



IPv6 jako řešení pro slučování IPv4 sítí

IPv6 myšlení v převážně IPv4 síti

Martin Huněk — 6. června 2024



Popis situace

- Jeden ISP koupí jiného (či více menších operátorů)
- Operátoři stále ještě používají IPv4
- Sítě operátorů nemají dostatek IPv4
- Sítě používají CGNAT na adresy dle RFC1918
- IPv6 existuje převážně v hlubinách korporátu nového vlastníka





Co je to IPv4?

- IEN41 (1978), RFC791 (1981)
- Původně vycházel z TCP (1974 - 1976) - AUTODIN II (do 1982)
- Operační nasazení v ARPANET (1983) - vojenské využití
- Nedostatek IPv4 adres RFC1338 (1992)
- RFC1519 (1993) CIDR: „*Given the rate at which this growth is being observed, we expect to run out in a few short years.*“
- NAT RFC1631 (1994): „*NAT may be a good short term solution to the address depletion.*“ a „*The long-term solutions consist of various proposals for new internet protocols with larger addresses.*“
- Privátní adresy RFC1918 (1996)
- 2019-11-25 14:35Z došly adresy RIR RIPE





Privátní IPv4 adresy

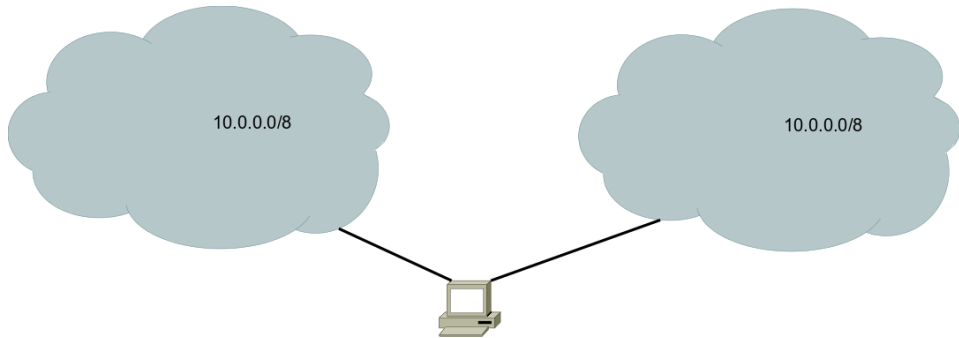
- 10.0.0.0/8
- 172.16.0.0/12
- 192.168.0.0/16
- *100.64.0.0/10* RFC6598 (2012) - CGNAT adresy

Všechny se v sítích operátorů používají.



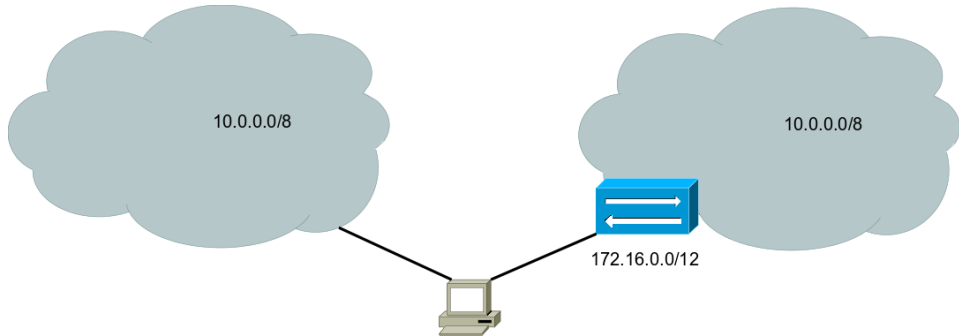


Řešení?



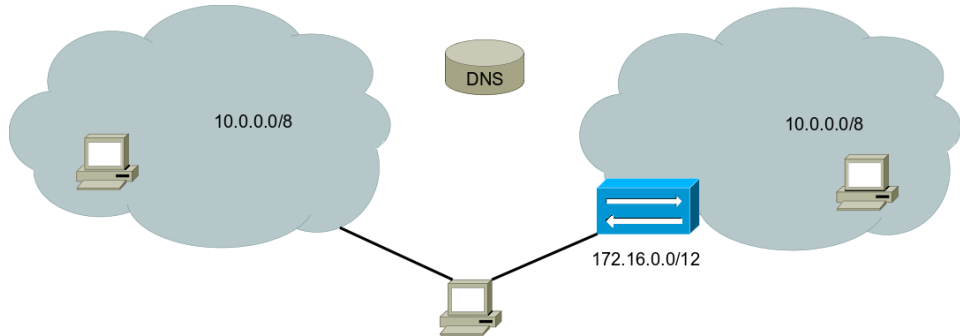


IPv4 řešení NAT

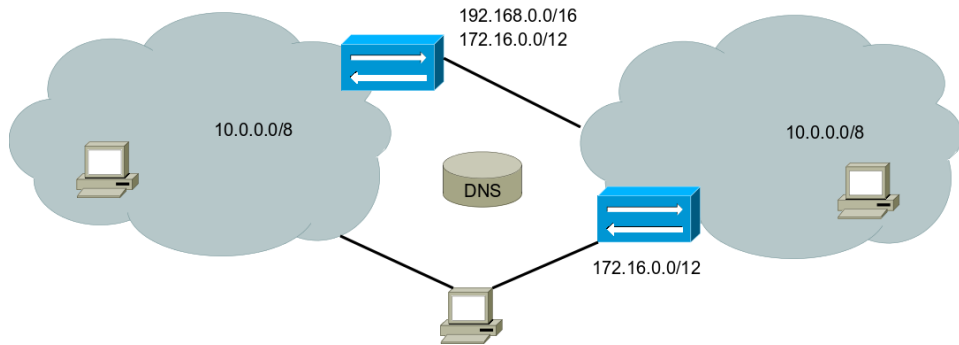




IPv4 řešení NAT

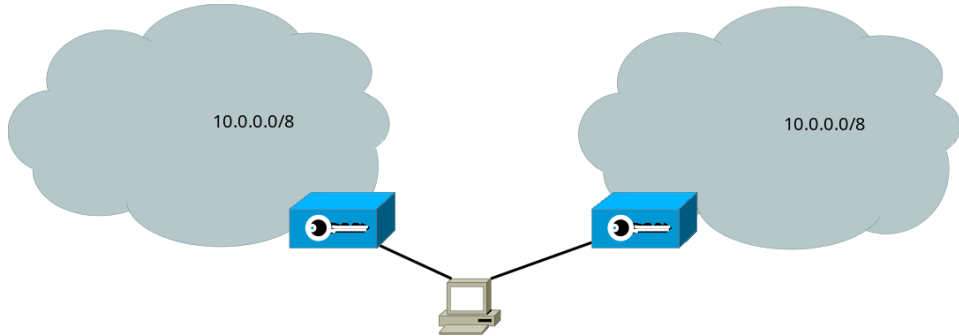


IPv4 řešení NAT a ještě NAT ...



Obrázek: Komplikované, nehezké na správu, ale funkční

IPv4 řešení VPN



Obrázek: Jednodušší ale klient vždy jen v jedné síti



Co víme že je dlouhodobé řešení IPv4 problémů?





Co víme že je dlouhodobé řešení IPv4 problémů?

RFC1631 (1994):

- *„The long-term solutions consist of various proposals for new internet protocols with larger addresses.“*





Co víme že je dlouhodobé řešení IPv4 problémů?

RFC1631 (1994):

- „*The long-term solutions consist of various proposals for new internet protocols with larger addresses.*“
- RFC1883 (1995), RFC2460 (1998), RFC8200 (2017) - IPv6





Obrázek: Monty Python: The Holy Grail (1975)



Co víme že je dlouhodobé řešení IPv4 problémů?

RFC1631 (1994):

- „*The long-term solutions consist of various proposals for new internet protocols with larger addresses.*“
- RFC1883 (1995), RFC2460 (1998), RFC8200 (2017) - IPv6
- RFC6146 (2011) - NAT64

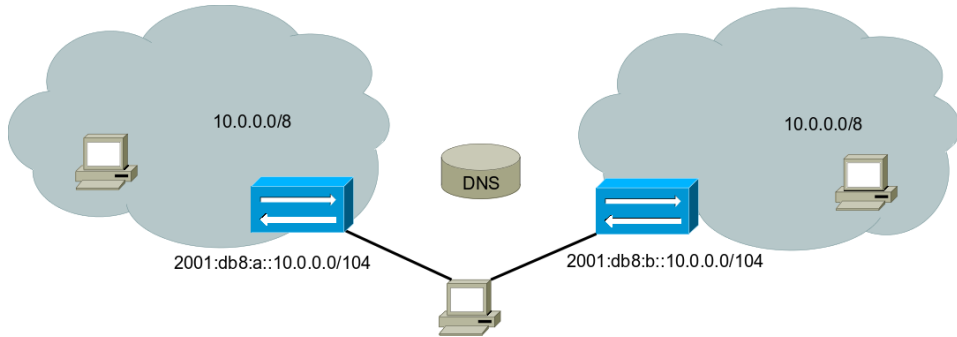




IPv6 řešení NAT64 s NSP

- Do IPv6 se vejde celá IPv4 několikrát
- Mezi protokoly lze překládat
- IPv4 adresa lze přímo napsat do IPv6 adresy
- S vaším vlastním prefixem už žádná kolize nenastane – nikdy
- Čím více budete nasazovat IPv6 tím méně překladů bude
- Čím více a lépe budete používat DNS tím méně budete muset psát adresy
- Stačí vám jedno DNS view a to globální
- A hlavně: Překlad funguje úplně sám







Technické provedení

- Každá síť původního operátora má uvnitř VM
- Na VM běží Jool a je zde terminovaný GRE tunel z VPN
- Každý operátor má vyčleněný NSP pro NAT64
- Síť pro zaměstnance má povolený přístup na NAT64 a má dual-stack
- Technici mají oddělené skupiny ve VPN které umožňují přístup přes GRE na přímo
- VPN koncentrátor používá Source-based-routing pro techniky
- Důvodem byl MGMT software pro Summit Development antény (inet socket)





Pohledem o 2 roky později: Bylo to správně?

- Proběhla další akvizice ...
- Další sítě používající CGNAT a RFC1918 adresy
- Další lokality, lidi a je potřeba sítě bezbolestně začlenit
- V IPv4 není jednoduché řešení které by rozumně škálovalo
- NAT64 nutí k zapnutí IPv6
 - Tedy, rozhodně ano. I když zbytek návrhu nejspíš nepřezijí, toto ano.





Závěr

- Dlouhodobým řešením pro IPv4 problémy je IPv6
- NAT44 je pouze krátkodobé řešení a přináší problémy
- IPv4 alternativa dle okolností může být přeadresování
- Přeadresování je pracné, spuštění IPv6 je snazší s potenciálem do budoucna
- NAT64 je krátkodobé řešení které však motivuje ke spuštění IPv6
- IPv4 stále ještě žije, bohužel.





Děkuji za pozornost.

0.0.0.0/0

