



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش پروژه سوم شبکه‌های کامپیوتری

DHCP

تهیه کننده:

محمدرضا قادری

فروردین ۱۴۰۰

۱) کاربردها، مزایا و معایب پروتکل DHCP را شرح دهید.

پروتکل پیکربندی میزبان پویا (DHCP) یک پروتکل مدیریت شبکه است که برای خودکار سازی فرآیند پیکربندی دستگاه ها در شبکه های IP استفاده می شود ، بنابراین به آنها امکان می دهد از خدمات شبکه مانند DNS ، NTP و هر پروتکل ارتباطی مبتنی بر UDP یا TCP استفاده کنند.

از مزایای آن پیاده سازی اسانش هست و IP رو به صورت خودکار به درخواست کنندها می دهد (زمان آدرس دهی دستی رو ندارد) – انتساب تکراری و نامتیر برای آدرس ها وجود ندارد – با این کار مدیریت شبکه آسانتر خواهد بود – برای تلفن های همراه بسیار مناسب هست زیرا که پارامترهای پیکربندی خودکار را از شبکه جدید دریافت می کند.

از معایب آن در شبکه های که یک DHCP سرور دارند در صورت خرابی مشکل به وجود می آید و در صورت عدم فعال بودن یا نبودن آن client ها نمی توانند به شبکه دسترسی پیدا کنند – از نظر امنیتی از آنجا که سرور DHCP هیچ سازوکار مطمئنی برای احراز هویت سرویس گیرنده ندارد ، می تواند با ارائه شناسنامه هایی مانند شناسه های مشتری که به سایر سرویس گیرنده های DHCP تعلق دارند ، به دسترسی غیرمجاز به آدرس های IP دست یابد – با اختصاص IP جدید نام دستگاه تغییر نمی کند.

۲) قالب بسته های DHCP را رسم نموده، کاربرد و وظیفه ی هر فیلد را مشخص کنید.

OP Code (op)	Hardware Type (htype)	Hardware Address Length (hlen)	Hops (hops)
Transaction ID (xid)			
Seconds (sec)		Flags (flags)	
Client IP Address (ciaddr)			
Your IP Address (yiaddr)			
Server IP Address (siaddr)			
Gateway IP Address (giaddr)			
Client Hardware Address (chaddr) (16 bytes)			
Server Name (sname) (64 bytes)			
Boot File Name (bname) (128 bytes)			
Magic Cookie (mcookie)	Options (options) (up to 214 bytes)		
0	16	32	
Offset			

Operation code (OP Code(op)): نوع پیام پروتکل پیکربندی میزبان پویا (DHCP) را مشخص می کند. اگر ۱ باشد پیام ارسالی توسط کلاینت هست (request) و در پیام ارسالی توسط سرور ۲ میاید (response) تنظیم میشه.

Hardware Type (htype): معماری Lan شبکه را مشخص می کند. برای مثال اگر از نوع ethernet باشد htype رو ۱ تنظیم می کنیم.

Hardware Address Length (hlen): لایه آدرس (لایه پیوند داده) طول آدرس (آدرس MAC) (در بایت). طول آدرس سخت افزار را در قسمت chaddr تعریف می کند. برای ethernet (پرکاربردترین استاندارد LAN) ، این مقدار ۶ است.

Hops: تعداد هاب های لازم برای ارسال پیام.

Transaction ID (xid): توسط کلاینت ها برای مطابقت دادن پاسخهای سرور ها با درخواستهای ارسال شده قبلی استفاده می شود.

Seconds (sec): زمان سپری شده (ثانیه) از زمانی که کلاینت فرآیند پروتکل پیکربندی میزبان پویا (DHCP) را آغاز کرده است.

Flags (flags): قسمت flag بیت همه پختی نامیده میشه که اگر روی ۱ تنظیم شود به معنی این است که پیام به صورت همه پختی به کلاینت ها فرستاده شود.

Client IP Address (ciaddr): آدرس IP کلاینت ؛ وقتی کلاینت تأیید کند که آدرس IP معتبر است ، توسط کلاینت تنظیم شده است.

Your IP Address (yiaddr): آدرس IP کلاینت ؛ توسط سرور تنظیم شده است تا آدرس IP کلاینت را به کلاینت اطلاع دهد.

Server IP Address (siaddr): آدرس IP سرور بعدی که کلاینت در مراحل پیکربندی از آن استفاده می کند (به عنوان مثال سروری که برای بارگیری TFTP هسته سیستم عامل با آن ارتباط می گیرد).

Gateway IP Address (giaddr): توسط عامل دروازه با آدرس رابطی که از طریق آن پیام پروتکل پیکربندی میزبان پویا (DHCP) دریافت شده است ، پر می شود.

Client Hardware Address (chaddr): آدرس سخت افزاری کلاینت (آدرس لایه ۲)

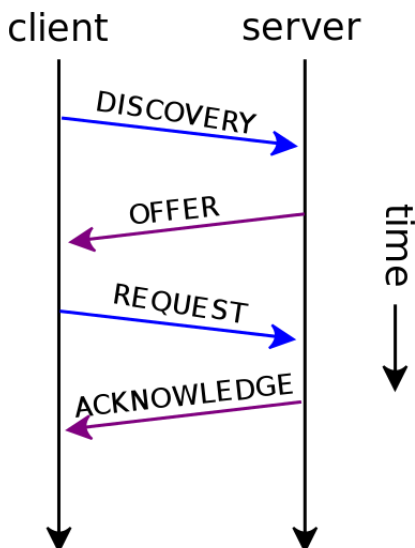
Server Name (sname): نام میزبان سرور که اختیاری می تواند باشد، در آخر رشته خالی است.

Boot File Name (bfilename): نام فایلی که کلاینت از سرور بعدی درخواست می کند (به عنوان مثال نام فایلی که شامل سیستم عامل این کلاینت است). برای مثال در dhcpDiscover یک رشته خالی عمومی برمیگردونه و در dhcpOffer هم نام مسیر دایرکتوری کاملاً واجد شرایط.

Magic Cookie (mcookie): برای مشخص کردن نحوه گزینه ها در BOOTP "vend" در نظر گرفته شده که در RFC 1048 مقدار استاندارد آن ۹۹/۱۳۰/۸۳/۹۹ در نظر گرفته شده.

Options: هم قسمت اختیاری هست که مواردی چون IP آدرس درخواست داده شده ، زمان منقضی شدن IP آدرس ، نوع پیام DHCP، client and server identifier و ماکسیم اندازه پیام و

۳) نحوه‌ی تبادل پیغام‌ها در پروتکل DHCP را با رسم شکل تشریح کنید و هر مرحله را کامل توضیح دهید.



Discovery: در ابتدا کلاینت پیام DHCPDISCOVER را به صورت Broadcast در زیر شبکه با آدرس مقصد 255.255.255.255 ارسال می‌کند. ممکن است آخرین IP آدرس خودش رو درخواست کند که اگر کلاینت به همان شبکه وصل باشد ممکن است سرور درخواستش را تایید کند در غیر این صورت بسته به اینکه سرور معتبر باشد (که پیام را رد می‌کند تا کلاینت درخواست جدید دهد) با نامعتبر (که پیام رو نادیده می‌گیرد تا زمان انقضا به پایان رسد)

Offer: زمانی که DHCP server پیام Discovery رو دریافت می‌کند که برای گرفتن IP ارسال شده توسط کلاینت، سرور با در نظر گرفتن یک IP و رزرو آن برای کلاینت آن را در قالب پیام DHCPOFFER به کلاینت ارسال می‌کند. این پیام شامل یک MAC آدرس که مربوط به کلاینت است و آدرس IP سرور و IP آدرسی که سرور پیشنهاد می‌دهد و mask زیر شبکه را برای کلاینت می‌فرستد.

Request: زمانی که کلاینت پیام Offer رو دریافت می‌کند برای پاسخ به پیشنهاد سرور DHCP با یک پیام DHCP Request آدرس پیشنهادی رو درخواست می‌کند. با توجه به اینکه کلاینت میتواند از چندین سرور پیشنهاد بگیرد ولی فقط یک پیشنهاد رو می‌پذیرد و بر اساس گزینه شناسایی مورد نیاز سرور در درخواست و ارسال پیام، سرورها مطلع می‌شوند که مشتری پیشنهاد آنها را پذیرفته است. مشتری و آدرس IP ارائه شده را به مجموعه آدرسهای موجود برگردانید.

Ack: وقتی سرور DHCP پیام DHCPREQUEST را از سرویس گیرنده دریافت می‌کند، روند پیکربندی وارد مرحله نهایی خود می‌شود. مرحله تأیید شامل ارسال بسته DHCPACK برای مشتری است. این بسته شامل مدت زمان اجاره و هرگونه اطلاعات پیکربندی دیگری است که مشتری ممکن است درخواست کرده باشد. در این مرحله، فرآیند پیکربندی IP به پایان رسیده است.

۴) DHCP client و DHCP server از چه پورت‌های استفاده می‌کنند؟

DHCP Client Port = 68

DHCP Server Port = 67

۴-۱) چرا client از یک پورت مخصوص استفاده می‌کند؟

به دلیل اینکه سرور و کلاینت به صورت broadcast با هم در ارتباط هستند برای اینکه بسته که از سرور می‌آید به برنامه‌های کاربردی استباهی کلاینت تحویل داده نشود.

۴-۲) چرا تخصیص آدرس در مرحله دوم خاتمه نمی‌یابد؟

با توجه به اینکه هر کلاینت می‌تواند به چند تا از DHCP سرورها پیام بدهد و چندین آدرس بهش پیشنهاد بشه ولی تنها می‌تواند یک آدرس برای خودش اختیار کنه به همین دلیل بایستی به یکی request بدهد تا یکی از سرور بهش آدرس اختصاص بده.

۴-۳) دریافت تاییدیه از سوی سرور در مرحله آخر به چه معنی است؟

در مرحله آخر بعد از اینکه سرور به کلاینت یک آدرس پیشنهاد داد و کلاینت درخواست داد آدرس رو و سرور تایید کرد از اون لحظه اون IP آدرس متعلق به اون کلاینت هست.

۵) به طور مختصر Mac address رو توضیح بدید؟

Media Access Control Address که شماره سریال ۴۸ بیتی منحصر به فرد در مدار شبکه هر دستگاه اترنت و Wi-Fi. آدرس MAC ، که ۲۵۶ تریلیون شماره منحصر به فرد را در خود جای داده است ، آن دستگاه را از سایر افراد در سطح جهان مشخص می‌کند.