

Organizační struktura pevného disku operačním systémem Windows

- rozdělení disku na oblasti, MBR, EPT, GPT - typy a odlišnosti, souvislost s instalací OS
- struktura a popis PAT a EPT programem diskedit
- programy pro správu disků Acronis disk director a Paragon Partition Manager
- adresování CHS a LBA, souvislost s BIOSem a UEFI při bootování
- vysvětlení EFI system partition, vznik, obsah, souvislost s bootováním a instalací

Vysokoúrovňové formátování

- vytvoření souborového systému na již vytvořeném oddílu na disku
 - NTFS, FAT32, exFAT, a další
- disk se tím připraví pro ukládání dat
- může to dělat uživatel

Nízkourovňové formátování

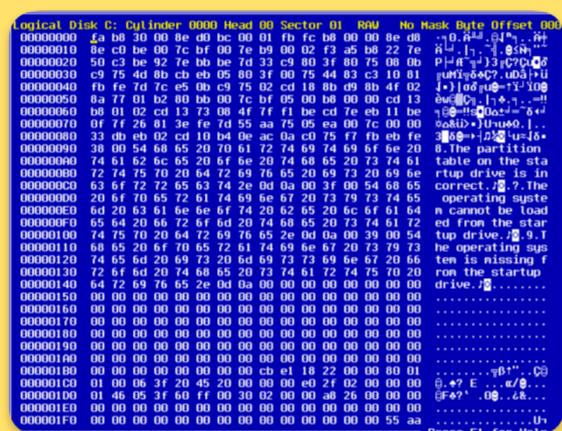
- Rozdělení fyzického disku na stopy a sektory.
- Provádí se v továrně při tvorbě disku - výrobce
- Na starých pevných disicích to když šlo provést uživatelsky, dnes už ne!

Rozdělení disku na oblasti

- Jeden fyzicky disk může být rozdělen na několik oddílů.
- Umožňuje jeden fyzicky disk rozdělit na oddíly.
 - Oddíl je logicky oddělená část pevného disku - C:, D:, R:, ...
 - V operačním systému se tváří jako samotný disk.
- Provádí se tzn. **vysokoúrovňové formátování**
 - je to přidání souborového systému na daný oddíl
 - Každý oddíl může mít svůj vlastní souborový systém
- Slouží k organizaci dat uložených na pevném disku

Struktura a popis PAT a EPT programem DiskEdit

- DiskEdit
 - nástroj (program)
 - jde v něm přímo editovat disky sektory po sektoru
- PAT - Partition Table
 - hlavní tabulka oddílu v MBR
 - obsahuje informace o 4 oddílech
- EPT - Extended Partition Table
 - je uvnitř rozšířeného oddílu
 - obsahuje informace o daném oddílu a odkaz na další oddíl
- Po zformátování disku by měly být všechny sektory nulové
 - když nejsou - informace pro nás, že disk je poškozený



MBR, EPT, GPT - typy a odlišnosti, souvislosti s instalací OS

MBR - Master Boot Record

- je na začátku disku - CHS 0/0/1 nebo LBA 0 - prvních 512B
- vytváří se při instalaci OS - výběr MBR nebo GPT
- používá 32bitová čísla pro adresaci sektorů
 - podporuje disky do 2TB - $2^{32} \times 512B = 2TB$
- slouží:
 - k zavádění Operačního Systému - říká odkud a jak nabootovat
 - popisuje oddíly na disku
- Struktura
 - Bootloader - malý program který načte OS
 - Tabulka oddílů (Partition Table)
 - max 4 oddíly - 3 primární + 1 rozšířený (EXTENDED)
 - Signatura - poslední 2B - ověření platnosti BIOSu - 0x55AA
 - použití jen u bootovacího režimu BIOS, UEFI ne!
 - dnes se používá GPT

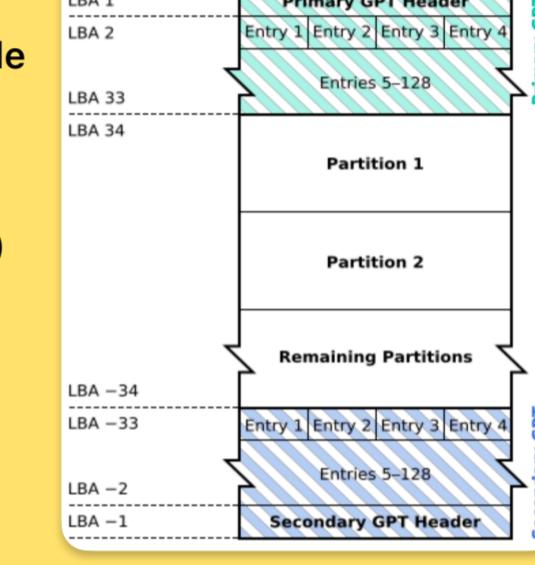


EPT - Extended Partition Table (EBR)

- obsahuje informace o oddílu který je v rozšířeném oddílu
- je proto abychom mohli vytvořit více oddílů
- je uvnitř rozšířeného oddílu
- obsahuje informaci o tom daném oddílu a odkaz na další oddíl

GPT - GUID (Globally Unique Identifier) Partition Table

- Modernější způsob rozdělení disku na oddíly
- podpora UEFI
- používá LBA adresování místo starého CHS
- práce s většími disky
- Standard 128 oddílů - všechny na stejně úrovni (oproti MBR)
- ochrana proti starým nástrojům - Protective MBR (sektor 0)
- Záznam v GPT obsahuje:
 - typ oddílu
 - Identifikátor
 - počáteční a koncový sektor
 - atributy (hidden, readonly)
 - název oddílu (textově, max 36 znaků, UTF-16)



Adresování CHS a LBA, souvislost s BIOSem a UEFI při bootování

CHS a LBA jsou způsoby adresování disku Operačním Systémem

CHS - Cylinder Hlava Sektor

- využití fyzickou geometrií disku
- Každý disk má jiný počet má jiný počet stop a sektorů
- Číslování začíná od CHS 0/0/1
 - Určuje jednoznačnou pozici
- Podpora MBR
- Problém u rozdílných geometrií disku, kdy nebude sedět číslování

LBA - Logical Block Addressing

- není potřeba znát strukturu disku
- číslování prostě od 0-xxx
 - Každý sektor má svoje vlastní číslo
 - vyvoláva ženom - zapíše do LBA 12654
 - jednodušší - OS si nemusí pamatovat 3 údaje ale jen 1
- Podpora i MBR i GPT

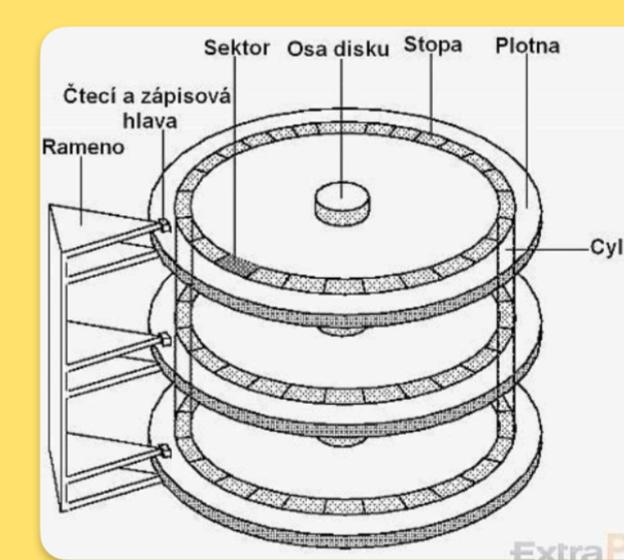
BIOS + MBR + CHS/LBA - starší systém

1. BIOS spustí POST - test hardware
2. BIOS po zapnutí zavolá MBR ze prvního sektoru disku
 - umí pracovat s CHS, později začal i s LBA
 - MBR obsahuje - bootloader (program) a tabulkou oddílů
3. Bootloader spustí OS
 - pouze 4 oddíly
 - max 2TB disk
 - BIOS umí bootovat jen s MBR disků

UEFI + GPT + LBA - dnešní systém

1. UEFI provede POST - test hardware
2. UEFI prohledá disk a hledá EFI systémový oddíl (ESP - speciální oddíl)
3. Z EFI Partition Table načte bootloader
4. Bootloader spustí OS
 - větší disky - nad 2TB
 - umožňuje 128 oddílů
 - má secure boot - ochrana proti škodlivému kódu

HDD - Geometrie disku



Stopa

- Soustředěná kružnice na povrchu plotny
- šířka - 30-50nm

Sektor

- výšeč jedné stopy
- nejmenší možný adresovatelný prostor
- složení
 - Identifikační část - adresa sektoru CHS
 - data - 512 BAJTŮ (typicky)
 - zabezpečení - CRC

Cylindr

- soubor více stop se stejným číslem na všech plotnách
 - tvoří tak válec, protože ty stopy jsou nad sebou na plotnách
- pro cylindr?
 - hlavy všech ploten jsou spojené a pohybují se stejně
 - když hlavy najedou na jednu pozici, můžou pracovat na všech plotnách najednou
 - to je cylindr

Hlava

- čtecí a zapisovací hlava
- pracuje vždy s jednou stranou jedné plotny

