# Routing - Was ist das eigentlich?

Frederic Jaeckel

June 26, 2009



Routing - der Blob

- 1 Dinge die man wissen sollte
- 2 Routing der Blob
- 3 Anwendungsgebiete
- 4 Heimrouter
- 5 Fazit

Anwendungsgebiete

Dinge die man wissen sollte:

#### Dinge die man wissen sollte:

■ Grundlagenwissen in IP basierenden Netzwerken



#### Dinge die man wissen sollte:

- Grundlagenwissen in IP basierenden Netzwerken
- Wie sah Routing in der Vergangenheit aus



# IP basierende Netzwerke

■ Es gibt IPv4 und IPv6 Netze.

Anwendungsgebiete

**Fazit** 

# IP basierende Netzwerke

- Es gibt IPv4 und IPv6 Netze.
- Netze haben definierte Laengen.



# IP basierende Netzwerke

- Es gibt IPv4 und IPv6 Netze.
- Netze haben definierte Laengen.
- Die Länge eines Netzes wird durch den Präfix bestimmt.



## IP basierende Netzwerke

- Es gibt IPv4 und IPv6 Netze.
- Netze haben definierte Laengen.
- Die Länge eines Netzes wird durch den Präfix bestimmt.
- Heutzutage nutzt man CIDR (Classless InterDomain Routing).

Anwendungsgebiete

# Hä, wasn nen Präfix?

Outline

Nicht so komplex wie er aussieht!



# Hä, wasn nen Präfix?

Outline

Nicht so komplex wie er aussieht!

#### Wie sieht denn ein Präfix aus

■ Kleinste Grösse ist /32 (1 mögliche Adresse) und grösste Grösse ist /1 (2147483646 mögliche Adressen). (in IPv4)

Routing - der Blob



# Hä, wasn nen Präfix?

Outline

Nicht so komplex wie er aussieht!

#### Wie sieht denn ein Präfix aus

■ Kleinste Grösse ist /32 (1 mögliche Adresse) und grösste Grösse ist /1 (2147483646 mögliche Adressen). (in IPv4)

Routing - der Blob

■ Kleinste Grösse ist /128 (1 mögliche Adresse) und grösste Grösse ist /1 (VIEL zu viele Adressen). (in IPv6)

Anwendungsgebiete

# Wie benutz ich den nun?

Man kann damit Netze gross und klein machen:

### Man kann damit Netze gross und klein machen:

■ 192.168.0.0/24 = 256 Adressen



### Man kann damit Netze gross und klein machen:

- 192.168.0.0/24 = 256 Adressen
- Aus ein mach zwei!
- 192.168.0.0/25 und 192.168.0.128/25.



### Man kann damit Netze gross und klein machen:

- 192.168.0.0/24 = 256 Adressen
- Aus ein mach zwei!
- 192.168.0.0/25 und 192.168.0.128/25.
- Jeweils nur noch 128 Adressen



### Man kann damit Netze gross und klein machen:

- 192.168.0.0/24 = 256 Adressen
- Aus ein mach zwei!
- 192.168.0.0/25 und 192.168.0.128/25.
- Jeweils nur noch 128 Adressen

### Wie genau?!

- Wuerde einen eigenen Vortrag fuellen.
- Hilfe: Wikipedia.de: CIDR oder Subnetting



# Routing in der Vergangenheit

Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)



- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - $\blacksquare$  A = /8 = 16777214 Adresssen



# Routing in der Vergangenheit

- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - A = /8 = 16777214 Adresssen
  - $\blacksquare$  B = /16 = 65534 Adressen

- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - A = /8 = 16777214 Adresssen
  - $\blacksquare$  B = /16 = 65534 Adressen
  - C = /24 = 256 Adressen



**Fazit** 

# Routing in der Vergangenheit

- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - A = /8 = 16777214 Adresssen
  - B = /16 = 65534 Adressen
  - C = /24 = 256 Adressen
  - D = Reserviert fuer Multicast



# Routing in der Vergangenheit

- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - A = /8 = 16777214 Adresssen
  - $\blacksquare$  B = /16 = 65534 Adressen
  - C = /24 = 256 Adressen
  - D = Reserviert fuer Multicast
  - $\blacksquare$  E = reserviert



- Nur Netzklassen (A, B, C, D, E)
  - A = /8 = 16777214 Adresssen
  - B = /16 = 65534 Adressen
  - C = /24 = 256 Adressen
  - D = Reserviert fuer Multicast
  - E = reserviert
- sehr undynamisch
- schwer zu pflegen
- Durch rasanten Wachstum sehr komplex



Outline

■ ein Computer



## Was ist ein Router?

- ein Computer
- mehr als eine Netzwerkkarte



### Was ist ein Router?

- ein Computer
- mehr als eine Netzwerkkarte
- kennt mehr als ein Netz





Frederic Jaeckel

Routing - Was ist das eigentlich?

### Aufgaben

Outline

Weiterleiten von Paketen abhängig von der Zieladresse



### Aufgaben

- Weiterleiten von Paketen abhängig von der Zieladresse
- Koppeln von Netzen



### Aufgaben

- Weiterleiten von Paketen abhängig von der Zieladresse
- Koppeln von Netzen
- Verteilen von Routeninformationen



#### Aufgaben

- Weiterleiten von Paketen abhängig von der Zieladresse
- Koppeln von Netzen
- Verteilen von Routeninformationen
- Pflegen seiner eigenen Routingtabelle



# statisches Routing

#### Statitistik?!

Im Grunde nichts weiter als das manuelle Pflegen der Routingtabelle.



# statisches Routing

#### Statitistik?!

Outline

Im Grunde nichts weiter als das manuelle Pflegen der Routingtabelle.

Destination	Gateway	Flags
default	91.89.248.1	UG
10.5.23.0/25	link#19	U
10.5.23.1	f2:0b:a4:de:8a:28	UHL
10.5.23.10	f2:0b:a4:00:31:3b	UHL
91.89.248.0/22	link#2	U
loopback	127.0.0.1	UGR
localhost	127.0.0.1	UH
172.22.2.0/23	172.22.45.4	UG
172.22.4.0/24	172.22.45.4	UG
172.22.13.0/24	172.22.45.4	UG
172.22.14.128/25	172.22.45.4	UG



Anwendungsgebiete

#### Hostroute

- Weg von Host zu Host ueber Router
- route add -host \$targethost [gw] \$router

#### Hostroute

- Weg von Host zu Host ueber Router
- route add -host \$targethost [gw] \$router

#### Defaultroute

- Weg von Host zu allen Anderen ueber Router
- route add default [gw] \$router

**Fazit** 

#### Hostroute

- Weg von Host zu Host ueber Router
- route add -host \$targethost [gw] \$router

#### Defaultroute

- Weg von Host zu allen Anderen ueber Router
- route add default [gw] \$router

#### Netzroute

- Weg von Host zu Netz ueber Router
- route add -net 23.42.0.0/16 [gw] \$router



# Dynamisches Routing

■ Gegenteil von statischem Routing



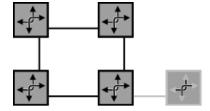
### Dynamisches Routing

- Gegenteil von statischem Routing
- Verschiedene Implementationen



## Dynamisches Routing

- Gegenteil von statischem Routing
- Verschiedene Implementationen
  - RIP Routing Information Protocol
  - BGP Border Gateway Protocol
  - OSPF Open Shortest Path First





# Anwendungsgebiete

Jede Firma mit IT Infrastruktur



- Jede Firma mit IT Infrastruktur
- Internet Exchanges (DE-CIX, AMS-IX, L-IX, SwissIX...)

- Jede Firma mit IT Infrastruktur
- Internet Exchanges (DE-CIX, AMS-IX, L-IX, SwissIX...)
- Krankenhaeuser, Unis, Oeffentliche Einrichtungen



**Fazit** 

- Jede Firma mit IT Infrastruktur
- Internet Exchanges (DE-CIX, AMS-IX, L-IX, SwissIX...)
- Krankenhaeuser, Unis, Oeffentliche Einrichtungen
- "Handys", DSL Anschluesse

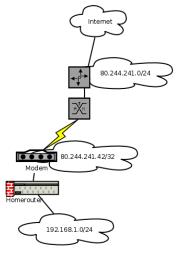


- Jede Firma mit IT Infrastruktur
- Internet Exchanges (DE-CIX, AMS-IX, L-IX, SwissIX...)

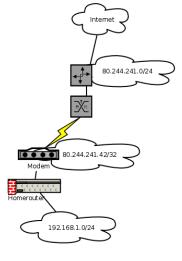
Routing - der Blob

- Krankenhaeuser, Unis, Oeffentliche Einrichtungen
- "Handys", DSL Anschluesse
- Filtern von boesen Seiten



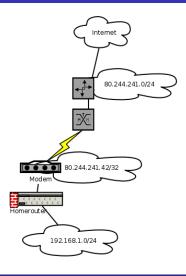


Dynamic IP bei ADSL



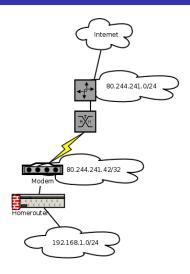
- Dynamic IP bei ADSL
- NAT

### "Aber auf der Verpackung steht doch Router!"



- Dynamic IP bei ADSL
- NAT
- Application Layer Gateway

### "Aber auf der Verpackung steht doch Router!"



- Dynamic IP bei ADSL
- NAT
- Application Layer Gateway
  - Proxy
  - DHCP
  - DNS
  - ..

Bitte hinterlasst Feedback auf den angegebenen Adressen

Quellen: /dev/brain

Kontakt: jchome@jc-ix.net, jchome@jabber.eof.name

Am Sonntag gibts noch einen Vortrag von mir zum Thema

dynamisches Routing und dem dn42(.net)!

