

Verteilte Systeme

Jürgen Kleinöder

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)
www4.cs.fau.de

Sommersemester 2014

http://www4.cs.fau.de/Lehre/SS14/V_VS



Überblick

1 Organisatorisches

- 1.1 Kontakt
- 1.2 Inhalt der Veranstaltung
- 1.3 Vorlesungsbetrieb



Kontakt

Dozenten

- Jürgen Kleinöder
- Tobias Distler

Übungsbetreuung

- Tobias Distler
- Christopher Eibel
- Timo Hönig
- Klaus Stengel



Zielsetzung

- Beantwortung der Frage: „Was macht ein verteiltes System eigentlich zu einem Verteilten System?“
 - Rechnernetze sind die Grundlage Verteilter Systeme
 - Ein Verteiltes System ist aber sehr viel mehr als eine Menge vernetzter Rechner
 - Rechnernetze sind nicht Thema der Veranstaltung
- Vermittlung der Grundlagen und der elementaren Problemstellungen Verteilter Systeme
 - Nebenläufigkeit
 - Keine gemeinsame Zeitbasis
 - Unabhängige Ausfälle
- Verteilte Systeme aus „Systemsicht“ (Abstraktionen, Ressourcen, ...)
 - Erweiterung des Betriebssystembegriffs in Richtung Verteilte Systeme



Lernziele

- Verständnis der grundlegenden Problemstellungen und ihrer Lösungsansätze
- Einordnung der verschiedenen Kommunikationskonzepte und -mechanismen
- Kennenlernen gängiger Systemarchitekturen
- Tieferes Verständnis für ausgewählte Problemstellungen in Verteilten Systemen, z.B.:
 - Behandlung von Zeit
 - Synchronisation in Verteilten Systemen
 - Unterschiedliche Sichtweise von Prozessen auf den „aktuellen“ Systemzustand
 - Umgang mit Fehlern
 - Replikation



... Lernziele

- Praktische Erfahrungen mit der Lösung ausgewählter Problemstellungen
 - Entwicklung eines Fernaufrufsystems von Grund auf
 - Realisierung ausgewählter Algorithmen für
 - verteilte und
 - fehlertolerante Systeme



Inhalt – Vorlesung (Teil A: Grundlagen von VS)

- Bestandsaufnahme, Beispiele Verteilter Systeme, Problembereiche
- Eigenschaften
 - Physikalische/logische Verteiltheit
 - Heterogenität, Nebenläufigkeit, Fehlerverarbeitung
 - Sicherheit, Offenheit, Skalierbarkeit, Transparenz
- Architekturen Verteilter Systeme
- Interprozesskommunikation und Fernaufrufe
 - Nachrichtenaustausch
 - IPC-Semantiken und -varianten
 - Fernaufrufe – Kommunikation und Semantikaspekte
 - Fernaufrufe – Parameterübergabe, Nachrichtenerstellung, Realisierungsaspekte



... (Teil B: Middleware und Verteilte Algorithmen)

- Verteilte Anwendungen und Middleware
- Fehlertoleranz in Verteilten Systemen: Beispiel: FT-CORBA
 - Middleware und Replikationskonzepte
- Multicast-Kommunikation
- Zeit in Verteilten Systemen
 - Logische Uhren
 - Uhrensynchronisation
- Verteilte Algorithmen
 - Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss
 - Wahlverfahren



Inhalt – Übung

- Fernaufrufsystem
 - Implementierung eines Java-RMI-ähnlichen Systems
 - RMI als Anwender ausprobieren
 - Serialisierung in Java
 - Threads und Synchronisierung in Java
 - (Dynamische) Generierung von Proxies
 - Rückruf/Callback
 - RPC-Semantiken
 - Replikation
- Lesen und Begutachten von Fachliteratur
- Verteilte Algorithmen
 - Basisabstraktionen für verteilte Algorithmen
 - Implementierung einfacher verteilter Algorithmen



Vorlesungsbetrieb

- Vorlesungstermin
 - Dienstag 14:15 - 15:45
 - Ort: 0.031-113
- Foliensatz
 - Ausdrucke der Folien werden in der Vorlesung zur Verfügung gestellt
 - außerdem über die WWW-Seite der Veranstaltung abrufbar



Vorlesungsbetrieb

- Rückmeldungen und Fragen
 - Geben Sie uns Rückmeldungen über den Stoff.
Nur so kann eine gute Vorlesung entstehen und gut bleiben.
 - Stellen Sie Fragen!
 - Machen Sie uns auf Fehler aufmerksam!
 - Nutzen Sie auch außerhalb der Vorlesung die Möglichkeit, uns anzusprechen:
persönlich (Zimmer 0.039 / 0.043 im RRZE-Gebäude, Martenstr. 1)
E-Mail {distler, jk}@cs.fau.de



Übung

- Übungstermin
 - Übungsbeginn ist in der Woche ab **14.04.2014**
 - Tafelübung: Montag, 10:15 - 11:45 Uhr, Raum 0.031-113
Mittwoch, 10:15 - 11:45 Uhr, Raum 0.151-115
 - Rechnerübung: Mittwoch, 14:00 - 16:00 Uhr, Raum 02.151{a,b}-113
- Inhalt der Tafelübungen
 - Ergänzende und vertiefende Informationen zur Vorlesung
 - Hilfestellungen zu den Übungsaufgaben
 - Klärung von Fragen
 - Anmeldung zu den Übungen: Web-Anmeldesystem Waffel
<https://waffel.informatik.uni-erlangen.de>



Prüfungsmöglichkeiten

- Bachelor und Master Informatik
 - 5 ECTS- oder 7,5 ECTS-Modul in der Vertiefung Verteilte Systeme und Betriebssysteme
- Bachelor IuK
 - 5 ECTS-Modul als „Wahlpflichtmodul aus Katalog für IuK“
- Master IuK
 - 5 ECTS- oder 7,5 ECTS-Modul als „Wahlpflichtmodul aus INF“ in den Schwerpunkten
 - Eingebettete Systeme
 - Kommunikationsnetze
 - Realisierung von Informations- und Kommunikationssystemen
 - Übertragung und Mobilkommunikation
- Bachelor und Master Mechatronik
 - 5-ECTS-Modul in der Modulgruppe „(Verteilte) Eingebettete Systeme“
- Wahlmodul in verschiedenen anderen Studienfächern



Prüfungsmöglichkeiten – Modulvarianten

- 5 ECTS: Vorlesung + Übung
 - erfolgreiche Bearbeitung der abzugebenden Übungsaufgaben
 - mündliche Prüfung (20 Min.) über Vorlesungs- und Übungsstoff
- 7,5 ECTS: Vorlesung + erweiterte Übung
 - erfolgreiche Bearbeitung der abzugebenden Übungsaufgaben
 - erfolgreiche Bearbeitung der Zusatzaufgaben
 - mündliche Prüfung (30 Min.) über Vorlesungs- und Übungsstoff



Literatur

- [1] George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, and Gordon Blair.
Distributed Systems: Concepts and Design.
Addison Wesley, fifth edition, 2011.
- [2] Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen.
Distributed Systems: Principles and Paradigms (2Nd Edition).
Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA, 2006.

