



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola elektrotechnická, Havířov, Příspěvková organizace, Makarenkova 513/1, Havířov
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ.1.5
Název projektu Registrační číslo	Podpora odborných kompetencí CZ.1.07/1.5.00/34.0946
Název šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo materiálu Název materiálu	VY_32_INOVACE_7-17 Pevné disky_2 – vystavovací mechanismy, základní pojmy a charakteristiky HDD
Autor	Ing. Peter Ralbovský
Tématický celek Předmět	Pevný disk - fyzická struktura Operační systémy
Ročník	3. ročník SPŠE
Datum tvorby Ověření ve výuce	Leden 2013 Září 2013
Anotace	Princip vystavovacího mechanismu, zvládnutí základních pojmů problematiky geometrie pevného disku, pojmy stopa, sektor, cylindr, technologie a prostředky zjišťování parametrů a stavu HDD.
Metodický pokyn	Prezentace je určena jako pomocný materiál k výkladu do hodin a částečně s využitím odkazů na zdroje a internetu i k samostudiu. Při výuce má každý student před sebou rozebraný pevný disk.
Zdroje a odkazy	Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Peter Ralbovský. Střední průmyslová škola elektrotechnická, Havířov, příspěvková organizace, Makarenkova 513/1, Havířov. Tento výukový materiál byl zpracován v rámci projektu EU peníze středním školám- OP VK, CZ.1.5.

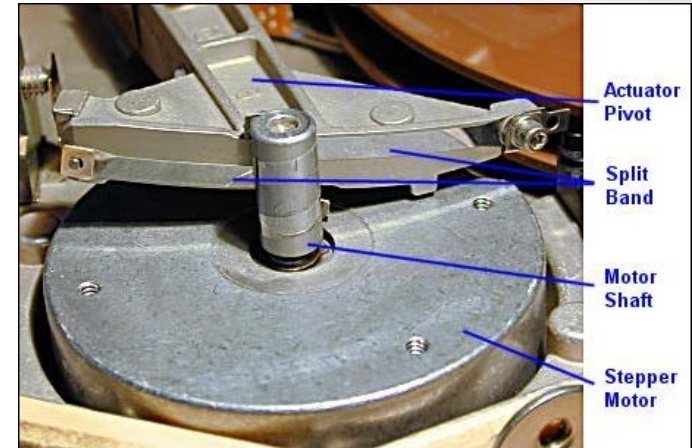
Vystavovací mechanismus



Typy vystavovacích mechanismů

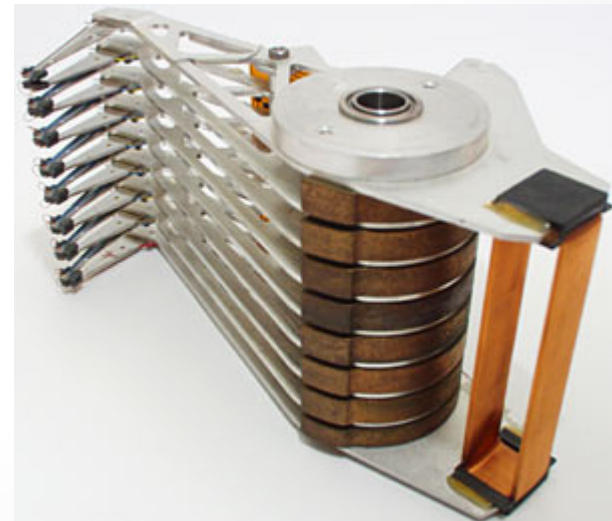
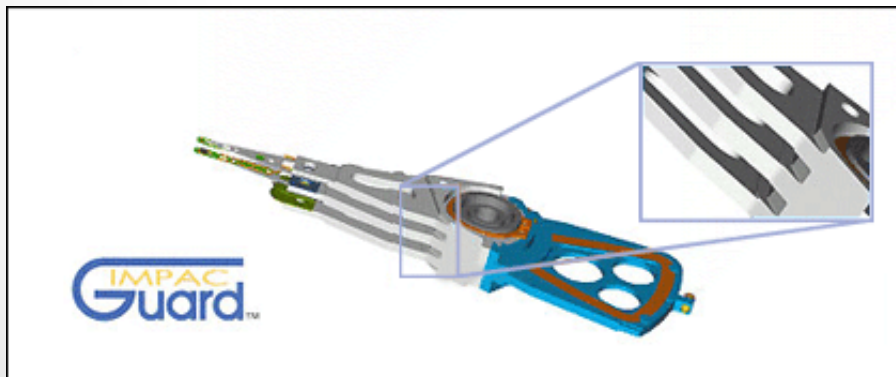
- Historie:

- krokový motorek – ozubené kolečko – ozubený hřeben
- Kovový pásek – krokový motorek



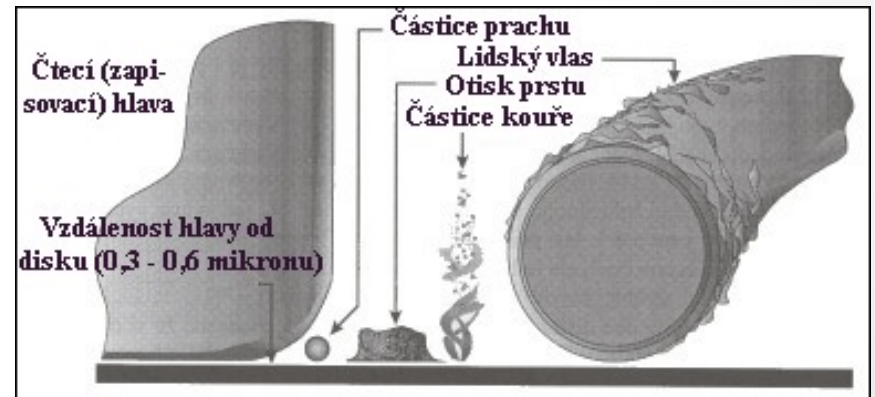
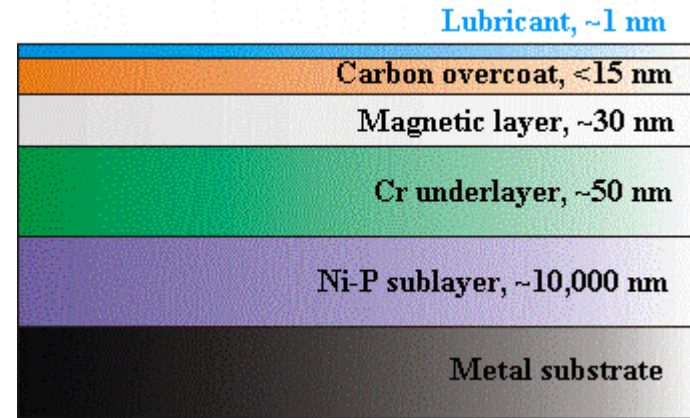
- Současnost:

- Vystavovací cívka – silové působení na cívku v magnetickém poli



Základní pojmy

- **Hustota zápisu**
 - Počet bitů na jednotku plochy
 - Seagate dosáhl hustoty záznamu 1 Tbit/palec²
- **Záznamová vrstva**
- **Parkování hlaviček**
 - Parkovací mechanismus
- **Vzduchový polštář**
 - Výška hlavy nad záz. médiem
 - Recirkulační a barometrický filtr
- **Počet ot. za minutu – rpm**
- **Přístupová doba - ms**
 - Vystavovací doba
 - Rotační čekací doba
 - Doba přenosu dat rozhraním



Základní pojmy

- **Fyzické formátování – Low Level Format**

- Provádí výrobce s využitím laseru na přesné vystavení hlaviček

- **Stopa**

- soustředná kružnice na povrchu plotny sloužící k záznamu dat
- Současné pevné disky používají stopy s šířkou 50 až 30 nm, přičemž limitem perpendikulární technologie je 25 nm
- Číslování od 0 od obvodu dovnitř
- Hustota stop 30 000 – 50 000 tpi

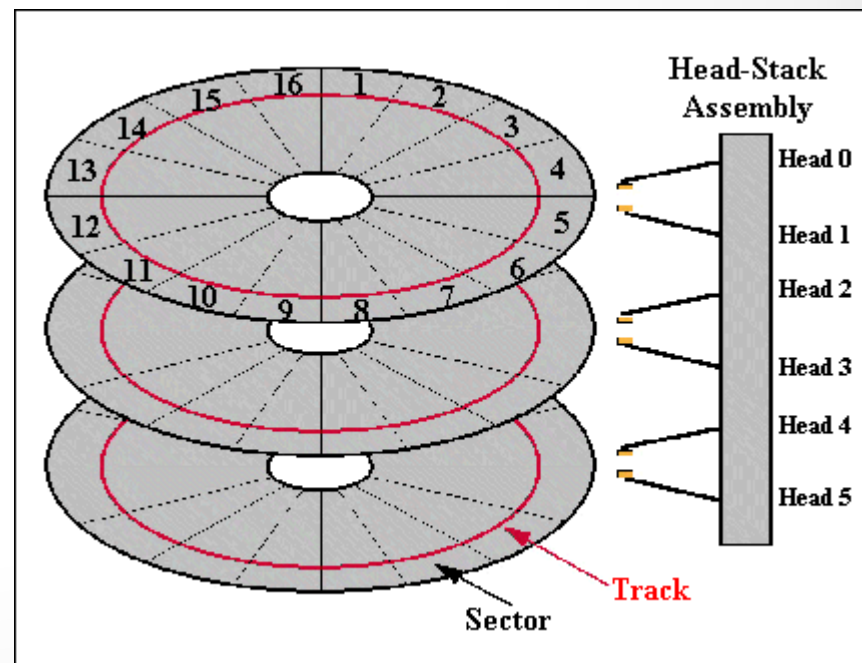
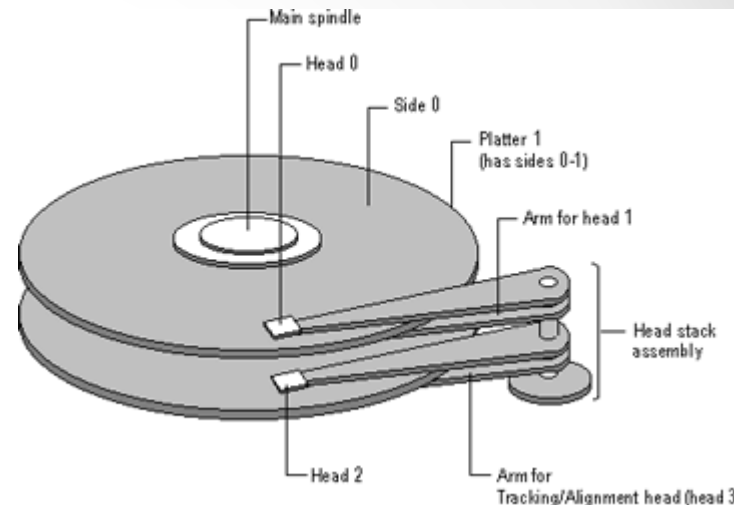
- **Sektor**

- Kruhová výseč jedné stopy
- Skládá se:
 - Identifikační část – adresa sektoru CHS
 - 512 B data
 - CRC – zabezpečení dat

- **Cylindr**

- Tvoří stopy se stejným průměrem na jednotlivých površích ploten nacházející se v zákrytu pod sebou

- **Trojrozměrné číslování - CHS**



Základní pojmy

- **Teplotní kalibrace - TCAL**

- Důvody pro TCAL
- Provozní teplota HDD
- Doba aklimatizace pevných disků

- **Prekompenzace zápisu**

- **Zónový záznam**

- Souvislost s rychlostí HDD

- **Kódování dat**

- MFM
- RLL
- PRML

- **Spolehlivost disku**

- MFTB (Mean Time Between Failures)

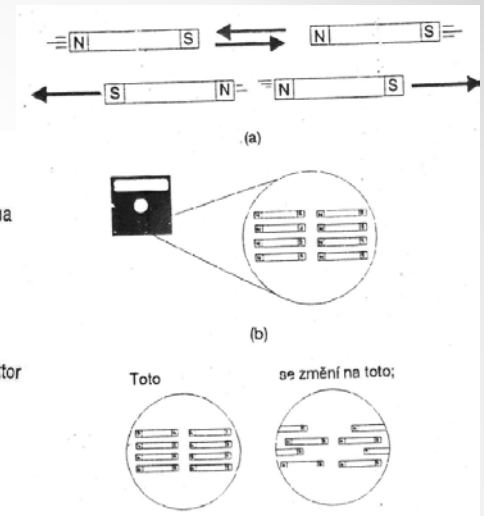
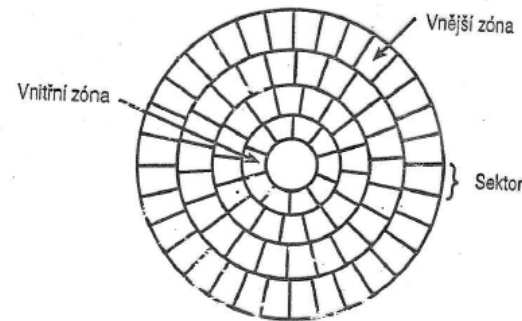
- **S.M.A.R.T.**

- **AAM** (Automatic Acoustic Management)

- **Pootočení hlav a sektorů**

- **Prohledávání disku**

- **Antivibrační závěs**



SpeedFan 4.28

Readings | Clock | Info | S.M.A.R.T. | Charts

Hard disk: HD0 - 120.0GB - ST3120827AS

Model: ST3120827AS Firmware: 3.42

Perform an in-depth online analysis of this hard disk ?

Attribute	Value	Worst	Warn	Raw
Raw Read Error Rate	56	46	6	000004ABDFA5
Spin Up Time	96	96	0	000000000000
Start/Stop Count	99	99	20	00000000054C
Reallocated Sector Count	100	100	36	000000000000
Seek Error Rate	78	60	30	000004EDE663
Power On Hours Count	97	97	0	000000000C4F
Spin Retry Count	100	100	97	000000000000
Power Cycle Count	99	99	20	0000000004CA
Temperature	28	47	0	00060000001C
Hardware ECC Recovered	56	46	0	000004ABDFA5
Current Pending Sector	100	100	0	000000000000
Offline Correctable	100	100	0	000000000000
UltraATA CRC Error Rate	200	199	0	000000000001
Write Error Rate	100	253	0	000000000000
TA Increase Count	100	253	0	000000000000

Fitness: [Progress Bar] Performance: [Progress Bar]

Coded by Alfredo Milani Comparetti - 2000-2006 - alfredo@almico.com



Dobry

-- °C

Disk --

Dobry

32 °C

Disk --

ST500LT012-9WS142 500,1 GB

Stav disku :

Dobry

Teplota :

32 °C

Firmware

0001LVM1

Vyrovnavací paměť

163

Sériové číslo

S0V09E4M

Paměť NV

Rozhraní

Serial ATA

Rychlost otáčení

5400

Přenosový režim

SATA/300

Počet zapnutí

34

Písmena oddílů

Zapnuto hodin

245

Standard

ATA8-ACS | ATA8-ACS version 4

Podporované funkce

S.M.A.R.T., 48bit LBA, APM, AAM, NCQ, TRIM

	ID	Název parametru	Součas...	Nejhorší...	Hraniční...	Hodnoty R
	01	Počet chyb čtení	119	99	34	00000CB260
	03	Čas na roztočení ploten	99	99	0	0000000000
	04	Počet spuštění/zastavení	100	100	20	0000000001
	05	Počet přemapovaných sektorů	100	100	36	0000000000
	07	Počet chybných hledání	68	60	30	0000006437
	09	Hodin v činnosti	100	100	0	542D000000
	0A	Počet opakovaných pokusů o rozto...	100	100	97	0000000000
	0C	Počet cyklů zapnutí zařízení	100	100	20	0000000001
	B8	Ukončovacích chyb	100	100	99	0000000000
	BB	Ohlášeno neopravitelných chyb	100	100	0	0000000000
	BC	Časový limit příkazu	100	100	0	0000000000
	BD	Vysoká rychlost zápisu	100	100	0	0000000000
	BE	Teplota toku vzduchu	68	59	45	0000231400
	BF	Počet udalostí zaznamenaných otře...	100	100	0	0000000000
	C0	Počet vypnutí disku	100	100	0	0000000000
	C1	Počet cyklů načítání/vymazání	98	98	0	0000000014
	C2	Teplota	32	41	0	000D000000
	C4	Počet udalostí s číslem realokování...	100	100	30	D7EA000000
	C5	Počet podezřelých sektorů	100	100	0	0000000000
	C6	Počet neopravitelných sektorů	100	100	0	0000000000
	C7	Počet chyb v kontrolním součtu Ultr...	200	200	0	0000000000

Kontrolní otázky:

1. Co je to stopa na HDD?
2. Co je to **sektor**, z čeho sektor **skládá** a jakou má standardní **velikost**?
3. Čím se **vytváří** a jak se **číslují** stopy a sektory?
4. Co je to **cylindr** ? (Co tvoří cylindr a jak se čísluje.)
5. Co je to **přístupová doba** disku, z čeho se skládá, v jakých hodnotách se pohybuje?
6. Co je to **zónový záznam – ZBR (Zone bit recording)** - vysvětlete princip, proč se používá, co se používalo dříve než ZBR ?
7. Co je to teplotní kalibrace (TCAL), kdo ji provádí, kdy a proč?
8. Co je to S.M.A.R.T., jak to v praxi použijete?
9. Vysvětlete trojrozměrné číslování sektorů a jeho souvislost s absolutním číslováním.
10. Jaká je hustota stop na současných pevných discích?
11. Vysvětlete princip činnosti vystavovacího mechanismu.

Použité zdroje:

- VÍTEK, STRÁNSKÝ. *Funkčnost, rozhraní a technologie pevných disků* [online]. [cit. 2.2.2013]. Dostupný na WWW: http://www.svethardware.cz/art_doc-D35E78C6C3B894FFC125727F005BE243.html
- HELMICH, Jiří. *Pevné disky - principy a technologie* [online]. [cit. 2.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://pctuning.tyden.cz/component/content/6815/6815?task=view&start=2>
- TIŠNOVSKÝ, Pavel. *Současnost a budoucnost pevných disků* [online]. [cit. 2.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.root.cz/clanky/soucasnost-a-budoucnost-pevnych-disku/>
- ŠUSTR, Jan. *Vše, co jste kdy chtěli vědět o pevném disku Více na:* http://www.zive.cz/clanky/vse-co-jste-kdy-hteli-vedet-o-pevnem-disku---1-cast/sc-3-a-111454/default.aspx#utm_medium=selfpromo&utm_source=zive&utm_campaign=copylink [online]. [cit. 2.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.zive.cz/clanky/vse-co-jste-kdy-hteli-vedet-o-pevnem-disku---1-cast/sc-3-a-111454/default.aspx>
- MANDAU, Markus. *Comeback magnetických disků* [online]. [cit. 4.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://earchiv.chip.cz/cs/earchiv/rubriky/technika/comeback-mag-disku.html>
- HORÁK, Jaroslav. *Hardware učebnice pro pokročilé*. Brno: CPRESS, 2007, ISBN 978-80-251-1741-5.