

System-Programmierung o: Einführung

CC BY-SA, Thomas Amberg, FHNW
(Soweit nicht anders vermerkt)
Slides: tmb.gr/syspr-o



Überblick

Diese Lektion ist die *Einführung* bzw. das Drehbuch:
Was Sie vom Modul *syspr* erwarten können.
Was von Ihnen erwartet wird.

2

Hallo

Thomas Amberg ([@tamberg](https://twitter.com/tamberg)), Software Ingenieur.
FHNW seit 2018 als "Prof. für Internet of Things".
Gründer von [Yaler](https://yaler.ch), sicherer Fernzugriff für IoT.
Organisator der [IoT Meetup](https://iotevents.ch) Gruppe in Zürich.

Email thomas.ambert@fhnw.ch

3

Aufbau Modul *syspr*

15 * 3 = 45 Stunden Unterricht:
Hands-on während der Lektion.
Dazu ca. 45 Stunden Selbststudium.
Total 90 Stunden, d.h. 3 ECTS Punkte.

4

Lernziele Modul *syspr*

Programmierung in C, da der Unix/Linux-Kern und Basisanwendungen in der Sprache geschrieben sind.
Praktische Nutzung der System-Call Schnittstelle von Unix/Linux lernen anhand von Beispielprogrammen.
Kommunikation zwischen Prozessen (IPC) und deren Synchronisation verstehen und einsetzen lernen.

5

Termine FS21 — Klasse 3ib

23.09. Einführung	25.11. Sockets
30.09. Erste Schritte in C	02.12. Projektwoche
07.10. Funktionen	09.12. POSIX IPC
14.10. File In-/Output	16.12. Zeitmessung
21.10. Prozesse und Signale	23.12. Terminals
28.10. Prozess-Lebenszyklus	30.12. Ferien
04.11. Threads und Synchr.	06.01. Ferien
11.11. Assessment I	13.01. Assessment II
18.11. IPC mit Pipes	20.01. Abschluss

6

Lernzielüberprüfung

Assessment I und Assessment II, beide obligatorisch.
Fliesen zu je 50% in die Gesamtbewertung ein.
Die Schlussnote wird auf Zehntel gerundet.
Es gibt keine Modulschlussprüfung.

7

Assessment I und II, in Präsenz:

1 A4-Blatt* handgeschriebene Zusammenfassung.
Weitere Unterlagen (Slides, ...) sind *nicht* erlaubt.
Kommunikation (Smartphone, ...) ist *nicht* erlaubt.
Das Assessment ist schriftlich, dauert 90 Minuten.

*Beidseitig beschrieben.

8

Betrug und Plagiate

Aus **Betrug und Plagiate bei Leistungsnachweisen**:
"Wer in Arbeiten im Rahmen des Studiums Eigen- und Fremdleistung nicht unterscheidet, wer plagiiert, macht sich strafbar." - M. Meyer

9

Kommunikation via Slack

Kommunikation via Slack*, Einladung per Email:

<https://fhnw-syspr.slack.com/>

#general	Ankündigungen und Fragen
#random	Eher Unwichtiges, Zufälliges
• tamberg	Messages an eine Person, "privat"

*Slack App wird empfohlen, mobile oder Desktop.

10

Unterricht via Webex, Slides auf GitHub

Vorlesung remote via Webex, Link jeweils in Slack.
Slides und verlinkte Code-Beispiele auf GitHub:
<https://github.com/tamberg/fhnw-syspr>

Slides, Beispiele und Hands-on sind Prüfungsstoff.

11

Hands-on mittels GitHub Classroom

Kurze Hands-on Übungen während den Lektionen.
Private* Repos via GitHub Classroom, Link in Slack.
Jeweils Review von zwei, drei Lösungsvorschlägen.
Auch unfertige Lösungen können interessant sein.

*Sie und ich sehen den Inhalt.

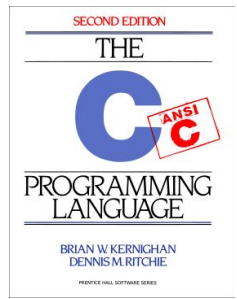
12

Literatur

<https://ddg.co/?q=the+c+programming+language+kernighan+ritchie>

Absoluter Klassiker für C.

270 Seiten.



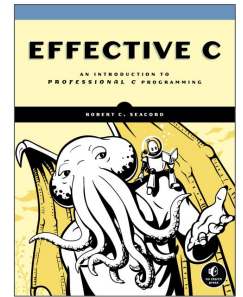
13

Literatur (optional)

https://nostarch.com/Effective_C

Sehr gute Einführung in C.

272 Seiten.



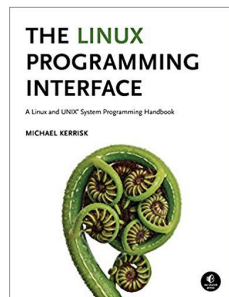
14

Literatur (optional)

<https://ddg.co/?q=the+linux+programming+interface>

Nachschlagwerk zu Linux System Calls.

1500+ Seiten.



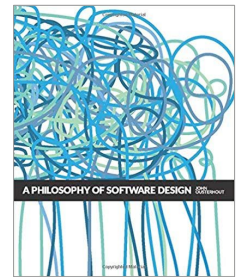
15

Literatur (optional)

<https://ddg.co/?q=a+philosophy+of+software+design>

Software Engineering und Design von Schnittstellen.

180 Seiten.



16

Tools

Terminal (MacOS) bzw. *cmd* (Windows).

Text-Editor, z.B. *nano* oder [VS Code](#).

C Compiler, *gcc* mit Flag *-std=c99*

Code Versionierung mit *git*.

Einfache Tools, ohne "Magie" => Verständnis.

17

Linux VM oder Raspberry Pi

System-Programmierung am Beispiel von Linux.

Die Beispiele wurden auf Raspbian entwickelt.

Im Prinzip sollte der C Code portabel sein.

Debian oder Ubuntu funktionieren gut.

WSL ist nicht empfohlen.

18

Wieso Raspberry Pi?

Günstige Hardware.

Einheitliche Linux Plattform.

Separates System => "Sandbox".

SD Card neu schreiben => "Factory reset".

Embedded Linux Systeme sind relevant für IoT.

19

Linux Shell Kommandos

```
$ ls                      Directory auflisten
$ mkdir my_directory      Directory erstellen
$ cd my_directory         Directory öffnen

$ echo "my file" > my_file (Datei erstellen)
$ cat my_file             Datei anzeigen
$ rm my_file              Datei löschen
$ man rm                  Doku zu rm anzeigen
```

Mehr [hier](#) oder auf [tldr.sh](#) (auch als [PDF](#)).

20

Hands-on, 30': Setup

Setup einer Linux VM auf dem eigenem Computer.

Oder Setup eines Raspberry Pi via USB, Computer.

"Hello World" als *hello.c* auf VM bzw. Pi speichern.

Den C Source Code mit *gcc* kompilieren.

```
$ gcc -o hello hello.c
$ ./hello
```

21

Source Code Versionierung mit Git

Account erstellen auf [GitHub.com](#).

=> USER_NAME, USER_EMAIL

Auf der VM bzw. Pi, *git* installieren mit *apt-get*:

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install git
```

User konfigurieren:

```
$ git config --global user.email "USER_EMAIL"
$ git config --global user.name "USER_NAME"
```

22

Git konfigurieren auf VM/Raspberry Pi

SSH Key erstellen:

```
$ ssh-keygen -t rsa -b 4096 -C "USER_EMAIL"
$ eval "$(ssh-agent -s)"
$ cat ~/.ssh/id_rsa.pub
```

Raspberry Pi bzw. VM [SSH Key eintragen](#) auf [GitHub](#):

User Icon > Settings > SSH and GPG keys >
New SSH key > {SSH Key einfügen}

23

GitHub Repository klonen

GitHub Repository klonen (auf zwei Arten möglich):

```
$ git clone https://github.com/USER_NAME/REPO
$ git clone git@github.com:USER_NAME/REPO.git
```

Neue Datei hinzufügen:

```
$ cd REPO
$ nano my.c
$ git add my.c
```

24

Git verwenden

Geänderte Dateien anzeigen:

```
$ git status
```

Änderungen committen:

```
$ git commit -a -m "fixed all bugs"
```

Änderungen pushen:

```
$ git push
```

Mehr zu [git](#) [hier](#).

25

Hands-on, 20': GitHub

GitHub Account einrichten, falls keiner vorhanden.

Git auf VM bzw. Pi installieren und konfigurieren.

Dann das Hands-on Repo* auf VM oder Pi klonen.

File `hello.c` in Hands-on Repo committen, pushen.

*Classroom Link wird im Slack bekannt gegeben.

26

Zusammenfassung

Sie haben alle wichtigen Informationen zum Modul.

Sie haben eine Linux VM oder Raspbian aufgesetzt*.

Sie haben die Tools `gcc` und `git` installiert, getestet*.

Sie sind bereit für *Erste Schritte in C*.

*Wird ab der nächsten Lektion vorausgesetzt.

27

Feedback oder Fragen?

Gerne im Slack <https://fhnw-syspr.slack.com/>

Oder per Email an thomas.amberg@fhnw.ch

Danke für Ihre Zeit.

28

