**DHCP**

**Co to je?**

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) je síťový protokol používaný v počítačových sítích, který umožňuje automatické přidělování IP adres a dalších síťových nastavení klientům připojeným k síti. Tím zjednodušuje správu síťových nastavení a pomáhá předcházet konfliktům IP adres

**Jak funguje?**

Zahájení komunikace (Discover)

* Klient, který se připojuje k síti a potřebuje IP adresu, odesílá broadcastovou zprávu (DHCP Discover), ve které žádá o přidělení adresy.

Nabídka (Offer)

* DHCP server, který obdrží Discover zprávu, vybírá volnou IP adresu z poolu adres, které má k dispozici, a odesílá klientovi nabídku (DHCP Offer) obsahující IP adresu a další síťové informace (např. masku podsítě, bránu, DNS servery).

Žádost (Request)

* Klient přijme nabídku od jednoho nebo více DHCP serverů a rozhodne se pro jednu z nabídek. Poté odesílá zprávu (DHCP Request) zpět na server, od kterého přijal vybranou nabídku, žádajíc o přidělení nabízené IP adresy.

Potvrzení (Acknowledgment)

* DHCP server potvrdí přidělení IP adresy a dalších nastavení klientovi odesláním zprávy (DHCP Acknowledgment). Tím je proces konfigurace dokončen a klient může komunikovat v síti s přidělenými nastaveními.

Leasing a obnovování IP adres: DHCP servery přidělují IP adresy na omezenou dobu, tzv. lease time. Před vypršením této doby musí klient obnovit svou IP adresu odesláním DHCP Request zprávy. Pokud to neudělá, adresa se stane opět dostupnou v poolu adres DHCP serveru.

**Porty a komunikace**

Komunikace DHCP protokolu probíhá přes UDP (User Datagram Protocol) a využívá dva porty

Port 67

* Tento port je používán na straně DHCP serveru. Když klient odesílá požadavky na získání IP adresy nebo jiné konfigurační informace (například v průběhu DHCP Discover nebo DHCP Request fází), odesílá tyto zprávy na port 67, kde je DHCP server poslouchá.

Port 68

* Tento port je používán na straně DHCP klienta. Když DHCP server odesílá odpovědi klientovi, jako jsou nabídky, potvrzení nebo jakékoli další DHCP zprávy (např. DHCP Offer, DHCP Acknowledgment), používá pro doručení těchto zpráv port 68.

**Rezervace IP adresy**

Rezervace adresy v DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) umožňuje přidělit konkrétní IP adresu specifickému síťovému zařízení na základě jeho MAC adresy (Media Access Control). Toto nastavení zajišťuje, že dotyčné zařízení obdrží při každé žádosti o IP adresu od DHCP serveru vždy tu samou adresu

**Jak rezervace funguje?**

Identifikace zařízení

* Každé síťové zařízení má jedinečnou MAC adresu, která slouží jako fyzická identifikace zařízení na síťové vrstvě. Tato adresa je využita pro vytvoření rezervace.

Konfigurace na DHCP serveru

* Na DHCP serveru se nastaví rezervace tak, že se určí, která konkrétní IP adresa bude vždy přidělena danému zařízení s určitou MAC adresou. Toto nastavení se provádí manuálně administrátorem sítě.

Žádost o IP adresu

* Když zařízení se zaregistrovanou MAC adresou požádá DHCP server o IP adresu (typicky při startu nebo restartu zařízení), DHCP server zkontroluje svou konfiguraci rezervací.

Přidělení rezervované adresy

* Pokud DHCP server najde rezervaci pro MAC adresu dotazujícího se zařízení, přidělí tomuto zařízení specificky rezervovanou IP adresu namísto náhodného výběru z poolu dostupných adres.

Potvrzení a použití adresy

* Zařízení obdrží IP adresu (a případně další síťová nastavení, jako je maska podsítě, výchozí brána, DNS servery) od DHCP serveru a používá ji pro svou síťovou komunikaci.

**Další parametry, které DHCP může přidělovat**

Maska podsítě (Subnet Mask)

* Určuje, jaká část IP adresy reprezentuje síť, a jaká část reprezentuje hostitele v této síti. Maska podsítě je zásadní pro určení rozsahu adres v lokální síti.

Výchozí brána (Default Gateway)

* Adresa výchozí brány je IP adresa zařízení (obvykle směrovače), které umožňuje komunikaci mimo lokální síť, například přístup na internet.

DNS servery (Domain Name System Servers)

* IP adresy DNS serverů, které klient používá pro překlad doménových jmen na IP adresy. DNS servery jsou klíčové pro fungování internetových aplikací, protože umožňují uživatelům přistupovat k webovým stránkám pomocí snadno zapamatovatelných jmen namísto IP adres.

Lease Time (Doba pronájmu)

* Délka času, po který je IP adresa přidělená klientovi považována za platnou. Po uplynutí této doby musí klient obnovit svou DHCP lease, aby si zachoval síťové konfigurace, nebo získal nové.

NTP servery (Network Time Protocol Servers)

* IP adresy serverů pro synchronizaci času. Tato nastavení zajistí, že všechna zařízení v síti mají synchronizovaný systémový čas, což je důležité pro logování, plánování úloh a zabezpečení.

**DNS**

**Co to je?**

DNS (Domain Name System) je hierarchický a decentralizovaný systém, který převádí snadno zapamatovatelná doménová jména (např. www.example.com) na numerické IP adresy (např. 192.0.2.1), které jsou nezbytné pro lokalizaci počítačových služeb a zařízení v síti Internet. Díky DNS můžeme používat přívětivá doménová jména místo obtížně zapamatovatelných IP adres při přístupu k webovým stránkám nebo jiným online službám.

**Jak funguje?**

Dotaz

* Když uživatel zadá do webového prohlížeče doménové jméno, počítač nejprve zkontroluje, zda má odpovídající IP adresu uloženou v lokální mezipaměti. Pokud ne, počítač (klient) pošle dotaz na DNS server

Rekurzivní vyhledávání

* Pokud lokální nebo primární DNS server nezná odpověď, provede za uživatele rekurzivní vyhledávání. To znamená, že se dotáže jiných DNS serverů v síti na odpovídající IP adresu pro dané doménové jméno.

Kořenový DNS server

* Dotaz nejprve směřuje na jeden z kořenových DNS serverů, který odkáže na DNS servery odpovědné za top-level doménu (TLD) dotazovaného doménového jména (např. .com, .net, .org).

TLD DNS server

* TLD DNS server pak odkáže dotaz na autoritativní DNS server, který má informace o specifické doméně druhé úrovně (např. example v example.com).

Autoritativní DNS server

* Autoritativní DNS server poskytne IP adresu pro doménové jméno, pokud ji má k dispozici. Pokud je doménové jméno správně zaregistrováno a nastaveno, autoritativní DNS server vrátí odpovídající IP adresu.

Odpověď

* IP adresa je odeslána zpět k rekurzivnímu DNS serveru, který odpověď uloží do své mezipaměti pro budoucí dotazy a následně ji předá uživatelovu počítači.

Připojení

* S IP adresou nyní známou může uživatelův počítač navázat spojení s cílovým serverem (např. webovým serverem) a načíst požadovaný obsah.

**Komunikace a porty**

DNS (Domain Name System) komunikace primárně využívá UDP (User Datagram Protocol) pro běžné dotazy a TCP (Transmission Control Protocol) pro situace, kdy je potřeba spolehlivější přenos (např. pro přenos zónových souborů mezi DNS servery).

UDP port 53

* Většina DNS dotazů probíhá přes UDP na portu 53. UDP je preferován pro standardní dotazy kvůli jeho nižší latenci a menší režii oproti TCP. Když klient pošle dotaz DNS serveru, očekává odpověď zpět na tomto portu. UDP je vhodný pro rychlé dotazy a odpovědi, které se vejdou do 512 bytů. Avšak, s rozšířením DNSSEC (DNS Security Extensions), které zvyšuje velikost DNS odpovědí, se častěji používá i TCP.

TCP port 53

* TCP se používá pro DNS komunikaci, která vyžaduje spolehlivý přenos, jako je přenos zónových souborů při aktualizaci DNS serverů nebo pro dotazy a odpovědi, které přesahují 512 bytů (před rozšířením EDNS0, které umožňuje větší velikost paketu přes UDP). TCP se využívá také v případech, kdy je původní UDP odpověď označena jako "zkrácená" (TC=1), což naznačuje, že odpověď nebyla komplet a klient by měl zkusit dotaz znovu přes TCP.

**Veřejně dostupné DNS servery**

Google Public DNS

* Primární server: 8.8.8.8
* Sekundární server: 8.8.4.4
* Google Public DNS je populární volba pro uživatele hledající spolehlivost, rychlost a zlepšenou bezpečnost při prohlížení internetu. Google také poskytuje podporu pro IPv6 na adresách 2001:4860:4860::8888 a 2001:4860:4860::8844.

Cloudflare DNS

* Primární server: 1.1.1.1
* Sekundární server: 1.0.0.1
* Cloudflare nabízí jednu z nejrychlejších služeb veřejného DNS na světě, s důrazem na soukromí a bezpečnost uživatelů. Podobně jako Google, Cloudflare také podporuje IPv6 na adresách 2606:4700:4700::1111 a 2606:4700:4700::1001.

**DNS typy záznamů**

A (Address Record)

* Záznam A odkazuje na IP adresu verze 4 a používá se k překladu doménových jmen na odpovídající IP adresy. Například, záznam A pro doménu example.com může ukazovat na 93.184.216.34.

AAAA (IPv6 Address Record)

* Podobně jako záznam A, ale pro IP adresy verze 6. Záznam AAAA ukazuje doménové jméno na jeho IPv6 adresu.

CNAME (Canonical Name Record)

* Záznam CNAME se používá pro aliasing; umožňuje více domén odkazovat na stejný server pomocí jediného primárního názvu. Například, www.example.com může mít záznam CNAME, který ukazuje na example.com.

MX (Mail Exchange Record)

* Záznam MX určuje poštovní servery používané pro příjem e-mailů na dané doméně. Každý záznam MX má prioritu, která určuje pořadí, v jakém servery zkouší přijímat e-mail, pokud jsou uvedeny více servery.

TXT (Text Record)

* Záznam TXT poskytuje možnost přidávat libovolný text do DNS záznamu o doméně, často se využívá pro ověřovací záznamy, jako je SPF (Sender Policy Framework) nebo DKIM (DomainKeys Identified Mail), které pomáhají v boji proti spamu a phishingu.

NS (Name Server Record)

* Záznam NS určuje servery, které jsou autoritativní pro danou doménu. Tyto záznamy jsou nezbytné pro delegaci domény nebo subdomény na specifický DNS server.

PTR (Pointer Record)

* Záznam PTR se používá pro obrácené DNS vyhledávání, kde IP adresa je převedena zpět na doménové jméno. Tento typ záznamu se často používá pro účely ověřování a protokolování.