

Informatik-Einzelstunde: Domain Name System

Lehrender:	NN
Mentor:	NN
Ort:	NN
Datum:	18.04.2007
Zeit:	11.25 – 12.10 Uhr
Reihenthema:	Anwendungen und Funktionsweise des Internets
Stundenthema:	Logische Struktur des Internets

1 Getroffene Entscheidungen

1.1 Thematischer Zusammenhang

Der Unterricht findet im Rahmen einer neunwöchigen Unterrichtssequenz zum Thema Internetworking statt. In den ersten zwei Woche wurden das Client-Server-Prinzip, Protokolle der Aufbau des Internets und IP-Adressierung thematisiert.

In der dritten Woche geht es um die Adressierung im Internet mit Domainnamen. Dazu sollen folgende Lernziele thematisiert werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- S1 können die logische Struktur des Internet, die durch die Namensräume des Domain Name System (DNS) gebildet wird, beschreiben.
- S2 sind sich Angriffsmöglichkeiten, die durch das DNS bestehen, bewusst.

1.2 Ziele der Einzelstunde

Um die logische Struktur des Internets, die durch die Namensräume des DNS beschrieben wird, zu veranschaulichen, eignet sich ein Baumdiagramm. „Bäume werden bei hierarchischen Beziehungen und bei rekursiven Objektstrukturen verwendet“ [Claus/Schwill, 1997, S. 38]. Damit lernen die Schülerinnen und Schüler eine ikonische Repräsentation für die Namensräume kennen, die zugleich den Aufbau der verteilten Datenbank darstellen. Die Lernenden verstehen so, dass der Namensraum in Domänen gegliedert ist, die jeweils durch einen eigenen Server verwaltet werden. Wichtig ist zudem, dass die Schülerinnen und Schüler wissen, welche Daten von einem DNS-Server verwaltet werden. Durch die Datensätze vom Typ NS (Nameserver) und A (Auflösung eines Domainnamens zur IP-Adresse) wird deutlich, wie die Datenstruktur, die durch den Baum dargestellt ist, durchlaufen wird. Die Teillernziele für die erste Stunde sind daher folgende:

Die Schülerinnen und Schüler

- L1 können die hierarchische Struktur der DNS-Namensräume mit einem Baumdiagramm beschreiben.
- L2 wissen, was eine dezentrale Datenbank ist und welche Daten von einem DNS-Server verwaltet werden.

1.3 Hausaufgaben

Bearbeitung von Aufgabe 2 zur hierarchischen Struktur und der Verwaltung von Einträgen

1.4 Geplanter Unterrichtsverlauf

Zeit	Dauer	Phase	Teilziel	Inhalt	Methode	Medien
------	-------	-------	----------	--------	---------	--------

1. Stunde						
11.25	10'	Wiederholung		Bearbeitung einer Wiederholungsaufgabe zu IP-Adressen: - Aufteilung durch Netznetzmaske in Rechner-ID und Netz-ID (Zuordnung von IP-Adressen zu einem Netzwerk)	EA	AB
11.35	5'			- Eindeutigkeit der IP-Adresse innerhalb des Netzwerks, d.h. man weiß wo ein Rechner steht - Ausgangsproblem: Anonymität im Internet <ul style="list-style-type: none"> • mit whois-lookup ist es möglich den ISP zu bestimmen, der das Rechnernetz betreibt, zu dem eine IP-Adresse gehört • Speicherung der Verbindungsdaten durch ISP [Heise, 2007] 	UG	

11.40	5'	Zielorientierung		<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele an der Tafel: http://www.bsi.de, http://www.bbc-world.co.uk - Frage: „Woran lässt sich bestimmen, woher die Webseite kommt?“ <p>Es ist zu erwarten, dass jemand darauf kommt, dass man die Herkunft an der Top-Level-Domain festmachen kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenbeispiel an der Tafel: http://www.teletext-online.de.vu - Frage: „Woher kommt dann diese Webseite?“ - Beschriftung der einzelnen Hierarchie-Ebenen mit den Begriffen Top-Level-Domain, Second-Level-Domain und Subdomain (TB4) <p>→ „In dieser Stunde geht es darum, wie ein solcher Domainname mit den IP-Adressen, die ja eine Auskunft über den Standort eines Rechners enthalten, verbunden ist.“</p>	UG	TA
11.45	5'	Erarbeitung	L1	<p>Einführung DNS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Warum ist die Adresseingabe mit Wörtern und nicht mit IP-Adressen? → Menschen können sich diese besser merken - Was passiert, wenn eine Website umzieht? → lediglich die Auflösung der symbolischen Adresse zur IP-Adresse wird verändert <p>→ Jeder Host, z.B. www-Adressen oder E-Mail-Adressen, hat eine IP-Adresse (in Aufgabe 3 letzte Stunde kennen gelernt)</p> <p>→ Anknüpfung an HA (Stammbaum), der Namensraum (d.h. alle möglichen Domainnamen) kann als ein Baum dargestellt werden, dass was mehrere Domainnamen gemeinsam haben, ist weiter oben in der Hierarchie (Analogie zu Stammbaum aufzeigen)</p>	UG	CO
11.50	5'			Bearbeitung Aufgabe 1: Ergänzung einer Baumdarstellung von Domainnamen	EA	
11.55	10'			<p>Anschließend Besprechung einer Schülerlösung zu Aufgabe 1</p> <p>Ergänzung der Lösung um die Begriffe und Begriffserklärungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Top-Level-Domain (TLD); Second-Level-Domain; Subdomain 	SV, UG	TA

12.05	5'			- Kann ein Rechner alle IP-Adressen zu allen Hosts im Netz kennen/speichern? Welche Nachteile sind damit verbunden? → geschichtlicher Einstieg → neues Verwaltungssystem für alle Hosts: DNS und Nameserver	LV	
<i>Voraussichtliches Ende der Unterrichtsstunde</i>						
	15'			<i>s. Hausaufgabe</i>	GA	AB

Methoden:

DE: Demonstrationsexperiment

EA: Einzelarbeit

GA: Gruppenarbeit

LV: Lehrervortrag

SE: Schülerexperiment

SV: Schülervortrag

UG: Unterrichtsgespräch

Medien:

AB: Arbeitsblatt

CO: Computer

CP: Computerprojektion

FO: Folien

OHP: Overhead-Projektor

TA: Tafel

TB: Tafelbild

2 Begründung zentraler didaktischer Entscheidungen

2.1 Lerngruppe

Der Kurs besteht aus 3 Schülerinnen und 21 Schülern. In diesem Schuljahr hat der Informatikkurs begonnen. Bisher wurde objektorientierte Programmierung mit Java und dem Konzept zu „Stiften und Mäusen“ und BlueJ im Unterricht behandelt. Dazu wurden bereits Klassendiagramme mit verschiedenen Beziehungen behandelt. Außerdem wurde eine Unterrichtsreihe zum Thema endliche Automaten durchgeführt. In einer Stunde wurden zudem Kenntnisse zum Binärsystem wiederholt.

2.2 Begründung der Inhalte

Das Domain Name System stellt einen wichtigen Teil des Internets dar, der durch den Anwender sichtbar ist. Damit wird es auch zur Bewertung der Glaubwürdigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Internetquellen verwendet. So lässt sich beispielsweise bereits häufig am Domainnamen bestimmen, ob eine Webseite von einer Bildungseinrichtung im WWW zur Verfügung gestellt wird, oder ob es sich um eine Webseite mit kommerziellen Interessen handelt. Ebenso nutzen viele Betrüger vertraut erscheinende Domainnamen für Straftaten (z.B. Phishing). Es ist also Vorsicht geboten, wenn man diese Information nutzt. So ist es wichtig, zu wissen, dass Domainnamen, die sich lediglich um die letzten Zeichen unterscheiden, überhaupt keine Beziehung zueinander aufweisen. Ebenso ist es falsch, dass der Standort eines Servers von der Top-Level-Domain ableitbar ist. Ein bekanntes Beispiel dazu ist die Top-Level-Domain von Vanuatu („vu“).

2.3 Begründung des Lernweges

Zur Motivation wird am Beispiel mehrerer Domainnamen aufgezeigt, dass mit der Top-Level-Domain alleine keine Information zur Herkunft der Internetressource verbunden ist. Es wird jedoch herausgestellt, dass mit einem Domainnamen dennoch Information verbunden ist, die in der Stunde untersucht wird.

Am Beispiel eines Stammbaums, wird die hierarchische Struktur des DNS-Namensraums eingeführt. Die Begriffe Top-Level-Domain, Domain und Subdomain werden an einem Baum besprochen, der durch die Lernenden erstellt wurde. Daran schließt sich die Bearbeitung von Aufgaben zur hierarchischen Struktur und zur verteilten Datenbank an. Mit dem Lebensweltbezug Telefonbuch wird untersucht, wie eine Telefonnummer bestimmt wird. Diese Situation wird auf das DNS übertragen und die Vor- und Nachteile einer verteilten Adressverwaltung werden besprochen. Daran werden auch die Beziehungen verdeutlicht, die durch die Kenntnis der IP-Adressen bestehen.

3 Literatur

[Claus/Schwill, 1997] Claus, V.; Schwill, A.: Schülerduden Informatik. Ein Lexikon zum Informatikunterricht. 3. Auflage, Dudenverlag, Mannheim, 1997.

[Heise, 2007] Heise-Artikel: T-Com speichert IP-Adressen nur noch sieben Tage. URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/85609> (20.02.2007).

[Kurose/Ross, 2002] Kurose, J. F.; Ross, K. W.: Computernetze. Pearson Studium, München, 2002, S. 137-148.

[Peterson/Davie, 2004] Peterson, L. L.; Davie, B. S.: Computernetze. Eine systemorientierte Einführung. Deutsche Ausgabe der 3. amerikanischen Auflage, dpunkt, Heidelberg, 2004, S. 636-642

Gestaltung: S. Freischlad, P. Stupperich, S. Warkentin