

# Základní deska (1)

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

# Základní deska (2)

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

# Základní deska (3)

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

# 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

# Parametry procesoru (1)

- **Frekvence (rychlost):**
  - počet operací provedených za jednu sekundu
  - jednotka: Hertz [Hz]
  - např.: 4,77 MHz - 3,6 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)

# 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)

# Parametry procesoru (3)

- např.:
  - procesor: 1,4 GHz
  - systémová sběrnice: 133 MHz („266 MHz“)
  - port A.G.P.: 66 MHz
  - rozšiřující sběrnice PCI: 33 MHz
- **Efektivita mikrokódu:**
  - efektivita, se kterou jsou napsány jednotlivé mikroprogramy provádějící jednotlivé instrukce procesoru
  - počet kroků potřebných pro provedení jedné instrukce (např.: vynásobení dvou čísel)

# Parametry procesoru (4)

- **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



# Parametry procesoru (5)

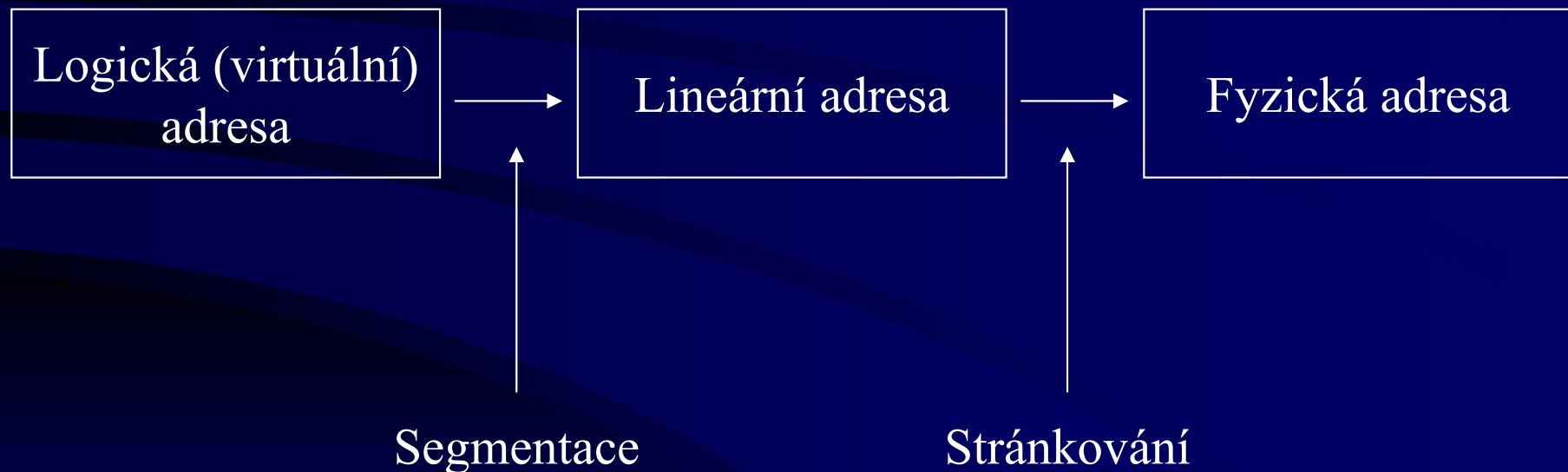
- **Šířka slova:**
  - maximální počet bitů, které je možné zpracovat během jediné operace (např.: 8, 16, 32, 64 bitů)
  - určuje největší číslo, které procesor může zpracovat v rámci jedné operace
  - větší čísla musí být rozdělena na menší a zpracována po částech
- **Šířka přenosu dat:**
  - maximální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

# Parametry procesoru (6)

- je určena šířkou datové sběrnice procesoru
- nezávisí na šířce slova
- např.: 8, 16, 32, 64 bitů
- **L1 (interní) cache paměť:**
  - kapacita rychlé L1 (interní) cache paměti integrované přímo na čipu procesoru
  - např.: 0 - 32 kB
- **Velikost adresovatelné paměti:**
  - velikost paměti, kterou je procesor schopen adresovat (používat)

# Parametry procesoru (7)

- je dána šířkou adresové sběrnice a způsobem vytváření fyzické adresy
- např.: 1 MB - 64 GB



# 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

# Procesory Intel (2)

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

# Procesory Intel (3)

- **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)**

# 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

# 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



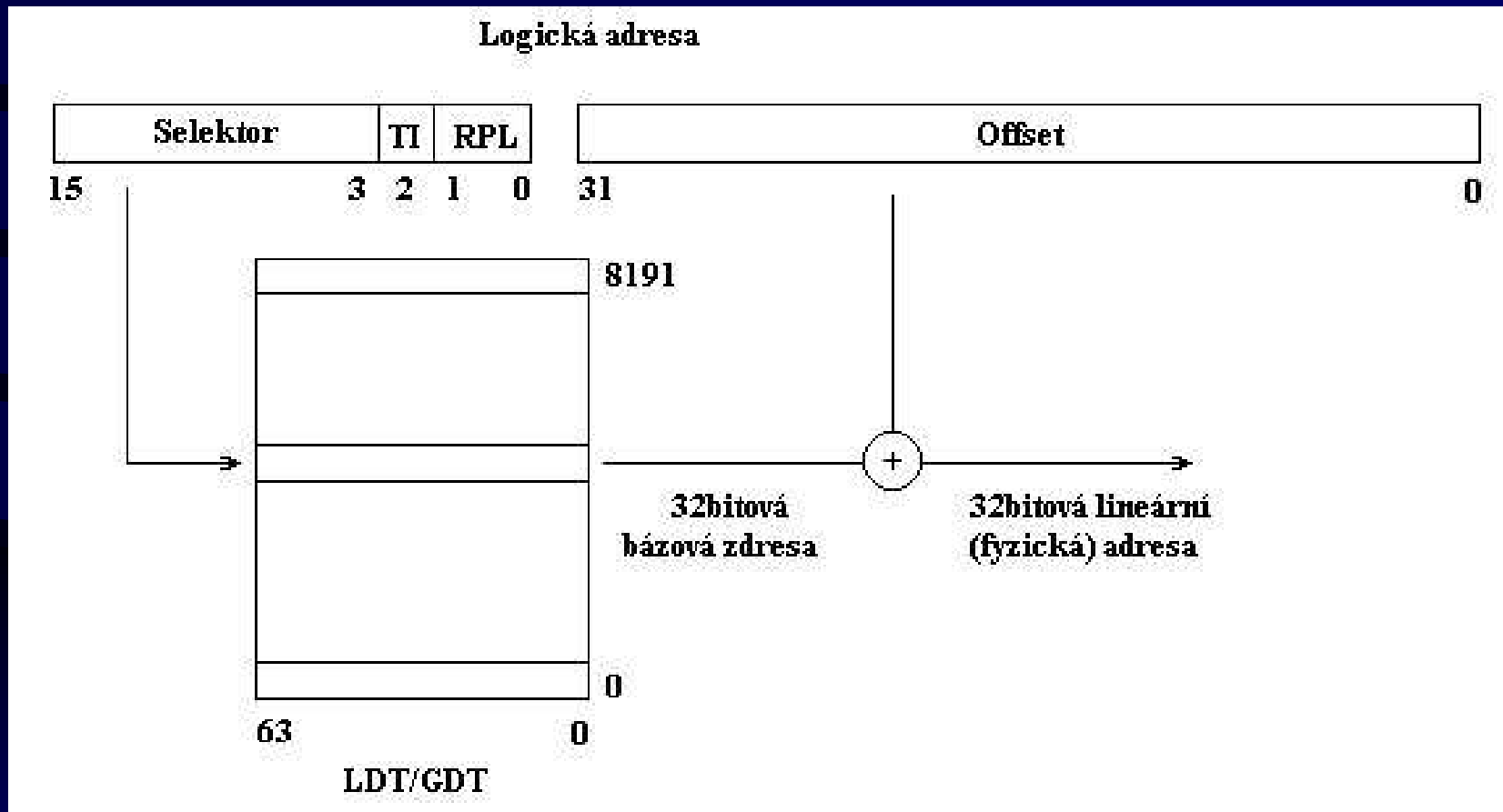
# Intel 80386 (3)

## – 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

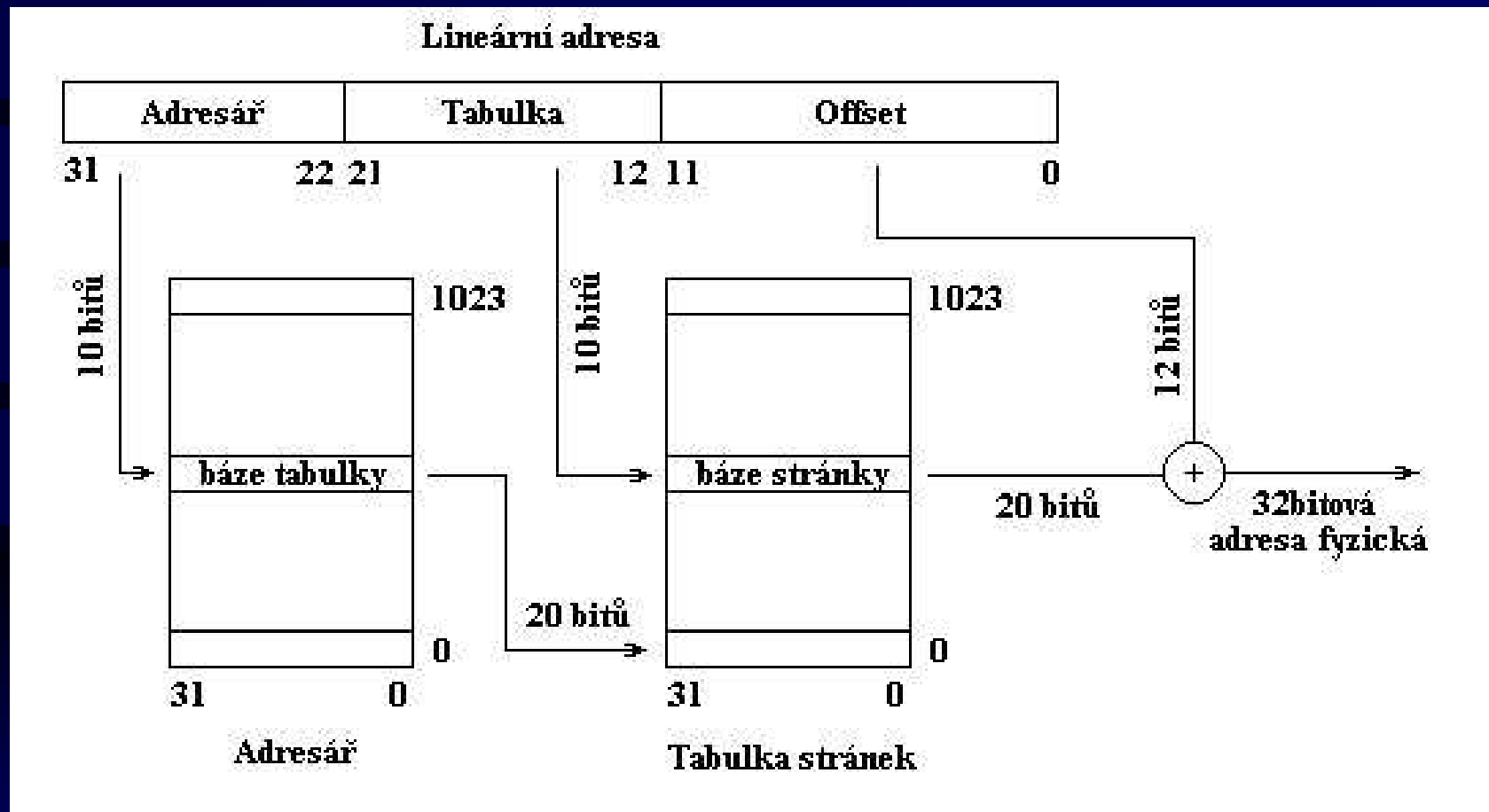
# Intel 80386 (4)

- Proces segmentace:



# Intel 80386 (5)

- Proces stránkování:

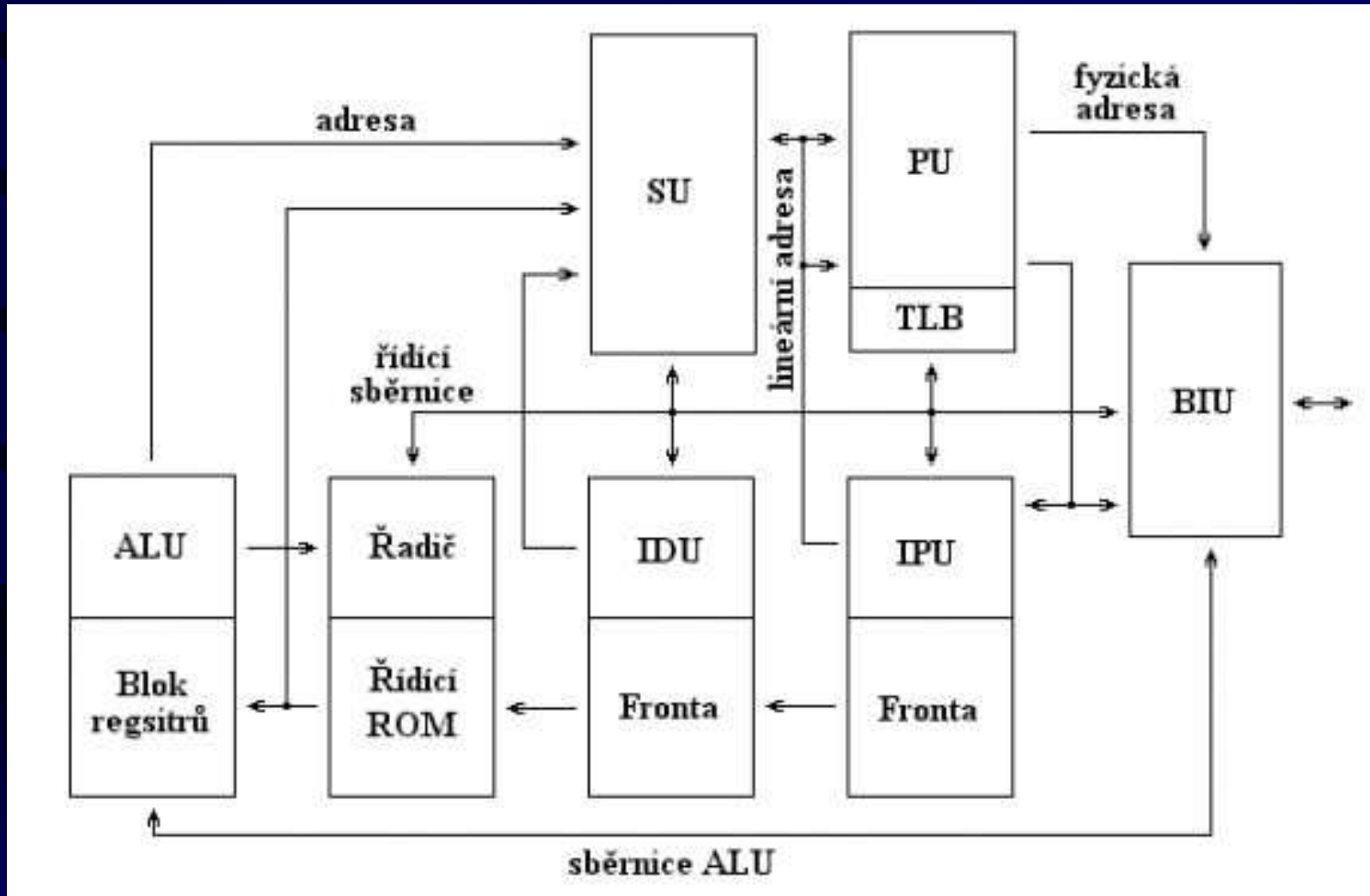


# Intel 80386 (6)

- 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

# Intel 80386 (7)

- Blokové schéma:



# Intel 80386 (8)

- Základní jednotky procesoru:
  - **BIU** (Bus Interface Unit – 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  $\Rightarrow$  je nutné, aby adresa, která je poskytována k provedení operace, byla nejprve převedena na fyzickou adresu

# Intel 80386 (9)

– **IPU** (Instruction Prefetch Unit – 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

# Intel 80386 (10)

– **IDU** (Instruction Decode Unit – 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



# Intel 80386 (11)

- **EU** (Execution Unit – prováděcí jednotka):
  - provádí vlastní výpočty
  - jejím jádrem je **ALU** (Arithmetic-Logical Unit), 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

# Intel 80386 (12)

## – **SU** (Segmentation Unit – jednotka segmentace):

- má význam především v chráněném a virtuálním režimu
- provádí převod virtuální (logické) adresy na adresu lineární

## – **PU** (Paging Unit – 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

# 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