

## Praktikum Verteilte Systeme

Das Praktikum im Fach Verteilte Systeme findet im Pool-Raum SI0024 des Laborbereichs Technische Informatik statt. Sie können sich über die zentrale Nutzererkennung dort an den Rechnern anmelden. Auf den Web-Seiten des Laborbereichs finden Sie Informationen, wie Sie von außerhalb auf die Pool-Rechner zugreifen können. Sie sollten alle Daten zu den Praktika (Aufgaben & Lösungen inkl. Protokolle) in den bereitgestellten Home-Verzeichnissen speichern. Die Aufgaben werden Ihnen jeweils vor den Praktika zur Verfügung gestellt, so dass Sie sich auf die anstehenden Aufgaben gezielt vorbereiten können.

Für das Praktikum ist eine Vorbereitung erforderlich. Während des Praktikums ist ein Praktikumsprotokoll mit Namen, E-Mail-Adresse, Datum und allen wichtigen Ergebnissen zu erstellen und mit dem Betreuer am Bildschirm durchzusprechen. Das Protokoll wird zusammen mit dem gezippten Source-Code im OSCA-Dokumentenabgabeordner unter `praktxx_Name1_Name2.doc` abgelegt (xx=Nr. der Praktikumsaufgabe)

**Bitte wählen Sie bei allen Aufgaben andere Dateinamen und Ports als die im Skript verwendeten!**

## Praktikumsaufgabe 1 (Einführung)

Die Aufgabe muss bis zum Termin in der Woche ab dem 9.03.2020 fertig gestellt werden. Es gibt 10 Punkte, von denen mindestens 8 erreicht werden müssen. Als Vorlage für den Aufgabenteil 1.3 dient die im Skript beschriebene Datei und in OSCA verfügbare Datei `daytime.c`.

### 1.1 Beispiele für Verteilte Anwendungen (3 Punkte)

Es gibt Indikatoren für die Auslegung einer Anwendung als Verteilte Anwendung:

- (A1) gemeinsame Nutzung von Ressourcen, (A2) Anbieten von offenen Schnittstellen,
- (A3) parallele / nebenläufige Ausführung von Aktivitäten,
- (A4) dynamische Skalierung des Rechenbedarfs, (A5) erhöhte Fehlertoleranz.

Dem stehen solche Indikatoren entgegen, welche für eine Verteilung nachteilig sind:

- (N1) höhere Entwicklungskosten, (N2) gefordertes Sicherheitsniveau ist schwerer zu erfüllen,
- (N3) höhere Wartungsaufwände, (N4) Verhalten nicht vorhersehbar.

In der Vorlesung wurde die verteilte Anwendung Bitcoin vorgestellt. Welche Indikatoren (vorteilig oder nachteilig) sind hier zu berücksichtigen?

Geben Sie durch Berücksichtigung der o.g. Indikatoren jeweils eine Anwendung an, die Sie als verteilte Anwendung realisieren würden bzw. auf gar keinen Fall als solche realisieren

### 1.2 Plattform-Unterstützung für Verteilte Systeme (5 Punkte)

In dieser Aufgabe soll die Unterstützung von Verteilten Systemen anhand der Praktikums Umgebung untersucht werden. Außerdem geht es darum, die Praktikums Umgebung kennen zu lernen und einfache Experimente in dieser Umgebung vorzunehmen.

1. Geben Sie an, mit welchen Befehlen inklusive Parametern Sie auf einem UNIX / Linux-System ermitteln können:
  - a. welche TCP- und UDP-Sockets geöffnet sind und welche aktiven Server mit diesen verbunden sind;
  - b. über welchen Netzwerk-Adapter Ihres eigenen Rechners der jeweilige Nachbarrechner erreicht werden kann und welche MAC-Adresse dieser Adapter besitzt;
  - c. ob ein Host erreichbar ist und mit welcher Verzögerung die Antwort auf eine Anfrage an den Host zu rechnen ist;

- d. welche Route für eine TCP/IP-Verbindung ausgehend von dem lokalen Host zu einem Zielhost verwendet wird.

Testen Sie die von Ihnen ermittelten Kommandos. Verwenden Sie bei den letzten beiden weiter entfernte, externe Server. Beschreibungen zu den Befehlen befinden sich im Skript zur Vorlesung und sind über die man-Pages auf den Pool-PCs abrufbar.

**Zusatzaufgabe (optional):** Beantworten Sie die Fragen für ein Windows-Betriebssystem.

2. Ermitteln Sie, welche IP-Ports auf den Linux-Laborrechnern den folgenden Diensten zugeordnet sind:

- a. sftp
- b. ntp
- c. snmp
- d. https
- e. echo
- f. ssh
- g. kerberos
- h. sunrpc

Berücksichtigen Sie nur die für das TCP- oder UDP-Protokoll relevanten Ports. Für die o.g. Anwendungen sind sogenannte *Well Known Ports* durch die *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA, <http://www.iana.org>) festgelegt. Überprüfen Sie, ob die von Ihnen ermittelten Ports mit den durch IANA festgelegten übereinstimmen.

Geben Sie auch in kurzen Worten an, welche Funktion die hinterlegten Dienste haben.

**Zusatzaufgabe (optional):** Beantworten Sie die Fragen für ein Windows-Betriebssystem.

### 1.3    **Entwicklungsumgebung für Verteilte Systeme (2 Punkte)**

Betrachten Sie das im Skript abgedruckte und im Dateibereich bzw. in kap4beispiele.zip bereitgestellte Socket-Programm daytime.c. Dieses stellt eine minimale C-Implementierung eines TCP/IP-Dienstes zur Ausgabe von Tageszeit / Datum.

1. Machen Sie sich mit der telnet-Anwendung vertraut und testen Sie damit Ihren Server. Das Argument für den Port muss an die entsprechende Einstellung des daytime Programms angepasst werden.
2. Testen Sie die in dem Netzwerk zur Verfügung stehenden Server von zwei anderen Teilnehmern.
3. Im Internet stehen verschiedene Daytime-Server zur Verfügung. Machen Sie einen ausfindig und rufen Sie ihn per telnet auf. Dokumentieren Sie den Aufruf mit Parameter(n).

Hinweise:

Unix: Sie verlassen den Eingabemodus von Telnet durch Drücken von STRG und Alt Gr und 9, danach Return. Am Prompt **telnet>** geben Sie dann **quit** ein. Kopieren Sie (auch bei den weiteren Programmteilen) alle Ein- und Ausgaben ins Protokoll.

Windows: Wenn Sie **telnet** unter Windows 7/8/10 nutzen wollen, können Sie das Programm entsprechend folgender Anleitung freischalten: <http://support.microsoft.com/kb/978779/de>

Die Kommandozeile (zum Ausführen von telnet) erreicht man unter Windows 7/8/10, indem man cmd in die Suchzeile unten links eingibt.