

# Bootování, Recovery console

---



# Fáze startu systému

---

- Preboot
  - POST, načtení NTLDR
- Boot
  - Shromažďuje informace o HW, ovladačích
- Kernel load
  - Načtení ovladačů
- Kernel initialization
  - NTLDR předá řízení kernelu
- Logon phase

# Soubory potřebné v jednotlivých fázích

---

NTLDR	%systemdrive%	Preboot, boot
BOOT.INI	%systemdrive%	Boot
NTDETECT.COM	%systemdrive%	Boot
NTBOOTDD.SYS	%systemdrive%	Boot (volitelně)
NTOSKRNL.EXE	%systemroot%\system32	Kernel load
HAL.DLL	%systemroot%\system32	Kernel load
SYSTEM	%systemroot%\system32	Kernel init.
Device Drivers	%systemroot%\system32\drivers	Kernel init.

# Preboot

---

- Power-on self test (POST)- kontrola paměti, HW komponent
- BIOS z prvního sektoru disku načte do paměti Master Boot Record (MBR) a spustí ho
- MBR vyhledá v partition table aktivní partition, načte první sektor aktivní partiton a spustí ho
- Načte se NTLDR
- Problémy a jejich řešení
  - BIOS při POST nerozpozná HW (vadný, nekompatibilní HW)
  - Poškozený MBR (Recovery Console, fixmbr)
  - Non-system disk (odpojit/vysunout všechna média)

# Boot

---

- Počáteční fáze
  - NTLDR přepne procesor z Real Mode (kompatibilní mod, 20b. adresa paměti, max. 1MB paměti) na Protected Mode (32b adresa, max 4GB, stránkování)
  - NTLDR načte ovladače pro přístup k file systému FAT i NTFS
- Výběr operačního systému
  - NTLDR interpretuje obsah souboru BOOT.INI
- Detekce HW (klávesnice, myš, SCSI adaptér, VIDEO adaptér,..)
  - NTDETECT.COM, NTOSKRNL.EXE
  - Seznam je předán NTLDR pro pozdější uložení do registrů HKEY\_LOCAL\_MACHINE\HARDWARE
- Výběr HW konfigurace
  - Uživatelem definované HW konfigurace
    - System properties->HW->HW profiles
  - L ~ Last Known Good Configuration
    - Poslední funkční HW konfigurace
    - Aktualizuje se vždy po prvním úspěšném přihlášení
  - D ~ Default Configuration
    - Aktualizuje se vždy před vypnutím systému

# Boot, BOOT.INI

---

- [boot loader]
  - Cesta k defaultnímu OS
- [operating systems]
  - Cesty ke všem instalovaným OS + Recovery Console
  - př: multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS= "Microsoft Windows XP Professional" /fastdetect
- ARC formát cest
  - multi(x)/scsi(x)
    - multi(x)- IDE i SCSI disky (pokud řadič používá přerušení BIOSu IRQ 13 a nepotřebuje v boot fázi zavádět vlastní ovladač)
    - scsi(x)- SCSI disky
  - disk(y)- SCSI ID, pokud použijeme multi(x) nabývá vždy hodnoty 0
  - rdisk(z)- číslo disku, pokud použijeme scsi(x) nabývá vždy hodnoty 0
  - partition(a)- číslovány od 1
- Přepínače
  - /basevideo: použije standardní ovladače grafického adaptéru
  - /fastdetect: zakazuje detekci periférií připojených přes COM port
  - /noguiboot: nezobrazuje grafický status bar
  - /sos: zobrazuje načítané ovladače

# Kernel load

---

- Načtení NTOSKRNL.EXE
- Načtení HAL.DLL
- Načtení HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM
- Výběr Control Set
  - Obsahuje informace o ovladačích, službách systému
    - ControlSet00x\Services nastavení ovladačů a služeb
    - ControlSet00x\Enum nastavení HW komponent, potřebné zdroje
    - ControlSet00x\HardwareProfiles nastavení HW profilů
- Načtení ovladačů, jejichž hodnota Start=0x0
  - Pořadí určuje HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\ServiceGroupOrder\List

Hodnota Start	Loader	Kdy dojde k načtení
0x0 (Boot)	Kernel	Kernel Load
0x1 (System)	I/O subsystem	Kernel initialization
0x2 (Auto load)	Service Control Manager	Automatické načtení po startu systému
0x3 (Load on demand)	Service Control Manager	Ruční spuštění uživatelem
0x4 (Disbaled)	Service Control Manager	Spuštění zakázáno

# Kernel initialization

---

- Vytvoření klíče HKLM\HARDWARE (na základě detekce HW z Boot fáze)
- Vytvoření Clone Control Set
  - Kernel zkopíruje Current Control Set do Clone Control Set
  - V průběhu startu systému není modifikována
- Načtení ovladačů, jejichž hodnota Start=0x1
  - Pokud selže načtení/inicializace ovladače, systém reaguje v závislosti na hodnotě HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\*název*\ErrorControl

0x0 (Ignore)	Chyba je ignorována, Systém nezobrazí chybovou hlášku
0x1 (Normal)	Systém zobrazí chybovou hlášku, ale pokračuje v bootování
0x2 (Severe)	Bootování selže, systém se restartuje a použije Last Known Good Configuration, pokud tato způsobí chybu, systém pokračuje v bootování
0x3 (Critical)	Bootování selže, systém se restatuje a použije Last Known Good Configuration, pokud tato způsobí chybu, systém zastaví bootování a vypíše chybovou hlášku

- Načtení systémových služeb
  - Session Manager (SMSS.EXE) provede HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\SessionManager\BootExecute (akce, které SMSS provede než načte systémové služby, př. chkdsk), MemoryManagement, DOSdevices, SubSystems (spustí Win32 subsystem, který ovládá všechny I/O operace)



# Logon

---

- Win32 subsystem spustí WINLOGON.EXE
- WINLOGON.EXE spustí Local Security Authority (LSASS.EXE), zobrazí přihlašovací dialog
- Uživatel se může přihlásit i když ještě nejsou inicializovány ovladače síťové karty
- Service Control Manager spustí služby, jejichž hodnota Start=0x2
- Po úspěšném přihlášení systém zkopíruje Clone control set do Last Known Good control set

# Rešení problémů, Safe mode

---

- Safe mode

- Systém načte jen základní ovladače a systémové služby, nenačítá služby pro připojení k síti
- Ignoruje lokální politiky, uživatelský profil, programy po spuštění
- Varianty
  - Safe mode with networking: načte navíc ovladače a služby nutné pro připojení k síti, aplikuje politiky
  - Safe mode with command prompt: nenačte grafické rozhraní

# Rešení problémů, Last Known Good Configuration

---

- Použití
  - pokud nově nainstalovaný ovladač brání v nabootování systému
  - Pokud zakážeme ovladač, který je nutný pro úspěšné nabootování (př. SCSI řadič)
- Všechny změny konfigurace systému se ukládají do Current control set
- Po startu systému proběhne: Current control set->Clone control set(kernel initialization)->Last Known Good control set(po přihlášení)



# Rešení problémů, Boot options

---

- Enable VGA mode
- Directory services restore mode
- Kernel debug mode
- Disable automatic restart on systém failure

# Rešení problémů, Recovery console

---

- Instalace: `drive:\i386\Winnt32.exe /cmdcons`
- Chkdsk
- Disable/Enable
- Diskpart /add /delete
- Expand
- Fixboot
- Fixmbr
- Format
- Logon
- Map