

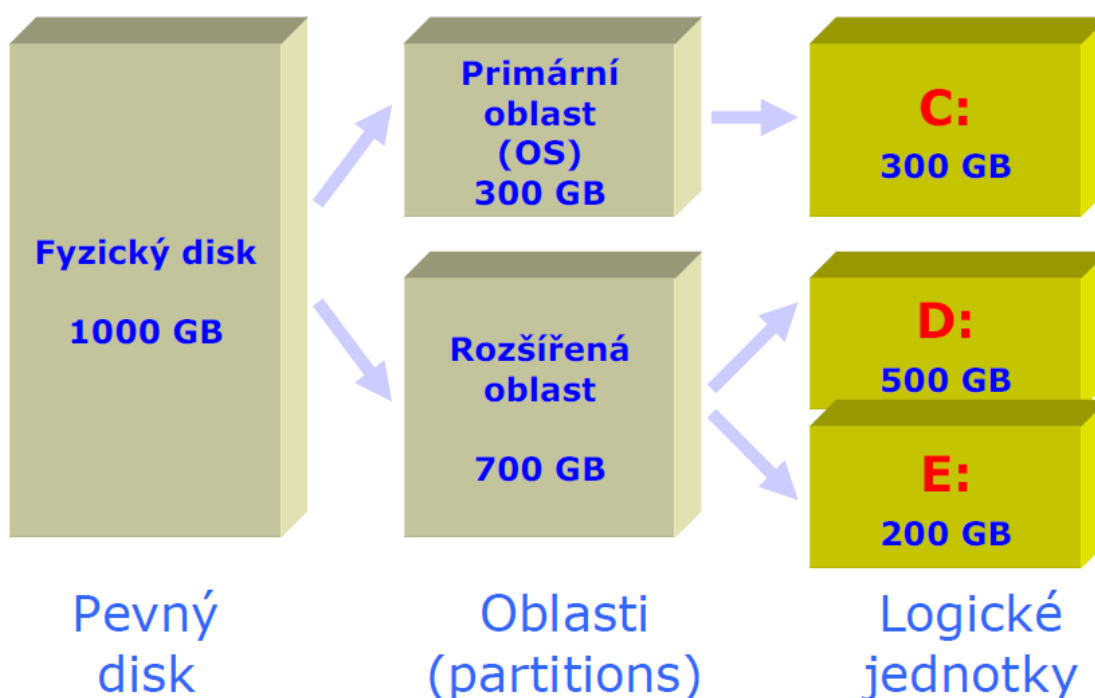
## Organizace dat na disku

Když si koupíme nové paměťové zařízení (HDD, SSD) zpravidla není připraveno k okamžitému použití (k nahrávání / čtení dat). Proto je nutné, například pevný disk po připojení do počítače, **ve správci disku určit nejprve takzvané logické oblasti (partitions) na disku.**

Informace o těchto oblastech (jejich typ, velikost) je uložena v prvním sektoru pevného disku v takzvané **MBR** (Master Boot Record), nebo dnes **GPT** (Guid Partition Table) tabulce. Obsahuje-li disk i operační systém, pak je součástí této zaváděcí oblasti (MBR/GPT) disku i takzvaný **zavaděč operačního systému**. Díky těmto informacím se počítač při svém startu dozví, na které partitions (oddílu disku) má hledat soubory operačního systému, které bude následně zavádět do operační paměti.

Zavaděč OS Windows (do verze Windows XP a Windows 2003 Server)  
- se nazývá → **NTLDR**

V novějších verzích OS Windows se pak používá zavaděč **Winload.exe**



(ukázka rozdělení fyzického disku)

# Oblasti (partitions) na disku

**U disku rozlišujeme tyto oblasti na disku:**

**Primární oblast (Primary Partitions)** – Určená pro operační systém

**Rozšířená oblast (Extended Partitions)** – Určená pro libovolná uživatelská data. Dělíme jí na jednu nebo více logických jednotek.

**Limity MBR a GPT:**

**MBR** – umožňuje vytvořit **maximálně 4 primární oblasti (oddíly)** - obsahuje tabulku oddílů o velikosti 64 bajtů, každý z oddílů spotřebuje 16 bajtů, proto pouze čtyři primární oblasti.

V případě potřeby dalšího oddílu musí správce převést čtvrtý primární oddíl na rozšířený oddíl a poté v něm vytvořit dílčí oddíly (logické jednotky) s maximálním počtem **128 dílčích oddílů**. Pozor na dílčí oddíly nelze instalovat operační systém.

V MBR je maximální podporovaná velikost **disku 2TB**. Na disku MBR je velikost oddílu uložena v délce 4 bajty (32bitová adresa). To znamená, že maximální hodnota se rovná 4 294 967 295 sektorům. V současné době je každý sektor omezen na 512 bytů, což znamená, že maximální velikost je 2 199 023 255 040 bytů což se rovná 2TB. Jinými slovy, pokud má disk velikost větší než 2 TB, zbývající velikost nebude použitelná nebo v počítači se systémem Windows se zobrazí jako „nepřidělené“.

**GPT** – podporuje až **128 primárních diskových oddílů**. - obsahuje tabulku oddílů o velikosti 16 384 bajtů, každým z oddílu spotřebuje 128 bajtů, proto 128 oddílů. S GPT může člověk tedy vytvářet mnohem více oddílů, aniž by musel používat rozšířený oddíl.

V GPT je na rozdíl od MBR uložena velikost oddílu v délce 8 bajtů (64 bitů). Teoreticky tedy maximální podporovaná velikost disku pro sektor o velikosti 512 bajtů je 9 444 732 965 739 299 2 392 392 bajtů což je **9,4 ZB**. V praxi však maximální velikost závisí také na omezení (limitech) operačního systému.

Vypadá to, že má GPT oproti MBR samé výhody. Ale pozor **disky s GPT nebudou fungovat na starších OS jako Windows XP**. Zároveň GPT vyžaduje spouštění v systému založeném na UEFI BIOSu, jinde také nefungují.

# System souborů – File System (FS)

Když už máme disk rozdělen na oblasti (partitions), tak abychom do daného oddílu mohli nahrát nějaká data (popřípadě operační systém) musíme mít v daném oddílu zaveden (zprovozněn / nahrán) **system souborů**. (Toto se standardně děje při takzvaném formátování disku.)

System souborů umožňuje a organizuje přístup k programům a datům, uložených na paměťovém médiu ve formě souborů. Hierarchická struktura složek a souborů neodpovídá umístění dat na disku. To znamená, že to jak vidíme soubory v operačním systému ve složkách a podsložkách... neodpovídá tomu jak jsou data (soubory) fyzicky organizovaná na disku.

Úkolem souborového systému je také skrýt před uživatelem (aplikacemi) tuto nízkoúrovňovou organizaci dat na paměťovém médiu. (Z důvodu jednotného přístupu a bezpečnosti).

## Typy souborových systémů:

**FAT** (File Allocation Table)

**FAT 16** - použití v době MS DOS, Windows 3.1

**FAT 32** - Windows 9x, Windows 2000

**NTFS** - (New Technology File System) – Windows 2000, XP, Vista, 7, 8, 10

**EXT, EXT 2, 3, XFS** (Extended File System) - Souborové systémy Linuxu

**exFAT** – souborový systém speciálně pro flashdisky / paměťové karty

**HFS, APFS** – souborový systém pro Mac OS (Apple)

**FAT** - Souborový systém FAT byl vytvořen v srpnu 1980. První verze neuměla podadresáře a používala 12 bitů pro adresaci sektoru (což omezovalo velikost oddílu disku na 2 MB)

**FAT16** - V roce 1983 Microsoft vydal další verzi s podporou podadresářů a používající 16 bitů na adresaci clusteru. Cluster mohl být tvořen jedním nebo více sektory o 512 bajtech, maximálně ovšem do velikosti clusteru 32 KB. Při jednosektorovém clusteru tak byla maximální možná velikost logického disku 32 MB, při maximální velikosti clusteru potom **2 GB** (Dodatečné rozšíření u Windows NT/2000/XP na 64 KB velikost clusteru, logického disku až 4 GB).

\*sektor – je nejmenší adresovatelná část na disku. Typicky měl velikost 512 bajtů dnes se používá nejčastěji velikost 4KB, ale může být i větší.

\*cluster – se skládá z jednoho, nebo i více sektorů.

**FAT32** – V roce 1997 vyšla verze nazývaná FAT32.

Přináší 32bitové adresy clusterů. Tím se zvyšuje limit **velikosti diskového oddílu až na 8 TB** pro 32 KB cluster a **velikost jednoho souborů na 4 GB**, takže tento souborový systém stále není vhodný pro ukládání velkých souborů, jako jsou obrazy DVD, velké soubory s videem a podobně. Limitem jsou však i další omezení, která je nutno vzít v úvahu. Např. tehdejší PATA rozhraní pro připojení disku neumožňovalo připojit tak velké disky. Nebo např. BIOS nedokázal obsloužit tak velký disk. I tak pro dnešní disky je však i 8 TB na jeden diskový oddíl už málo. (Dnes se vyrábí disky s až 16 TB místa)

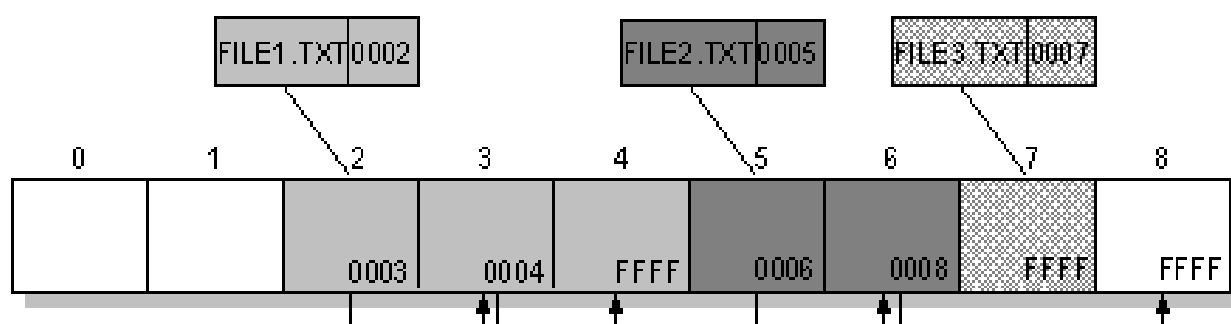
## Obecné problémy s FAT

- **Fragmentace souborů** – Fragmentace je v informatice stav, kdy jsou data na datovém médiu uložena nesouvisle po částech. Fragmentace může způsobovat neefektivnost práce s uloženými daty (nižší rychlost a/nebo snížení kapacity), případně že část kapacity datového média nelze využít.
- **Ztracené clustery** – pokud jsou ve FAT tabulce clustery označené jako používané, avšak k žádnému souboru nejsou přiřazeny.
- **Překřížené soubory** – pokud ve FAT tabulce jsou pro 2 nebo více souborů vyhrazeny clustery se stejným číslem.
- **Poškozená FAT** – pokud je souboru přiřazen blok několika clusterů, avšak ukazatel v některém z těchto clusterů ukazuje za konec disku nebo oddílu

## Alokační tabulka souborů (FAT - tabulka)

Tato tabulka popisuje přiřazení každého clusteru v oddílu (1 záznam odpovídá 1 clusteru). Obvykle existují 2 kopie (obě jsou uloženy bezprostředně za sebou) – ta druhá je použita v momentě, kdy se první stane nečitelnou.

Přiřazení clusterů může nabývat různých specifických hodnot jako např. volný (0000), vadný (FFFE), cluster indikující konec souboru (FFFF), nebo obsahuje číslo následujícího clusteru souboru.



(ukázka FAT tabulky)