

# Übung zur Vorlesung ”Grundlagen Betriebssysteme und Systemsoftware”

(Prof. Dr. J. Schlichter, WS 2008 / 2009)

Übungsleitung: Dr. Georg Groh (grohg@in.tum.de)

Tutoren: Dipl. Inform. Vivian Prinz (prinzv@in.tum.de), Dr. Nils Kammenhuber (kammenhuber@net.in.tum.de), Dipl. Inform. Robert Schmohl (schmohl@in.tum.de), Dipl. Inform. Dipl. Geogr. Jan Herrmann (hermanj@in.tum.de), Dipl. Inform. Robert Eigner, David Brodski (brodski@in.tum.de), Yang Guo (yang.guo@gmx.de), Jan Finis (finis@in.tum.de), Martin Levihn (levihn@in.tum.de)

<http://www11.in.tum.de/Veranstaltungen/GrundlagenBetriebssystemeundSystemsoftware0809>

<http://www11.in.tum.de/Veranstaltungen/GrundlagenBetriebssystemeundSystemsoftware0809/uebung>

## Blatt 10

- Abgabe: bis 19.01.2009 12:00 Uhr per E-Mail an den Tutor der eigenen Gruppe. Die Mail soll einen Zip-Ordner als attachment haben, der für jede Hausaufgabe einen Unterordner enthält, in dem die Lösung als .txt-File(s), als .c-File(s) o.ä. enthalten ist.
- Musterlösungen Hausaufgaben: ab 19.01.2009 12:00 Uhr auf der Übungswebseite zum Download.
- Musterlösungen Tutoraufgaben: ab 26.01.2009 12:00 Uhr auf der Übungswebseite zum Download.

## Stoff

Es wird empfohlen folgende Literatur durchzuarbeiten:

- Skript: Kapitel 6 (Prozesskommunikation).
- Skript: Kapitel 8 (Input/Output).
- Tanenbaum, Modern Operating Systems, 2001: Kapitel 5 (Input/Output)

Da das Thema I/O in der Vorlesung nur sehr knapp behandelt wird, wird im Hinblick darauf, dass Ihnen noch genügend genügend Zeit für die Klausurvorbereitung bleibt, (insbesondere für an Betriebssystemen vertiefend interessierte Studenten) empfohlen, das Thema I/O jetzt schon vorziehend nachzulesen.

# 1 Hausaufgabe (Sockets, Sockets in Java)

## Lernziele

Vertiefung von Kenntnissen über Sockets. Socket-Programmierung in Java

## Aufgabe

In dieser Aufgabe wird die Einrichtung und Nutzung einer Socketverbindung unter Java behandelt. Socketverbindungen sind eine Möglichkeit, um Prozesskommunikation über Rechnergrenzen hinweg zu realisieren. Es werden im folgenden zwei Java-Programme entwickelt, die miteinander kommunizieren sollen. Dabei soll das eine Java Programm A dem anderen Java-Programm B einen Text schicken. B schickt nach Erhalt des Textes wiederum einen Text an A zurück. Anschliessend wird die Kommunikation beendet.

### 1.1 Teilaufgabe

Beantworten Sie jeweils kurz:

1. Welche Arten eine Kommunikation zu beginnen kennen Sie aus dem praktischen Leben? Welche dieser Arten entspricht am ehesten einer Socketverbindung?
2. Wie läuft eine abgeschlossene Kommunikation mit Hilfe von Java Sockets ab?

### 1.2 Teilaufgabe

Schreiben Sie eine Server-Applikation, die auf Port 9000 auf eine Socketverbindung wartet, beim Zustandekommen einer Verbindung eine Zeile Text über diese Verbindung einliest und diesen Text mit dem Wort "Hallo " kombiniert zurückschickt. Anschliessend wird die Verbindung und die Applikation beendet.

### 1.3 Teilaufgabe

Schreiben Sie eine Client-Applikation, die versucht eine Verbindung auf Port 9000 des lokalen Rechners einzurichten. Konnte die Verbindung eingerichtet werden, schickt sie den in der Kommandozeile beim Start mitgegebenen String an den Server, wartet auf einen einzeiligen Antwortstring, zeigt diesen an, schliesst die Verbindung und beendet sich.

### 1.4 Teilaufgabe

Normalerweise beenden sich Server nicht nach der ersten Anfrage, sondern bieten ihre Dienste auch weiteren Clients an. Beantworten Sie kurz:

Welche Probleme treten dabei auf, wenn noch keine Nebenläufigkeit gewünscht ist?

Ändern Sie den Server ab, so dass er nach der Abwicklung einer Anfrage für weitere Anfragen zur Verfügung steht. Beim Erhalt einer speziellen Nachricht soll er beendet werden.

## Abgabe

Antworten zu den Fragen und Programmtexte als .doc, .pdf, oder .txt-Datei,

## 2 Hausaufgabe (Asynchrone und synchrone Kommunikation)

### Lernziele

Verdeutlichung der betreffenden Konzepte

### 2.1 Teilaufgabe

Zeigen Sie die Richtigkeit der folgenden zwei Behauptungen, und geben Sie jeweils ein Beispiel an.

1. Synchrone, bidirektionale Nachrichten-Kommunikation kann durch asynchrone Kommunikation nachgebildet werden!
2. Asynchrone Nachrichten-Kommunikation kann durch synchrone Kommunikation nachgebildet werden!

### 2.2 Teilaufgabe

Erläutern Sie kurz: Was sind die Vor- und Nachteile synchroner und asynchroner Kommunikation?

## Abgabe

Antworten zu den Fragen als .doc, .pdf, oder .txt-Datei,

## 3 Hausaufgabe (File I/O in Java)

### Lernziele

Virtuelle Maschinen erlauben es, von den Hardware-nahen Aspekten von I/O (und dem Dateisystem) weitgehend zu abstrahieren. Ziel der Aufgabe ist es, anhand der JVM ein Beispiel für eine solche Abstraktion kennenzulernen.

### Aufgabe

Schreiben Sie ein Java-Programm, welches eine beim Starten übergebene Datei im wahlfreien (Random) Zugriff öffnet, beginnend beim ersten Byte jedes zweite Byte negiert und die negierten Bytes in die Datei zurück schreibt. (Informieren Sie sich gegebenenfalls über die Java-Klasse `RandomAccessFile` und den Java-Operator `~`). Wenden Sie Ihr Programm auf die Datei `blatt10.jpg`

an, die Sie auf der Homepage zur Übung finden. Öffnen Sie anschliessend die Datei mit einem Web-Browser oder einem Bildbearbeitungsprogramm. Wenn Ihr Programm korrekt arbeitet, lässt sich die Datei öffnen.

## **Abgabe**

Geben Sie als Lösung der Aufgabe neben dem Programmcode den Text an, der in der Datei angezeigt wird.

## 4 Tutoraufgabe (Quizfragen zum Skript)

### Abgabe

Die Aufgabe wird in den Tutorübungen gemeinsam erarbeitet. Die Aufgabe soll NICHT abgegeben werden.

### Aufgabe

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Nennen Sie Gründe für die implizite Kommunikation zwischen Prozessen!
2. Welche Informationen stehen normalerweise im Header von Nachrichtenpaketen? Betrachten Sie hierzu bekannte Protokolle wie HTTP oder IP zur Hilfestellung!
3. Das unverschlüsselte Senden von Emails geschieht mittels SMTP über Port 25. Ist eine Kommunikation über einen anderen Port möglich? Was müsste in einem solchen Fall berücksichtigt werden? Begründen Sie Ihre Antwort!
4. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Multicast und Broadcast!
5. Grenzen Sie die Begriffe Pipe und Strom ab!
6. (Klausurteilaufgabe aus dem letzten Jahr) Prozesskommunikation: Skizzieren Sie das Ablaufdiagramm für eine asynchrone Meldung und das Ablaufdiagramm für eine synchrone Meldung! Benennen Sie die grafischen Elemente aussagekräftig!