

Handout Karl Backhaus

Referatsthema: DNS – Domain Name System

Was ist DNS?

- DNS ist ein System zur Auflösung von Computernamen in IP-Adressen und umgekehrt. Ausgeschrieben bedeutet DNS -> Domain Name System.
 - Wenn es kein DNS geben würde, dann müsste jeder von uns sich jede IP-Adresse von unseren Lieblingswebseiten auswendig merken. Dementsprechend wäre das Internet super Nutzerunfreundlich.
 - Deswegen wird DNS auch als Backbone des Internets genannt. Es wird auch als das Telefonbuch des Internets bezeichnet, da man zu jeder IP-Adresse einen Domain Name finden kann.
 - Ohne DNS wäre es für uns Nutzer fast unmöglich im Web miteinander zu kommunizieren
 - ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) ist für die globalen Entscheidungen im DNS-Bereich zuständig
 - Es gibt tausende von DNS-Server in einer hierarchischen Struktur, welche für die Namensauflösung zuständig sind.
 - Gibt es DNS-Ausfälle so kann es auch zu total Ausfällen im Internet kommen, da viele Anwendungen sich auf den DNS-Dienst stützen für die Kommunikation im Internet
-

Entstehung des DNS

- Die Entstehung des Domain Name Systems (DNS) begann in den frühen 1980er Jahren als Antwort auf das Bedürfnis, eine wachsende Anzahl von Internet-Hosts in einer benutzerfreundlichen Weise zu verwalten.
 - Bis dahin wurden Internetadressen manuell in einer einzigen Datei, der sogenannten Host-Datei verwaltet, was schnell unpraktisch wurde, da das Netzwerk wuchs.
 - Paul Mockapetris, ein Forscher am Information Sciences Institute der University of Southern California, entwickelte 1983 das DNS, um eine skalierbare und automatisierte Methode zur Namensverwaltung einzuführen.
 - Mit der offiziellen Veröffentlichung der RFCs 882 und 883 im November 1983 wurde das DNS als Internetstandard festgelegt und begann, die Art und Weise, wie Menschen das Internet nutzen, grundlegend zu verändern.
 - Das neue System implementierte eine hierarchische Struktur mit einer verteilten Datenbank, um die Last der Namensauflösung zu verteilen und zu dezentralisieren.
 - Mit der Einführung des DNS begann auch die Einrichtung der ersten Root-Server, die als Rückgrat des gesamten DNS-Systems dienen. Diese Server wurden weltweit verteilt, um eine stabile und zuverlässige Namensauflösung über geografische Grenzen hinweg zu gewährleisten und den Grundstein für das globale Internet zu legen.
 - Somit ist der DNS-Dienst global skalierbar und stützt sich bis heute auf diese Prinzipien
-

URL-Aufbau

- Die URL ist der String mit der wir auf eine Website zugreifen. Ausgeschrieben bedeutet URL Uniform Resource Locator und ist folgend aufgebaut
 - `https://www.subdomain.beispiel.de/verzeichnis/datei.html`
 - `[https://]` Übertragungsprotokoll
 - `[www]` Serverbezeichnung
 - `[subdomain]` Subdomain
 - `[beispiel]` First-Level-Domain
 - `[.de]` Top-Level-Domain
 - `[verzeichnis/]` Verzeichnispfad
 - `[datei.html]` Datei
 - Die URL definiert den Pfad auf eine bestimmte Datei auf einem Server
 - Am Anfang wird das Übertragungsprotokoll definiert und das sind gängige Protokolle
 - http
 - https
 - ftp
-

Aufbau und Struktur

- DNS-Server sind nach hierarchischer Struktur definiert um Ressourcen-Effizient Informationen liefern zu können
 - Root Server .
 - Top Level Domains de, at, edu
 - Second Level Domains apple, google
 - Third Level Domains / Host www, mail, web
-

Funktionsweise

- Benutzer macht eine Anfrage
 - Resolver fragt bei DNS-Root-Nameserver ob er Informationen über die Anfrage hat und verweist auf den TLD Server weiter
 - Der Resolver macht dann eine Anfrage auf den Top-Level-Domain Server
 - Der TLD gibt dann eine IP zurück
 - Der Resolver verweist dann auf den DNS der Domain
 - Sobald der Browser alle Informationen erhalten hat, wird die http oder https Anfrage auf die IP-Adresse gestellt
 - Es gibt verschiedene Arten von Anfragen von dem DNS Resolver und werden in der Regel im Mischbetrieb genutzt
 - Iterativ
 - Rekursiv
 - Nicht rekursiv
 - DNS-Cache dient dazu diese Abfragen zu verschnellern
-

Sicherheitsaspekte

- Aufgrund dessen, dass DNS so ein essentieller Teil des Internets ist, ist es auch superwichtig, dass er sicher ist.
- Es gibt viele Attacken, welche versuchen über den DNS deine Daten zu stehlen.
- Beispielsweise gibt man einen Fake DNS Server in dein Netzwerk, welcher die Adresse auf eine Bank auf deinen eigenen Webserver verweist. Dieser Webserver hostet eine Kopie dieser Webseite und verleitet dich dazu deine Informationen zu teilen.
- Bekanntesten Attacken
 - DNS-Spoofing
 - DNS-Hijacking
 - Man in the Middle Attacks
 - DDOS-Angriffe
 - DNS-Tunneling