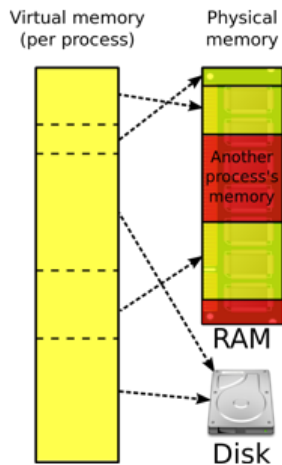


M13 Paměť

#technicke_vybaveni_pocitacu

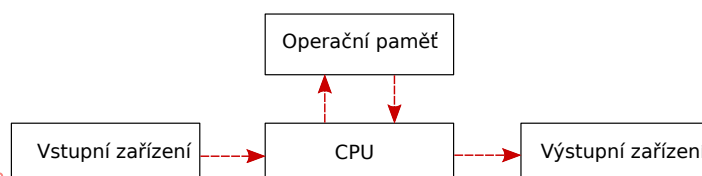
- fyzická zařízení určená k ukládání programů nebo dat pro okamžitou nebo trvalou potřebu
- rozdělení fyzických zařízení
 - vnitřní - RAM
 - vnější - ukládání programů a dat
- vnitřní paměť uložená v vnější se nazývá "virtuální" paměť (*nebo swap*)



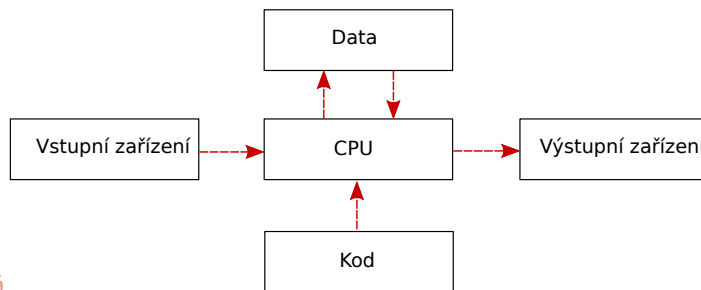
- energetické rozdělení
 - nezávislé (nevolatilní) - Flash (vnější i vnitřní), ROM/PROM/EPROM/EEPROM (pro uložení firmware)
 - závislé (volatilní) - vnitřní paměť DRAM a vyrovnávací (SRAM)
- paměťové médium popisuje vnější paměť jako je např.: magnetopáska, optický disk (CD/DVD)

Operační paměť

- slouží k ukládání dat po dobu běhu programu
- přístup k op je rychlejší než přístup k vnější paměti
- procesor pomocí adresy vybírá požadovanou buňku
- paměť je spojena s procesorem pomocí rychlé sběrnice; mezi op a procesor se vkládá ještě [cache](#)
- dnes realizována jako polovodičová paměť typu RAM; ztrácí informace při odpojení napájení; obsah paměti je třeba občas obnovovat čtením všech řádků
- je spravován operačním systémem
- uchovává kód programů (kód procesů a jejich mezivýsledky), základní datové struktury kernelu, atd.
- Fyzický adresový prostor (FAP) paměti je souvislý prostor paměťových buněk určité velikosti (1, 2, 4 nebo 8 bytů); buňky jsou lineárně adresovány adresami pevné délky; velikost buňky je dána délkou adresy (adresa n bytů; buněk 2^n); celý FAP nemusí být vyplněn; některé bloky se mohou objevit vícekrát
- správa paměti
 - přidělení paměť. regionu na požádání procesu
 - uvolnění regionu na požádání procesu
 - udržení informace o obsazení adresového prostoru
 - zabránění přístupu procesu k paměti mimo jeho přidělený region
 - podpora střídavého běhu více procesů
- architektury



- [Von Neumannova](#)



- **Harvardská**
- metody správy
 - monolitická
 - FAP je rozdělen na dva bloky
 - jeden provádí rutiny kernelu a jeho datové struktury - "Kernel memory"
 - druhý je přiřazen na požádání aplikacím - "Application memory"
 - je-li paměť volná, je přidělena procesu celá bez ohledu na požadovanou velikost (nesmí přesáhnout velikost bloku); v obsazené paměti je požadavek zamítnut
 - statické bloky
 - paměť je rozdělena do několika bloků o pevné velikosti, které lze samostatně alokovat
 - maximální počet procesů je omezen počtem bloků; proces může přesahovat jeden blok
 - velikost bloku se liší podle využití
 - ochranu zajišťuje limitní registr procesoru - v registru je uložena hodnota aktuálního paměťového regionu; hodnota lok. adresy se porovnává s hodnotou registru; pokud je hodnota větší je vyvolána výjimka (*proces se pokouší zapsat mimo region*)
 - dynamická
 - paměť je rozdělena na bloky jejichž velikost se dynamicky upravuje dle požadavků procesů; před alokací prvního regionu tvoří paměť aplikačního prostoru jeden blok
 - po uvolnění bloků je nutné provádět scelování volných bloků
 - obsazení paměti je realizováno na počátku každého bloku jakousi hlavičku
 - paměť je chráněna limitním registrem

Paměť cache

- součást, která uchovává často používaná data a tím zrychluje přístup k nim
- od bufferu se liší tím, že data uchovává (buffer je jen přestupní bod)
- je tvořena rychlejší a dražší pamětí → menší velikost (než úložný prostor ke kterému zrychluje přístup)
- lze ji najít
 - hardwarově - v mikroprocesorech, pevných discích; tvořena paměťovými obvody
 - softwarově - v operační paměti; řízena jádrem OS; vytvořená programově
- vynalezena v 1. pol. 60. let 20. st.
- př.: cache webového prohlížeče uchovává objekty (obrázky aj.; neměnné) pro rychlejší načtení při otevření stránky - nestahují se znovu z internetu

softwarová

- obvykle jako vyrovnávací paměť pro pomalé vnější paměti (pevný disk počítače)
- OS se snaží často používané informace ukládat do cache v co nejvýhodnějším pořadí
- je přidělena dynamicky - podle množství volné paměti a potřeb systému
- rizikem je nepředvídatelný výpadek napájení
 - stav datových souborů na disku není vždy aktuální a musí se synchronizovat s obsahem cache
 - proto OS vyžadují před vypnutím proces **shutdown** který korektně ukončí procesy systému a uloží obsah diskového cache do souborů na disku
 - před odpojením je důležité odmountovat vyměnitelná média jinak může dojít k poškození souborového systému
 - moderní systém se snaží problém eliminovat zapomocí žurnálů

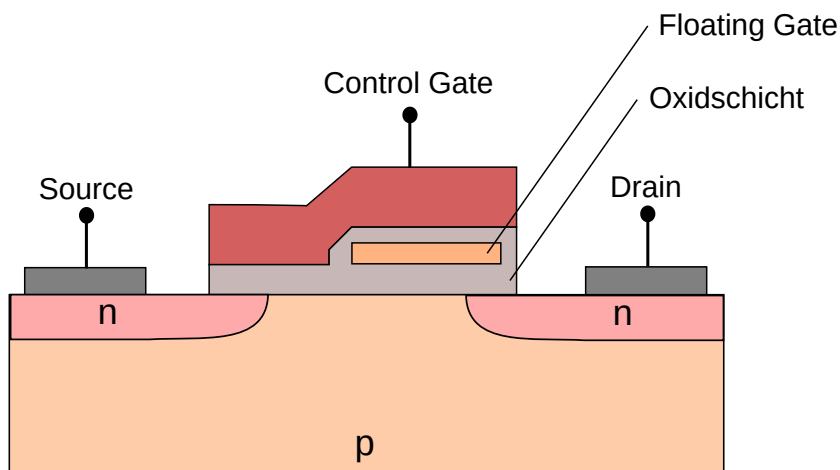
hardwarová

- v řídicích jednotkách vyrovnává rozdíl mezi nepravidelným předáváním/přebíráním dat sběrnici a pravidelným tokem dat do/z magnetických hlav
- obvod je tvořen z tranzistorů a její funkcí je vyrovnávat rozdílnou rychlost mezi procesorem a operační pamětí

- vyšší rychlostí lze dosáhnout použitím kvalitnějších tranzistorů a položením blíže k procesoru

Paměť flash

- je energeticky nezávislá a elektricky zapisovatelná
- organizována po blocích (1 blok = [?] bytů); každý blok lze programovat samostatně
- používá se jako paměť typu ROM např. pro uložení firmware
- lze ji znovu naprogramovat bez nutnosti vyjmutí čipu
- využívá se v přenosném datovém médiu (např.: SD karta, USB Flash disk, SSD disky)
- princip ukládání
 - data jsou ukládána v unipolárních tranzistorech (1 tranzistor = 1 bit (SLC) / 3+ bitů (MLC)); SLC nabízí větší rychlost a stabilitu, MLC naopak větší kapacitu a menší cenu
 - tranzistor obsahuje dvě hradla - ovládací (CG) a plovoucí (FG) izolované vrstvou oxidu; všechny elektrony na FG přivedené jsou zde „uvězněny“, tím je informace uchována
 - když jsou na FG elektrony, částečně ruší el. pole přicházející z CG, což modifikuje prahové napětí U_t buňky
 - buňka je aktivována přivedením určitého elektrického napětí na CG, což ovlivňuje elektrický proud tranzistorem; tento proud proudí, nebo neproudí, což závisí na úrovni U_t buňky, která je závislá na množství elektronů na hradle FG
 - přítomnost nebo nepřítomnost elektrického proudu je interpretována jako log. 1 nebo 0



EEPROM

- elektricky mazatelnou energeticky nezávislou paměť typu ROM-RAM
- typická životnost je 200 000 zápisů (ATmega16) (více než flash); životnost dat je 20 let
- nevýhodou je vyšší složitost paměťové buňky → nižší hustota → vyšší cena
- využívá se jako úložiště dat, která se mění častěji než je životnost paměti flash (např. nastavení hlasitosti u TV)
- používá tranzistory vyrobené technologií MNOS; na řídicí elektrodě je nanášena vrstva nitridu křemíku a pod ní je umístěna tenká vrstva oxidu křemičitého
- buňka paměti pracuje na principu vkládání elektrického náboje na přechod těchto dvou vrstev

Paměťová buňka

statická

•

dynamická

•

Přehled trhu

-

Klopné obvody

-

Registry

-

Latence

-

Volatilita

-

Přepisovatelnost

-

Synchronní a asynchronní