

به نام خدا

محمد مهدی هجرتی	۹۷۲۳۱۰۰
پروژه ی سوم	شبکه های کامپیوتری
استاد صبایی	تیر ۱۴۰۰

بخش ۱: پرسش های تئوری

(۱) کاربرد ها، مزایا و معایب پروتکل DHCP را شرح دهید.

DHCP یا Dynamic Host Configuration Protocol یکی از پروتکل های موجود در لایه ی اپلیکیشن شبکه است که وظیفه ی تخصیص آدرس IP خودکار به کلاینت های موجود در شبکه را بر عهده دارد، DHCP هاست های موجود در شبکه را به صورت پویا (داینامیک) آدرس دهی و پیکربندی می کند.

مزایای پروتکل DHCP:

۱. تخصیص IP خودکار به کلاینت ها
۲. سرعت بالای تخصیص IP ها
۳. کاهش تداخل میان IP ها

مزایای پروتکل DHCP:

۱. عدم وجود یک IP ثابت و همیشگی برای کلاینت ها
۲. افزایش احتمال حمله ی DHCP Spoofing به شبکه
۳. هزینه ی تهیه و نگهداری سرور مناسب برای DHCP

(۲) قالب بسته های DHCP را رسم نموده، کاربرد و وظیفه ی هر Field را بیان نمایید. (میتوانید از RFC ۲۱۳۱ کمک بگیرید.)

قالب بسته ها به صورت زیر می باشد که در ادامه توضیحات هر بخش آورده شده است.

Dynamic Host Configuration Protocol				
Bit Offset	0–15		16–31	
0	OpCode	Hardware Type	Hardware Length	Hops
32	Transaction ID			
64	Seconds Elapsed		Flags	
96	Client IP Address			
128	Your IP Address			
160	Server IP Address			
196	Gateway IP Address			
228+	Client Hardware Address (16 bytes)			
	Server Host Name (64 bytes)			
	Boot File (128 bytes)			
	Options			

OpCode: نشان‌دهنده‌ی نوع پیام است (درخواست یا پاسخ)

Hardware Type: نوع آدرس سخت‌افزاری موجود در Client Hardware Address را مشخص می‌کند.

Hardware Length: طول آدرس سخت‌افزاری موجود در Client Hardware Address را مشخص می‌کند.

Hops: تعداد روترهای میان سرور و کلاینت را مشخص می‌کند.

Transaction ID: نشان‌دهنده‌ی شناسه‌ی یکتای فرایند است.

Seconds Elapsed: مدت زمان گذشته از شروع تخصیص آی‌پی را نشان می‌دهد.

Flags: فلگ‌های بسته هستند.

Client IP Address: آی‌پی آدرس کلاینت را مشخص می‌کند (زمان دریافت آی‌پی مجدد)

Your IP Address: آی‌پی فعلی کلاینت شما را نشان می‌دهد (آی‌پی واگذار شده به شما)

Server IP Address: آدرس آی‌پی سرور بعدی را تعیین می‌کند.

Gateway IP Address: دربردارنده‌ی آدرس آی‌پی واسطه‌هاست (در صورت نیاز)

Client Hardware Address: حاوی آدرس سخت‌افزاری کلاینت است.

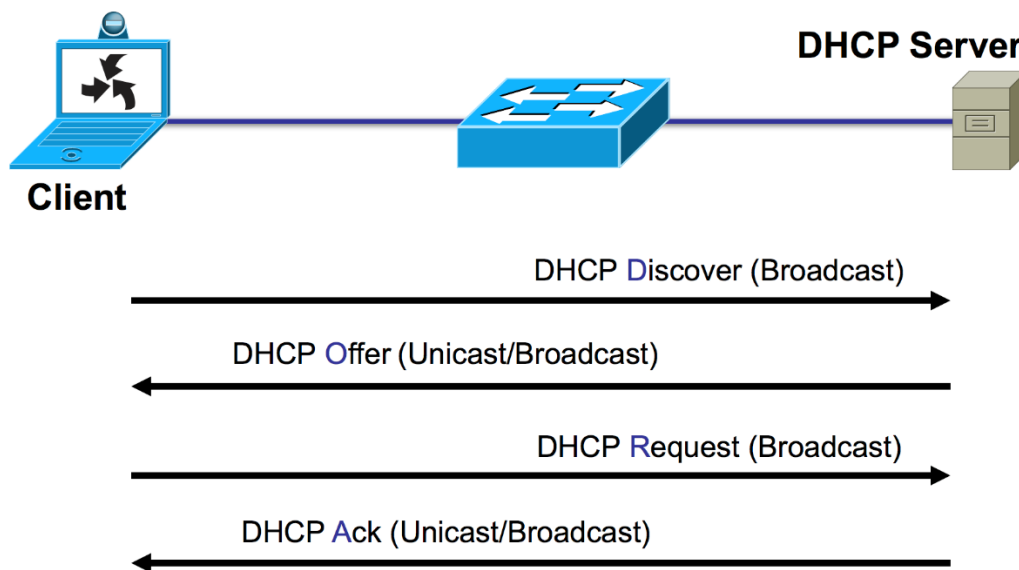
Server Host Name: شامل نام سرور DHCP است.

Boot File: دربردارنده‌ی فایل راه‌انداز برای کلاینت‌های بدون دیسک.

Option: فیلدی است که می‌تواند دربردارنده‌ی گزینه‌های اختیاری برای بسته‌ی DHCP باشد.

(۳) نحوه تبادل پیغام‌ها در پورتکل DHCP را با رسم شکل تشریح کنید و هر مرحله را کامل توضیح دهید.

شمای کلی تبادل پیغام‌ها در DHCP به صورت زیر می‌باشد.



See: DHCP defined by RFC 2131

(۱) مرحله اول: ارسال DHCP Discover

کلاینت پیام DHCP Discovery را به صورت Broadcast روی شبکه ارسال می‌کند و از DHCP سرور درخواست IP می‌کند. در این زمان پیام Broadcast که توسط کلاینت ارسال شده است به DHCP سرورهایی که در شبکه راه‌اندازی شده است، می‌رسد. از طرفی سرورهای DHCP می‌توانند با توجه به نقش خود به کلاینتی که Broadcast را ارسال کرده IP اختصاص بدهند. سایر سیستم‌های موجود در شبکه که فاقد DHCP Role هستند این پیغام را Discard می‌کنند.

(۲) مرحله دوم: ارسال DHCP Offer

گام دوم DHCP Offer نام دارد که ارسال جواب به Query که از طرف کلاینت توسط پروتکل DHCP است و شامل تخصیص IP Address می باشد. در این مرحله DHCP Server ها به صورت Unicast به کلاینت پیشنهاد IP Address می دهند. و کلاینت یکی از IP آدرس های ارائه شده توسط پروتکل DHCP را می پذیرد. طریقه ی انتخاب IP Address توسط کلاینت به این موضوع بستگی دارد که کدام پیغام Unicast از طرف DHCP Server سریعتر توسط کلاینت دریافت شود. (مثلا اگر پیغام Unicast مربوط به DHCP server A سریعتر از DHCP server B توسط کلاینت دریافت شود IP آدرس را از DHCP server A می پذیرد).

(۳) مرحله سوم: ارسال پیغام DHCP Request:

سومین مرحله DHCP Request نام دارد. در این مرحله که کلاینت IP Address را از پروتکل DHCP قبول می کند و پیغامی به صورت Broadcast برای DHCP server ارسال می کند که این پیغام را DHCP Request می گویند. طی این پیام به DHCP server گفته می شود که IP آدرس دریافت شده. سپس پیغام کلاینت به صورت Broadcast ارسال می گردد تا به سایر DHCP سرور های شبکه اطلاع دهد دیگر نیازی به دریافت IP ندارد.

(۴) مرحله چهارم: DHCP Acknowledgement:

در چهارمین گام DHCP Request ارسال شده از سوی کلاینت توسط DHCP سرور ارائه دهنده ی آی پی دریافت می شود که در این Request گفته شده است که IP پیشنهادی را دریافت کرده است و از آن استفاده می کند. DHCP server در DHCP Database خود چک می کند که در زمانیکه این IP را به کلاینت Offer داده است تا زمانی که DHCP Request آن بازگردد این IP آدرس توسط کلاینت دیگری پذیرفته نشده باشد که اگر این IP به کلاینت دیگری اختصاص نداده باشد یک DHCP Acknowledgments به صورت Unicast برای کلاینت ارسال می کند که آدرس را در DHCP Database به کلاینت اختصاص داده است.

(۴) DHCP Server, DHCP Client از چه پورت هایی استفاده می کنند؟

DHCP Server از پورت ۶۷ و DHCP Client از پورت ۶۸ برای ارسال و دریافت پیام ها استفاده می کنند.

(۴/۱) چرا کلاینت از یک پورت خاص استفاده می کند؟

به این علت که در ارتباط ها و پیام های مختلف مشخص باشد که سرور با چه برنامه ای در حال صحبت کردن می باشد.

(۴/۲) چرا در مرحله دوم، تخصیص آدرس به کلاینت خاتمه نمی یابد؟

شاید در طی این مرحله چندین سرور به یک کلاینت، IP اختصاص داده باشند. باید کلاینت مشخص کند که میخواهد از کدام IP استفاده کند. (معمولا اولین IP دریافت شده) و به اطلاع سرور ارسال کننده برساند.

(۴/۳) دریافت تاییدیه از سوی سرور در مرحله آخر چه مفهومی دارد؟

اینکه این آدرس به کلاینت اختصاص داده شده است و لازم است در دیتابیس مربوطه ثبت شود.

(۵) به طور مختصر توضیح دهید که MAC Address چیست؟

MAC آدرس یا Media Access Control Address یک آدرس ۴۸ بیتی است که معمولا در قالب xx:xx:xx:xx:xx:xx نمایش داده می شود. هر زوج xx که با رقم های هگزادسیمال پرمی شود، نمایان گر ۸ بیت و یا یک بایت است. نیمه اولیه این آدرس که شامل ۲۴ بیت اول می باشد، توسط شرکت سازنده کارت واسط شبکه تعیین می شود و ۲۴ بیت دوم تعداد دستگاه های قابل شماره گذاری برای آن شرکت را نشان می دهد.