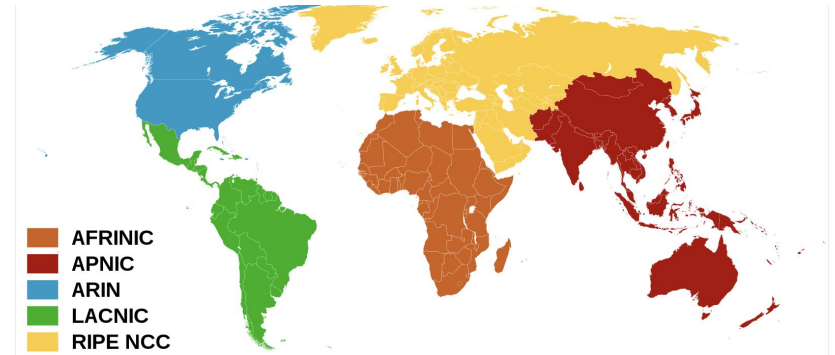


Adresácia IPv6

v sieti hostingového poskytovateľa

Ako sa dostať k IPv6 adresám?

- Pridelí Vám ich poskytovateľ
 - /64 - /48
 - /48 = 65 536 x /64
- Stanete sa členom RIPE NCC
 - /29 - /32
 - /29 = 524 288 x /48



IPv6 prefix

- **2001:db8::/29**
 - Adresa podsiete
 - Dĺžka prefixu, ktorá vyjadruje veľkosť podsiete
- Dĺžka IPv6 adresy je 128 bitov
 - Prvých 29 bitov adresy patrí prefixu
 - Zvyšných 99 bitov môžeme použiť na adresáciu v sieti
 - 8 skupín po 16 bitov - hextety
 - Skupiny oddeľujeme dvojbodkou

Alokovanie IPv6

- Autokonfigurácia (SLAAC, DHCPv6)
- Staticky

Nesprávny prístup k IPv6 alokáciám

- Vychádzanie z logiky IPv4 VLSM
 - Pridelovanie nezmyselných rozsahov - napr. 256 IPv6 adries (/120)
- Vychádzania z logiky IPv4 NATu a privátnych adries
- /64 je dostatočne veľký a postačuje
 - Adresácia ďalšej siete u zákazníka
 - SLAAC vyžaduje prefix o dĺžke aspoň /64
 - Alokujme väčší prefix a počítajme s možnosťami rastu
- Chybne zarovnané IPv6 prefixy
 - Nibble Boundary

IPv6 v dátovom centre bez vlastného IP rozsahu

- Alokovanie zdieľaného prefixu pre všetkých zákazníkov
 - Často 1 x /64 pre celý VLAN cez SLAAC
 - SLAAC už podporuje oznamovanie DNS
 - Problematické delegovanie prefixov na zákazníkov
 - Nutnosť držať L2 topológiu pre kontajnery, virtuálne servery, ...

Nibble Boundary

- Nibble - polovica bajtu - 4 bity
- Nepoužívame dĺžku prefixu inú ako /24, /28, ... , /40, /44, /48, /52, ...
- Nesprávne zarovnané prefixy
 - 2001:db8::/50
 - 2001:db8:0:0:0:0:0:0 - 2001:db8:0:3fff:ffff:ffff:ffff:ffff
 - 2001:db8:0:4000::/50
 - 2001:db8:0:4000:0:0:0:0 - 2001:db8:0:7fff:ffff:ffff:ffff:ffff
 - 2001:db8:0:8000::/50
 - 2001:db8:0:c::/50

Nibble Boundary

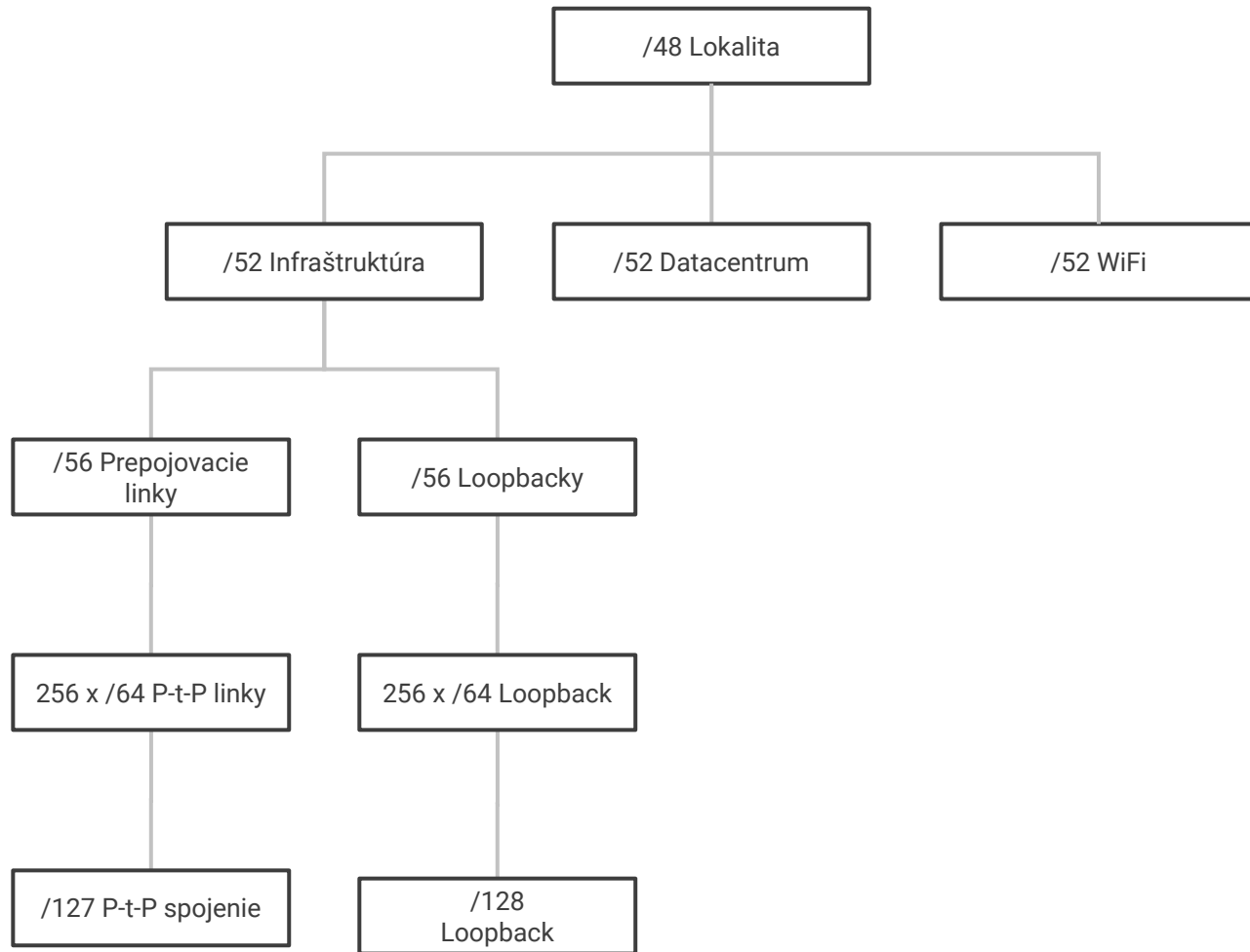
- Reverzná zóna musí byť zarovnaná na nibble boundary
 - Prefix /50 musíme rozdeliť do 4 reverzných zón (/52)
- Správne zarovnaný prefix /52
 - 2001:db8:1::/52
 - 2001:db8:1:: - 2001:db8:1:fff:ffff:ffff:ffff:ffff
 - 2001:db8:2::/52

Návrh adresného plánu

- Jednoduchý
- Integrujme ďalšie informácie do IPv6 prefixu
 - VLAN, lokalitu, ...
 - VLAN 4096 - 2001:db8:1234:4096::/64
- Počítajme s rastom do budúcnosti
- Agregovateľnosť
 - Na lokalitu vyčleníme jeden (väčší) prefix
 - Uľahčíme si škálovanie
 - Menšia smerovacia tabuľka
 - Rýchlejšia konvergencia smerovacích protokolov

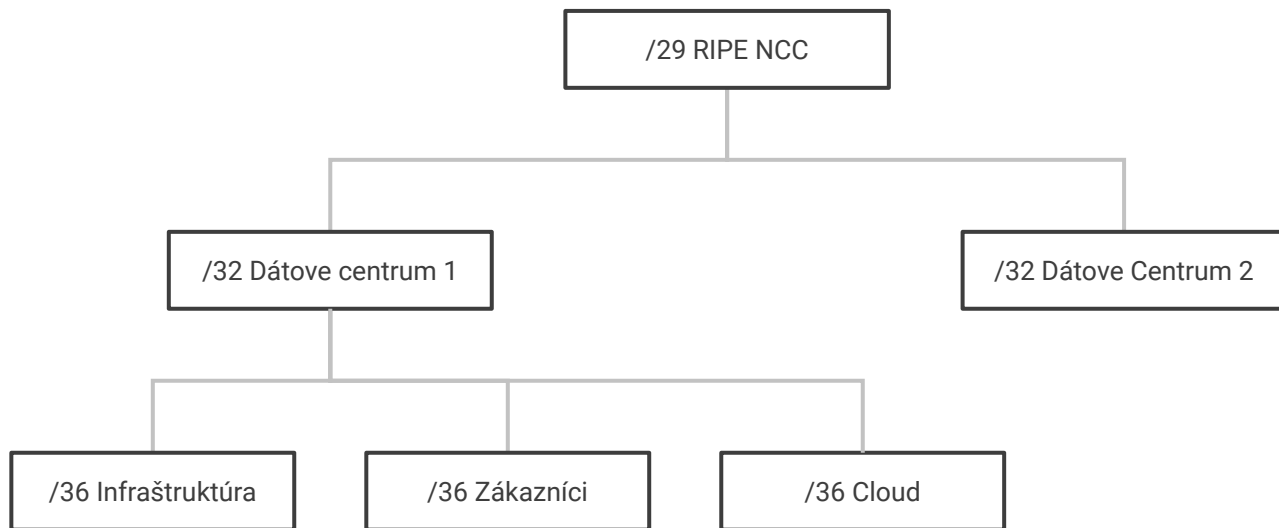
Adresný plán

- /48 = 16 x /52
- /52 = 16 x /56
- /56 = 256 x /64



Adresný plán

- $/29 = 8 \times /32$
- $/32 = 16 \times /36$
- $/36 = 4\,096 \times /48$



Ako sme sa s tým vysporiadali?

Pridelovanie IPv6

- Členstvo v RIPE NCC od 2014
- 2a05:980::/29
 - Reálne používame len 2a05:980::/32
 - Zákazníkom prideliujeme /48
- BGP AS

Pridelovanie IPv6

- Vytvorili sme zdieľaný IPv6 prefix a začali alokovať adresy klientom staticky
 - 2a05:980::/64
 - 2a05:980:: - Gateway
 - 2a05:980::1:0 - Zákazník 1
 - 2a05:980::2:1 - Zákazník 2
 - Ak zákazník potreboval viac adries, mali sme ich pre neho ľahko k dispozícii
 - 2a05:980::1:0 - 2a05:980::1:ffff
- V prípade požiadavky na prefix sme delegovali /48 - /64
 - Statické/dynamické smerovanie na IPv6 adresu zo zdieľaného IPv6 prefixu

Pridelovanie IPv6

- Prvé problémy sa objavili v roku 2020
 - Blocklisty blokujú náš zdieľaný prefix (spam)
 - Nejasné fungovanie, blocklistovanie bez pohľadu na reálny stav
 - Blocklisty ignorovali zápis o alokácii v RIPE DB
 - Niektoré blocklisty blokujú len /64, iné až /48
- Museli sme zrušiť zdieľaný /64 prefix
 - Všetkých zákazníkov sme presunuli na unikátne individuálne adresy fc00::/7
- Každý klient u nás dostane smerovaný IPv6 prefix /48
 - Prefix štandardne smerujeme staticky na unikátnu individuálnu adresu
 - Vyriešené problémy s blocklistami
 - bird
 - route 2a05:980:8::/48 via fc00::4;
 - ľahko automatizovateľné

IPv6 z pohľadu zákazníka

- Zákazník dostane statickú adresu z prefixu fc00::/48, s bránou fc00::
- Následne alokujeme prefix /48, ktorý smerujeme staticky na adresu fc00::...
- Zákazník si sám segmentuje prefix /48

Ďakujem za pozornosť
