

فصل هفتم

طراحی، پیکربندی و مدیریت DHCP

مباحث این فصل در دو قسمت "مقدماتی" و "حرفه‌ای‌تر شوید" ارائه شده است. در ابتدای هر فصل به بررسی مطالب ساده‌تری پرداخته شده که در استاندارد 70-410 وجود دارد و در قسمت "حرفه‌ای‌تر شوید" مباحث تخصصی‌تری که در استانداردهای 70-411 و 70-412 وجود دارد پرداخته شده است. لذا توصیه می‌شود ابتدا قسمت مباحث ابتدایی را مطالعه کرده و در صورتی که به مطالب تسلط پیدا کردید قسمت "حرفه‌ای‌تر شوید" را مطالعه نمایید.

در شبکه‌های سازمانی یکی از مسائل مهم اختصاص IP به کلاینت‌ها است. هر کلاینت به دو صورت زیر می‌تواند IP بگیرد:

- به صورت دستی
- به صورت اتوماتیک

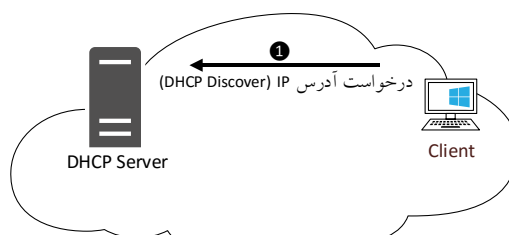
تنظیم کردن آدرس IP به صورت دستی امری ساده است، بدین صورت که مدیر به هر کامپیوتر یک آدرس IP اختصاص می‌دهد، اما مشکل جایی است که تعداد کامپیوترها زیاد شود. به عنوان مثال تنظیم کردن آدرس IP در ۴۰۰۰ کامپیوتر امری بسیار مشکل و زمان‌بر است.

DHCP وظیفه اختصاص آدرس‌های IP را به صورت متمرکز و خودکار به عهده دارد. به این صورت که تنها کافی است تا مدیر شبکه تنظیمات مربوط به نحوه آدرس‌دهی را در سرور انجام دهد و در ادامه کلاینت‌ها به صورت خودکار با ارسال درخواست‌هایی به سمت سرور آدرس‌های IP دریافت می‌کنند.

آشنایی با پروسه DORA

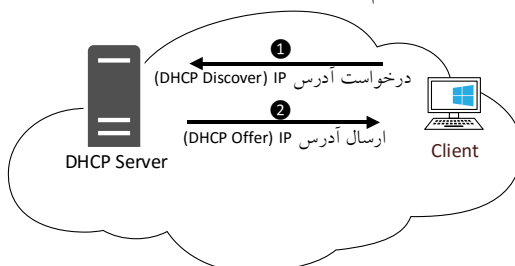
برای این که نحوه کار DHCP را راحت‌تر به یاد بیاورید کلمه DORA را در ذهن خود نگاه دارید. منظور از DORA ۴ کلمه: Discover، Offer، Request و Acknowledgment است که نحوه کار DHCP را بیان می‌کند.

Discover: اولین مرحله‌ای که کلاینت برای درخواست IP انجام می‌دهد Discover است و به این صورت است که کلاینت درخواست خود را در طی یک پیام با نام DHCP Discover به کل شبکه ارسال می‌کند.



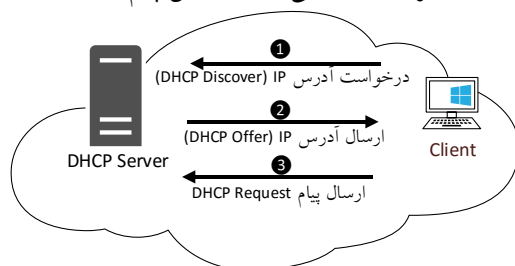
شکل 7-1

Offer: هر سرور DHCP که پیام DHCP Discover را دریافت کند، در جواب بایستی یک پیام که حاوی آدرس IP است را در قالب پیام DHCP Offer به سمت کلاینت ارسال کند.



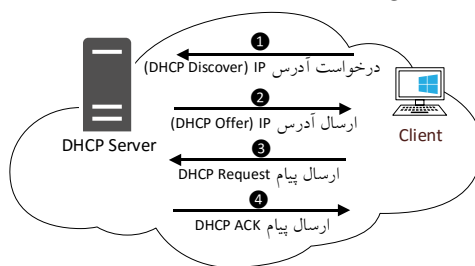
شکل 2-7

Request: در صورتی که بیشتر از یک سرور DHCP در شبکه وجود داشته باشد، مطمئناً کلاینت چندین پیام DHCP Offer را دریافت می‌کند. کلاینت تنها یکی از این پیشنهادها را قبول کرده و پیامی مبنی بر قبول تنظیمات به سرور ارسال می‌کند که به این پیام DHCP Request گفته می‌شود.



شکل 3-7

Acknowledge: هنگامی که سرور DHCP پیام DHCP Request را دریافت می‌کند، آدرس IP اختصاص داده شده را به عنوان آدرس در حال استفاده علامت گذاری می‌کند و یک پیام به نام DHCP Ack به کلاینت ارسال می‌کند.



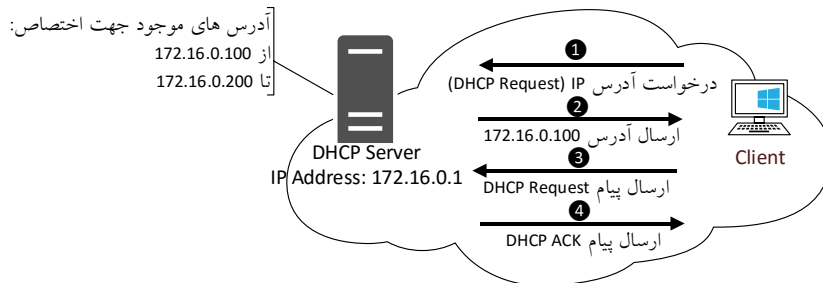
شکل 4-7

☑ در صورتی که سرور DHCP به هر دلیلی نتواند آدرس IP را به کلاینت اختصاص دهد، پیامی با نام DHCP Nack به سمت کلاینت ارسال شده و کلاینت متوجه بروز مشکل در دریافت آدرس

شده و از محدوده آدرس 169.254.X.Y به خودش IP اختصاص داده و مراحل 4 گانه را مجدداً از سر می‌گیرد تا بتواند آدرسی را از DHCP دریافت کند. هر آدرس که سرور DHCP به کلاینت اختصاص می‌دهد دارای یک مدت زمان اعتبار است که به آن Lease Time گفته می‌شود. Lease Time نشان‌دهنده مدت زمان اعتبار آدرس IP است و در صورت منقضی شدن این زمان آدرس IP نامعتبر شناخته شده و کلاینت باید آدرسی جدید را دریافت نماید (این موضوع را به صورت مفصل در همین فصل مورد بررسی قرار خواهیم داد). از موارد دیگری که مدنظر می‌باشد این است که کلاینت قبل اینکه از آدرس IP در شبکه استفاده کند بررسی می‌کند که آدرس IP در جای دیگری استفاده نشده باشد، در غیر این صورت DHCP Decline را به سرور ارسال کرده و مراحل 4 گانه را دوباره از سر می‌گیرد.

مثالی از نحوه کارکرد DHCP

در این مثال قصد داریم تا نحوه اختصاص آدرس IP به کلاینت را با استفاده از سرور DHCP مورد بررسی قرار دهیم. با توجه به شکل زیر یک سرور DHCP با آدرس 172.16.0.1 وجود دارد و کلاینتی که تازه وارد شبکه شده است قصد دریافت IP دارد.



شکل 7-5

1. کامپیوتر A یک پیام DHCP Discover را ساخته و بسته را به صورت Broadcast درون شبکه ارسال می‌کند.
2. بسته به سرور می‌رسد و او متوجه می‌شود که باید به کلاینت یک آدرس IP اختصاص دهد. سرور DHCP یک محدوده آدرس دارد که در این جا سرور دارای محدوده آدرس IP از 172.16.0.100 تا 172.16.0.200 است. آدرس IP 172.16.0.100 را به کلاینت پیشنهاد می‌کند (DHCP Offer).
3. کامپیوتر A تنظیماتی که سرور برای او فرستاده را بر روی خود اعمال می‌کند. در این جا کلاینت آدرس 172.16.0.100 را بر روی خود تنظیم کرده و پیام DHCP Request ای مبنی بر این

که تنظیمات صورت گرفته است را به سرور ارسال می کند.

4. سرور نیز آدرس IP 172.16.0.100 را علامت گذاری کرده تا این آدرس به کلاینت دیگری اختصاص ندهد و یک پیام DHCP Acknowledge به کلاینت ارسال می شود.

محدوده APIPA

محدوده ای است که شرکت مایکروسافت آن را خریداری کرده و در صورتی که کلاینت نتواند آدرس IP از سرور DHCP دریافت کند، از این محدوده، آدرسی را برای خود تعیین خواهد کرد. رنج آدرس IP از 169.254.0.0 تا 169.254.255.255 است.

Lease Time: مدت زمان اعتبار یک آدرس IP را Lease Time گفته می شود که توسط سرور مشخص می شود. در ویندوز سرور این مدت زمان به صورت پیش فرض ۸ روز است.

تجدید آدرس های DHCP

همان گونه که گفته شد هنگامی مدت زمان Lease Time منقضی شود آدرس به عنوان نامعتبر تلقی خواهد شد اما به صورت پیش فرض هنگامی که نصف زمان Lease Time سپری شود، کلاینت درخواستی مبنی بر تجدید مدت زمان Lease Time به سرور DHCP ارسال می کند و سرور DHCP در جواب پیام DHCP Ack ارسال می کند و زمان Lease Time ریست می شود. در واقع کلاینت با انجام این کار میزان اعتبار آدرس IP خود را در سرور تمدید می کند.

در صورتی که سرور DHCP به هر دلیلی به درخواست کلاینت جواب ندهد بعد از گذشت 87.5 درصد از Lease Time مجدداً کلاینت یک درخواست به سرور جهت تمدید ارسال می کند، در صورتی که سرور DHCP Ack را ارسال کرد Lease Time تمدید شده، اما اگر به هر دلیلی DHCP Nack به کلاینت ارسال شود، کلاینت دیگر نمی تواند از آن آدرس IP استفاده کند و باید مراحل دریافت IP را دوباره انجام دهد.

مدت زمان DHCP Lease از آن جهت حائز اهمیت است که تخصیص آدرس IP به کلاینت ها باید به صورت خصیصانه صورت گیرد. به عنوان مثال فرض کنید یک لپ تاپ تنها برای مدت کوتاهی نیاز داشته باشد به شبکه متصل شود و از شبکه خارج شده و دیگر نیازی به آدرس IP نداشته باشد. بنابراین اگر که آدرس ها به صورت دائمی اختصاص داده شود پس از مدت کوتاهی محدوده آدرس های قابل اختصاص در سرور پر خواهد شد و سرور از اختصاص آدرس به کلاینت های جدید باز می ماند.

مزایا و معایب DHCP

سرویس DHCP مانند هر سرویس دیگری دارای یکسری مزایا و معایب است که در ادامه این موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مزایای DHCP

- پیکربندی تنظیمات آدرس‌های IP در شبکه‌های متوسط و بزرگ به امری آسان تبدیل خواهد شد.
- تنظیمات مربوط به آدرس‌های IP در سرور انجام شده و به کل کلاینت‌ها اعمال می‌شود، به همین دلیل این دغدغه وجود ندارد که کاربران تنظیمات آدرس IP را به صورت اشتباه انجام دهند.
- از آدرس‌های IP به صورت بهینه استفاده خواهد شد، چراکه تنها هنگامی اختصاص IP صورت می‌پذیرد که کلاینت درخواستی مبنی بر دریافت IP به سرور ارسال کند.
- تقریباً تمامی تنظیمات آدرس‌دهی به صورت اتوماتیک صورت پذیرفته و تنها نیاز است تا یک کلاینت به شبکه متصل گردد.
- زمانی که از PXE به منظور بوت کردن کلاینت‌ها استفاده می‌شود نیز می‌توان از DHCP استفاده کرد و آدرس‌هایی را به کلاینت‌ها اختصاص داده و محیط را برای استفاده از WDS آماده کرد (WDS را به صورت کامل در فصل 10 مورد بررسی قرار خواهیم داد).

معایب DHCP

- DHCP یک نقطه آسیب‌پذیر در شبکه است، بدین صورت که اگر در شبکه‌ای تنها یک سرور DHCP وجود داشته باشد و سرور دچار اختلال گردد، کلاینت‌ها در دریافت IP دچار مشکل خواهند شد و دیگر نمی‌توانند به درستی در شبکه عمل کنند.
- در صورت انجام تنظیمات اشتباه در سرور، تنظیمات به کل کلاینت‌ها منتقل خواهد شد و ممکن است که مشکلاتی پدیدار شود.
- در صورت چندین شبکه در سازمان یا باید برای هر شبکه یک سرور DHCP در نظر گرفت و یا این که از Relay Agent برای هربخش استفاده شود (برای آشنایی بیشتر با نحوه انجام تنظیمات Relay Agent در مسیریاب‌ها، به کتاب شبکه‌های مبتنی بر سیسکو با تالیف گروه آموزشی زرافه در فصل 4 مراجعه فرمایید).

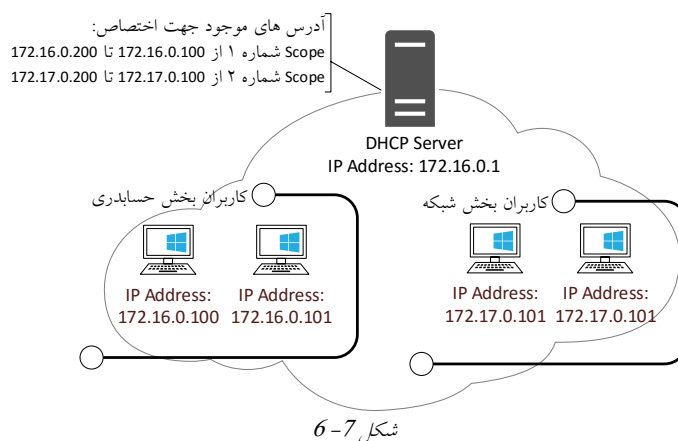
آشنایی با مفاهیم اولیه در DHCP

قبل از آشنایی با نحوه پیکربندی سرور بهتر است تا با چند موضوع از جمله: Scopes، Address Pool، Reservation، Exclusions، Super Scopes و Relay Agent آشنا شوید.

Scope: به یک رنج متوالی از آدرس‌های IP، Scope گفته می‌شود. معمولاً هر Scope برای یک زیر شبکه استفاده می‌شود که در هر Scope می‌توان از آدرس‌های Class A، Class B، Class C یا آدرس‌های IP v6 استفاده کرد. DHCP از Scope‌ها جهت مدیریت و اختصاص آدرس‌های IP به کاربران استفاده می‌کند.

هر Scope دارای یک سری پارامتر یا Scope Option بوده و با استفاده از این پارامترها می‌توان علاوه بر آدرس IP یک سری اطلاعات اضافی به کلاینت‌ها اختصاص داد. به عنوان مثال نام سرور Default Gateway، DNS، زمان شبکه و ... از جمله مواردی است که می‌توان به صورت جداگانه به کلاینت‌ها اختصاص داد.

Super Scope: با استفاده از Super Scope می‌توان از چندین Scope برای آدرس‌دهی کلاینت‌ها که در یک شبکه قرار دارند و یا در شبکه‌های متفاوت قرار دارند استفاده کرد. برای درک بهتر این موضوع به شکل توجه کنید:



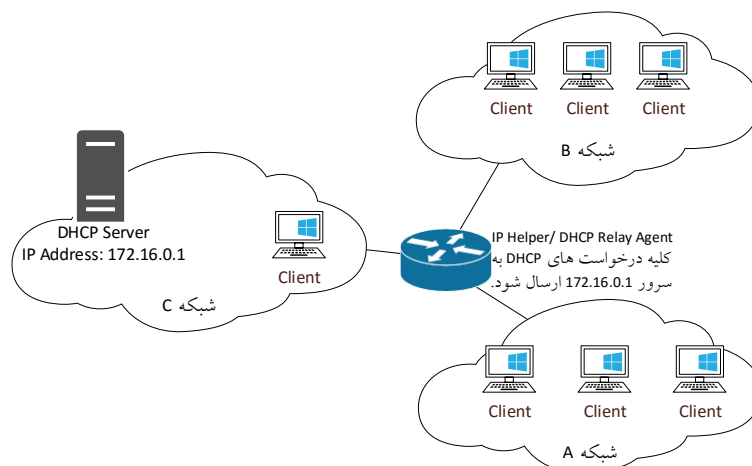
در شکل 6-7 دو بخش وجود دارد که از لحاظ فیزیکی در یک شبکه قرار دارند اما تنظیماتی در سرور انجام گرفته است که به کلاینت‌های هر بخش آدرسی در محدوده تعیین شده اختصاص دهد. به عنوان مثال به کاربران بخش شبکه آدرس‌های IP از محدوده 172.17.0.0 و به کاربران بخش حسابداری آدرس‌هایی از محدوده 172.16.0.0 اختصاص دهد. با بحث Super Scope در ادامه بیشتر آشنا خواهید شد.

Exclusion: در برخی موارد لازم است تا بعضی از آدرس‌های موجود در Scope به هیچ‌یک از کلاینت‌ها اختصاص پیدا نکند؛ برای این منظور کافی است تا آدرس‌های موردنظر را در قسمت Exclusion تعریف کنید.

Reservation: در این قسمت می‌توان یک‌سری آدرس IP مشخص کرد که Lease Time نامحدود داشته باشد. از این آدرس‌های IP برای دستگاه‌های به‌خصوصی استفاده شده و باعث می‌شوند تا کلاینت‌ها همواره آدرس‌های IP ثابتی را از DHCP دریافت نمایند.

Address Pool: رنج آدرس‌هایی که یک سرور DHCP از آن استفاده می‌کند را Address Pool گویند. به‌عنوان مثال اگر که شما رنج آدرس IP در Class C با شماره آدرس 192.168.1.0 را داشته باشید، دارای 255 آدرس در Address Pool خواهید بود.

DHCP Relay Agent: زمانی که نیاز باشد تا درخواست‌های کلاینت‌ها به شبکه دیگری برای دریافت IP ارسال شود نیاز است تا از Relay Agent استفاده شود. برای درک بهتر این موضوع به شکل 7-7 توجه کنید:



شکل 7-7

با توجه به شکل 7-7 در شبکه‌های A و B سرور DHCP وجود ندارد اما در شبکه C سرور DHCP وجود داشته و از آن می‌توان برای آدرس دهی سایر شبکه‌ها نیز استفاده کرد. برای اینکه بتوان درخواست‌ها DHCP را از یک شبکه به شبکه دیگر ارسال کرد نیاز به Relay Agent (یا IP Helper) است. Relay Agent این وظیفه را بر عهده دارد تا درخواست‌های DHCP را به مقصد مشخص شده (172.16.0.1) ارسال کند و نتیجه را به کلاینت بازگرداند (برای آشنایی با نحوه پیاده‌سازی Relay Agent در دستگاه‌های سیسکو به کتاب شبکه‌های مبتنی بر سیسکو با تالیف گروه آموزشی زرافه مراجعه فرمایید).

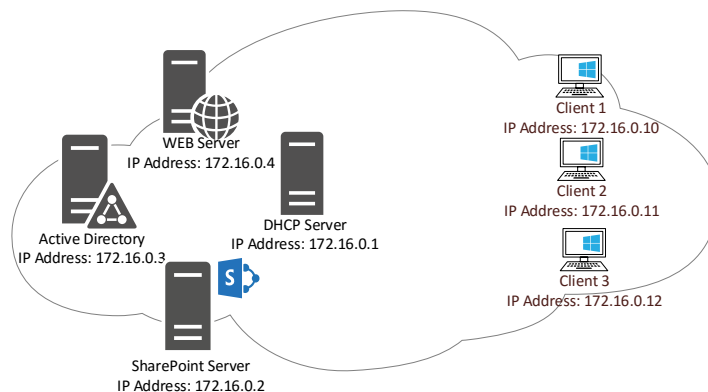
نصب و استفاده از DHCP

در ادامه قصد داریم تا سرور DHCP را در ویندوز سرور 2012 نصب و پیاده کنیم. برای این منظور تمرین 1-7 را انجام دهید.

تمرین 1-7

عنوان: نصب و پیاده سازی DHCP

شرح: در این تمرین قصد برآن است تا سرور DHCP را راه اندازی کرده و در آن یک Scope تعریف کنید. فرض کنید مطابق با شکل 7-8 چهار سرور در اختیار است که بروی یکی از آنها نیاز به پیاده سازی سرویس DHCP می باشد.



شکل 7-8

اهداف:

- نصب سرویس DHCP بروی ویندوز سرور 2012
- پیکربندی Scope در DHCP
- تست از طرف کلاینت جهت دریافت IP از سرور DHCP
- تجهیزات و پیش نیازها:
- ویندوز سرور 2012 با آدرس IP برابر با 172.16.0.1
- یک کلاینت با ویندوز 7 یا 8

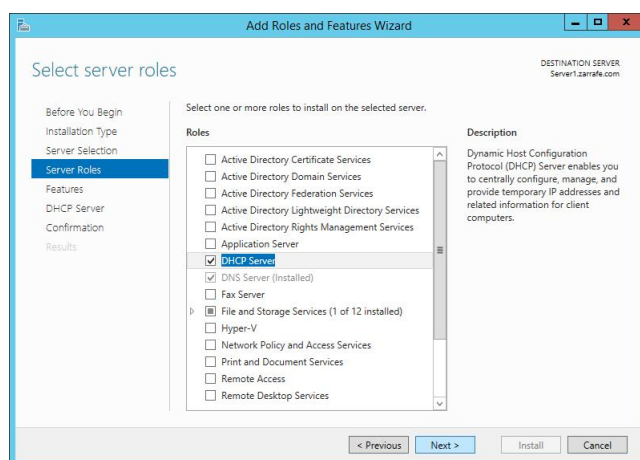
مراحل تمرین:

- گام ۱ نصب سرویس DHCP
- گام ۲ تعریف Scope بروی DHCP
- گام ۳ پیکربندی کلاینت

گام ۱ نصب سرویس DHCP

موارد زیر را در سرور DHCP انجام دهید.

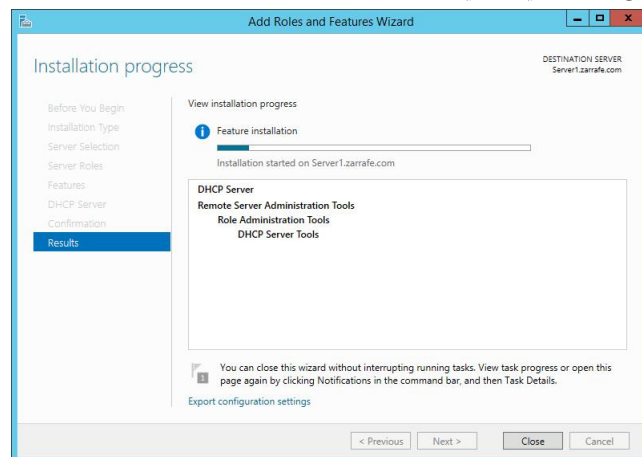
1. Server Manager را باز کنید.
2. بروی Add Roles and Features کلیک کنید.
3. گزینه Role-Based or Feature Based Installations را انتخاب کنید.
4. سرور خود را انتخاب کنید و بروی Next کلیک کنید.
5. از قسمت Roles گزینه مربوط به DHCP را انتخاب کرده و بروی Next کلیک کنید و در صورت باز شدن پنجره‌ای جهت اضافه کردن Feature های مورد نیاز بروی Add Features کلیک کنید.



شکل 7-9

6. در صفحه Features بروی Next کلیک کنید.
7. در صفحه DHCP Server بروی Next کلیک کنید.

8. در انتها بروی Next کلیک کنید.

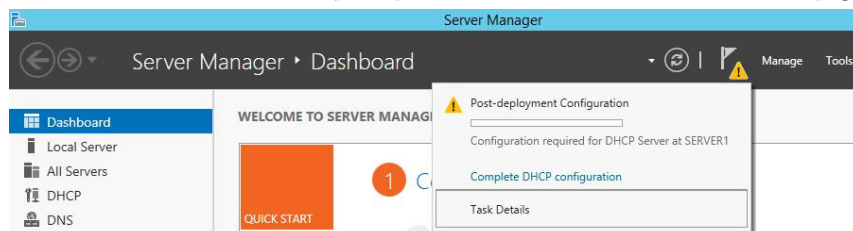


شکل 7-10

9. هنگامی که مراحل نصب تمام شد، بروی دکمه Close کلیک کنید.

10. در قسمت بالایی Server Manager بر روی علامت تعجب زردرنگ کلیک کرده و سپس

بر روی لینک Complete DHCP Configuration کلیک کنید.



شکل 7-11

11. در صفحه DHCP Description بروی Next کلیک کنید.

12. در صفحه Authorization اگر که نیاز داشته باشید تا سرور DHCP در AD تایید شده باشد،

باید نام کاربری Administrator مربوط به دامنه را جهت انجام احراز هویت وارد نمایید و سپس

بر روی Commit کلیک کنید.

☒ توجه داشته باشید اگر سروری که بروی آن در حال نصب DHCP هستید DC باشد به صورت

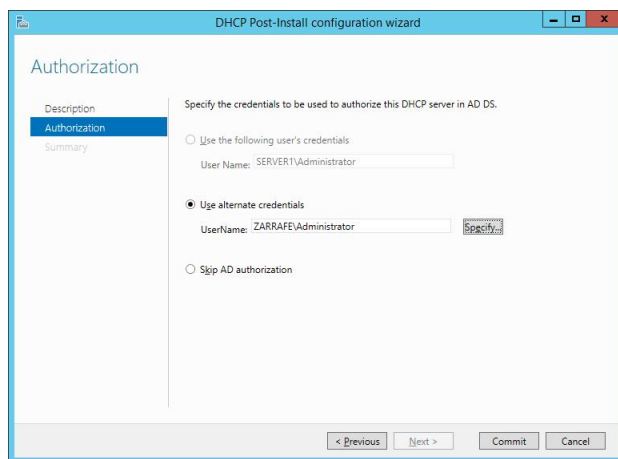
پیش فرض نام کاربری Administrator مربوط به دامنه در فیلد Use the following user's

Credentials وارد شده است. اما اگر که سرور فعلی DC نباشد، باید نام کاربری Administrator

مربوط به دامنه را در فیلد Use alternative Credentials با استفاده از دکمه Specify... وارد

نمایید.

☑ در صورتی که نیازی به ثبت DHCP در AD نباشد گزینه Skip AD authorization را انتخاب کنید.



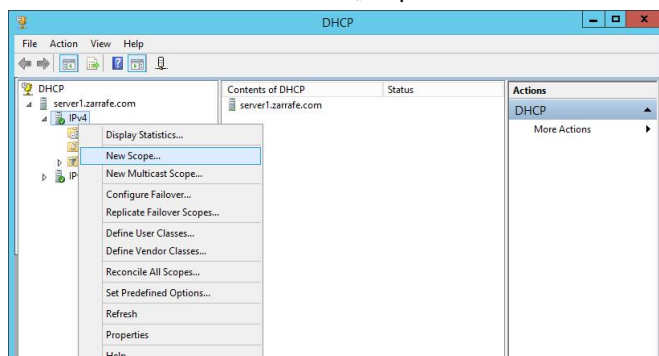
شکل 7-12

13. در صفحه Summary بروی Close کلیک کنید.

14. Server Manager را ببندید.

گام ۲ تعریف Scope بروی DHCP

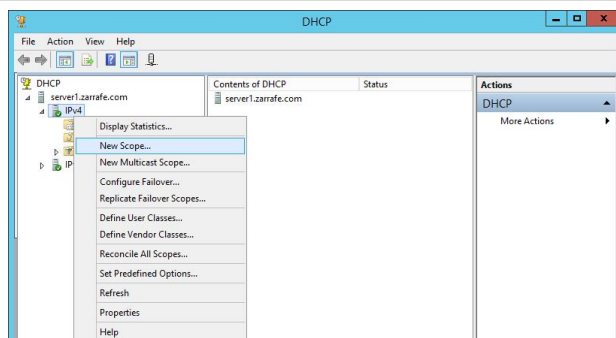
از قسمت Administrative Tools ← DHCP اجرا کرده و در زیرشاخه نام سرور بروی IP v4 راست کلیک کرده و New Scope را انتخاب کنید.



شکل 7-13

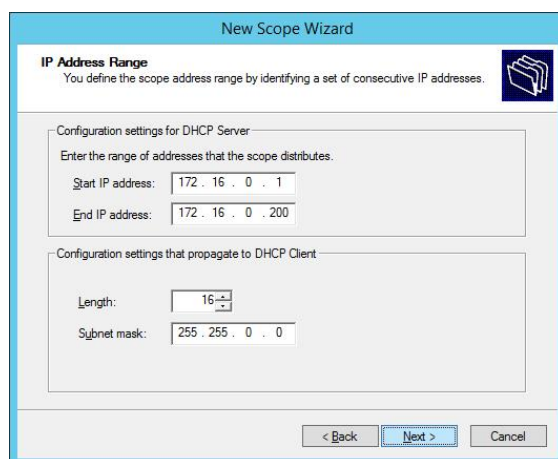
1. پنجره New Scope Wizard بروی Next کلیک کنید.

2. در صفحه Scope Name فیلد Name را برابر با Zarrafe Scope و Description را برابر با Zarrafe.com قرار داده و بروی Next کلیک کنید.



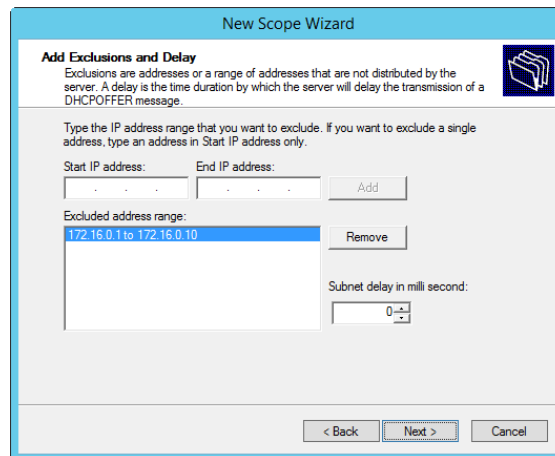
شکل 7-14

3. صفحه IP Address Range (شکل 3-10) جایی است که محدوده آدرس‌های IP مشخص می‌شوند. با توجه به آدرس وارد شده Subnet Mask محاسبه شده و در فیلد مربوطه قرار می‌گیرد. فیلد Start IP address را با مقدار 172.16.0.1 و فیلد End IP address را با مقدار 172.16.0.200 پر کرده و بر روی Next کلیک کنید.



شکل 7-15

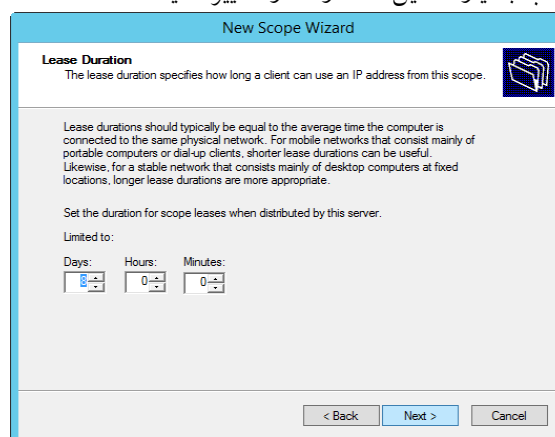
4. در صفحه Add Exclusions می‌توانید رنجی از آدرس‌ها که نمی‌خواهید به کلاینتی اختصاص داده شود را وارد کنید. فیلد Start IP address را با مقدار 172.16.0.1 و فیلد End IP address را با مقدار 172.16.0.10 پر کرده و بر روی Next کلیک کنید. این آدرس‌ها به کلاینتی اختصاص داده نمی‌شود.



شکل 7-16

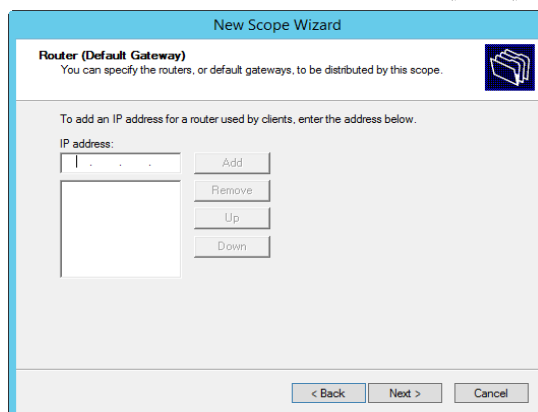
☒ در فیلد Subnet Delay in Millisecond می‌توان میزان تأخیر زمانی در ارسال پیام DHCP OFFER را تعیین کرد.

5. در صفحه Lease Duration بر روی Next کلیک کنید. در این صفحه می‌توان میزان زمان معتبر بودن یک آدرس IP را برای کلاینت مشخص کرد. مقدار پیش‌فرض این زمان 8 روز است و شما می‌توانید متناسب با نیازتان این مدت‌زمان را تغییر دهید.



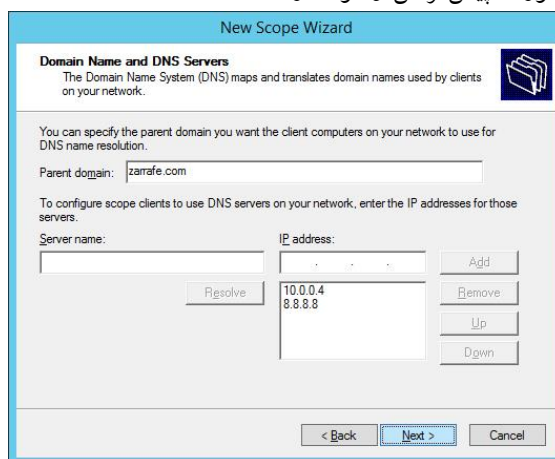
شکل 7-17

6. در صفحه Configure DHCP Options بر روی Next کلیک کنید.
7. در پنجره Router(Default Gateway) در صورت لزوم آدرس IP مربوط به Gateway را وارد کرده و بر روی Next کلیک کنید.



شکل 7-18

8. در پنجره Domain Name and DNS Server می‌توانید آدرس‌های IP مربوط به سرورهای DNS را وارد کنید، حال بر روی Next کلیک کنید.
- ☒ نام دامنه شما به صورت پیش فرض وجود دارد.

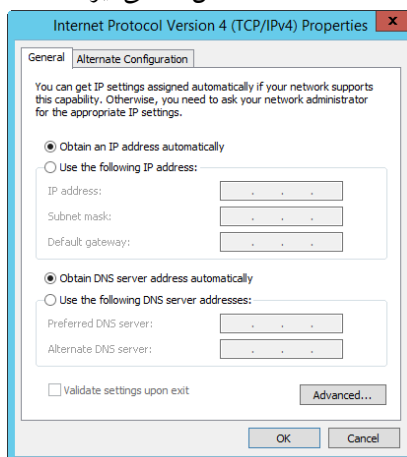


شکل 7-19

9. در پنجره WINS Server در صورتی که هنوز از سرورهای WINS استفاده می‌کنید، می‌توانید آدرس سرورها را به DHCP اضافه کنید. در این جا فقط بر روی Next کلیک کنید.
10. در صفحه Activate Scope بر روی Next کلیک کنید.
11. در پنجره ظاهر شده بر روی Finish کلیک کنید.

گام 3 پیکربندی کلاینت

وارد کلاینت شوید و تنظیمات TCP/IP را روی حالت اتوماتیک قرار دهید. پس از مدتی مشاهده می‌کنید که کلاینت از محدوده 172.16.X.Y آدرس IP می‌گیرد.



شکل 7-20