Ein ganzes GNU/Linux

Hans Buchmann FHNW/IME

14. Dezember 2016

Um was geht es ?

- ein GNU/Linux von Grund auf bauen
  - nicht mehr so schwer wie auch schon
- nicht völlig automatisiert
- Alternative zu **yocto** & Co.

Ziel

GNU/Linux auf dem **BeagleBoneBlack**

- command based
- Ethernet
- `ssh`
- `sshfs`
- moderne Toolchain inkl. *c++14* **C++**

Remark: parallel zu GNU/Linux bauen wir die Toolchain

Komponenten
BeagleBoneBlack und *Host*

BeagleBoneBlack

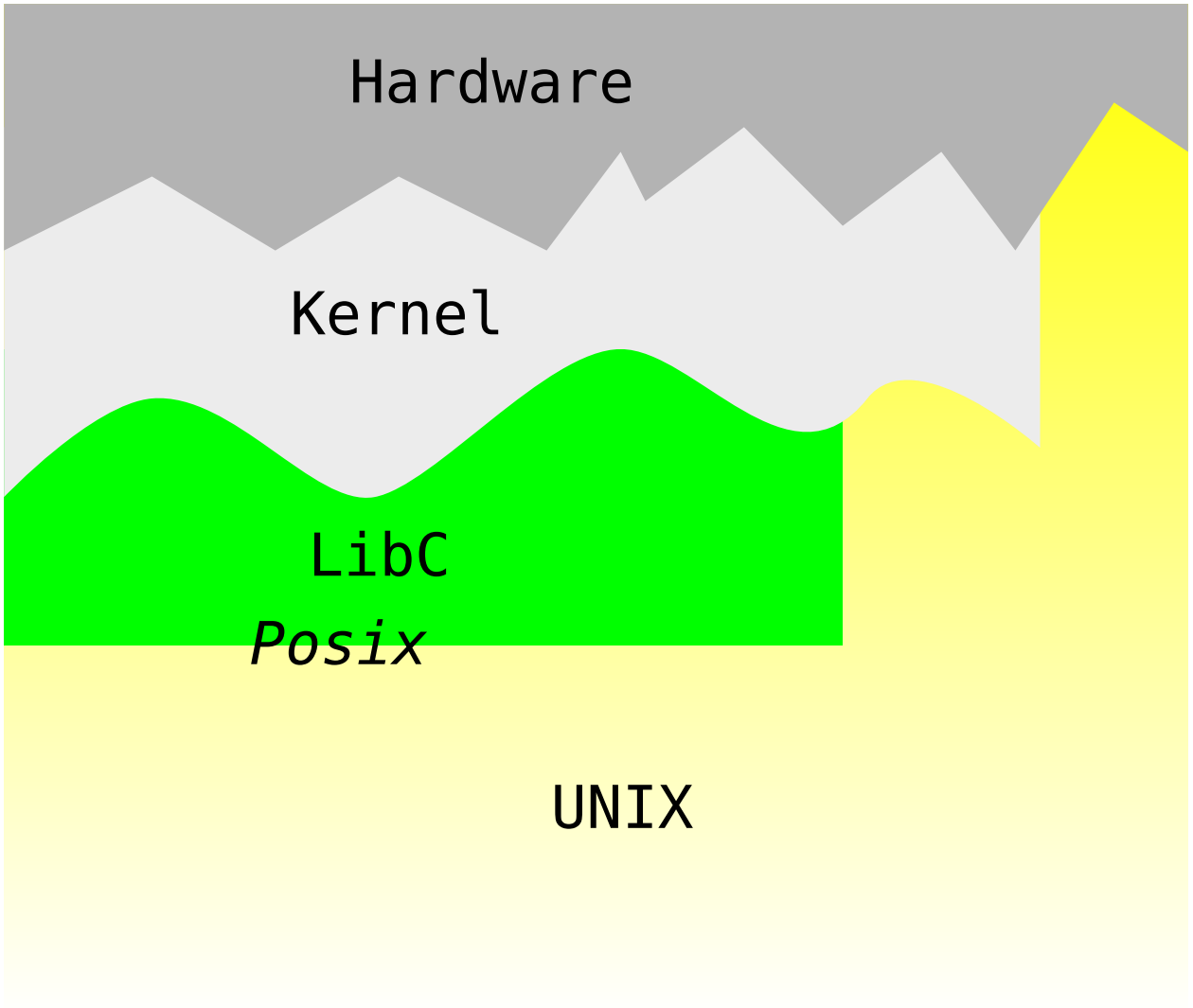
Kernel ein File

root ein Filesystem

Host

Toolchain binutils, gcc

Übersicht



Die Komponenten
für **BeagleBoneBlack**

Hardware **BeagleBoneBlack**

Kernel zugeschnitten auf **BeagleBoneBlack**

- `github.com/beagleboard/linux`

root das Filesystem

LibC glibc

- `www.gnu.org/software/libc/index.html`

UNIX busybox

- `www.busybox.net/`

... Weitere UNIX basierte Komponenten

- das `configure`, `make`, `make install` Triple

Toolchain

binutils linker & Co.

gcc compiler

- `libgcc` die Bibliothek für den Compiler

Remark(s):

- die Toolchain muss zweimal gebaut werden
  - für den **kernel** und `libc`
  - für UNIX/**POSIX**
- das target
  - `cpu-vendor-os`

Die Verzeichnisstruktur

```
├── tools
│   └── common.h ..... used in (all) scripts
├── config
│   └── Makefile
├── build ..... home of the build files
├── target-root ..... top of targer root
├── tc ..... the new toolchain
├── src ..... own programs
└── work
    └── → ../config/Makefile
```

Prinzip

- wir sind in `17-build`
- pro Komponente ein Skript in `tools`
- pro Komponente ein Unterverzeichnis in `build`
- der File `tools/common.sh`
  - Pfadnamem

Build 1

Toolchain 1

- `binutils.sh`
- `gcc-bare.sh`
  - nur für den *kernel*
  - das bare minimum
  - nur C

Build 2
Kernel

- `kernel.sh` mit ein paar *targets*
  - `bb.org_defconfig`
  - `zImage`
  - `headers_install`
    - Interface: *kernel-libc*

Build 3
libc

Wir brauchen glibc

- `glibc`

Build 4
Toolchain 2

- `gcc.sh`
  - mit `sysroot`
  - C und C++
- Test
  - im Verzeichnis `work`

Build 5
busybox

- `busybox.sh`
  - Installation auf SD-Card
  - `fakeroot`

Skripts und Argumente

initiales System

Skript	target	gebraucht für
`binutils.sh`		alles
`gcc-bare.sh`		kernel libc

`kernel.sh`	`defconfig`
	`zImage`
	`headers_install`	

`glibc.sh`		POSIX
`gcc.sh`		C/C++ POSIX
`busybox.sh`	`busybox` `install`	
`target-root.sh`		Transfer auf SD-Card

Remark: Alle Skripte sind `bash` Skripte

Target
erster Versuch

- transfer auf SD Karte
- Internet

Skripts und Argumente

ssh

`zlib.sh`

`openssl.sh` die kryptographischen Algorithmen

`openssh.sh`

Remark: `openssh.sh` hängt von `zlib.sh` und `openssl.sh` ab

ssh

- `openssh` die volle Implementation
  - `zlib`
  - `openssl`
  - `openssh`

Workflow
Begriffe

target-root Verzeichnis auf dem *Host*

- enthält das **BeagleBoneBlack** Rootfilesystem
- soll aktuell sein

SD-Card Speicherkarte mit dem **BeagleBoneBlack** Rootfilesystem

- entspricht `target-root`

target-root - SD-Card

`tar rsync`

	target-root		SD-Card
initiales GNU/Linux	$\rightarrow$	`tar`	$\rightarrow$
SD-Card	$\leftarrow$	`rsync`	$\leftarrow$
target-root	$\rightarrow$	`rsync`	$\rightarrow$

sshfs

funktioniert noch nicht

- Die Bibliothek `glib`
- Ersatz
  - `sftp`

configure-make-make install

Installation neuer Komponenten

- aus den Quellen
- immer etwa gleich
  - download
  - `configure` *`options`*
  - `make`
  - `make install`
- Unterschiede in den Details

`rsync.samba.org`
als Beispiel

- auf dem *Host*
- auf dem **BBB**

Verzeichnisstruktur

- Source:`rsync-3.1.2`
- Build: für die (vielen) Zwischenfiles
- Install: prefix
- rsync.sh: das Skript

Skript: `rsync.sh`
schrittweise für den *Host*

- `configure --help`
- `configure --prefix`
  - prefix: wohin kommt das Resultat
  - Files in `rsync-build`
- `make`
  - Files in `rsync-build`
- `make install`
  - Files in `prefix`

Aufgabe Skript: `rsync.sh` für **BBB**

- Crosscompile `--sysroot`
- `--prefix`
- `DESTDIR`

Remark: tools/rsync.sh