



Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Institut für Informatik
Computational Logic

Grundlagen von Rechnernetzen

Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten
Seminararbeit

Roman Reinold

Ein Rechnernetz ist ein Zusammenbau verschiedener elektronischer Systeme, der die Kommunikation zwischen den Anwendungen der einzelnen Systeme ermöglicht. Zielgebend ist das gemeinsame Nutzen diverser Ressourcen wie Datenbanken, Servern, etc. Protokolle die in dem ISO/OSI-Modell strukturiert sind werden für die Kommunikation verwendet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Klassifikation von Kommunikationssystemen	2
2.1	Kommunikationsart	2
2.2	Übertragungsart	2
2.3	Vermittlungsart	2
3	Die verschiedenen Schichten	3
3.1	Anwendungsschicht	3
3.2	Transportschicht	3
3.3	Netzwerkschicht	3
3.4	Sicherungsschicht	3
3.5	Physikalische Schicht	4
4	Schlussfolgerung	4
5	Literaturverzeichnis	4

1 Einleitung

Dieses Dokument dient dazu einen Überblick über Rechnernetze, den Schichten des ISO/OSI-Modells und Protokollen zu erhalten. Anfangs wird in Kapitel 2 etwas über die Klassifikation der Kommunikationssysteme erläutert. Anschließend wird in Kapitel 2 etwas genauer auf die verschiedenen Schichten des ISO/OSI-Modells, deren Aufgaben und Protokolle eingegangen. Für detailliertere Erklärungen wird auf [1] , [2] und [3] verwiesen.

2 Klassifikation von Kommunikationssystemen

Es wird zwischen Kommunikations-, Übertragungs- und Vermittlungsart unterschieden. Im Folgenden werden einige Beispiele aufgezählt.

2.1 Kommunikationsart

- Unicast(Punkt-zu-Punkt): ein Sender, ein Empfänger
- Multicast(Punkt-zu-Mehrpunkt): ein Sender, eine Gruppe von Empfängern
- Broadcast(Rundruf): an alle Empfänger des Netzes
- Anycast: ein Empfänger möglicher Ziele des Netzes

2.2 Übertragungsart

- simplex: unidirektionale Verbindung

- halbduplex: bidirektionale Verbindung mit Umschalten, immer nur in eine Richtung gleichzeitig
- duplex: in beide Richtungen gleichzeitig

2.3 Vermittlungsart

- Leitungsvermittlung
 - Kanal zwischen Sender und Empfänger
 - Bitrate muss auf alle Kanäle aufgeteilt werden
 - ineffizient bei schwankenden Datenaufkommen
 - Standard in der Telefonie
- Paketvermittlung
 - Sender schickt Daten in Paketen
 - Bitrate wird effizienter aufgeteilt
 - Puffer kann zu hohes Datenaufkommen abfangen

3 Die verschiedenen Schichten

Wegen der Vielzahl von Aufgaben und Problemen die zu bewältigen sind, hat man sich entschieden, diese in verschiedene Schichten aufzuteilen. Eine Instanz setzt auf jeder der einzelnen Schichten jeweils die Anforderungen um. Beim ISO/OSI-Modell ist es in sieben Schichten aufgeteilt, jedoch werden im Folgenden nur 5 der Wichtigsten beschrieben, da sich das ISO/OSI-Modell nicht durchgesetzt hat.

3.1 Anwendungsschicht

In der Anwendungsschicht werden Funktionen für die Anwendungen zur Verfügung gestellt. Sie stellt auch die Verbindung zu den unteren Schichten auf. Verbreitete Anwendungen sind HTTP, E-Mail, DNS, etc.

3.2 Transportschicht

Hier wird der Transport von Segmenten zwischen Anwendungen realisiert. Zu den Aufgaben der Transportschicht zählen Stauvermeidung und die Segmentierung des Datenstroms. Diese werden über zwei dominierende Transportprotokolle(TCP, UDP) erledigt.

- TCP: verbindungsorientiert(Versenden eines Bytestroms), zuverlässig
- UDP: verbindungslos(Versenden einzelner Datagramme), unzuverlässig

3.3 Netzwerkschicht

Zu den wichtigsten Aufgaben der Netzwerkschicht gehören das Routing(Wegewahl) und Forwarding(Weiterleitung).

- Routing: es wird entschieden über welchen Weg Dateneinheiten gesendet werden sollen
- Forwarding: Vermittlungs einheit empfängt Dateneinheiten und leitet sie auf einer anderen Leitung weiter

Wichtige Protokolle dieser Schicht sind IP und ICMP.

3.4 Sicherungsschicht

Aufgaben der Sicherungsschicht sind ein Datagramm der Netzwerkschicht in Rahmen ein- und auszupacken, Datensicherung, Medienzugriff und eine zuverlässige fehlerfreie Übertragung zu gewährleisten. ARP(Address Resolution Protocol) ist das Protokoll, welches auf dieser Schicht zu einer Netzwerkadresse der Internetschicht die physikalische Adresse(MAC-, LAN-Adresse) ermittelt und gegebenenfalls in den so genannten ARP-Tabellen hinterlegt.

3.5 Physikalische Schicht

Die physikalische Schicht ist die unterste Schicht. In ihr werden weitere Hilfsmittel zur Verfügung gestellt, um physische Verbindungen aktivieren/deaktivieren, sie aufrecht zu erhalten und Bits zu übertragen. Hilfsmittel können zum Beispiel Signale(analoge, binäre und digitale) elektromagnetische Wellen oder auch ein Schall sein. Komponenten die zur physikalischen Schicht gehören, sind Antennen und Verstärker, der Repeater, der Hub, usw.

4 Schlussfolgerung

Rechnernetze sind in der Informatik von großer Bedeutung. Dieses große und umfassende Thema kann unmöglich in einer vierseitigen Arbeit detailliert erklärt werden.

5 Literaturverzeichnis

Literatur

- [1] J. F. Kurose and K. W. Ross, Computer Networking:A Top-down Approach, ed. 5th, Boston, Addison Wesley, 2010.
- [2] A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall, Computer Networks, ed. 5th, Prentice Hall, 2011.
- [3] W. Stallings, Data and Computer Communications, ed. 9th, Prentice Hall, 2011.