**5. Bootování operačního systému a souborové systémy**

Master Boot Record, boot sektor, fáze bootování operačního systému, geometrie pevných disků, metody přístupu na disk, souborový systém FAT32, souborový systém NTFS, linuxové souborové systémy (ext2, ext3)

**Master boot record**

* Master boot record = **hlavní spouštěcí záznam** ( obdoba boot sektoru).
* Je umístěn v **prvním sektoru pevného disku** (nebo obdobného média), tj. na jeho úplném začátku.
* Jeho velikost je **512 bajtů** a je v něm umístěn:
  + Zavaděč OS, kterému BIOS předává při startu počítače řízení
  + Tabulka rozdělení disku na logické části (oddíly) – partition table
  + Číselný identifikátor disku
* MBR dokáže adresovat **maximálně 2 TB disky**. Jeho nástupcem je GPT (GUID Partition Table).
* Master boot record je vždy uložen na samém počátku disku (podle Cylindr-Hlava-Sektor = 0-0-1, podle LBA v sektoru 0) a skládá se ze 2 hlavních částí.

**Hlavní tabulka rozdělení disku (MPT)**

* **Master Partition Table**
* Obsahuje **seznam logických oddílů** na daném fyzickém disku a **informace o umístění zaváděcích sektorů** (boot sektorů) jednotlivých disků.
* Tato tabulka může obsahovat **MAXIMÁLNĚ 4 ZÁZNAMY** – je-li potřeba disk rozdělit na více logických oblastí, potom některý ze 4 záznamů odkazuje na **tzv. Extended partition table** (rozšířená tabulka rozdělení disku), která může obsahovat až 4 záznamy.
* Disk se dělí na **primární oddíly** (primary partition), jeden oddíl z nich může být označený jako **rozšířený oddíl** (extended partition) – v rožšířeném oddíle lze vytvořit „libovolný“ počet logických oddílů (omezený velikostí disku či možnostmi OS).

**Hlavní spouštěcí kód – kód zavaděče**

* Jedná se o krátký úsek kódu, který je při startu počítače zaveden BIOSem do paměti počítače a následně je spuštěn.
* Jeho úkolem je načíst do paměti zaváděcí (boot) sektor z oddílu, ze kterého má být zaveden OS a spustit ho.

**Fáze bootování operačního systému**

* **Bootování je spouštění operačního systému.**
* Bootování se skládá z následujících fází:
  + Diagnostika hardware
  + Kontrola paměti
  + Inicializace vestavěného BIOSu
  + Inicializace doplňkových součástí hardware a jejich BIOSů
  + Nabootování OS

**Bootování do Windows**

* Pro pokročilou nabídku startu OS stiskněte při startu počítače F8. To má za výsledek to, že na výběr dostaneme možnost spustit stav **běžným způsobem**, **spustit systém ve stavu nouze**, **spustit s diagnostikou** apod.

**Výběr z více operačních systémů Windows**

* Chceme-li na svůj počítač nainstalovat více operačních systémů, postupujte tak, že nejprve nainstalujete starší systém a na další diskový oddíl pak nainstalujeme systém novější. Opačný postup by měl za následek to, že by nebylo možné původní systém spustit = **starší verze systému nezná způsob zavádění nového systému a přepíše jej**.

**Boot manager**

* Možnost instalace staršího operačního systému vedle systému novějšího (např. instalace Windows 7 vedle Windows 10), nám umožňuje utilita manažer bootování – **Boot Manager** = jeho hlavní funkcí je možnost vybrání systému nebo jednotky, ze které bude bootování probíhat.

**Geometrie pevných disků**

* Všechny jednotlivé disky, ze kterých se celý pevný disk skládá, jsou podobně jako u pružného disku **rozděleny do soustředěných kružnic nazývaných stopy** (tracks) a každá z těchto stop je rozdělena do **sektorů** (sectors). Množina všech stop na všech discích se stejným číslem se u pevných disků označuje jako **válec** (cylinder).
* Geometrie disku udává hodnoty následujících parametrů:

**Hlavy disku (heads)**

* **Počet čtecích** (zapisovacích) **hlav pevného disku**.
* Tento počet je shodný s počtem aktivních ploch, na které se provádí záznam.
* Většinou každý jednotlivý disk má dvě aktivní plochy a k nim příslušné čtecí (zapisovací) hlavy.

**Stopy disku (tracks)**

* **Počet stop na každé aktivní ploše disku**.
* Stopy disku bývají číslovány od nuly, přičemž číslo nula má vnější stopa disku.

**Cylindry disku (cylinders)**

* **Počet cylindrů pevného disku** (tento počet je shodný s počtem stop).
* Číslování cylindrů je shodné s číslováním stop.

**Sektory disku (sectors)**

* **Počet sektorů, na které je rozdělena každá stopa**.
* Sektory bývají číslovány **od jedničky**.
* U většiny pevných disků je počet sektorů na všech stopách stejný.
* Tento způsob do jisté míry plýtvá médiem, protože vnější stopy jsou delší, a tudíž by se na ně mohlo umístit více sektorů – tento problém řeší zonální zápis označovaný jako ZBR (Zone Bit Recording), který dovoluje umístit na vnější stopy pevného disku větší počet sektorů než na stopy vnitřní.

**Metody přístupu na disk**

* Pro přístup k datům disku se používala starší metoda adresace disku **Cylindr-Hlava-Sektor**, která disk adresuje podle jeho geometrie. Hlavní nevýhodou byla u osobních počítačů IBM PC **omezená kapacita** takto adresovaného disku a software **musel** **rozlišovat různé geometrie disku**.
* Novější metoda adresování disku se označuje jako **LBA** (Local Block Addressing) a **není třeba znát geometrii disku** a je možné adresovat až **144 miliónů GB**.

**Souborové systémy**

**FAT32**

* Vyšel v roce 1997.
* Přináší 32bitové adresy clusterů, kde číslo alokační jednotky využívá 28 bitů, takže není vhodný pro ukládání velkých souborů.
* Náchylný k chybám, nemá žurnálování.
* Jednoduchý na implementaci.

**NTFS**

* Zaveden ve Windows NT (Windows pro IBM PC).
* Obvykle menší clustery než u FAT32.
* Názvy souborů v UTF8.
* Podporuje šifrování.
* Problematická podpora mimo systém Windows.
* Problémy s fragmentací = nutná pravidelná defragmentace (ve Windows 7 se spouští automaticky).
* Upravený systém žurnálování (všechny zápisy na disk se zároveň zaznamenávají do speciálního souboru).

**ext2**

* Linuxový souborový systém.
* Rozšíření původního systému ext.
* Implementovaný v Unixových systémech, standardní volba pro většinu linuxových distribucí.

**ext3**

* Kompatibilní s ext2.
* Přidáno žurnálování.
* Chybí klasická defragmentace disku a transparentní komprese.
* Kontrola disku jen v režimu read-only.

**Žurnálování**

* Vytváření libovolných podrobných **záznamů o prováděné činnosti** (logů).
  + Do žurnálu je zapsáno, co a kde se bude měnit.
  + Je provedena vlastní série změn.
  + Do žurnálu je zapsáno, že operace byla úspěšně dokončena.
  + Záznam v žurnálu je zrušen.
* Pokud dojde v kterémkoliv okamžiku k přerušení, je možné pomocí dat v žurnálu uvést systém souborů do konzistentního stavu.