

# **Slasti a strasti sítí s protokolem IPv6**

**(...aneb co Vás čeká a nemine)**

**6.6.2016**

**Martin Pustka**

Martin.Pustka@vsb.cz  
VŠB-TU Ostrava

# Agenda

Stručný přehled toho, co to znamená provozovat IPv6, lehký průvodce starostmi a seznamem toho, na co byste neměli zapomenout.

O motivacích, vazbách na další IT technologie, některých best-practice doporučeních, uživatelích i administrátorech.

# IPv6 ... a to jako proč?

- „S IPv4 přece všechno běhá jak má. IPv6 není třeba.”
- Pokud koncové systémy v dnešních sítích nemají IPv6, tak mohou mít problém s přístupem k IPv6 službám, a to i přesto, že jsou dostupné i na IPv4.
- Pokud nemají systémy IPv6, tak se k IPv6 mohou dostat, a to i bez vědomí uživatele a v horší kvalitě.
- Může uživatelům IPv6 i chybět ?

*„Pokrok se velmi často rodí z krizí.”*

*Ondřej Neff, Neviditelný pes*

# Jdeme na to !

## Na co se má „ajt'ák“ připravit?

- Počítejme, že některé věci bude nutno řešit dvakrát, popř. budeme muset rozšiřovat IPv4 nastavení.
- Nemění a nenasazuje se jen IPv6, ale i mění se i okolní IT technologie → nasazením práce nekončí.

*„To jsem vám chtěl právě říct, abyste si na to dali pozor, kdybyste někdy plánovali nějakou takovou cestu, aby se vám také nestalo, že já jsem ty zásoby na cestu sem přesně propočel a pořád jsem si říkal, až to sečteš, nezapomeň to znásobit dvěma.“ (Divadlo J.C., Dobyť Severního pólu)*

# IPv6 tady je ... a vše je složitější

- další protokol se starými i novými chybami
- postupná a obvykle nestejná podpora IPv4/6 v HW/SW

... a tak se sítě, aplikace, jejich nasazení i správa se stávají složitějšími, požadavky a řešení mohou jít proti sobě.

„Abych dělal kompromisy? To mi říkáte Vy, takovej rovnej chlap?“

„*Celý život sú kompromisy. Tož to udělej tak, aby byli spokojeni oni aj ty. Četl jsem o jednom hvězdáři. Galileo Galilei se jmenoval.*“

„A co Jan Hus?“ „*Jan Hus byl kacír.*“

Strýc Matěj, film Comeback

# Začínáme v síťové infrastruktuře

- Od této chvíle bude v síťovině skoro všechno dvakrát 😊.
- Co je cílem? Systematické nebo rychlé nasazení IPv6 v síti (*Rapid deployment / 6rd*) ?
- Při designu sítě je více než vhodné se držet pravidla, že budeme srovnatelně nasazovat IPv4/6.
- Adresní plán aneb je jedinečná chvíle pro to vymyslet něco dokonalého, co tu po nás zůstane navždy ?!

„Cesta do pekla je dlážděna dobrými úmysly.“

# Jak se připojit k IPv6 Internetu

- Dnes získáte IPv6 od svého ISP obvykle bez problémů, není potřeba řešit tunelové připojení.
- Dostanete dostatek IPv6 adres, obvykle s délkou prefixu /48 ( $2^{16}$  sítí) nebo /56 ( $2^8$  sítí).
- Rozdíly v síťových cestách IPv4/6 jsou na rozdíl od minulosti minimální.
- IPv6 se směřuje - menší nároky na HW NAT prvků, provoz privátních IPv4 adres se musí NATovat.
- Podle statistik bývá podíl IPv6 na celkovém provozu cca  $\frac{1}{3}$ .

# Co všechno se s IPv6 mění v sítích?

- firewally, hraniční směrovače
- dual-stack směrovače
- First-hop redundance (VRRP vs. VRRP3, HSRP, GLBP...)
- L2/L3 přepínače s podporou IPv6
  - umí pracovat s rámcí protokolu IPv6 ?
  - umí i nějakou bezpečnost, RA/DHCPv6 guard, ACL ?
- zajištění přístupů do/z sítě (VPN, WiFi)
- ISATAP - vlastní tunelová řešení

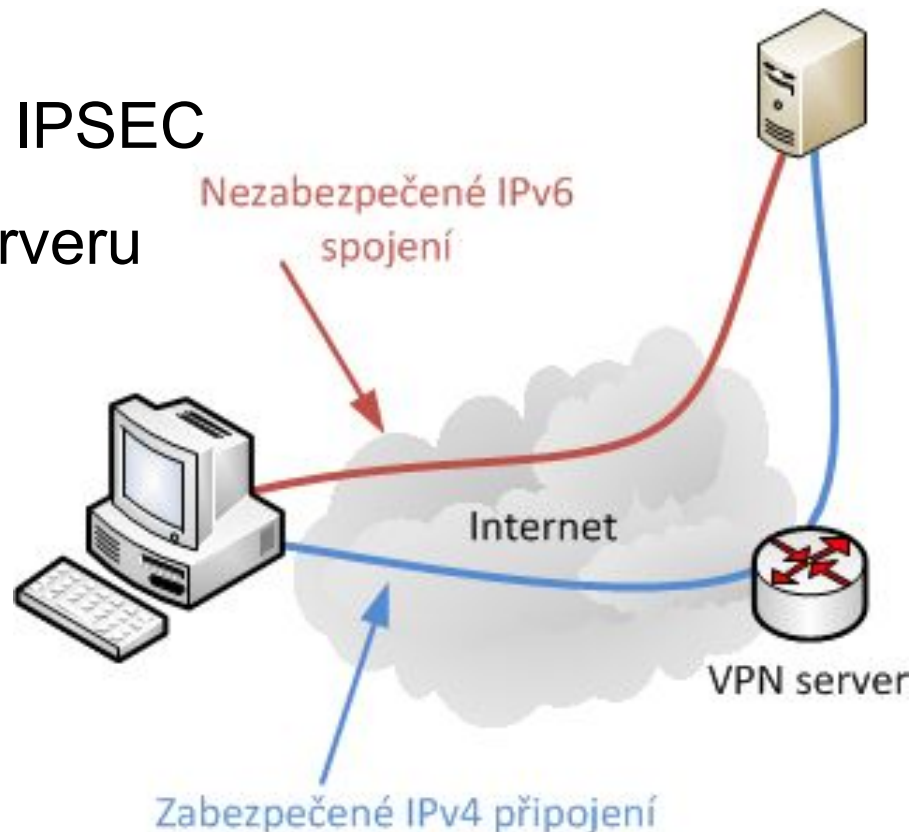


# IPv6 - WiFi, BYOD

- samostatná AP vs. centralizovaná řešení
- opravdu umí WiFi AP, řídicí moduly IPv6?
- bezpečnost a funkčnost - podobná situace jako u L2 přepínačů
- CAPWAPv6 existuje, ale IPv4 sítě jsou u některých řešení stále třeba
- cizí zařízení nejsou unifikovaná → počítejme se vším

# IPv6 a VPN

- když se připojím přes VPN do sítě, tak čekám bezpečné připojení - a to i na IPv6
- používají se SSL VPN, ne IPSEC
- podpora IPv6 i na VPN serveru



# IPv6 a serverové aplikace

- doménová jména necht' mají IPv4 i IPv6 adresy

www.vsb.cz has address 158.196.149.112

www.vsb.cz has IPv6 address 2001:718:1001:149::112

- zajištění dostupnosti (např. CARP)
- paketové filtry, přístupy omezovat pro oba protokoly
  - problém uživatele a jeho návrh řešení: „přes IPv4 mi to jede, přes IPv6 ne → vypněte mi IPv6”
- monitoring služeb na obou protokolech

# Koexistence IPv6 a IPv4

- asi nejrozumnější cesta je, že koncové sítě mají privátní IPv4 adresy a veřejné IPv6 adresy
- IPv6 only sítě a zpřístupnění do světa IPv4 (NAT 64) ?
- mnozí správci nebo uživatelé žili (žijí?) ve falešném pocitu, že NAT44 je odstín od vnějšího přístupu
- IPv6 vítáno jako možnost přímého přístupu k zařízením, které jsou dnes za NATem

# IPv6 a koncové stanice

- každý systém se chová jinak a tak je třeba podporovat více technologií řešících stejnou oblast (např. autokonfigurace a DHCP) - možné problémy
- systémy mění svou IPv6 adresu a pro jistotu jich mají v jeden čas i více
- klidně mít v síti IPv4 DNS server získávaný z DHCP

# IPv6 a tunelové mechanismy

- automaticky nebo manuálně vytvářené tunely v IPv4 only prostředích; např. TEREDO, XS26, ...
- IPv6 provoz sítě není pod kontrolou



# Virtualizace a cloudy

- provoz VM většinou bývá ve virtualizačních infrastrukturách obvykle bez problémů
- přepínače virtualizačních infrastruktur IPv6 podporují
- lze narazit na problémy s nedpodprou při kombinaci technologií
- IPv6 v cloudu může být problém s interním IPv6 provozem (např. MS Azure, AWS)

# IPv6 a evidence

- Orgány činné v trestním řízení už dnes chtějí dohledávat uživatele IPv6 adres.
- Jak evidovat koncové stanice, když je tu úžasný mechanismus autokonfigurací, DHCPv6 a koncové systémy mají každou chvíli více IPv6 adres?

```
eth0    Link encap:Ethernet  HWadr 74:d4:35:ec:91:af
        inet adr:158.196.1.47  Všesměr:158.196.1.255  Maska:255.255.255.0
        inet6-adr: 2001:718:1001:1:6148:a89d:1435:cd65/64  Rozsah:Globál
        inet6-adr: 2001:718:1001:1:8dea:438f:91e6:d05f/64  Rozsah:Globál
        inet6-adr: 2001:718:1001:1:f880:51ab:27c5:2b0f/64  Rozsah:Globál
        inet6-adr: 2001:718:1001:1:76d4:35ff:feec:91af/64  Rozsah:Globál
        inet6-adr: fe80::76d4:35ff:feec:91af/64  Rozsah:Linka
```

- Obvykle se řeší sledováním tabulek IPv6 sousedů na směrovačích.



# Důležité rozdíly

- koncová zařízení se chovají v IPv4/6 sítích trochu jinak
- jedna IPv4 vs. měnící se větší počet IPv6 adres
- tunely mohou tvořit jinou topologii a nemusí kopírovat fyzickou
- DHCP a jeho funkcionalita v IPv4/6
- best-practice je provozovat IPv4 i IPv6

*„Vzpomněl jsem si na řadu snů,  
kde nic nemá rytmus a řád,  
kde si všechno líže staré rány  
a dělá to už napořád.”  
(Řada snů, Robert Křesťan)*

# Správci a uživatelé

- běžní uživatelé, kterým je existence IPv6 skryta
- jsou i uživatelé, kteří chtějí IPv6
- odmítající správci (vždyť s IPv4 všechno funguje)
- extrémně aktivní správci (vše nejlépe IPv6 only 😊)

*„Administrátorem se člověk stane ve chvíli, kdy překoná pubertální vzdor a smíří se s tím, že i oblíbená technologie má své dobré i špatné vlastnosti. Což trvá dost dlouho.”*

# Slíbené slasti a strasti...

## *Strasti?*

Ty čekají všude. Implementace IPv6 s sebou stále nese a asi i bude nést nějaké komplikace. A závislost na výrobcích. Ty komplikace však nejsou neřešitelné.

## *A slasti?*

Obvykle celá ta IPv6 infrastruktura po nějaké době snažení začne fungovat :-)

# Závěr

## Dotazy?

*„To jsem vám chtěl právě říct, abyste si na to dali pozor, kdybyste někdy plánovali nějakou takovou cestu, aby se vám také nestalo, že já jsem ty zásoby na cestu sem přesně propočítal a pořád jsem si říkal, až to sečteš, nezapomeň to znásobit dvěma.“*

*(Divadlo J.C., Dobyť Severního pólu)*