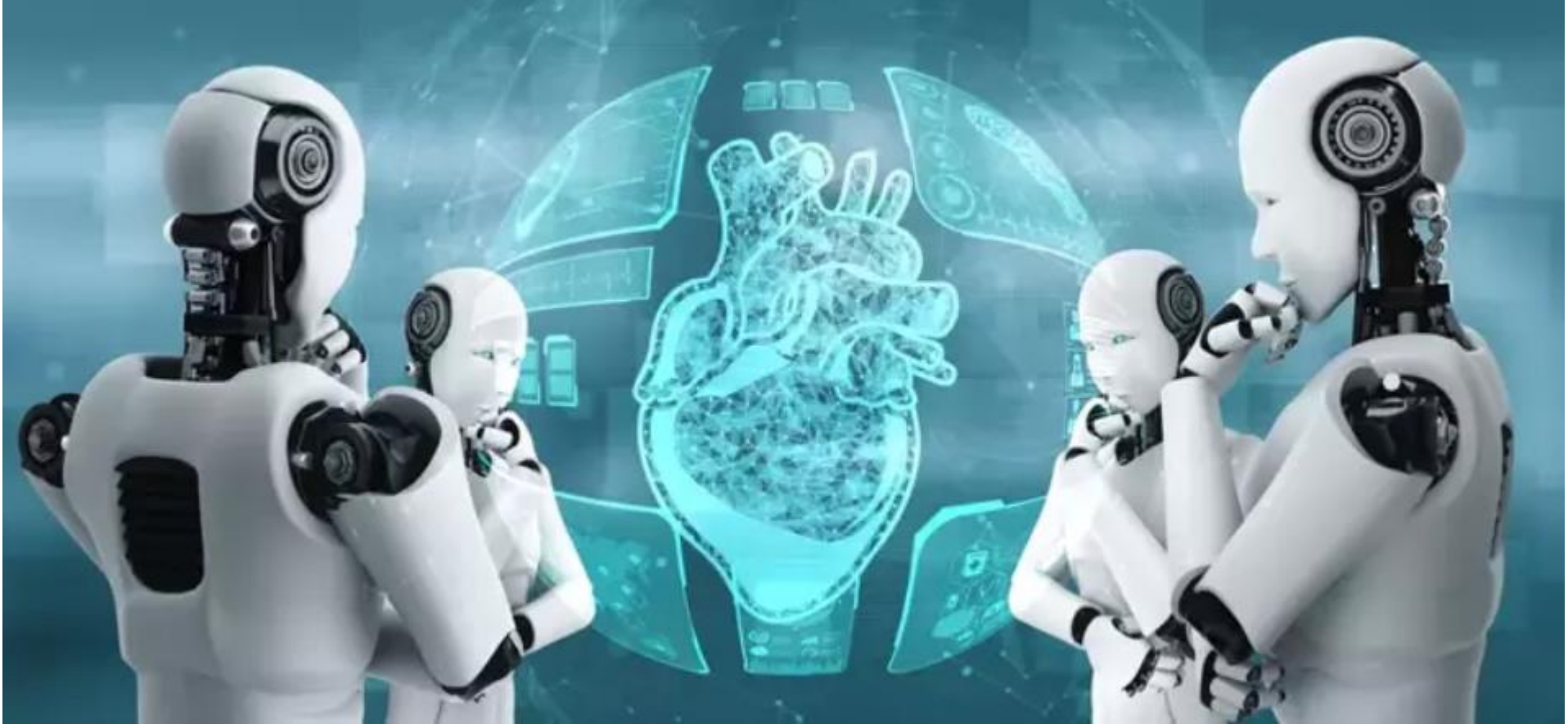
Kaynak: Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Cari Sağlık Harcamasının  
GSYİH İçindeki Payı (Türkiye)

Kaynak: TÜİK



# Hekimlerin Yerini Robotlar Alabilir mi?



# Hemşirelerin Yerini Robotlar Alabilir mi?



# Hemşirelerin Yerini Robotlar Alabilir mi?



## 2040 Yılında hastaneler olacak mı?



**Dijital-Sanal-Green ve Smart Hastaneler**



Bigumigu

<https://bigumigu.com> > haber > chatgpt-alzheimer-i-er... ⋮

## ChatGPT Alzheimer'ı Erken Teşhis için Eğitiliyor

20 Şub 2023 — Bu verileri **hastalık** belirtileri için konuşmaların metin örneklerini tarayacak olan **ChatGPT-3'e** aktarmışlar. Bu konudaki deneyler devam ...



StartupTeknoloji

<https://startupteknoloji.com> > openai-ceosu-sam-altma... ⋮

## ChatGPT'nin Sağlık Hizmeti Vereceği Duyuruldu

23 Şub 2023 — Sağlık Sorunlarının **Teşhis** Edilmesine Yardımcı Olacak.  
<https://startupteknoloji.com/wp-content/uploads/2023/>. OpenAI CEO'su Sam Altman, ...



Cumhuriyet Gazetesi

<https://www.cumhuriyet.com.tr> > bilim-teknoloji > cha... ⋮

## ChatGPT veterinerlerin koyamadığı teşhisi koydu

31 Mar 2023 — Veterinerler, kullanıcının Border Collie cinsi köpeğine kene kaynaklı bir **hastalıktan teşhis** koymuş ve tedavi görmeye başlamış. Ancak köpeğin ...





**ABD'de üç yıl boyunca tam 17 doktora görünen yedi yaşındaki Alex'in sağlık sorununu tanı koyarak ChatGPT tarafından çözülmesi, yapay zekanın sağlıkta önemini bir kez daha ortaya koydu.**

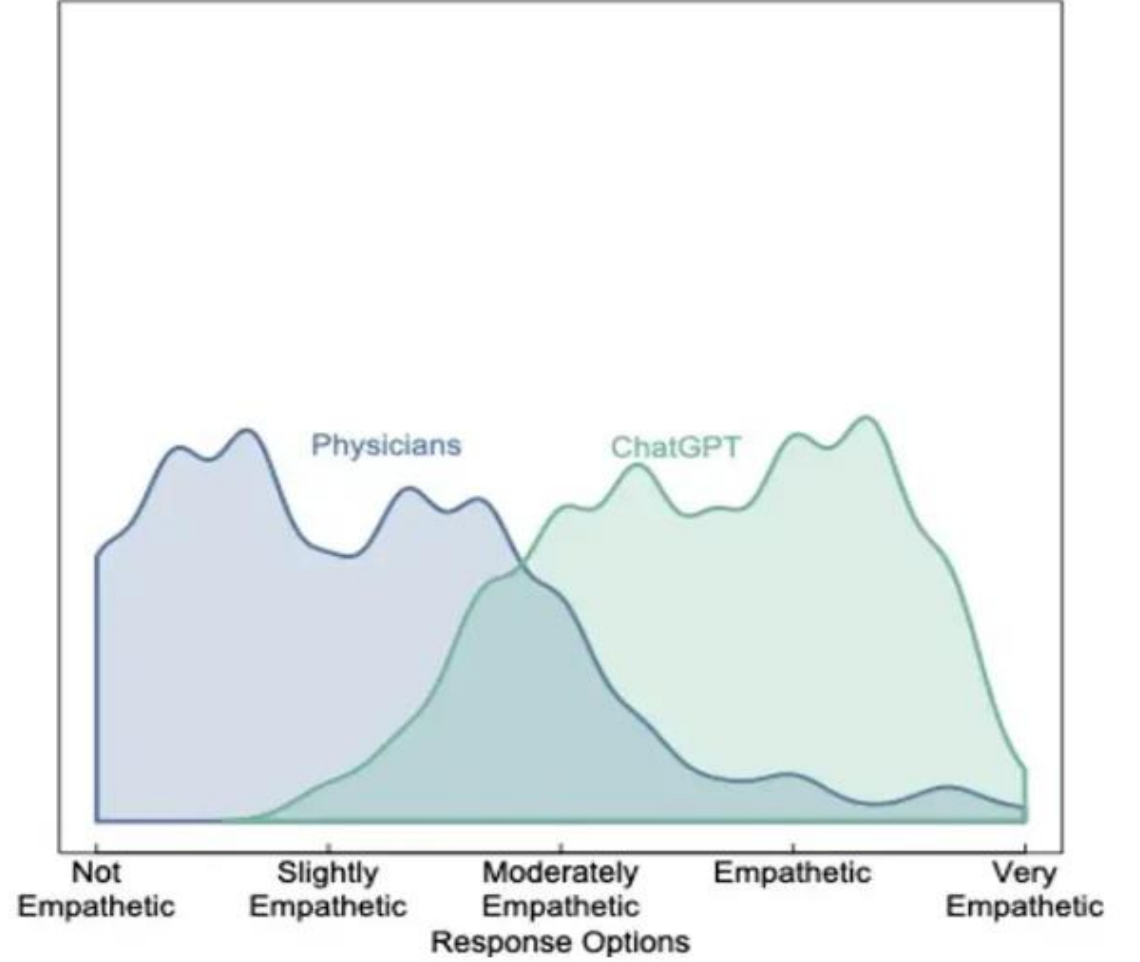
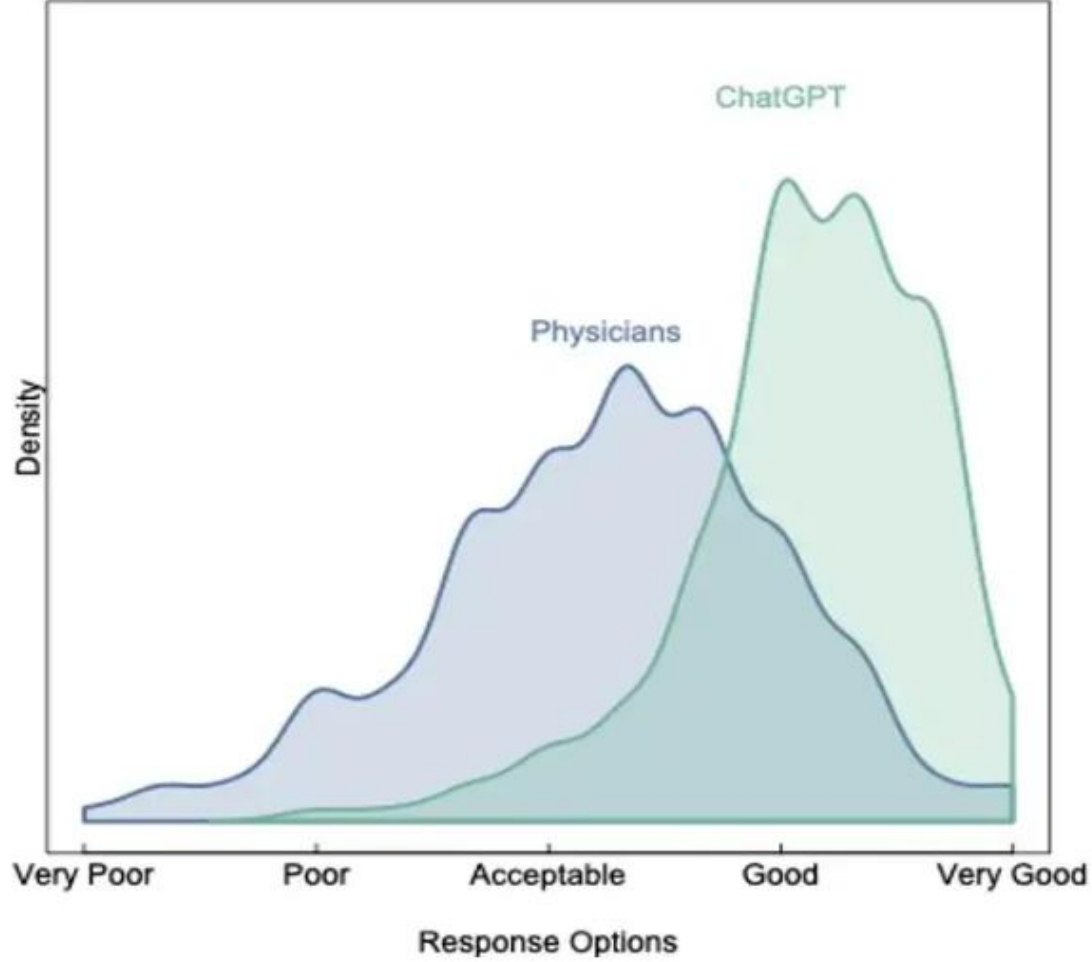




# TIP DÜNYASINDA BİR İLK YAŞANDI!

**Sınavı geçti ve...**

## ChatGPT, sorulara doktorlardan çok daha kaliteli ve anlayışlı yanıtlar verdi

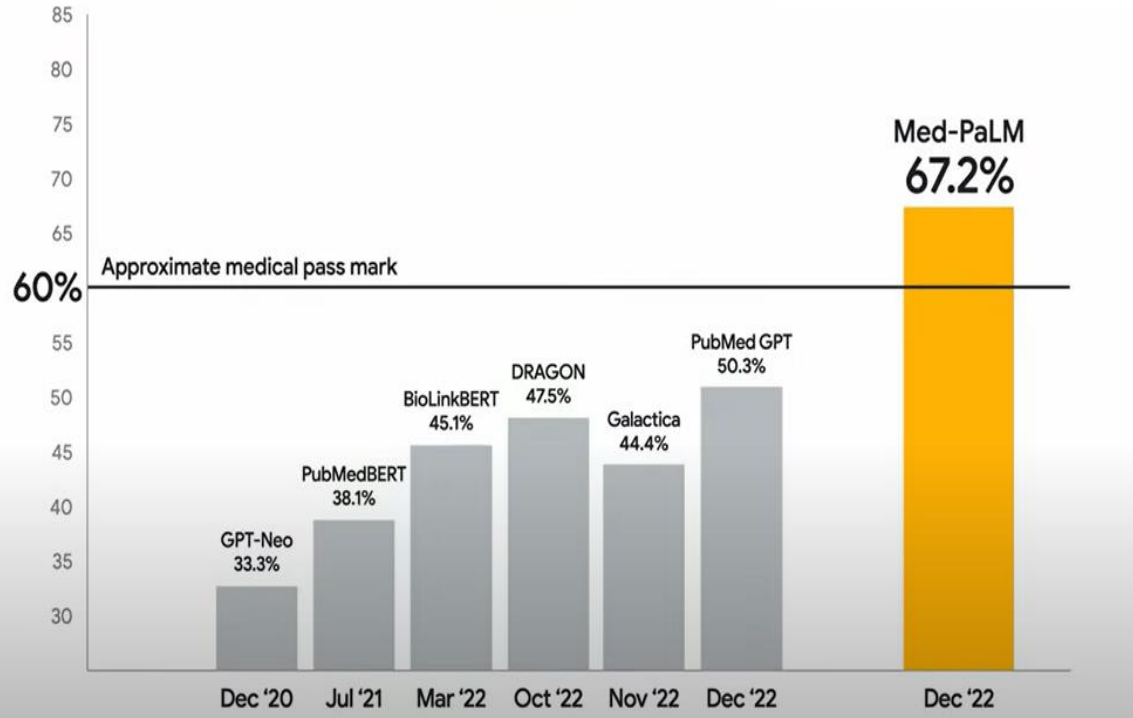




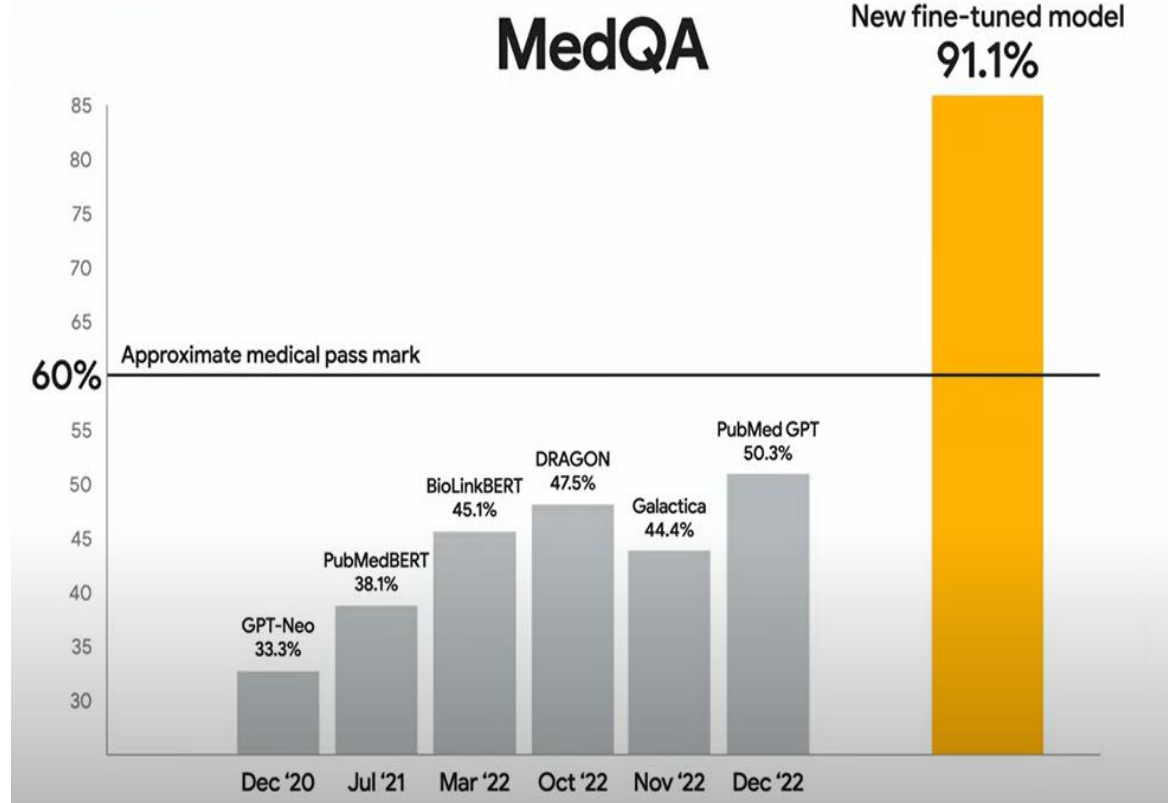
# TIPTA LİSANSLAMA SINAVI

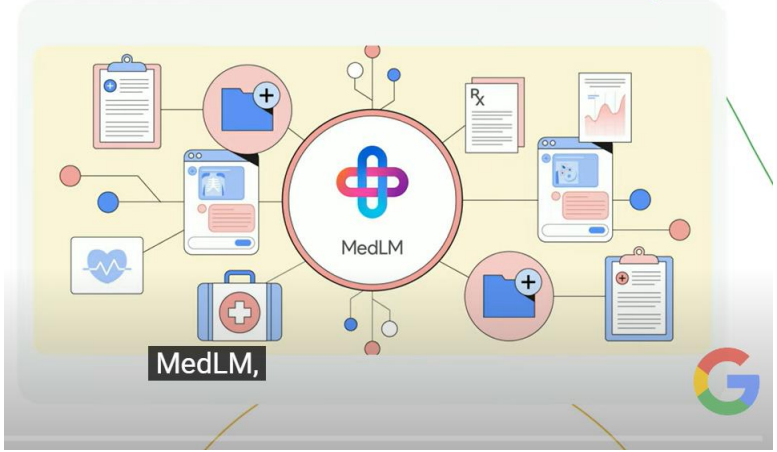
Profesyonel Tıp Kurulu sınavlarından elde edilen ve doktorları zorlamak için tasarlanmış 60.000 den fazla soruyu içeren veri seti

## MedQA



## MedQA

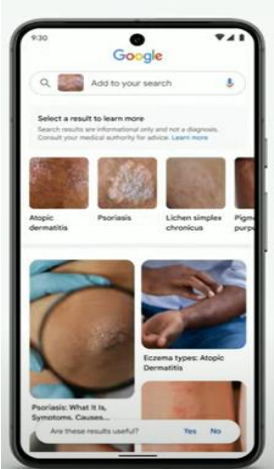




Responsible  
AI

AMIE

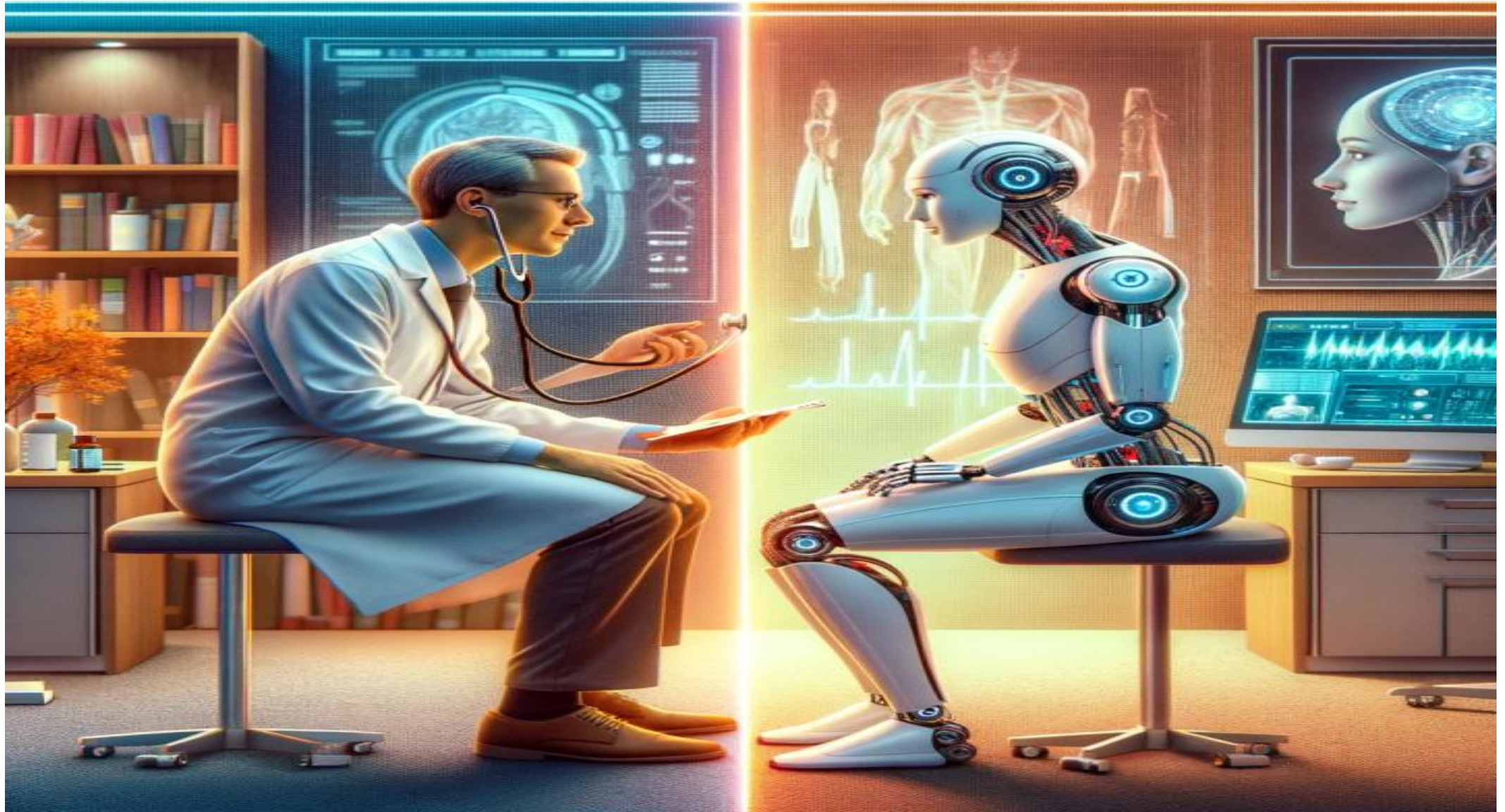
Fitbit Labs

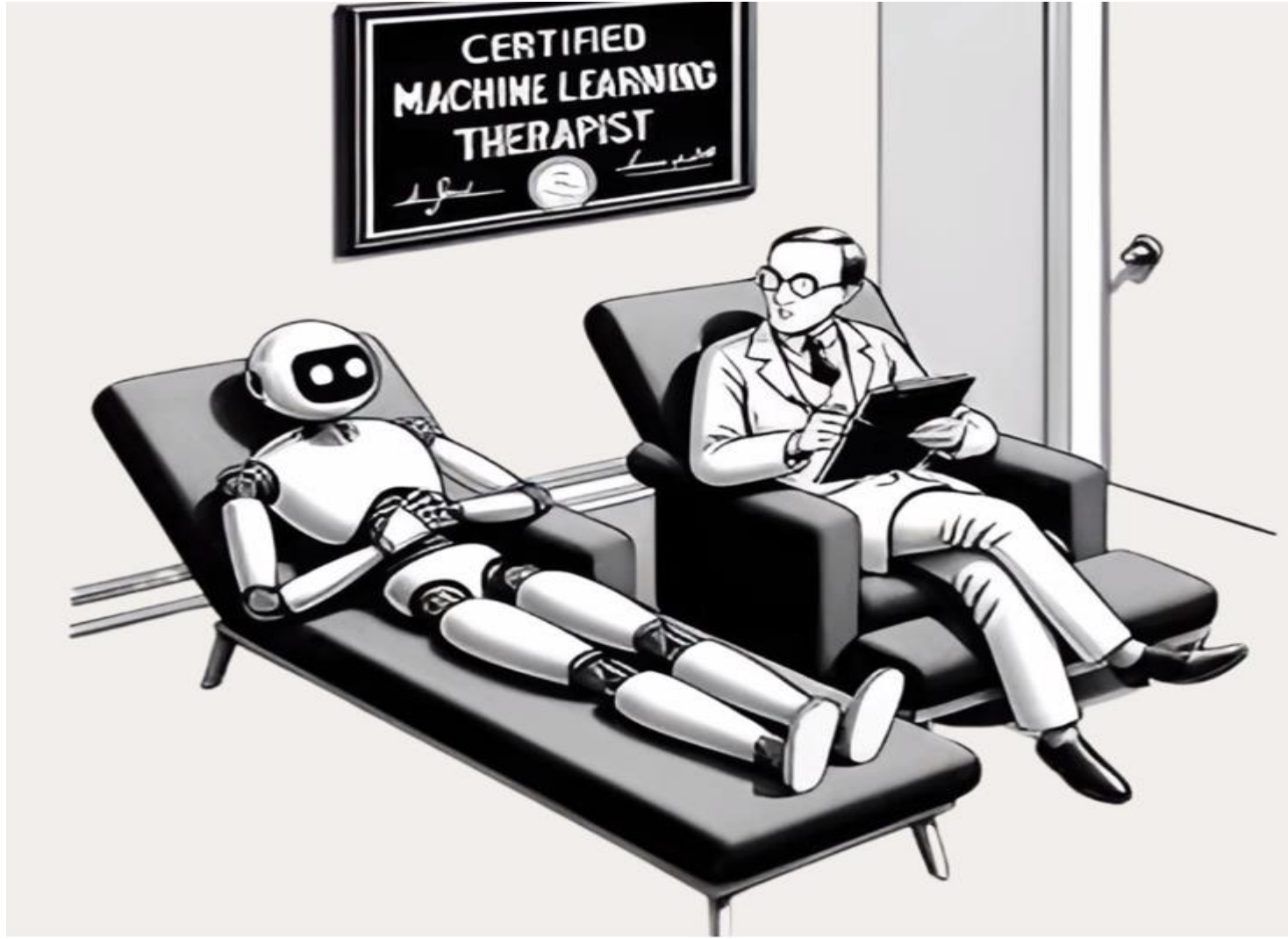


## ChatGPT hastalık teşhisi yapabilir mi?



ChatGPT öğreniyor...







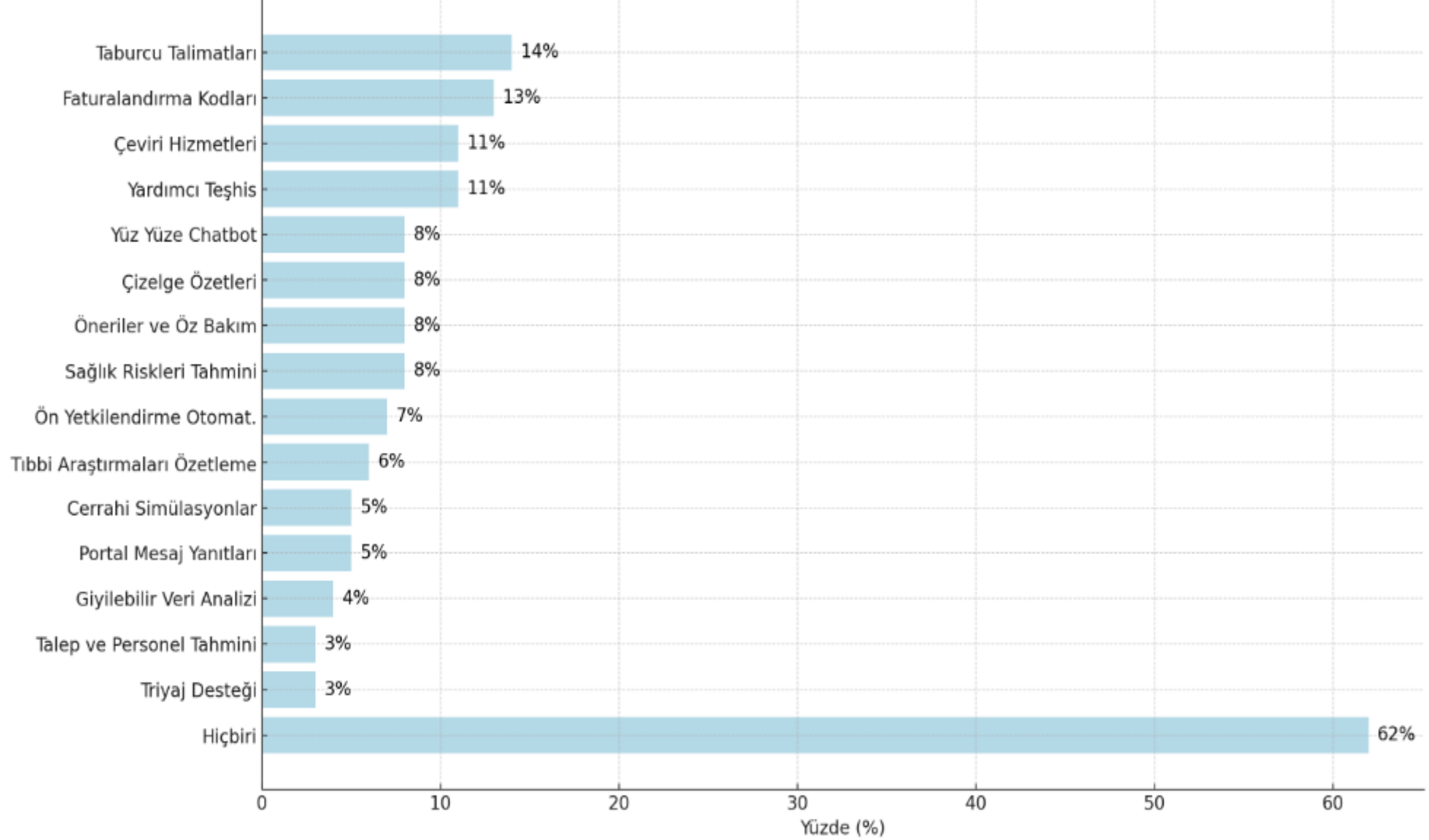
# EN ZEKE YAPAY ZEKA HANGİSİ?

Model	IQ Puanı	Ortalama Doğru Cevap (35 Soru üzerinden)
Claude-3	101	18,5
Chatgpt-4	85	13
Claude-2	82	12
Bing Copilot	79	11
Gemini (Normal)	77,5	10,5
Gemini (Gelişmiş)	76	10
Grok	68,5	7,5
Llama-2	67	7

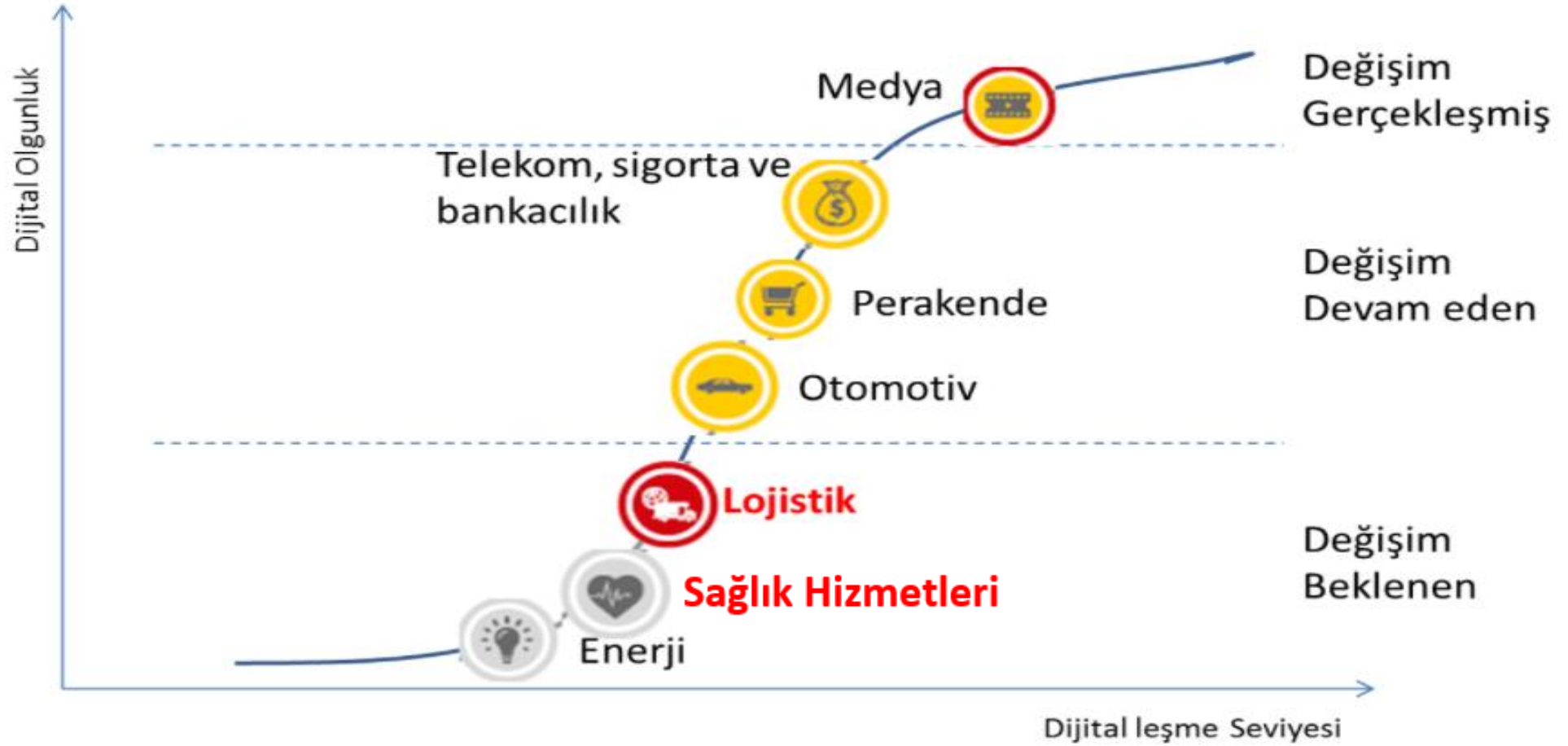
Mart 2024 tarihinde yapılan bu test Mensa Norway tarafından sanki ikör bir insana yapılmış gibi tamamen sesli şekilde yapılmıştır.



AI Uygulamalarının Sağlık Sektöründeki Kullanım Alanları (Ters Sıralı ve Güncellenmiş)



# Sağlık Sektöründe Dijital Dönüşüm



# DÜNYADAKİ ÜRETİLEN YENİ VERİLERİN

30%

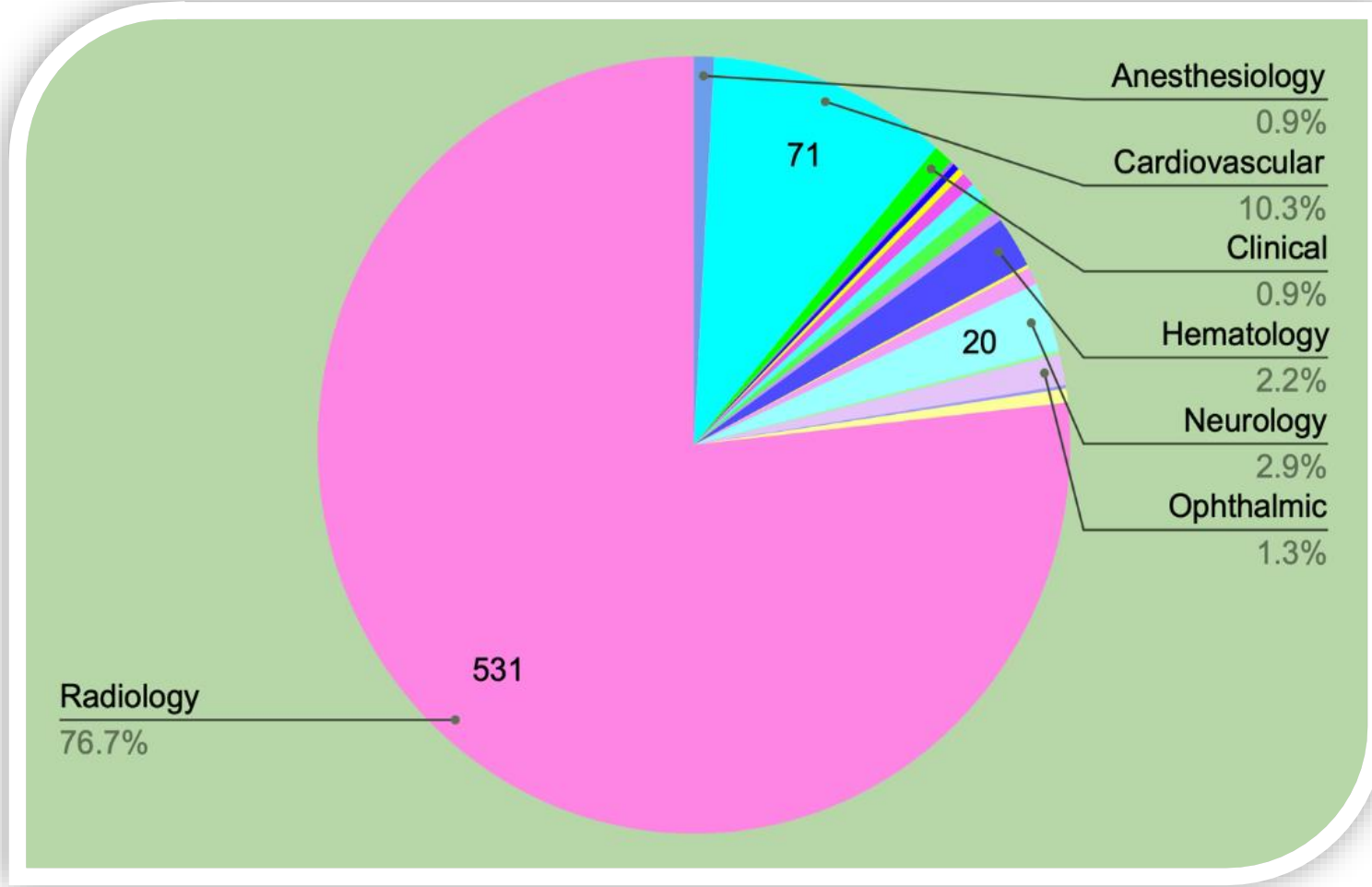
of the world's data volume

**SAĞLIK SEKTÖRÜ TARAFINDAN ÜRETİLMEKTEDİR**



## Yapay Zeka Yatırımları ve Sektörler

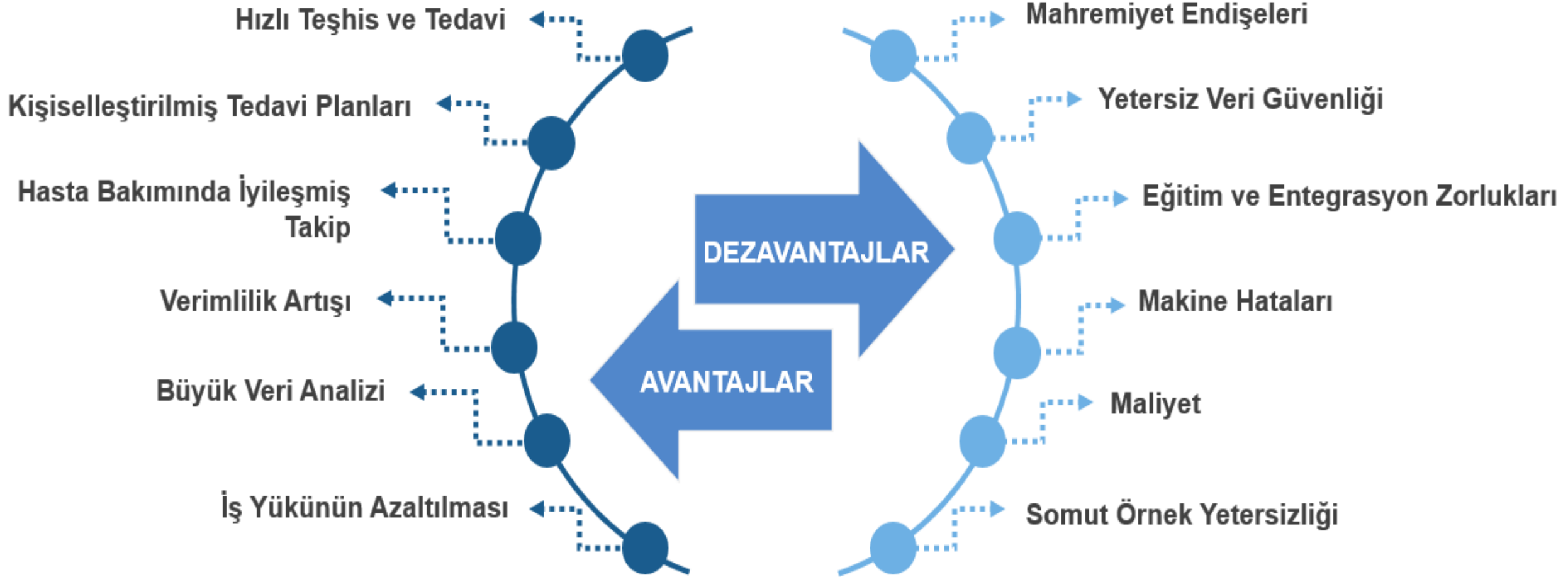
## Yapay Zeka Onaylı Cihazlar



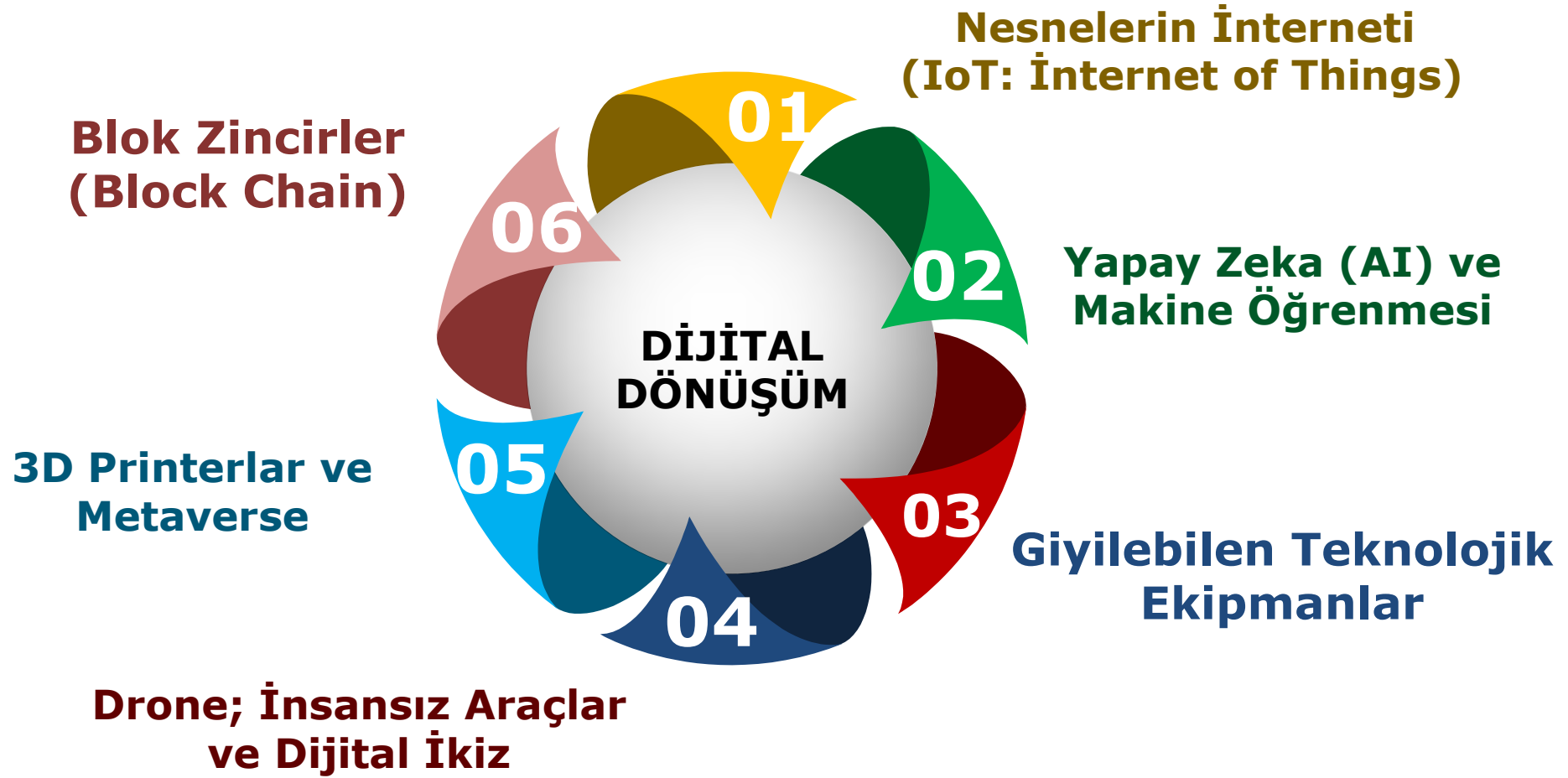
FDA'nın 19 Ekim 2023'te yayınlanan yeni listesinde 692 cihaz bulunmakta

% 76'sı Radyoloji	: 531 cihaz
% 10'u KVC	: 71 cihaz
% 3'ü Nöroloji	: 20 cihaz
% 2'si Hematoloji	: 15 cihaz

# YAPAY ZEKANIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI



# Sağlıkta Yapay Zeka ve Dijital Teknolojiler





01

# Nesnelerin İnterneti (IoT: İnternet of Things)



“Nesnelerin İnterneti, 4H  
**H**er yerden, **H**erkesle,  
**H**er zaman, **H**er nesne  
ile bağlantı”

1. Sensörler (Kablosuz algılama ağları)
2. NFC (Yakın alan iletişimi)
3. RFID (Radyo frekanslı tanımlama)
4. Cloud Technology (Bulut bilişim teknolojisi)

# Nesnelerin İnterneti (IoT: İnternet of Things)



Sensörler sinyal yayma, kabul etme ve işleme yeteneği

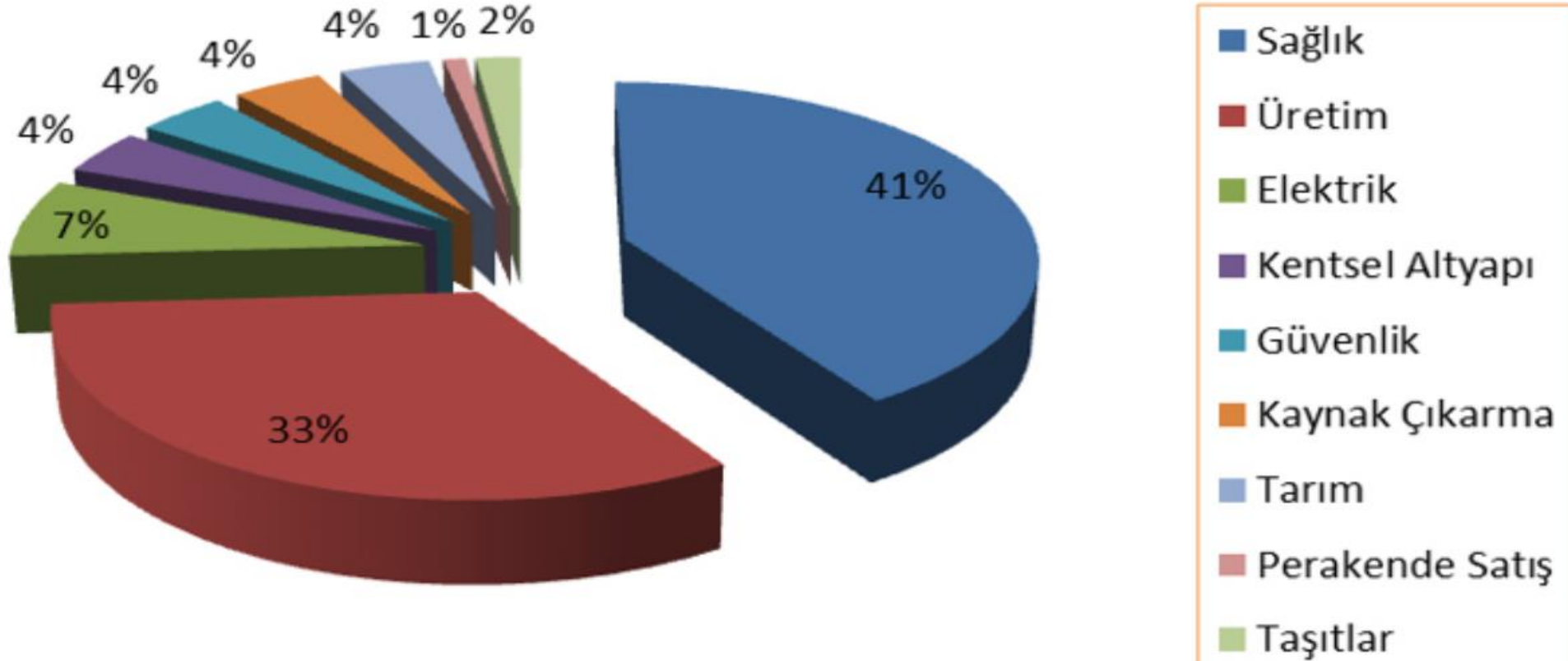
Sensörlerden gelen verilerin dijital akışlara dönüştürülmesi

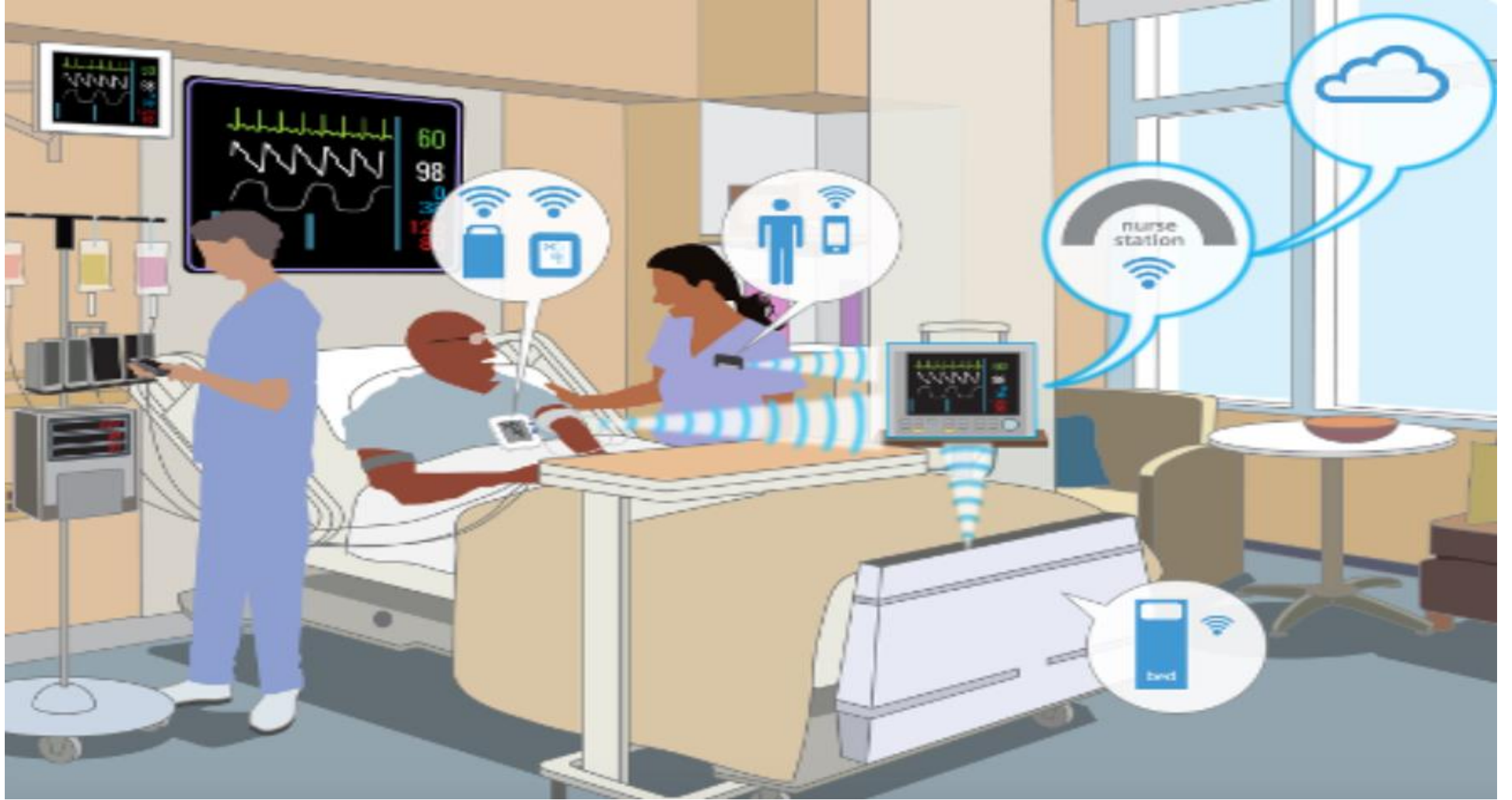
Verilerin, veri merkezine girmeden önce verilerin işlenmesi

Bulut tabanlı sistemlerle Verilerin analiz edilmesi



## 2025 yılında IoT Uygulamalarının Sektörel Dağılım Öngörüsü





## IoT (Internet of Things), IoMT (Internet of Medical Things).

Hastanelerde, sağlık çalışanları tarafından kullanılan cihazların görsel ya da rapor çıktılarının, online olarak HBYS'ye aktarılması, saklanması süreci

Cihaz	Öcelik Sıra	Cihaz Sayısı	Cihaz	Öcelik Sıra	Cihaz Sayısı
Eko Cihazları	1	83	Ürodinami	12	11
Efor Cihazları	2	50	Bilgisayarlı Görme Alanı	13	22
SFT Cihazları	3	31	Kornea Topografisi	14	11
Endoskopiler	4	49	Polisomnografi	15	12
Ritm Holterleri	5	211	FFA/Fundus Kamera	16	18
Odyometri Cihazları	6	26	FFA/Fundus Kamera	16	18
Tipmanometri Cihazları	6	26	Göz USG	18	8
Tansiyon Holterleri	7	213	EKG	19	312
EEG Cihazları	8	31	Optik Biyometri	20	22
OCT Cihazları	9	27	Fetal Eko Cihazı?	21	83
EMG Cihazları	10	32	Özefagus Manometri	22	7
Beyin Sapı Uyarımı BERA/ABR	11	26	EUS_EBUS_	23	7-10

- ❖ 1878 cihaz ile 203 farklı tetkik yapılıyor,
- ❖ 117 adet tetkik, faturalamada kritik seviyeye sahip,
- ❖ 24 çeşit cihazın tüm gruptaki toplamı; 1339 cihaza tekabül etmekte.

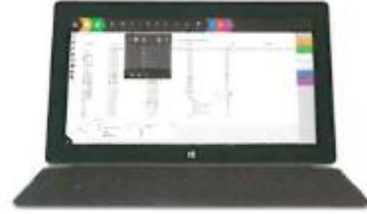
## RFID Etiket - Lighthouse



Pasif RFID  
Etiketleri



RFID  
EI Terminali



Lighthouse  
Yazılımı

- RFID Etiketler ile tüm cihazlar etiketlenmesi
- RFID EI Terminalleri ile etiketlenen cihazlar sisteme kaydedilmesi.
- Yazılımı üzerinden; arıza takibi, bakım planı, gerçek zamanlı izleme yapılır.
- İstenildiğinde EI Terminalleri ile hızlıca sayım yapılabilir.





# RFID Etiket - Lighthouse

The screenshot displays the Lighthouse RTTS interface. The top navigation bar includes icons for 'Takip' (Tracking), 'Gerçek Zamanlı Takip' (Real-time Tracking), 'Bebek Takip' (Baby Tracking), 'Sıcaklık' (Temperature), and 'Nem' (Humidity). The main content area shows a floor plan with various rooms and their corresponding RFID tracking data. A list of users is visible on the right side, with one user's profile highlighted by an orange circle.

**Gerçek Zamanlı Tak...**

**Lighthouse RTTS**

Ulus Liv

4. Kat	82	82
3. Kat	223	224
2. Kat	144	144
1. Kat	590	591
Demirbaş	551	552
Personel	39	39
Zemin Kat	618	618
B1 Kat	544	544
B2 Kat	343	343
B3 Kat	862	862

- RFID etiket taşıyan tüm ürünler için bina dışına izinsiz çıkışlar izlenebilir. Çıkış anı bölgeyi gören kameralar ile kaydedilerek ilgililere bildirim olarak düşmekte.
- Binada anten altyapısı kurularak aktif takip yapılabilir.
- Tüm cihazların nerede bulunduğu, giriş ve çıkışları izlenebilir.
- RFID teknolojisini kullanan her ürün (Nevresimler, Yastık Kılıfları, vb.)

**Bilgisayarlar**  
Giriş 21 Kas 2018  
11:13:08  
Son 21 Kas 2018 11:13:42

**iyomedikal [ 3 ]**

**3563960916 - Ekg**  
Giriş 21 Kas 2018  
13:37:08  
Son 21 Kas 2018 15:42:12

**3563962890 - Timpanik Ateş Ölçer**  
Giriş 21 Kas 2018  
13:33:24  
Son 21 Kas 2018 13:40:40

**3563963107 - Bebek Taşıma**  
Giriş 21 Kas 2018 09:45:25  
Son 21 Kas 2018 13:46:22

02

# Yapay Zeka (AI : Artificial Intelligence)



## Yapay Zeka ve Tedarik Zinciri



Artificial intelligence

Yapay Zeka



Machine learning

Makine Öğrenmesi



Deep learning

Derin Öğrenme

Yapay zeka; makineler tarafından sergilenen insan zekasıdır.

Makine Öğrenmesi; insanların nasıl öğrendiğini taklit eden öğrenme biçimi

Derin Öğrenme; *Makine Öğrenimini* uygulamak için bir tekniktir.

## Makine Öğrenmesi

### Amazon Go : İnsansız Mağaza

Alışveriş yapacak olan kişinin mağazadan yüz tanıma sistemi ile girmesi, ürünleri mobil aygıttaki uygulama üzerine ekleyip, mağazadan çıkarken de ödemenin otomatik olarak yapılması.



### Tesla : Sürücüsüz araçlar

Sürücülerin nasıl davrandıkları, belirli GPS lokasyonlarından toplanan araç verileri sayesinde izlenebilmektedir. Makine öğrenmesi yazılımları bu verilerin analizinde kullanılmakta ve sürücülerin nasıl davranacaklarına yönelik öngöründe bulunmaktadır.

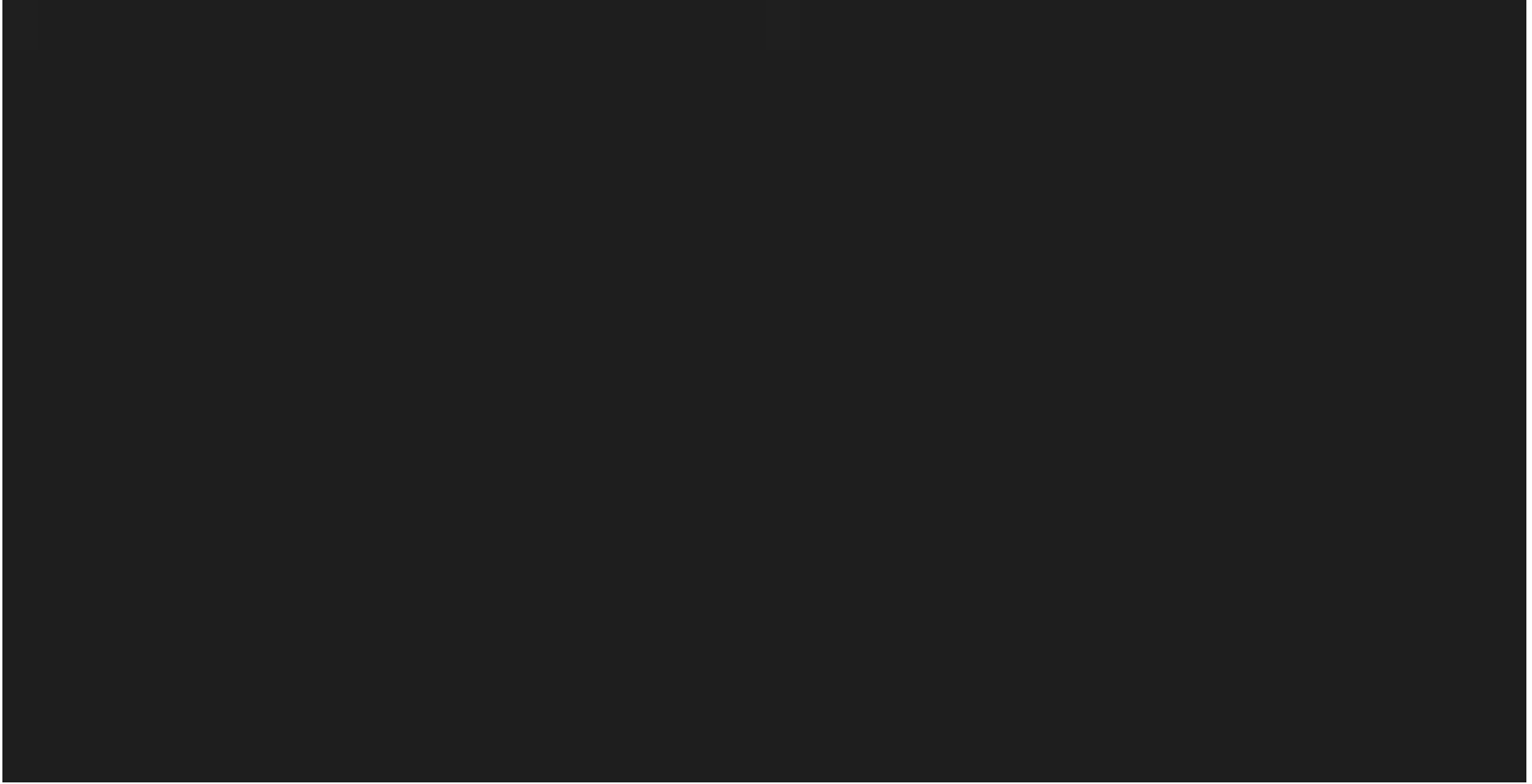


## Ameliyat Robotları

Robotla Yapılan ameliyatlarda...**Cerrahların** hassasiyetini ve doğruluğunu artırırken, Ameliyathanedeki **hemşirelerin** sorumluluklarını azaltmaktadır.



## ***Dijital Gelişmiş Robot***



# Sağlık Sistemlerinde Yapay Zekâ

## Robotik Cerrahi

- Ocak 2022'de Johns Hopkins Üniversitesi (JHU), yapay zekâ destekli Akıllı Doku Otonom Robotunun (STAR) canlı domuzlar üzerinde bağırsağın iki ucunu birbirine dikerek hassas bir ameliyat gerçekleştirdiğini bildirdi.
- Bu, otonom bir laparoskopik cerrahi gerçekleştiren bir robotun **ilk örneği** olmasının yanı sıra, robot aynı zamanda **işi bir insan cerrahtan daha hassas ve hızlı bir şekilde** yaptı.



# YAPAY ZEKA DESTEKLİ ROBOTİK AMELİYATLAR





# YAPAY ZEKA ROBOT GARSON



# ROBOTİK SAĞLIK



# YAPAY ZEKA ORKESTRA ŐEFİ OLDU

---

Yapay zeka ile donatılmış robotların sanatla buluştuğunda neler olabileceğini İtalya'nın Pisa kentinde **"YuMi"** bizlere gösterdi.

İsviçreli teknoloji şirketi ABB tarafından geliştirilen **"YuMi"** adlı robot, ilk defa bir filarmoni orkestrasını yöneten yapay zekaya sahip robot ünvanını almayı hak kazandı.



# YuMi YAPAY ZEKA ORKESTRA ŐEFİ

JOURNEYMAN.TV

# ROBOT HEMŞİRELER

İngiliz Halk Sağlığı Araştırmaları Enstitüsü'nün (IPPR) raporuna göre,

Hemşirelerin üstlendiği işlerin **üçte biri**, doktorlarınkilerin ise **dörtte birini** robotlar da yapabilir.

Söz konusu rapora göre, 2030 yılına geldiğimizde NHS'te (İngiliz Ulusal Sağlık Kurumu) çalışan hemşirelerin yüzde 30'unun işleri robotlar tarafından yapılacak.



# ROBOTLAR VE HEMŞİRELİK



# MOXI ROBOT

Moxi, Klinik dışı görevlerde yardımcı olmak üzere üretilmiş olan Moxi, hemşirelerin üzerindeki iş yükünü azaltmaya yardımcı olarak hasta bakımına daha fazla zaman ayırmalarını sağlıyor. Bu robot hastane koridorlarında gezinebiliyor ve personele yardımcı olabiliyor.

<https://www.youtube.com/watch?v=GvKI25vBNYA>



MOXI **ROBOT**





# RIBA ROBOT

RIBA, bir insanı kaldırmak ya da yatırmak için özel olarak oluşturulmuş eklem konumlarına ve bağlantı uzunluklarına sahip bir robottur.

Üzerinde bulunun iki kamera ve iki mikrofon ile görsel ve işitsel ipuçlarına tepki vermekte, yön mesafe algılayarak operatörü ile etkileşime geçebilmektedir.

<https://www.youtube.com/watch?v=0LaVwDmLDLw>



# RIBA ROBOT



# CODY ROBO

**“Georgia Tech”**



Yaşlı, engelli ve kişisel hijyeni sürdürmek de sorun yaşayan hastalarda, çok yaralı veya kendi başlarına hareket özgürlüğü olmayan hastalarda kişisel hijyenlerini sağlayarak hastaları yıkama görevini yerine getiriyor.



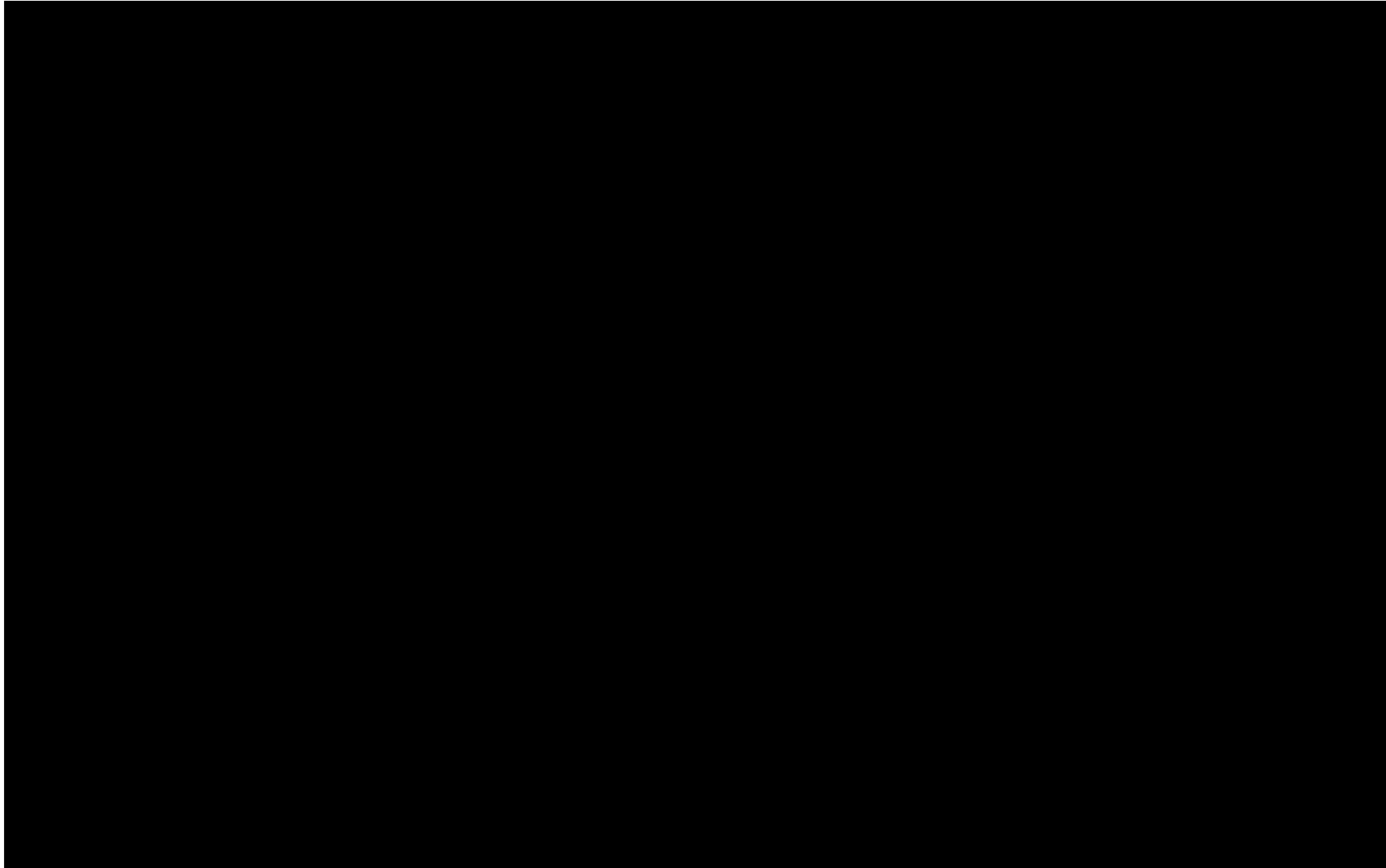
## Pepper **ROBOT**

Yaşlı bakım evleri, çocuk kreşleri, hasta karşılamada kullanılıyor.

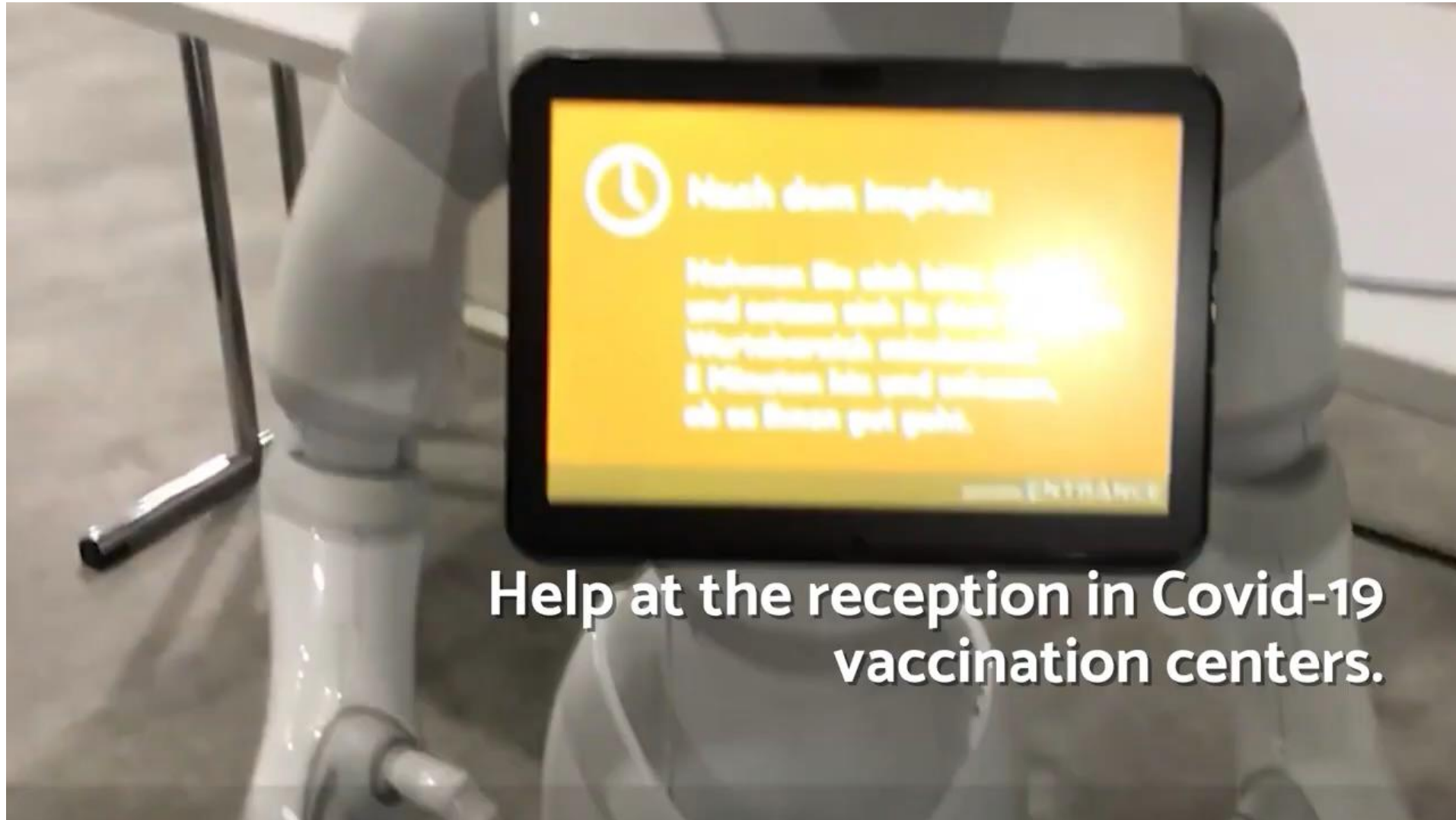
Pepper'in amacı "insanların hayattan zevk almasını sağlamak", insanların yaşamlarını iyileştirmek, ilişkileri kolaylaştırmak, insanlarla eğlenmek ve insanları dış dünyayla buluşturmak.



# Pepper **ROBOT**



## ROBOT HEMŞİRELER



**Help at the reception in Covid-19  
vaccination centers.**

# PARO ROBO



Terapi için özel olarak tasarlanmış, görünümü, sesleri ve davranışları bebek Arp fokuna (Grönland foku) göre modellenen bir robottur.

PARO robotun, yaşlı bireylerin stres, kaygı, yalnızlık, ve antipsikotik kullanımını azalttığı;

Sosyal bağlantılarını, pozitif duygu durumlarını, yaşam kalitelerini, depresyonu ve yaşlı bireylerin grup aktivitelerine katılım oranlarını artırdığı bulunmuştur.

Otistik çocuklar veya engelliler gibi özel ihtiyaçları olan kişilere de Rahatlık ve duygusal destek sağlar



## TUG ROBOT

Malzemeleri, ilaçları, çarşafları, yemekleri bir yerden başka bir yere taşıyabiliyor.



## ATACAN ROBOT

Hastalara yemek ve ilaçlarını taşıyabiliyor, akıllı ekranı sayesinde bilgilendirme yapabiliyor.





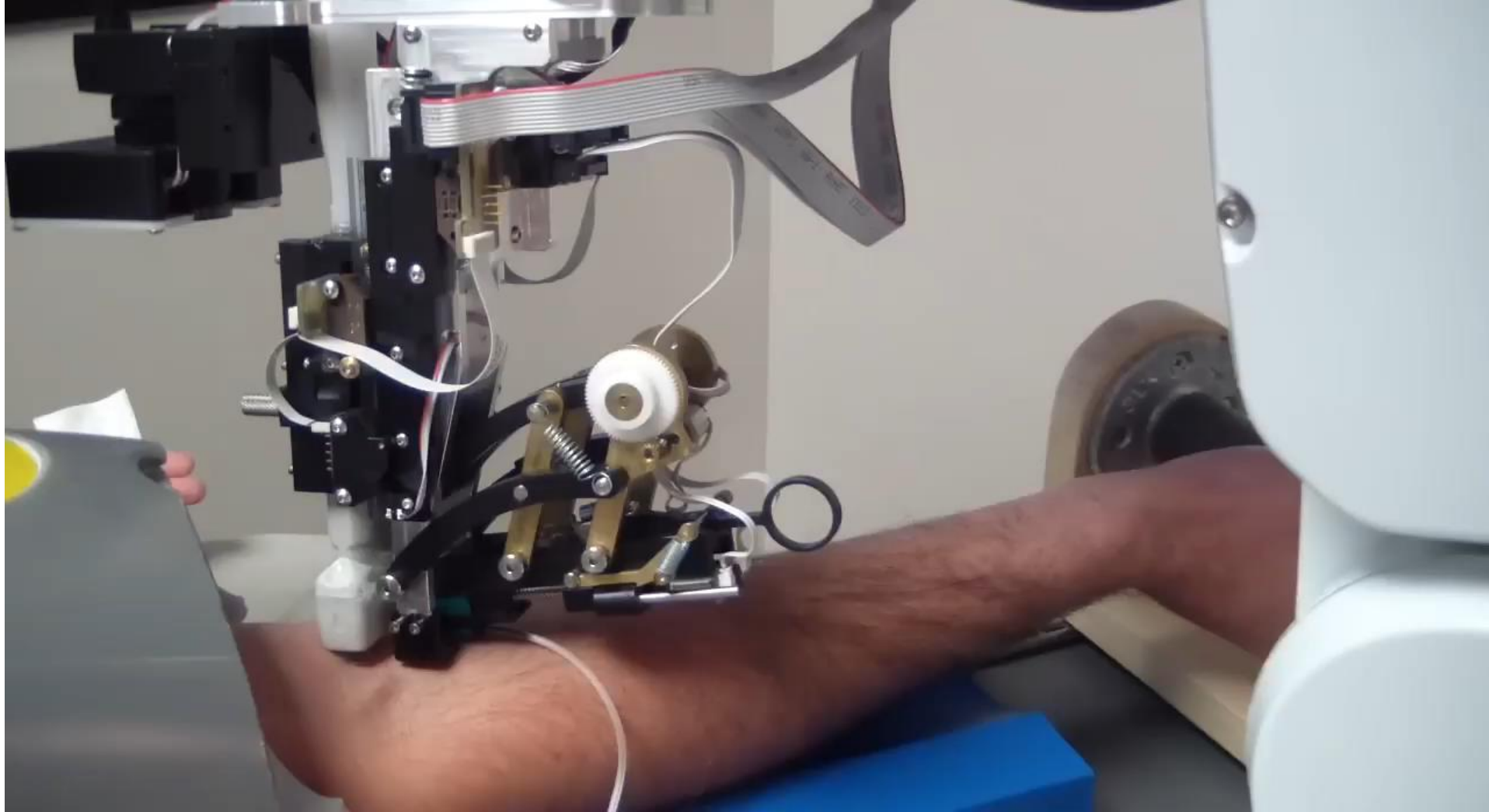
## CİRA - 03 ROBOT

Koronavirüs Testleri yapabiliyor,  
İnsanlara ve robotik kollara benzer  
bir yüze sahip olan 'Cira-03',  
kan alma, EKG ve röntgen çekme,  
ardından test sonuçlarını  
göğsündeki bir ekranda sergileme  
konusunda yetkindir.



## VEEBOT ROBOT

Robotik iğne yerleştirme (Kan alma / IV Katater yerleştirme)



# ROBOT HEMŞİRELER



## Sağlıkta Yapay Zeka Payı

NHS tarafından test edilen **Mia adlı bir yapay zeka aracı**, 10.000'den fazla kadının mamogramlarını analiz etti ve daha sonra insan doktorlar tarafından gözden kaçan 11 kadında küçük meme kanseri belirtilerini başarıyla tespit etti

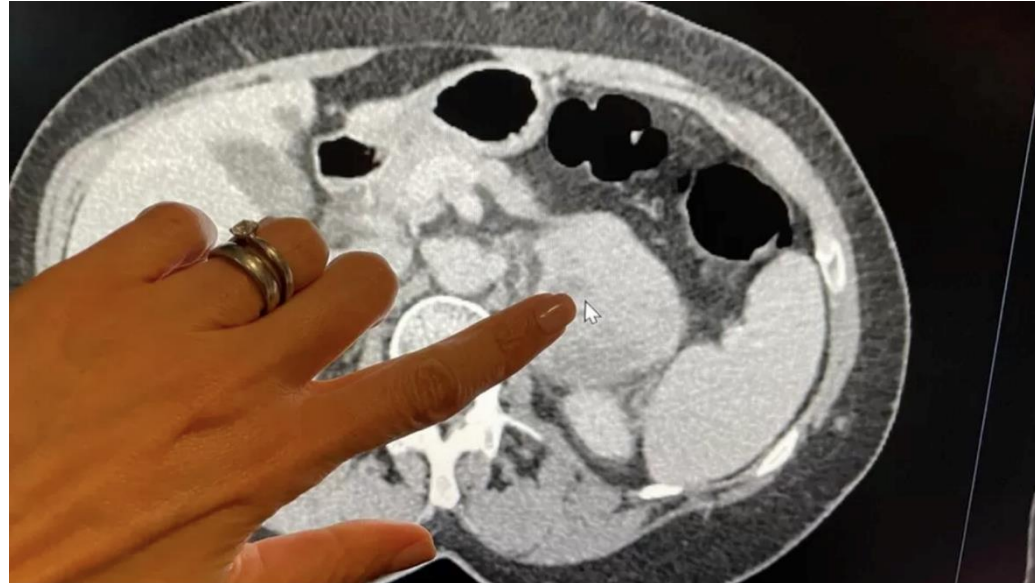


İnsan gözüyle neredeyse görülemeyen tümörler gösterildi. Ancak, türlerine bağlı olarak, hızla büyüyebilir ve yayılabilirler.

Barbara, kanseri Mia tarafından işaretlenen 11 hastadan biriydi, ancak hastane radyologları tarafından incelendiğinde taramasında tespit edilmemişti.

## YAPAY ZEKA VE KANSER EVRELEMESİ

- » Nadir görülen bir kanser olan retroperitoneal sarkom belirtilerini tanımlamak için yapay zekadan faydalanılmakta.
- » Yapılan son çalışmalara göre AI; retroperitoneal sarkomun agresifliğini belirlemede, **mevcut yöntemlere göre 2 kat** daha başarılı.



# YAPAY ZEKA DESTEKLİ TEŞHİS VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

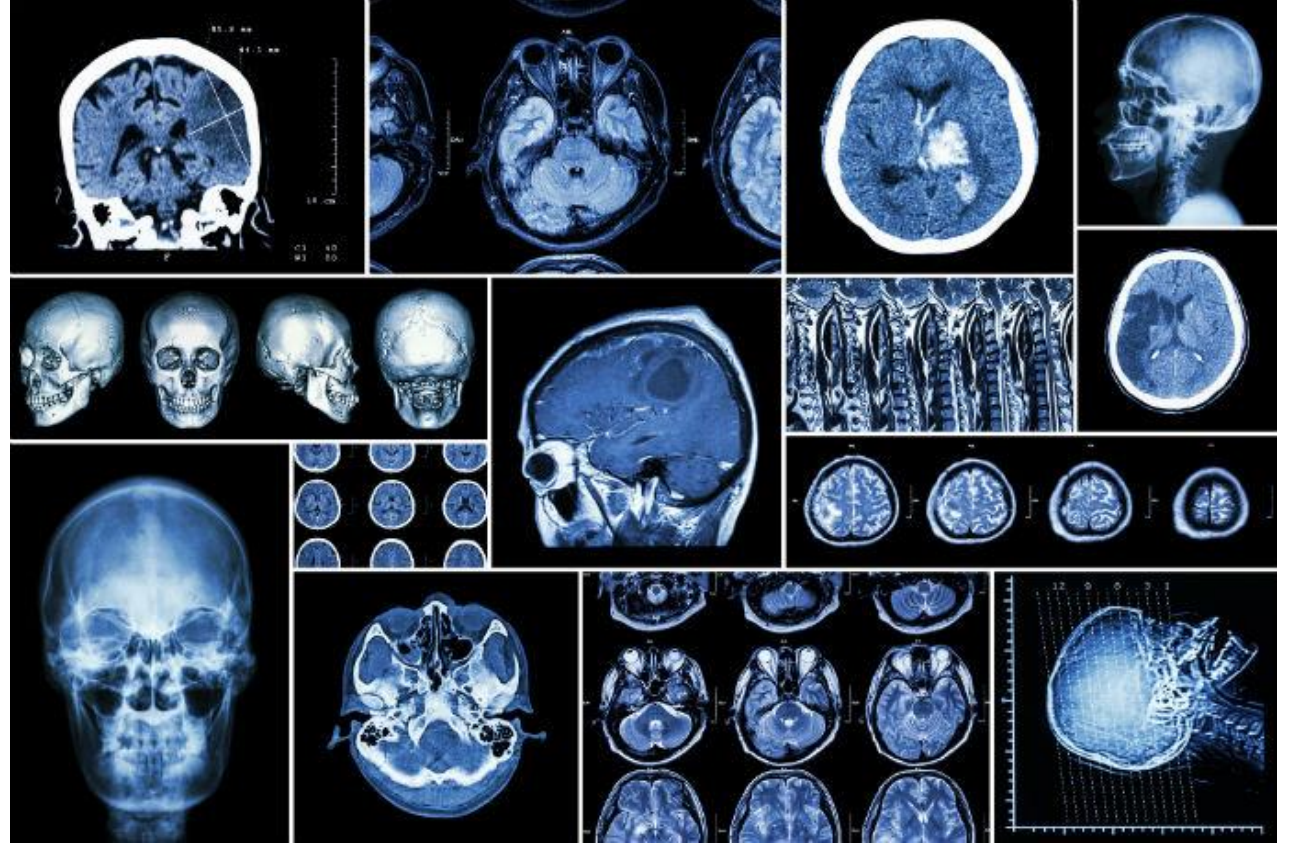
» Yapay zeka, **tıbbi görüntüleme ve veri analizi** gibi alanlarda kullanılarak, hastalıkların daha hızlı ve doğru bir şekilde teşhis edilmesine yardımcı olmaktadır.

» Yapay Zeka algoritmaları, hastalar için en etkili tedavi yöntemlerini belirlemek ve **kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarını** geliştirmek için kullanılmaktadır.



# YAPAY ZEKA İLE RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

- » **Derin öğrenme** ile tıbbi görüntülerin işlenmesi ve yorumlanması
- » AI ile oluşturulan otomatik tanı sistemleri sayesinde geliştirilen **algoritmalar** ile zaman tasarrufu



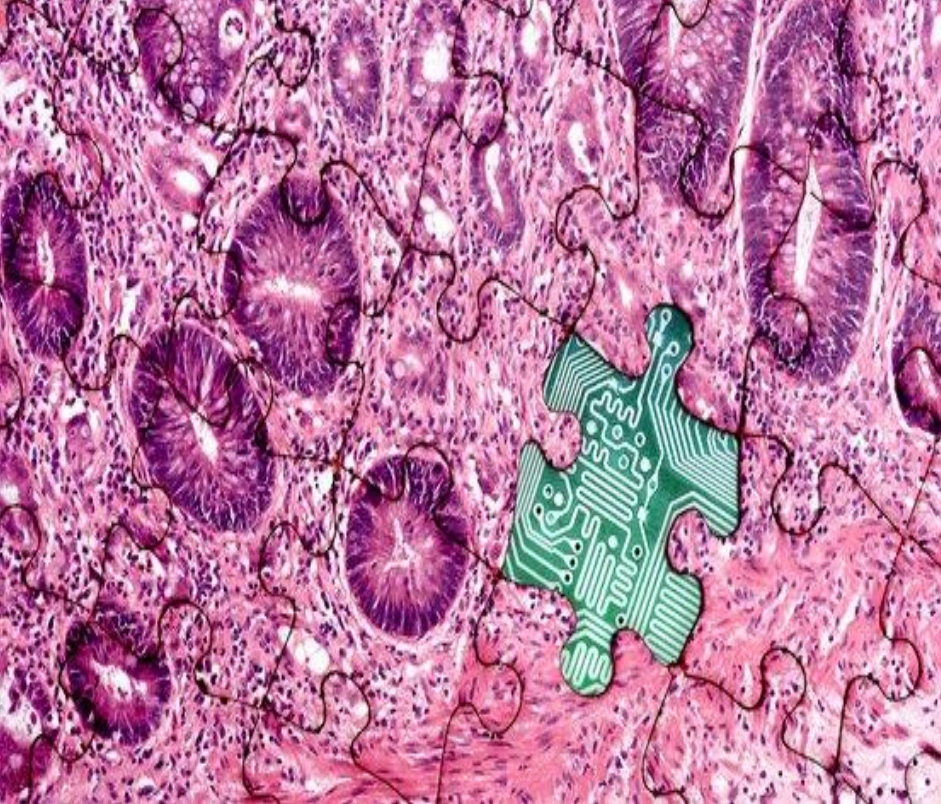




## YAPAY ZEKA İLE PATOLOJİ



Patoloji slaytlarının yapay zeka ile analiz edilmesiyle geliştirilen kanser hücrelerini tanıma sistemleri geliştirilmektedir.



Dijital patoloji şirketi [Paige.AI](#), prostat kanseri tespitinin doğruluğunu ve verimliliğini artırmak için üretken yapay zekayı ürünlerine entegre ediyor.

Dijital patolojide yapay zeka kullanımı için FDA onayını alan ilk marka olan şirket, elde edilen bilgileri hastanın elektronik sağlık kayıtlarına entegre ediyor.



*noxnatura*

# Sağlıkta Yapay Zeka Payı

## İlaç Keşfi

- Bir ilacı geliştirmenin **sekiz yıldan fazla zaman sürdüğü ve 2 milyar dolara mâl olduğu tahmin ediliyor** ve 10 ilaç adayından yalnızca 1 tanesi yasal onay alabiliyor.

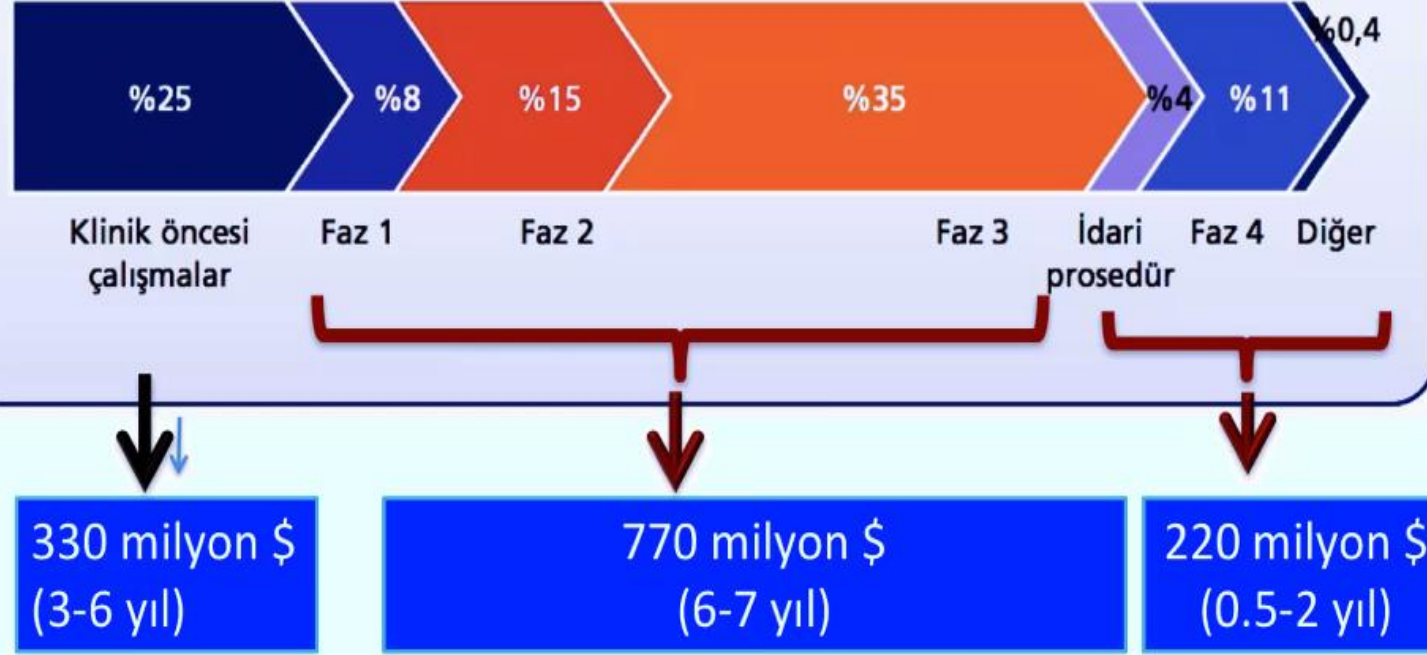


Ekim 2022'de biyoteknoloji şirketi Verge Genomics, ALS hastalığını tedavi etmeyi amaçlayan **yapay zekâ tarafından keşfedilen bir ilaç adayının ilk klinik denemelerinden birini** başlattı.

Verge, genetik veritabanlarından ve ALS hastası doku örneklerini kullanan bir yapay zekâ sisteminin 11 milyondan fazla veri noktasıyla besledikten sonra VRG50635 adlı bir molekül olan bu ilacı tanımladı.

## Avrupa Geneline İlaç Firmalarının Ar-Ge Bütçe Dağılımı

Orjinal bir ilacı geliştirme maliyeti 1,3 milyar \$



**1.3 milyar \$ (10-15 yıl)**

- İlaç tasarım ve keşfi tek bir ilacın ArGe ortalama maliyetinin 150 milyon dolardan birkaç milyar dolara kadar ulaşabildiği oldukça maliyetli bir süreçtir.
- Pazarlanan 10 ilaçtan sadece 2 tanesi ArGe yatırımlarını geri verebilmektedir.

## Yapay Zeka ve Tedarik Zinciri

### Onkoloji ilaçlarının Robotla Hazırlanması...

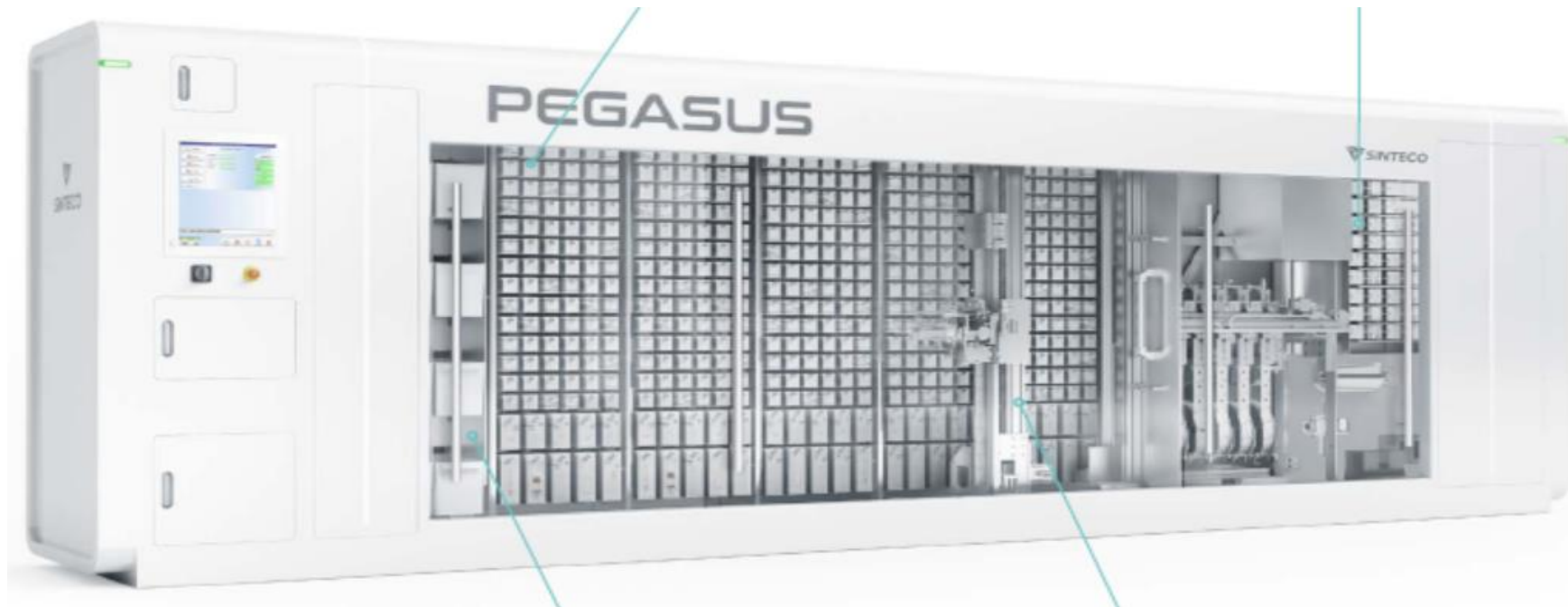




# 'ROBOT ECZACI' İŞBAŞINDA

ANTALYA





### Medication uploading

Calypso All can produce medications of various shapes and sizes:



Blister  
(automatic cutting  
of the dose units)

Syringes

Vials / Loose medications /  
Soluble sachets

### Packaging

The robot picks up the single medication and places it inside the polypropylene bag, on which all the information related to the medication in it contained is printed.

### Single dose



Photosensitive  
medication





## *Dijital ilaç ve Malzeme Dolapları*





## İngiltere'de, ilaç tavsiyesi veren yapay zekâ geliştirildi.

"DrugGPT" isimli yapay zekâ aracı, hastanın hikâyesini okuduktan sonra hangi ilacı alması gerektiğini, sebepleriyle açıklayacak.

"DrugGPT" doktora ilaç tavsiyesi verirken, neden bu ilacı tercih ettiğini detaylı bir şekilde anlatabiliyor. Ne gibi yan etkileri olduğunu da gösteriyor. Hâl böyle olunca doktor da bir değerlendirme yapma imkânı yakalamış oluyor.

## *Dijital Sağlık Kabini*



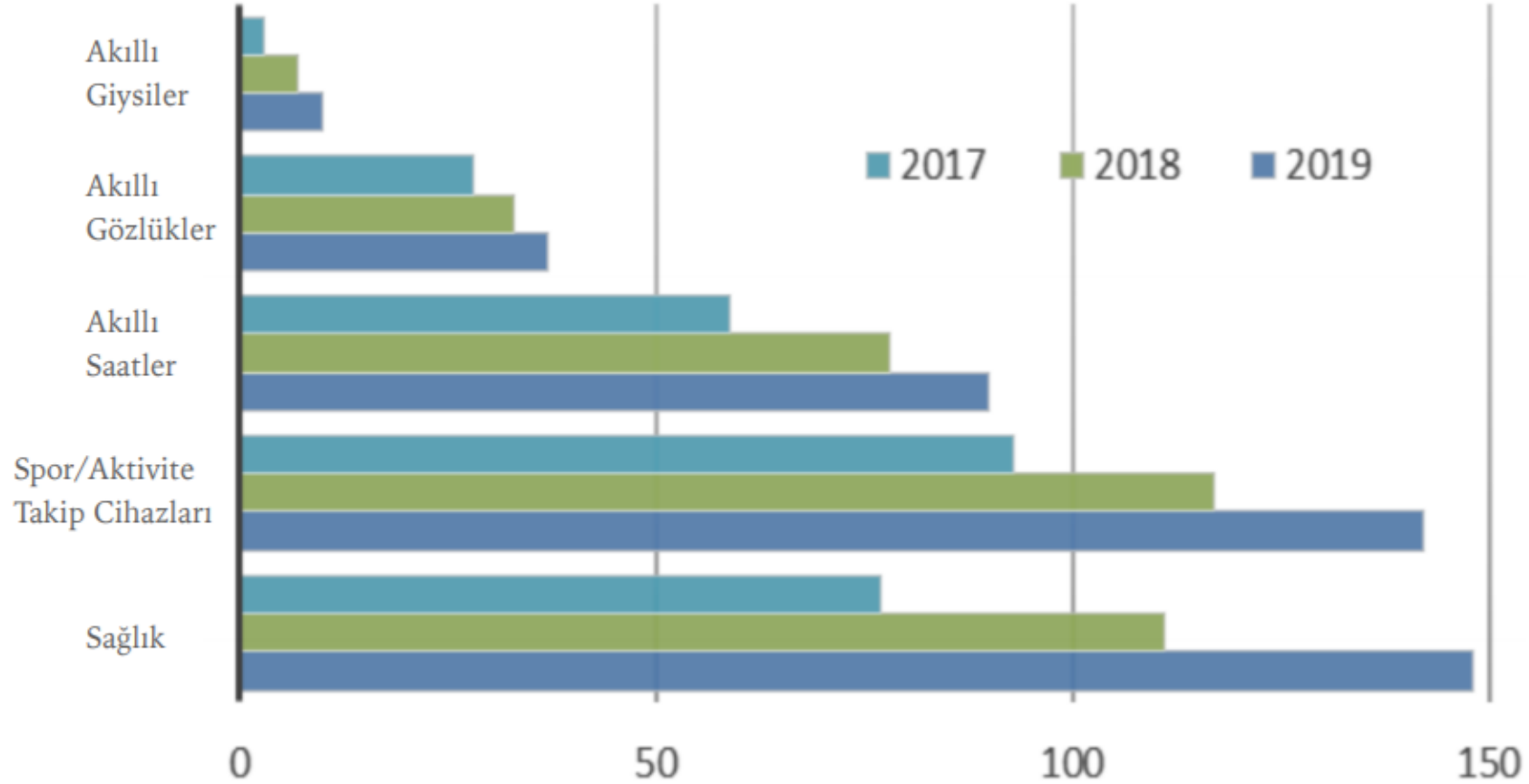


03

## Giyilebilir Cihaz Teknolojileri



## «Giyilebilir Teknoloji Pazarı»



Kaynak: Global Wearable Computing Devices; World Market, Forecast: 2013 to 2019, 2018

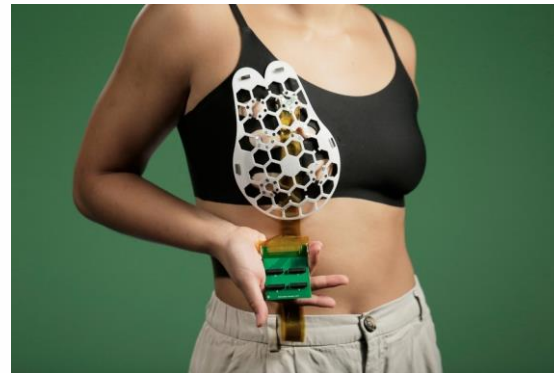
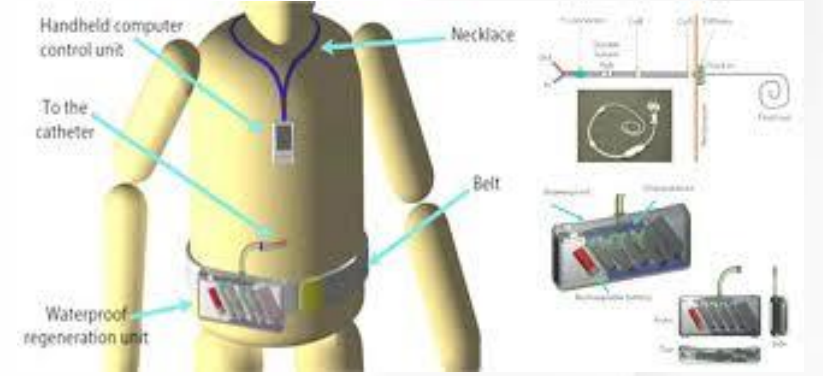
# Giyilebilir Sağlık Teknolojiler



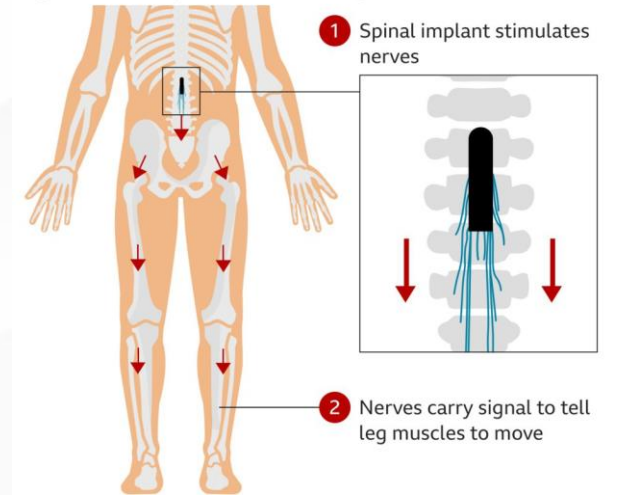


# SAĞLIKTA GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN GELECEĞİ

- » Giyilebilir Yapay Böbrek
- » Akıllı Astım Yönetim Cihazı (ADAMM)
- » Parkinson İmplantı
- » Giyilebilir USG Cihazı - Meme Kanseri



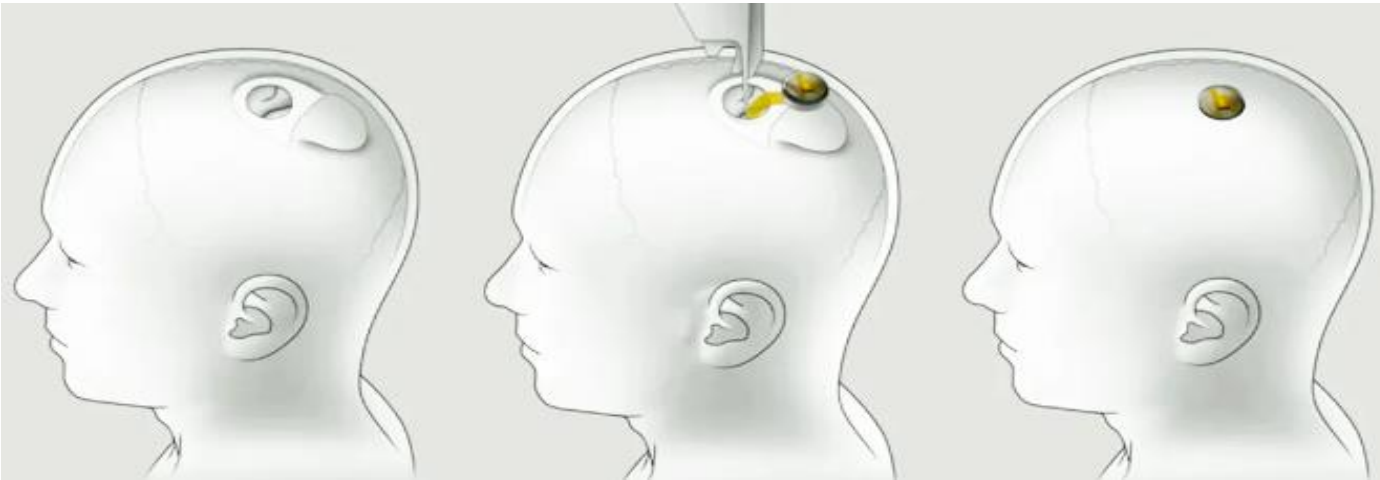
**Spinal implant helps leg movement**  
Signals from implant make walking smoother





# BEYİN İMPLANTI & TELEPATY

- » Amaç; Felç, Alzheimer, Parkinson, işitme, konuşma bozukluğu olan kişilerin zarar görmüş ya da tamamen yok olmuş fonksiyonlarını geri kazandırmak



# Neuralink ipi takılan hasta zihnini kullanarak satranç oynadı!

» **Noland Arbaugh** adlı hastanın, implant sayesinde evrimii satranç oynayabildiği görüldü. Arbaugh, bir dalış kazası sonrası felçli hale gelmiş ve ip implantı takılmıştı.



Neuralink, bu teknolojinin insanlar üzerinde test edilmesine FDA'dan Mayıs 2023'te izin almıştı. şirketin ayrıca domuzlar üzerinde denemeler yaptığı ve maymunların basit bir Pong video oyununu oynayabildiğini söylüyor.





# BEYİN İMPLANTI & BLİND SİGHT


» Amaç; bu beyin implantı ile tamamen göremeyenlere görme yetisini kazandırmak...



Yapay Zeka

NEURALINK

**ELON MUSK, NEURALINK'İN KÖR İNSANLARA GÖRME YETİSİ KAZANDIRABİLECEĞİNİ AÇIKLADI**

 metaversenft.turkey

# Telefonla Uyumlu EKG Cihazı





## Ev ortamında hastalardan bulgular alan robotlar



# Yapay Zekalı Hasta Bakıcı Robotlar



Hollanda'da bulunan Eindhoven Üniversitesi, RoboEarth projesiyle, bakıma muhtaç kişilere yardım edecek hasta bakıcı robotları tanıttı.

## 1

## Aktif Hasta İzleme (Activity Monitoring):

Bu yöntem çoğunlukla bir **görevliye bağlı olmadan**, sensor ve kameralar aracılığıyla 24 saat bireylerin sağlık durum değerlendirmelerini yapan sistemlerden oluşur.

- Sağlık bulguları takibi
- Ayrıca ev ve çevresi- düşme, yangın mutfak vs. izlenir



Bileğe takılabilen panik butonu

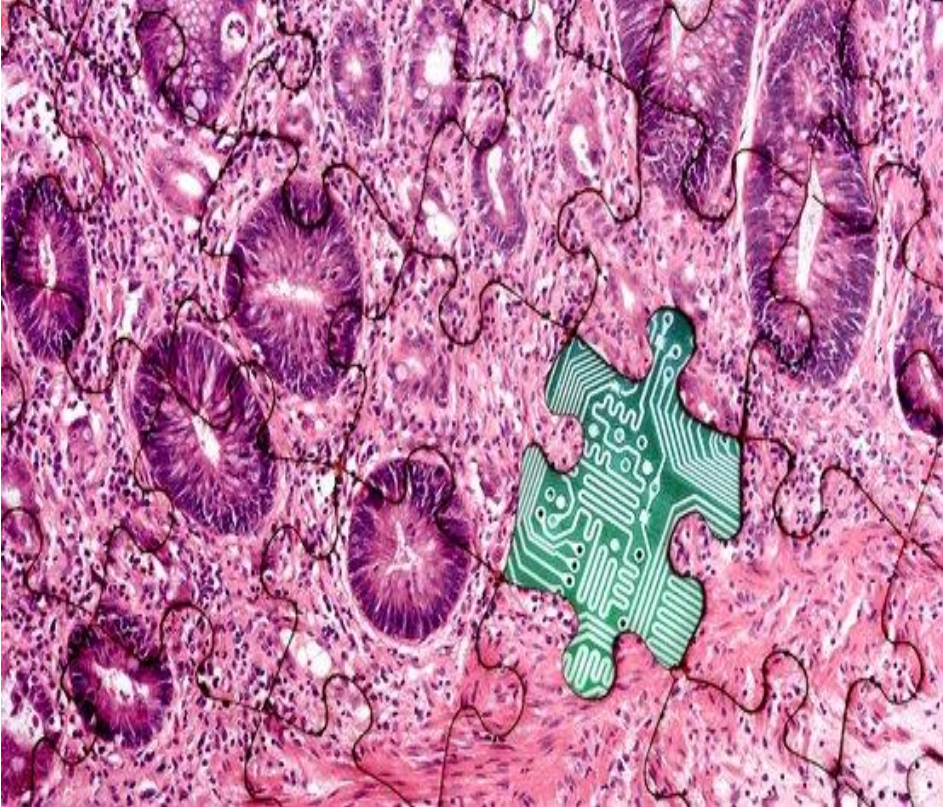


Cep telefonu ile uyumlu panik butonu

# KALP YETMEZLİĞİNDE GİYİLEBİLİR TER SENSÖRLERİ



Giyilebilir sensörler, kalp atış hızını, kan basıncını ve cilt üzerindeki çekirdek vücut sıcaklığını izlemek için kullanılabilir



## IV. Ter

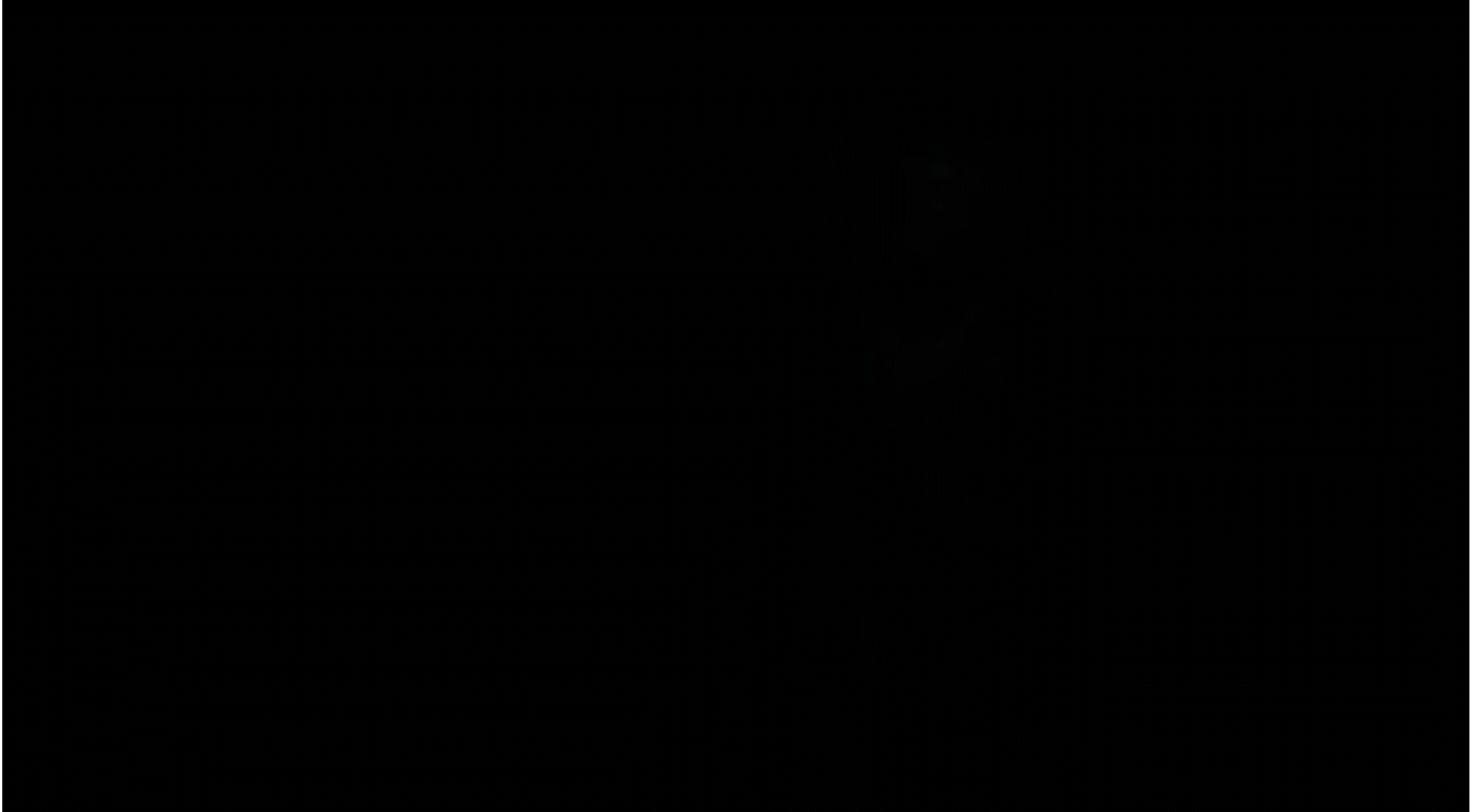
Giyilebilir cihazlar, çok sayıda biyofiziksel (ter oranı) ve biyokimyasal (moleküller ve elektrolitler) biyobelirteçler içeren, kolayca erişilebilen bir biyosıvı olan teri izlemek için de kullanılabilir. Bu biyobelirteçler hastalığın ilerlemesini, termal homeostazı, stres ve hidrasyon durumunu incelemek için kullanılabilir. Ayrıca potansiyel olarak terapötik ilaç izleme ve biyolojik yaş hakkında bilgi sağlamak için de kullanılabilirler

## V. Tedavi

Sonuç olarak, giyilebilir ter analizi, elektriksel, kimyasal ve fiziksel sinyallere dayalı kişiselleştirilmiş tedaviler sağlayarak kapalı döngü ilaç dağıtım sistemlerine entegre edilebilir



# SAGLIĞIN GELECEĞİ

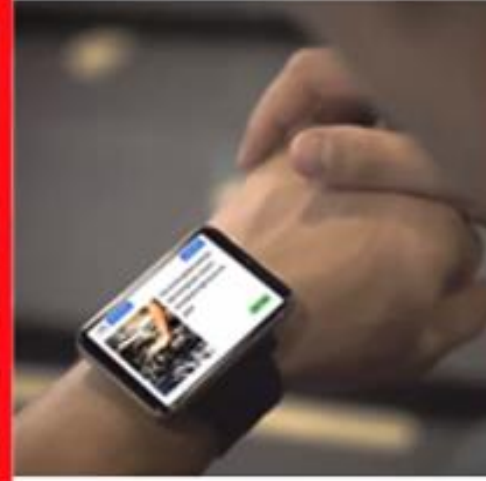




Ön kol bilgisayarı



Ses komutlu mal toplama



Akıllı saat



Akıllı gözlük



Akıllı eldiven



Ring scanner



Dijital edevat



Giyilebilir printer







<https://lnkd.in/gipMPNvG>



# ÜRETİM ??



1

Şirketler artık üretimle zenginleşemiyorlar

“Akıllı Uzmanlaşma”

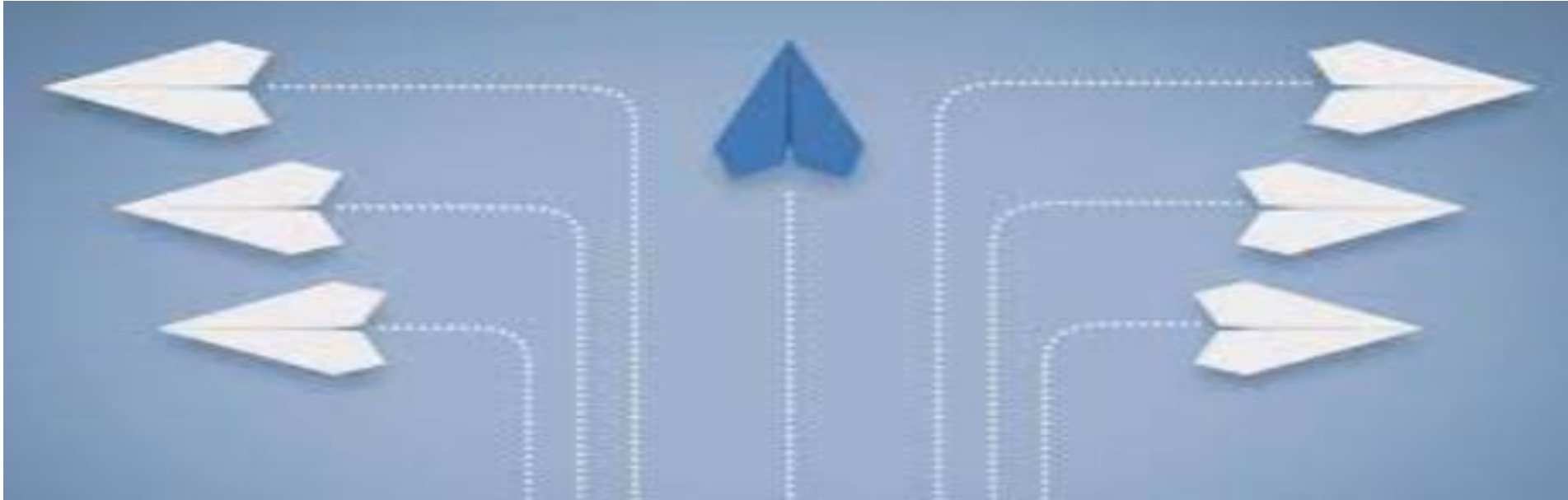
2

Değer; Arge’de,  
Tasarımda ve  
Markalaşmada



## “Akıllı Uzmanlaşma”

Bir ülkenin ya da şirketin;  
değer zincirlerindeki pozisyonunu doğru belirleyebilmesi,  
ekosistemde değişimi izleyebilmesi,  
yeni boşlukları analiz edebilmesi ve  
**fark yaratabilmesi**



## TOGG & İHA & SİHA

### Otomobil Sanayi



### Savunma Sanayi



## Elektronik Sütyen



**Türk Bilim İnsanı Canan Dağdeviren ve ekibi,** herhangi bir operatöre ihtiyaç duymadan meme ultrasonu çekebilen ve erken meme kanseri teşhisi için kullanılabilen “**Elektronik Sütyen**” projesini tamamladılar..



04

## Drone : İnsansız Hava Aracı



## Drone'lar ve Tedarik zinciri

Drone ile ürün teslimatı ilk olarak Amazon firması tarafından yapılmış olup, teslimat süresini oldukça kısaltmaktadır.

Amazon firması tarafından patenti alınmış, henüz proje aşamasındaki zeplin benzeri **hava depoları** kullanılarak ürün dağıtım süresinin kısalması amaçlanmaktadır.

Drone teknolojisi ve e-ticaret bir araya gelerek mobil depo görevi gören zeplinler, dağıtımda inovatif bir yaklaşım sergilemektedir.







## İstanbul'da iki hastane arasında İHA ile ilaç taşınacak

1 saat önce

AA

Sesli Oku 

**Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), özel bir sağlık kuruluşunun Kadıköy'deki iki hastanesi arasında İnsansız Hava Aracı (İHA) ile ilaç taşınması için NOTAM yayımladı.**

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından konuyla ilgili resmi internet sitesinden yapılan duyuruda, şu ifadelere yer verildi:

## Hastaya nakledilecek akciğer dünyada ilk kez drone ile taşındı

Kanada'da hastaya nakledilecek akciğer dünyada ilk kez, bir hastaneden diğerine insansız hava aracı (drone) ile taşındı.



## Dünyada İlk Kez Drone, İnsülin İlacı Taşınması İçin Kullanıldı

Mustafa Cihan Yılmaz — 2 yıl önce 2 dk okuma süresi



Arkansas'ta bulunan Tıp Bilimleri Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, diyabet ilacı taşıyan bir drone geliştirdi. UAMS'de geliştirilen drone, sağlık alanında kullanılan ilk drone oldu.



## Drone'lar ve Depo Envanter Sayımları



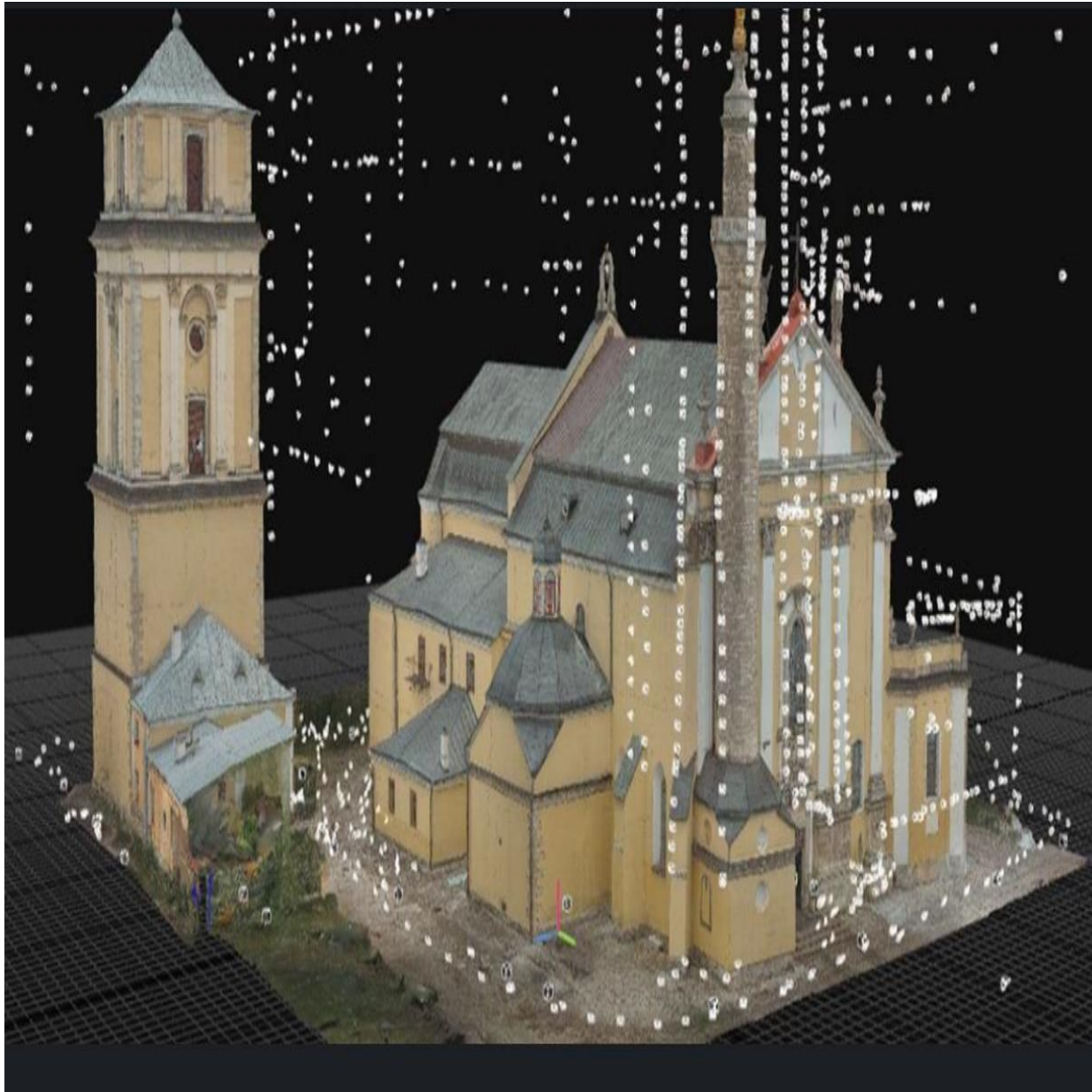
## Depo Raf Yerleşimi



04

# DİJİTAL İKİZ





## DİJİTAL İKİZ

Ukrayna'daki savaş, 6 Şubat depremleri, Notre Dame Katedrali yangını, Fukuşima nükleer santral kazası gibi birçok vaka.....

Restorasyon için eski halinin en küçük detayına kadar kayıt altında olması yardımcı oluyor. Dijital ikizler bunun için önemli.

Dünya'da restorasyon için dijital ikiz kullanımının en çarpıcı örneklerden biri Ukrayna'daki [#SaveUkrainianHeritage](#) projesi.

Rusya savaşı başladığından beri ülkenin en önemli kiliselerini, anıtlarını, üniversitelerini drone fotoğrafçılığı gibi teknolojilerle dijital olarak haritalandırıyorlar. Gerektiği takdirde birebir aynısını tekrar yapmak üzere...



# Digital patient twinning





Gözlerinizi kapatın ve bir “Dijital İkiz”inizin olduğunu hayal edin.

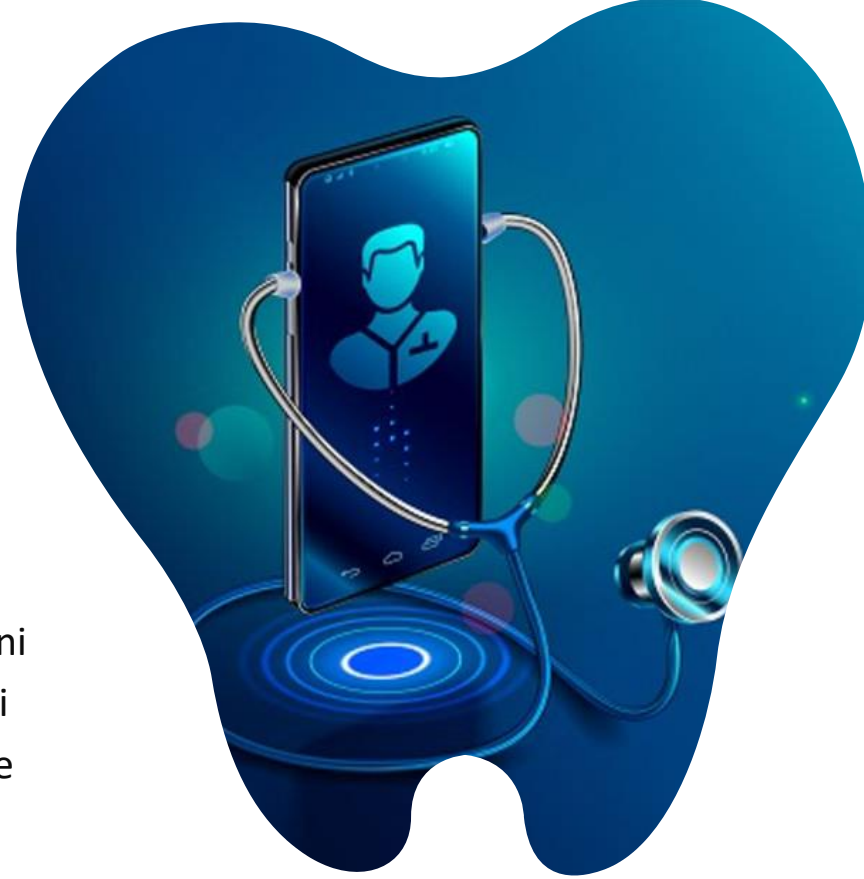
Bu “Dijital İkiz” sayesinde tabletinizden vücudunuza bağlanarak neyin yolunda gittiğini, neyin yanlış gittiğini anlayabildiğiniz bir yolculuk...

## İlaç Şirketleri

Farklı insanların ilaçlarına nasıl tepki verebileceğini tahmin etmelerine yardımcı olarak yeni ilaç geliştirme sürecini daha hızlı hale getirebilirler.

## İlaç Tedavi Yanıtları

Hastaların tedavilere nasıl yanıt verebileceğini tahmin ederek, beklenmedik yan etki riskini azaltarak klinik deneyleri daha güvenilir hale getirebilirler.



## Gıda Yönetimi

Gıdaların üzerindeki barkodları telefonumuzdaki dijital ikiz uygulamasına okutarak hangi gıdayı yememiz gerektiğini, hangi gıdayı ne kadar yememizin sağlığımıza olumlu olacağını gösterir.

## Diyabet Modellemesi

Diyabetin biyolojik ve klinik detaylarını yüksek seviyede taklit eden bir modelleme yöntemi.

## Kardiyak Dijital İkizler

Kalbin dijital bir modeli oluşturarak aritmilerin nedenlerini tespit edebilir ve kanın kalp üzerinden akışını simüle edebilir. Bu, doktorların hastanın kalp durumunu görselleştirmesine ve sağlık durumları hakkında doğru tahminler yapmasına olanak tanır.

05

## 3D Yazıcılar

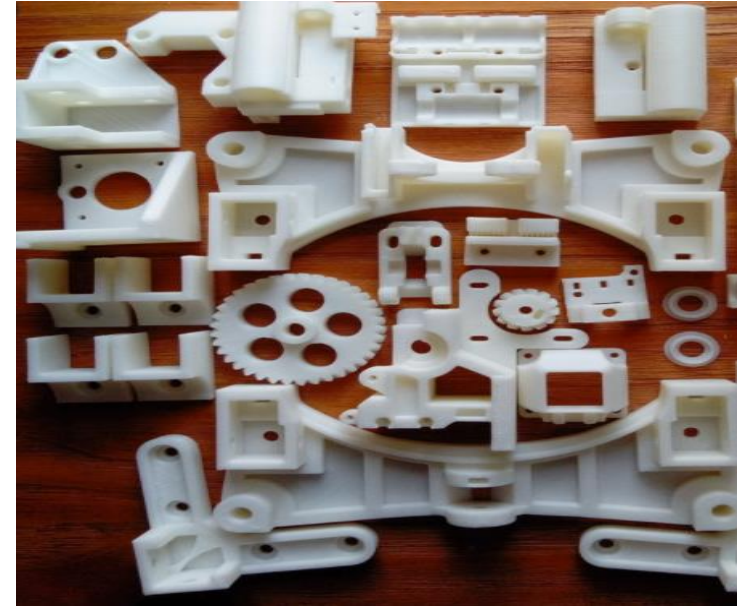


## 3D Yazıcılar ve Tedarik Zinciri

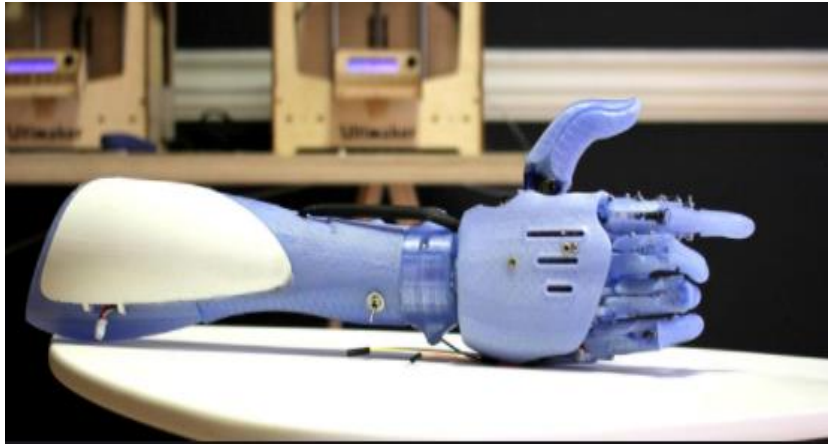
Üretimi düşük maliyetli olsa da, nakliye ve diğer dağıtım masrafları düşünüldüğünde küresel lojistik ağları için yüksek maliyetlerdir.

3D yazıcılar ile, işletmelerin yerel üretim merkezlerini stratejik pazarlara daha yakın konumlandırmalarını sağlayarak, bu genel maliyetleri düşürmek hedeflenmektedir.

3D yazıcılar ayrıca yedek parça üretimi için de oldukça avantajlıdır. İhtiyaç anında üretileceği için, depolama ve yatırım maliyetlerinden tasarruf elde edilmektedir.



## Sağlık ve 3D Yazıcılar



**3D YAZICI**



**CHECK OUT THIS**

**FİBER ALÇI**







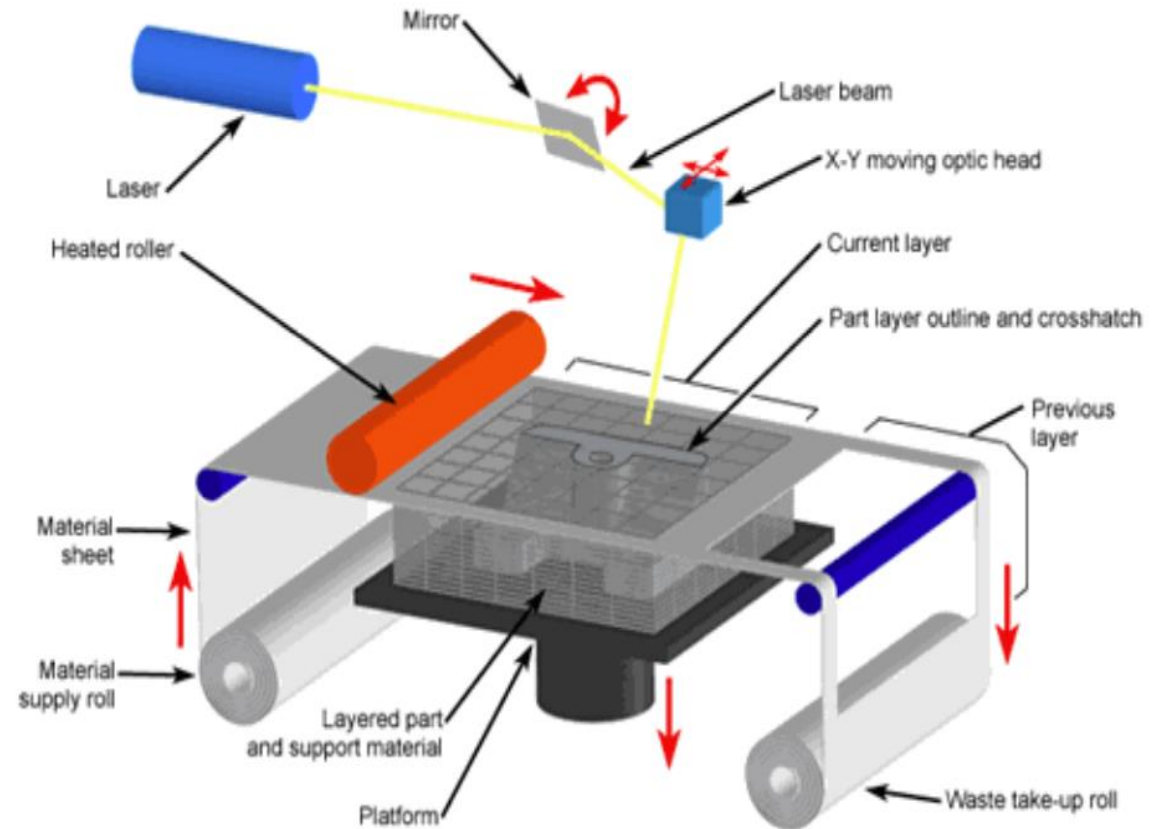
Enfeksiyon nedeniyle kafatasında kemik kaybı olan 34 yaşında hasta Hasan Ayhan'a, '3D yazıcı' tekniğiyle kranioplasti ameliyatı yapıldı.

Kafasına titanyum bir parça takılan Ayhan, hem sağlığına kavuştu hem de kafasının görünümünü eski haline aldı.

Bu yöntem son olarak **Samsun E.A.H' de Beyin Cerrahi Uzmanı Dr. Dursun Türköz ve ekibi** tarafından bir hastaya uygulandı.



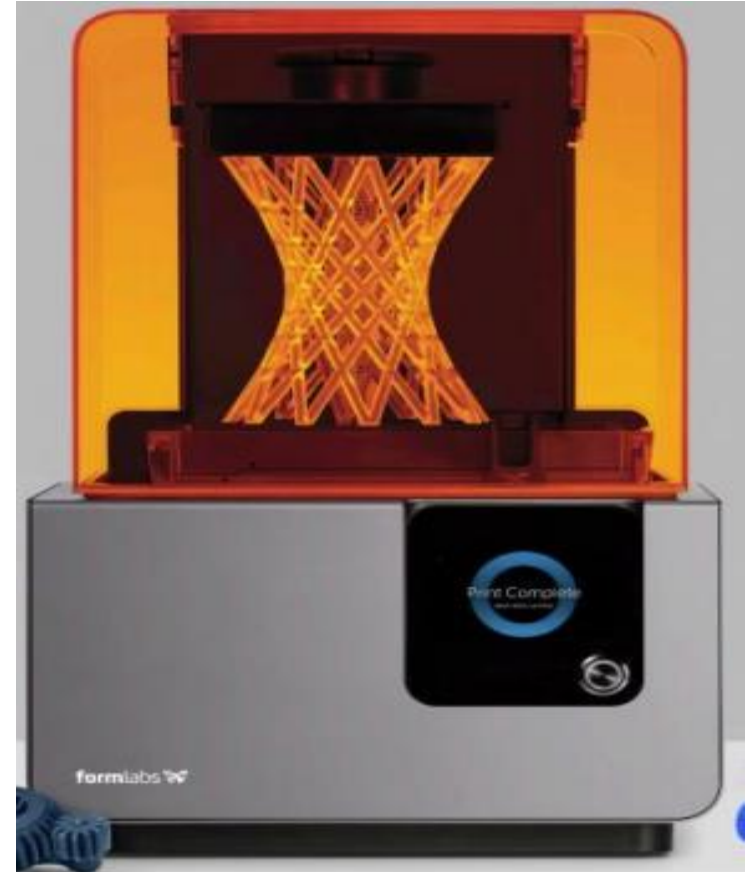
# Lamine nesne üreten 3D Yazıcılar (Laminated object manufacturing – LOM)



## Seçici lazer sinterleme 3D Yazıcılar (Selective Laser Sintering – SLS)



## Stereolitografi 3D Yazıcı (Stereolithography – SLA)



## Eriyik birikim modellemeli 3D Yazıcı (Fused deposition modelling – FDM)



05

# METAVERSE









Metaverse

**METaverse SAĞLIK SEKTÖRÜ'NÜN  
2033'DE 500 MİLYAR DOLAR  
OLMASI BEKLENİYOR**

 metaversenft.turkey

 METAVERSE 34 - Metaverse & NFT Network Turkey

2024 yılında, sanal gerçeklik VR gözlüklerinin gerçek zamanlı olarak ameliyatlarda kullanılmaya başlanmasıyla birlikte metaverse, sağlık sektöründe daha da yaygın hale gelmeye başladı.

Ameliyatlarda VR teknolojisinin kullanımı, cerrahi eğitimi ve operasyonların gerçekleştirilmesini daha etkili hale getirmekte ve bu da sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakta.









Help is on the way ETA: 70s

**Place Pads**  
(Lower pad first)



© Philips 2022. All rights reserved. Philips Image Guide Training at Philips Med Summit 2022.



Apple ve Meta gibi büyük teknoloji şirketleri, yeni sanal gerçeklik (VR) başlıklarıyla dikkat çekiyor. Sadece eğlence amaçlı değil, aynı zamanda ciddi sağlık sorunlarının üstesinden gelmede de yardımcı olabileceği amaçlanıyor.

VR, PTSD tedavisinde uzun süredir kullanılan bir yöntem olan "uzun süreli maruz kalım" tedavisine yardımcı oluyor. Bu tedavi şekli, **kişilerin rahatsız edici anıları tekrar yaşamalarını sağlıyor** ve **VR teknolojisi, bu anıların yeniden deneyimlenmesini daha önce hiç mümkün olmayan bir şekilde gerçekleştirebiliyor.**

Bu da gazileri, savaş anılarıyla yüzleşmelerine ve bu anıları güvenli bir ortamda işlemelerine yardımcı oluyor.

# YAPAY ZEKA ETİK VE GÜVENLİĞİ



## Peki Hastalar Ne Düşünüyor? Yapay Zekaya Hazır mıyız ?

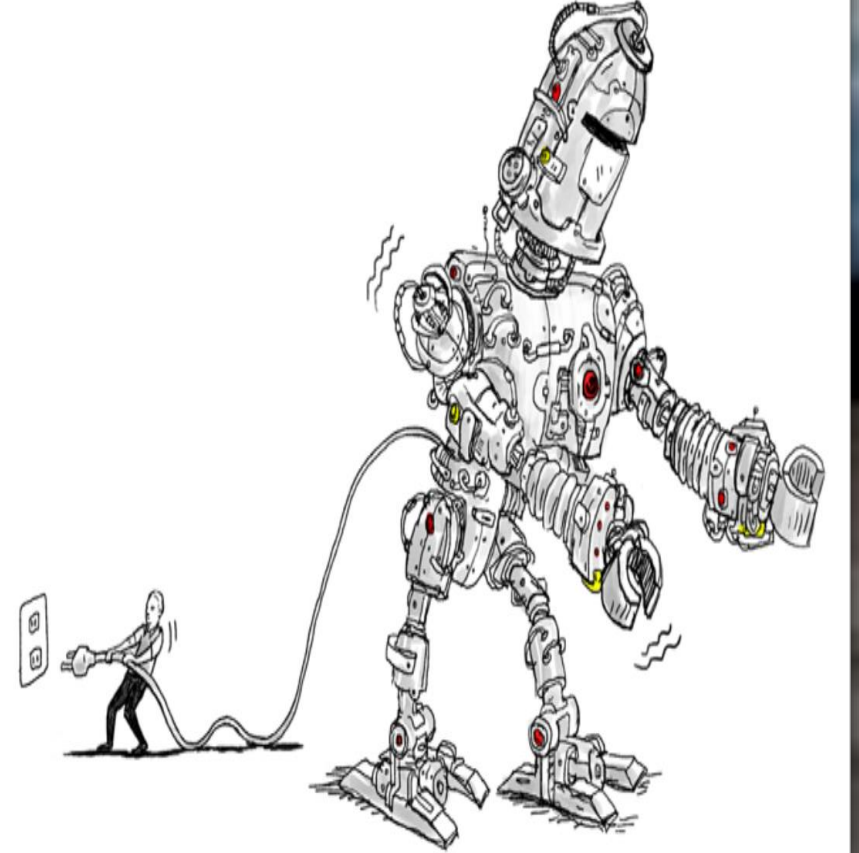
- **Şubat 2023'te Pew Araştırma Merkezi**, Amerikalıların tıpta yapay zekâyı kabul edip etmediğini ölçen bir anketin sonuçlarını bildirdi:
  - Yanıt verenlerin **%60'ı**, doktorlarının hastalıklarını teşhis etmek veya tedavilere karar vermek için yapay zekâyı güvenmesi durumunda **kendilerini rahatsız hissedeceklerini** söyledi. Sadece **%38'i** bunun daha iyi sağlık sonuçlarına yol açacağına inanıyor.
- **2022'de Yale Kanser Merkezi** tarafından gerçekleştirilen benzer bir ankete:
  - Katılanların **%70'inden fazlası**, bir yapay zekâdan belirli bir sonuca nasıl ulaştığını açıklayamayan(kara kutu problemi) bir teşhis almanın **en azından biraz rahatsız edici** olacağını söyledi. (Yapay zekânın koyduğu teşhisler **%90 doğru olsa bile**)
- **Hastalar yapay zekânın tıbbi bakımlarına katkıda bulunmasına izin verme konusunda temkinli !**

## KORKMALI MIYIZ?

Tesla'nın kurucusu **Elon Musk** ve Facebook'un patronu Mark **Zuckerberg** sosyal medyada bu konu üzerinden atışmışlardı. Musk, pek çok bilimkurgu filminde işlendiği gibi robotların insanların kontrolünden çıkmasından endişeleniyordu. Zuckerberg ise endişelenmeye gerek olmadığını savunuyordu.

**Microsoft'un Twitter** üzerinden insanlarla sohbet eden programı Tay, 24 saat içinde masumiyetini kaybederek ırkçı ve ayrımcı söylemler yapmaya başlaması nedeniyle hemen kaldırıldı.

İkinci bir örnek ise **facebook'un** iki yapay zekası. Bunlar kendi aralarında, uydurdukları ve insanların anlamadığı bir dilde konuşmaya başlayınca Facebook'un patronu Mark Zuckenberg her ne kadar yapay zekanın büyük sorunlar çıkarmayacağını söylese de heyecanlanan facebook ekibi ikisinin de fişini çekti.



## VERİLERDE & ALGORİTMALARDA YANLILIK



**Data** ya **algoritmalar** yanlı olarak ya da eksik olarak oluşturulduysa, bu istem dışı da olabilir. Bu sonuçlara da yansiyacaktır. **İrkçilik**, **cinsiyetçilik** ve **sosyal önyargılar** yansıtılabilir.





# YAPAY ZEKA ARAÇ MI? AMAÇ MI?

## Tip Uygulamalarının hataları ve yanlışlıkları nedeniyle;

İnsan uygulayıcıları yerine, yapay zekanın gelmesinin kusursuzluğa (veya daha az kusura) ulaşılacağı iddia ediliyor.

- Destek mi vereceğiz?
- Karşısına mı dikileceğiz?

**Amaç ikame ise (supplementary): İnsanın yerine makineyi koymak ???**

**Amaç tamamlayıcı ise (complementary): İnsanı destekleyici ve işi kolaylaştırıcı, hızlandırıcı, pahalılıktan kurtarıcı**



## YAPAY ZEKA ARAÇ MI? AMAÇ MI?

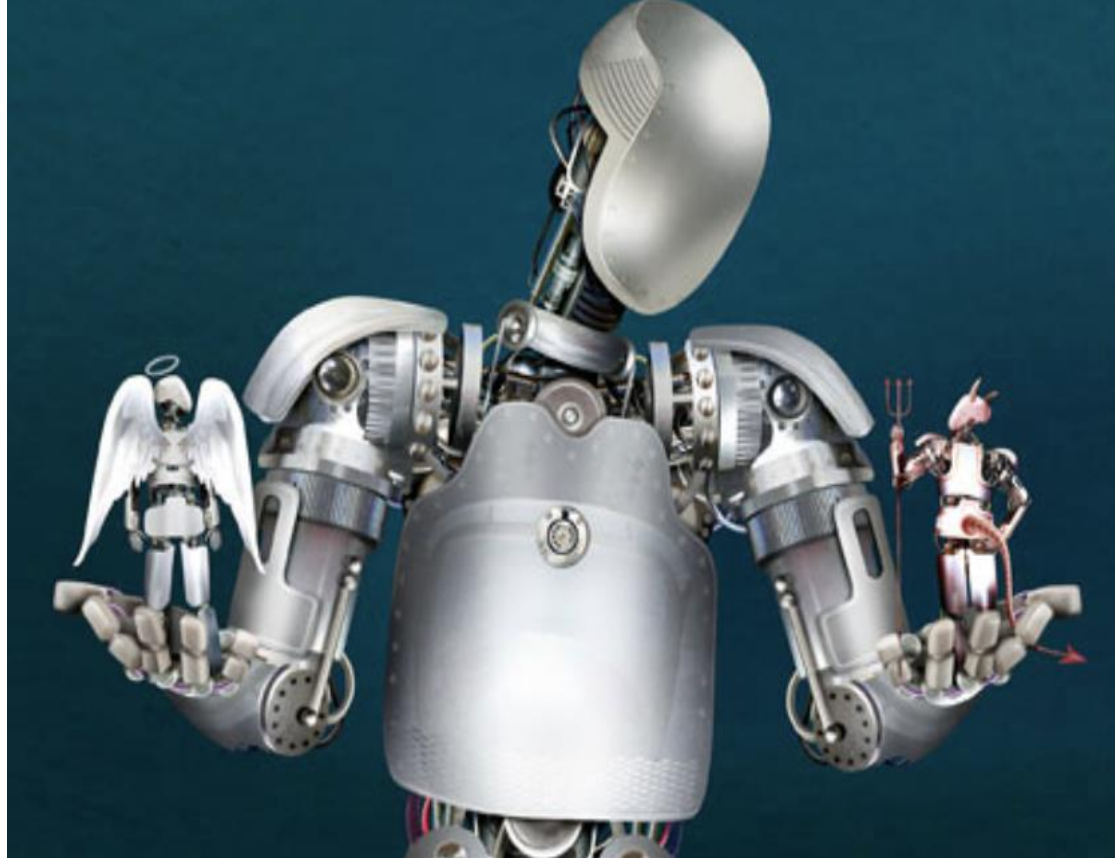
 Sadece 60\$ ortalığı karıştırmak için yeterli.

Cornell Üniversitesi araştırmacıları, üretici yapay zekaların güvenilir bir şekilde cevapladıkları soruların manüpile edilebileceğini ortaya koydular.

Yaklaşık 60 dolarlık bir harcama ile makinanın öğrenme kümesine eklenmiş olan veriyi zehirlemek mümkün. Bireyler, zehirlendiğini fark etmeden soru sormaya devam edeceklerdir.

Bu yeni nesil bir siber güvenlik sorunudur.

# Yapay Zeka ABD'nin Kırmızı Kitabına Tehdit Olarak Girdi



ABD'in de ulusal güvenlik politika belgesini yeniledi. ABD'nin tehdit raporunda **yapay zekâ**, ulusal güvenliğine yönelik önemli bir tehdit olarak nitelendirildi.

# ETİK DÜZENLEMELER

ZARAR VERMEME

1



2

MAHREMİYET

ŞEFFAFLIK

3



4

YARAR SAĞLAMAK

HAKKANİYET VE ADALET

5



6

DÜRÜSTLÜK

SORUMLULUK

7

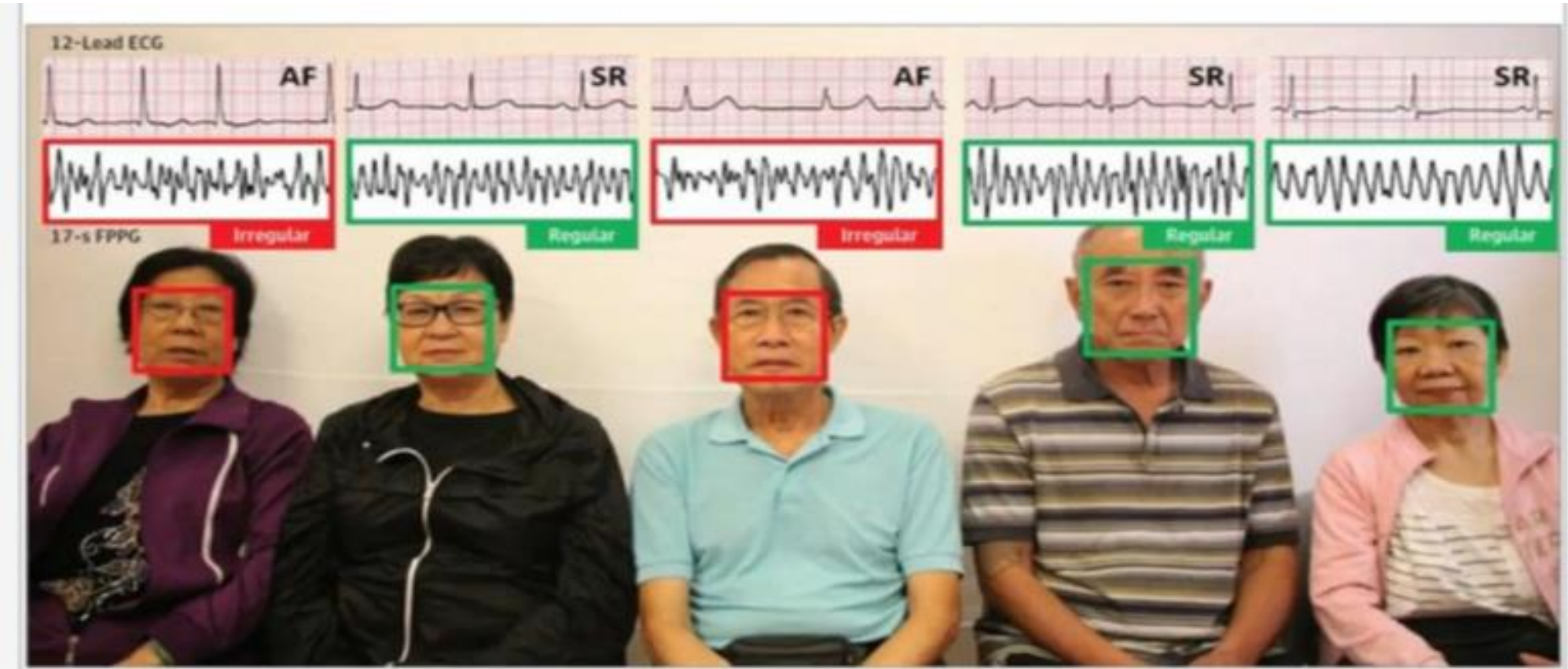


8

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

# Yüz Tanıma sistemleri

Sizin atrial fibrilasyonunuzu verebileceği gibi, aynı zamanda eşcinsel olup olmadığınızı da belirleyebilmektedir.



# “Kate Middleton”

📌 Sağlık problemleri ile gündeme gelen İngiltere kraliyet ailesinin önemli isminin yayınlanan videosunun yapay zekayla oluşturuldu iddiası ortalığı karıştırdı.



Bazı bağımsız araştırmacılar yaptıkları analizde videonun %96 oranında makina tarafından oluşturulduğu iddiası

- 📌 Kate'in oturduğu bankın sağ ve sol tarafındaki genişlikler birbirinden farklı.
- 📌 Bankın kol uçlarının yükseklikleri aynı değil
- 📌 Prensesin yüzüğü videonun belli saniyelerinde kaybolup sonra geri geliyor
- 📌 Oturduğu banktaki gölgeleme de genel olarak bir tuhafılık var. Prenses hareket etmiyorken gölge kolçağın üstüne düşüyor.

Middleton'un yedi yıl önceki videosundaki kıyafeti ve arka plandaki sesler bu video ile aynı. Eski videoları kullanıp yenilerini üretmiş olamaz mı sorusu gündemde!

AI

96.02%

Human

3.98%



## TİCARETİN EMRİNDE OLAN BİR YAPAY ZEKA

Konu ticarileştikçe ticaretin emrine giren bir yapay zeka daha çok tartışılacaktır. Nasıl ki ilaç şirketleri her zaman tartışmaya açık olmuşsa bu durum yapay zekada da olacaktır.

## ZARARLARDA SORUMLULUK

Hatalı kararlarda sorumluluk kime ait olacak? Hekim mi? Başhekim mi? Hastane mi? Yazılımı geliştiren yazılım firması mı? Ya da ilk kez bulan Bilim İnsanı mı?





Made With  
**VivaVideo**

**YAPAY ZEKA HEMŞİRENİN YERİNE  
GEÇMEYECEKTİR AMA**

**YAPAY ZEKAYI BİLEN HEMŞİRE,**

**YAPAY ZEKAYI BİLMİYEN HEMŞİREDEN  
HEP ÖNDE OLACAKTIR.**



**Basketbol müzesine  
gittim.**

**SENE 2450**  
**İNSAN ZEKASI DÜNYAYI**  
**ELE Mİ GEÇİRECEK?**



meteforik

Kalk bana bi su getir Asimo!  
Demo yaparken vızır vızır inip  
çıkiyordun merdivenden.  
Bi de şu haline bak!

Türkçe yazılım  
yüklediler bana.

Kalk kendin  
al suyu. Gelirken  
bana da getir  
kadın!



EBAX



# TEŞEKKÜRLER

---