

DNet1

Fabio Oesch

19. September 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Datennetze	3
1.1	Das Netz als eine Plattform	3
1.2	Die Architektur des Internets	3
1.2.1	Netzwerkarchitektur	3
1.2.2	Leitungsvermittlung und Paketvermittlung	3
1.2.3	Skalierbare Netzwerkarchitektur des Internets	4
1.2.4	Was bei der Planung des Internets nicht bercksichtigt wurde	4
2	Schichtenmodelle fr die Kommunikation ber das Internet	5
2.1	Die Plattform fr die Kommunikation	5
2.2	LANs, WANs und Internetworks	5
2.3	Protokolle	5
2.4	Schichtenmodelle	5
2.4.1	Vorteile	5
2.4.2	Protokoll- und Referenzmodell	5

1 Datennetze

1.1 Das Netz als eine Plattform

Def: Internet, Es ist ein Netz, das viele und verschiedenartige lokale Netze miteinander verbindet.

4 Elemente der Datennetze

- **Regeln:** Regeln legen fest, wie und welche Nachrichten ausgetauscht werden, wie die Wegleitung erfolgt und wie sie interpretiert werden. Diese Regeln nennt man „Protokolle“.
- **Nachrichten:** Informationseinheiten, die von Endgert zu Endgert ausgetauscht werden, heissen Nachrichten.
- **Kommunikationskanal:** Es ist das Medium, ber das die Nachrichten von einem Netzelement zum anderen bertragen werden.
- **Netzgerete:** Es gibt Endgerete und Netzelemente, wie Router und Switch.

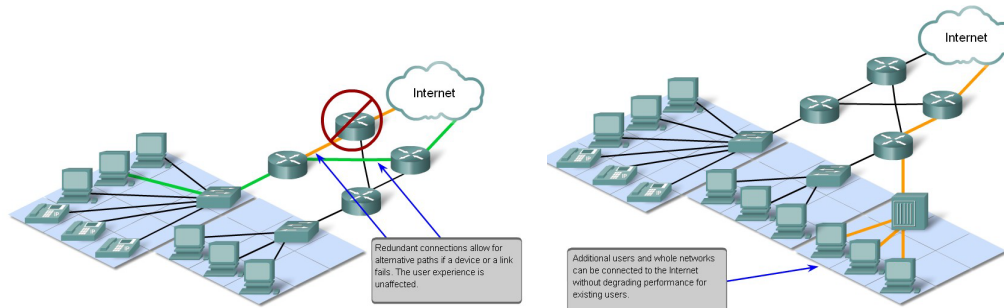
Def: Dedizierte Netze, Jedes Gert hat nur ein Netz fr das es speziell gebaut wurde. Bsp: Telefonnetz, Datennetz, ...

Def: Konvergierte Netze, Verschiedene Gerte knnen das selbe Netz nutzen. Dadurch wird jedoch dieses Netz komplexer.

1.2 Die Architektur des Internets

1.2.1 Netzwerkarchitektur

- **Fehlertoleranz:** Falls ein Weg ausfällt soll sich das Netz einen neuen Weg suchen um Daten zu finden. Fehlertoleranz wird mit Redundanz erreicht.
- **Skalierbarkeit:** Ein Netzt soll durch Hinzufugen von Komponenten wachsen knnen, ohne dass bei Erreichen einer gewissen Grsse, die ganze Architektur umgestellt werden muss.



1.2.2 Leitungsvermittlung und Paketvermittlung

Leitungsvermittlung Bevor eine Kommunikation zwischen A und B bereitgestellt wird, wird ein Kanal zwischen den Telefonen hergestellt. Whrend der Anrufdauer werden alle Bits ber diesen Weg transportiert. Diese Art von Multiplexierung nennt man Time Division Multiplex (TDM). TDM-Netze zeichnen sich durch eine kleine und konstante Verzgerung des Signals und durch eine sehr hohe Verfgbarkeit aus.

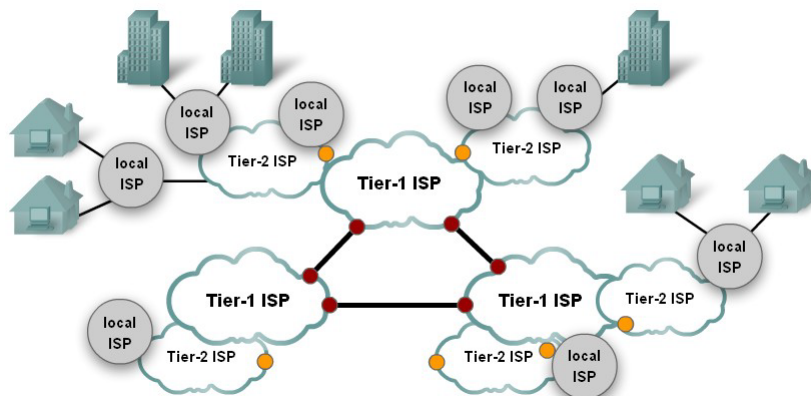
Paketvermittlung: Pakete knnen unterschiedliche Wege nehmen, deshalb muss jedes Paket eine Adresse und andere Overheadinformationen, um ans Ziel zu gelangen. Jeder Netzknoten liest die Ziel-Adresse des Pakets und leitet es entsprechend weiter.

Multiplexierung: Sie erfolgt bei Paketvermittlung statistisch. Ganze Pakete verschiedenster Anwendungen und Herkunft werden nacheinander auf die Leitung multiplexiert. Ein Vorteil ist, dass wenn ein A keine Bandbreite belegt, mehr BB fr B zur Verfgung steht.

Vor- und Nachteile Tabelle

	Vorteile	Nachteile
Leitungs-Vermittlung (verbindungs-orientiert)	<ul style="list-style-type: none"> • kleine Zeitverzögerung • konst. Zeitverzögerung • hohe Qualitt • Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> • schlechte Auswertung der BB • (maximale Anz. Teilnehmer) • Kosten • limitierte BB (Bandbreite)
Paket-Vermittlung (verbindungs-los)	<ul style="list-style-type: none"> • statistisch Multiplexen ⇒ bessere Ausntzung des Kanals • gnstiger 	<ul style="list-style-type: none"> • mehr Overhead • Verzgerung ist ein Problem ⇒ keine Garantien ⇒ keine Quality of Service, QoS • fr Sicherheit nun extra gesorgt werden

1.2.3 Skalierbare Netzwerkarchitektur des Internets



Tier-1 ISP: sind Internet Service Provider (ISP) die durch Leitungen mit einem sehr hohen Datendurchsatz miteinander verbunden sind.

Tier-2 ISP: Grosse ISP's schliessen sich an einem Tier-1 ISP an und sorgen dafr, dass der Verkehr innerhalb ihres Bereichs richtig luft.

Tier-3 ISP: schliessen Endkunden an und zahlen Tier 2 ISP's fr den Zugang zum Internet.

1.2.4 Was bei der Planung des Internets nicht bercksichtigt wurde

Quality of Service (QoS)

Es geht soviel Verkehr durch das Netz, wie gerade Kapazitten vorhanden sind. ⇒ Es werden keine Kapazitten fr bestimmte Anwendungen reserviert. (keine QoS)

Verschiedene Dienste haben verschiedene Anforderungen an QoS:

- Web
 - Durchsatz** hoch (Hoher Durchsatz in Downstream-Richtung)
 - Verzgerung** niedrig (keine Echtzeit Anforderungen)
 - Jitter** niedrig
 - Paketverluste** hoch (eine Datei muss fehlerlos bertragen werden)
- E-Mail
 - Durchsatz** ...
 - Verzgerung** ...
 - Jitter** ...
 - Paketverluste** ...
- Voice over IP
 - Durchsatz** gering

Verzgerung sehr empfindlich (Echtzeitanforderungen)

Jitter sehr empfindlich

Paketverluste gering

Sicherheit

Bei der Definition der wichtigsten Internet Protokolle (IP, TCP, HTTP, SMTP, POP, FTP) wurde nicht an Sicherheit gedacht. Später musste mhsam und mit viel Aufwand Sicherheit nachgebessert werden (Firewalls, SSL/TLS, IPsec).

2 Schichtenmodelle für die Kommunikation über das Internet

2.1 Die Plattform für die Kommunikation

Damit beim Multiplexieren nicht zu grosse Daten auf einmal verarbeitet werden müssen und so die Leitung blockiert, werden diese in Pakete von maximaler Länge unterteilt. Die Pakete brauchen Informationen um an das richtige Ziel zu gelangen, denn jedes Paket kann seinen eigenen Weg wählen.

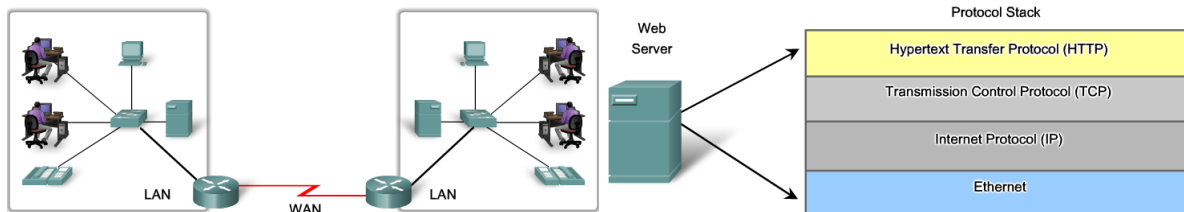
Netzkomponenten: Endgeräte (Rechner, Printer, Telefone, Kameras, Sensoren) oder Netzwerkelemente (Intermediary Devices wie Router, Switch, Hub, Kommunikationsserver, Sicherheitsanwendungen)

Bei einer Kommunikation über das Internet können verschiedene Übertragungsmedien zum Zuge kommen: verdrillte Kupferdrhte, Glasfasern, Luft, Koaxialkabel

2.2 LANs, WANs und Internetworks

LAN: Local Area Network oder Limited Area Network

WAN: Wide Area Network



2.3 Protokolle

Ein Protokoll ist eine Regelsammlung, wie zwei Gegenüber miteinander kommunizieren sollen.

2.4 Schichtenmodelle

2.4.1 Vorteile

- Man versucht komplexe Systeme mittels Schichten übersichtlicher und verständlicher darzustellen.
- Schichtenmodelle helfen, dass Produkte verschiedener Hersteller, zusammenarbeiten können.
- Schichtenmodelle helfen, dass für gewisse Funktionen neue Technologien eingesetzt werden können und das restliche System unverändert weiter läuft.

2.4.2 Protokoll- und Referenzmodell

Praxis TCP/IP-Protokollstack

Ausgangspunkt Die Protokolle. Aus den Protokollen ergeben sich die Aufgaben, die eine Schicht abarbeitet (eher "bottom up").

Theorie OSI-Modell (Open System Interconnection). Damit erklärt man, welche abstrahierten Vorgänge in einer Schicht abgehandelt werden sollen. Dazu werden dann Protokolle entwickelt, die diese Aufgaben erfüllen (Top Down)