

Admin

Hans Buchmann FHNW/IME

19. September 2016

Folien/Code `sourceforge.net/p/fhnw-tinl/code/ci/master/tree/`

`git` `git.code.sf.net/p/fhnw-tinl/code` `fhnw-tinl-code`

Prüfung mündliche MSP

- ▶ Alles öffentlich zugängliche Material zu dieser Vorlesung unterliegt der *GNU GENERAL PUBLIC LICENSE*, auch wenn das in den einzelnen Dokumenten nicht explizit angegeben ist.
- ▶ www.gnu.org/copyleft/gpl.html

- ▶ GNU/Linux auf dem **BeagleBoneBlack**
- ▶ Einblick in die Mechanismen
- ▶ Umgang mit verschiedenen Tools
- ▶ Weniger programmieren, mehr konfigurieren
- ▶ Schrittweises Vorgehen: (fast) immer lauffähiges System

- ▶ Führen Sie ein Laborbuch bzw. Laborfile

The Big Picture

Hans Buchmann FHNW/IME

19. September 2016

The Big Picture

- ▶ GNU/Linux ist:
 - ▶ Software mit klassischen Methoden hergestellt
 - ▶ gross
 - ▶ komplex nicht kompliziert
- ▶ Darum:
 - ▶ Die grundlegenden Mechanismen beachten
 - ▶ Übersicht bewahren
 - ▶ Verzeichnisstrukturen: wo ist was.

Ein paar Daten: zum GNU/Linux (Kernel)

- ▶ $\approx 10M$ SLOC (Source Lines of Code)
- ▶ $\approx 2.3K$ Verzeichnisse
- ▶ $\approx 33K$ Files davon
 - ▶ $\approx 30K$ {c|h}-Files
 - ▶ $\approx 1K$ Assembler Files
 - ▶ $\approx 1.4K$ Makefiles
 - ▶ Rest: Makefile, Scripts etc.

Remark(s):

- ▶ $M = 10^6$ $K = 10^3$
- ▶ Gemacht mit `sloccount`

Die ProgrammierSprachen

C Unabhängig von Rechnerarchitektur, Hauptsprache für
Bootloader, Kernel, libc

Assembler Für kleine Anpassungen

Skript Für Routineaufgaben

Makefile Für den Zusammenbau

Die wichtigsten Werkzeuge

Compiler `gcc gcc.gnu.org`

binutils Sammlung von Programmen¹
(`www.gnu.org/software/binutils`)

Assembler `as`

Linker `ld`

Maker `make www.gnu.org/software/make`

¹Liste nicht vollständig

Die Komponenten

BootLoader *reset* Handler, SingleUser

Kernel Prozessverwaltung, Treibersammlung

libc Normierte (POSIX) Schnittstelle, Kernel-UNIX

UNIX Filesystem, Sammlung von Programmen und Daten

Die Komponenten:Eigenschaften

Komponenten lassen sich:

- ▶ einzeln herstellen
- ▶ kombinieren
- ▶ austauschen

Die Komponenten: Wo sind sie ?

BootLoader nicht flüchtiger Speicher: z.B. Flash

Kernel RAM

libc RAM

UNIX RAM, Harddisk, MemoryCard, Netz

Entwicklungsumgebung

Hans Buchmann FHNW/IME

19. September 2016

Aufbau

<https://sourceforge.net/projects/fhnw-tinl/>

0-intro Diese Folien

1-setup **BeagleBoneBlack** in Betrieb nehmen

▶ Verbindung mit dem *Host*

2-unix-use UNIX aus Benutzersicht: Host und Target

...

Verzeichnisstruktur

```
tinL
├── i-topic .....git versioniert
│   ├── doc
│   └── src
├── devel .....development: git versioniert
├── resources .....binaries nicht versioniert
├── ziele.txt .....pro Woche
├── tools.txt .....wichtige UNIX Befehle
└── ...
```


Begriffe

Host Entwicklungsrechner, GNU/Linux Betriebssystem

Target **BeagleBoneBlack**

Verbindungen: Host ↔ Target

RS232 u-boot *shell*, GNU/Linux console

Ethernet IP, TFTP etc. IP Stack

MemoryCard u-boot, Kernel, UNIX

Tools

- ▶ UNIX Befehle
- ▶ (Unvollständige) Liste im File `tools.txt`