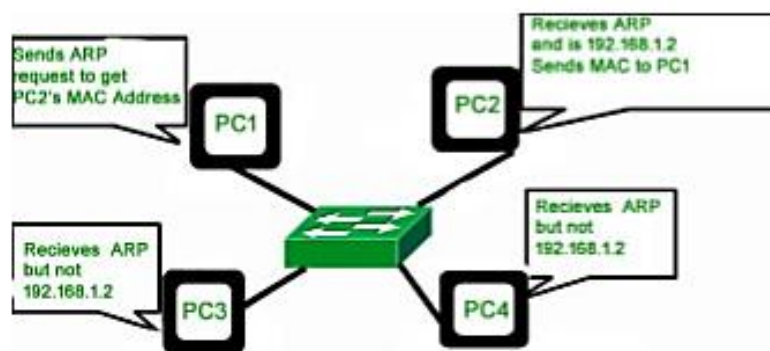


Protokoly pro správu adres

ARP

- Address Resolution Protocol
- Slouží v TCP/IP k získání linkové adresy (např. MAC adresa) síťového rozhraní protistrany ve stejné podsíti pomocí IP adresy
- Používá se v IPv4
- Pro novější protokol IPv6 se používá podobný protokol NDP (Neighbor Discovery Protocol)
- ARP funguje tak že zdrojová stanice vyšle rámec – dotaz (Request), který obsahuje zdrojovou IP a MAC adresu a cílovou IP adresu, který adresuje všem stanicím v síti (Broadcast MAC)
- Cílová stanice (určena podle IP adresy) doplní do rámce svou MAC adresu a odešle rámec – odpověď (Respond) zpět na zdrojovou adresu, současně zkontroluje svou ARP Cache zda ji nemůže doplnit o adresy získané v rámci ARP (pasivní aktualizace)
- Struktura paketu: používá jednoduše formátované zprávy které obsahují jeden dotaz nebo jednu odpověď

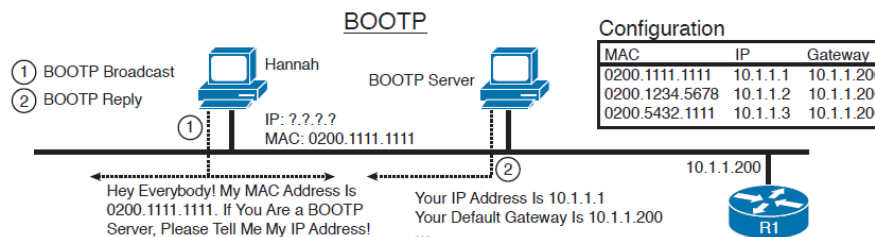


RARP

- Reverse Address Resolution Protocol
- Používá se k získání vlastní IP adresy PC při znalosti MAC adresy
- Vysílající vyšle RARP dotaz (Request) obsahující vlastní MAC adresu, dotaz se posílá na MAC broadcast, tedy všem počítačům v dané fyzické síti, v ní by se měl nacházet RARP server opatřený tabulkou obsahující IP adresy příslušející jednotlivým MAC adresám
- Server prohlédne tabulku a pokud v ní najde MAC adresu tazatele, pošle mu zpět RARP odpověď (Reply) s IP adresou kterou má nastavit
- RARP umožňuje centrální správu IP adres, má ale 2 hlavní nedostatky:
 1. Dotaz se posílá na fyzickou (MAC) broadcastovou adresu, nepřekročí tedy hranice fyzické sítě → nelze mít v rozsáhlejší síti složené z několika podsítí jeden společný RARP server
 2. Předává pouze IP adresu, ale stanice ke svému síťovému životu potřebuje více informací jako je třeba brána (tyto informace nelze přenášet pomocí RARP)
- Důsledkem těchto nevýhod je že se RARP prakticky nepoužívá

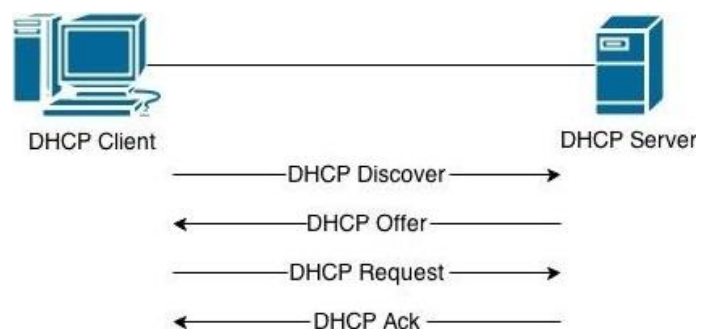
BootP

- Bootstrap Protocol
- Používá se pro nastavení parametrů pro stanice používající TCP/IP
- V současné době je nahrazen protokolem DHCP
- Zdrojová stanice vytvoří dotaz (obsahuje MAC adresu zdrojové stanice) a pomocí UDP ho odešle na broadcastovou adresu (všechna zařízení v síti), poté co dotaz najde cílovou stanici (BOOTP server), cílová stanice prohledá tabulku a najde-li v ní odpovídající MAC adresu, odešle mu z tabulky potřebná data pro nastavení síťové karty (IP adresu, masku podsítě, adresu DNS serveru, adresu k bootování systému atd.)
- IP adresa přidělená zařízení je přidělená nastálo → každé zařízení v síti musí mít jeden profil na BOOTP serveru a zabírá pro sebe jednu konkrétní IP adresu, která nemůže být přidělená jinému zařízení v síti



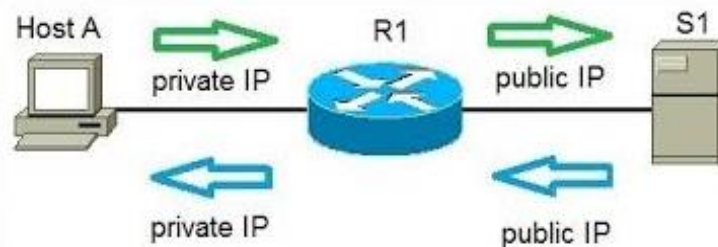
DHCP

- Dynamic Host Configuration Protocol
- Nástupce BOOTP, který přináší doplňující vlastnosti → není zpětně kompatibilní, používá se pro automatickou konfiguraci PC, DHCP server přiděluje počítačům pomocí DHCP protokolu zejména IP adresu, masku sítě, implicitní bránu (default gateway) a adresu DNS serveru
- Platnost přidělených údajů je omezená proto je na PC spuštěn DHCP klient, který jejich platnost prodlužuje
- V současnosti je DHCP hlavním protokolem pro automatické přidělování IP adres stanicím, protokol přinesl možnost dynamického přidělování adres (na žádost klienta server přidělí IP adresu, která nemusí být pokaždé stejná)
- Klienti žádají server o IP adresu, ten u každého klienta eviduje půjčenou IP adresu a čas, do kdy ji klient smí používat, poté co vyprší smí server adresu přidělovat jiným klientům
- Po připojení do sítě klient vyšle broadcastem DHCPDISCOVER paket, na ten odpoví DHCP server paketem DHCPOFFER s nabídkou IP adresy, klient si z nabídek vybere jednu IP adresu a o tu požádá paketem DHCPREQUEST, server mu ji vzápětí potvrdí odpovědí DHCPACK, když klient obdrží tuto odpověď může IP adresu a zbylá nastavení používat
- Klient musí před uplynutím doby zapůjčení z DHCPACK obnovit svou IP adresu, pokud lhůta uplyne, aniž by dostal nové potvrzení klient musí IP adresu přestat používat
- Protokol definuje roli i tzv. DHCP relay agenta, používá se v situaci, kdy existují dvě nebo více sítí oddělené směrovačem a jen jedna síť obsahuje DHCP server
- Možnosti přidělení IP adresy:
 - Ruční nastavení
 - Statická alokace
 - Dynamická alokace



NAT

- Network Address Translation
- Způsob úpravy síťového provozu procházejícího přes router přepisem zdrojové nebo cílové IP adresy, případně i hlaviček protokolů vyšší vrstvy, NAT může být implementován softwarově, nebo přímo ve firmware či hardware routeru
- Většinou se používá pro přístup více PC z lokální sítě do Internetu prostřednictvím jediné veřejné IP adresy (Gateway), NAT ale znemožňuje přímou komunikaci mezi klienty a může snížit přenosovou rychlost
- Druhy síťového překladu adres:
 - **Source NAT** – v IP datagramu se mění zdrojová IP
 - **Destination NAT** – v IP datagramu se změní cílová IP
 - **NAT 1:N** – dynamický NAT, zřejmě nejčastěji používaná varianta, dorazí-li na router z vnitřní sítě IP datagram, je mu změněna zdrojová IP adresa, paket je následně odeslán dále dle směrovací tabulky
 - **NAT 1:1** – adresa, nebo jen služba má vyhrazenou adresu na vnějším rozhraní routeru
 - **Carrier-grade NAT** – je topologie sítě, kdy provoz mezi koncovým zařízením a Internetem není překládán jen mezi IP rozsahem LAN a sítí poskytovatel
 - výhoda: umožňuje připojit více počítačů na jednu veřejnou IP adresu, čímž se obchází nedostatek IPv4 adres
 - nevýhoda: zařízení za NATem nemají skutečné připojení k Internetu a není např. možné se snadno připojit k jinému zařízení za NATem



PAT

- Port Address Translation
- Překládá TCP, nebo UDP komunikace probíhající mezi místními počítači používající privátní sítě a vzdálenými počítači používající sítě veřejné
- Umožňuje používat jednu veřejnou IP adresu pro mnoho místních PC v rámci jedné sítě, PAT zařízení modifikují pakety v okamžiku, kdy projdou skrz → to vytvoří dojem, že všechny pakety jdou od jednoho koncového zařízení
- PAT je podmnožina NAT
- **Výhoda:** navíc k výhodám NAT, dovoluje více PC sdílet jedinou externí IP adresu
- **Nevýhoda:** rozšiřitelnost (může se stát, že PAT bude mít nedostatečné množství portů v překladové tabulce), složitost firewallu