



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INTEGROVANÁ
STŘEDNÍ ŠKOLA
POLYGRAFICKÁ

Informační a komunikační technologie

5. Mikroprocesor

www.isspolygr.cz

Vytvořil:
Ing. David Adamovský

Integrovaná střední škola polygrafická,
Brno, Šmahova 110
Šmahova 110, 627 00 Brno

Interaktivní metody zdokonalující edukaci na ISŠP
CZ.1.07/1.5.00/34.0538

Mikroprocesor

DUM číslo: 5
Mikroprocesor

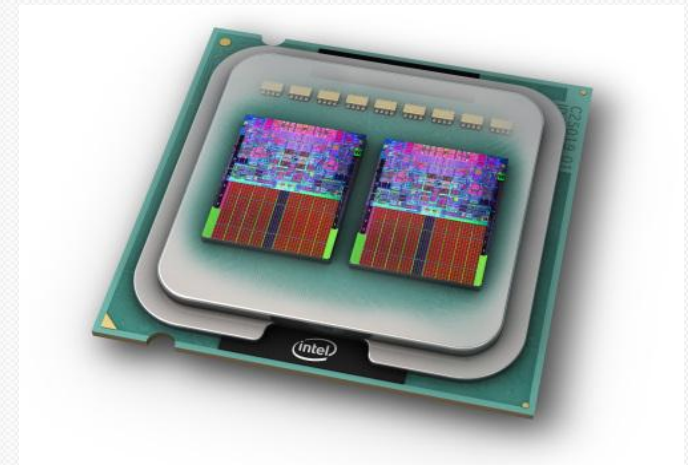
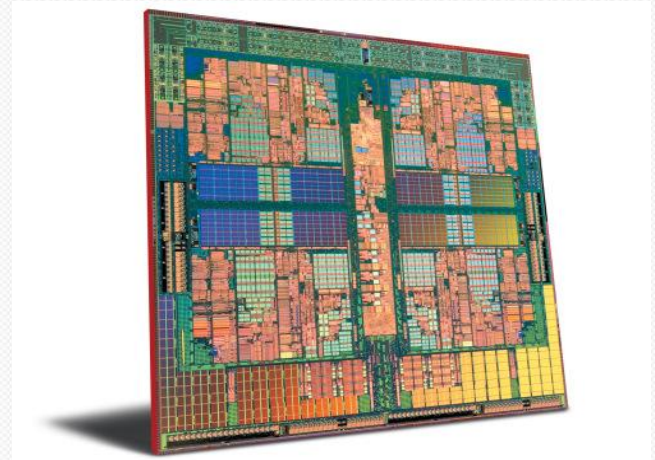
Škola	Integrovaná střední škola polygrafická Brno, Šmahova 110
Ročník	1. ročník SOŠ
Název projektu	Interaktivní metody zdokonalující proces edukace na ISŠP
Číslo projektu	CZ 1.07/1.5.0034.0538
Číslo a název šablony	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Autor	Ing. David Adamovský
Tematická oblast	ICT
Název DUM	Mikroprocesor
Pořadové číslo DUM	05
Kód DUM	VY_32_INOVACE_05_ICT_AD
Datum vytvoření	10.9.2012
Anotace	Prezentace slouží k objasnění funkce mikroprocesoru .

Pokud není uvedeno jinak, je uvedený materiál z vlastních zdrojů autora

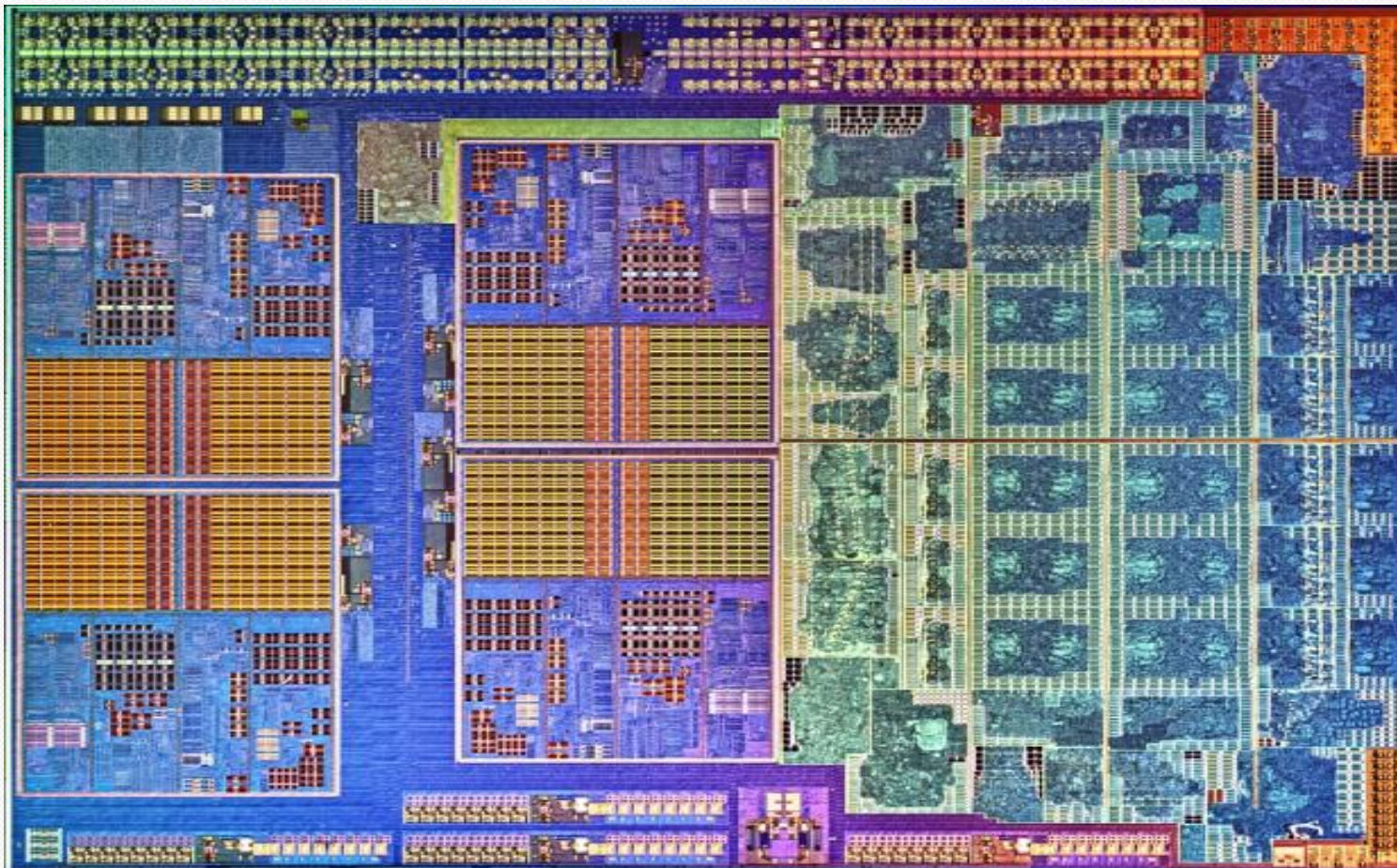
Procesory

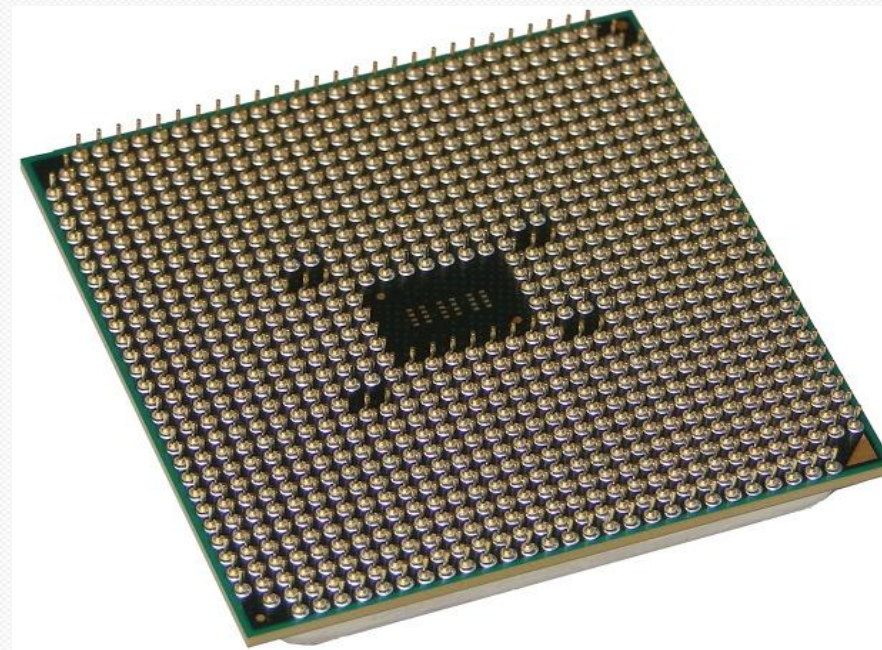
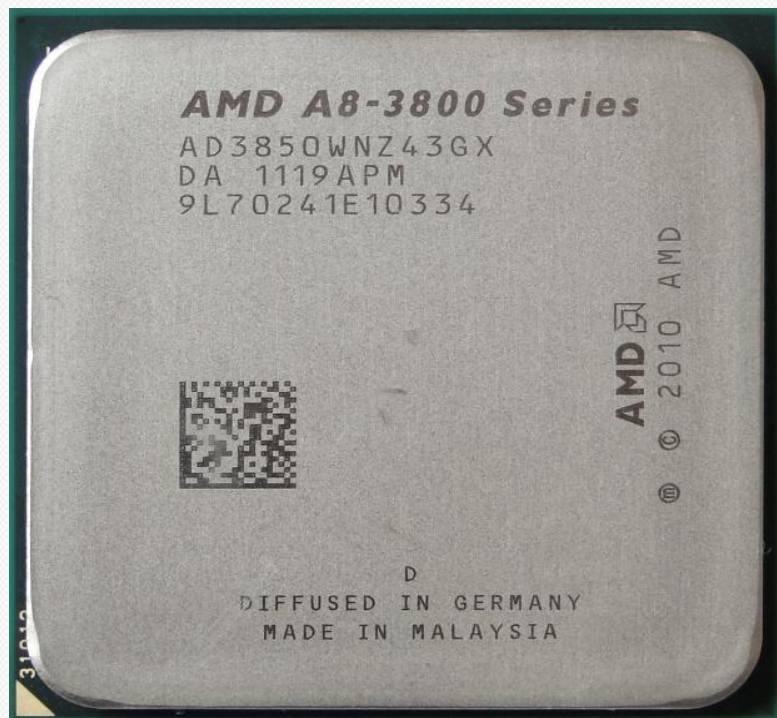
Fyzická struktura

- čip(integrovaný obvod)
 - křemíková destička s tranzistory v pouzdře s vývody
- osazuje se do patice(socketu)
- je vybaven chladičem
- obvody jsou realizovány pomocí NAND hradel z tranzistorů
 - 1 procesor = miliardy tranzistorů



Chip

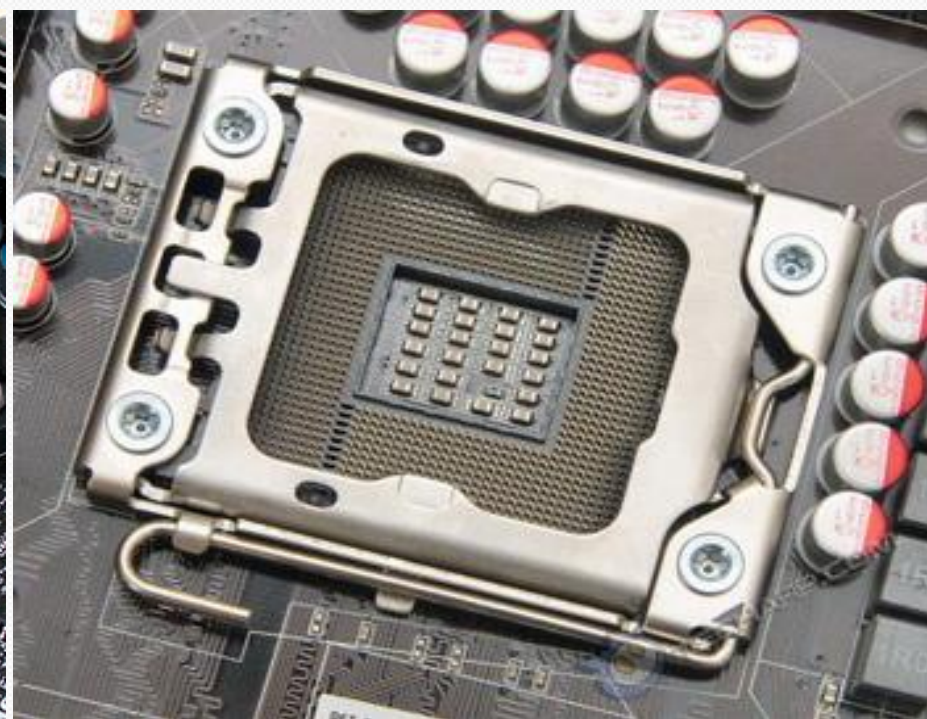




Patice (socket)



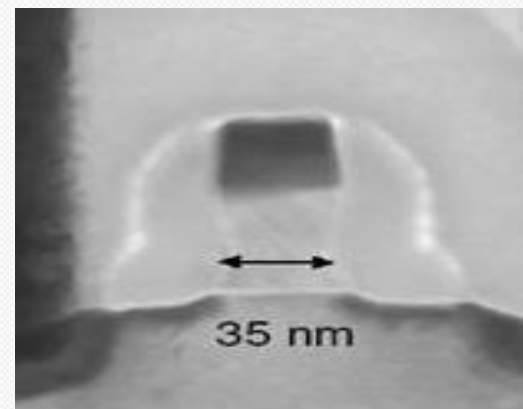
AMD AM3



Intel 1366

Technologie výroby

- je určena velikostí nejmenší součástky
 - 1 tranzistoru
- v současnosti 45 nm a 32 nm
 - chystá se 22 nm
- typu technologie odpovídá jádro
 - Sandy Bridge – Intel
 - Thuban - AMD



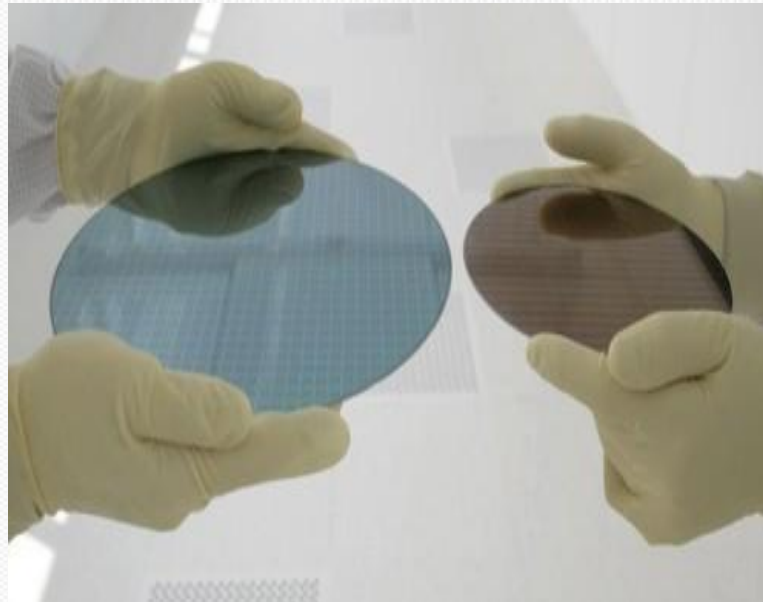
Proces výroby

- vznik jádra mikroprocesoru na waferu provází stovky úkonů a vzniká v jednom z nejčistších prostředí jaké si lze představit
- říká se mu Cleanroom

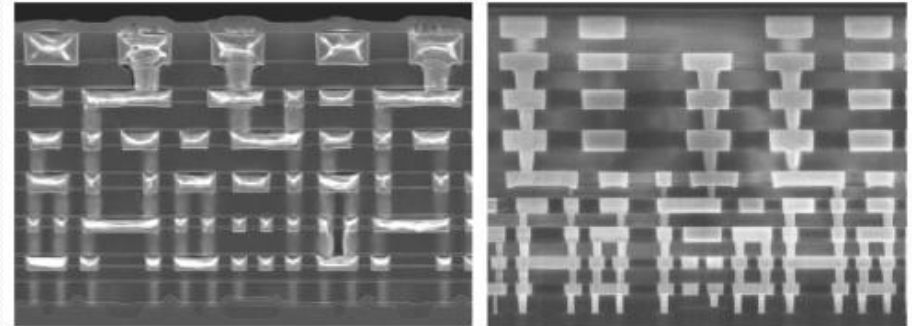


Příprava výroby waferu

- křemíkový wafer
 - uříznut z prutu extrémně čistého monokrystalického křemíku
 - základem pro výrobu waferu je obyčejný písek



- kovy
 - dnes se používají zejména měděné spoje a občas také zlato
 - může se používat pro připojení čipu na jeho nosnou destičku.
- záření
 - ultrafialové záření se používá k vysvícení vzorů přes fotolitografickou masku na jednotlivé vrstvy procesoru
 - jedná se o proces ve svém důsledku podobný fotografování.
- masky
 - prostředek a zdroj vysvícení správných vzorů na každé jednotlivé vrstvě budoucího mikroprocesoru

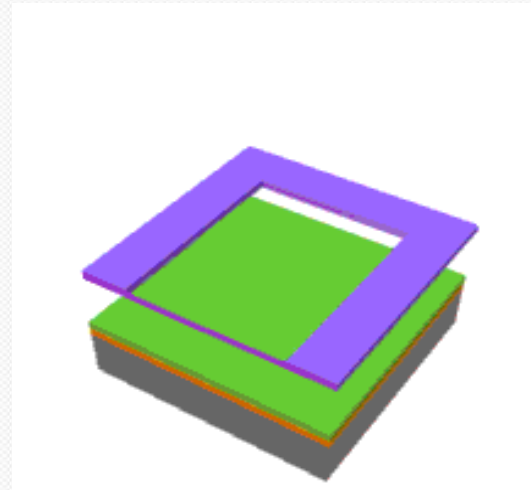


Vrstvová konstrukce

- mikroprocesor je tvořen vrstvu po vrstvě
 - na křemíkovém waferu s užitím ultrafialového záření, plynů a chemikálií
- na každý wafer dnes připadá běžně až několik set procesorů
 - podle výrobní technologie a velikosti waferu.
 - vrstvička oxidu křemičitého je na waferu vypěstována za pomoci extrémní teploty a plynů
 - růst je podobný tomu, který můžeme vidět na reznoucím železe po vystavení působení vody
 - oxid křemičitý na waferu ale roste neporovnatelně rychleji a tato vrstva je příliš tenká, než aby ji bylo vidět pouhým okem.
- pokrytí fotorezistem
 - dalším krokem je pokrytí waferu (respektive zmiňované vrstvičky) substancí, která mění svoje vlastnosti po vystavení ultrafialovému záření.

Fotolitografie

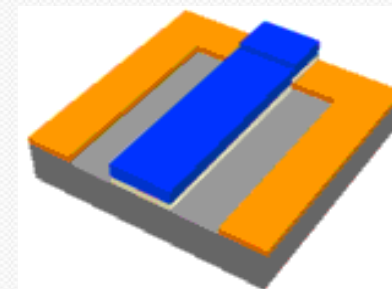
- ultrafialové záření je na wafer zaměřováno přes složitý systém čoček a masku vzorů, po které je výsledný obraz před promítnutím na wafer zmenšen (typicky 4-5x)
- maska chrání části waferu před ultrafialovými paprsky
- části nechráněné před těmito paprsky se naleptají
- na každou vrstvu procesoru se při postupném vrstvení použije jiná maska s příslušnými vzory



ozáření waferu pokrytého
vrstvičkou oxidu křemičitého a
fotorezistem

- **leptání**

- naleptané části jsou zcela odstraněny rozpouštědlem
- poté jsou odstraněny zbytky fotorezistu naneseného před vysvěcováním vzorů do oxidu křemičitého
- leptání zde tedy zanechá pouze požadované vzory tvořené oxidem křemičitým na křemíkovém plátu



část čipu po použití druhé masky a aplikaci zmíněných procesů

- **proces vrstvení**

- dalším krokem je přidání další vrstvičky
- nejprve je opět vypěstována vrstva oxidu křemičitého a na něj je aplikována vrstva polysilikonu

Logická struktura

- ALU aritmeticko-logická jednotka
- CU řídicí jednotka (Control Unit)
- registry
 - univerzální
 - speciální
- sběrnice
- cache paměť

Registry procesoru

- velmi rychlá zápisníková paměť procesoru
- rozlišujeme registry
 - univerzální (datové)
 - s pevně stanoveným významem (speciální)

Registry univerzální (datové)

- slouží k uchovávání mezivýsledků a výsledků operací podobně jako operační paměť
- vzhledem k tomu, že jsou umístěny přímo v procesoru, informace v nich uložené jsou přístupné prakticky okamžitě a není tak třeba vždy přistupovat do operační paměti, která je umístěna vně procesoru

Registry speciální

- realizují určitou specifickou funkci a změnou obsahu těchto registrů lze ovlivňovat činnost procesoru
- registr PC (Program Counter)
 - čítač instrukcí
 - obsahuje adresu instrukce, která bude prováděna jako další v pořadí
- registr F (Flags)
 - registr příznaků
 - určuje, jakým způsobem byla ukončena předchozí aritmetická nebo logická operace
- registr SP (Stack Pointer)
 - ukazatel zásobníku

Vyrovnávací paměť (Cache Memory)

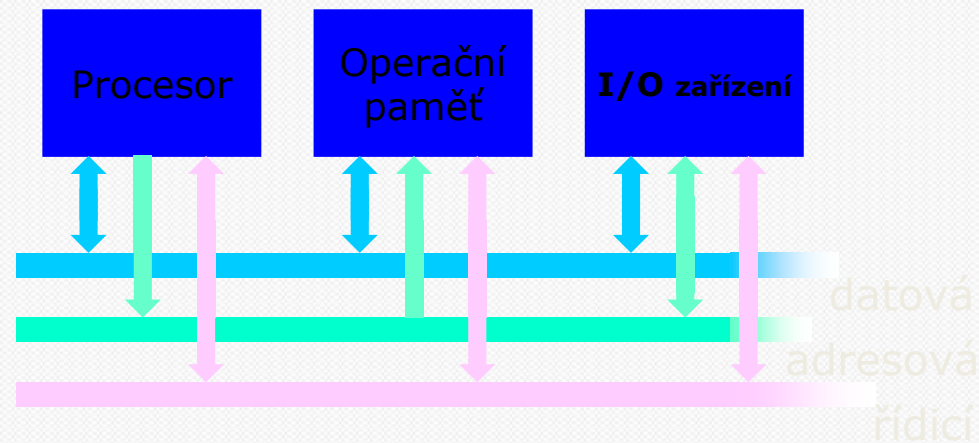
- velmi rychlá paměť zpravidla umístěná mezi procesorem a operační pamětí
- ve vyrovnávací paměti je uložena ta část operační paměti, která je právě používána a procesoru tak odpadá nutnost přistupovat do paměti operační, která je pomalejší než paměť vyrovnávací
- při přístupu do operační paměti je zjištěno, zda je požadovaná informace ve vyrovnávací paměti; pokud je, přečte se odtud; pokud není, přečte se z operační paměti a současně se zkopíruje do paměti vyrovnávací pro případné pozdější použití
- obvykle tvoří kapacita vyrovnávací paměti 1/128 až 1/32 kapacity paměti operační (přibližně)

Cache

- podle funkce a umístění se vyrovnávací paměť dělí na
 - L1 Cache (1st Level)
 - umístěna přímo v procesoru
 - pracuje na frekvenci procesoru
 - L2 Cache (2nd Level)
 - může pracovat na nižší frekvenci
 - L3 Cache (3rd Level)
 - společná pro více jader jednoho procesoru

Sběrnice procesoru

- skupina vodičů s příbuznými signály
- slouží ke komunikaci procesoru s okolím
- rozlišujeme sběrnici adresovou, datovou a řídicí



Adresová sběrnice

- slouží k výběru určité paměťové buňky z operační paměti
 - popř. určitého vstupně výstupního (I/O – Input/Output) zařízení
- většinou má šířku 32 až 64 bitů
- šířka adresové sběrnice určuje, s jak velkou pamětí je procesor schopen přímo pracovat
 - při šířce 32 bitů lze adresovat
 - $2^{32} \text{ B} = 2^2 * 2^{30} \text{ B} = 4 \text{ GB}$
 - při šířce 64 bitů lze adresovat
 - $2^{64} \text{ B} = 2^4 * 2^{60} \text{ B} = 16 \text{ GB}$

Datová sběrnice

- určuje kolik bitů lze najednou přenést mezi procesorem a pamětí (resp. I/O zařízením) a kolik bitů lze najednou zpracovat
- většinou má šířku 64 bitů
 - popřípadě i 128 b

Řídicí sběrnice

- jejím prostřednictvím předává procesor povely ostatním zařízením a přijímá stavové a řídicí informace z okolí
- počet řídicích signálů bývá pro různé procesory různý

Rozdělení procesorů

- rychlost
 - frekvence
- velikost cache
- technologie výroby
 - jádro
- počet jader
- socket
- spotřeba
- šířka slova
- sada instrukcí ...

Rychlost (frekvence)

- nejvíce ovlivňuje výkon počítače
- určuje, kolik operací provede procesor během jedné sekundy
- násobek frekvence FSB (systémové sběrnice)
 - přesněji základní frekvence desky
 - možno přetaktovat
- max cca 3.8 GHz
 - u vícejádrových procesorů je nižší
 - max 3 333MHz

Velikost cache

- zrychluje přístup procesoru k datům
- L1 řádově v kB(16, 128)
 - bývá rozdělena pro data a instrukce
- L2 řádově ve stovkách kB až v MB
 - 12 MB
 - Celeron a Pentium měly stejné jádro, ale odlišovali se pouze velikostí cache

Technologie výroby (jádro)

- v současnosti 32 nm nebo 22 nm
- liší se dle použití
 - desktop, mobilní, server...

Socket (patice)

- umístíme do něj procesor na základní desce
- procesor je určen pro konkrétní typ soketu
- dle toho vybíráme základní desku



Citace

GOOGLE ČESKÁ REPUBLIKA. *Google* [online]. 2012. vyd. 2012[cit. 2012-09-10]. Dostupné z: https://www.google.cz/search?q=mikroprocesor&client=firefox-a&hs=xDB&rls=org.mozilla:cs:official&channel=np&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=DjmgUoD_CoGmtAbs2YGICA&ved=0CAkQ_AUoAQ&biw=1102&bih=899