

PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

Elektronická paměť je součástka, zařízení nebo materiál, který umožní uložit obsah informace (zápis do paměti), uchovat ji po požadovanou dobu a znovu ji získat pro další použití (čtení paměti).

Informace je obvykle vyjádřena jako číselná hodnota, nebo je nositelem informace modulovaný analogový signál. Pro své vlastnosti se používá binární (dvojková) číselná soustava, která má pouze dva stavy, které se snadno realizují v elektronických obvodech.

Pro uchování informace tedy stačí signál (např. elektrické napětí), který má dva rozlišitelné stavy a není třeba přesně znát velikost signálu.

Základní jednotkou ukládané informace je jeden **bit** (binary digit), jedna dvojková číslice. Tato číslice může nabývat dvou hodnot, které nazýváme „logická nula“ a „logická jednička“. Logická hodnota bitu může být reprezentována různými fyzikálními veličinami:

- přítomnost nebo velikost elektrického náboje
- stav elektrického obvodu (otevřený tranzistor)
- směr nebo přítomnost magnetického toku (pro kódování informace do magnetického toku se častěji používají složitější modulace)
- různá propustnost nebo odrazivost světla (CD-ROM, ale i děrný štítek)

Pro správnou funkci paměti je třeba řešit kromě vlastního principu uchování informace také lokalizaci uložených dat. Mluvíme o **adrese** paměťového místa, kde adresa je obvykle opět číselně vyjádřena.

PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

ROM (z anglického **Read-Only Memory**) je v informatice typ elektronické paměti, jejíž obsah je dán při výrobě, není závislý na napájení. Používá se pro uložení firmware v elektronických přístrojích, dříve také ve starších počítačích (ROM pro Sinclair ZX Spectrum), kde zajišťuje jejich běžnou činnost.

V minulosti byly paměti typu ROM v počítačích používány pro uložení BIOSu (slouží pro zavedení operačního systému), firmware v mechanice, disku, grafické kartě a dalších.

Dnes už se u PC setkáme s typem ROM velmi ojedinele z důvodu nemožnosti aktualizace firmware a BIOSu pro opravu chyb a případně přidání nových vlastností.



PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

RAM (anglicky **random-access memory**, tj. paměť s přímým přístupem nebo paměť s libovolným výběrem) je v informatice typ paměti, u níž je libovolné paměťové místo přístupné za stejnou vybavovací dobu. Prakticky je v současnosti termín RAM používán téměř výlučně jako označení operační paměti vytvořené pomocí polovodičových pamětí, kde se přístupová doba pro zápis i čtení pohybuje v řádech maximálně stovek nanosekund. Za paměť RAM nemůžeme považovat např. mechanický pevný disk, protože zde je obrovský rozdíl mezi rychlostí sekvenčního přístupu a rychlostí přímého přístupu. Příkladem paměti, která nemá konstantní vybavovací dobu, je magnetická páska (čte se postupně, používá sekvenční přístup).

Podle běžného užití a podle normy ISO2382-12:1988 se jedná o „zařízení pro čtení zápis“, přičemž termín RAM se nepoužívá ve smyslu původní zkratky (tedy „paměť s náhodným přístupem“), ale ve smyslu „paměť s přímým přístupem“.¹ Označení „paměť s náhodným přístupem“ není v češtině vhodné, protože vracená data nejsou náhodná, ale odpovídají obsahu požadované adresy (tj. slovní spojení by mělo vyjádřit, že je možné požadovat data z libovolné adresy bez výrazného vlivu na rychlost, které je problémem sekvenčního přístupu).



PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

EPROM je zkratka pro *Erasable Programmable Read-Only Memory*. Jedná se o semipermanentní typ paměti typu ROM-RAM, jejíž obsah je mazatelný ultrafialovým zářením (UV), proto se někdy označuje také jako UV-EPROM. Před novým naprogramováním je nutné paměť smazat. K programování se používá většinou několikanásobně vyšší napětí než ke čtení (typ. 12 V nebo 25 V proti 5 V napájecího napětí).

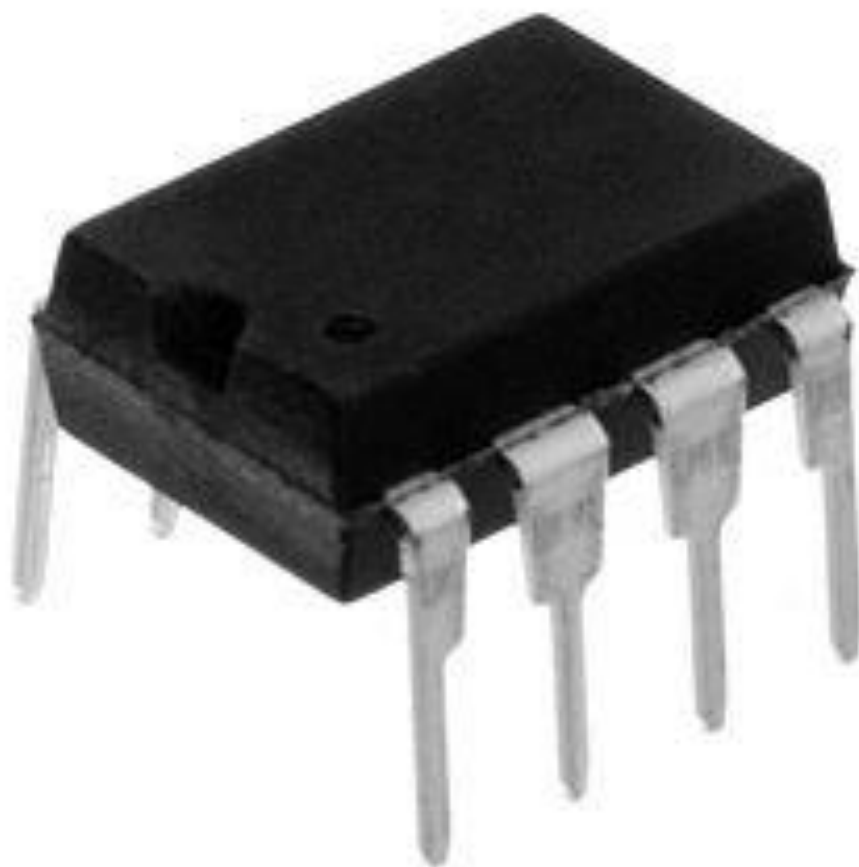
Paměť se používá k uložení dat (např. firmware), často u malosériové výroby, kde se nevyplatí použití maskou programovaných paměti typu ROM nebo dražší paměti flash a kde není vyžadována možnost měnit obsah paměti v již zabudovaném zařízení (typ. číslicově řízená mikrovlnná trouba).



PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

EEPROM (též **E²PROM**) je zkratka pro *Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*. Jedná se o elektricky mazatelnou semipermanentní (nevolatilní) paměť typu ROM-RAM. Paměť má omezenější počet zápisů než paměť typu flash a před novým naprogramováním je nutné ji nejprve celou smazat. Využití této paměti je jako úložiště (např. firmware) u zařízení, kde nedochází často k přepisům paměti. V současnosti (2011) se od použití této paměti upouští a využívá se paměti typu flash.

Při výrobě pamětí EEPROM se používá speciálních tranzistorů vyrobených technologií MNOS (Metal Nitrid Oxide Semiconductor). Vlastní buňka paměti EEPROM pak pracuje na principu tunelování (vkládání) elektrického náboje na přechod těchto dvou vrstev. Při zápisu dat se přivede na příslušný adresový vodič záporné napětí $-U$ a datový vodič buněk, do nichž se má zaznamenat hodnota 1, se uzemní. Tranzistor se otevře a vznikne v něm náboj, který vytvoří velké prahové napětí. Při čtení se přivede na adresový vodič záporný impuls. Tranzistor s malým prahovým napětím se otevře a vede elektrický proud do datového vodiče, zatímco tranzistor s velkým prahovým napětím zůstane uzavřen. Vymazání paměti se provádí kladným napětím $+U$, které se přivede na adresové vodiče. Tunelovaný náboj se tím zmenší a prahové napětí poklesne, čímž je paměť vymazána.



PAMĚTI ROM, RAM, EPROM, EEPROM

Flash paměť (nebo jen **flash**) je nevolatilní (semipermanentní) elektricky programovatelná (zapisovatelná) paměť s libovolným přístupem. Paměť je vnitřně organizována po blocích a na rozdíl od pamětí typu EEPROM, lze programovat každý blok samostatně (obsah ostatních bloků je zachován). Paměť se používá jako paměť typu ROM např. pro uložení firmware (např. ve vestavěných zařízeních). Výhodou této paměti je, že ji lze znovu naprogramovat (např. přeprogramování novější verzí firmware) bez vyjmutí ze zařízení s použitím minima pomocných obvodů.

