Građa računala

Osnove dijelova računala

Von Neumann-ovo računalo

- Program koji se pokreće pohranjuje se u binarnom formatu u memorijskoj jedinici – kako bi rezultati izvršavanja mogli biti korišteni za neki “efekt” u programu – tzv. “Stored Program Concept”
- Ovaj concept kaže da su instrukcije pohranjene u memoriji skupa sa podacima u formatu koji je čitljiv CPU-u, a računalo može manipulirati sa tim podacima pošto instrukcije i podaci ovise i o drugim parametrima (npr. kontrolnim stanjima)
- Instrukcije se izvode serijski (sekvencijalno) prateći kontrolni tok programa kako je zapisan u memoriji

Zašto nam je to važno?

- Zato što tako rade sva računala
- Zato što je to *defaultni* način izvršavanja programa
- Kad ne bismo imali ovakav concept, sve bi se instrukcije morale pokretati ručno – nepraktično, beskorisno i nemoguće za korištenje

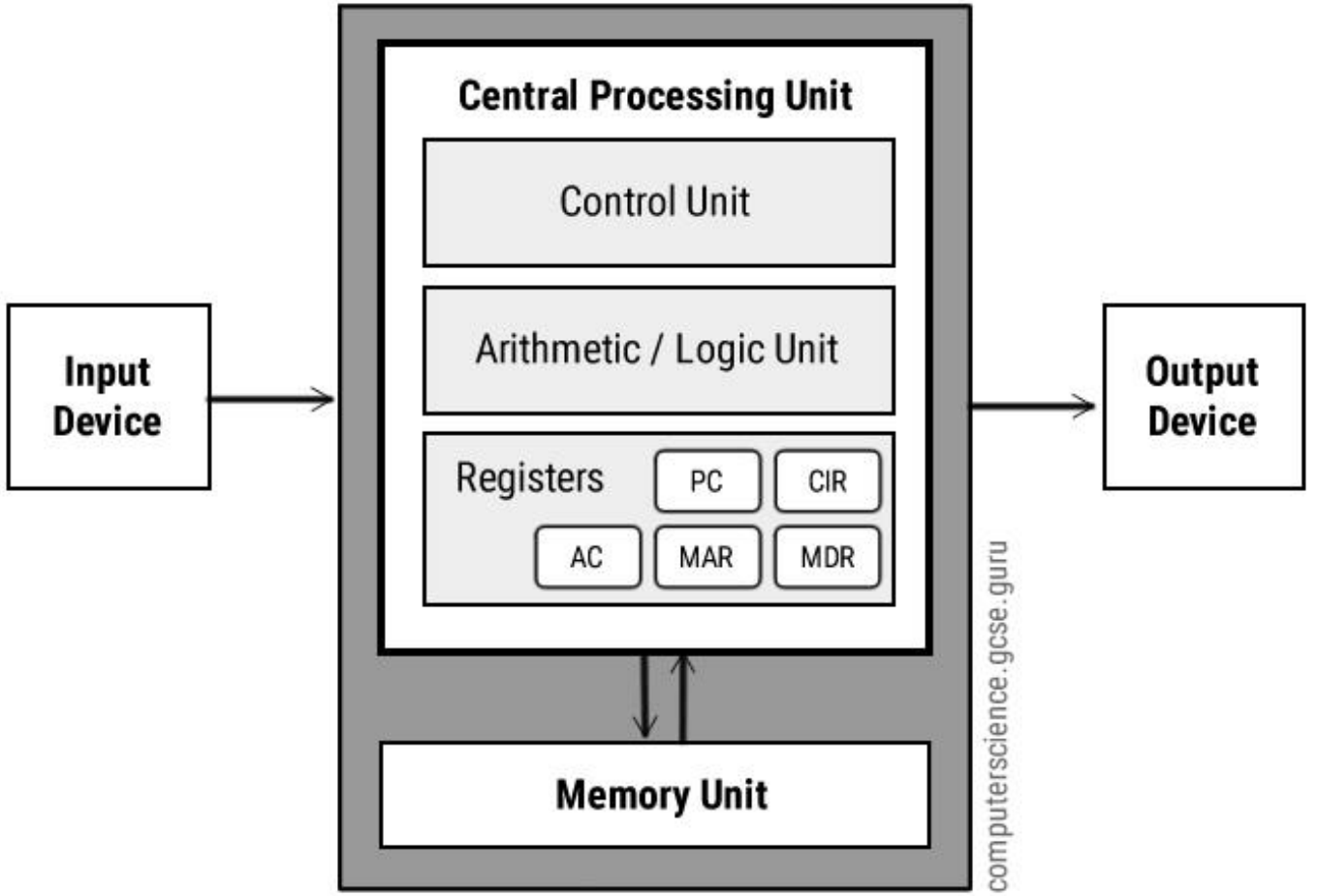
Arhitektura von Neumannovog računala

- Upravo kako bismo bili u mogućnosti ostvariti ovakvu metodu izvršavanja na von Neumannovom konceptu računala, trebamo uobičajene gradivne jedinice von Neumannovog računala:
  - ALU
  - Memory
  - Input I output
  - Kontrolna jedinica
- Isto tako, ALU mora imati registar koji se obično zove akumulator
- Kontrolna jedinica mora imati registar/brojač koji se zove PC (*Program Counter*, programsko brojilo) – prati koja je slijedeća instrukcija za izvršavanje u toku programa
- Ovi registri su obično ostvareni kao memorijske komponente u CPU-u koje pomažu ispravnom izvršavanju toka programa

Funkcijske jedinice računala

- Aritmetička jedinica
- Upravljačka jedinica
- Memorija
- Ulazno/izlazna jedinica

Von Neumann model



Osnovna obilježja IBM PC kompatibilnog računala

- Računalo koristi jedan od procesora kompatibilnih s x86 arhitekturom
- Računalo je izgrađeno na osnovu ISA specifikacije (*Industry Standard Arhitecture*)
- Računalo koristi jednu od sabirnica kompatibilnih s ISA ili PCI sabirnicom, uključujući i odgovarajuće utore za proširenje (kasnije VLB, PCI, PCI Express)
- Računalo koristi BIOS kompatibilan s IBM-ovim
- Računalo je u stanju izvršavati programe kompatibilne s operacijskim sustavom MS DOS i MS Windows (originalno, kasnije Linux i mnogi drugi)

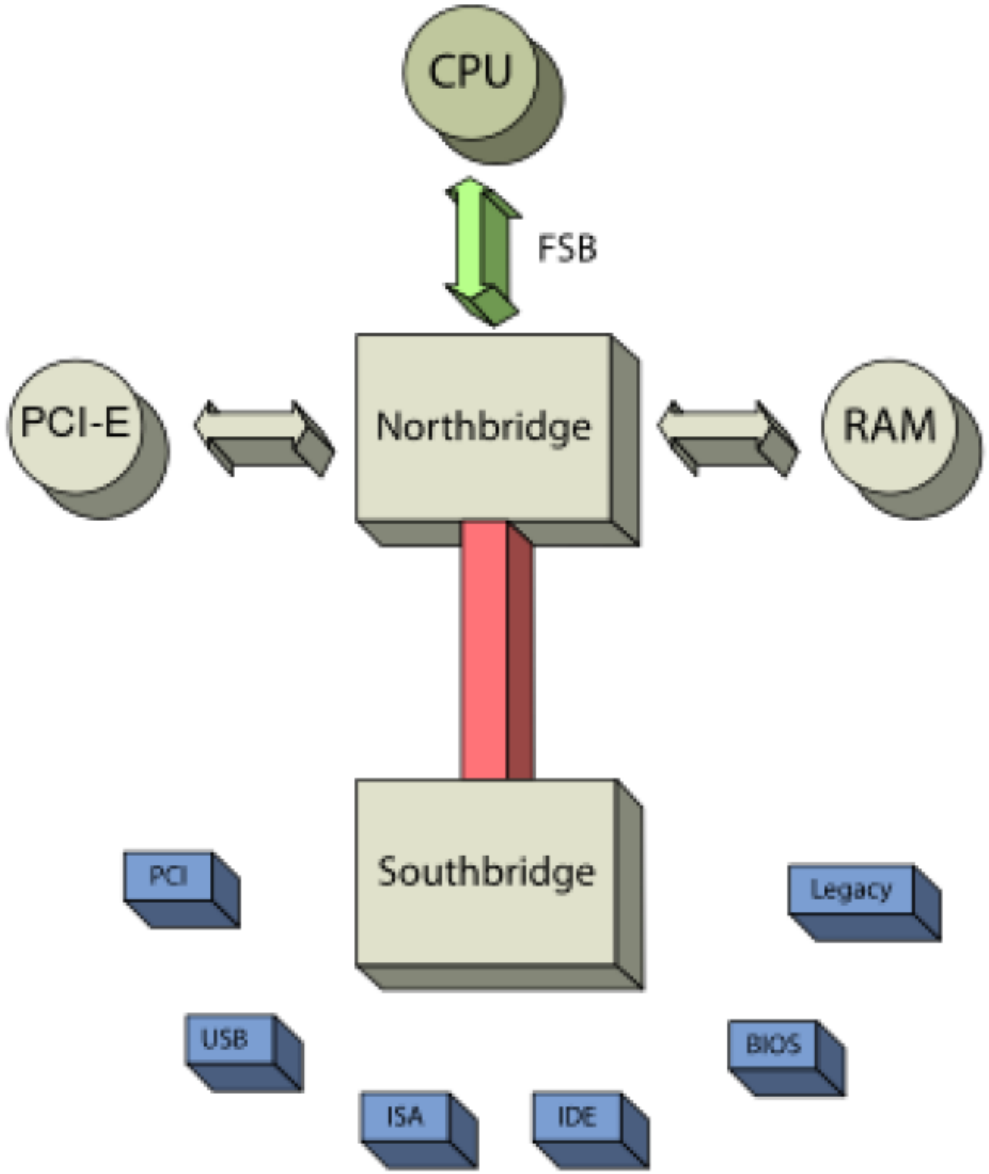
Podsustavi računala

- Kućište s napajanjem
- Matična ploča
- Procesor
- Memorija
- Diskovni podsustav
- Video podsustav
- Audio podsustav
- Mrežni podsustav
- Ulazno-izlazni uređaji
- Ostalo

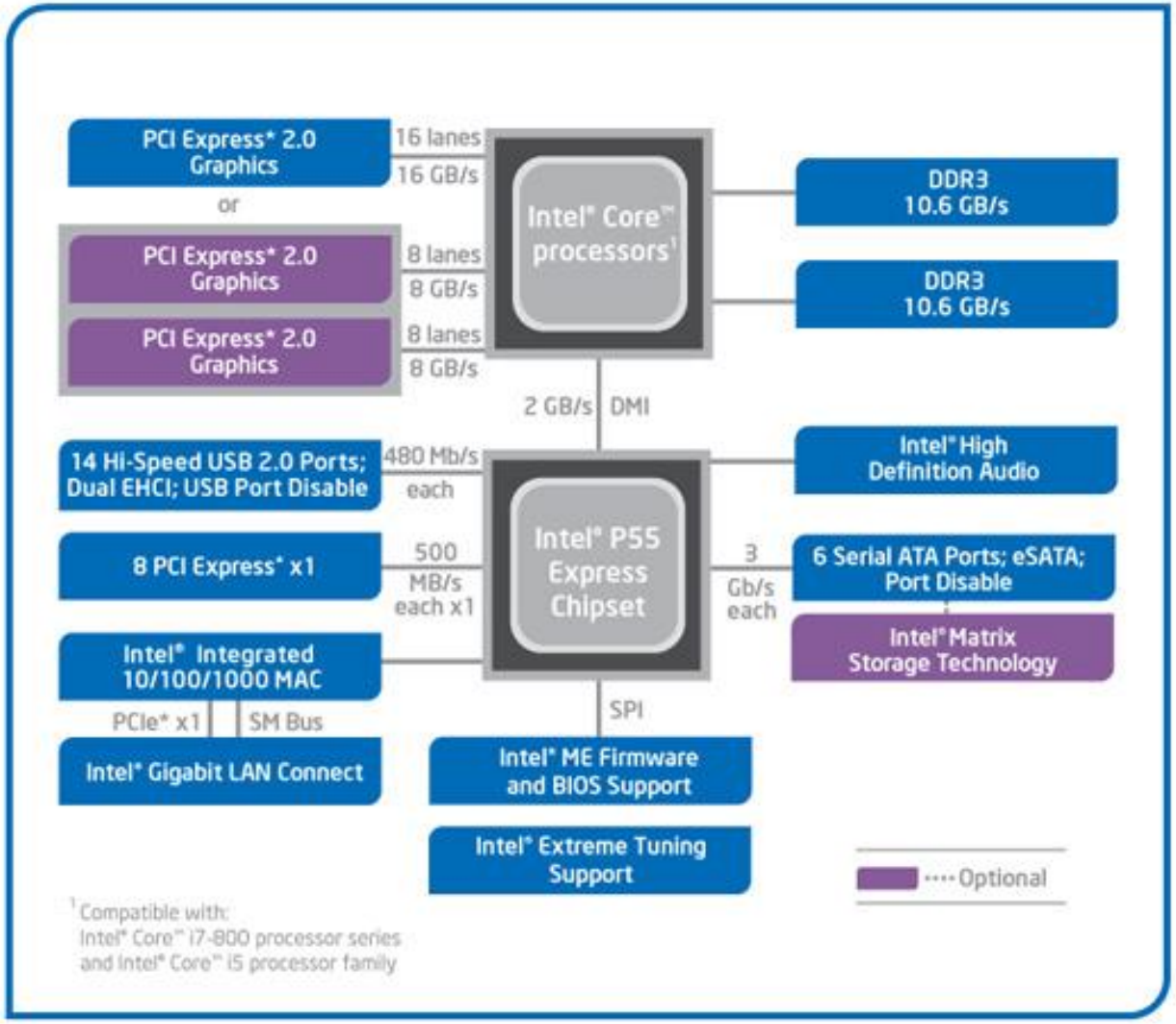
Čipset (*Chipset*)

- Sklopovi kojima se ostvaruju sučelja između pojedinih sabirničkih struktura u osobnim računalima nazivaju se skupovi čipova ili čipset
- *Chipset* se sastoji od dva glavna čipa:
  - *Sjeverni* čip (eng. *NorthBridge*) – brze sabirnice (memorija, grafička kartica)
  - Južni čip (eng. *SouthBridge*) – sve spore sabirnice

Osnovna struktura matične ploče do sa NB/SB kombinacijom



Osnovna struktura matične ploče bez NB/SB kombinacije

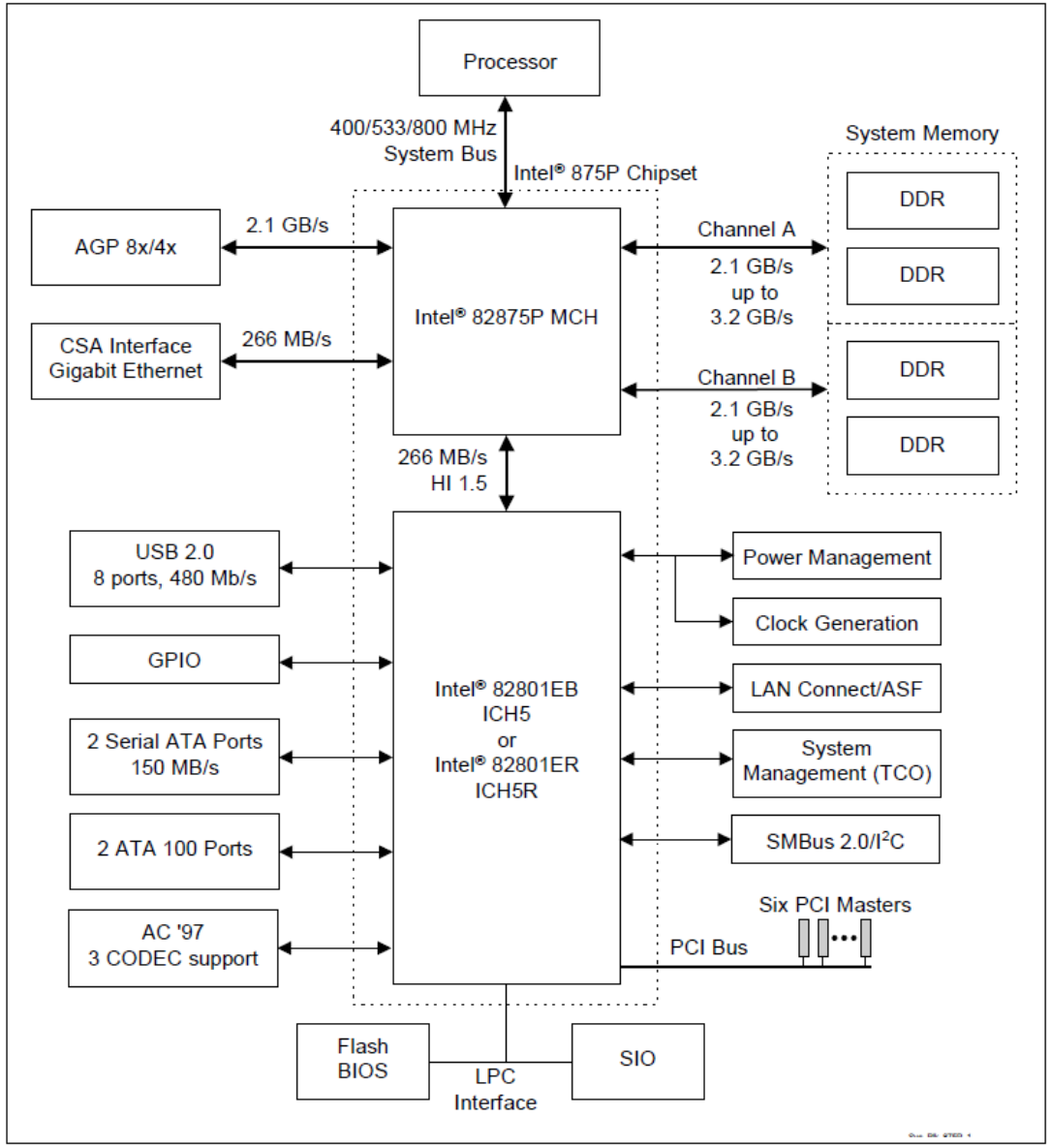


Intel® P55 Express Chipset Platform Block Diagram

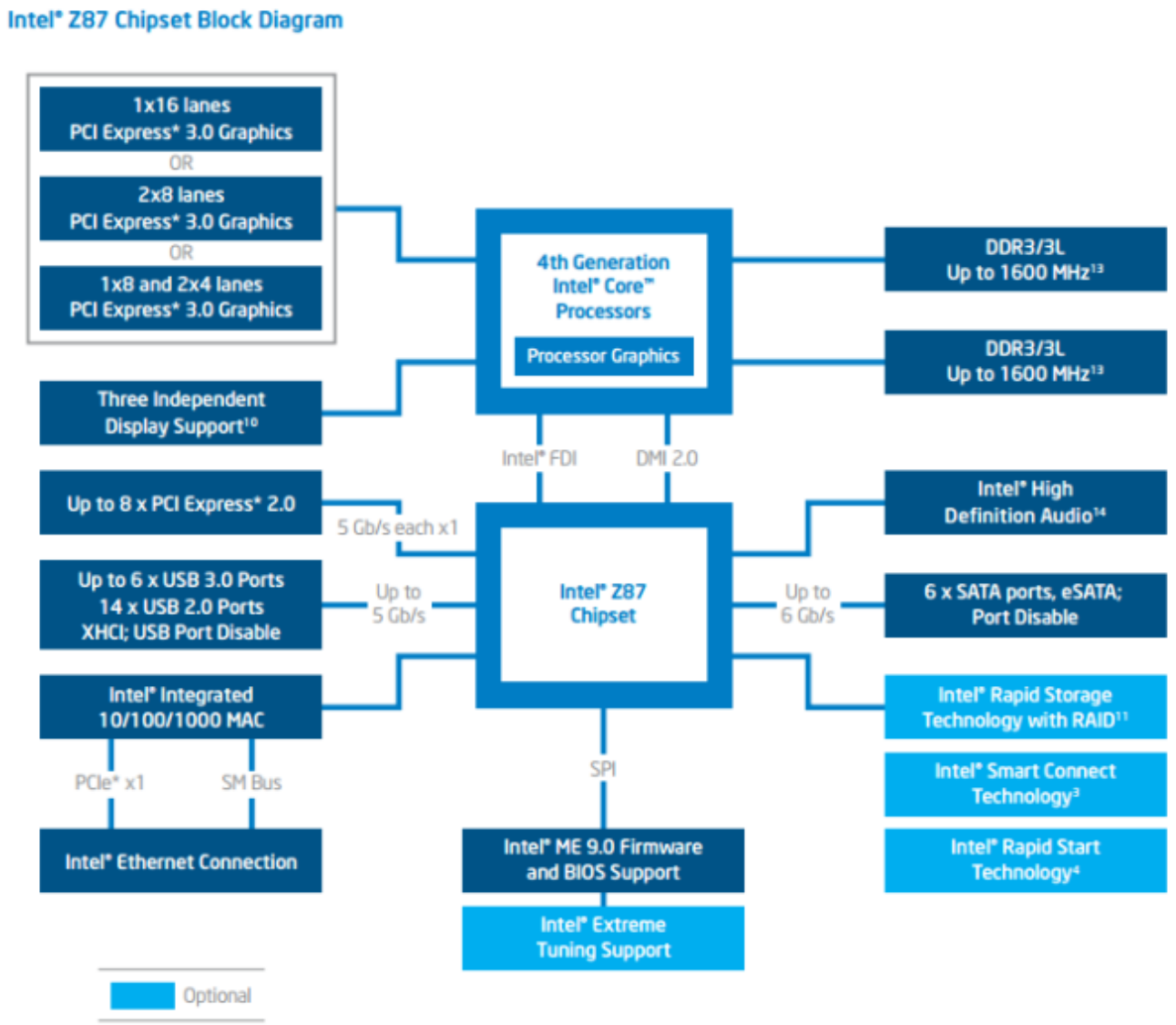
Usporedba zadnjeg NB/SB chipseta I prvog DMI-based chipseta

	AMD SB750	Intel ICH10R	Intel P55
Additional PCI Express	None	6 x1 PCIe 1.1	8 x 1 PCIe 2.0
USB	12 ports	12 ports	14 ports
SATA (300MB/s)	6 ports	6 ports	6 ports
PATA	2 channels	None	None
RAID*	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10
HD Audio Interface	Yes	Yes	Yes
Ethernet	Not Integrated	Intel Gigabit LAN	Intel Gigabit LAN
Northbridge Interface	4 lane PCIe 1.1	DMI 10Gb/s each direction, full duplex	DMI 10Gb/s each direction, full duplex

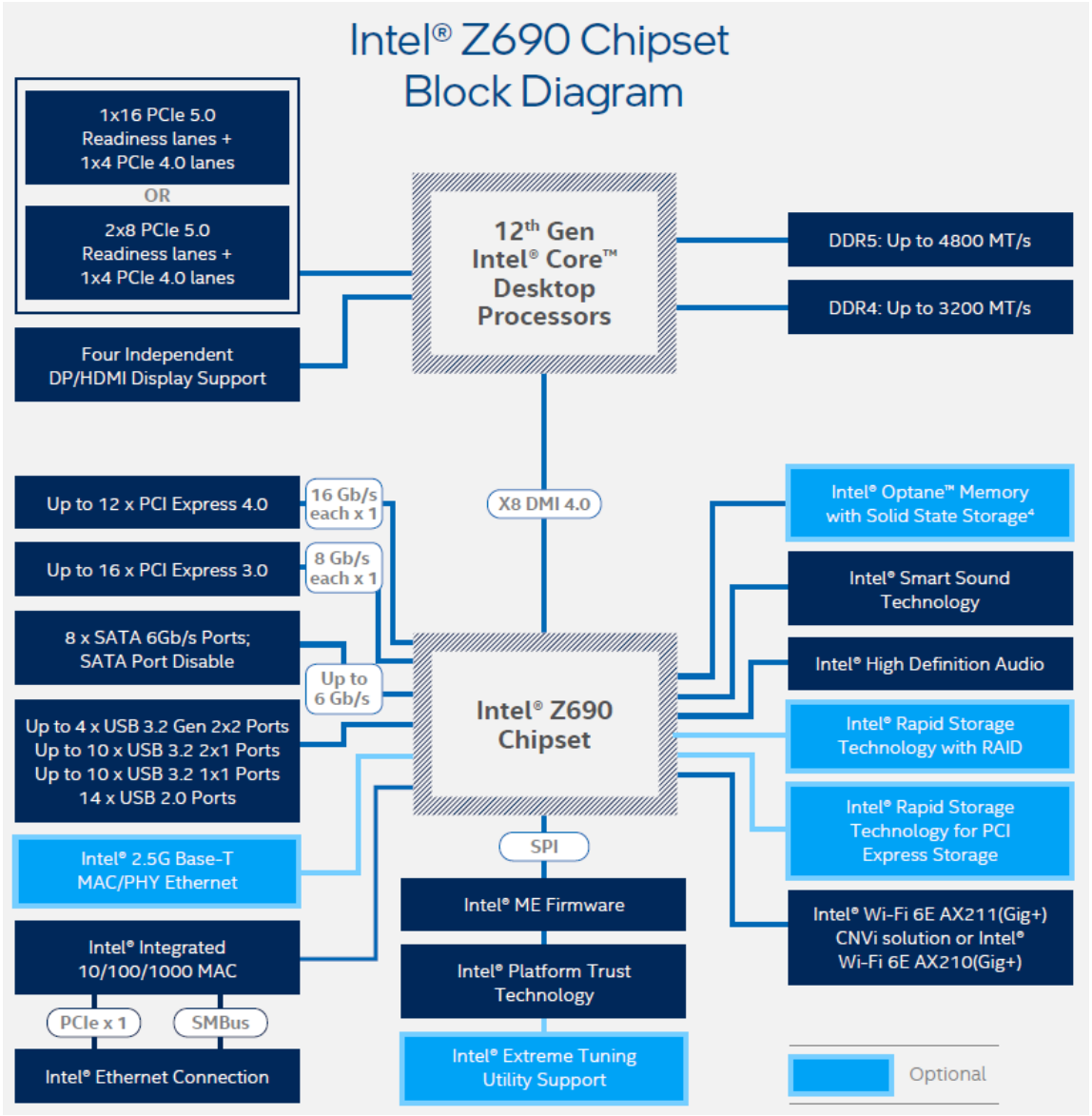
Intel 875 chipset, 2003.



Intel Z87 chipset, 2013.



Intel Z690 chipset, 2022.



Pentium 4

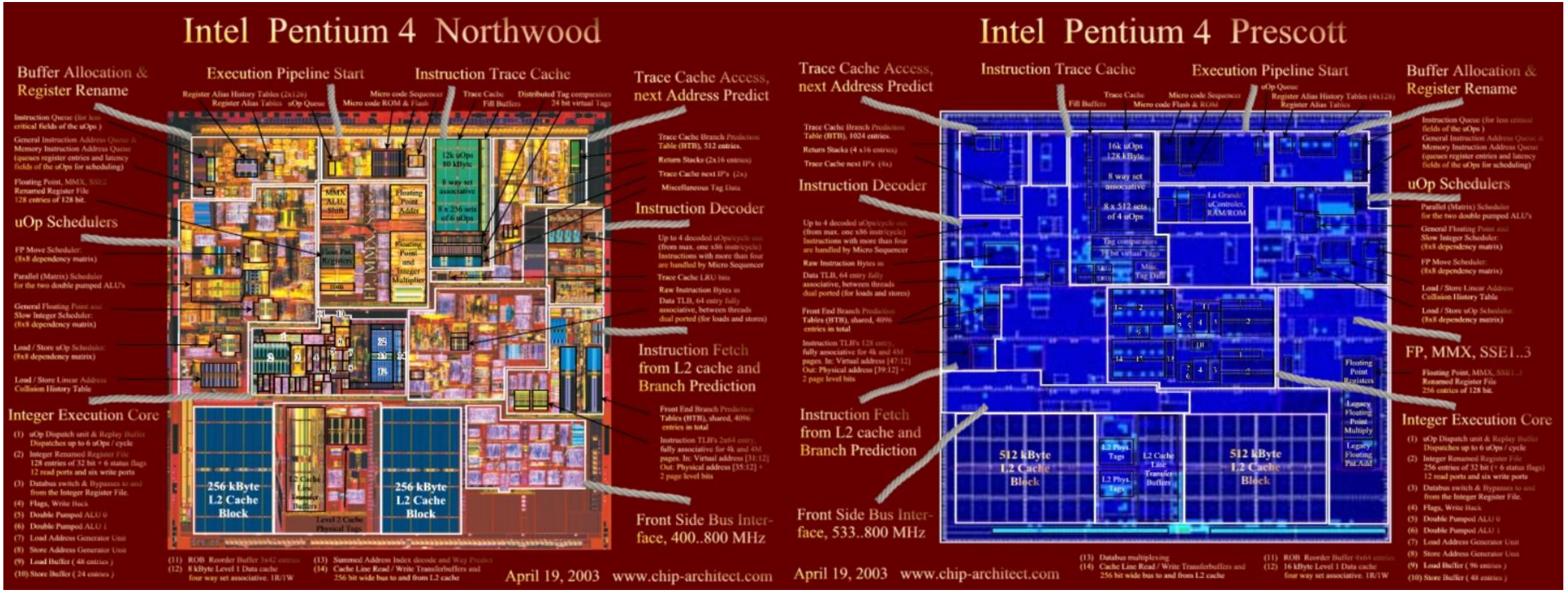
	Willamette	Northwood	Prescott
transistors	42M	55M	125M
process	180 nm	130 nm	90 nm
Die size	217 mm^2	145 mm^2	112 mm^2
Peak power	~70 Watt	~50 Watt	~100 Watt
Freq	≤ 2.0 GHz	≤ 3.4 GHz	2.8 – 3.8 GHz
Bus	400 MHz	400/533/800 MHz	533/800 MHz
L1 cache	8KB 4-way	8KB 4-way	16KB 8-way
L2 cache	256KB	512KB	1MB
HT	No	Yes	yes
Architecture	MMX, SSE, SSE2	MMX, SSE, SSE2	MMX, SSE, SSE2, SSE3

Intel procesori

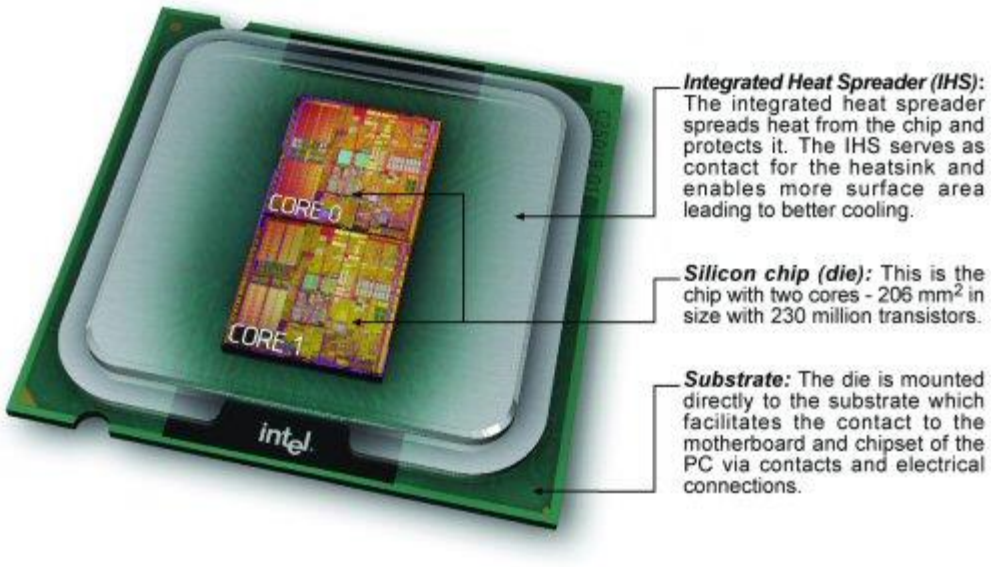
x86 PROCESSORS (from Intel)

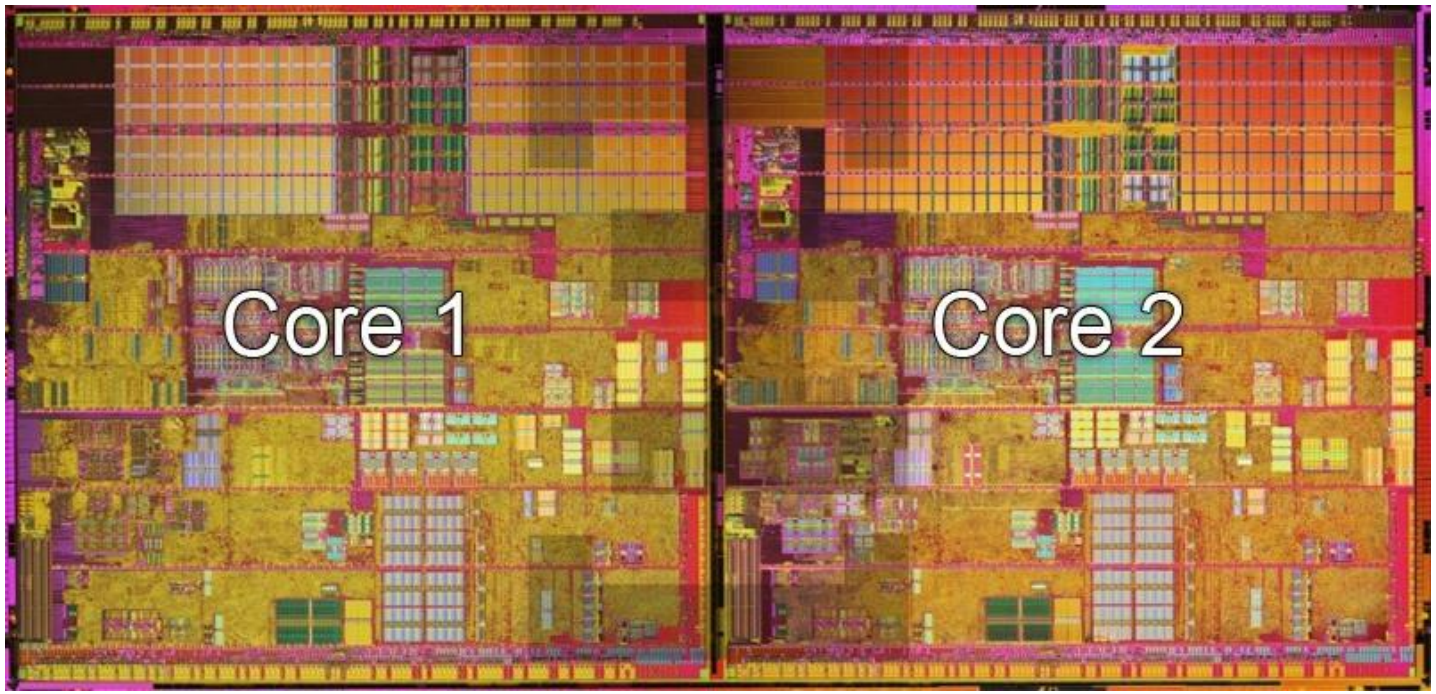
Bits	Family	Clock Speed (approx.)	Bus Size (bits)	Max RAM	Storage Range	OS
64	Xeon	4.3GHz	64	3TB	500GB-10TB	Windows: 10, 8, 7 XP, 2000 NT, 98 95, 3.x Linux Mac OS X SCO Unix Solaris
	Core i9	3.3GHz		128GB		
	Core i3, i5, i7	3.3GHz		64GB		
	Core 2 Duo	2.6GHz				
	Pentium 4	3.8GHz				
	Pentium D	3.4GHz				
32	Core Duo	2.2GHz		4GB	500MB-60GB	DOS DR DOS OS/2 Misc DOS Multiuser
	Pentium 4	2.8GHz				
	Xeon	3.2GHz				
	Celeron	2.4GHz				
	Pentium III	1.2GHz				
	Pentium II	450MHz				
	Pentium Pro	233MHz		64GB		
	Pentium	200MHz		4GB		
	486DX	100MHz	32		200 - 500MB	
	486SX	40MHz				
	386DX	40MHz			60 - 200MB	
	386SX	33MHz				
	386SL	25MHz				
16	286	12MHz	16	16MB	20-80MB	DOS DR DOS Win 3.x OS/2 1.x
	8086	10MHz	8	1MB	10-20MB	DOS DR DOS
	8088	5MHz				

<sarcasm> Dva “junaka” prve polovice 2000-ih godina </sarcasm>



“Junak modernog doba”, Pentium D (2005.)

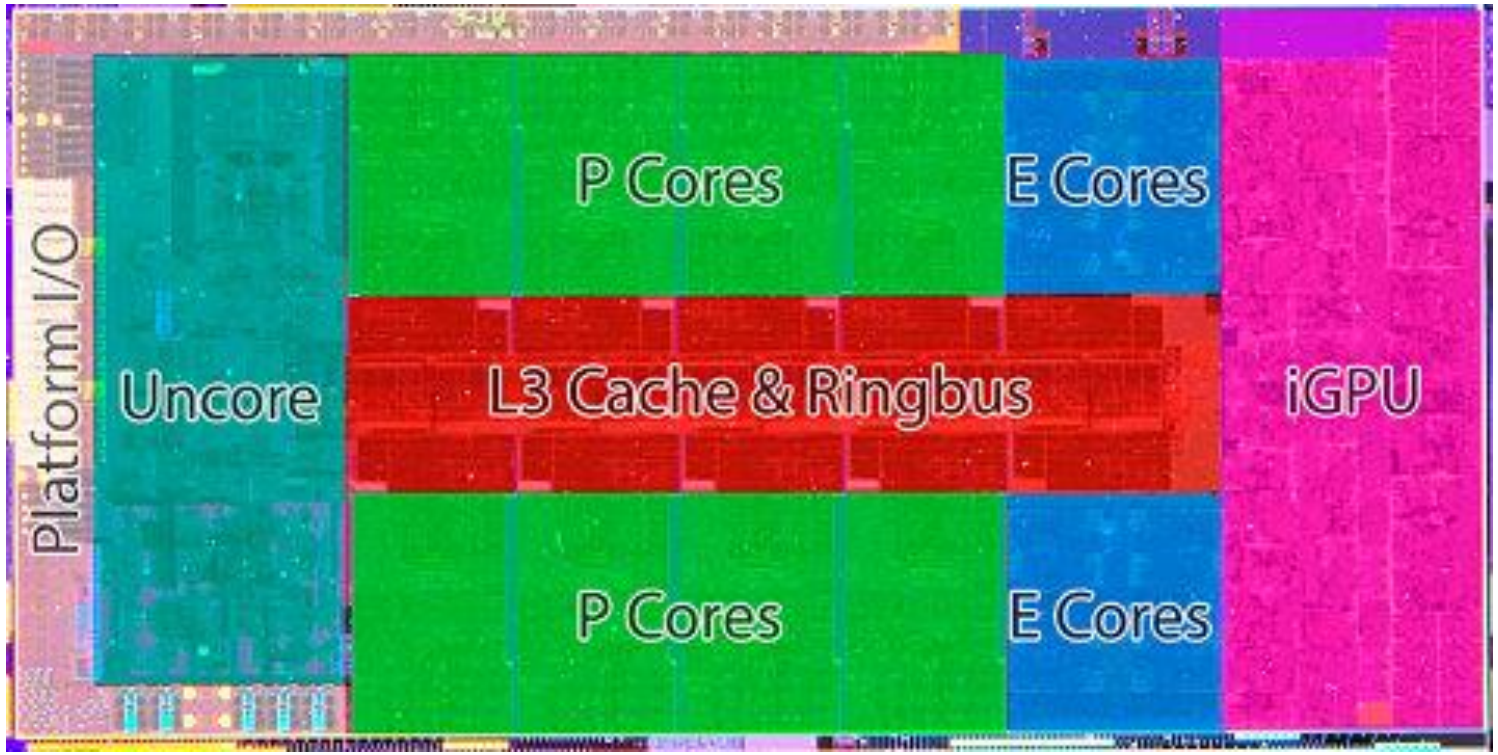




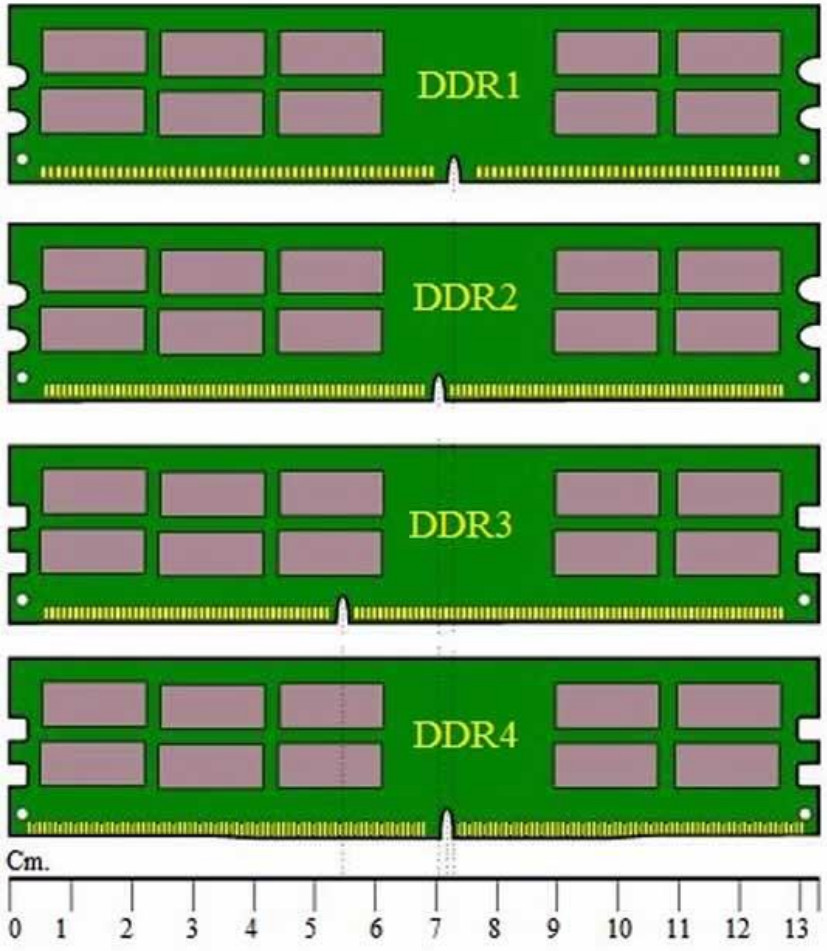
I9-12900k

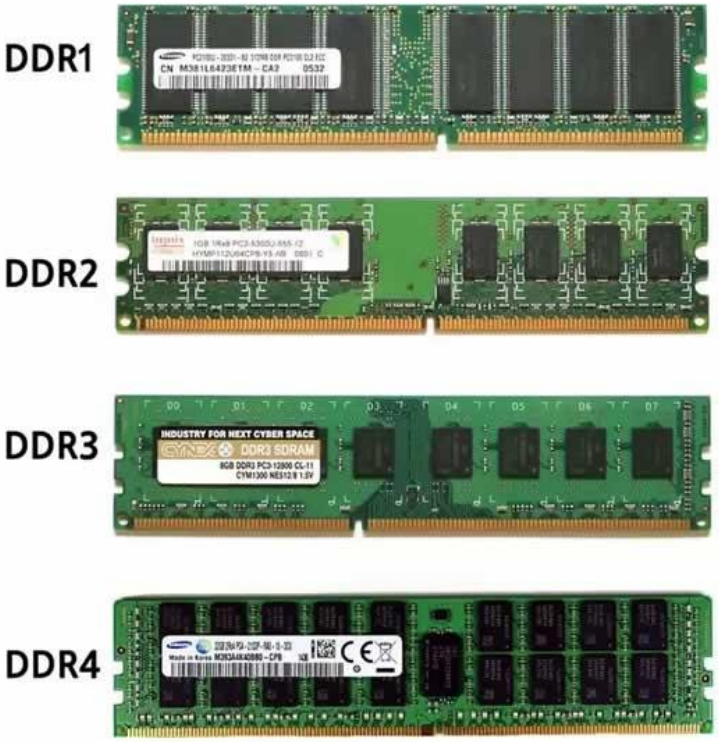

128-Bit DDR4-3200 / DDR5-4800 Physical Layer (PHY)
8x Lanes DMI4.0
16x PCIe Gen5 Lanes
4x PCIe4 Lanes
PCIe & DMI4.0 Control
Memory Control
System Agent
GNA3.0
Display Control Logic
5x Display PHY
FPU/ SIMD
Golden Cove CPU Core
1.25MiB L2$/MLC
3MiB L3$/LLC
2x Ring Agent
2MiB L2$/MLC
Gracemont CPU Core
Media Engine
16 EUs (128 Cores)
8x TMUs, L1/Tex$, SLM
GPU Front/Backend, GPU L3$, Other Logic
10nm ESF/Intel 7 Alder Lake die shot (~209mm²) from Intel via Andreas Schilling on Twitter:
https://twitter.com/aschilling/status/1453391035577495553
Die shot interpretation by Locuza, October 2021

I9-12900k, drugi čin

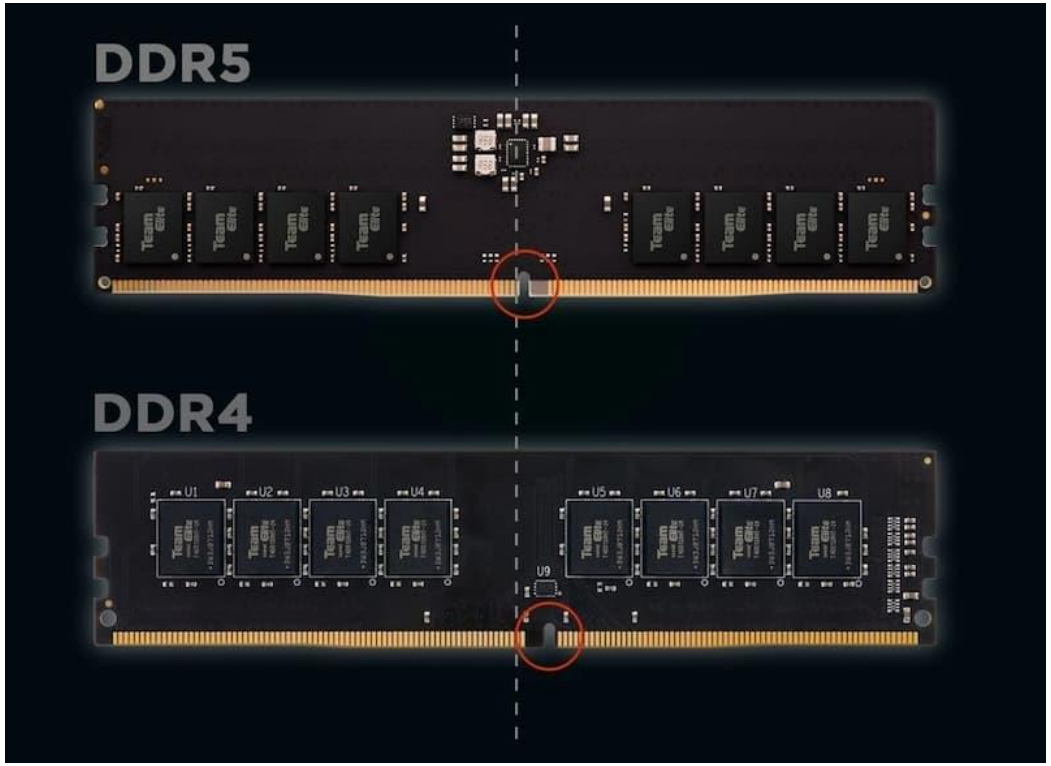


Memorija - DDR1, DDR2, DDR3, DDR4





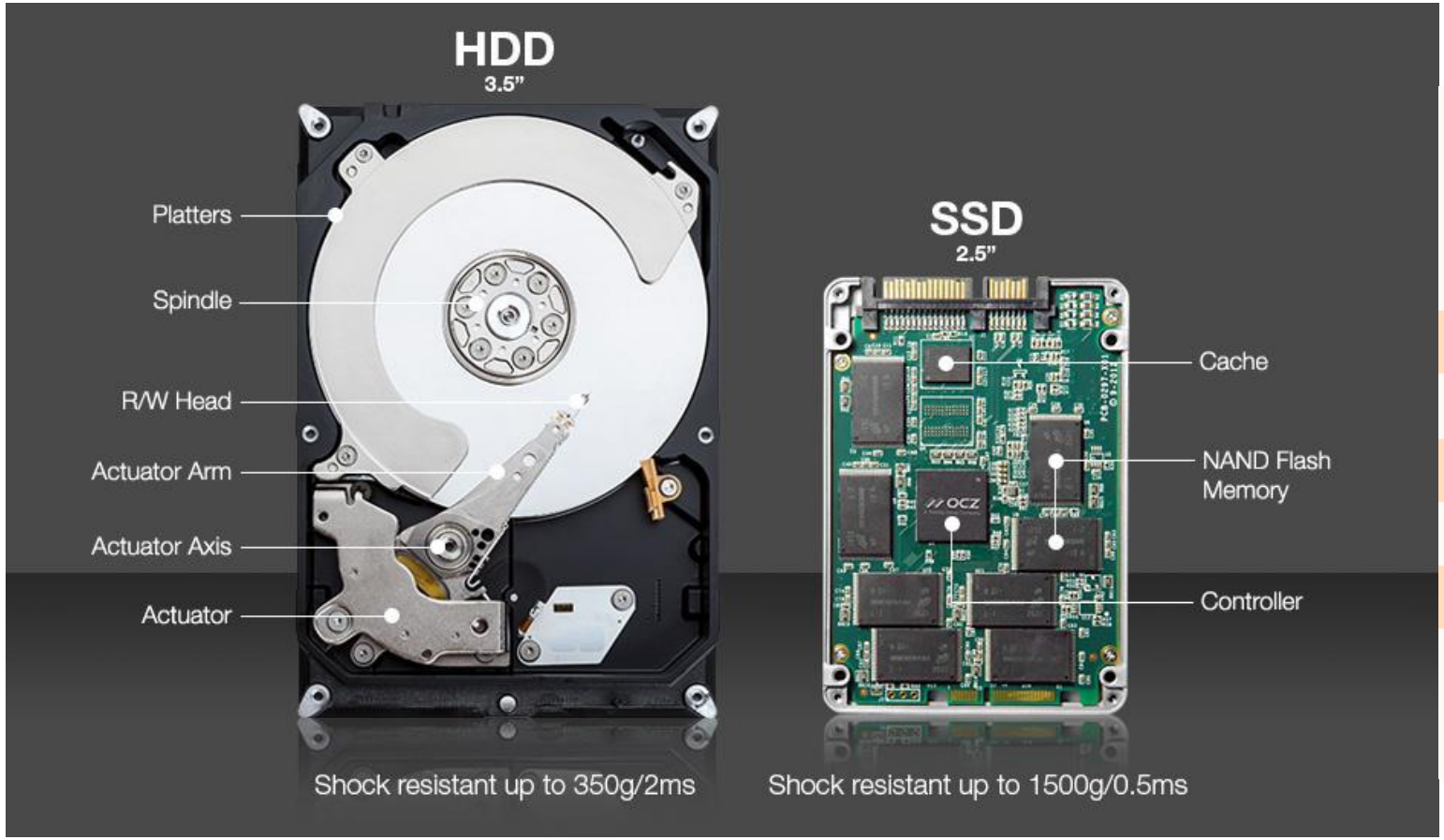
DDR4 vs DDR5



DDR5 SPECIFICATIONS

ITEMS	DDR4	DDR5
Frequency	1600~3200Mbps	3200~8400Mbps
Density	2Gb, 4Gb, 8Gb, 16Gb	8Gb, 16Gb, 24Gb, 32Gb, 64Gb
On die ECC	No	Yes
Bank	16banks	32banks
VDD/VDDQ	1.2V	1.1V
VPP	2.5V	1.8V
BL	8	16
DFE	No	Yes
Same bank refresh	No	Yes

Pohrana



SSD vs HDD

SSD		HDD
faster	✓ ✗	slower
shorter lifespan	✗ ✓	longer lifespan
more expensive	✗ ✓	cheaper
non-mechanical (flash)	✓ ✗	mechanical (moving parts)
shock-resistant	✓ ✗	fragile
best for storing operating systems, gaming apps, and frequently used files		best for storing extra data, such as movies, photos, and documents

Hvala na pažnji!