



Institut Strojní Ornitologie

Maria Matějka et al. • 7. října 2023

cz.nic | SPRÁVCE
DOMÉNY CZ

Směrovací démon

Výměna směrníků mezi směrovači

Chcu zobrazit
<https://www.nic.cz/>

Paket na adresu 2001:1488:0:3::2

Nevím kam? Výchozí brána

```
$ ip -6 r default
```

Směrovač nemusí mít výchozí bránu

Směrovač zná *směrníky,* kudy ke které adrese

Předávání paketů: hardware či Linux podle směrníků

Volba směrníku podle *prefixu* cílové adresy 2001:db8::/32

Směrovač si vyměňuje směrníky se sousedy

Směrování: BIRD

OSPF: Kompletní mapa sítě

OSPF zpráva: Posílám ti svoji mapu sítě

RIP: Distribuovaný Bellman-Ford

**RIP zpráva:
2001:db8::/32
je ode mě
3 směrovače daleko**

Babel: jako RIP, ale správně

Babel: Dynamické metriky

Babel: Wifi mesh network

- Propojení uzlů pomocí Wifi
- Cesty s nejmenší ztrátovostí
- Nová metoda: nejmenší ping

Babel: Polycentrická VPN

- Linková vrstva: WireGuard tunely
- Propojení všude, provoz přes linky s nejmenší latencí
- V provozu: testovací síť

OSPF, RIP, Babel: Fungují uvnitř sítě jedné organizace

Různé sítě s různými adminy? PEKLO

Internet nemá šéfa

Internet řídíme my

Border Gateway Protocol

BGP: běžný směrovač

- Inzeruji do světa své prefixy
- Propojení s ostatními směrovači v mojí síti
- Přijímám informace o cizích prefixech
- Počítám nejlepší cesty
- Nastavuji svůj forwarding

BGP: route reflector

- Služba pro směrovače v mojí síti
- Simuluju propojení každého s každým
- Počítám nejkratší cesty pro všechny

BGP: route server

- Peering: propojení sítí mezi sebou
- IXP: centralizace peeringu
- Stovky sítí na témže místě
- v Česku například NIX-CZ
- Route server počítá nejkratší cesty pro všechny

BGP: Můžu věřit svým sousedům?

Autonomní systém: Ucelená síť jednoho správce

Nejlepší cesta v BGP: Co nejméně AS

AS Path aneb směrovací stopa

Podvržené záznamy

Podepisování celých směrníků (BGPSec)

ROA: Autor směrníku vlastníkem prefixu?

ASPA: Jsou sousedé skutečně sousedé?

Jak velký je Internet

Kolik je na Internetu IPv6 prefixů?

195 252
IPv6 prefixů

Kolik je na Internetu IPv4 prefixů?

947 651
IPv4 prefixů

Kde to zjistit:

<https://bgpstuff.net/totals>

ix.br, São Paulo

2 628 sítí

3 miliardy rozeslaných směrníků

BIRD 2: v jednom vlákně

zpracování jednoho směrníku 1 μ s

zpracování celé tabulky 50 min

BIRD 3.0: vícevláknový

zpracování celé směrovací tabulky za jednotky minut

BIRD 3.0alpha3: už brzy k vyzkoušení

Sledujte mailing-list

bird-users@network.cz

Plán

- Vícevláknový BIRD 3
- ASPA
- podpora EVPN pro datacentra
- Agregace prefixů
- Strojům přívětivé komunikační rozhraní

Novinky v BIRD 2.14

- MPLS: L3VPN
- Syntaxe metod ve filtrech
- Experimentální agregace
- Stabilnější BMP
- Manipulace s neznámými BGP atributy
- Babel: RTT
- RAdv: vlastní options

Podrobnější plány v Gitu

<https://gitlab.nic.cz/labs/bird/>

BIRD Support: my vám to naprogramujeme

BIRD Support: my vám to nastavíme

QED

maria.matejka@nic.cz