

Arhitektura računarskih sistema

PROCESORI

mr Miljković Boža, dipl. el. inž.

SADRŽAJ ČASA

opis arhitekture savremenih procesora
cache memorija
system bus
označavanje procesora
postavljanje procesora
povezivanje procesora sa periferijom
podešavanje brzine procesora

Pojam **arhitektura računara** uglavnom obuhvata
arhitekturu procesora

Skup karakteristika računara dostupnih programeru

Arhitektura procesora

- programski dostupni registri

- tipovi podataka

- format instrukcija

- načini adresiranja

- skup instrukcija

- mehanizam prekida

KARAKTERISTIKE PROCESORA

brzina

efikasnost mikro koda

dužina reči

numerički koprocesor

paralelizam u radu

cache (keš) memorija

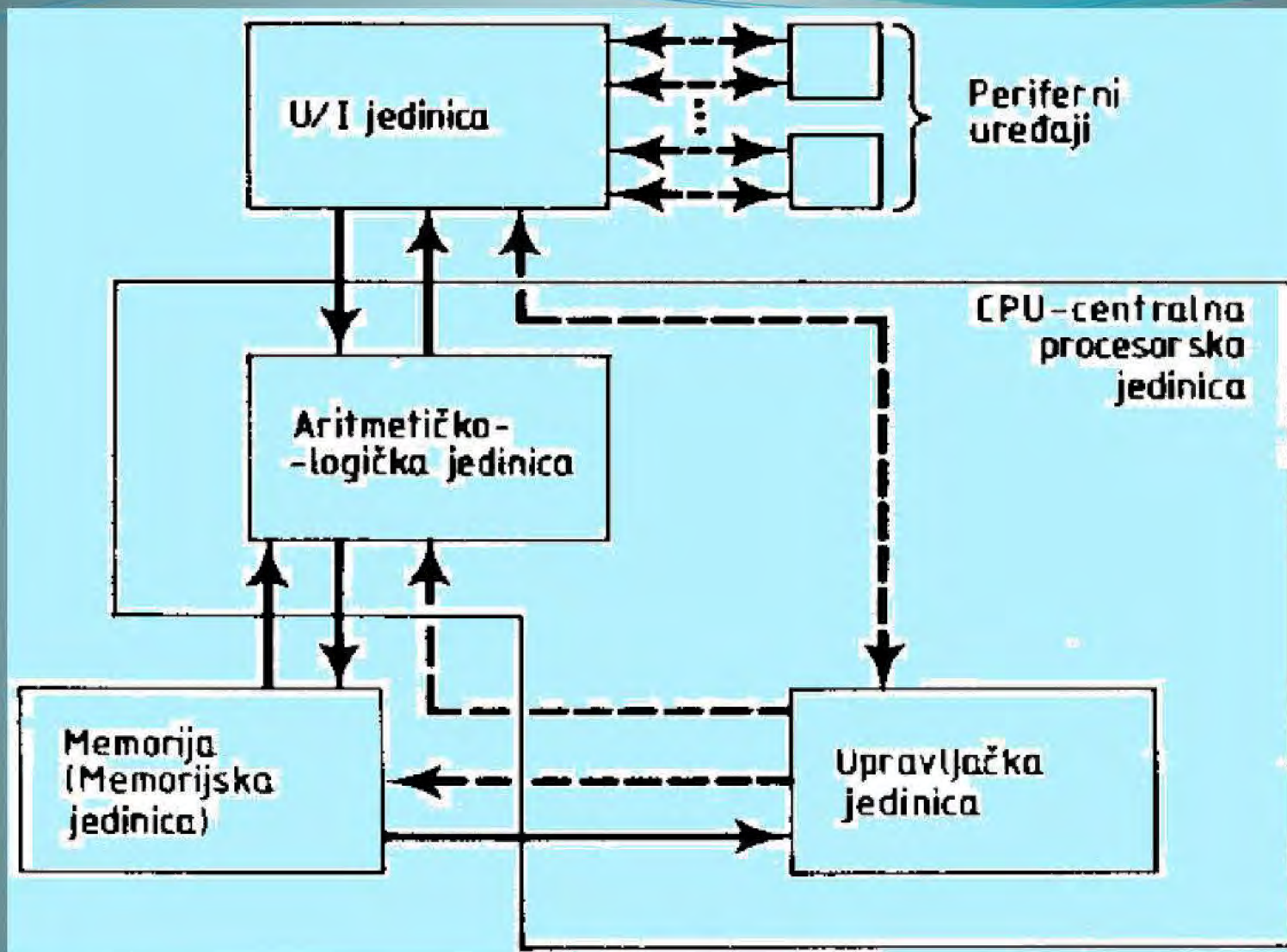
data bus

kapacitet radne memorije

Šta radi procesor ?

procesor izvršava program, koje se sastoji od izvršavanja pojedinih naredbi. Izvršenje naredbe deli se na faze:

- čitanje naredbe
- određivanje adresa
- čitanje operandi
- izvršenje operacije
- smeštanje rezultata
- obrada prekida



Šematski prikaz fon Nojmanove arhitekture računara

Fon Nojmanova arhitektura računara

1.

podaci se ne nalaze u naredbi, već se nalaze na adresama u memoriji ili registrima procesora (načinima adresiranja određuje se adresa operanada)

2.

program i podaci smeštaju se u operativnu memoriju pre početka izvršavanja programa (početna adresa programa u OM smešta se u PC)

sekvencijalno izvršavanje instrukcija

binarne reči koje predstavljaju naredbe ne razlikuju se od binarnih reči koje predstavljaju podatke

3.

memorija za podatke i instrukcije je jedinstvena

4.

Dve glavne arhitekture:

RISC i CISC arhitektura procesora

RISC

Reduced Instruction Set Computer

procesor sa redukovanim skupom instrukcija

CISC

Complex Instruction Set Computer

procesor sa kompleksnim skupom instrukcija

CISC

- mikrokodiranje naredbi
- prošireni skup instrukcija
- kompleksnije mašinske naredbe
- više opcija adresiranja za memorijske operande

RISC

- brža arhitektura u velikom broju slučajeva
- nema mikroprogramiranja
- većina instrukcija se izvršava u jednom ciklusu takta

Koja arhitektura je bolja?

- zavisi od programa, no budućnost je u kombinacija oba pristupa

Naredbe i podaci

Naredbe ili instrukcije (procesoru) su binarne reči pomoću kojih se definiše vrsta operacije koja se izvršava

Podaci su binarne reči nad kojima se vrši obrada

REGISTRI

lokalno skladištenje podataka u
procesoru

registar je ćelija za skladištenje jedne
memorijske reči
razredi registra



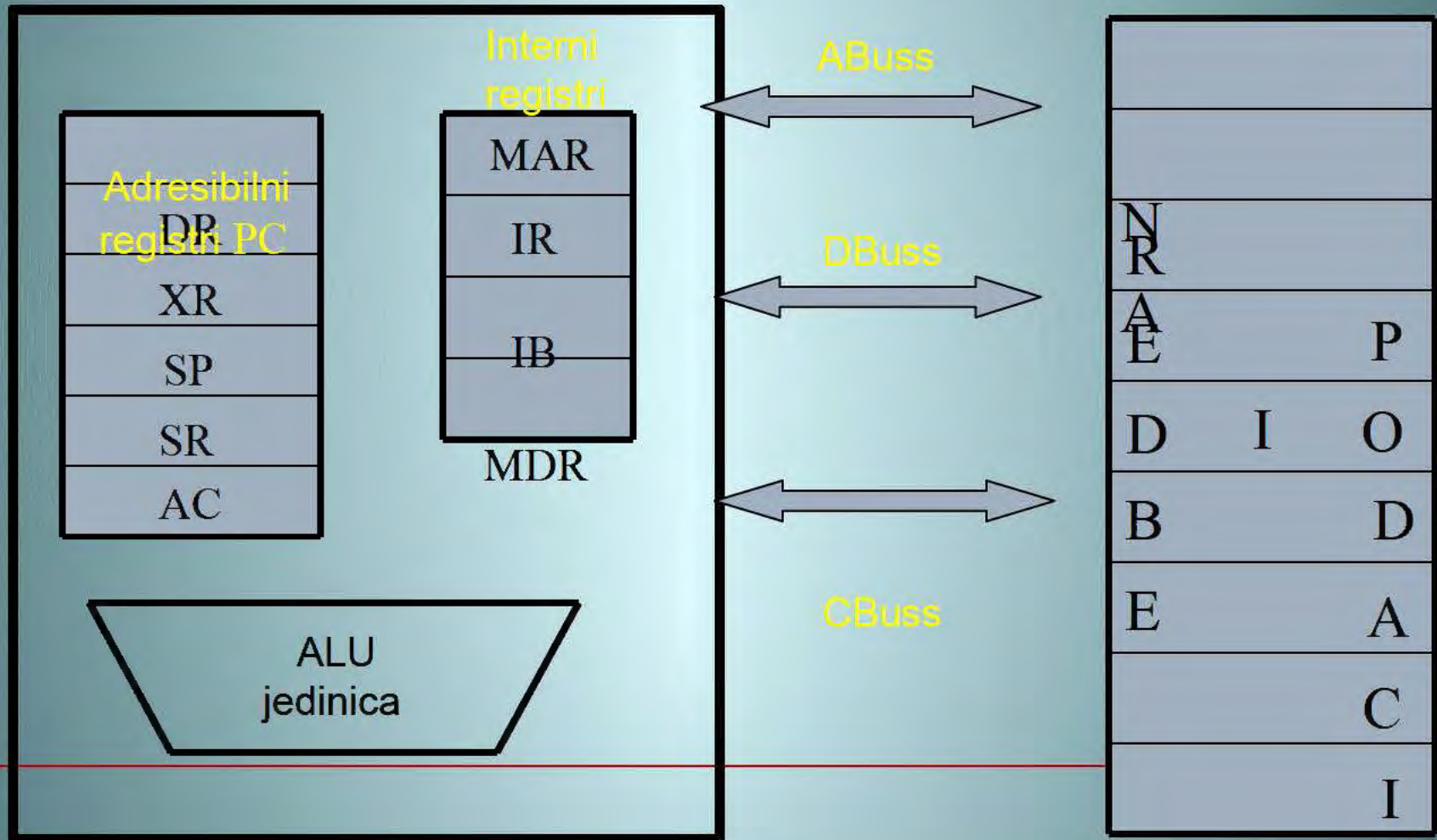
dve vrste registara

adresibilni – dostupni programeru

interni – nedostpni za programera

Procesor

Memorija



Programski dostupni registri

postoje instrukcije kojima možemo nešto čitati ili upisivati u te registre
broj i vrsta programski dostupnih registara zavisi od samog procesora
programski brojač – PC
akumulator – AC, skladištenje sume podataka,
pomoćni registar
registri podataka - DR
bazni registri - BR
indeksni registri – XR
stek pointer – SP
status register - SR

Registri nevidljiva programera ili interni registri procesora

MAR – memory adress register

MDR – memory data register

IR – instruction register

IB – internal buffer register

MEMORIJA

radna memorija sastoji se od niza memorijskih ćelija u koje se smeštaju binarne veličine

sadržaj memorijske ćelije naziva se memorijska reč

kapacitet operativne memorije izražava se u byte-ima

byte predstavlja najmanju adresibilnu jedinicu

adresni prostor-veličina koju CPU može da adresira

podaci i instrukcije nisu odvojeni u memoriji, tj. svaka memorijska ćelija je ravnopravna za podatke i instrukcije
Harvardova arhitektura računara ima odvojenu memoriju za instrukcije i podatke, prevaziđena je

ORGANIZACIJA RADNE MEMORIJE

Adresa 0

Sadržaj memorije

0	0010100010101011
1	0001010010101011
2	1010100101100010
...	1010110001010110
...	1100010101101000
...	1000100010101011
...	1110100110101011
...	0000110010101011
... n-1	0

Pojmovi

Memorijska reč

Adresa ćelije

Numeracija bitova

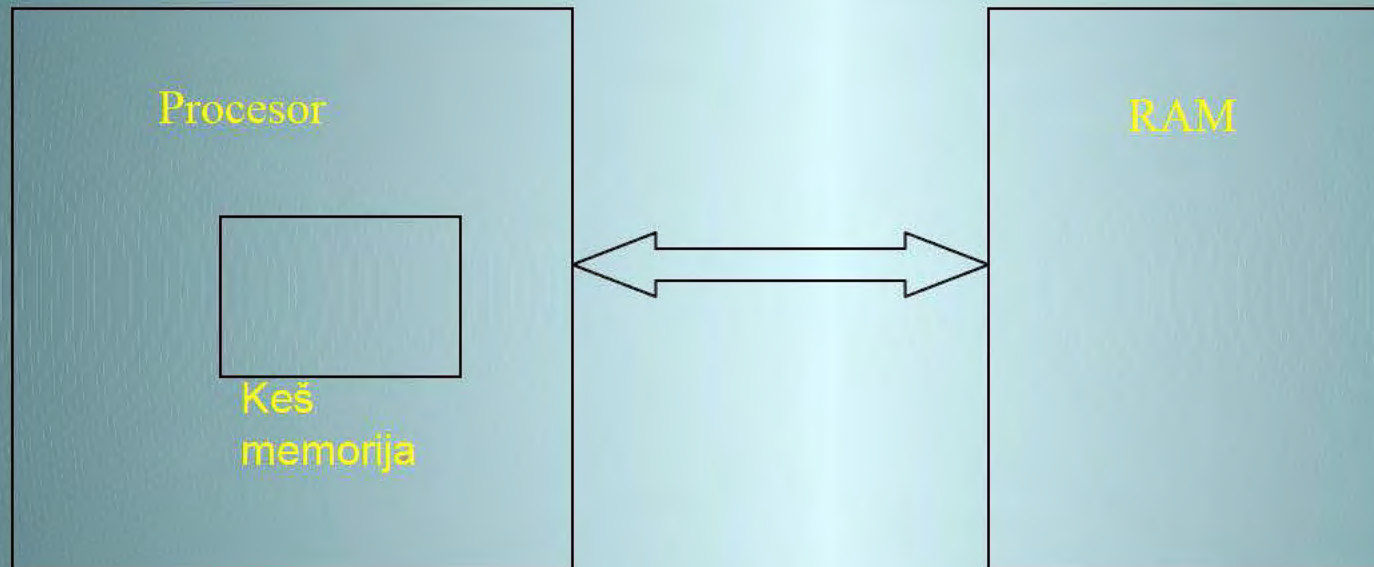
Kapacitet memorije

Adresni prostor

Jedna memorija od posebnog interesa - CACHE MEMORY (KEŠ)

cache memory - skrivena memorija
realizovana hardverski, skrivena od programera, tj.
programer ne može da utiče na keš memoriju
vreme pristupa radnoj memoriji je relativno veliko
keš memorija se koristi za ubrzavanje pristupa radnoj
memoriji, a samim tim i za ubrzavanje rada računara
kapacitet keš memorije je znatno manji od kapaciteta
radne memorije
vreme pristupa keš memoriji je za red veličine manji
od pristupa radnoj memoriji

Keš memorija



U keš memoriji se nalaze oni sadržaji iz radne memorije kojima se najčešće pristupa pri čitanju ili upisu.

Najpre se proverava da li je to u keš memoriji, ako jeste pristupa se keš memoriji ako sadržaj nije tu, pristupa se radnoj memoriji

Karakteristike CACHIE memorije

vreme pristupa

kapacitet keš memorije

dimenzija bloka

tehnika preslikavanja

algoritam zamene

način ažuriranja radne memorije

DRUGOSTEPENI CACHE

dodavanje drugog nivoa keša radi još bržeg rada da bi keš memorija bila što brža treba da bude što manja, kraće vreme pristupa, jednostavnija logika

sa druge strane treba da bude što veća da bi bilo više pogodaka

kao rezultat toga ubacuje se još jedna keš

memorija (između keša i radne memorije), tzv. keš drugog nivoa

keš I nivoa (L1)

do procesora, vrlo brza
interna keš memorija

keš II nivoa (L2)

do radne memorije, sporija
veći kapacitet
interna ili eksterna keš memorija

KAKO CACHE RADI

procesor prvo pristupa kešu I, ako nema pogotka pristupa kešu II, ako opet nema pogotka, pristupa se radnoj memoriji
dovlači se iz radne memorije i smešta u keš II, a potom se radi samo do keša II

keš II je ipak mnogo brža od radne memorije
procesor može da čita podatke iz keša I u jednom ciklusu takta

pristup kešu II traje dva ciklusa

IMPLEMENTACIJA CACHE-a

implementira se kao brza statička memorija (SRAM)

SRAM – skup i brz

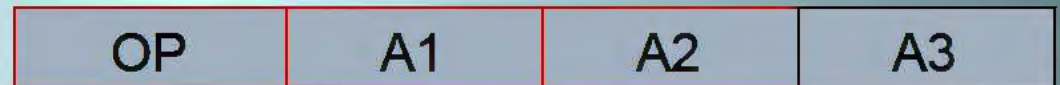
DRAM – jeftin i spor

veličina keš memorije 128KB, 256KB, 512KB...

veličina bloka keš memorije 8,16,32 bajtova

FORMAT INSTRUKCIJA

troadresni format



dvoadresni format



jednoadresni format



OP

A1

OP – operacioni deo (kod izvršavane operacije)

A1, A2, A3 – adresni deo (utvrđivanje adrese operanada i rezultata)

Tipovi podataka

u zavisnosti od arhitekture samog procesora

celobrojne veličine sa i bez znaka dužine
8 ili 16 bita

Mehanizam prekida

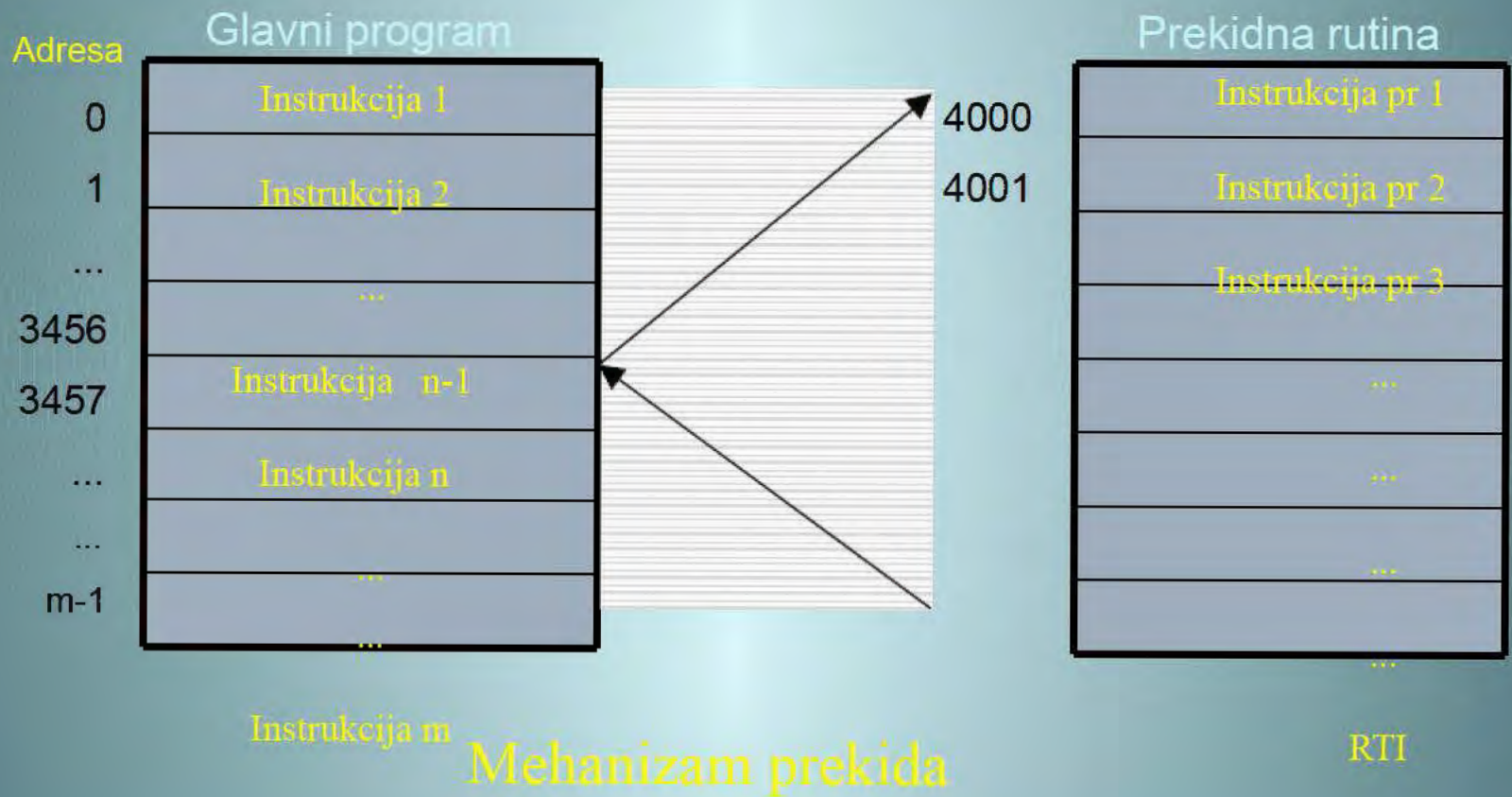
mehanizam prekida omogućava prekid u izvršavanju glavnog programa i skok na program koji se zove prekidna rutina

povratak u glavni program ostvaruje se preko instrukcije RTI

glavni program nastavlja sa izvršavanjem na mestu gde je prekinut

ako je prekid generisan u toku izvršavanja instrukcije, ona se izvrši do kraja, pa tek onda skok na prekidnu rutinu

ko generiše prekid: kontroler periferije, procesor...



Direct Memory Access

kontroler za direktan pristup memoriji uvode se u cilju rasterećenja procesora i obavljanje nekih specifičnih zadataka

najčešće je namenjen prenosu bloka podataka sa perifernog uređaja u radnu memoriju, bez učešća procesora

komunikacija periferije sa radnom memorijom pri čitanju ili upisu, bez pomoći procesora koji obavlja druge zadatke

uglavnom prenos bloka podataka (blokovski prenos)

KAKO RADI DMA?

procesor samo na kraju prenosa dobija informaciju o tome da je prenos završen

DMA obavlja samostalno prenos, vodi evidenciju o prenosu i sl.
DMA kontroler sadrži registre u koje se smešta početna adresa sa

koje se prenosi, veličina koja se prenosi i smer prenosa
smer prenosa može biti: periferija – memorija
memorija – periferija
memorija – memorija

prenos memorija-memorija realizuje se kao dva ciklusa na magistrali, čitanje, pa zatim upis dva adresna registra

Izvorišni

Odredišni

inkrementiranje adresnih registara

šta ako procesoru zatreba magistrala dok DMA vrši prenos?

BUS

Linije za razmenu adresa, podataka, i drugih signala između komponenti:

Adresne magistrala (Address Buss)

Magistrala podataka (Data Buss)

Upravljačka magistrala (Control Buss)

NAPOMENA:

u zavisnosti od toga šta CPU želi, čitanje ili upis, aktivira se određeni upravljački signal

DUŽINA REGISTARA

MAR – memory adress registry

- dužina MAR registra jednaka je širini adresne magistrale tj. određena je kapacitetom memorije

MDR – memory data registry

- dužina MDR registra uglavnom je jednaka širini magistrale podataka (DBuss), odnosno dužini memorijske reči

IR – instruction register

- dužina je određena dužinom naredbe koja se smešta u njega
-

KAKO PROCESOR RADI?

PC sadrži adresu u memoriji

procesor čita naredbu iz OM i smešta je u IR
(Instruction Register), ovaj postupak naziva se
instruction fetching

procesor dekodira naredbu i određuje operaciju koja
treba da se izvrši

potom čita operande iz OM ili registara
izvršava operaciju
smeštanje rezultata

određivanje adrese sledeće naredbe i njeno smeštanje u
PC

u toku izvršavanja 1 naredbe procesor se više puta
obraća memoriji!!!

ČITANJE SADRŽAJA IZ MEMORIJE

CPU aktivira na controlnoj magistrali signal za upis (Rd) kojim signalizira da želi nešto da pročita iz memorije
u MAR-u se nalazi adresa memorijske lokacije iz koje se čita sadržaj
na adresnu magistralu (ABuss) izbacuje se sadržaj MAR registra
sadržaj adresirane memorijske lokacije dovlači se preko magistrale podataka (DBuss)
dohvaćeni sadržaj sa magistrale podataka smešta se u MDR registar

UPIS SADRŽAJA U MEMORIJU

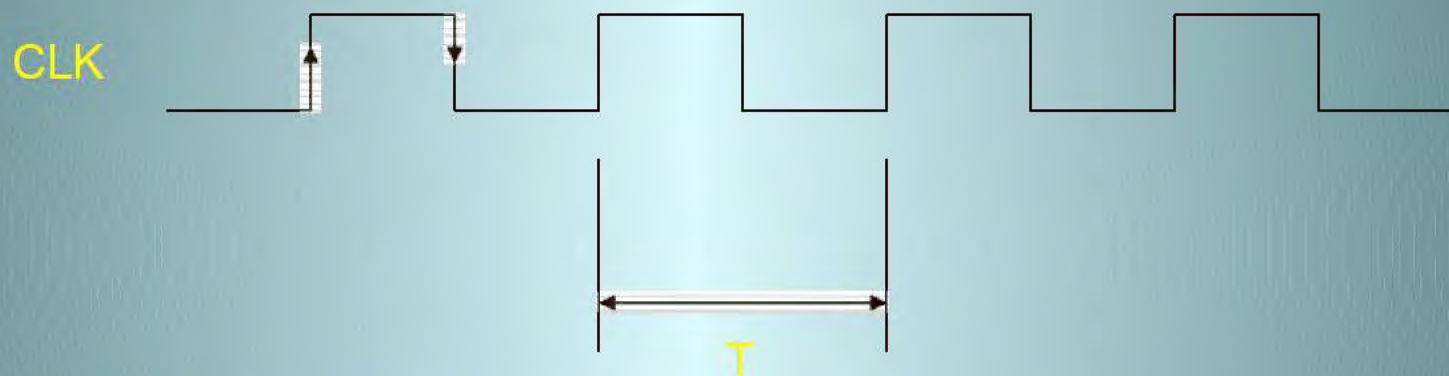
CPU aktivira na kontrolnoj magistrali signal za upis (Wr) kojim signalizira da želi da upiše nešto u memoriju

u MAR registru nalazi se adresa memorijske lokacije u koju se upisuje sadržaj

u MDR registru nalazi se sadržaj koji se upisuje u memorijsku lokaciju

sadržaj MAR registra izbacuje se na adresnu magistralu (ABuss), a MDR na magistralu podataka (DBuss)

SIGNAL TAKTA



uzlazna ivica signala
silazna ivica signala
čitanje i upis vrši se samo na uzlaznu ili silaznu ivicu
signala
neke operacije za kompletiranje zahtevaju 4 signala
takta, neke 8 signala takta i sl.

Procesori kompanije Intel



Procesor i8086

pojavio se 1978 god.

16-bitna arhitektura

multipleksirana ABuss i DBuss tj. iste linije se koriste i za prenos adrese i za prenos podataka, u različitim intervalima vremena

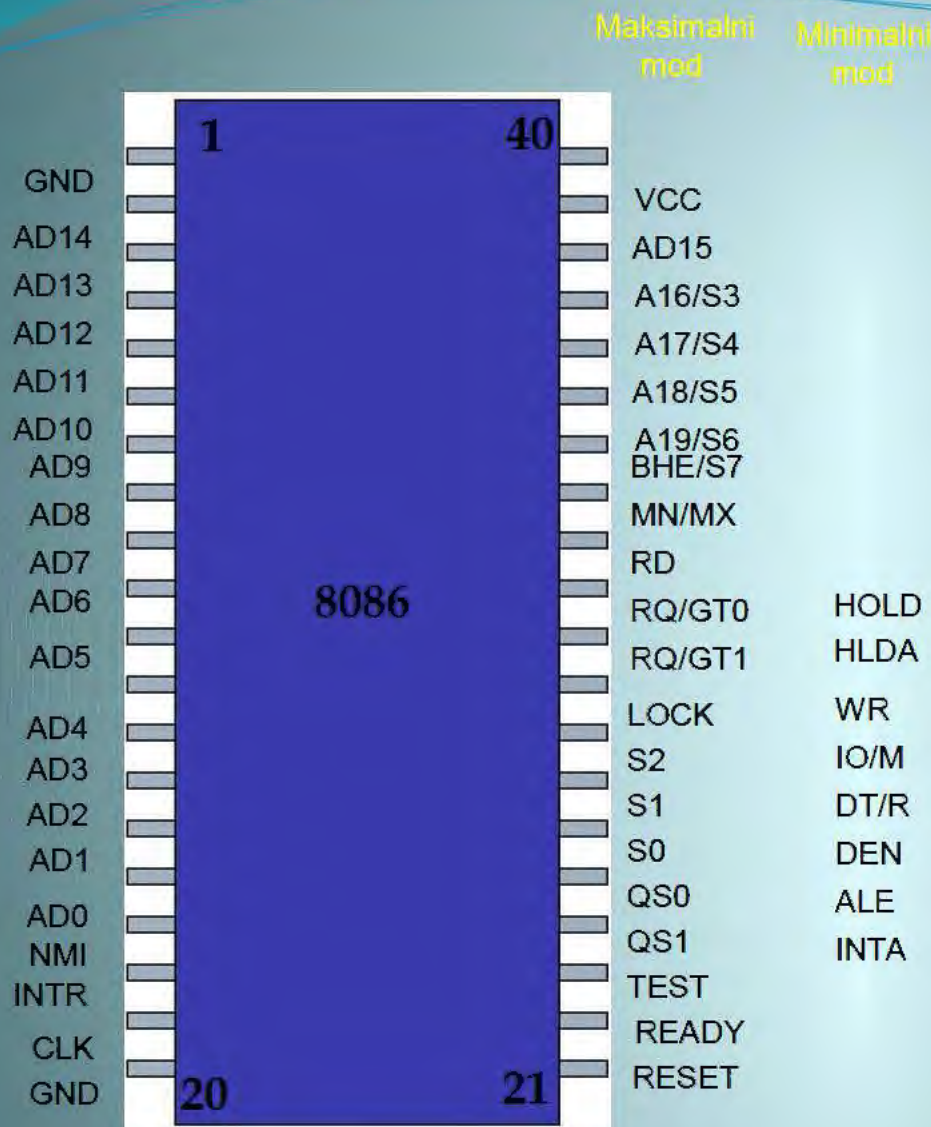
dva režima rada:

- minimalni

- maksimalni

CPU 8086

40 pinova



AD15 - AD0 - 16 bitova podataka
- 16 adresnih bitova

A19 - A16 - najviših 4 bita adrese

S3 - S6 - statusni signali

VCC - napajanje +5V

GND - masa 0V

BHE - Bus High Enable
zajedno sa A0 definiše širinu
podatka koji se prenosi

A0 i BHE

00 - prenos cele reči (dva bajta)

01 - prenos 1 bajta linijama D15-D8

10 - prenos 1 bajta linijama D7-D0

11 - nevažeća kombinacija

Procesor i8088

osiromašena verzija 8086

16 bitni procesor

isti set instrukcija kao kod 8086

razlika

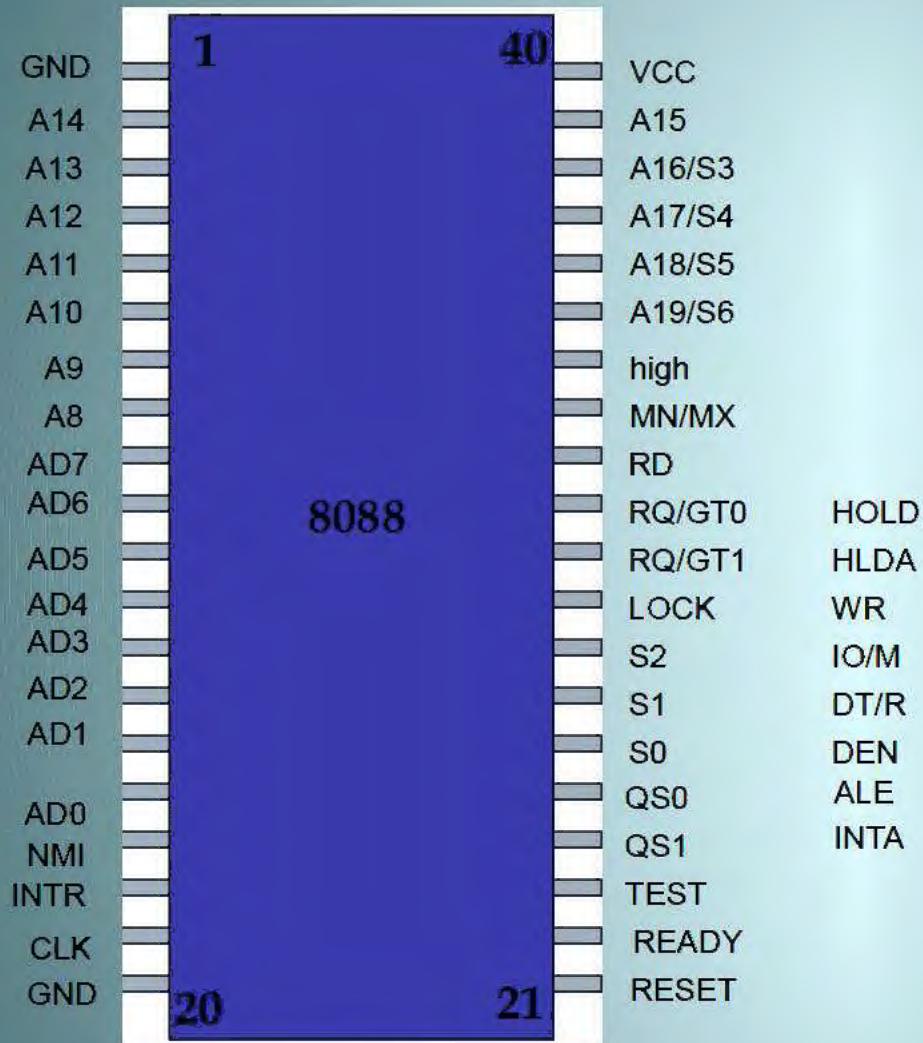
- 8088 ima 8-bitnu DBuss

- 8086 ima 16-bitnu DBuss

- posledica: 8088 mora 2x pristupiti memoriji
za čitanje ili upis 16-bitne reči tj. postoje 2
ciklusa sabirnice

Maksimalni
mod

Minimalni
mod



DBuss – 8-bitni

za čitanje ili upis 16-bitne
reči 2x pristup memoriji

Procesor i80286

registri - 16-bitni

ABuss – 24 bita

DBuss – 16 bita

adresni prostor – 16 MB

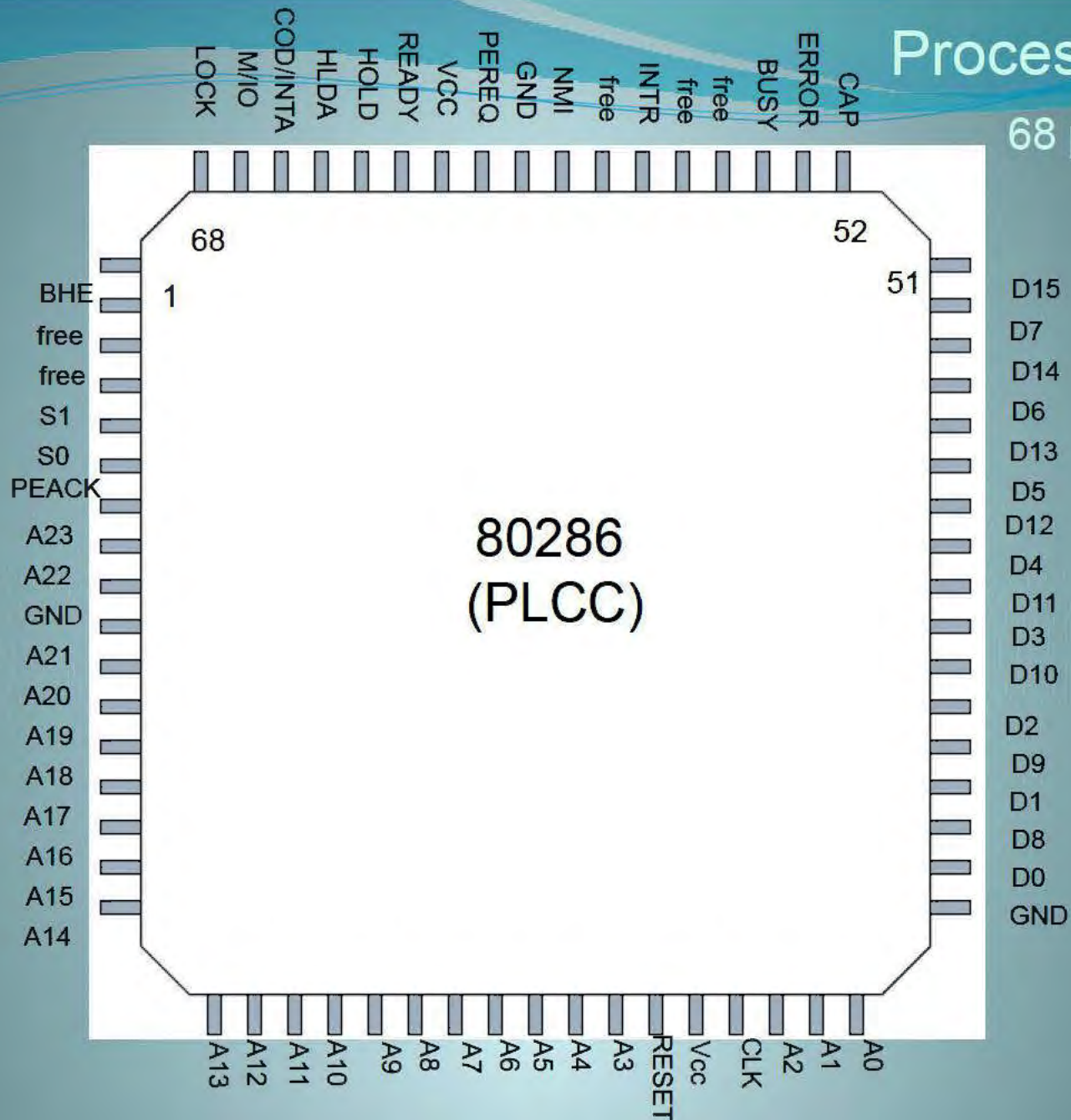
frekvencija takta – 12 do 25 MHz

uveo rad u zaštićenom režimu (protected mode)

realni mod je isti kao i kod procesora 8088

Procesor 80286

68 pinova



PLCC – Plastic Leaded Chip Carrier

Procesor i80386

prelazak na 32 bitnu arhitekturu

DBuss – 32 bita

ABuss – 32 bita

registri opšte namene – 32 bita

adresni prostor 4 GB

frekvencija takta 16-40 MHz

pipeline tehnologija

Procesor i80386

režimi rada

realni mod

zaštićeni mod

virtuelni mod

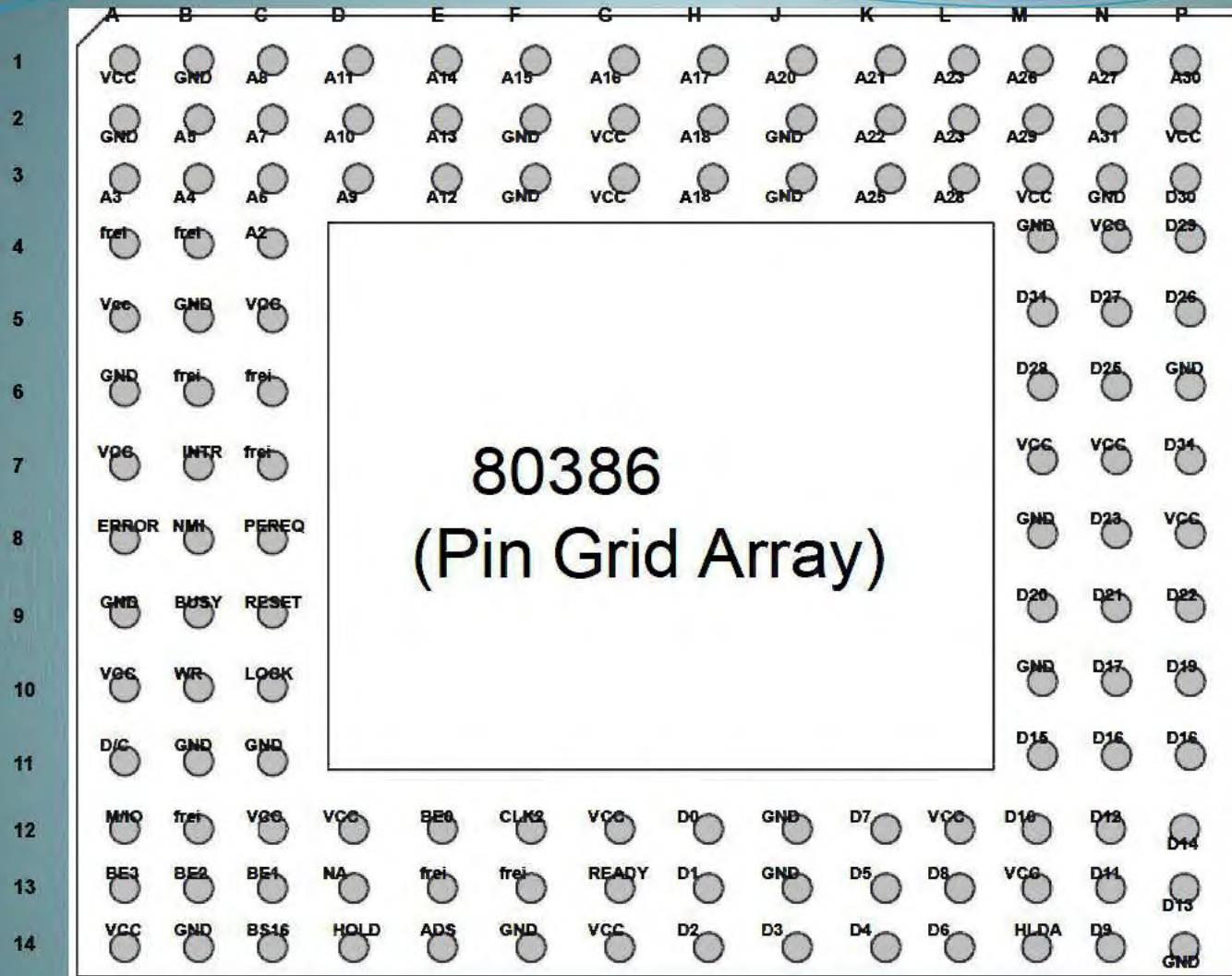
fleksibilnost 80386

mogućnost povezivanja i rada sa 16 i 32 bitnom
DBuss

povezivanje sa 32-bitnim RAM-om i 16-bitnim
U/I uređajima preko ISA porta

Processor 80386

124 pina



Procesor i80386

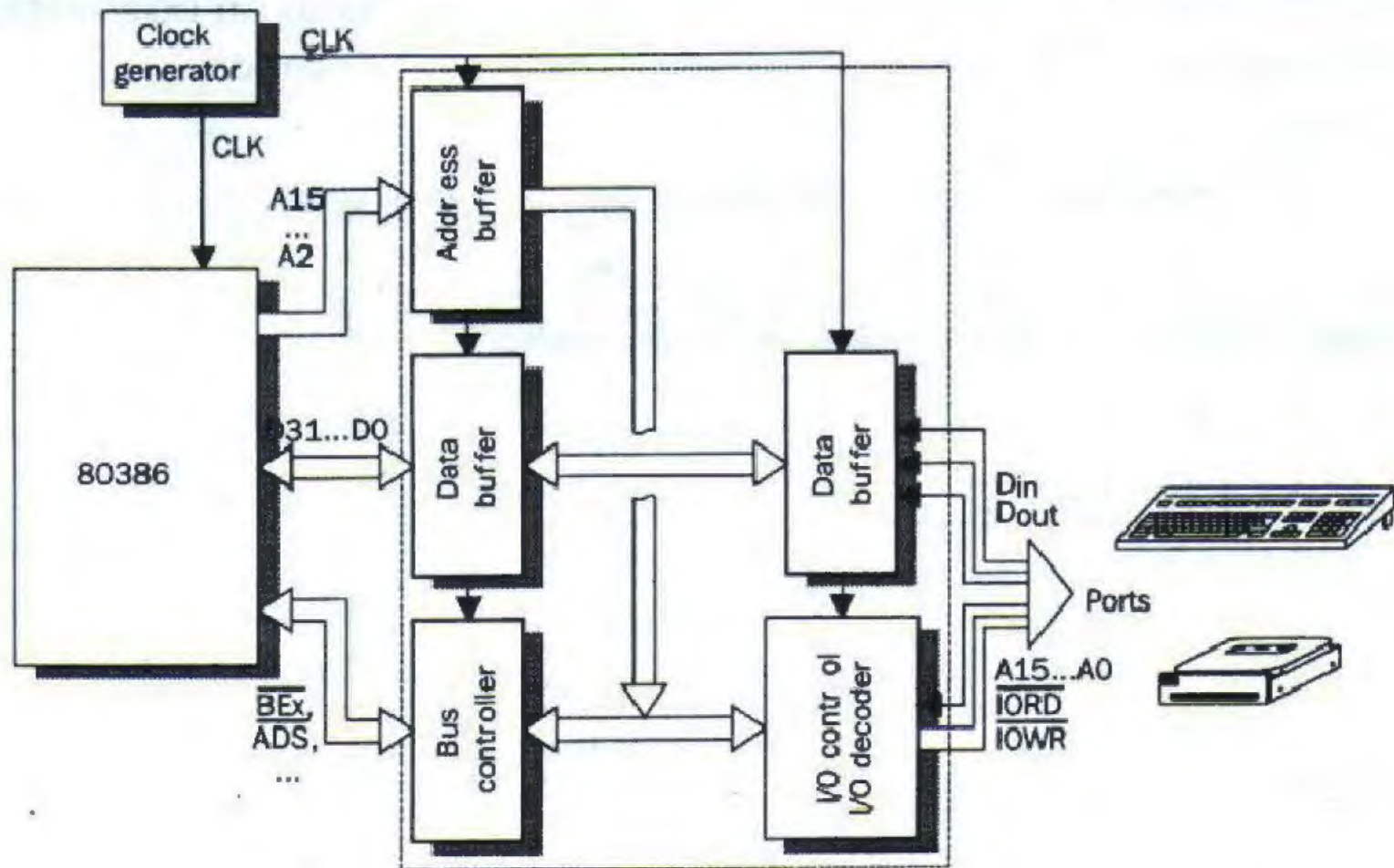
pored memorijskog, čitanje i upis podataka
može se raditi i u U/I adresnom prostoru

pristup U/I adresnom prostoru vrši se preko
instrukcija IN i OUT

procesor sadrži dva odvojena adresna prostora:

- memorijski
 - U/I
-

U/I adresiranje



Procesor i80486

probio cifru od milion tranzistora

32-bitni registri

32-bitni ABuss

32-bitni DBuss

adresni prostor 4 GB

ukupno 168 pinova

24 za VCC

28 za GND

116 ostalih signala

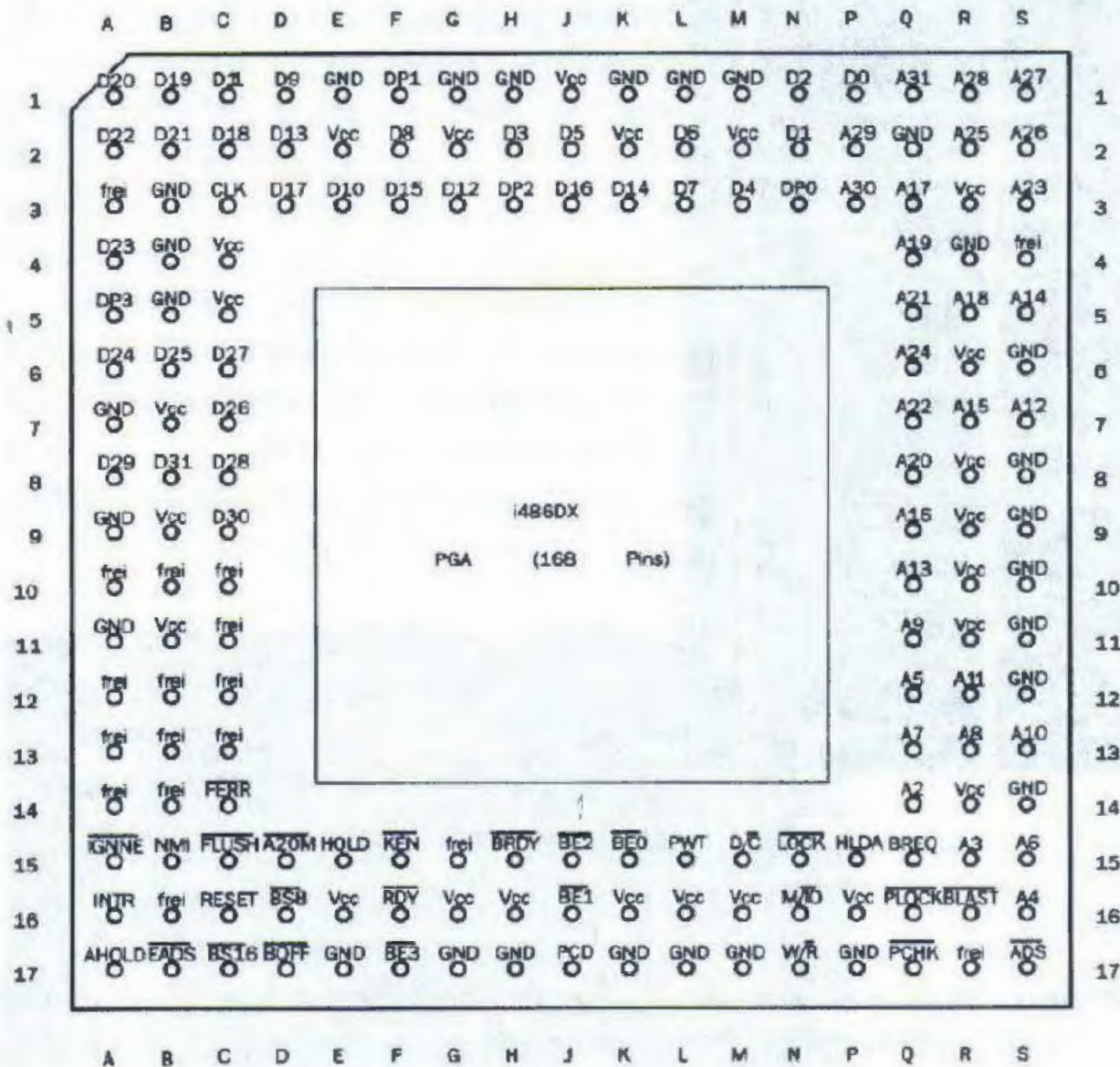
Tri procesora integrirana u jedan čip

samo jezgro procesora

80387 matematički koprocesor

interni keš kontroler sa 8 KB keš memorije

Processor 486



Procesor PENTIUM

prvobitni naziv P5

prvo pojavljivanje 1993g.

32-bitni registri

32-bitni ABuss

64-bitni DBuss

interni prenos preko 128 i 256 bita

adresni prostor 4 GB

ukupno 296 pinova

- 53 za VCC

- 53 za GND

- 190 ostalih signala

superskalarna arhitektura

- dve celobrojne linije protočne obrade

- linija paralelne obrade u pokretnom zarezu

dinamičko predviđanje granica dva posebna keša

- keš podataka, 8 KB

- programski keš, 8 KB

- izbegnuti konflikti kod pipeline-a kada dve instrukcije koje se nalaze u različitim stepenima pristupaju kešu

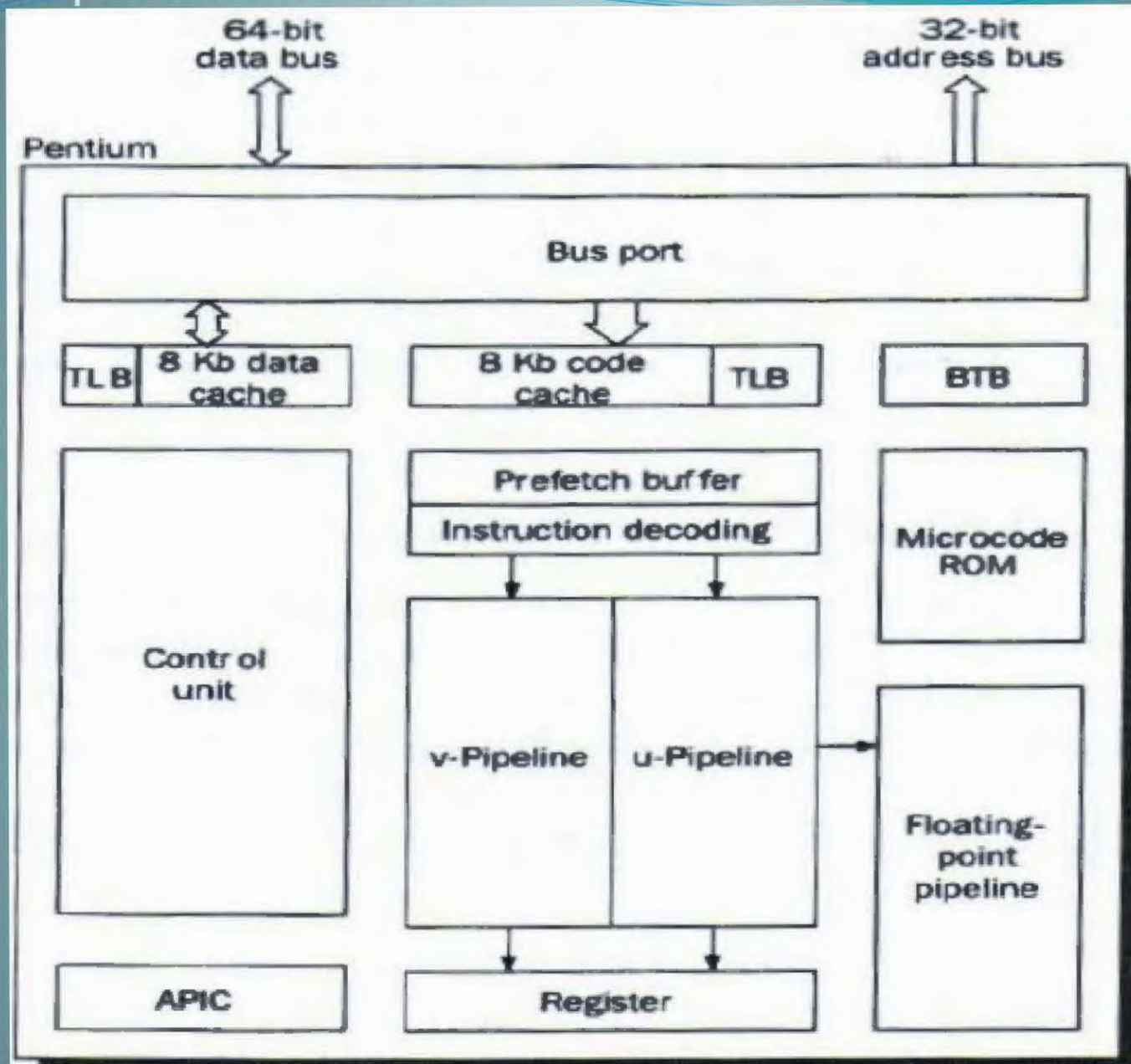
Više od tri miliona tranzistora ima napon napajanja od 3,3 V

296 pinova



SPGA – Staggered Pin Grid Array

Blok šema procesora Pentium



Procesor Pentium

jedinica bus-a (magistrale)

obezbeđuje 64 bita za DBuss
obezbeđuje 32 bita za ABuss
povezana sa oba keša

keš memorija

za podatke, 8 KB
za kod, 8 KB
svaki keš poseduje svoju jedinicu za ubrzavanje
preslikavanja (TLB bafer)

kontrolna jedinica

kontrolise u i v pipeline linije
kontrolise liniju pokretnog zarez

CACHE KOD PENTIUMA

keš podataka i programski keš su
razdvojeni i mogu se istovremeno adresirati
kapacitet po 8 KB i veličina bloka 32 bajta
može se primeniti ili write back ili write
through strategija, signal WT/WB
zamena bloka se vrši prema LRU algoritmu

Pentium MMX

drugi naziv P55C

frekvencije takta od 166 MHz, 200 MHz,
233 MHz

veoma pompezno predstavljena MMX
tehnologija

poboljšanja i unapređenja 10%-15% u
odnosu na Pentium

dodati novi stepeni u pipeline obradu, radi
postizanja viših frekvencija takta četiri
bafera za upis umesto dva

Pentium MMX

poboljšana jedinica za predviđanje grananja

proširena keš memorija

za podatke, 16 KB

za kod, 16 KB

Pentium MMX na 166 MHz je ekvivalentan
Pentiumu na 200 MHz, pre svega zbog većeg
L1 keša

L2 keš nije integrisan, nalazi se na ploči

Pentium MMX

zbog MMX tehnologije i drugih poboljšanja dodato još 1.2 miliona tranzistora

smanjen napon napajanja jezgra na 2.8V, ali ostala kola traže i dalje 3.3V, što znači da matične ploče za Pentium MMX moraju da obezbede dva napajanja za CPU
podnožje za Pentium MMX je Socket 7, koje obezbeđuje obe vrste napajanja za CPU

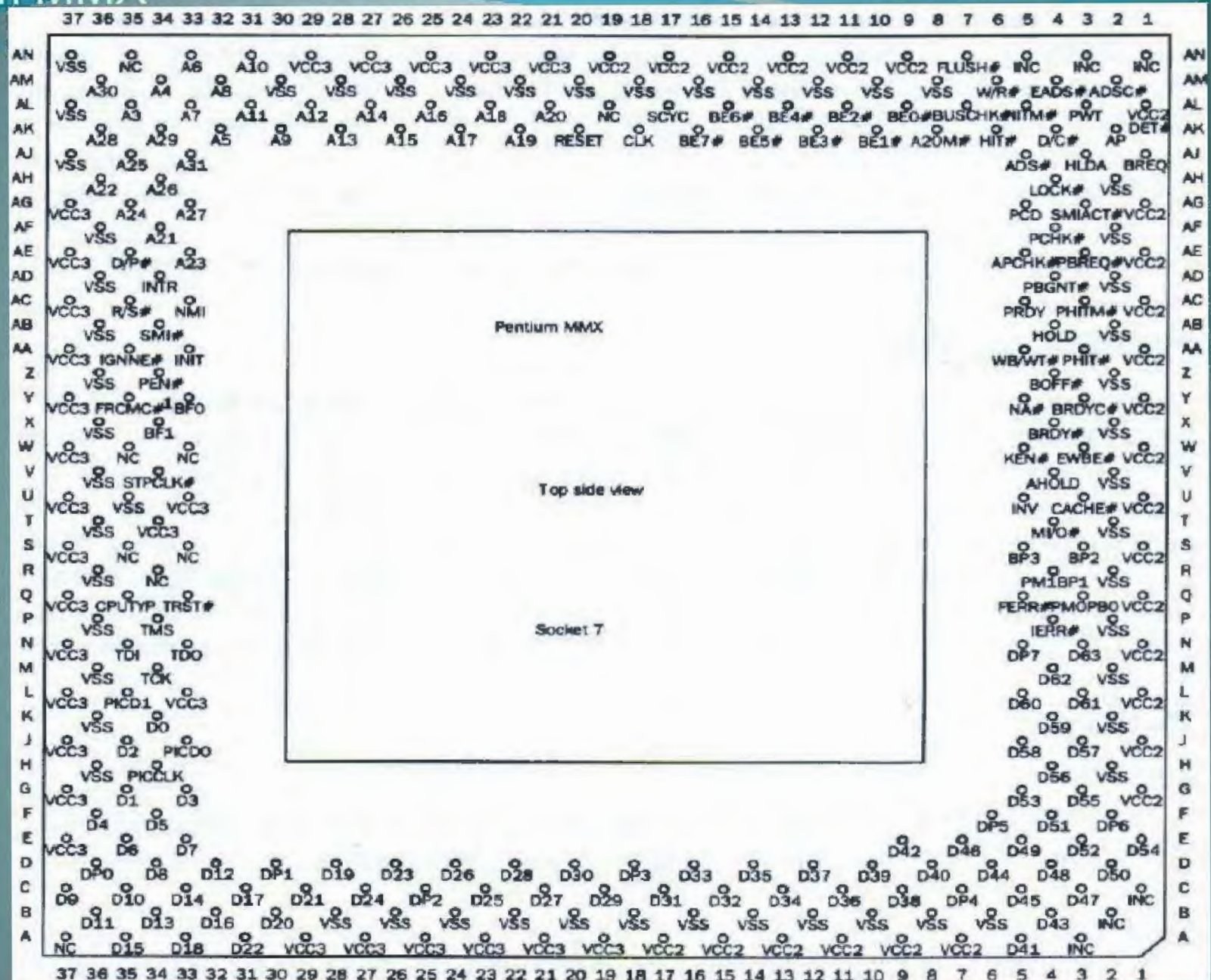
Pentium koristi Socket 5 ili Socket 7

VCC (U) – 2.8 V

VCC3 (U) – 3.3 V

VCC2DET (I) – informacija o prisutnosti MMX procesora

Pentium MMX



MMX tehnologija

MMX proširenje koje treba da ubrza multimedijalne i 3D aplikacije

veliki broj malih paketa koji se moraju obraditi, npr. 3D teksture

SIMD pristup, jedna instrukcija više podataka

jedna instrukcija za veći broj sličnih paketa piksel, 8 bitova za boju (kao jedna grupa za sekvencijalne jedinice), sa MMX podrškom moguća je obrada više ovih grupa

MMX donosi:

- 8 novih 64-bitnih registara
- 57 novih instrukcija
- 4 nova tipa podataka

MMX tipovi podataka imaju po 64 bita, koji se mogu popuniti sa

- 8 bajtova
- 4 reči
- 2 duple reči
- 1 četverostrukom reči

MMX omogućava pet puta brži rad multimedijalnih programa u odnosu na Pentium

Pentium PRO

387 pinova, SPGA kućište

5.5 miliona tranzistora

adresna magistrala proširena sa 32 na 36
bita

adresni prostor povećan sa 4 GB na 64 GB

izvršavanje instrukcija van redosleda

tri linije protočne obrade

paralelni rad više procesora

Pentium PRO

smešten u jedinstveno Socket 8 podnožje

L2 keš kapaciteta 256 KB ili 512 KB “integriran” sa CPU u jednom kućištu

L2 keš integriran kao posebno kućište i povezan sa CPU preko posebne magistrale namenjene za L2 keš, koja radi na punoj brzini CPU-a

dosta skupa realizacija, pa je na Pentiumu II kasnije L2 keš sklonjen sa kućišta i pravljen

posebnim čipovima na CPU ketridžu, što je dovelo do pojave Slot-a 1

tek kod Pentiuma III (Coppermine) L2 keš je spojen na kućište i vratilo se na uobičajeno podnožje (Socket)

Pentium Pro



Pentium PRO

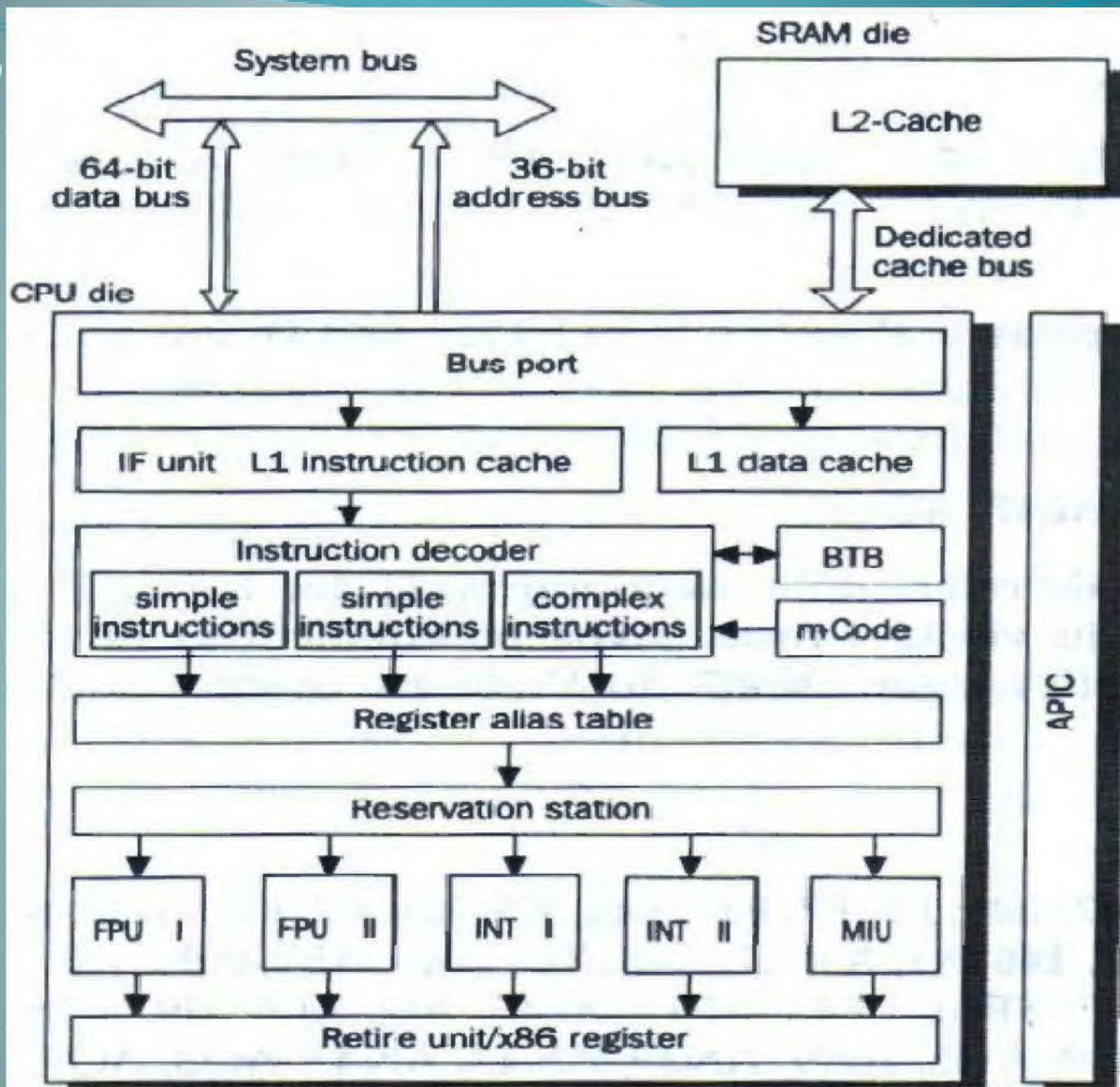
tri bloka protočne obrade sa po 12 stanja
povećana brzina takta, ali komplikuje
izvršavanje instrukcija

preuređenje redosleda izvršavanja
instrukcija

uvođenje instruction pool-a

izvršavanje prosečno tri instrukcije u
jednom ciklusu takta

Blok šema Pentiuma Pro



Pentium PRO

jedinica magistrale uspostavlja vezu između
sistemske magistrale i magistrale keša i dva L1 keša
L1 keš podataka od 8 KB L1 keš koda od 8 KB

IF jedinica dohvata instrukcije iz keša za kod
dekoder instrukcija se sastoji od tri jedinice koje rade
paralelno

dve jedinice dekodiraju proste instrukcije koje ne
zahtevaju mikrokodiranje (RISC)

treća jedinica dekodira kompleksne instrukcije
pomoću mikrokoda (CISC)

Pentium II

rezultat daljeg razvoja Pentiuma Pro i MMX tehnologije

Pentium II = Pentium Pro + MMX

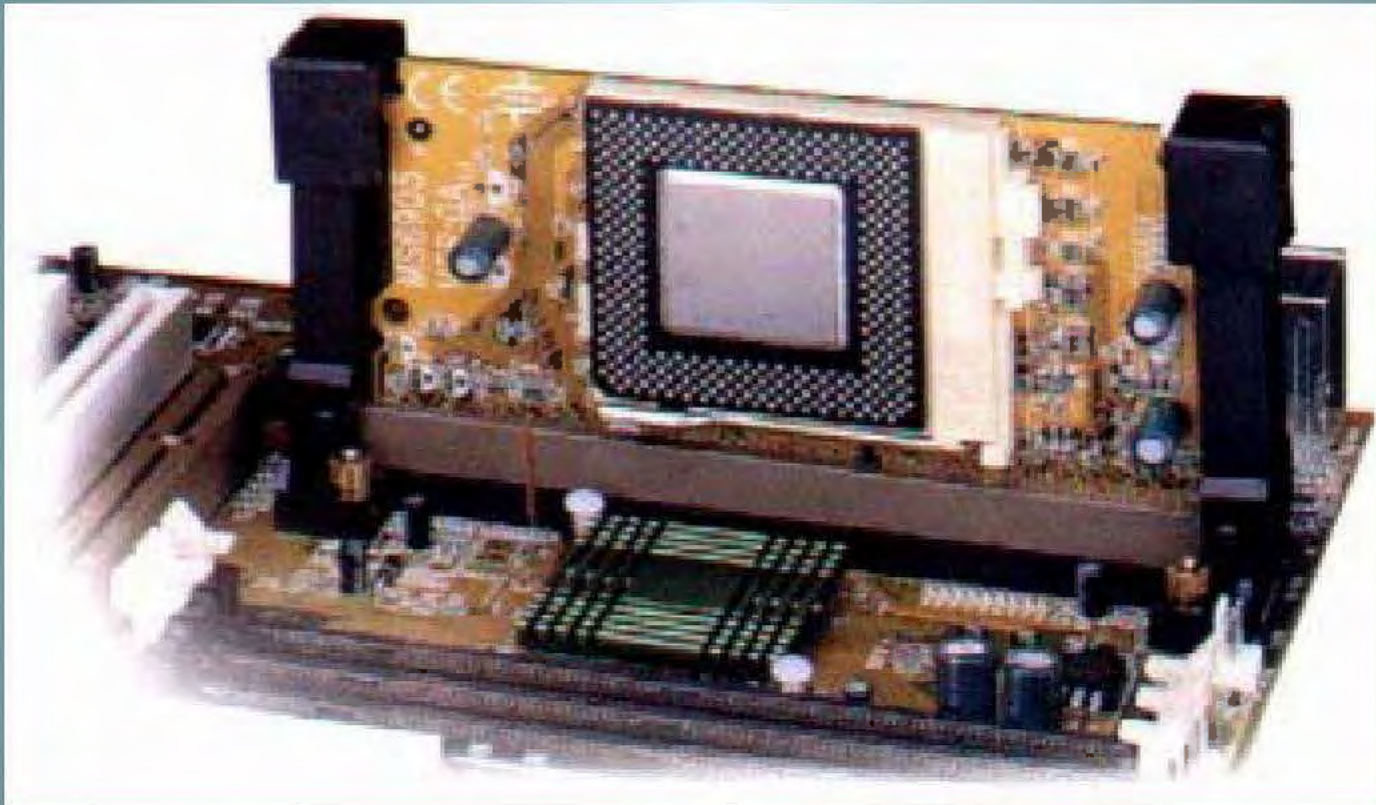
raste broj modela i rešenja (Celeron i sl.), P6 porodica predstavljeno novo rešenje za ležište (Slot 1), umesto dosadašnjih Socket 7 za Pentium i Socket 8 za Pentium Pro

kontakti su poredani u dva reda, kao kod PCI slotova
pakovanje sa jednostranim kontaktom tzv. Single Edge Contact (SEC) package

P-II: SEC kučičte



Adapter Slot1 na FCPGA



Pentium II

L2 keš za razliku od Pentiuma Pro radi na polovini frekvencije jezgra CPU, što omogućava dalje povećanje brzine jezgra CPU-a kapacitet L2 keša 512 KB

komunikacija sa L2 kešom preko posebne keš magistrale L1 keš

za kod, 16 KB

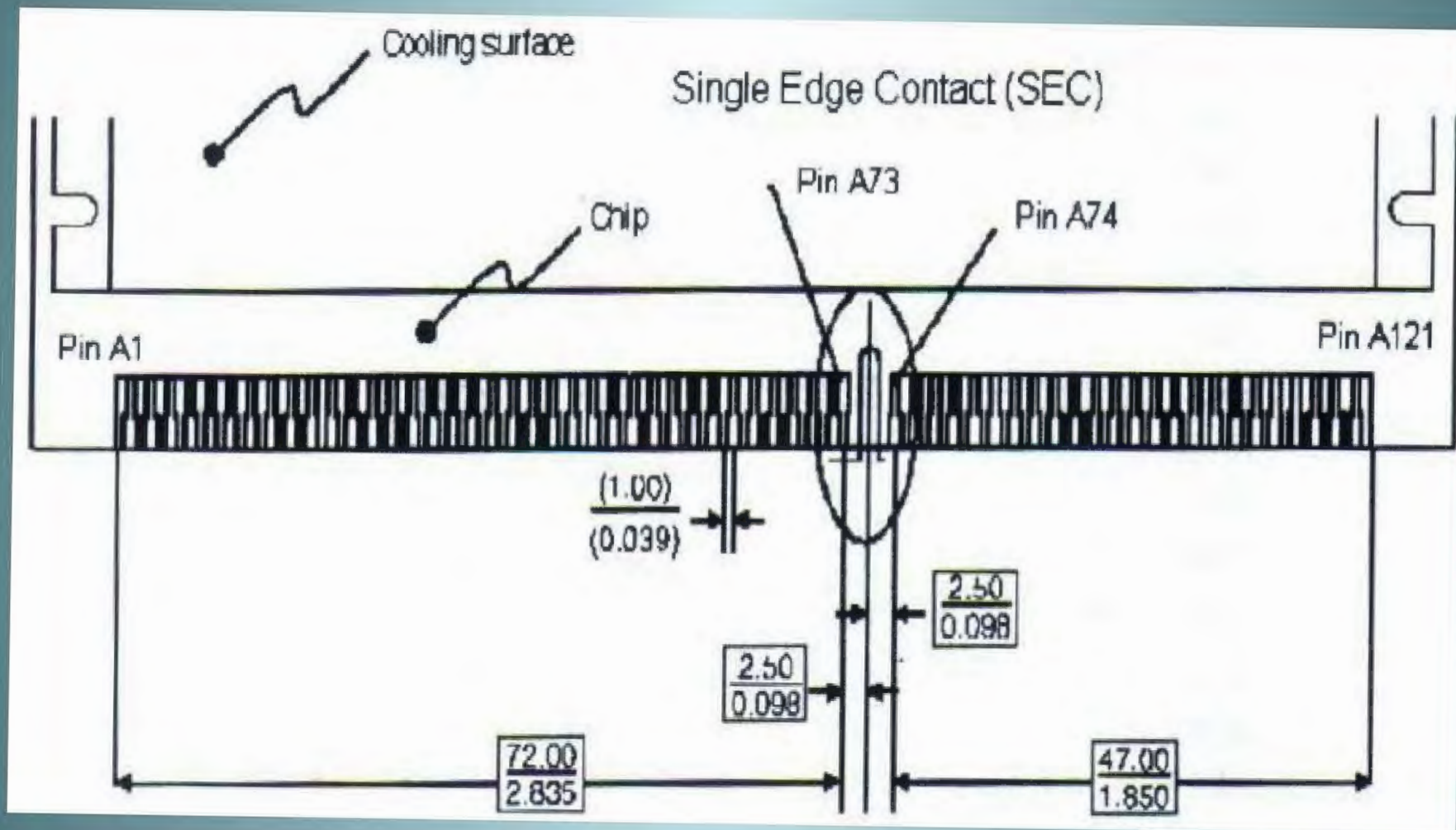
za podatke, 16 KB

napajanje CPU jezgra je 2,8 V, napajanje L2 keša 3,3V, posebni kontakti

Pentium II je namenjen za višeprocorski rad, ali je moguće kombinovati dva Pentiuma II

Slot 1

problem hlađenja - mehanička sigurnost
kompatibilnost i sa pločama



Celeron

derivat Pentium II procesora

Intelov odgovor na konkurenciju, pre svih AMD

segmentacija tržišta, Celeron duplo jeftiniji
Celeron radi sa frekvencijom magistrale od 66
MHz, umesto 100 MHz koliko podražava pravi
Pentium II

smišljeno dizajniran da bude jeftiniji, smanjenje
troškova pakovanja

zadržao se do današnjih modela Pentiuma

Celeron

u prvoj varijanti, Celeron bez L2 keša sadrži dva L1 keša:

- za podatke, 16 KB

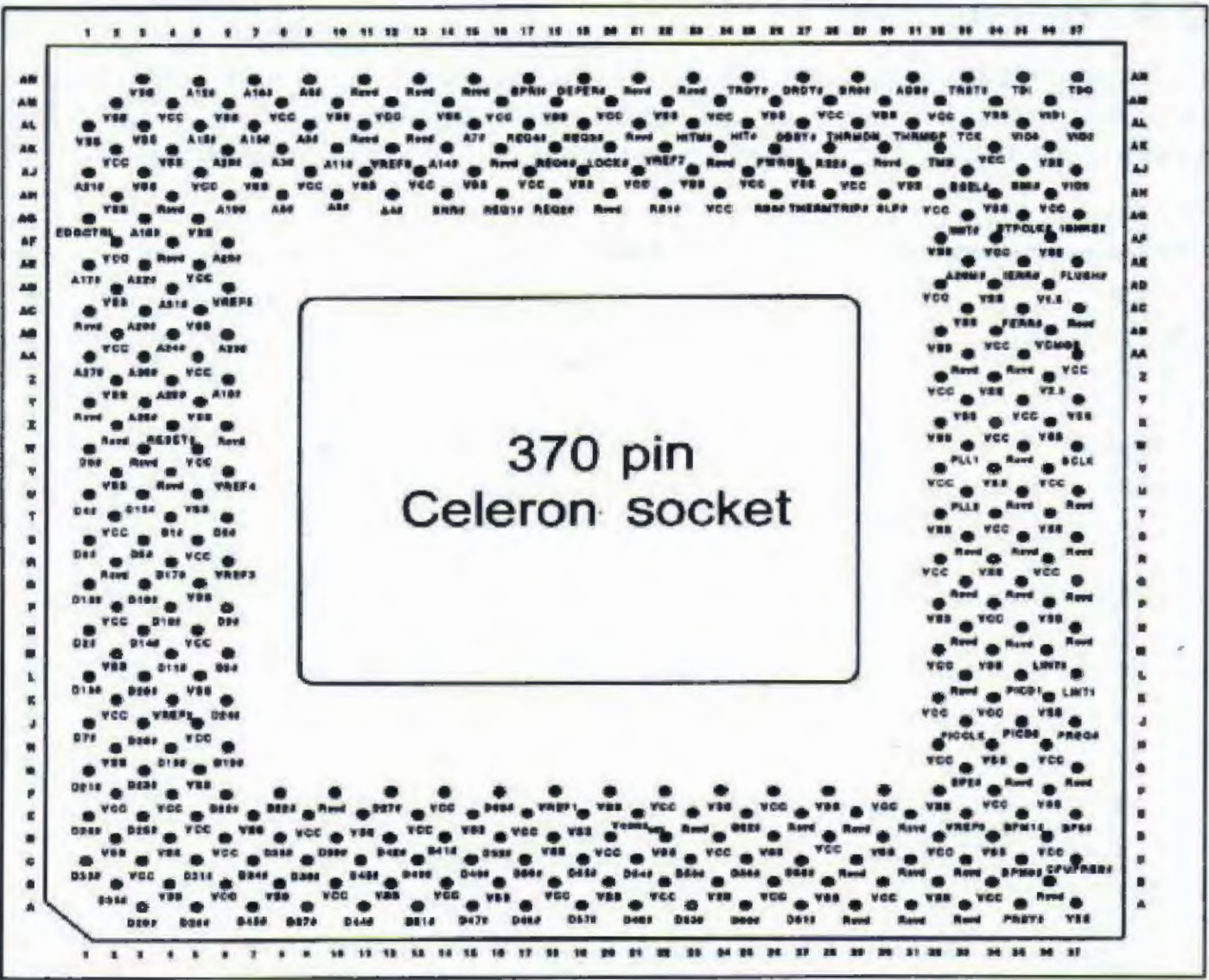
- za kod, 16 KB

verzija Celeron A, sa 128 KB keša, manje od onog na Pentiumu II, ali je radio na punoj frekvenciji procesora

drugačije pakovanje u odnosu na Pentium II

pakovanje SEPP (Single Edge Processor Package)

Celeron za Socket 370



Celeron u 370-pinskom PPGA kućištu koristi iste signale kao što je koristio i za Slot 1



Procesor Celeron 600 MHz

Pentium III

1999 godina

72 nove naredbe poznate pod imenom ISSE (Internet Streaming single instruction multiple data extension)

ISSE predstavlja u stvari novu verziju MMX-a dodati novi registri, nove instrukcije, usavršena jedinica FPU

početna brzina Pentiuma III 450 MHz

L1 keš za podatke 16 KB

L1 keš za kod 16 KB

L2 keš 512 KB, radi samo na polovini frekvencije procesora

napajanje jezgra 1,65 V

Pentium III Coppermine

noviji model Pentiuma III sa coppermine jezgrom
keš je smanjen sa 512 KB na 256 KB radi na
punoj frekvenciji procesora više različitih rešenja i
modela:

vrsta B

vrsta E

Katmai i dr.

[illegible]

Celeron III

Coppermine jezgro kao kod Pentiuma III radi samo na 66 MHz magistali

maksimalno 4 GB adresnog prostora L2 keš od 128 KB

potreban napon jezgra od 1,5 V

Pentium IV

Pakovanje
Proizvodni proces

NetBurst arhitektura

Hyper Pipeline

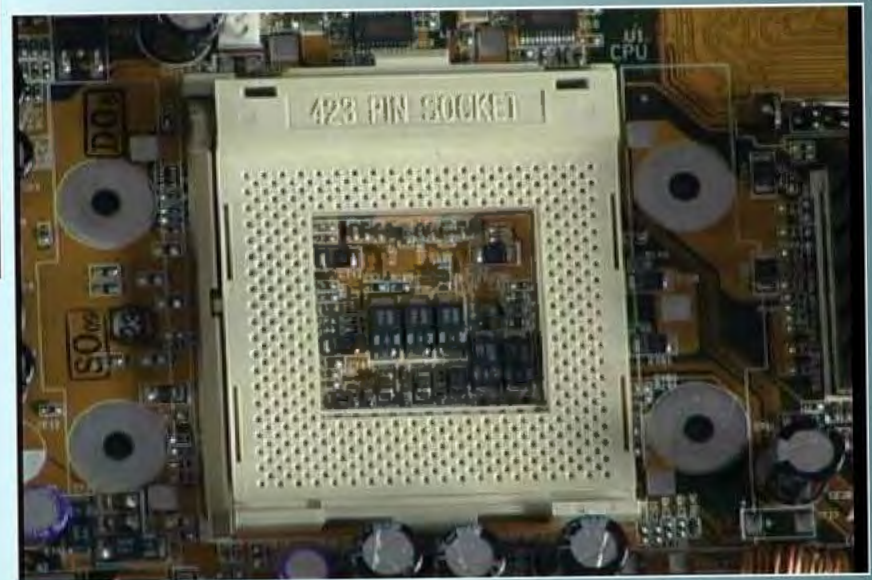
Rapid Execution Engine

SSE2 (novi set instrukcija)

Quad Pumped Bus (QPB)

HiperThreading (HT)

P-IV Willamette



Procesor P-IV (Willamette) i pripadajući socket 423

P-IV Willamete



Procesor P-IV (Willamete) i kućište S478



Procesor P-IV



Procesor P-IV 478ER

Standardno označavanje (primer):

1000 / 256 / 133 1.7V

1000 – brzina procesora

256 – veličina drugostepenog (L2) keša

133 – brzina sistemskog bus-a (FSB)

1.7V – radni napon jezgra

Intel: nova rešenja

DDR memorija se zamenjuje DDR2 memorijom,

Socket 478 se zamenjuje LGA 775 socket-om

AGP slot se zamenjuje PCI Express slotom

Novi procesori

Pentium 4 560 koji radi na 3.6 GHz.

Svi ostali procesori su poredani tako da im je radni takt za po 200 MHz manji od bržeg.

Pentium 4 550, 540, 530 i 520.

90 nm procesu proizvodnje

Prescott jezgro

800 MHz FSB

Hyper Treading i

SSE3 set instrukcija.

Novi procesori

Celeron varijanta

Celeron D 335, 330 i 325, 533 MHz FSB

radni taktovi će im se kretati od 2.53 do 2.8 GHz.

LGA 775 Socket



Postavljanje procesora: faza 1



Postavljanje procesora: faza 2

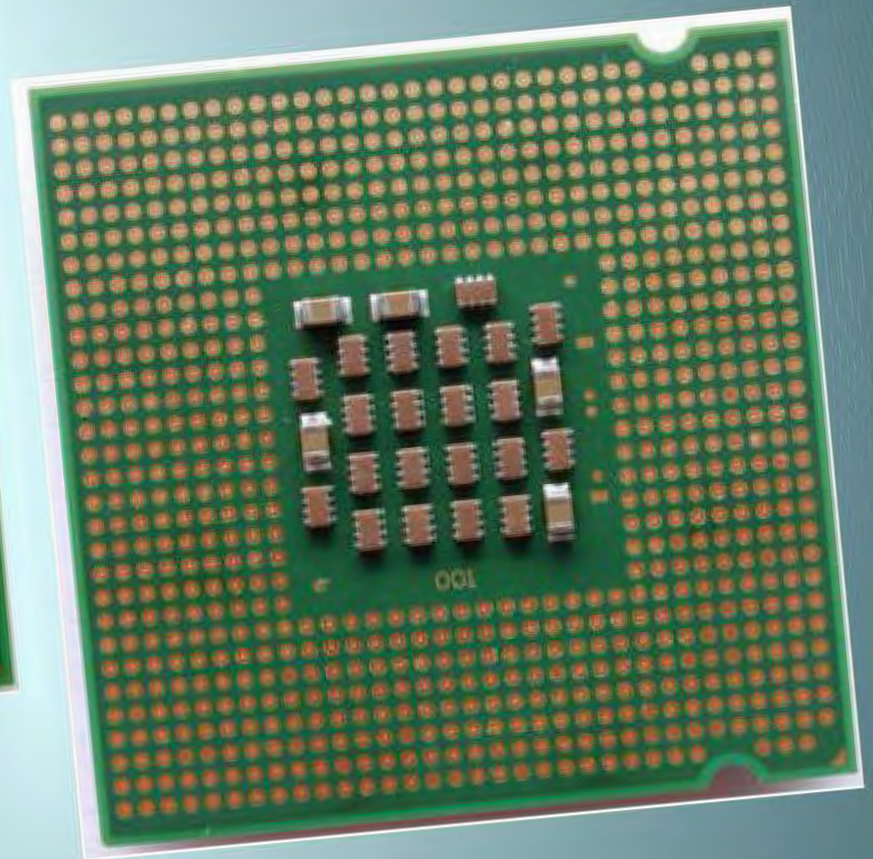


Postavljanje procesora: faza 3

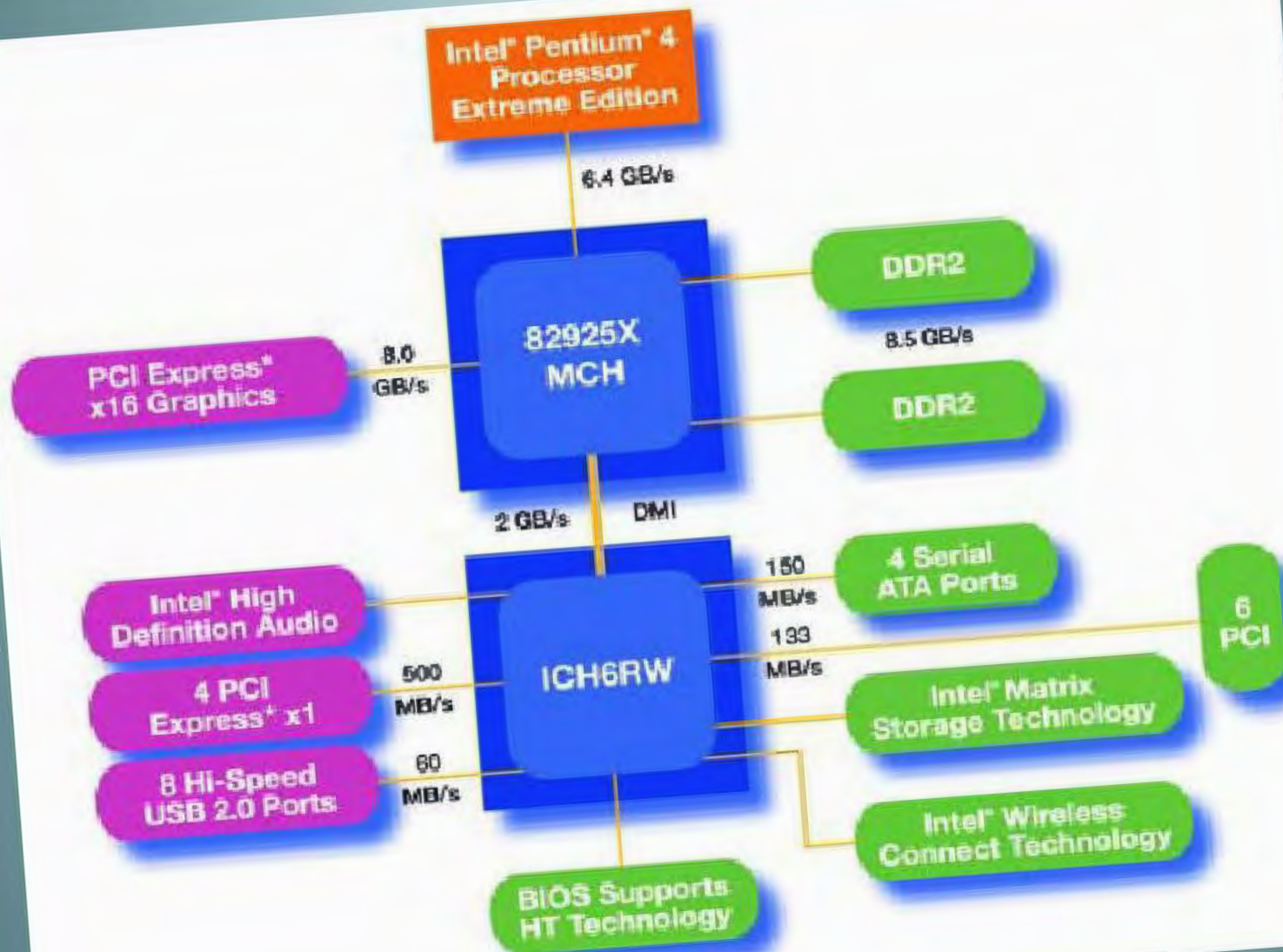


Postavljanje procesora: faza 4

P4 procesor u LGA pakovanju



Novi čipsetovi (blok šema)



Označavanje P-IV procesora

Sledeće oznake su ubačene iza oznake brzine procesora:

A - FSB Northwood (0,13mik.), 512KB keša, 533MHz

B - dodata podrška za HT

C — podrška za 800MHz FSB

P-IV-Northwood



Procesor P-IV (Northwood) i kućište S478

Pregled nekih osnovnih ranijih Pentium procesora

<i>Tip procesora</i> <i>Frekvencija</i>	<i>Matična ploča (sistemska frekvencija)</i> <i>Napon jezgra</i>	<i>Unutrašnja frekvencija</i>		
Intel Pentium II 233	66 MHz	233 MHz	x 3.5	2,9 V
Intel Pentium II 266	66 MHz	266 MHz	4x	2,9 V
Intel Pentium II 300	66 MHz	300 MHz	x 4.5	2,9 V
Intel Pentium II 333	66 MHz	333 MHz	x 5	2,18 V
Intel Pentium II 350	100 MHz	350 MHz	x 3.5	2,18 V
Intel Pentium II 400	100 MHz	400 MHz	x 4	2,18 V
Intel Pentium II 450	100 MHz	450 MHz	x 4.5	2 V
Intel Celeron 266 (bez L2 keša)	66 MHz	266 MHz	x 4	2 V
Intel Celeron 300 (bez L2 keša)	66 MHz	300 MHz	x 4.5	2 V
Intel Celeron 300A	66 MHz	300 MHz	x 4.5	2 V
Intel Celeron 333	66 MHz	333 MHz	x 5	2 V
Intel Celeron 366	66 MHz	366 MHz	x 5.5	2 V
Intel Celeron 400	66 MHz	400 MHz	x 6	2 V
Intel Celeron 433	66 MHz	433 MHz	x 6.5	2 V
Intel Celeron 466	66 MHz	466 MHz	x 7	2 V
Intel Celeron 500	66 MHz	500 MHz	x 4.5	2 V
Intel Pentium III 450	100 MHz	450 MHz	x 5	2 V
Intel Pentium III 500	100 MHz	500 MHz	x 5	2 V
Intel Pentium III 500 (256 Kb L2 keš)	100 MHz	500 MHz	x 4	1,65 V
Intel Pentium III 533 B	133 MHz	533 MHz	x 5.5	1,8 V
Intel Pentium III 550	100 MHz	550 MHz	x 6	2 V
Intel Pentium III 600E	100 MHz	600 MHz	x 4.5	2 V
Intel Pentium III 600 EB	133 MHz	600 MHz	x 5	1,8 V
Intel Pentium III 667 EB	133 MHz	667 MHz	x 7	1,65 V
Intel Pentium III 700 E	100 MHz	700 MHz	x 5.5	1,65 V
Intel Pentium III 733 EB	133 MHz	733 MHz	x 8	1,65 V
Intel Pentium III 800	100 MHz	800 MHz	x 7.5	1,65 V
Intel Pentium III 1000EB	133 MHz	1000 MHz		1,7 V

Novi Intel procesori

Bazirani su na 22-nanometarskoj litografiji, neki su izrađeni u 32nm. Zanimljiv je Core i5-3350P koji ne poseduje GPU već samo CPU jedinicu.

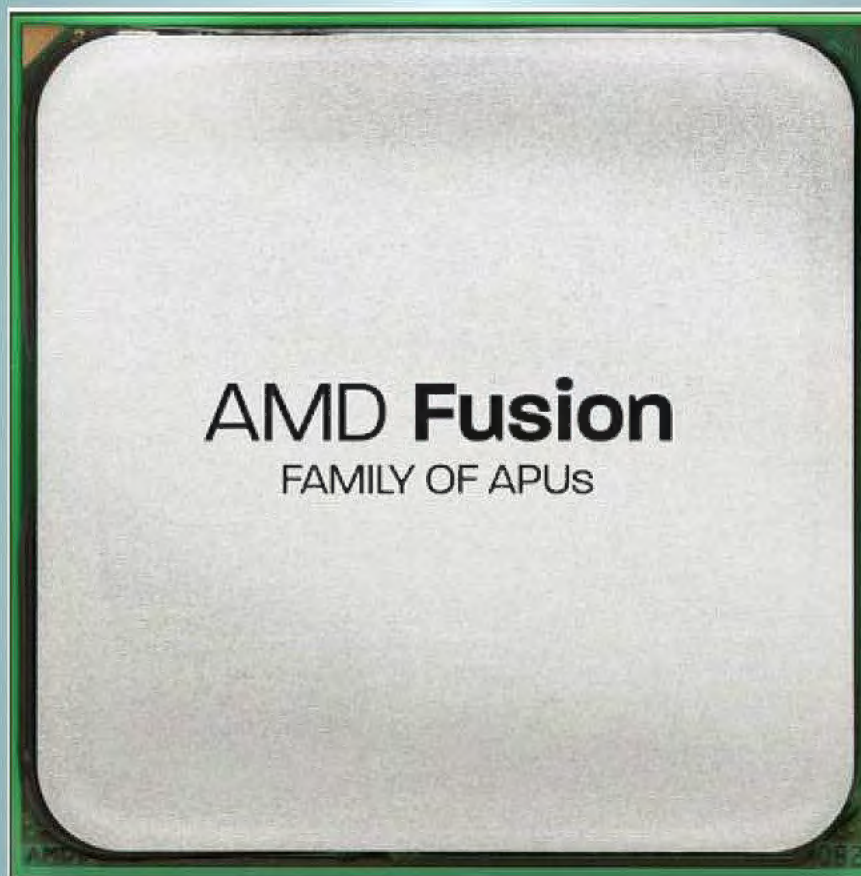
Osim Core serije, prisutno je i nekoliko novih Pentium Dual-Core i Celeron proizvoda.

Što se mobilnog segmenta tiče, tu se izdvaja preko hiljadu dolara skup Core i7 3940XM. U pitanju je quad-core model koji radi na čitavih 3GHz i definitivno nije nešto što ćete često sretati.

Novi Intel procesori

CPU	Specifications
Desktop	
Core i5-3350P	4 cores @ 3.10 GHz, 4 threads, 6 MB L3 cache
Core i5-3330	4 cores @ 3.0 GHz, 4 threads, 6 MB L3 cache
Core i3-3240	2 cores @ 3.40 GHz, 4 threads, 3 MB L3 cache
Core i3-3225	2 cores @ 3.30 GHz, 4 threads, 3 MB L3 cache
Core i3-3220	2 cores @ 3.30 GHz, 4 threads, 3 MB L3 cache
Core i5-3335S	4 cores @ 2.70 GHz, 4 threads, 6 MB L3 cache
Core i5-3330S	4 cores @ 2.70 GHz, 4 threads, 6 MB L3 cache
Core i3-3240T	2 cores @ 2.90 GHz, 4 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Core i3-3220T	2 cores @ 2.80 GHz, 4 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G2120	2 cores @ 3.10 GHz, 2 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G645	2 cores @ 2.90 GHz, 2 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G555	2 cores @ 2.70 GHz, 2 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G2100T	2 cores @ 2.60 GHz, 2 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G645T	2 cores @ 2.50 GHz, 2 threads, 3 MB L3 cache (SB)
Pentium G550T	2 cores @ 2.20 GHz, 2 threads, 2 MB L3 cache (SB)
Celeron G465	1 core @ 1.90 GHz, 2 threads, 1.5 MB L3 cache (SB)
Mobile	
Core i7-3940XM	4 cores @ 3.0 GHz, 8 threads, 8 MB L3 cache
Core i7-3840QM	4 cores @ 2.8 GHz, 8 threads, 8 MB L3 cache
Core i7-3740QM	4 cores @ 2.7 GHz, 8 threads, 6 MB L3 cache
Celeron B830	2 cores @ 1.80 GHz, 2 threads, 2 MB L3 cache (SB)
Celeron 887	2 cores @ 1.50 GHz, 2 threads, 2 MB L3 cache (SB)

Procesori kompanije AMD (American Micro Devices)



K5 (pandan Pentiumu)

AM5x86 je spadao u 486 klasu
zato je napravljen K5

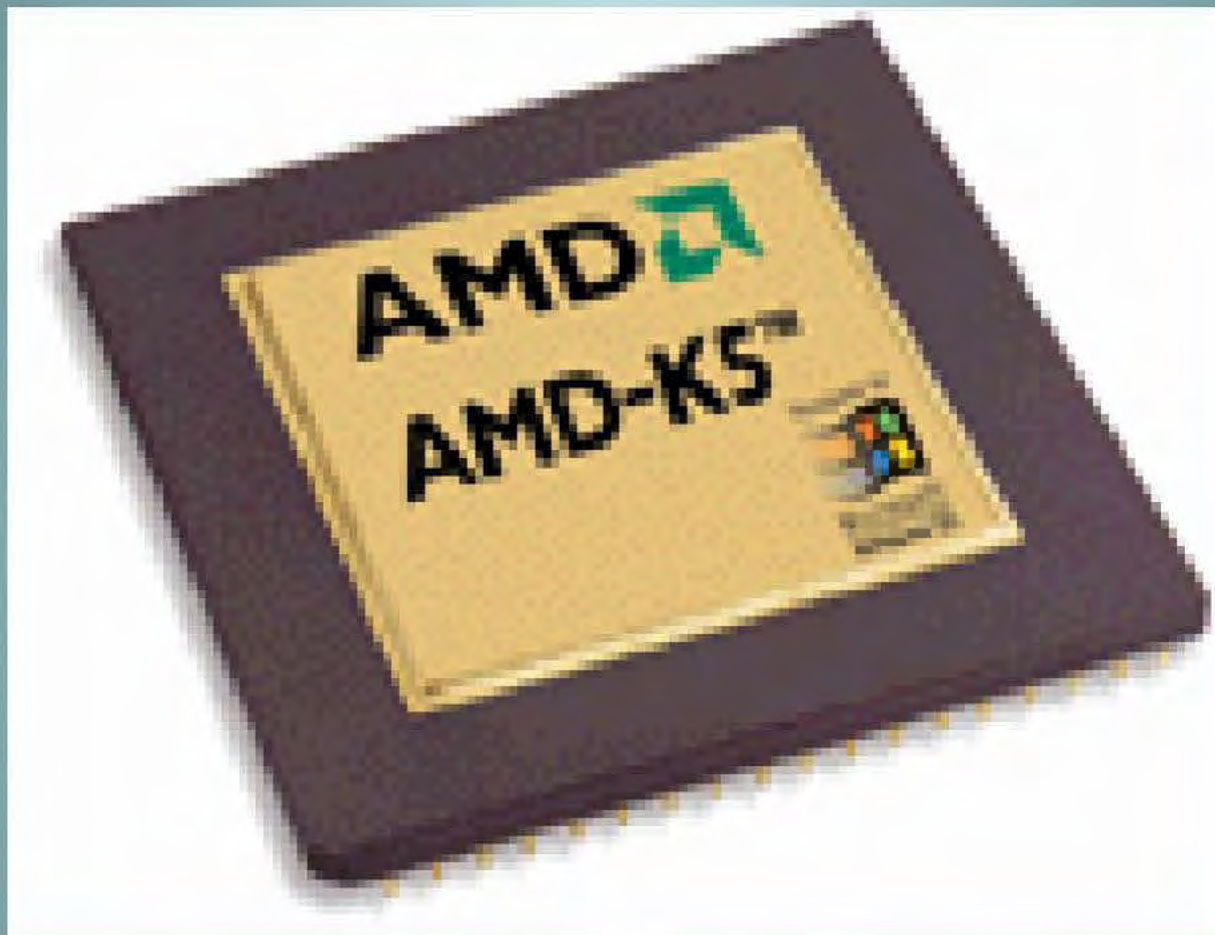
- socket 7

- 24 KB L1 keša

- niska cena

- PR (performance rating) za poređenje sa
Intel-ovim modelima

- na primer: K5 PR133 znači da ima
performanse kao P-I na 133 MHz



AMD-K5 procesor

K6

1997 godine

RISC arhitektura

64 KB L1 keš

8,8 miliona tranzistora

Socket 7 podnožje

u klasi sporijih P-II

niska cena

varijanta K6-2 (pandan MMX-u)



AMD K6-2 procesor

Athlon

1999 godine

brzina 500 MHz

u klasi P-III

512 KB L2 keš

0.25 mikronski proces

SlotA (pandan Intel-ovom Slot1)

Athlon Thunderbird

poboljšani Athlon

0.18 mikronsko jezgro

SocketA (PGA 462)

256 KB L2 keš

FSB 133 MHz

brzina 1,4 GHz



AMD Athlon Thunderbird procesor

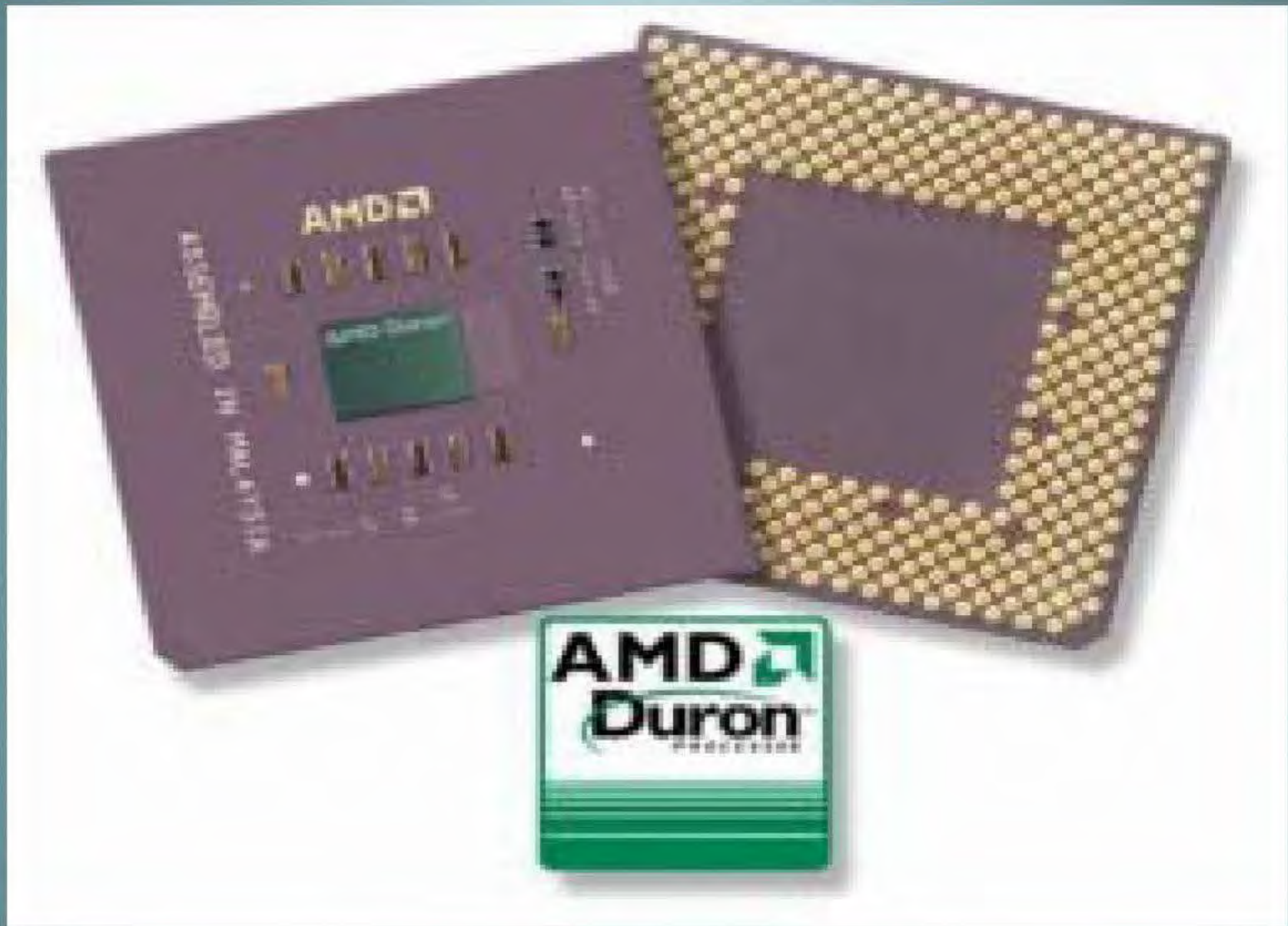
Duron

low klasa (kao Celeron)

početak 2000 godine

64 KB L2 keš

bolje karakteristike od Intel-ovog
Celerona Copermine



AMD Duron procesor

Athlon XP

Palomino jezgro

0.18 mikronsko jezgro
pandan P-IV procesoru



AMD Athlon XP processor



AMD Athlon XP procesor i odgovarajući Socket462

Athlon64 (K8)

0.13 mikronsko jezgro

64-bitni procesor

1MB L2 keša

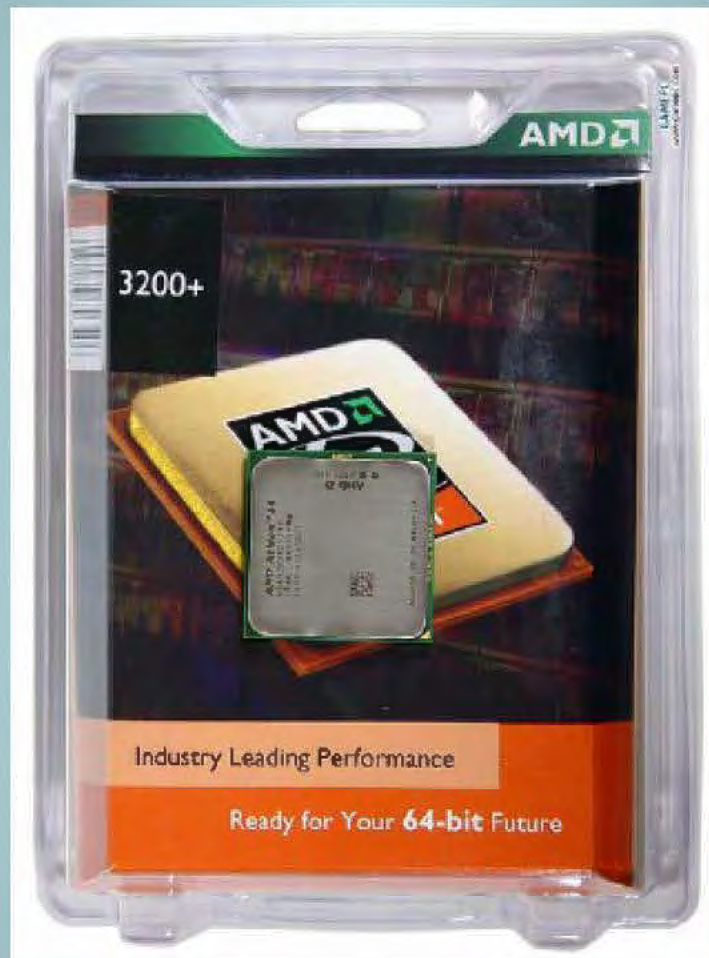
64KB L1 keša (za instrukcije i podatke)

MCH integrisan u jezgro procesora

DDR400 radna memorija

mikroPGA pakovanje

Socket754 i Socket940

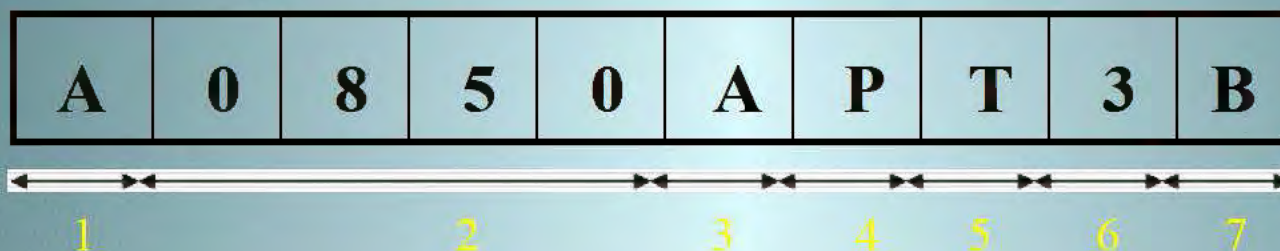


AMD Athlon64 (K8 jezgro)

Stvarne brzine Athlon XP procesora

Množilac	FSB = 133MHz	FSB = 166MHz	
	L2 = 256KB	L2 = 512KB	
16x	2600+ (2133MHz)		
15x	2400+ (2000MHz)		
13.5x	2200+ (1800MHz)	2800+ (2250MHz)	
13x	2100+ (1733MHz)	2700+ (2167MHz)	3000+ (2167MHz)
12.5x	2000+ (1667MHz)	2600+ (2083MHz)	2800+ (2083MHz)
12x	1900+ (1600MHz)		
11.5x	1800+ (1533MHz)		
11x	1700+ (1467MHz)		
10.5x	1600+ (1400MHz)		
10x	1500+ (1333MHz)		2500+ (1833MHz)
Jezgro	<u>Palomino, Thoroughbred</u>	Thoroughbred	Barton

Označavanje AMD-a (primer dole)



1 – A=Athlon, D=Duron, X=XP, tj. oznaka modela procesora

2 – oznaka brzine u MHz

3 – pakovanje, A=PGA, M=Card Module

4 – radni napon(S=1.5V, U=1.6V, P=1.7V, M=1.75V, N=1.8V)

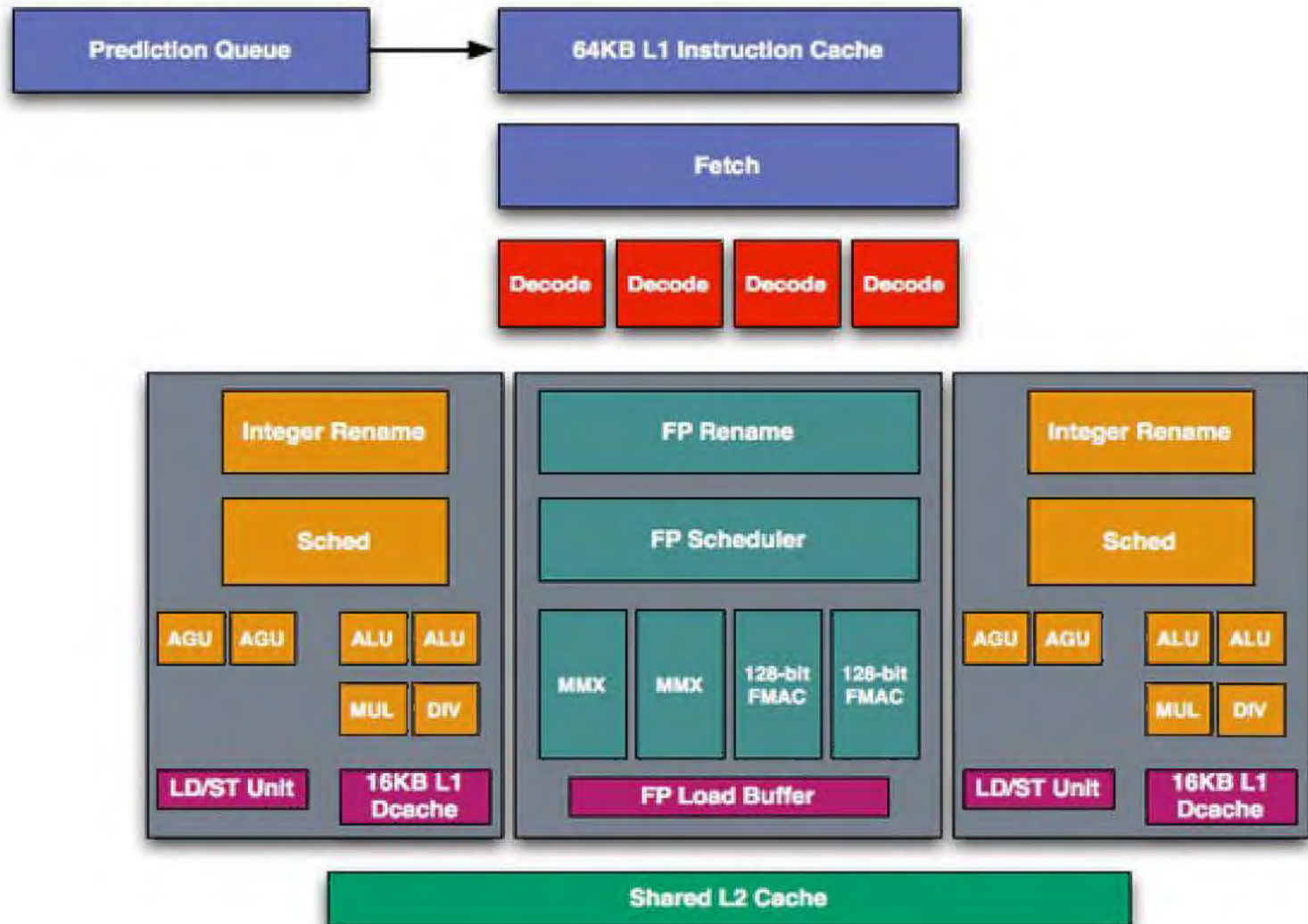
5 – radna temperatura (Q=60°C, X=65°C, R=70°C, Y=75°C, T=90°C)

6 – veličina L2 keša (1=64KB, 2=128KB, 3=256KB)

7 – MAX FSB (A,B=200MHz, C=366MHz)

Novi AMD procesori

Bulldozer Microarchitecture



Novi AMD procesori

Bulldozer generacija procesora donela je značajan pomak u performansama, ali to nije ni blizu dovoljno za preskakanje lestvice koju je Intel tako visoko podigao. Da li će Piledriver promeniti tu situaciju u nekoj većoj meri ???

AMD je i dalje fokusirati na mid i low-end segment tržišta, nudeći svoje procesore po veoma povoljnim cenama.

FX-8150 najjači model, pandam za taj novac je Intel Core i5 model sa zaključanim množiocem, na nominalnim taktovima FX-8150 je vrlo konkurentan.

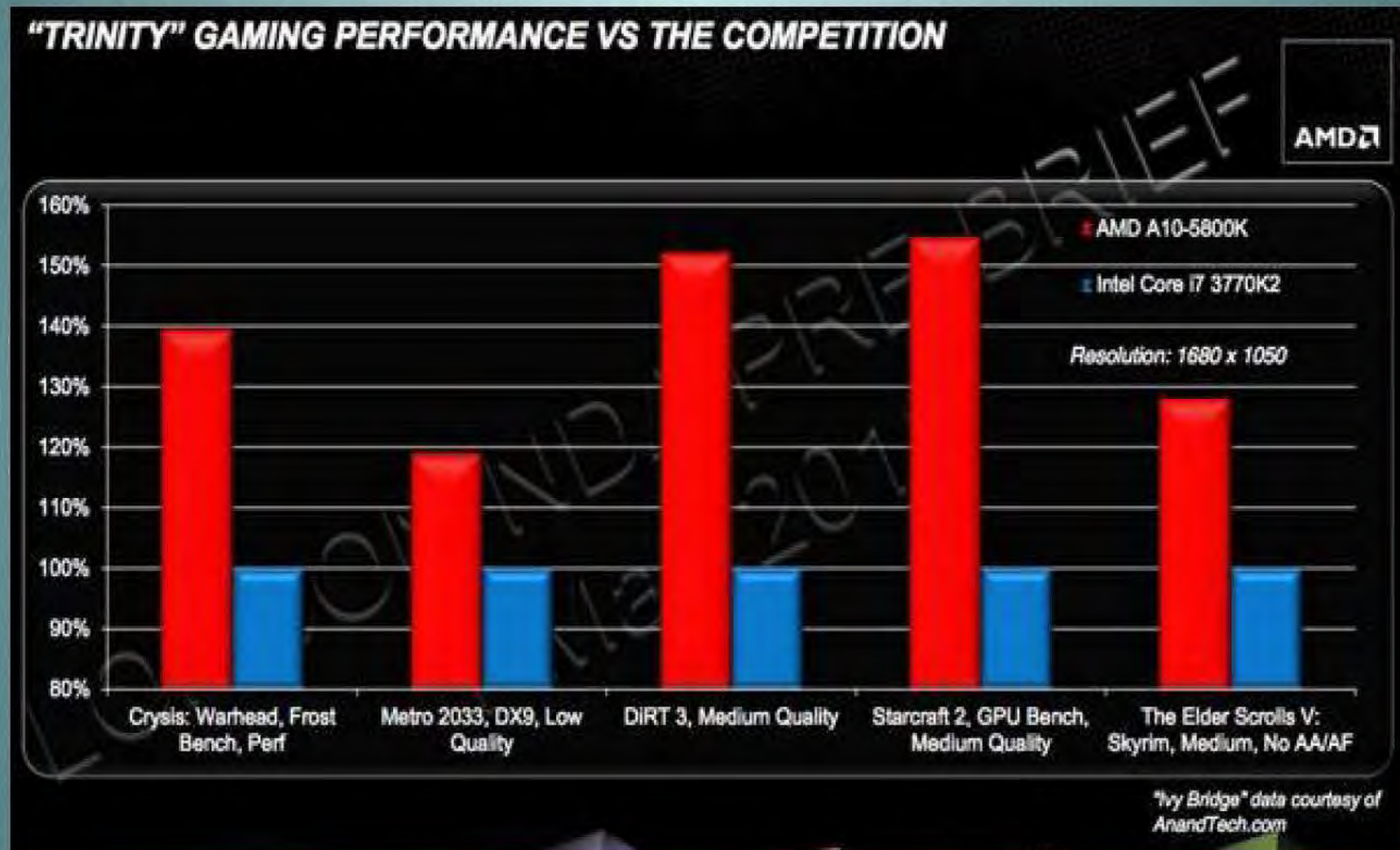
Ipak, za tek 20 evra više se može kupiti Core i5 2500K, koji se može odlično overklokovati i čije performanse znatno prevazilaze mogućnosti Bulldozer jezgra.

Novi AMD procesori

AMD FX CPU LINE-UP

Model	CPU Base	CPU Turbo Core	CPU Max Turbo	TDP	Cores	L2 Cache	L3 Cache	Max DDR3	PKG	NB
FX-8150	3.6GHz	3.9GHz	4.2GHz	125W	8	8MB	8MB	1866	AM3+	2.2GHz
FX-8120	3.1GHz	3.4GHz	4.0GHz	95W and 125W						2.2GHz
FX-8100	2.8GHz	3.1GHz	3.7GHz	95W						2.0GHz
FX-6100	3.3GHz	3.6GHz	3.9GHz	95W	6	6MB	8MB	1866	AM3+	2.0GHz
FX-4170	4.2GHz	-	4.3GHz	125W	4	4MB				2.2GHz
FX-B4150	3.8GHz	3.9GHz	4.0GHz	95W						2.2GHz
FX-4100	3.6GHz	3.7GHz	3.8GHz	95W			2.0GHz			

Primer poređenje Intel i AMD procesora



Hlađenje procesora

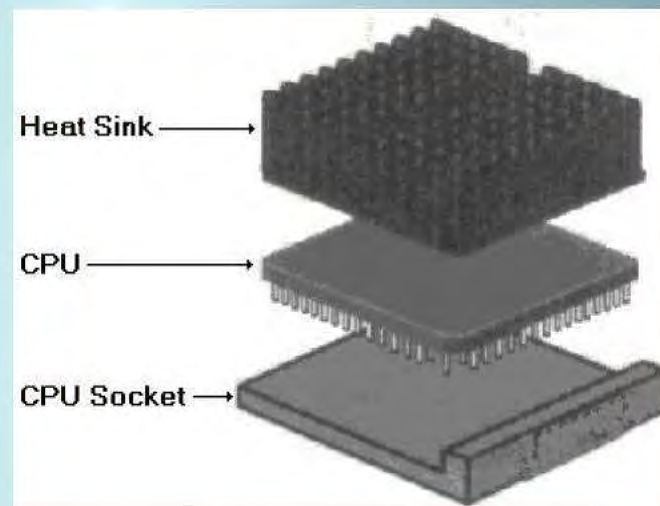
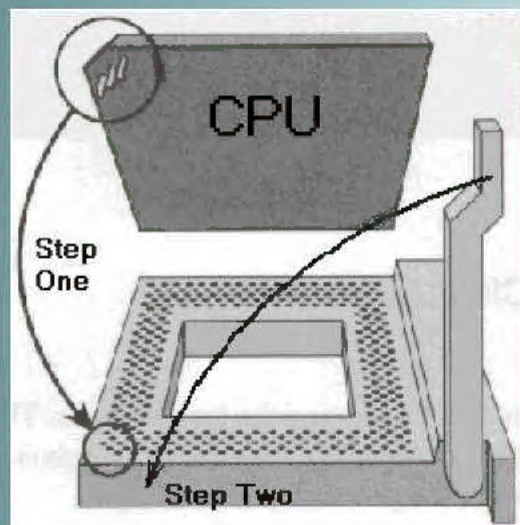
COOLER (ili hladnjak)

AKTIVNI (sa ventilatorom – fan)

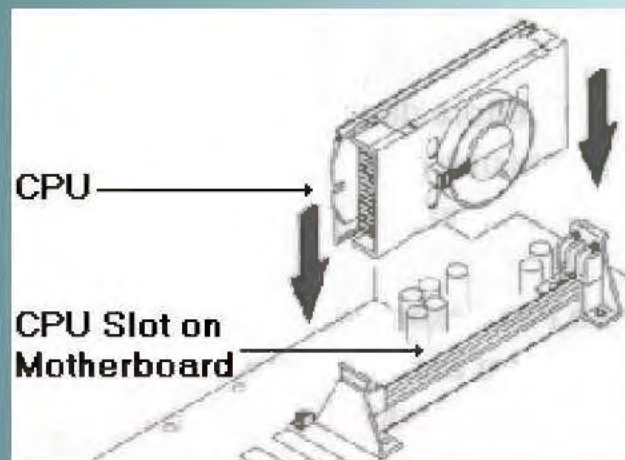
PASIVNI (bez ventilatora; hladnjak u užem smislu reči, tj. cooler)

COOLER je obično napravljen od nekog materijala sa dobrom termičkom provodnošću

NAPOMENA: zahtev pri izradi → što veća površina



Prikaz postavljanja procesora i hladnjaka

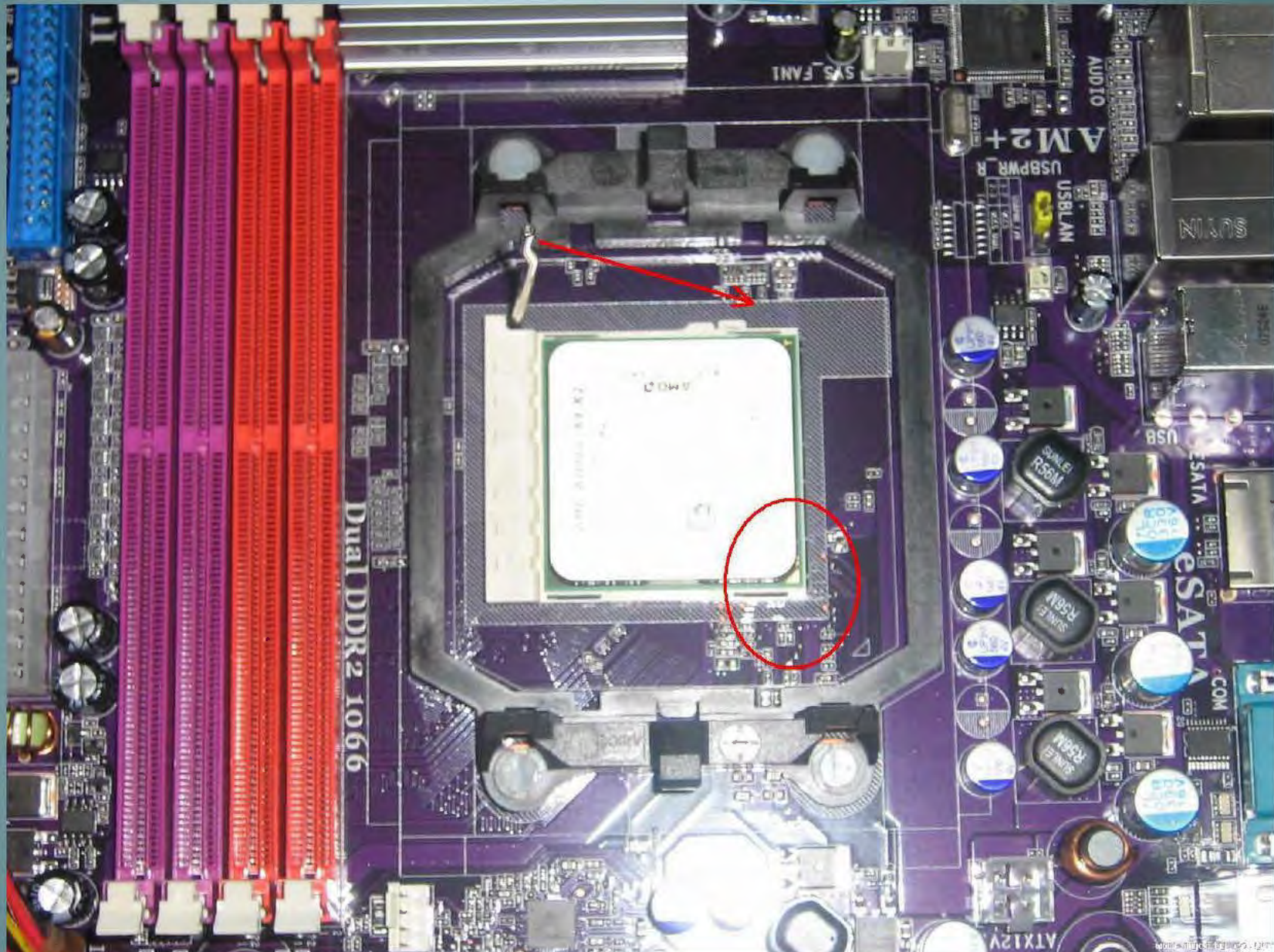


Kućište Slot1 i hladnjak

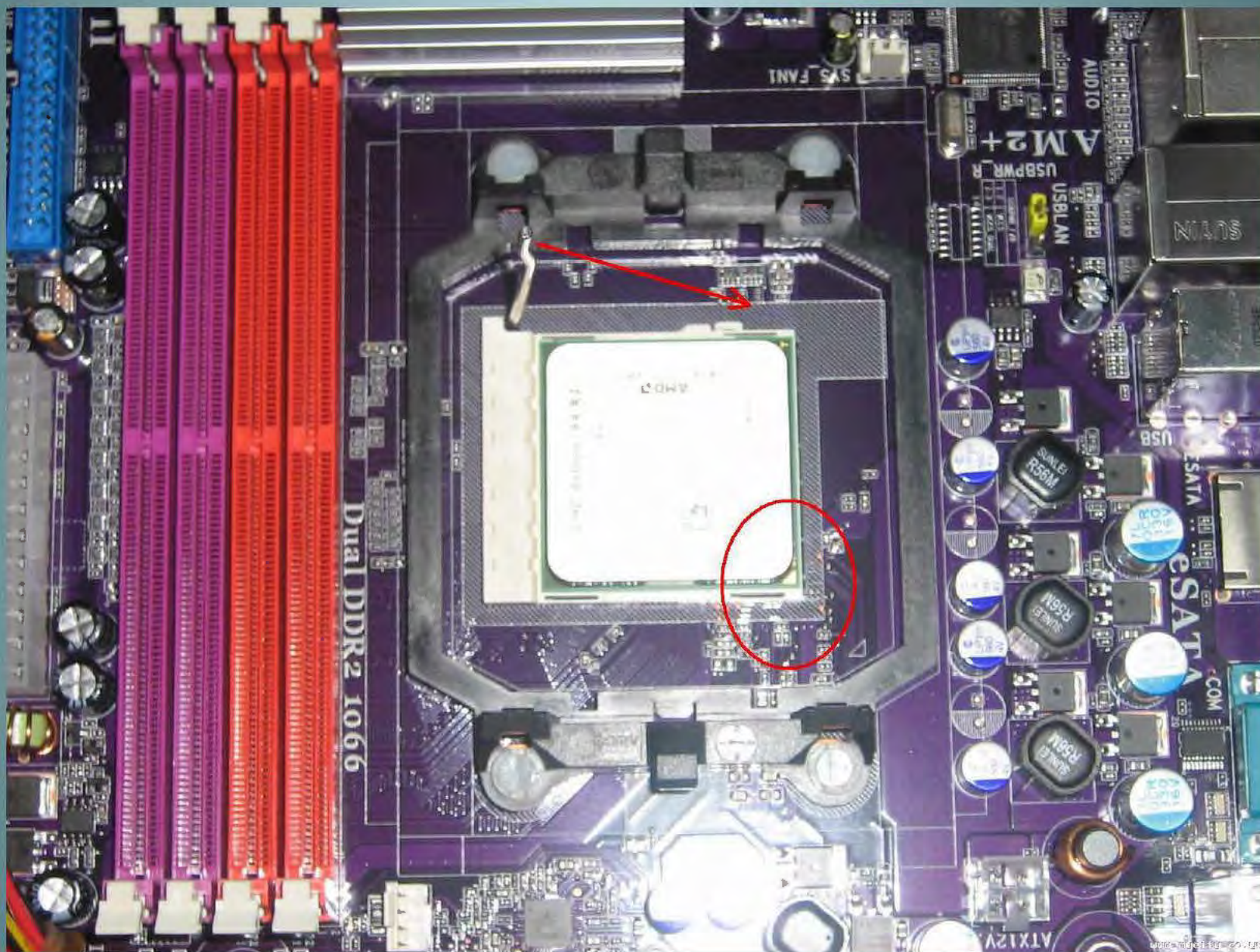


Hladnjak sa ventilatorom

Postavljanje procesora socket



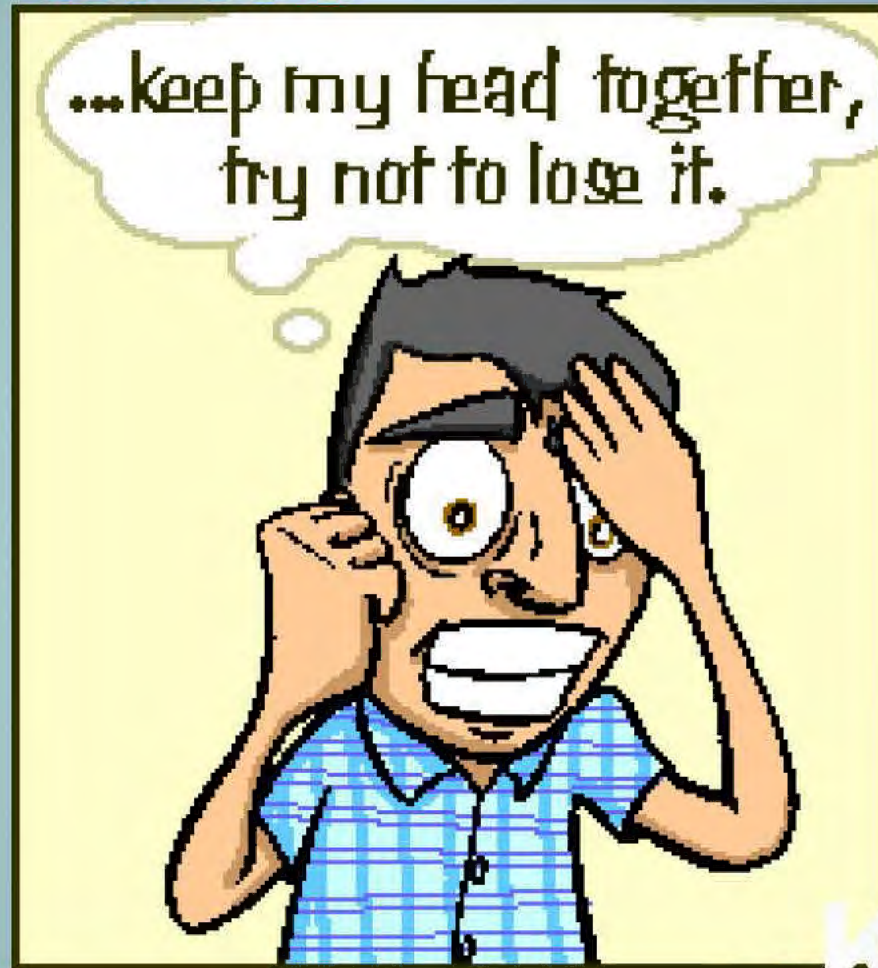
Postavljanje procesora socket (drugi korak)



Postavljanje procesora socket (treći korak)



Verovali ili ne



K R A J