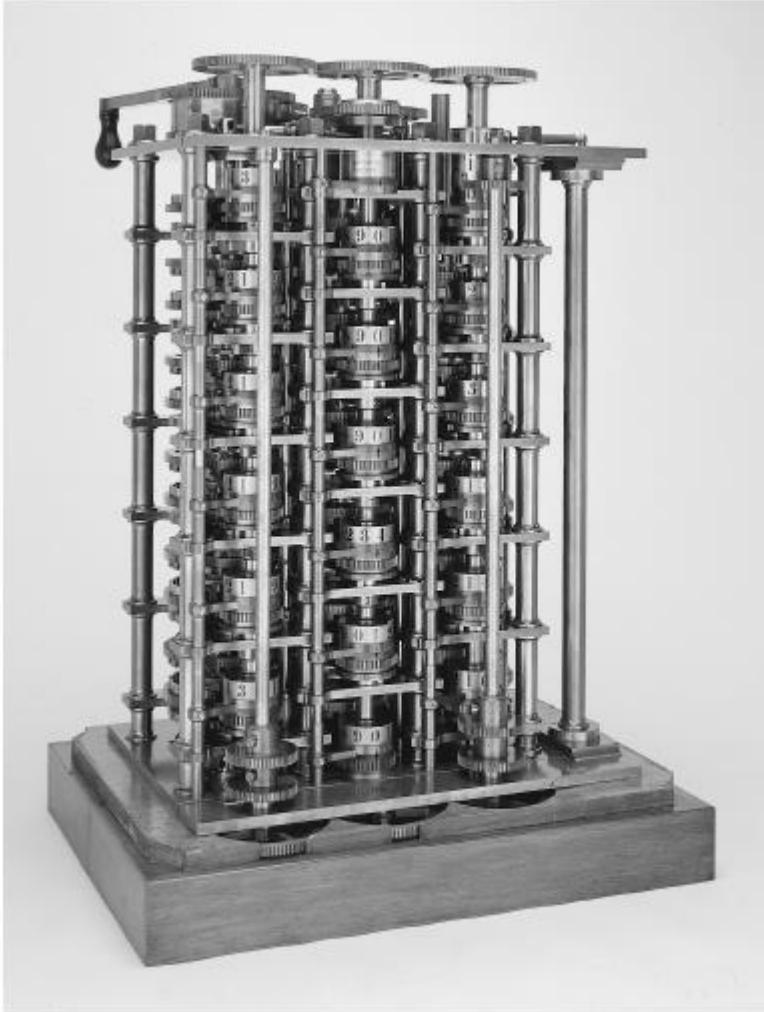


BLM312 Mikroişlemciler

Introduction to Microcomputers and
Microprocessors, Computer Codes,
Programming, and Operating Systems

First Computer

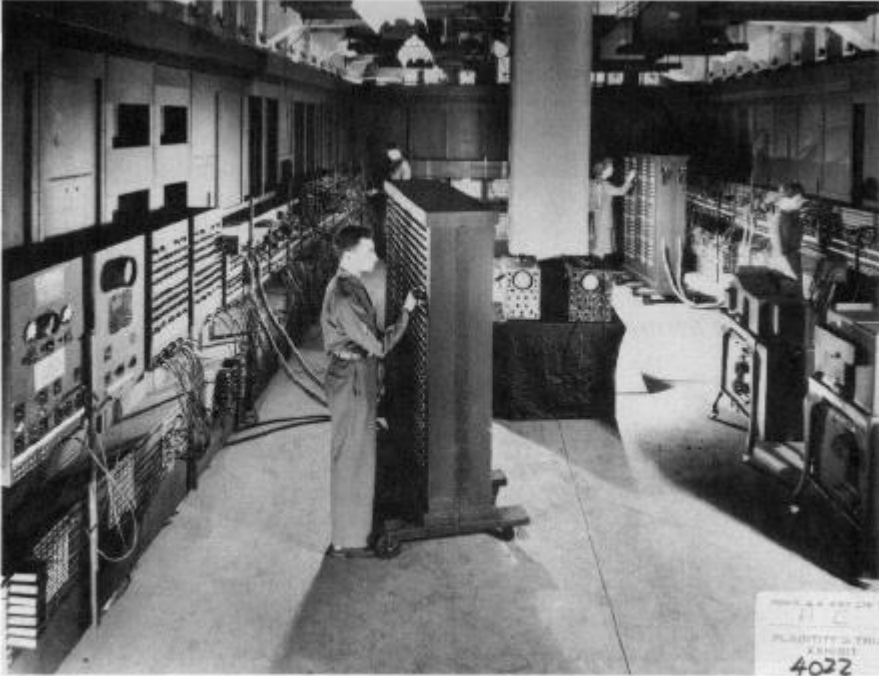


- **1832 Babbage mechanical machine**
İngiltere Kraliyet Ordusu için navigasyon tablolarını hesaplamak için

**The Babbage
Difference Engine
(1832)**

25,000 parts
cost: £17,470

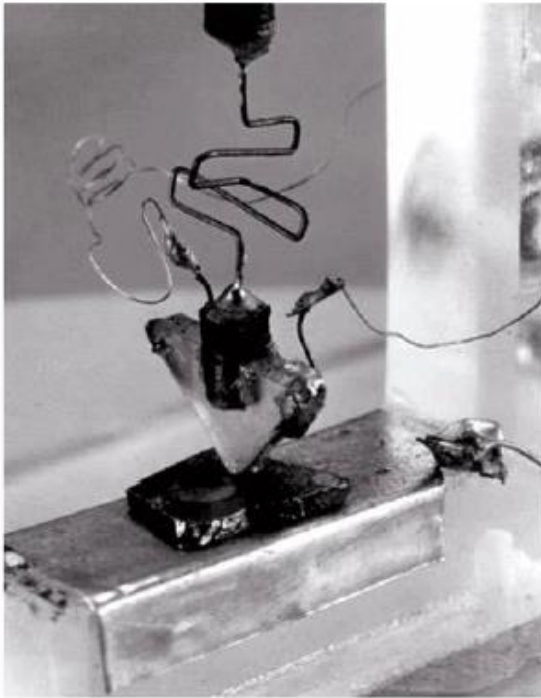
ENIAC



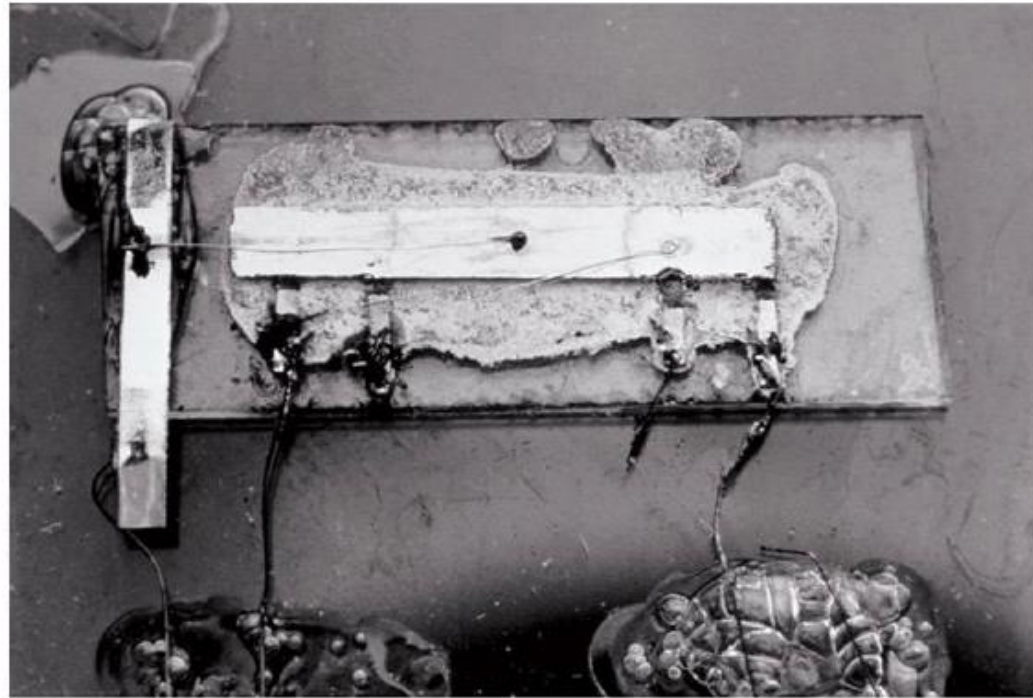
- Vacuum tube based
- “BIG BRAIN”
- ENIAC
 - 1,800 sq. Feet area (167 m²)
 - 30 ton
 - 18000 vacuum tubes
- Application: IInd WW

- 1943 İlk elektronik bilgisayar, Enigma makinesi tarafından kodlanan Alman Ordusu gizli kodlarını çözmek için kullanıldı
- 1946 İlk Genel Amaçlı bilgisayar: ENIAC 18000 vakum tüpü, 500 mil tel, 30 ton, 100.000 işlem / saniye

First Transistor



(a)

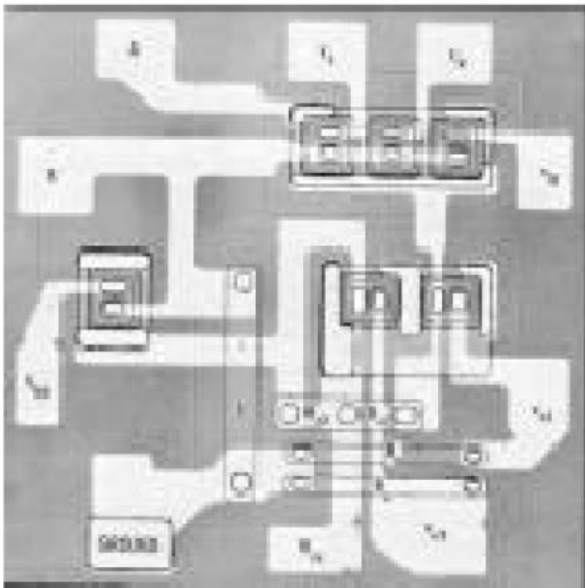


(b)

FIG 1.2 (a) First transistor (Courtesy of Texas Instruments.) and (b) first integrated circuit. (Property of AT&T Archives. Reprinted with permission of AT&T.)

First Integrated Circuit (IC)

- 1958 tümleşik devrenin(IC) Texas Instruments'ta *Jack Kilby* tarafından icat edilmesi

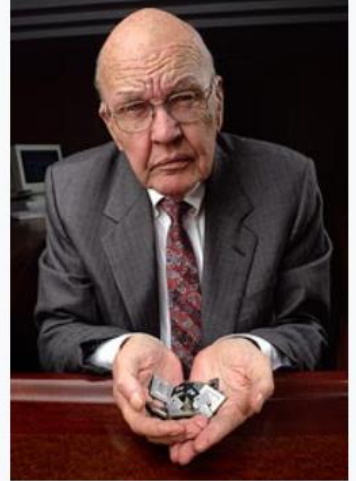


*Bipolar logic
1960's*

ECL 3-input Gate
Motorola 1966

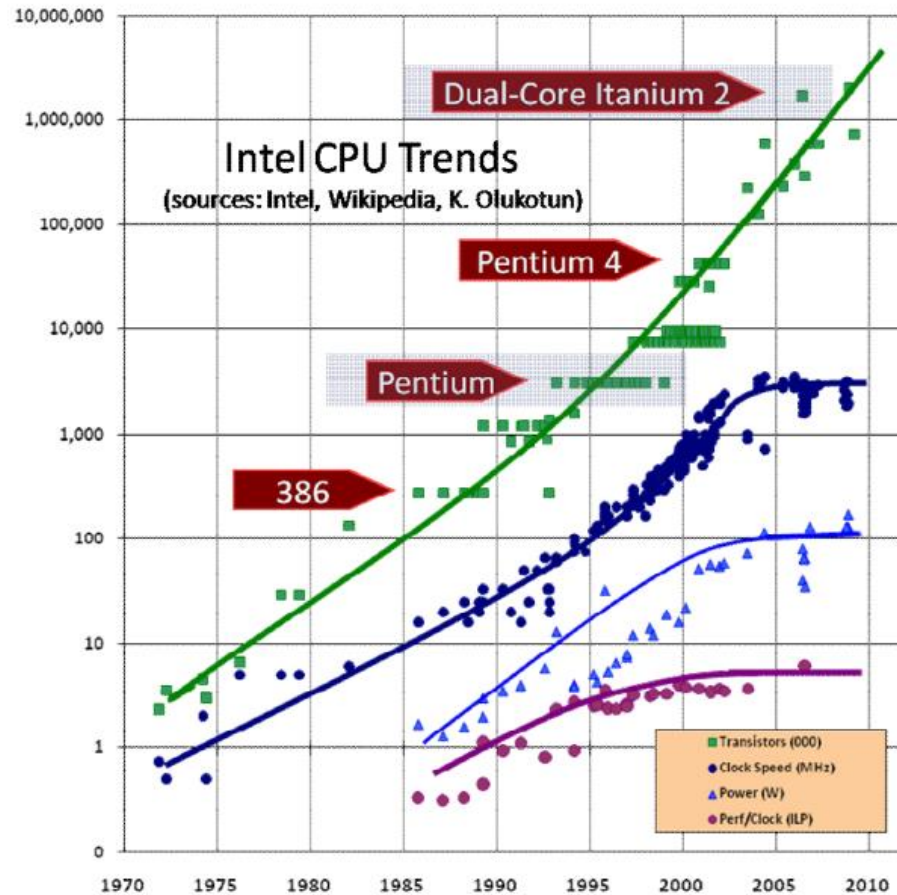
Jack St. Clair Kilby (November 8, 1923 – June 20, 2005) was an American [electrical engineer](#) who took part (along with [Robert Noyce](#) of [Fairchild](#)) in the realization of the first [integrated circuit](#) while working at [Texas Instruments](#) (TI) in 1958.^{[1]:22} He was awarded the [Nobel Prize in Physics](#) on December 10, 2000.^[2] Kilby was also the co-inventor of the [handheld calculator](#) and the [thermal printer](#), for which he had the patents. He also had patents for seven other inventions.^[3]

Jack Kilby



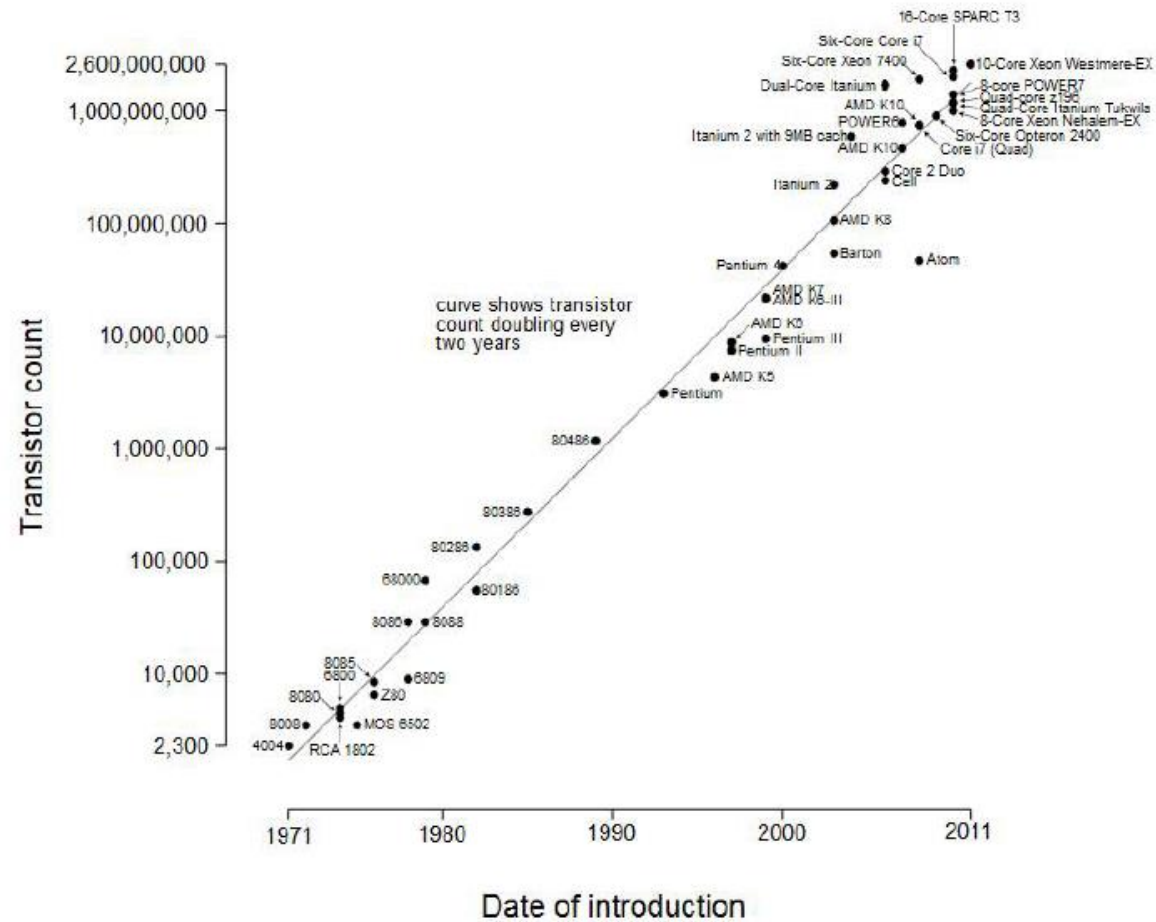
Born	November 8, 1923 Jefferson City, Missouri, U.S.
Died	June 20, 2005 (aged 81) Dallas, Texas, U.S.
Nationality	American
Alma mater	University of Illinois at Urbana–Champaign University of Wisconsin–Madison
Awards	 Nobel Prize in Physics (2000) National Medal of Science (1969) IEEE Medal of Honor (1986) Charles Stark Draper Prize (1989) Computer Pioneer Award (1993) Kyoto Prize (1993) Harold Pender Award (2000)
	Scientific career
Fields	Physics , electrical engineering
Institutions	Texas Instruments

Moore's Law, Performance concerns



Change over the years

Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law



Change in Transistors

Change over the years

1971'de bile son derece küçük

Küçük bir tırnak büyüklüğündeki bu devrim niteliğindeki mikroişlemci, 1946'da inşa edilen ve bütün bir odayı dolduran ilk elektronik bilgisayarla aynı bilgi işlem gücünü sağladı.

Çığır açan Intel 4004 işlemcisi ENIAC ile aynı hesaplama gücüne sahipti



Intel® 4004 processor
Introduced 1971
Initial clock speed
108 KHz
Number of transistors
2,300
Manufacturing technology
10μ

The groundbreaking Intel® 4004 processor was introduced with the same computing power as ENIAC.

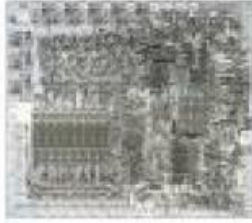


Intel® 8008 processor
Introduced 1972
Initial clock speed
500-800 KHz
Number of transistors
3,500
Manufacturing technology
10μ

The Intel® 8008 processor was twice as powerful as the Intel® 4004 processor.

Intel 8008 işlemcisi, 4004'ün 2 katı güce sahip

Change over the years



Intel® 8080 processor
Introduced 1974
Initial clock speed

2 MHz

Number of transistors

4,500

Manufacturing technology

6 μ

Intel 8080 işlemcisi
video oyunlarını ve
ev bilgisayarlarını
mümkün kıldı

The Intel® 8080 processor
made video games and home
computers possible.



Intel® 8086 processor
Introduced 1978
Initial clock speed

5 MHz

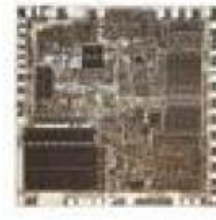
Number of transistors

29,000

Manufacturing technology

3 μ

The Intel® 8086 processor was
the first 16-bit processor and
delivered about ten times the
performance of its predecessors.



Intel® 8088 processor
Introduced 1979
Initial clock speed

5 MHz

Number of transistors

29,000

Manufacturing technology

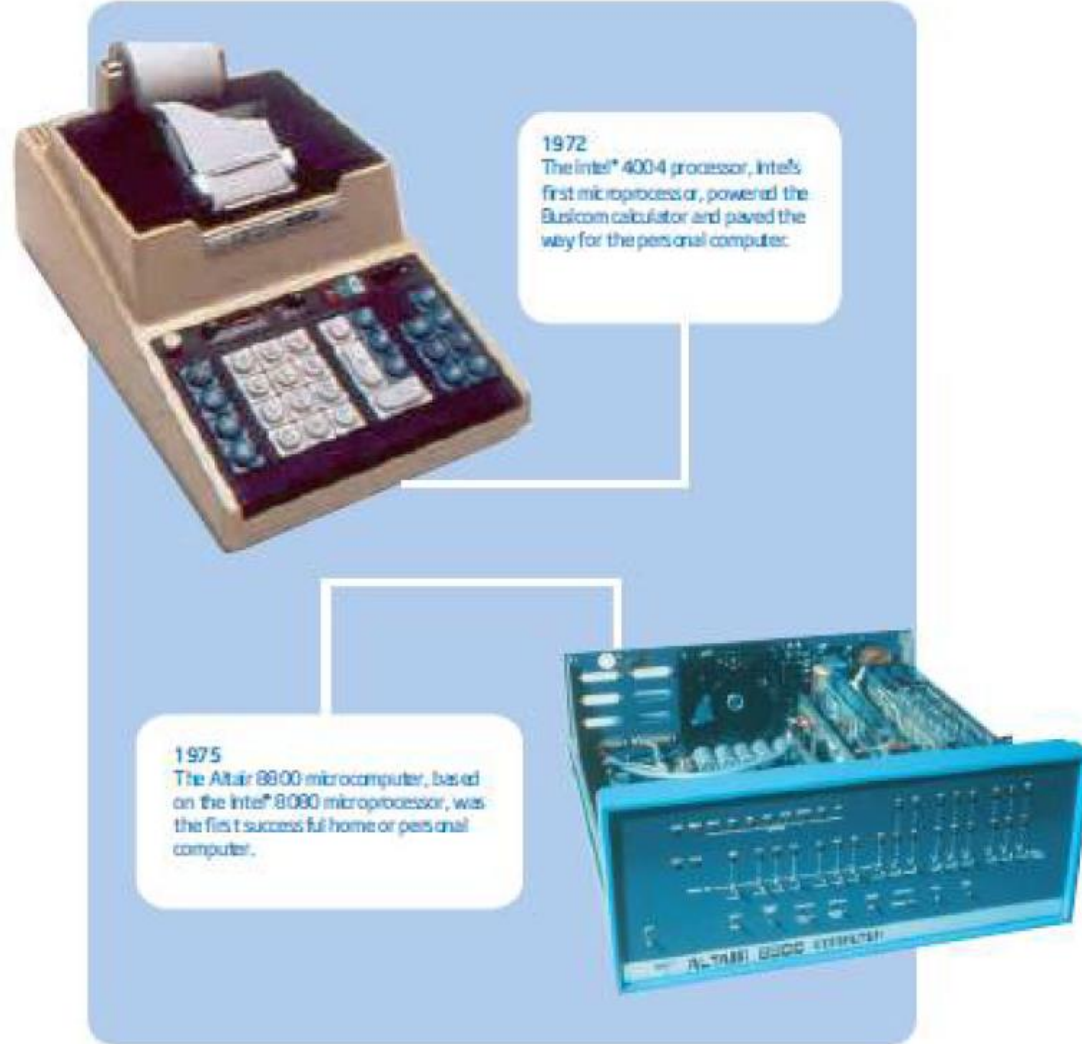
3 μ

A pivotal sale to IBM's new personal
computer division made the Intel®
8088 processor the brains of IBM's
new hit product—the IBM PC.

Intel 8086, ilk 16-bit işlemcidir ve kendinden önceki
işlemcinin yaklaşık 10 katı performans vermiştir.

Change over the years

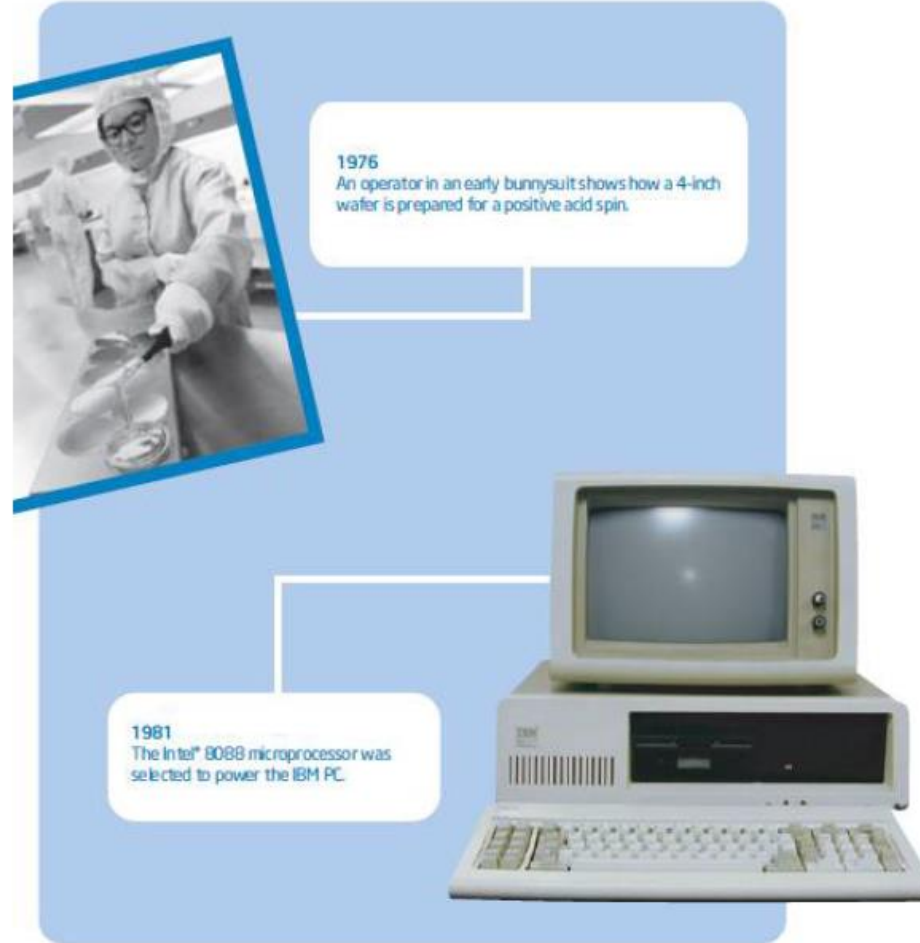
Intel'in ilk mikroişlemcisi, 4004 elektronik hesap makinesinde kullanıldı ve sonrasında kişisel bilgisayarın yolunu açtı.



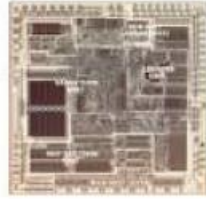
Altair 8800 Microcomputer
Intel 8080 mikroişlemcisine dayalı, ilk başarılı kişisel bilgisayar.

Change over the years

1981
Intel 8088 işlemcisi IBM PC'ye
güç sağlamak için seçildi.

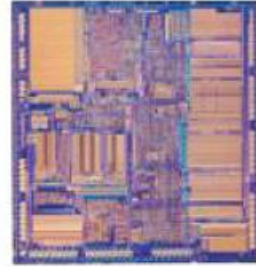


Change over the years



Intel® 286 processor
Introduced 1982
Initial clock speed
6 MHz
Number of transistors
134,000
Manufacturing technology
1.5μ

The Intel® 286 was the first Intel processor that could run all the software written for its predecessor.



Intel386™ processor
Introduced 1985
Initial clock speed
16 MHz
Number of transistors
275,000
Manufacturing technology
1.5μ

The Intel386™ processor could run multiple software programs at once and featured 275,000 transistors—more than 100 times as many as the original Intel® 4004.



Intel486™ processor
Introduced 1989
Initial clock speed
25 MHz
Number of transistors
1,200,000
Manufacturing technology
1μ

The Intel486™ introduced the integrated floating point unit. This generation of computers really allowed users to go from a command level computer into point and click computing.

Intel 286, kendisinden önceki işlemci için kodlanan tüm yazılımı çalıştırabilen ilk işlemcidir.

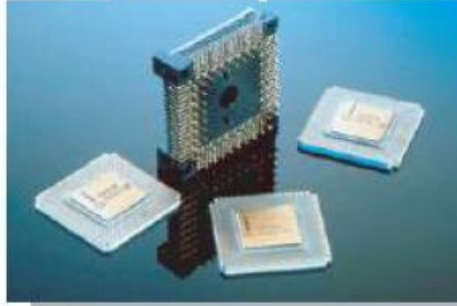
Intel 386, aynı anda birden fazla yazılım programını çalıştırabiliyordu. 275B transistör- Intel 4004 ün sahip olduğunun 100 katından daha fazla

Intel 486, yerleşik (çipin içerisinde) kayan nokta hesaplama birimini tanıttı. Bu nesil bilgisayarlar kullanıcıların «command level» bilgisayarlardan «point and click» hesaplamaya geçmelerini sağladı.

Change over the years

1982

Piyasaya sürüldükten sonra 6 yıl içerisinde, dünya genelinde yaklaşık 15 milyon adet 286-tabanlı kişisel bilgisayar kurulduğu tahmin edilmektedir.



1982

Within 6 years of its release, an estimated 15 million 286-based personal computers were installed around the world.

1989

The National Academy of Engineering named the microprocessor one of ten outstanding engineering achievements for the advancement of human welfare.



1989

National Academy of Engineering, mikroişlemciyi insan refahının ilerlemesi için çığır açan on mühendislik gelişmelerinden biri olarak adlandırmıştır.

Change over the years



Intel® Pentium® processor
Introduced 1993
Initial clock speed

66 MHz

Number of transistors

3,100,000

Manufacturing technology

0.8μ

The Intel® Pentium® processor, executing 112 million commands per second, allowed computers to more easily incorporate "real world" data such as speech, sound, handwriting and photographic images.



Intel® Pentium® Pro processor
Introduced 1995
Initial clock speed

200 MHz

Number of transistors

5,500,000

Manufacturing technology

0.6μ

The Pentium® Pro processor delivered more performance than previous generation processors through an innovation called Dynamic Execution. This made possible the advanced 3D visualization and interactive capabilities.



Intel® Pentium® II processor
Intel® Pentium® II Xeon® processor
Introduced 1997
Initial clock speed

300 MHz

Number of transistors

7,500,000

Manufacturing technology

0.25μ

The Intel® Pentium® II processor's significant performance improvement over previous Intel-Architecture processors was based on the seamless combination of the P6 microarchitecture and Intel MMX media enhancement technology.

Saniyede 112 Milyon emir icra edebilen Intel Pentium işlemcisi bilgisayarların (konuşma, ses, el yazısı ve fotoğraf imgeleri gibi) gerçek dünya verilerini daha kolay işin içerisine dahil edebilmesine imkan tanıdı.

Pentium Pro işlemci, Dynamic Execution adlı yenilik ile önceki nesil işlemcilerden daha fazla performans sağladı

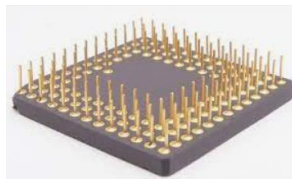
Evolution of Intel Microprocessors

Processor	Codename	Year Introduced	Transistors	Minimum Feature Size (microns)	Package	Socket or Slot	Core/Bus Frequency (Max) ¹	External Data Bus Width	Internal Register Widths	Address Bus Width	NDP ²	L1 Cache	L2 Cache
4004		1971	2,250	10.0	16 pin DIP		.108 MHz	4	8	12	none	none	none
8008		1972	3,500	10.0	18 pin DIP		.200 MHz	8	8	14	none	none	none
8080		1974	6,000	6.0	40 pin DIP		3 MHz	8	8	16	none	none	none
8085 ³		1976	6,000	6.0	40 pin DIP		6 MHz	8	8	16	none	none	none
8086		1978	29,000	3.0	40 pin DIP		10 MHz	16	16	20	external	none	none
8088		1979	29,000	3.0	40 pin DIP		10 MHz	8	16	20	external	none	none
80286		1982	134,000	1.5	68 pin PLCC or PGA ⁴		12.5 MHz	16	16	24	external	none	none
80386DX		1985	275,000	1.0	132 pin PGA or QFP ⁵		33 MHz	32	32	32	external	none	external
80386SX		1988	275,000	1.0	100 pin PQFP ⁷		33 MHz	16	32	24	external	none	external
80486DX		1989	1.2 million	0.8	168 pin PGA	Socket 3	50 MHz	32	32	32	on-chip	8 KB	external
80486SX		1991	1.185 million	1.0	196 lead PQFP or 168 pin PGA	Socket 3	33 MHz	32	32	32	none	8 KB	external
80486DX2		1992	1.2 million	0.6	168 pin PGA	Socket 3	66/33 MHz	32	32	32	on-chip	8 KB	external
80486DX4		1994	1.2 million	0.6	168 pin PGA	Socket 3	100/33 MHz	32	32	32	on-chip	8 KB	external
Pentium Classic	P5	1993	3.1 million	0.8	273 pin PGA	Socket 4, 5	66 MHz	64	32	32	on-chip	8/8 KB C/D ⁸	external
Pentium Classic	P54	1994	3.3 million	0.35, 0.5	296 pin PGA	Socket 7	200/66 MHz	64	32	32	on-chip	8/8 KB C/D	external
Pentium MMX	P55	1997	4.5 million	0.25, 0.28	296 pin PGA	Socket 7	300/66 MHz	64	32	32	on-chip	16/16 KB C/D	external
Pentium Pro	P6	1995	5.5 million ⁹	0.35, 0.5	387 pin dual cavity PGA or PPGA ¹⁰	Socket 8	200/66 MHz	64	32	36	on-chip	8/8 KB C/D	256. 1M

DIP



PGA package



Evolution of Intel Microprocessors

Pentium II	(Klamath) Deschutes ¹²	(1997) 1998	7.5 million	(0.28), (0.25)	242 contact SEC cartridge	Slot 1	(233/66 MHz) 450/100 MHz	64	32	36	on-chip	16/16 KB C/D	512 KB ¹³
Celeron	(Covington) Mendocino ¹⁴	1998	(7.5 million) 19 million ¹⁵	0.25	(242 contact SEP cartridge) 370 pin PPGA	Slot 1 Socket 370	(300/66 MHz) 466/66 MHz	64	32	36	on-chip	16/16 KB C/D	(external) 128 KB ¹⁶
Pentium III	Katmai	1999	9.5 million	0.25	242 contact SEC cartridge 330 contact SEC cartridge	Slot 1 Slot 2	550/100 MHz	64	32	36	on-chip	16/16 KB C/D	512 KB ¹⁷
	Coppermine	1999		0.18	370 pin PGA	Socket 370	733/133 MHz						256 KB ¹⁸
Itanium ¹⁹	Merced	2000		0.18			6XX/133 MHz	128	64	64	on-chip		256 KB ²⁰

¹It is likely that higher frequency versions of the newer processors will be offered in the future.

²Numeric data processor (also called coprocessor or floating point unit).

³Improved 8080 with three new instructions to enable/disable three added interrupt pins. Simplified hardware with single +5 V power supply and on-board clock generator.

⁴Plastic leaded chip carrier or pin grid array.

⁵Quad flat package (QFP).

⁶Some 386 computers (and nearly all later processors) incorporated external L2 caches.

⁷Plastic quad flat package.

⁸Separate code and data caches are supplied

⁹On-board 256 KB L2 cache (separate silicon die) has 15.5 million transistors (31 million for 512 KB cache). 1 MB cache has two separate 512 KB die.

¹⁰Plastic pin grid array

¹¹Separate die in package. Cache operates at core speed.

¹²Specifications for Klamath processor are shown in parentheses.

¹³Separate die in SEC package. Cache operates at one-half core speed.

¹⁴Specifications for the Covington processor are shown in parentheses. The Mendocino processor is also called Celeron A.

¹⁵Includes integrated 128 KB L2 cache.

¹⁶128 KB cache is on the same die with the processor and operates at the core frequency of the processor.

¹⁷Separate die operating at 0.5 times core speed (slot 1) or integrated with the processor operating at core speed (slot 2).

¹⁸Integrated with the processor and operating at core speed. Includes 256-bit (vs. 64 bit on previous chips) processor-cache data bus.

¹⁹Specifications for this processor have not yet been finalized by Intel.

²⁰Integrated with the processor die and operating at full core speed.

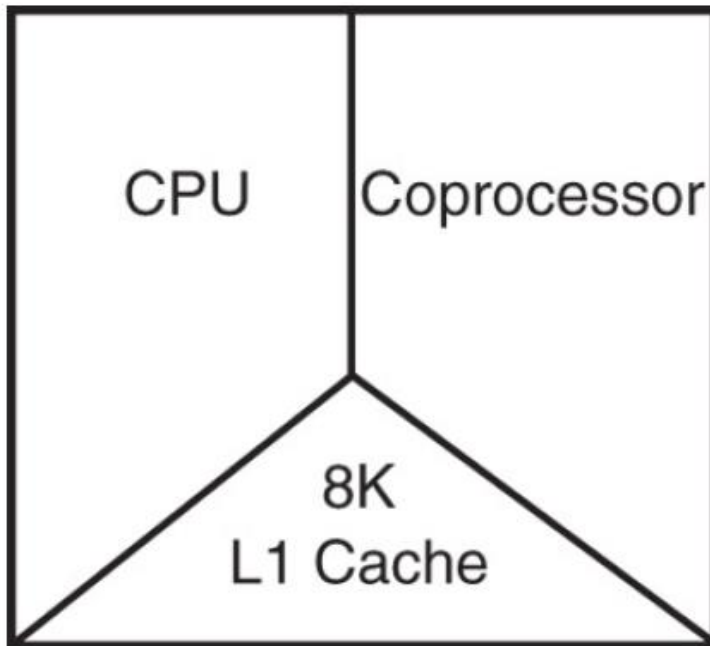
Evolution of Intel Microprocessors

TABLE 1-2 Many modern Intel and Motorola microprocessors.

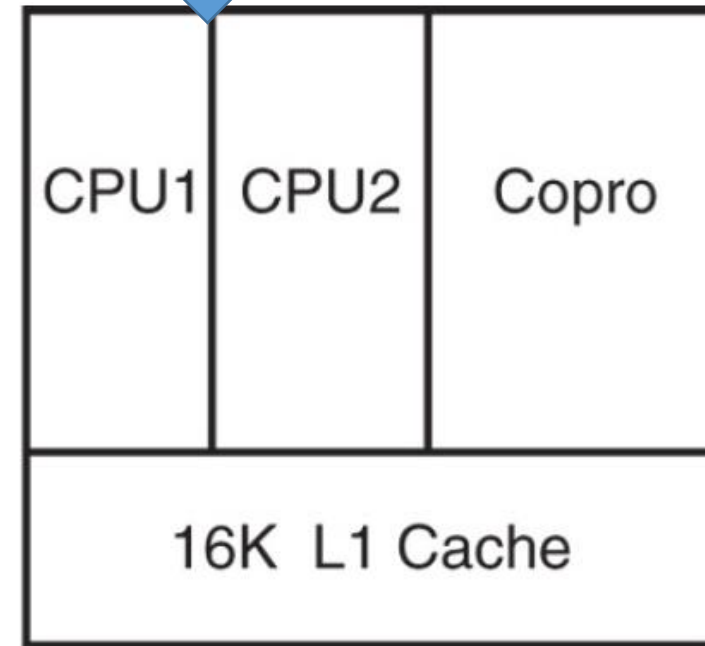
Manufacturer	Part Number	Data Bus Width	Memory Size
Intel	8048	8	2K internal
	8051	8	8K internal
	8085A	8	64K
	8086	16	1M
	8088	8	1M
	8096	16	8K internal
	80186	16	1M
	80188	8	1M
	80251	8	16K internal
	80286	16	16M
	80386EX	16	64M
	80386DX	32	4G
	80386SL	16	32M
	80386SLC	16	32M + 8K cache
	80386SX	16	16M
	80486DX/DX2	32	4G + 8K cache
	80486SX	32	4G + 8K cache
	80486DX4	32	4G + 16 cache
	Pentium	64	4G + 16K cache
	Pentium OverDrive	32	4G + 16K cache
	Pentium Pro	64	64G + 16K L1 cache + 256K L2 cache
	Pentium II	64	64G + 32K L1 cache + 256K L2 cache
	Pentium III	64	64G + 32K L1 cache + 256K L2 cache
	Pentium 4	64	64G+32K L1 cache+ 512K L2 cache (or larger) (1T for 64-bit extensions)
	Pentium4 D (Dual Core)	64	1T + 32K L1 cache + 2 or 4 M L2 cache
	Core2	64	1T + 32K L1 cache + a shared 2 or 4 M L2 cache
	Itanium (Dual Core)	128	1T + 2.5 M L1 and L2 cache + 24 M L3 cache
Motorola	6800	8	64K
	6805	8	2K
	6809	8	64K
	68000	16	16M
	68008D	8	4M
	68008Q	8	1M
	68010	16	16M
	68020	32	4G
	68030	32	4G + 256 cache
	68040	32	4G + 8K cache
	68050	32	Proposed, but never released
	68060	64	4G + 16K cache
	PowerPC	64	4G + 32K cache

Conceptual views of the 80486, Pentium microprocessors.

Two execution engines.
It can execute up to two
instructions simultaneously



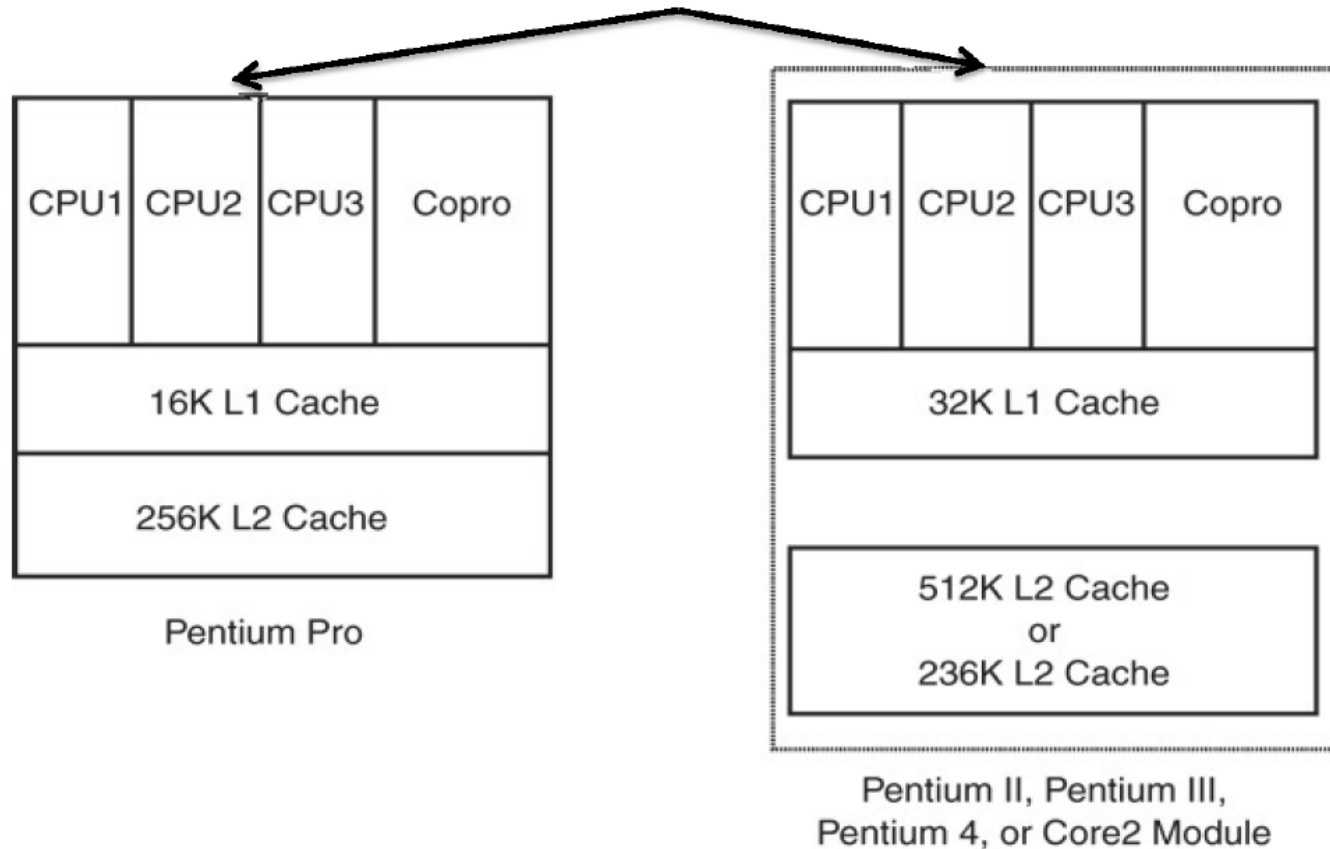
80486DX



Pentium

Conceptual views of the Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, and Core2 microprocessors.

Three execution engines. It can execute up to three instructions at a time.

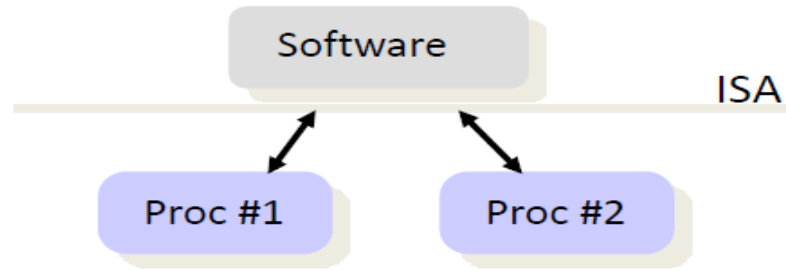


Structure of Pentium Microprocessors

- 80486'dan başlayarak, mikroişlemci, kayan noktalı aritmetiği (**floating-point arithmetic**) kullanarak karmaşık aritmetik işlem yapmasına izin veren sayısal bir yardımcı işlemci (**numeric coprocessor**) içeriyordu. Hesap makinesi çipine benzeyen sayısal yardımcı işlemci, 8086-tabanlıdan 80386-tabanlıya kadar olan kişisel bilgisayarlarda ek (external) bir bileşendi.
- Pentium Pro, aynı anda üç komuta kadar icra edebilmek için üç yürütme motorunu (**execution engines**) barındırır.
- Pentium 4 ve Core2'de yapılan son değişiklikler 64 bitlik bir çekirdek ve çoklu çekirdek içerir.
- 64 bitlik değişiklik, 64 bitlik bir adres aracılığıyla 4G bayttan fazla belleğin adreslenmesine izin verir
- En büyük gelişme, birden çok çekirdeğin dahil edilmesidir.
 - her çekirdek bir programda ayrı bir görev yürütür
- Program birden çok çekirdekten yararlanacak şekilde yazılırsa icra hızını artırır.
 - «**Multithreaded**» uygulamalar olarak anılır

Instruction Set Architecture (ISA)

- ISA, donanım (HW) ve yazılım (SW) arasındaki arayüzdür.
- ISA, HW ve SW arasında bir soyutlama katmanı görevi görür.
 - Yazılımın işlemcinin nasıl gerçekleştirildiğini bilmesine gerek yoktur.
 - ISA'yı uygulayan herhangi bir işlemci eşdeğer görünür.



- ISA, yazılımı değiştirmeden işlemci yeniliğini mümkün kılar
 - Intel bu şekilde milyarlarca dolar kazandı.
- ISA'lardan önce, yazılım her yeni makine için yeniden yazılır / yeniden derlenirdi.

RISC vs. CISC

- RISC = Reduced Instruction Set Computer
 - Bu terim Berkeley'de icat edildi, fikirlerin öncülüğü IBM, Berkeley, Stanford tarafından
- RISC characteristics:
 - **Load-store** architecture
 - **Fixed-length** instructions (typically 32 bits)
 - **Simple** operations
- RISC examples: MIPS, SPARC, IBM/Motorola PowerPC, Compaq Alpha, ARM, SH4, HP-PA, ...
- CISC = Complex Instruction Set Computer
 - RISC dışı mimarilere atıfta bulunan terim
- CISC characteristics:
 - **Register-memory** architecture
 - **Variable-length** instructions
 - **Complex** operations
- CISC examples: Intel 80x86, VAX, IBM 360, ...

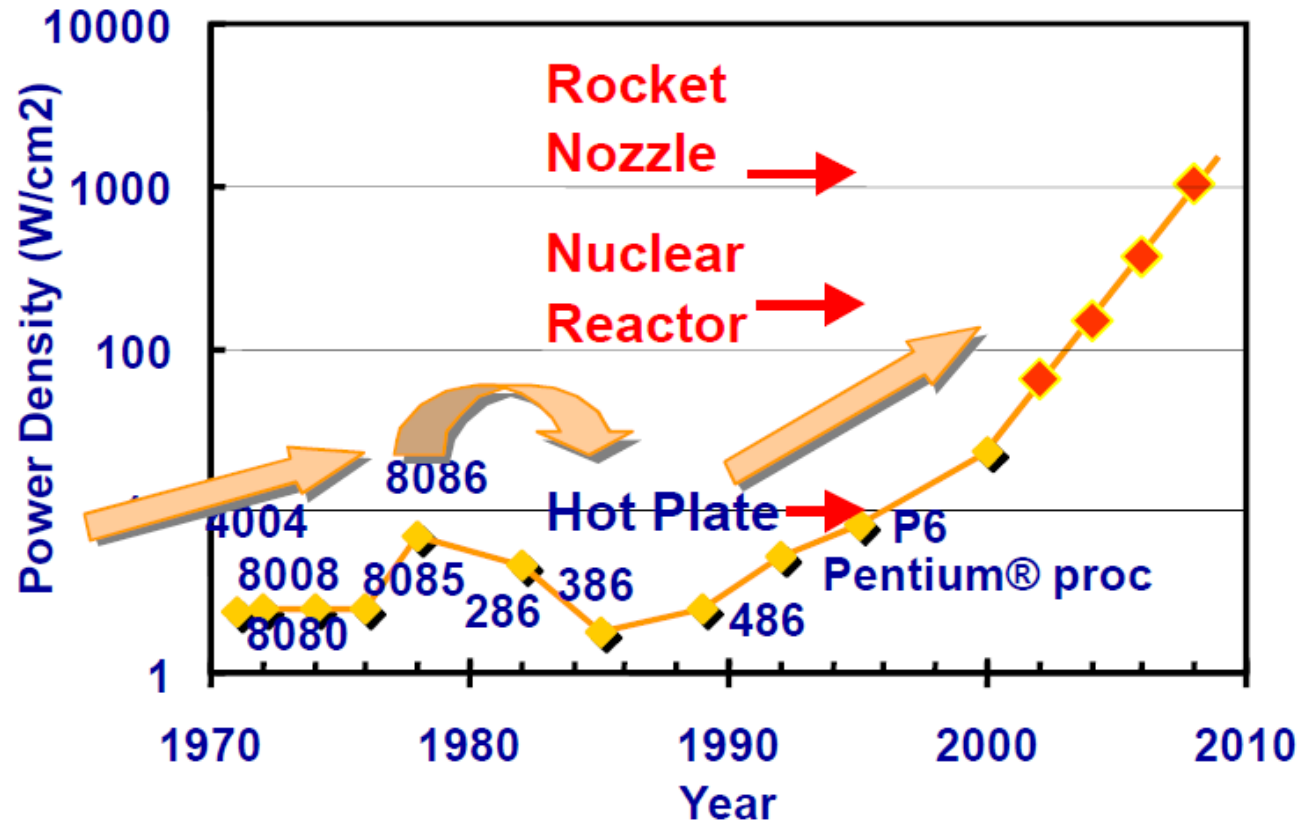
What is Superscalar?

- Pipelining nedir? Komutların icrasını hızlandırmanın bir yolu. Anahtar fikir: birden fazla komutun icrasının üst üste binmesi (overlap)
- **Superscalar** terimi, skaler komutların icrasının performansını iyileştirmek için tasarlanmış bir makineyi ifade eder.
- Bir süperskalar işlemcide birden çok bağımsız komut pilepline'ı (ardışık düzeni) vardır.
- Her pipeline birden fazla aşamadan oluşur ve bir seferde birden fazla komutu işleyebilir.
- Multiple pipelines, bir seferde birden çok komut akışının işlenmesini sağlayan yeni bir paralellik düzeyi sunar.

What is Superscalar? (Cont.)

- Bir **superscalar** CPU mimarisi, tek bir işlemci içinde komut düzeyinde paralellik (*instruction-level parallelism*) adı verilen bir paralellik biçimi uygular.
- Böylelikle, aynı saat hızında normalde mümkün olandan daha fazla/hızlı CPU çıktısına (*throughput*) izin verir.
- Birbirinden bağımsız ve paralel olarak yürütülebilen yakındaki komutları bulmaya çalışır.
- Bir **superscalar** işlemci, bir saat döngüsü (clock cycle) sırasında, işlemcideki fazlalık işlevsel birimlere aynı anda birden fazla komut göndererek birden fazla komutu icra eder.
- Her bir işlevsel birim, ayrı bir CPU çekirdeği değil, aritmetik mantık birimi (ALU), bit kaydırıcı (bit shifter) veya çarpıcı (multiplier) gibi tek bir CPU içindeki bir yürütme kaynağıdır.

Power Density



Courtesy, Intel

Power Density increase

Power Density



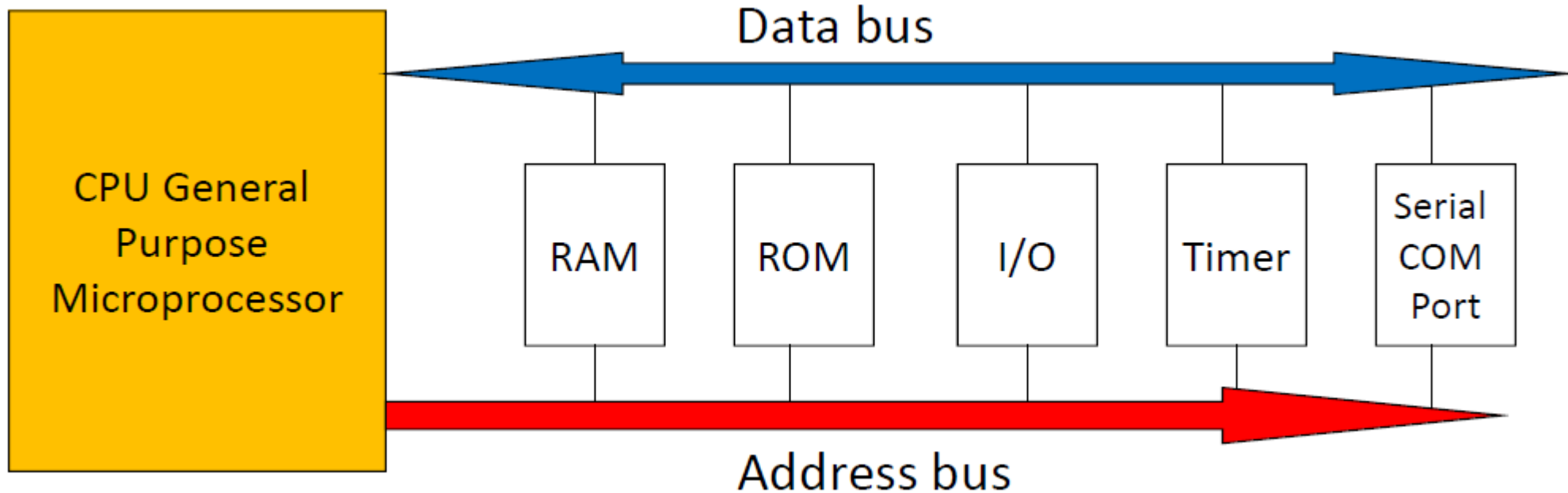
"A picture is worth a thousand words"

Types of Microcomputers

- *Microprocessor*: Processor on a chip
- IBM, 1982'de kişisel bilgisayar fikrini satmaya başladı. Bu kişisel bilgisayar Intel 8088 8-bit mikroişlemci, bellek ve 5 genişletme yuvası etrafında tasarlanmış bir sistem kartına sahipti.
 - Bu son özellik, üçüncü taraf satıcıların (3rd party vendors) video, yazıcı, modem, disk sürücüsü ve RS 232 seri adaptör kartları tedarik etmesine kapıyı açtığı için en önemli özellikti.
 - Genel PC: Çeşitli şirketler tarafından üretilen değiştirilebilir bileşenlere sahip bir bilgisayar
- *Microcontroller*, bir yonga (chip) üzerindeki tüm bir bilgisayar, yonga belleği ve I/O içeren bir mikroişlemcidir.
 - Bu parçalar bir üründe (içinde yerleşik olarak bulunur) tasarlanmıştır ve çoğunlukla bir daha değişmeyecek bir programı çalıştırır
 - Ev aletleri, modern otomobiller, ısı, klima kontrolü, navigasyon sistemleri
 - Örneğin Intel'in MCS-51 ailesi, 8 bitlik bir mikroişlemciye dayalıdır, ancak 32K bayta kadar yerleşik ROM, 32 ayrı programlanabilir dijital giriş / çıkış hattı ve bir seri iletişim kanalı içerir.

General Purpose Microprocessors

Mikroişlemciler çok yönlü ürünlere yol açar



Bu genel mikroişlemciler, çip üzerinde RAM, ROM veya I/O bağlantı noktaları içermez

Örn. Intel'in x86 ailesi (8088, 8086, 80386, 80386, 80486, Pentium)

Motorola'nın 680x0 ailesi (68000, 68010, 68020 vb.)

Microcontrollers

Microcontroller

CPU	RAM	ROM
I/O	TIMER	Serial Com Port

Bir mikrodenetleyici, CPU'ya ek olarak çip üzerinde sabit miktarda RAM, ROM, I / O bağlantı noktalarına sahiptir; Bu, onları maliyet ve alanın kritik olduğu uygulamalar için ideal kılar.

Örnek: bir TV uzaktan kumandası bir 486'nın hesaplama gücünü sağlamaz.

What happens when you turn on a PC in general

- İşletim sistemini getirme sürecine «**booting**» (önyükleme/başlatma) denir
- Bilgisayarınız nasıl *boot* edeceğini bilir, çünkü *boot* komutları yongalardan biri olan BIOS (Temel Giriş / Çıkış Sistemi) yongasına yerleştirilmiştir.
- BIOS yongası, önyükleyici (***boot loader***) adı verilen özel bir program için genellikle en düşük numaralı sabit diskte (önyükleme diski) sabit bir yere bakmasını söyler
- Önyükleyici (***boot loader***) belleğe alınır ve başlatılır. Önyükleyicinin görevi gerçek işletim sistemini başlatmaktır.
- Yükleyici bunu bir ***kernel*** arayarak, onu belleğe yükleyerek ve ardından onu başlatarak yapar.
- *Kernel* başladığında, etrafına bakmalı, donanımın geri kalanını bulmalı ve programları çalıştırmaya hazırlanmalıdır.
- *Kernel*'in ilk işi genellikle disklerin iyi durumda olup olmadığını kontrol etmektir.
- Sonra *kernel* birkaç arka plan programı (***daemons***) başlatır. Bir arka plan programı, bir yazdırma biriktiricisi, bir posta dinleyicisi veya arka planda gizlenen ve yapılacak şeyleri bekleyen bir WWW sunucusu gibi bir programdır.
- Son olarak kullanıcı ile bir etkileşim başlatılır.

Computer Operating Systems

- Bilgisayar ilk açıldığında ne olur?
- MS-DOS
 - FFFF-0000 interrupt lokasyonunda, BIOS'ta yer alan başlangıç (startup) programının işaretçisi yer alır
 - Bu program sırayla disket veya sabit disk sürücüsündeki **master boot record**'a erişir.
 - Bir yükleyici daha sonra IO.SYS ve MSDOS.SYS sistem dosyalarını disk sürücüsünden ana belleğe aktarır.
 - Son olarak, komut yorumlayıcı COMMAND.COM belleğe yüklenir. Bu, kullanıcıya DOS'un DIR, COPY, VER gibi yerleşik komutlarına erişim sağlayan DOS komut istemidir.
- The 640 K Barrier
 - DOS, orijinal IBM PC'de çalışacak şekilde tasarlandı
 - 8088 mikroişlemci, 1Mbyte ana bellek
 - IBM, bu 1Mb adres alanını belirli bloklara ayırdı
 - 640K RAM (kullanıcı RAM)
 - ROM işlevleri için ayrılmış 384 K (video sistemi, sabit sürücü denetleyicisi ve temel giriş / çıkış sistemi için kontrol programları)

MS-DOS Functions and BIOS Services

- Program Support:
 - BIOS: genellikle ROM'da depolanır, bu rutinler bilgisayarın donanımına erişim sağlar.
 - BIOS'a erişim, yazılım kesme komutu `Int n` aracılığıyla yapılır.
 - Örneğin, BIOS klavye hizmetlerine `INT 16h` komutu kullanılarak erişilir.
 - BIOS hizmetlerine ek olarak DOS ayrıca daha üst düzey işlevler sağlar
 - `INT 21h`

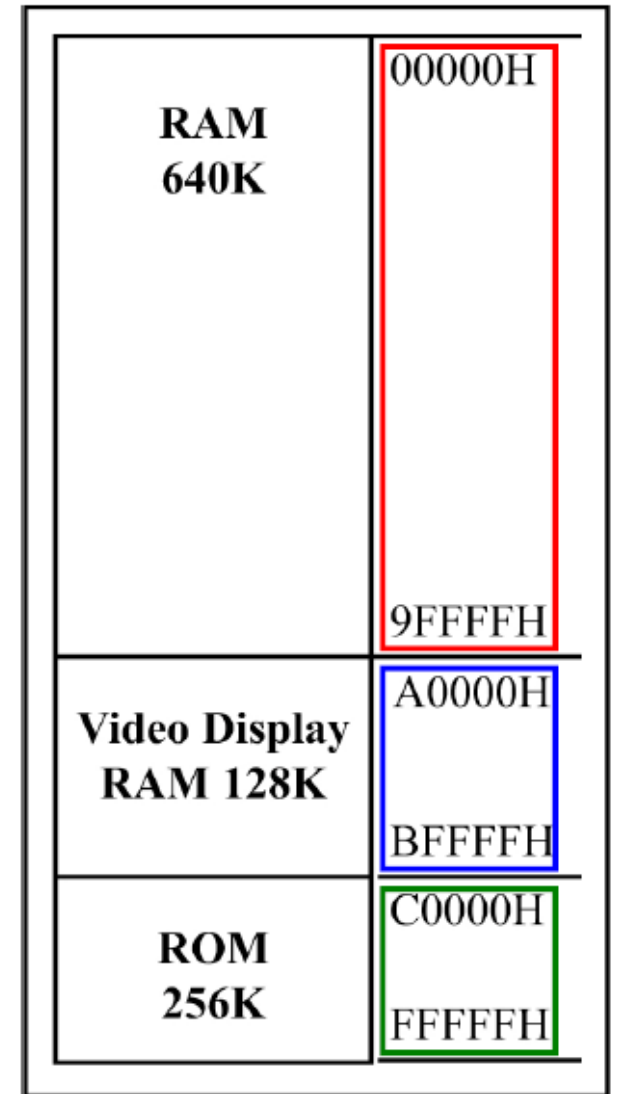
memory map of the IBM PC

- 8088/86'nın 20 bitlik adresi 1MB'ye izin verir. 00000 – FFFFF adres aralığı ile (1024K bayt) bellek alanı
 - İlk IBM kişisel bilgisayarının tasarım aşamasında, mühendisler 1 megabayt bellek alanının bilgisayarın çeşitli bölümlerine tahsis edilmesine karar vermek zorunda kaldı.
 - Bu bellek tahsisine «**memory map**» denir.

RAM 640K	00000H
	9FFFFH
Video Display RAM 128K	A0000H
	BFFFFH
ROM 256K	C0000H
	FFFFFH

memory map of the IBM PC

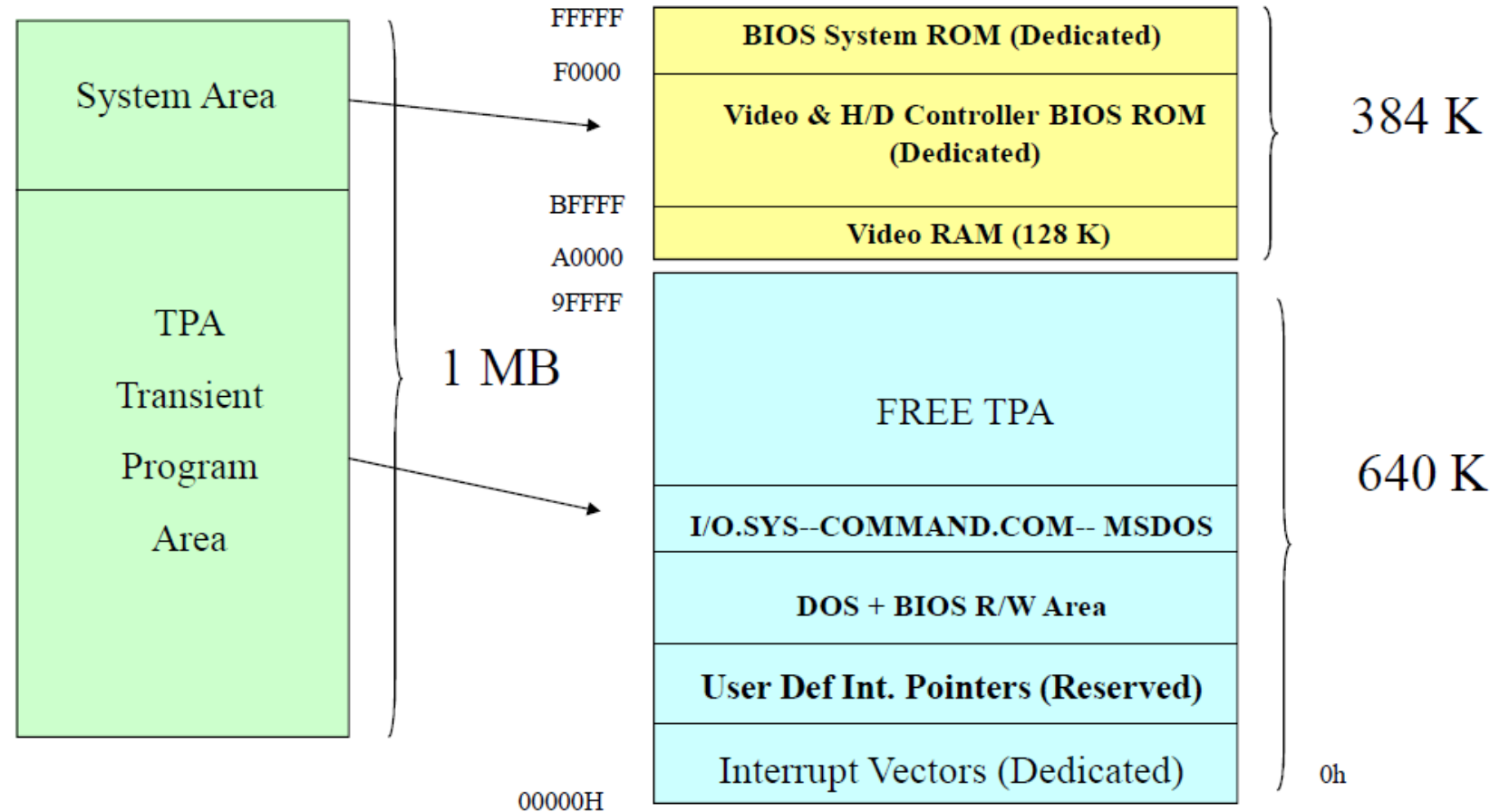
- Bu 1 megabayttan, **00000–9FFFFH** adreslerinde 640K bayt RAM için ayrıldı
- Video belleği için 128K bayt, **A0000H– BFFFFH**
- **C0000H – FFFFFH**'de kalan 256K bayt ROM için ayrıldı



Memory Allocation in the PC

memory map of the IBM PC

- Bazı adres lokasyonlarının özel işlevleri vardır ve verilerin veya bir programın komutlarının depolanması için genel bellek olarak kullanılmamalıdır.



function of BIOS ROM

- Güç verildiğinde CPU'ya ne yapacağını söyleyen programları tutmak için kalıcı (non-volatile) bir bellek olmalıdır.
 - Bu program koleksiyonuna BIOS adı verilir.
- BIOS, temel giriş-çıkış sistemi anlamına gelir.
 - RAM'i ve CPU'ya bağlı diğer bileşenleri test etmek için programlar içerir.
 - Ayrıca Windows'un çevrebirim aygıtlarıyla iletişim kurmasına izin veren programlar içerir.
 - BIOS, bilgisayar açıldığında bilgisayara bağlı aygıtları test eder ve hataları bildirir.

The Memory and I/O System

- Tüm Intel tabanlı kişisel bilgisayarların bellek yapısı benzerdir.
- Bellek sistemi üç ana bölüme ayrılmıştır:
 - **TPA** Transient program area (640 K bytes)
 - **System area** (384 K bytes)
 - **XMS** Extended memory system.
- Mikroişlemcinin türü, genişletilmiş bir bellek sisteminin mevcut olup olmadığını belirler

FIGURE 1-7 The memory map of the personal computer.

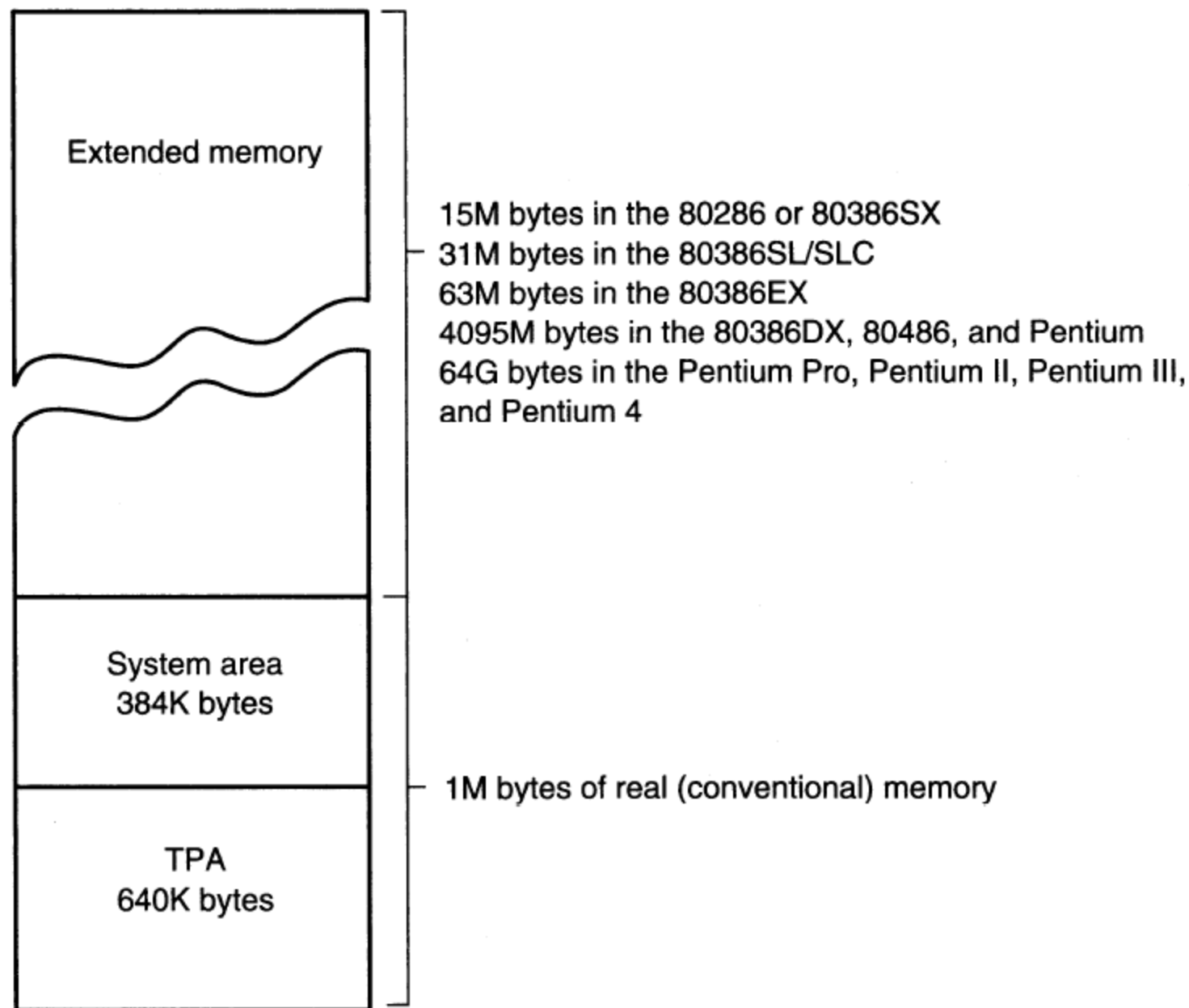
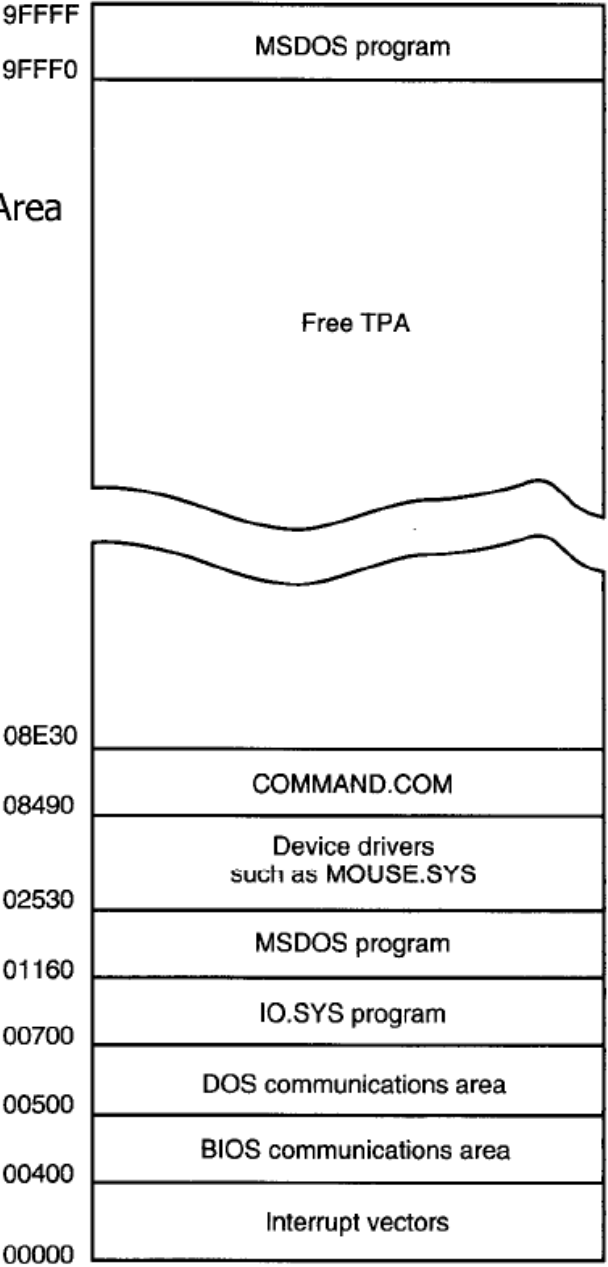


FIGURE 1-8 The memory map of the TPA in a personal computer. (Note that this map will vary between systems.)

TPA Transient Programming Area



The TPA

- Geçici program alanı (**TPA**) **DOS'u** (Disk İşletim Sistemi) **ve bilgisayar sistemini kontrol eden diğer programları tutar**
- **BIOS** (Temel I / O Sistemi), bilgisayarınıza bağlı I / O aygıtlarının çoğunu çalıştıran bir ROM veya flash bellekte depolanan bir program koleksiyonudur.
- IO.SYS, bir MSDOS sistemi her başlatıldığında diskten TPA'ya yüklenen bir programdır.
 - IO.SYS, DOS'un klavye, video ekranı, yazıcı ve genellikle bilgisayar sisteminde bulunan diğer I / O aygıtlarını kullanmasına izin veren programları içerir.

The TPA (Cont.)

- IO.SYS programı, DOS'u sistem alanında bulunan sistem BIOS ROM'unda depolanan programlara bağlar.
- Aygıt sürücüsü (**device driver**), bilgisayarınıza bağlı belirli bir aygıt türünü kontrol eden bir programdır.
 - Yazıcılar, ekranlar, CD-ROM okuyucular, disket sürücüleri vb. için aygıt sürücüleri vardır.
 - Bir işletim sistemi satın aldığınızda, birçok aygıt sürücüsü üründe yerleşik olarak bulunur.
 - Ancak, daha sonra işletim sisteminin aşına olmadığı yeni bir cihaz türü satın alırsanız, yeni cihaz sürücüsünü yüklemeniz gerekecektir.
 - Bir aygıt sürücüsü, esasen işletim sisteminin daha genel giriş / çıkış komutlarını, aygıt türünün anlayabileceği mesajlara dönüştürür.

The TPA (Cont.)

- **DOS Aygıt sürücüler**i normalde örneğin MOUSE.SYS gibi .SYS uzantısına sahip dosyalardır.
- DOS sürüm 3.2 ve sonraki sürümlerde, dosyaların, örneğin EMM386.EXE gibi bir .exe uzantısı vardır. Bu dosyalar Windows tarafından kullanılmıyor olsa bile, Windows XP ile DOS uygulamalarını yürütmek istendiğinde kullanıldığını unutmayın.

The TPA (Cont.)

- COMMAND.COM programı (komut işlemcisi), DOS modunda çalıştırıldığında bilgisayarın klavyeden çalışmasını kontrol eder. COMMAND.COM programı, DOS komutlarını klavyeden yazıldıkları gibi işler. Örneğin, DIR yazılırsa, COMMAND.COM programı geçerli disk dizinindeki disk dosyalarının bir dizinini görüntüler.
- COMMAND.COM silinirse, bilgisayar DOS modunda klavyeden kullanılamaz.
- Windows, Windows tarafından kullanılan sürücülerini yüklemek için SYSTEM.INI adlı bir dosya kullanır.
- Windows XP ve daha yeni sürümlerde, sistem ve kullanılan sürücülerle ilgili bilgileri içeren bir kayıt defteri eklenir.
- Kayıt defterini (**registry**) **REGEDIT** programı ile görüntüleyebilirsiniz.

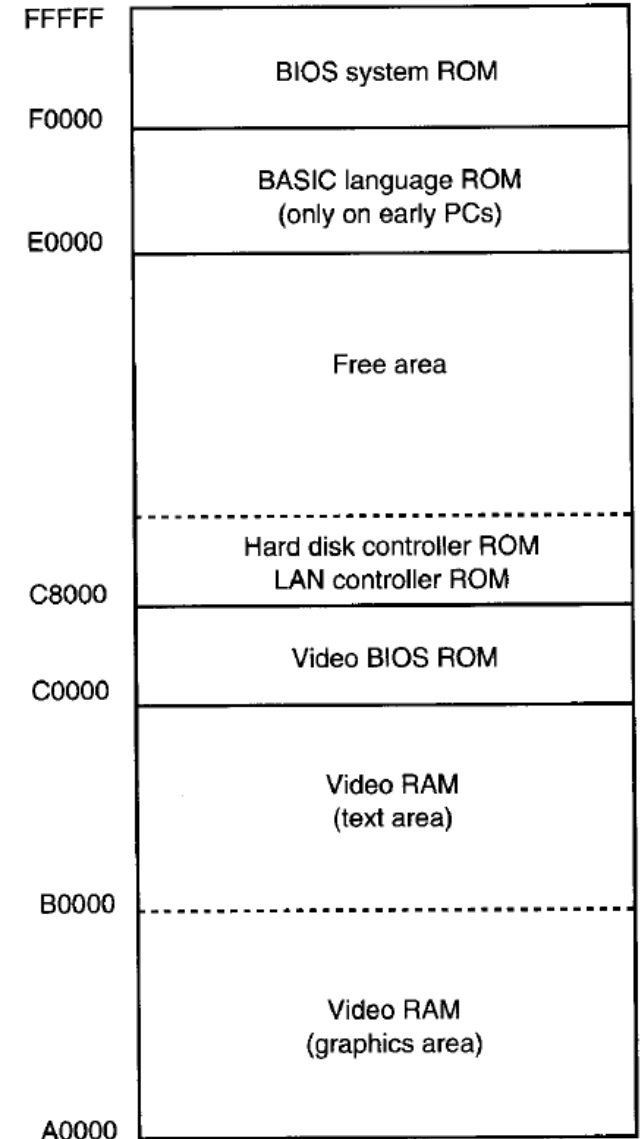
The System Area

- Sistem alanı, ROM veya Flash bellekteki programları ve veri depolama için okuma / yazma (RAM) belleği alanları içerir.
- Sistem alanının ilk kısmı, video görüntüleme RAM'ini ve ROM veya flash bellekteki video kontrol programlarını içerir.
- Kullanılan belleğin boyutu ve miktarı, video görüntü bağdaştırıcısının türüne bağlıdır.
- Ekran kartı (**video card**); grafik hızlandırıcı kartı (**graphics accelerator card**), görüntü bağdaştırıcısı (**display adapter**) veya grafik kartı (**graphics card**) olarak da bilinir.
- Sisteminizin video kartı, bilgisayarınızdan görsel çıktı üretmekten sorumlu bileşendir.
- Hemen hemen tüm programlar görsel çıktı üretir; video kartı, bu çıktıyı alan ve monitöre ekrandaki hangi noktaların onu görmenizi sağlayacak hangi noktaların (hangi renkte) yanacağını söyleyen donanım parçasıdır.

The System Area

- ROM veya flash bellekte bulunan video BIOS, DOS video displayini kontrol eden programları içerir.
- **BIOS Sistem ROM'u da sistem alanının üst kısmında bulunur.** Bu ROM, bilgisayar sistemine bağlı temel I / O cihazlarının çalışmasını kontrol eder. Kendi BIOS ROM'una sahip olan video sisteminin çalışmasını kontrol etmez.

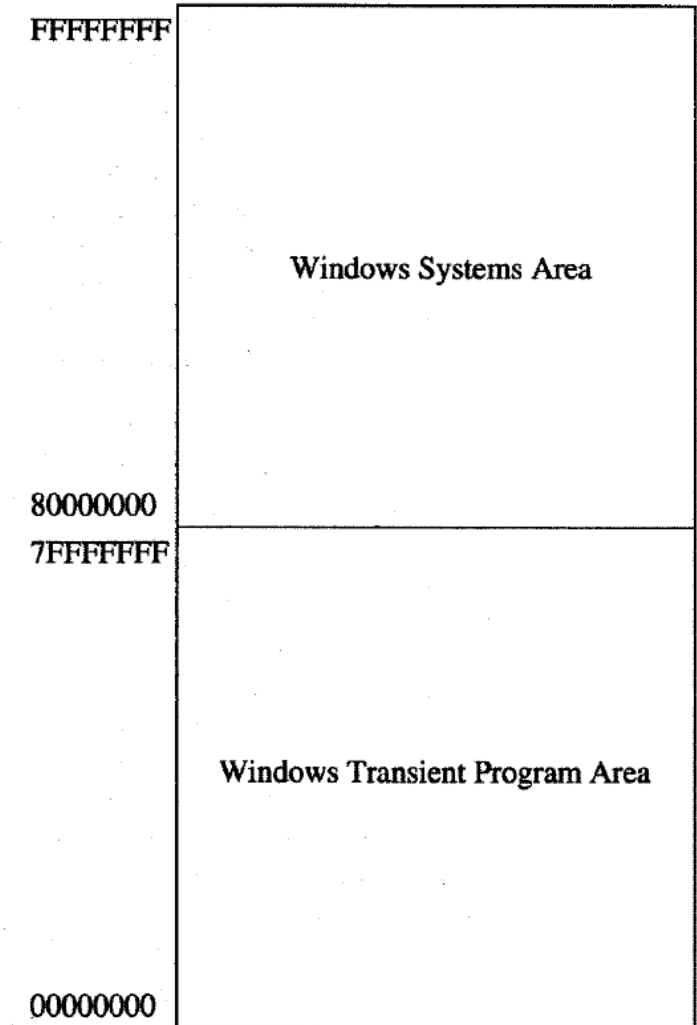
FIGURE 1-9 The system area of a typical personal computer.



Windows System

- Windows bellek haritası (Windows memory map) yandaki şekilde görünür ve iki ana alana sahiptir, bir TPA ve bir sistem alanı. Onunla DOS bellek haritası (DOS memory map) arasındaki fark, bu alanların boyutları ve konumlarıdır.
- Windows TPA, 00000000H'den 7FFFFFFFH'ye kadar ilk 2G bayttır
- Windows sistem alanı (system area), 80000000H'den FFFFFFFFH'ye kadar olan son 2G baytlık bellektir.

FIGURE 1-10 The memory map used by Windows XP.



I/O Space

- **I/O Space:** Bir bilgisayar sistemindeki I / O (giriş / çıkış) alanı, I / O bağlantı noktası 0000H'den FFFFH bağlantı noktasına kadar uzanır. (Bir I / O **bağlantı noktası adresi**, bellek adresleme yerine bir I / O aygıtını adreslemesi dışında bellek adresine benzer.)
- I / O cihazları, mikroişlemcinin kendisi ve dış dünya arasında iletişim kurmasını sağlar.
 - I / O alanı, bilgisayarın 64K'ya kadar farklı 8-bit I / O cihazına,
 - 32K farklı 16-bit cihaza erişmesine izin verir
 - veya 16K farklı 32-bit aygıt.
 - Bu konumların büyük bir kısmı çoğu bilgisayar sisteminde genişletme için uygundur.

Memory-mapped I/O

- Bellek eşlemeli I / O ile, bir adres alanı iki bölüme ayrılır.
 - Bazı adresler fiziksel bellek konumlarına atıfta bulunur.
 - Diğer adresler aslında çevre birimlerine (peripherals)

