



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

BSM 310 YAPAY ZEKA

CEMİL ÖZ, İSMAİL ÖZTEL

~ YAPAY ZEKAYA GİRİŞ ~

KONULAR

- Zeka nedir?
- Beynin çalışma prensibi
- Ayrık beyin çalışmaları
- Hayvanlar zeki midir?
- Yapay zeka nedir?
- Yapay zeka tarihi
- Turing testi
- Yapay zeka neler yapabilir?
- Yapay zeka ve doğal zekanın karşılaştırılması
- Yapay zekaya dair istatistikler

Zeka nedir?

- Zeka tanımı için herkesin üzerinde mutabık kaldığı bir tarif yoktur.
 - İnsanlarda bulunan dikkat, akıl yürütme, yargılama, vb. yetiler topluluğudur.
 - İnsanların belirli bir hedef doğrultusunda hareket etmesi, ortama uyum sağlaması ve mantıklı bir şekilde düşünebilmesi yetilerine denir.
 - Bireyin düşünebilmesi, algılayabilmesi, yargılayabilmesi ve sonuç çıkarma yetisine sahip olması durumudur.
 - Yeni şartlara hızlı bir biçimde ayak uydurabilme yeteneğidir.

Zeka nedir?

- Maymun ve muz örneđi



<http://www.pigeon.psy.tufts.edu/psych26/images/kohler3.JPG>

Zeka nedir?

- Karga, su ve tp rneęi



<https://www.abc.net.au/science/articles/2014/03/27/3972001.htm>

Zeka nedir?

- Aşağıdaki davranış türleri zeka belirtisi olarak kabul edilebilir:
 - Tecrübeleri kullanarak öğrenme ve idrak
 - Yeni şartlara hızlı adaptasyon
 - Bilgiyi kullanabilme
 - Muhakeme ve karar verebilme
 - Tahmin
 - vb.

Zeka nedir?

- Çoklu zeka kavramı (Prof. Howard Gardner)
 - Dilsel zeka
 - Sosyal zeka
 - Mantık – matematik zekası
 - Görsel zeka
 - Müzik zekası

Zeka nedir?

- Zeka, temelde bilgi ile kendini gösterebilmektedir.
- Bilgi ise duyu organları ile algılanan olgunun/nesnenin, önceden zihinde var olan bir olgu/nesne ile karşılaştırılma yolu ile elde edilir.
- Doğal olarak insanlar arasında zeka farklılıkları vardır. Bunun nedeni araştırıldığında:
 - Zihinsel aktivite yeteneği
 - Okula ilgisizlik
 - Olumsuz ailevi ortam
 - Kötü bir bellek

Zeka nedir?

- Farklı canlı türlerinin
 - beyin ağırlıkları (gram)

Kirpi	3,4
Ev kedisi	31,4
Köpek	100
İnek	350
Goril	430
İnsan	1400
Fil	4000 - 5000
Balina	6000 - 7000

- Beyin ağırlıklarının vücut ağırlıklarına oranı

Balina	0,0045
Fil	0,27
Köpek	0,22
Arı	0,5
Goril	0,16 - 0,20
İnsan	2 – 2,6
Ev faresi	3 – 3,2
Şempanze	0,75 – 0,80

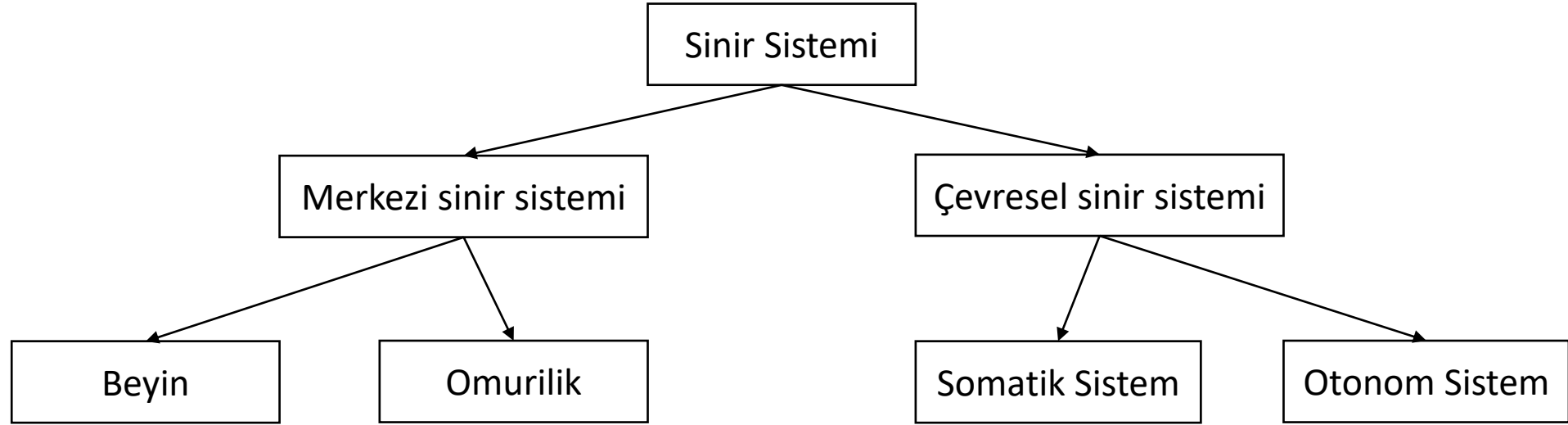
Zeka nedir?

- Bazı dahiler üzerinde yapılan otopsi sonuçları:
 - Alman devlet adamı Bismarck: 1800 gramdan fazla beyin
 - Fransız anatomi uzmanı G. Cuvier: 1800 gramdan fazla beyin
 - Fransız yazar A. France : 1000 gramın altında
- Genel olarak zeka, beyindeki bir çok sinir hücrelerinin birbirleri ile olan bağlantıları ile ilgilidir.
- Bağlantıları en iyi olan ve bunları iyi bir şekilde kullanabilen insanlar, zeka seviyesi yüksek insanlardır.

Beynin çalışma prensibi

- Yapay zeka alanındaki çalışmalar insan beyninin işleyişinin incelenmesi ile ilişkili olup, bu işleyişin taklit edilmesini amaçlar.
- İnsan beyni çok komplike bir yapıya sahiptir.
 - Bir beyin başka bir beyni laboratuvarında inceleyebilir de, kendi yaşamına son verebilir de
- Beynin çalışması: bilgi girişi, analiz ve karşılaştırma, çıkış ve eylem olmak üzere üç bölüme ayrılabilir.
- Sinir sistemi merkezi sinir sistemi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır.
- Sinir sistemine ait tüm birimler birbirleri ile sıkı bir ilişki içerisindedir.

Beynin çalışma prensibi



- Çevresel sinir sistemi beyin ve omurilik ile kaslar, duyu organları, iç organlar gibi vücudun diğer bölümlerini bağlayan sinirlerden oluşur.
- Somatik sistem dış dünya ile ilgili, otonom sistem iç organlar ile ilgilidir.

Beynin çalışma prensibi

- "Bilginin, nöronlar üzerinden bağlantılar kullanılarak iletilmesi" basit anlamda beynin çalışmasını ifade etmektedir.
- Bu iletişim; bilginin alınması, işlenmesi ve tepki verene kadar devam eder.
- Sinir sistemine bilgi girişi, duyu organlarındaki algılayıcılar ile olur. Sistem, mevcut bilgiler içinde en önemlisini seçer.
- Bilgi, beynin ilgili özel bölgelerine iletilir ve bellekteki aynı niteliğe sahip bilgi ile karşılaştırılır.
- Beynin bir çok bölgesi değerlendirmede rol alır.

Beynin çalışma prensibi

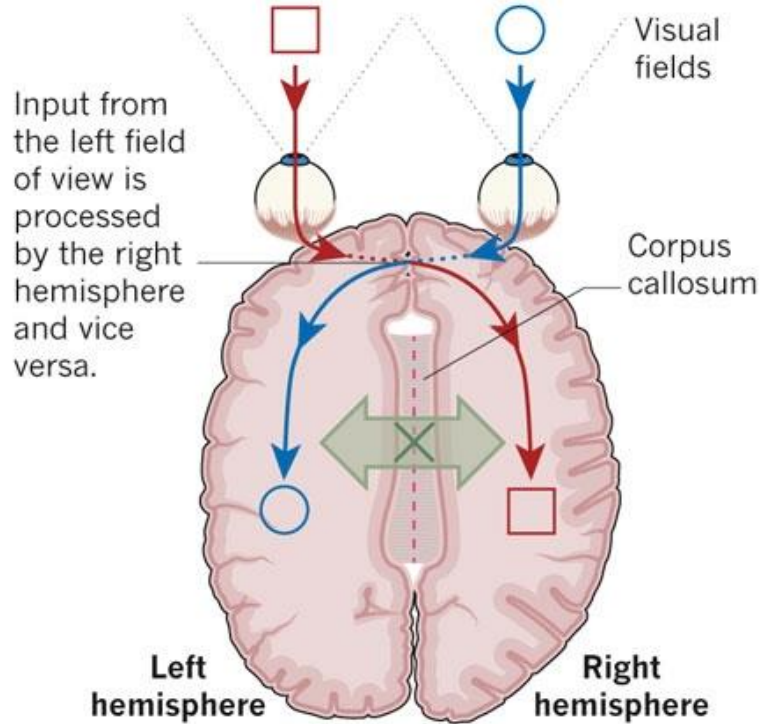
- Beynin tam olarak nasıl çalıştığı hala tam olarak anlaşılabilmemiş değildir.
- Beynin farklı bölgelerinin farklı davranışları denetlediği bilinmektedir.
 - Bir farenin hipotalamusu üzerinde bir bölge tahrip edildi ve fare aşırı yemek yemeye başladı
 - Başka bir farenin hipotalamusu üzerinde başka bir bölge tahrip edildi ve fare iştahını kaybetti.
- Beyin simetrik iki yarım küreden oluşur.
 - Sol yarım küre: yazma, konuşma, matematiksel hesaplama, okuma, sağ el kontrolü, ana dil merkezi, sağ görsel alan
 - Sağ yarım küre: sol el kontrolü, hayal kurma, sanat, müzik, sol görsel alan

Ayrık beyin çalışmaları

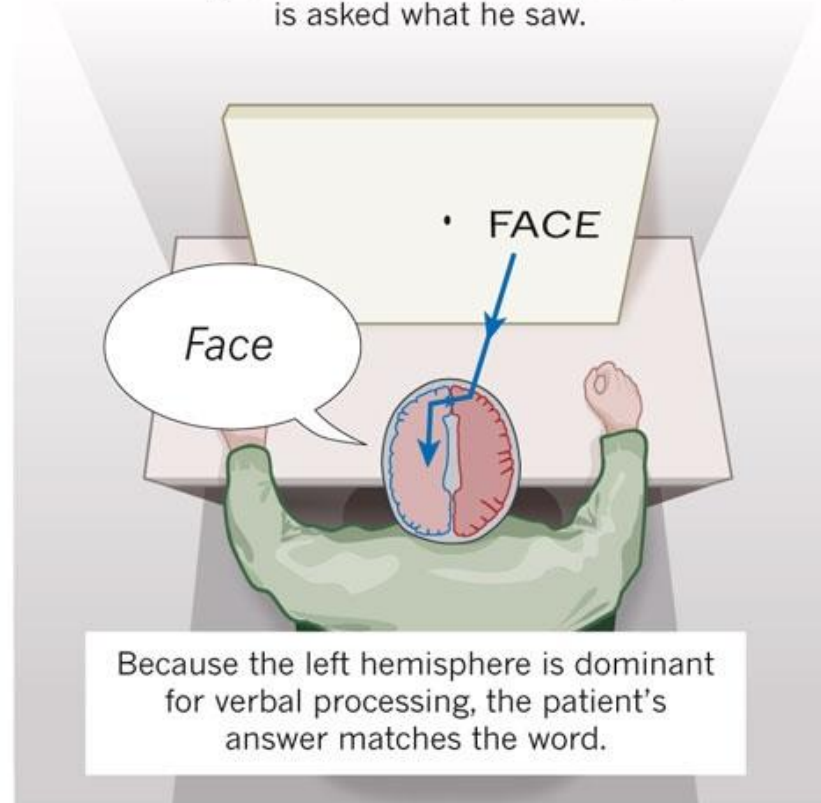
OF TWO MINDS

Experiments with split-brain patients have helped to illuminate the lateralized nature of brain function.

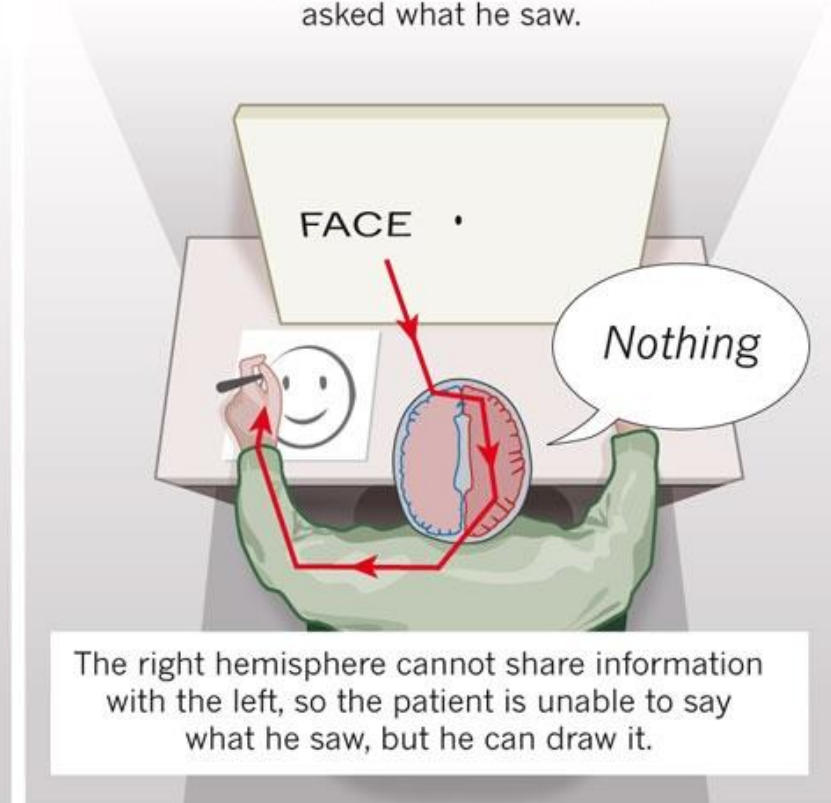
Split-brain patients have undergone surgery to cut the corpus callosum, the main bundle of neuronal fibres connecting the two sides of the brain.



A word is flashed briefly to the right field of view, and the patient is asked what he saw.



Now a word is flashed to the left field of view, and the patient is asked what he saw.



<https://www.nature.com/news/483260a-i2-0-jpg-7.3303?article=1.10213>

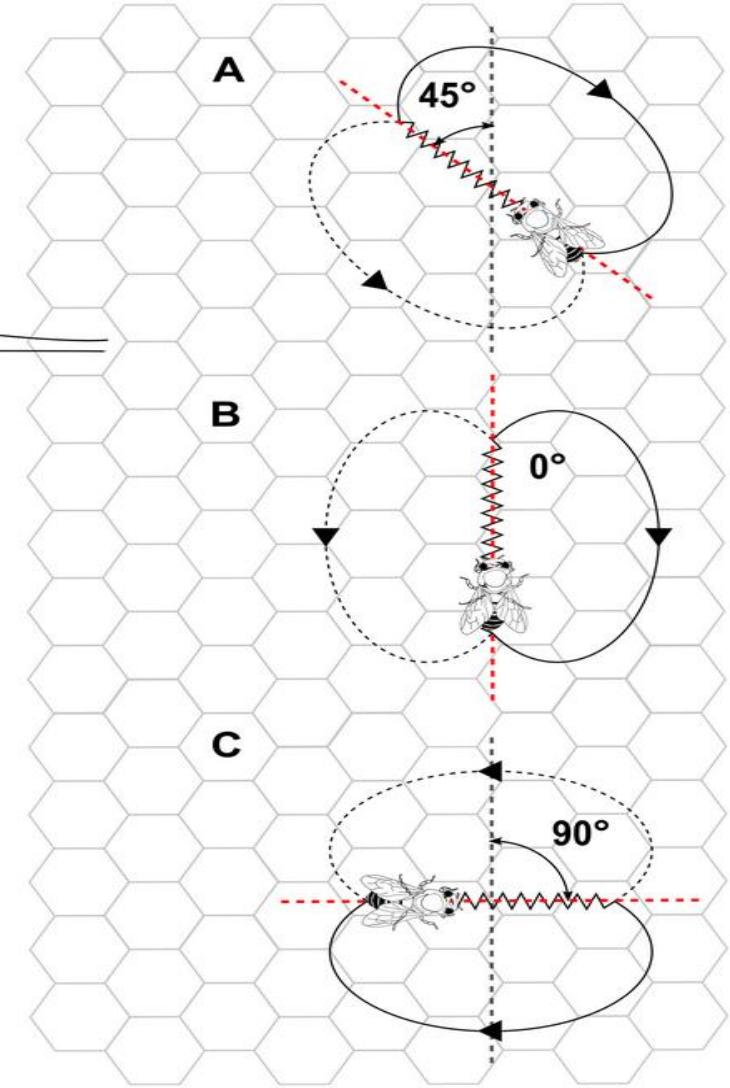
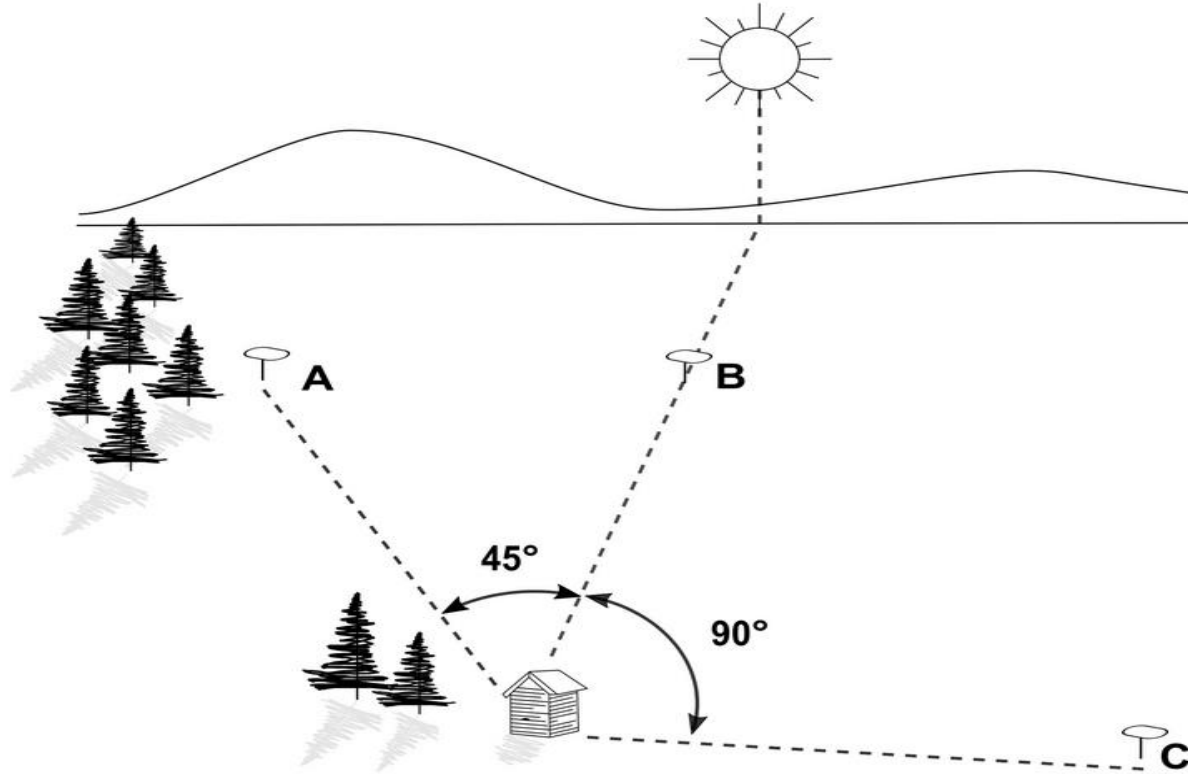
Beynin çalışma prensibi

- Beynin bazı bölgeleri belirli bir amaç için uzmanlaşmış olsa da beyin aslında bütün olarak çalışan bir sistemdir.
- 2002 yılında Hollanda'da yaşayan 7 yaşındaki bir kız çocuğunun, yakalandığı hastalık sebebiyle beyninin sol yarım küresi (konuşma yetisi) alındı.
- Ameliyat sonrası görüş açısı daraldı ve sağ beden üzerinde kontrol kaybı meydana geldi.
- İlginç olan durum ise, beynin sol yarım küresi dili kullanmak için gerekli görüldüğü halde, hasta önceden bildiği iki dili birden konuşabilmekteydi.
- Bu durum için, kalan beyin yarım kürenin zamanla dili kullanma yeteneğini üstlendiği belirtildi.

Hayvanlar zeki midir?

- 1973 yılında Avusturyalı biyolog Karl Von Frisch arıların dans dilini keşfetti.
- Besin kaynağı bulma konusunda uzman bir arının, besin bulduktan sonra kovana döndüğünde, kovanın önünde yaptığı dansı incelemiş ve açıklamıştır.
- Bu dans diğer işçi arılar ile yeniden yapılmakta ve sonrasında topluca kaynağa yönelmektedirler.
- Örneğin kaynak 50 metreden daha kısa bir mesafede dans figürü basık bir 8 şeklinde olmaktadır.

Hayvanlar zeki midir?



- Wario F, Wild B, Rojas R, Landgraf T (2017) Automatic detection and decoding of honey bee waggle dances. PLoS ONE 12(12): e0188626.

Hayvanlar zeki midir?

- Kovan ile besin kaynağı arasındaki mesafeyi anlatan bir başka parametre ise dansın hızıdır.
- Bir mikro-robot kovan önünde programlandığı şekilde dansını yapmış ve gerçek arıları kaynağa yönlendirmiştir.
- Arıların bir başka şaşırtıcı özelliği ise peteklerinde kullandıkları altıgen yapı...
 - Petekler çember ya da beşgen biçiminde olsa boşluklar oluşacaktı
 - Üçgen ya da kare seçilse aynı alana sahip altıgenin çevresi daha küçük (minimum malzeme)
 - $\text{Alan(Altıgen)} = \text{Alan(Üçgen)} = \text{Alan(Kare)} \rightarrow \text{Çevre(Altıgen)} < \text{Çevre(Üçgen)} < \text{Çevre(Kare)}$
- Arıların petekleri yatayla daima 13 derecelik açıya sahiptir (balın akmaması)

Hayvanlar zeki midir?

- Gerçekten arılar zeki mi?
- Benzer işlemler dünyanın her yerindeki arılar tarafından yapılmaktadır.
- Zekadan söz edebilmek için var olan uygulama bütün soya değil de bir gruba ya da bir bireye ait olmalıdır (alışkanlık, içgüdüsel davranış).

Hayvanlar zeki midir?

- Yapay zeka çalışmalarında doğanın taklidi için incelenen bir başka canlı grubu da karıncalardır.
- Karıncalar incelenerek “Karınca Kolonisi Yöntemi” geliştirilmiştir.
- Karıncalar “feromon” isimli bir sıvı salgılar ve bu sıvı karıncalar için bilinen iletişim yöntemlerinden biridir.
- Feromon bu canlı grubu için yiyecek kaynağına yönelmede önemli rol oynamaktadır.
- Ayrıca, ölen bir karınca da belirli bir miktar feromon salgılar, diğer karıncalar bunu hissedince ölen karınca yuvadan dışarı atılır.
- Bu davranış içgüdüsel midir? Zeka ile bağlantılı mıdır?

Hayvanlar zeki midir?

- Bu soru için bir deney gerçekleştirilmiştir.
- Yeni ölen bir karıncadan alınan feromon canlı bir karıncaya sürülüp yuvanın içine bırakılmıştır.
- Kokuyu algılayan tüm karıncalar, tüm çabalarına rağmen canlı karıncayı dışarıya atmaya çalışmışlardır.
- Bu girişim feromon'un etkisi kaybolana kadar devam etmiştir.

Yapay zeka nedir?

- Yapay zeka tanımı için de herkesin üzerinde mutabık kaldığı bir tarif yoktur.
 - İnsanların yapabildikleri karmaşık işleri bilgisayarlara yaptırabilme
 - Doğadaki canlıların zeki davranışlarını yapay olarak gerçekleştirme
 - İnsan gibi; karmaşık problemleri taklit yoluyla çözebilen, yeni bir durum karşısında yanıt verebilen, öğrenebilen ve tecrübelerini kullanabilen akıllı programlama bilimi
 - İnsana ait zeki davranışların makinelerce taklit edilmesi
 - ...

Yapay zeka nedir?

- Hayvanların kolayca yapabildiği davranış ve hareketleri mekanize etmek çok zor olmaktadır.
 - Bir ortamda, var olan cisimlere çarpmadan hareket edebilme
 - Avını yakalama ve avcılardan kaçma
 - Kompleks algılama birimlerinden gelen bilgileri yorumlama
 - Diğer hayvanların hareketlerinden onları anlama
 - Arılar ve karıncalar gibi takım halinde çalışmak

Yapay zeka nedir?



Yapay zeka tarihi

Yapay zeka kavramının çok eskilere dayandığı düşünülmektedir.

- Antik Yunan'da Daedalus yapay insan oluşturmaya çalışması
- El Cezeri: su ile çalışan otomatik kontrollü makineler (1206)
- Mekanik olarak dört işlem yapabilen hesap makinesi (1623)
- Leibniz: bilgisayarların temelini oluşturan ikili sayma sistemini (1672)
- Babbage: delikli kartla gelen komutlara göre işlem yapabilen makine (1830'lu yıllar)
- Z1 isimli 64K hafızaya sahip programlanabilir bilgisayar (1936)

Yapay zeka tarihi

- İlk bilgisayar ENIAC [1 oda büyüklüğünde, 30 ton] (1946)
- John von Neuman: kendi kendini kopyalayabilen program fikri (1948)
- Turing testi (1950)
- İlk yapay zeka programı Mark I için yazıldı (1951)
- Unimation isimli firma endüstri için robot üretmek amacıyla kuruldu (1962)
- ELIZA isimli yapay zeka programı yazıldı (1965)
- İlk hareketli robot üretildi (1966)

Yapay zeka tarihi

- ELIZA isimli yapay zeka programı yazıldı (1965)

```
=====
EEEEEEEE L      IIIIII ZZZZZZZ      AAA
E        L      I        Z        A    A
E        L      I        Z        A    A
EEEEEE   L      I        Z        A    A
E        L      I        Z        AAAAAA
E        L      I        Z        A    A
EEEEEEEE LLLLLLL IIIIII  ZZZZZZ    A    A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... !
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
=====
```

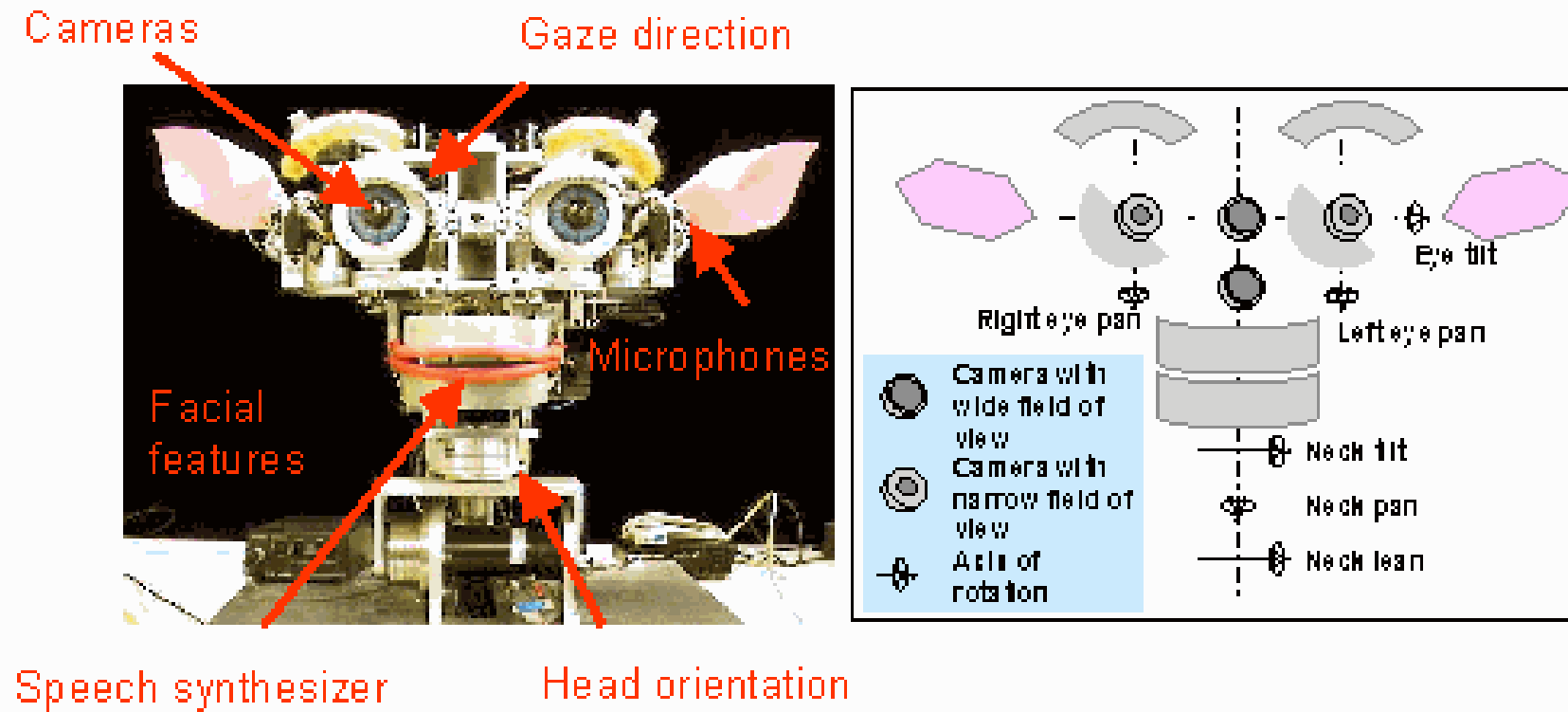
<https://steemit.com/science/@etherealcreation/eliza-beginning-of-era-of-artificial-intelligence>

Yapay zeka tarihi

- IBM'in ilk kişisel bilgisayarı (1981)
- DEEP BLUE süper bilgisayar ünlü satranç oyuncusu Kasparov'u yendi (1997)
- İlk yapay zeka oyuncağı: Furby (1998)
- MIT "kısmet" isimli robotu geliştirmiştir (2000)
- İnsan becerisine yakın yeteneklere sahip Asimo (2005)
- Boston Dynamics BigDog'u tanıttı (2005)
- İnsansı robot Sophia aktifleştirildi (2016)

Yapay zeka tarihi

- KISMET



<http://www.ai.mit.edu/projects/sociable/baby-bits.html>

Yapay zeka tarihi

- ASIMO



<https://global.honda/innovation/robotics/ASIMO.html>

Yapay zeka tarihi

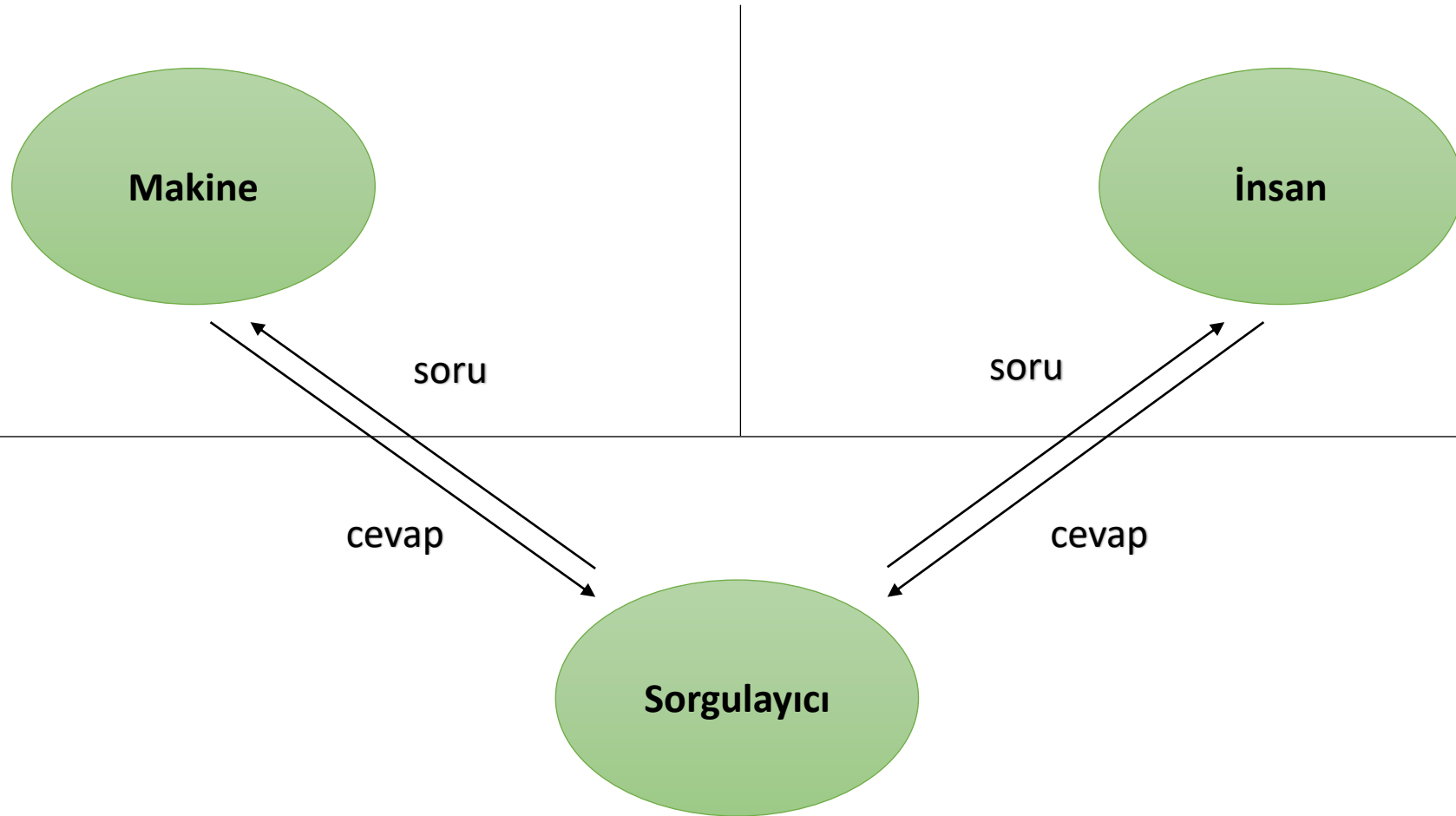
- Big Dog



<https://www.bostondynamics.com/legacy>

Turing testi

- Oda 1
- Oda 2



Yapay zeka neler yapabilir

- Sesli komut tanıma
- Bilgisayar görmesi
- Doğal dil işleme (çeviriciler)
- Uzman sistemler (tıp)
- Oyunlar (satranç)
- Robotik
- ...

Yapay zeka kullanan diğer örnekler

- Zeki havaalanı programı
 - Uçuş kapılarının belirlenmesi
 - Bagajların yönlendirilmesi
 - İşçilerin yönlendirilmesi
 - Program sayesinde verim arttığı gözlemlenmiştir
- FlipDog
 - Web sitelerini gezerek iş ilanlarını otomatik bulabilen program
- Falcon
 - Kredi kartı dolandırıcılığı tespiti
 - YSA kullanan yöntem kart sahibinin kullanım alışkanlıklarını öğreniyor
 - Dolandırıcılık olaylarının yakalanma oranı %30'dan %70'e çıkmıştır.

Yapay zeka kullanan örnekler

- Reklam e-posta yakalama
 - Gelen e-posta reklam amaçlı mı, normal mi?
 - Reklam e-postalar spam kutusuna
- Satış stratejisi belirleme
 - Müşteri verileri ve davranışları kayıt altına alınır.
 - Böylece hangi ürün ne zaman ve nerede daha çok satar: verimli stok kullanımı

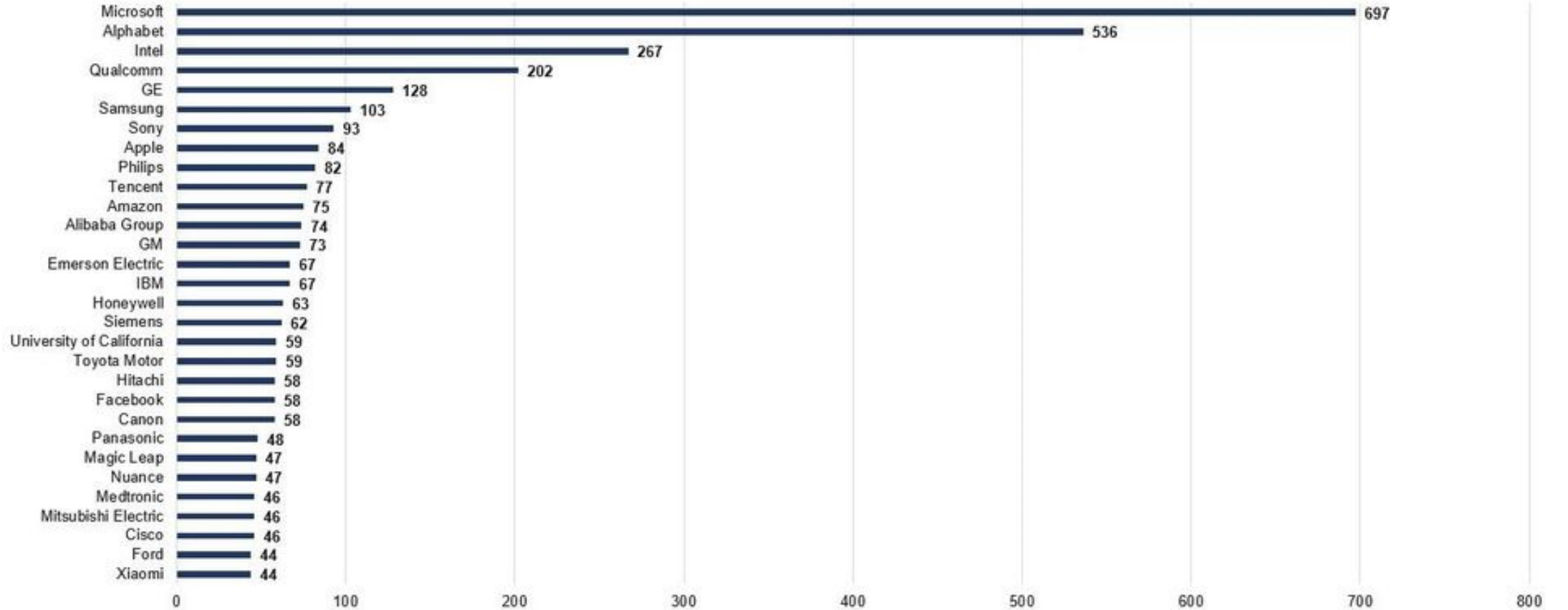
Yapay zeka ve doğal zekanın karşılaştırılması

- Yapay zeka kalıcıdır.
- Yapay zeka kopyalanabilir.
- Yapay zekanın maliyeti daha düşüktür.
- Yapay zekada tutarsızlık olmaz.
- Yapay zeka belgelenebilir.
- Doğal zeka üretkendir. (Artık yapay zeka da üretmeye başlamıştır [Generative adversarial networks - GAN])

Yapay zekaya dair istatistikler

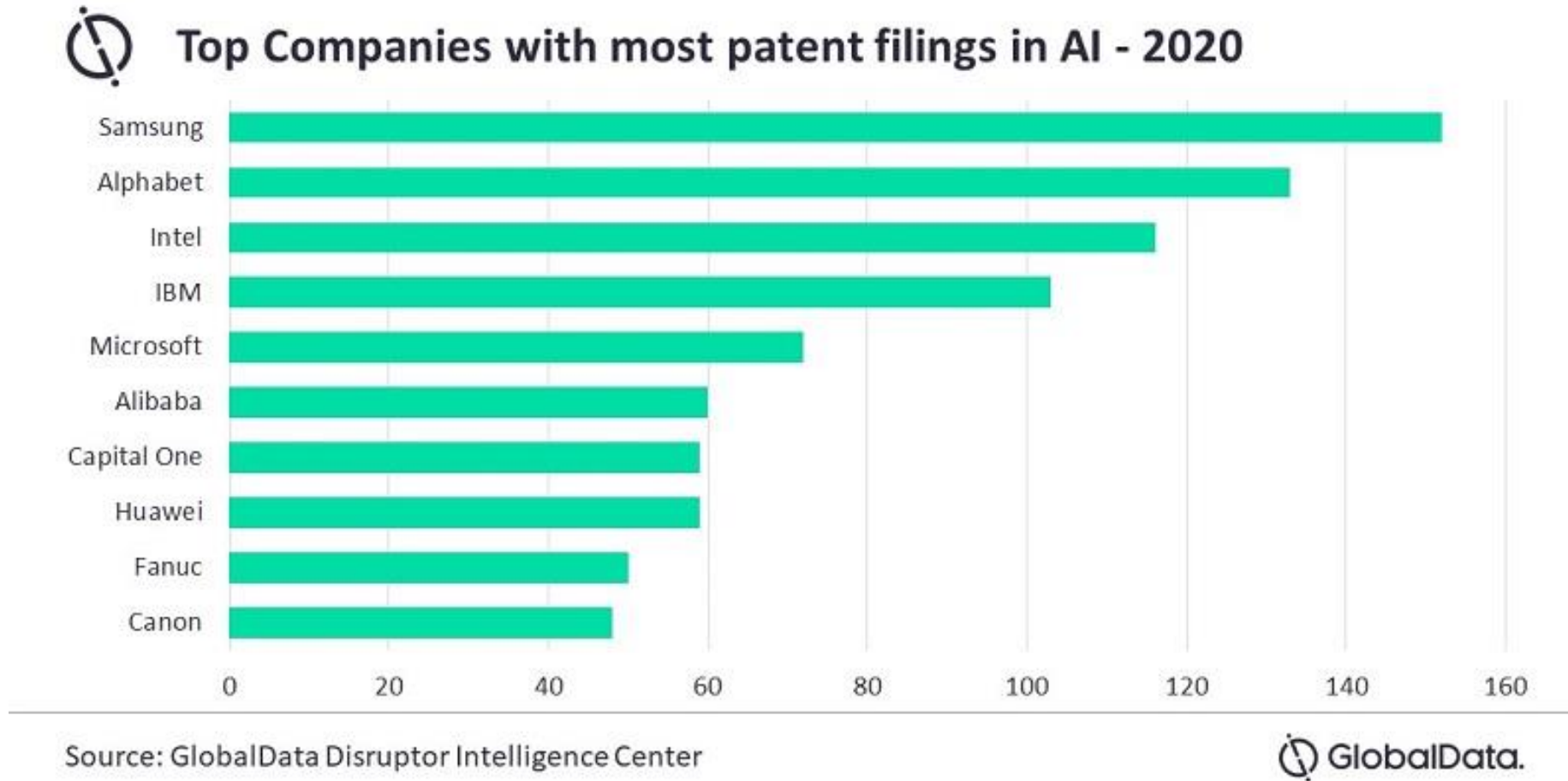


Leading Companies and Research Institutions in Artificial Intelligence
Ranked by number of world class patents, Competitive Impact>3.5, November 2018
Source: Kai Gramke, Managing Director, Econsight Patent Analytics



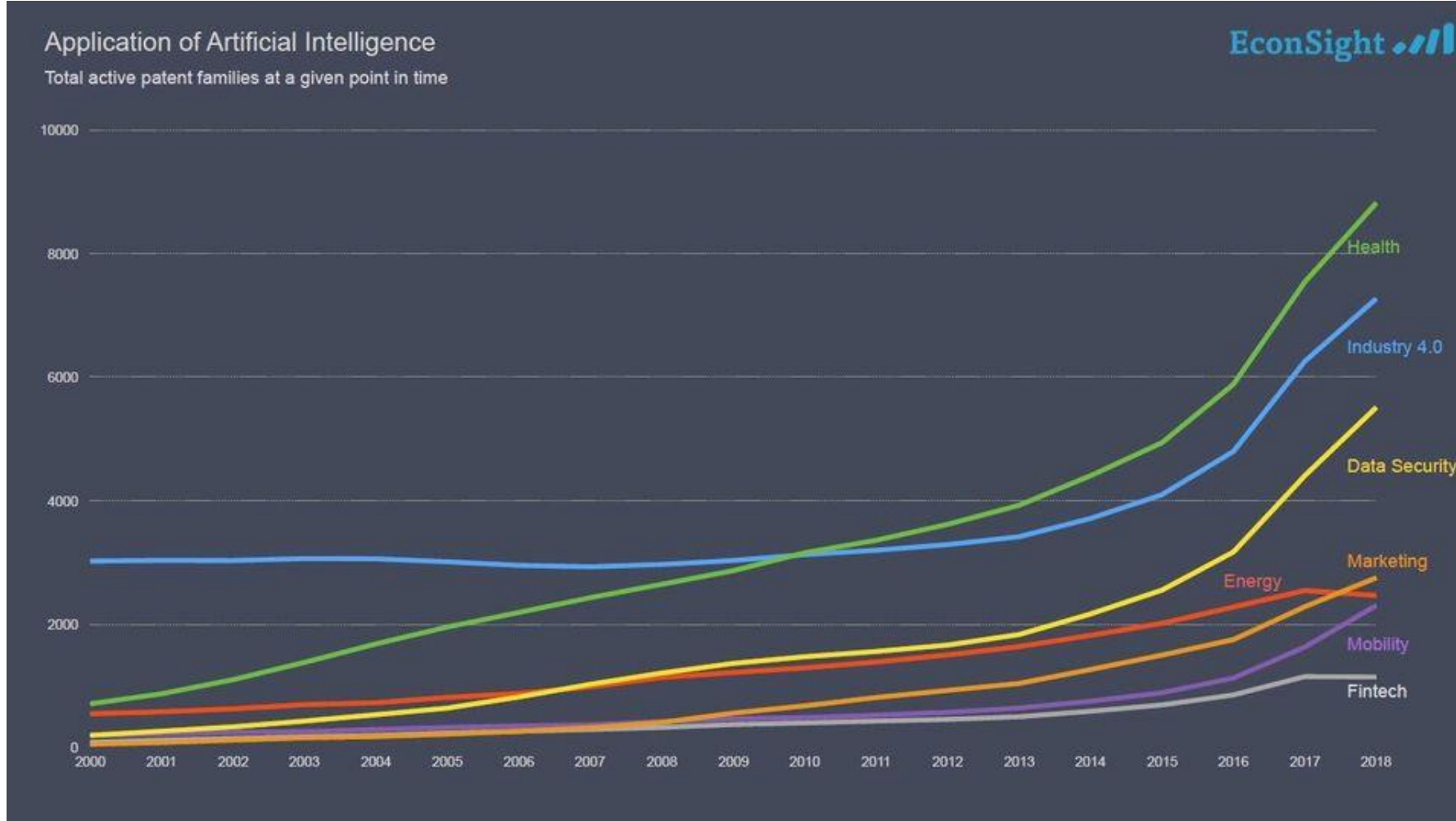
<https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2019/01/06/microsoft-leads-the-ai-patent-race-going-into-2019/#5eeaa53244de>

Yapay zekaya dair istatistikler



<https://www.globaldata.com/artificial-intelligence-tops-patent-filings-2020-finds-globaldata/>

Yapay zekaya dair istatistikler



<https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2019/01/06/microsoft-leads-the-ai-patent-race-going-into-2019/#5eeaa53244de>