

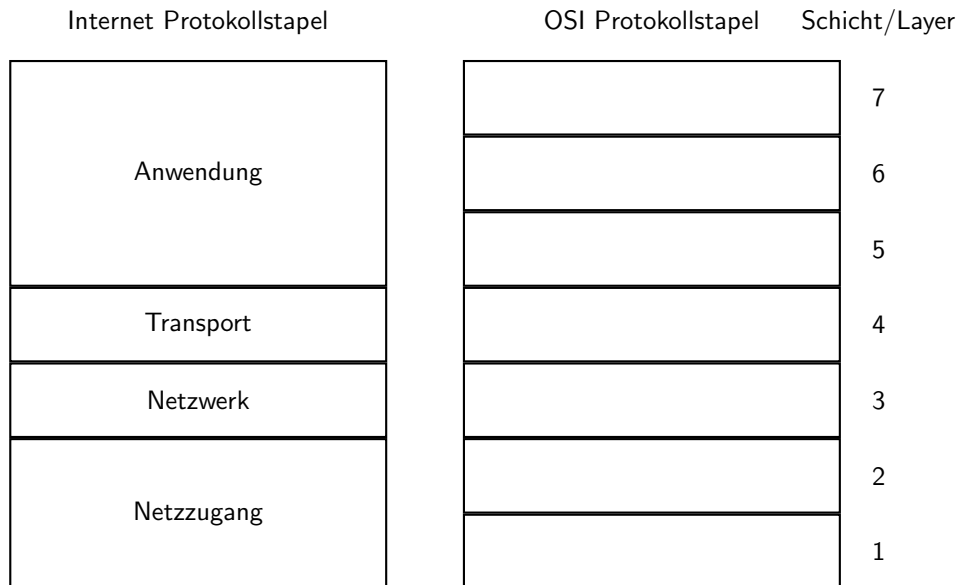
Übungen zur Vorlesung Rechnernetze I, WS 2007/2008

Übungsblatt 2

Besprechung in der Übung am 5./7. November 2007.

Aufgabe 2.1 Protokollschichtung

In der Vorlesung haben Sie das Konzept einer Schichtenarchitektur und ein Modell des Internet-Protokollstapel (protocol stack) kennengelernt. Daneben sehen Sie das Gerüst des OSI-Protokollstapels.



1. Vervollständigen Sie die Grafik des OSI-Protokollstapels. Geben Sie dabei sowohl die deutschen, als auch die englischen Begriffe an!
2. Geben Sie für jede der 7 Schichten **kurz** in 2–3 Sätzen an, welche Hauptaufgaben diese in der Datenkommunikation übernimmt!
3. 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)!
4. Nennen Sie mindestens vier schichtunabhängige Konzepte der Datenkommunikation! Dies sind Konzepte, die nicht speziell auf eine Schicht festgelegt sind, sondern prinzipiell in mehreren angewendet werden können.
5. Worin liegt der Unterschied zwischen der OSI- und dem Internet-Anwendungsschicht? Welche Auswirkungen hat dies auf Applikationen, die sich an dem Internet-Modell orientieren?

Aufgabe 2.2 Definition von Schnitten/Schnittstellen

1. Beschreiben Sie kurz den allgemeinen Nutzen einer Definition von Schnitten/Schnittstellen und gehen Sie anschließend genauer ein auf:
 - Systemschnitt
 - Dienstschnitt
 - Protokollschnitt

2. Erklären Sie mit dem Begriff des Systemschnitts den Unterschied zwischen:

- (a) einem Heim-Router mit integriertem DSL-Modem, WLAN-Access Point und 4-Port-Switch (Beispielgerät: Siemens Gigaset SE515 dsl) und
- (b) einer funktionalen Äquivalent aus vier Einzelgeräten: Ethernet-Router, DSL-Modem, WLAN-Access-Point, 4-Port-Switch, die vom Nutzer mit Medien (z.B. Kabeln) verbunden werden.

Nennen Sie zunächst wertfrei die Eigenschaften der zwei unterschiedlichen Bauweisen und kennzeichnen Sie dann ihre jeweiligen anwendungsbezogenen Vor- und Nachteile in Bezug auf ein kleines Heimnetz als Anwendungsdomäne.

Aufgabe 2.3 Abbildung der Datenformate benachbarter Schichten

Bei der Kommunikation zweier Systeme, die einen Protokollstack verwenden, erfolgt ein Informationsfluss (Steuerinformationen, Nutzdaten) sowohl zwischen den Instanzen der gleichen Schicht der beiden Systeme (Peer-Instanzen), als auch zwischen den einzelnen Schichten des Protokollstacks selbst (benachbarte Schichten auf einem Endsystem).

1. Schauen Sie sich die Folie 45 aus Kapitel 2.1 an. Versuchen Sie, diesen Aufbau am Paket 3 in der Trace-Datei trace2.pcap nachzuvollziehen. Folgt der Aufbau eher dem OSI-Schichtenmodell oder dem Internet-Schichtenmodell?
2. Schauen Sie nun auf die Folie 44 aus Kapitel 2.1.

Erklären Sie die Bedeutung und Einordnung der Protocol Data Unit (PDU), Protocol Control Information (PCI), Service Data Unit (SDU) und User Data (UD). In Bezug auf diese Begriffe: Was ist Paket 3 in der Trace-Datei trace2.pcap?

3. Verdeutlichen Sie sich, wo der Software-Paket-Analysator die Pakete "abgreift". Warum sehen Sie in Trace-Dateien keine vertikale Kommunikation auf einem Endsystem?

Stellen Sie sich die vertikale Kommunikation vor, die auf dem Sendehost von Paket 3 stattgefunden haben muss. Was könnte in den ICI-Blöcken (Interface Control Information) gestanden haben? Mit anderen Worten: Was waren wohl die Steueranweisungen an die jeweils tiefere Schicht?

Aufgabe 2.4 Adressierung von entfernten Anwendungen

1. Welche drei Informationsteile benötigt eine Anwendung (application), um eine andere Anwendung, die auf einem entfernten Rechner (host) läuft, über eines von mehreren Transportprotokollen zu adressieren?
2. Wie heißen diese Informationsteile bei den in der Internet-Welt verwendeten Protokollen? Wie nennt sich die Schnittstelle zwischen den Anwendungen und dem API (application programming interface), das das Betriebssystem als Verbindung zum Netzwerk-Protokoll-Stack auf einem Host bereitstellt?
3. Optional für Fortgeschritte: Informieren Sie sich, wie dies bei systemnaher Programmierung umgesetzt wird. Am besten eignet sich dafür ein Beispiel in der Programmiersprache C, weil höhere Programmiersprachen (z.B. Python, Java, Perl) viele Details bereits kapseln und so vor dem Programmierer verbergen.

Aufgabe 2.5 Adressierungsstrukturen

1. Nennen Sie Vor- bzw. Nachteile hierarchischer bzw. flacher Adressierung bei der Adressierung von Endsystemen!
2. Am Beispiel: Schauen sie sich trace2.pcap in wireshark an.
 - (a) Informieren Sie sich zunächst in der Hilfe von wireshark über Display Filter, damit sie die relevanten Pakete in der visuellen Ansicht temporär ausfiltern können.

- (b) Filtern Sie mit dem Display Filter “dns” die Pakete, die mit dem Domain Name System assoziiert werden können. Welche Information bekommt DNS, was gibt es zurück? Tun Sie das gleiche für das Address Resolution Protocol. Bleiben sie in beiden Fällen auf dieses Trace-Beispiel fixiert und betrachten Sie ARP bzw. DNS als black box, genauere Ausführungen dazu kommen später im Verlauf des Semesters.
 - (c) Erkennen Sie – am Beispiel im Trace – einen wichtigen methodischen Unterschied zwischen ARP und DNS?
3. Für Fortgeschrittene: Analysieren sie den Inhalt der Trace-Datei! Was könnte dazu geführt haben, dass so ein Trace entsteht?