

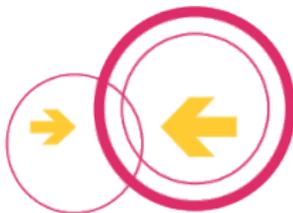
Gateway-Administration

Teil 3: Was tut ein Freifunk-Gateway?

Matthias P. Walther

Freifunk Münsterland
Förderverein freie Infrastruktur e. V.

19.07.2017





Inhaltsverzeichnis

- 1 Lernziele
- 2 Aufgaben eines Freifunkgateways
- 3 Tunneldigger-Broker
- 4 Batman
- 5 DHCP / RA / Kea
- 6 Exkurs IP-Adressen und Routing
- 7 Routing-Dämon Bird
- 8 NAT
- 9 Durchsatzmessung mit iperf3

Wiederholung



Was wir bisher gelernt haben . . .

- SSH-Anmeldungen
- Linux-Dateiverwaltung und grundlegende Systembefehle
- Knotenadministration und erste Berührungspunkte mit Batman

Lernziele



Lernziele für heute Abend

- Eine Vorstellung davon entwickeln, was ein Freifunk-Gateway tut
- Überprüfen der Systemdienste
- Virtmanager und virsh
- Diagnose und Behebung häufiger Fehlerbilder
- Erfahrungsaustausch aus zwei Jahren Freifunkgatewayadministration

=> Der Durchsatz an einem Gateway ist sehr gering, was ist zu tun?

=> Wer kann sich vorstellen an der Administration mitzuwirken?



Lernziele für heute Abend

- Eine Vorstellung davon entwickeln, was ein Freifunk-Gateway tut
- Überprüfen der Systemdienste
- Virtmanager und virsh
- Diagnose und Behebung häufiger Fehlerbilder
- Erfahrungsaustausch aus zwei Jahren Freifunkgatewayadministration

=> Der Durchsatz an einem Gateway ist sehr gering, was ist zu tun?

=> Wer kann sich vorstellen an der Administration mitzuwirken?

Lernziele für heute Abend



- Eine Vorstellung davon entwickeln, was ein Freifunk-Gateway tut
- Überprüfen der Systemdienste
- Virtmanager und virsh
- Diagnose und Behebung häufiger Fehlerbilder
- Erfahrungsaustausch aus zwei Jahren Freifunkgatewayadministration

=> Der Durchsatz an einem Gateway ist sehr gering, was ist zu tun?

=> Wer kann sich vorstellen an der Administration mitzuwirken?

Aufgaben eines Freifunkgateways

Was tut ein Freifunkgateway?



- VPN-Endpunkt
- Batman-Mesch
- DHCP / RA
- Routing ans FFRL-Backbone
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt
- Batman-Mesch
- DHCP / RA
- Routing ans FFRL-Backbone
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln

Was tut ein Freifunkgateway?



- VPN-Endpunkt (Tunnel-digger Broker)
- Batman-Mesch
- DHCP / RA
- Routing ans FFRL-Backbone
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt (Tunneldigger Broker)
- Batman-Mesch (Batman-Kernelmodul)
- DHCP / RA
- Routing ans FFRL-Backbone
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt (Tunneldigger Broker)
- Batman-Mesch (Batman-Kernelmodul)
- DHCP / RA (Kea)
- Routing ans FFRL-Backbone
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt (Tunnel digger Broker)
- Batman-Mesch (Batman-Kernelmodul)
- DHCP / RA (Kea)
- Routing ans FFRL-Backbone (Bird u. Bird6)
- Für V4: Nat
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt (Tunnel-digger Broker)
- Batman-Mesch (Batman-Kernelmodul)
- DHCP / RA (Kea)
- Routing ans FFRL-Backbone (Bird u. Bird6)
- Für V4: Nat (Kernel / iptables)
- Statistiken sammeln



Was tut ein Freifunkgateway?

- VPN-Endpunkt (Tunneldigger Broker)
- Batman-Mesch (Batman-Kernelmodul)
- DHCP / RA (Kea)
- Routing ans FFRL-Backbone (Bird u. Bird6)
- Für V4: Nat (Kernel / iptables)
- Statistiken sammeln (py-respondd / collectd)

Tunneldigger-Broker

Tunneldigger-Broker



- Nimmt VPN-Verbindungen entgegen
- Baut L2TP-Verbindungen mit fester IP auf
- Hängt die Verbindung in die jeweilige Domäne (siehe addif-Skripte)
- Entweder eine Instanz für alle Domänen oder je eine pro Domäne
- Log in `/var/log/tunneldigger-broker*`
- Sperrliste für Knoten in `/srv/tunneldigger/broker/scripts/sperrliste.txt`

Batman

Batman



- Kernelmodul (derzeit Version 2016.4)
- Pro Domäne ein batXX-Interface
- Meshverbindung zum Partnergateway, dem Karten- und Statistikserver
- Fungiert als Batman-Gateway, also Übergangspunkt in höhere Netzebene
- Da mehrere Batman-Domänen parallel laufen, muss diese mit -m batXX spezifiziert werden

Aufgabe 1

Verbinde dich mit `schulung@remue-09.servers.ffmsl.de` und verbinde dich dort mittels `tmux -S /tmp/schulung attach` mit der Session. Traceroute im Batman einen Knoten.

Batman



- Kernelmodul (derzeit Version 2016.4)
- Pro Domäne ein batXX-Interface
- Meshverbindung zum Partnergateway, dem Karten- und Statistikserver
- Fungiert als Batman-Gateway, also Übergangspunkt in höhere Netzebene
- Da mehrere Batman-Domänen parallel laufen, muss diese mit -m batXX spezifiziert werden

Aufgabe 1

Verbinde dich mit `schulung@remue-09.servers.ffmsl.de` und verbinde dich dort mittels `tmux -S /tmp/schulung attach` mit der Session. Traceroute im Batman einen Knoten.

Aufgabe 2

Führe `batctl -m batXX if` in einer der Domänen aus. Was bedeutet die Ausgabe?

DHCP / RA / Kea

DHCP / KEA



- DHCP-Server
- Pro Domäne anderer Adressbereich
- Konfigurationsdatei in `/etc/kea/kea.conf`
- Für V6 übernimmt Bird6 die Routeradvertisements

Pause!

Exkurs IP-Adressen und Routing



Exkurs IPv4-Adressen

- Das Internet ist auch nur ein Paketdienst
- Zieladresse im Netz (Layer-3)
- Netzmaske: Größe des Netzes, bzw. direkt über die Netzwerkkarte erreichbare Zieladressen
- Netz-IP und Broadcast-Adresse
 - Traditionelle Schreibweise: 255.255.255.0
 - Schrägstrich-Schreibweise: /24
- 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16 sind private IP-Bereiche
- Routing: Alles was nicht direkt erreichbar ist, wird an die Defaultroute geschickt. Diese wird mit `ip route show` angezeigt
- `ipcalc` nützliches Kommandozeilentool zur Berechnung von Netzgrößen



IPv6-Adressen

- Hexadezimal
- Acht statt vier Blöcke
- Freifunk-Münsterland hat das Präfix `2a03:2260:115::/48`
- 4. Block ist Domäne, z. B. `2a03:2260:115:500::/56`
- IPV6-Adressen und -Routen werden über `ip -6 ...` konfiguriert

Exkurs Routing



- Beim Versenden:
 - Prüfung ob Ziel direkt erreichbar ist
 - Prüfung ob es eine oder mehrere Route gibt?
 - Falls mehrere, gewinnt spezifischere (more specific Prinzip)
 - Sonst Standardroute
 - Internet ist die default route free zone
- Zusätzlich kann man mit Routingtabellen verschiedene Entscheidungsbäume aufbauen (Beispiel Route 42)
- Buchempfehlung: „Internetworking with TCP-IP“ 6E von Douglas E. Comer

Aufgabe 3

Schaue dir die Routingtabelle 42 an. Wohin wird ein Paket zur IP 10.43.42.7 geschickt? Bzw. 10.43.8.2 und 8.8.8.8?



Exkurs Routing

- Beim Versenden:
 - Prüfung ob Ziel direkt erreichbar ist
 - Prüfung ob es eine oder mehrere Route gibt?
 - Falls mehrere, gewinnt spezifischere (more specific Prinzip)
 - Sonst Standardroute
 - Internet ist die default route free zone
- Zusätzlich kann man mit Routingtabellen verschiedene Entscheidungsbäume aufbauen (Beispiel Route 42)
- Buchempfehlung: „Internetworking with TCP-IP“ 6E von Douglas E. Comer

Aufgabe 3

Schaue dir die Routingtabelle 42 an. Wohin wird ein Paket zur IP 10.43.42.7 geschickt? Bzw. 10.43.8.2 und 8.8.8.8?

Routing-Dämon Bird



Routing-Dämonen Bird u. Bird6

- Tauschen Routen zu anderen Domänen aus
- Stellen Verbindung zum FFRL- und FFNW-Backbone her
- Status und Einstellungen über birdc bzw. birdc6
- show proto
- enable/disable
- configure check / configure
- BGP-Sessions müssen „Established“ sein, OSPF „running“
- Sehr gute Dokumentation: [Link](#)

Aufgabe 4

In birdc kann mit `show route export <Protokoll>` die exportierte Route angezeigt werden. Welche Route wird zum Rheinland exportiert?

Routing-Dämonen Bird u. Bird6



- Tauschen Routen zu anderen Domänen aus
- Stellen Verbindung zum FFRL- und FFNW-Backbone her
- Status und Einstellungen über birdc bzw. birdc6
- show proto
- enable/disable
- configure check / configure
- BGP-Sessions müssen „Established“ sein, OSPF „running“
- Sehr gute Dokumentation: [Link](#)

Aufgabe 4

In birdc kann mit `show route export <Protokoll>` die exportierte Route angezeigt werden. Welche Route wird zum Rheinland exportiert?

NAT

NAT



- Network address translation
- Eigentlich network and port address translation
- Wird benötigt um eine öffentliche IPV4-Adresse mit mehreren Geräten zu teilen
- Nat-IP liegt auf dem Interface lo
- Es gibt Quell- (source) und Ziel-NAT (destination)
 - Privat in DSL-Routern wird zielbasiertes Nat verwendet: Zieladresse wird geändert
 - Bei Freifunk Quell-NAT: Quelladresse wird geändert
- IP-Table-Regel: `-A POSTROUTING -o tun-ffrl+ -j SNAT -to-source 185.66.193.51`

Durchsatzmessung mit iperf3

- Wichtig ist abschnittsweises Testen
 - Internet → FFRL-Backbone → Gateway
 - Gateway → Knoten
 - Knoten → Endgeräte (Möglichst nicht über WLAN)
- iperf3: Sever- und Clientkomponente, Daten fließen vom Client zum Server
- iperf3 -s, iperf3 -c <IP des Servers>

Aufgabe 5

Führe eine Abschnittsweise Durchsatzmessung zu einem Knoten durch.

- Wichtig ist abschnittsweises Testen
 - Internet → FFRL-Backbone → Gateway
 - Gateway → Knoten
 - Knoten → Endgeräte (Möglichst nicht über WLAN)
- iperf3: Sever- und Clientkomponente, Daten fließen vom Client zum Server
- iperf3 -s, iperf3 -c <IP des Servers>

Aufgabe 5

Führe eine Abschnittsweise Durchsatzmessung zu einem Knoten durch.

Vielen Dank für's Mitmachen!

Fragen?