



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

BSM 310 YAPAY ZEKA

CEMİL ÖZ, İSMAİL ÖZTEL

~ YAPAY ZEKAYA GİRİŞ – I ~

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 tüp örneđi



<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 karşılaştırılması 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

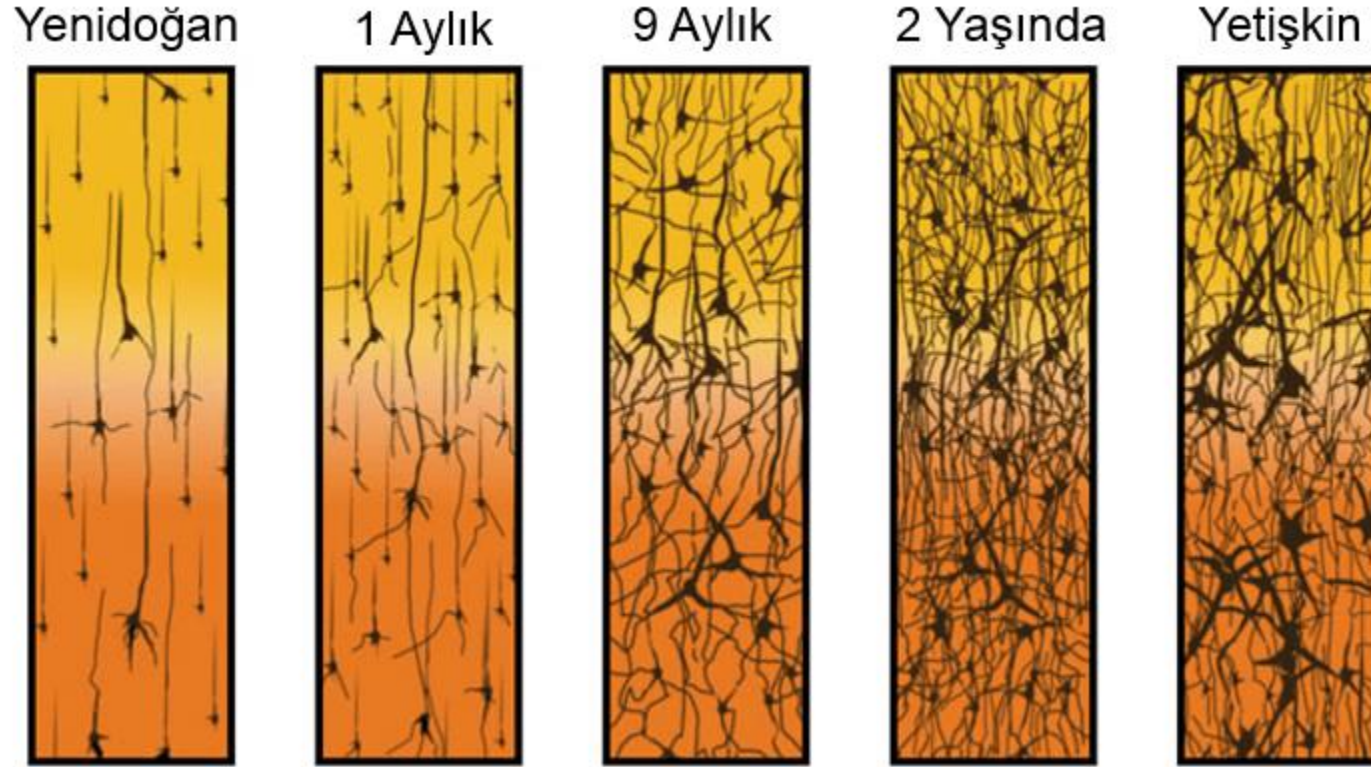
- Beyin ağırlıklarının vücut ağırlıklarına oranı

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.

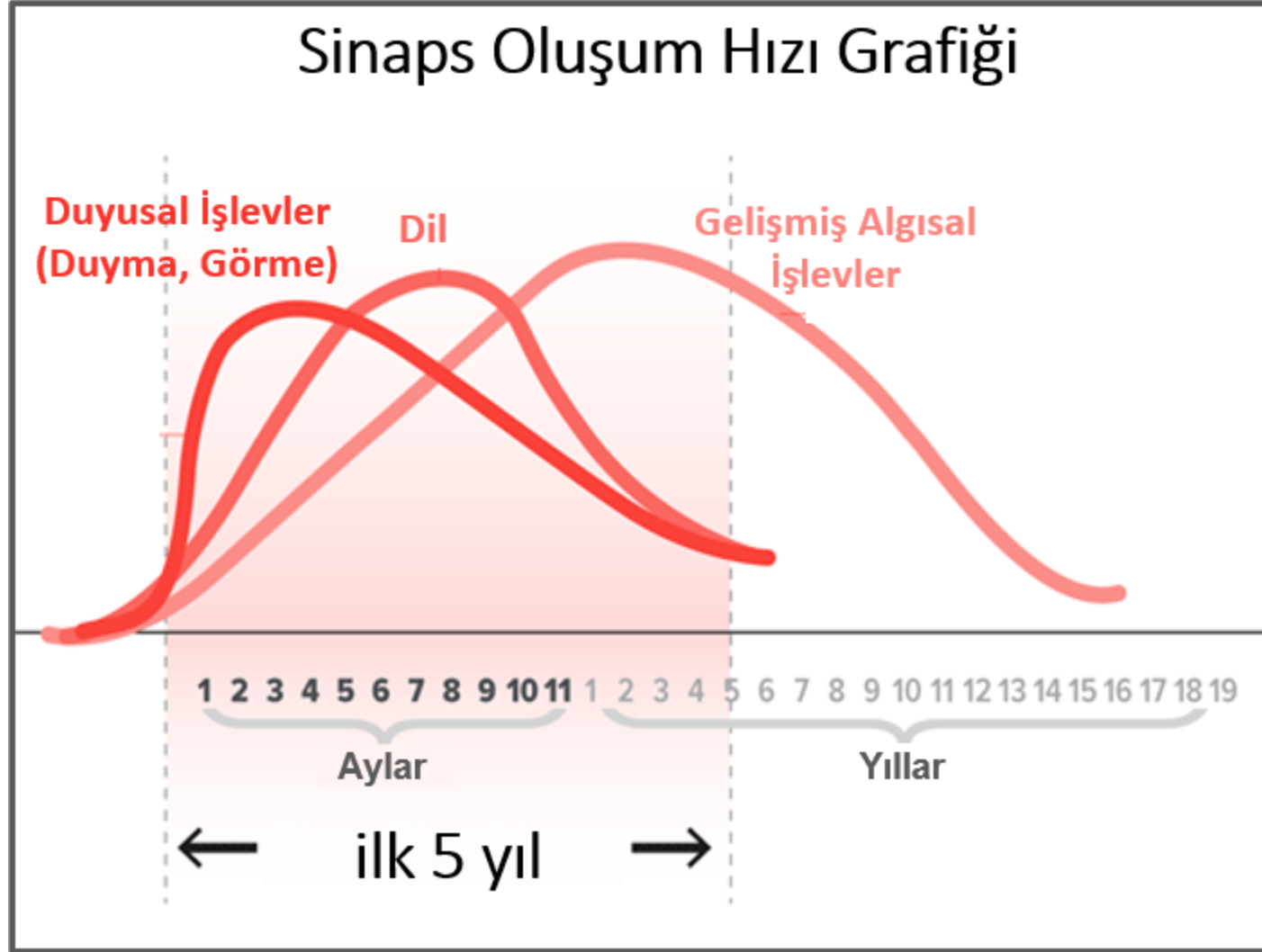
Zeka nedir?



Corel, J.L. The postnatal development of the human cerebral cortex.

Cambridge, MA: Harvard University Press; 1975

Zeka nedir?

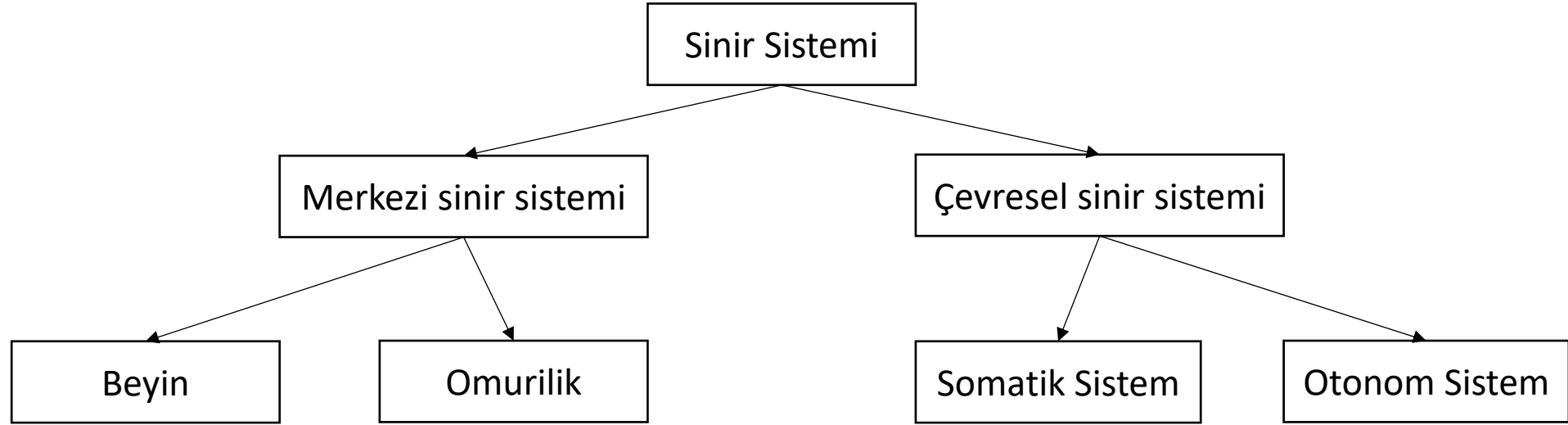


C.A. Nelson, in *Neurons to Neighborhoods*, 2000

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

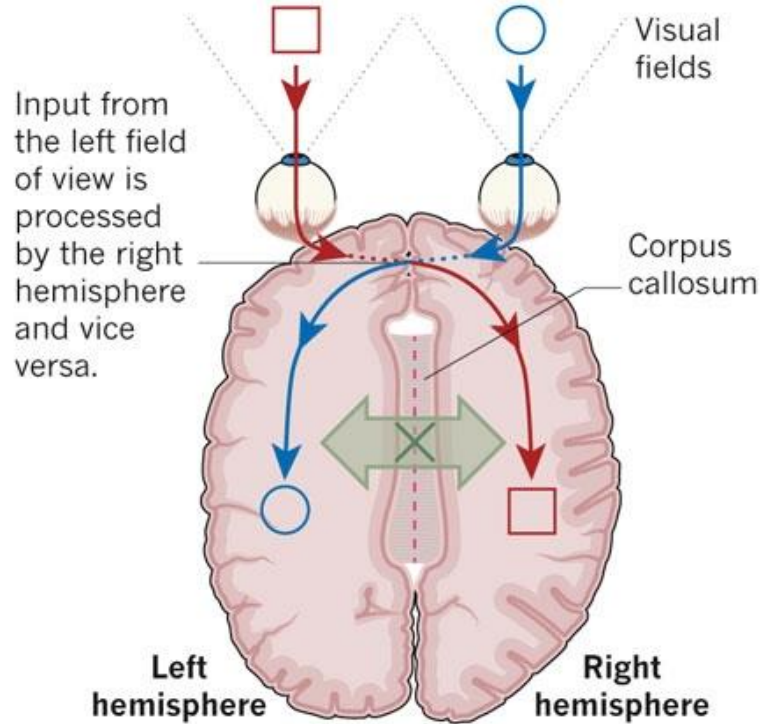
- Beynin tam olarak nasıl çalıştığı hala tam olarak anlaşılabilmemiş değildir.
- Beynin farklı bölgelerinin farklı davranışları denetlediği bilinmektedir.
 - Bir farenin hipotalamusu üzerinde bir bölge tahrip edildi ve fare aşırı yemek yemeye başladı
 - Başka bir farenin hipotalamusu üzerinde başka bir 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

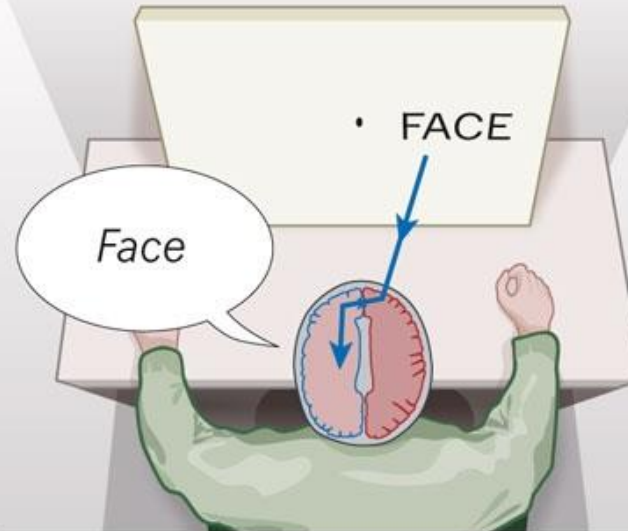
OF TWO MINDS

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.

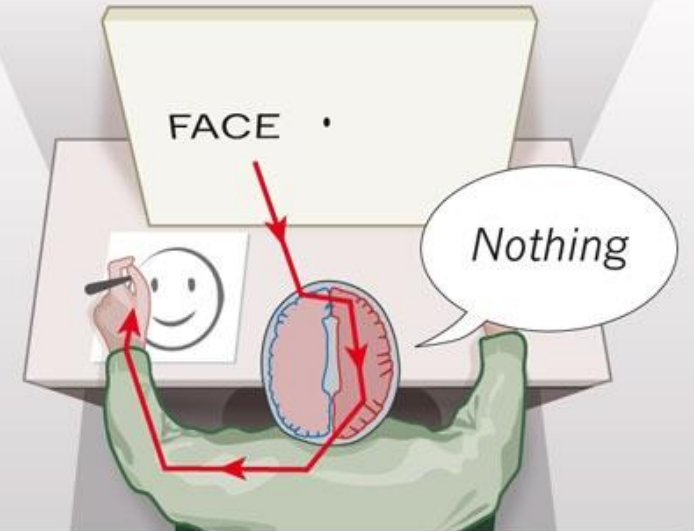


A word is flashed briefly to the right field of view, and the patient is asked what he saw.



Because the left hemisphere is dominant for verbal processing, the patient's answer matches the word.

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



The right hemisphere cannot share information with the left, so the patient is unable to say what he saw, but he can draw it.

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

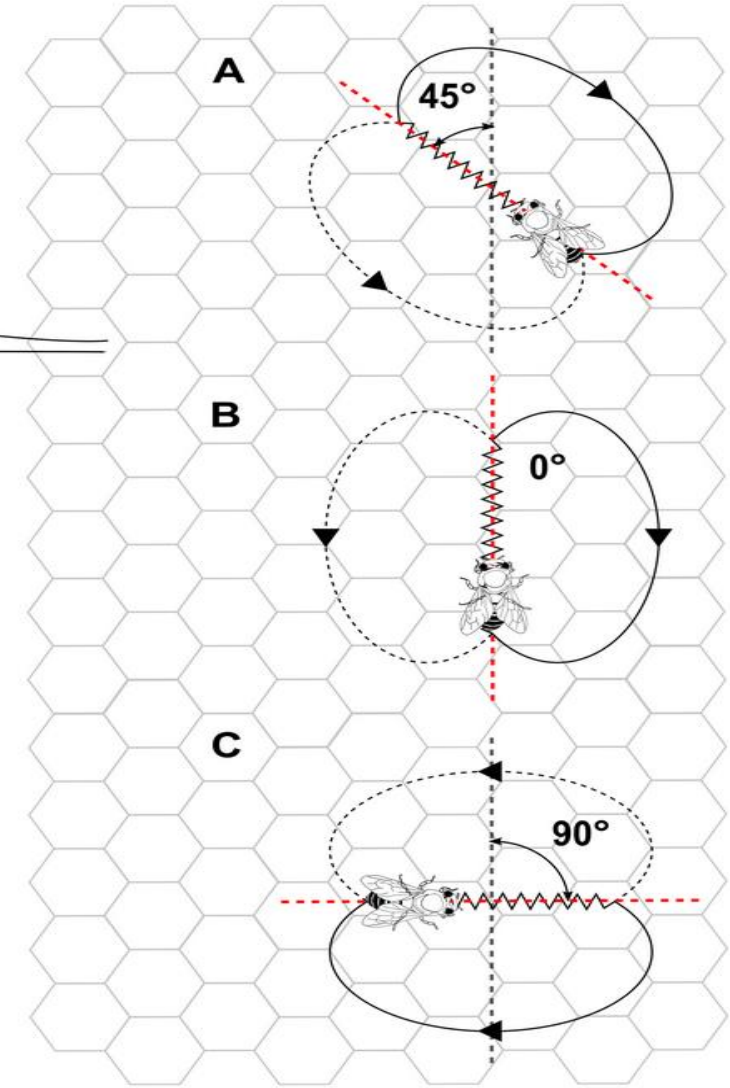
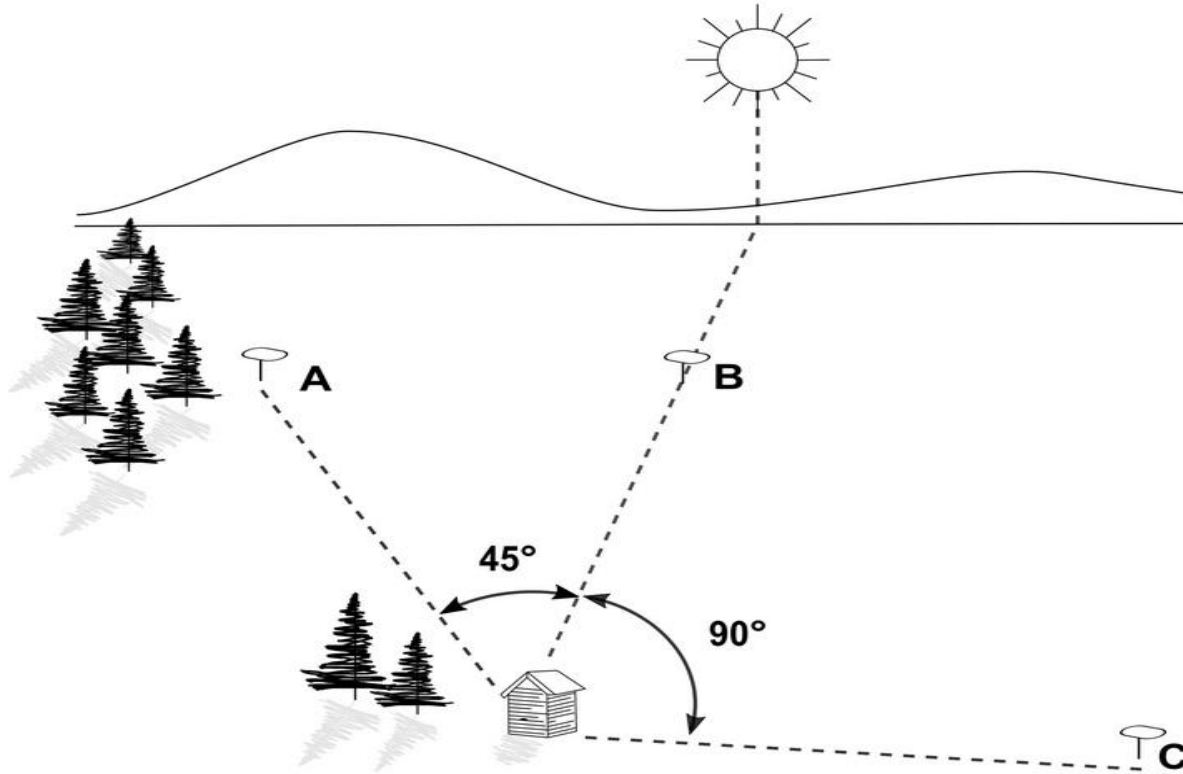
Beynin çalışma prensibi

- 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?

- 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.

Hayvanlar zeki midir?

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