

Hauptdiplomklausur Informatik

April 1995 Teil: Rechnernetze–Praktikum

Name: Vorname:

Matrikel-Nr.: Semester: Fach:

Hinweise:

- a) Bitte füllen Sie sofort den Kopf des Deckblatts aus.
- b) Überprüfen Sie Ihr Klausurexemplar auf Vollständigkeit (9 Seiten).
- c) Tragen Sie Ihre Lösungen soweit möglich direkt in die Klausur ein.
- d) Als Hilfsmittel sind nur nicht-programmierbare Taschenrechner zugelassen.
- e) Zeit: 67 Minuten

Aufgabe	max. Punktezahl	Punkte
1	36	
2	31	
Summe	67	

Aufgabe 1 [4 + 4 + 12 + 12 + 4 = 36 Punkte] TCP/IP und Remote Procedure Call

Mit TCP/IP Sockets und RPC stehen im UNIX-Bereich zwei mächtige Werkzeuge zur Entwicklung verteilter Anwendungen zur Verfügung. Mit diesem Wissen ausgestattet, machen Sie sich an die Entwicklung eines Client-Server-Systems. Der Server soll verschiedene Datenbanken zur Verfügung stellen, auf die der Client zugreifen kann.

- a) [4 Punkte] Nennen Sie vier prinzipielle Unterschiede zwischen den Konzepten von TCP/IP Sockets und RPC.

- b) [4 Punkte] Welche Dienstaufrufe stellen Sie Ihrem Client zur Verfügung, mit deren Hilfe er auf die Datenbanken des Servers zugreifen kann? Nennen Sie mindestens vier.

- c) [12 Punkte] Beschreiben Sie das Vorgehen zur Implementierung der Anwendung auf der Basis von TCP Sockets. Gehen Sie jeweils getrennt auf Client und Server ein. Beschreiben Sie auch anhand einer Zeichnung den konkreten Verbindungsaufbau zwischen Client und Server.

- d) 12 Punkte] Beschreiben Sie nun das Vorgehen auf der Basis von RPC. Beschreiben Sie auch hier den Ablauf eines konkreten Prozeduraufrufs anhand einer Zeichnung.

e) [4 Punkte] Welches der beiden Paradigmen ist zur Lösung dieser Aufgabe besser geeignet? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2 [3 + 2 + 6 + 10 + 6 + 4 = 31 Punkte] Estelle

Estelle ist eine formale Sprache zur Beschreibung von Kommunikationsprotokollen und verteilten Systemen. Betrachten Sie nun folgendes Problem:

Es soll ein System aus zwei Benutzern, zwei Protokollinstanzen sowie einem Medium implementiert werden. Die Benutzer kommunizieren nicht direkt miteinander, sondern über die Protokollinstanzen, deren Aufgabe es ist, eine zuverlässige Verbindung zur Verfügung zu stellen. Die Protokollinstanzen wiederum sind nicht direkt miteinander, sondern über das möglicherweise unzuverlässige Medium miteinander verbunden. Das Medium wird als einheitliches System betrachtet, das sich nicht weiter aufteilen läßt.

- a) [3 Punkte] Welche Vorteile bringt es, formale Sprachen zur Spezifikation solcher Systeme einzusetzen?

- b) [2 Punkte] Übertragen Sie das oben geschilderte Problem in ein Blockbild, indem Sie jedes Element als einen Kasten darstellen. Drücken Sie die Schichtenstruktur angemessen aus. Zeichnen Sie auch die Kommunikationsverbindungen ein.
- c) [6 Punkte] Beschreiben Sie die notwendigen Kommunikationskanäle in Estelle. Nehmen Sie an, daß zwischen Benutzer und Protokoll Dienstprimitive zum Verbindungsauf- und abbau sowie zur Datenübertragung benötigt werden. Zwischen Protokoll und Medium sollen nur Dienstprimitive zur Datenübertragung verwendet werden. Gehen Sie dabei davon aus, daß die Beschreibung der Benutzer und der Protokollinstanzen auf beiden Seiten jeweils identisch ist, so daß Sie jeweils nur eine Kanalbeschreibung benötigen.

- d) [10 Punkte] Übertragen Sie nun das gesamte Problem mit Hilfe des Blockbildes in eine Estelle-Spezifikation. Beschreiben Sie nur die Modulköpfe sowie den Initialisierungsteil des Wurzelmoduls, in dem die Modul- und Kommunikationsstruktur aufgebaut wird. Verwenden Sie die im vorherigen Teil definierten Kanäle. Die Body-Definition können Sie also offen lassen.

e) [6 Punkte] Modellieren Sie nun den **body**-Teil des Mediums. Dabei soll das Medium zunächst zuverlässig arbeiten, d.h., es soll keine Nachrichten verlieren. (Hinweis: Sie benötigen nur zwei Transitionen, bei geschickter Modellierung sogar nur eine.)

f) [4 Punkte] Modifizieren Sie nun die **body**-Beschreibung so, daß das Medium auch Nachrichten verlieren kann. Verwenden Sie beispielsweise eine Funktion **random**, die Ihnen Zufallszahlen liefert.