

Adresace IPV4

- IP adresa, konfigurace síťového adapteru, routing

Charakteristika IP (Internet Protokolu)

- Je to univerzální přenosový protokol síťové vrstvy, který se snaží fungovat „nad vším“ – to znamená nad libovolnou přenosovou technologií
- Je jediným přenosovým protokolem TCP/IP na síťové vrstvě
- Používá virtuální pakety – nemají ekvivalent v Hardware, musí se zpracovávat v Softwaru, říká se jim IP diagramy
- Zajišťuje přenos diagramů skrz internet a realizuje směrování
- Je implementován v hostitelských počítačích a ve směrovačích
- Funguje nespolehlivě a nespojovaně
- Dnes se používá verze číslo 4 (IPv4) a v jejím rámci se používají 32bitové IP adresy

Adresace

- Každý uzel musí mít unikátní IP adresu, aby jej bylo možné rozlišit.
- IP adresy jsou:
 - Fyzicky „jednotlivé“ – každá má 32 bitů
 - Logicky dvousložkové – mají síťovou část (s adresou sítě, identifikující síť jako celek), a adresu uzlu v rámci sítě (relativní část)
 - Hranici mezi složkami tvoří bitová pozice
 - Síťovou část tvoří vyšší bity, relativní adresu uzlu tvoří zbývající nižší bity IP adresy, dnes je hranice volitelná
- Adresy nemohou být přidělovány libovolně, musí být respektováno rozdělení na sítě a uzly ve stejné síti musí mít IP adresy se stejnou síťovou částí, kdežto uzly v různých sítích musí mít IP adresy s různými síťovými částmi
- IP adresy patří rozhraním, ne uzlům; musí se přidělovat po celých blocích, se stejnou síťovou částí, bez ohledu na to, kolik se jich využije a pokud jsou přidělené jedné síti, nelze je použít v jiné
- Autoři předpokládali, že bude existovat:
 - Malý počet opravdu velkých sítí, které vyžadují malou síťovou část a naopak velkou část pro relativní adresu uzlu (třída A)
 - Střední počet středně velkých sítí, které by měli mít srovnatelně velkou síťovou i relativní část (neboli třída B)
 - Velký počet malých sítí, které vyžadují velkou síťovou část a postačí jim malá část pro relativní adresy (neboli třída C)
- Existují tři třídy adres:
 - Třída A - pro velmi velké sítě, rozděluje 32bitů na 8 a 24
 - Třída B - pro středně velké sítě, rozděluje na 16 a 16
 - Třída C - pro malé sítě, rozděluje na 24 a 8
 - Autoři se tímto rozdělením snažili zmenšit plýtvání s IP adresami
- Symbolický zápis IP adres
 - IP adresu lze chápat jako jedno velké (32bitové) binární číslo, které se však špatně zapisuje i čte

- Používá se jednotný způsob zápisu:
 - Obsah každého bytu je vyjádřen jako desítkové číslo
 - Jednotlivé části jsou spojeny tečkou (193.84.57.34)
- Způsob přidělování IP adres:
 - Existuje zásada, že žádná IP adresa nesmí být přidělena dvakrát
 - Existuje centrální autorita, která přiděluje adresy, centrální autoritou je IANA, která přiděluje cele bloky IP adres regionálním přidělovatelům
 - RIPE (Evropa)
 - APNIC (Asie a Pacific)
 - Internic (ARIN, v USA)
 - Na úrovni IANA byl vyčerpán prostor IPv4 1. 2. 2011

Routování (neboli směrování)

- Je to volba směru pro další předání paketu či diagramu
- Zahrnuje:
 - Výpočet optimální cesty
 - Uchovávání směrových informací (což znamená vedení směrovacích tabulek)
 - Předávání paketů (neboli forwarding)
 - Udržování směrových informací – aktualizuje údaje pro vypočtení cesty a reaguje na změny
- Dále s routováním souvisí:
 - Celková koncepce směrování
 - **Statické směrování**
 - Obsah směrovacích tabulek má statický charakter a nemění se (ruční konfigurace směrovačů a jejich směrovacích tabulek, nereaguje to na změny v síti)
 - Používá se jen výjimečně:
 - Pro definování takzvaných implicitních cest
 - Pro zavedení směrů, které nejsou inzerovány
 - Pro implementaci speciálních směrovacích politik
 - Jako obrana proti nekorektním směrovacím informacím, ...
 - **Dynamické směrování**
 - Obsah směrovacích tabulek má dynamický charakter a mění se (často je základ konfigurace vytvářen staticky, ruční konfigurací směrovačů; ostatní údaje se průběžně aktualizují)
 - Existují dvě základní varianty:
 - **Vector-distance rating**
 - Sousední směrovače si předávají celé své směrovací tabulky
 - Je hůře škálovatelní a méně stabilní, přestává se používat
 - **Link-state routing:**
 - Směrovače si předávají jen údaje o průchodnosti cest k sousedům
 - Lépe škálovatelné, používá se
 - Přímé a nepřímé doručování
 - **Přímé doručování:**
 - Odesílatel a příjemce se nachází ve stejné IP síti
 - Odpadá rozhodování o volbě směru, o doručení se dokáže postarat linková vrstva
 - **Nepřímé doručování:**

- Odesílatel a příjemce se nacházejí v různých IP sítích
- Odesílatel musí určit nejvhodnější odchozí směr
- Metody optimalizace směrovacích tabulek
- Řešení směrování v opravdu velkých systémech jako jsou autonomní systémy (může si sám stanovit vlastní směrovací politiku)

Nastavení routovacího zařízení

- Vyresetujeme zařízení do továrního nastavení
- Poté zjistíme, přes jakou IP adresu se dostaneme do routovacího zařízení (routr, L3Switch,...).
- Nastavíme si na počítači IP adresu z IP sítě routru a výchozí bránu nastavíme jako IP adresu routru.
- Přes prohlížeč se připojíme do menu.
- V menu nastavíme IP adresu na WAN rozhraní a na LAN rozhraní. Na WAN rozhraní musí být IP adresa z IP sítě, ke které se připojujeme. Na LAN rozhraní si nastavíme nějakou IP adresu z rozsahu neveřejných IP adres.
- Zapneme DHCP server aby nám uděloval IP adresy automaticky v lokální síti a můžeme nastavit aj výchozí DNS server (př: 8.8.8.8 – Google, 195.113.176.229 –Školní ,....).
- Dále zapneme NAT, který nám maskuje IP adresy z lokální sítě za jednu IP adresu z veřejné sítě(za IP adresu na WAN rozhraní).
- NAT
 - Překlad síťových adres je funkce, která umožňuje překládání adres. Což znamená, že adresy z lokální sítě přeloží na jedinečnou adresu, která slouží pro vstup do jiné sítě (např. Internetu), adresu překládanou si uloží do tabulky pod náhodným portem, při odpovědi si v tabulce vyhledá port a pošle pakety na IP adresu přiřazenou k danému portu. NAT je vlastně jednoduchým proxy serverem. NAT může být softwarového typu (Nat32, Kerio Winroute firewall), nebo hardwarového typu (router s implementací nat).
- **Příklad:**
 - Zapojení 3 routrů, aby každý routoval a na každý routr bude připojený jedno PC.
 - Nejprve zapojíme do každého routru na LAN port PC, poté z Routru 1(R1) přes WAN do LAN R2 a z WAN R2 do LAN R3.Zmenezujeme zařízení viz. nastavení. Následně nastavíme pro každý routr s počítačem jinou IP síť :
 - 1) PC1,R1- 192.168.1.0/24 (LAN rozhraní R1)
 - 2) PC2,R2- 192.168.2.0/24 (WAN rozhraní R1 a LAN rozhraní R2)
 - 3) PC3,R3- 192.168.3.0/24 (WAN rozhraní R2 a WAN rozhraní R3)
 - Nastavíme routovací tabulky pro R1 a R3
 - 1)R1- 192.168.3.0/24 Výchozí brána 192.168.2.x(co nastavíme na LAN rozhraní R2)
 - 2)R3- 192.168.1.0/24 Výchozí brána 192.168.3.x(co nastavíme na WAN rozhraní R2)