



DĚLENÍ DISKU A SOUBOROVÉ SYSTÉMY

ÚVOD

- Před instalací OS bychom si měli důkladně promyslet rozdělení pevného disku
- Při dnešních kapacitách pevných disků je takové dělení téměř nezbytností
- Řeknete si „koupil jsem si nový pevný disk, protože ten starý už byl malý, a teď bych ho měl zase dělit na menší? Proč?“

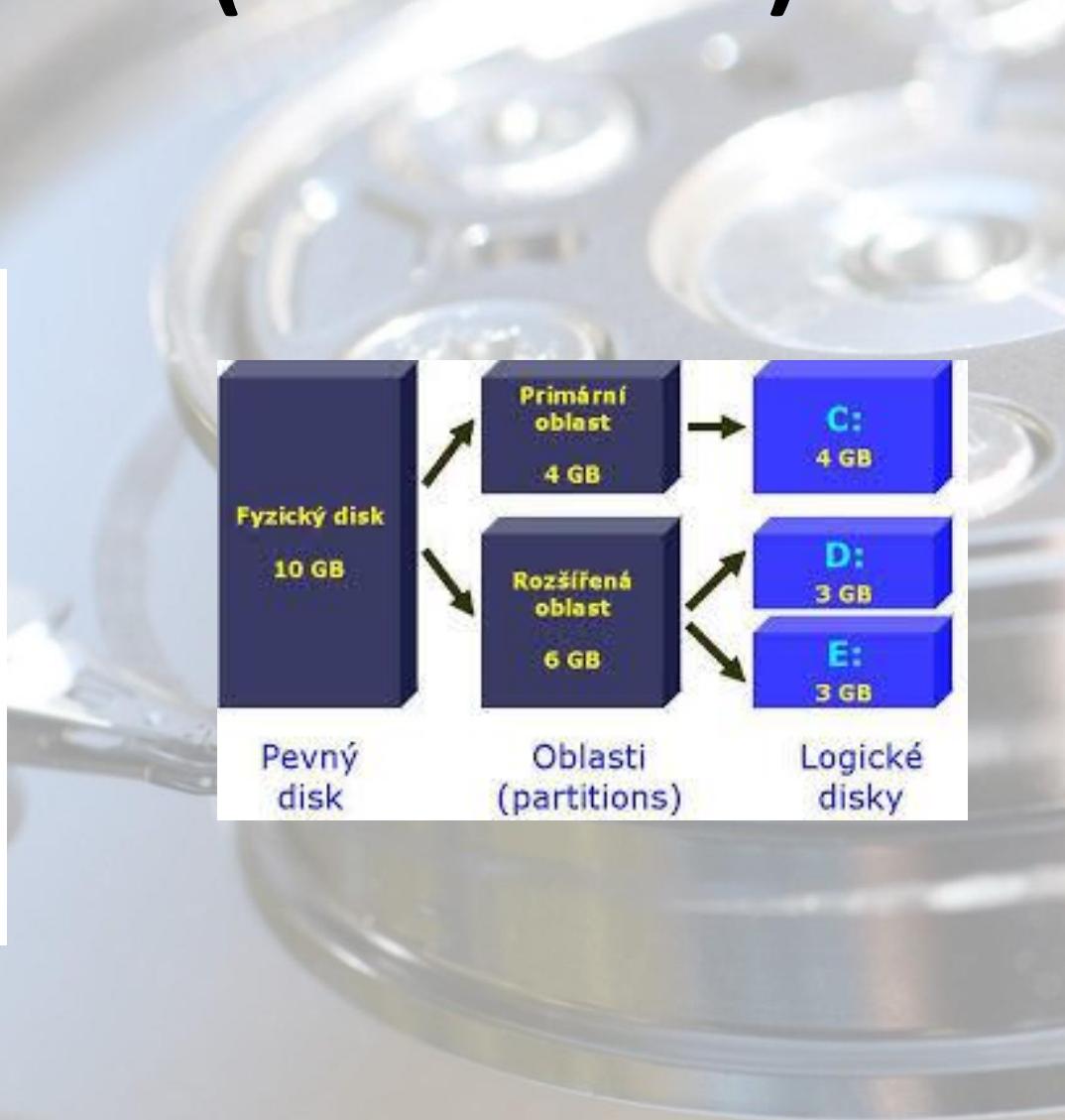
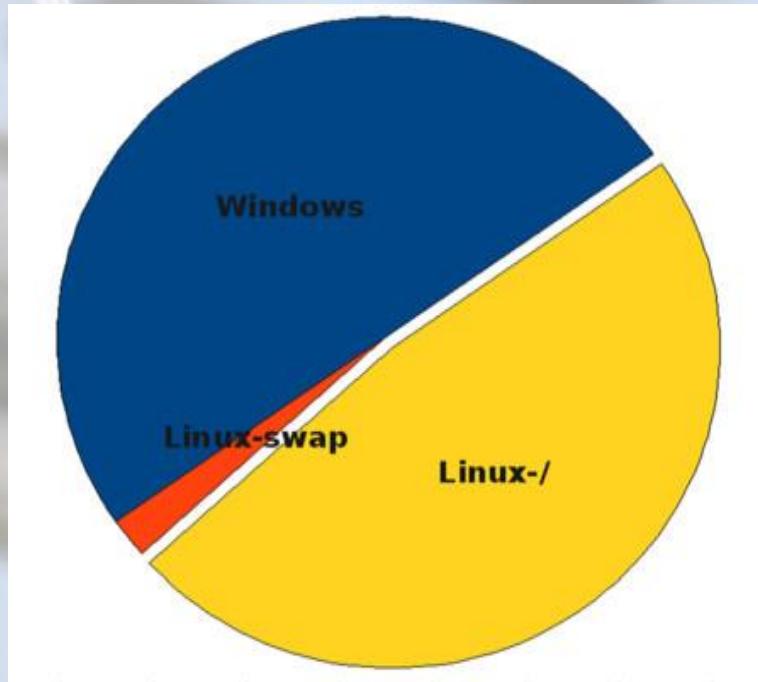
ÚVOD

- Důvodů se obvykle uvádí několik:
 - instalace více OS
 - používání více souborových systémů
 - přispívá k přehlednosti
 - přidává další logickou úroveň nad adresář
 - zvyšuje bezpečnost a rychlosť
 - usnadňuje zálohování

DISKOVÝ ODDÍL (PARTITION)

- Slouží k rozdělení fyzického disku na oddíly (fyzické nebo logické), se kterými je možné nezávisle manipulovat
- Z pohledu souborů se rozdělený disk jeví jako několik samostatných disků
 - ty mohou být různě zformátovány (tj. mít odlišnou logickou strukturu) a mohou obsahovat i různé operační systémy

DISKOVÝ ODDÍL (PARTITION)



DISKOVÝ ODDÍL (PARTITION)

- Rozdělení fyzického disku na diskové oddíly bývá uvedeno v tzv. **Partition Table**
 - ta se nachází na úplně prvním sektoru disku v tzv. **Master boot record**

MASTER BOOT RECORD (MBR)

- MBR = hlavní spouštěcí záznam, který je v IBM PC kompatibilních počítačích umístěn v prvním sektoru pevného disku (nebo obdobného média), tj. na jeho úplném začátku
 - MBR dokáže adresovat maximálně 2 TB disky
 - jeho nástupcem je GPT (GUID Partition Table) což je součást EFI (Extensible Firmware Interface) standardu

MASTER BOOT RECORD (MBR)

- Velikost MBR je 512 bajtů. Nachází se v něm:
 - zaváděč operačního systému, kterému BIOS předává při startu počítače řízení
 - tabulka rozdělení disku na logické části (oddíly)
 - číselný identifikátor disku

MASTER BOOT RECORD (MBR)

Adresa	Popis		Délka v bajtech
0000	Kód zavaděče		440
01B8	Volitelná signatura disku		4
01BC	Obvykle nuly; 0x0000		2
01BE	Tabulka primárních oddílů MPT (4 položky po 16 bajtech, IBM schéma oddílů)		64
01FE	55h	Signatura MBR; 0xAA55	2
01FF	AAh		
Celková délka MBR: 440 + 4 + 2 + 64 + 2 =			512

MASTER PARTITION TABLE (MPT)

- Obsahuje seznam logických oddílů na daném fyzickém disku a informace o umístění zaváděcích sektorů jednotlivých disků
 - tato tabulka může obsahovat maximálně 4 záznamy
 - je-li potřeba rozdělit jeden disk na více logických oblastí, potom jeden ze 4 záznamů odkazuje na tzv. rozšířenou tabulku rozdělení disku (EPT)

EXTENDED PARTITION TABLE (EPT)

- ta opět může obsahovat až 4 záznamy
- obvykle je jeden oddíl využit jako logický disk a následuje link na další EPT
- v rozšířeném oddíle lze vytvořit „libovolný“ počet logických oddílů (omezený pouze velikostí disku)
- v novějších operačních systémech byla zavedena možnost používat tzv. dynamické svazky

EXTENDED PARTITION TABLE (EPT)

- Dynamické svazky nabízejí více funkcí než běžné diskové oddíly:
 - možnost vytvoření svazků odolných proti chybám v serverových OS bez nutnosti restartu
 - možnost rozšířit je, zrcadlit a přidávat nové

GUID PARTITION TABLE (GPT)

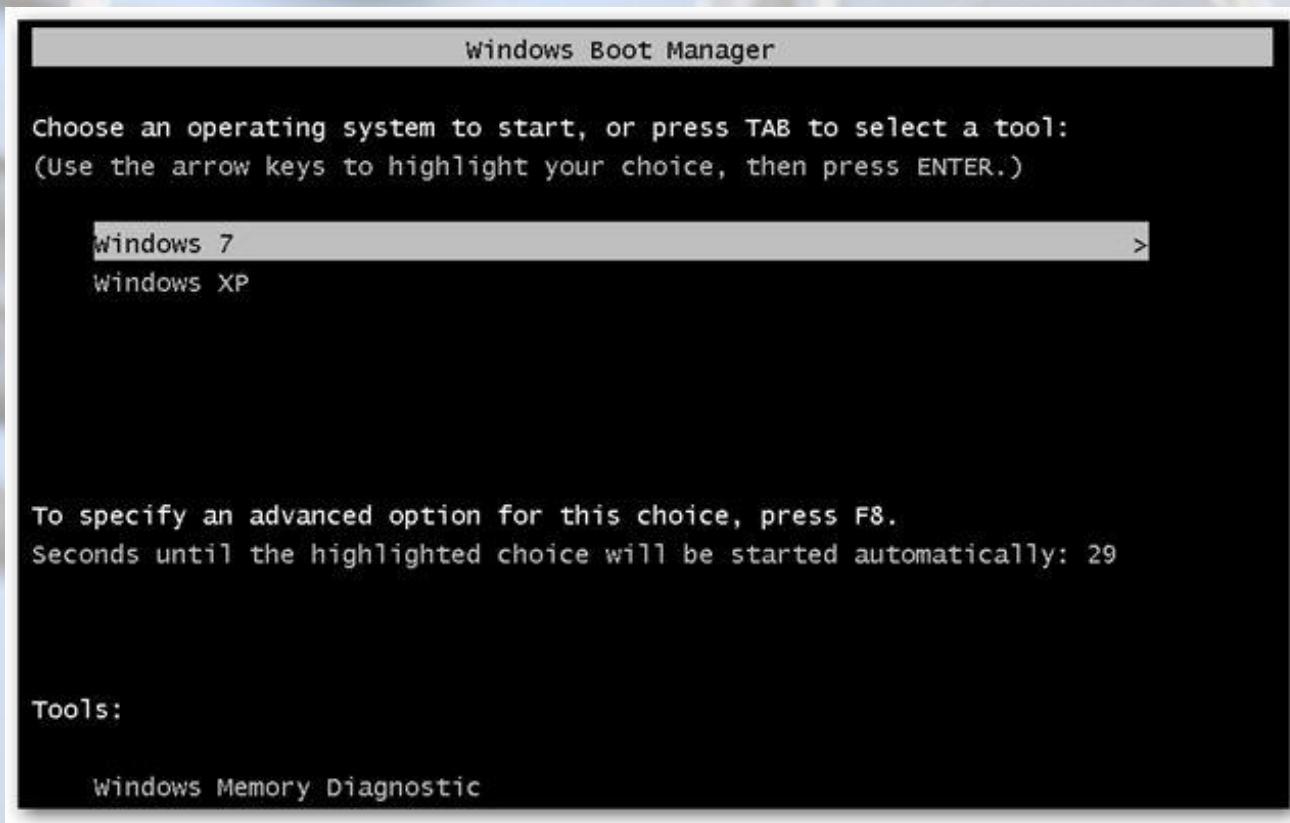
- GPT je v standard pro popis členění pevného disku na oddíly
 - nahrazuje starší tabulkou MBR, která neumožňuje použít disk větší než 2 TB
 - GPT je součástí standardu EFI od firmy Intel, který nahrazuje v IBM PC kompatibilních počítačích klasický BIOS

ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- Zavaděč je označení pro počítačový program, který je při bootování spuštěn po provedení POST testů BIOSu
 - jeho cílem je aktivace jádra operačního systému
 - zavaděč je uložen v tabulce MBR (první sektor disku), v boot sektoru některého diskového oddílu nebo v prvním sektoru diskety, CD, DVD, atp.

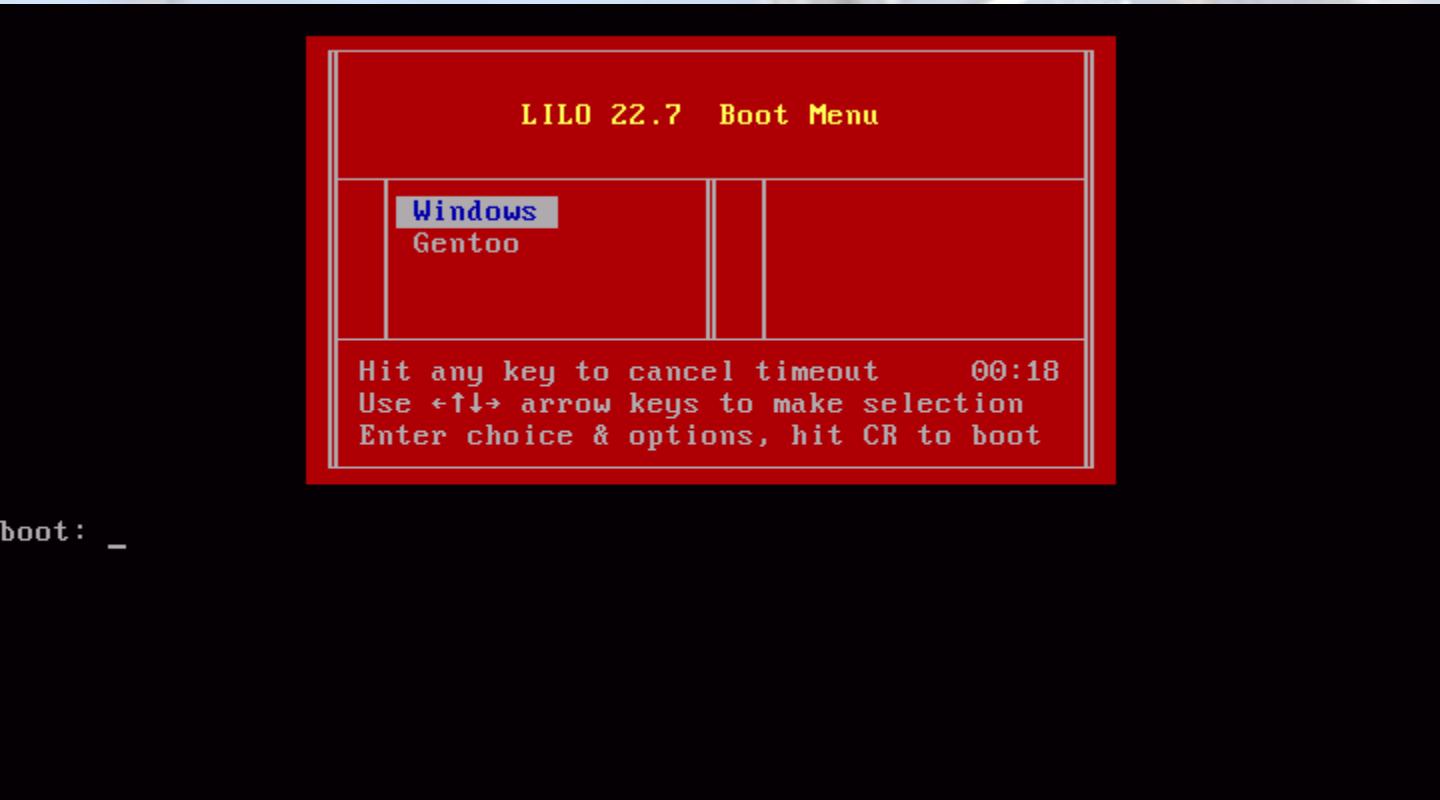
ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- NTLDR (NT OS Loader)



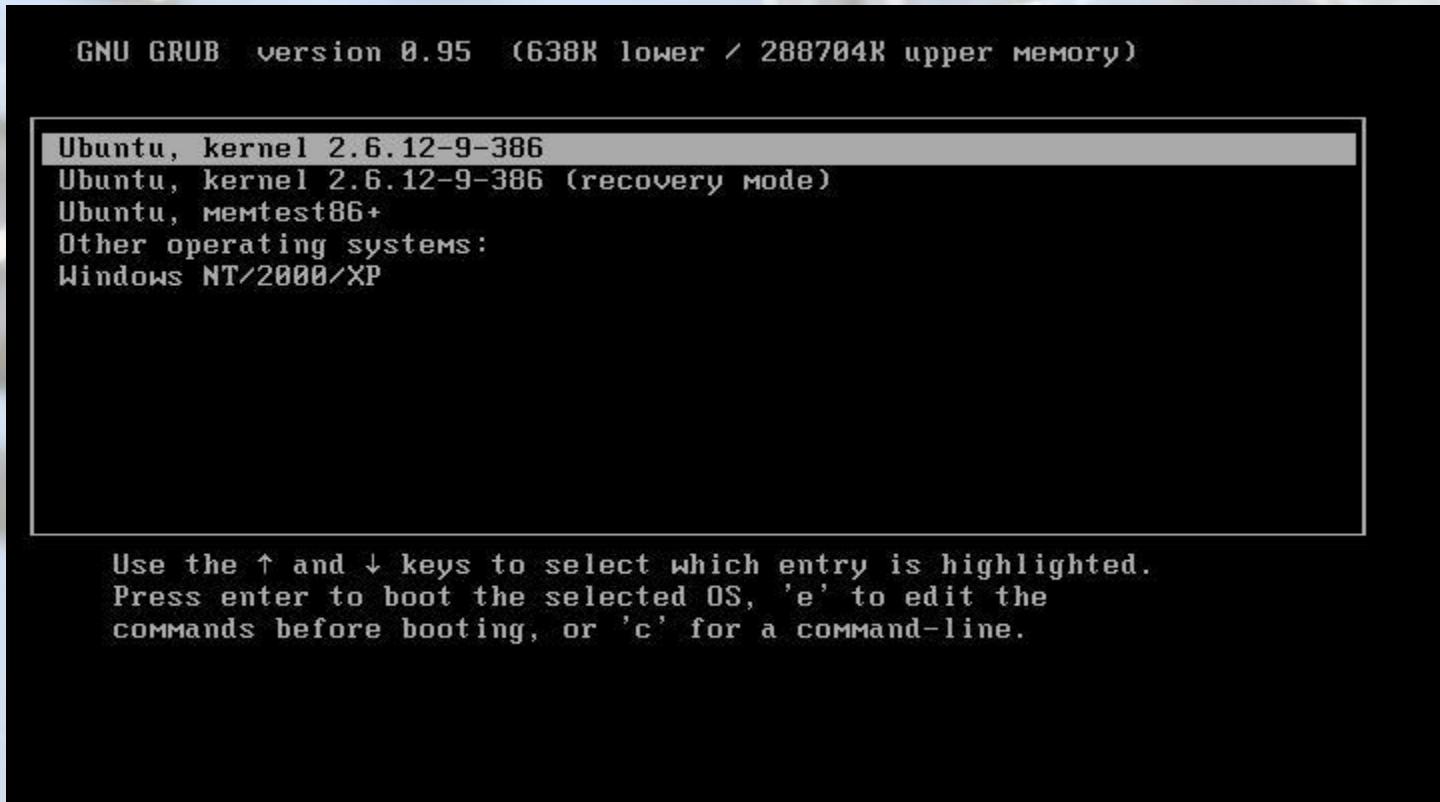
ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- LILO (Linux Loader)



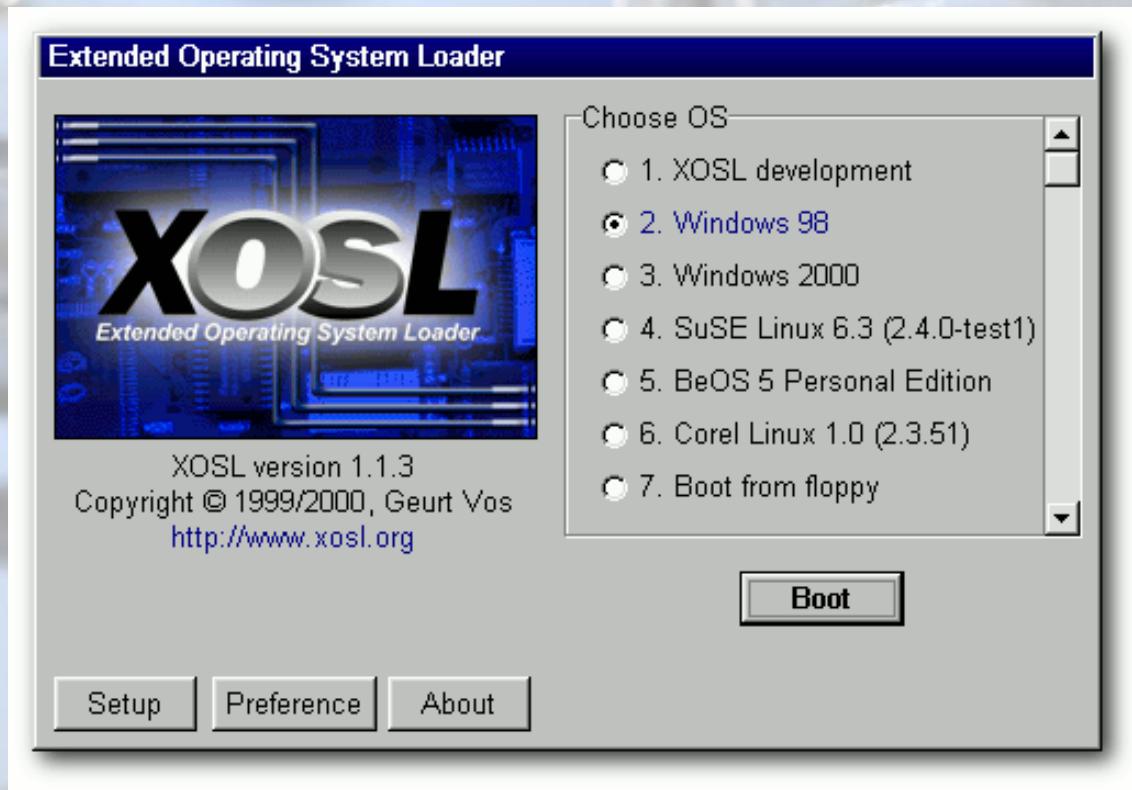
ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- GRUB (the Grand Unified Bootloader)



ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- xOSL (Extended Operating System Loader)



ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- GAG(The Graphical Boot Manager)



ZAVADĚČ (BOOTLOADER)

- Acronis OS Selector

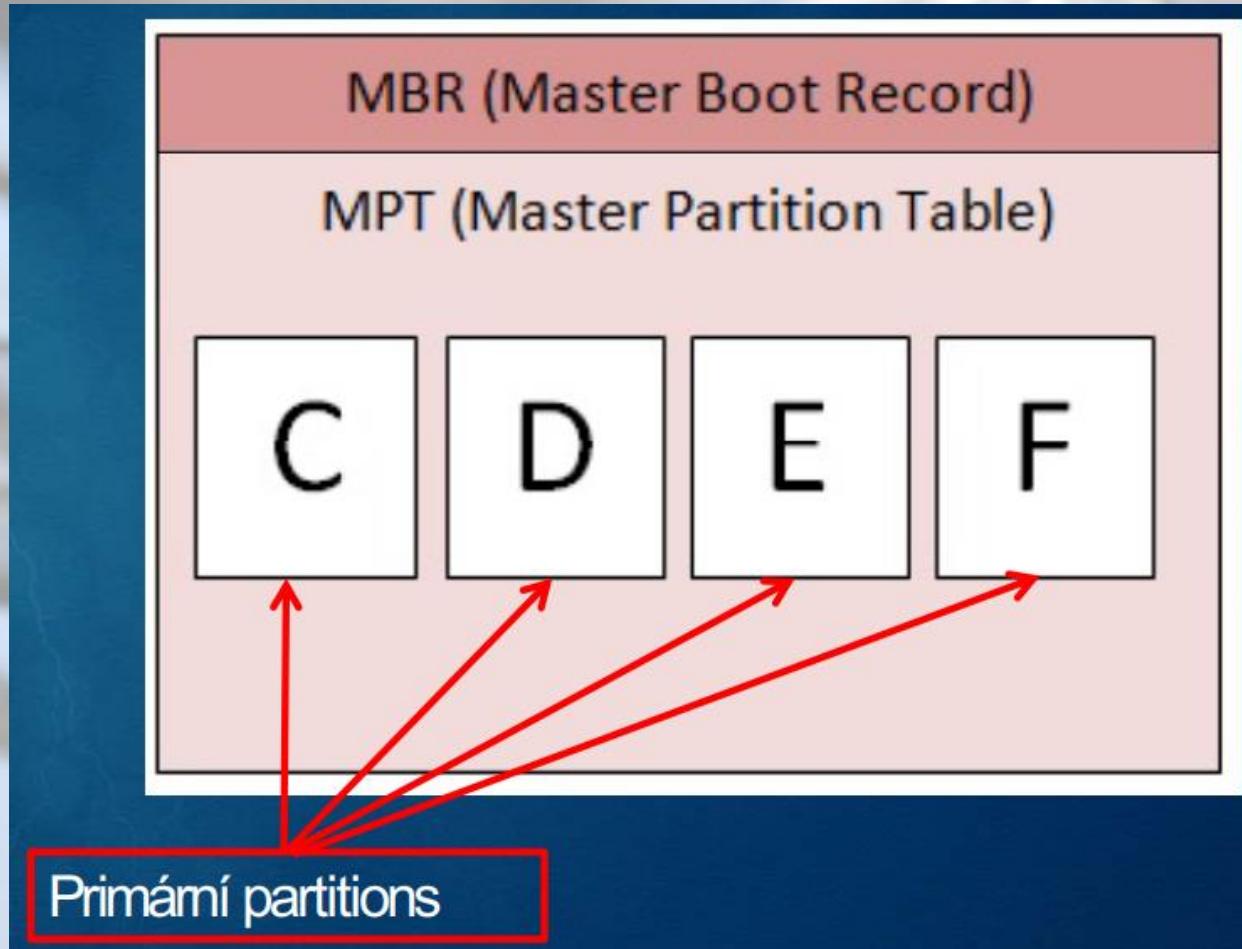


TYPY DISKOVÝCH ODDÍLU

- Diskové oddíly dělíme na dva typy:
 - **primární**
 - PC BIOS umožňuje definovat až čtyři primární oddíly
 - jeden z těchto oddílů by měl být označen jako aktivní
 - **rozšířený**
 - je implementován jako jeden primární oddíl rozdělený na větší počet logických disků
 - na disku může být pouze jeden rozšířený oddíl

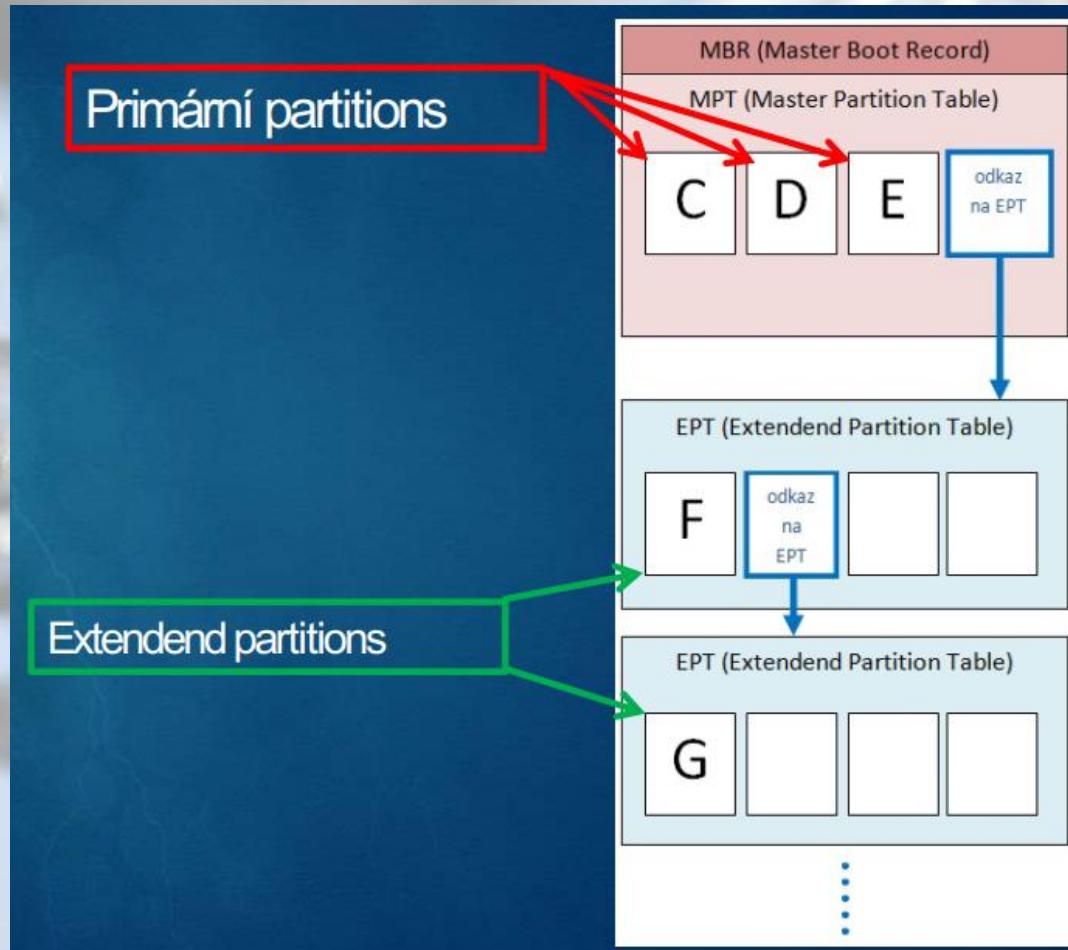
TYPY DISKOVÝCH ODDÍLŮ

– příklad 1



TYPY DISKOVÝCH ODDÍLŮ

– příklad 2



SOUBOROVÝ SYSTÉM

- Souborový systém (File System, FS) je označení pro způsob organizace dat ve formě souborů (a většinou i adresářů) tak, aby k nim bylo možné snadno přistupovat
 - souborové systémy jsou uloženy na vhodném typu elektronické paměti, která je umístěna přímo v počítači (pevný disk, CD...) nebo může být zpřístupněna pomocí počítačové sítě

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- Souborový systém zajišťuje ukládání a čtení dat tak, aby s nimi mohli uživatelé pracovat ve formě souborů a adresářů
 - základní myšlenkou souborového systému je tedy zpřístupnění a ukládání dat pomocí hierarchicky organizovaného systému adresářů a souborů

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- jednoúčelová zařízení (MP3 přehrávače, digitální fotoaparáty) nemusí podporovat všechny funkce souborového systému
- s plnohodnotnými hierarchickými souborovými systémy se ale setkáváme stále častěji (mobilní telefony)

SOUBOROVÝ SYSTÉM

Informace uložené v systému souborů dělíme na:

- **Metadata**

- popisují strukturu systému souborů a nesou další služební a doplňující informace
 - velikost souboru
 - čas poslední změny
 - čas posledního přístupu k souboru
 - vlastník souboru
 - oprávnění v systému souborů
 - seznam bloků dat, které tvoří vlastní soubor

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- **Data**
 - vlastní obsah souboru který můžeme přečíst, když soubor otevřeme
- Software, který realizuje souborový systém, bývá obvykle součástí operačního systému
- Většina operačních systémů podporuje několik různých souborových systémů

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- MS Windows
 - FAT12/16/32
 - NTFS
 - ISO9660 (CD, DVD...)
- Linux
 - Ext2/3/4
 - ReiserFS
 - JFS
 - XFS
- Solaris
 - UFS
 - ZFS
- Mac OS
 - MFS
 - HFS
 - HFS+

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- Žurnálování
 - zápis dat a metadat do systému souborů probíhá v několika krocích, proto nejsou data a metadata v každém okamžiku konzistentní
 - dojde-li v takové chvíli k havárii počítače (např. výpadek elektrického proudu, chyba hardware nebo software apod.), zůstane systém souborů v nekonzistentním stavu

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- z tohoto důvodu je při dalším startu OS vhodné, aby byla provedena kontrola a nekonzistentní data byla opravena
- k tomu může dojít automaticky (např. Linux, Windows 95 a novější), nebo je nutné spustit kontrolu ručně (DOS)

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- celková kontrola systému souborů a všech vazeb mezi daty a metadaty je časově velmi náročná operace, při které může dojít ke ztrátě částečně zapsaných informací
- proto jsou systémy souborů rozšířeny o tzv. žurnálování, které umožňuje po havárii provést rychlou opravu nekonzistencí

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- principem je uchovávání chronologického záznamu prováděných operací, do kterého se zapisují všechny prováděné činnosti
- pokud dojde např. k výpadku napájení, je po restartu nekonzistence opravena návratem do předchozího zaznamenaného stavu za pomocí záznamů z žurnálu

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- Žurnálování probíhá v následujících krocích:
 1. Do žurnálu je zapsáno, co a kde se bude měnit
 2. Je provedena vlastní série změn
 3. Do žurnálu je zapsáno, že operace byla úspěšně dokončena
 4. Záznam v žurnálu je zrušen

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- pokud dojde k přerušení operace, lze pomocí dat v žurnálu uvést systém souborů do konzistentního stavu návratem zpět do stavu před započetím transakce nebo dokončením přerušené operace
- mezi zástupce patří např : NTFS, HFS+, ext3, ext4, XFS nebo ReiserFS

SOUBOROVÝ SYSTÉM

- Kvóty jsou limity nastavené správcem systému, které určitým způsobem omezují použití souborového systému
- Používají se nejčastěji na tato omezení:
 - velikost využitého místa (usage nebo block quota)
 - počet souborů (file nebo inode quota)

SOUBOROVÝ SYSTÉM

Souborový systém	Použitelné znaky v názvech adresářů	Maximální velikost souboru	Maximální velikost diskového oddílu	Používáno od r.	Původní operační systém
FAT32	Unicode kromě NULL	4 GB	2 TB	1997	Windows 95c
NTFS	Unicode kromě NULL	16 TB	16 EB	1995	Windows NT
HFS+	Unicode kromě NULL	8 EB	8 EB	1998	Mac OS
Ext3	Libovolný bajt kromě NULL a /	16 GB až 2 TB	2 TB až 32 TB	1999	Linux
Ext4	Libovolný bajt kromě NULL a /	16 TB	1 EB	2006	Linux
ZFS	Libovolný Unicode znak kromě NULL	16 EB	16 EB	2004	Solaris 10

SÍŤOVÝ SOUBOROVÝ SYSTÉM

- je označení pro systémy souborů, které jsou dostupné prostřednictvím počítačové sítě
 - ve skutečnosti leží soubory a adresáře na jiném počítači a přistupujeme k nim pomocí síťových služeb (SMB, NFS, CODA apod.)

SÍŤOVÝ SOUBOROVÝ SYSTÉM

- na vzdáleném počítači jsou soubory a adresáře fyzicky uloženy v podobě klasického systému souborů
- Speciálními síťovými systémy souborů jsou distribuované souborové systémy (např. GFS v Linuxu), které se mohou rozkládat na několika počítačích propojených pomocí počítačové sítě

SOUBOROVÝ SYSTÉM FAT

- FAT je zkratka File Allocation Table
 - jde se o tabulku obsahující informace o obsazení disku v souborovém systému vytvořeném pro DOS
 - současně se tak označuje tento souborový systém
 - FAT je jednoduchý FS, a proto je podporován v mnoha OS

SOUBOROVÝ SYSTÉM FAT

- FAT
 - vytvořen 1980
 - velikost disku 2 MB
 - neumí podadresáře
- FAT12
 - doplněna podpora podadresářů
- FAT16
 - velikost disku podle velikosti clusteru 32 MB až 4 GB

SOUBOROVÝ SYSTÉM FAT

- VFAT
 - dlouhá jména souborů
- FAT32
 - velikost disku až 8 TB
 - velikost souboru max. 4 GB (nevzhodné pro DVD image apod.)
- FAT+
 - velikost souboru až 256 GB
- exFAT

SOUBOROVÝ SYSTÉM NTFS

- *New Technology File System* je souborový systém vyvinutý společnostmi IBM a Microsoft, který jej poprvé zavedl ve svém operačním systému Windows NT
 - byl navržen na konci 80. let 20. století jako rozšiřitelný souborový systém, který je možné přizpůsobit novým požadavkům

SOUBOROVÝ SYSTÉM NTFS

- NTFS podporuje:
 - žurnálování
 - access control list
 - komprese na úrovni souborového systému
 - šifrování (EFS – Encrypting File System)
 - diskové kvóty
 - dlouhá jména souborů
 - pevné a symbolické linky
 - Windows pro editaci tohoto typu odkazů nemají standardní uživatelské rozhraní, ale umí je interpretovat

SOUBOROVÝ SYSTÉM EXT

- Ext2
 - původně implementován pro jádro Linuxu
 - umí adresáře
 - umožňuje používat pevné a symbolické odkazy
 - pro každý soubor a adresář se ukládají práva UGO
 - vlastník (user)
 - skupina (group)
 - ostatní (other)

SOUBOROVÝ SYSTÉM EXT

- Ext3
 - žurnálování
 - snadný přechod z ext2
 - zavádí indexy souborů (pro velké adresáře)
- Ext4
 - zpětně kompatibilní
 - posouvá limity na velikosti souborů a disků
 - rychlejší než ext3

SOUBOROVÝ SYSTÉM HFS+

- HFS+ (Hierarchical File System) je moderní souborový systém vyvinutý společností Apple
 - v roce 1998 nahradil původní souborový systém HFS. Součástí operačního systému Mac OS je od verze 8.1
 - jedná se zároveň o jeden z formátů, který je používán v přehrávači iPod
 - HFS+ je označení používané softwarovými vývojáři, pro uživatele výrobce užívá jméno MacOS Extended

SOUBOROVÝ SYSTÉM ZFS

- Zettabyte File System je souborový systém společnosti Sun Microsystems pro OS Solaris
 - automatická kontrola a oprava konzistence zapsaných dat
 - horní kapacitní hranice až 16 EB
 - zvýšení maximálního počtu souborů v jedné složce na úroveň $7,2 \cdot 10^{16}$
 - proměnlivá velikost jednotlivých bloků
 - implementace tzv. transparency compression, což výrazně urychluje zápis

NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Microsoft Fdisk

```
MS-DOS Version 6
Fixed Disk Setup Program
(C)Copyright Microsoft Corp. 1983 - 1993

FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

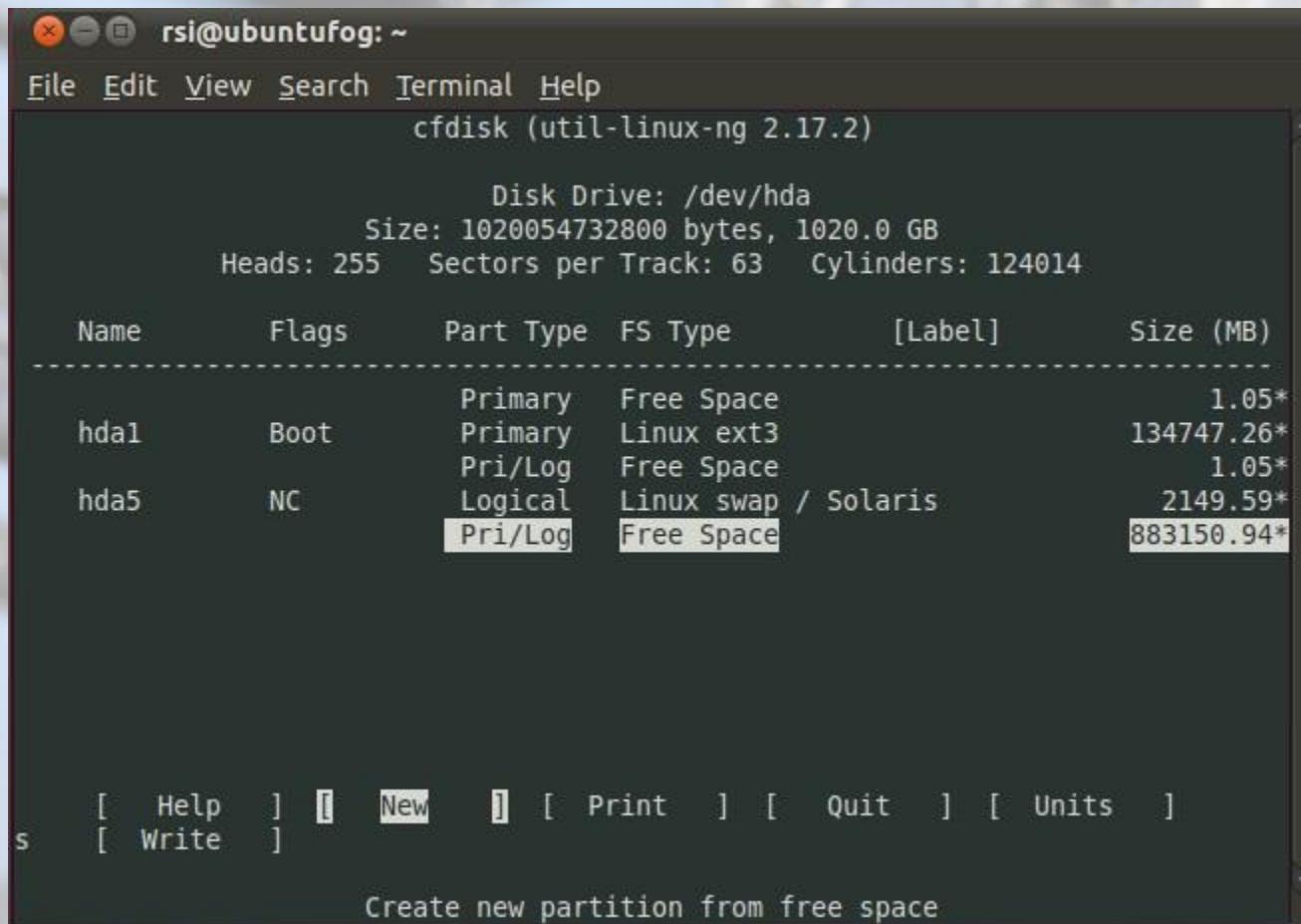
1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive
4. Display partition information

Enter choice: [1]

Press Esc to exit FDISK
```

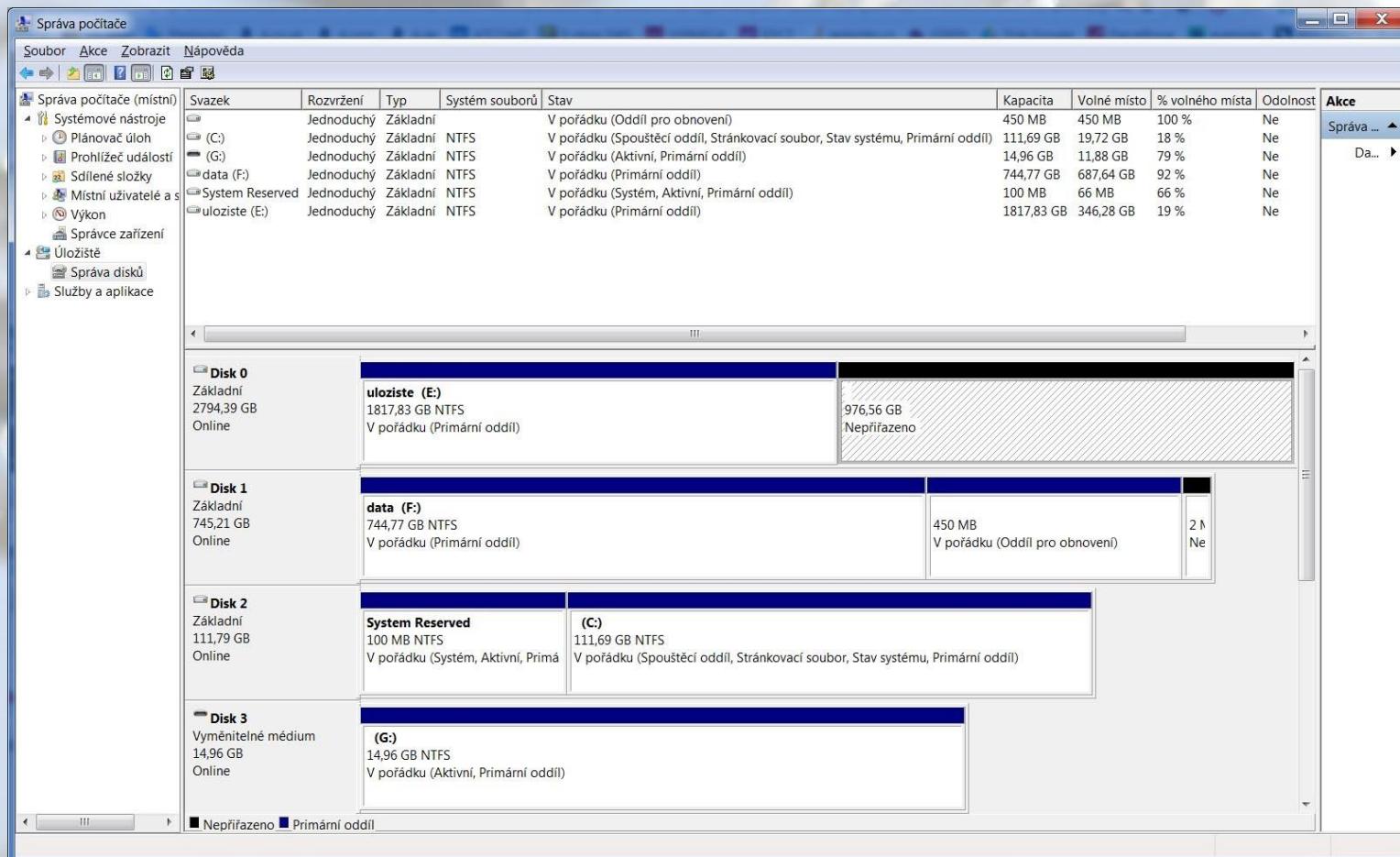
NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- CFDisk (mkfs / mkswap)



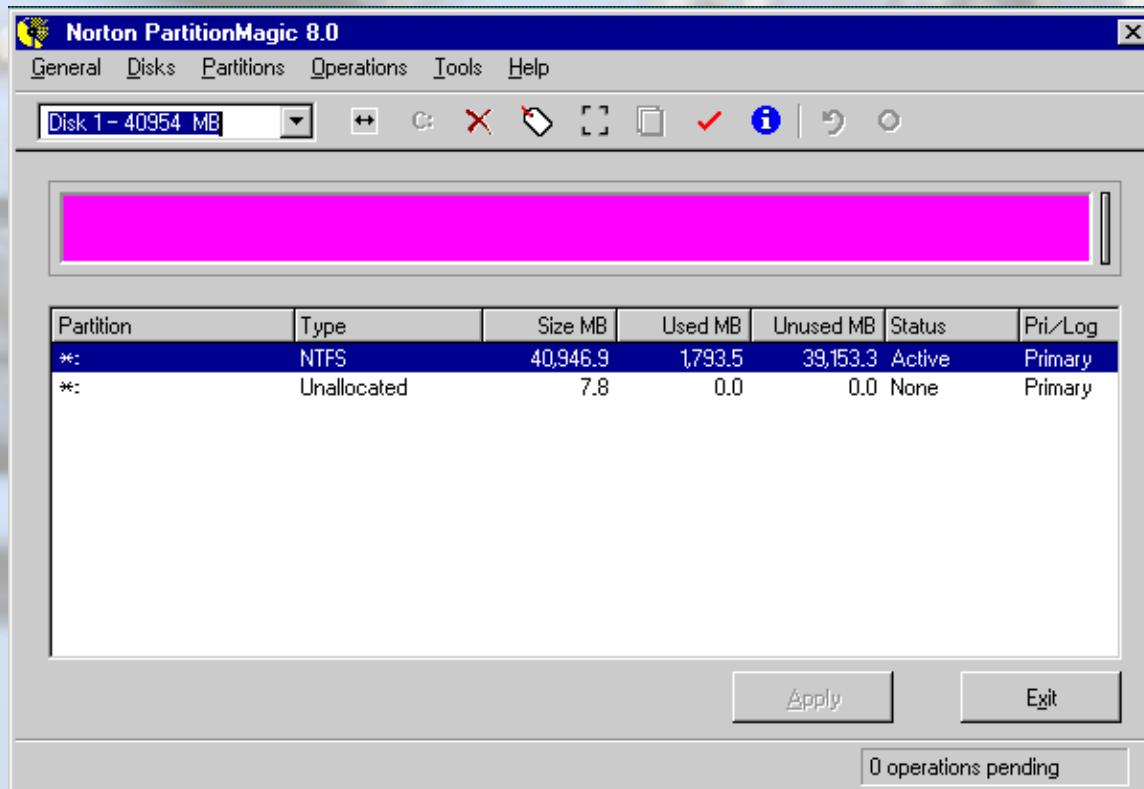
NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Microsoft Správa disků



NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Partition Magic – PowerQuest / Norton



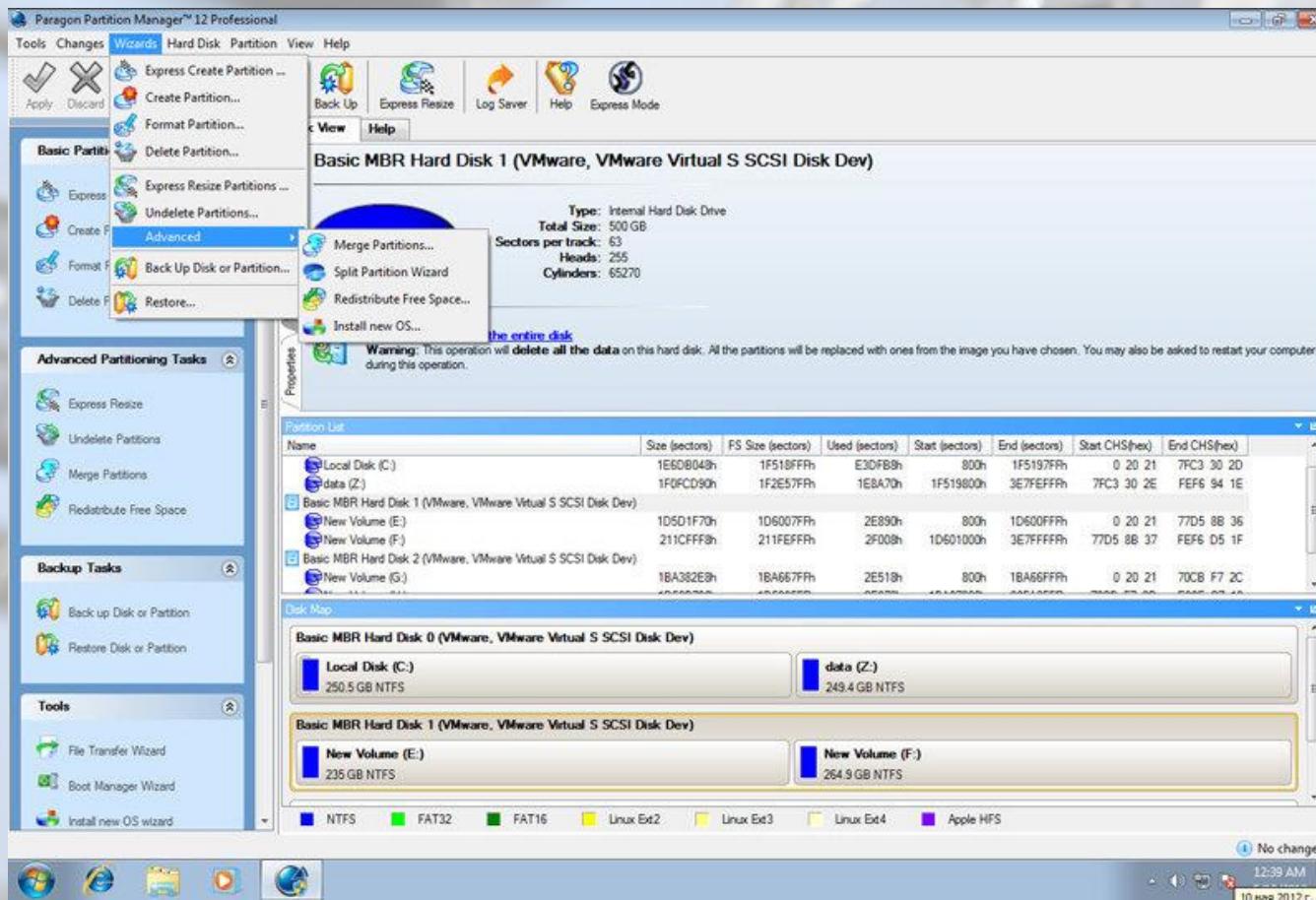
NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Ranish Partition Manager

Ranish Partition Manager				Version 2.40.00			February 08, 2001			
#	Type	Row	System	File			Starting	Ending	Partition	
				Cyl	Head	Sect	Cyl	Head	Sect	Size [KB]
0	MBR		Master Boot Record	0	0	1	0	0	1	0
1	Pri		Unused	0	0	2	0	0	63	31
2	>Pri	1	Windows FAT-32 LBA	0	1	1	436	239	63	3,303,688
3	Pri	2	VFAT Extended LBA	437	0	1	1,499	239	63	8,036,280
4		Log	Windows FAT-32 LBA	437	1	1	1,499	239	63	8,036,248
5	Pri		Unused	1,500	0	1	1,500	0	63	31
6	Pri	3	Hidden FAT-32 LBA	1,500	1	1	1,745	239	63	1,859,728
7	Pri		Unused	1,746	0	1	1,746	111	63	3,528
B - Boot flag on/off				INS - select file system			DEL - clear record			
MBR										
#	Partition	Size	Volume label:	CPQWIN98BK1	Starting:	63	Used			
1>	FAT-32	3,226	System id:	MSWIN4.1	Drive num:	128	2,177M			
2	Extended	7,847	File system:	FAT32	Minimum size:	4,640,776	2,266M			
3	Hid FAT-32	1,816	Cluster Size:	4k	Partition size:	6,607,377	3,226M			
4	Unused	0	FAT Size:	3,220k	Maximum size:	6,607,377	3,226M			
F1 Help				F2 Save = F3 Undo = F4 Mode = F5 Disk			ESC	Quit		

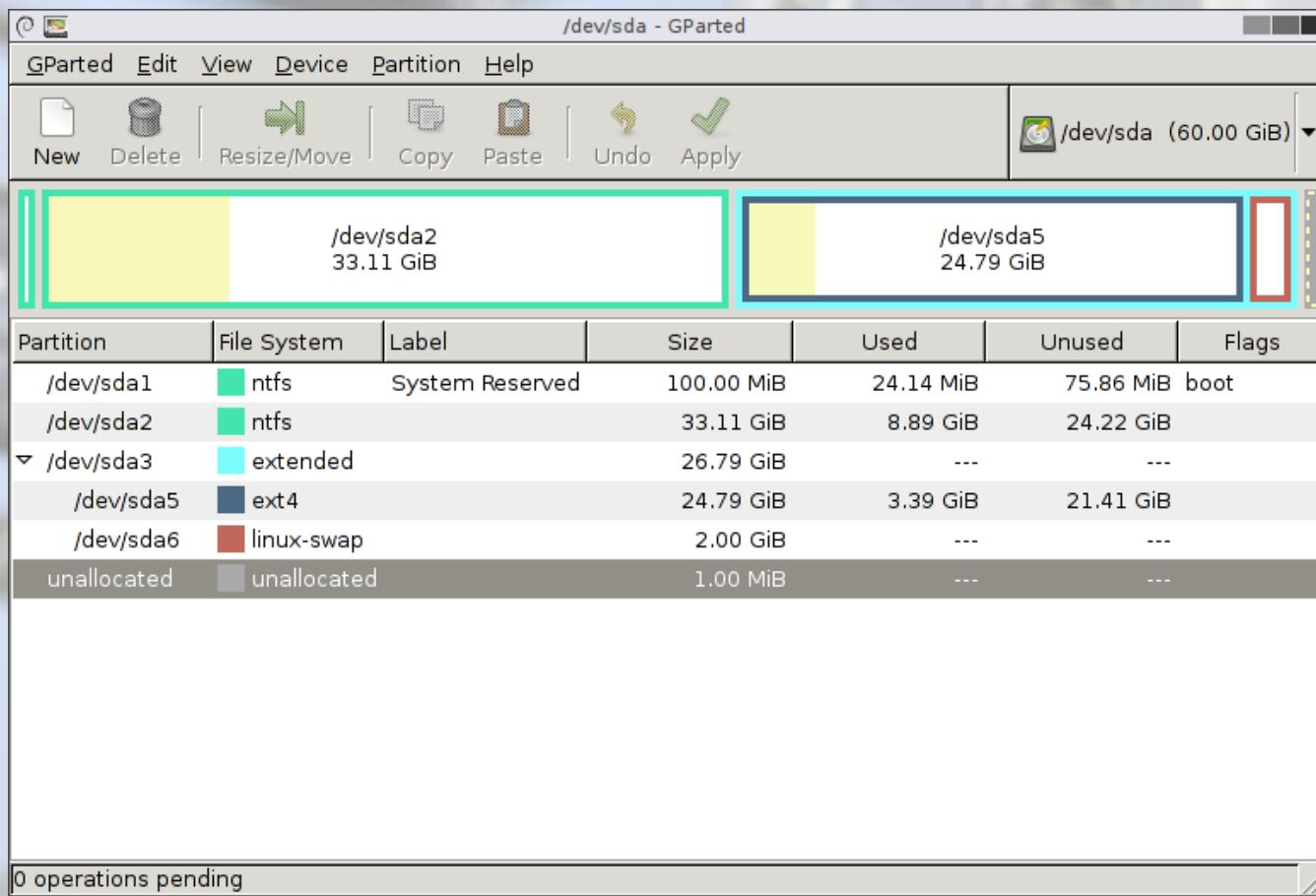
NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Paragon Partition Manager



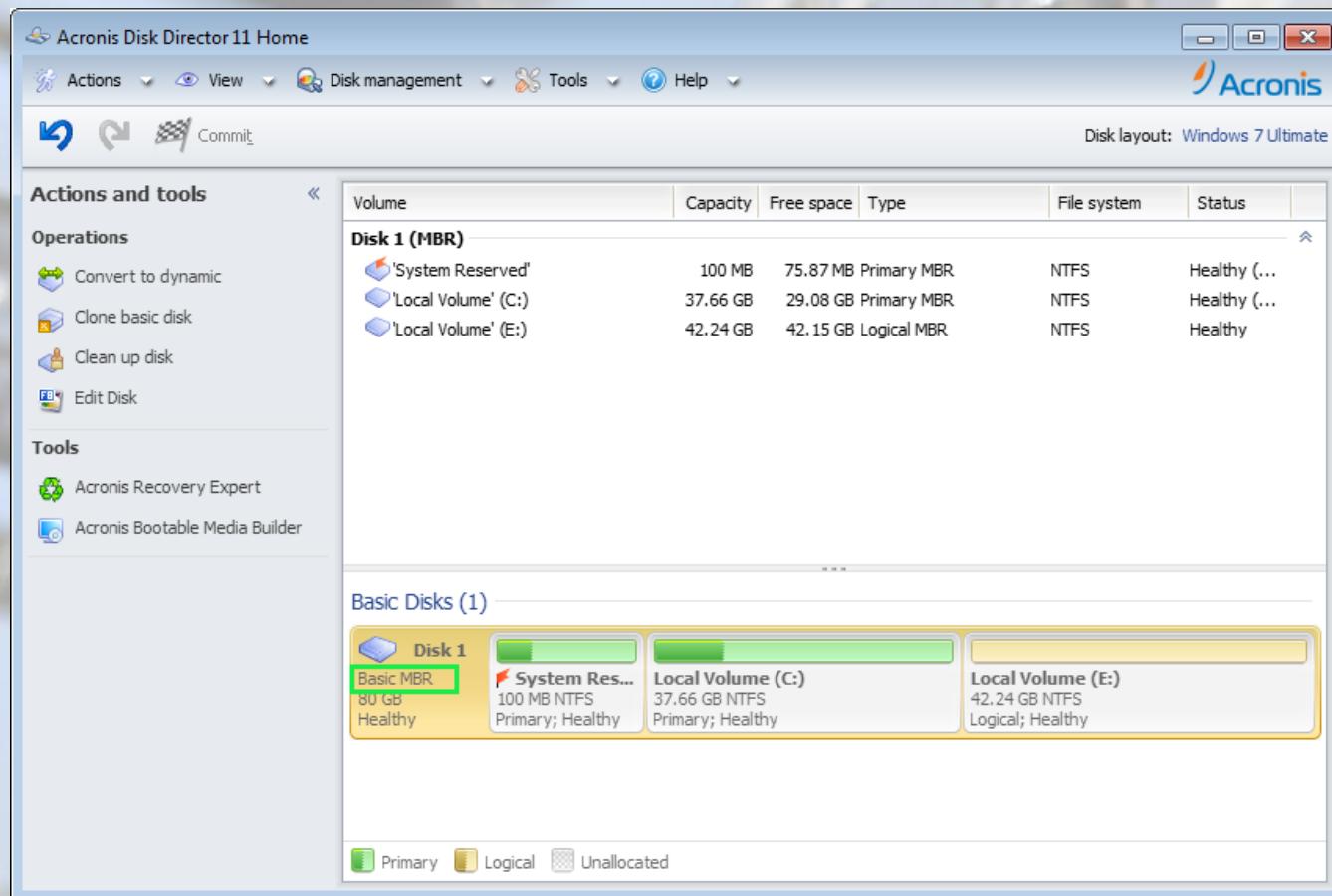
NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Gparted (Gnome Partition Editor)



NÁSTROJE NA ROZDĚLENÍ DISKU

- Acronis Disk Suite



A close-up photograph of a hard drive's internal components, specifically the platters and read/write heads. The image is slightly blurred, creating a soft focus effect. In the center-right area, there is a small, dark, circular icon resembling a smiley face or a happy character, positioned between the text and the hardware.

A TO JE PROTENTOKRÁT VŠE

