

Routing 101

Eine Einführung

Richard Hartmann,
RichiH@{freenode,OFTC,IRCnet},
richih@debian.org

2015-02-16

Outline

- 1 Intro
- 2 Statisches Routing
- 3 Dynamisches Routing
- 4 Internet
- 5 Outro

Who am I?

- Richard "RichiH" Hartmann
- Backbone and project manager at Globalways AG
- freenode & OFTC staff
- FOSDEM, DebConf, DENOGx staff
- Debian Developer
- Author of vcsh

Outline

- 1 Intro
- 2 Statisches Routing
- 3 Dynamisches Routing
- 4 Internet
- 5 Outro

Layer 1

- Physical Layer
- Kabel
- Kupfer, Wireless, Glas, etc

Layer 2

- Data Link Layer
- "Lokales Netzwerk"
- Jeder kann mit jedem reden
- Einfaches Setup
- ...warum mehr?

Layer 2

- ...weil Ethernet nicht skaliert
- Broadcasts
- ARP
- Loops (Spanning Tree)

Layer 3

- Network Layer
- Hier: IP
- Kleinster gemeinsamer Nenner im Internet
- Skaliert
- Versteckt die meiste Komplexität
- Heutiger Fokus

Layer 4-7

- Layer 4: Transport Layer (TCP, UDP, etc)
- Layer 5: Session Layer (hier: Sockets, etc)
- Layer 6: Presentation Layer (hier: MIME, TLS, etc)
- Layer 7: Application Layer (hier: HTTP, DNS, SMTP, etc)

Outline

- 1 Intro
- 2 Statisches Routing
- 3 Dynamisches Routing
- 4 Internet
- 5 Outro

Laaaangweilig...

LAN

- 192.168.0.x & 255.255.255.0
- CIDR: 192.168.0.x/24
- Nur lokales Routing
- Ziemlich langweilig

WAN

- "Wohin mit meinem Traffic?"
- Meistens: Default Gateway
- 0.0.0.0/0 & ::/0
- Optional auch andere more specific Routen
- Alles (meist) von Hand
- Keine Ausfallsicherheit

Outline

- 1 Intro
- 2 Statisches Routing
- 3 Dynamisches Routing**
- 4 Internet
- 5 Outro

Grundlagen

- "Das Netz" kann selbst entscheiden wo welcher Traffic entlang fließt
- Ausfallsicherheit
- Automatisches Re-Routing
- Darauf basiert das Internet

OSPF

- Open Shortest Path First
- Interior Gateway Protocol
- Schnell
- Alle Peers vertrauen einander (fast) komplett
- Skaliert bedingt (Areas können helfen)
- Meistens gut genug
- Für echte Skalierung gleich IS-IS verwenden

BGP

- Border Gateway Protocol
- intern (IBGP) & extern (EBGP) zu verwenden
- Skaliert de facto beliebig
- Ist erweiterbar; Implementierungen ignorieren was sie nicht verstehen
- Filter etc einfach zu implementieren
- Signalisierung via Communities mit eingebaut
- Alle ASe verwenden BGP um miteinander Routen auszutauschen

AS was?

- AS == Postleitzahl
- Subnetz == Strasse
- Ip Adresse == Hausnummer
- Port == Wohnung/Klingelschild

Inter-AS Kommunikation

- Upstream
- Downstream
- Peering

Route-Objects

- Wie können sich die Teilnehmer vertrauen?
 - Tun sie nicht, sie filtern
- In der RIPE Region einigermaßen sauber hinterlegt; Rest der Welt Chaos
- Heute hat der shack: 93.231.162.148
- route: 93.192.0.0/10AS3320
- Die Route 93.192.0.0/10 darf von AS 3320 kommen

Probleme 1/2

- Konvergenzzeiten
- Routing-Loops
- Schlechte/falsche Filter

Probleme 2/2: Route-Hijacking

- FOSDEM15 hatte 151.216.128.0/17
- 151.216.128.0/18 & 151.216.192.0/18 wurden aus Russland von AS28840 announced
- Lösung: 151.216.128.0/19, 151.216.160.0/19, 151.216.192.0/19 & 151.216.224.0/19 announced
- YouTube Block 2008 in Pakistan
- Regelmässige Hijacks aus China
- Unter anderem darum End-to-End-Security!

Thanks!

Thank you for listening!

Questions? Ask now or catch me after this talk, both is fine.

See slide footer for further contact information.

<http://richardhartmann.de/talks/>