

Základní deska (1)

- Označována také jako mainboard, motherboard
- Deska plošného spoje tvořící základ celého počítače
- Zpravidla obsahuje:
 - procesor (mikroprocesor)
 - patici pro numerický koprocessor (resp. osazený koprocessor)
 - obvody čipové sady
 - operační paměť

23.09/2021

1

Základní deska (2)

- vyrovnávací cache paměť
- rozšiřující sběrnici
- sloty umístěné na rozšiřující sběrnici pro připojení rozšiřujících karet
- ROM BIOS, UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)
- CMOS paměť
- akumulátor zálohující CMOS paměť
- hodiny reálného času
- řadič klávesnice
- nastavovací propojky (jumpers), popř. nastavovací přepínače (switches)

23.09/2021

2

Základní deska (3)

- Základní deska dále může obsahovat:
 - řadič pružných disků
 - rozhraní pevných disků
 - řadič diskového pole – RAID
 - řadič USB sběrnice
 - řadič rozhraní IEEE 1394 (FireWire)
 - port A.G.P.
 - grafickou kartu
 - vstupní / výstupní porty (I/O kartu)
 - zvukovou kartu
 - síťovou kartu
 - AMR (Audio Modem Riser) slot

23.09/2021

3

Procesor (mikroprocesor)

- Integrovaný obvod zajišťující funkce CPU
- Tvoří „srdce“ a „mozek“ celého počítače
- Provádí jednotlivé instrukce programu
- Synchronní zařízení, které pracuje podle hodinových kmitů generovaných krystalem umístěným na základní desce
- Do značné míry ovlivňuje výkon celého počítače
- Čím rychlejší procesor, tím rychlejší počítač
- Většinou umístěn na základní desce

23.09/2021

4

Parametry procesoru (1)

- **Frekvence (rychlost):**
 - počet operací provedených za jednu sekundu
 - jednotka: Hertz [Hz]
 - např.: 4,77 MHz – 3,8 GHz
 - je-li základní deska navržena pro různé frekvence procesoru, je možné frekvenci na ní nastavit, např. pomocí:
 - propojek – jumpers
 - přepínačů – DIP, switches
 - programu SETUP (ROM BIOS)

23.09/2021

5

Parametry procesoru (2)

- mnohdy bývá možné nastavit vyšší frekvenci, (se zachováním korektní funkce procesoru), než je frekvence, pro kterou byl procesor vyroben – **overclocking**
- v takovém případě je nutné dbát na adekvátní chlazení procesoru
- v minulosti byly základní desky navrženy tak, aby pracovaly se stejnou frekvencí jako procesor (dnes toto řešení není technicky možné)
- současné základní desky pracují s různými frekvencemi (odlišnými od frekvence procesoru)

23.09/2021

6

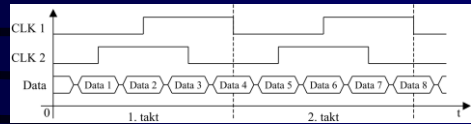
Parametry procesoru (3)

- např.:
 - procesor: 1,4 GHz (AMD Thunderbird)
 - systémová sběrnice: 133 MHz („266 MHz“)
 - port A.G.P.: 66 MHz
 - rozšiřující sběrnice PCI: 33 MHz
- procesor: 2,8 GHz (Intel Pentium 4)
- systémová sběrnice: 200 MHz („800 MHz“)
- port A.G.P.: 66 MHz
- rozšiřující sběrnice PCI: 33 MHz
- procesor: 3,33 GHz (Intel Core 2 Duo)
- systémová sběrnice: 333 MHz („1333 MHz“)
- rozšiřující sběrnice PCI: 33 MHz

23.09/2021

7

Parametry procesoru (4)



- **Efektivita mikrokódu:**
 - efektivita, se kterou jsou napsány jednotlivé mikroprogramy provádějící jednotlivé instrukce procesoru
 - počet kroků potřebných pro provedení jedné instrukce (např.: vynásobení dvou čísel)

23.09/2021

8

Parametry procesoru (5)

- **Numerický koprocessor (FPU):**
 - přítomnost (nepřítomnost) speciální jednotky pro přímé provádění výpočtů v pohyblivé desetinné čárce
 - numerický koprocessor je přítomen u všech procesorů Intel 80486DX a vyšších (vyjma 80486SX)
- **Počet instrukčních kanálů (pipelines):**
 - udává maximální počet instrukcí proveditelných v jednom taktu procesoru
 - rozsah: 1 – 4 instrukční kanály

23.09/2021

9

Parametry procesoru (6)

- **Šířka slova:**
 - maximální počet bitů, které je možné zpracovat během jediné operace (např.: 8, 16, 32, 64 bitů)
 - určuje největší číslo, které procesor může zpracovat v rámci jedné operace
 - větší čísla musí být rozdělena na menší a zpracována po částech
- **Šířka přenosu dat:**
 - maximální počet bitů, které je možné během jediné operace přenést z (do) čipu procesoru
 - je určena šířkou datové sběrnice procesoru

23.09/2021

10

Parametry procesoru (7)

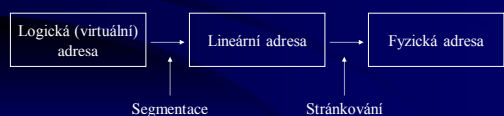
- nezávisí na šířce slova
- např.: 8, 16, 32, 64 bitů
- **L1 (interní), L2 a L3 cache paměť:**
 - kapacita rychlé L1 (interní), L2 a L3 cache paměti integrované přímo na čipu nebo v pouzdře procesoru
 - např.: 0 – 64 kB (L1), 0 – 12 MB (L2), 0 – 12 MB (L3)
- **Počet jader (cores):**
 - počet jednotek (logických procesorů) vykonávajících zpracování instrukcí a dat
 - např.: 1 – 18

23.09/2021

11

Parametry procesoru (8)

- **Velikost adresovatelné paměti:**
 - velikost paměti, kterou je procesor schopen adresovat (používat)
 - je dána šířkou adresové sběrnice a způsobem vytváření fyzické adresy
 - např.: 1 MB – 64 GB



23.09/2021

12

Procesory Intel (1)

- **Procesor 4004:**
 - 4bitový procesor určený pro elektronické kalkulátory
- **Procesor 8080:**
 - 8bitový procesor určený pro první 8bitové osobní počítače
- **Procesor 8086:**
 - uveden na trh v letech 1979 – 1980
 - plně 16bitový procesor:
 - šířka slova: 16 bitů
 - šířka přenosu dat: 16 bitů

23.09/2021

13

Procesory Intel (2)

- kompatibilní s procesorem 8080
- používány v prvních počítačích PC a PC/XT
- vybaven 20bitovou adresovou sběrnicí ⇒ velikost adresovatelné paměti 1 MB
- dodáván v pouzdech DIP se 40 vývody
- je ekvivalentem cca 29 000 tranzistorů
- **Procesor 8088:**
 - podobný svému předchůdci
 - má pouze 8bitovou datovou sběrnicí
 - zaveden z cenových důvodů

23.09/2021

14

Procesory Intel (3)

- Adresace procesorů 8086/8088:



23.09/2021

15

Procesory Intel (4)

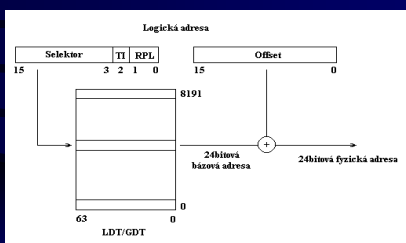
- **Procesor 80186/80188:**
 - podobné procesorům 8086/8088
 - efektivnější mikrokód
 - nezaznamenaly většího rozšíření
- **Procesor 80286:**
 - navržen v roce 1981
 - obsahuje asi 134 000 tranzistorů
 - plně 16bitový
 - pracuje ve dvou režimech:
 - reálný režim (real mode)
 - chráněný režim (protected mode)

23.09/2021

16

Procesory Intel (5)

- Adresace procesoru 80286 v chráněném režimu:



23.09/2021

17

Intel 80386 (1)

- Na trh uveden v roce 1986
- Později prodáván pod oficiálním názvem 80386DX
- Dodáván v zapouzdření PGA (později PQFP) se 132 vývody
- Je ekvivalentem cca 275 000 tranzistorů
- Plně 32bitový procesor:
 - šířka slova: 32 bitů
 - šířka přenosu dat: 32 bitů

23.09/2021

18

Intel 80386 (2)

- Pracuje ve třech režimech:
 - reálný režim (real mode):
 - režim podobný reálnému režimu předchozích procesorů
 - používá stejný adresovací mechanismus:
 - stejná maximální velikost operační paměti (1 MB)
 - stejná velikost jednoho segmentu (64 kB)
 - v tomto režimu mohou pracovat programy určené pro předešlé procesory (8086/8088, 80186/80188)
 - chráněný režim (protected mode):
 - podobný chráněnému režimu procesoru 80286
 - adresová sběrnice má šířku 32 bitů \Rightarrow fyzický adresový prostor 4 GB

23.09/2021

19

Intel 80386 (3)

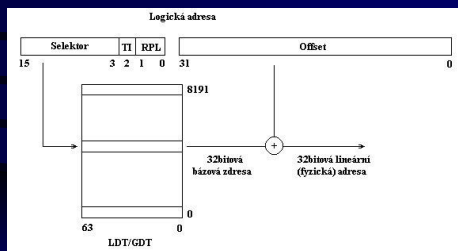
- virtuální režim (virtual mode):
 - plně podřízen chráněnému režimu
 - procesor pracuje podobně jako procesory 8086/8088 (80186/80188)
 - má možnost virtualizovat 1 MB operační paměti, který mohl adresovat procesor 8086 a uložit jej kdekoliv do 4 GB operační paměti

23.09/2021

20

Intel 80386 (4)

- Proces segmentace:

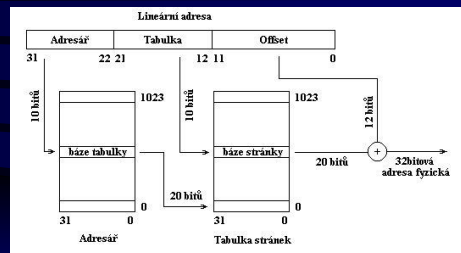


23.09/2021

21

Intel 80386 (5)

- Proces stránkování:



23.09/2021

22

Intel 80386 (6)

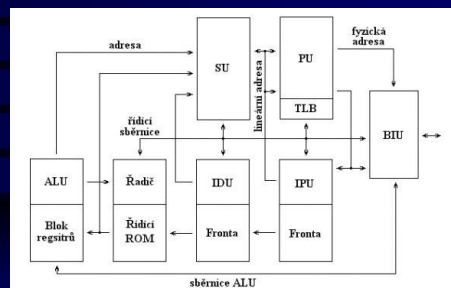
- Proces stránkování vyžaduje dva přístupy k tabulkám, které jsou umístěny v operační paměti \Rightarrow přístup k nim může být pomalý
- Procesor je vybaven jednotkou TLB (Translation Lookaside Buffer), ve které jsou uchovávány posledně používané lineární adresy a k nim odpovídající adresy fyzické

23.09/2021

23

Intel 80386 (7)

- Blokové schéma:



23.09/2021

24

Intel 80386 (8)

- Základní jednotky procesoru:
 - **BIU** (**B**us **I**nterface **U**nit – jednotka styku se sběrnici):
 - tvoří bránu procesoru k okolnímu světu
 - všechny ostatní jednotky procesoru využívají tuto jednotku pro přenos dat mezi procesorem a okolím
 - pracuje výhradně s fyzickými adresami ⇒ je nutné, aby adresa, která je poskytována k provedení operace, byla nejprve převedena na fyzickou adresu

23.09/2021

25

Intel 80386 (9)

- **IPU** (**I**nstruction **P**refetch **U**nit – jednotka předvýběru instrukcí):
 - stará se o naplňování šestnáctibytové fronty předvybraných instrukcí pro IDU
 - nepřetržitě požaduje po vyzvednutí instrukce ze své fronty, aby BIU doplnila frontu z následující adresy
 - instrukce jsou do fronty zapisovány po 4 bytech
 - v případě provedení instrukce, která způsobí skok, provede IPU vyprázdnění celé fronty a další plnění se provádí od nové adresy

23.09/2021

26

Intel 80386 (10)

- **IDU** (**I**nstruction **D**ecode **U**nit – jednotka pro dekódování instrukcí):
 - má podobnou funkci jako IPU
 - vyzvedne z fronty naplněné IPU první byte instrukce a podle něj zjistí délku celé instrukce (může být dlouhá až 16 B)
 - pak vyzvedne z fronty celou instrukci (popř. požádá BIU o doplnění chybějící části) a převede ji na vnitřní formát
 - takto dekódovanou instrukci umístí do své fronty dekódovaných instrukcí, která je schopna pojmout až 3 dekódované instrukce
 - zde je instrukce uložena pro potřebu EU

23.09/2021

27

Intel 80386 (11)

- **EU** (**E**xecution **U**nit – prováděcí jednotka):
 - provádí vlastní výpočty
 - jejím jádrem je **ALU** (**A**rithmetic-**L**ogical **U**nit), která obsahuje obvody potřebné k aritmetickým a logickým operacím a k provádění instrukcí
 - obsahuje také sadu registrů procesoru
 - úkolem EU je také informovat BIU, že výsledek je potřeba zapsat do operační paměti nebo na periferní zařízení

23.09/2021

28

Intel 80386 (12)

- **SU** (**S**egmentation **U**nit – jednotka segmentace):
 - má význam především v chráněném a virtuálním režimu
 - provádí převod virtuální (logické) adresy na adresu lineární
- **PU** (**P**aging **U**nit – stránkovací jednotka):
 - uplatňuje se pouze v chráněném a virtuálním režimu, a to jenom při zapnutém režimu stránkování
 - provádí převod lineární adresy dané SU na adresu fyzickou
 - ke své činnosti využívá rychlou vyrovnávací paměť TLB

23.09/2021

29

Intel 80386SX

- Velmi podobný procesoru 80386DX
- Pracuje ve stejných režimech
- Není plně 32bitový:
 - šířka slova: 32 bitů
 - šířka přenosu dat: 16 bitů
- Zaveden z cenových důvodů
- Dovoluje, aby na něm pracoval 32bitový software
- Výkon odpovídal zhruba procesoru 80286

23.09/2021

30