

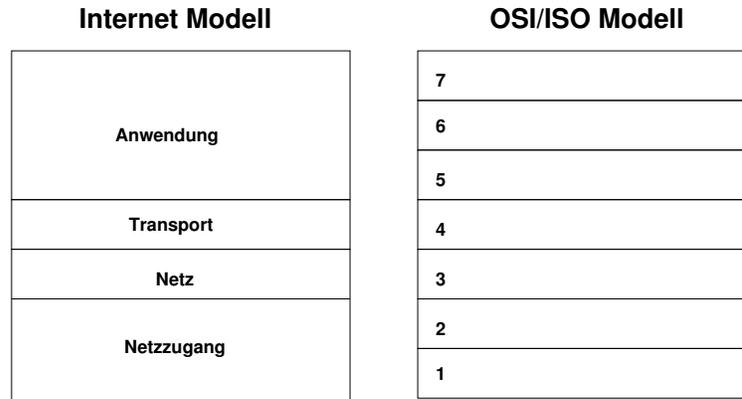
## Übungsblatt 3

Abgabe bis **10.05.2013** in der Vorlesung.

*Hinweis:* Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

### 1. Protokollschichtung (H)

In der Vorlesung haben Sie das Konzept einer Schichtenarchitektur und diverse Modelle kennengelernt. Das Bild zeigt das Internet Referenzmodell. Daneben sehen Sie das Gerüst des ISO-OSI Referenzmodells.



- Vervollständigen Sie die Grafik des OSI-Referenzmodells. Geben Sie dabei sowohl die deutschen, als auch die englischen Begriffe an!
- Geben Sie für jede der 7 Schichten **kurz** in 2–3 Sätzen an, welche Hauptaufgaben diese in der Datenkommunikation übernimmt!
- Nennen und begründen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile, welche sich durch die Verwendung einer Schichtenarchitektur ergeben (im Gegensatz zu einem einzigen Protokoll für den gesamten Ablauf der Kommunikation)!
- Worin liegt der Unterschied zwischen der OSI- und der Internet-Anwendungsschicht? Welche Auswirkungen hat dies auf Applikationen, die sich an dem Internet Modell orientieren?

### 2. Das Pizzaprotokoll (H)

Ein Protokoll ist eine Spezifikation von Vorschriften zum Informationsaustausch (vgl. Vorlesung, Kapitel 1). Beschreiben Sie im Folgenden ein Protokoll zur Bestellung einer Pizza (Pizzaprotokoll), beim Pizza-Service Ihres Vertrauens! Indem Sie auf die Technologie „Telefon“ zurückgreifen, haben Sie eine Möglichkeit gefunden Nachrichten mit Ihrem Pizza-Service auszutauschen.



- Das Bild zeigt das Pizzaprotokoll als Anwendungsprotokoll im Internet-Modell. Die unteren drei Schichten werden durch das vorhandene Subsystem „Telefon“ abgedeckt, während das Protokoll der Anwendungsschicht eine eigene Entwicklung ist. Fügen Sie folgende Elemente in das Bild ein:
  - einen Dienstschnitt und einen Systemschnitt.

- ii. den Service Access Point (SAP), den das Pizza Protokoll benutzt.
  - iii. den logischen und den physischen Datenfluss.
- (b) Ohne ein Bestellprotokoll herrscht Stille im Hörer. Damit Ihre Bestellung erfolgreich abgeschlossen werden kann, müssen Sie dem Pizza-Service Ihren **Namen**, Ihre **Adresse** und Ihre **Wunschpizza** mitteilen.
- i. Zeichnen Sie ein Sequenzdiagramm, das einen vollständigen Bestellvorgang am Telefon darstellt! Beachten Sie dabei:
    - Markieren Sie das Ende jeder Phase der Kommunikation!
    - Der Kunde übermittelt bestimmte Informationen genau dann, wenn er danach gefragt wird!
  - ii. Charakterisieren Sie die Kommunikationsbeziehung zwischen Kunde und Pizza-Service anhand von Teilnehmeranzahl, Datenfluss und Steuerung!
  - iii. Begründen Sie, warum das Telefongespräch, mit dem Sie Ihre Pizza bestellen eine verbindungsorientierte Kommunikation ist! Gehen Sie dabei auf die Phasen einer verbindungsorientierten Kommunikation ein und zeichnen Sie einen Zustandsautomaten, der das Gespräch in seinen drei Phasen zeigt.
- (c) Zu welcher Schicht gehören Telefonnummern? Begründen Sie Ihre Antwort!

### 3. Adressierung in Rechnernetzen (H)

- (a) Klassenbasierte Adressierung und Classless Inter-Domain Routing (CIDR)
- i. Worin unterscheidet sich Classless Inter-Domain Routing von klassenbasierter Adressierung?
  - ii. Nennen Sie Vor- bzw. Nachteile *flacher* Adressierung bei der Adressierung von Endsystemen!
  - iii. Nennen Sie Vor- bzw. Nachteile *hierarchischer* Adressierung bei der Adressierung von Endsystemen!
- (b) Subnetting
- Ein Unternehmen will ein strukturiertes, privates IP-Netz aufbauen. Organisatorisch hat das Unternehmen mehrere Arbeitsgruppen, die völlig unabhängig voneinander arbeiten. Der Netzadministrator empfiehlt deshalb den Aufbau von entsprechend vielen Subnetzen mit den folgenden Daten: Das Netz 192.168.130.0 wird über die Subnetzmaske 255.255.255.224 aufgeteilt.
- i. Wie viele Arbeitsgruppen lassen sich damit maximal realisieren?
  - ii. Wie viele vernetzte Hosts darf eine Arbeitsgruppe maximal haben?
  - iii. Erstellen Sie eine Tabelle aller Subnetze mit folgenden Spalten:
    - Subnetzadresse
    - Für Hosts verwendbarer Adressbereich
    - Broadcastadresse
  - iv. Ordnen Sie aus der nachfolgenden Liste von IP-Adressen genau allen Hostadressen ihre jeweilige Subnetz-ID und Netzadresse in CIDR-Schreibweise (mit /) zu:  
 192.168.130.95, 192.168.130.72, 192.168.130.123, 192.168.130.160, 192.168.130.223, 192.168.130.254

### 4. Protokollstapel in der Praxis

Analysieren Sie die Datei `trace2.pcap` mit Wireshark. Die Datei zeigt die Übertragung einiger Absätze aus der Manpage zu `netcat`, die Sie mit `man netcat` einsehen können.

*Hinweis:* Wireshark ist auch im CIP-Pool verfügbar.

- (a) Jede Zeile des Hauptfensters entspricht einer empfangenen PDU. Zu welcher Schicht im ISO-OSI Referenzmodell gehören die empfangenen PDUs?
- (b) Welche Bedeutungen haben die ersten 12 Bytes jeder Zeile?
- (c) Als Protokoll der Vermittlungsschicht wird IPv4 eingesetzt. Wie lang (in Bytes) ist die IP Protocol Control Information (PCI)?
- (d) TCP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll. Empfängt ein TCP-Endpunkt Nutzdaten der Anwendungsschicht (Internet-Modell), so bestätigt er den Erhalt der Daten (Quittung).
  - i. Wieviele TCP-PDUs werden übertragen?
  - ii. Ermitteln Sie anhand der Nutzdaten der Anwendungsschicht welche PDUs zum Verbindungsaufbau und welche zum Verbindungsabbau gehören!