

## **MO. 13 — Paměť - funkce v systému**

### Operační paměť (RAM):

- Operační paměť poskytuje prostor pro dočasné ukládání dat a instrukcí, což je zásadní pro práci procesoru
- Její volatilní povaha znamená, že uchovává data pouze při zapnutém napájení
- Výkon počítače je ovlivněn kapacitou RAM, což umožňuje efektivnější multitasking a zpracování náročnějších úloh
- Technologie jako DDR (Double Data Rate) zvyšují přenosovou rychlost, což je kritické pro moderní výpočetní aplikace

### Paměť cache:

- Cache paměť je navržena pro uložení a rychlý přístup k často používaným datům a instrukcím procesoru
- Existují různé úrovně cache (L1, L2, L3), které jsou optimalizovány pro rychlost a kapacitu
- Efektivní správa cache, jako je cache mapping, hraje klíčovou roli ve výkonu systému a může výrazně snížit latenci při čtení a zápisu dat

### Paměť flash:

- Flash paměť se používá pro trvalé ukládání dat a je běžná v SSD discích, paměťových kartách a USB flash diskech
- Je oblíbená pro svou odolnost vůči nárazům, nízkou spotřebu energie a schopnost uchovávat data bez napájení
- Omezený počet cyklů zápisu může být omezujícím faktorem, což je důležité brát v úvahu při návrhu systémů využívajících flash paměť

### EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory):

- EEPROM umožňuje trvalé ukládání dat, která lze elektricky mazat a přeprogramovat
- Tato flexibilita ji činí ideální pro aplikace, kde je potřeba časté aktualizace dat bez nutnosti fyzického demontování paměťového čipu
- Její využití zahrnuje například ukládání konfigurace nebo nastavení v různých elektronických zařízeních

### Statická a dynamická paměťová buňka:

- Statické paměťové buňky (SRAM) ukládají data pomocí klopných obvodů, což je zajišťuje rychlý přístup a stabilní uchování dat, ale za cenu vyšší spotřeby a větší plochy na čipu
- Dynamické paměťové buňky (DRAM) používají kondenzátory a jsou méně náročné na prostor a energii, ale vyžadují pravidelné obnovování dat
- Výběr mezi SRAM a DRAM závisí na potřebách aplikace, přičemž SRAM je často využívána v cache paměti a DRAM jako hlavní operační paměť

### Přehled současného trhu pamětí, výhody a použití:

- Trh pamětí je rozmanitý, zahrnuje produkty od tradičních DRAM, přes rychlé SRAM, až po trvalé úložné řešení jako jsou SSD s flash pamětí
- Vývoj technologií jako DDR4 a DDR5 přináší větší kapacitu a rychlost pro operační paměť
- Trvalé paměti jako SSD disky na bázi NAND flash paměti nabízejí rychlý start systému a aplikací

### Klopné obvody, druhy, funkce:

- Klopné obvody jsou základní stavební bloky pro digitální obvody, sloužící k uchování bitu informace
- Existují různé typy, jako jsou SR (Set-Reset), D (Data), a JK, každý s odlišnými charakteristikami a použitím
- Jsou klíčové pro návrh SRAM a dalších logických obvodů v počítačových systémech

### Registry:

- Registry jsou malé, rychlé úložiště v procesoru, které uchovávají data potřebná pro aktuální operace
- Každý registr má specifický účel, jako je uchovávání adresy, dat nebo instrukcí
- Optimalizace použití registrů je klíčová pro efektivní zpracování instrukcí a celkový výkon procesoru

### SRAM z registru, kolik transistorů v SRAM:

- Každá buňka SRAM typicky obsahuje šest transistorů, což umožňuje stabilní uchování bitu dat bez potřeby obnovování, na rozdíl od DRAM
- Vyšší počet transistorů na buňku vede k vyšší spotřebě a větší fyzické velikosti, ale zároveň nabízí rychlejší přístup a vyšší stabilitu

### Druhy technologií pamětí (DDRAM, SRAM, Flash, atd.):

- DDRAM (Double Data Rate SDRAM) je standardní operační paměť v počítačích, charakteristická vyšší přenosovou rychlostí
- SRAM se vyznačuje rychlejším přístupem než DRAM a používá se v cache pamětech
- Flash paměť je používána pro trvalé ukládání dat v SSD, USB klíčích a paměťových kartách

### Cache a operační paměť:

- Cache paměť slouží jako mezipaměť mezi pomalejší operační pamětí a rychlým procesorem, zvyšuje efektivitu přístupu k datům
- Operační paměť DRAM poskytuje prostor pro běh aplikací a systémových procesů, zatímco cache paměť SRAM zrychluje přístup k často používaným datům
- Správné dimenzování a hierarchie obou typů paměti jsou klíčové pro dosažení optimálního výkonu systému

### Paměťový čip, adresová a datová sběrnice:

- Paměťový čip je integrovaný obvod používaný pro ukládání dat
- Adresová sběrnice určuje umístění dat v paměti, zatímco datová sběrnice přenáší samotná data mezi pamětí a ostatními komponentami
- Koordinace mezi adresovou a datovou sběrníci je zásadní pro efektivní přístup k paměti a celkovou funkčnost počítačového systému

### Latence:

- Latence je doba potřebná k přístupu k datům v paměti
- U pamětí typu DRAM a SRAM je klíčová, protože ovlivňuje dobu reakce na požadavky procesoru
- Optimalizace latence je důležitá pro zlepšení celkového výkonu počítače, zejména v náročných aplikacích jako jsou hry nebo databáze

- Volatilita:

- Volatilita určuje, zda paměť uchovává data po odpojení napájení
- Operační paměť jako DRAM je volatilní, zatímco paměti typu flash a EEPROM jsou nevolatilní a uchovávají data i bez napájení
- Tento rozdíl je důležitý při návrhu systémů pro různé aplikace, od dočasného ukládání dat po dlouhodobé uchování

- Přepisovatelnost:

- Přepisovatelnost je schopnost paměti měnit uložená data
- DRAM a SRAM jsou vysoce přepisovatelné, zatímco flash a EEPROM mají omezený počet zápisů předtím, než dojde k degradaci
- Tento faktor je zásadní pro určení životnosti a použití paměťových technologií v různých aplikacích

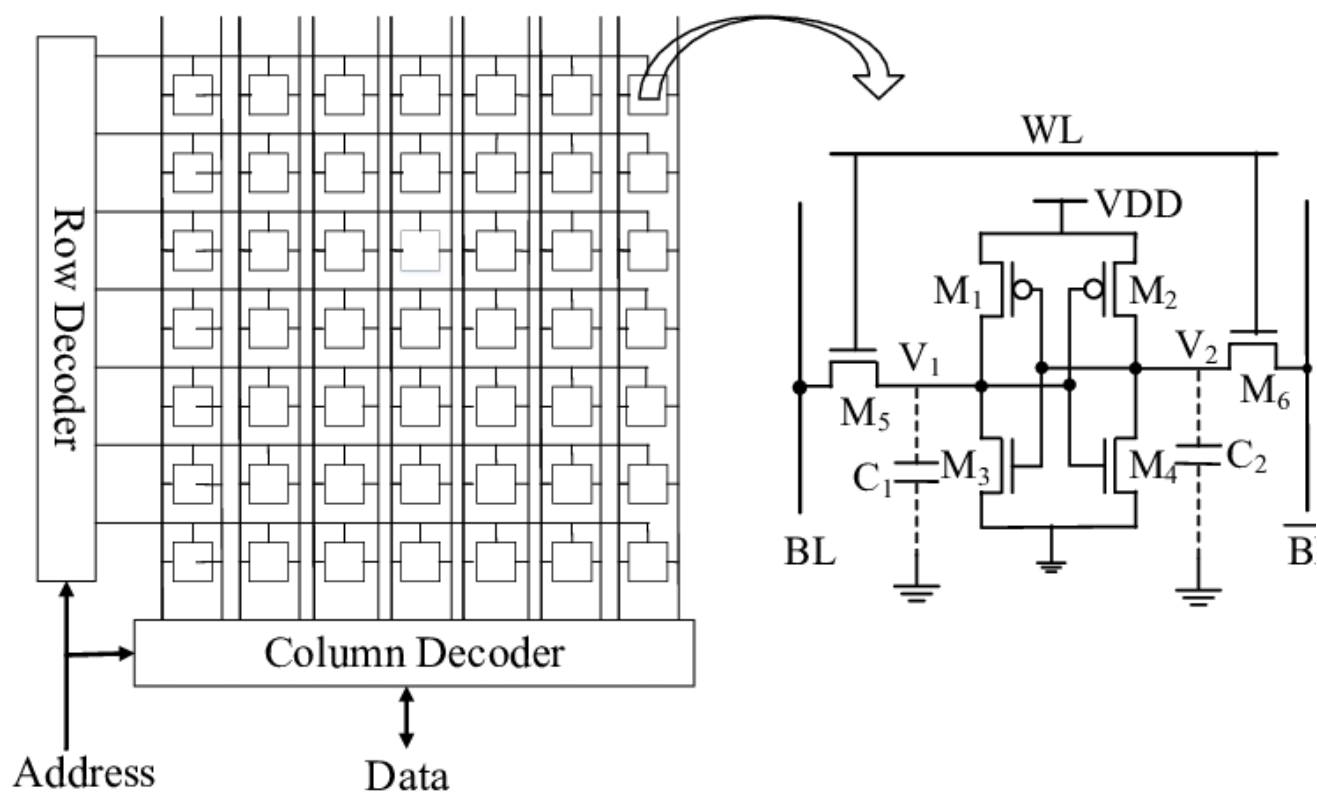
- Synchronní/asynchronní paměti:

- Synchronní paměti jsou synchronizovány s taktovacím signálem procesoru, což zvyšuje efektivitu a rychlost přístupu, jako je DDR SDRAM
- Asynchronní paměti pracují nezávisle na taktovacím signálu procesoru, jsou jednodušší, ale pomalejší, například některé typy starších RAM
- Volba mezi synchronními a asynchronními paměťmi závisí na požadavcích na výkon a designu systému

- Klopný registr (ko/registr):

- Klopné registry jsou speciální typy registrů, které slouží k uchovávání jednoho bitu informace
- Tyto registry jsou základními stavebními bloky digitálních obvodů
- Existují různé typy klopných registrů, jako jsou SR (Set-Reset), D (Data), JK atd., každý s odlišnými charakteristikami a použitím
- Ko/registr může obsahovat několik takových klopných registrů, které mohou sloužit k ukládání různých druhů informací, například adresy, dat nebo instrukcí

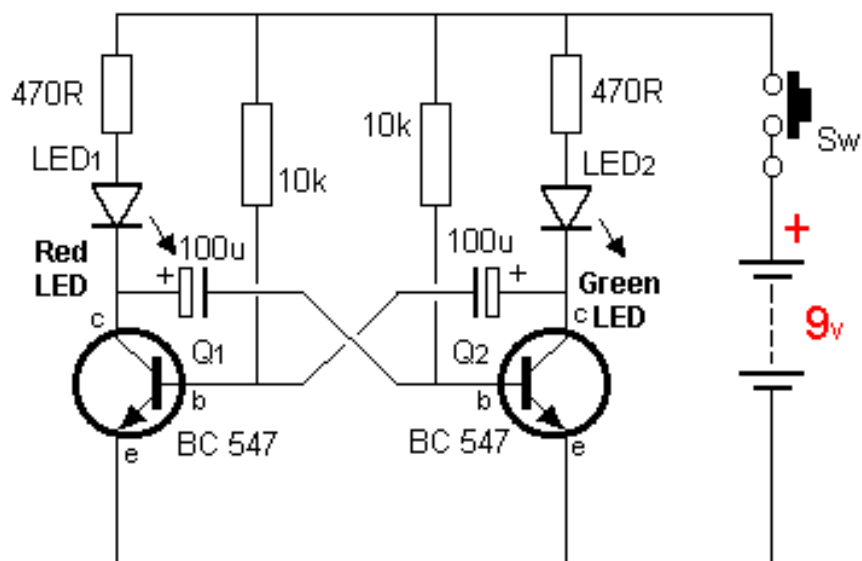
**Obrázky jsou na druhé a třetí stránce**



(a) A typical SRAM array.

(b) A six-transistor SRAM cel

*Zjednodušená architektura pole SRAM a SRAM se šesti tranzistory.*



## THE FLIP FLOP CIRCUIT

*Analogový klopný obvod, který je postaven na bázi 2 tranzistorů pracujících jako přepínač*

