



# BIRD Internet Routing Daemon

Ondřej Zajíček

CZ.NIC z.s.p.o.

IT 14

# BIRD Internet Routing Daemon



- ▶ Implementace protokolů BGP, OSPF, RIP a BFD
- ▶ Podpora IPv4 i IPv6
- ▶ Podpora IPv6 router advertisements
- ▶ Podpora Linuxu a BSD
- ▶ Jazyk C, licence GPL
- ▶ Aktivní vývoj



# Výhody BIRDu

- ▶ Programovatelné filtry
- ▶ Přehledné konfigurační soubory
- ▶ Podpora více instancí protokolů
- ▶ Podpora více routovacích tabulek
- ▶ Automatická rekonfigurace za běhu
- ▶ Poměrně obsáhlá dokumentace
- ▶ Nízké paměťové a CPU nároky
- ▶ Přehledný a stručný kód



# Nevýhody BIRDu

- ▶ Menší množství featur a rozšíření
- ▶ UI a konfigurace odlišné od Cisca
- ▶ Striktní oddělení IPv4 a IPv6
- ▶ Nepodporuje multicast



# Typické aplikace BIRDu

- ▶ OSPF v podnikové síti či u menších ISP
- ▶ BGP pro externí routing
- ▶ Route server v peeringových centrech

## BGP Route server:

- ▶ Pouze distribuce routovacích informací
- ▶ Nevhodné pro dedikované hw routery
- ▶ Požadavky na mnoho tabulek a pružné filtrování



# Nasazení BIRDu

Euro-IX 2013: BIRD nejpoužívanější r.s., 45 % instalací



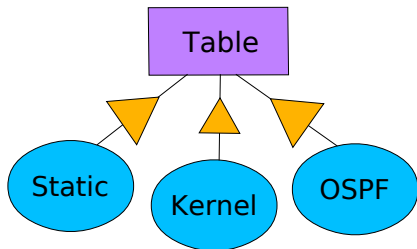
# Novinky

- ▶ BFD protocol
- ▶ BGP graceful restart
- ▶ BGP add-path
- ▶ TTL security
- ▶ Selektivní propagace sekundárních rout
- ▶ Undo a timeout při rekonfiguraci
- ▶ Dynamické IPv6 router advertisements (RA)
- ▶ Podpora RDNSS a DNSSL pro RA
- ▶ ...



# Koncepty BIRDu

- ▶ Routy
- ▶ Protokoly
- ▶ Tabulky
- ▶ Filtry





# Protokoly

- ▶ Reprezentují routovací protokoly
- ▶ Nebo jiné samostatné subsystemy
- ▶ Generují a přijímají routy
- ▶ Jsou napojené na routovací tabulky
- ▶ Protokoly mohou mít více instancí



# Protokoly

- ▶ RIP - historický routovací protokol
- ▶ OSPF - protokol pro interní routing
- ▶ BGP - protokol pro externí routing
- ▶ BFD - Ověření dosažitelnosti sousedů
- ▶ RAdv - IPv6 router advertisements
- ▶ static - definice statických rout
- ▶ kernel - synchronizace s OS
- ▶ pipe - propojení více tabulek



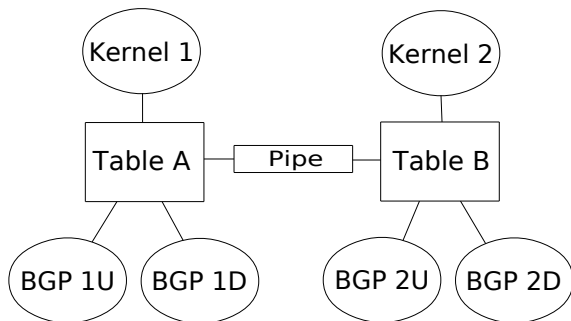
# Tabulky

- ▶ Importují a shromažďují routy z protokolů
- ▶ Pro každý cíl volí preferovanou routu
- ▶ Ty následně exportují do napojených protokolů
- ▶ BIRD podporuje libovolné množství tabulek
- ▶ Dvě tabulky je možné propojit rourou (pipe)
- ▶ Vyběr preferované routy podle metrik



# Více routovacích tabulek

- ▶ Obvykle jen jedna routovací tabulka
- ▶ Linuxové jádro podporuje víc tabulek
- ▶ Hodí se např. pro policy routing
- ▶ Také pro route servery



# Filtry

- ▶ Filtry stojí mezi protokolem a tabulkou
- ▶ Mohou routy zahodit nebo pozměnit
- ▶ Skriptovací jazyk pro filtrování rout
- ▶ Filtr může přistupovat ke všem parametrům routy
- ▶ Také pro filtrování výpisu tabulek



## Filtry - příklad

```
define martians = [ 10.0.0.0/8+, 172.16.0.0/12+  
    192.168.0.0/16+, 169.254.0.0/16+, 224.0.0.0/4+,  
    240.0.0.0/4+, 0.0.0.0/32-, 0.0.0.0/0{25,32} ];
```

```
filter bgp_in  
{  
    if net ~ martians then reject;  
    if bgp_path.first != 1234 then reject;  
    if bgp_path.len > 64 then reject;  
  
    if net ~ [120.10.0.0/16+, 120.20.0.0/16+]  
    then bgp_local_pref = 500;  
    else bgp_local_pref = 100;  
  
    bgp_med = 0;  
    accept;  
}
```

# K čemu open source routovací démon?

Obvyklé odpovědi:

- ▶ PC routery
- ▶ Embedded routery
- ▶ BGP route servery a reflektory



# K čemu open source routovací démon?

Platforma pro inovace:

- ▶ Nové protokoly a jejich rozšíření
  - ▶ Wireless routing (OLSR, Babel, ...)
  - ▶ BGPsec
  - ▶ ...
- ▶ Spojení s experimentálním hardware
  - ▶ FPGA karty
  - ▶ OpenFlow switche
  - ▶ ...
- ▶ Integrace do síťových produktů menších dodavatelů
- ▶ Vědecké experimentální účely





# K čemu open source routovací démon?

Aplikace pracující se síťovou topologií:

- ▶ Inteligentní HTTP mirrory / redirectory
- ▶ Nástroje pro monitoring sítí
- ▶ Vizualizace počítačových sítí
- ▶ IP management virtuálních serverů





# Dotazy?

<http://labs.nic.cz/>  
<http://bird.network.cz/>