

Programmering av inbyggda system, RÖ3, 6.3.2007
Deadline 20.3.2007

Laddbara moduler i linux

1. Implementera en "Hello World" laddbar modul (LKM), som skriver ut "Hello World" via funktionsanropet `printk()`. Använd User Mode Linux (UML) för att kompilera och installera modulen.
2. Förbättra "Hello World" så att den innehåller en teckenbaserad enhetsdrivrutin. Genom att läsa från enheten, får man texten "Hello World". Som enhetsnummer välj t.ex. 253 (kom ihåg att göra en motsvarande nod i filsystemet med `mknod`-funktionsanropet, t.ex. i `/tmp`-katalogen).
3. Förbättra "Hello World" så att den syns också i `/proc`-filsystemet. Modulen skall då visa sitt major-enhetsnummer.
4. Förbättra ytterligare "Hello World", så att man genom att använda `ioctl()`-anrop kan välja om man då man läser från filen får antingen
 - a. Teksten "Hello World"
 - b. Skriver ut processid:n på den process som läser från filen

User Mode Linux (UML – kort guide)

User Mode Linux gör det möjligt att köra en version on Linux kernelen som en normal process i user-space. Detta innebär att en normal användare kan prova olika kernel-versioner, kompilera moduler, mm. utan risk för att själva maskinen går omkull.

User Mode Linux hemsida är <http://user-mode-linux.sourceforge.net/>

User mode linux kan man köra genom att logga in på maskinen *stream.cs.abo.fi* med hjälp av ssh, på följande sätt:

1. Logga in på maskinen stream.cs.abo.fi som användare 'uml' lösenord 'uml'
`$ ssh uml@stream.cs.abo.fi`
2. Gör en egen version av root-filsystemet:
 - a. Gör först en egen underkatalog <mydirectory>
 - b. Kopiera root-filsystemet till denna katalog
`$ cp root_fs <mydirectory>`
3. Gå in i <mydirectory>
4. Starta linux
`$../linux ubda=root_fs mem=128`

Efter detta startar den ny kernelen, med användarnamn: root, lösenord: root. Nu har du ibruk en egen virtuell linux-maskin. Dessutom är /home-katalogen mountad från värdoperativsystemet.

```
$ cd /home/uml/<mydirectory>
```

Kompilering av modul

Gör enligt direktiven på slides (<http://www.abo.fi/~jbjorkqv/esprog>), (notera 2.6 kernel!)

Insättning av modul

```
$ insmod Hello.ko (antar att namnet är Hello.ko)
```

Resultat (kernel-meddelanden)

```
$ dmesg
```

Om uml går omkull, döda genom

```
$ kill -9 <procid>, där <procid> är id på "din" process.
```