1. **Co je dhcp**

**Dynamic Host Configuration Protocol**

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** je síťový protokol založený na modelu klient-server, který zajišťuje automatické přidělení IP adresy a ostatních parametrů potřebných k připojení do sítě jako je adresa brány, maska podsítě a adresa DNS serverů. DHCP server musí zajistit, že všechny IP adresy, které přiděluje jsou jedinečné – tedy je momentálně nepoužívá nikdo jiný.

Tento protokol byl vyvinut programátory z *Dynamic Host Configuration Working Group* v [Internet Engineering Task Force](http://ietf.org/) (IETF, organizace, která definuje protokoly používané na Internetu).

DHCP se stal standardním protokolem v říjnu 1993. Jeho současnou definici popisuje RFC2131:<http://tools.ietf.org/html/rfc2131>.

**Základní pojmy**

**DHCP klient**

Počítač, který využívá DHCP pro získání konfiguračních parametrů.

**DHCP server**

Počítač, který odpovídá na žádosti DHCP klienta, vrací konfigurační parametry.

**Komponenty DHCP**

Protokol DHCP se skládá ze dvou komponent, které dohromady zajišťují jeho správnou funkčnost. Tyto komponenty jsou:

1. protokol pro doručování konfiguračních parametrů z DHCP serveru hostiteli
2. mechanismus alokování síťových adres na hostitele
3. **Alokování adres**

## Mechanismy alokování adres

DHCP server má celkem tři mechanismy, které zajistí přidělení správné IP adresy klientovi. Tyto mechanismy jsou:

**Automatické alokování**

Přidělí klientovi stálou adresu.

**Dynamické alokování**

Přidělí klientovi adresu na určitý časový limit (případně do té doby než tuto adresu uvolní sám klient).

**Manuální alokování**

Klient má pevně stanovenou adresu síťovým administrátorem a DHCP server je pouze prostředník, který ji klientovi oznámí

## Použití

Každý z těchto mechanismů je vhodný pro jinou situaci.

**Dynamické alokování** je vhodné používat tam, kde klient potřebuje připojení k sítě jen poomezenou dobu a nebo tam, kde je potřeba sdílet limitované množství adres mezi větší skupinu klientů, kteří nepotřebují stálou adresu.

**Automatické alokování** přidělí při každém připojení klientovi stejnou adresu. Tento mechanismus je vhodné používat všude tam, kde je klient připojen k síti stále, ale zároveň případná změna adresy (např. vlivem použití jiného DHCP serveru) neomezí funkci instalovaných aplikací/služeb.

Mechanismus **manuálního adresování** se používá tam, kde by změna ohrozila chod aplikací/služeb. Tento způsob přidělování adres využívají servery, které provozují např. služby elektronických zpráv.

1. **Komunikace**

## Forma komunikace

Komunikace klienta se serverem probíhá pomocí tzv. **DHCP zpráv**, které posílá buď klient serverovi nebo server klientovi. Celkem **existuje typů 8 zpráv**, z toho 5 zpráv posílá klient (DHCPDISCOVER, DHCPREQUEST, DHCPRELEASE, DHCPDECLINE, DHCPINFORM) a 3 zprávy posílá server (DHCPOFFER, DHCPACK, DHCPNAK). Tyto zprávy mají předem určenou strukturu:

| **1. bajt** | **2. bajt** | **3. bajt** | **4. bajt** |
| --- | --- | --- | --- |
| op | htype | hlen | hops |
| xid | | | |
| secs | | flags | |
| ciaddr | | | |
| yiaddr | | | |
| siaddr | | | |
| giaddr | | | |
| chaddr | | | |
| sname | | | |
| file | | | |
| options | | | |

## Vysvětlení pojmů

**op**

Operační kód/typ zprávy (1 = BOOTREQUEST – žádost, 2 = BOOTREPLY – odpověď).

**htype**

Typ hardwarové adresy (např. 1 = 10Mb Ethernet).

**hlen**

Délka hardwarové adresy (např. 6 pro 10Mb Ethernet).

**hops**

Vždy nastaveno na nula.

**xid**

Identifikační číslo transakce, klientem náhodně zvolené číslo, používá se k přidělení zpráv a odpovědí mezi klientem a serverem.

**secs**

Vyplňuje klient, jsou to sekundy, které uplynuly od začátku procesu komunikace.

**flags**

Příznaky.

**ciaddr**

IP adresa klienta, tato položka je vyplněna jen v případě, že klientovi už byla přidělena IP adresa, ale podal žádost o obnovení.

**yiaddr**

IP adresa, kterou server přidělil klientovi.

**siaddr**

IP adresa serveru.

**giaddr**

IP adresa agenta, který zprávu přenáší (pouze pokud se pomocí něj bootuje).

**chaddr**

Hardwarová adresa klienta.

**sname**

Hostitelský název serveru (řetězec zakončený nulou).

**file**

Název bootovacího souboru (řetězec zakončený nulou).

**options**

Parametry (může být vynecháno). Může mít libovolnou délku.

## DHCP Zprávy

Zprávy, které klient posílá serveru:

**DHCPDISCOVER**

Slouží k nalezení vhodného DHCP serveru, který by klientovi přidělil adresu.

**DHCPREQUEST**

Pomocí této zprávy klient příjmá nabídnuté parametry (viz. zpráva DHCPOFFER) od jednoho serveru a zároveň odmítne všechny ostatní nabídky.

**DHCPDECLINE**

Klient indikuje serveru, že se síťová adresa kterou mu přidělil už používá (tzn. že je neplatná a klient ji tedy nemůže použít).

**DHCPRELEASE**

Klient oznamuje serveru, že již dál nechce svoji adresu používat.

**DHCPINFORM**

Klient žádá server pouze o lokální konfigurační parametry (externí síťovou adresu už má přidělenou).

Zprávy, které server posílá klientovi:

**DHCPOFFER**

Pomocí této zprávy server odešle odpověď na zprávu DHCPDISCOVER ve které jsou konfigurační parametry, které server nabízí klientovi.

**DHCPACK**

V této zprávě posílá server klientovi vyžádané konfigurační parametry včetně potvrzené síťové adresy.

**DHCPNAK**

Server indikuje klientovi, že jeho síťová adresa je špatná (např. se klient přesunul do jiné podsítě nebo se adresa zneplatnila kvůli vypršení časového limitu).

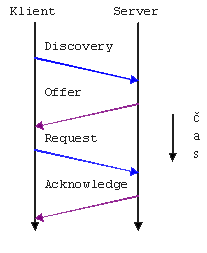
## Posílání zpráv

DHCP používá jako transportní protokol [UDP](http://en.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol). Klient posílá zprávy serveru skrz **port 67**. Server posílá zprávy klientovi skrz **port 68**.

**Proces konfigurace TCP/IP**

Proces konfigurace TCP/IP tvoří celkem čtyři kroky během kterých se vyšlou čtyři DHCP zprávy. Dvě zprávy vysílá klient a dvě vysílá server. Tyto kroky jsou:

1. **DHCP Discovery** - klient vyšle zprávu DHCPDISCOVER, která osloví jeden nebo více DHCP serverů.
2. **DHCP Offers** - jakmile server přijme od klienta zprávu DHCPDISCOVER, tak mu pošle zprávu DHCPOFFER (nabídku), která obsahuje klientovu MAC adresu po které následuje IP adresa kterou server nabízí, maska podsítě, časový limit po kterém bude adresa neplatná a IP adresu serveru, který tuto nabídku učinil.
3. **DHCP Request** - když klient přijme nabídku od serveru, musí mu oznámit pomocí zprávy DHCPREQUEST, že ji přijal (a tedy server už nemůže stejnou nabídku učinit jinému klientovi). Klient může dostat nabídku od spousty DHCP serverů, ale může přijmout pouze jedinou, proto nabídky ostatních serverů musí odmítnout. Tato zpráva obsahuje IP adresu serveru.
4. **DHCP Acknowledgment** - když DHCP server přijme od klienta zprávu DHCPREQUEST, tak se spustí finální proces konfigurace. V této fázi server potvrdí všechny parametry a následně je odešle klientovi ve zprávě DHCPACK, který obsahuje časový limit a všechny konfigurační parametry o které si klient požádal.



**Kontrola parametrů**

Jakmile klient přijme **DHCPACK** s konfiguračními parametry, měl by tyto parametry ještě před finálním nastavením počítače zkontrolovat (např. zjistit pomocí protokolu [ARP](http://en.wikipedia.org/wiki/Address_Resolution_Protocol) jestli se již IP adresa nepoužívá) a také by si měl zaznamenat časový limit po kterém platnost adresy vyprší (v případě, že by byl klient stále připojen k Internetu by požádal o prodloužení platnosti). Jestliže klient zjistí, že se adresa už používá, tak musí poslat serveru zprávu **DHCPDECLINE** a celý konfigurační proces provést znovu (v tomto případě by měl počkat alespoň 10 sekund před restartem procesu, aby se zamezilo případnému nadměrnému síťovému provozu). Stejně tak se celý proces musí provést znovu v případě, že klient obdrží od serveru zprávu **DHCPNAK** indikující chybnou adresu (stejný případ jako u*DHCPDECLINE*, pouze chybu zjistí server).

**Použití DHCPINFORM**

Zpráva **DHCPINFORM** se používá v případě, že klientovi byla přidělena IP adresa nějakým jiným způsobem než pomocí DHCP – např. *manuální konfigurací*. Díky této zprávě si může nechat přidělit pouze lokální parametry. Server tedy ušetří čas tím, že nealokuje adresu, nekontroluje zda už je adresa přiřazená, neodesílá yiaddr a časový limit.

**Použití DHCPRELEASE**

Zpráva **DHCPRELEASE** se používá v případě, že se klient rozhodl svojí adresu neprodlužovat, ale změnit, případně zcela zahodit a odpojit se od sítě. Server při obdržení této zprávy adresu uvolní a dá ji na seznam dostupných adres.