

YAZILIM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

HAFTA 2 BİLGİSAYARIN TEMEL KAVRAMLARI

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Aydoğan
eaydogan@mehmetakif.edu.tr

Ders İçeriği: Hafta 2

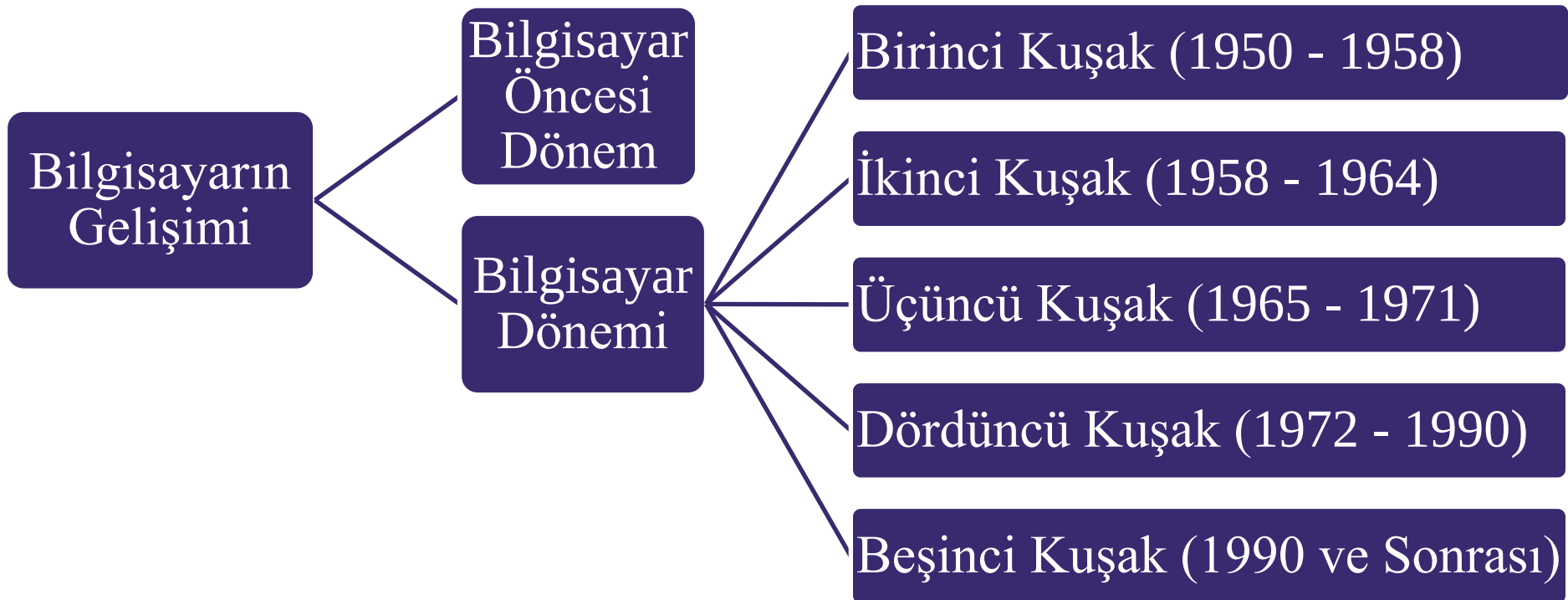
- Bilgisayar Nedir?
- Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi
- Bilgisayar Sistemlerinin İşlevleri
- Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri
- Yazılım Mühendisliği Tarihi
- Yazılımın Temel Kavramları
- Yazılımların Sınıflandırılması

Bilgisayar Nedir?

- Kullanıcıdan aldığı veri yada bilgilerle kullanıcının isteği doğrultusunda işlem ve karşılaştırmalar yapabilen, veri ya da bilgileri hard disk, disket, CD, DVD gibi dış belleklerde istenilen sürece saklayabilen, istenilen şekilde yazılı, ses veya görüntü olarak çıktı verebilen elektronik makinelerdir.



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Öncesi Dönem

- 1642-PASCAL: Dişli çarkları kullanarak basit bir hesap makinesi yaptı yapılan bu makine sayesinde toplama ve çıkarma işlerini cihaz yardımı ile daha kolay bir biçimde yapabiliyordu.
- 1671-LEIBNTIZ: Pascal'ın yapmış olduğu toplama ve çıkartma yapan aleti geliştirerek çarpma ve bölme işlevleri geliştirdi.
- 1800-JACGUARD: Dokuma örnekleri çıkartan bir makine geliştirdi ayrıca delikli kart olarak da adlandırılan sistemi geliştirdi.
- 1820-CHARLES BABBAGE: Jacguard'ın geliştirdiği delikli kart sistemini hesap işlerinde kullanan bir makine geliştirdi. (Fark Makinesi)

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Öncesi Dönem

- 1854-GEORGE BOOLE: Bilgisayarın temelinde kullanılan boole cebirini buldu. Bu cebir sayesinde belli mantık işleri sembollerle yapılabilir bir hal aldı.
- 1890-HERMAN HOLLERITH: Delikli kartlarla elektrik sinyalleri arasında belli bir mantığa göre çalışan bir sistem gerçekleştirdi. Bu oluşturduğu cihaz sayesinde 1890 yılında yapılan seçimler ve seçimlerdeki tasnif işi çok kısa bir süre içerisinde bitirildi (MARK I).
- 1911-Hollerithın kurduğu şirket iki farklı firma ile daha birleşerek Computer-Recording-Company adını aldı.
- 1924-Yılında ise firmanın adı International-Business-Machines corporation adını aldı.

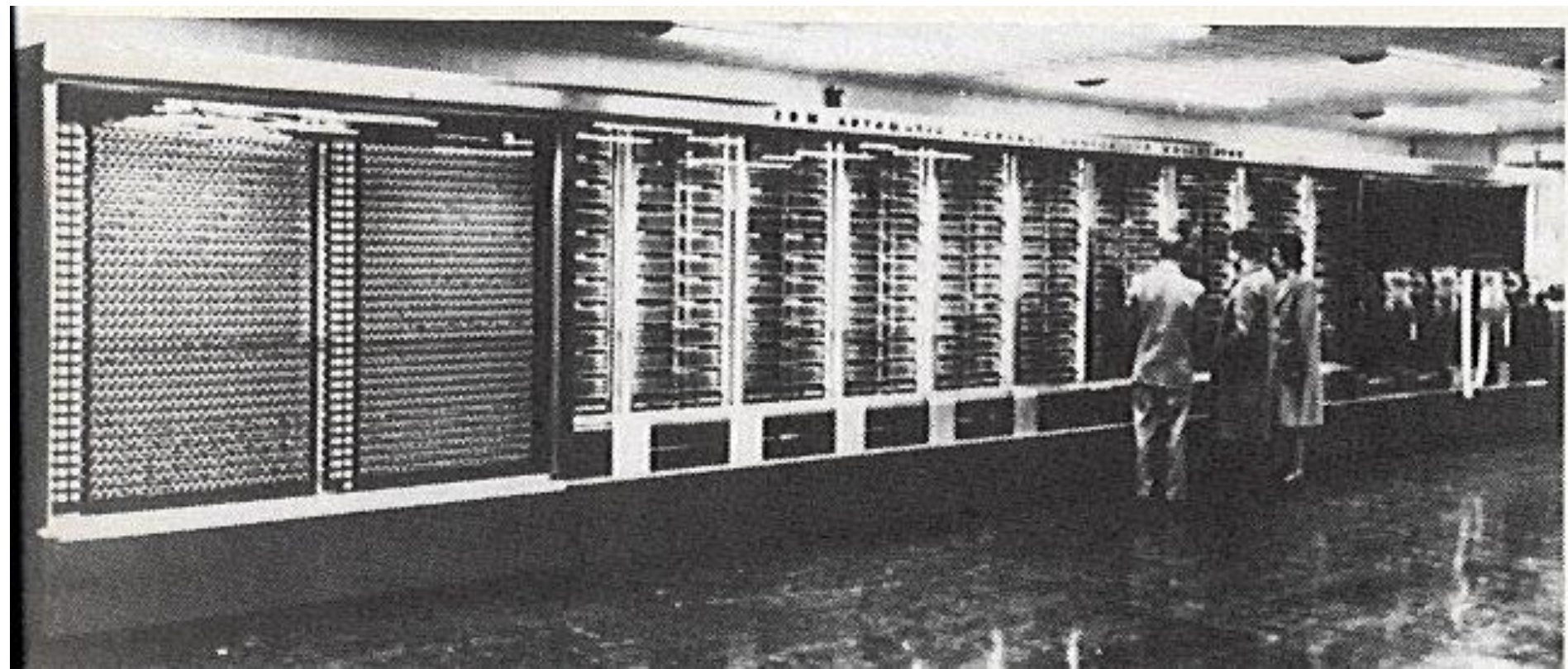
Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Birinci Kuşak (1940 – 1958)

- 1944 yılında Harvard Mark I adı verilen bir cihaz gerçekleştirildi.
 - Bu cihaz sayesinde saniyede 5-10 işlem yapılabiliyordu. 18M uzunluğunda ve 2,5M yüksekliğindeydi.
 - Mark I insan müdahalesi olmadan sürekli olarak, hazırlanan programı yürüten ilk bilgisayar idi.
 - Bununla birlikte Mark I elektronik bir bilgisayar değildi.
- İnsanlık tarihinde geliştirilen genel amaçlı ilk bilgisayar, 1946 yılında tamamlanan ENIAC'tır (Electronic Numerical Integrator And Computer).
 - Makine 30 ton ve 130M2 lik bir alanı kaplıyordu.
 - Vakumlu tüp teknolojisi: ENIAC, EDVAC ve UNIVAC.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ MARK I



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ ENIAC



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ EDVAC



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ UNIVAC



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

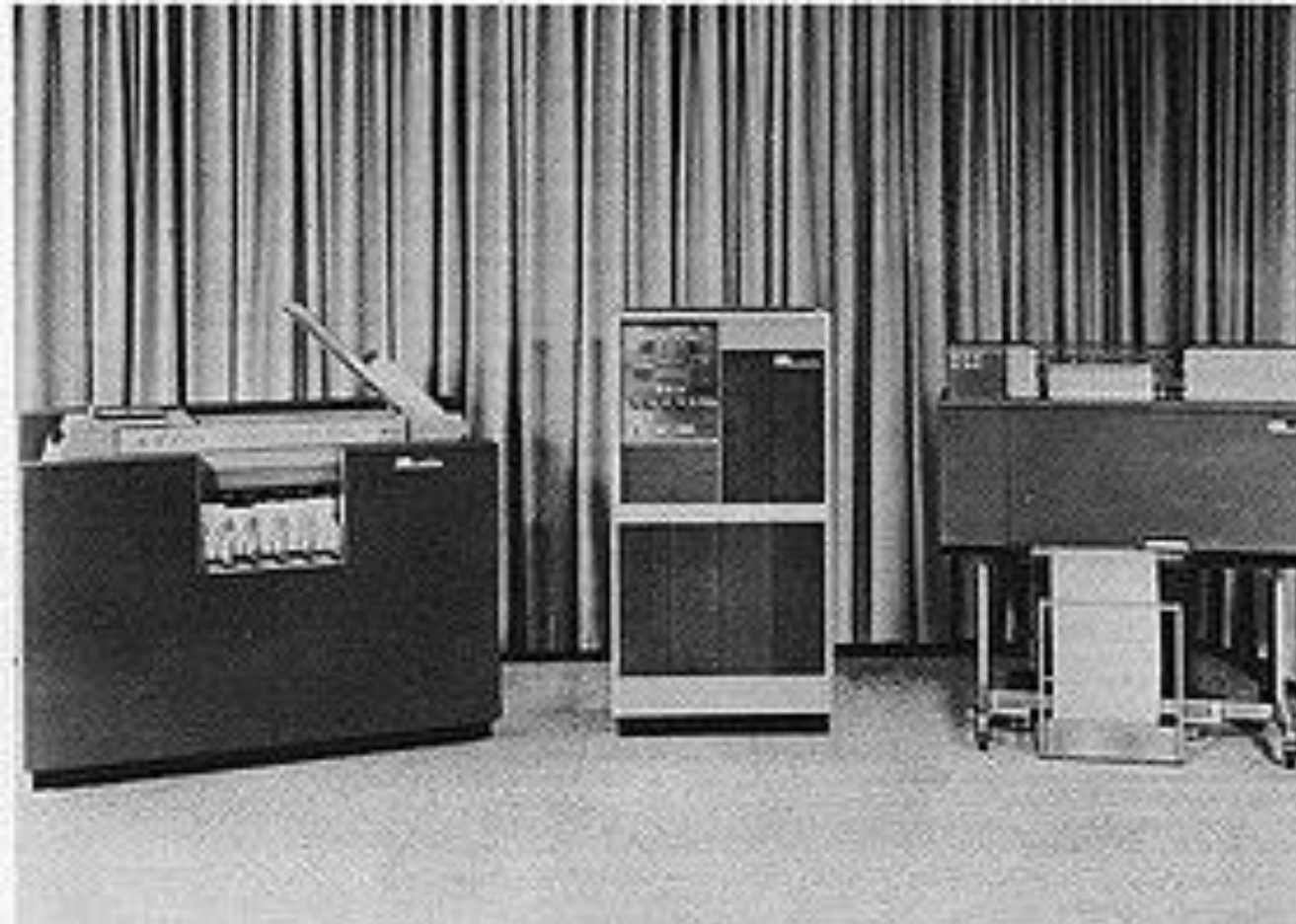
➤ Bilgisayar Dönemi: İkinci Kuşak (1958 - 1964)

- Transistör teknolojisiyle üretilen bilgisayarlar.
 - İlk bilgisayar IBM'in 1401 modelidir. Bu bilgisayarların boyutu 1. kuşak bilgisayarlarla kıyaslanamayacak kadar küçüktü. Performans açısından da kıyaslanamayacak bir gelişim sağlanmıştır.
- İkinci Kuşak Bilgisayarların Temel Özellikleri:
 - İşlemci olarak transistör kullanılırdı
 - Ortalama 10.000 transistör ile çalışırlardı
 - Az enerji kullanırlardı ve daha az ısı yayarlardı
 - Transistörler tablolar üzerine el ile monte edilirdi.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ IBM 1401

- Kart Okuma-Delme, İşlemci Ünitesi, Yazıcı



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Üçüncü Kuşak (1965 - 1971)

- Entegre devre teknolojisi kullanılarak üretilen bilgisayarlar.
 - Bu kuşaktaki bilgisayarlarda da boyutlar önemli ölçüde azaltılmıştır ve önemli düzeyde performans gelişimi sağlanmıştır.
 - Transistörler bir araya getirilerek Entegre Devreler yapıldı.
 - İlk Merkezi İşlem birimi CPU yapıldı.
 - işletim sistemi adı altında programlar çalıştırıldı.
 - Entegre devre teknolojisiyle üretilen ilk bilgisayar IBM'in 360 modelidir.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ IBM 700, IBM 360



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Üçüncü Kuşak (1965 - 1971)

- Üçüncü Kuşak Bilgisayarlar'ın Temel Özellikleri:
 - İşlemci olarak entegre devreler kullanılırdı
 - Entegrelerin kullanımı ile merkezi işlem birimleri üretilmeye başlandı
 - Düşük maliyet ile yüksek güvenilirlik sağlanmaya başlandı
 - Manyetik diskler kullanılmaya başlandı
 - Program ve veriler ihtiyaç duyulduğu sürece saklanabiliyordu.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Dördüncü Kuşak (1972 - 1990)

- Silikon yonga teknolojisiyle üretilen bilgisayarlar.
 - Mikroişlemci yada yonga teknolojisi sayesinde bilgisayarlar avuç içine sığacak kadar küçültülebilmıştır
 - Geliştirilen ilk mikroişlemci Intel 4004 işlemcisidir
 - Apple I, IBM PC gibi bilgisayarlar üretilmiştir



Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Dördüncü Kuşak (1972 - 1990)

- Dördüncü Kuşak Bilgisayarların Temel Özellikleri:
 - Mikroişlemcilerle daha hızlı işlemler yapılmaktadır
 - Daha fazla bilgi ve program saklanabilen disk ve CD'ler kullanılabilmektedir
 - Ağ sistemleri oluşturulup bilgisayarlar arasında iletişim sağlandı
 - Bilgisayarlar fiziksel olarak küçülerek kullanışlı hale geldi.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Beşinci Kuşak (1990 - ...)

- Yapay Zekâ teknolojileri kullanılan bilgisayarlar.
 - Bilgisayar teknolojisinde yeni bir araştırma konusu olan “yapay zekâ kendi kendini denetleyebilen, daha akıllı ve insanlarla tam bir uyum içerisinde olabilen zeki makineler yapmak” şeklinde tarif edilebilir.
 - Kasparov ile satranç maçı yapan Deep Blue isimli bilgisayar örnek gösterilebilir.

Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Deep Blue



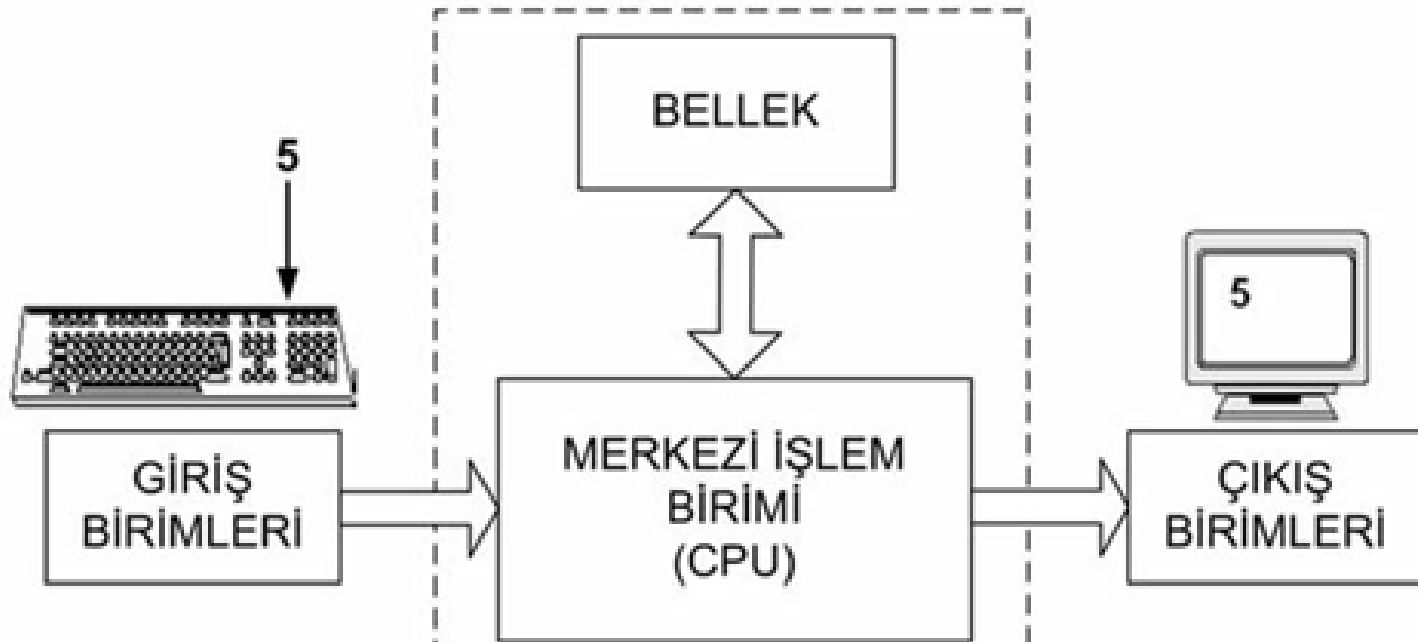
Bilgisayar Sistemlerinin Gelişimi

➤ Bilgisayar Dönemi: Beşinci Kuşak (1990 - ...)

- Beşinci Kuşak Bilgisayarlardan Beklenen Hedefler:
 - Üretkenliğin düşük olduğu alanlarda, üretkenliği arttırmak amacıyla pratik metotlar geliştirmek
 - Kalkınmada ve gelişmede, uluslararası dayanışmaya katkıda bulunmak
 - Enerji ve kaynak tasarrufunda bulunmak.
 - Toplumun problemlerine olası çözümler sunarak, toplumsal huzur ve güvenliğe yararlı olmak
 - İnsan ve bilgisayar arasında eş zamanlı çalışma sağlamaktır.

Bilgisayar Sistemlerinin İşlevleri

Giriş – İşleme - Çıktı

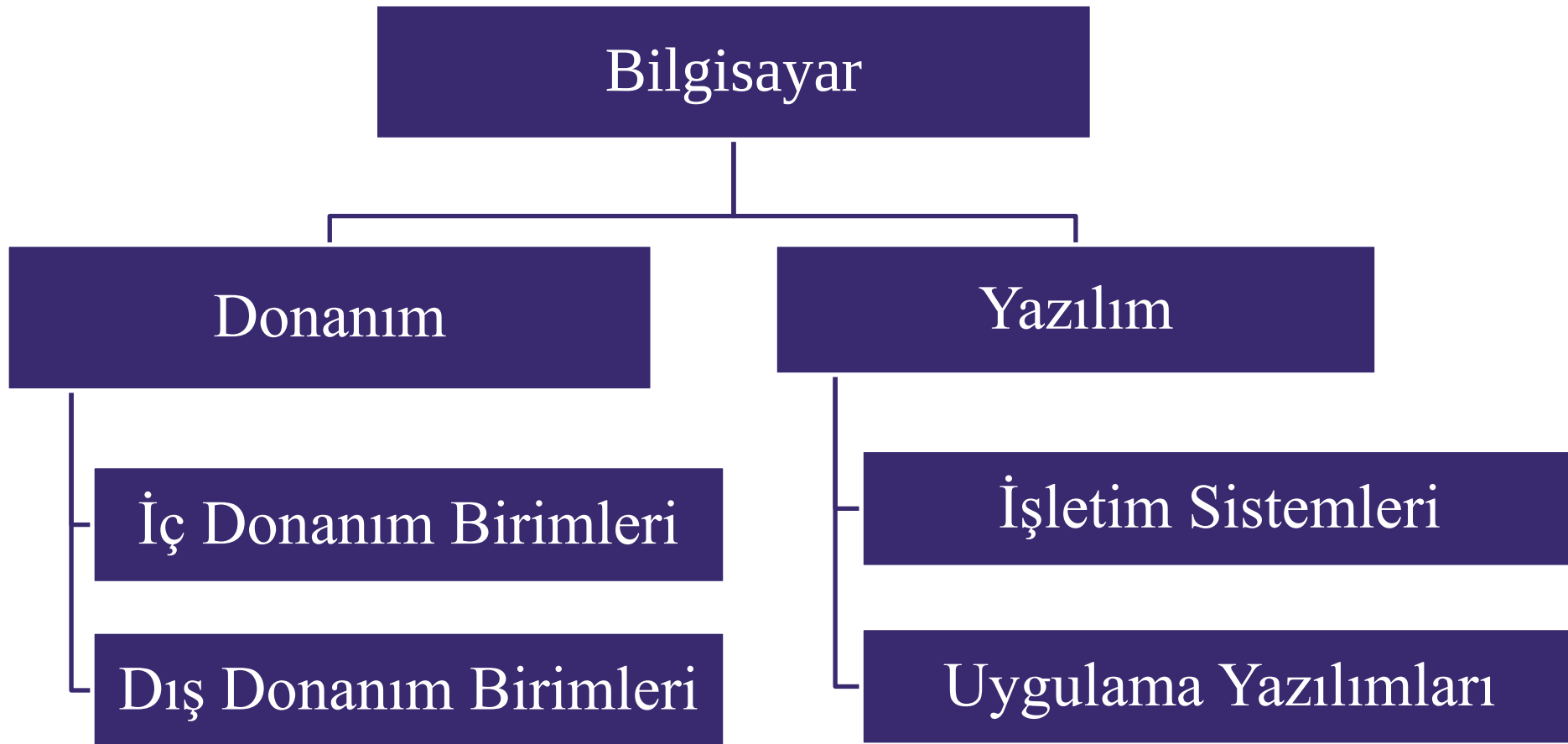


Bilgisayar Sistemlerinin İşlevleri

➤ Temel olarak 5 işlevi vardır:

1. **Girdi İşlemleri:** Bilgisayara verilerin girilmesini sağlayan işlemlerdir.
2. **Aritmetik İşlemler:** Çarpma, toplama, çıkarma, bölme, üs alma gibi matematiksel işlemleri kapsar.
3. **Veri Saklama İşlemleri:** Bilgisayara girilen verilerin daha sonra kullanılmak üzere hard disk, disket vb. depolama aygıtlarına kaydedilmesi işlemidir.
4. **Koordinasyon ve Kontrol İşlevi:** Donanımlar ile yazılımlar arasındaki veri alış verişi düzenleme ve kontrol işlemleridir.
5. **Çıktı İşlemleri:** Girilen bilgilerin birleştirilmesiyle anlamlı rapor, grafik vb. formatta görüntülerinin oluşturulması işlemidir.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri



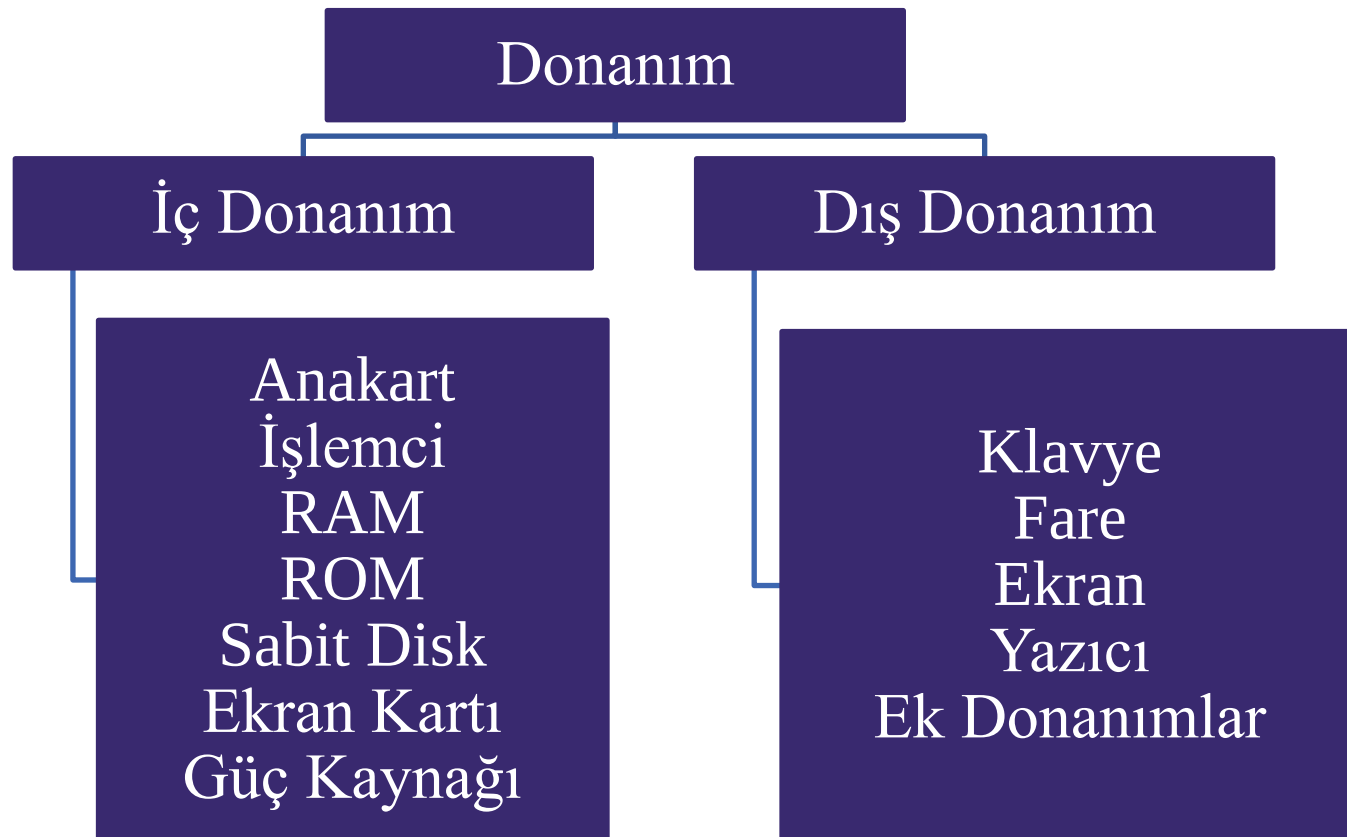
Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

- Bilgisayarlar, **yazılım (software)** ve **donanım (hardware)** olmak üzere iki bileşenden meydana gelmiştir.
- Bu bileşenler bilgisayarın çalışması için çok önemlidir. Mutlaka her ikisinin de bir arada olması gerekmektedir.
- Bilgisayar dünyasının ruhu olan yazılım, donanımların kontrolünü ve birbirleriyle iletişimini sağlar.
- Yazılım olmadan bilgisayardaki donanımları kullanamayız.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Donanım

- Bir bilgisayar sisteminin mekanik kısmına donanım adı verilmektedir.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Anakart

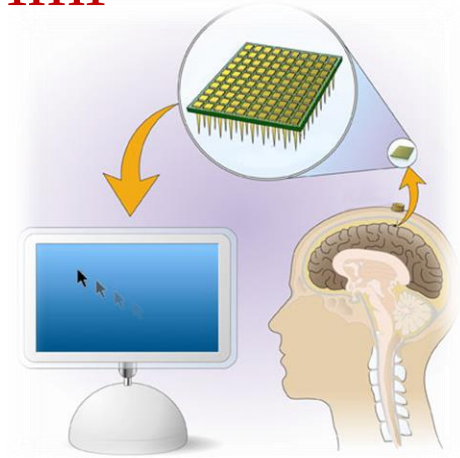
- Üzerinde bağlantı noktalarının bulunduğu, diğer donanım birimlerinin üzerine takıldığı ve birimler arası iletişimi sağlayan temel karttır.
- Diğer tüm donanımların takıldığı kasa içerisinde en büyük yer kaplayan donanımdır.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Merkezi İşlem Birimi

- Central Process Unit (CPU), İşlemci
- Bilgisayarın en önemli bölümüdür.
- Bilgisayarın beyni de denilebilir.
- İki kısımdan oluşur:
 - Aritmetik / Mantık Birimi
 - Toplama, çıkarma, çarpma, bölme, taşıma, bellekte depolama, vb.
 - Denetim Birimi
 - Aritmetik birim ile bellek ve çevre birimleri arasındaki bağlantıyı kurma



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Grafik İşleme Birimi

- Graphics Processing Unit (GPU)
- Anakart veya ekran kartı üzerinde bulunan grafik oluşturmakla görevli olan özel bir işlemci birimidir.
- Üzerinde bulunan çok sayıda çekirdek sayesinde görüntü oluşturmak ve karmaşık matematiksel işlemler yapmak ve tekrarlanan görevleri tamamlamak üzere sınıflanmıştır.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Rasgele Erişimli Bellek

- Random Access Memory (RAM), Ana bellek
- Çalıştırılmak istenen programların geçici olarak yüklendiği birimdir.
- Bilgileri geçici olarak saklar ve iş bitince bellekteki tüm bilgiler yok olur.
- CPU verileri RAM'den alıp işledikten sonra tekrar RAM'e gönderir.
- Herhangi bir işlem yapılırken işlem öncesi diskten okunan bilgiler ve işlem sonrası alınan sonuçlar önce RAM'e gelir ve daha sonra diske kaydedilir.
- Elektrik kesildiğinde ya da bilgisayar kapatıldığında içindeki tüm bilgiler silinir.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Yalnız Okunabilir Bellek

- Read-only Memory (ROM)
- Üstündeki bilgiler kalıcıdır.
- İçeriğini işletim sistemi programları ve BIOS adı verilen, bilgisayar açıldığında çalışır durumda olmasını sağlayan, kontrol programları oluşturur.
- İşletim sisteminin her an kullanıma hazır olabilmesi için sürekli olarak bilgisayarın ana belleğinin ROM kısmına yüklenmiş olması gereklidir.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Sabit Disk

- Sabit disk sürücüsü, Hard disk kısaca HDD (Hard Disk Drive)
- Bilgilerin kalıcı olarak saklandığı ve veri depolanması amacı ile kullanılan manyetik kayıt ortamlarıdır.
- Kapasiteleri, Megabyte/Gigabyte/Terabyte gibi birimlerle ölçülür.
- Dosya ve klasörleri sakladığımız, işletim sistemini kurduğumuz donanım birimidir.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Katı Hal Diski

- Solid State Drive (SSD)
- Bu tür, tamamen flaş bellekten oluşturulmuştur.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Ekran Kartı

- Bilgisayarın görüntü vermesini sağlayan birimdir.
- Ekran kartı 4 tane bileşeni kullanmaktadır.
 - Anakart: Ekran kartı için bağlantı ve enerji sağlar.
 - GPU: Her bir piksel için ne yapılacağına karar verir.
 - Görüntü belleği: Ekran kartı üzerine gönderilecek bilgileri geçici bir şekilde hafızasında tutar.
 - Monitör: Ekran kartı üzerine gönderilmiş bilgileri görüntüler.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İç Donanım Birimleri: Güç Kaynağı

- Şebeke elektriğini (220Volt) bilgisayara gerekli olan elektriğe (12Volt) ayarlamak için bilgisayarın içinde güç kaynağı bulunmaktadır.
- Bilgisayar çalışırken elektrik devreleri ısındığı için güç kaynağının arkasında soğutucu bir fan mevcuttur.

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Dış Donanım Birimleri: Klavye

- Bilgisayarla iletişim kurmak için kullanılır.
- Çeşitli fonksiyonlara sahip tuşları sayesinde kullanıcıların bilgi girmelerini sağlar.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Dış Donanım Birimleri: Fare (Mouse) ve Touchpad

- Bilgisayarın kolaylıkla yönetilmesini sağlar.
- Fare göstergesinin ekranda istenen yere getirilerek söz konusu yerin tıklanmasıyla bilgisayarla iletişim kurulur.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Dış Donanım Birimleri: Ekran (Monitör)

- Kullanıcıların bilgisayarda yaptığı tüm işlemlerin izlendiği görüntü birimidir.
- Görüntünün netliği ve kalitesini çözünürlük belirler.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Dış Donanım Birimleri: Yazıcı

- Bilgisayarda üretilen yazı, resim, fotoğraf gibi belgelerin kağıt vb. materyallere basılmasını sağlayan çıkış birimidir.
 - Karakter yazıcılar
 - Nokta vuruşlu yazıcılar
 - Mürekkep püskürtmeli yazıcılar
 - Lazer yazıcılar
 - Isıl yazıcılar
 - UV yazıcılar
 - Kalemli yazıcılar

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

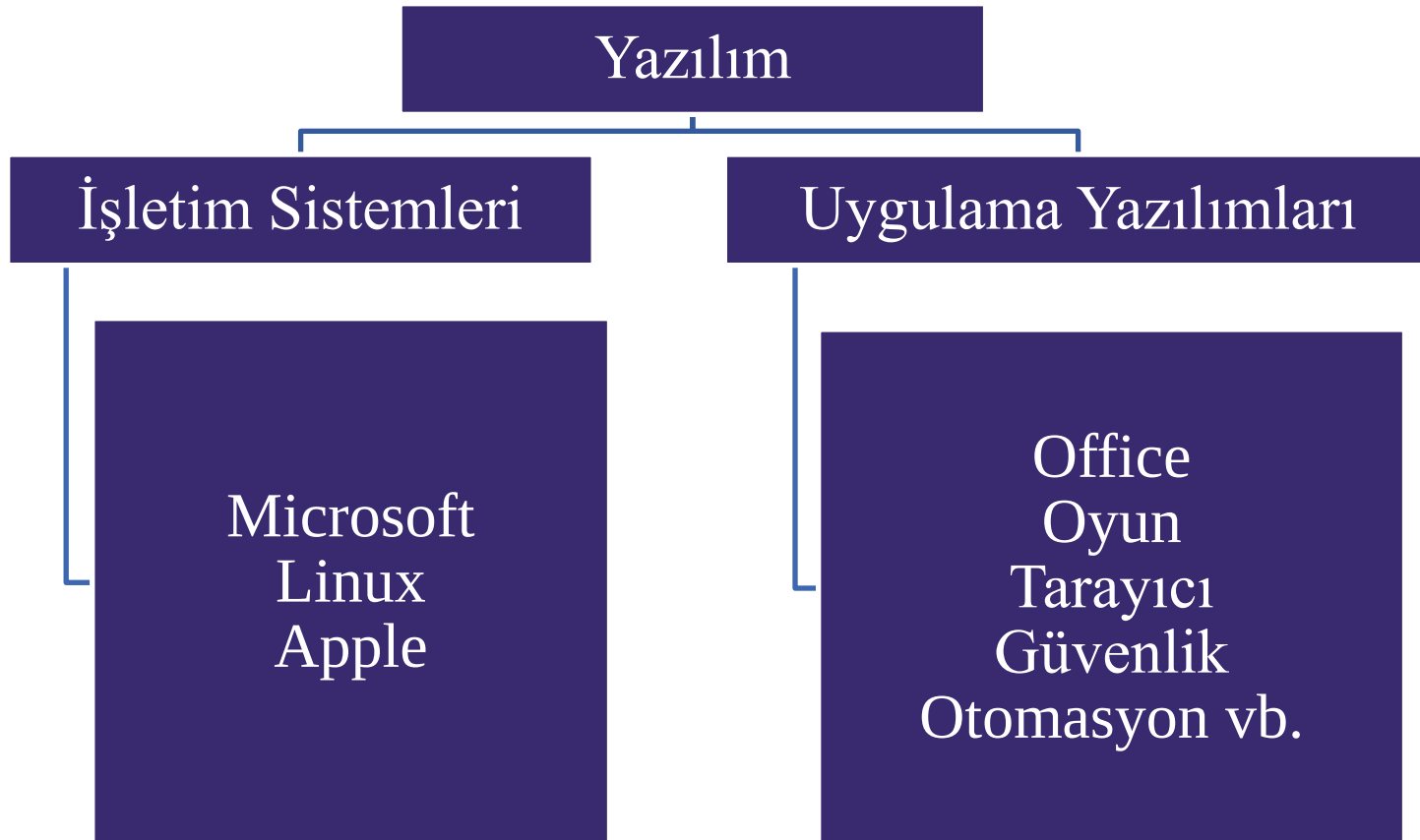
➤ Dış Donanım Birimleri: Ek Donanımlar

- Tarayıcı (Scanner)
 - Kağıt üzerindeki yazı, resim ve şekillerin bilgisayara aktarılmasını sağlar
- Hoparlör
 - Müzik dinlenmesini yada program çalıştırıldığında çıkan seslerin duyulmasını sağlar
- Mikrofon
 - Bilgisayara ses sinyali girişi yapılmasını sağlar
- Kamera
 - Bilgisayara görüntü girişi yapılmasını sağlar

Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Yazılım

- Bilgisayardan beklenen her türlü görevin tanımlandığı bir diğer bileşendir.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İşletim Sistemleri

- Bilgisayar donanımının doğrudan denetimi ve yönetiminden, temel sistem işlemlerinden ve uygulama programlarını çalıştırmaktan sorumlu olan yazılımlardır.



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İşletim Sistemleri: Microsoft

- Windows 98
- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7
- Windows 8
- Windows 8.1
- Windows 10
- Windows 11



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İşletim Sistemleri: Linux

- Debian
- Ubuntu
- Fedora
- OpenSuse
- Pardus (Yerli işletim sistemi)



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ İşletim Sistemleri: Apple

- Macintosh
- Mac OS X
- OS X
- MacOS
- MacOS 12.6



Bilgisayar Sistemlerinin Bileşenleri

➤ Uygulama Yazılımları

- İşletim sistemi üzerinden donanım ile haberleşen ve kullanıcının farklı işlemleri yapabilmesini sağlayan her türlü yazılım uygulama yazılımıdır.
 - Office programları (Word, Excel, Powerpoint vb.)
 - Oyunlar
 - Haberleşme yazılımları (Skype vb.)
 - Güvenlik yazılımları (Antivirüs, Firewall, vb.)
 - İnternet tarayıcılar (Chrome, Opera, Firefox, vb.)
 - Otomasyon yazılımları ...

Yazılım Mühendisliği Tarihi

1950

- 1950'lerin sonunda 1960'ların başında görülmeye başladı. Programcılar zaten bilgisayar mühendisliğini biliyorlardı ve yazılım için mühendisliği tartışmaya başladılar.

1968

- NATO Bilim Komitesinin destek olduğu, 1968'deki ve 1969'daki «Software Components» konferansında Yazılım Mühendisliği yeni bir kavram olarak ortaya çıkmıştır.

1965-
85

- Yazılım geliştirmedeki sorunların tespiti, mühendisliği teşvik edici unsur olmuştur. Bütçe aşımı, fiziksel zarar ve hatta ölümler yazılımın önemini göstermiştir.

1980

- 1980'lerin başlarında Yazılım Mühendisliği, bilgisayar bilimleri ve geleneksel mühendisliğin yanında gerçek bir meslek olarak ortaya çıkmıştır.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Mühendislik Açısından Yazılımın Tanımı

■ WIKİPEDIA:

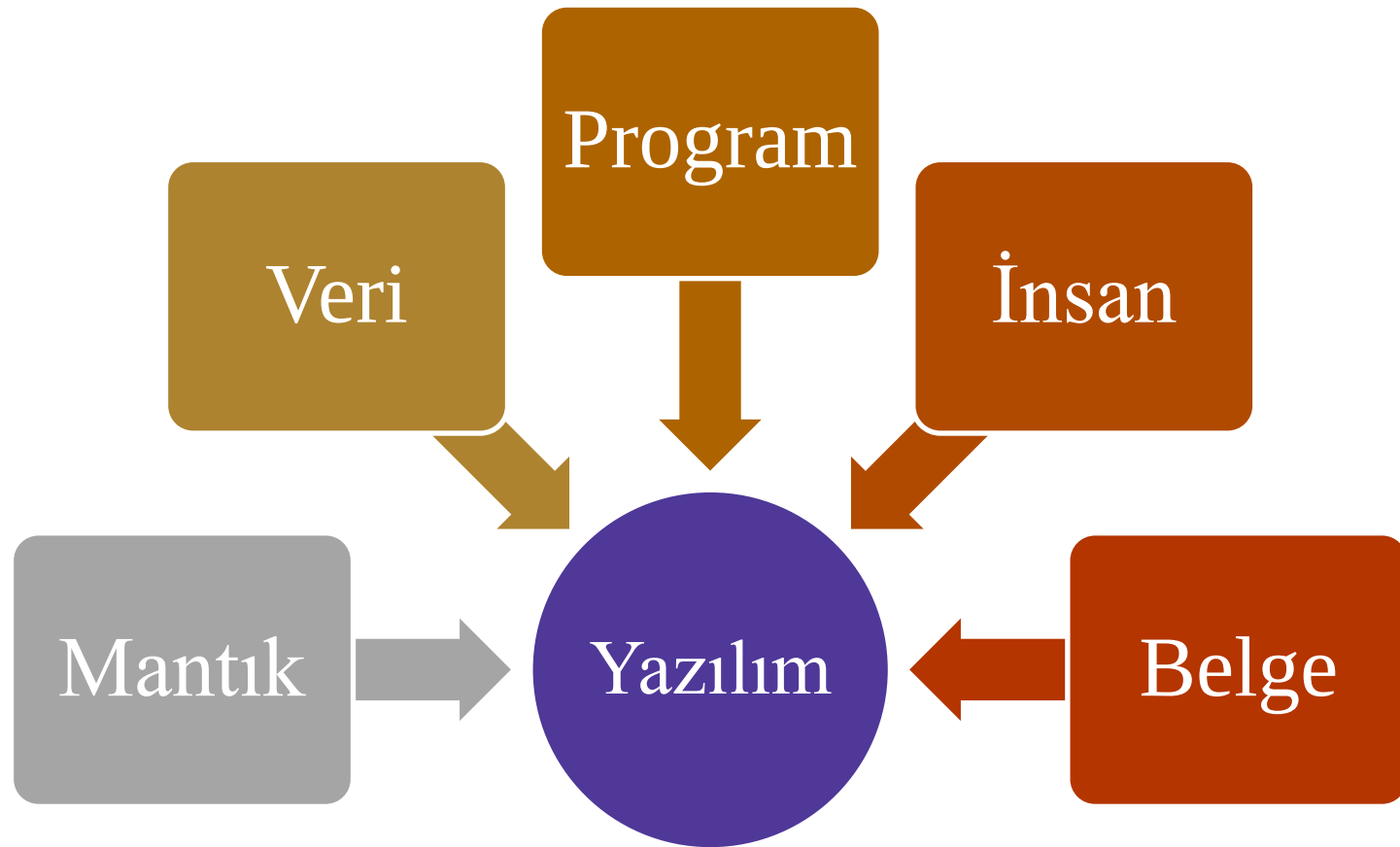
- Değişik ve çeşitli görevler yapma amaçlı tasarlanmış elektronik araçların, birbirleriyle haberleşebilmesini ve uyumunu sağlayarak, görevlerini ya da kullanılabilirliklerini geliştirmeye yarayan makina komutlarıdır.

■ TDK:

- Bir bilgisayarda donanıma hayat veren ve bilgi işleminde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelerlerin tümü.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılımın Bileşenleri



Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılımın Bileşenleri

Mantık

- Yazılım her şeyden önce bir işin bilgisayar aracılığıyla yapılmasına yöneliktir. Bu nedenle hedeflenen işin mantığı yazılıma da yansıtılmak zorundadır.

Veri

- Her tür yazılım mutlaka bir veri ile çalışır. Dolayısıyla yazılımın en temel amaçlarından biri de veriyi bilgiye dönüştürmektir.

Program

- Yazılımın ana çıktısı ise bir bilgisayar programıdır. Programın sadece tasarımı yeterli değildir ve devamında bakım işlemi gündeme gelir. Yeni istek ve gereksinimlere göre programın sürekli güncellenmesi gerekir.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılımın Bileşenleri

İnsan

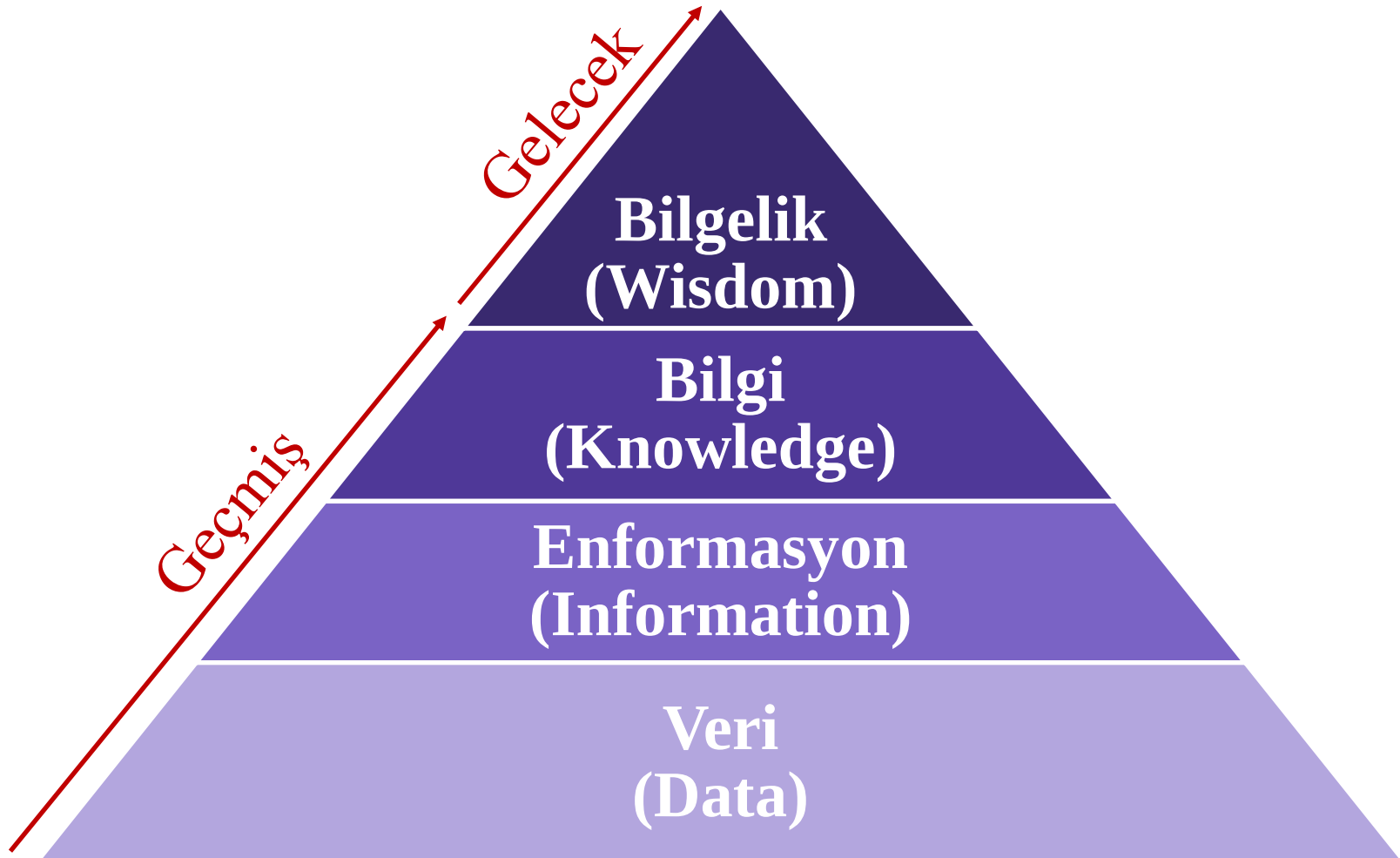
- Yazılımın insan bileşeni iki boyutludur; yazılımı geliştirenler ve yazılımı kullananlar. Hatta yazılımı geliştirme tarafı da artık çok kişi ile yapılmaktadır. Bu nedenle yazılımın geliştirilmesinde takım çalışmasına uygun yöntemlerin kullanımı gereklidir.

Belge

- Yazılım üretimi bir mühendislik disiplini gerektirir. Bu disiplininin doğru uygulanabilmesi için planlama, çözümleme, tasarım ve gerçekleştirim gibi pek çok aşama bulunur. Yazılım üretimi sırasındaki bu aşamalarda elde edilen ara çıktılar, bir belge üretimidir.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Bilişimin Temel Kavramları



Yazılımın Temel Kavramları

➤ Veri

- Simge, sayı, harf, karakter, resim, ses, video gibi saf ve işlenmemiş gerçekler yığını olarak tanımlanabilir.

➤ Enformasyon

- Verilerin anlamlı bir araya getirilerek toplanmış ve anlamlı bir konu etrafında işlenmiş halidir.

➤ Bilgi

- Enformasyon sonucu işlenmiş gerçeklerin analiz ve sentezi ile elde edilen karar vermeye yönelik üst seviye gerçekleri içerir.

➤ Bilgelik

- Verinin en gelişmiş şekli ve tecrübelerin geleceğe yönelik çıkarımlar doğrultusunda kullanılmasıdır.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılım Mühendisliğinin Tanımı

▪ WIKİPEDIA:

- Bilgisayar programlarının tasarımı, geliştirilmesi, test edilmesi ve bakımı konularını ele alan mühendislik dalıdır.
- Temel mühendislik prensiplerinin bu dalda da uygulanması, önceden tahmin edilebilir ve tekrarlanabilir sonuçların daha çok elde edilmesiyle yazılım mühendisliği gerçek bir mühendislik dalı olmuştur.
- Diğer mühendislik dallarıyla karşılaştırıldığında yeni sayılan bu alanda sürekli yeni yöntemler geliştirilmektedir ve meslek olarak önemli bir olgunluğa ulaşmıştır.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılım Mühendisi ve Programcı Farkı

■ Programcı:

- Ağırlıklı olarak kodlama ve sınaama işi ile ilgilenir.

■ Yazılım Mühendisi:

- Görevi gereği daha çok insanlarla ilişki içindedir.
- Yazılımın mantıksal boyutu ile daha çok ilgilenir.
- Yazılım mühendisi bir programcı değildir!!!
- Ancak programcının tüm yeteneklerine sahiptir.

Yazılımın Temel Kavramları

➤ Yazılım Mühendisliği Neden Zordur?

- Çoğu zaman problemin ifade edilişinde tutarsızlıklar vardır.
- Çoğu zaman gereksinimler açık değildir ve gereksinimler belirginleşince değişiklikler olur.
- Problem alanı veya uygulama alanı karmaşıktır, çözüm alanı da karmaşıktır.
- Geliştirme sürecinin yönetimi zordur.
- Yazılım çok esneklikler sunar.
- Yazılım ayrık bir sistemdir (discrete system).

Yazılımların Sınıflandırılması

İşlev

- Hesaplama
- Veri İşleme
- Süreç Temelli
- Kural Temelli
- Sayısal Çözümleme
- Gömülü Sistemler
- Robotik
- Yapay Zeka

Zamansal Özellikler

- Çevrim Dışı
- Çevrim İçi
- Gerçek Zamanlı

Boyut (Satır Sayısı)

- Küçük (SS $\leq$ 2000)
- Orta (SS: 2000-100000)
- Büyük (SS: 100000-1Milyon)
- Çok Büyük (SS $\geq$ 1Milyon)