

Grundlagen der WebEntwicklung

Dominik Sigmund

May 14, 2013

Contents

I	Grundlagen	5
1	Grundlagen	7
1.1	Das Internet	7
1.2	DNS	10
2	HTML	13
2.1	History	13
3	CSS	15
3.1	History	15
4	PHP	17
4.1	History	17
5	JavaScript	19
5.1	History	19
II	Example	21

Part I

Grundlagen

Chapter 1

Grundlagen

1.1 Das Internet

Das Internet (wrtlich etwa Zwischennetz oder Verbundnetz, von engl.: interconnected Networks: untereinander verbundene Netzwerke) ist ein weltweites Netzwerk bestehend aus vielen Rechnernetzwerken, durch das Daten ausgetauscht werden. Es ermoglicht die Nutzung von Internetdiensten wie E-Mail, Telnet, Usenet, Dateibertragung, WWW und in letzter Zeit zunehmend auch Telefonie, Radio und Fernsehen. Im Prinzip kann dabei jeder Rechner weltweit mit jedem anderen Rechner verbunden werden. Der Datenaustausch zwischen den einzelnen Internet-Rechnern erfolgt ber die technisch normierten Internetprotokolle. Die Technik des Internet wird durch die RFCs der IETF (Internet Engineering Task Force) beschrieben.

Umgangssprachlich wird Internet hufig synonym zum World Wide Web verwendet, da dieses einer der meistgenutzten Internetdienste ist, und im wesentlichen zum Wachstum und der Popularitt des Mediums beigetragen hat. Im Gegensatz dazu sind andere Mediendienste, wie Telefonie, Fernsehen und Radio erst krzlich ber das Internet erreichbar und haben immer noch ihre eigenen Netzwerke.

Das Internet ging aus dem im Jahr 1969 entstandenen ARPANET hervor, einem Projekt der Advanced Research Project Agency (ARPA) des US-Verteidigungsministeriums. Es wurde zur Vernetzung von Universitten und Forschungseinrichtungen benutzt. Ziel des Projekts war zunchst, die knappen Rechenkapazitten sinnvoll zu nutzen, erst in den USA, spter weltweit. Die anfngliche Verbreitung des Internets ist eng mit der Entwicklung des Be-

triebssystems Unix verbunden. Nachdem das Arpanet im Jahr 1982 TCP/IP adaptierte, begann sich auch der Name Internet durchzusetzen.

Nach einer weit verbreiteten Legende bestand das ursprüngliche Ziel des Projektes vor dem Hintergrund des Kalten Krieges in der Schaffung eines verteilten Kommunikationssystems, um im Falle eines Atomkrieges eine strungsfreie Kommunikation zu ermöglichen. In Wirklichkeit wurden vorwiegend zivile Projekte gefördert, auch wenn die ersten Knoten von der Advanced Research Projects Agency (ARPA) finanziert wurden.

Die wichtigste Applikation in den Anfängen war die E-Mail. Bereits im Jahr 1971 berstieg das Gesamtvolumen des E-Mail-Verkehrs das Datenvolumen, das ber die anderen Protokolle des Arpanet, das Telnet und FTP abgewickelt wurde. Rasanten Auftrieb erhielt das Internet seit dem Jahr 1993 durch das World Wide Web, kurz WWW, als der erste grafikfhige Webbrowser namens Mosaic verffentlicht und zum kostenlosen Download angeboten wurde. Das WWW wurde im Jahr 1989 im CERN (bei Genf) von Tim Berners-Lee entwickelt. Schlielich konnten auch Laien auf das Netz zugreifen, was mit der wachsenden Zahl von Nutzern zu vielen kommerziellen Angeboten im Netz fhrte. Der Webbrowser wird deswegen auch als die Killerapplikation des Internet bezeichnet. Das Internet ist ein wesentlicher Katalysator der Digitalen Revolution. Im Jahr 1990 beschloss die US-amerikanische National Science Foundation, das Internet fr kommerzielle Zwecke zu nutzen, wodurch es ber die Universitten hinaus ffentlich zugnglich wurde. Neue Techniken verndern das Internet und ziehen neue Benutzerkreise an: IP-Telefonie, Groupware wie Wikis, Blogs, Breitbandzugnge (zum Beispiel fr Vlogs und Video-on-Demand), Peer-to-Peer-Vernetzung (vor allem fr File Sharing) und Online-Spiele (z.B. Rollenspiele, Taktikshooter,).

Das rasante Wachstum des Internets sowie Unzulnglichkeiten fr immer anspruchsvollere Anwendungen bringen es jedoch mglicherweise in Zukunft an seine Grenzen, so dass inzwischen Forschungsinitiativen begonnen haben, das Internet der Zukunft zu entwickeln.

Das Internet besteht aus Netzwerken unterschiedlicher administrativer Verwaltung, welche zusammengeschaltet werden. Darunter sind hauptschlich:

Providernetzwerke, an die die Rechner der Kunden eines Internetproviders angeschlossen sind, Firmennetzwerke (Intranets), ber welche die Computer einer Firma verbunden sind, sowie Universitts- und Forschungsnetzwerke.

Physikalisch besteht das Internet im Kernbereich (in den Backbone-Netzwerken) sowohl kontinental als auch interkontinental hauptschlich aus Glasfaserkabeln, die durch Router zu einem Netz verbunden sind. Glasfaserkabel bieten

eine enorme Übertragungskapazität und wurden vor einigen Jahren zahlreich sowohl als Land- als auch als Seekabel in Erwartung sehr großen Datenverkehrs-Wachstums verlegt. Da sich die physikalisch mögliche Übertragungsrate pro Faserpaar mit fortschrittlicher Lichteinspeisetechnik (DWDM) aber immens vergrößerte, besitzt das Internet hier zur Zeit teilweise Überkapazitäten. Schätzungen zufolge wurden im Jahr 2005 nur etwa 3

Auf der sogenannten letzten Meile, also bei den Hausanschlüssen, werden die Daten oft auf Kupferleitungen von Telefon- oder Fernsehanschlüssen und vermehrt auch über Funk, mittels WLAN oder UMTS, übertragen. Glasfasern bis zum Haus (FTTH) sind in Deutschland noch nicht sehr weit verbreitet. Privatpersonen greifen auf das Internet entweder über einen Schmalbandanschluss, zum Beispiel per Modem oder ISDN (siehe auch Internet by Call), oder über einen Breitbandzugang, zum Beispiel mit DSL, Kabelmodem oder UMTS, eines Internetproviders zu. Firmen oder staatliche Einrichtungen sind häufig per Standleitung mit dem Internet verbunden, wobei Techniken wie Kanalbündelung, ATM, SDH oder - immer häufiger - Ethernet in allen Geschwindigkeitsvarianten zum Einsatz kommen.

In privaten Haushalten werden oft Computer zum Abrufen von Diensten ans Internet angeschlossen, die selbst wenige oder keine solche Dienste für andere Teilnehmer bereitstellen und welche nicht dauerhaft erreichbar sind. Solche Rechner werden als Client-Rechner bezeichnet. Server dagegen sind Rechner, welche in erster Linie Internetdienste bereitstellen.

Sie stehen meistens in sogenannten Rechenzentren, sind dort schnell angebunden und die Räumlichkeiten sind gegen Strom- und Netzausfall sowie Einbruch und Brand gesichert. Peer-to-Peer-Anwendungen versetzen auch obige Client-Rechner in die Lage zeitweilig selbst Dienste anzubieten, die sie bei anderen Rechnern dieses Verbunds abrufen und so wird hier die strenge Unterscheidung des Client-Server-Modells aufgelöst.

An Internet-Knoten werden viele verschiedene Backbone-Netzwerke über leistungsstarke Verbindungen und Geräte (Router und Switches) miteinander vernetzt. Am DE-CIX in Frankfurt am Main, dem größten deutschen Austauschpunkt dieser Art, sind es beispielsweise mehr als hundert Netzwerke. Eine solche Übergabe von Datenverkehr zwischen getrennten administrativen Bereichen, sogenannten autonomen Systemen, kann auch an jedem anderen Ort geschaltet werden, es ist nur oft wirtschaftlich sinnvoll Internet-Knoten zu erschließen. Da in der Regel ein Internetprovider nicht alle anderen Provider auf diese Art treffen kann, benötigt er selbst mindestens einen Provider, der für ihn den verbleibenden Datenverkehr gegen Bezahlung

zustellt. Es gibt derzeit zehn sehr groe, sogenannte Tier-1-Provider, die ihren gesamten Datenverkehr auf Gegenseitigkeit abwickeln knnen.

Da das Arpanet als dezentrales Netzwerk mglichst ausfallsicher sein sollte, wurde schon bei der Planung beachtet, dass es keinen Zentralrechner, keinen zentralen Internet-Knoten sowie keinen Ort geben sollte, an dem alle Verbindungen zusammenlaufen. Diese geplante Dezentralitt wurde jedoch auf der administrativen Ebene des Internet nicht durchgngig eingehalten. Die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), die hierarchisch hchste zustndige Organisation fr die Vergabe von IP-Adressen, die Koordination des Domain Name Systems (DNS) und der dafr ntigen Root-Nameserver-Infrastruktur, sowie die Festlegung anderer Parameter der Internetprotokollfamilie, welche weltweite Eindeutigkeit verlangen, untersteht wenigstens indirekt dem Einfluss des US-Wirtschaftsministeriums. Um diesen Einfluss zumindest auf das DNS einzugrenzen, wurde das in erster Linie europische Open Root Server Network aufgebaut, das jedoch mit dem Jahresende 2008 aus nachlassendem Interesse wieder abgeschaltet wurde.

Die netzartige Struktur sowie die Heterogenitt des Internets tragen zu einer hohen Ausfallsicherheit bei. Fr die Kommunikation zwischen zwei Nutzern existieren meistens mehrere mgliche Wege und erst bei der tatschlichen Datenbertragung wird entschieden, welcher benutzt wird. Dabei knnen zwei hintereinander versandte Datenpakete, beziehungsweise eine Anfrage und die Antwort, je nach Auslastung und Verfgbarkeit verschiedene Pfade durchlaufen. Deshalb hat der Ausfall einer physikalischen Verbindung im Kernbereich des Internets meistens keine schwerwiegenden Auswirkungen, sondern kann durch die Verwendung alternativer Kommunikationswege ausgeglichen werden.

Im Bereich der Katastrophenforschung werden flchendeckende Missbruche oder Ausfalle des Internets, sog. D-Gefahren, sehr ernst genommen. Ein Zusammenbruch des Internets oder einzelner Teile htte weitreichende Folgen.

1.2 DNS

Das Domain Name System (DNS) ist einer der wichtigsten Dienste im Internet. Seine Hauptaufgabe ist die Beantwortung von Anfragen zur Namensauflsung.

Internetadressen bestehen immer aus mehreren Teilen. Der erste Teil ist

der Name des Computers, auf dem der Web-Server läuft und der die Seite bereitstellt, meistens ist das `www`. Der zweite Teil ist der Name der Domain und der dritte der Name der zugeordneten Domain, zum Beispiel `.de` oder `.com`.

In Analogie zu einer Telefonauskunft soll DNS bei Anfrage mit einem Hostnamen (dem Adressaten im Internet zum Beispiel `www.example.org`) als Antwort die zugehörige IP-Adresse (die Anschlussnummer zum Beispiel `192.0.2.42`) nennen.

Das DNS ist ein weltweit auf tausende von Servern verteilter hierarchischer Verzeichnisdienst, der den Namensraum des Internets verwaltet. Dieser Namensraum ist in so genannte Zonen unterteilt, für die jeweils unabhängige Administratoren zuständig sind. Für lokale Anforderungen etwa innerhalb eines Firmennetzes ist es auch möglich, ein vom Internet unabhängiges DNS zu betreiben.

Hauptsächlich wird das DNS zur Umsetzung von Domainnamen in IP-Adressen (forward lookup) benutzt. Dies ist vergleichbar mit einem Telefonbuch, das die Namen der Teilnehmer in ihre Telefonnummer auflistet. Das DNS bietet somit eine Vereinfachung, weil Menschen sich Namen weitaus besser merken können als Zahlenkolonnen. So kann man sich einen Domainnamen wie `example.org` in der Regel leichter merken als die dazugehörige IP-Adresse `208.77.188.166`.

Da aber nicht jeder DNS-Server alle Adressen kennen kann, wird hier das Verfahren der Delegation verwendet. Das heißt, der Server weiß, wen er fragen muss. Dazu ein Beispiel: Ich sitze an meinem Rechner und möchte die Seite `www.icanhascheeseburger.com` aufrufen. Diese Anfrage leitet mein Browser an den DNS-Server meines Providers weiter. Da dieser die Adresse nicht kennt, schickt er meinem Browser die IP-Adresse eines der 13 Root-Server, den mein Browser daraufhin fragt. Der Root-Server kennt die Adresse auch nicht, weiß aber, welcher DNS-Server für die Endung `.com` verantwortlich ist und schickt diese IP-Adresse zurück. Jetzt fragt mein Browser diesen Server. Auch er kennt die Adresse nicht, weiß aber, welcher DNS-Server für `icanhascheeseburger` verantwortlich ist und leitet die Anfrage über meinen Web-Browser auf diesen Server weiter. Der kennt endlich den Computer mit dem Namen `www` und schickt mir dessen IP-Adresse, so dass der Inhalt der Seite geladen werden kann. Dies alles funktioniert in Millisekunden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass IP-Adressen etwa von Web-Servern relativ risikolos geändert werden können. Da Internetteilnehmer nur den (unvernünftigen) DNS-Namen ansprechen, bleiben ihnen Änderungen der untergeord-

neten IP-Ebene weitestgehend verborgen. Da einem Namen auch mehrere IP-Adressen zugeordnet werden können, kann sogar eine rudimentäre Lastverteilung per DNS (Load Balancing) realisiert werden.

Mit dem DNS ist auch eine umgekehrte Auflösung von IP-Adressen in Namen (reverse lookup) möglich. In Analogie zum Telefonbuch entspricht dies einer Suche nach dem Namen eines Teilnehmers zu einer bekannten Rufnummer, was innerhalb der Telekommunikationsbranche unter dem Namen Inversssuche bekannt ist.

Das DNS wurde 1983 von Paul Mockapetris entworfen und in RFC 882 und 883 beschrieben. Beide wurden inzwischen von RFC 1034 und RFC 1035 abgelöst und durch zahlreiche weitere Standards ergänzt. Ursprüngliche Aufgabe war es, die lokalen hosts-Dateien abzulösen, die bis dahin für die Namensauflösung zuständig waren und die der enorm zunehmenden Zahl von Neueintragen nicht mehr gewachsen waren. Aufgrund der erwiesenermaßen hohen Zuverlässigkeit und Flexibilität wurden nach und nach weitere Datenbestände in das DNS integriert und so den Internetnutzern zur Verfügung gestellt.

Chapter 2

HTML

2.1 History

fgj

Chapter 3

CSS

3.1 History

fgj

Chapter 4

PHP

4.1 History

The History of PHP

Chapter 5

JavaScript

5.1 History

fgj

Part II

Beispiele

