

GRUB bootloaderen

Christian Laursen

AaUUG
November 2005

Om foredragsholderen

- Har brugt Unix siden 1996
- Linux siden ca. 1998
- FreeBSD siden 2000
- GRUB siden ca. 2001
- Arbejder til dagligt hos pil.dk

Agenda

- 1 Indledning
- 2 Hvordan virker GRUB?
- 3 Installation af GRUB
- 4 Avancerede anvendelser
- 5 Afslutning

Hvad er GRUB?

- Det officielle navn er GNU GRUB
- GRUB står for GRand Unified Bootloader
- En avanceret bootloader
- Har som opgave at få startet operativsystemet
- Giver mulighed for at vælge mellem flere forskellige operativsystemer

Lidt historie

- Erich Boleyn lavede GRUB i 1995 for at kunne boote GNU Hurd
- Erich og Brian Ford udarbejdede “Multiboot Specification” for at undgå endnu flere inkompatible måder at boote på.
- I 1999 blev GRUB optaget som officielt GNU projekt.
- GRUB 2 er næste generation, som der i øjeblikket udvikles på. GRUB 1 bliver kun vedligeholdt med fejlrettelser.

Multiboot Specification

- Efter en del år, bliver “Multiboot Specification” endeligt brugt af andre systemer end GNU Hurd.
- Xen
- Solaris 10 x86

Begrænsninger i bootmiljøet

- Begrænset til hvad BIOS tilbyder
- Ingen disk drivere
- Ingen filsystemer
- Måske ikke tilgang til alle diske
- Måske anderledes rækkefølge af diskene end under operativsystemet

Stage 1

- Stage 1 er placeret i MBR
- Indlæses af BIOS og startes
- Indlæser stage 1.5 via en block liste

Stage 1.5

- Stage 1.5 findes i forskellige versioner, som hver forstår netop ét filsystem
- Sørger for at indlæse stage 2 fra filsystemet

Stage 2

- Stage 2 indeholder den egentlige funktionalitet
- Menu-system
- Kommandolinjeeditering
- Indlæsning og boot af kerne og evt. ramdisk

Navngivning af diske

- GRUB navngiver diske i den rækkefølge de præsenteres af BIOS
- Floppy drev hedder (fd0), (fd1), ...
- Harddisker hedder (hd0), (hd1), ...
- Partitioner hedder (hd0,0), (hd0,1), ...
- BSD labels hedder (hd0,0,a), (hd0,0,b), ...

Kommandolinjen

- Minder en del om kommando-prompten under Linux/Unix
- Understøtter normal editering
- Historik
- Tab completion
- Giver adgang til diverse kommandoer (`kernel`, `initrd`, `boot`, `cat`)

Placering af filer

- GRUBs filer er normalt placeret under `/boot/grub`
- Distributioner installerer normalt filerne et andet sted

Den automatiske metode

- # `grub-install /dev/hda`
- Grub installeres og indholdet af `/boot/grub/device.map` udskrives på skærmen.

Den manuelle metode

```
# grub  
grub> root (hd0,1)  
grub> setup (hd0)  
grub> quit
```

Konfiguration

- Konfiguration foretages i `/boot/grub/menu.lst`
- Globale parametre i starten af filen
- En eller flere sektioner, hver med en prekonfigureret opsætning, som kan bootes

```
color white/blue black/light-gray  
default 0  
timeout 8
```


Konfiguration - Linux

```
title Linux
    kernel /boot/vmlinuz-2.6.14 root=/dev/hda1
    initrd /boot/initrd-2.6.14
```

Konfiguration - FreeBSD

```
title FreeBSD  
  root (hd0,0,a)  
  kernel /boot/loader
```

Konfiguration - Solaris

```
title Solaris 10 X86
  root (hd0,0,a)
  kernel /platform/i86pc/multiboot
  module /platform/i86pc/boot_archive
```

Konfiguration - Andre operativsystemer

```
title Some other OS
  rootnoverify (hd0,1)
  chainloader +1
```

Demo

- Installation
- Kommandolinje
- Eksempel på `menu.lst`

CD-ROM

Følgende filer placeres i roden af ISO imaget:

- /boot/grub/stage2_eltorito
- /boot/grub/menu.lst

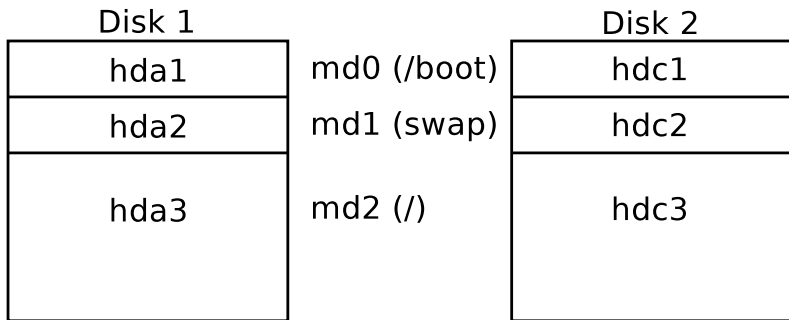
Eksempel på mkisofs kommandolinje:

```
mkisofs -R -b boot/grub/stage2_eltorito -no-emul-boot  
-boot-load-size 4 -boot-info-table -o grub.iso iso
```

RAID 1

- Forudsætter RAID metadata i slutningen af partitionerne.
- Udnytter at BIOS altid ser den aktive boot-disk som (hd0).
- Kræver manuel editering af `device.map`.

RAID 1



RAID 1

device.map:

```
(fd0)  /dev/fd0  
(hd0)  /dev/hda  
(hd1)  /dev/hdc
```

Grub installeres på Disk 1:

```
# grub  
grub> root (hd0,0)  
grub> setup (hd0)  
grub> quit
```

RAID 1

Rettet device.map:

```
(fd0)    /dev/fd0  
(hd0)    /dev/hdc  
(hd1)    /dev/hda
```

Grub installeres på Disk 2:

```
# grub  
grub> root (hd0,0)  
grub> setup (hd0)  
grub> quit
```

Netværksboot - PXE

- PXE er den teknologi, der normalt benyttes til netboot og er understøttet af næsten alle moderne netkort.
- Baseret på DHCP og TFTP.
- PXE BIOS tilbyder netkortsuafhængige services til PXE bootladeren - UNDI (Universal Network Device Interface).

Netværksboot - Boot server

Følgende sættes op i `dhcpd.conf`:

```
shared-network LOCALNET {  
    subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {  
        range 192.168.0.10 192.168.0.100;  
        option routers 192.168.0.1;  
        filename "pxegrub";  
    }  
}
```

Netværksboot - pxegrub

- Efter at have modtaget IP adresse og filnavn med DHCP, henter PXE BIOS pxegrub med TFTP.
- pxegrub detekterer netkortet, henter IP adressen igen med DHCP og henter så /boot/grub/menu.lst med TFTP.
- /boot/grub skal være placeret relativt til TFTP-serverens rodbibliotek, typisk /tftpboot.

Netværksboot - pxegrub

pxegrub skal bygges med understøttelse for det eller de netkort, man vil netboote fra:

```
./configure --enable-3c90x --enable-diskless
```

Yderligere information

- GNU GRUB hjemmesiden:
<http://www.gnu.org/software/grub/>
- Wikipedia side om GRUB:
http://en.wikipedia.org/wiki/GRand_Unified_Bootloader
- Dette foredrag: <http://borderworlds.dk/slides/grub/>