

11) Jádru procesoru

na co? Dává se tam BIOS

Vícejádrový procesor-

je mikroprocesor, který v jednom pouzdře nebo na jednom čipu integruje více CPU, říkáme jader. Obvykle jde o jádra, která jsou vzájemně programově kompatibilní a mohou tak snáze spolupracovat. Jejich společná činnost (součinnost) se nazývá multitasking, případně multithreading.

U vícejádrových procesorů je dobrá součinnost jader důležitá, protože umožňuje využít celý systém v maximální možné míře. Spolupráce jader se obecně (v rámci mikropočítače) děje prostřednictvím operační paměti (RAM). Přirozené zefektivnění spolupráce jader nastává v případě společně sdílené paměti cache, která umožňuje další zlepšení spolupráce příslušných jader.

Šířka slova MCU-

Na 32-bit soustavu -4bytes

Základní/nejmenší adresovatelná část paměti IB (32/64)

severní most spojení do operační paměti je široký – 32bit

na AT mega16 – šířka slova 8-bit ->8 bitový stroj

Architektura MCU – určí také šířku slova

Šířka slova může být 8-bit (AT mega),16-bit (8086),32-bit (8038)...

Příklad:

.DW 0xFFFF
 16-bit

.DB 0xFF ; 0xFA

.DW -> double word -> 16-bit

.DB -> data byte (obvykle do flash)

Šířka slova - Je dána šířkou registrů v MCU

Na AT mega 16 je šířka slova 8 -> 8 bitový stroj

Velikostí slova je ovlivněno mnoho dalších parametrů počítače:

-Například registry procesoru mají většinou velikost slova.

-Typická číselná hodnota, se kterou počítač pracuje (např. v programovacím jazyce C se označuje int) má též velikost jednoho slova.

-Adresa jednoznačně určující místo v paměti má většinou velikost slova.

Dnešní počítače mají většinou velikost slova stanovenou na 16, 32 nebo 64 bitů.

Strojová instrukce - je v informatice označení kódovaného příkazu pro provedení elementární operace procesoru, kterou je procesor schopen přímo vykonat (procesor je základní součástí počítače). Posloupnost strojových instrukcí je označována jako strojový kód. Různé procesory mají různé sady strojových instrukcí. Některé procesory podporují více sad strojových instrukcí

Organizace jedno čipu-

Jednočip je všechno v jednom balení ->jádro a periférie

Čip má jeden účel

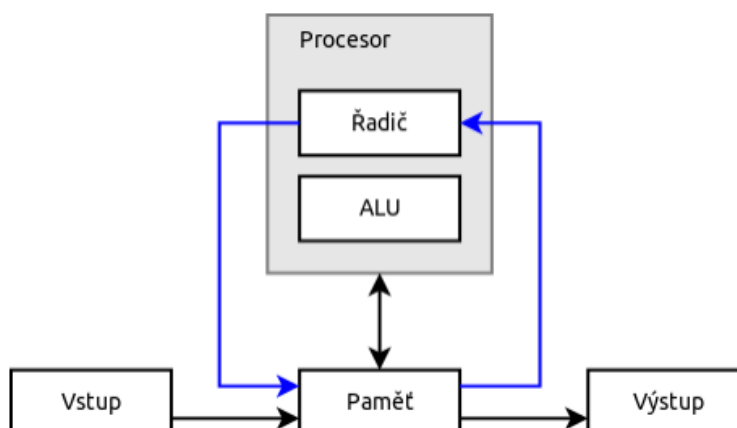
Jednočip -> micro controller

Chip

MIKROŘADIČE -jednočipové řadiče – mikrokontroléry jsou takové prvky, které konstrukčně soustřeďují na čipu základní funkce mikropočítačové struktury: mikroprocesor, paměť programu, paměť dat, obvody rozhraní aj.

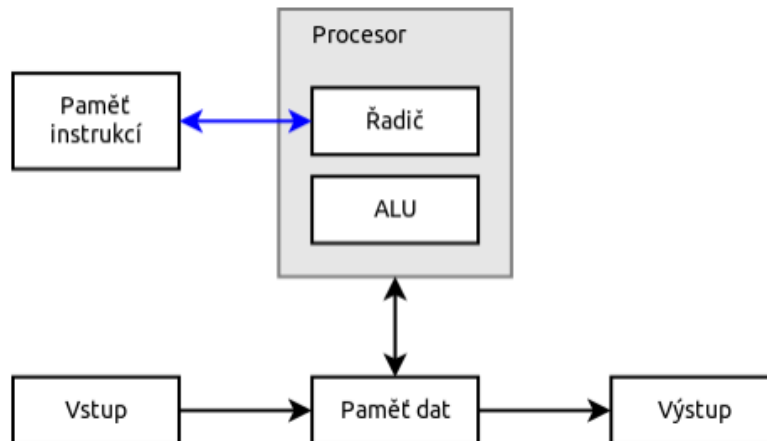
Tyto typy řadičů reagují na digitální nebo analogové signály přiváděné na jejich vstupy a produkují digitální nebo analogové signály na svých výstupech. Pro signály na vstupech je předpokládána jen minimální předřazená úprava - zesílení, převod na napětí, úprava úrovně nebo hran řídicích signálů, výstupy jsou běžně schopné přímo ovládat indikační prvky, jako diody LED a panely LCD a/nebo produkovat řídicí signály pro výkonové prvky – relé nebo tyristory.

Neumann- V této architektuře jsou instrukce i data uloženy v téže paměti a nejsou nijak explicitně rozlišeny. Paměť je organizována lineárně na buňky stejné velikosti, které jsou adresovatelné celými čísly. Data jsou reprezentována binárně a jejich datové typy se implicitně nerozlišují. Instrukce se provádí jednotlivě a to postupně tak, jak jsou zapsány v paměti, dokud není toto pořadí ovlivněno speciální instrukcí (např. skoky).



Hardware- Hlavním rysem harvardské architektury je fyzické oddělení dat a instrukcí. Proto Harvardská architektura umožňuje, aby data i instrukce měly různou reprezentaci a implementaci. Paměť obsahující instrukce se často realizuje jako ROM, tedy paměť určená pouze pro čtení. Výhodou

této architektury je také možnost přistupovat do obou pamětí současně. Harvardská architektura se používá hlavně tam, kde se program téměř nikdy nemění (např. malá včestavěná zařízení).



RISC - výhody- rychlý, málo instrukcí, levný, robustný, málo náročný pro provoz
-nevýhody- delší program

CISC – drahý, složitý, více instrukcí

Jednočipy – integrované periférie

Processor pro speciální účely – DSP,Codec ..

Hlavním důvodem MCU je cena

Levná protože bez počítače (digitální) je pouze analogové řešení -> drahé i když přesnější

Kompabilita na hex-

Assembler,compiler

Assembler- instrukce jako ld; ldi; sub .. jsou mnemonics (abbreviations) procesorů

Korespondence mezi instrukcem v ASM a hex je 1:1

Compiler -> zdroj v C ,+ něco už v hex , linking,+asm

Čipová sada (chipset) –

je jeden nebo více integrovaných obvodů (čipů), které jsou navrženy ke vzájemné spolupráci a jsou obvykle prodávány jako jediný produkt. V oblasti počítačů je termín obvykle používán k označení specializovaných čipů na základní desce nebo na rozšiřujících kartách. U počítačů

třídy PC tento termín obvykle označuje dva čipy na základní desce – tzv. northbridge (česky *severní můstek*) a tzv. southbridge (česky *jižní můstek*). V dnešní době northbridge a southbridge výrobce někdy implementuje do jednoho čipu – funkci obou zastupuje jeden celistvý čip

Struktura instrukce –

Každá podskupina bitů něco znamená

4-pipeline Reg.

Instrukce jsou „vykonávány“ současně protože jsou v různých fázích rozpracování

Tyto fáze jsou:

- 1) načtení instrukce z flash (rom,ram)
- 2) dekódování instrukce
- 3) vykonávání arit.operace
- 4) zapsání výsledků ze 3)

Jádro operačního systému

je v informatice část operačního systému, která je zavedena do operační paměti při startu (bootování) počítače a je jí předáno řízení. U pokročilých operačních systémů jádro nikdy neztrácí kontrolu nad počítačem a po celou dobu jeho běhu koordinuje činnost všech spuštěných procesů.

Hlavní úkol jádra spočívá v přidělování paměti a času procesoru (či procesorů) programům, ovládání zařízení počítače (pomocí ovladačů) a abstrakci funkcí (aby bylo např. možné načítat soubory z pevného disku a z jednotky CD-ROM stejným příkazem).

Pro zajištění bezpečnosti operačního systému je nutné, aby procesor podporoval dva módy činnosti: omezený pro aplikace a privilegovaný (se speciálními strojovými instrukcemi) pro jádro.

Centrální procesorová jednotka (zkratka CPU, anglicky central processing unit) –

je v informatice označení základní elektronické součásti v počítači, která umí vykonávat strojové instrukce, ze kterých je tvořen počítačový program a obsluhovat jeho vstupy a výstupy

Centrální procesorová jednotka (CPU) provádí strojové instrukce. Mezi hlavní součásti procesoru patří aritmeticko-logická jednotka, registry a řadič, který řídí činnost procesoru (načítání strojových instrukcí z paměti, jejich dekódování, provedení a uložení výsledků). V současných počítačích je obvykle několik dalších procesorových jednotek, které s hlavní procesorovou jednotkou spolupracují (zajišťují například vstup/výstup, příjem GPS signálu, komunikaci s bezdrátovou sítí Wi-Fi atd.). Má-li obvod v sobě více procesorových jednotek, je označována jako vícejádrový procesor.

Stavba procesoru

Současné procesory zachovávají tradiční vnitřní uspořádání procesoru, které bylo rozpoznatelné i u prvních procesorů. Procesory obsahují:

Řadič nebo řídicí jednotka, která zajišťuje součinnost jednotlivých částí procesoru dle prováděných strojových instrukcí (jejich dekódování, načítání operandů instrukcí z operační paměti a ukládání výsledků zpracování instrukcí).

Sada registrů pro uchování operandů a mezivýsledků. Přístup k registrům je mnohem rychlejší než přístup do operační paměti připojené k procesoru pomocí sběrnice. Registry dělíme na obecné (pracovní, univerzální) a řídicí (např. čítač instrukcí, stavové registry, registr vrcholu zásobníku, indexregistry). Bitová šířka pracovních registrů je jednou ze základních charakteristik procesoru.

Jedna nebo více aritmeticko-logických jednotek (ALU, anglicky Arithmetic-Logic Unit), které provádí nad daty aritmetické a logické operace.

Současné CPU obsahují také matematický koprocessor (FPU, anglicky Floating Point Unit), který provádí operace s desetinnými čísly.

Současné CPU většinou obsahují také vektorovou jednotku, která je v podstatě matematickým koprocessorem optimalizovaným pro operace s vektory desetinných čísel.

CISC (Complete Instruction Set Computing) - jsou procesory používané ve většině současných i dřívějších osobních počítačů. Hlavním rysem těchto procesorů je, že používají tzv. plnou instrukční sadu, nebo-li se snaží mít na každou úlohu jednu instrukci. Tyto instrukce jsou uloženy v mikrokódu, což je vlastně program vložený o paměti procesoru. Tento systém vytváření je z hlediska technologického jednodušší, ale instrukce se provádějí pomaleji než u obvodového řešení. Příklady: i8086, i80486, Pentium, M68040 ...

RISC (Reduced Instruction Set Computing) - procesory s redukovanou instrukční sadou. Obsahují jen několik základních instrukcí. Každá z nich by se měla vykonávat co nejkratší dobu, pokud možno během jediného strojového cyklu. Instrukce jsou vytvořeny obvodově a tudíž se většinou provádějí rychleji než u mikrokódového řešení. Stejně jako je malý počet instrukcí i je malý počet způsobů adresování. Pro práci s pamětí se na rozdíl od CISC procesorů používají jen dvě instrukce (Load/Store). Všechny ostatní instrukce se vyhodnocují v registrech, kterých bývá většinou větší počet (obvykle 32). Příklady: PA-8000, Power PC, R 4200, UltraSparc II, ARM ... V dnešní době se obě architektury přibližují. Mnohé procesory nesou rysy obou typů. Většinou mají jádro typu RISC, ale pro ostatní součástky se tváří jako procesor typu CISC. Příklady: Pentium III, Pentium 4, AMD Athlon...

Architektura:

Princip činnosti počítače podle von Neumannova schématu

1. Do operační paměti se pomocí vstupních zařízení přes ALU umístí program, který bude provádět výpočet.
2. Stejným způsobem se do operační paměti umístí data, která bude program zpracovávat
3. Proběhne vlastní výpočet, jehož jednotlivé kroky provádí ALU. Tato jednotka je v průběhu výpočtu spolu s ostatními moduly řízena řadičem počítače. Mezivýsledky výpočtu jsou ukládány do operační paměti.
4. Po skončení výpočtu jsou výsledky poslány přes ALU na výstupní zařízení

Architektura von Neumannova

Základní myšlenka této architektury spočívá v tom, že mikroprocesor má k dispozici jedinou paměť V ní se nachází program a data, přičemž není vymezeno v jaké části paměti se musí nacházet program a

Harvardská architektura

2. Instrukční cyklus, výběr instrukce, provedení instrukce, algoritmy základních operací. Instrukční cyklus = čas potřebný pro výběr a provedení instrukce Instrukční cyklus (IC - Instruction Cycle) tvoří několik strojních cyklů potřebných k provedení jedné instrukce

-Díky tomuto mechanismu mohou i nesuperskalární mikroprocesory ve skutečnosti zpracovávat více instrukcí najednou. Zpracování každé instrukce je rozloženo do více fází (dekódování, vyhledání parametrů, atd.). Jakmile je jedna fáze instrukce hotova, postoupí tato instrukce do další fáze. Uvolněnou fázi začne hned využívat následující instrukce. Celý proces připomíná pásovou výrobu, kdy do jednotlivých výrobních fází vjíždí jeden výrobek za druhým

Vícejádrový procesor je mikroprocesor, který v jednom pouzdře nebo na jednom čipu integruje více CPU, říkáme jader. Obvykle jde o jádra, která jsou vzájemně programově kompatibilní a mohou tak snáze spolupracovat. Jejich společná činnost (součinnost) se nazývá multitasking, případně multithreading. U vícejádrových procesorů je dobrá součinnost jader důležitá, protože umožňuje využít celý systém v maximální možné míře

Výhody-Z vícejádrových procesorů těží zejména uživatel, jehož software je napsán pro víceprocesorové systémy (a tedy i vícejádrové procesory).

Nevýhody-Pokud software (zejména operační systém, ale i další) není vytvořen s přihlédnutím k běhu na vícejádrovém procesoru, nemusí z přítomnosti dalších CPU (jader) těžit.

Šířka slova MCU

Na 32-bit soustavu – 4bytes

Základní/nejmenší adresovatelná část paměti je IB. (32/64)

Jak široký je severní most spojený do operační paměti (32 bit)

Na AT mega 16 – šířka slova 8-bit -> 8bitový stroj

Architektura MCU – určí také šířku slova

Šířka slova může být 8-bit (AT Mega); 16-bit (8086) ; 32-bit; ...

Příklad

.DW 0xFFFF → 16-bit

.DB 0xFF ; 0xFA

.DW → double word -> 16-bit

.DB → data byte (obvykle do flash)

Šířka slova – je dána šířkou registrů v MCU

Organizace jednočipu

Jednočip (micro controller/chip)- je všechno v jednom balení ->jádro a periférie tedy integrovaný