

# Kernel Space

Hans Buchmann FHNW/ISE

2. Juni 2020

## Um was geht es ?

- ▶ Code für den *kernel*: Drivers
- ▶ Den *kernel* nicht immer neu kompilieren
- ▶ Module laden/löschen
  - ▶ LKM: **L**oadable **K**ernel **M**odule

# Informationen

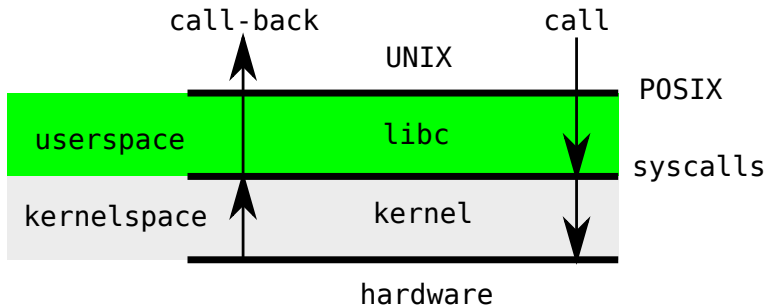
- ▶ [tldp.org/LDP/lkmpg/2.6/html/](http://tldp.org/LDP/lkmpg/2.6/html/)
- ▶ Module
- ▶ Documentation
- ▶ [lxr.free-electrons.com](http://lxr.free-electrons.com)

# Was machen wir ?

- ▶ Userspace
  - ▶ syscalls
- ▶ Kernel-space
  - ▶ LKM Loadable Kernel Modules

# userspace vs. kernelspace

## Systemcalls



**userspace** geschützt, limitierte Zugriffsmöglichkeiten

**kernelspace** ungeschützt, unlimitierte Zugriffsmöglichkeiten

Syscall aus *user* Sicht

syscall-c.c↑

```
/* write(f,void* buffer,unsigned len) */  
char s[]="Hello_World\n";  
        /*01234567890 */  
syscall(4,0,s,12); /* we are in userspace */  
        /* |----- code for write */
```

# Verzeichnisstruktur

```
25-modules
├── config
├── tc ..... link to toolchain
├── target ..... sshfs BBG
└── work
```

Remark: Siehe auch 17-build

# Aufgaben

- ▶ Systemcall für *Host/BBG* mit **C** und **C++**



# LKM

## Loadable Kernel Module

- ▶ Code für den *kernel-space* kann jederzeit
  - ▶ geladen
  - ▶ entferntwerden

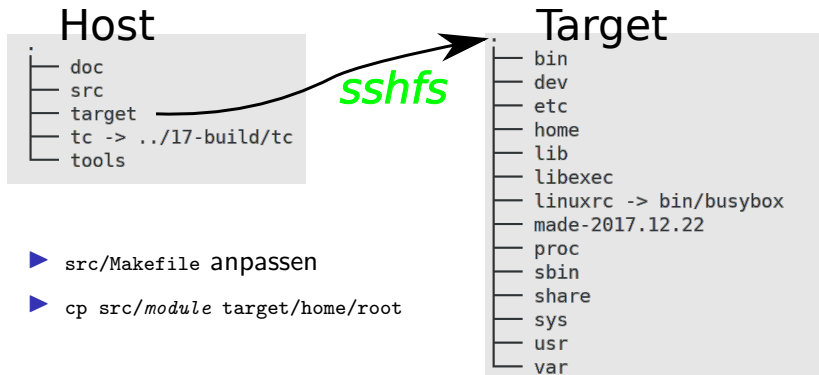
# Modul für *Host*

Code `src/*`

Script `tools/module.sh` für einfachen Aufruf

- Test
- ▶ `dmesg -w`
  - ▶ `sudo insmod simple-module.ko` wir sind in `src`
  - ▶ `lsmod | grep simple` ist installiert
  - ▶ `sudo rmmod simple-module` deinstalliert
  - ▶ Der File `proc/modules`

# Modul für **BBG** plus Modul für *Host*



- ▶ `src/Makefile` anpassen
- ▶ `cp src/module target/home/root`

# Ziel

`simple-module.c`

- ▶ Herstellung
- ▶ install/deinstall
- ▶ elementare call-backs

# simple-module.c↑

## init/exit

```
module_init(simple_init); /* register : called by kernel */  
module_exit(simple_exit); /* deregister: called by kernel */
```

- ▶ call-back
- ▶ register/deregister
- ▶ printk wie printf

```
printk(KERN_INFO "%d_%x", val1, val2);
```

für debug

# Aufgaben

- ▶ `src/simple-module.c` für *Host*/**BBG**
- ▶ Machen Sie eine 'ewige Schleife'