

# TEKNOLOJİ NEREYE ?

NECMİ GÜRSAKAL



# Amacımız ne?

- Teknoloji alanında her gün yeni kavramlar ortaya atılıyor ve hızlı gelişmeler oluyor.
- Ne olup bittiğini anlamak, konuya yakın olanlar için bile güç olabiliyor.
- Bu çerçevede amacımız, kafa karıştırıcı bir ayrıntı yığını halinde olan teknoloji konusuna kuşbakışı bakmak,
- Ve teknolojinin nereden nereye yöneldiğini görüp anlayabilmek.
- Sunumu izleyenler sonunda, «Ayrıntılarda yine eksikliklerim var ama olayın genelini, nereden gelip nereye gittiğini daha iyi anladım» diyebiliyorsa bu sunum başarılı olmuş demektir.

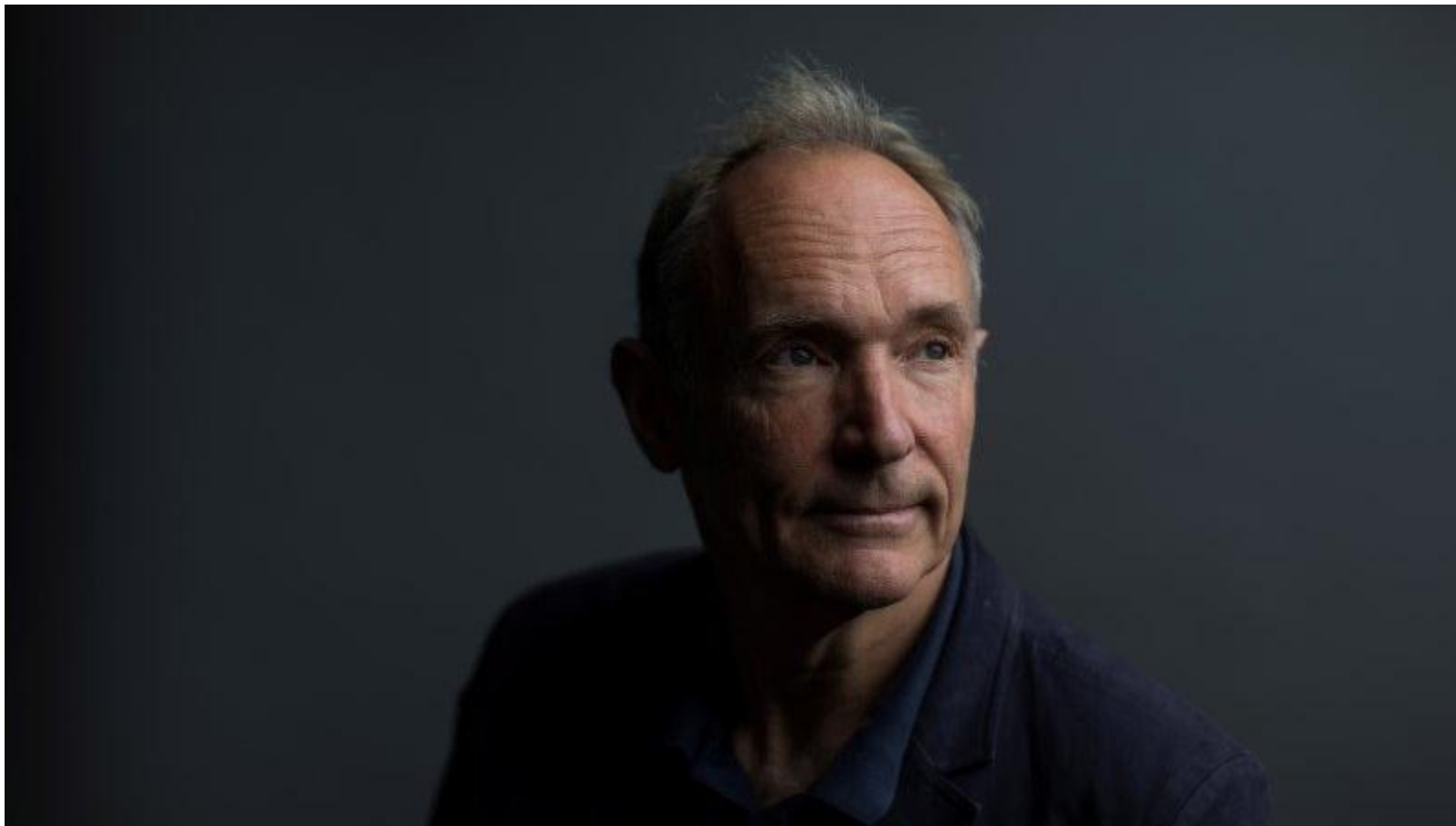
# Nelerden söz edeceğiz?

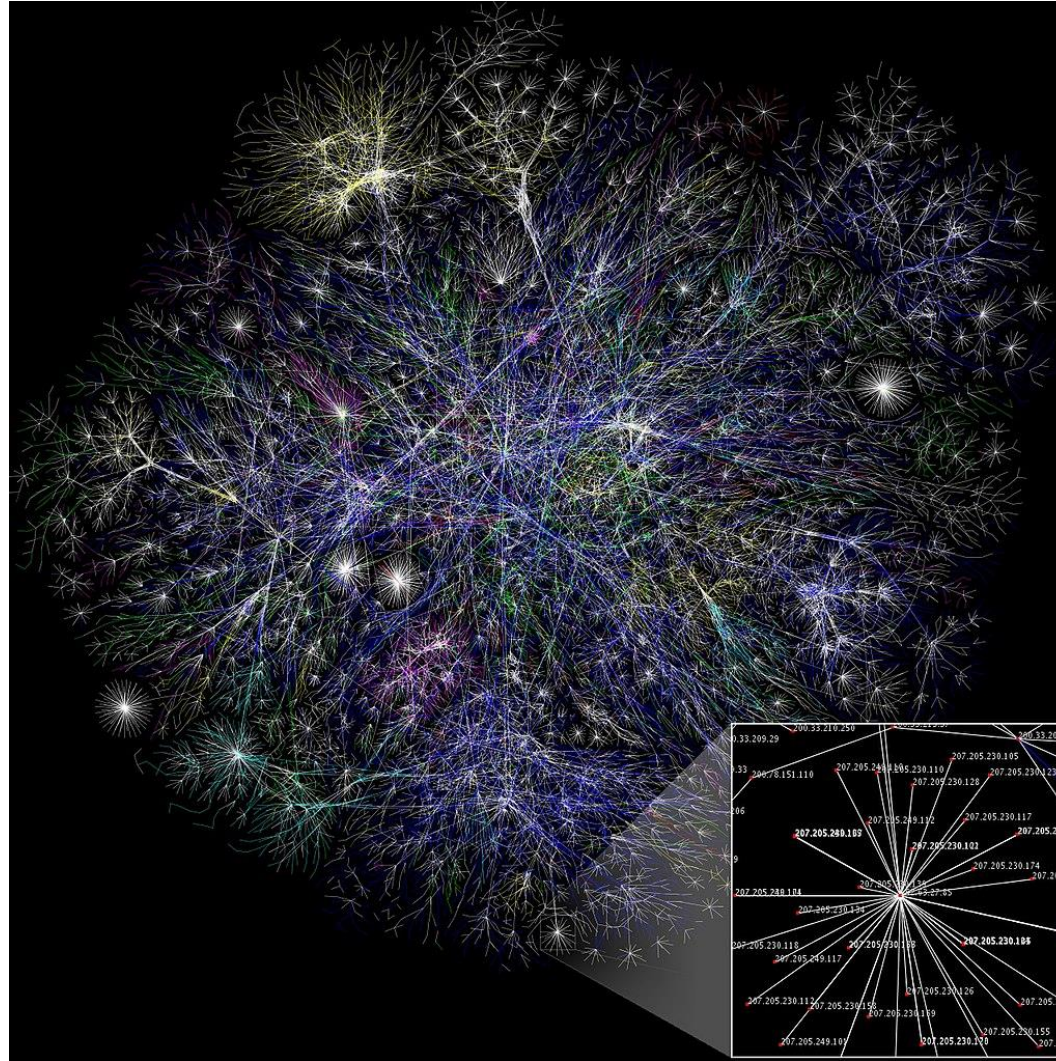
- Teknoloji devriminden,
- Google'un İnternet'in ağlarını kullanarak web sayfalarını, PageRank algoritmasına göre sıralamasından,
- Bu çerçevede ağların öneminden ve belirli bir matematiğe sahip olmalarından,
- Büyük verinin oluşumundan,
- Büyük verinin makine öğrenmesinde (yapay zekada) kullanımından,
- Teknolojinin daha sonra nereye yönelebileceğinden: Beyinden, DNA'lardan.
- DeepMind şirketinden biyoteknolojiden, proteinlerden.

## 2000'Lİ YILLAR TEKNOLOJİ İÇİN BİR DÖNÜM NOKTASI OLDU

- 2000'li yıllara doğru, ileride tarih kitaplarında çok önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilecek bir teknoloji devrimi gerçekleşti ve bu devrim hala sürüyor.
- Aslında 50'li yıllarda bilgisayara bilimi gelişmeye başlamış, 60'lı yıllarda da İnternet düşüncesi ortaya atılmıştı.
- İngiliz bilgisayar bilimcisi Tim Berner's Lee, CERN'de 1989-1990 yıllarındaki çalışmaları ile www'in temellerini atmış, 2000'li yıllara doğru ise İnternet tam anlamıyla bir teknoloji devriminin motoru haline gelmişti.

# Tim Berner's Lee



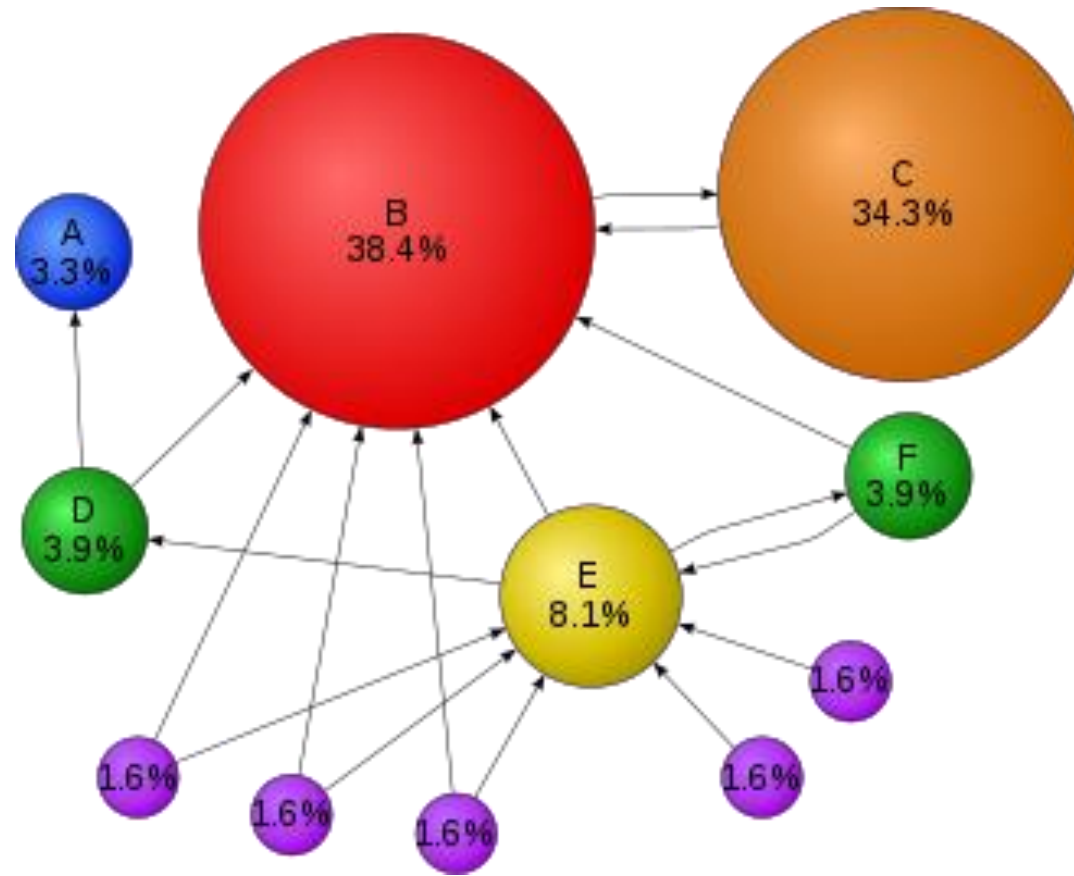


1998 yılında Larry Page ve Sergei Brin tarafından Google kuruldu ve daha sonra PageRank algoritması kullanılmaya başlandı. Google'un kurucuları dünyanın verisine, enformasyonuna, bilgisine bir düzen verme amacıyla yola çıktılar. PageRank 1.0 diyebileceğimiz bu algoritma 2014 yılına kadar kullanıldı. Şimdi ise bu algoritmanın değiştirilmiş bir hali kullanılıyor.





# Pagerank algoritması





# Sosyal medya ve e-ticaret geliyor

- İnternet'in gelişimi sosyal medya ve e-ticaretin de önünü açtı ve bunlar toplanan veri miktarını önemli ölçüde artıran gelişmeler oldu.
- İlk sosyal medya sitesi Six Degrees 1997 yılında kuruldu.
- e-ticaret'in 90'lı yıllar boyunca gelişip, 2000'li yıllarda önemli bir büyüklüğe ulaştığını söyleyebiliriz.

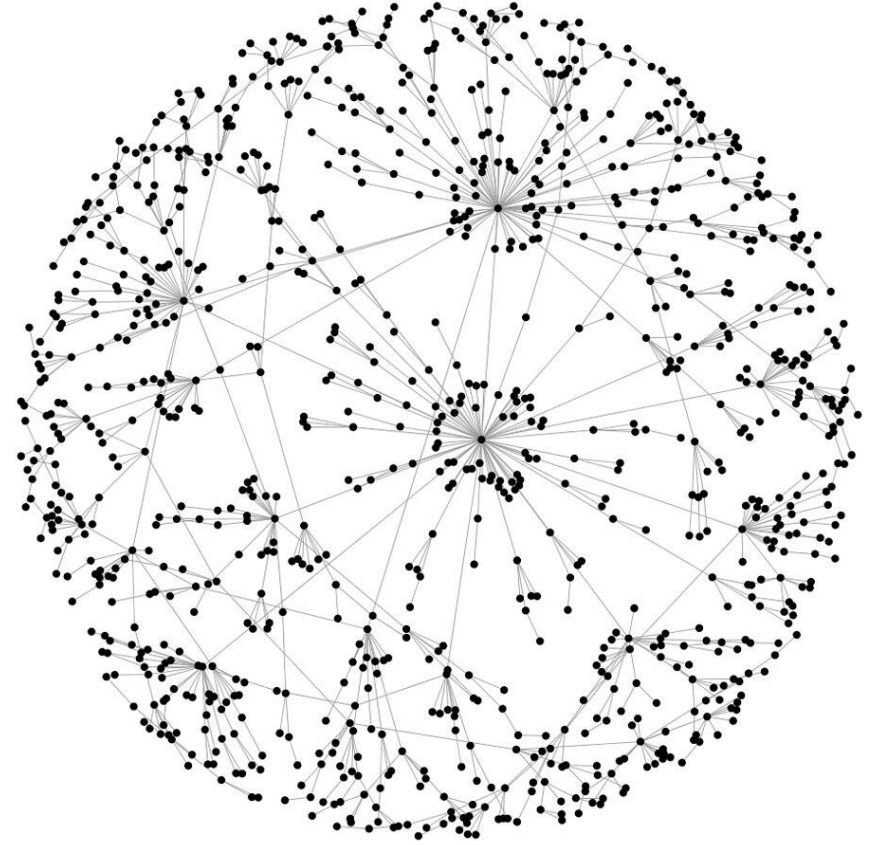
# Gelelim ađlara...

- 2000'li yıllara kadar ağların rassal olduğu düşünülüyordu. 2000'li yılların başında Albert-Lazslo Barabasi bu düşünceyi, Manhattan'ın altındaki kabloların rassal olarak bir yerlere dağılıp dağılmadığını sorgulayarak yıktı.

# Albert-László Barabási

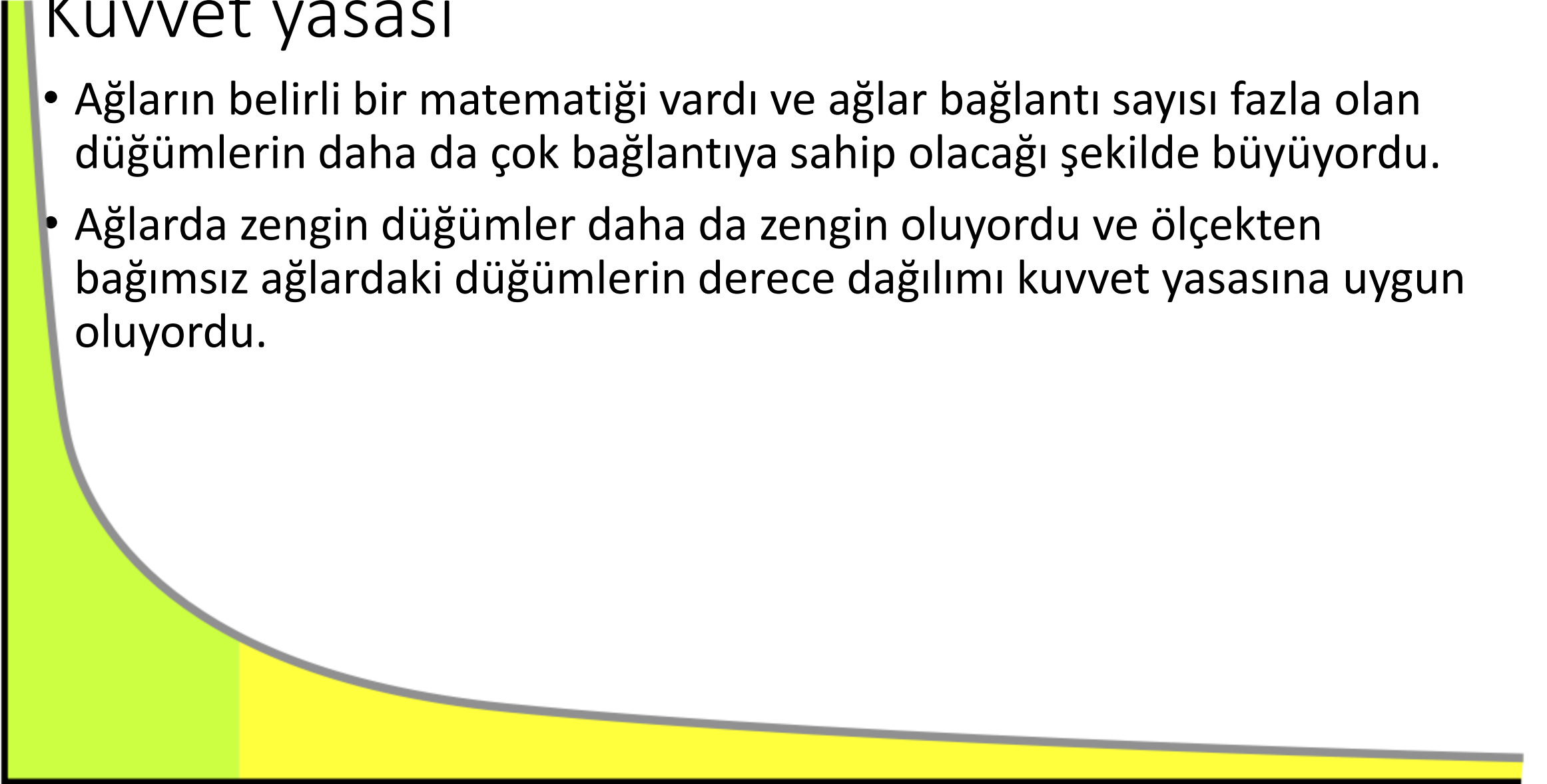


# Rassal ve ölçekten bağımsız ağlar



# Kuvvet yasası

- Ağların belirli bir matematiği vardı ve ağlar bağlantı sayısı fazla olan düğümlerin daha da çok bağlantıya sahip olacağı şekilde büyüyordu.
- Ağlarda zengin düğümler daha da zengin oluyordu ve ölçekten bağımsız ağlardaki düğümlerin derece dağılımı kuvvet yasasına uygun oluyordu.



# Güç nerede toplanıyor?

- Ağların matematiği işliyor ve güç büyük teknolojiye kayıyor
- Bütün bu gelişmelerle küresel ölçekte bir «Biri Bizi Gözetliyor» oyunu başlıyor ve artık her şey kaydediliyordu. Yaptığımız aramalar, satın aldığımız ürünler, dinlediğimiz şarkılar, koyduğumuz beğeniler.
- Güç ağların matematiğine uygun bir şekilde Google, Amazon, Facebook, Microsoft gibi büyük teknoloji şirketlerinin elinde toplanmaya başlıyor.

# Büyük veri oluşuyor

- Eğer teknoloji bir orman ve İnternet de bir nehir ise, veri merkezleri de suyu(veriyi) tutan barajlar olarak düşünülebilir.
- Veri büyüklüğünü artıran nedenlerden biri için bir örnek verelim. 2021 yılı sonunda Çin'de 1 milyar izleme kamerası olacağı tahmin ediliyor.
- Sosyal medya ve sensörler veriyi akıl almaz boyutlara ulaştırıyor.
- Belki de bu noktadan sonra artık insanı, «veri üreten ve kaydeden canlı» olarak tanımlamak daha doğru olacak.



# Dağıtık sistemler: Büyük veri, Bitcoin

Dağıtık bir sistem, bileşenleri, herhangi bir sistemden birbirine mesajlar ileterek iletişim kuran ve eylemlerini koordine eden, farklı ağ bağlantılı bilgisayarlarda bulunan bir sistemdir. Bileşenler, ortak bir hedefe ulaşmak için birbirleriyle etkileşime girer.

# Büyük veri öneri sistemleri ciğerimizin okunmasında kullanılıyor

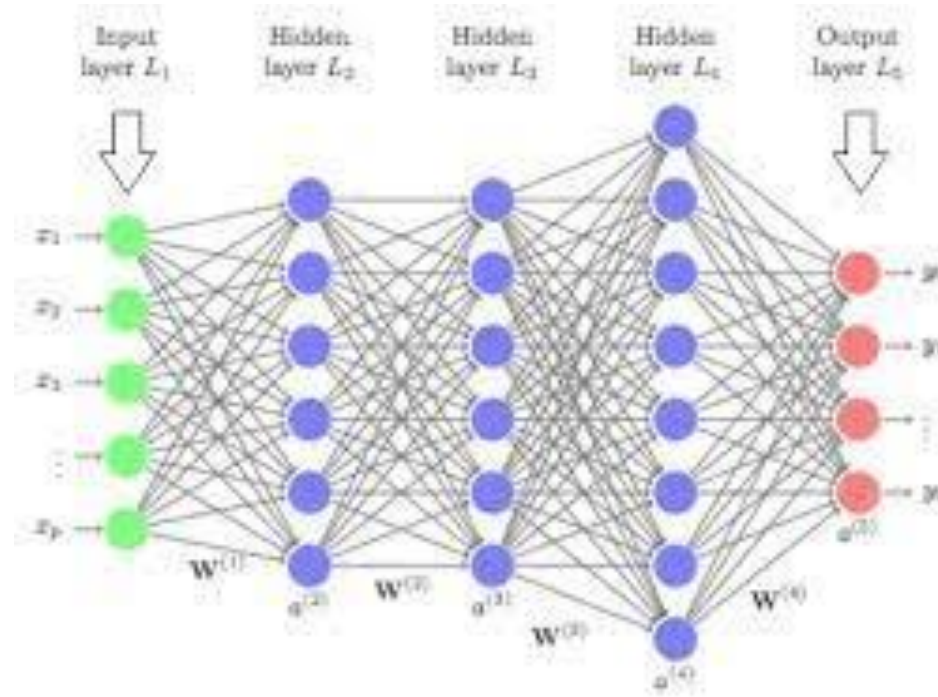
- İnanılmaz büyüklükteki matrisler ile hesaplamalar yapılarak, «Daha önce şunu, şunu ve şunu satın alanların şimdi de bunu, bunu ve bunu satın alabilecekleri «öneri sistemleri» ile kestiriliyor.
- Büyük teknoloji şirketleri kehanet! merkezlerine dönüşerek: Kimin hangi kitabı satın alacağını, kimin hangi filmi seyredeceğini, kimin hangi şarkıyı dinleyeceğini kestiriyor.

# Makine öğrenmesi ve derin öğrenme için verinin önemi

- Büyük Veri Analitiği ve Derin Öğrenme, veri biliminin iki odak noktası. Hem kamu hem de özel birçok kuruluşun, ulusal istihbarat, siber güvenlik, dolandırıcılık tespiti, pazarlama ve tıbbi bilişim gibi sorunlar hakkında yararlı bilgiler içerebilen çok sayıda alana özgü bilgi toplaması nedeniyle Büyük Veri önemli hale geldi.
- Google ve Microsoft gibi şirketler, iş analizi ve kararları için büyük hacimli verileri analiz ederek mevcut ve gelecekteki teknolojiyi etkiliyor. Makine öğreniminde dikkat edilmesi gereken şeylerden biri, modele verilen veri türüdür. Daha fazla veriye sahipsek, bir makine öğrenme algoritmasının bunu anlaması ve diğer veriler için de doğru tahminler verebilmesi için daha büyük bir olasılık ortaya çıkar.

Derin öğrenme ile bilgisayar nasıl görür?

Burada beyindeki ağlar taklit ediliyor. İyi de beyin böyle çalışmayabilir mi, bunu bir yana not edelim.



Derin öğrenme ve makine öğrenmesinin veri konusunda sıkıntıları var ve bu darboğaz sentetik veri ile aşılmaya çalışılıyor. Nasıl?

- Artırılmış veri: Var olan veriyi değiştirerek veya
- Tümüyle sentetik veri oluşturarak

# Artırılmış veri örneği





# Sentetik veri üretimi

(Kaynak:<https://towardsdatascience.com/creating-synthetic-data-for-machine-learning-dab5728f6411>)

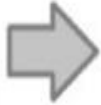




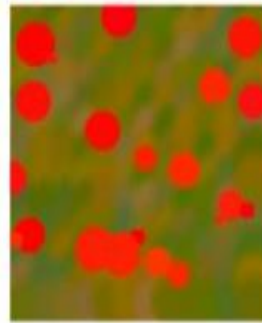
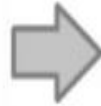
# Sentetik veri üretimi



filling the entire image with green and brown color circles to simulate the background and the tomato plant



blurring the image using Gaussian filter.

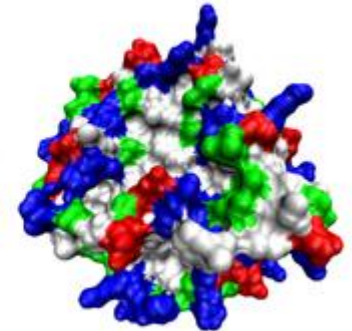
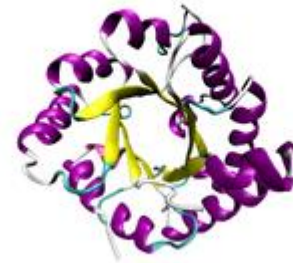
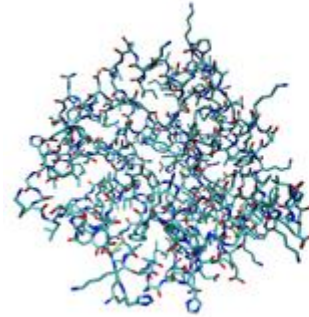
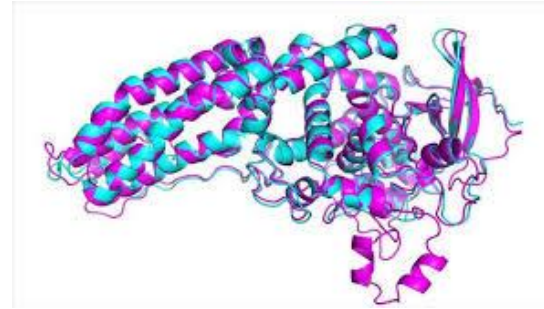
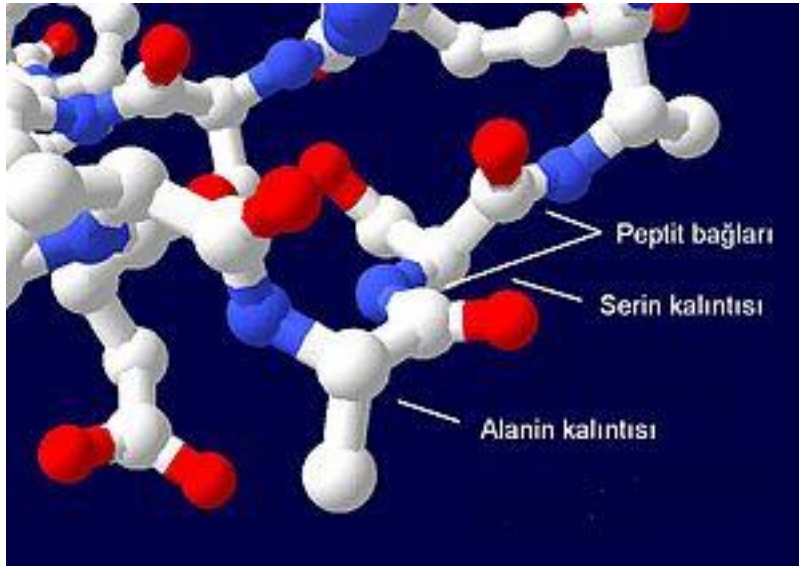


drawing circles of random size in random positions on the image

# DeepMind ne yaptı?

- Ürettiği algoritmalarla bilgisayarın bilgi yarışmasını kazanmasını, satranç şampiyonunu ve Go oyunu şampiyonunu yenmesini sağladı.
- Şimdi de proteinleri çözmekle uğraşiyor.
- Protein vücudun her yerinde bulunur - kas, kemik, deri, saç ve hemen hemen her vücut parçası veya dokusunda. Proteinler amino asitler adı verilen 20'den fazla temel yapı unsurundan oluşur. Birçok kimyasal reaksiyona güç veren enzimleri ve kanınızda oksijen taşıyan hemoglobini oluştururlar. 80000-400000 arasında protein olduğu düşünülüyor.
- Protein Veri Tabanında Nisan 2020'de bunların 162269 tanesi bulunuyor.

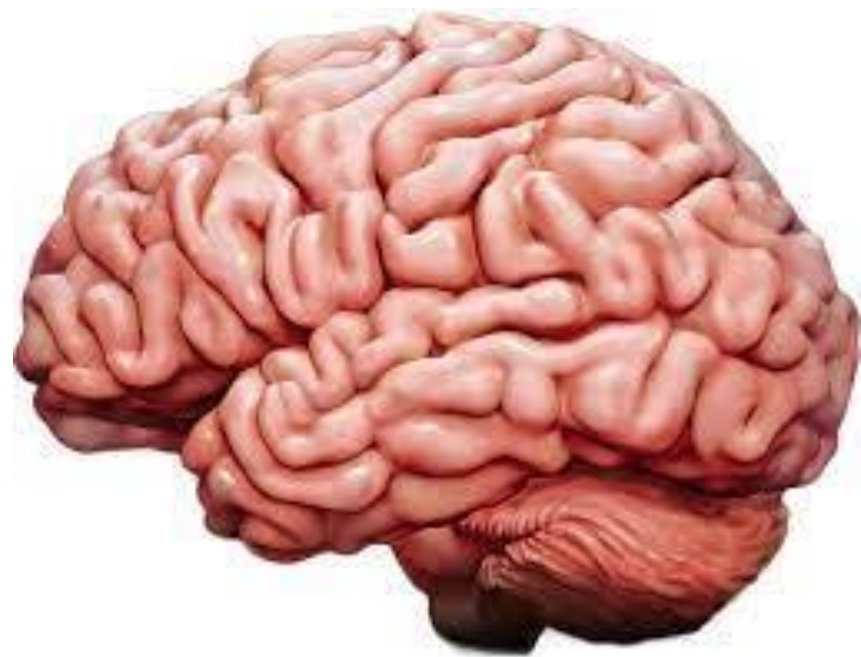
# Proteinler



# DeepMind proteinleri nasıl çözüyor?

- İnsan genomu, 20.000'den fazla protein için talimatları içerir. Ancak bunların sadece yaklaşık üçte birinin üç boyutlu yapılarını deneysel olarak belirlenmiş durumda ve çoğu zaman, bu yapılar sadece kısmen biliniyor.
- Google'ın Londra'daki kardeş şirketi DeepMind tarafından geliştirilen AlphaFold adlı dönüştürücü bir yapay zeka (AI) aracı, neredeyse tüm insan proteomunun (Proteinlerin tamamı) yapısını tahmin etti. Ayrıca araç, fare ve mısırdan sıtma parazetine kadar çeşitli diğer organizmalar için neredeyse eksiksiz proteomlar öngördü.

(Kaynak: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02025-4>)

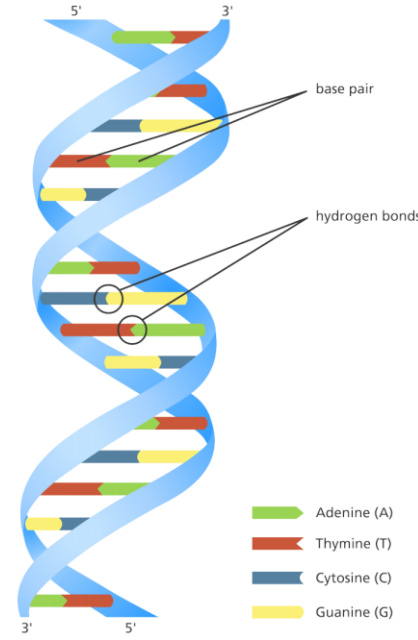


# Beyin

- Günümüzde insanlar verileri beyinlerinde ve bilgisayar belleklerinde depoluyor. Beyin, veri depolama kapasitesi açısından olağanüstüdür. İnsan beyninde yaklaşık bir milyar nöron vardır. Her nöron diğer nöronlarla bir bağlantı kurduğunda 1 trilyondan fazla bağlantı ortaya çıkar. İnsan beynindeki bu harika şekilde paketlenmiş ağlar aynı zamanda bilincin kaynağıdır. Her nöron tek bir belleğe karşılık gelmez. Beyindeki nöronlar ve bağlantıları, beynin hafıza depolama kapasitesini 2,5 petabayta kadar artırır.
- 2.5 petabayt ne tür verilere karşılık gelir? Bir televizyonu sürekli açık bıraktığınızda bu miktar 300 yıl boyunca oynayacak görüntüye karşı geliyor. Böylece bir insan beyninde 300 yıl boyunca TV'de oynatılacak bir görüntü saklanabilir.

# DNA ne?

DNA veya deoksiribonükleik asit, benzersiz genetik kodumuzu içeren uzun bir molekül. Bir tarif kitabı gibi, vücudumuzdaki tüm proteinleri yapmak için gerekli talimatları içerir. İnsan genomu deoksiribonükleik asit veya kısaca DNA adı verilen bir kimyasaldan yapılmıştır. DNA dört temel yapı taşı veya "baz" içerir: adenin (A), sitozin (C), guanin (G) ve timin (T). Bu bazların sırası veya dizisi, genomdaki talimatları oluşturur. DNA iki zincirli bir moleküldür.





# DNA moleküllerinde bilgi arşivlemek

- Verilerle dolup taşan bir dünyada, verilerin verimli ve ucuz bir şekilde nerede ve nasıl depolanacağını bulmak her geçen gün daha büyük bir sorun haline geliyor. En egzotik çözümlerden biri en iyilerinden biri olabilir: DNA moleküllerinde bilgi arşivlemek.
- Veriler bugün olduğu gibi gelecekte bilgisayar hafızalarında ve bulutta saklanacak mı? Artan veri miktarı, veri depolama için daha uygun teknolojilerin ve ortamların aranmasını gerektirmektedir. DNA'da veri depolamak için sayısız çaba vardır. DNA veri depolama süreci, bilgiyi DNA'ya geleneksel ortamlarda mümkün olandan daha dayanıklı ve daha yüksek yoğunlukta paketlemek için DNA sentezi, DNA dizilimi ve bir kodlama ve kod çözme algoritmasını birleştirir .

- Ayrıca, bir gram DNA başına 455 eksabayta kadar veri depolanabilir.

(<https://www.extremetech.com/extreme/218241-at-up-to-455-exabytes-on-a-single-gram-dna-storage-could-create-mankinds-permanent-record>)

- Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndaki bir ekip moleküler depolama için önemli bir olanak sağlayan teknoloji geliştirdi. Yazılım, Uyarlanabilir DNA Depolama Kodeksi (ADS Kodeksi), veri dosyalarını sıfırların ve bilgisayarların anladığı ikili dilden biyolojinin anladığı dört harfli koda çeviriyor.

# Veri saklamada DNA tabanlı teknoloji

- Çok büyük ölçekli verileri çok küçük bir alanda depolamak için DNA tabanlı bir teknoloji çok uygun olacaktır. DNA, neredeyse akıl almaz derecede küçük bir hacimde şaşırtıcı miktarda bilgiyi arşivleyebilir. Şunu düşünün: insanlık 2025 yılına kadar tahmini 33 zettabayt veri üretecek. (Bu 3,3 ve ardından 22 sıfır olarak yazılabilir). DNA depolaması, tüm bu bilgileri, boş alanla bir pinpon topuna sıkıştırabilir.
- Kongre Kütüphanesi'ndeki bilgi, bir haşhaş tohumu büyüklüğündeki bir DNA arşivine sıkıştırılabilir. İsterseniz burada tohumu ikiye bölerek Facebook'un tüm verilerini de depolayabilirsiniz.

# Jeff Hawkins'ın yeni beyin teorisi:

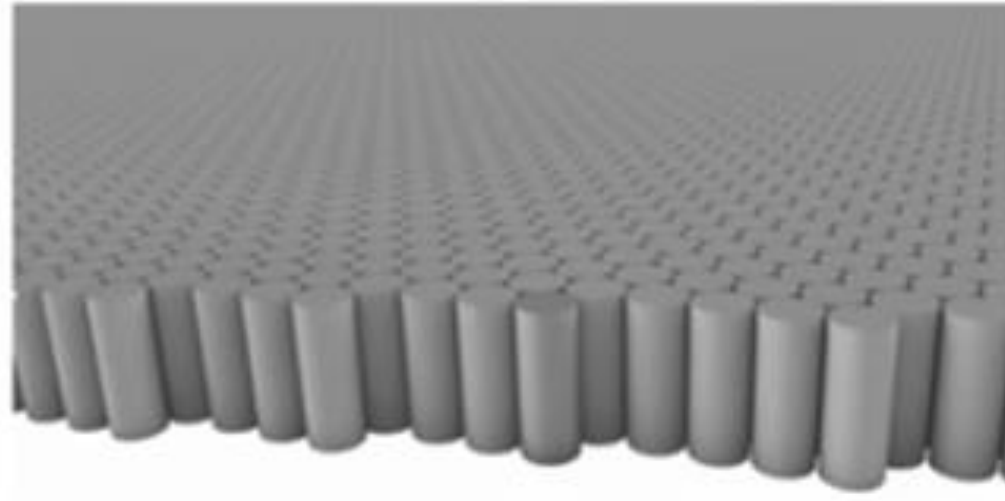
- Jeff Hawkins 1986 yılından başlayarak birkaç yıl Intel'de yazılım mühendisi olarak çalışmış. Şimdilerde Silikon Vadisi'nde biyolojik beyin ve yapay zeka konusunda çalışan, neokorteksi incelemeye odaklanmış Numenta adlı bir şirketi yönetiyor ve 2021 yılı Mart ayı başında, "Bin Beyin: Yeni Bir Zeka Teorisi" adlı bir kitabı çıktı. Hawkins'e göre "derin öğrenme" temelde eksik, ona göre zekanın en azından dört önemli niteliği var: Hareket ederek öğrenmek, her biri dünyanın kısmi bir resmini içeren on binlerce kortikal sütun, sürekli öğrenme ve bilgiyi referans çerçevelerini kullanarak yapılandırmak. "Bin beyin" deyiimi on binlerce kortikal sütundan geliyor.

# A THOUSAND BRAINS



A NEW THEORY OF INTELLIGENCE  
JEFF HAWKINS

# Kortikal sütünlar



# Neokorteksin önemi

- Hawkins, “eski beyin” ile “yeni beyin” arasında bir ayırım yapıyor. Ona göre “yeni beyin” memeli neokorteksi. İnsanlarda insan beyninin dışını saran, yaklaşık 2.5 mm. kalınlığında, büyük bir yemek peçetesi boyutunda, buruşuk bir tabaka neokorteks. Eğer genel yapay zekaya ulaşmak istiyorsak, neokorteksi anlamalıyız. Yine Hawkins’e göre neokorteks, zeka organı. Zeka olarak düşündüğümüz tüm yetenekler, görme, dil, müzik, matematik, bilim, mühendislik neokorteks tarafından yaratılmış durumda. Zekayı anlamak istiyorsak, neokorteksin ne yaptığını ve nasıl yaptığını anlamalıyız. Neokorteks memelilerden önce yoktu. Nefes alma, koşma, kızgınlık, açlık hep eski kısım ile ilgili. Yüksek düzeyde algılama ve bilişsel fonksiyonlar, dil, görme, duyma ise neokorteksde bulunuyor.



# Nörolink

- Elon Musk'ın beyin ile bilgisayar arasında bir arayüz oluşturma projesi



# Beyin ile kontrol edilen dron'lar

(<https://dronedj.com/2021/11/10/mind-control-uk-firm-develops-drone-brain-piloting-tech/>)



# Gömülü sistemler

Adından da anlaşılacağı gibi, Gömülü, başka bir şeye bağlı olan bir şey anlamına gelir.

Gömülü bir sistem, içinde gömülü yazılım bulunan bir bilgisayar donanım sistemi olarak düşünülebilir.

Gömülü bir sistem bağımsız bir sistem olabilir veya büyük bir sistemin parçası olabilir.

Gömülü sistem, belirli bir görevi gerçekleştirmek için tasarlanmış mikrodenetleyici veya mikroişlemci tabanlı bir sistemdir.

Örneğin, bir yangın alarmı gömülü bir sistemdir; sadece dumanı hissedecektir.

# Gömülü sistemler

- YZ ve derin öğrenme uygulamaları son derece veri yoğundur. Alan uzmanlarının ve endüstri pratisyenlerinin zihninde, Grafik İşlem Birimi (GPU) ve Tensör İşleme Birimi (TPU) işlemcileri gibi önemli miktarlarda bilgi işlem kaynaklarının kullanımıyla ilişkilendirilmelerinin nedeni budur. Bunun nedeni büyük ölçüde önemsiz olmayan derin öğrenme uygulamalarının matris ve vektör işlemleri gibi karmaşık doğrusal cebirsel hesaplamaları içermesidir.
- GPU'lar ve TPU'lar bu tür işlemleri gerçekleştirmede çok verimli ve hızlıdır ve bu nedenle derin öğrenme algoritmalarını yürütmek için çok uygundur.

# Yazılım ve donanım

Yazılım, donanımda sabit sürücü veya disket üzerindeki manyetik alanlar olarak veya bilgisayar çiplerinde düşük ve yüksek voltajlar olarak depolanır. Bir klavyede yazdığınızda, her karakter, daha sonra RAM adı verilen bilgisayar yongalarında düşük ve yüksek voltajlar olarak depolanan elektriksel 0'lar ve 1'ler serisine dönüştürülür.

# Yazılım ve donanım etkileşerek çalışabilir mi?

- <https://www.semanticscholar.org/paper/Exploiting-hardware%2Fsoftware-interactions-for-Mueller-Mohan/0464f75ac694e8225bf417ab5748a38bf81ae724>

# Teknoloji nereye?

- Küçük veriden büyük veriye,
- Merkezi sistemlerden dağıtık sistemlere,
- Gerçek verilerden sentetik verilere,
- Doğrusal sistemlerden doğrusal olmayan sistemlere
- Karmaşık ağların matematiğine
- Veriyi DNA ortamında saklamaya
- Beyini daha doğru taklit etmeye
- Beyin ile bilgisayar arasına bir arayüz oluşturmaya

# Teknoloji nereye?

- Bilgisayarın görmesinden doğal dil işleme ile bilgisayarın okumasına ve yazmasına,
- Biyoteknolojiye
- Gömülü sistemlere
- Donanım ve yazılım arasındaki etkileşimlere izin vermeye



İzlediđiniz için teŝekkürler.