

MIKRODENETLEYICILER

Ege Üniversitesi Ege MYO
Mekatronik Programı

BÖLÜM 1

Mikroişlemcilerin ve Mikrobilgisayarın Gelişimi

GİRİŞ

- Bilgisayarın tarihsel gelişimi.
- Intel mikroişlemcilerin gelişimi.
- Mikroişlemcinin işlevi.
- Terimlerin açıklanması

HEDEFLER

- Bit, bayt, veri, adres, bellek, CPU, I/O, DOS, Windows ve yazaç kelimelerini tanımlamak.
- Bilgisayarın tarihsel gelişimi ve kullanıldığı uygulamaları tanımlamak.
- Intel ailesi mikroişlemcilerin gelişimini ve kullanım alanlarını tanımlamak.
- Bilgisayarın blok şemasını çizmek ve her bloğun görevini tanımlamak
- Mikroişlemcinin bilgisayar içerisindeki işlevini tanımlamak.
- Bilgisayarda kullanılan bellek çeşitlerini ve görevlerini tanımlamak.
- İkilik, onluk, onaltılık sayı sistemleri arasında dönüşüm yapabilmek.
- BCD (İKO), ASCII kodlarını tanımlamak.

MEKANİK İŞLEMCİ DÖNEMİ

- İnsanoğlu eski çağlardan beri hesap yapmaya yarayan alet keşfetmeye çalışmıştır.
- İlk keşif M.Ö. 5000 yılında yapılmıştır.
- Babiller **abaküs**'ü tasarlamışlardır.
 - İlk mekanik hesap aletidir.
 - Sıralı boncukları kullanarak hesap yapılabilir.
- Bu yıllarda tüccarlar tarafından özellikle buğday depolarında kalan miktarı hesaplamak için kullanılmıştır.
 - Günümüzde hala kullanılmaktadır.

- 1642 matematikçi Blaise Pascal dişli ve silindirlerden oluşan hesap aleti icad etti.
 - Her dişli 10 dişe sahiptir.
- Bir tur tamamlandığında bir üst seviye dişli bir adım döndürür.
 - Bugün aynı sistem arabalarda Km göstergesinde su sayaçlarında, makinelerin tur sayaçlarında kullanılmaktadır.
- Daha sonraki mekanik hesap makinelerinin temelini oluşturur.
- PASCAL programlama dili Blaise Pascal'ı onurlandırmak üzere yıllar sonra bu isimle adlandırılmıştır.

- İlk pratik mekanik hesap makinesi 1800'lü yıllarda denenmiştir.
 - Insanoğlunun hayal ettiği hesaplayıcı programlanabilir bir makinedir.
- Bu yıllarda mekanik hesap makinesi konusunda önder araştırmacı Charles Babbage'tır.
- Kontes Ada Byron'da yardım eden kişidir.
- 1823 yılında Royal Astronomical Society programlanabilir hesap makinesini yapmak üzere Charles Babbage'ı görevlendirdi.
 - Hedef Royal Navy'nin navigasyonel tablolarını hesaplamaktır.

- Charles Babbage **Analitik makinesini** yapmaya başladı.
- Buhar gücü ile çalışan mekanik hesap makinesi.
 - Bin adet 20-digit onlu sayıyı saklamayı başardı.
- Değiştirilebilir program makinenin yapacağı hesaplamayı değiştirecekti, her hesap için yazılan programlar delikli kartlarda saklanıyordu.
 - Program ve veri girişleri delikli kart yoluyla makineye giriliyordu. Bu kartlar 1960'lı yıllara kadar bilgisayarlarda kullanılmıştır.
- Delikli kart aslında Joseph Jacquard'ın fikridir.
 - Delikli kartı 1801 yılında dokuma makinesinde farklı dokuma desenleri elde etmek için kullanmıştır.

- Yıllar süren çalışmalar sonunda Babbage'ın rüyası sona erdi.
- **Analitik makine** 50,000'den fazla makine parçasından oluşuyordu.
- İsteddiği hassaslıkta makine parçası ürettiremedi.

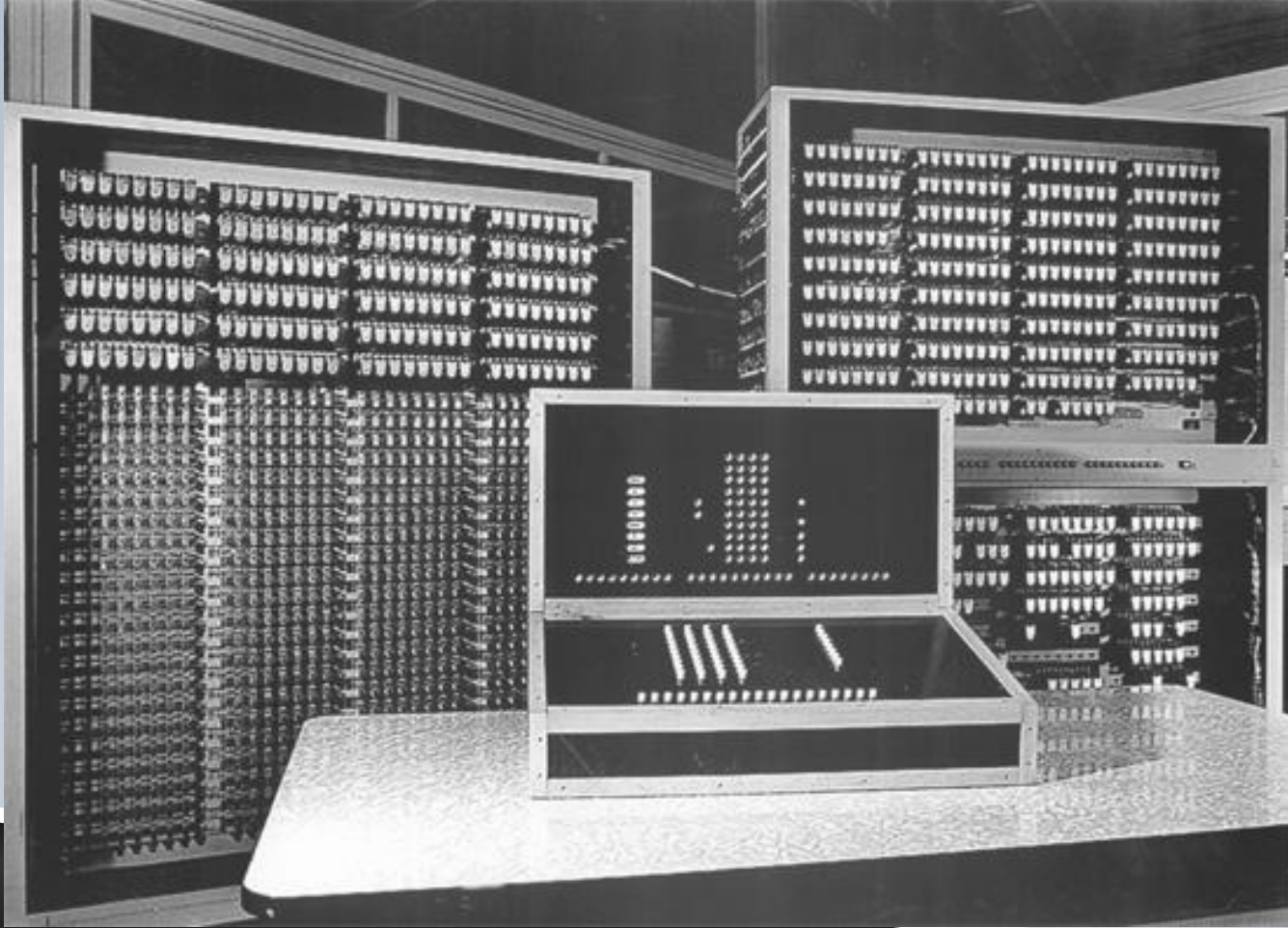
ELEKTRİKLİ DÖNEM

- 1800'lü yıllarda Elektrik motoru konusunda bir çok ilerleme sağlandı.
 - Michael Faraday
- Pascal'ın mekanik hesap makinesine elektrik makinesi eklenerek elektrikli hesap makine üretildi.
 - Bu hesap makinesi 1970'li yıllara kadar temel ofis elemanı olmuştur, sonraki yıllarda yerini elektronik hesap makinesine bırakmıştır.
- 1889, Herman Hollerith delikli kartı veri saklama amaçlı yeniden düzenledi.
- Bu yıllarda sayan, sıralayan, aritmetik işlem yapan ve bu işlemlerin sonuçlarını delikli kartta saklayan mekanik makineler geliştirildi.
 - Bu hesaplayıcıların çoğunda yeni geliştirilen elektrik motorları kullanıldı.

- Makine ile hesaplama ABD hükümetinin ilgisini çekti ve Hollerith'i 1890 nüfus sayımının sonuçlarını makine ile değerlendirmesi için görevlendirdi.
- 1896 Hollerith Tabulating Machine Company'i kurdu.
 - Geliştirdiği makine ile hesaplama sonuçlarını delikli kartlarda saklayabiliyordu.
- Birkaç şirket birleşmesi sonunda, Tabulating Machine Co. **International Business Machines Corporation** adını aldı.
 - bildiğimiz **IBM**, şirketi kurulmuş oldu.
- Sonraki yıllarda delikli karta onurlandırmak amacıyla Hollerith kart adı verildi.
- 12 bit olarak kartta yazılan kod'da Hollerith kode olarak adlandırılır.

- Mekanik-elektrik makineler 1941 yılına kadar hesaplayıcı olarak, veri işleme amaçlı ve ticareti kayıt altına alan yazar kasalar olarak kullanıldı.
- Alman Konrad Zuse, 1936 yılında ilk modern elektromekanik bilgisayarı icat etti.
- Z3 bilgisayarı büyük bir olasılıkla uçak ve füze tasarımında kullanılmak için tasarlanmıştır.
- Z3 5.33 Hz. Hızında
 - Bugünkü GHz mikroişlemcilere göre oldukça yavaş.

Z3 BİLGİSAYARI



- Zuse'ye ekonomik destek sağlandı ve aynı bilgisayarın mekanik çalışanını yaptı (1936).
- 1939 ilk electromekanik bilgisayar sistemi Z2'yi yaptı.
- Savaş sırasında Almanlar **Enigma machine**'ı haberleşmede şifreleme ve çözmek amacıyla kullandılar.
- İngilizler Manchester'da bu şifreleri çözmek için **Colossus** bilgisayarını ürettiler (1943).
- Alan Turing'in başında bulunduğu gurup tarafından geliştirilen bilgisayar elektron tüpleri kullanılarak yapıldı.

- Colossus programlanamaz, ilk yazılan programı sürekli çalıştıran bir makineydi.
 - Günümüzde bu tür bilgisayarlara '**special-purpose computer**' adı verilir.
- İlk genel amaçlı programlanabilir elektronik bilgisayar, hemen savaş sonrası 1946 yılında University of Pennsylvania 'da geliştirildi.
- **Electronic Numerical Integrator and Calculator (ENIAC).**
- Boyutları oldukça büyük, enerji tüketimi çok.
 - 17,000 vacuum tubes
 - 800 km kablo
 - 30 ton
 - Saniyede 100,000 işlem yapabiliyor.
- Programlamak günler alıyor.
- Türkiyede ilk bilgisayar (1960)
- IBM 650 karayolları umum müdürlüğü, adı elektronik beyin

- Aralık 23, 1947, John Bardeen, William Shockley, ve Walter Brattain Bell Labs.'da transistörü geliştirdi.
- 1958 integrated circuit (IC) Jack Kilby tarafından Texas Instruments'de geliştirildi.
- 1960'lı yıllarda digital integrated circuits çalışmaları devam etti.
 - RTL, resistor-to-transistor logic
- 1971 yılında INTEL ilk microprocessor geliştirdi.

- Federico Faggin, Ted Hoff, ve Stan Mazor bu mikroişlemciye 4004 adını verdi.
- U.S. Patent 3,821,715.
- Kendisi küçük ve basit fakat başlattığı mikroişlemci çağı günümüzde hala devam etmektedir.

PROGRAMLAMAMANIN GELİŞİMİ

- Programlanabilir makineler geliőtirildikçe programlama dilleri ve teknikleri ortaya çıkmaya başladı.
- İlk yıllarda bilgisayar kablo bağlantıları yapılarak programlandığı için bilgisayarı programlamak zorunda kalmıştır.
- İlk **machine language**, 0 ve 1'dan oluşan bir dildir.
- İş yapacak şekilde bu 1 ve 0'lardan oluşan kodları bellekte sakladığımızda buna **program** adı verilir.
- Matematikçi John von Neumann ilk programı yazan ve bellekte saklayan kişidir.
- Onurlandırmak için bilgisayar mimarisine **von Neumann machines** adı verilmiştir

- 1 ve 0'lar ile program yazmak zor olduğu için 1950'nin başlarında, UNIVAC gibi **assembly language** adı verilen programlama dili geliştirildi.
- Assembler konuşmada kullanılan kelimelerin kısaltılmış halini kullanarak komut yazar. Bu kısaltmalara mnemonic kod adı verilir.
 - Örnek ADD toplama için kullanılır.
 - Binary karşılığı ise 0100 0111

- 1957 Grace Hopper ilk 'high-level programming language' **FLOWMATIC**'i geliştirdi.
- Aynı yıl, IBM FORTRAN dilini **FORmula TRANslator**) geliştirdi.
 - Özellikle matematik problemlerini çözmek için uygun bir programdı.
- Sonraki yıllarda benzer bir dil olan, ALGOL (**ALGO**rithmic Language) geliştirildi.
- İşletmeciler için özellikle muhasebe ve stok denetim işlemlerinde kullanılan COBOL dili geliştirildi (**CO**mputer **B**usiness **O**riented Language).
- Diğer popüler işletmeci dili ise RPG (**R**eport **P**rogram **G**enerator).

- Modern programlama dilleri BASIC, C#, C/C++, Java, PASCAL, ve ADA ortaya çıkmaya başladı.
 - BASIC ve PASCAL dilleri eğitim amacıyla geliştirildi .
- BASIC hala en basit ve en çok kullanılan dildir.
- Windows için VISUAL BASIC geliştirildi.
- C/C++ ve C# günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Son yapılan araştırmaya göre embedded system geliştirenlerin %60'ı C , %30 assembly language, geri kalanı ise BASIC ve JAVA kullanmaktadırlar.
- ADA dili ise askeri amaçlı olarak kullanılmaktadır.

MIKROİŞLEMCİ ÇAĞI

- 4004 ilk Mikroişlemci.
- 4 bit tek yongada programlanabilir bir işlemci.
- 4096 satır 4-bit belleği adresleyebilir,.
- 4004 45 adet kumuta (instruction) sahiptir.
- **50 KIP (kilo-instructions per second).**
 - ENIAC'a göre yavaş (saniyede 100,000 komut 1946)
 - MOSFET teknolojisi ile üretilmiştir.
- Erken dönem mikroişlemcileri problemi komut işleme hızlarının yavaş olması, bit sayılarının düşük olması ve adresleme kapasitelerinin düşük olmasıdır.
- Texas Instruments ve diğer firmalarda 4-bit mikroişlemci ürettiler.

8-BİT MİKROİŞLEMCİLER

- ▶ Mikroişlemcilerin ticari olarak değer kazanmasıyla INTEL 1971 yılında 8 bit 8008'i üretti.
- ▶ Toplam 48 komutu olan 8008, 16 Kbayt bellek adresleyebilmektedir.
- ▶ Hızının düşük olması bellek kapasitesinin yükselmesine rağmen 8008 kullanışsız bulundu.
- ▶ 1973 yılında INTEL 8080'i tanıttı.
 - ▶ İlk modern 8 bit mikroişlemci.
 - ▶ 2 uS'de toplama işlemi yapıyor
 - ▶ 64 Kbayt bellek ve kolay çevre birimi ile iletişim kurabilen TTL yapı
- ▶ Motorola aynı yıl 6800'ü tanıttı.
 - ▶ 8 bit en düzgün çalışan mikroişlemci.
- ▶ Diğer firmalar da kendi 8 bit mikroişlemcilerini ürettiler

ILK 8-BIT MIKROİŞLEMCİLER

<i>Manufacturer</i>	<i>Part Number</i>
Fairchild	F-8
Intel	8080
MOS Technology	6502
Motorola	MC6800
National Semiconductor	IMP-8
Rockwell International	PPS-8
Zilog	Z-8

- Sadece INTEL ve Motorola yeni mikroişlemci geliştirmeyi sürdürmektedirler.
- IBM Motorola-sitili mikroişlemci geliştirdi.
- Motorola mikroişlemci üreten kısmını Freescale Semiconductors, Inc'e devretti.
- Zilog ise mikrodenetleyici üretmeye devam etmektedir.
- Texas Instrument'de 16 ve 32 bit mikrodenetleyici üretmeye devam etmektedir.

- MITS Altair 8800, üretti, 1974.
- BASIC dili ile programlaabilen Altair 8800 bilgisayarı geliştirildi, 1975.
- Bill Gates ve Paul Allen, Microsoft Corporation'ı kurdu.
- Altair 8800 için assembler programı Digital Research Corporation tarafından geliştirildi.
 - DR-DOS işletim sistemi kişisel bilgisayarlar için geliştirildi.
- 1977 yılında INTEL 8085 tanıttı, 8080'den daha hızlı diğer özellikleri aynı. En çok satan 8 mikroişlemci oldu.

MODERN MİKROİŞLEMCİLER

- Intel 1978 yılında 8086'yı üretti, daha sonra aynı özelliklerde 8088 üretti.
- Her iki mikroişlemci 16-bitlidir.
 - Komut yürütme süresi 400 ns (2.5 **millions of instructions per second**)
- 8086 & 8088 1M bayt bellek adresleyebilir.
- Birçok bilgisayarın boyutu küçüldü ve hızı arttı bilgisayar kullanımı yaygınlaşmaya başladı.
- Türkiye'de satılan ilk bilgisayarlar 8086 & 8088 işlemci taşır, 1981.
- 8086 & 8088 komut işlem hızının yüksek olması dışında 4-6 bayt komutları ve bu komutları cache veya queue kullanımı kolaylıklarını getirmiştir.
- Çarpma ve bölme komutları ilk kez komut setine eklenmiştir.
- Gelişmiş komut içermesi nedeniyle bu tür işlemcilere CISC (**complex instruction set computers**) adı verilmiştir.
- Yazmaç sayıları daha fazla olduğu için daha iyi çalışan program yazılmasını sağlamıştır.

HANGISI PC...



Apple I 1976



IBM PC 1981



Sinclair ZX80 1980



Apple Mac 1984



Atari 400 1979

- 1981 yılında IBM 8088 kendi ürettiği bilgisayarın işlemcisi olarak seçti.
- Bireysel kullanıcıların gereksinim duyduğu kelime işleyen, hesap yapan ve grafik gösteren bir çok programla birlikte satışa sundu.
- Bugün en yaygın kullanılan PC'lerin temeli o günlerde atılmış oldu.
- Tüm Bilgisayarlar IBM uyumlu olarak üretilmeye başladı.

80286

- Intel 1983 yılında 80286 mikroişlemcisini tanıttı.
- 8086'nın yenilenmiş hali.
- 16 M adresleme kapasitesi.
- Yeni birkaç komutun dışında tüm komutları aynı. Yeni komutlar sayesinde ek 15 M bellek kullanabilir.
- Saat hızı 8 Mhz, çoğu komut 250 nS'de işlenir. 4.0 MIPS.
- İç yapıdaki değişiklik sayesinde bazı komutların hızını 8 kat arttırmıştır.

32-BİT MİKROİŞLEMCİLER

- Bilgisayar programlarının daha fazla hız istemesi intelin 1986 yılında 32 bit 80386'yı üretmesine neden olmuştur.
- Gerçek 32 bit iç veri yolu ve dış veri yoluna sahiptir.
- Intel bundan önce başarısız bit 32 bit işlemci iapx-432 üretmiştir.
- 4G'ya kadar bellek adresleyebilir.
- Birden fazla versiyonu üretilmiştir. 80386SX, 80386DX gibi.

80486 MİKROİŞLEMCİLER

- Intel 1989 yılında 80486 üretti.
- Matematik işlemci tek paket içerisinde.
- Diğer özellikleri 386 ile aynı.
- 8K-bayt cache bellek.
- İç yapıda yapılan değişikliklerle yarıdan fazla tek osilatör saykılında işletilir.
- En düşük 33 Mhz, saat hızının iki kat arttırılması ile 66 Mhz hızında çalışır. Saat hızı üç kat arttırıldığında hızlanır.
- Advanced Micro Devices (AMD) triple-clocked versiyonunu üretti. Bus hızı 40 MHz saat hızı 120 MHz.

PENTIUM MİKROİŞLEMCİLER

- 1993 yılında tanıtıldı, Pentium 80386 ve 80486 işlemcilerine benzer yapıya sahip işlemcidir.
- İlk olarak P5 veya 80586 adı verilmişti fakat sonradan adı değiştirildi.
 - Intel'in bu kararı almasının nedeni sayıların copyright'ını alınamamasıdır.
- İlk versiyonunun osilatör hızı 60 MHz & 66 MHz, komut işleme hızı 110 MIP'tir.
- Double-clocked Pentium 120 MHz ve 133 MHz
 - En hızlı versiyonu ise 233 MHz
- Cache bellek miktarı 16K bayt.
- 8K-bayt komut ve 8 Kbay veri cache bellek.
- Bellek kapasitesi 4G baytta kadar arttırılabilir.
- Data bus 64 bit.
- Data bus veri aktarım hızı 60 MHz veya 66 MHz.

- Motorola, Apple, ve IBM PowerPC işlemcisini RISC yapıda ürettiler. 32 bit işlem yapabilen ve floating-point ünitesi içeren bu işlemciler Macintosh bilgisayarın performansını belirgin seviyede arttırdı.
- Performansının iyi olmasına rağmen Macintosh bilgisayarlar 1998 yılında pazarın %4'üne sahiptir. Geri kalanı intel ve intel uyumlu işlemcilere aittir.

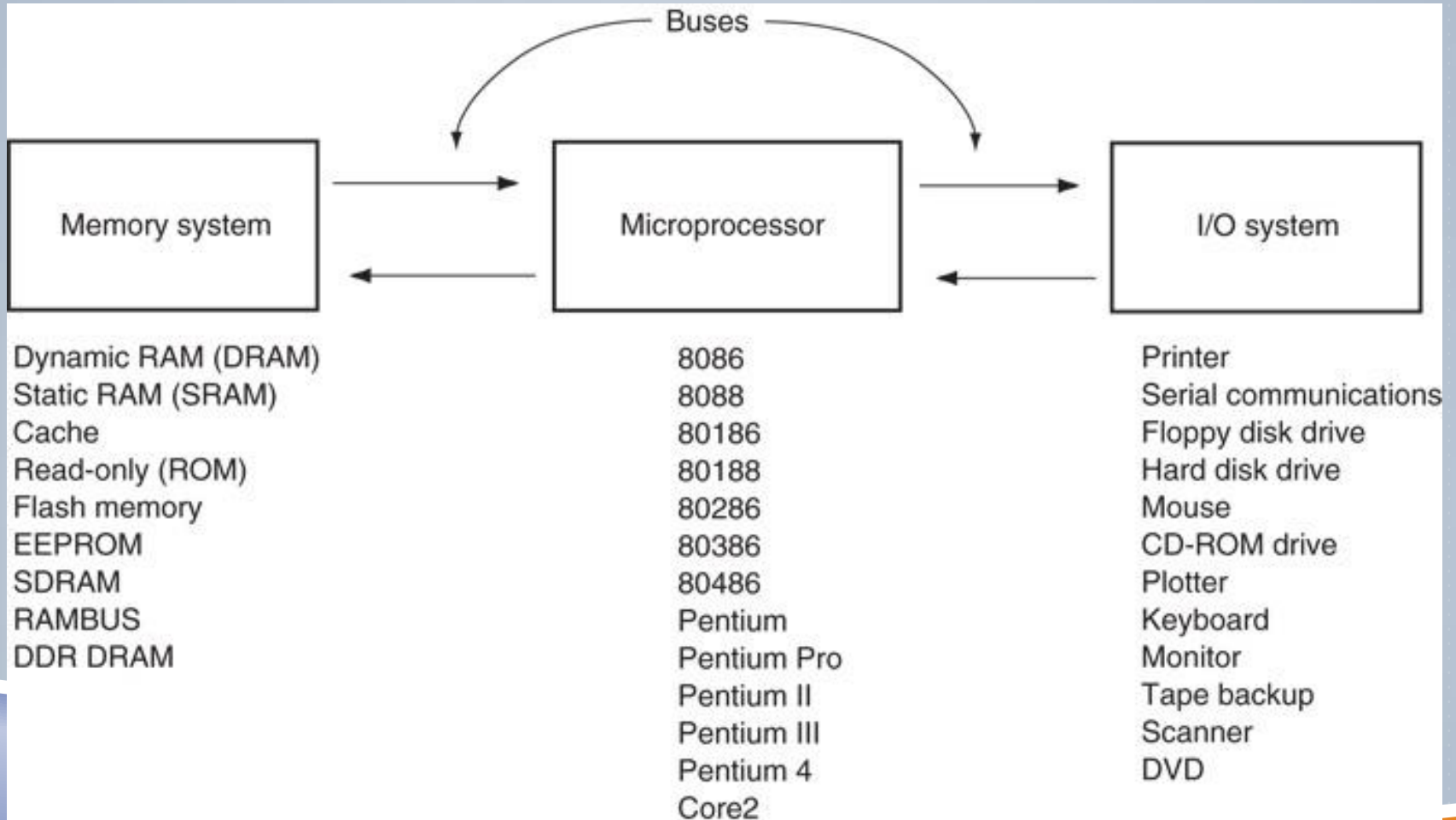
PENTIUM 4 VE CORE2, 64-BIT VE ÇOK ÇEKİRDEKLİ İŞLEMCİLER

- 2000 yılının sonlarında üretilen P4 64-bit iç yapıya sahiptir.
- Osilatör frekansı 3.2 GHz'dir.
- Aynı anda birden fazla işlem yaparak işlemcinin osilatör frekansını düşürüp güç tüketimini azaltmak fakat performansı yüksek tutmak amacıyla çok çekirdekli işlemciler geliştirilmiştir.
- Bir defada 64 bit aritmetik yapabildiği için bellek adresleme için harcanan zaman azalmıştır.

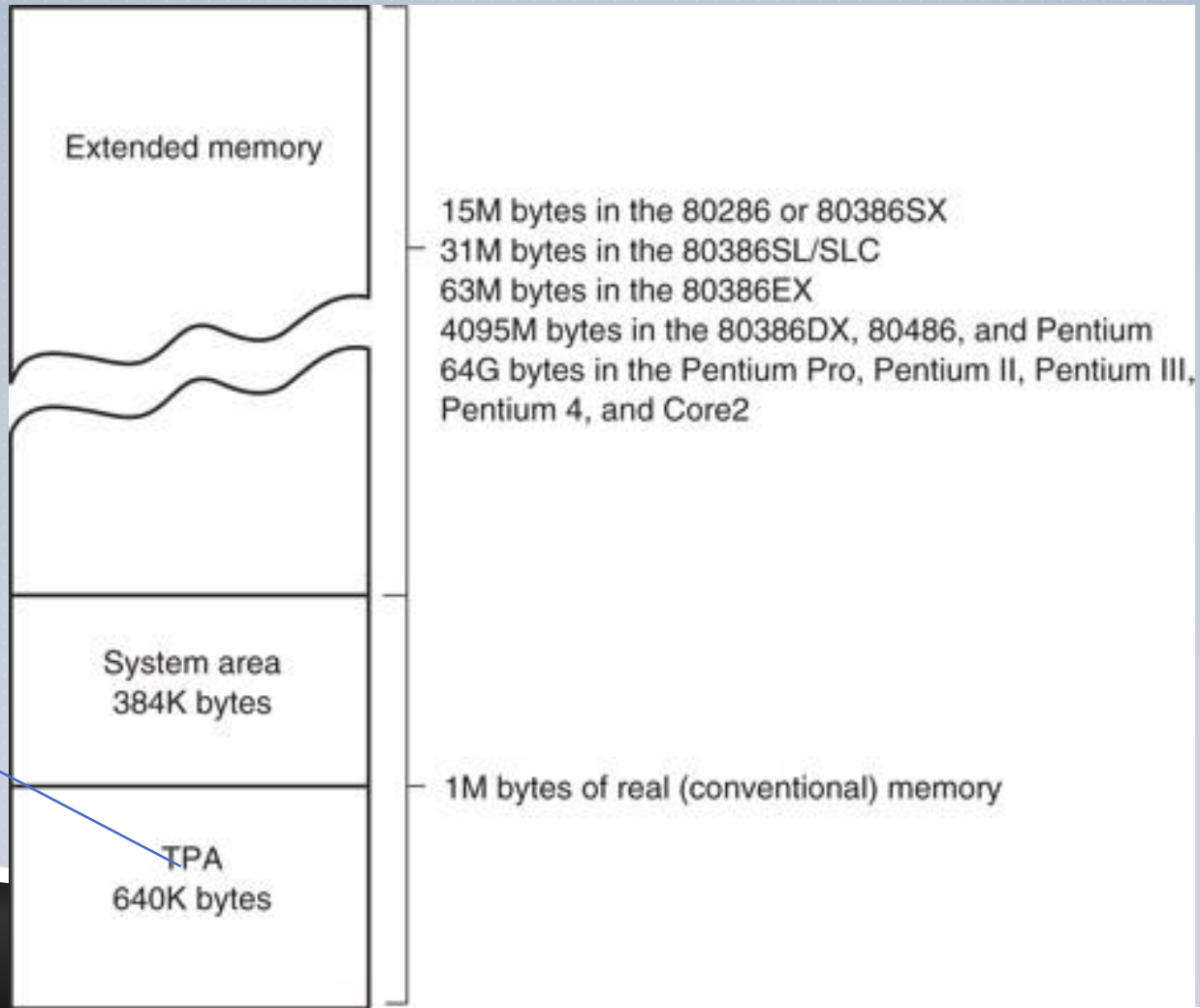
GELECEĞİN MİKROİŞLEMCİSİ

- Kimse doğru bir tahminde bulunamaz.
- İntelin başarısı uzun yıllar devam edecek gibi görünüyor.
- RISC teknolojisine kayma olacak gibi bir görüntü var fakat henüz atılmış somut adımlar yok.
- Özellikle taşınabilir cihazlarda RISC teknolojiye sahip ARM core işlemciler şimdiden pazara hakim durumda.
- Kişisel bilgisayarlarda ise intel işlemciler rakipsiz.
- Intel çalışmalarına paralel iş yapabilen kelime genişliği 64 bit ve fazlası olan işlemciler üzerine yönelmiştir.
- Çekirdek sayısını teknolojinin izin verdiği ölçüde arttırmayı amaçlamaktadır.

MIKROİŞLEMCI TABANLI KİŞİSEL BİLGİSAYARIN YAPISI



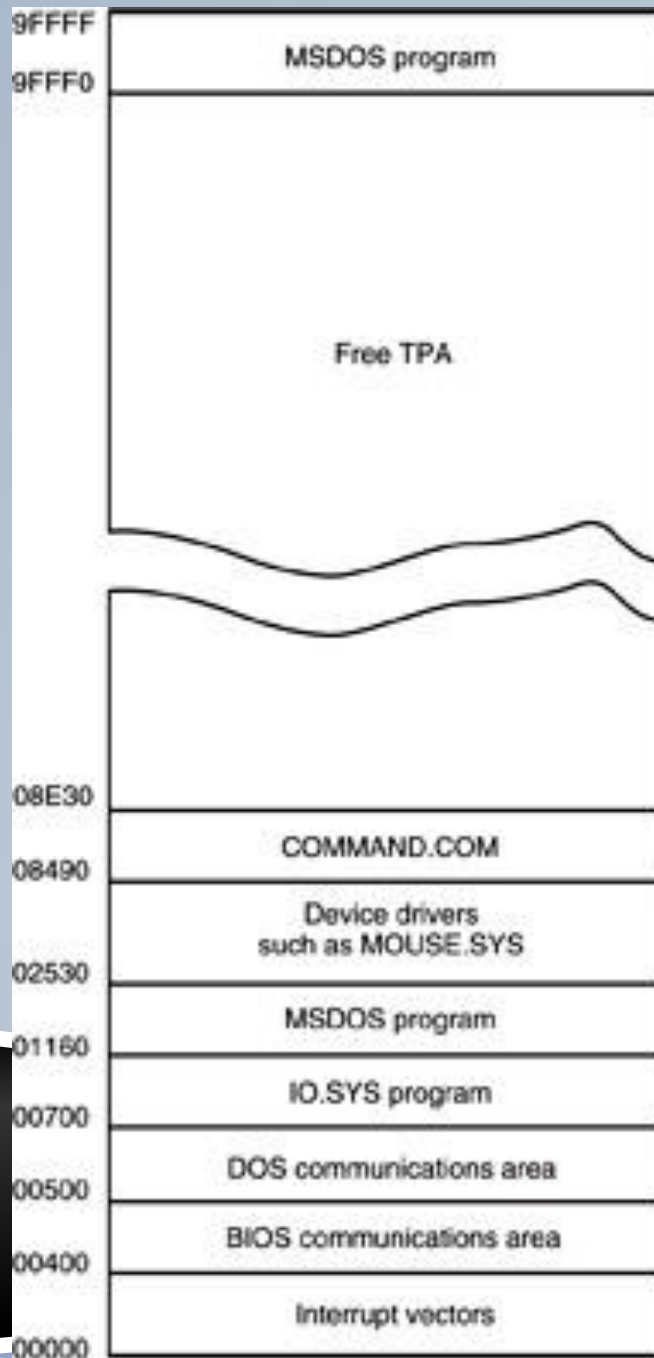
KİŞİSEL BİLGİSAYARIN BELLEK HARİTASI



Transient
programming
area

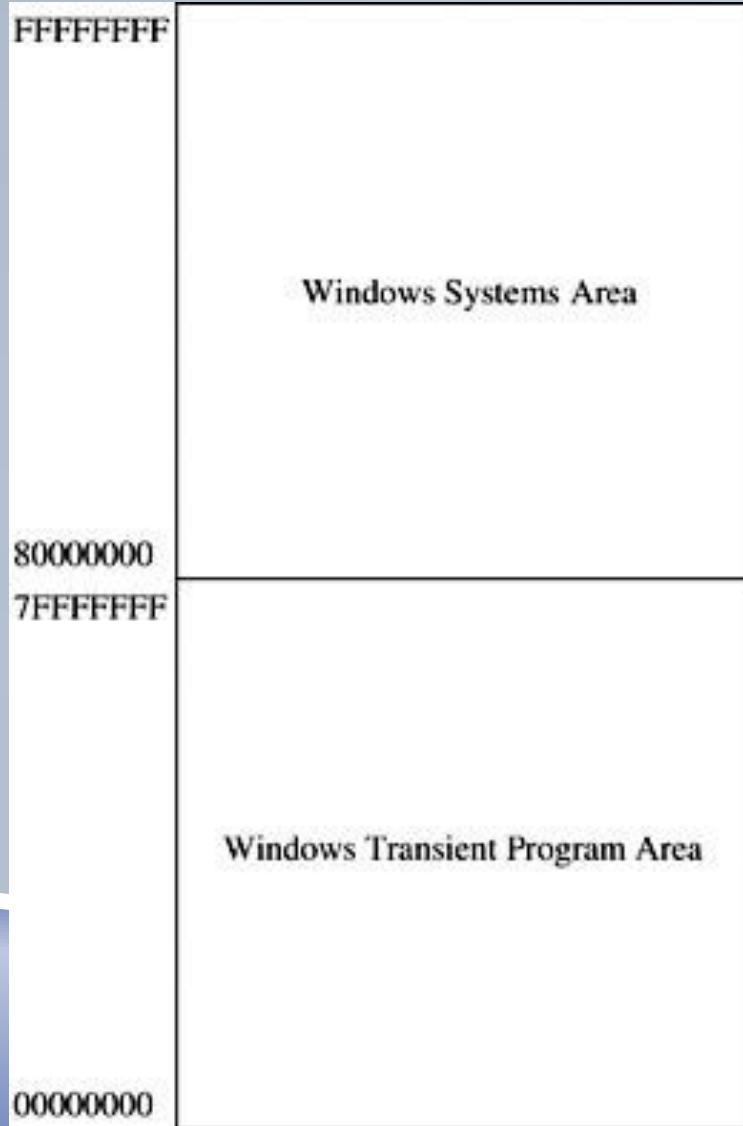
- Ana bellek sistemi üç parçaya bölünmüştür.
 - TPA (transient program area) Geçici program alanı
 - Sistem alanı
 - XMS (extended memory system) genişletilmiş bellek alanı
- Mikroişlemcinin tipi genişletilmiş bellek kullanıp kullanamayacağını belirler.
- İlk 1M baayt bellek genellikle gerçek veya geleneksel bellek alanı olarak kullanılır.
 - Intel mikroişlemciler bu alanı kullanmak üzere tasarlanmışlardır.

- 80286'dan Core2'ya kadar olan işlemciler TPA alanı olarak 640K bayt ve sistem alanı olarak 384K bayt kullanırlar.
 - Extended bellek alanı da kullanırlar.
 - Extended alanın boyutu işletim sistemine ve kartın tasarımında kullanılan mimariye bağlıdır.
- IBM tarafından geliştirilen PS/1 ve PS/2 mimarileri extended bellek kullanır.
- Aynı zamanda ISA (industry standard architecture) veya EISA (extended ISA) olarak adlandırılırlar.



- DOS bellek haritası.
 - Sistem ve çevre birimi sürücülerini barındırır geri kalan kısım ise uygulamam programları için ayrılmıştır.
 - Soldaki sayılar bellek adresini gösterir.

WINDOWS XP. BELLEK HARİTASI



- Modern bilgisayarlar windows işletim sistemi kullanırlar.
- Windows işletim sisteminin bellek haritası DOS'tan farklıdır.
- TPA İLK 2G baytlık kısımdır. `00000000H - 7FFFFFFFH`.
- Her windows programı `00000000H -7FFFFFFFH` adres aralığında yer alan 2 GB belleği kullanır
- Sistem alanı alanı ise `80000000H-FFFFFFFFFH` adres aralığındaki 2GB 'ta yer alır.

I/O ALANI

- I/O elemanları mikroişlemcinin dış dünya ile iletişim kurmasını sağlar.
- I/O (input/output) adres alanı I/O port 0000H to port FFFFH aralığıdır.
 - **I/O port adres** bellek adresine benzerdir.

Input/output (IO)	
[00000000 - 0000000F]	Direct memory access controller
[00000000 - 00000CF7]	PCI bus
[00000010 - 0000001F]	Motherboard resources
[00000020 - 00000021]	Programmable interrupt controller
[00000022 - 0000002D]	Motherboard resources
[0000002E - 0000002F]	Motherboard resources
[00000030 - 0000003F]	Motherboard resources
[00000040 - 00000043]	System timer
[00000044 - 0000005F]	Motherboard resources
[00000060 - 00000060]	Easy Internet Keyboard
[00000061 - 00000061]	System speaker
[00000062 - 00000063]	Motherboard resources
[00000064 - 00000064]	Easy Internet Keyboard
[00000065 - 0000006F]	Motherboard resources
[00000070 - 00000073]	System CMOS(real time dock)
[00000074 - 0000007F]	Motherboard resources
[00000080 - 00000090]	Direct memory access controller
[00000091 - 00000093]	Motherboard resources
[00000094 - 0000009F]	Direct memory access controller
[000000A0 - 000000A1]	Programmable interrupt controller
[000000A2 - 000000AF]	Motherboard resources
[000000C0 - 000000CF]	Direct memory access controller
[000000D0 - 000000DF]	Motherboard resources
[000000F0 - 000000FF]	Numeric data processor
[00001170 - 00001177]	Secondary IDE Channel
[000011F0 - 000011F7]	Primary IDE Channel
[00002200 - 00002207]	Standard Game Port
[00002274 - 00002277]	ISAPNP Read Data Port
[00002279 - 00002279]	ISAPNP Read Data Port
[000022F8 - 000022FF]	Communications Port (COM2)
[00003376 - 00003376]	Secondary IDE Channel
[00003378 - 0000337F]	Printer Port (LPT1)
[00003800 - 00003800]	ALL-IN-WONDER 9700 SERIES
[00003800 - 00003800]	Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Processor to AGP Controller - 2561
[00003C00 - 00003C0F]	ALL-IN-WONDER 9700 SERIES
[00003C00 - 00003C0F]	Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Processor to AGP Controller - 2561
[00003F0 - 00003F1]	Motherboard resources
[00003F2 - 00003F5]	Standard floppy disk controller
[00003F6 - 00003F6]	Primary IDE Channel
[00003F7 - 00003F7]	Standard floppy disk controller
[00003F8 - 00003FF]	Communications Port (COM1)
[0000400 - 0000401]	Motherboard resources
[0000406 - 0000406]	Motherboard resources
[0000A79 - 0000A79]	ISAPNP Read Data Port
[0000C00 - 0000FFFF]	PCI bus
[0000E400 - 0000E43F]	SoundMAX Integrated Digital Audio
[0000E800 - 0000E8FF]	SoundMAX Integrated Digital Audio

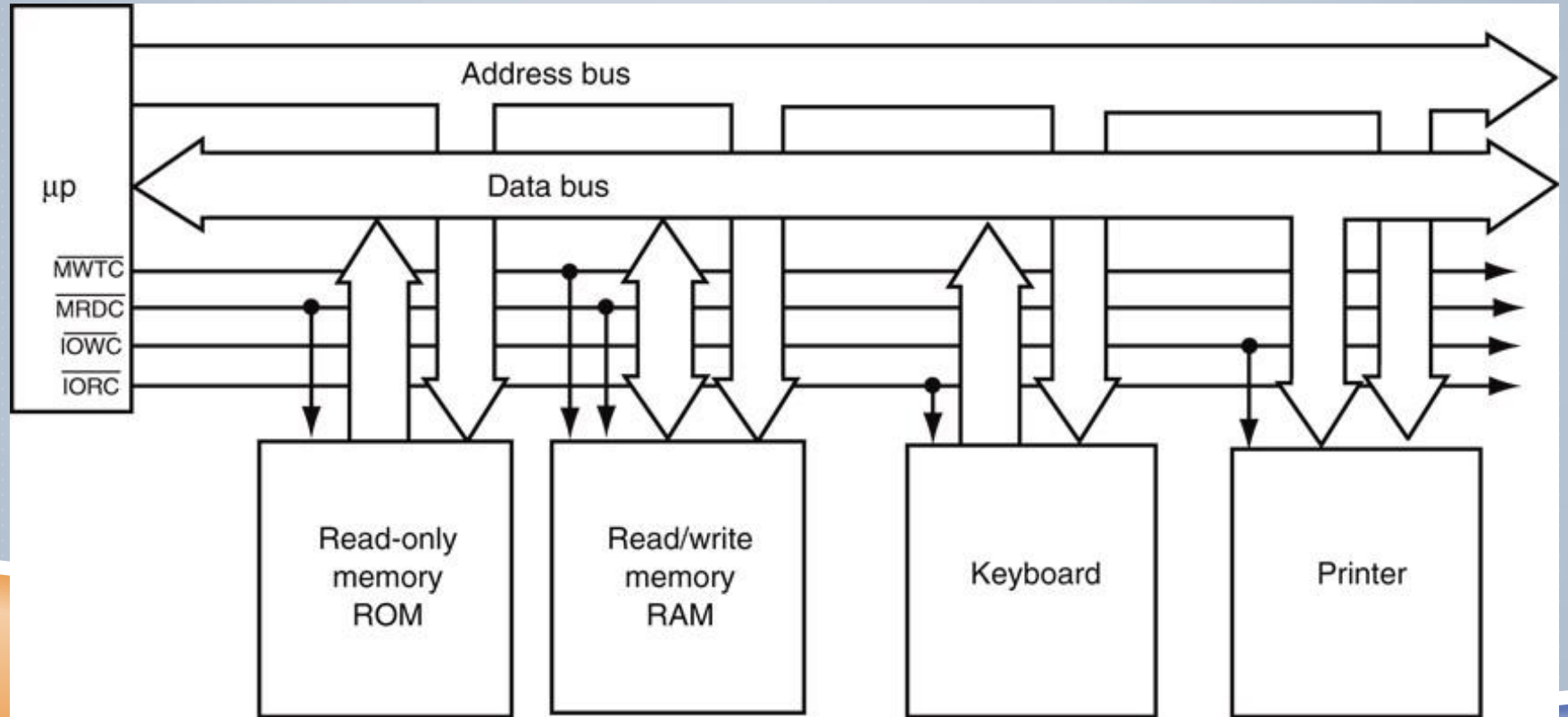
MİKROİŞLEMCİ

- CPU (**central processing unit**).
- Bilgisayarda yer alan denetim elemanıdır..
- Bellek, I/O birimlerini BUS olarak adlandırılan bağlantılar ile denetler.
 - (BUS) YOL, veri , adres ve denetim bilgilerini I/O ve bellek birimlerine taşır.
- Bellek ve I/O bellekte saklanmış komutların mikroişlemci tarafından işletilmesi ve elde edilen sonuçlara göre denetlenir.

- ▶ Mikroişlemci üç temel işlemi yapar.
 - ▶ Veri aktarımı, kendisi ile bellek ve I/O birimleri arası,
 - ▶ Temel aritmetik ve mantık işlemlerini yapar,
 - ▶ Program akışını işlem sonuçlarına göre kararlar vererek düzenler.
- ▶ Mikroişlemciye güç uygulandığında saniyede milyondan fazla komut işletilmeye başlar sonraki adımı işlettiği komuta göre belirlenir.

BİLGİSAYARLARDA YOL YAPILARI

- Veri Yolu (Data bus)
- Adres Yolu (Adres Bus)
- Denetim Yolu (Control Bus)



- Denetim yolunda en azından aşağıdaki hatlar yer alır:
- \overline{MRDC} (memory read control)
- \overline{MWTC} (memory write control)
- \overline{IORC} (I/O read control)
- \overline{IOWC} (I/O write control).

MICROİŞLEÇİ & MICRODENETLEYİCİ

Microdenetleyici

- ▶ Düşük Güç tüketimi.
 - ▶ Kısıtlı bellek.
 - ▶ Özel görevli birimler.
-
- ▶ Intel 8051s, Atmel AVR's

Microişlemci

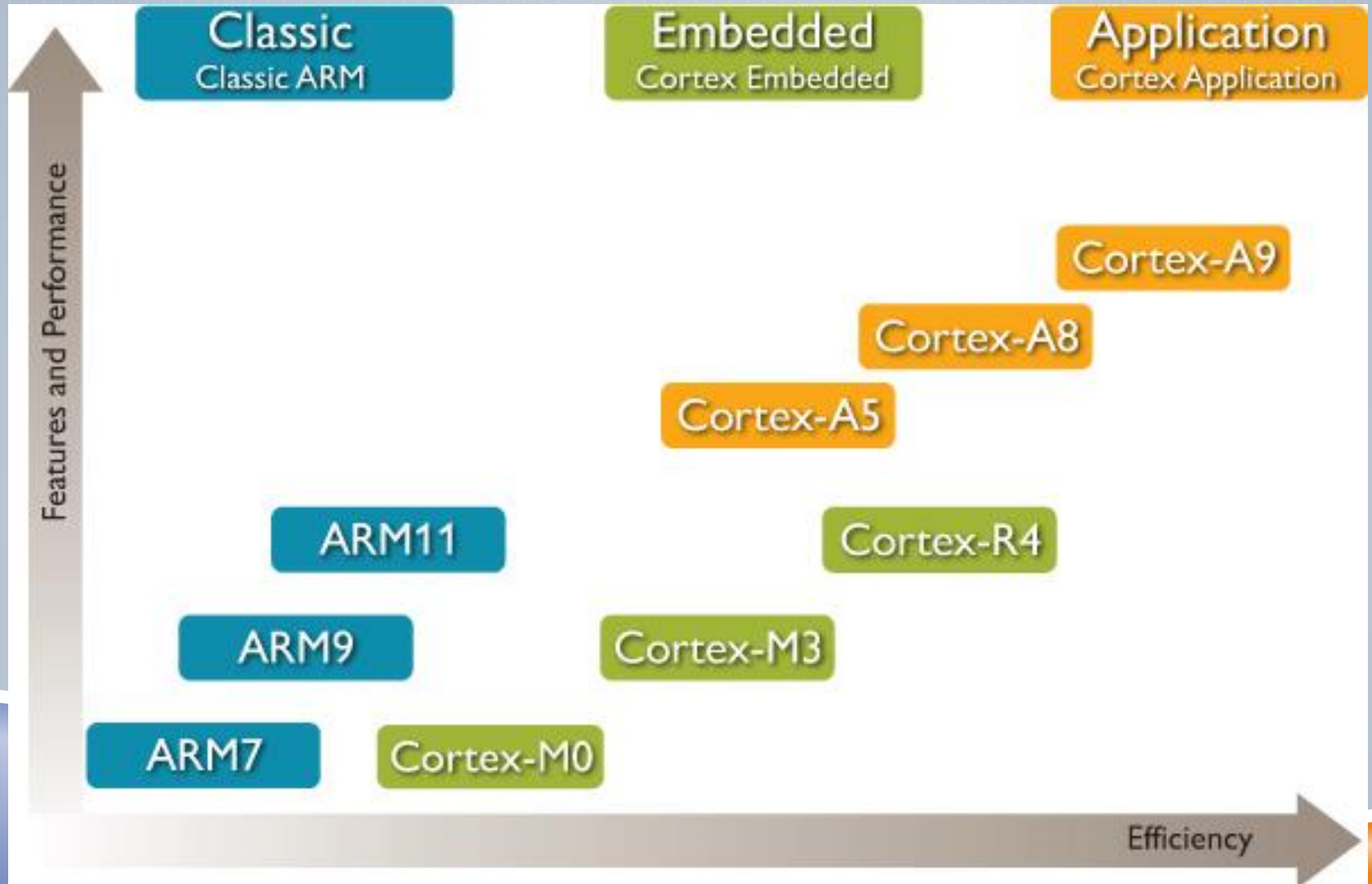
- ▶ Standart I/O
 - ▶ Geniş komut seti
 - ▶ Cache
 - ▶ Çevre birimi ihtiyaca göre bağlanır.
-
- ▶ Motorola G4, Pentium 4

MİKRODENETLEYİCİLER

- ▶ Motorola 68H11, 68HC12, ...
- ▶ Intel 8051, 8052, 80251, ...
- ▶ Microchip PIC16F628, 18F452, 16F877, ...
- ▶ Atmel ATmega128, ATtiny28L, AT90S8515, ...
- ▶ Intel Strong ARM1110, PXA25x
- ▶ Texas Instruments MSP 430, stellaris,
- ▶ DSP



ARM İŞLEMCİLERİN GELİŞİMİ



ARM İŞLEMCİ ÜRETEN FİRMALAR

▶ Lisans ile üreten firmalar.

- ▶ [Alcatel-Lucent](#), [Apple Inc.](#), [Atmel](#), [Broadcom](#), [Cirrus Logic](#), [Digital Equipment Corporation](#), [Freescale](#), [Intel](#) (through [DEC](#)), [LG](#), [Marvell Technology Group](#), [Microsoft](#), [NEC](#), [Nintendo](#), [Nuvoton](#), [Nvidia](#), [Sony](#), [NXP](#) (previously Philips), [Oki](#), [ON Semiconductor](#), [Qualcomm](#), [Samsung](#), [Sharp](#), [STMicroelectronics](#), [Symbios Logic](#), [Texas Instruments](#), [VLSI Technology](#), [Yamaha](#) ve [ZiiLABS](#).

▶ Lisans ile geliştirilen işlemciler.

- ▶ [DEC StrongARM](#), [Freescale i.MX](#), Marvell (formerly [Intel](#)) [XScale](#), Nvidia [Tegra](#), [ST-Ericsson](#) Nova and NovaThor, Qualcomm [Snapdragon](#), [Texas Instruments](#) [OMAP](#), [Samsung](#) [Hummingbird](#) [Apple A4](#) ve [A5](#).

ÖDEV 1

- ▶ Bölüm 1'nin sonundaki sorular
- ▶ Haftaya ders saatinde teslim edilecek