

# **Pevné disky**

**Mgr. Rostislav Fojtík, PhD.  
Katedra informatiky a počítačů  
Přírodovědecká fakulta  
Ostravská univerzita v Ostravě**

# Pevný disk - HDD



- magnetické medium
- deska s magnetickou vrstvou, magnetické hlavy, motorek, řídicí elektronika
- Rozbor HDD:
  - <http://www.zive.cz/clanky/pitva-pevny-disk-pod-mikroskopem-video/sc-3-a-151133/default.aspx>

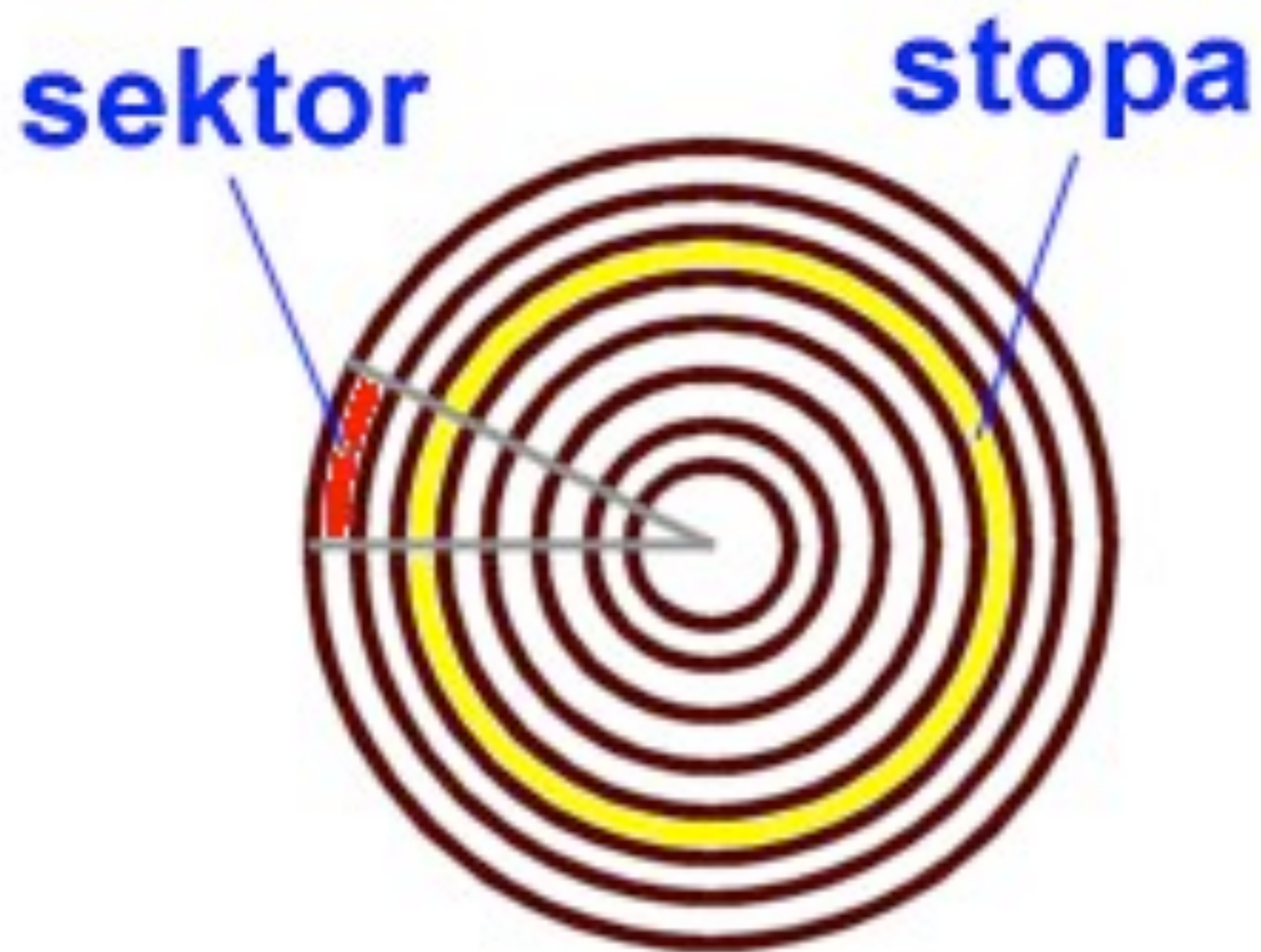
# Parametry HDD

- otáčky (5400, 7200 ot/min)
- kapacita (stovky GB)
- přístupová doba (ms)
- vyrovnávací paměť (8 - 32 MB)
- rozhraní (SATA II)
- velikost plotny (3,5", 2,5" nebo 1,8")

# Fyzická struktura

- cylindr (stopy nad sebou)
- hlava (plocha)
- sektor (512 B)

# Fyzická struktura



# Logická struktura

- určuje operační systém
- MBR (Master Boot Record)
- Logický disk
  - zaváděcí záznam
  - alokační tabulka
  - kořenový adresář
  - data

# Logická struktura

- FAT - 16 bitové adresy
- $2^{16} = 65\,536$
- $65\,536 \text{ sektorů} * 512 \text{ B} = 33\,554\,432 \text{ B}$
- cluster = spojení sektorů
- HDD: 1 GB
  - $1\,073\,741\,824 \text{ B} / 65\,536 = 16\,394 \text{ B (1 cluster)}$

# Logická struktura

- Sektor - fyzicky nejmenší přidělitelný prostor
- Alokační tabulka - FAT, FAT32, NTFS, ext3, HFS+
- FAT32 - max velikost souborů 4 GB
- fragmentace



# NTFS

- access control list - přidělování práv
- šifrování
- 64b adresy clusterů
- žurnálování - záznam o zápisech na disk

# Disková pole

- zvýšení kapacity
- zvýšení rychlosti
- zvýšení bezpečnosti
  
- RAID - spojení několika disků

# RAID 0

- Stripping
- minimálně dva disky
- data se rozdělí a části se současně ukládají na jednotlivé disky
- zvýšení kapacity a rychlosti

# Příklad

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 0 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 0 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?
- $2 * 250 \text{ GB}$

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 0 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?
- $2 * 250 \text{ GB}$
- **500 GB**

# RAID 1

- Mirroring
- minimálně dva disky
- data se ukládají se současně ukládají na jednotlivé disky, na všech discích jsou stejná data
- zvýšení bezpečnosti



# Příklad

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 1 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 1 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?
- $1 * 250 \text{ GB}$

# Příklad

- Jaká bude celková kapacita u RAID 1 použijeme-li dva disky o kapacitě 250 GB a 320 GB?
- $1 * 250 \text{ GB}$
- **250 GB**

# RAID 0/1

- minimálně 4 disky
- zvýšení bezpečnosti, kapacity i rychlosti

# RAID

- RAID 2 -rozšiřuje RAID 0 o ECC korekce
- RAID 3 - rozšíření strippingu, jeden disk pro informace (parity) a ostatní disky na data
- RAID 4 - více disků pro uložení paritních kontrolních informací
- RAID 5 - paritní informace se ukládají na všech discích
- RAID 6, RAID 10, RAID 30, RAID 50

# RAID

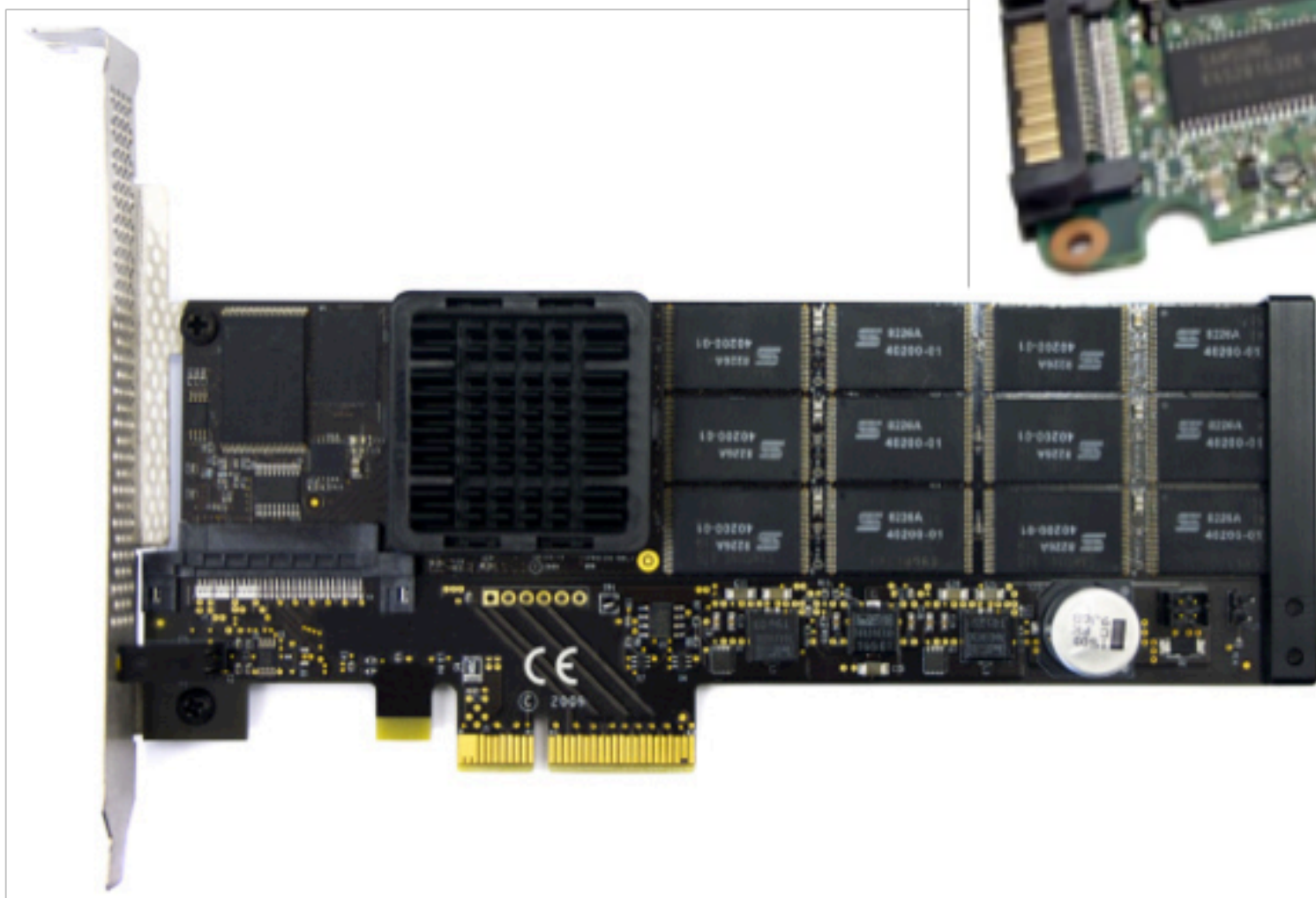
Typ	Spolehlivost	Výkon při čtení	Výkon při zápisu	Výkon při obnově dat	Minimální kapacita disků
RAID 0	Žádná	velmi dobrý	velmi dobrý	n/a	N
RAID 1	Vysoká	velmi dobrý	dobrý	dobrý	2xN
RAID 2	Dobrá	velmi dobrý	dobrý	dobrý	N+1
RAID 3					N+1
RAID 4					N+1
RAID 5	dobrá sekv. dobrý	trans. velmi dobrý	přijatelný	pokud není použita write-back cacheslabý	N+1
RAID 6	vysoká velmi	dobrý	slabý	slabý	N+2
RAID 10	vysoká	velmi dobrý	přijatelný	dobrý	2xN
RAID 30/50	vysoká velmi	dobrý	přijatelný	přijatelný	N+2

# SSD

- Solid State Disc
- Výhody:
  - menší spotřeba, absence mechanického pohybu, odolnost proti vibracím, rychlost, méně zbytkového tepla
- Nevýhody:
  - cena, opotřebení, složitější algoritmy mazání

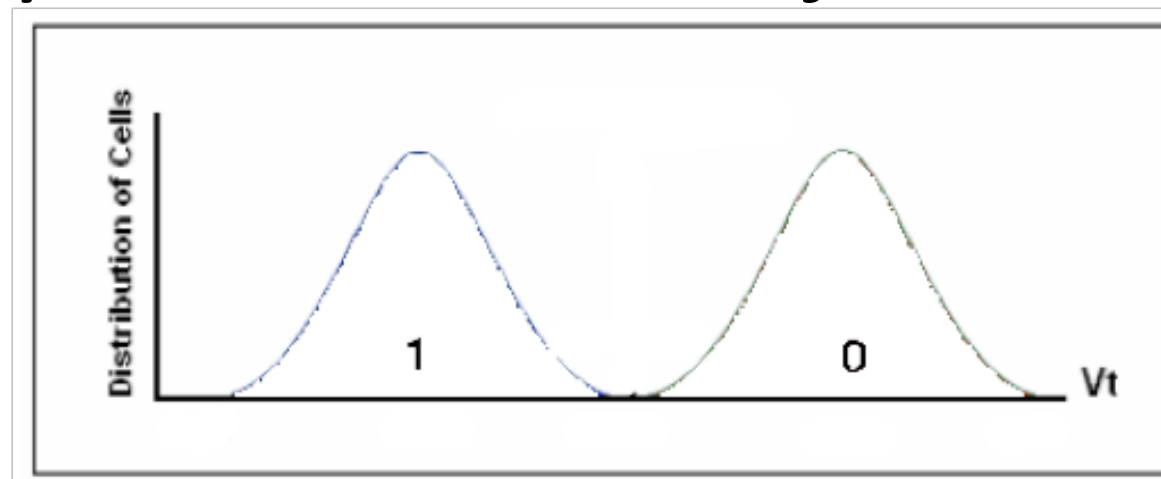


# SSD



# SLC

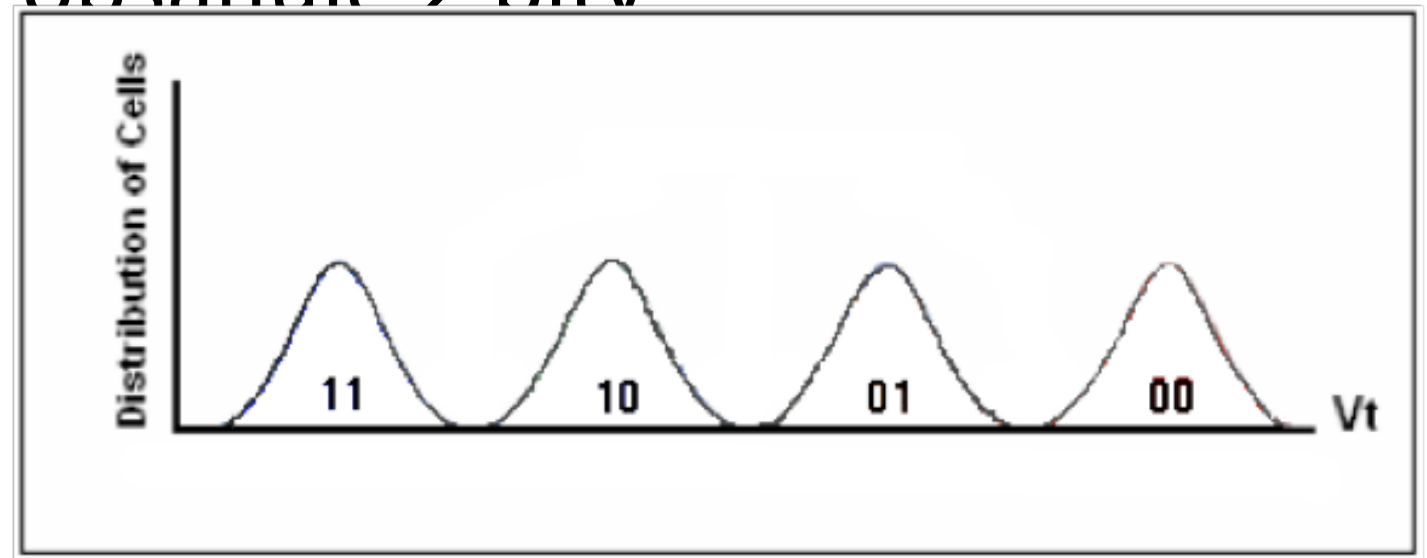
- Single Level Cell
- pokud je na buňce hodnota napětí dané hodnoty - buňka obsahuje 1



- je-li menší napětí, pak obsahuje 0
- rychlejší a spolehlivější než MLC
- využívá dražší NAND obvody

# MLC

- Multi Level Cell
- paměťová buňka obsahuje 2 bity



- více rozšířené
- levnější NAND obvody
- větší kapacita, menší spotřeba, menší rychlost zápisu
- 10x menší životnost než SLC (1 000 až 10 000 zápisů)

# **...děkuji za pozornost**

**Mgr. Rostislav Fojtík, PhD.  
Katedra informatiky a počítačů  
Přírodovědecká fakulta  
Ostravská univerzita v Ostravě**