

Netzwerke und Verteilte Systeme: DNS

WS 2000/2001

LVA „Netzwerke und Verteilte Systeme“

(Jörg. R. Mühlbacher, Peter R. Dietmüller, Rudolf Hörmanseder, Dietmar Rimser)

Teil DNS

(Peter René Dietmüller)

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 2

Überblick

- Einführung
- Was ist DNS?
- Begriffe
- Domain Name Space
- Resource Records
- Name server
- Resolver
- Abfragearten
- Protokoll

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 3

Einführung

- Motivation
 - ➔ Namen sind leichter zu merken
 - ➔ Auflösung von Namen auf IP-Adressen
- Geschichte (RFC 952, RFC 953)
 - ➔ Datei hosts.txt
 - ➔ Austausch der Dateien in der Nacht
 - ➔ Probleme:
 - » zu große Dateien
 - » Austauschaufwand steigt quadratisch
 - » Konflikte bei gleichen Namen o. zentrale Administration
 - » lokale Administration der Netzwerke gewünscht

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 4

Was ist DNS?

- Hostnamen --> IP-Adressen
- Mailtransfer
- Hierarchisches Benennungsschema
 - ➔ Baumstruktur
- Namen enthalten keine Information über die Netzwerkinfrastruktur
 - ➔ z.B.: Routen
- Verteilte Datenbank mit lokalem Cache
 - ➔ Organisationen wollen ihr Netzwerk selbst warten.
 - ➔ Cache: TTL, Cache für Update verantwortlich

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 5

Begriffe

- DNS - Domain Name System
 - ➔ RFC 1034, RFC 1035
- Domain Name Space und Resource Records
 - ➔ Benennungsschema
 - ➔ Informationen über Domänen (Domains)
- Name Server
 - ➔ Speichern Informationen über Domänen / Zonen
 - ➔ Beantworten Anfragen von Resolvern
- Resolver
 - ➔ Routinen am Client, Hostnamen -> IP-Adressen

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 6

Domain Name Space

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 7

Resource Records

- Informationen über eine Domäne
- Fünftupel:
 - ➔ **Domain Name**
 - » Auf welche Domäne bezieht sich die Information?
 - ➔ **Time To Live (TTL)**
 - » Wie lange ist die Information gültig? ==> Cache
 - ➔ **Type**
 - ➔ **Class**
 - » IN .. Internet, CH .. Chaos System, ...
 - ➔ **Value**
 - » abhängig vom Typ der Information

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 8

Resource Record Type

- SOA - Start einer Zone (Start of Authority)
- A - IP-Adresse
- MX - E-Mail (Mail exchange)
- NS - Namensserver
- CNAME - Aliasnamen
- PTR - IP-Adressen -> Namen
- HINFO - Informationen über die Maschine
- TXT - Allgemeine Beschreibung

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 9

Resource Records - Example

ifs.uni-linz.ac.at.	SOA	alijku01.edvz.uni-linz.ac.at domain-admin.zid.uni-linz.ac.at. (1999101100 3600 900 604800 86400)
ifs.uni-linz.ac.at.	NS	server = alijku01.edvz.uni-linz.ac.at
ifs.uni-linz.ac.at.	NS	server = alijku02.edvz.uni-linz.ac.at
ifs.uni-linz.ac.at.	MX	10 lion.ifs.uni-linz.ac.at
ifs.uni-linz.ac.at.	MX	20 alijku04.edvz.uni-linz.ac.at
panther.ifs.uni-linz.ac.at.	A	140.78.90.12
www.ifs.uni-linz.ac.at.	CNAME	panther.ifs.uni-linz.ac.at
fawlap1.ifs.uni-linz.ac.at.	A	140.78.90.57
noteifs.ifs.uni-linz.ac.at.	A	140.78.90.28
m0.ifs.uni-linz.ac.at.	A	140.78.90.90
...		

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 10

Name server

- Verwaltet und speichert Informationen über eine Zone des Domain Name Space.
- Zonen können sich nicht überlappen.
- Sprechweise: „Ein Namensserver ist eine Autorität für eine Zone“.
- Gibt dem Resolver Antwort auf seine Fragen.

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 11

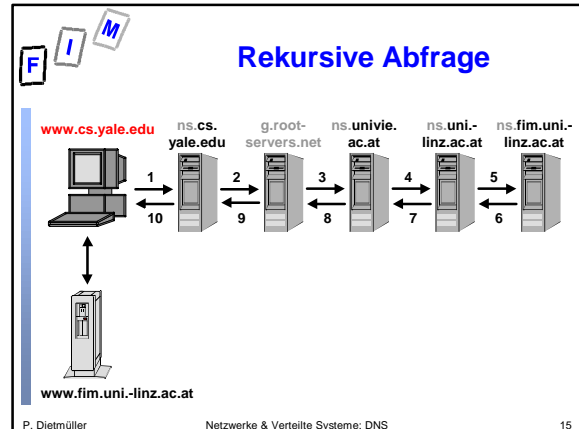
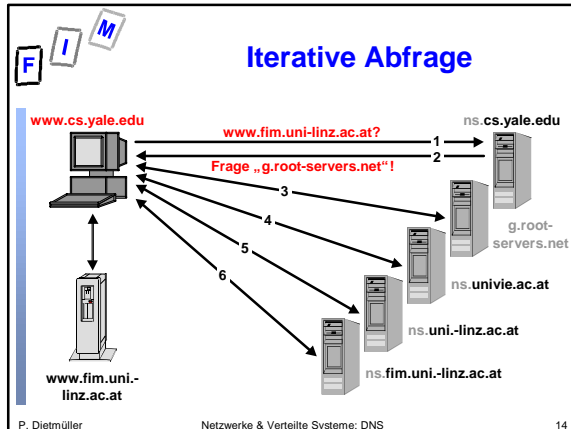
Synchronisierung

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 12

Resolver

- Stellt Anfragen an den Name Server. Die am häufigsten vorkommende Anfrage: IP-Adresse eines Hosts (Standard Query)
- Wertet die Antworten des Name Server aus.
- Abfragearten: Iterativ und Rekursiv

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 13



DNS-Protokoll

- Anfragen / Antworten
- UDP oder TCP
- Port 53
- binäres Format für Anfragen und Antworten
- einheitliches Format für Anfragen und Antworten

Aufbau
Header
Question
Answer
Authority
Additional

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 16

DNS-Paket (1)

Frage nach „p700.dietmueller.at“:

```

DNS: 0x2:Std Qry for p700.dietmueller.at. of type Host Addr on class INET addr.
DNS: Query Identifier = 2 (0x2)
DNS: DNS Flags = Query, OpCode - Std Qry, RD Bits Set, RCode - No error
DNS: Question Entry Count = 1 (0x1), DNS: Answer Entry Count = 0 (0x0)
DNS: Name Server Count = 0 (0x0), DNS: Additional Records Count = 0 (0x0)
DNS: Question Name = p700.dietmueller.at.
DNS: Question Type = Host Address
DNS: Question Class = Internet address class
    
```

```

00000: 00 60 97 62 C0 1B 00 50 BA E4 91 CF 08 00 45 00 .P.....E.
00010: 00 41 D1 00 00 00 80 11 E6 52 C0 A8 01 07 C0 A8 .Q*.....R.....
00020: 01 01 04 0B 00 35 00 2D 2C B1 00 02 01 00 00 01 .....5.....
00030: 00 00 00 00 00 00 04 70 37 30 30 0B 64 69 65 74 .....p700. diet
00040: 6D 75 65 6C 6C 65 72 02 61 74 00 00 01 00 01 .....mueller.at.....
    
```

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 17

DNS-Paket (2)

Antwort auf „p700.dietmueller.at“:

```

DNS: 0x2:Std Qry Resp. for p700.dietmueller.at. of type Host Addr on class INET addr.
DNS: Query Identifier = 2 (0x2)
DNS: DNS Flags = Response, OpCode - Std Qry, AA RD RA Bits Set, RCode - No error
DNS: Question Entry Count = 1 (0x1), DNS: Answer Entry Count = 1 (0x1)
DNS: Name Server Count = 0 (0x0), DNS: Additional Records Count = 0 (0x0)
DNS: Answer section: p700.dietmueller.at. of type Host Addr on class INET addr.
DNS: Resource Name = p700.dietmueller.at., DNS: Resource Type = Host Address
DNS: Resource Class = Internet address class, DNS: Time To Live = 3600 (0xE10)
DNS: Resource Data Length = 4 (0x4), DNS: IP address = 192.168.1.7
    
```

```

00000: 00 50 BA E4 91 CF 00 60 97 62 C0 1B 08 00 45 00 .P.....E.
00010: 00 51 22 05 00 00 80 11 95 3E C0 A8 01 01 C0 A8 .Q*.....>.....
00020: 01 07 00 35 04 0B 00 3D D5 7F 00 02 85 80 00 01 .....5.....
00030: 00 01 00 00 00 00 04 70 37 30 30 0B 64 69 65 74 .....p700. diet
00040: 6D 75 65 6C 6C 65 72 02 61 74 00 00 01 00 01 .....mueller.at.....
00050: 0C 00 01 00 01 00 00 0E 10 00 04 C0 A8 01 07 .....
    
```

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 18

Literatur & Links

- M. K. Stahl, "Establishing a Domain - Guidelines for Administrators", RFC-1032, November 1987.
- M. K. Lottor, "Domain Administrators Operations Guide", RFC-1033, November 1987.
- P. Mockapetris, „Domain Names - Concepts and Facilities“, RFC-1034, November 1987
- P. Mockapetris, „Domain Names - Implementation and Specification“, RFC-1035, November 1987
- András Salamon <andras@dns.net>, DNS Resources Directory“, <http://www.dns.net/dnsrd/>, (08.12.2000)

P. Dietmüller Netzwerke & Verteilte Systeme: DNS 25