

Praktikum angewandte Systemsoftwaretechnik

Organisatorisches

Alexander Würstlein

Lehrstuhl Informatik 4

2016-10-20

Beteiligte Personen, Lehrstuhl Informatik 4

Organisatoren des Praktikums



Alexander Würstlein

Ziele in PASST

- Erlernen und Vertiefen von Kenntnissen der Softwareentwicklung
 - Im Umfeld des Linux-Kerns
 - Innerhalb des Linux-Kerns
- Vermittlung des notwendigen Werkzeugwissens
 - Kernel konfigurieren und bauen
 - Verwendung von virtuellen Maschinen als Testplattform
 - Versionsverwaltung mit **git**
 - Verwendung von GDB innerhalb des Linux-Kerns
- Hintergrundwissen
 - Open-Source-Entwicklungsprozesse kennenlernen
 - Finden und Beheben von Bugs

Aufbau der Veranstaltung

Vorlesungszeit

Tafelübung (2,5 ECTS)

- Vorstellung der Aufgaben
- Hilfestellung zur Lösung
- Präsentationen und Diskussionen

Aufbau der Veranstaltung

Vorlesungszeit

Tafelübung (2,5 ECTS)

- Vorstellung der Aufgaben
- Hilfestellung zur Lösung
- Präsentationen und Diskussionen

Programmierteil (2,5 ECTS)

- Bearbeitung der Aufgaben
- Vorbereitung auf Blockpraktikum
- Rechnerübungen mit konkreter Hilfestellung

Aufbau der Veranstaltung

Vorlesungszeit

Tafelübung (2,5 ECTS)

- Vorstellung der Aufgaben
- Hilfestellung zur Lösung
- Präsentationen und Diskussionen

Programmierteil (2,5 ECTS)

- Bearbeitung der Aufgaben
- Vorbereitung auf Blockpraktikum
- Rechnerübungen mit konkreter Hilfestellung

Semesterferien

Blockpraktikum (5 ECTS)

Gruppenweises Bearbeiten einer umfangreichen Aufgabe (Projektcharakter)

Möglicher Termin: 27. Februar bis 10. März 2016 (KW 9&10)
Festlegung vor Semesterende

Programmierteil

Aufgaben

- Sechs *gemeinsame* Aufgaben
- Programmieren, Kurzvorträge und Praktikumsvorbereitung
- Bearbeitung in **Zweiergruppen**
- Etwa zwei bis drei Wochen pro Aufgabe
- Abgabe durch Vortrag oder Vorführen in der Rechnerübung am Abgabetag

Programmierteil

Aufgaben

- Sechs *gemeinsame* Aufgaben
- Programmieren, Kurzvorträge und Praktikumsvorbereitung
- Bearbeitung in **Zweiergruppen**
- Etwa zwei bis drei Wochen pro Aufgabe
- Abgabe durch Vortrag oder Vorführen in der Rechnerübung am Abgabetag

Rechnerübungen

- Termine:
 - Mi 16 – 18 Uhr
 - Fr 12 – 14 Uhr
- Betreuer zu Beginn vor Ort
- Sonst auf Abruf in Büro (0.052)

Aufgaben in der Vorlesungszeit

Aufgabe 1: Umgebung einrichten Einrichten einer Debian-Installation in einer VM mit selbst kompiliertem Kern. Verwendung von GDB und KGDB.

Aufgabe 2: Kernel-Vergleiche Kernel, Werkzeuge und Entwicklungsprozesse verschiedener Linux-Distributionen vergleichen und dazu vortragen.

Aufgabe 3: OOPS! Kernel-Bugs finden und reparieren Einen komplexen Bug im Linux-Kern lokalisieren und reparieren.

Aufgabe 4: Patches bauen und einsenden Erzeugen eines Patches zur Behebung eines Kernel-Problems, "Einsenden" und akzeptiert bekommen und davon berichten.

Aufgabe 5: Temperatursensor Entwicklung eines Gerätetreibers für einen (selbstzulötenden!) USB-Sensor in den Kern.

Aufgabe 6: Treiber für PCI Gerät Einen komplizierteren Treiber für einen Logic Analyzer auf FPGA-Basis entwickeln.

Mögliche Themen für das Blockpraktikum

- ① Schwachstellen in USB-Treibern finden und beheben (Rainer)
 - Kreative Dinge mit dem facedancer11 (emuliert beliebige USB-Clients)
 - Beispiel: Xorg crasht(e) bei „%n%n%n%n“ als Gerätename
- ② Logic Analyzer auf PCI Express (arw)
 - bestehende PCI-Logic-Analyzer-Karte auf PCI Express portieren
 - weitere Features implementieren

Mögliche Themen für das Blockpraktikum (Forts.)

③ paralleles rsync für lokale Dateien (arw)

- ermöglicht dem Betriebssystem besseres I/O-Scheduling, den Platten TCQ
- würde den Fall „viele kleinen Dateien“ stark beschleunigen

④ USB-Serial in Userspace (Rainer)

- Serielle USB-Geräte (FTDI, USB RS232) im Kernel (z.B. Linux: `/dev/ttyUSB*`)
- auf Betriebssystemen wie MacOS schlecht gewartet
- mit libusb aber auch als Benutzerprogramm umsetzbar
- Aufgabe: Erweiterung von socat, aufbohren der pty-Unterstützung um USB-Serial

Mögliche Themen für das Blockpraktikum (Forts.)

- ⑤ Erweiterung von Time-Triggered eCos auf Mehrkernbetrieb (Florian, Tobias)
 - tt-eCos: zeitgesteuertes Echtzeitbetriebssystem für eingebettete Einprozessorsysteme
 - arbeitet Ablauftabelle ab
 - Erweiterung: eine Ablauftabelle pro Prozessor → zeitsynchron!
- ⑥ Kexec für Xen Gastdomänen (Klaus)
 - Austausch des Kernels einer paravirtualisierten VM
 - Portierung von Patch für Kernel 2.6.18 auf aktuellen Kernel
 - Anpassungen an Bootcode und Paging notwendig

Mögliche Themen für das Blockpraktikum (Forts.)

7 LAOS: Latency Aware Operating System (Gabor)

- einfache Syscalls
- Scheduling-Entscheidung nicht unnötigerweise treffen
- verlässliches Scheduling beim Timer-IRQ
- Initialisierung globaler System-Objekte

Mögliche Themen für das Blockpraktikum (Forts.)

- ⑧ Eigene Hardware bauen (arw)
- ⑨ Entwicklung eines Gerätetreibers
 - Ihr kennt/habt Hardware, die nicht unter Linux funktioniert?
 - Entwickelt einfach euren eigenen Treiber
- ⑩ Eigene Ideen und Vorschläge
- ⑪ Themenliste ist vorläufig und wird sich ändern

Benotung der Veranstaltung

- Punkte auf Aufgaben und Vorträge
 - 40 % Punkte Semesterteil
 - Punkte pro Aufgabe (15 bis 30 Punkte)
 - Gewichtsfaktor: Aufwand, Schwierigkeit
 - 60 % Punkte Blockpraktikumsteil
 - Vorbereitung und Anfangsvortrag
 - Projektdurchführung
 - Abschlussvortrag
- Punkte in Note nach Notenschlüssel

Notenfindung

Teilnote	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Blockpraktikum
Gewichtung	1	1	2	2	2	2	15

Bewertungskriterien

- Aufgabenerfüllung
- Codequalität: Funktion, Lesbarkeit, Kommentare, Coding Style
- interne Interaktion: Zusammenarbeit und Aufgabenteilung innerhalb der (Zweier-)Gruppe
- externe Interaktion: Kommunikation und Zusammenarbeit mit Betreuern und Externen (Upstream)
- Vortrag und Vorstellung: Gliederung, Verständlichkeit, Inhalt, Stil, Behandlung von Fragen
- **sofern anwendbar** und **unterschiedlich gewichtet** je nach Aufgabe