

Border Gateway Protocol

Monitoring, Fluss-Messungen und -Optimierungen

Marco Schneider

HAW Hamburg

14. Januar 2011

Übersicht

- 1 Einführung
- 2 BGP
- 3 Ziele & Risiken
- 4 Zusammenfassung

Übersicht

① Einführung

Motivation

- HAW hat einen BGP Router (Standort: Berlin, 1 GBit/s)
- B-CIX ist Partner vom HAMcast-Projekt
- HAMcast: Projekt der INET-Gruppe; Schwerpunkt: Multicast
- Analyse von Verteilströmen im Backbone wünschenswert
- nur wenige Hochschulen betreiben eigene AS
- viel Forschung auf dem Gebiet
- BGP skaliert gut und ist Loop-frei

Internet Exchange- & Peering Points

- meist *non-profit*-Organisationen
- „House of Switches“ + Services (VLAN's, BGP Route-Peers)
- jeder Teilnehmer hat eine physikalische Leitung
- Kunden sind ISP's, große Firmen, etc.
- Peering an IXP ist effizienter als privates Peering

IXP	Standort	GBit/sek
DE-CIX	Frankfurt	863
amsix	Amsterdam	775
LINX	London	560
B-CIX	Berlin	12
WORK-IX	Hamburg	4

(Tagesdurchschnitt 06.01.2011)

Begrifflichkeiten

IP-Netz Netz mit versch. gleichartigen IP-Adressen

IP-Präfix Teil der IP, der gleich bleibt und das Netz identifiziert

AS Autonomes System

EGP Exterior Gateway Protocol, z.B. BGP

IGP Interior Gateway Protocol, z.B. OSPF

RIB Routing Information Base

FIB Forwarding Information Base

Peering direkter Routenaustausch und Verkehrsübergabe

Übersicht

② BGP

Was ist BGP?

- Routingprotokoll des Internet Backbone
- Zuordnung von ASN zu IP-Range(s)
- „Intelligenz“ von BGP liegt in der cleveren Wahl von Pfadvektoren
- Routingentscheidung auf FIB basierend

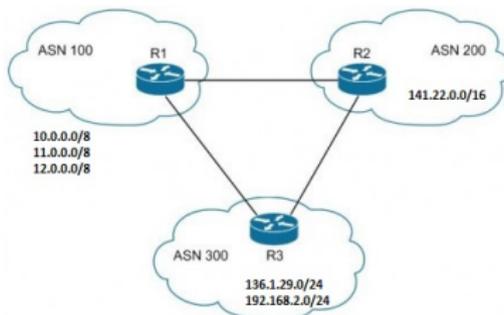


Abbildung: Beispiel-Netz ¹

¹<http://routing-bits.com/category/bgp/>

BGP als Protokoll

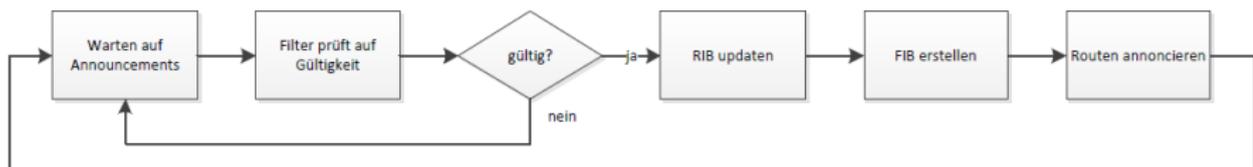
Was „kann“ BGP?

- OPEN
- UPDATE
- NOTIFICATION
- KEEPALIVE

Austausch über Port 179 (TCP)

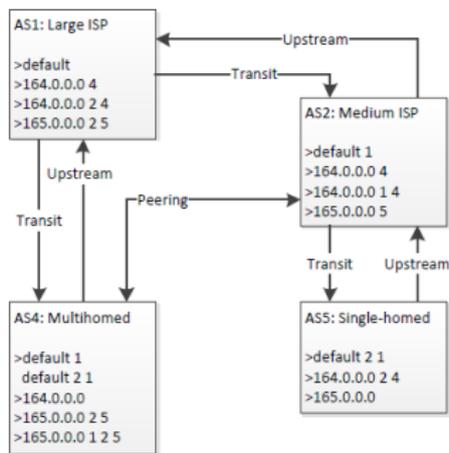
Routenverdichtung: RIB → FIB

- Router annoncieren Routen, welche sie verarbeiten/erreichen
- ankommende Announcements ergeben die RIB
- Router entscheidet sich für einen Pfad pro Netz
- FIB wird aufgebaut und annonciert



Routenauswahl

- einfach & default: kürzester Pfad
- Kosten für Upstream; keine Einnahmen für Transit
- umfangreiche Policies sinnvoll



Sicherheit

- Filtern von Updates
- RIPE-Datenbank abgleichen, ob ASN zu IP-Range passt
- Regeln bei „kleinen“ Anwendern sehr streng
- Präfix-Hijacking: Youtube + Pakistan Telecom

Schwächen von BGP

- Pfadauswahl - nur statisch bis zum nächsten FIB-Update
- Loadbalancing nicht vorhanden
- Linkgeschwindigkeiten werden nicht berücksichtigt
- IP-Hoplänge wird nicht berücksichtigt
- Sicherheitsaspekte: Routen können gelöscht/überschrieben werden
- empfangener Pfadvektor muss gültig und richtig sein
- Mapping von Präfix → AS ist nicht abgesichert

Übersicht

③ Ziele & Risiken

Ziele

- BGP-Messungen (Routenstabilität, Updateverhalten)
- Flow-Messungen und -Auswertung
- Flow-Optimierungen
- „Topologieerkennung“ zwecks besserer Routenplanung (Optimierung von Verteilbäumen über Verkehrslast)

Risiken

- Über- / Unterschätzung des Aufwandes
- viele Leute forschen auf dem Gebiet → großer Aufwand um den State-of-the-Art mitzuverfolgen
- Needle-Haystack-Problem: findet man z.B. den Overlay-Multicast?
- Datenschutz: fremde Datenströme müssen geeignet anonymisiert werden

Übersicht

④ Zusammenfassung

Zusammenfassung

- BGP Router wird am B-CIX installiert
- sFlow-Messungen sollen durchgeführt werden (evtl. hardwareunterstützt)
- Risiko: „neues“ Projekt, Komplexität sehr hoch
- → große Flexibilität für weitere Fragestellungen

vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

Quellenverzeichnis



[1]BEIJNUM, Iljitsch van: BGP. O'Reilly, 2002. – ISBN 978-0-596-00254-1



[2]JUNIPER: JUNOS Internet Software for J-series, M-series, and Tseries Routing Platforms Routing Protocols Configuration Guide. 2010. – URL <https://www.juniper.net/techpubs/software/junos/junos74/swconfig74-routing/html/swconfig74-routingTOC.html>. – accessed on 27.12.2010



[3]MEYER, D.; PATEL, K.: BGP-4 Protocol Analysis. 2006. – URL <http://tools.ietf.org/html/rfc4274>. – accessed on 06.01.2011



[4]OPRESCU, Iuniana; OPRESCU, Iuniana; UHLIG, Steve; PELSSER, Cristel; MAENNEL, Olaf; OWEZARSKI, Philippe: Rethinking iBGP Routing. 2010. – URL <http://conferences.sigcomm.org/sigcomm/2010/papers/sigcomm/p411.pdf>. –accessed on 27.12.2010



[5]PHAAL, Peter; LAVINE, Marc: sFlow Version 5. 2004. – URL http://sflow.org/sflow_version_5.txt. – accessed on 27.12.2010



[6]REKHTER, Y.; LI, T.; HARES, S.: A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4). 2006. – URL <http://www.ietf.org/rfc/rfc4271>. – accessed on 03.01.2011



[7]SCHAPIRA, Michael; ZHU, Yaping; REXFORD, Jennifer: Putting BGP on the Right Path: A Case for Next-Hop Routing. 2010. – URL <http://conferences.sigcomm.org/hotnets/2010/papers/a3-achapira.pdf>. – accessed on 27.12.2010



[8]TANENBAUM, Andrew S.: Computernetzwerke - 4., überarbeitete Auflage. Prentice Hall, 2003. – ISBN 978-3-8273-7046-4