

# Crossdevelopment

Hans Buchmann FHNW/ISE

14. Oktober 2019

## Entwicklung von Programmen auf dem **BeagleBoneWireless**

### Nicht aus den Augen verlieren:

- ▶ alles ist ein File
    - ▶ 0 – te Näherung
    - ▶ File: *stream of bits*
    - ▶ wo sind die Files ?
  - ▶ Filesysteme
    - ▶ mount
    - ▶ sshfs
  - ▶ Cross development
    - ▶ *Host* ↔ **BeagleBoneWireless**
- Remark: Keine Toolchain auf dem **BeagleBoneWireless**

# Wichtig

- ▶ wo ist was ?
  - ▶ Verzeichnisstruktur
- ▶ wo sind wir ?
  - ▶ *Host*  
oder
  - ▶ **BeagleBoneWireless**

## Ein paar Befehle

- ▶ `cat name`
  - ▶ *concatenate files and print on the standard output*
- ▶ `hexdump -C name`
  - ▶ *display file contents in hexadecimal, decimal, octal, or ascii*
- ▶ `dd if=... of=... count=...`
  - ▶ *convert and copy a file*
- ▶ `cp`
  - ▶ *copy files and directories*
- ▶ `rsync`
  - ▶ *a fast, versatile, remote (and local) file-copying tool*
- ▶ `tar`
  - ▶ *archiving utility*

## Devices sind auch Files

- ▶ SD-Karten `/dev/sdX`
- ▶ serielle Schnittstellen `/dev/ttyX`
  - ▶ `/dev/ttyUSB0` `/dev/ttyACM0`
- ▶ ...

# Crossdevelopment

- ▶ zwei Rechner
  - Host der Entwicklungsrechner
  - Target **BBW** der Zielrechner
- ▶ Development
  - ▶ Wo sind die Files
- ▶ CrossDevelopment
  - ▶ Wo sind die Files

# Outline

- ▶ Development
  - ▶ Programme auf dem *Host* für den *Host*
- ▶ CrossDevelopment
  - ▶ Programme auf dem *Host* für für den **BeagleBoneWireless**

# Verzeichnisstruktur

## 6-crossdevelopment

— src .....	the source files
— tc .....	target toolchain normally link
— target-work .....	files for <b>BBW</b>
— host-work .....	files for <i>Host</i>
— target-root .....	copy from SD-card   link   mounted



## Development (noch nicht Cross): Verzeichnis: `host-work` die einzelnen Schritte

- ▶ Source file `src/hello-world.cc`
  - ▶ C++/POSIX  
unabhängig von Platform
- ▶ Object file (Maschinencode) `hello-world.o`
  - ▶ erzeugt mit: `g++ -c ../src/hello-world.cc -o hello-world.o`
  - ▶ Maschinencode:
    - ▶ `file hello-world.o`
    - ▶ `objdump -d hello-world.o`
- ▶ Executable file `hello-world`
  - ▶ `g++ hello-world.o -o hello-world`
  - ▶ Maschinencode:
    - ▶ `file hello-world-c`
    - ▶ `objdump -d hello-world-c`

# In einem Schritt für kleine Projekte

▶ `g++ ../src/hello-world.cc -o hello-world`

# Was es braucht ?

## Files

- ▶ Source file
  - ▶ wo ist der *include file* `iostream`
- ▶ Object File
  - ▶ `nm hello-world.o`
  - ▶ wo ist z.B. `_ZSt4cout`
- ▶ Executable
  - ▶ `nm hello-world`
  - ▶ `ldd hello-world`
  - ▶ wo sind die Bibliotheken

## Wo sind die Files ?

irgendwo in einem Unterverzeichnis von /

- ▶ Include Files `g++ -v ../src/hello-world.cc -o hello-world`
  - ▶ `iostream ?`
- ▶ Bibliotheken
  - ▶ z.B. `libc.so`

# Development

- ▶  $\text{Host} == \text{Target}$
- ▶  $\text{root Host} == \text{root Target}$

# CrossDevelopment

- ▶  $\text{Host} \neq \text{Target}$
- ▶  $\text{root Host} \neq \text{root Target}$

# CrossDevelopment

## Target **BeagleBoneWireless**

- ▶ toolchain
  - ▶ `tc/bin/arm-linux-gnueabihf-*`
  - ▶ `*: g++,nm,objdump ...`
- ▶ target-root Mehrere Möglichkeiten:
  - ▶ Kopie von SD-Karte
  - ▶ `sshfs debian@192.168.7.2:/ target-root`

## CrossDevelopment: im Verzeichnis `target-work` die einzelnen Schritte

- ▶ Source file `src/hello-world.cc`
  - ▶ C++/POSIXunabhängig von Plattform
- ▶ Object file (Maschinencode) `hello-world.o`
  - ▶ erzeugt mit: `../tc/bin/arm-linux-gnueabi-g++ --sysroot=../target-root -c ../src/hello-world.cc -o hello-world.o`
  - ▶ Maschinencode:
    - ▶ file `hello-world.o`
    - ▶ `../tc/bin/arm-linux-gnueabi-objdump -d hello-world.o`
- ▶ Executable file `hello-world`
  - ▶ `../tc/bin/arm-linux-gnueabi-g++ --sysroot=../target-root hello-world.o -o hello-world`
  - ▶ Maschinencode:
    - ▶ file `hello-world-c`
    - ▶ `../tc/bin/arm-linux-gnueabi-objdump -d hello-world-c`



# In einem Schritt für kleine Projekte

▶ `../tc/bin/arm-linux-gnueabi-g++ --sysroot=../target-root  
../src/hello-world.cc -o hello-world`

# Ziel

- ▶ `hello-world` auf dem *Host* und auf dem **BBW**
- ▶ `primes` auf dem *Host* und auf dem **BBW**

# The big Picture

- ▶ Source File: `hello-world.cc`
- ▶ falls es nicht klappt ?
  - ▶ wo ist der File ?