**Protokoly pro správu adres (ARP, RARP, BootP, DHCP, NAT, PAT)**

**ARP (Address Resolution Protocol)**

ARP je síťový protokol používaný k nalezení MAC adresy zařízení v síti na základě jeho IP adresy. Když počítač chce poslat data na konkrétní IP adresu v rámci lokální sítě, potřebuje znát MAC adresu cílového zařízení. ARP se používá v sítích založených na IPv4.

**Způsob fungování**

Zařízení vysílá ARP dotaz (ARP Request) na síť, kde žádá ostatní zařízení o odpověď s MAC adresou, která odpovídá zadané IP adrese. Cílové zařízení odpoví takzvanou ARP odpovědí (ARP Reply) se svou MAC adresou.

**ARP Cache**

Po získání MAC adresy je informace uložena do ARP cache pro zrychlení budoucí komunikace, protože se zařízení nemusí opakovaně dotazovat na stejnou adresu.

**Bezpečnostní problémy**

ARP je náchylný na útoky, jako je ARP spoofing, kdy útočník může podvrhnout falešnou MAC adresu a tím přesměrovat nebo odposlouchávat komunikaci.

**RARP (Reverse Address Resolution Protocol)**

RARP je opak ARP. Používá se ke zjištění IP adresy zařízení na základě jeho MAC adresy. Tento protokol byl používán dříve, například pro zařízení bez pevně přidělené IP adresy (například stanice bez disků, které po startu potřebovaly získat IP adresu od serveru). RARP byl časem nahrazen modernějšími protokoly, jako je DHCP.

**Způsob fungování**

RARP posílá požadavek na RARP server, který na základě MAC adresy vrátí IP adresu.

**BootP (Bootstrap Protocol)**

BootP je síťový protokol, který umožňuje bezdiskovým stanicím získat jejich IP adresu, konfiguraci a síťové bootovací informace při startu. Pracuje na principu klient – server. Postupně byl nahrazen DHCP, který nabízí více funkcí.

**Způsob fungování**

Klient požádá server o svou IP adresu, konfiguraci sítě a případně soubory pro spuštění systému. BootP poskytuje IP adresu, masku sítě a bránu.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**

DHCP je jeden z nejznámějších síťových protokolů, který automaticky přiděluje IP adresy a další síťové parametry zařízení v síti (například výchozí bránu a DNS servery). Tento protokol zajišťuje dynamické přidělování IP adres, což zjednodušuje správu adres v síti.

**Způsob fungování**

1. **DHCPDISCOVER:** Klient vysílá žádost o IP adresu.
2. **DHCPOFFER:** DHCP server odpovídá nabídkou volné IP adresy.
3. **DHCPREQUEST:** Klient žádá konkrétní IP adresu z nabídky.
4. **DHCPACK:** DHCP server potvrzuje přidělení IP adresy.

**Výhody:**

Automatizace přidělování IP adres, což šetří čas správcům sítě. Možnost dynamického přiřazení, což znamená, že IP adresy jsou po nějaké době znovu k dispozici.

**Důležité pojmy:**

**Lease time:** Doba, po kterou má klient přidělenou (vypůjčenou) IP adresu.

**Static DHCP (DHCP reservation):** Možnost statického přiřazení IP adres na základě MAC adresy.

**NAT (Network Address Translation)**

NAT je mechanismus používaný ke změně IP adres v hlavičce IP paketů během jejich průchodu mezi různými sítěmi. Je často používán na routerech pro připojení lokální sítě (LAN) k internetu pomocí jediné veřejné IP adresy.

**Typy NAT:**

**Static NAT:** Jedna lokální IP adresa je přiřazena na jednu veřejnou IP adresu.

**Dynamic NAT:** Více lokálních IP adres je přiřazováno na skupinu veřejných IP adres.

**PAT (Port Address Translation):** Známý také jako NAT Overload, umožňuje přeložit mnoho soukromých IP adres na jednu veřejnou IP adresu, přičemž se používají různé porty.

**Výhody NAT:**

Šetří veřejné IP adresy. Zvyšuje bezpečnost, protože skryje vnitřní strukturu sítě před internetem.

**PAT (Port Address Translation)**

PAT je rozšíření NAT, které umožňuje přiřazovat více zařízení v privátní síti na jednu veřejnou IP adresu pomocí různých portů. To je nejčastěji využívaná forma NAT, protože umožňuje velkému počtu zařízení sdílet jednu veřejnou IP adresu při komunikaci s internetem.

**Způsob fungování**

Každému odchozímu spojení je přiděleno unikátní číslo portu. Router uchovává tabulku s přehledem toho, které privátní zařízení používá jaký port, aby mohl správně směrovat příchozí odpovědi z internetu zpět do lokální sítě.

**Využití:**

PAT se běžně používá v domácích routerech, kde jedno veřejné IP je sdíleno mezi více zařízeními (například počítače, telefony, tablety).

**Shrnutí**

Protokoly pro správu adres, jako jsou ARP, RARP, BootP, DHCP, NAT a PAT, hrají klíčovou roli při přidělování a správě IP adres a při zajišťování komunikace v síti. Zatímco některé z těchto protokolů byly nahrazeny modernějšími metodami, všechny tvoří základní stavební kameny pro dnešní internetové komunikace.

Tento přehled můžeš rozšířit o konkrétní příklady využití v praxi a zaměřit se na výhody a nevýhody každého protokolu. Výklad můžeš rozdělit na části, kde popíšeš každý protokol zvlášť a na závěr můžeš zmínit jejich vzájemné souvislosti a využití v moderních sítích.