



Computer Organization

“Giriş”

Dr. Cahit Karakuş
Esenyurt Üniversitesi

“ Başka bir kainata yolculuk için bilinçlenme okuludur; bu dünya” CKK

- Bilgi ve tecrübe birikiminin var ettiği bilinçlenme değişim başlatır. Bilinçlenmenin ölümsüzlüğünde ortaya çıkan değişim süreklidir. Çünkü kainatta herşey dinamik ve akışkandır.
- Kartalın yeniden var olma hikayesinin özü, bilinçlenmenin yeni nesillere aktarılmasındaki sürecin kolay olmayacağıdır.
- Düşünmek, sabretmek ve nefesine hakim olmaktır.
- Dinlemek karşıdakinin halinden anlamaktır.

Günümüz Bilgisayar Mühendisliği

- 1- Quantum Computer (Quantum Fiziği) and Quantum Computing (Matematik, Olasılık, İstatistiksel analiz)
- 2- Yapay Zeka, Veri Bilimi, Veri tabanı yönetimi, Veri hazırlama
- 3- Yapay Zeka, Makine öğrenmesi Algoritmaları
- 4- Otomasyon /Otonom: Bilgisayar sistemli makineler (Bilgisayar Organizasyonu, Mikroişlemci, Assembly)
- 5- Algoritma ve Matematiksel modeller
- 6- Yazılım Dilleri: Python, Java Script, C++, Matlab, Assembly

Giriş

Bilgisayar teknolojisi son yarım yüzyılda inanılmaz ilerleme kaydetti.

1945'te belleğinde programlı bilgisayarlar yoktu.

1965'te 1 milyon dolara satın alınan bir bilgisayardan daha fazla performans, daha fazla ana belleğe ve daha fazla disk depolama alanına sahip bir kişisel bilgisayarı bugün birkaç bin dolara satın alabilirsiniz.

Elektronik bilgisayarların ilk 25 yılı boyunca her iki yılda bir güç de büyük katkı sağladı; ancak 1970'lerden başlayarak, bilgisayar tasarımcıları büyük ölçüde entegre devre teknolojisine bağımlı hale geldi.

1970'lerin sonlarında mikroişlemcinin ortaya çıkışı görüldü.

Common Powers

Prefix	Symbol	Power of 10	Power of 2	Prefix	Symbol	Power of 10
Kilo	K	1 thousand = 10^3	$2^{10} = 1024$	Milli	m	1 thousandth = 10^{-3}
Mega	M	1 million = 10^6	2^{20}	Micro	μ	1 millionth = 10^{-6}
Giga	G	1 billion = 10^9	2^{30}	Nano	n	1 billionth = 10^{-9}
Tera	T	1 trillion = 10^{12}	2^{40}	Pico	p	1 trillionth = 10^{-12}
Peta	P	1 quadrillion = 10^{15}	2^{50}	Femto	f	1 quadrillionth = 10^{-15}
Exa	E	1 quintillion = 10^{18}	2^{60}	Atto	a	1 quintillionth = 10^{-18}
Zetta	Z	1 sextillion = 10^{21}	2^{70}	Zepto	z	1 sextillionth = 10^{-21}
Yotta	Y	1 septillion = 10^{24}	2^{80}	Yocto	y	1 septillionth = 10^{-24}

- Bellek kapasitesi, bellek gözü adresleme işlevlerinde byte, doğal olarak 2^n kavramı kullanılır.
- Eğer veri işlem kapasitesi ya da veri transfer hızı söz konusu ise bu defa 10^3 lü ifadeler kullanılır.
- $1\text{Megabit/s} = 10^6\text{bit/s}$
- $1\text{Megabyte} = 2^{20}\text{ byte}$; byte 8 bitlik veri gözünü temsil eder.

“Bilgisayar”

- Bilgisayar: Verileri alan, depolayan, işleyen ve çıktı olarak bilgi üreten bir sistemdir.
- Bilgisayar, herhangi bir veriyi giriş olarak alan, depolayan, işleyen ve çıkış olarak üreten bir cihazdır. Elektronik; transistörlerden oluşur. Hesaplamalarını elektriksel sinyallerin işlenmesi ve iletilmesi anlamda yapar.
- Bilgisayar kendisine ne yapacağını anlatan bir komut setini depolar ve işler. Bu komut setine program adı verilir.
- Hızlıdır: İnsandan daha hızlıdır.
- Aptaldır: Kendi duygusu veya sezgisi yoktur. Kendisine önceden verilen komutların dışında hiçbirşey yapamaz.
- Uyumludur: Kendisine ne söylenirse onu yapar.

What Is A Computer?

- Bellek biriminde saklanan programların (yazılımların) istediklerini yapan ve verileri (bit:1/0) girişte sayısal olarak kabul eden, verileri hesaplayan, işleyen kısaca manipüle eden ve bu işlemde veri çıktısı (bit: 1/0) üretebilen **elektronik bir cihaza bilgisayar** denir. Analog sinyallerin sayısal sinyallere dönüştürülmesi gerekmektedir (**ADC – DAC**). Örneğin: Müzik, kulağımıza ses (akustik) dalgaları ile gelir. Ses dalgaları elektrik sinyallerine dönüştürülür (Analog sinyal: genliği, frekansı, fazı zamanla değişen sinyaldir.) ADC kullanılarak sayısal sinyale dönüştürülür ve belleklerde (1/0) olarak kaydedilir.
- Bilgisayar, veri işleme yeteneği olan bir yapıdır.
- Bilgisayar, otonom (insandan bağımsız) olarak bir dizi aritmetik veya mantıksal işlem gerçekleştirmek amacıyla programlanan genel amaçlı bir aygıttır.
- Yakın gelecekte binlerce işlemci, verileri çok hızlı işleyebilmesi için birarada çalışırken kuantalama hesaplamada kuantum bilgisayar (ALU) ve algoritmalar kullanılacaktır. Bitler elektronlar ya da fotonlar ile temsil edilecektir. Şu an bitler ne ile temsil ediliyor? Bitler elektrik sinyalleri olarak transistörlerin üzerinde saklanmaktadır.

Algoritma

- Bilgisayar, bir dizi aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleştirmek amacıyla programlanan genel amaçlı bir aygıttır. Elektronik devrelerden oluşur.
- Transistörler ve elektrik sinyalleri üzerinden işlemler yapılıyor.
- **Bitler** elektrik sinyalleri olarak belleklerdeki transistörlerin üzerinde **saklanmaktadır**. Bilgisayar verileri dış dünyada alır, belleklerinde saklar, belirli bir amaç doğrultusunda işler ve kullanışlı bir biçimde dış dünyaya çıktı verisi sağlar.
- Bilgisayarın problem çözme işlevlerini yerine getirmesinde matematiksel tekniklerden ve modellerden oluşan **algoritmalar devreye girer**.
- **Algoritma**, bir problemin detaylandırılmış çözüm adımlarının talimatlandırılmasıdır.
- Bilgisayarın herhangi bir işlevi yapabilmesi için **algoritma temelli** bir programın yazılması gerekir.
- Algoritma, bilgisayara adım adım tam olarak neyi, nasıl yapacağı söyler.

Bilgisayar Sisteminde Donanım ve Yazılım

Bilgisayar Sistemi iki ana unsurdan oluşur: Donanım ve Yazılım.

Donanım (Hardware)

- **The physical (electronic and mechanical) parts of a computer or information system.**
- Donanım (hardware), bilgisayarların fiziksel kısımlarına donanım denilmektedir. Ekran, klavye, Sabit disk (harddisk), fare, yazıcı, bellek, mikroişlemci, tarayıcı,...
- Dokunulan mekanik ve elektronik devre gibi bir bilgisayar sistemini oluşturan fiziksel bileşenler: Sistem Ünitesi, Ekran, Klavye.

Yazılım (Software)

- **The programs that control the operation of the computer system.**
- Yazılım (software), elektronik donanımı elektrik sinyalleri ile işlevsel hale getiren programlardır. Örneğin, işletim sistemleri altında çalışan bütün programlar.
- Dokunulmayan programlama, algoritma komut setlerinden oluşur
- Software = Bilgisayarın elektronik devrelerine ne yapacağını söyleyen programlar (komutlardır).
 - ✓ Sistem yazılımı
 - ✓ Uygulama yazılımı
 - ✓ Veriler, Sabit disk, CD-ROM, disket, kaset gibi bir depolama ortamında depolanır. Veri depolama ortamları da donanımdır.

Bilgisayar Sisteminin Yetenekleri

Günümüzde, askeri, sağlık, kritik alt yapılar, uzay ve beyin alanlarında kullanılan bilgisayar sistemleri bilgiyi işleyen, analiz eden ve kestirim yapan yazılımlar, kendi kendine karar veren algoritmalar ile birlikte yoğun olarak kullanılmaktadır.

Boyut küçülmesi ve yüksek veri işleme hızları ile birlikte her alanda başta robotik sistemler olmak üzere günümüzde bilgisayar sistemleri, özellikle nesnelerin (IoT) bütünleşik bir parçası olmuştur.

Bilgisayar Sistemlerinin Yetenekleri:

- Aritmetik hesaplamaları gerçekleştirir.
- Mantıksal hesaplamalar ve karşılaştırma yapar.
- Verileri saklar. Saklanan verileri çok kısa zamanda arayıp bulur.
- Verileri komutlar doğrultusunda işler ve isteklere göre yönlendirir.
- Büyük boyutlu problemleri kısa zamanda çözer. Yüksek veri işleme hızları vardır.

Applications of Computer

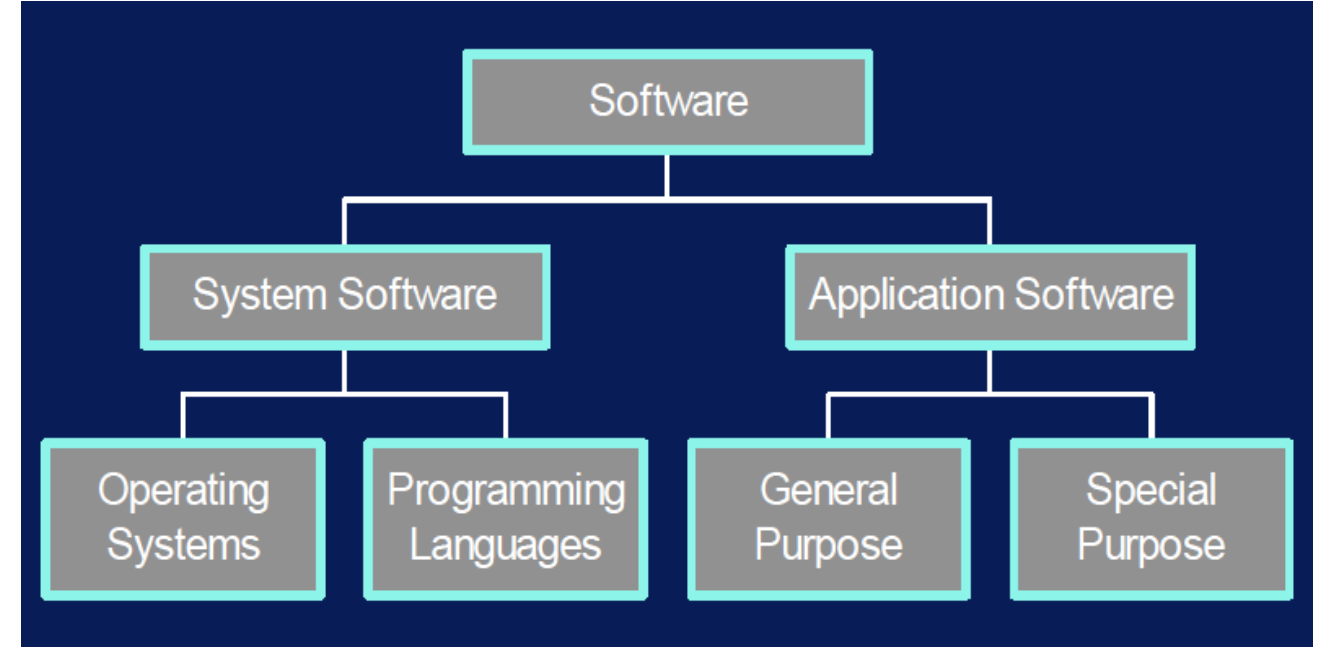
- Science research
- Education
- Business applications
- Banking
- Automation
- Desktop publishing
- Management aids
- Engineering designing
- Road traffic control
- Railway
- Medicine
- Information services
- Space

Growing Apps & Systems



Operating Systems

- İşletim Sistemi, bilgisayar sisteminin genel işleyişini yöneten yazılımdır.
- Temel amaç uygulama programlarını desteklemektir.
- Uygulama programlarından cihazların ayrıntıları gizlenir.
- DOS (Disk İşletim Sistemi)Windows: Intel X86 işlemciler için tasarlandı
- Macintosh OS: Motorola ve PowerPC işlemciler için tasarlanmıştır.
- Kullanıcı arayüzleri: Programı kullanan kişiden (kullanıcı) bilgi iletmekten sorumlu yazılım. Bilgisayarla iletişim kurar ve bilgisayarı kontrol eder. Üç tür kullanıcı arayüzü yazılımı vardır:
 - Graphic user interfaces
 - Menu driven interfaces
 - Command driven interfaces



İşletim Sistemleri

- İşletim Sistemi, bilgisayar sisteminin genel işleyişini yöneten yazılımdır.
- Ana amaç uygulama programlarını desteklemektir.
- Cihazların ayrıntılarını uygulama programlarından gizler
- Programı kullanan kişiye (kullanıcıya) bilgi iletmekten sorumlu olan yazılım
- Bilgisayarla iletişim kuran ve bilgisayarı kontrol eden yazılımdır.
- Device Drivers: Programs which handle the various hardware devices, e.g., mouse, keyboard, CD, video, etc. DOS (Disk Operating System), Windows, Macintosh OS
- Üç tür kullanıcı arabirimi:
 - Grafik kullanıcı arayüzleri
 - Menü odaklı arayüzler
 - Komuta dayalı arayüzler

Types of computers

- **Digital computers**

- Good at integer-based math, rule-based expert systems, digital image processing, logic.
- Not good at things like: **factoring large primes**, travelling salesman problems, solving distributed differential equations, pattern recognition, unconstrained control problems, etc.

- **Analog computers**

- Good at simulating differential equations.
- Not good at things like: exact answers, logic, pattern recognition, unconstrained control problems.

- **Quantum computers**

- Good at solving certain classes of problems like **factoring large primes**, random walks, unordered data retrieval, etc.
- Not good at things like: exact answers, logic, pattern recognition, unconstrained control problems.

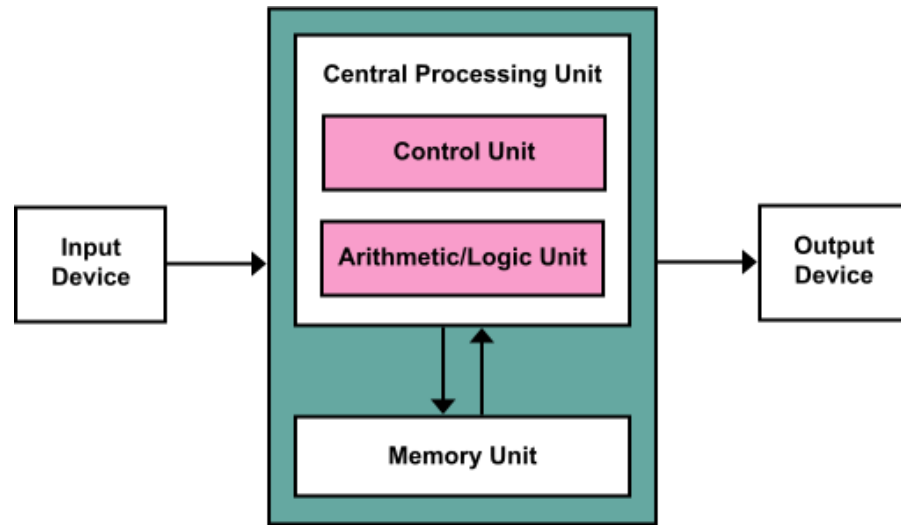
- **Parallel distributed processors**

- Good at: Pattern recognition, unconstrained control problems, imagination, innovation, etc.
- Not good at things like: Math, logic, reasoning, etc.

Four types of computers

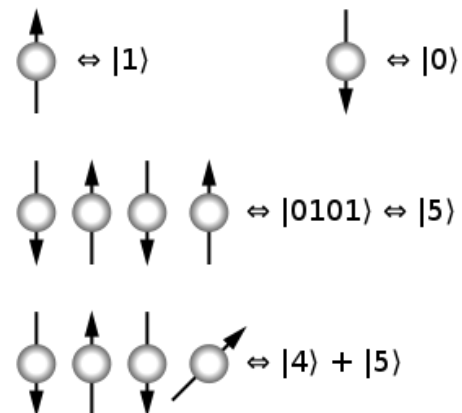
Digital Computer (Von Neumann Architecture)

Works on binary units, the type of computer that we all use.



Quantum Computer

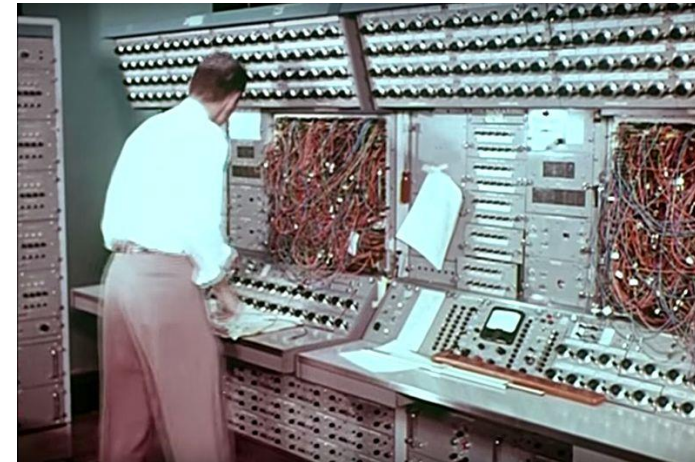
Works on qubits, quantum-entangled bits of information.



qubits can be in a superposition of all the classically allowed states

Analog computer

Works on analog signals using resistors, capacitors & inductors to solve differential equations.



Parallel Distributed Processor (Neural Network/Brain)

Memory, processing & connectivity are all massively distributed.



Future Trends in Computer Science

- Yapay Zeka (AI), Sanal Gerçeklik (VR) , İnteraktif etkileşim ve Artırılmış Gerçeklik (AR), makine öğrenimi, derin öğrenme ve Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) sürekli gelişimi ile bilgisayar sistemler endüstrisinin hızla büyümeye devam etmesi bekleniyor. Bilgisayar sistemler teknolojilerin merkezinde olacak: azaltılmış enerji tüketimi, güvenlik, bulut bağlantısı, 5G ve 6G uzantılarında ağ oluşturma, yapay zeka uygulamaları ve gerçek zamanlı verilerle görselleştirme araçları.
- Otonom algoritmalar: Veri yığınınından kendine kendine öğrenerek insandan bağımsız davranış geliştiren algoritmalar ve matematiksel modeller.
- Yapay Zeka (Artificial Intelligence - AI),
- Sanal Gerçeklik (Virtual Reality - VR),
- Artırılmış, Bütünleştirilmiş Gerçeklik (Augmented Reality - AR),
- Makine Öğrenmesi (Machine learning),
- Derin Öğrenme (Deep learning),
- Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT).
- Sanal Evren

Bilgisayar Satın Alırken

- Mikroişlemci, Core i7
- Hız, Clock frekans, Peryod; $f=2.8\text{GHz}$
- Ram: 8GByte (16GByte)
- HD, SSD: 1TeraByte
- Ekran Kartı, Grafik Kartı: Intel Iris Xe
- Ekran, inch (1 inch=2.54cm); Ölçüsü köşeden köşeye=17'' ya da 15.6''
- Port: Ethernet Port, USB(3 adet)
- Harici mikrofon ve kulaklık girişi
- Harici Portlar: RS232, HDMI
- WiFi – Bluetooth



Bilgisayarın Kökleri

Mühendislik Kökleri

- Hesap makinelerinin ilk adım gelişimi
 - Abaküs - 5000 yıl önce Orta Doğu'da geliştirildi
 - **Pascaline** - hesaplama için dişli kullanan ilk mekanik hesap makinesi (1642)
 - Charles Babbage'nin Fark Motoru - matematiksel işlevleri hesaplamak için yüzlerce dişli kullanan kavramsal tasarım (1820'ler)

Bilgisayarın Matematiksel Kökleri

- Harazmi: Algoritma, Mantıksal düşünme
- Leibniz's Dream (1600s)
 - Matematiksel algoritmalar için herhangi bir problemi tanımlamamıza ve çözmemize izin verecek evrensel bir dil bulabilir miyiz?
 - Tüm akıl yürütmeyi sabit bir temel kurallara indirgenir
 - Cümleleri manipüle etmek için sabit kurallarla cümlelerin doğruluğu veya yanlışlığı belirlenir.
- George Boole (1800s)
 - Introduces binary notation of calculation
 - Computers use binary system for logic and arithmetic
- Joseph Marie Jacquard (1752 – 1834) Dokuma Makinesi

El-Harezmi

- Matematik, gökbilim, coğrafya ve algoritma alanlarında çalışmış bilim insanıdır. Hârizmî 780 yılında Özbekistan Harezmi bölgesinin Hiva şehrinde dünyaya gelmiştir. 850 yılında Bağdat'ta ölmüştür. Hint ve Yunan dillerine hakimdir.
- Hint rakamları üzerine yaptığı çalışmaların Latince çevirileri ondalık sayı sistemini 12. yüzyılda batı dünyasına tanıtmıştır.
- El-Harezmi'nin "Tamamlama ve Dengeleme ile Hesaplama" ya Dair Özlü Kitabı doğrusal ve ikinci dereceden denklemlerin ilk sistematik çözümünü sunmuştur.
- Cebiri bağımsız bir disiplin olarak öğreten, "indirgeme" ve "dengeleme" (denklemin farklı taraflarındaki benzer terimlerin aynı tarafa alınarak sadeleştirilmesi) yöntemlerini tanıtan ilk kişi olduğu için, Harezmi cebirin atası ya da kurucusu olarak tanımlanmıştır.
- Sıfır rakamını bulan kişi olarak geçmektedir. Hint aritmetiğini araştırmaya gittikten sonra Arap sayıları diye anılan onlu sayı sistemini oluşturmuştur.
- Cebir alanındaki çalışmaları, 16. yüzyıla kadar Avrupa üniversitelerinde temel matematik ders kitabı olarak kullanılmıştır.
- "Algoritma" terimi, el-Harezmi tarafından geliştirilen Hint-Arap rakamlarıyla aritmetik gerçekleştirme tekniğinden türetilmiştir. Hem "algoritma" hem de "algorizm", sırasıyla Harezmi'nin isminin Latince formlarından, "Algoritmi" ve "Algorismi"den türetilmiştir.

Joseph Marie Jacquard (1752 – 1834) Dokuma Makinesi

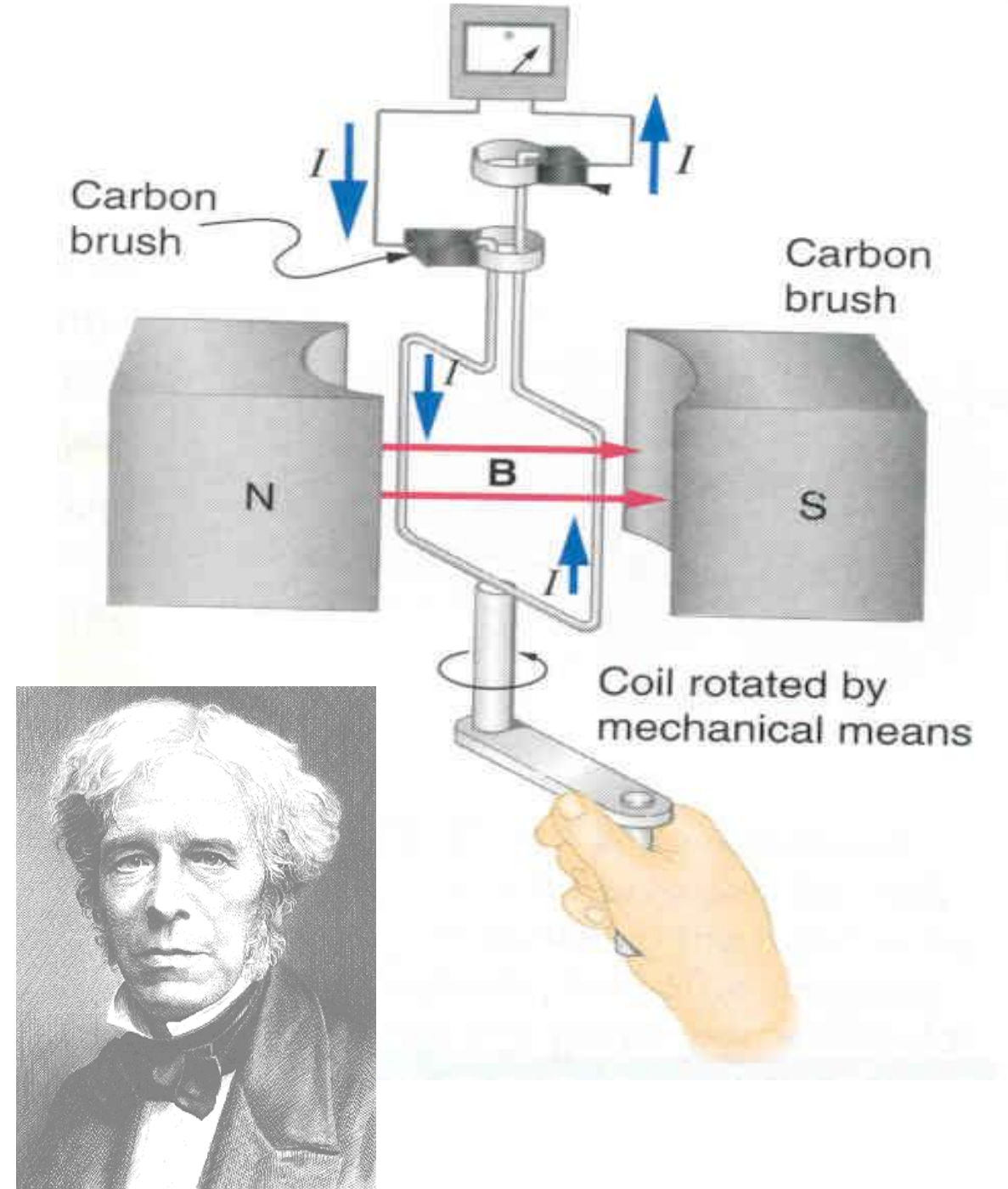
- 18 inci yüzyıldaki Lyon şehrinde dünyanın en iyi ipek dokumacılığı sektörel bir güç haline gelmişti. Binlerce dokuma tezgahı vardı.
- Süslemeler, kabartmalar içeren ipek dokumacılığı çok zor iş süreçleri içermekteydi ve inanılmaz yavaştı.
- Joseph Marie Jacquard 1804 yılında ipek dokumacılığında çok karmaşık bir mekanizmaya sahip olan desenleri ve sembolleri oluşturan bir yaratıcılık mucizesi bir alet tasarladı.
- Resimler, kabartmalar, semboller bilgi olarak delgili kartlara dönüştürülüyordu. Bu tezgahlar yaratıcılık mucizesiydi. Bu delikli kartlar çok sayıdaki ipliklerden hangisinin ne zaman ve ne kadar süre hangi desende kullanılacağına karar veriyordu.
- Bir Fransız mühendisi olan Joseph Jacquard, 1804 yılında delikli kartlarla ipek dokuma işlemini gerçekleştiren bir dokuma makinesi geliştirmiştir. Aslında desen ve sembollerden ikili sayı sisteminde belleklerde saklanan bir kod üretmiş ve bu koda göre kumaş dokuyan bir bilgisayar sistemi geliştirmiştir.
- Konuşulan dil ikili dil ile sembolleştirilebilirdi. Bu çok derin ve ileriye yönelik bir fikirdi. Bilgiler soyut sembollere dönüştürülüp depolanıp işlenebilirdi. Böylece bilginin gücü ortaya çıkmış oldu.
- Bilgi delgili kartlara aktarılmıştı. Semboller, desenler 0 ve 1 lere dönüştürülüyor ve desenli kumaşlar çok hızlı dokunuyordu. Bu makineler ilk yazılım kodlarını belleklerden işleyen ilk bilgisayar kontrollü makinelerdir. Elektrik yok!!!



Elektrik Sinyali: Michael Faraday (22 Eylül 1791 - 25 Ağustos 1867)

In September of 1831, Michael Faraday (22 Eylül 1791 - 25 Ağustos 1867) made the discovery of Electromagnetic Induction.

- Micheal Faraday (1791-1867) tarafından katot ışınları keşfetmiştir.
- 1831 yılının Ekim ayında Faraday bir diske iki tel bağladı ve diski bir at nalı mıknatısının karşılıklı kutupları arasında döndürerek tel üzerinde akan bir elektrik akımı oluşturdu.
- Faraday elektrik akımını bulmuştur.

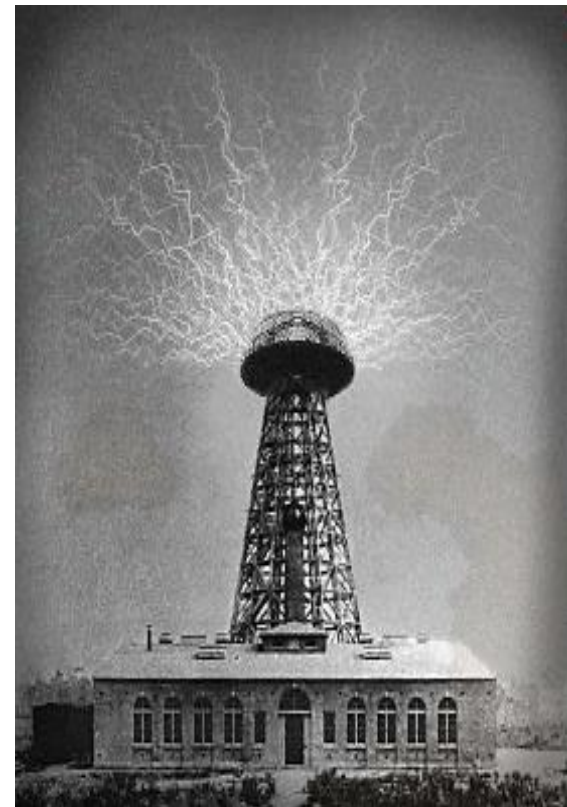
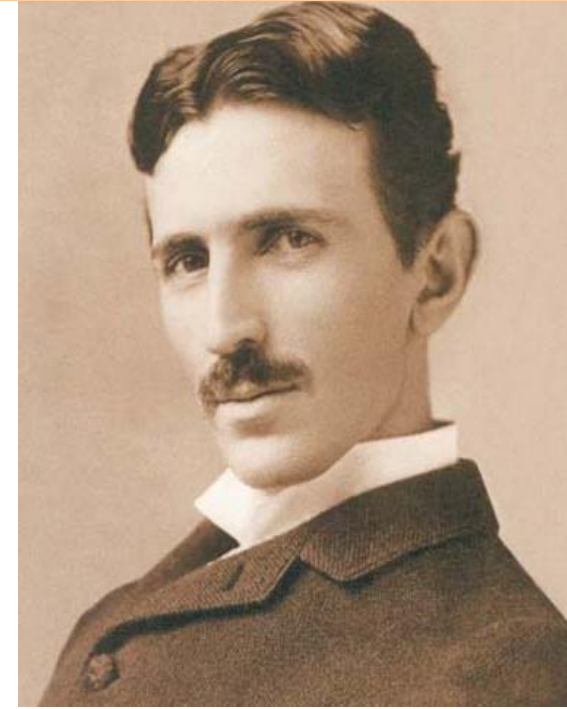


Elektrik Sinyali ile semboller nasıl iletilecek? Samuel Morse (1791 – 1872)

- Semboller: Harfler, Rakamlar, Aritmetik işlemler, görüntü, ses
- 19 uncu yüzyılda bilginin taransfer edilme hızında inanılmaz bir gelişme yaşandı. Bu gelişme elektrikti.
- Karmaşık semboller basit bir sinyal ile elektriksel olarak nasıl gönderilebilirdi?
- 1840 yılında Samuel Morse (1791 – 1872) ve arkadaşı Alfred Vail tarafınan geliştirilen cihaz kısa ve uzun vuruşlardan oluşan elektrik akımları kullanarak alfabedeki harfler nokta ve uzun çizgi ile gösteriliyor ve iletiliyordu (İkil durum).
- Telgraf bilginin bir araçtan diğerine dönüştürülebileceğini ve iletilebileceğini gösteriyordu. İnsan beyninde yer alan bilgi basit sembollerle gösterilmişti. Telgraf diye adlandırılan sistemde bilgi sembollere dönüştürülmüştü.
- Bilgi elektrikle birleşmişti. Bilgi, elektrik sinyali oldu. Telgraf ağı bütün dünyaya yayıldı ve modern bilgi çağının temelleri atılmış oldu. Bilgi kablolar aracılığıyla dünyanın her tarafına çok hızlı iletilebiliyordu.

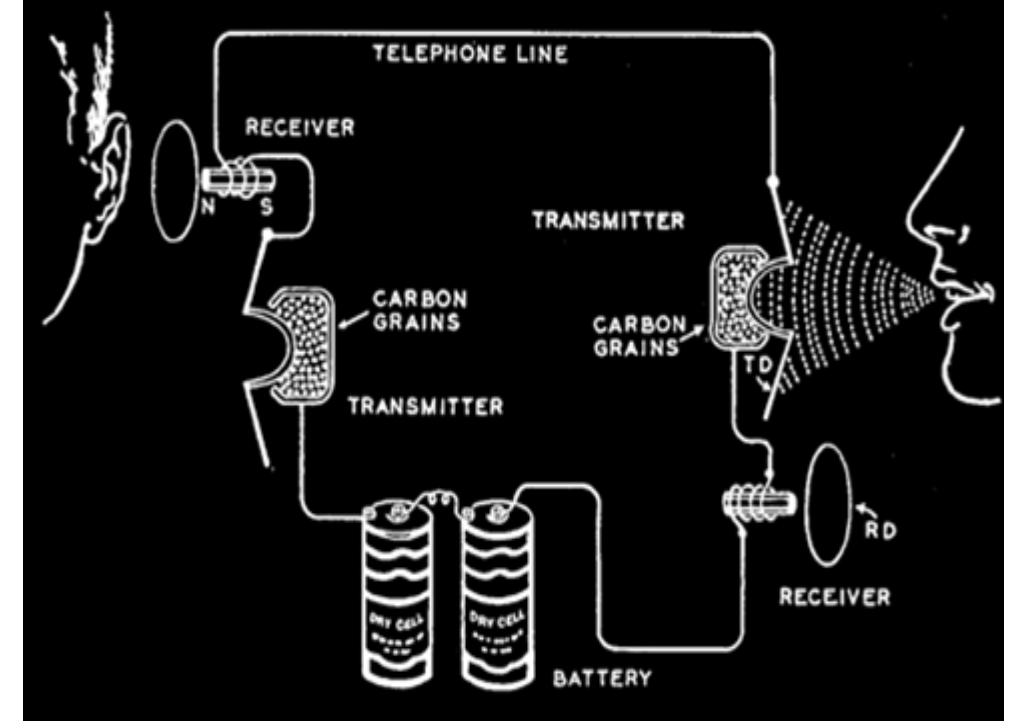
Elektrik Sinyali Elektromanyetik dalgalar ile iletilebilir mi? Nikola Tesla (1856, 1943)

- Nikola Tesla (1856, 1943, New York). Sırp asıllı mucit, elektrik ve makine mühendisidir. Alternatif akım ile çalışan sistemlerin ilk mucididir.
- Tesla, AC Elektrik Motorunu icat etti.
- Elektrik telleri üzerinden sinyal iletildi. Şimdi havadan elektromanyetik dalgalar ile sinyal iletilebilir mi?
- Tesla's biggest invention: Tesla Kulesi olarak da bilinen Wardenclyffe Kulesi (1901–1917), Nikola Tesla tarafından tasarlanan ve ticari Atlantik ötesi kablosuz telefonculuk, yayın ve kabloları birbirine bağlamadan güç aktarımını göstermek için tasarlanan erken bir kablosuz telekomünikasyon kulesiydi. Ana tesis mali sorunlar nedeniyle tamamlanmadı ve hiçbir zaman tam olarak faaliyete geçmedi.
- Marconi (1874 – 1937), kendinden önce gelen fizikçi ve araştırmacıların, özellikle Tesla'nın çalışmalarını kullanarak ve değişiklikler yaparak radyonun ticari bir başarı kazanmasını sağlamıştır. Geliştirdiği cihaz ile ABD ile Avrupa arasında sinyal ilettili.



Ses Elektrik Sinyali Olarak İletilebilir mi?

- 1876 Yılında Amerikada İskoçya asıllı araştırmacı A.Graham BELL elektrik telleri üzerinden ilk insan sesini iletmeyi başarmış ve bu aletin adına Tele-Phone : Telefon yani uzaktan konuşma adını vermiştir. BELL ile yardımcısı Watson arasında 10Mart 1876 da odadan odaya gerçekleşen bu buluş modern iletişimin başlangıcı sayılmaktadır.
- Telefonda hemen hemen her gün kim bilir kaç kez kullandığımız ALO sözcüğü, gerçekte bir sevgilinin adının "kısaltılmış" biçimidir. Sevgilinin "tam adı" "Alessandra Lolita Oswaldo" dur. Bu sevimli genç kız, telefonu icat eden Alexander Graham Bell'in sevgilisiydi. Graham Bell, telefonu icad edince, ilk hattı sevgilisinin evine çekmişti.



Teori hakkında daha fazlası

- David Hilbert (1928)
 - Matematik topluluğuna, matematiksel ifadelerin doğruluğunu oluşturmak ve kontrol etmek için yanılmaz, mekanik bir yöntem bulma konusunda çalışmalar yapmıştır. Bir algoritma ile ilgileniyor
- Alonzo Church, Alan Turing ve Kurt Gödel, Hilbert'in meydan okumasına bir çözüm olmadığına dair argümanlar oluşturdular.
 - Turing, hesaplama argümanı için kavramsal bir bilgisayar oluşturdu.

Hesaplama yapan, bir insanın zihninde ne oluyor? Alan Turing (1912 – 1954)

Alan Turing, bilgisayarın matematiksel temelini oluşturan ilk insandı. Turing aslında matematiksel bir problemin çözümünü düşünüyordu. Matematikteki problemler basit kurallar dizisi takip edilerek çözülmüşse ne olur? Bu da bilgisayarlar hakkında düşünmesini sağladı. Beklenmedik bir şey oldu ve bilgisayar ortaya çıktı.

Turing'in muhteşem fikri ilk kez 24 yaşındayken 1936 yılında yazdığı günümüzde efsane olan "Hesaplanabilir sayılarda karar veren problemlerin uygulanması" isimli 36 sayfalık kitapta yayınlandı. Başlangıçta pratik hesaplama yerine oldukça soyut matematikle ilgileniyordu.

Turing bir soru sordu:

- Hesaplama yapan, bir insanın zihninde ne oluyor?
- Hesaplama yapan kişi için hayati öneme sahip olan şey nedir?
- Hesaplama işleminde insan beyninde anahtar işlev nedir?

Bilgiyi işleyen ve değiştiren bir makine düşüncesi Turing'e aittir? İnsan zihninde hesaplama işlemlerinde belirli kuralların tekrar edildiğini fark etti. Tüm hesaplamaların ikili boyutta (0/1) olduğunu gördü.

Turing Makinesi ve Church-Turing Tezi

- Turing Machine
 - Hesaplama için sınırlı sayıda kurala ve sonsuz miktarda “karalama kağıdına” sahip makine
 - Hiç kimse bir Turing makinesinden daha fazlasını yapabilen fiziksel bir bilgisayar tasarlamamıştır.
 - Makine Hilbert'in problemini çözemedi
- Church-Turning Thesis
 - Turing Makinesi, hesaplama sistemleri ile ne demek istediğimizi yakalar
 - Diğer herhangi bir mekanik bilgi işlem aracı kadar güçlüdür

Elektronik devreler

- Telgraf – mesajları iletmek ve bilgileri hızlı bir şekilde iletmek için elektrik kullanır (1844)
- Hollerith Tablolama Makinesi - ABD nüfus sayımını hesaplamak için elektrik ve delikli kartlar kullanır (1890)
- Z2 - aritmetik işlemleri hesaplamak için kullanılan devre (1930'lar)
- Transistor, 1947

İletişimin Matematiksel Teorisi: Claude Shannon (1916 – 2001)

- Claude Shannon (1916 – 2001) sırdışı bir problemi çözme tutkusu bilginin yeni bir gücünün ortaya çıkmasına neden oldu.
- İletişimin matematiksel teorisini geliştirdi.
- Bilgi miktarını ölçmenin bir yolunu buldu. İletilecek bir mesajın ikili sayı sistemine dönüştürülebileceğini gösterdi.
- Bit: 0/1 tanımlandı. Bit, bilginin sayısal dünyadaki en küçük miktarıdır. Tüm istemlerin iki yüzü vardır: Açık / Kapalı, Bilenen / Bilinmeyen, Yazı / Tura, Aydınlık / Karanlık, Dur / Geç. Shannon sayesinde bit bilginin ortak dili oldu. Böylece bilgi elle tutulabilir hale geldi.
- Bilgi ölçülebiliyordu. Bilgi sadece insanların var ettiği birşey değil. Kainattaki herhangi bir olay inanılmaz bilgiler ve mesajlar içerebilir. Normalde göremeyeceğimiz tüm fiziksel, kimyasal olaylar normal bir film gibi bizlere izletilebiliyor.
- Bilgi kainatın ayrılmaz bir parçasıdır. Bilgi her yerdedir.

“Bilgisayar” Kavramı

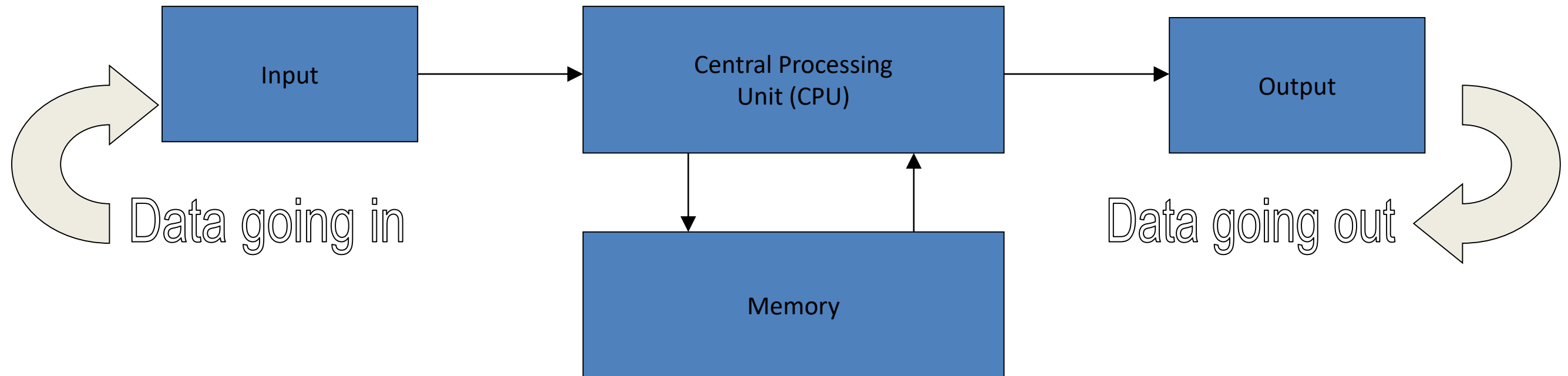
- “*Bilgisayar (Computer)*” kelimesi 1646 yılından beri İngilizce’de kullanılmaktadır.
- 1940 yılından önceki sözlüklerde computer , hesaplamalar yapan kişilere verilen meslek adıdır.
 - Hesap Makinesi: Hesaplamaları gerçekleştiren makina.
- “*Bilgisayar (computer)*” deyiminin modern anlamda tanımı ve kullanımı, ilk elektronik hesaplama aygıtlarının geliştirilmesi ile söz konusu olmuştur.
- Günümüzde kullanılan aygıtların neredeyse tümünün içinde de bilgisayarlar bulunmaktadır.

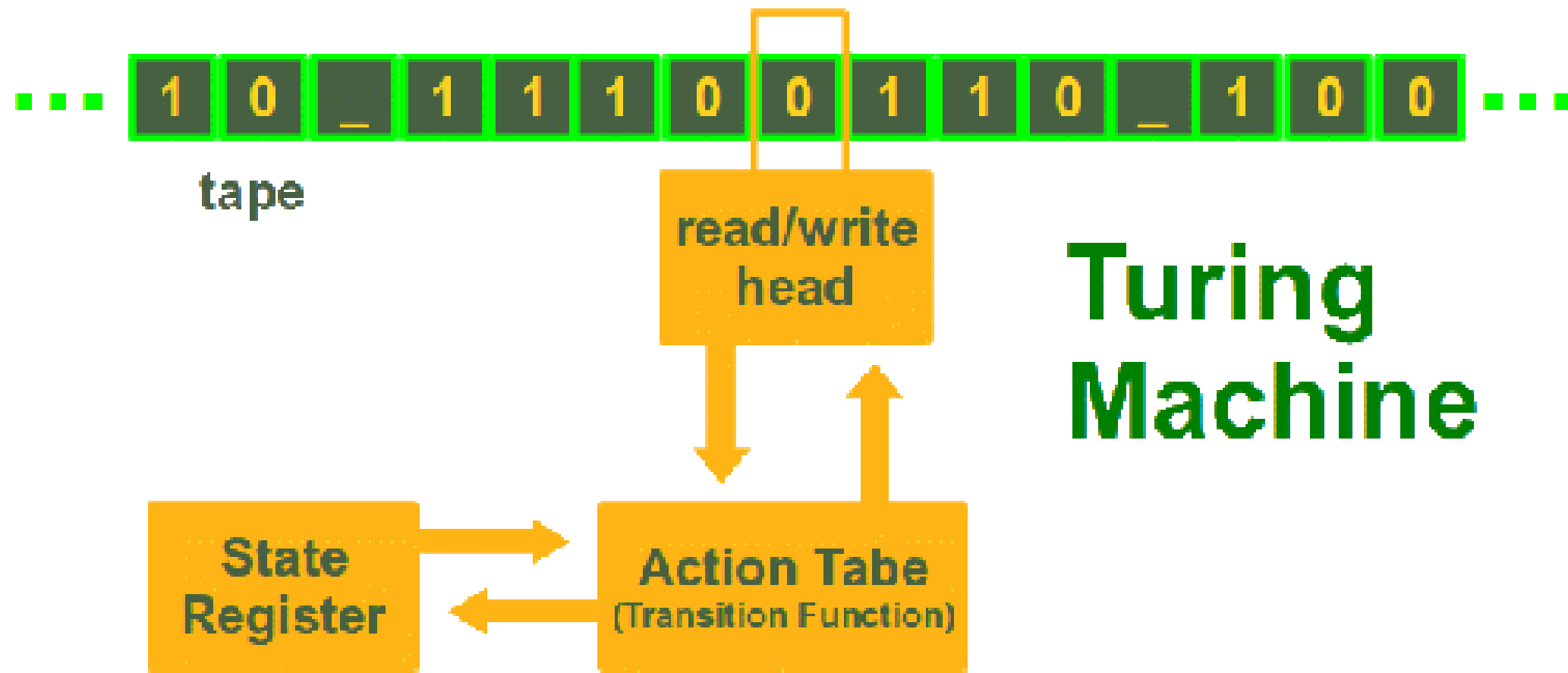
Programlanmış Cihazlar

- Joseph Marie Jacquard'ın Tezgah - delikli kartlar kullanılarak belirtilen bir deseni kullanarak kumaş dokur (1801)
- Analitik Motor – Mill, Store, Printer ve Reader'lardan oluşan bir makine için kavramsal tasarım. Alt program gibi programlama kavramlarını tanımlamak için Ada Lovelace'i yönetti
- ENIAC - ilk programlanabilir elektronik bilgisayarlardan biri (1945). Yönlendirme kabloları ve çevirmeli anahtarlarla programlanır

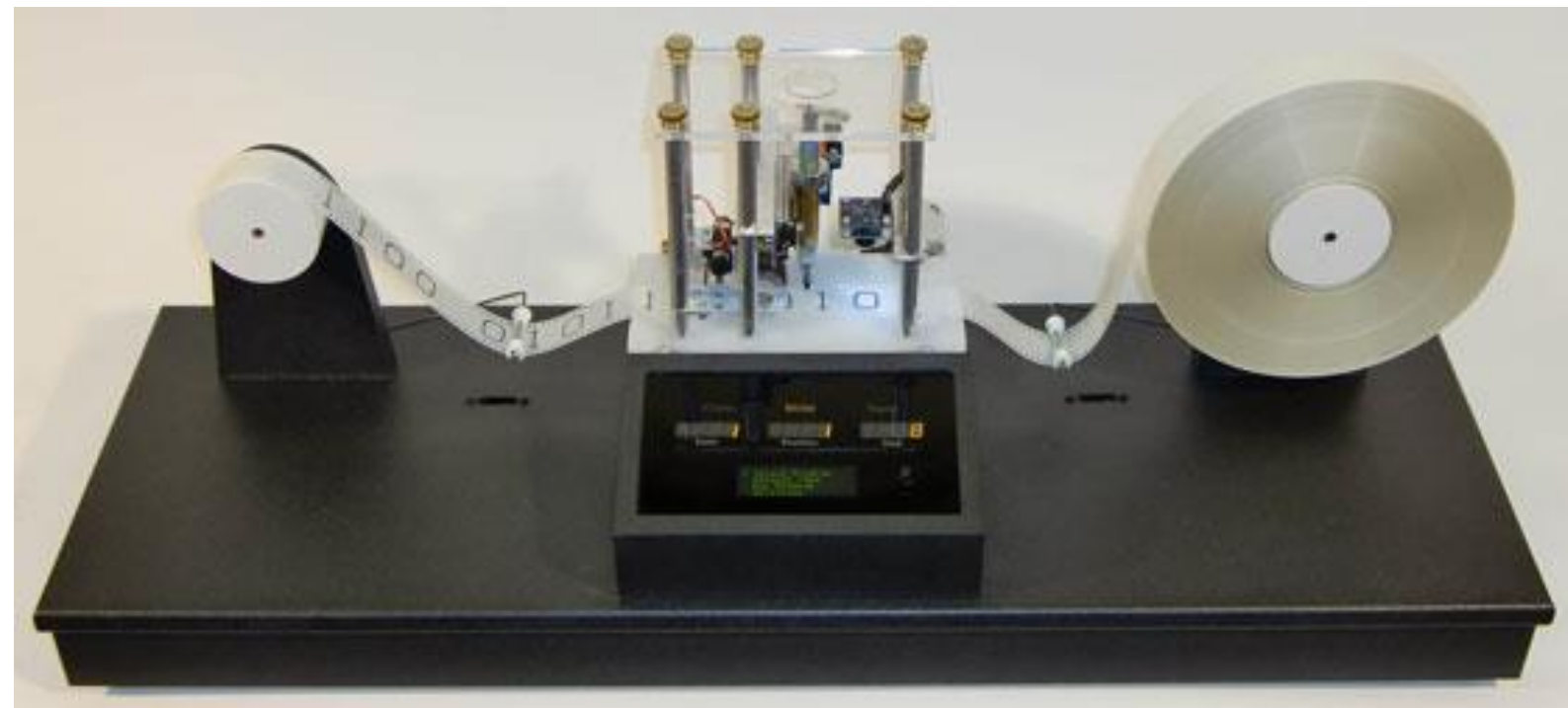
von Neumann Machine

- Store programs in electronic memory along side the data (1943)
 - Move and manipulate a program like data
 - Enabled high-level programming languages



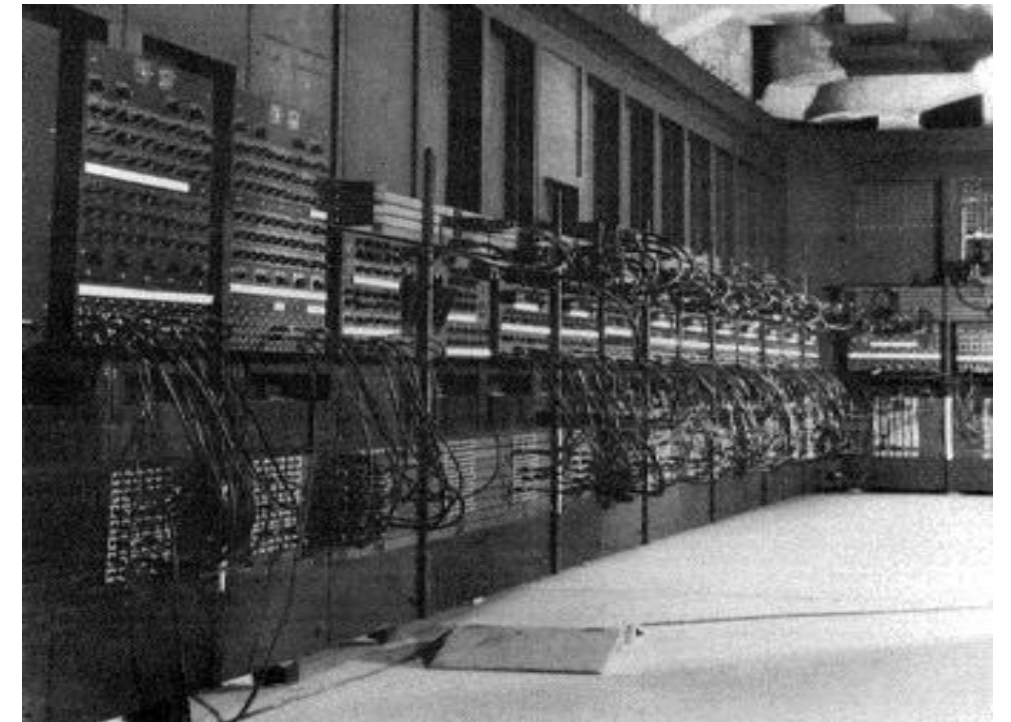
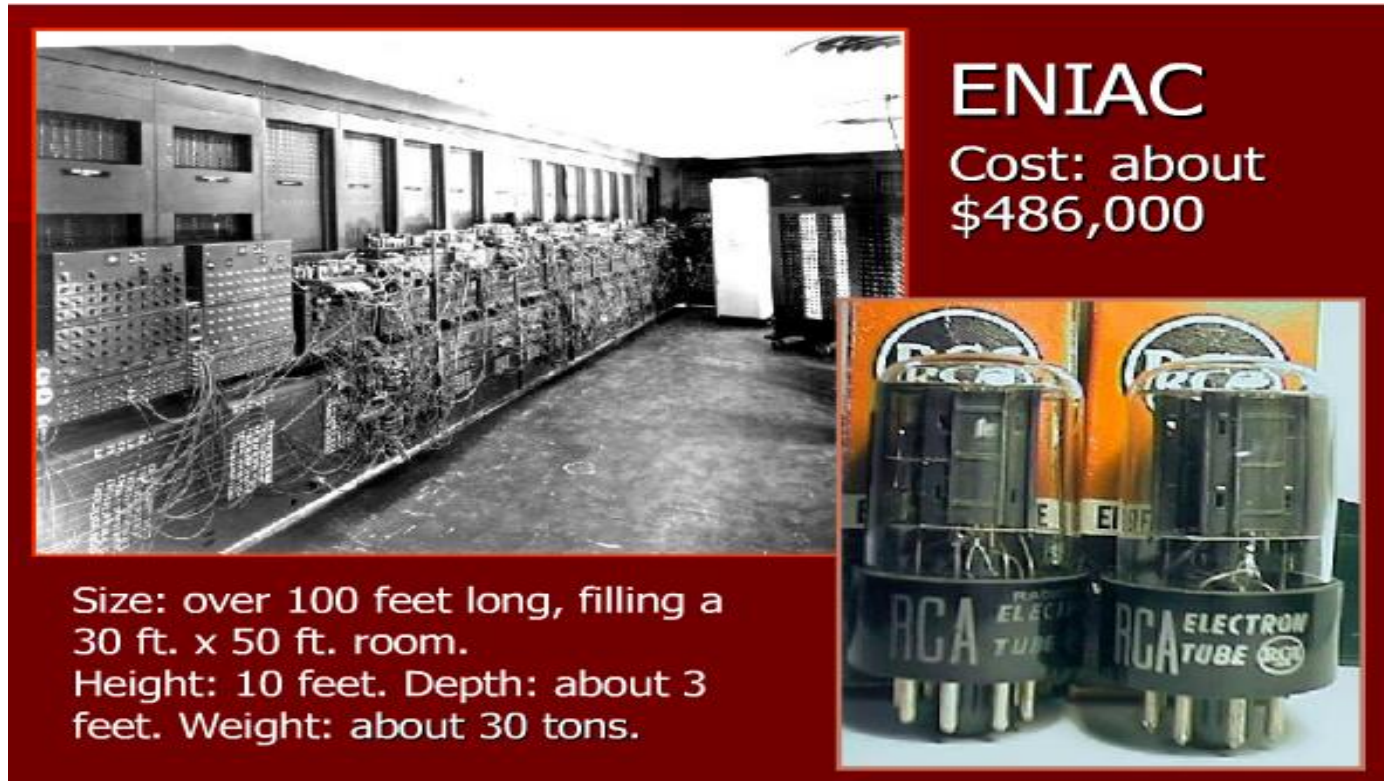


Turing Machine



ENIAC'ın Büyüklüğü

- ENIAC, 100 feet (30 m) uzunluğunda, 10 feet (3 m) yüksekliğinde ve 30 ton ağırlığında idi.
- 18,000 vakum tüpünden oluşmakta ve çalışması için 174,000 W güce ihtiyaç duymaktaydı.
- ENIAC, 1 saniyede 5,000 toplama işlemini gerçekleştirebiliyordu
- 6,000 tane anahtarın ayarlanması ve kabloların bağlanması gerekliliği nedeniyle yaklaşık olarak iki günde programlanabiliyordu.



Elektronik Bilgisayarlar

- Iowa State University profesörlerinden **John V.Atanasoff** ve **Clifford E.Berry**, 1937 ile 1942 yılları arasında Atanasoff-Berry Bilgisayarı (ABC)'ni geliştirmişlerdir.
- ABC, mekanik anahtarlar yerine vakum tüplerinin kullanıldığı ilk bilgisayardır. İlk sayısal bilgisayardır. Hesaplama işlemlerinin temeli ikili sayı sistemine dayanmaktadır.
- Atanasoff'un ABC üzerinde çalıştığı yıllarda, bir Alman mühendis olan Konrad Zuse'de Z3 adı verilen bir bilgisayar geliştirmiştir. Almanya'daki Nazi rejimi, sonrasında da başlayan İkinci Dünya Savaşı nedeniyle bu bilgisayarın tasarımı gizli tutulmuştur. Bu tasarımla ilgili bilgiler savaştan sonra ortaya çıkmıştır.
- 1930'lu yıllarda IBM firması, oldukça değişik bilgisayar mimarileri konusunda çalışmaktaydı. 1939 yılında IBM, Howard Aiken isimli bir mühendisin projesine destek vermiştir. 75 adet IBM Otomatik Hesaplama Makinesi bir ünite içinde biraraya getirilmiştir.
- 1943 yılında John W.Mauchly ve J.Presper Eckert tarafından yönetilen bir grup, ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) için çalışmalara başladılar. ENIAC, Birleşik Devletler ordusunun savaş sırasındaki işlemleri için geliştirilmeye çalışılıyordu.Savaşın bitiminden üç ay sonra, Kasım 1945'de tamamlanabildi.



Temel Kavramlar

Temel Kavramlar

- **Aktüatör ya da eyleyici:** Bir mekanizmayı veya sistemi kontrol eden veya hareket ettiren bir enerji kaynağı tarafından çalıştırılan elektrik akımı, hidrolik akışkan veya pnömatik basınç hareketlerine dönüştüren sistemlerdir.
- **Aktüatör: (Eyleyici)** Elektriksel sinyalini, ısıyı veya basıncı (Sıvı, gaz) harekete dönüştüren cihazlara aktüatör denir. Bir mekanizmayı ya da sistemi kontrol eden veya hareket ettiren, elektriksel, termal, hidrolik ya da pnömatik gibi mekanik büyüklükleri harekete dönüştüren elemanlara aktüatör denmektedir. Aktüatörler son kontrol elemanlarıdır ve kontrol ünitesi ile hareket arasındaki ara yüzü oluştururlar (Sürücü devreleri). Düşük güçlü sinyalleri, proses kontrolü için uygun enerji seviyesine dönüştürürler.
- **Göstergeler(Indicator):** Mevcut koşulları ölçmek ve finansal veya ekonomik eğilimleri tahmin etmek için kullanılan istatistiklerdir.
- **Örüntü, desen – Pattern (etiketleme):** Uzamsal yönelim. Bir nesnenin ya da olayın iki veya üç boyutlu, uzaysal ve geometriksel davranış desenleridir. Diğer bir ifadeyle örüntü, nesnenin davranışı ile ilgili uzamsal olarak veri yığnında gözlenebilir veya ölçülebilir geometrik bilgilerdir.

Otonom Robotlar

- **Robot** = Algılayıcılar + Aktüatörler+ Bilgisayar + Yazılım
- **Gezgin Robotlar:** Algılayıcılar ile donatılmış hareket eden robot sistemlerine denir.
- **Robot Kollar:** Endüstriyel bir işlevi bilgisayar kontrol aktüatörler ile yerine getiren robotik sistemlerdir.
- **Taklit Eden Robotlar:** Taklit ederek öğrenen robotlar. Örneğin yüz hareketlerini öğrenen veya dokunmayı, yürümeyi veya çocuklarla oynamayı öğrenen robotlar
- **Yazılım Robotlar:** bir dereceye kadar özgürlüğe (hareket etme yeteneği) sahip yazılım araçları veya bazı durumlarda ağlar üzerinden iletişim kurabilen yazılım araçları
- **Nano Robotlar**
- **Öğrenen Robotlar**

Bilgisayar Sistem tanımları

- **Bilgisayar:** Bellek biriminde saklanan talimatların (yazılımların) kontrolü altında çalışan ve verileri (giriş) kabul eden, verileri işleyen ve bu işlemde bilgi çıktısı üretebilen elektronik bir cihaza bilgisayar denir.
- **Mikroişlemci:** Komutları alan (bellekten), kodunu çözen ve verileri işleyen yarı iletken cihaz (IC). Bilgisayarlarda CPU (Merkezi İşlem Birimi) olarak kullanılır.
- **Otomasyon: Bilgisayar, Sistem, Yazılım, Algılayıcılar, Aktüatörler**
Karar kriterlerini, süreç ilişkilerini ve ilgili eylemleri önceden belirleyerek ve bu ön belirlemeleri makinelerde somutlaştırarak süreçlere insan müdahalesini azaltan çok çeşitli teknolojileri tanımlar. **Otomasyon**, genellikle kombinasyon halinde fiziksel değişimleri algılayan ve sinyal ölçen sistemleri, mekanik, hidrolik, pnömatik, elektrik, elektronik cihazlar, bilgisayarlar ve yazılımlar (Scada) dahil olmak üzere çeşitli araçlarla sağlanır.
- **Gömülü bir sistem:** Bilgisayar sistemini oluşturan temel bileşenlerin tümünün üzerinde toplandığı özel tasarlanmış, otomasyon, otonom ve robotik sistemlerinde kullanılan mikroişlemci tabanlı donanım ve yazılım sistemidir.

Algılayıcılar

Öğrenmek, için bilgi toplamak gerekir. Belirsizlikler ölçüm, sorgulama ve kıyaslama ile azaltılabilir.

- **Algı:** Uyarılmadır.
- **Algılama:** Duyusal ya da çevresel değişimlere ait bilgilerin sinyal olarak alınması, yorumlanması, seçilmesi ve düzenlenmesidir. Tüm algılamaların bir dereceye kadar belirsizliği vardır.
- **Algılayıcı:** Fiziksel ortam değişiklikleri algılayan elektronik elemanlara “algılayıcı”, algıladığı bilgiyi elektrik sinyaline çeviren elemanlara “transdüser” denir.
- **Transdüser:** Bir enerji biçimindeki değişimi algılar ve onu başka bir enerji biçimine, çoğunlukla elektrik sinyali olarak, dönüştürür.
- **Algılayıcıları sınıflandırmak:** Bilgi türü, fiziksel ilke, mutlak ve türev, bilgi miktarı (bant genişliği), düşük ve yüksek okuma (dinamik aralık), doğruluk ve hassasiyet
- **Algılayıcı Çeşitleri:** Konum (gsm), görüntüleme, ısı, ışık(optik), ses, manyetik, basınç, kuvvet, hareket, duman, gaz, titreşim, yön, ivmeölçerler/jiroskoplar, ıslaklık ya da seviye, analog lazer mesafe ölçüm, ultrasonik uzaklık, dokunma sensörleri

Temel Bilgisayar Terminolojileri

- **Veri:** Bilgisayar tarafından girdi olarak kabul edilen, işlenen, saklanan ve depolanan bir dizi talimata göre bilgi olarak çıktı üretilendir.
- **Bilgisayar:** Verileri girdi olarak kabul eden, işleyen, depolayan ve depolanan bir dizi talimata göre çıktı üreten bir cihazdır.
- **Bilgisayar:** Kendi bellek biriminde saklanan talimatların (yazılımların) kontrolü altında çalışan ve verileri (giriş) kabul eden, verileri işleyen ve bu işlemde bilgi çıktısı üretebilen elektronik bir cihaza bilgisayar denir.
- **Mikroişlemci:** Bellekten komutları alan, kodunu çözen ve yürüten program kontrollü yarı iletken cihazdır (IC). Bilgisayarlarda CPU (Merkezi İşlem Birimi) olarak kullanılır.
- **Donanım:** Bilgisayarlarda verileri işleyen elektronik ve mekanik cihazları içerir; bilgisayarın yanı sıra çevresel aygıtları ifade eder.
- **Çevresel aygıtlar (Peripheral):** Bilgisayarın giriş, çıkış ve depolama erişimlerini genişletmek için kullanılır.
- **Yazılım:** Bilgisayara belirli görevleri nasıl gerçekleştireceğini söyleyen bir bilgisayar programı. Mikroişlemcinin giriş, çıkış ve depolama işlevlerini yerine getirmek için hazırlanır ve belleğe yüklenir.
- **Bit:** Bilgisayar sistemlerinde kullanılan bilginin temel kavramıdır, temel taşıdır. Bitler 0 veya 1 lerden oluşur. Birer matematiksel nesnedirler, ve birer fiziksel durumlara karşılık gelirler.
- **Byte:** Bir bilgisayar tarafından bir birim olarak çalıştırılır ve sekiz bitten oluşur. Bir Kilobyte= 2^{10} byte, Bir Megabyte= 2^{20} byte, Bir Gigabyte= 2^{30} byte, Bir Terabyte= 2^{40} byte, Bir Petabyte= 2^{50} byte

Temel Bilgisayar Terminolojileri

- **Bilgisayar uygulamaları:** Bilgisayar destekli sistemlerin kullanıldığı teknolojiler topluluğu gibi çeşitli pratik bilgi işlem uygulamalar.
- **Bilgisayar mimarisi:** Veri yapıları, sistem veri yolları ve dağıtılmış bilgi işlem dahil olmak üzere bilgisayarların iç çalışmalarıdır.
- **Bilgisayar bilimi:** Algoritma analizi, programlama ve grafik teorisi gibi hesaplamanın matematiksel, algoritmik ve bilimsel unsurlarını kapsar.
- **Hesaplama yapay zeka:** Hesaplama açısından yapay zeka ile ilgili konuları kapsar.
- **Çoklu görev:** Bir bilgisayar sisteminde aynı anda iki veya daha fazla görevi gerçekleştirme eylemidir.

Bilgisayar Temel Kavramlar

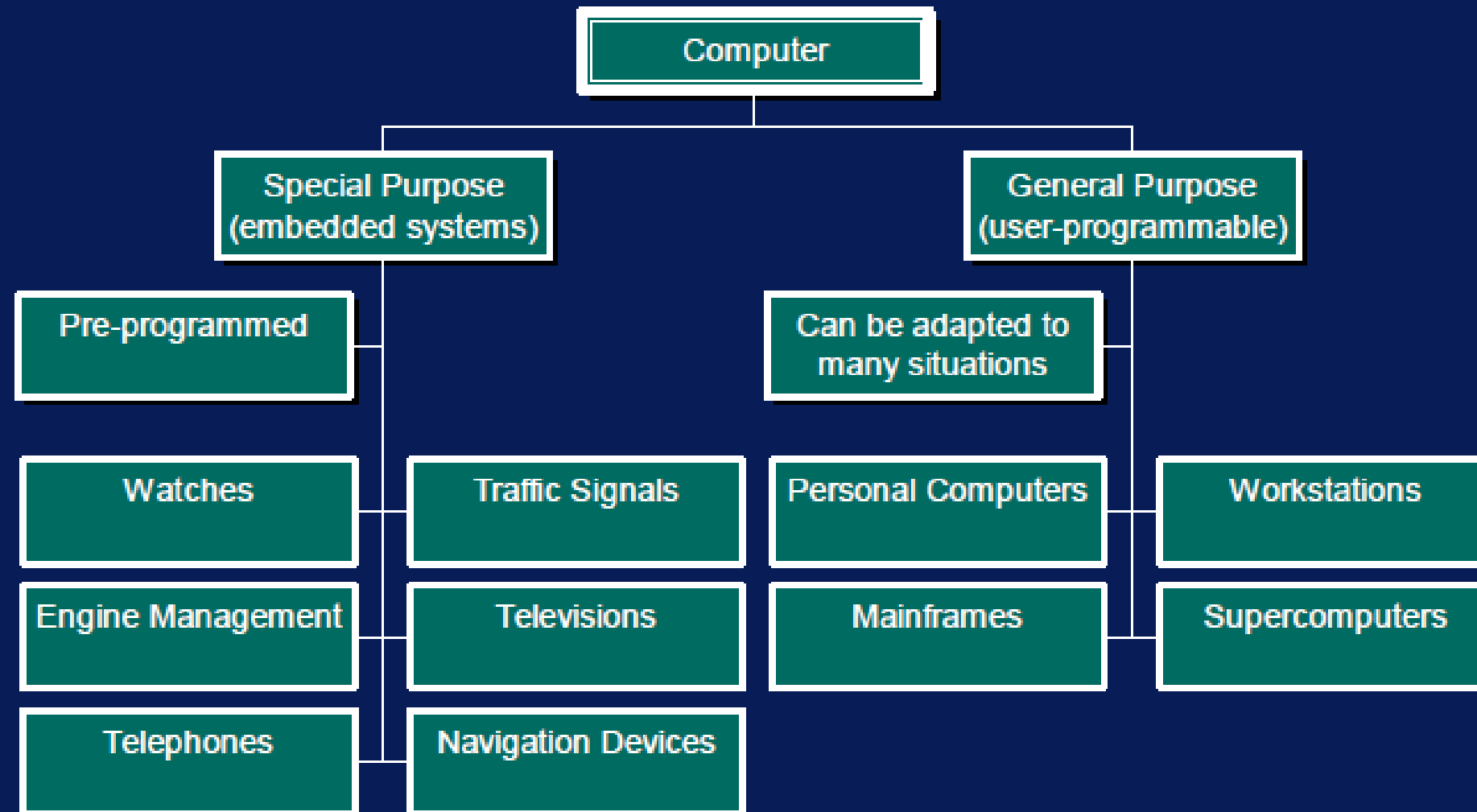
- **Algoritma:** Bir problemin çözüm sürecindeki yollar, yöntemler ve matematiksel modellerdir.
- **Program:** Problemi çözmek için bir bilgisayar dili kullanılarak yazılmış komutlar dizisidir.
- **Update:** Güncelleme
- **Upgrade:** Yükseltme, iyileştirme
- **Modify:** Kurulumu değiştirme
- **Configuration:** Biçim, görünüm
- **Debugger:** Hata ayıklayıcı
- **Emulator (Öykünücü):** Herhangi bir bilgisayar ortamında, başka bir bilgisayar ortamını donanımsal veya yazılımsal olarak taklit eden, öykünme işini yapan yazılımdır.
- **Boot:** Bir bilgisayara bir işletim sistemi yükleme veya başlatma işlemi; genellikle bilgisayar açılır açılmaz ortaya çıkar.
- **Download:** Başka bir bilgisayardan bilgisayarınıza veri aktarma
- **Browser:** Bir bilgisayara bir işletim sistemi yükleme veya başlatma işlemi; genellikle bilgisayar açılır açılmaz ortaya çıkar.

Bilgisayar eşitleri

Geleneksel Bilgisayar Bileşenleri: μ i, Ana Bellek (Ram, Rom), System Bus, Timing and Clock, I/O

Gömülü Bilgisayar Bileşenleri: μ i, Ana Bellek (Ram, Rom), System Bus, Timing and Clock, I/O tüm bu bileşenler aynı cip (entegre) üzerindedir. İçinde aynı zamanda uygulama yazılımları, ML algoritmalar, Otonom yazılım yazan uygulamalar bulunmaktadır.

Types of Computer





“Bilgisayar Donanım Bileşenleri”

Bilgisayar Sisteminin Donanım Bileşenleri

Bir kişisel bilgisayarın bileşenlerini içinde barındıran kasa sistem birimi olarak adlandırılır.

Sistem birimi, kamera, klavye, fare, Kesintisiz güç kaynağı, tarayıcı, yazıcı ve monitör gibi çevre bileşenleri içermez.

Aşağıdaki bileşenleri içermez.

- Bağlantı noktaları
- Genişleme yuvaları ve kartları
- Güç kaynağı
- Kasa

Sistem birimi, aşağıdaki bileşenleri içerir:

- Anakart
- Ekran Kartı
- Mikroişlemci
- RAM yongaları
- ROM yongaları
- Hard disk
- Diğer bellek türleri: kaşe bellek, ekran belleği, flaş bellek
- Sistem iletişim yolları (System Bus)
- Sabit disk, disket, CD-ROM, DVD-ROM sürücü gibi ikincil bellek birimleri
- Ses ve TV kartları
- Yazılımlar; İşletim sistemi, Virüs
- İnternet ya da ağ bağlantıları ve ağ teknolojileri: Modem, Router, GW. Firewall, ...
- Taşınabilir bellekler

I/O Units

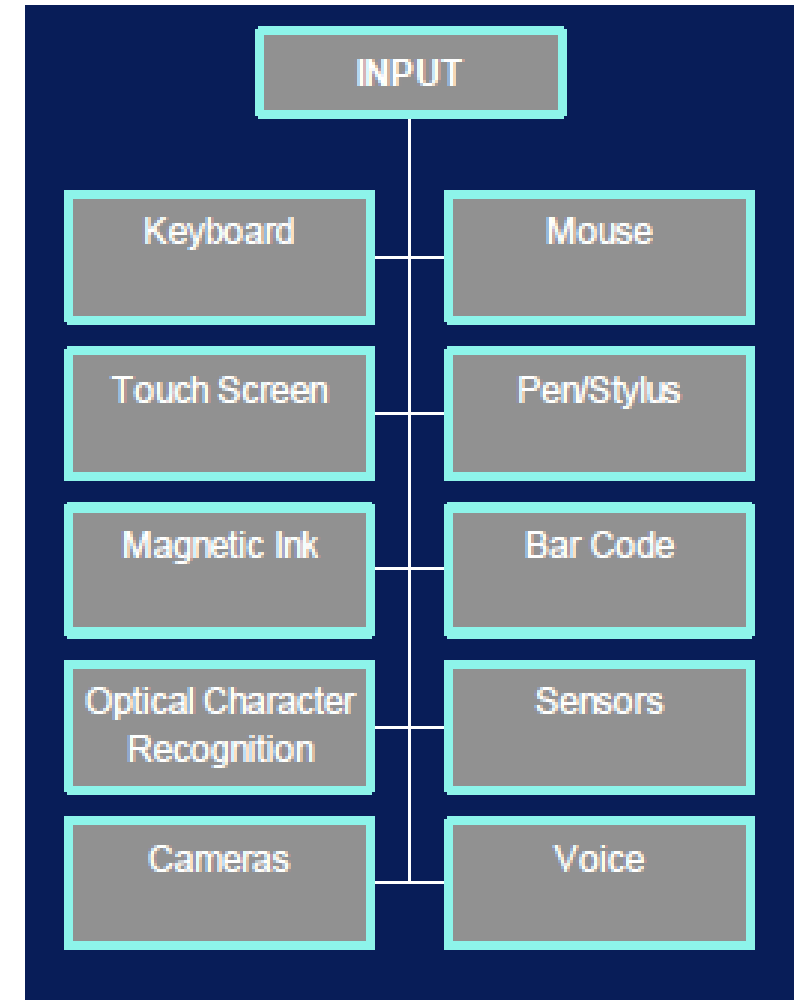
- Ekran Kartı
- Ses Kartı
- Modem Kartı
- TV Kartı
- Monitörler
- Klavye(Keyboard)
- Mouse
- Yazıcılar
- Plotter (Çizici), Tarayıcı (Scanner)
- Hoparlör, kulaklık-mikrofon, sunum cihazı (Projeksiyon cihazı)
web kamera, Joystic
- Genişleme Yuvaları ve Kartları
- USB, Ethernet, Kablosuz bağlantılar ile birlikte tüm bilgisayar kontrollü sistemler ile haberleşme yapılmaktadır.
- RS232

Giriş-Çıkış Birimleri

- Kullanıcının komutlar girerek ve sonuçları görerek bilgisayar ile iletişim kurmasını sağlar
- Girdi Aygıtları
 - Klavye
 - Mouse
 - Tarayıcılar
 - Işıklı kalemler
 - Doğrudan bilgi aktarım cihazları (Direct Data Entry –DDE)
- Çıktı Aygıtları
 - Yazıcılar
 - Çiziciler
 - Video Aygıtları
 - Ses Aygıtları

Input Systems

- Keyboard: Most common input (Herbir tuşun 8bit karşılığı vardır. ASCII coding)
- Device, QWERTY
- Mouse: Cursor manipulation Device, Trackball
- Touch Screens
- Pens, Stylus
- Magnetic Ink: Character Recognition (MICR)
- Bar Code Readers
- Sensors
- Optical Character Recognition systems: Book readers for the blind, Automated input of text, Can do typewritten text and handwritten block capital, Problems with cursive handwriting recognition
- Camera Systems: Surveillance and monitoring, Visual inspection, Robot guidance, Video conferencing
- Voice: Voice recognition, Hands-free car-phones, Assistance for the disabled



Sistem Ünitesi

- Sistem ünitesi, tüm birimlerin bir arada ve korunaklı olarak tutulmasını sağlayan bir kasa, bir güç kaynağı, anakart, işlemci, bellek, depolama birimleri gibi parçaları içermektedir



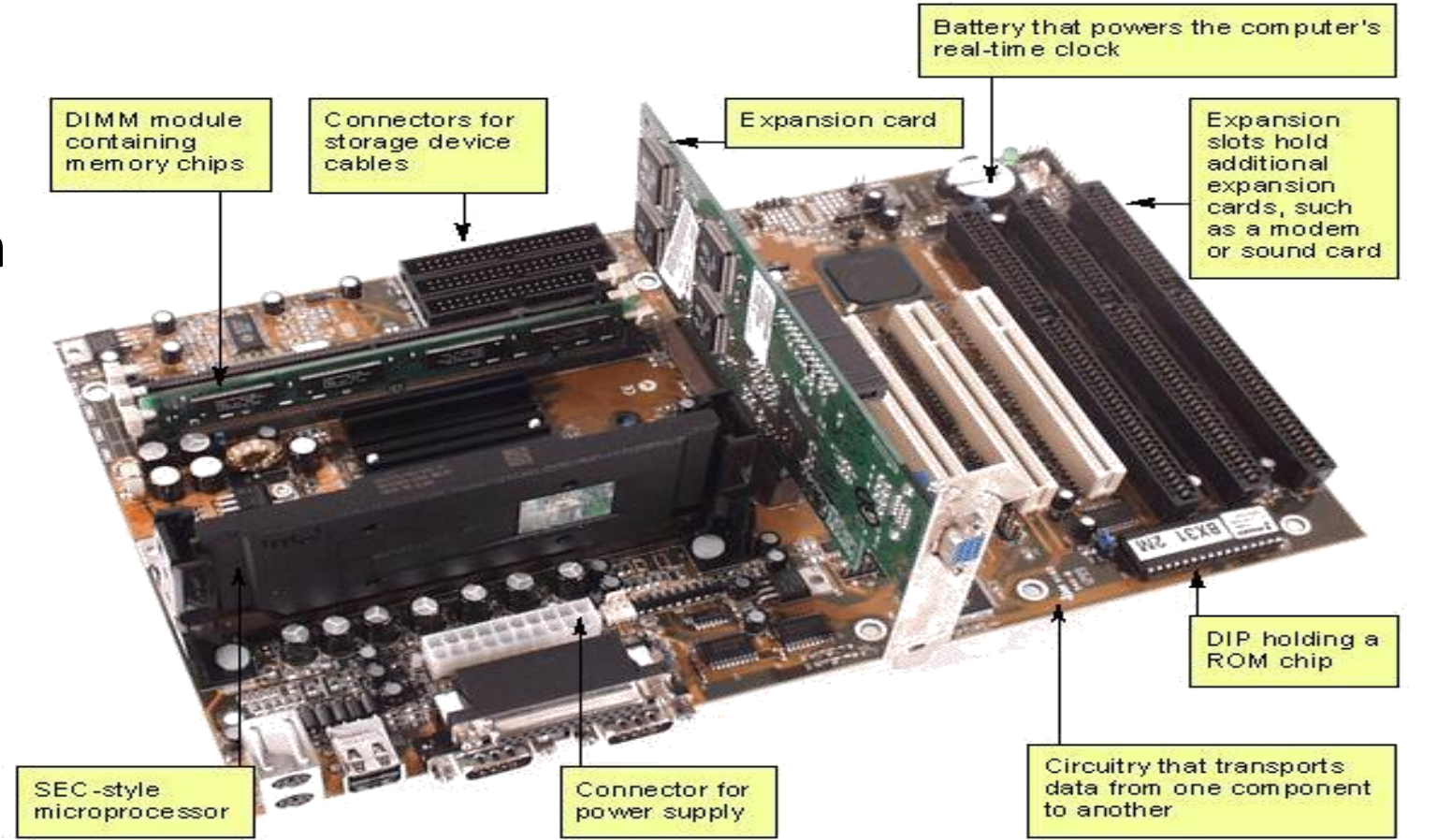
Anakart

- Anakart, “*Mainboard*” veya “*Motherboard*” olarak da adlandırılmaktadır.
- Üzerine takılı olan tüm cihazlar arasında bilgi alışverişinin düzgün yürütülmesini sağlar. Bu amaç için anakart üzerine monte edilmiş birçok yonga bulunmaktadır.



Genişleme Yuvaları

- Anakartlar, üzerlerine değişik amaçlar için kullanılabilen kartların takılmalarına imkan veren yuvalara sahiptirler.
- Kişisel bilgisayar sistemleri açık bir mimariye sahiptir.
- Değişik amaçlı genişleme kartları, örneğin görüntü kartları, ağ bağlantı kartları, modem kartları, özel amaçlı kontrol kartları gibi birçok kart takılabilmektedir.



Aygıt Sürücüler (Bağlantı noktası- tipi) ve Sürücü Yazılımları

- Bilgisayar sisteminde varolan
 - Klavye,
 - Fare,
 - Ekran,
 - CD sürücü

gibi herhangi bir aygıtın bilgisayarın işletim sistemi tarafından tanınmasını sağlamak üzere aygıt üreticileri tarafından sağlanan yazılımlardır.



“Bilgisayar Sistem Yazılımları”

İşletim Sistemi'nin Doğuşu

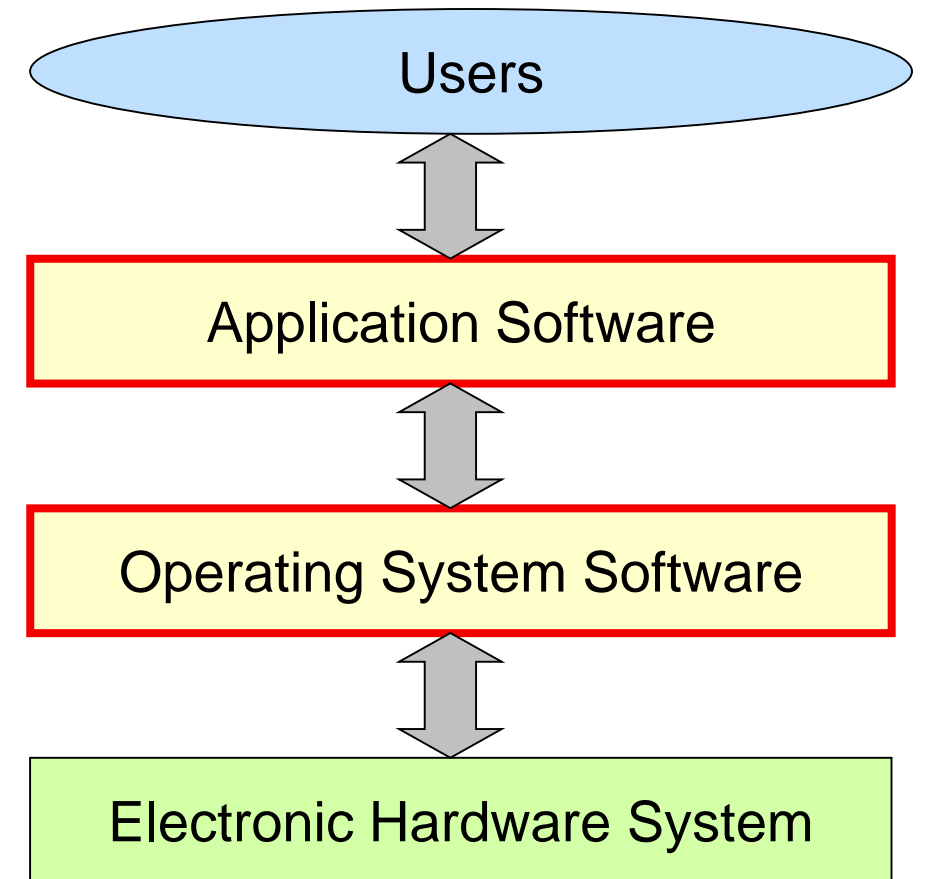
- İlk kuşak bilgisayarlarda her bilgisayar için özel yazılımlar geliştirilmekteydi. Bir programda kullanılan bir altprogram, geliştirilen başka bir programda da yeniden yazılmaktaydı.
- Bilgisayarlarda her programda standart olarak kullanılan altprogramların bir kütüphane yapısı içinde toplanarak ve ihtiyaç duyulduğunda o altprogramları çağırıp işlemleri gerçekleştirebilen “İşletim Sistemi” yazılımları kullanılmaya başlandı.
- Her bilgisayar üreticisi kendi işletim sistemini geliştirerek kullanıcılara daha rahat program yazabilecekleri ortamlar sağlamaya başladılar.
- Bilgisayar kaynaklarını koordine ve kontrol ederken, kullanıcı ile bilgisayar arasında da bir kullanıcı arayüzü sağlar ve uygulamaları çalıştırır.
- Üç ana grupta toplanabilirler:
 - Gömülü İşletim Sistemleri (Embedded Operating Systems): İşe özgü olarak geliştirilir.
 - Ağ İşletim Sistemleri (Network Operating Systems): Novell, UNIX, Linux, MS-Windows NT, Solaris, AIX
 - Bağımsız İşletim Sistemleri (Stand-alone Operating Systems). MS-Windows, MacOS, Linux

System Software

- Bilgisayarın kullanılmasını sağlayan, bilgisayara istenilen işlemlerin yaptırılması için işlenen komutlara verilen genel bir addır. Elektronik donanım sistemleri sayısal verileri (1/0) elektriksel sinyaller olarak anlamlandırır.

Two categories: operating system (OS) software and application software.

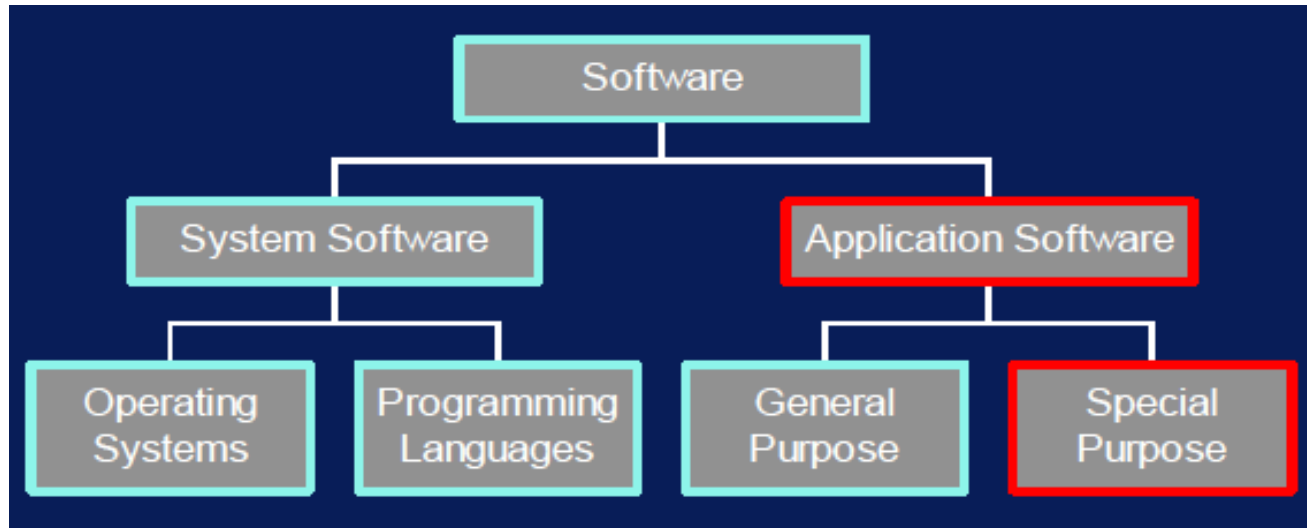
- ***İşletim Sistemi Yazılımı***, Bilgisayarın elektronik donanımsal parçaların yönetilmesini sağlar.
 - **İşletim sistemi yazılımları**
 - Microsoft Windows
 - Unix
 - Mac OS
- ***Application software*** is a set of one or more computer programs that helps a person carry out a task
 - Examples of application software:
 - Microsoft Office Yazılımı
 - Internet Explorer
 - Macromedia Dreamweaver
 - Adobe Acrobat Reader



Computer Software

- **System software:**
 - All program related to computer operation coordination
 - Operating System- Windows 98, Mac OS, Unix, Linux, MS Dos
 - Utility programs –file management
 - compiler, interpreter
- **Application software**
 - Program that direct computer to do specific task
 - text processing (Microsoft Word), mathematical operation (Microsoft Excel), database management.

Application Software



- **General Purpose:**

- Word Processing (e.g. MS Word)
- Desktop Publishing (e.g. Quark Xpress)
- Spreadsheets (e.g. MS Excel)
- Databases (e.g. MS Access)
- Graphics (e.g. MS Powerpoint)
- E-mail (e.g. MS Mail)
- Internet Browsers (e.g. Firefox, Explorer)

- **Special Purpose:**

- Payroll
- Accounting
- Book-Keeping
- Entertainment
- Statistical Analysis

Hizmet Programları:

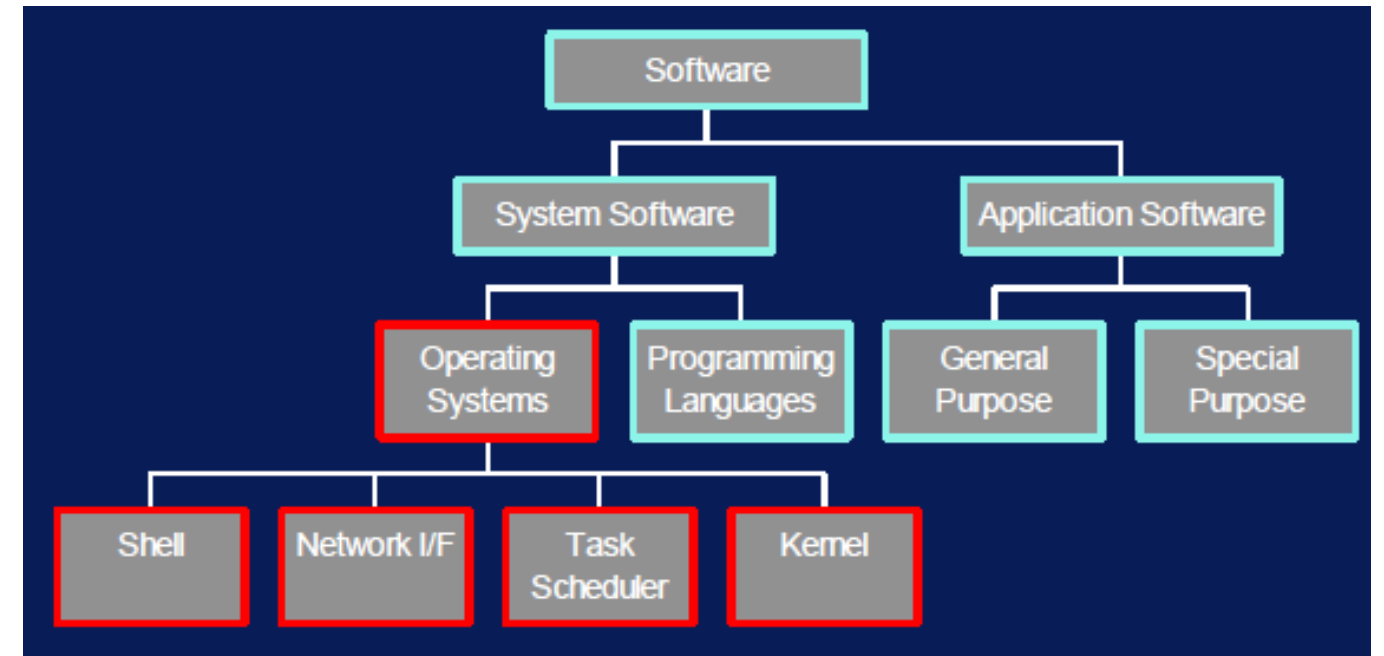
- Anti-virüs programları
- Yedekleme programları
- Dosya sıkıştırma programları
- Veritabanı yönetim programları
- ...

Operating System Software

- Directs all the activities and sets all the rules for how the hardware and software will work together.
- İşletim sistemi yazılımı, Bir bilgisayar sisteminde tüm etkinlikleri yönlendirir ve donanım ile yazılımın birlikte nasıl çalışacağına ilişkin tüm kuralları belirler.
- Examples would be:
 - DOS, Windows 95, 98, ME, NT, XP, Vista, Windows 7, Windows 11
 - Unix, Linux,
 - MAC system OS 6,7,8,9,10
- User interfaces: Software which is responsible for passing information to and from the person using the program (the user). Communicates with and controls the computer.
- Three types of user interface: Graphic user interfaces, Menu driven interfaces, Command driven interfaces.
 - Graphic User Interfaces (GUIs): Pictures, graphic symbols (icons), to represent commands. Windows: a way of 'looking in' on several applications at once.
 - Menu-driven interfaces: Menu bar, Pull-down menu for choices.
 - Command-driven interfaces: A (system) prompt. User types in single letter, word, line which is translated into an instruction for the computer. For example: cp source destination, Need to be very familiar with the syntax (grammar) of the command language.

Operating Systems

- Operating System is the software that manages the overall operation of the computer system
- Main purpose is to support application programs
- Hide details of devices from application programs
- Shell (or user interface)



- Network interface: coordinate multiple tasks in a single computer
- Task scheduler: coordination of multiple tasks in a single computer
- Kernel
 - Software which ties the hardware to the software, and
 - manages the flow of information to and from disks, printers, keyboards, ... all I/O devices

Operating Systems

- **File Handling**

- Collection of information (stored on disk)
- Disks need to be formatted to allow them to store information
- OS manages location of files on disk
- OS performs I/O to disk
- OS checks and corrects errors on disk I/O

- **Device Drivers**

- Programs which handle the various hardware devices, e.g., mouse, keyboard, CD, video, etc.
- For example, an application wants to print a document. It call the operating system which sends the information to the device driver together with instructions and the printer driver handles all the control of the printer

Operating Systems

- Tek görevli işletim sistemleri
 - Aynı anda yalnızca bir uygulama çalıştırır.
- Çok görevli işletim sistemleri
 - Aynı anda birden fazla uygulama aktif olabilir.
- DOS (Disk Operating System)
 - Single-tasking
 - Command-driven
 - Huge number of applications written for DOS
 - Does not require powerful computer
 - No network services
 - No multimedia extensions
 - Designed for the Intel 80x86 processor

Operating Systems

- Windows

- GUI
- Can run DOS programs
- Has network services
- Has multimedia extensions
- Requires large amounts of memory, disk space, powerful processor
- Designed for the Intel 80X86 processors

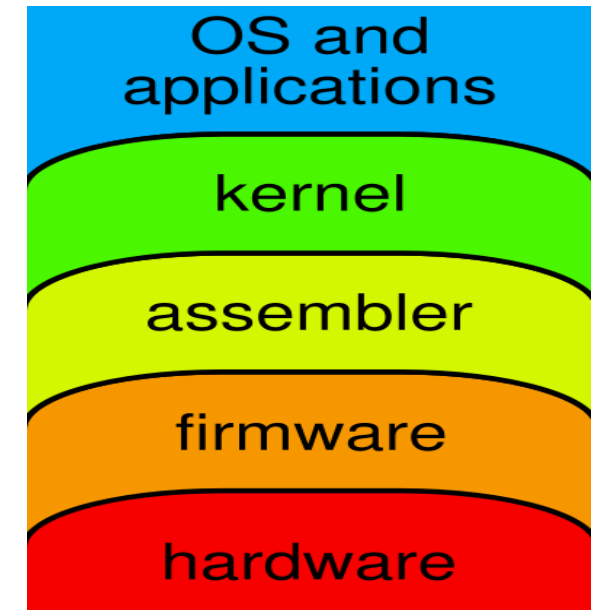
- Macintosh OS

- Multi-tasking
- GUI called finder
- Very easy to use
- Very graphically oriented
- Has network services
- Has multimedia extensions
- Designed for the Motorola and PowerPC processors

Computer Layers

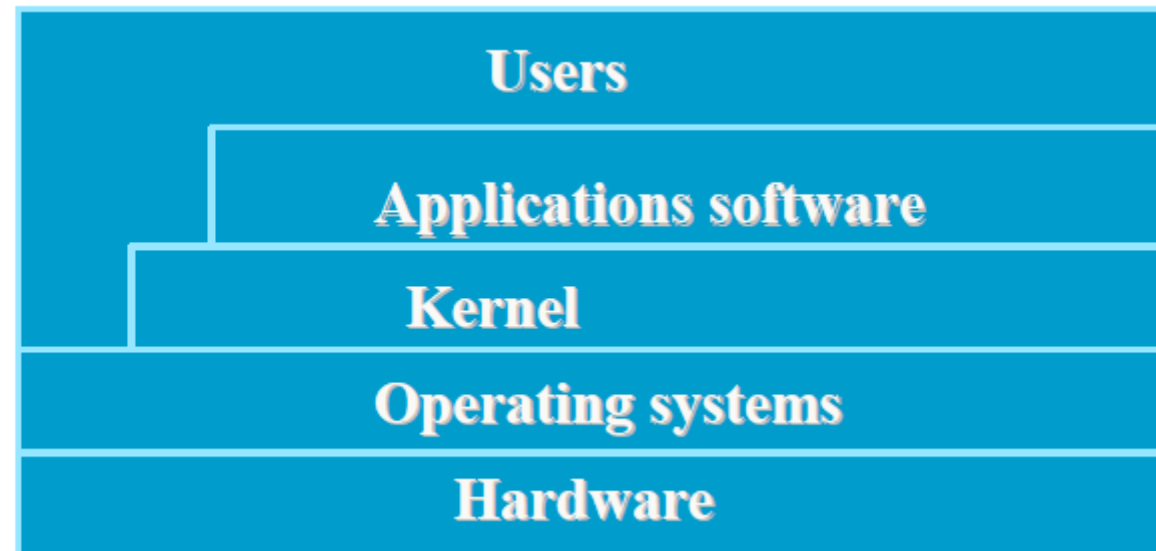
Basic Computer Organization

- Has several *abstraction layers* that *hide implementation details*
- **OS & applications**: a gateway for human interaction
- **kernel**: mandatory part of OS common to all software; CPU tasks, memory, I/O interrupts; drivers for various devices
- **assembler**: turns *assembly language* instr. into *opcodes* (binary stream of commands that CPU understands)
- **firmware**: a low-level program embedded into a hardware that enables its functionality; hardware specific.
Ex: (BIOS) Basic Input/Output System, Microcode
- **hardware**: microprocessors, buses, memory, input/output devices, ports, etc.



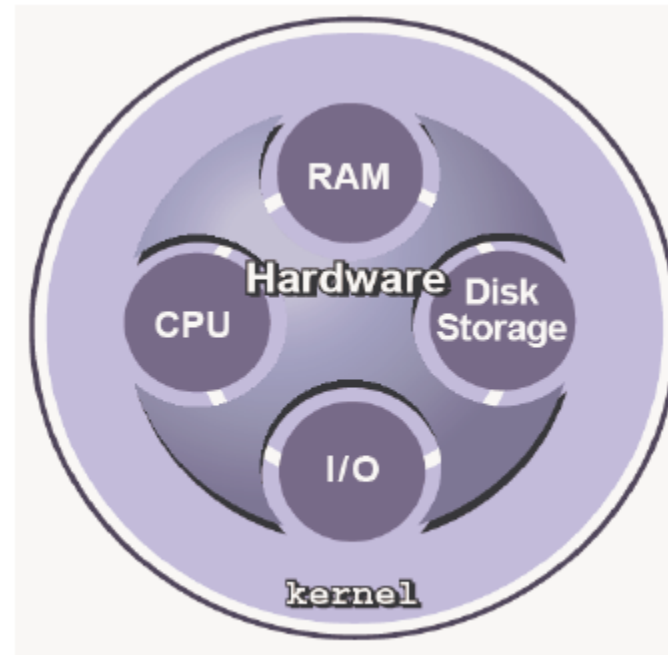
What is an Operating System?

- ▶ A piece of software that provides a convenient, efficient environment for the execution of user programs.



Kernel

- ▶ The kernel is the core of the OS
- ▶ Manages all the physical resources of the computer
- ▶ After the shell passes the commands, the kernel executes the commands.



Shell

The shell performs the following:

- ▶ Acts as an interface between the user and the kernel
- ▶ Acts as a command-line interpreter
- ▶ Takes the commands that a user enters
- ▶ Processes the command line entered by a user
- ▶ Passes the interpreted command line to the kernel



Programlama Dilleri

Programlama Dilinde Matematik

- 1- Değişkenler, Sabitler, katsayılar ve birimler
- 2- Lineer denklem
- 3- Vektör, Dizi ve Matris
- 4- Türev, Limit, Integral
- 5- Diferansiyel Denklemler
- 6- FFT, Laplace, Z- dönüşümler
- 7- Nümerik Analiz (Interpolasyon, Regrasyon)
- 8- İstatistik ve Olasılık(Bayes, Markov)

Süreç Yönetimi

- Organizasyon ya da işletmelerde ürünler üretilir, servis hizmetleri verilir.
- Ürün üreten orgnazasyonun bileşenleri: girdiler, çıktılar, sistemler, süreçlerin izlenmesi ve yönetim ile birlikte enerji girdileridir.
- Otomasyon, bilgisayar sistemi ve yazılımlarla sistemleri oluşturan tüm sürecin yönetim ve izlemesinin yapılmasıdır.
- Otonom, akıllı algoritmalarla organizasyondaki tüm sistemlerin ve süreçlerin insan bağımsız yönetilmesidir.
- Sistemlerden ve süreçlerden sinyaller üretilir. Sinyaller: Ses, resim, görüntü, titreşim, sismik, analog değerler, sayısal değerler, veri yığınları,
- Sistemlerin giriş ve çıkışları fiziksel akustik, ısı, elektrik ya da elektromanyetik sinyalleri olabildiği gibi nümerik değerler de olabilmektedir.
- Sistemlerin benzerlerini simülasyon (Benzerini yapma), optimizasyon (Matematiksel modelde katsayıları ya da çalışma bölgesini en iyileme) yöntemleri de kullanılmaktadır.

Algoritma ve Yazılım

- Bilgisayar, bir dizi aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleştirmek amacıyla programlanan genel amaçlı bir aygıttır. Elektronik devrelerden oluşur.
- Transistörler üzerinde, elektrik sinyalleri ile işlemler yapılır. Yazılım (software), elektronik donanımı elektrik sinyalleri ile işlevsel hale getiren programlardır.
- Bilgisayar verileri bit (0/1) olarak alır, belleklerinde bit olarak saklar, belirli bir amaç doğrultusunda işler ve kullanışlı bir biçimde çıktı olarak bit verisi üretir.
- Bitler elektrik sinyalleri olarak transistörlerin üzerinde saklanmaktadır.
- Bilgisayarın problem çözme işlevlerini yerine getirmesinde matematiksel tekniklerden oluşan algoritmalar devreye girer.
- Algoritma, bir problemin detaylandırılmış çözüm adımlarının talimatlandırılmasıdır.
- Bilgisayarın herhangi bir işlevi yapabilmesi için algoritma temelli bir programın yazılması gerekir.
- Algoritma, bilgisayara adım adım tam olarak neyi, nasıl yapacağı söyler.

Donanım ve Yazılım

- Donanım:
 - Bilgisayarın elektroniği, devreleri, monitörü, faresi, klavyesi, aygıtları.
- Yazılım
 - İşletim Sistemi, bilgisayarda çalışan programlar ve uygulamalar.
- Farklı bir uygulamayı çalıştırmak için bilgisayarların arayüzlerinin yeniden gözden geçirilmesi gerekiyor.
- Farklı yazılımlar, aynı bilgisayarın birden fazla uygulama için kullanılmasına izin verir.

Donanım Temelleri

- Merkezi işlem birimi (CPU: central processing unit), bir bilgisayarın "beynidir".
 - CPU, veriler üzerindeki tüm temel aritmetik ve mantıksal işlemleri gerçekleştirir. Verileri transfer eder. Verilerin biçimine ve işlemlerin davranışına göre tekiler üretir.
 - Basit aritmetik işlemler (Toplama, çıkarma, Çarpma, Bölme), Karşılaştırma, iki sayının eşit olup olmadığını test etme, Mantıksal işlevler.
- Bellek, programları, Rom'da (Kalıcı Bellek) ve verileri Ram'de (Rasgele Bellek) saklar.
 - CPU, yalnızca ana bellekte (RAM veya Rastgele Erişim Belleği; ve Rom) saklanan bilgilere doğrudan erişebilir.
 - Ram bellek hızlıdır ancak geçicidir, yani güç kesildiğinde belleğin içeriği kaybolur.
 - İkincil bellekler daha kalıcı depolama sağlar: HD, manyetik (sabit sürücü, disket), optik (CD, DVD)

Donanım Temelleri

- Giriş Birimleri
 - Bilgiler bilgisayara klavye, fare vb. aracılığıyla iletilir.
- Çıkış Birimleri
 - İşlenen bilgiler kullanıcıya monitör, yazıcı vb. aracılığıyla sunulur..

Fetch-Execute Döngüsü

- *Fetch-Execute Döngüsü, Yazılan programlar çalışırken*
 - Hafızadan komutlar alır
 - Neyi temsil ettiğini görmek için komut kodun çözülür.
 - İstenen işlemler gerçekleştirilir.
 - Bir sonraki komut getirilir, kod çözülür ve yürütülür. Köpürtün, durulayın, tekrarlayın!
- *Gerçekleşen İşlemler*
 - Dış birimden ya da bellekten veri oku; dış birime ya da belleğe veri yaz.
 - Dallarınma
 - Aritmetiksel, Mantıksal işlemleri gerçekleştir. (ALU)
 - Bayraklar
 - Pipelining: Ardışık düzende komut işleme; Paralel çok sayıda komutun aynı anda işlenmesi
 - Zamanlama (Clock Timing) ve Kontrol Birimi
 - Kesme işlemleri (Interrupt)

Bilgisayar Programı Nedir?

- Bilgisayar Programı Nedir?
 - Bir bilgisayara ne yapması gerektiğini söyleyen ayrıntılı, adım adım talimatlar dizisi.
 - Programı değiştirirsek, bilgisayar farklı bir dizi eylem veya farklı bir görev gerçekleştirir.
 - Makine aynı kalır ama program değişir!
- Yazılımı değiştirmek, Donanımı değiştirmekten daha kolaydır.

Programlama Gücü

- Yazılım oluşturma işlemine programlama denir.
- Neden programlamayı öğreniyorsunuz?
 - Her şey ve herkes bilgisayar kullanıyor.
 - Oyuncaklar, telefonlar, makineler, görüntüleme cihazları, gemiler, uçaklar, arabalar, roketler hepsi bilgisayar kullanır.
 - Hangi alanda olursanız olun, programlamayı bilmek bilgisayarlarla yapabileceğinizi genişletecektir.
 - Mevcut yüksek işsizliğe rağmen, hangi alanda olursanız olun bilgisayar kullanan işler yüksek talep görüyor.
 - Nasıl programlanacağını bilmek, iyi bir iş bulma fırsatlarınızı artıracaktır.

Programlama Dilleri

- Doğal dil, karmaşık algoritmaları tanımlamak için kullanıldığında belirsizlik ve kesinlik sorunlarına sahiptir..
 - Programlama dilleri kullanılarak açık ve kesin bir şekilde ifade edilen programlar.
 - Programlama dilindeki her yapının, sözdizimi adı verilen kesin bir biçimi vardır.
 - Programlama dilindeki her yapının, semantiği adı verilen kesin bir anlamı vardır.

Proglama Dilleri

- Bilgisayarın izleyeceği talimatları yazmak için bir kod gibi programlama dili.
 - Programcılar genellikle programlarına bilgisayar kodu olarak atıfta bulunurlar.
 - Genellikle kodlama olarak adlandırılan bir programlama dilinde bir algoritma yazma işlemi.
- Üst düzey bilgisayar dilleri
 - İnsanlar tarafından kullanılmak ve anlaşılmak üzere tasarlanmıştır
- Düşük seviyeli dil
 - Bilgisayar donanımı, yalnızca makine dili olarak bilinen çok düşük seviyeli bir dili anlayabilir.
- İki sayı ekleyin:
 - Sayıyı (20A1)h bellek konumundan CPU'ya yükleyin
 - Sayıyı bellek konumu (200A2)h'den CPU'ya yükleyin
 - CPU'daki iki sayıyı toplayın
 - Sonucu (20A3)h konumunda saklayın
- Gerçekte, bu düşük seviyeli talimatlar ikili (1'ler ve 0'lar) olarak temsil edilir.

Proglama Dilleri

- Yüksek seviyeli dil, $c = a + b$
- Bunun, bilgisayarın çalıştırabileceği makine diline çevrilmesi gerekir.
- Derleyiciler, yüksek seviyeli bir dilde yazılmış programları bir bilgisayarın makine diline dönüştürür.
- Tercümanlar, üst düzey bir dili anlayan bir bilgisayarı simüle eder.
- Kaynak program bir anda makine diline çevrilmez.
- Bir tercüman, kaynak kod talimatını talimatlara göre analiz eder ve yürütür.

Proglama Dilleri

- Derleme ve Yorumlama
 - Program derlendikten sonra, kaynak kodu veya derleyici olmadan defalarca çalıştırılabilir.
 - Yorumlanırsa, program her çalıştırıldığında kaynak koduna ve yorumlayıcıya ihtiyaç duyulur.
 - Kaynak kodun çevirisi yalnızca bir kez gerçekleştiğinden, derlenmiş programlar genellikle daha hızlı çalışır.
 - Yorumlanan diller, etkileşimli olarak geliştirilip çalıştırılabildiği için daha esnek bir programlama ortamının parçasıdır.
 - Yorumlanan programlar daha taşınabilirdir, yani bir Pentium için bir derleyiciden üretilen çalıştırılabilir kod, yeniden derlenmeden Mac'te çalışmaz. Uygun bir yorumlayıcı zaten varsa, yorumlanan kod hiçbir değişiklik yapılmadan çalıştırılabilir.

Bir programlama temel bileşenleri

- Değişkenlerin tanımlanması
- Aritmetik ve Mantıksal İşlemler
- Döngüler
- Yazım Biçimi

Bu dillerden hangilerini biliyorsunuz?

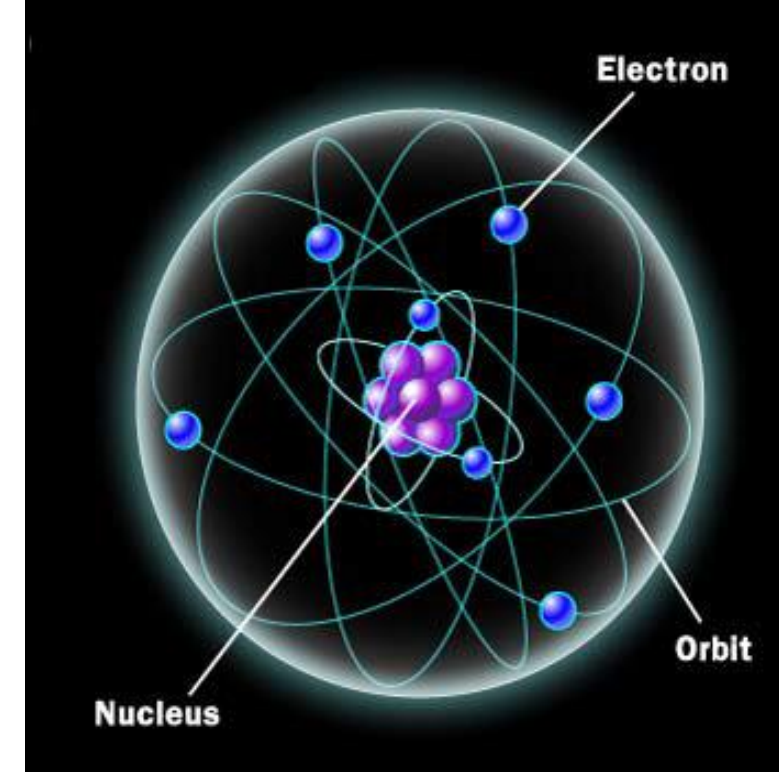
- Matlab: Bilimsel ve Matematiksel
- Python: Yapay zeka uygulamalarında
- C++: Donanım ağırlık sistemlerde
- Java Script: Web ara yüzü yazılımlarında
- Assembly (Makine dili): Bilgisayar sistemli makinelerde



“Quantum Computing”

Atom

- Evrende bilinen bütün maddeler pozitif yüklü bir çekirdek ve etrafında dönen negatif yüklü elektronlardan oluşan atomlardan meydana gelmektedir (kozmetik madde, yüksek enerjili madde ve anti madde hariç).
- Bu nedenle, bir elementin kimyasal özelliklerini taşıyan en küçük parçasına atom denilmektedir.
- Atom negatif yüklü elektronlardan, pozitif yüklü protonlardan ve yüksüz nötrondan oluşur.
- Nötron ve protonların bulunduğu kısım çekirdek olarak adlandırılır.
- Elementlere ait atomların proton ve elektron sayıları birbirine eşit olduğu için atomlar nötr yapıdadır.
- Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıklarda farklı katmanlardaki yörüngelerinde hem kendi etraflarında hem de çekirdeğin etrafında çok hızlı hareket ederler. Bu sebeple elektronlar çekirdeğe düşmezler, çekirdek tarafından çekildikleri için de dışarı fırlamazlar.



Quantum Teorisi

- 1905 yılında Albert Einstein'ın dalga özellikleri olan ışığın aynı zamanda daha sonra foton diye adlandırılacak olan belirli büyüklükte enerji paketlerinden oluştuğunu açıkladığı çalışmasıyla fenomen hale gelen quantum.
- “Quantum dünyasında parçacıklar dalga gibi, dalgalar da parçacıklar gibi hareket eder.”
- Madde uzayda hareket etmesine gerek kalmadan bir noktadan başka bir noktaya ulaşabilir.
- Bilgi ise mesafe ne kadar uzak olursa olsun anında hedefe aktarılır.
- Bu kavramlardan anlatılmak istenen parçacıklar uzayda çok uzak noktalara ışık hızında taşınabilir, karşılaştıkları cisimler ile etkileşime girebilir ve bilgi alış verişi yapabilirler.
- Tutsak parçacığın davranışsal bilgi birikimlerinden uzayın derinlikleri inceleyebilir.
- Uzayda yayılan atom altı parçacıkların davranışları incelenerek güzergahları hakkında bilgi edinebilir miyiz?

Einstein

- Kuantum bilgi teorisine ilişkin ilk derin kavrayış, Bell'in 1935'te Einstein, Podolsky ve Rosen (EPR) tarafından önerilen paradoksal düşünce deneyinin 1964 analiziyle geldi.
- Bell'in eşitsizliği, geçmişte (doğrudan veya dolaylı olarak) etkileşen, ancak artık birbirini etkilemeyen ayrılmış kuantum sistemleri arasındaki bağıntıların önemine dikkat çeker.
- Özünde onun argümanı, bu tür sistemlerde bulunabilecek korelasyon derecesinin, parçacıkları kuantum durumları yerine klasik değişkenler cinsinden tanımlayan herhangi bir fizik yasası temelinde tahmin edilebilecek olandan daha yüksek olduğunu gösterir.

Quantum Fiziği

- Quantum teorisi, Max Planck adında Alman fizikçinin açığa kavuşturulamamış bazı fiziksel fenomenlere açıklamalar getirmesiyle başlamıştır.
- O güne kadar ışığın sadece dalga olduğu düşünülüyordu. Bu düşünce tarzıyla fotoelektrik olayı gibi bazı durumlar açıklanamıyordu.
- Fotoelektrik olayında iletken bir levhanın üzerine uzun dalga boylu elektromanyetik ışıma gönderildiğinde elektrik devresinde herhangi bir akım oluşmuyor. Üstelik gönderilen ışıma miktarı artırıldığında da durum değişmiyor.
- İletken bir levhanın üzerine çok yüksek frekanslarda ya da kısa dalga boylarında yüksek enerjiye sahip elektromanyetik ışıma gönderildiğinde elektrik devresinde bir akım akar. Bu olaya Fotoelektrik denir.
- Sıcaklık artınca da son yörüngedeki elektronlarda hareklenmeler olur. (Floresan)
- Ancak, yüksek enerjili, kısa dalga boylu (yüksek frekanslı) elektromanyetik ışıma gönderildiği zaman metal levhadan elektronlar kopmaya başlıyor ve devreden geçen akım ampulün yanmasını sağlıyor.
- Max Planck, elektronların, elektromanyetik ışımda dalganın yanı sıra parçacık gibi de davranabileceğini belirterek quantum fiziğinin temellerini atmıştır. Daha sonra Einstein, Bohr, Schrödinger ve pek çok ünlü fizikçi Planck' in attığı temeller üzerine alışamalar yaptılar ve ortaya quantum fiziği ıktı.

Quantum Fiziğinde Süperpozisyon

- Quantum fiziği atom altı maddelerin hareketini anlamaya çalışan bir fizik dalıdır.
- Quantum fiziğinde genellikle üstünde çalışılan madde elektrondur ve onunla dolanıklığı bulunan ve bir cisim ile etkileşime giren fotonların hareketini saptanmaya çalışmaktadır.
- Klasik fizikte, sayısal bir sistem için 2 farklı durum söz konusu. Bu sistemler kullandığımız bilgisayarlarda bulunan bit mantığı ile çalışır. Bir bitin durumu ya 0 ya da 1 dir.
- ***Quantum fiziğinde Qubit olarak ifade edilen aynı anda hem 0 hem de 1 olan yapıların mevcut olmasına süperpozisyon ilkesi denir. Bu ilkeye göre bir cisim üzerindeki elektron aynı anda farklı yerlerde bulunabilir.***
- Quantum fiziğine ölçüm yapıldığında süperpozisyon çökmesi olur, durum netleşir. Ya 0 ya da 1 dir.
- Bu ilkeyi biraz daha anlayabilmek için Schrödinger' in yaptığı bir çalışmaya göz atalım.

Beşinci Nesil Bilgisayarlar: Quantum Bilgisayarlar

- İletişim Çağında baş döndürücü gelişmeler” olarak adlandırılan bir çağ.
- IoT, Nesnelerin interneti, akıllı nesnelere.
- İnternetin yaygınlaşması.
- World Wide Web gelişmesi.
- Kurum içi ağlar ve bilgi otoyolları; 5G ve 6G kablosuz haberleşme teknolojileri
- Yapay zeka uygulamalarında otonom algoritmalar.

Gelecekte...

- Bugüne kadar söz konusu olan ikili sistemde üretilen bilgisayar mimarisi farklı sayı sistemleri (Quantum teknolojileri) ile işlem yapabilecek ve daha yüksek kapasite ve hız sağlayacak teknolojiyle donatılacak
- İletişimin tümüne yakın bir kısmı bilgisayarlar aracılığı ile olacak.
- Bilgi güç olacaktır.
- Büyük veri yığınları bilgi –neredeyse- sınırsız olacak.

IoT- Nesnelerin İnterneti

- IoT (Internet of Things) , birbirleri ile akıllı ağ alt yapısında haberleşen ve algılayıcılardan toplanan verilerden bilgi üreten akıllı nesnelere dir. Gezg in (mobil) ağlar ve internetin gelişimiyle birlikte akıllı nesnelerin kişiler ile birlikte diğer nesnelere ile iletişim kurmaları kolaylaştı ve otonom nesnelere her yerden, her zaman birbirlerini sorgulamaya ve kontrol etmeye başladı. Otonom yazılımlar denilen kendi kendine öğrenerek karar veren algoritmalar ve matematiksel modeller stratejik rol oynayacaktır.
- Yakın gelecekte akıllı nesnelere sayesinde ortaya çıkacak veri miktarı inanılmaz derecede artacak ve bu büyük verilerin çözümlenerek işlenmesi zor ve karmaşık hale gelecektir. Verilerin gizliliği ve güvenliği de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemleri çözmek amacıyla quantum bilgisayarlar geliştirilecektir.
- Sanal gerçeklik ortamlarında karşılıklı etkileşimin her nesnenin içine gireceği ve farklı nesnelerin ortak amaçlar için gezgin hareket edeceği bir döneme gireceğiz.
- Bu arada insanların fizyolojik ve psikolojik olarak bu değişime nasıl karşılık vereceği de önemli soru olarak kendini göstermektedir.
- Sürücüsüz araçlarda, insanlar can güvenliklerini nesnelere teslim etmişlerdir.

About “what is a computation”

- Progress in mathematics had always relied on the use of creative imagination, yet with hindsight mathematical proofs appear to be automatic, each step following inevitably from the one before. Hilbert asked whether this ‘inevitable’ quality could be captured by a ‘mechanical’ process. In other words, was there a universal mathematical method, which would establish the truth or otherwise of every mathematical assertion?

Computation----BASIC IDEAS

- Computation may be defined as the systematic creation of symbols (output) which, under a given method of interpretation, have abstract properties that were specified in other symbols (input).
- “Symbols” here are physical objects, and computation is a process performed by a physical device called a computer.

What Quantum Computing can do

- **Factor primes**

- Encryption algorithms like RSA, SSL, etc. are based on the fact that factoring large primes (say 2048 bit) would take millions of years on a super computer.
- Quantum computers could do this in minutes. (Yikes!)

- **Secure communications**

- Quantum-based networking allows perfectly secure communications. Any eaves-dropping on the signal destroys the signal, hence quantum networks are perfectly secure and invulnerable to hijacking.

- **Solve a variety of problems that are hard for digital computers**

- Random walk problems & classes of NP problems may be tractable with quantum computers.

- **Solve quantum-mechanics/material science problems**

- What better to solve quantum mechanics problems than a quantum computer?

- **But, they are not a panacea**

- They will not replace digital computers for day-to-day tasks. We will still need digital computers.

David Hilbert

- Hilbert had emphasized between the 1890s and 1930s the importance of asking fundamental questions about the nature of mathematics.
- Instead of asking "is this mathematical proposition true?" Hilbert wanted to ask "is it the case that every mathematical proposition can in principle be proved or disproved?" This was unknown, but Hilbert's feeling, and that of most mathematicians, was that mathematics was indeed complete, although the logical steps might be as yet undiscovered.

Hilbert's Question on Quantum Mechanics

- There is a parallel between Hilbert's questions about mathematics and the questions we seek to pose in quantum information theory. Before Hilbert, almost all mathematical work had been concerned with establishing or refuting particular hypotheses, but Hilbert wanted to ask what general type of hypothesis was even amenable to mathematical proof.
- Similarly, most research in quantum physics has been concerned with studying the evolution of specific physical systems, but we want to ask what general type of evolution is even conceivable under quantum mechanical rules.

Alan Turing

in 1936 Paper

- Turing used his machine as a theoretical construct to show that the assumed existence of a mechanical means to establish decidability leads to a contradiction. In other words, he was initially concerned with quite abstract mathematics rather than practical computation. However, by seriously establishing the idea of automating abstract mathematical proofs rather than merely arithmetic, Turing greatly stimulated the development of general purpose information processing. This was in the days when a "computer" was a person doing mathematics.

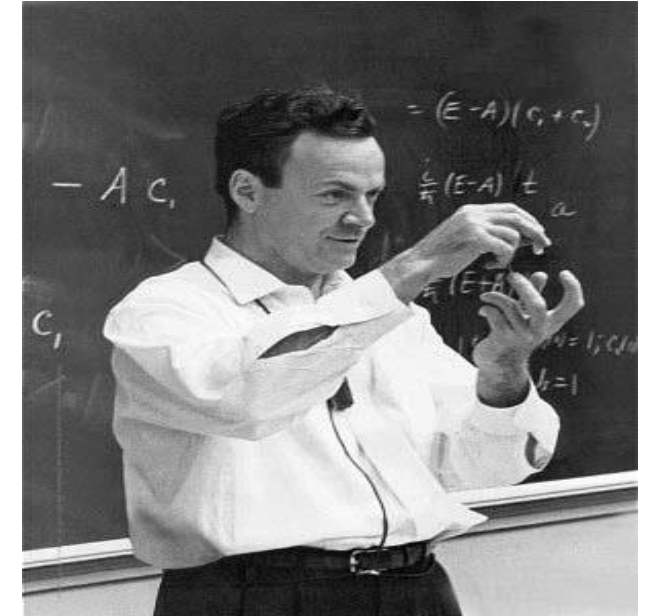
Kurt Gödel

Were another Kurt Gödel in QCQI?

- Gödel destroyed this hope by establishing the existence of mathematical propositions which were undecidable, meaning that they could be neither proved nor disproved. The next interesting question was whether it would be easy to identify such propositions.
- Gödel's Impact on Philosophy

Quantum Computing History

- "Sanırım kimsenin kuantum mekaniğini anlamadığını rahatlıkla söyleyebilirim" - Feynman
- 1982 - Feynman, klasik fizik yasaları yerine kuantum mekaniği yasalarına dayalı makineler yaratma fikrini önerdi.
- 1985 - David Deutsch, kuantum devrelerinin evrensel olduğunu gösteren kuantum turing makinesini geliştirdi.
- 1994 - Peter Shor, polinom zamanında çok büyük sayıları çarpanlarına ayırmak için bir kuantum algoritması geliştirdi.
- 1997 - Lov Grover, $O(\sqrt{N})$ karmaşıklığına sahip bir kuantum arama algoritması geliştirdi



Bennett

- Kuantum mekaniği ve bilgi teorisi arasındaki bir sonraki bağlantı, kuantum sistemlerinin basit özelliklerinin, örneğin ölçümde yer alan kaçınılmaz bozulma gibi, kuantum kriptografisinde pratik kullanıma konulabileceğinin anlaşılmasıyla ortaya çıktı (Wiesner 1983, Bennett ve diğerleri. 1982, Bennett ve Brassard 1984)
- Kuantum kriptografisi, en sağlam şekilde yerleşmiş olanı kuantum anahtar dağıtımı olan birkaç fikri kapsar. Bu, iletilen kuantum durumlarının çok özel bir iletişim görevini yerine getirmek için kullanıldığı ustaca bir yöntemdir: herhangi bir üçüncü tarafın diziyi öğrenmesine izin vermeden iki ayrı yerde bir çift özdeş, ancak başka türlü rastgele ikili sayı dizileri oluşturmak.
- Kuantum-mekanik bir bakış açısıyla hesaplama hakkında düşünmek için, ilk fikirler, bir Turing makinesinin hareketini eşdeğer bir tersinir sürece dönüştürmeyi ve ardından bir kuantum sisteminin benzer şekilde gelişmesine neden olacak bir Hamiltonian icat etmeyi içeriyordu. tersine çevrilebilir bir Turing makinesi. Bu, evrensel bir klasik hesaplama makinesinin (Turing'inki gibi) basitliğini koruyarak tersine çevrilebileceğini gösteren Bennett'in (1973; ayrıca bkz. Lecerf 1963) çalışmasına bağlıydı.

Richard Feynman (1981):

“... fiziğin bilgisayar simülasyonunu bulmaya çalışmak, bana mükemmel bir program gibi görünüyor... ve sadece klasik teoriyle yapılan tüm analizlerden memnun değilim, çünkü doğa klasik değil, kahretsin, ve doğanın bir simülasyonunu yapmak istiyorsanız, bunu kuantum mekaniği yapsanız iyi olur ve bu harika bir problem çünkü o kadar kolay görünmüyor..”

Feynman

- Evrensel hesaplamamanın değil, evrensel simülasyonun olasılığını göz önünde bulunduran Feynman (1982, 1986) tarafından farklı bir yaklaşım benimsendi --- yani. herhangi birinin fiziksel davranışını simüle edebilen amaca yönelik bir kuantum sistemi. Açıktır ki, herhangi bir bilgisayar fiziksel bir sistem olmak zorunda olduğundan, böyle bir simülatör aynı zamanda evrensel bir bilgisayar olacaktır. Ancak, bitişik iki durumlu sistemler arasındaki herhangi bir etkileşimin nasıl olduğunu söylemeden "düzenlenebileceğini" varsaydığından, aygıtı bilgisayar olarak adlandırılacak kadar ayrıntılı değildi.

David Deutsch (1985):

“Evrensel kuantum bilgisayarına benzeyen bilgisayar makineleri, prensipte inşa edilebilir ve herhangi bir Turing makinesi tarafından tekrar üretilemeyecek birçok dikkate değer özelliğe sahip olabilir... [Bu tür makineler] için karmaşıklık teorisi daha fazla araştırmayı hak ediyor.”

Deutsch

- 1985 yılında Deutsch tarafından ileriye doğru önemli bir adım atıldı. Deutsch'un önerisinin, gerçek makinelerin tasarlanmasına izin verecek kadar spesifik ve basit, ancak evrensel bir kuantum simülatörü olmak için yeterince çok yönlü olması bakımından, bir kuantum bilgisayar için ilk planı temsil ettiği yaygın olarak kabul edilir, ancak her iki nokta da tartışmalıdır. Deutsch'un sistemi esasen iki durumlu bir sistem dizisidir ve bir Turing makinesinden çok bir kayıt makinesine benziyor (her ikisi de evrensel klasik bilgi işlem makineleridir).
- Deutsch, iki durumlu sistemlerin belirli bir küçük basit işlemler dizisi aracılığıyla evrimleşmesi sağlanabiliyorsa, o zaman herhangi bir üniter evrimin üretilebileceğini ve dolayısıyla herhangi bir fiziksel sistemin benzetimini yapmak için evrimin yapılabileceğini kanıtladı. Aynı fikirleri kullanarak Turing benzeri davranışların nasıl üretileceğini de tartıştı.
- Deutsch'un basit işlemleri, klasik bilgisayarlardaki ikili mantık kapılarına benzer bir rol oynadıkları için artık kuantum 'geçitleri' olarak adlandırılıyor. Çeşitli yazarlar, kuantum hesaplama için yeterli olan minimum kapı sınıfını araştırmışlardır.

Shor

- Shor (1994), yalnızca bir kuantum bilgisayarda verimli olmakla kalmayıp aynı zamanda bilgisayar bilimindeki merkezi bir sorunu ele alan bir algoritmayı tanımlayarak topluluğu şaşırttı: büyük tamsayıları çarpanlara ayırma.
- Shor, Coppersmith (1994) ve Deutsch tarafından keşfedilen bir kuantum Fourier dönüşümü yöntemini kullanarak hem çarpanlara ayırmayı hem de ayrık logaritmaları tartıştı. Daha önemli kuantum algoritmaları Grover (1997) ve Kitaev (1995) tarafından keşfedildi.

Yao's Achievement to QCQI

- 1993 Quantum Circuit Complexity
- 1995 Security of Quantum Protocols Against Coherent Measurements
- 1996 $NQP_c = co-C = P$
- 1998 Quantum Cryptography with Imperfect Apparatus
- 2000 **STOC** Quantum Bit Escrow
- 2000 **FOCS** Informational Complexity and the Direct Sum Problem for Simultaneous Message Complexity

Think Physically about Computation

- Bu yaklaşım, bilgi işleme ve iletişim için birçok yeni ve heyecan verici yetenek sağlar.
- Aslında, en geniş anlamda, sadece kuantum mekaniğinin değil, herhangi bir fiziksel teorinin bir hesaplama teorisinin temeli olarak kullanılabileceğini öğrendik.

Think Computationally about Physics

- Fizikçilerin hesaplamasız noktası;
- Küçük ve nispeten karmaşık arasındaki uçurumu aşmak için yeni araçlar;
- Hesaplama ve algoritma, bu tür bir sistemi inşa etmek ve anlamak için sistematik araçlar sağlar.

Quantum Hesaplama

- Quantum bilgisayarının olası farkı hakkında; alışıla gelmiş klasik transistörlü elektriksel devre akımı ile işlem yapma esnasında çeşitli veri gecikme süreçleri olduğu için, bu bekleme süreci transistör sayısı artıkça ilk elektriksel yapı bir noktadan sonra tekrar yenilenmesi gerekir. Bu yüzden işlem süreci haliyle uzamaktadır. Fiber optik bağlantılardaki gibi, quantum bilgisayarlarının tüm işlemi ışık hızı sınırında tamamlayabilmesi olasıdır.
- Qubitlerin molekül düzeyinde olması küçük ve yüksek performanslı bilgisayarların oluşturulabilmesi anlamına geliyor. Günümüz bilgisayarları, trilyonlarca bayt bilgi içinde bir kelimeyi bir aya yakın sürede bulabilirken, eşzamanlı işlem yapabilen quantum bilgisayarları bu işi teoride yarım saate indirebilir.
- Quantum bilgisayarları moleküler düzeyde olduğundan bu hesaplamanın sonucu almak hesaplamayı yapan oluşumu, yani Superposition' u olumsuz etkileyebiliyor. Bilim adamları Superposition' u etkilemeden almada manyetik rezonans (MR) tekniğinin kullanıyorlar.
- Fakat quantum bilgisayarları alanında sevindirici gelişmeler de var. Rowland Enstitüsü ve Harvard – Smithsonian astrofizik merkezinden bilim adamlarının oluşturduğu diğer bir grup bilim adamı ışığı yavaşlatıp durdurabilmeyi başardılar.
- Harvard – Smithsonian astrofizik merkezinden bilim adamları, fotonları bir gaz bölmesinde durdurmayı başardılar. Fotonların bu biçimde maniple edebilmesi quantum bilgisayarda ve bunların fiber optik kablolarla birbirlerine veri iletiminde kullanılabilmesi oldukça heyecanlandırıcı.

Quantum Computing

- Klasik bilgisayarlarda silikon tabanlı çipler kullanılırken, bilgiler elektriksel sinyaller ile taşınmakta, saklanmakta ve işlenmektedir.
- Kuantum bilgisayarlarda ise atom altı parçacıklar, foton veya elektron gibi kuantum sistemleri kullanılır. İşlemci, verileri çok hızlı işleyebilmesi için kuantalama hesaplama yaparken bitler elektronlar ya da fotonlar ile temsil edilmektedir.
- Elektronlar iletkenlerdeki bir atomdan diğerine akan elektrik akımını oluşturur. 1 amperlik akımın oluşabilmesi için iletkenin herhangi bir noktasından 1 saniyede $6,25 \times 10^{18}$ elektron akması gerekir.
- Transistör elektron akışını kontrol eden, yarı iletken teknolojisinde üretilen bir devre elemanıdır. Mikrodalga tüpleri elektron akışını hızlandırıp yavaşlatır.
- Quantum bilgisayarlarda nanoteller olarak adlandırılan elektrik iletkenleri sadece bir atom kalınlığındadır ve bir veri biti bir elektronun superpozisyonu ve dolanıklığı ile temsil edilmektedir.
- Kuantum bilgi işlem, kuantum mekaniği kanunlarına göre davranır ve olasılık hesaplama, süper konum ve dolanıklık gibi kavramlardan yararlanır. Bu kavramlar, karmaşık sorunları çözmek için kuantum bilişiminin gücünden yararlanan kuantum algoritmalarının temelini oluşturur. Olasılık, tahmin ederek karar vermeye dönüştüğünden performansı artıracak yetenekler ve deneyimler kazandıran algoritmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Dirac Gösterimi (The Dirac Notation)

- Quantum hesaplama ile birlikte, kubit (qubit) kavramının ihtiyaç duyduğu notasyon Dirac tarafından geliştirilen bir gösterimle karşılanabilmektedir. Bra-ket olarak da geçer.
- Bra-ket gösterimi $\langle | \rangle$ şeklinde sembolize edilebilir. Buradaki **bra** kısmı $\langle |$ olurken **ket** kısmı $| \rangle$ olmuş olur. Yani İngilizcedeki parantez anlamına yakın bir kelimeyi parçalara bölerek (aslında barcket kelimesi, İngilizcede parantez anlamına gelir), parantez iki alt parçada gösterilir.
- $\langle |$, bra gösterimi ulaşmak istediğimiz hali, veya beklediğimiz durumu göstermeye yarar. Örneğin $\langle x=1.5 |$ gösterimi bize, parçacığın, 1.5 konumunda bitmesini istediğimizi veya böyle bir beklentimiz olduğunu gösterir. Bu durumda, örneğin $\langle x=1.5 | x=3 \rangle$ gösterimi, parçacığın 3 konumunda başlayarak 1.5 konumunda bitmesi anlamına gelir.

Dirac Gösterimi (The Dirac Notation)

- $\psi\rangle$ gösterimi, mevcut durumun ψ vektörü olduğunu ifade eder.
- Kubitlerin, klasik bitlerden farklı değerler alabileceğidir. Örneğin kubitler, 0 ve 1 arasındaki herhangi bir doğrusal değeri alabilir.
- $\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ şeklindeki gösterimde, ψ değeri, yukarıda verilen α değeri kadar 0 ve β değeri kadar 1'dir. Yani bu iki değer arasında bir yerde kabul edilen bir vektördür. Bu vektörün uzunluğunu 1 olarak kabul edersek, Pisagor bağlantısından $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$ olmalıdır. α ve β değerleri kompleksdir.
- Ket gösterimi, vektörel bir gösterimdir. Diğer bir deyişle, $|v\rangle$ gösterimi aslında $[v]$ şeklinde gösterilebilen bir kolon vektördür. Bra gösterimi ise satır vektörüdür.

Qubit

- Quantum hesaplamada en küçük bilgi birimine quantum bit denir, klasik sayısal hesaplamadaki bit'e biraz benzemesinden dolayı **qubit** olarak isimlendirilmiştir. Quantum hesaplamasının en temel yapı taşına quantum bit, qubit denir.
- Quantum hesaplamada, temel bilgi birimi Qubittir.
- Qubit(Quantum bit): Bilgiyi depolamak için "quantum" etkisinin (dolanıklık) üst üste binmesini kullanan temel bir bellek birimi. Bir "Qubit" bilgi olasılığını depolar. Aynı anda hem belirli olasılıkla "1" hem de belirli olasılıkla "0" ı temsil eder.
- Qubit'in iki durumu vardır. Bunlar bit'in
 - Klasik bit'te 0'a karşılık gelen $|0\rangle$ durumu
 - Klasik bit'te 1'e karşılık gelen $|1\rangle$ durumu
- Bunlara Dirac fonksiyonu denir. Vektördürler.
- Qubitler birer fiziksel duruma karşılık gelirler.

What is a qubit?

- A bit has two possible states $|0\rangle$ or $|1\rangle$
- Unlike bits, a qubit can be in a **state other than** $|0\rangle$ or $|1\rangle$
- We can form linear combinations of states $|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$
- A qubit state is a unit vector in a two-dimensional *complex vector space*

How to make a quantum bit?

Birbirine zıt yönde hareket eden iki parçacığın (iki elektron, bir elektron bir pozitron, bir elektron bir foton, iki foton gibi...) hareketlerinde (spinlerinde) gözlenen uyum, quantum kuramının tahmin ettiği bu uyum, nasıl açıklanabilirdi? Bir şey, başka bir şeyi “yerel” ise etkileyebilir görüşünün anlatımı. Yerellik görüşünün öteki ucu, “Amazon’da kanat çırpın kelebeğin Ariona’da rüzgar yaratabileceği” görüşü. Parçacıklar bir biçimde yola çıktıklarında hangisinin aşağı spinli, hangisinin yukarı spinli olduğu belirlidir. Bu durumda bilgiyi yanlarında taşıyor olacaklarından ne kadar uzağa gittiklerin bir önemi yoktur. Parçacıkların baştan sahip olabilecekleri bilginin sınırları Bell Teoreminde incelenmiştir. Bell Teoremi spin ölçümleri önceden belirlenmiş bir yönde değil de, iki parçacık için gelişigüzel açılarda seçilmiş açılarda yapıldığında ne olacağını ele alır.

Quantum kuramı, iki parçacık arasında, spinlerini önceden bilmeden de bir tamamlayıcılık ya da korelasyon olacağını öngörür. Bir parçacığın spinini gerçekten ölçtüğünüz üzerine olan bilgidir. Gerçekten bir parçacığın o noktadaki spinini (hareketini) ölçtüyseniz, ötekini de öngörebilirsiniz. Ama bunu yapamazsınız. Quantum durumlarının süperpozisyonuna ilişkin bir sonuç üzerinde hiçbir denetiminiz yoktur; sonuç bütünüyle rastlantısaldır ve bu sonucu hiç bir sinyal zorla yüklenemez. Daha doğrusu foton fotona emir veremez!

- quantum etkisi
- foton dolanması
- soğuk atom
- elektron dönme, devri, hareket (spin)

What is a quantum computer?

- Quantum bilgisayarlar, belirli hesaplama görevlerini klasik (mevcut) bilgisayarlarda mümkün olandan daha verimli ve daha hızlı bir şekilde gerçekleştirmemizi sağlayan quantum hesaplama algoritmaları ve quantum mekaniği kullanan cihazlardır.

Applications:

Simulation of
quantum systems



Optimization



Machine learning



Quantum Bilgisayar

➤ Quantum Bilgisayar

- Tanım olarak “quantum mekaniği yasalarına göre çalışan” bir bilgisayar sistemidir. Bugünkü bilgisayarlarda kullanılan en küçük bilgi birimi olan Bit, quantum bilgisayarlarında Qubit olarak isimlendirilir.
- Fiziksel açıdan bit, ikili sayısal sisteme göre hazırlanmış mantıksal değerdir. Bu değerler; Evet/Hayır Doğru/Yanlış veya basitçe 1/0 olarak kullanılırlar. Bilgisayarlarda kapasitörün yüzeyleri arasındaki voltaj farkı bit bilgisini oluşturur. Yüklü kapasitör 1’i, Yüksüz ise 0’ı temsil eder.
- Quantum sistemlerde ise kullanılacak olan fiziksel sisteme göre qubit, ışığın değişik polarizasyonlarını, elektronun değişik durumlarını (örneğin spinlerini - hareketlerini) veya bir atomun enerji seviyelerini belirtebilir.
- Quantum yasalarına uyan iki düzeyli sayılabilecek tüm sistemlerin bir qubit bilgi taşıdığını söyleyebiliriz. Fakat quantum mekaniği üst üste gelme ilkesi (süperpozisyon) gereği kullanılacak olan Qubit’ in hem 0 hem de 1 durumu alabileceğini belirtir.
- Bu anlamda quantum sistemlerde veri depolama kapasitesi ve işlem hızı açısından akıl almaz bir artış kaçınılmaz olacaktır.
- Quantum Bilgisayarın asıl önemli olan yanı, alışılmışın dışına yeni bir teknoloji vaat etmesidir. Bu Quantum Teknoloji, tümüyle yeni olan hesaplama yöntemlerini destekler ve niteliksel olarak yeni algoritmalar yazabilmemize olanak sağlar.

What is a Quantum Computer?

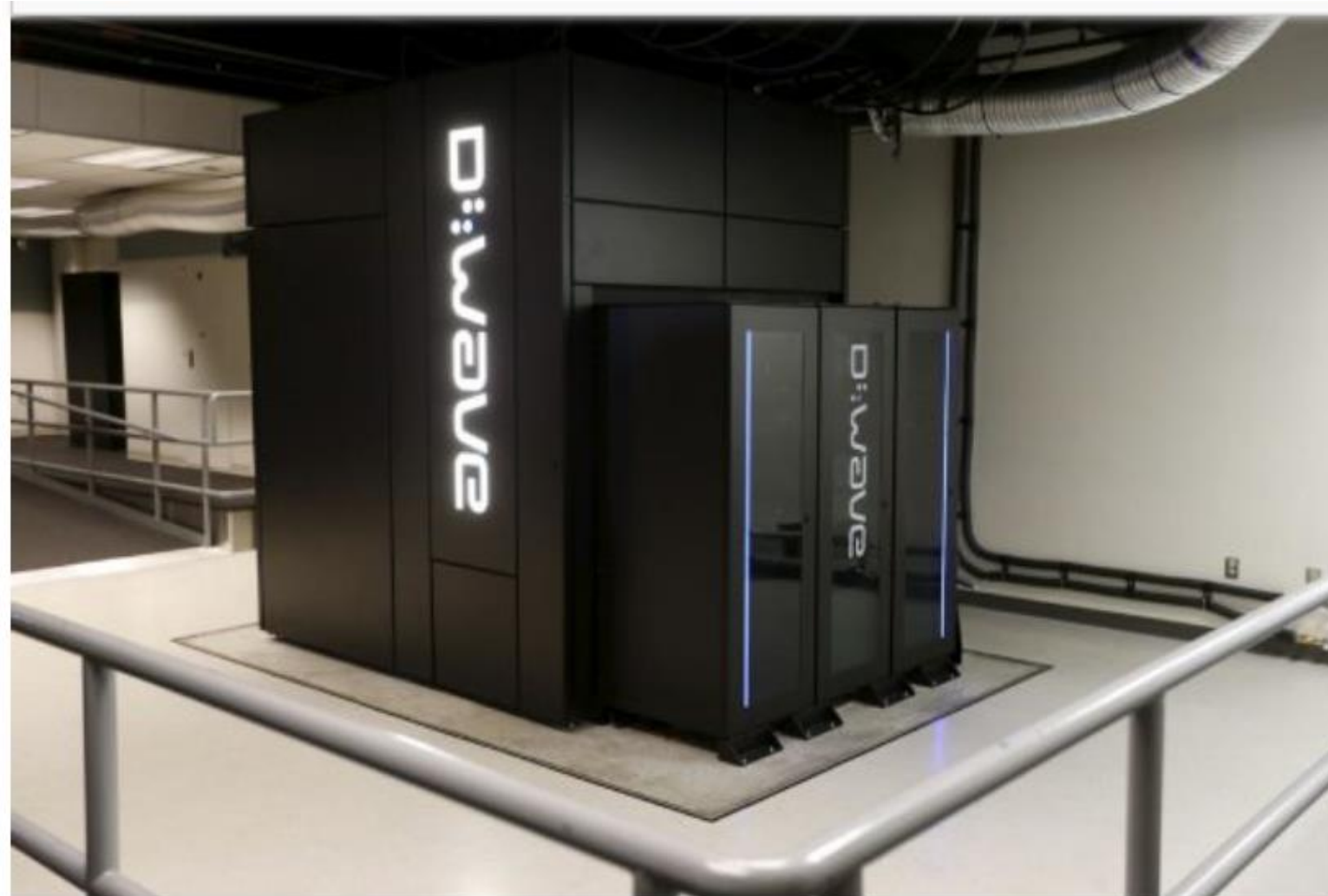
Klasik Bilgisayar (İkili)

- Tamamen klasik hesaplama yapabilen devrelerden ve kapılardan geçen elektriksel sinyalleri kullanan bir bilgisayar.

Quantum Bilgisayar

- Süperpozisyon ve dolanma gibi cihazlar aracılığıyla veriler üzerinde işlemler gerçekleştirmek için quantum mekaniği fenomeni (atom altı parçacıklar; elektron, foton) kullanan bir bilgisayar.
- Büyük ölçüde paralel arama yaparak farklı olan bularak hesaplama yapmak için quantum biti kullanan bir bilgisayar.

Google Nasa, D-Wave 2x machine



STEPHEN LAM / REUTERS

IBM 50 qubits quantum computer





“Veri Haberleşmesi - Ağ Teknolojileri”

Telecommunications Media

Conducted Media

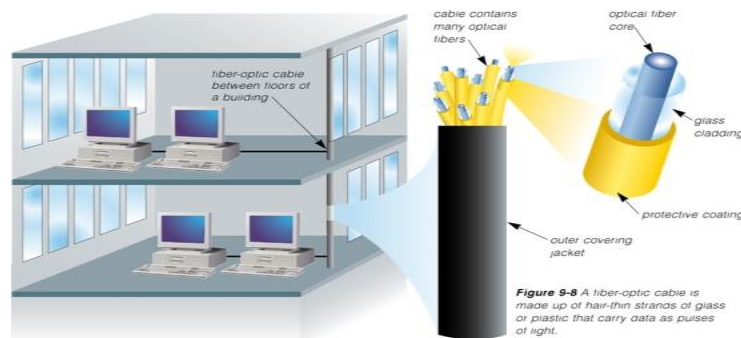
Electrical Signals

Wires

Coaxial Cable

Light Optic

Fiber Optics



EM Radiated Media

Electromagnetic Waves

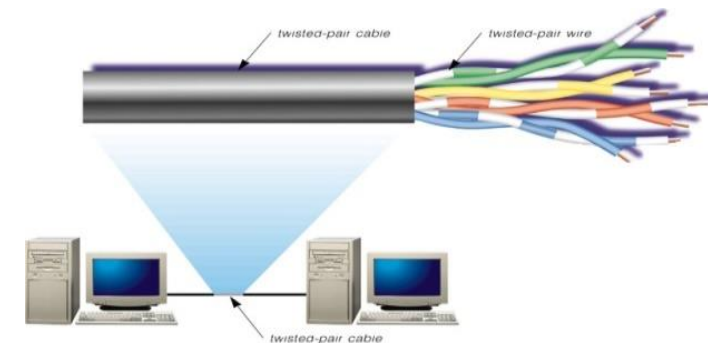
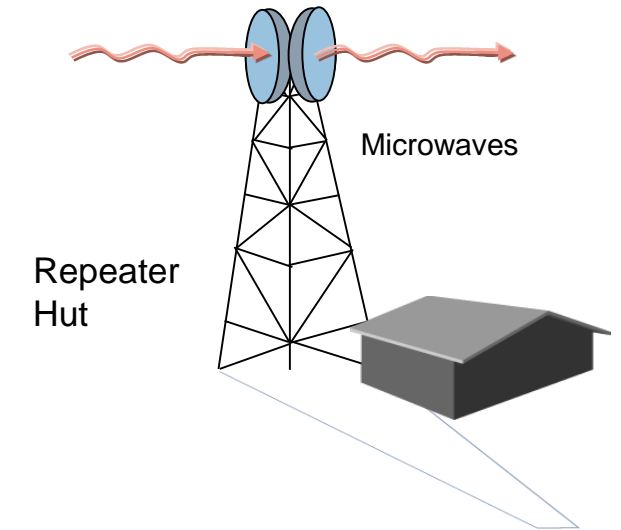
Microwave

Satellite

Broadband Internet

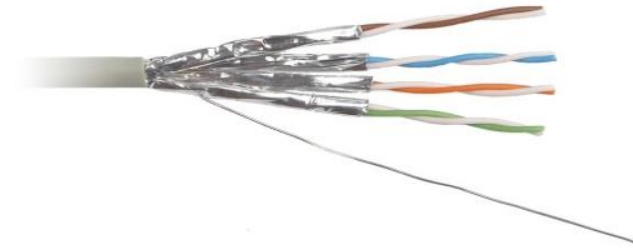
Light Wave

Infrared



STP (Shielded Twisted Pair)

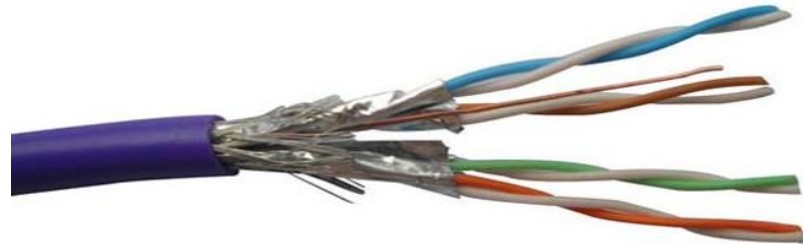
STP kullanılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, dıştaki metal zırh'ın düzgün bir şekilde topraklanmasıdır. Aksi halde zırh elektromanyetik dalgaları toplayan bir anten vazifesi görür. Ayrıca zırh'ın kablonun hiçbir noktasında zedelenmemiş olması da çok önemlidir.



Kaplamalı Bükümlü çift

S-FTP (Shielded Foiled TP)

- Hem kaplama hem de folyolu koruma



FTP (Foiled Twisted Pair)

- Folyolu Çift Burgulu Kablo



FTP

Neden S-FTP

- Dışarıya istenmeyen parazitik yayın yapması önlenir.
- Dışarıdan gelen ve tel üzeindeki sinyali olumsuz etkileyen ya da bozan sinyallerin alınmasını engeller.
- Kablosuz erişim ile bilgisayardan veri çalınmasını engeller.
- Neden burgulu? Telgraf tellerinden bulunmuştur. Burgulu olmasının nedeni burgulu yerlerde üssel gürültü sinyalleti yok olur. $A(t)e^{(-a)} * e^a = A(t)$

Types of Ethernet

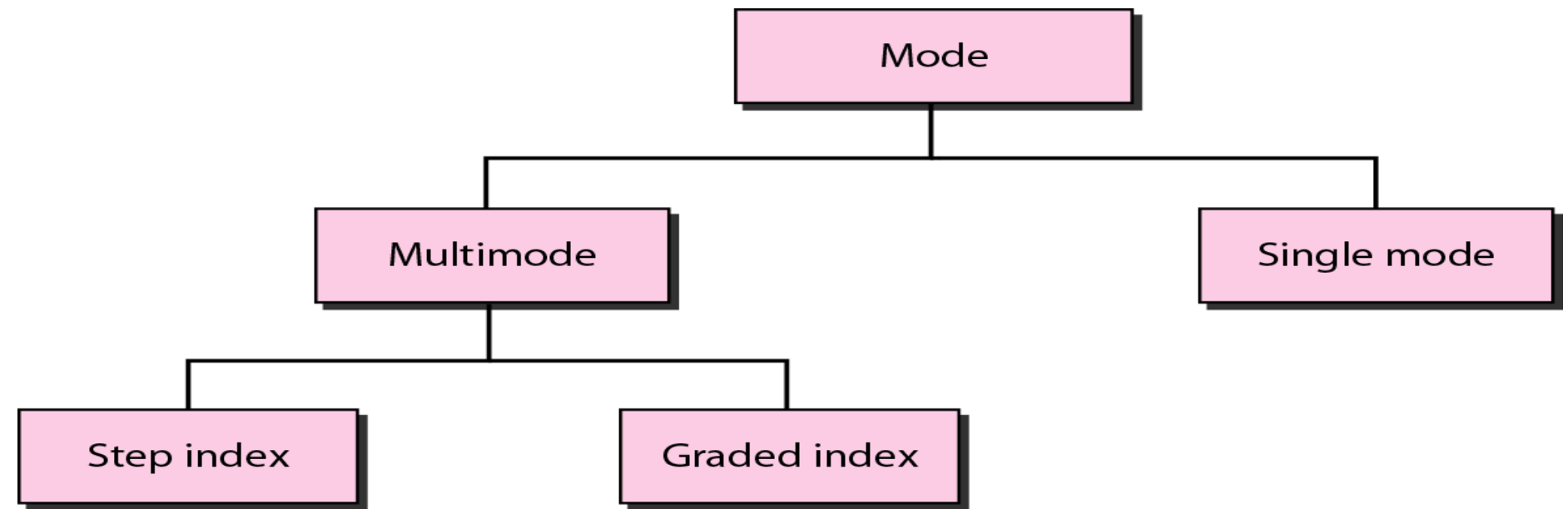
Name	Maximum Data Rate	Cables
10Base5	10 Mbps	Coaxial
10Base2	10 Mbps	Coaxial
10BaseT	10 Mbps	UTP cat 3, UTP cat 5
100BaseT	100 Mbps	UTP cat 5, fiber
1000BaseX	1 Gbps	UTP cat 5, UTP cat 5e, UTP cat 6, fiber
10 GbE	10 Gbps	UTP cat 6, UTP cat 7, fiber
40 GbE	40 Gbps	fiber

10BaseT ifadesindeki 10, Mbit olarak veri kapasitesini gösterir. Bu kablonun kapasitesi 10Mbps. T: twisted kablo.

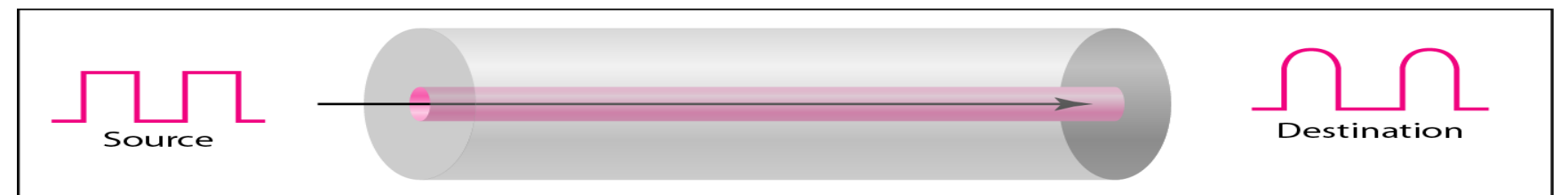
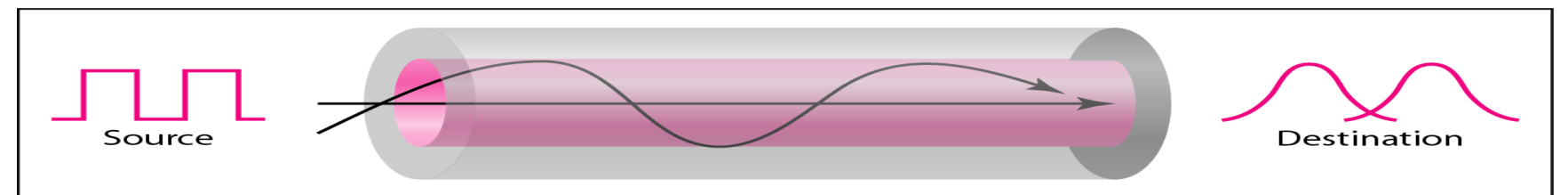
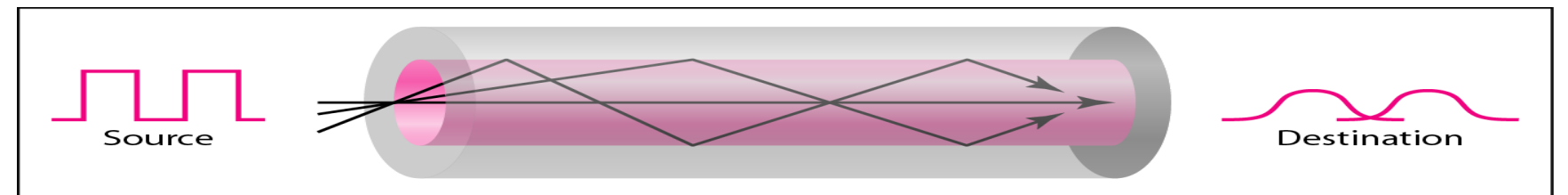
Advantages of fiber Cables

- **Enormous capacity:** 1.3 μm ... 1.55 μm allocates bandwidth of 37 THz!!
- Low transmission **loss**
 - Optical fiber loss can be as low as 0.2 dB/km. Compare to loss of coaxial cables: 10 ... 300 dB/km !
- Cables and equipment have **small size and weight**
 - A large number of fibers fit easily into an optical cable
 - Applications in special environments as in aircrafts, satellites, ships
- **Immunity** to interference
 - Nuclear power plants, hospitals, EMP (Electromagnetic pulse) resistive systems (installations for defense)
- Electrical **isolation**
 - electrical hazardous environments
 - negligible crosstalk
- Signal **security**
 - banking, computer networks, military systems
- Silica fibers have **abundant raw material**

Propagation modes



1. Single-mode fiber
Carries light pulses along single path.
2. Multimode fiber
Many pulses of light travel at different angles



Networks

- Dünyanın herhangi bir yerinde, belirli donanım, yazılım, protokol spesifikasyonlarını izleyen iki bilgisayar, doğrudan bağlanmadığında bile güvenilir bir şekilde iletişim kurabilir.
- A network is a group of computers that share information and hardware.
- Bilgisayarlar bakır telefon kabloları, fiber optik kablolar veya kablosuz İletişim dalgaları kullanılarak birbirine bağlanır.
- Bilgisayar ağlarında veri iletimi kablolu ve kablosuz olmak üzere iki şekilde yapılır.
- Internet: Bilgisayarları birbirine bağlayan bilgisayar ağıdır. İletişim ortamıdır.

Networks

Bilgisayarların ve diğer bilgisayar kontrollü cihazların ara bağlantısında:

- Client computers: Bilgisayar ve Cep telefonarı, bilgisayar sistemli makineler, bilgisayar sistemli gezgin makineler (Yapay zeka)
- Servers (computers): Veri depolama birimleri
- Network Devices
 - Switches and Hubs
 - Routers – Gateways,
 - Firewall
 - SDH ve PDH: Devre anahtarlama sistemleri
 - ATM: Paket anahtarlama sistemleri

TCP/IP

- TCP: Transmission Control Protocol IP: Internet Protocol
- Developed in 1973 for use on the ARPANET which was a defense force research network.
- Adopted in 1983 as the Internet standard. all hosts on the Internet are required to use TCP/IP.
- TCP allows transfer of data using packet switching (**TCP, paket anahtarlamaı kullanarak veri aktarımını sağlar**)
- *The layers in the **TCP/IP protocol** do not exactly match those in the OSI model. The original TCP/IP protocol was defined as having four layers: **host-to-network, internet, transport, and application.***
- TCP / IP, İletim Kontrol Protokolü ve İnternet Protokolü, verilerin uçtan uca veri iletişimde nasıl paketlenmesi, iletilmesi ve yönlendirilmesi gerektiğini belirtir.

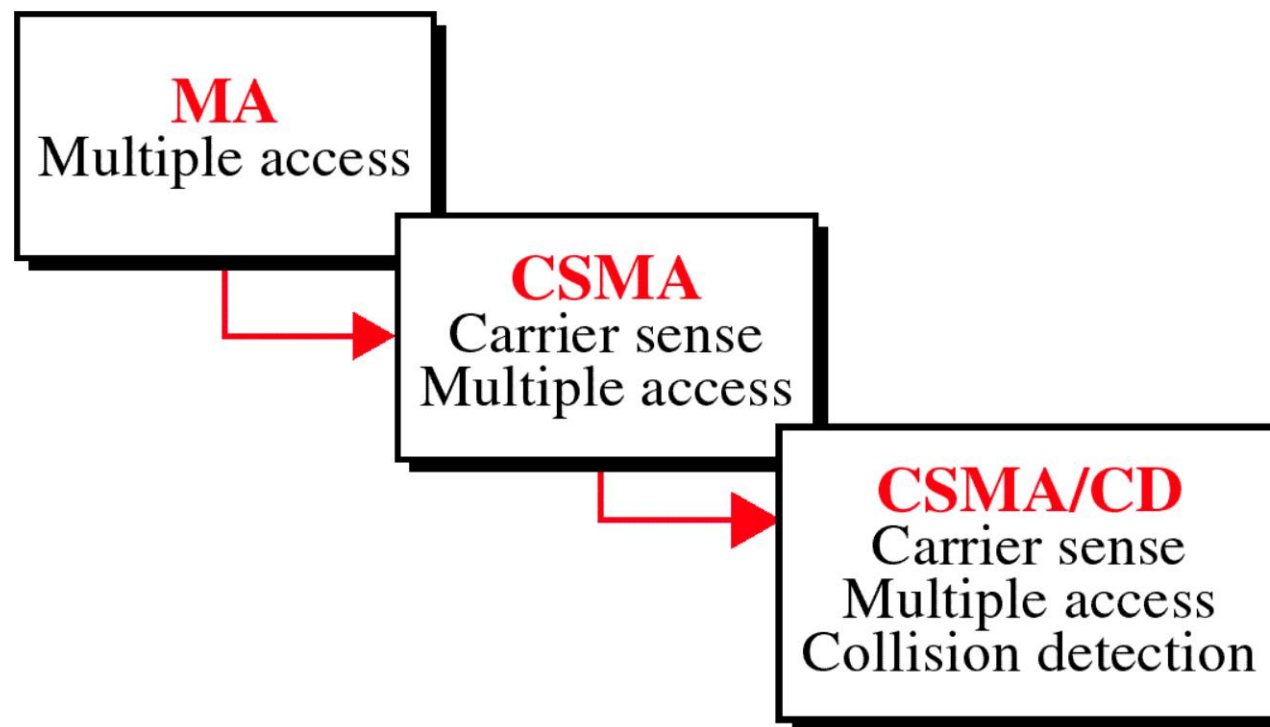
Ethernet (IEEE 802.3)

- Developed at Xerox in 1976.
- First protocol approved as an industry standard protocol 1983
- LAN protocol used on bus and star

- Almost all LANs today use Ethernet
- Originally, Ethernet was jointly developed by a consortium of Digital Equipment Corp., Intel and Xerox and was standardized as IEEE 802.3.
- **Ethernet LANs that use switches and hubs** Ethernet (Ethernet Network)
TCP/IP Most popular LAN protocol, Inexpensive
- Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD)

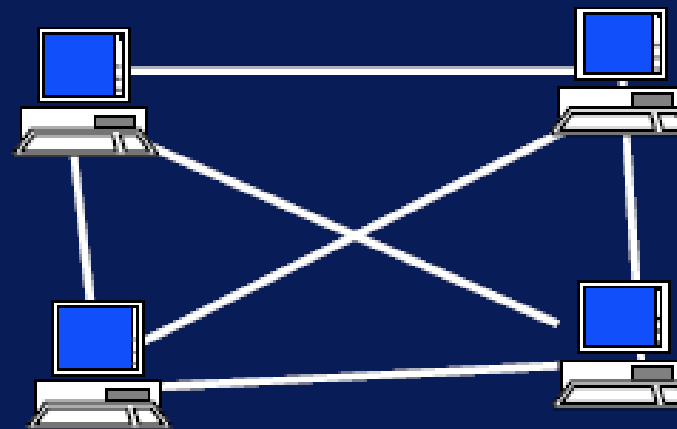
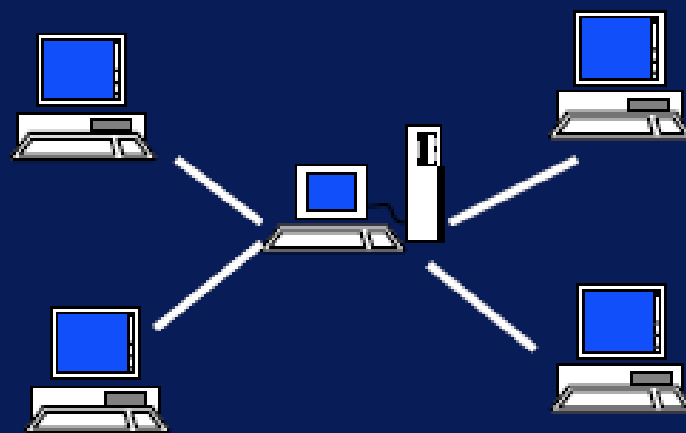
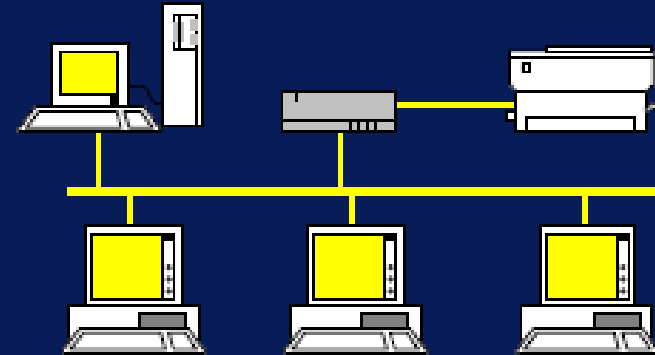
CSMA/CD

- Stands for: Carrier Sense Multiple Access w/ Collision Detect
- **Carrier Sense**: computers listen to the network to see if another computer is transmitting before sending anything themselves.
- **Multiple Access**: all computers have access to the network medium.
- **Collision Detect**: if they detect a collision (CD), they then wait a random amount of time and resend the frame (It has to be random in order to avoid another collision).

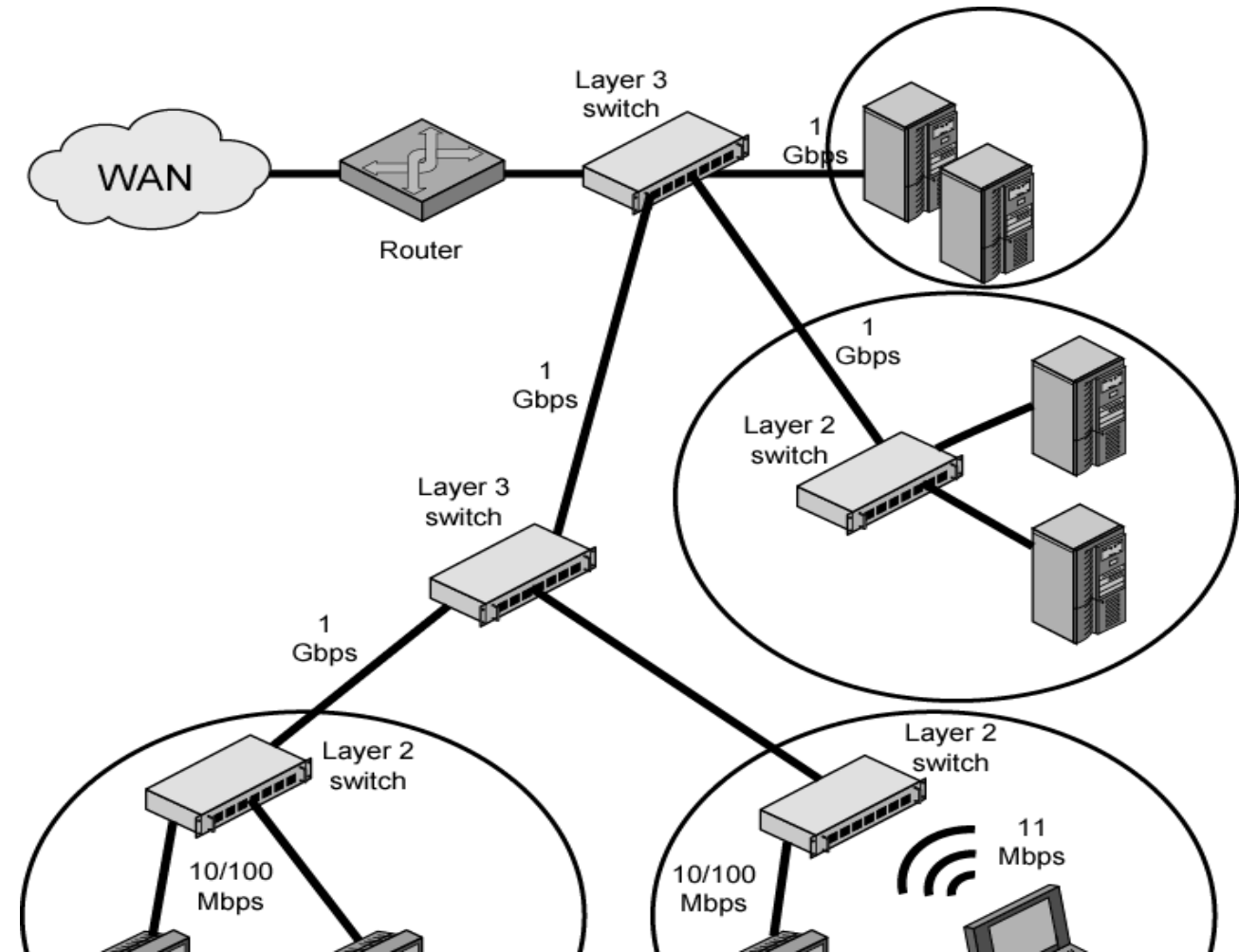


Network

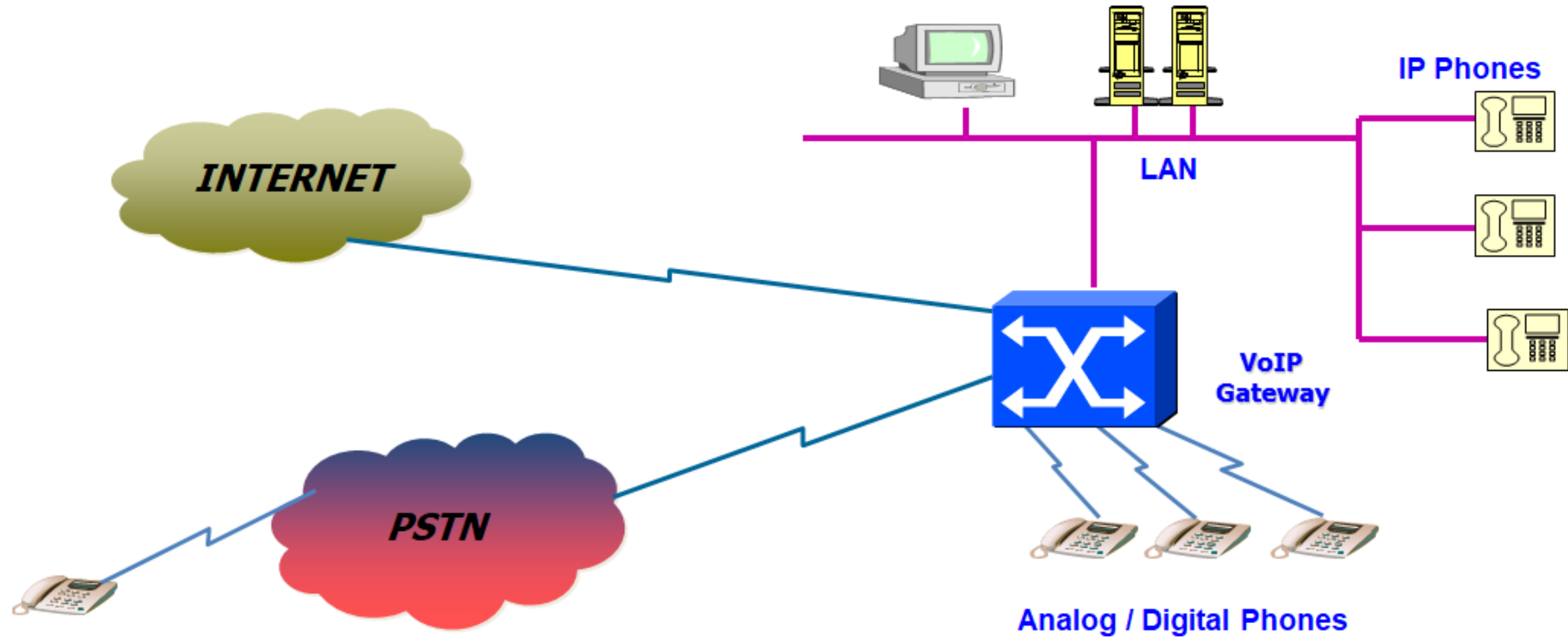
- Network
 - Two and usually more communication devices connected together
 - Many connection topologies



Typical Large LAN Organization Diagram



IP PBx & VoIP



Ağ Türleri

- **Kişisel Alan Ağı (PAN-Personal Area Network):** Evde sıklıkla kullanılan en küçük ve temel ağ türüdür. Bilgisayar ile telefon, yazıcı, modem tabletleri gibi başka bir cihaz arasındaki bağlantıdır.
- **Yerel Alan Ağı (LAN-Local Area Network):** LAN küçük ofisler ve internet kafelerde küçük bir bilgisayar grubunu birbirine bağlamak için kullanılır. Genellikle bir dosyayı aktarmak veya oyunu ağda oynamak için kullanılırlar.
- **Büyükşehir Alan Ağı (MAN-Metropolitan Area Network):** LAN'dan daha güçlü bir ağ türüdür. MAN tarafından kapsanan alan küçük bir kasaba, şehir vs.'dir. Bağlantı için bu kadar geniş bir alanı kapsayan büyük bir sunucu kullanılır.
- **Geniş Alan Ağı (Wide Area Network-WAN):** LAN'dan daha karmaşıktır ve tipik olarak geniş bir fiziksel mesafeyi kapsayan geniş bir alanı kapsar. İnternet, dünyaya yayılmış en büyük WAN'dır. WAN herhangi bir kuruluşa ait değildir ancak sahipliğini dağıtmıştır.

Bluetooth

- Bluetooth bilgisayar, çevre birimleri ve diğer cihazların birbirleri ile kablo bağlantısı olmadan görüş doğrultusu dışında bile olsalar haberleşmelerine olanak sağlar. Bluetooth teknolojisi 2.4 Ghz ISM frekans bandında çalışmakta olup, ses ve veri iletimi yapabilmektedir. 24 MBPS'ye kadar veri aktarabilen Bluetooth destekli cihazların etkin olduğu mesafe, yaklaşık 10 ila 100 metredir. IEEE nin belirlemiş olduğu IEEE 802.15.1 standardı içerisindedir.
- Araba kullanırken iletişim kurulabiliyor.
- Bluetooth ve kızılötesi ile kablosuz aktarımın yanı sıra kablosuz ağ desteği de sunan avuç içi bilgisayarlar (PDA), aynı zamanda cep telefonu olarak da kullanılabilir ve ağdaki interneti paylaşabilirsiniz.
- Bluetooth özelliği bulunan cihazlardan kişisel gizli bilgileri ele geçirmeye yönelik tehditlere var.
- Mobil cihazları hedefleyen kötü amaçları kodların, özellikle Bluetooth özelliği bulunan cihazların açıklarını araştıran birçok grup bulunmakta.
- Bluetooth ismi Danimarka Kralı I. Harald'ın lakabı olan mavi dişten gelmektedir.

Wi-Fi (Wireless Fidelity) Kablosuz Bağlantı Alanı

- Wi-Fi, kişisel bilgisayar, video oyunu konsolları, dijital ses oynatıcıları ve akıllı telefonlar gibi cihazların kablosuz olarak birbirlerine bağlanmasını sağlayan teknolojidir.
- Wi-Fi ürünlerin kablosuz bağlantı sağlayabildiğini gösteren bir uyumluluk göstergesidir ve IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n ve IEEE 802.11ac standartlarına göre belirlenir.
- Wi-Fi dizüstü bilgisayarlar, PDAlar ve diğer taşınabilir cihazların yakınlarındaki kablosuz erişim noktaları aracılığıyla yerel alan ağına bağlanabilmesini sağlar.
- Bağlantı, kablosuz erişim noktaları ve cihazın ortak desteklediği, IEEE 802.11 protokolüne bağlı olarak 2.4 GHz veya 5 GHz radyo frekansında gerçekleştirilir.
- Veri, CSMA/CA (Carrier sense multiple access with collision avoidance) protokolüne uygun gönderilip alınır ve böylece paketlerin iletimi sırasında hata oluşması sorunu çözülür.

Virus, Spyware, Trojan, Worm, Malware

- Bu terimler, farklı anlamlara sahip olmalarına rağmen genellikle karıştırılır.
- Virüs, kendini kopyalayabilen ve hayatta kalmak ve çoğaltmak için kendisini başka bir programa ekleyen bir yazılım parçasıdır. Bazı kötü niyetleri olabilir veya basitçe çoğalmak için var olabilir.
- Solucan, bağımsız olarak var olabilir; ayrı bir programa eklenmesine gerek yoktur.
- Trojan - Truva Atı - iyi huylu gibi davranarak veya masum görünen bir uygulamanın içinde saklanarak bir bilgisayara erişim sağlayan bir yazılım parçasıdır. Adı belli ki Truva Savaşları sırasında Yunan ordusu tarafından kullanılan tahta attan geliyor.
- Casus yazılım, bilgisayar kullanıcısının haberi olmadan özel bilgileri elde etmeye çalışan, bilgisayar etkinliğini gizlice izleyen bir yazılımdır.
- Genel olarak, yukarıdakilerin hepsinin bazı kötü niyetleri olacaktır - verilere zarar vermek, bilgisayar faaliyetlerini gözetlemek vb.
- Malware, kötü amaçlı yazılım, bu tür tüm programlar için genel bir terimdir - basitçe, kötü niyetle yazılmış herhangi bir yazılım anlamına gelir.
- Virüsler genellikle kötü amaçlı yazılımdır, ancak kötü amaçlı yazılımlarda virüslerden daha fazlası vardır.

Bilgisayar Suçları

- Akıl sağlığı: Yazılım Mühendisleri
- Parasal
- Psikolojik, Duygusalık, Mobbing uğrama, Hayal kırıklığı
- Bir gruba dahil olma; militan, köle

Kaynaklar

While preparing this document has been based on the document on the following web page;

- “Architecture 8086 Microprocessor”, http://www.pcpolytechnic.com/computer/ppt/micro/Chap%203_1.pptx
- <http://history.acusd.edu/gen/recording/computer1.html>
- <http://www.cs.virginia.edu/brochure/museum.html>
- <http://www.columbia.edu/acis/history/650.html>
- <http://www.piercefuller.com/collect/pdp8.html>
- <http://www.computer50.org/kgill/transistor/trans.html>
- *The History of The Microprocessor, Bell Labs Technical Journal, Autumn, 1997*
- <http://www.intel.com>
- www.cs.sjsu.edu/faculty/lee/chapter3_presentation2.ppt
- https://profs.basu.ac.ir/.../722.1869.file_ref.1998.2468.ppt
- www.abandah.com/.../22446_S11_Intro_to_microprocessor...
- rise.cse.iitm.ac.in/people/faculty/kama/prof/x86_1.ppt
- www.cse.unsw.edu.au/~cs2121/.../week3_notes.pp
- <https://users.cs.jmu.edu/.../IntelProcessors4004ToPentiumPr...>
- *Microprocessor, Atul P. Godse, Deepali A. Gode, Technical publications, Chap 11*

Usage Notes

- A lot of slides are adopted from the presentations and documents published on internet by experts who know the subject very well.
- I would like to thank who prepared slides and documents.
- Also, these slides are made publicly available on the web for anyone to use
- If you choose to use them, I ask that you alert me of any mistakes which were made and allow me the option of incorporating such changes (with an acknowledgment) in my set of slides.

Sincerely,

Dr. Cahit Karakuş

cahitkarakus@esenyurt.edu.tr