



IPv6-only v interní infrastruktuře

Martin Vicián • martin.vician@nic.cz

Seminář IPv6 • CESNET • 6. června 2018

IPv6-only WiFi

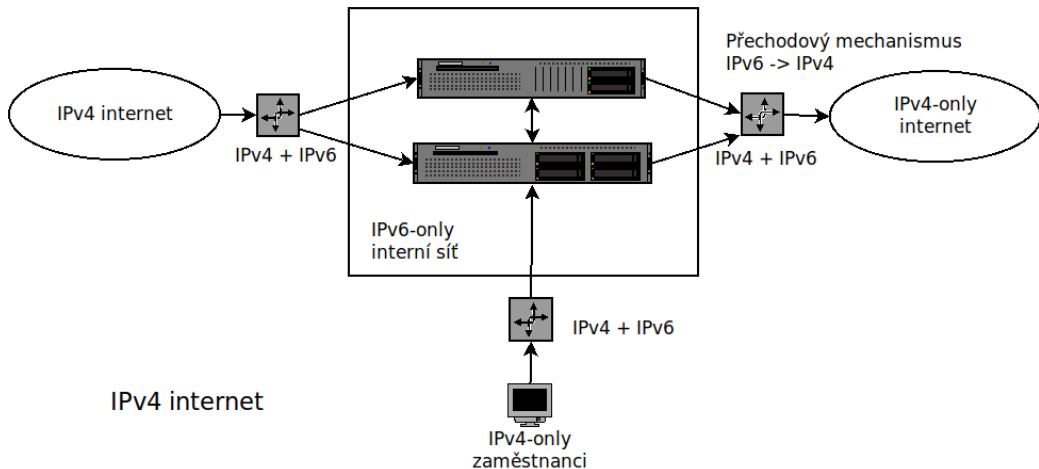


Obsah

- IPv6-only infrastruktura (servery)
- IPv6-only kanceláře (desktoпы)
- Předchodové mechanismy z IPv6-only do IPv4



IPv6-only infrastruktura



IPv4 internet



IPv6-only interní služby

Použití:

- proxy nebo load balancery:
 - Web
 - SSH
- zone transfer (APNIC, ARIN, LACNIC, ICANN, ...)
- databázové servery
- zálohovací servery
- orchestrace
- atd.

Zone Transfers over IPv6



- RIPE NCC provides secondary DNS service to, and receives secondary DNS service from various organisations
- We use IPv6 exclusively for transfers to and from the following:
 - APNIC, ARIN, LACNIC, ICANN and ISC's secondary name service (SNS)
- For AFRINIC, we still have IPv4 fallback, but it's temporary. We hope to switch to IPv6 exclusively once they do some upgrades

Anand Buddhdev | RIPE 76 | May 2018

7



IPv6-only interní služby

Výhody:

- **je to IPv6**
- žádný NAT
- nekolidující IPv4 rozsahy
- interní služby nezávisí na zákaznících
- výborné edukační a "testovací" prostředí
- připravenost na budoucnost
- nekomplikuje Dual Stack

Nevýhody:

- **je to IPv6**
- komunikace s IPv4 sítěmi (závislosti, repozitáře, ...)
- složitější administrace z IPv4 sítí (VPN, proxy, ...)
- nutná veřejná IPv6



Linux servery bez IPv4

Bez problémů:

- vše nativní (web, db, SSH, ...)
- Fail2ban (od srpna 2017)
- Let's Encrypt (od července 2016)
- PyPi.org
- software.opensuse.org (Open Build Service)
- monitoring: Icinga2, Zabbix, ...

Problémy:

- repozitáře třetích stran
 - repo.zabbix.com, launchpad, ...
- Github.com
- stahování obsahu
- *ping6 2001:4860:4860::8888*

⇒ přechodové mechanismy



OpenVPN

- složitější konfigurace

```
tun-ipv6  
ifconfig-ipv6 ...  
ifconfig-ipv6-pool ...  
push tun-ipv6  
push "route-ipv6 ..."
```

- přiděluje IPv6 adresy i do IPv4-only klientských sítí
- problém s Router Advertisements skrze VPN
- problém s Router Advertisements mimo VPN



IPv6-only kancelář

Aneb kde všude se na IPv6
zapomnělo



IPv6-only kancelář

Bez přechodových mechanismů to nepůjde:

- twitter.com
- rpmfusion.org
- linuxmint.com
- ubuntu.com
- github.com, github.io
- slack.com
- stackoverflow.com
- duckduckgo.com



"Can't find out why so many people are complaining about IPv6 problems on Twitter, which has no IPv6." (Jens Link, RIPE 76)



Podpora IPv6-only

2016 - nepodporované

- **Spotify**
- **Skype**
- **WhatsApp** (android)
- **Steam**

Bez problémů:

- tiskárny (link local adresy)
- electron aplikace

2018

- **Spotify** - web už není ve flashi a funguje
- **Skype** - funguje - začali vyvíjet linuxovou aplikaci
- **WhatsApp**
- **Steam** - beze změny



Vývojáři, pozor

- Software:
 - VirtualBox - NAT
 - lxc-net
 - docker?
 - loopback:
 - IPv4 127.0.0.0/8
 - IPv6 ::1/128
- Hardware:
 - Router Advertisement → RA Guard na switchích



Možnosti komunikace z IPv6-only do IPv4

- NAT64+DNS64
- 464XLAT
- Proxy



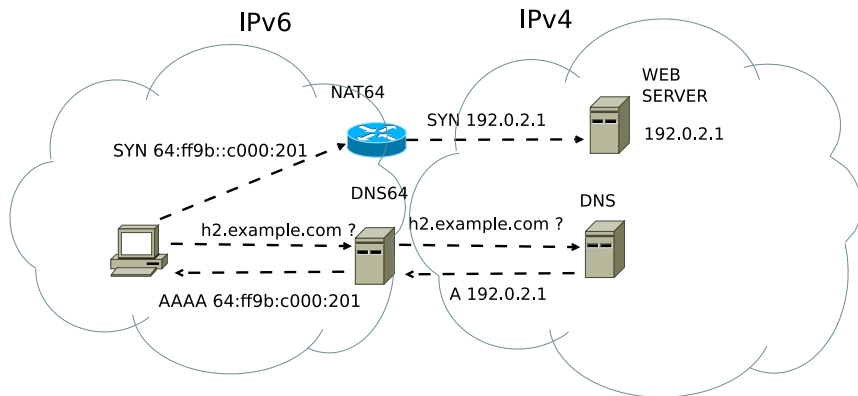
NAT64 + DNS64

NAT64

- Ecdysis, Tayga, Wrapsix

DNS64

- Knot Resolver, Unbound, Bind, PowerDNS Recursor
- validace syntetizovaných záznamů



NAT64 + DNS64

NAT64 - poslední verze

Program	Verze	Datum vydání
Tayga	v0.9.2	2011 červen
Ecdysis	20140422	2014 duben
Wrapsix	v0.2.1	2017 listopad
Jool	v3.5.7	2018 květen

Hardwarová podpora:

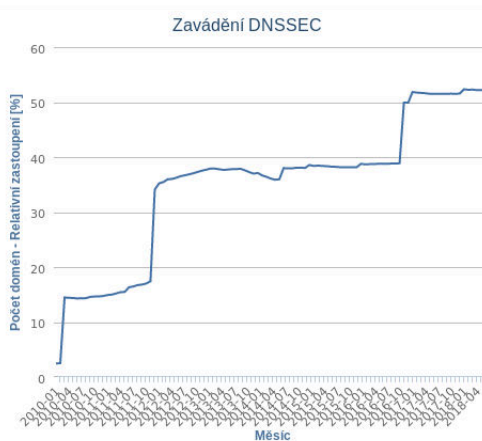
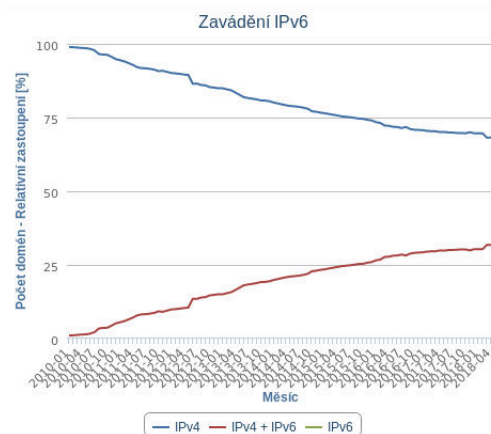
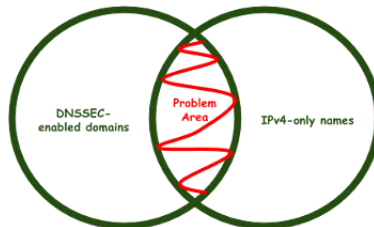
- Juniper od 2010
- Cisco od 2010

DNS64 - podpora od verze

Program	Verze	Datum vydání
Knot Resolver	1.0.0	2016 květen
Unbound	1.5.0	2014 listopad
Bind	9.8.0	2011 březen



DNS64 a DNSSEC



Domény nekompatibilní s DNS64

	1M Alexa	CZ.NIC
Počet domén	1 000 000	1 300 000
IPv6	5.6 %	31.6 %
DNSSEC	1.6 %	52.2 %
IPv4-only + DNSSEC	1.3 %	29.45 %

Zdroje dat:

- 2016, APNIC, Jen Linkova: <https://blog.apnic.net/2016/06/09/lets-talk-ipv6-dns64-dnssec/>
- 2018: CZ.NIC: <https://stats.nic.cz>

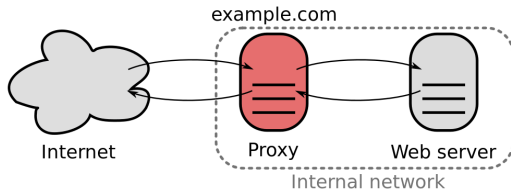


Lokální validace DNSSEC

- Je třeba ručně zapnout (dnsmasq, systemd-resolved).
- Ten, kdo si zapne validace si zřejmě umí i zapnout DNS64.
- systemd-resolved nepodporuje DNS64.
- Týká se spíše desktopů než serverů.



Proxy



- Proxy s IPv4 a IPv6.
- Jenom pro HTTP a HTTPS provoz.
- Linuxové implementace: TinyProxy, Squid3, HaProxy, ...

Konfigurace Proxy

- Obecně složitější než DNS64+NAT64
- Software musí podporovat nativní nastavení v Linuxu

```
http_proxy=http://yourproxyaddress:proxyport  
https_proxy=https://yourproxyaddress:proxypot
```

- nebo mít vlastní možnost nastavení, např. APT: /etc/apt/apt.conf:

```
Acquire::http::Proxy "http://yourproxyaddress:proxyport";
```



Otázky?

