

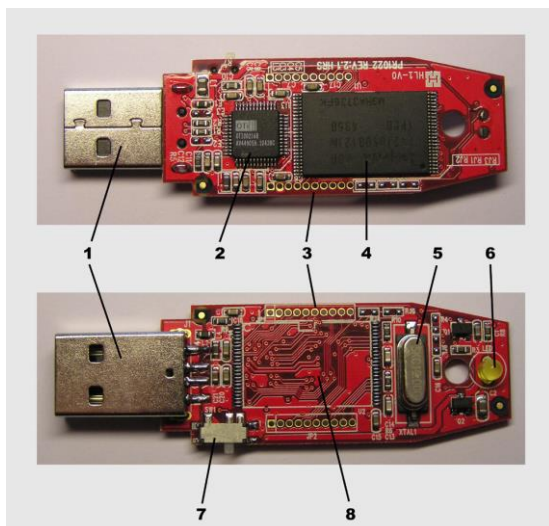
## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: 1.5, Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0304

# Elektronické paměti

## USB Flash disk

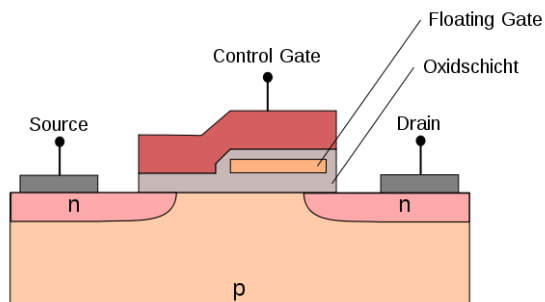
Paměťové médium, které zcela vytlačilo diskety i později CD ROM. Většinou má tvar klíčenky, připojuje se pomocí USB portu a uchovává informace i po vypnutí napájení, tedy po odpojení od počítače.



- 1 USB konektor
- 2 Řadič
- 3 Testovací kontakty
- 4 Paměť Flash
- 5 Krystalový oscilátor
- 6 LED
- 7 Zámek
- 8 Místo pro druhý paměťový modul

## Princip paměti

Paměť Flash je paměť typu EEPROM (elektricky mazatelná a programovatelná paměť). Je organizována do matice řádků a sloupců; v jejich průsečících jsou jednotlivé paměťové buňky tvořené unipolárním tranzistorem s plovoucím hradlem. Ten má dvě hradla, vzájemně izolovaná vrstvičkou oxidu – Řídicí hradlo (control gate) slouží pro výběr (adresování) řádku a spodní plovoucí (floating gate) není nikam připojeno. Náboj se na toto plovoucí hradlo dostane tunelováním z řídicího hradla. Nenaprogramovaná buňka paměti nemá na plovoucím hradle žádný náboj, a proto se po přivedení výběrového signálu na konkrétní naadresovaný řádek paměti nedokáže paměťový tranzistor otevřít. Buňka si pamatuje logickou





## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: 1.5, Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0304

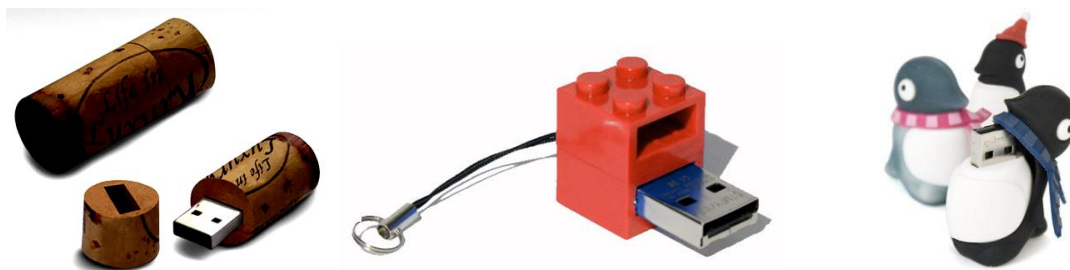
hodnotu 1. Pokud však vpravíme do plovoucího hradla náboj (programování paměti), pak se po výběru řádku paměti dokáží tranzistory naprogramované paměťové buňky otevřít a buňka si tedy pamatuje logickou 0. Mazání paměti spočívá v tom, že se z plovoucího hradla uložený náboj odvede pryč.

Kromě kapacity paměti, která se dnes pohybuje v jednotkách až desítkách GB, nás zajímá také přístupová doba – pokud je paměť pomalá, obtížně se pracuje s velkými soubory (nahrávání dat, spuštění filmů apod.).

Příklad parametrů špičkového disku – ScanDisk Cruiser Extreme 3.0 64 GB:

- cena za jeden GB - 27 Kč
- průměrná přenosová rychlost čtení – 199 MB/s
- průměrná přenosová rychlost zápisu 163 MB/s
- průměrná přístupová doba čtení – 0,4 ms
- průměrná přístupová doba zápis – 3,1 ms

USB Flash disky se vyskytují v nejrůznějších provedeních od běžných klíčenek až po všelijaká bizarní „udělátka“



## Paměťové karty

Paměťové karty slouží pro uchovávání dat v digitálních přístrojích jako jsou mobilní telefony, fotoaparáty, počítače. Jsou to paměti EEPROM; první se objevily v 90. letech u notebooků. Postupně se na trhu objevila celá řada typů – Smart Memory (SM), CompacFlash (CF), Memory Stick (MS) od firmy Sony a XD Picture Card od firmy Olympus.

V současnosti (2012) se jako paměťové medium u většiny digitálních přístrojů prosazuje jako universálně použitelná SD karta. V mobilních telefonech, tabletech a dalších mobilních zařízeních se používají menší karty microSD, které je možné pomocí redukce použít i ve slotech pro SD karty.



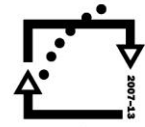
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

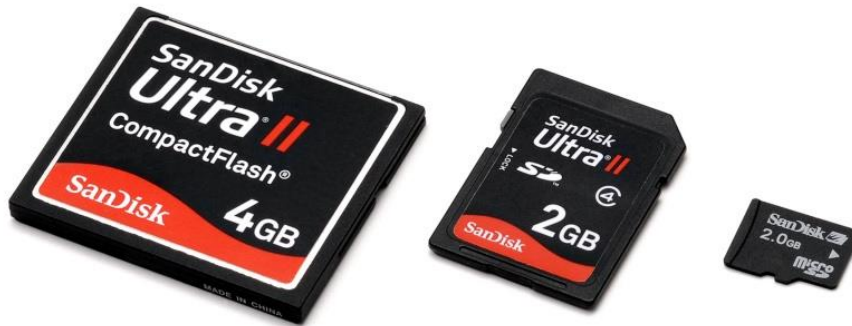


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: 1.5, Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0304

Následující obrázek ukazuje srovnání karet CF, SD a microSD.



Příklad parametrů špičkové karty Panasonic SDHC 32GB GoldPro:

- Rychlost čtení - 86,4 MB/s
- Rychlost zápisu – 76,6 MB/s
- Čtení: přístupová doba – 0,57 ms
- Zápis přístupová doba – 22,48 ms

### SSD disky (Solid State Disk)

Na rozdíl od pevných magnetických disků nemají pohyblivé součásti. Využívají paměti typu Flash pro emulaci interface pevného disku (na rozdíl od paměťových karet a USB klíčů). SSD disky jsou méně křehké, jsou lehké, tiché a mají kratší přístupovou dobu a latenci (zpoždění mezi iniciací a začátkem provádění nějaké akce). Nevýhodou je stále ještě vysoká cena a malá kapacita ve srovnání s klasickými disky. Rovněž maximální počet zápisů je menší než u klasického disku.

Následující obrázek ukazuje srovnání klasického malého pevného disku 2,5 se stejně velkým diskem SSD.





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: 1.5, Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0304

Příklad parametrů OCZ Vertex 4 Series 512GB:

SSD disk 2.5", SATA III, MLC, Indilinx Everest, čtení až 560MB/s, zápis až 510MB/s

Cena disku je zhruba 8x vyšší ve srovnání s klasickým diskem (2012).

### Zdroje:

APPALOOSA. Flash RAM Cell. In: Wikimedia Commons [online]. [cit. 2012-12-25].  
Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:FLASH\\_RAM-Cell.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:FLASH_RAM-Cell.svg)

Chip 12/2012 Testy/technika

EVAN-AMOS. Memory-card-comparison. In: Wikimedia Commons [online]. 30 August 2010.  
[cit. 2012-12-26]. Dostupné z: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Memory-card-comparison.jpg>

FADER, John. Usbkey internals. In: Wikimedia Commons [online]. 12.2004. [cit. 2012-12-26].  
Dostupné z: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Usbkey\\_internals.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Usbkey_internals.jpg)

Lego brick USB memory stick. In: ComputerWeekly.com [online]. [cit. 2012-12-26]. Dostupné  
z: <http://www.computerweekly.com/photostory/2240107268/Photos-Chic-geek-gifts-for-him/4/Lego-brick-USB-memory-stick-by-Zip-Zip-at-the-Design-Museum#contentCompress>

ROCHELLESINGER. MSsystems. In: Wikimedia Commons [online]. [cit. 2012-12-25].  
Dostupné z:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Disassembled\\_HDD\\_and\\_SSD.JPG?uselang=cs](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Disassembled_HDD_and_SSD.JPG?uselang=cs)

YANKO. Wine Stopper USB Memory Stick. In: [online]. [cit. 2012-12-26]. Dostupné z:  
<http://www.techfresh.net/wine-stopper-usb-memory-stick/>