

Program rozruchowy

Program rozruchowy (ang. boot loader) – działający na zasadzie bootstrapu (z ang. „pull oneself up by one’s bootstraps” – podnieść się ciągnąc za własne sznurowadła) program uruchamiany jako pierwszy po wykonaniu BIOS-u (lub EFI), służący do załadowania systemu operacyjnego do pamięci operacyjnej komputera.

Bootstrap

Bootstrap to idea rozwiązania systemowego w informatyce obrazująca samorozruch komputera. Sama procedura rozruchowa nazywana jest w języku angielskim terminami **boot** lub **booting**.

Pierwotnie (np. EXEC) **bootstrap** polegał na manualnym wpisaniu (wypalcowaniu „bit by bit”) z pulpitu technologicznego komputera komendy „ładuj i wykonaj z urządzenia” na którym załadowany był OS, interpreter komend lub inny program.

Później proces ten został zasztyt sprzętowo jako koniec skutecznie zakończonego przebiegu BIOS-a i w kooperacji z interpreterem komend systemu nadrzędnego takiego jak DOS, UNIX czy Windows i nazwany programem rozruchowym.

Rozruch w różnych architekturach komputerów

W komputerach PC nagłówek (segment startowy) programu rozruchowego może być umieszczony w pierwszym, 512-bajtowym fragmencie sektora startowego dysku twardego (ang. **Master Boot Record**). W systemach DOS/Windows jest tam zapisany program, który ładuje kolejny program rozruchowy z partycji oznaczonej jako aktywna. W systemach uniksowych pliki dodatkowe programu rozruchowego znajdują się zazwyczaj w katalogu lub partycji montowanej w katalogu `/boot`.

Rozruch z innych urządzeń

Program rozruchowy oraz cały system operacyjny może być pobierany także z innych urządzeń takich jak napęd CDROM, dyski USB, a nawet spoza komputera, z serwera w sieci lokalnej (zob. PXE). Dawniej także z dyskietek, taśmy perforowanej albo pamięci bębnowej.

Boot Device Menu

Boot Device Menu (z ang. menu urządzeń rozruchowych) to menu służące do bootowania (uruchamiania) systemu z innego urządzenia niż domyślne bez potrzeby zmiany kolejności bootowania w ustawieniach BIOS-u.

Boot Device Menu wywołuje się klawiszami funkcyjnymi zaraz po uruchomieniu komputera, a przed startem systemu. W zależności od sprzętu najczęściej używa się: **Esc, F8, F9, F10, F12**. Boot Device Menu niekiedy mylnie nazywane jest w skrócie Boot Menu. **Boot Menu dotyczy menu wyboru systemu operacyjnego**, a nie urządzenia, z którego zostanie właśnie uruchomiony. W menu rozruchu urządzeń standardowo znajduje się napęd optyczny oraz dysk twardy. Dodatkowo może być: sieć, dysk usb, wszelkiego rodzaju pamięci flash lub inne urządzenia umożliwiające bootowanie. Wybór z listy zatwierdzamy klawiszem „Enter”.

Przykłady

NT OS Loader (NTLDR) – program rozruchowy stosowany w Windows NT

GRUB – projekt GNU

LILO – Linux Loader, towarzyszy rozwojowi tegoż systemu od jego narodzin

SYSLINUX – Stosowany do uruchamiania m.in. z płyt CD/DVD oraz z sieci.

NTLDR

NT OS Loader (NTLDR, New Technology Loader) – program rozruchowy służący przede wszystkim do ładowania systemów Microsoft Windows NT, 2000, XP lub Server 2003.

Kod umieszczony w sektorze rozruchowym pierwszej partycji (nie w MBR-ze) wczytuje do pamięci program NTLDR, który po odczytaniu pliku `BOOT.INI` wyświetla menu wyboru systemu lub od razu uruchamia Windows. Zależy to od liczby wpisów w `BOOT.INI`.

NT OS Loader potrafi również odczytać bootsektor z pliku. Dzięki temu można załadować inny program rozruchowy (np. LILO) lub system operacyjny.

BOOT.INI

`Boot.ini` to plik zawierający listę systemów operacyjnych, wykorzystywany przez NT OS Loader w starszych (przed Windows Vista) systemach z rodziny Microsoft Windows NT.

Znajduje się w głównym folderze partycji, np. `C:\boot.ini`, jest ukryty. Można go edytować, ale powinien być modyfikowany wyłącznie przez doświadczonych użytkowników. W razie jego utraty można użyć narzędzia do naprawy pliku `boot.ini` z konsoli odzyskiwania: `bootcfg /rebuild`.

W systemach od Windows Vista `Boot.ini` został zastąpiony przez **Boot Configuration Data** (BCD).

Za jego pomocą można załadować dowolny system z rodziny Windows, lub uruchomić inny program ładujący np. LILO, czy GRUB. Standardowo nie posiada opcji bootowania z innych źródeł, niż dyski twarde, jednak, po dodaniu stosownego programu ładującego do listy jest to możliwe.

Zawartość

Boot loader

Zawiera opcje NT OS Loadera, takie jak:

- **timeout** – czas wyświetlania menu wyboru systemu operacyjnego w sekundach, po którym zostanie wybrany system domyślny,
- **default** – ścieżka do domyślnego systemu operacyjnego.

Systemy operacyjne

Zawiera listę systemów operacyjnych, razem z opcjami uruchamiania. Każdy wpis składa się z dwóch (w przypadku systemów spoza rodziny NT) lub trzech (dot. systemów z rodziny NT) elementów:

- a. **ścieżki ARC** (Advanced RISC Computing) w przypadku systemów z rodziny NT, lub litery dysku w przypadku innych systemów Microsoftu, bądź litery dysku i ścieżki do pliku boot loadera w przypadku innych systemów operacyjnych.

Ścieżka ARC składa się z pięciu elementów:

- multi() – określa kontroler dysku (domyślnie 0)
- disk() – j.w.
- rdisk() – określa numer dysku fizycznego w ramach sterownika NTBOOTDD.SYS (najczęściej 0 – oznacza Primary Master w przypadku kontrolera ATA)
- partition() – określa numer partycji, 0 – dla wolnej przestrzeni na dysku, 1 – x dla istniejących partycji, gdzie pierwsze numery oznaczają kolejne partycje podstawowe na dysku, natomiast pozostałe oznaczają kolejne partycje logiczne.
- \WINDOWS – określa katalog główny partycji systemowej

b. Nazwa wyświetlana.

Tak zobaczymy wpis w menu wyboru. Może być dowolna. Pomocne, jeśli tworzymy kilka opcji uruchamiania jednego systemu.

c. Opcje ładowania systemu.

Określają parametry z jakimi zostanie uruchomiony system.

Przykład

```
[bootloader]
```

```
timeout=40
```

```
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT
```

```
[operating systems]
```

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft  
Windows XP Home Edition" /noexecute=optin /fastdetect
```

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft  
Windows XP Home Edition - ratunkowy" /noexecute=optin  
/fastdetect /basevideo /sos /debug /noguiboot /bootlog  
/safeboot:minimal(alternateshell)
```

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft Windows 2000"
```

```
C:\="Microsoft Windows Me"
```

```
C:\lxboot.dos="DreamLinux 3.5"
```

timeout=40 - czas wyświetlania menu 40 sekund

default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT - **Domyślny system w tym przypadku Windows 2000**

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Home Edition" /noexecute=optin /fastdetect - ścieżka Windows XP Home Edition - rozruch standardowy, domyślny kontroler dysków, kanał Primary Master, pierwsza partycja podstawowa
```

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Home Edition - ratunkowy" /noexecute=optin /fastdetect /basevideo /sos /debug /noguiboot /bootlog /safeboot:minimal(alternateshell) - przykładowy wpis z opcjami ułatwiającymi niektóre naprawy. W tym przypadku system startuje w trybie VGA (16 kolorów, rozdzielczość 640x480), wyświetla nazwy ładowanych sterowników podczas startu systemu, włącza debugger jądra podczas ładowania systemu, wyłącza pasek postępu podczas ładowania, powoduje włączenie rejestrowania rozruchu w pliku o nazwie systemroot\Ntbtlog.txt, uruchamia tryb awaryjny z wierszem poleceń; domyślny kontroler dysków, kanał Primary Master, pierwsza partycja podstawowa
```

```
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft Windows 2000" - uruchamia Windows 2000, domyślny kontroler dysków, kanał Primary Master, druga partycja podstawowa
```

```
C:\="Microsoft Windows Me" - uruchamia Windows Me
```

```
C:\lxboot.dos="DreamLinux 3.5" - uruchamia DreamLinux 3.5 za pomocą pliku boot loadera - lxboot.dos - znajdującego się na dysku C:\ w katalogu głównym
```