

Arkitekture Kompjuterike

LEKSIONI II

Organizimi i kompjuterit, Clock i procesorit, dhe
Ligji i Amdah-lit

Lektor: Alban Deda

Procesori

- Processor vs CPU ?
- Procesori = Datapath + CU (control unit)
- CU – Njesia e Kontrollit realizon dekodimin e instruksioneve + sekuencimin ne kohe te operacioneve
- Datapath (bashkesia e instruksioneve) = ALU + Register File + regjistra tjere specifike
- Nga kush percaktohet shpejtesia e procesorit te nje PC-je ?

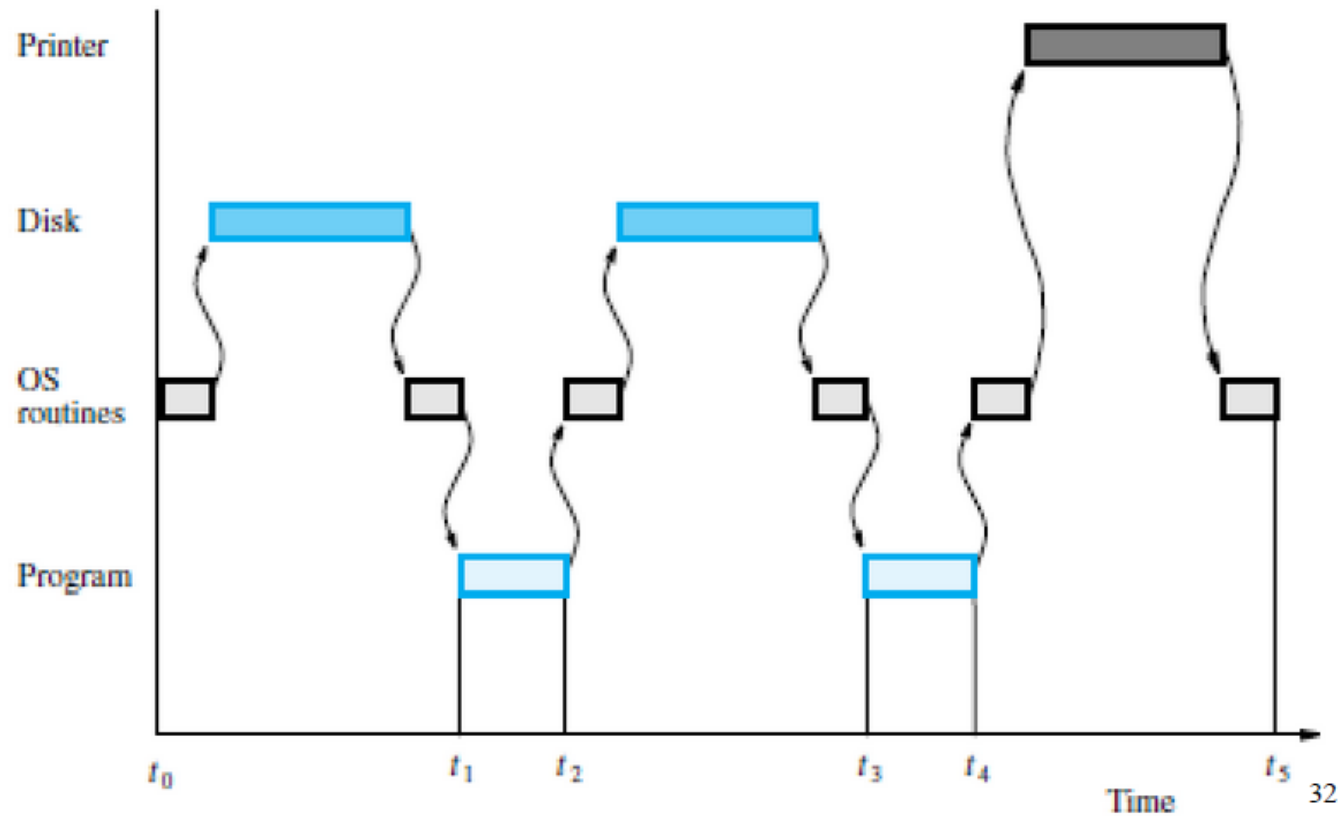
Memoria RAM...Memoria ROM... Algoritmet e Datapath...
Inputs/Outputs ...njesia e kontrollit.

WORD (fjala)

- **WORD** tek procesoret 32 bit, dhe 64 bit.
- 32 dhe 64 eshte **WORD** i nje procesori, dhe tregon se sa bit proceson procesori ose cpu ne nje here (one go).
- Word nuk eshte percaktuesja e vetme e **performances** se procesorit, pasi kemi vetem 2 nen-ndarje (32 dhe 64 bit), por shpejtesine e procesorit e percaktojne te dhena tjera, qe do shikohen ne vazhdim.

Koha e ekzekutimit të një programi

- Koha ndahet midis ekzekutimit të programit, ekzekutimit të sistemit operativ dhe veprimeve I/O



Pyetje

- Kush eshte zgjidhja me e mire:
 - a) Perdorimi i nje procesori te shpejte
 - b) Perdorimi i disa procesoreve, ku secili kryen nje detyre te caktuar
- Pse ?

Performanca

Konceptet baze te **performances** se nje PC percaktohet nga shpejtesia dhe kapaciteti

- **Latency** – shpejtesia ose koha qe i duhet nje kompj.te kryeje nje detyre / task
- **Throughput** ose Bandwidth – kapaciteti ose numri i detyrave qe kryen kompj.ne njesine e kohes.

	BMW	FERRARI
LATENCY	10 m/s	30 m/s
Pyetje: BANDWIDTH	4 persona	2 persona

- Cili automjet transporton me shpejt 50 persona . Pra cilin transport do perdornit per te kryer kete detyre me shpejt.

Performanca

- 20 GB informacion per te shkëmbyer ndërmjet dy departamenteve
- Shp.e internetit është 24 mbps

Pyetje : Sa është koha ose **latency** e transmetimit të të dhënave.

Shpejtesia : $24 \text{ mbps} = ? \text{ MBps} = 24/8 = 3 \text{ MBps}$

- **BANDWIDTH** = 20GB = 20.000 MB
- **LATENCY** = $20.000/3 \text{ sec} = 6.666 \text{ sec} = 111.1 \text{ min} = \mathbf{1.85 \text{ ore}}$

Performanca

Performanca e kompjuterit e percakton se sa informacion proceson apo transferon procesori i tij.

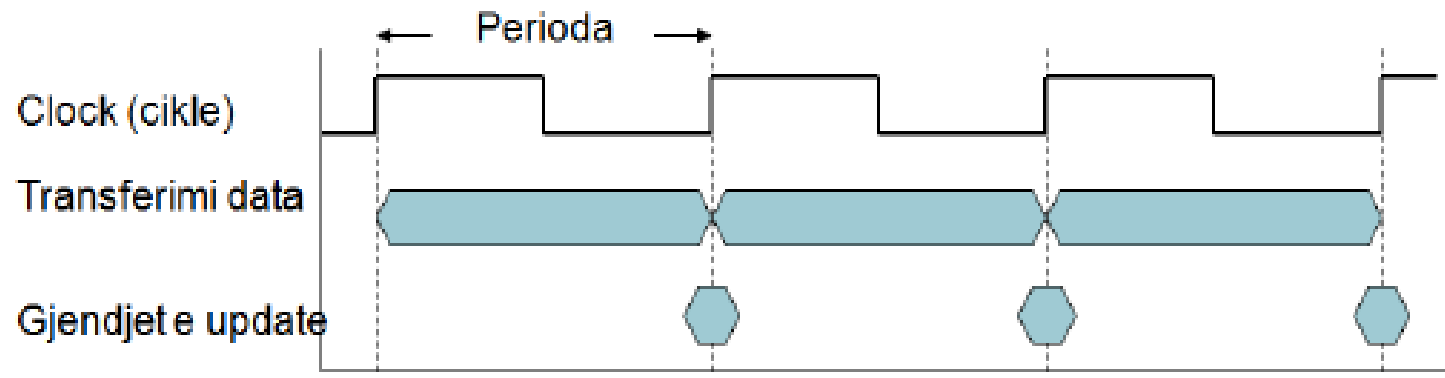
Dhe se sa proceson ky processor, percaktohet nga CLOCK i tij (procesorit).

Clock perfaqesohet nga :

Perioda e clock = kohezgjatja e nje cikli

Frekuenca e clock = nr.i cikleve per seconde te nje periode

CLOCK-u i procesorit



- **Perioda e clock-ut:** kohëzgjatja e një cikli
 - P.sh., $250\text{ps} = 0.25\text{ns} = 250 \times 10^{-12}\text{s}$
- **Frekuenca e clock-ut (rate):** cikle për sekondë
 - P.sh., $4.0\text{GHz} = 4000\text{MHz} = 4.0 \times 10^9\text{Hz}$

Performanca

$$\text{CPU Time} = \text{CPU Clock Cycles} * \text{Clock Cycle Time}$$

Cpu time per nje program. Pasi programe te ndryshme kane cpu time te ndryshem.

Pra CPU Time = Numrin e cikleve * Kohen e 1 cikli

$$\text{Clock Cycle Time (ns)} = \frac{1}{\text{Clock Rate (Mhz)}}$$

Clock Cycle = periudha e nje cikli, e matur me nanoseconds

$$\text{CPU Time} = \frac{\text{CPU_Clock_Cycles}}{\text{Clock Rate}}$$

Rast Studimor 1

- Bus Clock : 133 Mhz
- Transaction /Clock : 4 (4 shkembime informacioni me nga 64 bit secili)
- Bus Width : 64 bit (64 bit secili shkembim)

Te gjejme :

- Latency = ?
- Bandwidth = ?

Rast Studimor 1

- Bus Clock : 133 Mhz
- Transaction /Clock : 4 (4 shkembime informacioni me nga 64 bit secili)
- Bus Width : 64 bit (64 bit secili shkembim)

Te llogaritet **Latency** dhe **Bandwidth**

- Latency = $1/133 \times 10^6 = 7.52\text{ns}$ (fuqi 6)
- Bandwidth = $133 \times 10^6 \times 4 \times 8$ (64 bit = 8 byte)
= 4256 MB/s

Ligji i Amdah-lit

Dime qe kompjuteri perbehet nga :

- Memoria + CPU + I/O
- Permiresimi i performances se kompjuterit varet nga Memoria (RAM dhe ROM), dhe CPU, pasi I/O nuk ndikojne ne performance.
- Si e shofim ne, qe performance eshte permiresuar ? – Duke nderhyre ne njeren prej dy komponenteve te mesiperm : Memorie ose CPU.
- Konkretisht ligji i Amdah-lit shprehet : perfitimi ne performance i nje kompjuteri, percaktohet nga madhesia e permiresimit qe aplikohet ne te.
- E shprehur matematikisht eshte :
$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1 - F + F/S}$$
-
- F – pjesa qe permiresohet
- S – permiresimi qe aplikohet ne pjesen F

Rast Studimor 2

- Amdah-lit shprehet : perfitimi ne performance i nje kompjuteri, percaktohet nga madhesia e permiresimit qe aplikohet ne te.
- E shprehur matematikisht eshte :
$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1 - F + F/S}$$
- F – pjesa qe permiresohet
- S – permiresimi qe aplikohet ne pjesen F
- Konkretisht : Kemi nje processor qe punon me 200 cikle clock-u
- Ketij procesori i bashkangjisim nje processor tjeter qe punon me 4 cikle clock-u.
- Exel-it – i duhen 10% te kohes per nje perlllogaritje
- Calculatorit – i duhen 40% e kohes per nje perlllogaritje.
- Pyetja eshte : Sa eshte permiresuar secili program (exel dhe calculator) nga shtimi i procesorit te dyte.

Rast Studimor 2

F = 10% dhe 40 % respektivisht, e shprehur ne 0.1 dhe 0.4

AMDAH-L : perfitimi ne performance i nje kompjuteri, percaktohet nga madhesia e permiresimit qe aplikohet ne te.

Nga 200 cikle me procesorin e vjeter, I bashkangjitem nje processor qe ekzekuton me 4 cikle, u permiresua me 50 here

$$S = 200 / 4 = 50$$

$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1-F + F/S}$$

CALCULATOR

$$E = \frac{1}{1 - 0.1 + 0.1/50} = 1.11 = 11 \%$$

EXEL

$$E = \frac{1}{1 - 0.4 + 0.4/50} = 1.64 = 64 \%$$

Rast Studimor 3

- Nje kompjuter i perbere nga 2G RAM, dhe procesor 1.3Ghz, punon mjaftueshmerisht mire me programet baze. Ne momentin qe hapim Autocad, procesimi arrin ne 90%
- Me shtimin e nje procesori tjeter 1.3Ghz, dhe nje 8G RAMB te llogarsim ne sa % na rri CPU, kur hapim Autocad.

Zgjidhja

Speedup per PROCESORIN

$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1-F + F/S}$$

$$F = 0.9$$

$$S = 1/1 = 1$$

$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1 - 0.9 + 0.9/1} = \frac{1}{1} = 100\%$$

Zgjidhja

- Cfare ndodh nese duam te llogarisim performance e kompjuterit, dhe jo vetem te procesorit.
- Atehere marrin ne shqyrtim te dyja Speedup(E) . Dhe rezultati perfundimtar eshte ai Speedup qe ka vleren me te vogel, pasi sherben si bottleneck per elementin tjeter (rasti i zgjidhur ne tabele gjate seminarit)

Zgjidhja

Speedup per PROCESORIN

$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1-F + F/S}$$

$$F = 0.9$$

$$S = 8/2 = 4$$

$$\text{Speedup (E)} = \frac{1}{1- 0.9 + 0.9/4} = 3.07 = 307 \%$$

Zgjidhja

- Per sa kohe kemi dy permiresime : Procesor 100% dhe RAM 307%, athere do merret per baze permiresimi me l vogel, qe eshte procesori 100%.
- Ndersa pyetja, se sa zbret CPU e kompjuterit me kete permiresim – pergjigja eshte qe nga 90% zbret ne 45% (permiresuar dyfish).