Übersicht

Namen und Adressen - DNS

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

Namen und Adressen

Welche Namen und Adressen kennen Sie?

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

Namen und Adressen

Welche Namen und Adressen kennen Sie?

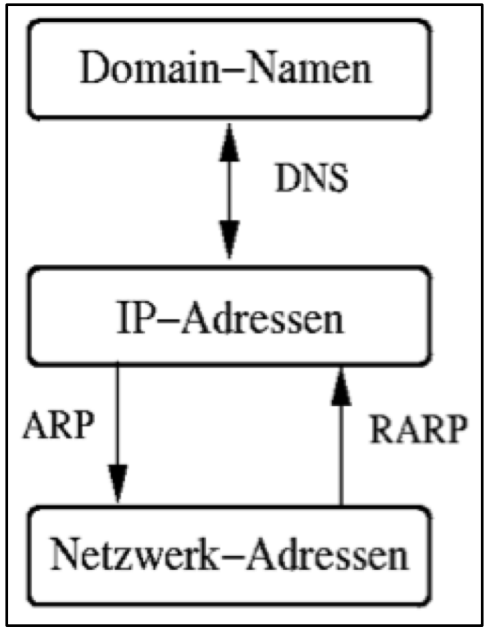
- Hostname
  - tu-freiberg.de
- IP-Adresse (IPv4 / IPv6)
  - 139.20.16.148
  - 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344
- Physikalische Adresse / MAC-Adresse
  - 00:1d:92:9b:94:84

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

Namen und Adressen

Welche Namen und Adressen kennen Sie?

- Hostname
  - tu-freiberg.de
- IP-Adresse (IPv4 / IPv6)
  - 139.20.16.148
  - 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344
- Physikalische Adresse / MAC-Adresse
  - 00:1d:92:9b:94:84



Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

Namen und Adressen

DNS – Dynamic Name System

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

Namen und Adressen

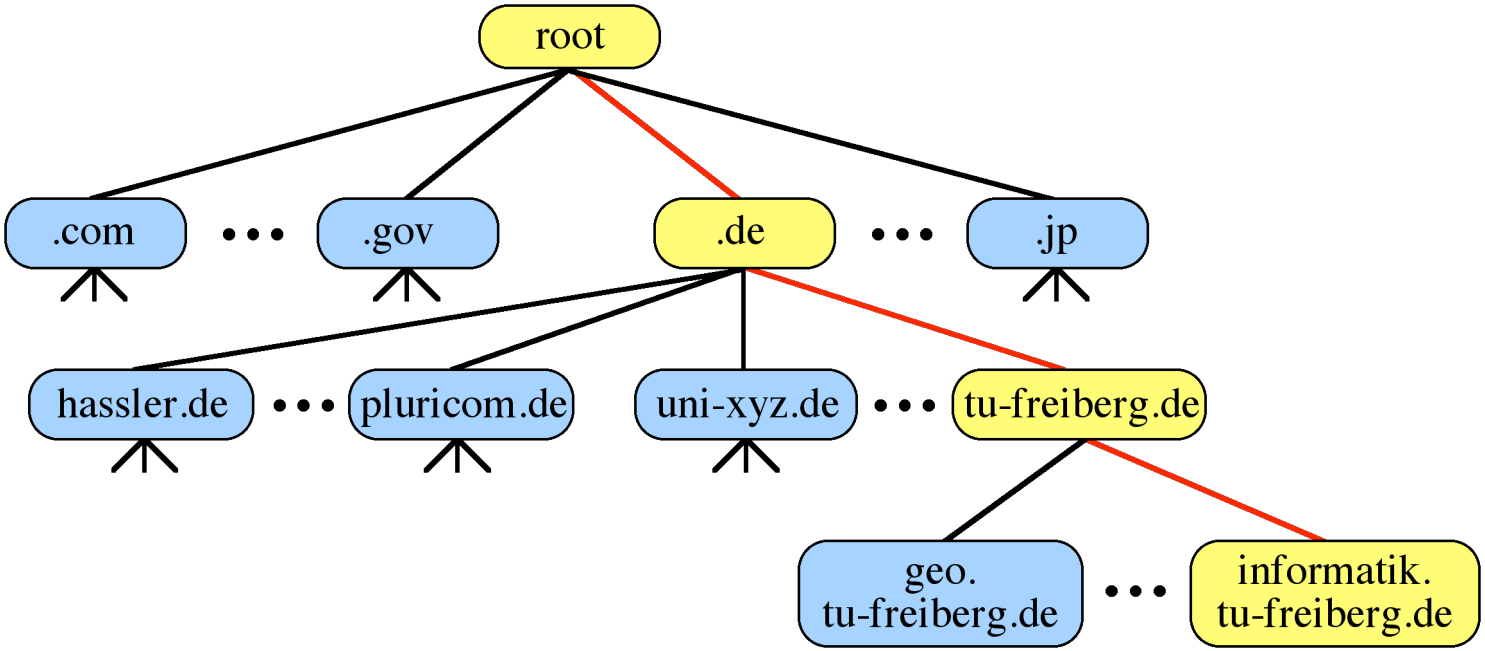
DNS – Dynamic Name System / RFC 1035

- Verzeichnisdienst / „Telefonauskunft“ für Internetadressen
- Übersetzung Hostname → IP-Adresse (auch umgekehrt mgl. = reverse lookup)
- Tausende Nameserver, hierarchisch, Baumstruktur
- Query – Response – Protokoll

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

Namen und Adressen

DNS – Dynamic Name System



ftp.rs.internic.net

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

Namen und Adressen

DNS – Dynamic Name System

`host, dig, nslookup`

- Resolver fragt Nameserver
  - Autoritative Antwort → aus Zonendatei
  - Nicht-Autoritative Antwort →
    - Rekursiv
      - Nameserver übernimmt Namensauflösung (idR iterativ)
    - Iterativ
      - Nameserver antwortet mit anderem Nameserver

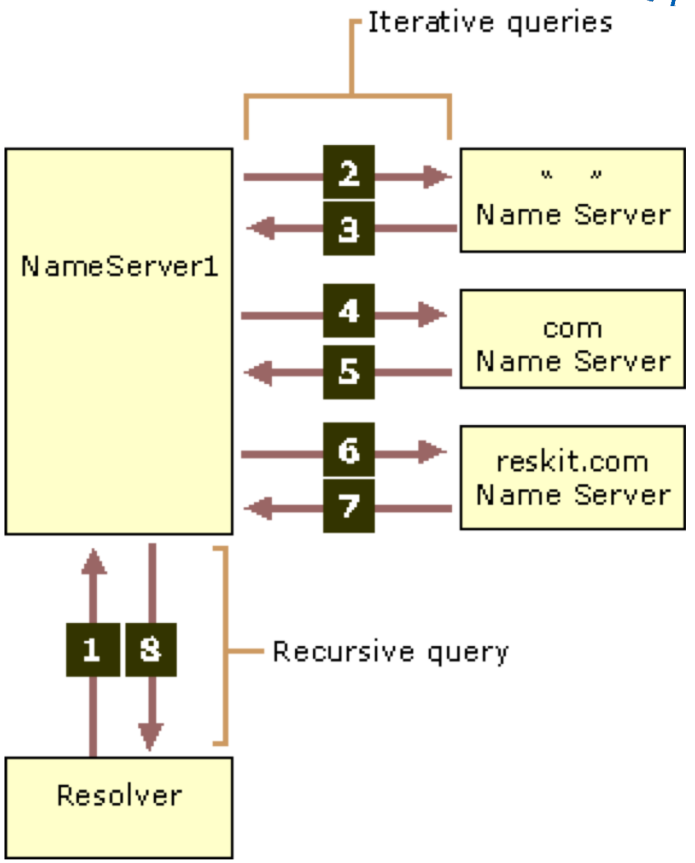
Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

Namen und Adressen

DNS – Dynamic Name System

- Resolver fragt Nameserver
  - Autoritative Antwort → aus Zonendatei
  - Nicht-Autoritative Antwort →
    - Rekursiv
      - Nameserver übernimmt Namensauflösung (idR iterativ)
    - Iterativ
      - Nameserver antwortet mit anderem Nameserver



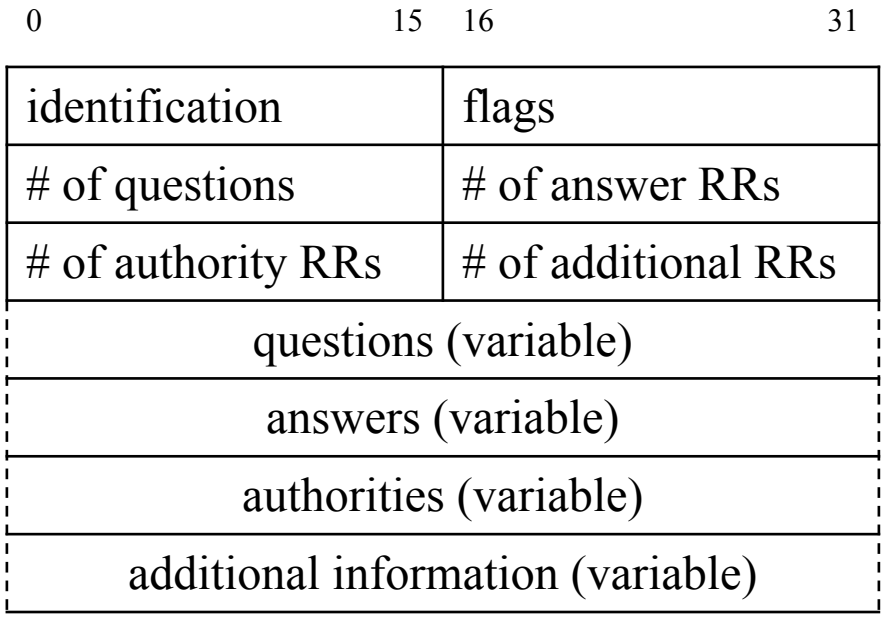
Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

- Frame mit variabler Länge
- Komprimierung vorhanden
- auf 512 Byte begrenzt (TC Flag)
- keine konstante Blockgröße der Werte (beim Auslesen genau beachten!)

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

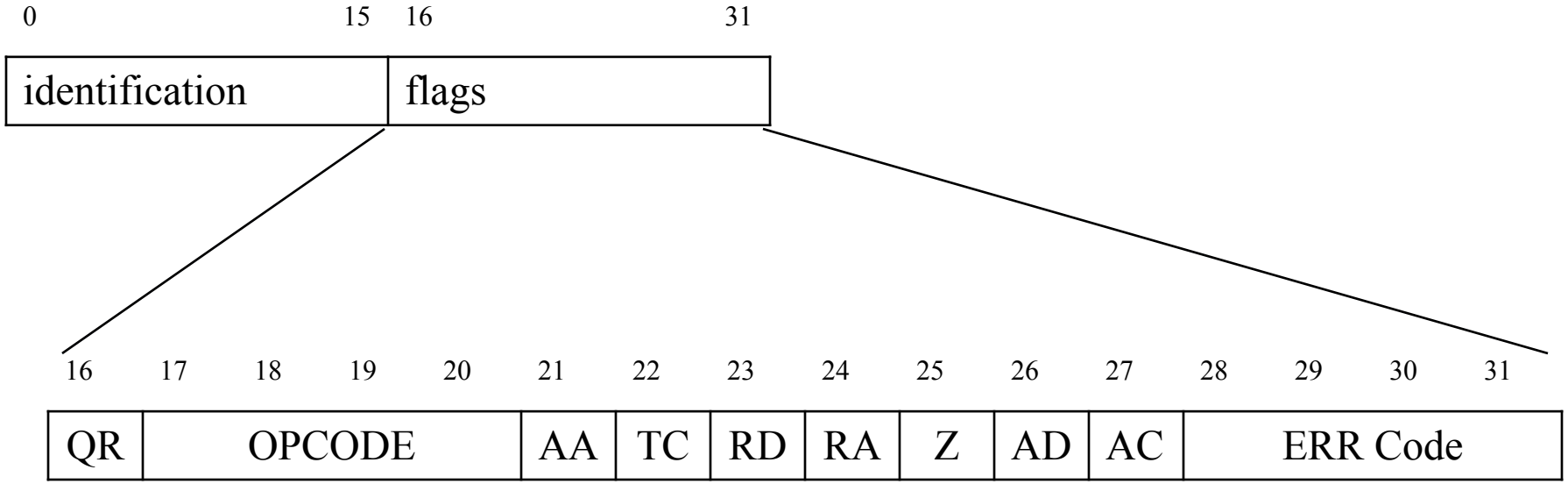
DNS Message Format



Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

- Grundaufbau



Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

DNS Message Format

QR : 1 bit, request (0) or response (1)

OpCode : 4 bits, request type

- **QUERY** Standard request
- **STATUS** Server status query
- **NOTIFY** Database update notification (RFC1996)
- **UPDATE** Dynamic database update (RFC2136)

1 bit **AD** *Authenticated data* DNSSEC
1 bit **CD** *Checking Disabled* DNSSEC
4 bits **Rcode**, Error Codes : NOERROR, SERVFAIL, NXDOMAIN (*no such domain*), REFUSED...

AA *Authoritative Answer* : 1 bit, reply from *authoritative* (1) or from cache (0)

TC *Truncated* : 1 bit, response too large for UDP (1).

RD *Recursion Desired*: 1bit, ask for recursive (1) or iterative (0) response

RA *Recursion Available* : 1bit, server manages recursive (1) or not (0)

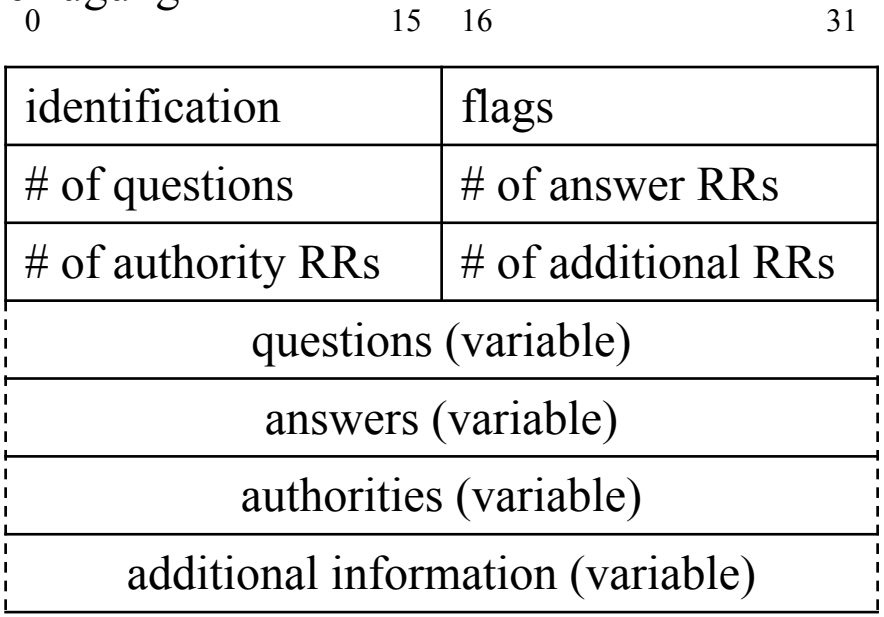
1 bit **Z**eros, reserved for extensions

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
QR	OPCODE				AA	TC	RD	RA	Z	AD	AC	ERR Code			

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

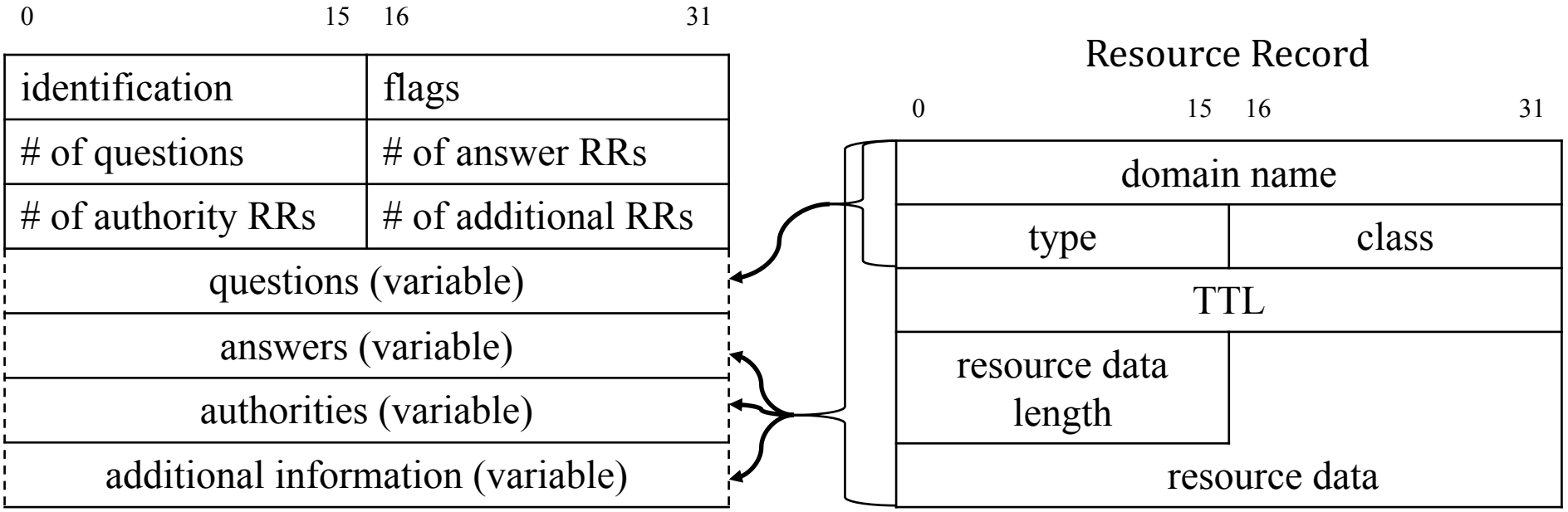
- Anzahlfelder
  - Anzahl der questions ist bei einer Anfrage üblicherweise auf 1 gesetzt und die Anzahl von answer RRs, authority RRs und add. RRs auf 0
  - für jede Anzahl stehen 16 Bit zur Verfügung



Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

- Questions: enthält unvollständige RR(s)
- Answers, Authorities, Add. Info: enthalten vollständige RRs

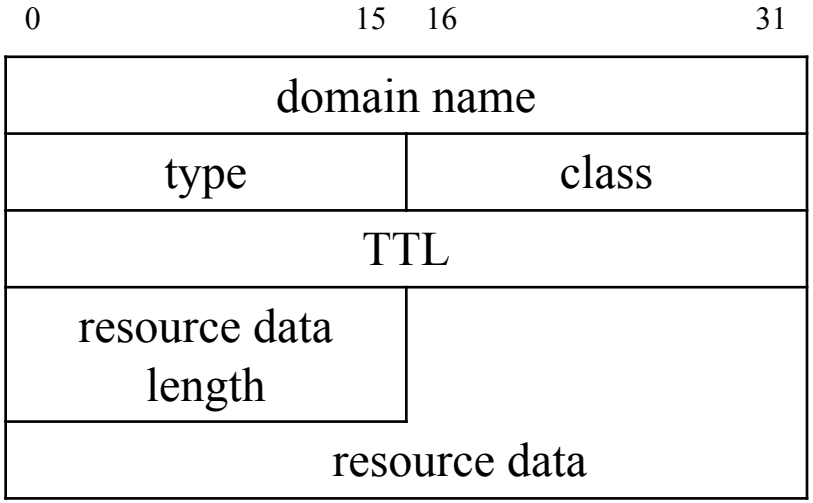


Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>

Institut für Informatik

DNS Message Format

- Format für Resource Records



Classes: IN (,CH, HS, CS)

Types:
- A – Address Record (IPv4)
- AAAA – Address Record (IPv6)
- MX – Mail eXchange Record
- CNAME - Canonical Name Record
- PTR – Pointer Record (reverse DNS)
- …
- …

- TTL ist die Gültigkeit in Sekunden des Eintrages (Cachezeit), oft 2 Tage
- resource data length: spezifiziert die Größe der resource data (Abhängig vom Typ), bei einer IP Adresse z.B. (Typ == 1) 4 Byte IP Adresse

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

- Komprimierung von Domain Namen
  - wird angewendet, da Domain Namen sich in einer Antwort sehr oft wiederholen können
  - Prinzip einfach: falls bei der Dekodierung in dem Feld „data length“ des nächsten Labels (1byte Groß, siehe Kodierung von Domain Namen) die ersten beiden Bit gleich 11_2 sind, dann handelt es sich um einen Zeiger. Die folgenden 14 Bit geben einen Offset vom gesamten Headerformat an (ID beginnt bei 0) zum lesenden Label.

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

DNS Message Format

Quellen

- RFC 1035, Domain names – implementation and specification
  http://tools.ietf.org/html/rfc1035
- TCP/IP Illustrated, Volume 1, W. Richard Stevens, Addison-Wesley

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik

Namen und Adressen

Aufbau URL (Uniform Resource Locator)

Bsp:

http://user:pass@menno.informatik.tu-freiberg.de:80/lehre/RN2009/example.cgi?id=1#fragment

- Protokoll
- benutzername[:passwort]
- Hostname + Port
- Pfad (Unix style)
- Query
- Fragment

Jonas Treumer <treumer@tu-freiberg.de>
Ben Lorenz <lorenzb@tu-freiberg.de>
Institut für Informatik