

Übungen zu Systemnahe Programmierung in C

Abschnitt 1.2: Übungsumgebung einrichten

20.04.2020

Tim Rheinfels
Benedict Herzog
Bernhard Heinloth

Lehrstuhl für Informatik 4
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Lehrstuhl für Verteilte Systeme
und Betriebssysteme



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT



- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“

- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“
- **Übersetzer:** GCC (the GNU Compiler Collection)
avr-gcc 5.4.0 und gcc 8.3.0
- **Hilfswerkzeuge:** Debugger (GDB, AVARICE),
Build-Management-Tools (GNU MAKE), ...
- **Bibliotheken:** C-Standard-Bibliothek (avr-libc bzw. libc)

- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“
- **Übersetzer:** GCC (the GNU Compiler Collection)
avr-gcc 5.4.0 und gcc 8.3.0
- **Hilfswerkzeuge:** Debugger (GDB, AVARICE),
Build-Management-Tools (GNU MAKE), ...
- **Bibliotheken:** C-Standard-Bibliothek (avr-libc bzw. libc)
sowie libspicboard für das SPiCboard
- **Simulator:** SPICSIM
- **Entwicklungsumgebung:** SPIC-IDE

- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“
- **Übersetzer:** GCC (the GNU Compiler Collection)
avr-gcc 5.4.0 und gcc 8.3.0
- **Hilfswerkzeuge:** Debugger (GDB, AVARICE),
Build-Management-Tools (GNU MAKE), ...
- **Bibliotheken:** C-Standard-Bibliothek (avr-libc bzw. libc)
sowie libspicboard für das SPiCboard
- **Simulator:** SPICSIM
- **Entwicklungsumgebung:** SPIC-IDE

→ *Im CIP-Pool entsprechend eingerichtet*

- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“
 - **Übersetzer:** GCC (the GNU Compiler Collection)
avr-gcc 5.4.0 und gcc 8.3.0
 - **Hilfswerkzeuge:** Debugger (GDB, AVARICE),
Build-Management-Tools (GNU MAKE), ...
 - **Bibliotheken:** C-Standard-Bibliothek (avr-libc bzw. libc)
sowie libspicboard für das SPiCboard
 - **Simulator:** SPICSIM
 - **Entwicklungsumgebung:** SPIC-IDE
- *Im CIP-Pool entsprechend eingerichtet
jedoch (vorerst) nicht betretbar*

- **Betriebssystem:** LINUX
Distribution DEBIAN 10 „Buster“
- **Übersetzer:** GCC (the GNU Compiler Collection)
avr-gcc 5.4.0 und gcc 8.3.0
- **Hilfswerkzeuge:** Debugger (GDB, AVARICE),
Build-Management-Tools (GNU MAKE), ...
- **Bibliotheken:** C-Standard-Bibliothek (avr-libc bzw. libc)
sowie libspicboard für das SPiCboard
- **Simulator:** SPICSIM
- **Entwicklungsumgebung:** SPIC-IDE

→ *Im CIP-Pool entsprechend eingerichtet
jedoch (vorerst) nicht betretbar*

Selbstständiges Einrichten kompliziert und fehleranfällig!

- Erfolgreiche Übungsanmeldung im WAFFEL
- Zugriff auf den Informatik CIP-Pool (cipan)



Ermöglicht die Ausführung eines Gastbetriebssystems (für SPiC angepasstes LINUX) auf einem PC/Notebook (Host) mit beliebigem Betriebssystem (WINDOWS, MACOS und auch LINUX).



Ermöglicht die Ausführung eines Gastbetriebssystems (für SPiC angepasstes LINUX) auf einem PC/Notebook (Host) mit beliebigem Betriebssystem (WINDOWS, MACOS und auch LINUX).

- + **Verzögerungsfreie** Bedienung
- + **Offline** verwendbar
(nur für die Abgabe wird eine Internetverbindung gebraucht)
- + **Sandbox:** isolierte Umgebung
(ideal um erste Erfahrung mit Linux zu sammeln)
- + Programmierung der **SPiCboard Hardware** (via USB) möglich



Ermöglicht die Ausführung eines Gastbetriebssystems (für SPiC angepasstes LINUX) auf einem PC/Notebook (Host) mit beliebigem Betriebssystem (WINDOWS, MACOS und auch LINUX).

- + **Verzögerungsfreie** Bedienung
- + **Offline** verwendbar
(nur für die Abgabe wird eine Internetverbindung gebraucht)
- + **Sandbox:** isolierte Umgebung
(ideal um erste Erfahrung mit Linux zu sammeln)
- + Programmierung der **SPiCboard Hardware** (via USB) möglich
- **hardwareseitige Virtualisierungsunterstützung notwendig**
(unter den Bezeichnungen AMD-V bzw. VT-x inzwischen Standard)
- Virtualisierungssoftware VIRTUALBOX muss installiert werden



Ermöglicht die Ausführung eines Gastbetriebssystems (für SPiC angepasstes LINUX) auf einem PC/Notebook (Host) mit beliebigem Betriebssystem (WINDOWS, MACOS und auch LINUX).

- + **Verzögerungsfreie** Bedienung
- + **Offline** verwendbar
(nur für die Abgabe wird eine Internetverbindung gebraucht)
- + **Sandbox:** isolierte Umgebung
(ideal um erste Erfahrung mit Linux zu sammeln)
- + Programmierung der **SPiCboard Hardware** (via USB) möglich
- **hardwareseitige Virtualisierungsunterstützung notwendig**
(unter den Bezeichnungen AMD-V bzw. VT-x inzwischen Standard)
- Virtualisierungssoftware VIRTUALBOX muss installiert werden

→ Die empfohlene Variante für den SPiC Übungsbetrieb



Aktivierung via BIOS Konfiguration:

1. System (neu) starten
2. Dabei durch (wiederholtes) Drücken der Taste **Entf** (oder je nach Modell **F1**, **F2**, **F8**, **F10**, **F12** oder **ESC**) Konfigurationsmenü des BIOS öffnen



Aktivierung via BIOS Konfiguration:

1. System (neu) starten
2. Dabei durch (wiederholtes) Drücken der Taste **Entf** (oder je nach Modell **F1**, **F2**, **F8**, **F10**, **F12** oder **ESC**) Konfigurationsmenü des BIOS öffnen
3. Eintrag **Virtualization Technology** suchen und aktivieren (Meistens in einer Unterkategorie von **CPU Configurations**, **System Configurations**, **Advanced**, **Security** oder **Processor**)
4. Änderungen speichern und Konfiguration beenden (**F10**)

Aktivierung via BIOS Konfiguration:

1. System (neu) starten
2. Dabei durch (wiederholtes) Drücken der Taste **Entf** (oder je nach Modell **F1**, **F2**, **F8**, **F10**, **F12** oder **ESC**) Konfigurationsmenü des BIOS öffnen
3. Eintrag **Virtualization Technology** suchen und aktivieren (Meistens in einer Unterkategorie von **CPU Configurations**, **System Configurations**, **Advanced**, **Security** oder **Processor**)
4. Änderungen speichern und Konfiguration beenden (**F10**)



Fehlerhafte Einstellungen im BIOS können dazu führen, dass das System nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert. Nur die notwendigen Einstellungen anpassen und das Handbuch (bzw. die Herstellerwebseite) konsolidieren.



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Acer**:

1. System starten
2. BIOS Konfiguration mit **F2** oder **Entf** öffnen
(ältere Modelle: **F1** oder Kombination **Strg** + **Alt** + **Entf**)
3. Mit **→** in den Tab **System Configuration** wechseln
4. **Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Asus**:

1. System starten
2. BIOS Konfiguration mit **F2** öffnen
(alternativ: **Entf**, **Einf**g oder **F10**)
3. Mit **→** in den Tab **Advanced** wechseln
4. **Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Dell**:

1. System starten
2. BIOS Konfiguration mit **F2** oder **Entf** öffnen
(alternativ: **F1**, **F3** oder **F12**, ältere Modelle: Kombination **Strg** + **Alt** + **Enter**, **Fn** + **F1** oder **Fn** + **ESC**)
3. Mit **→** in den Tab **Advanced** wechseln
4. **Virtualization** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **HP**:

1. System starten
2. BIOS Konfiguration mit wiederholtem Drücken von **ESC** und ananschließendem **F10** öffnen
(alternativ: **F1**, **F2**, **F6** oder **F11**; bei Tablets: **F10** oder **F12**)
3. Mit **→** in den Tab **System Configuration** wechseln
4. **Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Lenovo Thinkpad** (Notebook/Tablet):

1. System starten
2. *Lenovo Start Screen* mit **Enter** (oder **Tab**) öffnen
3. BIOS Konfiguration mit **F1** (oder **F2**) öffnen
4. Mit **→** in den Tab **Security** wechseln
5. **Virtualization** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. **Intel(R) Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
7. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
8. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Lenovo ThinkCenter** (Desktop):

1. System starten
2. *Lenovo Start Screen* mit **Enter** (oder **Tab**) öffnen
3. BIOS Konfiguration mit **F1** (oder **F2**) öffnen
4. Mit **→** in den Tab **Advanced** wechseln
5. **CPU Setup** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. **Intel(R) Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
7. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
8. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Sony VAIO**:

1. Die **Assist** -Taste gedrückt halten und das System starten
2. Im **VAIOCare | Rescue Mode** die BIOS Konfiguration **Start BIOS Setup** auswählen und mit **Enter** öffnen
3. Dort mit **→** in den Tab **Advanced** wechseln
4. **Intel(R) Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Auf den Tab **Exit** wechseln und mit **Exit Setup** beenden
7. Bei **Save** mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Übliche Konfiguration beim Hersteller **Toshiba**:

1. System starten
2. BIOS Konfiguration mit **F2** öffnen
(alternativ: **F1**, **F12** oder **ESC**)
3. Mit **→** in den Tab **Advanced** wechseln
4. **Virtualization Technology** auswählen und mit **Enter** bestätigen
5. **Enabled** auswählen und mit **Enter** bestätigen
6. Mit **F10** beenden, dabei mit **Yes** und **Enter** die Änderungen speichern



Installation:

1. ggf. hardwareseitige Virtualisierungsunterstützung aktivieren
2. VIRTUALBOX 6 installieren
3. VIRTUALBOX EXTENSIONPACK installieren
4. **SPiC VM** importieren und starten
(Das Passwort für Benutzer `local` in der VM lautet `spic`)

Installation:

1. ggf. hardwareseitige Virtualisierungsunterstützung aktivieren
2. VIRTUALBOX 6 installieren
3. VIRTUALBOX EXTENSIONPACK installieren
4. **SPiC VM** importieren und starten
(Das Passwort für Benutzer `local` in der VM lautet `spic`)

Wichtige Funktionen:

- **Update** aktualisiert das System und die IDE
- **SPiC IDE (local)** startet die IDE in einem lokalen Verzeichnis
Keine Internetverbindung notwendig, aber auch keine Abgaben möglich!
- **SPiC IDE (remote CIP)** startet die IDE mit Zugriff auf das Arbeitsverzeichnis im CIP
Zur Abgabe von Aufgaben, Quelltexte können aus dem ebenfalls eingeblendeten lokalen Verzeichnis kopiert werden



Ausführung im CIP, Übertragung des Bildschirminhalts an den Webbrowser und Zurücksenden der Eingaben (Tasten/Maus)



Ausführung im CIP, Übertragung des Bildschirminhalts an den Webbrowser und Zurücksenden der Eingaben (Tasten/Maus)

Adresse: <https://remote.cip.cs.fau.de>

Ausführung im CIP, Übertragung des Bildschirminhalts an den Webbrowser und Zurücksenden der Eingaben (Tasten/Maus)

Adresse: `https://remote.cip.cs.fau.de`

- + **Einfach:** Benötigt nur einen (aktuellen) Webbrowser (z.B. FIREFOX, CHROMIUM oder GOOGLE CHROME)

Ausführung im CIP, Übertragung des Bildschirminhalts an den Webbrowser und Zurücksenden der Eingaben (Tasten/Maus)

Adresse: <https://remote.cip.cs.fau.de>

- + **Einfach:** Benötigt nur einen (aktuellen) Webbrowser (z.B. FIREFOX, CHROMIUM oder GOOGLE CHROME)
- Nur **online** verwendbar (bei Verbindungsabbruch droht Datenverlust)
- **Träge Reaktion** (Latenz) bei der Bedienung
- Keine Programmierung der SPICBOARD Hardware möglich

Ausführung im CIP, Übertragung des Bildschirminhalts an den Webbrowser und Zurücksenden der Eingaben (Tasten/Maus)

Adresse: <https://remote.cip.cs.fau.de>

- + **Einfach:** Benötigt nur einen (aktuellen) Webbrowser (z.B. FIREFOX, CHROMIUM oder GOOGLE CHROME)
- Nur **online** verwendbar (bei Verbindungsabbruch droht Datenverlust)
- **Träge Reaktion** (Latenz) bei der Bedienung
- Keine Programmierung der SPICBOARD Hardware möglich

→ Notlösung, falls VM nicht möglich

Viel Erfolg bei der Einrichtung!

Details zur Verwendung der SPiC-IDE in einem eigenem Beitrag