

# Zugriff auf die Hardware

Hans Buchmann FHNW/IME

9. März 2015

# Um was geht es ?

## Zugriff auf mehrere Arten

- ▶ userspace
  - ▶ per `/sys/class/gpio`
  - ▶ per `mmap` mit eigenem Programm:
- ▶ kernel-space
  - ▶ mit eigenem module

## sys/class/gpio

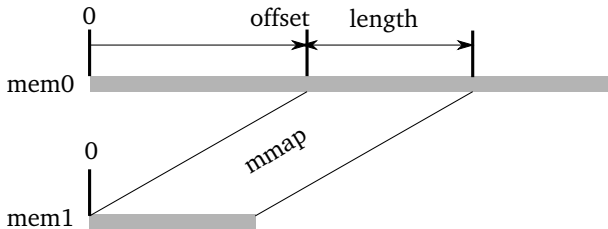
- ▶ kernel/Documentation/gpio.txt
- ▶ Gute Pins:
  - ▶ 35: PWR\_LED
  - ▶ 47: ACT\_LED

## mmap

### Direkter Zugriff auf die Hardware

- ▶ Beschreibung
  - ▶ BCM2835 ARM Peripherals (BCM2835-ARM-Peripherals.pdf)  
Abschnitt 6
- ▶ Wo im Speicher
  - ▶ /proc/iomem
- ▶ Der wichtige Aufruf
  - ▶ `mmap`

## mmap



```
mem=(unsigned char*)mmap(0, /* addr hint */  
length,  
PROT_READ|PROT_WRITE,  
MAP_SHARED,  
mem1d,  
offset);
```

# Aufgaben

- ▶ `gpio.sh: sys/class/gpio`
- ▶ `blink.sh: mmap/direct-memory.cc`
- ▶ `blink` als **C++** Programm mit Module `mmap.h|cc`

# Kernel**space**

## Kernelmodules

- ▶ 8-modules

# Aufgaben

- ▶ Umgebung für Kernelmodule einrichten
- ▶ Das Module `simple-hw.c` ergänzen
- ▶ Zugriff vom *userspace*