



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Transportprotokoll UDP

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

UDP – User Datagram Protocol (1/4)

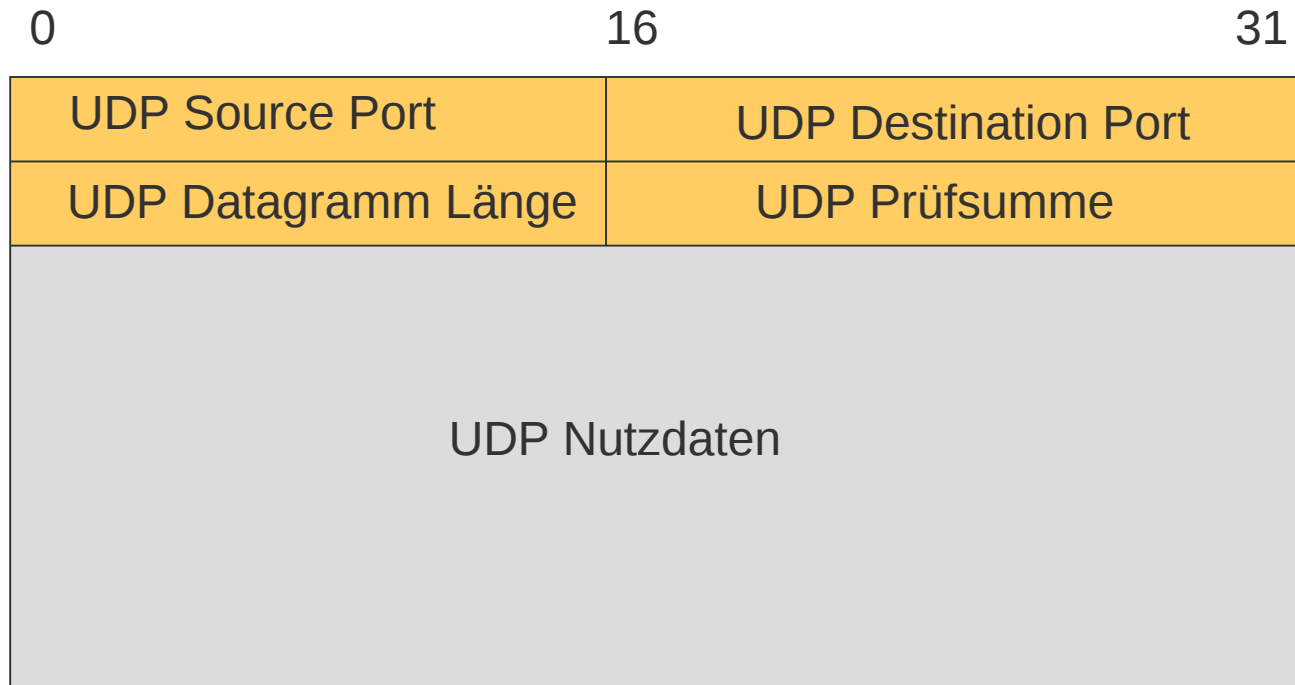
- TCP stellt zuverlässigen, verbindungsorientierten Transportdienst zur Verfügung, Implementierung und Abarbeitung des TCP-Protokolls erfordern jedoch erheblichen Aufwand, z.B. für Verbindungsauf- und abbau
- Als Alternative und zum Versand kurzer Nachrichten ohne vorherigen Verbindungsaufbau auf der Transportebene dient **UDP – User Datagram Protocol**
- UDP bietet einen verbindungslosen, unzuverlässigen Transportdienst
- UDP setzt (wie TCP) direkt auf IP auf und bietet als zusätzliche Funktionalität lediglich die Bereitstellung von Kommunikationsports – **UDP-Ports** – zur Verknüpfung der kommunizierenden Anwendungen

UDP – User Datagram Protocol (2/4)

- UDP wird von verschiedenen Protokollen der Anwendungsschicht genutzt, die sich auf **einfache Frage/Antwort-Interaktionen** beschränken, z.B.
 - TFTP - 69, DNS - 53, NTP - 123, RPC - 111, LDAP - 389, ...
- UDP nimmt Daten von Anwendung über deren Ports entgegen und gibt sie als UDP-Datagramme gekapselt an IP zur Übertragung weiter – **Portmultiplexing**
- Für TCP und UDP festgelegte Portnummern können sich unterscheiden, müssen aber übereinstimmen, wenn sie von beiden Protokollen genutzt werden

UDP – User Datagram Protocol (3/4)

Aufbau eines UDP-Datenpakets – UDP-Datagramm:



UDP – User Datagram Protocol (4/4)

Aufbau des Headers eines UDP-Datagramms:

- **Source Port** (16 Bit) – Portnummer des Absenders
- **Destination Port** (16 Bit) – Portnummer des Empfängers
- **Länge** (16 Bit) – Länge des UDP-Datagramms in Byte, Minimum 8 Byte (Headerlänge)
- **Prüfsumme** (16 Bit) – über UDP-Header, UDP-Nutzdaten und Pseudoheader mit dem bei IP verwendeten Algorithmus (Berechnung ist optional)

UDP – Anwendungsfälle (1/2)

UDP wird genutzt von bekannten Diensten, wie z.B.

- DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol
- DNS – Domain Name System
- NTP – Network Time Protocol
- ...

UDP kann genutzt werden, wenn

- Paketverluste tragbar sind oder
- die Anwendung die Paketverluste selbst handhabt
- keine Segmentierung notwendig ist
- sich Verbindungsaufbau nicht lohnt, z.B. bei DNS etc.
 - geht Paket verloren, erfolgt einfach neue Anfrage...
- ...

UDP – Anwendungsfälle (2/2)

Weiterhin kann UDP für Echtzeitdaten genutzt werden, z.B.

- Datenübertragung mit **RTP** (Real-Time Protocol)
- „Verbindungsaufbau“ mit **SIP** (Session Initiation Protocol)
- Anwendungen wie Streaming von Video, VoIP etc.

Für verschlüsselte Übertragungen wird allerdings meist das verbindungsorientierte TCP bevorzugt, weil sonst jedes Paket einzeln verschlüsselt werden müsste (Overhead)

- Es gibt Überlegungen und Versuche, UDP zu erweitern und sicher zu machen, z.B. **SRTP** (RFC 3711) oder **DTLS** (RFC 6347)