



Prüfung im Fach Embedded Linux

Datum: 1. Juli 2016 | Uhrzeit: 15:30 - 16:30 | Raum: W3.01

Hinweise:

- Dieses Angabenblatt hat auch eine Rückseite. Bitte sofort prüfen!
- Sie dürfen das Angabenblatt nach Hause nehmen. Schreiben Sie die Lösungen auf die separat ausgeteilten karierten Bögen.
- In eckigen Klammern stehen die erzielbaren Punkte.
- Bitte nicht mit Bleistift und nicht mit roter Farbe schreiben.
- Die Abkürzung "BBB" steht für *Beagle Bone Black*.

1. Cross-Kompilierung **(11)**

- a. Welche Alternativen kennen Sie, um zu einer *GNU Toolchain* zu kommen? **(2)**
- b. Welche Bestandteile sind in der *GNU Toolchain*? **(4)**
- c. Welche alternativen *Standard C Bibliotheken* kennen Sie? **(3)**
- c. Wie macht man eine Crosskompilierung eines Programmes, das die GNU Autokonfiguration verwendet? **(2)**

2. Booten **(14)**

- a. Beschreiben Sie genau die einzelnen Schritte nach dem Einschalten des BBB bis zum U-Boot Prompt. Begründen Sie, warum diese Schritte notwendig sind. **(4)**
- b. Nennen Sie kurz alle Boot-Quellen, die beim BBB vorgesehen sind, um Linux zu booten. **(3)**
- c. Welche Informationen werden vom U-Boot an den Kernel übergeben? **(3)**
- d. Beschreiben Sie kurz die Technik, wie beim U-Boot der Bootvorgang automatisiert werden kann. **(2)**
- e. Wie kann man das BBB über die Netzwerkverbindung booten? **(2)**

3. Kernel (7)

- a. Welche drei Hauptaufgaben hat der Kernel? (3)
- b. Wie konfiguriert und kompiliert man den Kernel für das BBB auf dem Hostrechner PC? (2)
- c. Welche Software-Lizenz hat der Kernel und welche Auswirkungen hat das auf (2)
 - den Kernel Code
 - den User Space Code

4. Root Filesystem (12)

- a. Welche Komponenten muss man mindestens im Root Filesystem haben? (5)
- b. In welchem Programm sind alle wesentlichen Werkzeuge für das Root-FS enthalten? (1)
- c. In welchem Standard wird der Aufbau des Root Filesystem beschrieben? (1)
- d. Welche Möglichkeiten gibt es zum Anlegen von Gerätedateien? (3)
- e. Mit welchem Programm kann man das neu gebaute Root-FS auf dem Hostrechner testen? (2)

5. Buildsysteme (11)

- a. Welche *Buildsysteme* für Embedded Linux kennen Sie? (2)
- b. Welche *Software-Bestandteile* eines Embedded Linux Rechners erzeugt ein Buildsystem? (4)
- c. Welche *Fähigkeiten* haben Buildsysteme im Allgemeinen? (5)

6. Input/Output (10)

- a. Was muss man beachten, damit der Linux Kernel eine beliebige I/O Schnittstelle überhaupt ansprechen kann? (2)
- b. Wie heisst das virtuelle Filesystem, über das man die meisten I/O Schnittstellen ansprechen kann? (2)
- c. Wie kann man einen *GPIO Ausgang* auf 1 und 0 schalten? (2)
- d. Wie liest man einen *GPIO Eingang* ein? (2)
- e. Wie liest man beim BBB den Analog-zu-Digitalwandler (ADC) ein? (2)

7. Standardaufgaben mit dem BBB (8)

- a. Wie präpariert man eine fabrikneue MicroSD Karte für das BBB, so dass man Linux von dieser Karte booten kann? (2)
- b. Wie kann man den eMMC Speicher komplett neu mit einem Linux beschreiben? (2)
- c. Was muss man tun, um den Konsolenprompt des U-Boot Bootloaders zu sehen? (2)
- d. Wie konfiguriert man auf dem Hostrechner und dem BBB eine Durchleitung der Netzwerk-Datenpakete vom BBB über den Hostrechner in das Internet? (2)