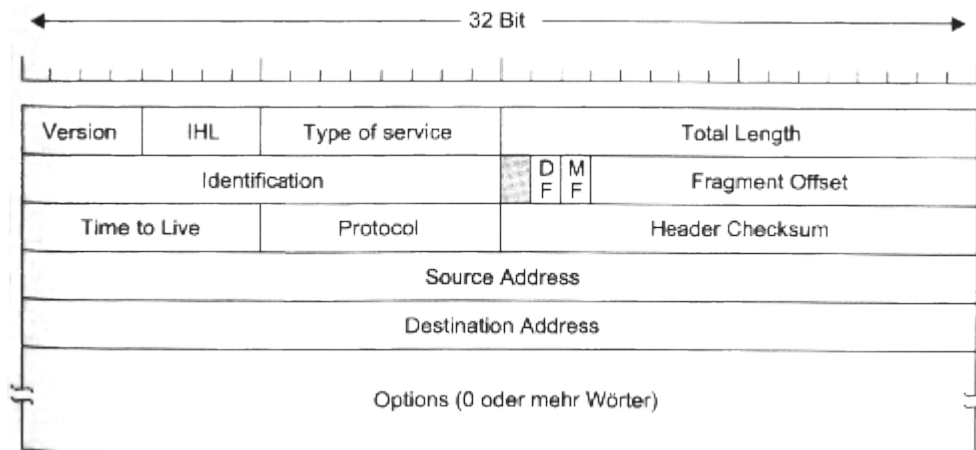


IT8 - 25.01.2021 IPv4 - Protokoll

Montag, 25. Januar 2021 12:20



IPv4 - Protokoll

- **Version:**
 - erstes Feld im Header ist die Versionsnummer des Datagramms
- **Feld IHL:**
 - gibt die Länge des gesamten Headers in 32-Bit-Worten an
 - Der Wert dieses Feldes beträgt mindestens 5 und maximal 15
 - Header-Länge von 20 bis 60 Byte
 - Der optionale Teil des Headers kann also von 0 Byte bis max. 40 Byte groß sein
- **Type of Service:**
 - Gibt den gewünschten Dienst an
 - Z.B. Voice Over IP (schnelle Übertragung wichtiger als die Sicherheit)
 - Wird an sich von vielen Routern aber einfach ignoriert
- **Total Length:**
 - Gibt Länge des Datagramms mit Header und Daten an (kann max. 65.535 Byte lang sein)
- **Identification:**
 - Dient der Zuordnung von Fragmenten zu den Datagrammen.
 - Alle Fragmente eines Datagramms erhalten den gleichen Ident.-Wert und können so wieder korrekt zusammengesetzt werden
- **DF und MF:**
 - Sind 1-Bit Felder
 - Ein gesetztes DF (Don't Fragment) Bit bedeutet, dass dieses Datagramm nicht fragmentiert werden darf. D.h. die Router müssen das betreffende Datagramm im ganzen weiterleiten, ohne es zu fragmentieren
 - Das MF (More Fragments) Bit gibt an, ob von einem Datagramm noch mehr Fragmente folgen. D.h. das MF Bit ist in allen Fragmenten eines Datagramms gesetzt, nur im letzten Fragment nicht.
- **Fragment Offset:**
 - gibt an, an welche Stelle des Datagramms das Fragment gehört
- **Time to Live:**
 - ist ein Zähler, der die Lebensdauer von Paketen im Netz begrenzen soll
 - Damit verirrte Pakete nicht unendlich lange weitergeleitet werden und somit eine Belastung für das gesamte Netz darstellen
 - Der Zähler startet bei einem Wert von 255 und wird von jedem Router um 1 verringert. Wenn der Zähler Null erreicht, wird das Paket vernichtet und ein Warnpaket an den Sender geschickt.
- **Protokoll:**

- Gibt an, an welchen Prozess der Transportschicht ein empfangenes Datagramm von der Internetschicht weitergeleitet werden soll
- Wichtigste Dienste sind TCP und UDP
- **Checksum:**
 - Dient dem Erkennen von Fehlern im Header
 - Checksum betrifft nur den Header und nicht den Datenteil, für die Korrektur von Fehlern im Datenteil ist das TCP-Protokoll auf der Transportschicht verantwortlich
- **Source Address:**
 - Gibt die IP-Adresse des Senders und Destination Address die des Empfängers an
 - Jede IP-Adresse ist 32-Bit lang und besteht aus zwei Teilen, der Netzadresse/-Nummer und der Adresse des Hosts im Netzwerk
 - IP-Adressen können auch als vier durch Punkte getrennte Dezimalzahlen geschrieben werden
 - Jede der Dezimalzahlen repräsentiert ein Byte und kann folglich Werte von 0 bis 255 annehmen

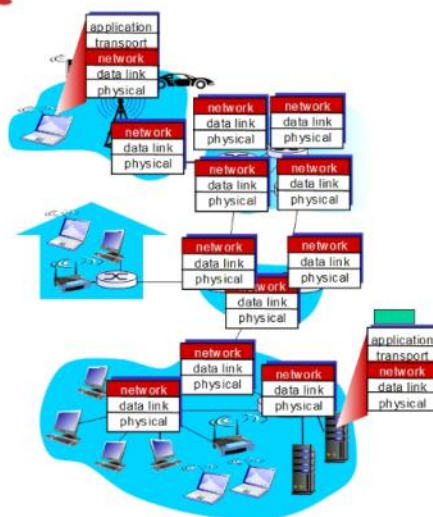
IPv6 - Protokoll

- Die meisten IPv6-Adressen belegen nicht alle verfügbaren 128 Bit
- Zusammenhängende 16-Bit Felder mit Nullen in der Schnittstellen-ID durch zwei Doppelpunkte ersetzen
- Andere aus Null bestehende Felder können als einzelne 0 dargestellt werden
- Führende Nullen können weggelassen

Vermittlungsschicht

Vermittlungsschicht

- **Segment** der Transportschicht von **Host zu Host**
- Sender kapselt Segment in **IP-Paket**
- Empfänger übergibt Segment an Transportschicht
- Protokolle der Vermittlungsschicht laufen in **jedem** Host & Router
- Router lesen Steuerdaten im Header der IP-Pakete



Network Layer: Data Plane 4-2

Vermittlungsschicht

2 Funktionen:

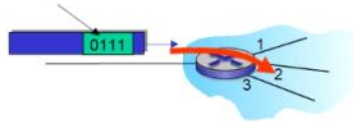
- **Weiterleitung** eines Packets vom Router-Eingang zum richtigen Router-Ausgang

Vermittlungsschicht

2 Funktionen:

▪ **Weiterleitung** eines Packets vom Router-Eingang zum richtigen Router-Ausgang

→ Weiterleitungstabelle



▪ **Routing**: ermitteln der Route von Quell-Host zu Ziel-Host

→ Routing Algorithmen

Network Layer: Data Plane 4-3

Dienstmodelle der Vermittlungsschicht

Network Architecture	Service Model	Guarantees ?				Congestion feedback
		Bandwidth	Loss	Order	Timing	
Internet (IP)	best effort	none	no	no	no	no (inferred via loss)

schlechte Nachricht:

Das Internet (IP) tut sein Bestes ("best-effort"), aber es gibt keinerlei Garantien für eine schnelle und/oder vollständige Zustellung.

es gibt auch andere:

Asynchronous Transfer Mode (ATM)

Lesetipp: <https://www.stefan-marr.de/pages/atm-traffic-management/>

Network Layer: Data Plane 4-4