Netzwerke – Übung WiSe2018/19

Application Layer

Benjamin.Troester@HTW-Berlin.de
PGP: ADE1 3997 3D5D B25D 3F8F 0A51 A03A 3A24 978D D673

Benjamin Tröster

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

Road-Map

Aktueller Stand

- Infrastruktur steht! Sie haben verschied komplexe Netzwerke aufgebaut.
- Einen Uplink ins Internet eingerichtet (inklusive NAT).
- DNS konfiguriert
- Erste Protokolle analysiert – via Wireshark
- ARP, HTTP und die darunter liegenden Protokolle bereits kennengelernt.

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

Traceroute & Paris-Traceroute

- Ermittelt via ICMP-Echo-Requests den Weg eines Paketes von der Quelle zum Ziel
- Nutzt hierfür das TTL-Feld des IP-Headers
- Somit kann der Weg eines Paketes mitverfolgt werden
- Problem: Traceroute kann keine Routen finden, wenn Router Load-Balancing anwenden
- Paris-Traceroute kann mit den durch das Load-Balancing entstehenden Anomalien umgehen

DNS

- Domain Name System: Mapping von Domain Name auf IP-Adressen – besserer mnemonisch Effekt
- DNS nutzt UDP für den Transport, Standardport: 53
- DNS bietet für verschiedene Dienste unterschiedliche Record-Types
  - A-Record: IPv4
  - AAAA-Record: IPv6
  - CNAME: Verweis auf anderen Name
  - MX-Record: Name für Mailserver
  - PTR-Ressource-Record: Reverse Lookup
  - TXT Record: Zuweisung Name auf beliebigen Text
- Abfrage von Records via *dig*, *nsloopup*, *host*
- Zusätzlich: *whois*

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

URL & URI

- URI – Uniform Resource Identifier, Identificator: dient dem Auffinden von Ressourcen
- URL – Uniform Resource Locator, zu Identifizierung von Ressourcen
- Legt Zugriffsmethode und Ort fest
- URL ist eine spezielle Ausformung der URI

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

HTTP(S) & HTML

- Zustandsloses Protokoll des Application Layers
- HTTP nutzt zumeist verbindungsorientiertes Transportprotokoll: *TCP*, *MPTCP*, *Quic* etc
- Standardport: 80, Verschlüsselt: 443

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

HTTP Methoden

- HTTP besitzt Methoden:
  - GET: Anfordern von Ressourcen
  - POST: Sendet Daten an Ressource
  - OPTIONS: Informationen über Kommunikationsoptionen (Beschränkungen, Proxies, etc.)
  - HEAD: spezielles GET, fordert nur den Header an
  - PUT: Modifikation bestehender Daten auf dem Server
  - DELETE: löschen von Daten auf dem Server durch URL
  - TRACE: Requests von Clients verfolgen
  - CONNECT: reserviere Verbindung – für Tunneling

Einschub: SSL/TLS mit openSSL oder libreSSL

- Secure Sockets Layer (SSL) & Transport Layer Security (TLS)
- SSL/TLS ermöglicht eine gesicherte Kommunikation durch Kryptographie
- Schützt die Protokolle des Transport Layers, d.h. TCP, UDP, ...
- Im wesentliche drei Teile:
  - Zertifikate: sorgen für Sicherstellung der PKI, Authentizität, Integrität
  - PKI nutzt asymmetrische Chiffren für Schlüsselaustausch
  - Eigentlicher Datenverkehr ist symmetrisch verschlüsselt, mit dem zuvor ausgetauschten Schlüssel

POP3

- Post Office Protocol (POP) Übertragungsprotokoll für Clients
- Dient dem „Abholen“ von E-Mails
- Rein textbasiertes Protokoll → *ASCII*
- Beschränkte Funktionalität:
  - Auflisten
  - Abholen
  - Löschen

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

IMAP

- Internet Message Access Protocol (IMAP)
- Im wesentlichen wie POP3
- Jedoch mit mehr Features
- Mehrere Clients können sich mit Server Connecten
- Ordnerstruktur, Dateien bleibt erhalten → Dateisystem auf dem Mailserver
- Einheitlicher Zugriff

SMTP

- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- Für den Versand und Weiterleitung von Mails
- Wesentliche Komponenten:
  - Mail User Agent (MUA): Client
  - Mail Submission Agent (MSA): Server
  - MSA sendet via Mail Transfer Agent Mails weiter