

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# شبکه‌های رایانه‌ای

رشته کامپیوتر

گروه تحصیلی کامپیوتر

زمینه خدمات

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

خوش‌رو، آرشین	۴/۶
شبکه‌های رایانه‌ای/ مؤلفان: آرشین خوش‌رو، محمدعلی شاهی، سیدحمیدرضا ضیایی	ش ۸۶۷ خ /
— تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲	۱۳۹۲
۲۷۲ ص: مصور — (آموزش فنی و حرفه‌ای)	
متون درسی رشته کامپیوتر گروه تحصیلی کامپیوتر، زمینه خدمات	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و	
کاردانش وزارت آموزش و پرورش	
۱ شبکه‌های رایانه‌ای — کتاب‌های درسی (متوسطه) ۲ شبکه‌های محلی — کتاب‌های درسی	
(متوسطه) الف شاهی، محمدعلی ب ضیایی، سیدحمیدرضا ج ایران وزارت آموزش و پرورش	
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش د عنوان	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd @roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

محتوای این کتاب براساس تغییرات حوزه فناوری و نظرات هنرآموزان و گروه‌های آموزشی استان‌ها به وسیله حبیب رسا و منصور رسام‌نژاد  
زیر نظر کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته کامپیوتر در سال ۱۳۹۱ مورد بازبینی و اصلاح کلی قرار گرفته است.

## وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب : شبکه‌های رایانه‌ای - ۴/۴۵۱

مؤلفان : مهندس آرشین خوش‌رو، مهندس محمد علی شاهی و مهندس سیدحمیدرضا ضیایی

اعضای کمیسیون تخصصی : دکتر بتول عطاران، محمدرضا شکرریز، محمدرضا یمقانی، افشین اکبری، سید سعیدرضا  
سعادت یزدی، مهیار بازوکی، ملیحه طزری، شهناز علیزاده، زهرا عسگری رکن‌آبادی و

سارو آوکیانس

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۰۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی

طراح جلد : محمدحسن معماری

صفحه‌آرا : راحله زادفتح‌اله

حروفچین : سیده فاطمه محسنی، کبری اجابتی

مصحح : علی نجمی، صمد اصولی هلان

امور آماده‌سازی خیر : فاطمه پزشکی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، سیده شیوا شیخ‌الاسلامی

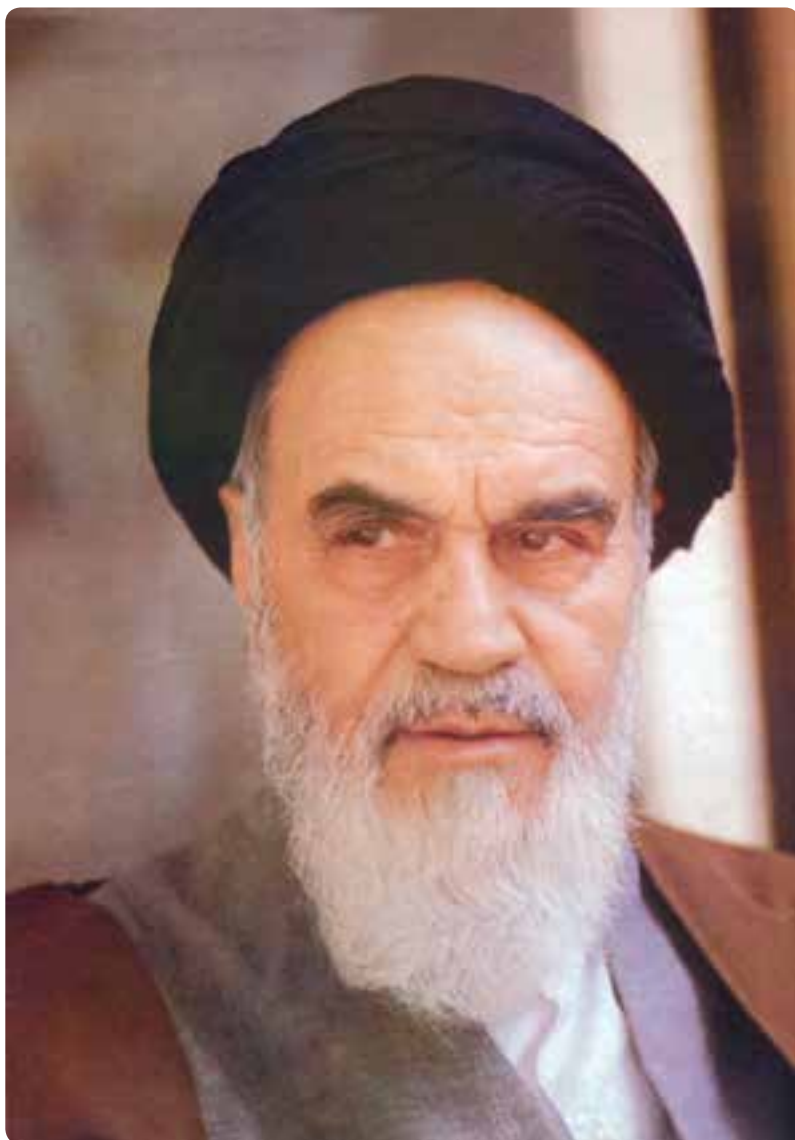
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ هفتم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

# فهرست

مقدمه

## بخش اول – مفاهیم شبکه

### فصل اول: مفاهیم شبکه و اجزای آن..... ۲

- ۲-۱-۱- مقدمه
- ۲-۱-۲- مزایای استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای
- ۲-۱-۳- اجزای یک شبکه رایانه‌ای
- ۲-۱-۴- تقسیم‌بندی شبکه‌های رایانه‌ای از نظر ابعاد و گستردگی فیزیکی
- ۲-۱-۵- تقسیم‌بندی شبکه‌های رایانه‌ای از نظر مدل سرویس‌دهی
- ۲-۱-۶- انواع شبکه‌های بی‌سیم
- ۲-۱-۷- خودآزمایی و پژوهش

### فصل دوم: سیستم‌های انتقال اطلاعات..... ۱۸

- ۲-۲-۱- مد انتقال
- ۲-۲-۲- همزمانی و غیرهمزمانی اطلاعات (مطالعه آزاد)
- ۲-۲-۳- جهت انتقال اطلاعات (مطالعه آزاد)
- ۲-۲-۴- سیگنال‌های اطلاعات
- ۲-۲-۵- پهنای باند (مطالعه آزاد)
- ۲-۲-۶- نویز
- ۲-۲-۷- سرعت انتقال اطلاعات
- ۲-۲-۶- خودآزمایی و پژوهش

### فصل سوم: پیکربندی شبکه و روش‌های دسترسی به خط انتقال..... ۲۷

- ۳-۱- انواع هم‌بندی
- ۳-۲- روش‌های دسترسی به خط انتقال
- ۳-۳- معماری شبکه (مطالعه آزاد)
- ۳-۳-۴- خودآزمایی و پژوهش

### فصل چهارم: محیط‌های انتقال و اجزای آن..... ۴۵

- ۴-۱- محیط‌های انتقال

## فعالیت کارگاهی

- ۵۳ ۴-۲ طراحی و پیاده‌سازی یک شبکه رایانه‌ای به لحاظ سخت‌افزاری  
۸۵ خودآزمایی و پژوهش

## فصل پنجم: مدل مرجع OSI (مطالعه آزاد) ..... ۸۶

- ۸۸ ۵-۱ انواع لایه در مدل OSI  
۹۲ ۵-۲ مدل TCP/IP و مقایسه دو پروتکل در بخش‌های مختلف  
۹۳ خودآزمایی و پژوهش

## فصل ششم: آشنایی با پروتکل TCP/IP و سرویس‌های آن ..... ۹۴

- ۹۴ ۶-۱ نقش پروتکل در شبکه  
۹۵ ۶-۲ پروتکل TCP/IP  
۹۷ ۶-۳ سرویس‌های TCP/IP  
۱۰۶ ۶-۴ آشنایی با مفهوم Host در پروتکل TCP/IP  
۱۲۳ خودآزمایی و پژوهش

## فصل هفتم: امنیت در شبکه ..... ۱۲۴

- ۱۲۴ ۷-۱ دیواره آتش (Fire Wall)  
۱۲۶ ۷-۲ وظایف دیواره آتش  
فعالیت کارگاهی  
۱۲۷ ۷-۳ تنظیمات دیواره آتش در ویندوز  
۱۲۹ ۷-۴ استثناء کردن یک برنامه یا سرویس با استفاده از برنامه Exceptions  
۱۳۱ خودآزمایی و پژوهش

## بخش دوم – سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۸ سرور

## فصل هشتم: سیستم عامل‌های شبکه‌ای ..... ۱۳۳

- ۱۳۳ ۸-۱ آشنایی با ویژگی‌های سیستم عامل‌های شبکه‌ای  
۱۴ ۸-۲ انواع سیستم عامل‌های شبکه  
فعالیت کارگاهی  
۱۴۲ ۸-۳ ویندوز ۸ ۲ سرور  
۱۴۷ خودآزمایی و پژوهش

## فصل نهم: سرویس‌های پرونده در ویندوز ۲۰۰۸..... ۱۴۸

- ۱۴۸ ۹-۱- اشتراک پرونده‌ها در ویندوز ۸ ۲  
فعالیت کارگاهی
- ۱۴۹ ۹-۲- مراحل نصب File Server
- ۱۶۴ خودآزمایی و پژوهش

## فصل دهم: پیاده‌سازی و مدیریت چاپ در شبکه..... ۱۶۵

- ۱۶۵ ۱- ۱- آشنایی با اجزای چاپ در شبکه
- ۱۶۶ ۲- ۱- نصب چاپگرها
- ۱۷۱ ۳- ۱- مجوزهای چاپ
- ۱۷۲ ۴- ۱- نحوه اعطای مجوز به کاربران روی چاپگرها
- ۱۷۳ ۵- ۱- نحوه مدیریت صف کارهای چاپی
- ۱۷۳ ۶- ۱- تغییر آدرس Spool Folder در سرویس گیرنده سرویس دهنده
- ۱۷۴ خودآزمایی و پژوهش

### فعالیت کارگاهی

## فصل یازدهم: مدیریت کاربران و رایانه‌ها..... ۱۷۵

- ۱۷۵ ۱۱-۱- کاربران و گروه‌ها در ویندوز ۸ ۲ سرور به صورت مستقل یا Stand-alone
- ۱۷۸ ۱۱-۲- نحوه ایجاد گروه جدید در ویندوز ۸ ۲ سرور در حالت مستقل
- ۱۸۱ خودآزمایی و پژوهش

## فصل دوازدهم: نصب و راه‌اندازی Active Directory..... ۱۸۲

- ۱۸۲ ۱۲-۱- آشنایی با Active Directory Domain Services یا AD DS
- ۱۸۳ ۱۲-۲- اجزای Active Directory
- ۱۸۴ ۱۲-۳- مراحل نصب AD DS در ویندوز ۸ ۲ سرور
- ۱۸۷ ۱۲-۴- مراحل اصلی نصب AD DS
- ۱۹۷ ۱۲-۵- تغییرات بعد از نصب AD DS در سیستم
- ۲۳ ۱۲-۶- گروه‌ها در AD DS
- ۲۷ ۱۲-۷- کاربرد Organizational Unit
- ۲۹ ۱۲-۸- Computer Account
- ۲۱ ۱۲-۹- مراحل اتصال یک کلاینت به Domain
- ۲۱۳ ۱۲-۱- روش‌های اعطای مجوز به کاربران (مطالعه آزاد)

- ۲۱۴ ۱۱-۱۲- آشنایی با گروه‌های Built-In (مطالعه آزاد)
- ۲۱۷ ۱۲-۱۲- پیاده‌سازی روش‌های مختلف اعطای مجوز به کاربران (مطالعه آزاد)
- ۲۲۱ خودآزمایی و پژوهش

### فصل سیزدهم: DNS و روش‌های تبدیل اسم به IP .....

- ۲۲۲ ۱-۱۳- کاربردهای DNS
- ۲۲۳ ۲-۱۳- انواع اسامی دامنه DNS
- ۲۲۶ ۳-۱۳- اجزای DNS
- فعالیت کارگاهی
- ۲۳ ۴-۱۳- نصب و راه‌اندازی سرویس DNS
- خودآزمایی و پژوهش

۲۳۷

### فعالیت کارگاهی

### فصل چهاردهم: ابزارهای خط زمان در ویندوز .....

- ۲۳۸ ۱-۱۴- دستورات خط و زمان
- ۲۳۹ ۲-۱۴- ابزارهای خط و زمان در TCP/IP
- ۲۴۷ ۳-۱۴- ابزارهای خط فرمان برای مدیریت ویندوز سرور
- ۲۴۷ خودآزمایی و پژوهش

### فصل پانزدهم: DHCP Server مقدماتی .....

- ۲۴۸ ۱-۱۵- کاربرد DHCP Server
- فعالیت کارگاهی
- ۲۵ ۲-۱۵- نصب سرویس DHCP Server
- ۲۵۹ ۳-۱۵- تنظیم سرویس گیرنده
- ۲۶ ۴-۱۵- تشریح عملکرد DHCP
- ۲۶۱ خودآزمایی و پژوهش

### پیوست‌ها .....

- ۲۶۲ ۱- پیوست - سیاست‌های امنیتی کاربران
- ۲۶۴ ۲- پیوست - تجهیزات سخت‌افزاری مورد نیاز برای نصب ویندوز ۸ ۲ سرور
- ۲۶۶ ۳- پیوست - برخی از اختصارات شبکه
- ۲۶۹ ۴- پیوست - دستورات خط فرمان

## مقدمه

کتاب شبکه‌های رایانه‌ای شامل دو بخش مفاهیم شبکه و سیستم عامل ۲۰۰۸ Server Windows است که توصیه ما به هنرآموزان محترم، تدریس موازی این دو بخش در کلاس است بدیهی است که کارکردن با یک سیستم عامل شبکه مانند ۲۰۰۸ Windows Server بدون یادگیری مقدمات شبکه میسر نخواهد بود، بنابراین ممکن است هنرآموزان چند هفته اول به طور متوالی بخش مفاهیم شبکه را آموزش دهند در این مرحله توصیه می‌شود سیستم عامل Windows Server ۲۰۰۸ روی رایانه‌ها نصب شود و هنرجویان بدون اینکه با جنبه‌های فنی این سیستم عامل درگیر شوند در این محیط یا سیستم عامل ویندوز ۷ مطالب را آموزش دیده و فعالیت‌های عملی را اجرا نمایند در برخی از فصل‌ها فعالیت عملی کمی ارایه شده و لازم است هنرآموزان محترم متناسب با امکانات موجود فعالیت‌های عملی مرتبط با موضوع را طراحی و به هنرجویان ارایه نمایند این کتاب دارای دو بخش تئوری و عملی می‌باشد که رنگ پا صفحه بخش تئوری آبی و بخش عملی و کارگاهی با رنگ سبز مشخص شده است که بخش‌های عملی، فعالیت‌های کارگاهی و بخش‌های مطالعه آزاد جنبه آزمون نظری ندارند در پایان از کلیه عزیزانی که در تألیف این کتاب، ما را همراهی کرده‌اند، سپاسگزاری می‌کنیم

مؤلفان

## هدف کلی

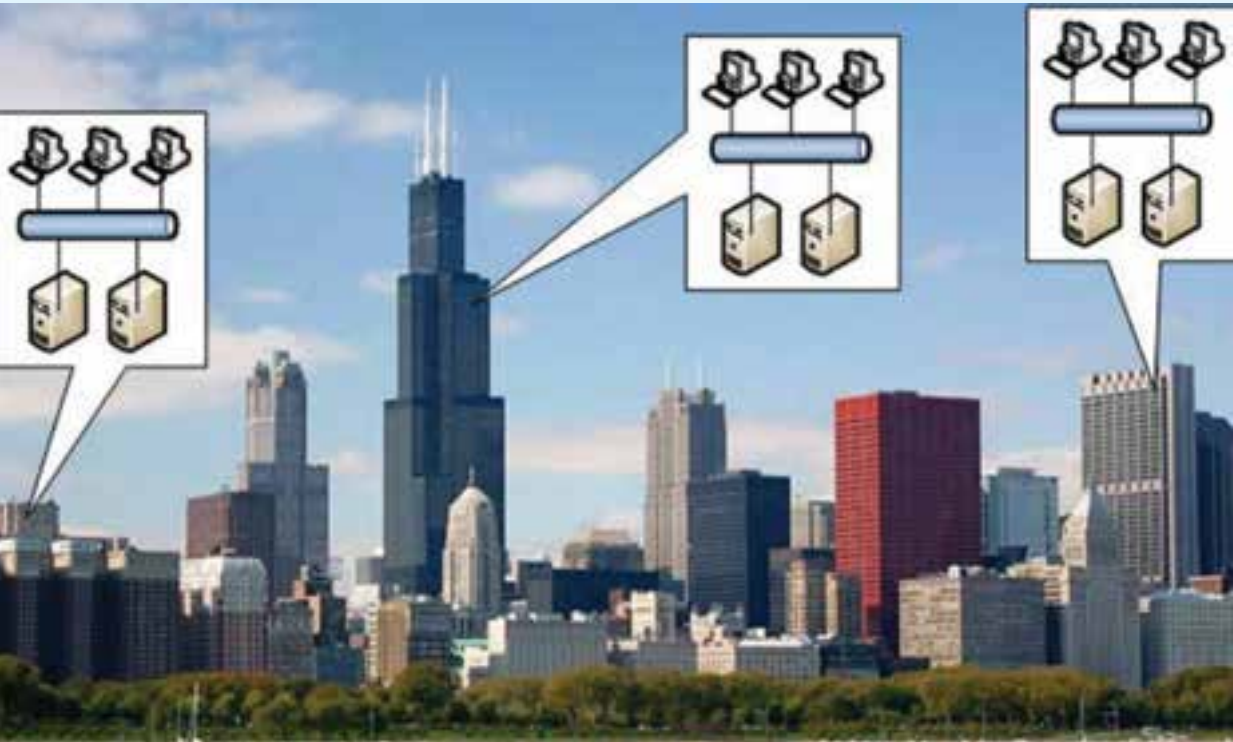
شناخت مفاهیم شبکه‌های رایانه‌ای و توانایی نصب شبکه و کار با سیستم عامل

متداول شبکه



# بخش اول

## مفاهیم شبکه



# مفاهیم شبکه و اجزای آن

**هدف های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- هدف از ایجاد شبکه های رایانه ای را بیان کند.
- اجزای شبکه های رایانه ای را شرح دهد.
- تقسیم بندی شبکه های رایانه ای از نظر ابعاد و گستردگی فیزیکی را شرح دهد.
- تقسیم بندی شبکه های رایانه ای از نظر مدل سرویس دهی را بیان کند.

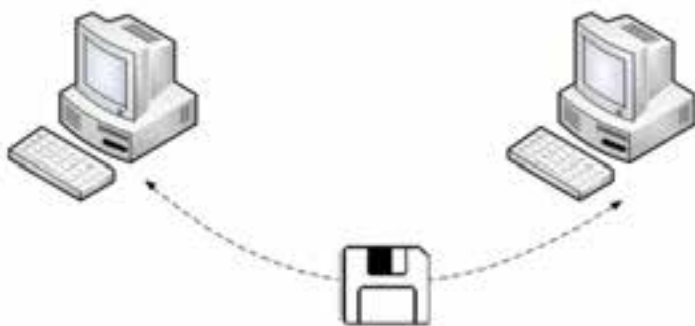
در دهه اخیر شبکه های رایانه ای به عنوان یکی از بسترهای سریع و کم هزینه ارتباطی مطرح شده اند. این سیر تدریجی منجر به ایجاد روشی شده است که با سازماندهی مناسب آن می توان سریع تر از هر روش دیگری به اطلاعات مختلف دسترسی پیدا کرد. اطلاعاتی که راه گشای پیوندهای گوناگون فرهنگی، هنری، خانوادگی و اجتماعی، سیاسی، نظامی و همچنین مبادلات اقتصادی و تجاری اعم از خرد و کلان است و می دانیم که امروزه در عصر اطلاعات به سر می بریم، هر که با هزینه کمتر و سرعت بیشتر بتواند به آن دسترسی پیدا کند موفق تر است.

تجارت جهانی روی اینترنت و شبکه های رایانه ای به سرعت به عنوان مفاهیم کارآمد مطرح می شود. فرقی نمی کند شما در کدام نقطه از کره زمین قرار دارید. در هر لحظه که اراده کنید می توانید اطلاعات مورد نیاز خود را، حتی به صورت صوت و تصویر زنده از شبکه به دست آورید. اگر نیاز به تبادل مالی داشته باشید باز هم فرقی نمی کند، پول الکترونیکی در دسترس شماست و به سرعت می توانید با کارت اعتباری خود اقدام به تبادل حفاظت شده ارزی نمایید.

## ۱-۱- مقدمه

قبل از این که شبکه های رایانه ای به وجود بیاید کاربران برای انتقال داده ها از دیسکت استفاده می کردند (شکل ۱-۱) و اگر تعداد رایانه ها افزایش می یافت این موضوع به کاری طاقت فرسا و زمان بر

تبدیل می‌شد و همچنین امکان کارکردن همزمان بر روی یک سند وجود نداشت. یا اگر در یک اتاق کار بیش از یک رایانه وجود داشت، لازم بود به ازای هر رایانه یک چاپگر تهیه شود و با این که با یک حافظه قابل حمل، سند مورد نظر برای چاپ به رایانه‌ای که متصل به چاپگر می‌باشد منتقل شود.



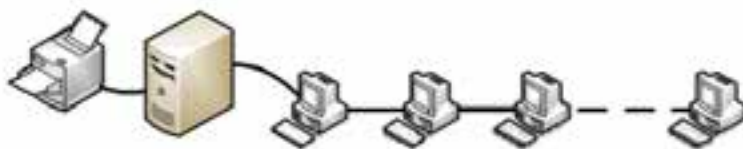
شکل ۱-۱- انتقال داده‌ها به کمک دیسکت

برخی اوقات لازم است به منظور تبادل اطلاعات و استفاده مشترک از منابع سخت افزاری و نرم افزاری، دو یا چند رایانه را به هم متصل کنیم؛ به این ترتیب یک شبکه رایانه‌ای ایجاد می‌شود.

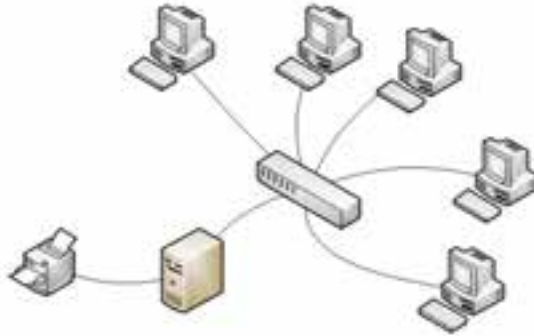


شکل ۱-۲- ایجاد شبکه‌های رایانه‌ای

منابع سخت افزاری می‌تواند شامل: چاپگر، درایو نوری و ... باشد و از مهمترین منابع نرم افزاری می‌توان به پوشه، پرونده‌ها و یا مستندات، صفحات اینترنتی و نرم‌افزارها اشاره کرد.



شکل ۱-۳- استفاده مشترک از منابع سخت افزاری



شکل ۱-۴

## ۱-۲- مزایای استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای

مزایای استفاده از یک شبکه رایانه‌ای عبارت است از :

- اشتراک منابع نرم افزاری و سخت افزاری
- ارتباط بر خط<sup>۲</sup> : امکان تبادل پیغام و ارسال پرونده به صورت برخط یا آنلاین
- مدیریت و پشتیبانی متمرکز
- صرفه‌جویی در زمان و هزینه

### فعالیت عملی

**الف - اشتراک منابع :** از طریق شبکه به رایانه سرویس دهنده متصل شده، پوشه و چاپگر به اشتراک گذاشته شده را ببینید.

**راهنمایی :** ابتدا هنرآموز درس یک پوشه و یک چاپگر را در یکی از سیستم عامل‌های ۲۰۰۰، ۷، ۲۰۰۳ یا ۲۰۰۸ به اشتراک می‌گذارد.

**ب - تبادل پیغام :** حداقل یکی از برنامه‌های زیر را با تایپ نام برنامه در کادر گزینه RUN در ویندوز XP برای انتقال و پیغام آزمایش کنید :

WinChat.exe

NetMeeting (config.exe)

Command Prompt > net send

راهنمایی : فرم کلی فرمان به صورت زیر است :

NET SEND {name \* /DOMAIN[: name] /USERS} message

**name** : نام رایانه<sup>۱</sup> مقصد (از آدرس<sup>۲</sup> IP رایانه مقصد هم می توانید استفاده نمایید).

\*: تمام افراد داخل شبکه.

**/DOMAIN [ : name]** : در بخش Windows Server 2008 تشریح

خواهد شد.

**/USERS** : ارسال برای تمام کاربران متصل به سرور.

**Message** : متن پیغام

**نکته ۱:** علامت به معنی یا می باشد یعنی داخل { } شما فقط یکی از اجزای داخل آن را می توانید استفاده نمایید.

**نکته ۲:** اگر در هنگام ارسال پیغام با خطا مواجه شدید باید سرویس Messenger را فعال کنید (هم در رایانه مبدأ و هم در رایانه مقصد)

برای فعال کردن سرویس Messenger ابتدا از مسیر برنامه Services را اجرا کنید.

Start → Control Panel → Administrative Tools → Services

در پنجره Services در ستون Name برنامه Messenger را اجرا کنید در کادر

ظاهر شده از بخش Startup Type : گزینه Automatic را انتخاب نمایید حال بر روی

دکمه Start برای فعال کردن سرویس Messenger کلیک نمایید. و در انتها برای تأیید

نهایی بر روی دکمه OK کلیک نمایید.

مثالی برای ارسال یک پیغام "How are you?" برای رایانه ای در شبکه به نام

computer1

Net send computer1 How are you?

۱- برای پیدا کردن نام رایانه ابتدا بر روی My Computer کلیک راست نموده و سپس گزینه Computer Name را انتخاب نمایید.

۲- برای پیدا کردن آدرس IP کارت شبکه بر روی آیکن کارت شبکه در System Tray کلیک راست نموده و سپس گزینه Status

را انتخاب نمایید و سپس بر روی زبانه Support کلیک کنید.

برای ارسال به تمام افراد شبکه

Net send\* How are you?

در ویندوز 7، به جای فرمان Net send از فرمان msg استفاده می شود.

MSG {username sessionname sessionid @filename \*}

[SERVER: servername] [/TIME: seconds] [/V] [/W] [message]

**User name** : نام کاربر موجود در شبکه (اگر نام کاربر رایانه خودتان را بنویسید پیغام برای شما ظاهر خواهد شد).

**Sessionname** : نام ارتباط (اگر از ارتباط Console استفاده کنید پیغام برای رایانه خودتان نمایش داده می شود).

**Sessionid** : شماره ارتباط (جلسه) (که برای رایانه خودتان عدد ۱ می باشد).

**@filename** : نام فایل حاوی لیست کاربران، نام جلسه و IDها

\* : تمام افراد داخل شبکه

**SERVER [: name]** / : نام سرور (اگر ننویسید همان شبکه ای که در آن

هستید در نظر می گیرد).

**/TIME: seconds** : تعیین مدت زمانی که پیغام شما بر روی صفحه گیرنده

نمایش داده شود (برحسب ثانیه). اگر از این سوئیچ استفاده نکنید تا ۶۰ ثانیه پیغام بر روی صفحه گیرنده باقی خواهد ماند.

**/V** : نمایش اطلاعات در حال اقدام برای فرستنده

**/W** : منتظر تأییدیه دریافت از گیرنده پیغام

**Message** : متن پیغام (اگر پیام ذکر نشود، منتظر نوشتن پیام می ماند و پایان پیام

با ctrl z مشخص می شود).

**نکته ۱:** علامت به معنی یا می باشد یعنی داخل { } شما فقط یکی از اجزای داخل آن را می توانید استفاده نمایید.

**مثال ۱:** برای ارسال یک پیغام "How are you?" برای کاربری در شبکه به نام

user01 از فرمان زیر استفاده می‌شود :

msg user01 How are you?

به محض اجرای فرمان فوق در رایانه مقصد یک کادر که حاوی پیغام و نام فرستنده به همراه زمان ارسال ظاهر می‌شود.

مثال ۲ : برای ارسال به تمام افراد شبکه

msg\* How are you?

مثال ۳ : ارسال پیغام Please Call به کاربر User01 به طوری که پیغام بر روی صفحه گیرنده فقط ۵ ثانیه نمایش داده می‌شود.

msg user01/time: 5 Please Call

مثال ۴ : ارسال پیغام Please Call به تمام کاربران به طوری که پیغام بر روی صفحه گیرنده‌ها فقط ۵ ثانیه نمایش داده شود و برای فرستنده نیز مشخصات ارسال نمایش داده شود.

msg \*/time: 5 /V Please Call

ج- مدیریت از راه دور : به کمک هنرآموز درس، یکی از برنامه‌های Dameware Ideal Administrator, Radmin، یا Net Support را اجرا کرده و مدیریت از راه دور شبکه را مشاهده و بررسی نمایید.

### ۳-۱- اجزای یک شبکه رایانه‌ای

شبکه‌های رایانه‌ای از اجزای زیر تشکیل می‌شوند :

– رایانه سرویس دهنده (Server)

– رایانه سرویس گیرنده (Client)

– محیط انتقال<sup>۱</sup> (کانال ارتباطی) (که می‌تواند سیمی<sup>۲</sup> و یا بی‌سیم<sup>۳</sup> باشد)

– سیستم عامل شبکه<sup>۴</sup>

– پروتکل (Protocol)

۱- Commun cat on Med a or Network Med a

۲- W re

۳- W re ss

۴- Network Operat ng System

در یک شبکه رایانه‌ای معمولاً یک رایانه سرویس دهنده و یک یا چند رایانه سرویس گیرنده بر اساس پروتکل<sup>۱</sup> خاصی با یکدیگر به تبادل اطلاعات می‌پردازند و یا از منابع مشترک استفاده می‌کنند.

• رایانه سرویس گیرنده: رایانه‌ای است که درخواست استفاده از منابع موجود در شبکه را دارد که به رایانه‌های Workstation یا ایستگاه کاری نیز معروف هستند.

• رایانه سرویس دهنده: رایانه‌ای است که به درخواست رایانه‌های سرویس گیرنده پاسخ می‌دهد و منابع را با آنها به اشتراک می‌گذارد؛ مثلاً اجازه استفاده از چاپگر شبکه را به رایانه سرویس گیرنده می‌دهد. همچنین مدیریت سرویس گیرنده‌ها را نیز بر عهده دارد.

• پروتکل: وقتی که شما بخواهید یک بسته پستی را برای شخص خاصی ارسال کنید، ابتدا باید بسته بندی آن را انجام داده و آدرس گیرنده و فرستنده را در محل خاصی بر روی بسته درج نموده و سپس به یک باجه پستی مراجعه نمایید همانطور که ملاحظه می‌کنید ارسال بسته پستی طبق مقررات و قوانین خاصی انجام می‌گیرد، به قوانین حاکم بر ارسال بسته‌های پستی پروتکل پستی می‌گویند. با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت «مجموعه قوانینی که که با رعایت آنها سرویس دهی در شبکه برقرار می‌شود پروتکل در شبکه می‌گویند.» در واقع می‌توان گفت که پروتکل؛ شیوه تقسیم بندی، ارسال و جمع بندی مجدد بسته‌های اطلاعاتی و زمان تبادل اطلاعات را کنترل می‌کند.

• سیستم عامل شبکه: برای مدیریت شبکه باید نرم افزار سیستم عامل قابلیت پشتیبانی از شبکه را داشته باشد و سیستم عامل شبکه، سیستم عاملی است که کنترل و مدیریت فعالیت‌های رایانه‌های موجود در شبکه را به منظور دستیابی به منابع مشترک و تبادل اطلاعات بر عهده دارد. سیستم عامل شبکه در بخش Windows Server 2008 این کتاب به طور کامل تشریح می‌شود.

## ۴-۱- تقسیم بندی شبکه‌های رایانه‌ای از نظر ابعاد و گستردگی فیزیکی

برای تقسیم بندی شبکه‌ها به لحاظ فاصله رایانه‌ای می‌توان آنها را به دو گروه عمده LAN<sup>۲</sup> و WAN<sup>۳</sup> تقسیم بندی نمود، ولی دو نوع دیگر تقسیم بندی به نام‌های CAN و MAN نیز وجود دارد که در این بخش به تشریح هر کدام از آنها می‌پردازیم.

• شبکه‌های محلی یا LAN: شبکه محلی پایه شبکه‌های دیگر است و کوچکترین فرم شبکه

۱- پروتکل رایج شبکه‌های رایانه‌ای TCP/IP می‌باشد که متعاقباً تشریح خواهد شد.

۲- Local Area Network

۳- Wide Area Network



می‌باشد. در شبکه محلی فاصله رایانه‌ها نسبت به هم کم می‌باشد. شبکه محلی می‌تواند از دو تا چندصد رایانه با فاصله کم تشکیل شود.

در زیر چند نمونه از شبکه محلی آورده شده است :

(الف) شبکه‌ای متشکل از دو رایانه با فاصله‌ای کمتر از ۱۰۰ متر

(ب) شبکه رایانه‌های یک اداره واقع در یک ساختمان متشکل از ۱۰۰ رایانه

(ج) شبکه رایانه‌ای یک برج ۵۰ طبقه با بیش از ۵۰۰ گره فعال<sup>۱</sup>

(د) شبکه رایانه‌های موجود در کارگاه رایانه‌ای که شما در هنرستان از آن استفاده می‌کنید با ۲۰ رایانه.

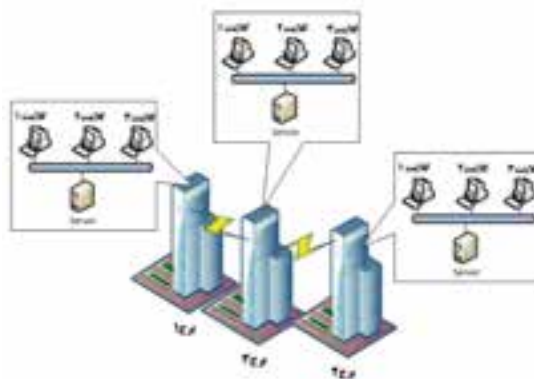


• شبکه دانشگاهی یا CAN<sup>۲</sup>: شبکه‌ای که از چند شبکه محلی مجاور هم تشکیل شده

است و معمولاً در محیط دانشگاهی یا محیط پادگان نظامی یا کارخانه‌های بزرگ مورد استفاده قرار

می‌گیرد. در بعضی از برگردان‌ها به آن شبکه پردیس نیز می‌گویند.

در شکل ۶-۱ نمونه‌ای از شبکه CAN آورده شده است.



۱- هر وسیله‌ای که به یک شبکه رایانه‌ای متصل می‌شود، یک گره فعال یا Node ve Act نامیده می‌شود و می‌تواند یک رایانه و یا

یک چاپگر یا ... باشد.

شبکه رایانه‌های دانشگاه تهران از نوع CAN می‌باشد.  
 شبکه کارخانه ایران خودرو نیز از نوع CAN می‌باشد (ایران خودرو دارای فضای وسیعی است که دارای چندین سوله و واحدهای مختلف می‌باشد).

• شبکه شهری یا MAN<sup>۱</sup>: شبکه‌ای که از چند شبکه محلی غیر مجاور در سطح یک شهر تشکیل شده باشد، یک شبکه شهری یا MAN می‌باشد. بر فرض شهری دارای سه منطقه آموزش و پرورش می‌باشد و بخواهیم سه منطقه آموزش و پرورش به هم متصل شوند نوع شبکه ایجاد شده، از نوع شبکه شهری می‌باشد به عنوان مثال دیگر اگر هنرستان‌های یک شهر به یکدیگر متصل شوند، باز هم شبکه ایجاد شده از نوع MAN می‌باشد.  
 در تصویر زیر نمونه‌ای از شبکه MAN آورده شده است.



شکل ۷-۱- شبکه شهری یا MAN

• شبکه گسترده (وسیع) یا WAN<sup>۲</sup>: بزرگترین نوع شبکه به لحاظ وسعت بوده و معمولاً فضایی بزرگتر از یک شهر را در برمی‌گیرد و می‌تواند از نظر وسعت و فاصله در یک استان، کشور، قاره و یا کل جهان قرار بگیرد. یک شبکه گسترده یا WAN می‌تواند از ترکیب دو رایانه با فاصله دور تشکیل شود که از طریق خطوط تلفن با هم ارتباط دارند و یا این که از ترکیب دو یا چند شبکه LAN با فاصله دور و یا ترکیبی از چند شبکه MAN به وجود آمده باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت شبکه WAN به لحاظ وسعت جغرافیایی محدودیتی ندارد. کانال ارتباطی در این شبکه‌ها اغلب امواج مایکروویو یا ماهواره و خطوط مخابرات می‌باشد. به عنوان نمونه از شبکه‌های گسترده یا WAN

۱- Metro po tan Area Network

۲- W de Area Network

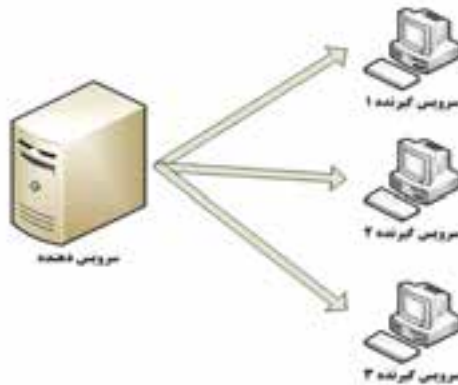
می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

- شبکه اینترنت بزرگترین شبکه گسترده WAN می‌باشد.
- شبکه بین شعب بانک‌های کشور، یک شبکه گسترده یا WAN می‌باشد.
- شبکه بین هنرستان‌های یک استان نیز یک شبکه گسترده یا WAN می‌باشد.

## ۵-۱- تقسیم‌بندی شبکه‌های رایانه‌ای از نظر مدل سرویس دهی

از نظر مدل سرویس دهی، شبکه‌ها را می‌توان به دو دسته زیر تقسیم نمود :

الف) شبکه مبتنی بر سرویس دهنده یا Server Base (SB) : در یک شبکه Server Base ساده یک رایانه فقط نقش سرویس دهنده را داشته و مابقی سیستم‌های شبکه در نقش سرویس گیرنده ظاهر می‌شوند و در شبکه‌های بزرگتر تعدادی از سیستم‌ها فقط نقش سرویس دهنده را دارند و سایر سیستم‌ها نقش سرویس گیرنده را دارند.



شکل ۸-۱- شبکه مبتنی بر سرویس دهنده SB

شبکه SB برای استفاده در شبکه‌های متوسط و بزرگ مناسب می‌باشد.

در شبکه SB رایانه سرویس دهنده نمی‌تواند به عنوان سرویس گیرنده نیز مورد استفاده قرار گیرد. در شبکه‌های بزرگ به بیش از یک سرویس دهنده نیاز می‌باشد به طوری که به هر سرویس دهنده یک سرویس خاص محول می‌شود. انواع سرویس‌ها در بخش Windows Server 2008 تشریح خواهد شد.

سیستم عامل‌های SB، از انواع خاصی می‌باشند مانند Novell و ویندوزهای سرور

مایکروسافت

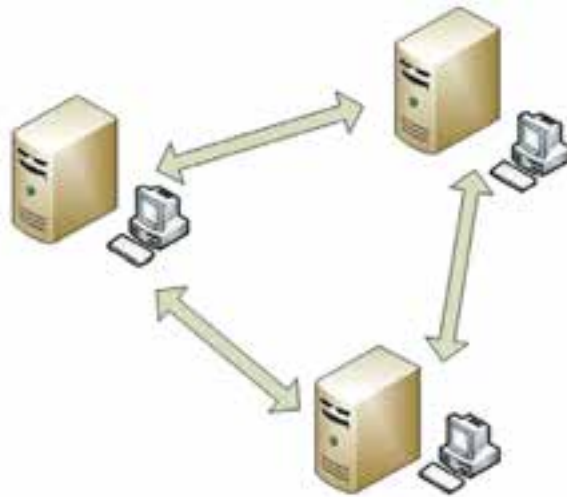
نصب، پیکربندی و مدیریت سیستم عامل های شبکه SB پیچیده بوده و نیاز به متخصص دارد ولی مزایای زیادی نسبت به P2P دارد.

یکی دیگر از مزایای SB بالا بودن امنیت در شبکه می باشد چون یک مدیر، سیاست های کلی را تعیین می کند و برای کلید کاربران شبکه اعمال می کند.

در شبکه SB می توان هزاران کاربر یا سرویس گیرنده داشت. به طوری که سرویس گیرنده ها نیازی به داشتن سخت افزار قوی به لحاظ RAM و CPU ندارند.

یکی از معایب بزرگ شبکه SB این است که چنانچه سرویس دهنده دچار مشکل شود، سرویس دهی در کل شبکه دچار اختلال می شود. البته این عیب با پیش بینی های مناسب قابل حل می باشد که در بخش Windows Server 2008 تشریح خواهد شد.

ب) شبکه نظیر به نظیر یا Peer to Peer (PtP): تمام رایانه ها به لحاظ سرویس دهنده بودن و سرویس گیرنده بودن با هم برابرند یعنی هر رایانه به طور همزمان هم سرویس دهنده و هم سرویس گیرنده می باشد و کاربران هر رایانه می توانند داده های خود را در شبکه به اشتراک بگذارند.



شکل ۹-۱- شبکه نظیر به نظیر PtP

به لحاظ اندازه شبکه به شبکه های PtP غالباً Workgroup یا گروه کاری می گویند. گروه کاری، گروه کوچکی از افراد می باشند، حدود ۱۰ رایانه یا کمتر که تشکیل شبکه PtP را می دهند. شبکه PtP به نسبت شبکه ساده ای است زیرا هر رایانه هم می تواند نقش سرویس دهنده و هم

نقش سرویس گیرنده را داشته باشد و سرور مرکزی برای مدیریت شبکه وجود ندارد. و به لحاظ راه اندازی، هزینه کمتری نسبت به شبکه SB خواهد داشت. از بیشتر سیستم عامل های موجود می توان در شبکه PtP استفاده نمود و به نرم افزار خاصی برای کار با شبکه نیاز ندارند ولی امکان رشد در آن خیلی محدود می باشد.

در شبکه PtP هر کاربر مدیر خودش می باشد و چون مدیریت متمرکز وجود ندارد چنانچه مشکلی برای یکی از رایانه ها به وجود آید کل شبکه را دچار اختلال نمی کند. برای جایی که تعداد رایانه ها کمتر از ۱۰ دستگاه می باشند، شبکه ptp انتخاب خوبی می باشد کاربران می توانند منابع خود را به اشتراک بگذارند. در تمام سیستم عامل های موجود می توان از شبکه PtP استفاده نمود.

#### فعالیت عملی

هنرجویان ابتدا با کاربر Administrator وارد ویندوز شوند سپس پوشه ای را به دلخواه به اشتراک بگذارند و امکان دسترسی را به سایر رایانه های موجود در شبکه بدهند.

### ۶-۱- انواع شبکه های بی سیم

شبکه های بی سیم با توجه به مسافتی که می توانند اطلاعات را تبادل کنند به چند گروه تقسیم می شوند :

۱) (WWANs): شبکه WAN به صورت بی سیم است که به وسیله سیستم ماهواره ای یا آنتن هایی که در جاهای مختلف نصب شده ارتباط را برقرار می کند. به عنوان مثال سیستم ارتباطی تلفن های همراه بر مبنای WWANs است.

۲) (WMANs): این شبکه ساختاری شبیه WWANs دارد با این تفاوت که وسعت سرویس دهی آن فقط در سطح شهرها است. در حال حاضر شبکه های WMANs می توانند به عنوان یک پشتوانه (Backup) برای شبکه های سیم مسی یا فیبر نوری مورد استفاده قرار گیرند. معمولاً WMANs از امواج رادیویی و نور مادون قرمز برای انتقال اطلاعات استفاده می کنند.

۱- W re ess W de Area Networks

۲- W re ess Metro po tan Area Networks

(WLANs)<sup>۱</sup>: این فناوری برای استفاده در محیط‌های کوچک مانند شرکت‌ها یا فضای باز دانشکده‌ها یا اماکن عمومی با وسعت کم (مانند فرودگاه) می‌باشد. از این نوع فناوری بیشتر به صورت موقتی در ادارات و شرکت‌ها یا محل‌هایی که نصب سیم مسی سخت می‌باشد استفاده می‌شود. در جاهایی که کاربران محل مشخص و ثابتی را ندارند و می‌خواهند به همه اطلاعات دسترسی داشته باشند و یا این که کاربران از رایانه کیفی یا جیبی استفاده می‌کنند بسیار مناسب است.

WLANs به دو صورت مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالت اول رایانه‌های مجهز به کارت شبکه بی‌سیم (Internal, External) به دستگاه اکسس پوینت<sup>۲</sup> متصل می‌شوند و دستگاه اکسس پوینت پل ارتباطی بین رایانه‌های بی‌سیم و شبکه داخلی موجود خواهد بود در این حالت کلید رایانه‌های بی‌سیم علاوه بر ارتباط با یکدیگر به شبکه داخلی هم متصل می‌باشند. ولی در حالت دوم رایانه‌های مجهز به کارت شبکه بی‌سیم به صورت نظیر به نظیر به یکدیگر متصل می‌شوند و در این حالت ارتباط با شبکه داخلی وجود ندارد (به دلیل عدم استفاده از اکسس پوینت).

### مطالعه آژواه

در سال ۱۹۹۷ انجمن IEEE استاندارد 802.11 را برای WLAN به تصویب رساند که از مشخصات آن انتقال داده‌ها با سرعت 1 تا 2 Mbps بود. اما با آمدن استاندارد 802.11b سرعت به 11 Mbps با فرکانس 2.4 GHz رسید. معمولاً شبکه‌هایی از این استاندارد استفاده می‌کنند ترافیک اطلاعاتی پایینی دارند و بیشتر برای اشتراک‌گذاری اینترنت و برنامه‌های سبک استفاده می‌شود. چرا که معمولاً سرعت اینترنت کمتر از 1 Mbps است (البته بستگی به سرویس دهنده دارد.) و با توجه به سرعت این استاندارد به راحتی جوابگوی کاربران شبکه خواهد بود. در ضمن قیمت تجهیزاتی که با این استاندارد کار می‌کنند خیلی ارزان است.

استاندارد دیگری به نام 802.11g وجود دارد که در همان محدوده فرکانسی 2.4GHz کار می‌کند و به لحاظ سرعت بالایی که دارد، معمولاً برای عملیات اشتراک‌گذاری پرونده‌ها و اشتراک اینترنت مورد استفاده قرار می‌گیرد. سرعت این استاندارد 108Mbps است.

امروزه استاندارد 802.11a زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این استاندارد در محدوده فرکانسی 5.0GHz کار می‌کند و سرعت آن تا 108Mbps در ثانیه است و ترافیک بالای اطلاعاتی را به راحتی پشتیبانی می‌کند. در شرایطی از این استاندارد استفاده می‌شود که ترافیک اطلاعاتی روی فرکانس 2.4GHz زیاد باشد و دستگاه‌ها قادر به برقراری ارتباط روی این فرکانس نباشند. به عنوان مثال در مرکز شهر تهران در طول ۵ سال گذشته به دلیل این که بسیاری از مراکز برای برقراری ارتباط از دستگاه‌هایی با استاندارد 802.11b، 802.11g استفاده می‌کردند در حال حاضر محدوده فرکانسی 2.4GHz کامل یا اشباع است. و اگر کسی بخواهد ارتباط رادیویی بین دو شرکت در این محدوده وارد کند باید از استاندارد 802.11a استفاده کند.

**نکته:** قبل از استفاده از کارت شبکه بی‌سیم یا اکسس پوینت باید استاندارد آن بررسی شود چرا که کارت شبکه‌ای که فقط استاندارد 802.11b را پشتیبانی می‌کند قادر به برقراری ارتباط با کارت‌ها و یا تجهیزاتی که این استاندارد را پشتیبانی نمی‌کنند نیست.

آخرین استاندارد IEEE که انجمن IEEE برای ارتباط WLAN در سال ۲۰۰۸ ایجاد کرده 802.11n است. در واقع دستگاهی که این استاندارد را پشتیبانی کند می‌تواند با کلیه استانداردهای 802.11a/b/g ارتباط برقرار کند، سرعت برقراری ارتباط در این نوع از شبکه‌ها در بهترین شرایط به 300Mbps می‌رسد.

۱(WGAN): این شبکه مانند شبکه تلفن جهانی کنونی عمل می‌کند و کاربران می‌توانند در حالی که بین کشورها مسافرت می‌کنند متصل به شبکه باقی بمانند. از مزایای این شبکه دارا بودن پهنای باند کافی برای دسترسی به اینترنت است.

۲(WPANs): این فناوری قادر می‌سازد تا کاربران به صورت AD HOC با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. AD HOC استاندارد است که ارتباط بی‌سیم بین رایانه و تجهیزات جانبی، مانند رایانه جیبی PDAs یا تلفن همراه و رایانه کیفی را برقرار می‌کند.

منظور از Personal Area در این فناوری فضایی حدود ۱۰ متر در اطراف رایانه شخصی یا رایانه کیفی است.

این نوع فناوری بیشتر برای اهداف خاص و از پیش تعیین شده استفاده می‌شود. به عنوان مثال یک رایانه مجهز به کارت شبکه بی‌سیم می‌تواند به صورت AD HOC اینترنت را به رایانه کیفی یا PDA منتقل کند یا تبادل اطلاعات داشته باشد در حال حاضر دو نوع فناوری WPANs به نام‌های بلوتوث (Bluetooth) و مادون قرمز (Infrared) وجود دارد.

**مادون قرمز:** در این فناوری از امواج مادون قرمز برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود. هر دو دستگاه فرستنده و گیرنده مجهز به این فناوری باید در دید مستقیم یکدیگر باشند و حداکثر فاصله آن‌ها نباید بیشتر از یک متر باشد. امروزه از این فناوری کمتر استفاده می‌شود. مادون قرمز فقط برای فضای کمتر از پنج متر طراحی شده و در صورت وجود مانع بین فرستنده و گیرنده سرعت انتقال اطلاعات کم شده یا حتی ارتباط قطع می‌شود. از فناوری مادون قرمز بیشتر در ساخت صفحه کلید و ماوس استفاده می‌کنند که فرستنده و گیرنده در فاصله کمی نسبت به هم قرار دارند.

**بلوتوث:** این فناوری جایگزین انتقال کابلی داده‌ها در فاصله کوتاه شده است و برای این کار از امواج رادیویی استفاده می‌کند و می‌تواند اطلاعات را تا مسافت ۱۰۰ متر انتقال دهد. امواج رادیویی می‌تواند از موانعی متعدد مانند دیوار و کیف دستی به راحتی عبور کند لذا داده‌ها در موقعیت‌هایی که بین آن‌ها موانعی قرار دارد به راحتی با این فناوری قابل انتقال است. از فناوری بلوتوث برای ارتباط بین تلفن همراه، رایانه جیبی، چاپگر و ... در فاصله‌های کم مورد استفاده می‌شود.

به طور کلی هدف اصلی طراحی فناوری بلوتوث حذف کابل ارتباطی مابین رایانه با تجهیزات جانبی مانند چاپگر، صفحه کلید، ماوس، دوربین و ... می‌باشد. در طراحی این فناوری همواره سعی بر این بوده که این دستگاه از لحاظ قیمت و اندازه و توان مصرفی در حداقل باشد و به راحتی در دسترس همگان باشد.

اگرچه طراحی و تولید تجهیزات بی‌سیم قبل از ساخت فناوری بلوتوث بوده است اما امروزه مبنای طراحی همه تجهیزات بی‌سیم مطابق با استاندارد بلوتوث می‌باشد. مانند هدفون‌های بی‌سیم<sup>۱</sup> که برای تلفن همراه و رایانه استفاده می‌شود یا ارتباط اینترنتی مانند Internet bridges.

اگرچه امروزه فناوری بلوتوث با شبکه‌های بی‌سیم همواره در حال رقابت است اما بلوتوث فقط برای مسافت‌های کوتاه طراحی شده و به هیچ وجه برای مسافت‌های طولانی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.



## کاربردهای بلوتوث

**هدست بلوتوث Headset** : این دستگاه به راحتی قادر است با رایانه یا تلفن همراهی که روی آن تنظیم شده است ارتباط صوتی برقرار کند. با توجه به این که تلفن همراه معمولاً در هنگام روشن بودن و صحبت کردن در نزدیکی سر انسان قرار دارد. ممکن است تشعشعات تلفن همراه برای ما مضر باشد. البته صحت این موضوع در حال بررسی و تحقیق است.

**پل ارتباطی اینترنت Internet Bridge** : اگر تلفن همراه مجهز به بلوتوث باشد از طریق سرویس Dial Up Networking (DUN) می توان با اینترنت ارتباط برقرار کرد و سپس رایانه ای که از طریق بلوتوث به تلفن همراه متصل است می تواند از اینترنت استفاده کند بدون این که به دستگاه مودم متصل باشد.

**تبادل اطلاعات File exchange** : در این روش تبادل اطلاعات به صورت نظیر به نظیر انجام می شود. زمانی که بلوتوث رایانه فعال شود به طور خودکار شروع به شناسایی سایر دستگاه های نزدیک به خود می کند و بعد از صدور مجوز از طرف ارسال کننده اقدام به ارسال اطلاعات می کند. **چاپ (Printing)** : بعضی از چاپگرها مجهز به این فناوری هستند. رایانه ها و تلفن های همراه می توانند با شناسایی این چاپگرها اقدام به چاپ اسناد و پرونده ها به چاپگر مزبور نمایند.

جدول ۱-۱- انواع بلوتوث از نظر برد و توان مصرفی

محدوده دسترسی	توان دستگاه
۱ متر	۱ میلی وات
۱ متر	۱ میلی وات

## خودآزمایی و پژوهش

- ۱- شبکه اینترنت از نظر سرویس دهی به کدام دسته شبکه های رایانه ای تعلق دارد؟
- ۲- در تقسیم بندی شبکه های رایانه ای از نظر گستردگی فیزیکی، سیستم بانکی شتاب به کدام دسته تعلق دارد؟

– سرویس های رایج در شبکه های رایانه ای را نام ببرید.

### سیستم‌های انتقال اطلاعات

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- روش ارسال اطلاعات به صورت موازی را بیان کند.
- روش‌های ارسال اطلاعات به صورت سری را شرح دهد.
- انواع روش‌های انتقال اطلاعات براساس جهت آنها را تعریف کند.
- سیگنال‌های اطلاعات و انواع آن را شرح دهد.
- پهنای باند را تعریف کند.
- نویز و انواع آن را شرح دهد.

یکی از مسایل مهم در شبکه‌های رایانه‌ای انتقال اطلاعات در کانال‌های ارتباطی (سیم، کابل، رسانه انتقال) است. در این کانال‌ها بین دستگاه فرستنده و دستگاه گیرنده شیوه‌های مختلف ارسال وجود دارد. می‌توان این پرسش‌ها را مطرح کرد که آیا روش ارسال به صورت بیت به بیت و جداگانه باشد یا گروهی از اطلاعات با هم ارسال شوند یا این پرسش که آیا فرستنده آنها را همانند یک ایستگاه فرستنده رادیویی ارسال نماید یا از روشی که در مخابرات برای انتقال صوت به کار می‌رود، استفاده شود. از این رو انتقال اطلاعات را می‌توان براساس پارامترهای مختلفی دسته‌بندی کرد:

- مد انتقال
- همزمانی و غیر همزمانی
- جهت انتقال اطلاعات

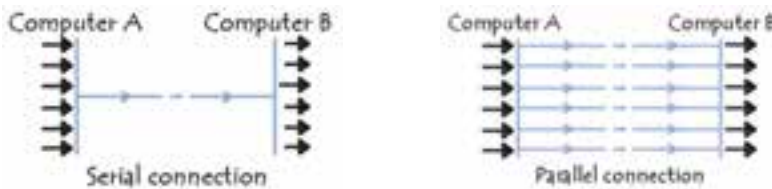
#### ۱-۲- مد انتقال

تعداد بیت‌هایی که به طور همزمان از طریق کانال ارتباطی ارسال می‌شوند را مد انتقال می‌نامند. در این حالت ارسال اطلاعات به دو صورت می‌باشد.

■ پشت سرهم (Serial)

■ موازی (Parallel)

در ارسال سریال، بیت‌ها به صورت تک به تک و پشت سرهم انتقال می‌یابند. برای کنترل بیت‌ها، ابتدا و انتهای بیت‌ها با یک سری علامت به نام‌های بیت شروع<sup>۱</sup> و بیت پایان<sup>۲</sup> مشخص می‌شود که در روش‌های مختلف ارسال سریال محل قرارگیری این علامت‌ها و محتوای آنها متفاوت است. در روش موازی تعدادی از بیت‌ها (n بیت) به صورت هم‌زمان و با هم و به صورت گروهی از طریق تعدادی کانال (n کانال) ارسال می‌شوند (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱- ارسال سری و موازی

## مطالعه آژواک

### ۲-۲- هم‌زمانی و غیر هم‌زمانی اطلاعات

توانایی رایانه‌ها در ارسال و دریافت اطلاعات از نظر سرعت متفاوت است؛ بنابراین ممکن است یک رایانه بتواند در واحد زمان، مقدار بیشتری اطلاعات به سمت رایانه مقصد ارسال کند. بدیهی است در چنین حالتی، رایانه گیرنده که با سرعت کمتری کار می‌کند نمی‌تواند تمامی اطلاعات ارسال شده را دریافت نماید، در نتیجه مقداری از این اطلاعات در شبکه از بین می‌رود، بنابراین رایانه‌هایی که در حال تبادل اطلاعات هستند، همواره سرعت ارسال و دریافت را با هم بررسی کرده، در صورت لزوم سرعت را کم یا زیاد می‌کنند.

در هر دو روش ارسال هم‌زمان<sup>۲</sup> و غیر هم‌زمان<sup>۱</sup>، اطلاعات ابتدا به کدهای دودویی تبدیل می‌شوند، سپس تعدادی بیت که حاوی اطلاعات ارسالی هستند در امتداد

۱- Start bit

۲- Stop bit

۳- Synchronous transmission

۴- Asynchronous transmission

یکدیگر قرار گرفته و یک رشته را تشکیل می دهند، سپس تعدادی از آنها به هم متصل شده و رشته طولانی تری را پدید می آورند، پس از آن ابتدا و انتهای این رشته به وسیله بیت شروع و بیت پایان مشخص می شود.

در روش انتقال غیر هم زمان هیچ زمان بندی برای ارسال یا دریافت صورت نمی گیرد و کنترل ترافیک به صورت لحظه ای انجام می شود. به همین دلیل در روش انتقال غیر هم زمان، ۲۵٪ ظرفیت خط انتقال صرف کنترل ترافیک می شود. منظور از ظرفیت خط انتقال همان پهنای باند است که در همین فصل توضیح داده شده است.

ولی در روش ارسال هم زمان قبل از شروع ارسال، دو رایانه به وسیله سیستم زمان بندی داخلی خود با هم هماهنگ می شوند. سپس رایانه ارسال کننده، ارسال را شروع کرده و رایانه گیرنده اطلاعات را دریافت می کند.

در روش ارسال هم زمان علاوه بر استفاده از سیستم انتقال سریع تر، عمل کنترل ترافیک نیز انجام نمی شود و از تمام ظرفیت خط انتقال برای ارسال و دریافت استفاده می شود؛ به همین دلیل سرعت انتقال به مراتب بالاتر از روش غیر هم زمان است.



شکل ۲-۲- انتقال هم زمان و غیر هم زمان

### ۲-۳- جهت انتقال اطلاعات

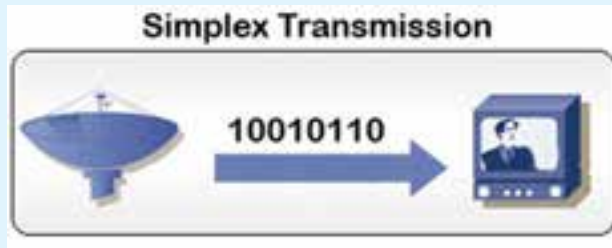
بین دو واحد فرستنده و گیرنده همیشه اطلاعاتی در حال جابه جا شدن است که در محیط های مختلف جهت آن متفاوت است. ارتباط براساس جهت های انتقال به سه گروه تقسیم می شوند:

۱- یک طرفه<sup>۱</sup>

۲- دوطرفه غیر هم زمان<sup>۲</sup>

۳- دوطرفه هم زمان<sup>۳</sup>

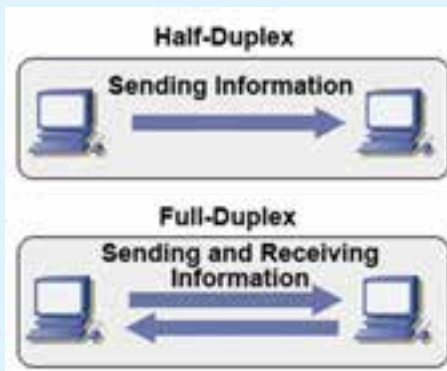
۱-۳-۲- ارتباط یک طرفه : در این روش یک فرستنده ثابت و چند گیرنده ثابت وجود دارد و هیچ‌گاه جای این دو عوض نمی‌شود. در روش یک طرفه، اطلاعات به وسیله فرستنده ارسال و به وسیله گیرنده دریافت می‌شود. برای مثال می‌توان به رادیو یا تلویزیون اشاره کرد. در هر کدام از این سیستم‌ها، اطلاعات توسط یک فرستنده رادیویی یا تلویزیونی ارسال و توسط گیرنده که همان دستگاه رادیو یا تلویزیون است دریافت می‌شود و هیچ‌گاه جهت ارسال تغییر نمی‌کند. به این روش ارسال، یک طرفه می‌گویند.



شکل ۳-۲- ارتباط یک طرفه ساده

۲-۳-۲- ارتباط دو طرفه غیر هم‌زمان یا ناقص : در روش دو طرفه غیر هم‌زمان ارسال دو طرفه ولی غیر هم‌زمان است یعنی دو واحد A و B نمی‌توانند هم‌زمان برای یکدیگر اطلاعات ارسال کنند و این کار باید متناوب انجام شود. در واقع هنگامی که واحد A ارسال کننده اطلاعات است، واحد B فقط باید دریافت کننده باشد و برعکس، برای مثال می‌توان به واکی - تاکی یا فرستنده - گیرنده‌های بی‌سیم اشاره کرد.

۳-۳-۲- ارتباط دو طرفه غیر هم‌زمان یا کامل : در روش دو طرفه هم‌زمان



شکل ۳-۲- ارتباط دو طرفه ناقص و کامل

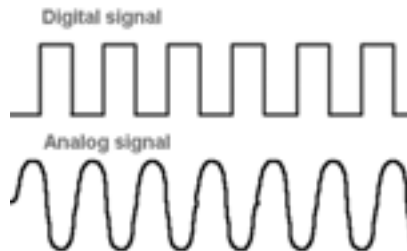
هر دو واحد A و B می‌توانند به صورت هم‌زمان فرستنده و گیرنده اطلاعات باشند. به طور مثال می‌توان از طریق دو دستگاه تلفن بدون هیچ مشکلی به صورت هم‌زمان و دو طرفه ارتباط برقرار کرد. انتقال اطلاعات در تلفن، نمونه‌ای از انتقال اطلاعات به صورت دو طرفه هم‌زمان

است.

## ۲-۴- سیگنال‌های اطلاعات

مفهومی را که به انتقال اطلاعات از نقطه‌ای به نقطه دیگر و همچنین یک سری از پالس‌ها در رایانه اشاره می‌کند، سیگنال می‌نامند. امواج رادیویی و ویدیویی نمونه‌ای از این سیگنال‌ها هستند. سیگنال‌های اطلاعات می‌توانند به دو صورت دیجیتال یا آنالوگ باشند. سیگنال‌های آنالوگ شبیه یک موج هستند که در زمان‌های مختلف مقادیر مختلفی دارند یعنی از زمان شروع موج به جلو، در هر لحظه این موج مقدار متفاوتی با لحظه قبلی دارد. این موج را روی بردار نمایش می‌دهند (شکل ۲-۵). صدای شخصی که در حال صحبت کردن است، نمونه‌ای از یک سیگنال آنالوگ می‌باشد؛ به این صورت که صدا به صورت ممتد تولید شده و بلندی صدا دائماً در حال تغییر است.

در مقابل، سیگنال دیجیتال فقط دو حالت دارد بدین مفهوم که ارزش عددی سیگنال دیجیتال صفر یا یک است؛ یعنی در واحدهای زمانی مختلف فقط دو ارزش عددی متفاوت داریم. اگر بخواهیم مثالی برای یک سیگنال دیجیتال بیاوریم، می‌توانیم به یک لامپ اشاره کنیم که فقط دو وضعیت خاموش



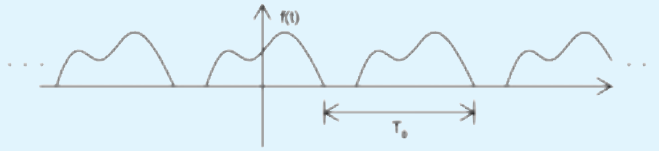
شکل ۲-۵- نمونه‌ای از شکل تابع موج دیجیتال و آنالوگ

### مطالعه آژواد

یا روشن دارد (شکل ۲-۵).

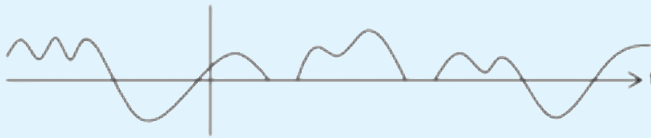
#### ۱-۲-۴- سیگنال‌های متناوب (Periodic) و نامتناوب (Aperiodic):

هر دو نوع سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال به دو فرم متناوب و نامتناوب به کار می‌روند. **الف) سیگنال‌های متناوب:** اگر الگو یا همان شکل سیگنال‌ها در فاصله‌های زمانی مشخص تکرار شود، به آن سیگنال متناوب می‌گویند. در سیگنال‌ها اگر الگو کامل شود و در آستانه تکرار قرار گیرد، به آن یک Cycle یا چرخه می‌گویند یک Period یا



شکل ۲-۶- شکل موج آنالوگ متناوب

دوره، به مقدار زمانی می‌گویند که یک چرخه یا Cycle در آن اتفاق می‌افتد.  
**ب) سیگنال‌های نامتناوب:** سیگنال‌های نامتناوب الگو و شکل مشخصی



شکل ۲-۷- شکل موج آنالوگ نامتناوب

ندارند و الگوهای آن در فاصله‌های زمانی مشخص تکرار نمی‌شوند.

### ۲-۵- پهنای باند<sup>۱</sup>

یکی از مسأله‌هایی که به هنگام طراحی و راه‌اندازی شبکه همواره مورد توجه قرار می‌گیرد و از درجه اهمیت بالایی برخوردار است، پهنای باند می‌باشد. هر سیستم انتقال آنالوگ توانایی محدودی در انتقال امواج دارد؛ بدین صورت که پایین‌ترین و بالاترین فرکانسی که یک رسانه برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کند، مشخص است؛ به‌طور مثال پایین‌ترین فرکانس  $300\text{ Hz}$  و بالاترین فرکانس  $3300\text{ Hz}$  است.

واحد سنجش فرکانس هرترتز<sup>۲</sup> می‌باشد. فاصله بین پایین‌ترین و بالاترین فرکانس، پهنای باند رسانه نامیده می‌شود. رسانه‌ای با مشخصات ذکر شده فقط قادر به ارسال سیگنال‌هایی است که در محدوده بین  $300$  و  $3300$  هرترتز قرار گرفته باشند. در واقع پهنای باند، ظرفیت انتقال اطلاعات به وسیله رسانه است.

از عوامل مؤثر در پهنای باند رسانه‌های کابلی طول، قطر و جنس کابل است. طول

کابل با پهنای باند نسبت معکوس و قطر کابل با پهنای باند نسبت مستقیم دارد یعنی هرچه طول کابل بیشتر شود، پهنای باند کمتر شده و هرچه قطر کابل بیشتر شود، پهنای باند نیز بیشتر می‌شود.

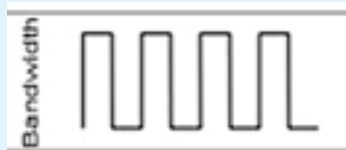
برای انتقال اطلاعات به دو روش از پهنای باند استفاده می‌شود. این دو روش عبارتند از:

■ تک‌باند<sup>۱</sup>

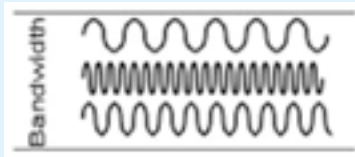
■ باند پهن<sup>۲</sup>

در روش تک‌باند از تمام پهنای باند برای ارسال یا دریافت اطلاعات استفاده می‌شود؛ به این معنی که تک‌باند در هر لحظه فقط می‌تواند یک سیگنال را از خود عبور دهد، در نتیجه ارسال نوبتی می‌شود و اطلاعات پشت سر هم و به صورت سری ارسال می‌شوند. به این نوع شبکه تک‌باند گفته می‌شود.

در روش تک‌باند برای ارسال و دریافت اطلاعات به دو رشته کابل نیاز است که یکی از کابل‌ها وظیفه ارسال اطلاعات را به عهده دارد و کابل دیگر دریافت اطلاعات را انجام می‌دهد. سیستم انتقال دیجیتال نیز از روش تک‌باند استفاده می‌کند (شکل ۸-۲). روش دیگر انتقال، انتقال باند پهن است. باند پهن می‌تواند از یک کابل، یک یا چند سیگنال را به طور هم‌زمان عبور دهد. هر سیگنال به صورت جداگانه ارسال می‌شود و تداخلی بین سیگنال‌های متفاوت به وجود نمی‌آید. از این روش در شبکه تلویزیون کابلی استفاده می‌شود. در شبکه‌های محلی این روش کاربردی ندارد ولی در شبکه‌های WAN همواره مورد توجه است (شکل ۸-۲).



(ب) تک‌باند (Base band)



(الف) باند پهن (Broad band)

شکل ۸-۲

۱\_ Base band

۲\_ Broad band



## ۶-۲- نویز

از جمله مشکلاتی که در شبکه به وجود می‌آید، نویز است. نویز عامل مخربی است که شکل سیگنال‌ها را تغییر می‌دهد و باعث بروز اختلال می‌شود. عوامل مختلفی باعث به وجود آمدن نویز می‌شوند. تعدادی از این عوامل عبارتند از: حرارت، القا و هم‌شنوایی.

**حرارت:** حرارت باعث می‌شود الکترون‌ها در جهات نامشخص شروع به حرکت نمایند؛ این حرکت گاهی با سیگنال‌ها هم‌جهت شده و اندازه و شکل آنها را که همان الگوی سیگنال‌هاست، تغییر می‌دهد و این به معنی ایجاد نویز است.

**القا:** نویزهای القایی نویزهایی هستند که موتورهای مکانیکی مثل موتور ماشین یا وسایل الکتریکی مانند موتورهای الکتریکی و وسایل خانگی تولید می‌کنند، این وسایل شبیه یک آنتن فرستنده عمل می‌کنند و می‌توانند نویز را ارسال کنند و کابل شبکه، شبیه یک آنتن گیرنده نویزهای ارسال شده را دریافت می‌کند.

**هم‌شنوایی<sup>۱</sup>:** به اثرگذاری میدان مغناطیسی یک کابل از کابل مجاور آن هم‌شنوایی گفته می‌شود. نویزهایی که کابل‌های برق فشار قوی یا رعد و برق ایجاد می‌کنند، از انواع نویزهای هم‌شنوایی محسوب می‌شوند.

## ۷-۲- سرعت انتقال اطلاعات

به مقدار اطلاعاتی که در واحد زمان به وسیله تجهیزات شبکه ارسال می‌شود، سرعت انتقال اطلاعات می‌گویند و واحد اندازه‌گیری آن بیت بر ثانیه (bps) است. سرعت انتقال اطلاعات در وسایل مختلف متفاوت است.

به طور مثال کارت‌های شبکه با سرعت ۱۰ Mbps توانایی انتقال ۱۰ مگابیت در ثانیه را دارند و کارت‌های ۱۰۰ Mbps می‌توانند در ثانیه ۱۰۰ مگابیت اطلاعات را به مقصد ارسال کنند. منظور از مودم ۵۶ Kbps این است که دارای سرعت ۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه می‌باشد.

سرعت انتقال اطلاعات با پهنای باند ارتباط مستقیم دارد، هرچه پهنای باند بیشتر شود سرعت انتقال اطلاعات نیز بیشتر می‌شود. از طرفی سرعت انتقال با نویز نسبت معکوس دارد و نویز در این زمینه عامل محدودکننده‌ای است.

**نکته:** پهنای باند، ظرفیت انتقال یک رسانه یا کابل است. در صورتی که سرعت انتقال، سرعت ارسال اطلاعات در واحد زمان است.

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- سرعت ارسال اطلاعات در کدام یک از روش‌های سری یا موازی بیشتر است؟
- ۲- سیگنال چیست؟
- ۳- نویز چیست؟ اثر نویز بر روی کدام یک از سیگنال‌های آنالوگ یا دیجیتال بیشتر است؟

### پیکربندی شبکه و روش های دسترسی به خط انتقال

**هدف های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- انواع هم بندی شبکه را شرح دهد.
- مزایا و معایب هر کدام از هم بندی های شبکه را شرح دهد.
- روش های دسترسی به خط انتقال را شناسایی کند.

#### ۱-۳- انواع هم بندی

اجزای یک شبکه را می توان به روش های مختلف طبق یک طرح یا نقشه مشخص به هم متصل نمود که به این طرح و نقشه اتصال، پیکربندی (هم بندی<sup>۱</sup>) شبکه می گویند. به عبارت دقیق تر هم بندی دارای دو حالت فیزیکی و منطقی می باشد، در حالت فیزیکی چگونگی اتصال ظاهری اجزای شبکه مشخص می شود که به وسیله کابل به هم متصل می شوند و حالت منطقی آن، نحوه تبادل اطلاعات و چگونگی دسترسی رایانه ها به محیط انتقال را مشخص می کند<sup>۲</sup>.

##### ۱-۱-۳- هم بندی خطی (BUS)

**جنبه ظاهری یا فیزیکی:** تمام سیستم ها با یک قطعه کابل به یکدیگر متصل شده اند. **جنبه منطقی:** زمانی که یک رایانه اطلاعات را ارسال می کند به تمام رایانه ها ارسال می شود و رایانه ای که دارای آدرس مشخص می باشد اطلاعات را دریافت کرده و سایر رایانه ها اطلاعات را به خط اصلی برمی گردانند.

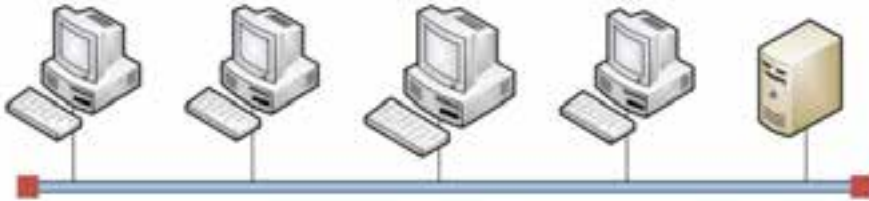
چون در کابل شبکه خطی، سیگنال ها پس از رسیدن به انتهای خط (فضای باز) دوباره به خط اصلی برمی گردند و باعث تداخل و مختل شدن کل شبکه می شوند، به همین دلیل باید در ابتدا و انتهای

<sup>۱</sup> - Topo ogy

<sup>۲</sup> - با استفاده از نرم افزار V s o (یکی از نرم افزارهای مجموعه M crosoft Off ce) می توان نقشه اتصالات شبکه را به راحتی

ترسیم نمود.

خط شبکه از «ترمیناتور» استفاده شود. ترمیناتور حاوی یک مقاومت الکتریکی است که وابسته به مشخصات کابل و پارامترهای دیگر می باشد که در نوع خاصی از شبکه ها  $50^\circ$  اهم می باشد.



شکل ۱-۳- هم بندی خطی (BUS Topology)

### مزایای هم بندی خطی

- ساده ترین نوع هم بندی می باشد.
- ارزان ترین نوع هم بندی می باشد.
- نسبت به بقیه هم بندی ها کابل کمتری مصرف می شود.
- افزایش یا کاهش سیستم ها به راحتی انجام می شود (البته تا حد مجاز).

### معایب هم بندی خطی

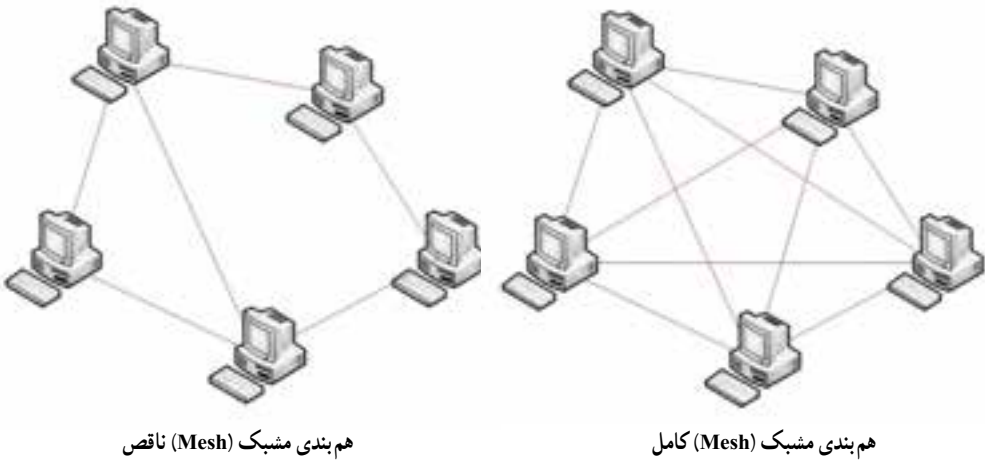
- سرعت پایین تری نسبت به بقیه هم بندی ها دارد.
- در صورت قطع شدن یک قسمت از کابل اصلی، ارتباط تمامی اجزای شبکه قطع می شود و شبکه از کار می افتد. (چون فضای باز ایجاد می شود و باعث تداخل و انعکاس سیگنال ها می گردد)
- اگر یکی از ترمیناتورها قطع یا خراب شود، ارتباط تمامی اجزای شبکه قطع می شود و شبکه از کار می افتد.

- عیب یابی شبکه مشکل و زمان بر می باشد.
- یک تکنولوژی قدیمی است.

### ۲-۱-۳- هم بندی مشبک (Mesh)

**جنبه ظاهری:** تمام رایانه های شبکه دو به دو با یک کابل مستقل به هم متصل می باشند که این حالت ایده آل می باشد و به آن مش کامل می گویند. به طوری که تعداد رایانه های متصل در شبکه  $n$  باشد  $n - 1$  کابل به هر رایانه متصل می شود. (شکل ۲-۳)

اگر یکی از اتصالات برقرار نباشد به آن هم‌بندی، مش ناقص می‌گویند.



شکل ۲-۳

### مزایای هم‌بندی مشبک

– اگر یکی از ارتباط‌ها قطع شود از مسیر دیگری ارتباط برقرار می‌شود.

– مطمئن‌ترین و پایدارترین نوع ارتباط را نسبت به سایر هم‌بندی‌ها دارا می‌باشد.

### معایب هم‌بندی مشبک (Mesh)

– به دلیل استفاده زیاد کارت شبکه و کابل، پیچیده‌ترین و گران‌ترین نوع هم‌بندی می‌باشد.

### ۳-۱-۳ هم‌بندی ستاره‌ای (Star)

جنبه ظاهری: تمام رایانه‌های شبکه توسط یک کابل مستقل به یک نقطه مرکزی به نام Hub Switch

متصل می‌شوند.

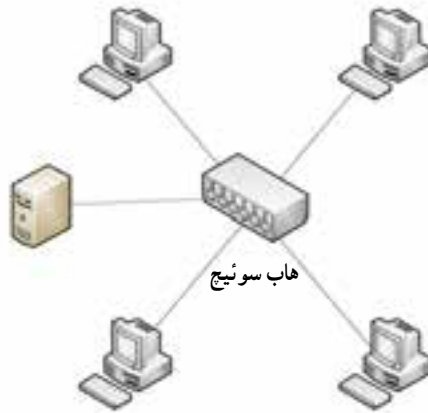
**نکته:** واژه Hub به طور کلی یعنی «نقطه مرکزی» و نحوه عملکرد این «نقطه مرکزی» و همچنین نام دقیق آن بستگی به نوع شبکه‌ای دارد که در آن استفاده می‌شود.

در این بخش هرگاه صحبت از هاب می‌شود منظور استفاده از آن در نوع خاص و رایجی از

شبکه‌ها به نام شبکه Ethernet سوئیچ، Hub هوشمند است.

در هم بندی ستاره ای اگر از Hub معمولی استفاده شود، سیگنال ها به تمام رایانه های متصل به هاب ارسال خواهند شد ولی اگر از سوئیچ استفاده شود، سیگنال ها فقط به رایانه (های) مقصد ارسال می گردند.

**جنبه منطقی:** سیگنال ها از رایانه فرستنده به سوئیچ ارسال می شود سپس سوئیچ آنها را به سایر رایانه های شبکه ارسال می کند.



شکل ۳-۳- هم بندی ستاره ای

### مزایای هم بندی ستاره ای

- قطع شدن یک کابل به طور معمول بر روی بقیه شبکه تأثیری نمی گذارد مگر این که مربوط به سرویس دهنده باشد (در SB)
- در صورت استفاده از سوئیچ، سیگنال ها فقط به رایانه مقصد ارسال می شوند نه تمام رایانه ها. و این امر باعث کاهش حجم ترافیک می شود.
- در صورت استفاده از سوئیچ، امکان تبادل اطلاعات دو به دو به صورت هم زمان وجود خواهد داشت.

- هزینه نگهداری و رفع عیب آن نسبت به هم بندی خطی پایین تر است.

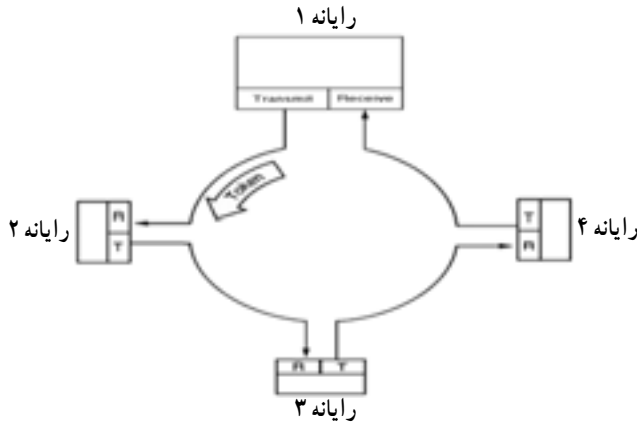
### معایب هم بندی ستاره ای

- اگر به هر دلیلی دستگاه مرکزی از کار بیفتد، کل شبکه از کار می افتد.
- اگر به هر دلیلی «نقطه مرکزی» از کار بیفتد کل شبکه از کار باز می ایستد، به همین دلیل معمولاً هاب را از نظر فیزیکی در یک تابلوی مخصوص معروف به Rack نصب کرده و Rack را در یک مکان مطمئن و با شرایط محیطی مناسب قرار می دهند. در شبکه هایی که ضریب حساسیت آن ها بیشتر است، ترکیبی از دو

یا چند سوئیچ را (درهم بندی Mesh) قرار داده و بدین ترتیب اگر یکی از سوئیچ‌ها از کار بیفتند، سوئیچ‌های دیگر بلافاصله وارد عمل شده و ترافیک آن‌ها به عبور خود ادامه می‌دهد (تحمیل خطا).  
 - مصرف کابل و هزینه پیاده سازی آن نسبت به هم بندی خطی بیشتر می‌باشد.

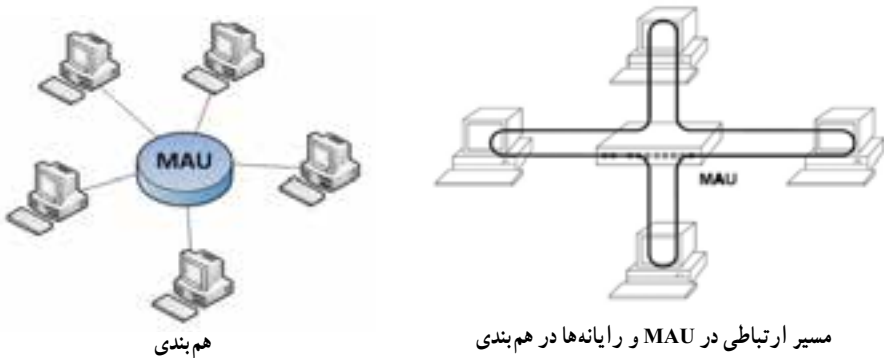
#### ۴-۱-۳- هم بندی حلقوی (Ring)

- هر رایانه به صورت منطقی (نه فیزیکی) به رایانه مجاور خود متصل می‌باشد و آخرین رایانه نیز به اولین رایانه متصل می‌باشد و رایانه‌ها تشکیل یک حلقه را می‌دهند (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳- هم بندی حلقوی

ولی در عمل برای اتصال حلقه‌ای رایانه‌ها از یک دستگاه مرکزی به نام MAU<sup>۱</sup> (واحد دسترسی چندگانه) استفاده می‌شود و تمام رایانه‌ها با یک کابل به MAU متصل می‌شوند (مانند هم بندی ستاره‌ای)



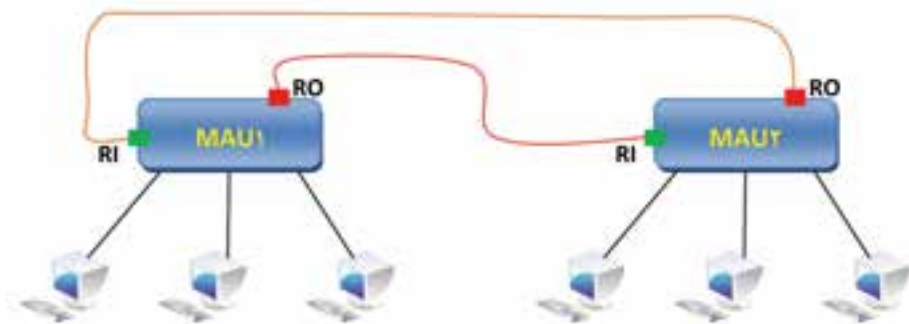
شکل ۴-۵- واحد دسترسی چندگانه در هم بندی

شبکه‌های طراحی شده با هم‌بندی حلقه‌ای را شبکه‌ی Token Ring یا Token Passing نیز می‌گویند، زیرا انتقال اطلاعات در این شبکه‌ها بر اساس گردش یک بسته مخصوص به نام Token می‌باشد.

از نظر نحوه گردش Token دو نوع هم‌بندی حلقوی وجود دارد :

- ۱- هم‌بندی حلقوی یک طرفه : Token ها فقط در یک جهت حرکت می‌کنند.
- ۲- هم‌بندی حلقوی دو طرفه : Token ها در هر دو جهت حرکت می‌کنند. در واقع نوع ناقص هم‌بندی Mesh می‌باشد.

اگر بخواهیم دو تا شبکه حلقوی را به یکدیگر متصل کنیم باید Ring out (RO) سوئیچ اول را به Ring In (RI) سوئیچ ۲ متصل نموده و همچنین Ring out (RO) سوئیچ دوم را به Ring In (RI) سوئیچ اول وصل کنیم.



شکل ۶-۳- ارتباط دو شبکه حلقوی

### مزایای هم‌بندی حلقوی

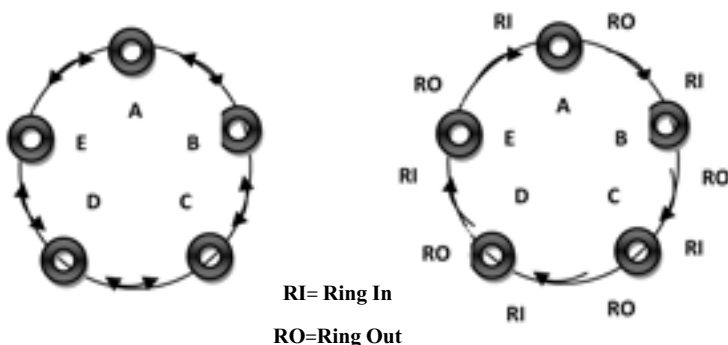
- نحوه گردش اطلاعات دارای اولویت بندی و زمان بندی است تا تداخل به وجود نیاید.
- برای شبکه‌های با ترافیک بالا مناسب می‌باشد. چون تداخل وجود ندارد.

### معایب هم‌بندی حلقوی

- اگر عیبی در MAUI بوجود بیاید، کل شبکه از کار خواهد افتاد.
  - افزودن یا کاستن رایانه‌ها در شبکه به سادگی ممکن نیست.
  - مصرف کابل و هزینه پیاده سازی آن نسبت به هم‌بندی خطی بیشتر می‌باشد.
- مانند هم‌بندی خطی اگر یک قسمت از حلقه قطع شود، کل شبکه از کار می‌افتد به این علت که اطلاعات قادر به گردش کامل نخواهند بود.



در واقع قانون گردش اطلاعات در حلقه‌های یک طرفه به گونه‌ای طراحی شده که اولاً هر اطلاعاتی که از یک سیستم خارج می‌شود باید دور زده و سر جای اول خود برگردد، ثانیاً همه سیستم‌ها باید قادر به تبادل اطلاعات باشند. به عنوان مثال در شکل اگر حداصل بین A و B قطع شود در آن صورت هر چند ممکن است تصور شود B می‌تواند برای C، D، E اطلاعات بفرستد، اما عکس آن امکان پذیر نیست و به این معنا که همه سیستم‌ها نمی‌توانند به تبادل اطلاعات بپردازند، در نتیجه هر دو قانون فوق نقض شده و حلقه به طور کامل غیر قابل استفاده می‌شود. این مشکل در حلقه‌های دو طرفه (که حالت خاصی از Mesh محسوب می‌شوند) وجود ندارد.



شکل ۷-۳- هم‌بندی حلقوی یک طرفه و دو طرفه

**نکته:** شبکه حلقوی دو طرفه را می‌توان حالت خاصی از مش به حساب آورد زیرا چنانچه قطره‌های یک مش کامل را حذف کنیم شکل حاصله یک مش ناقص خواهد شد که همان شبکه حلقوی دو طرفه است.

اصولاً انتخاب هم‌بندی ربطی به ابعاد و گستردگی فیزیکی شبکه (LAN یا WAN) ندارد و بدیهی است که هر نوع هم‌بندی را می‌توان چه در شبکه محلی و چه در شبکه گسترده استفاده کرد اما با توجه به اینکه احتمال تأثیرگذاری عوامل بازدارنده در شبکه‌های گسترده نسبت به شبکه‌های محلی بیشتر است لذا معمولاً در شبکه‌های گسترده از هم‌بندی مش استفاده شده و هم‌بندی‌های خطی، ستاره‌ای، حلقوی را در شبکه محلی به کار می‌برند، البته ستاره‌ای نیز در WAN کاربرد دارد.

## ۲-۳- روش‌های دسترسی<sup>۱</sup> به خط انتقال

به مجموعه قوانینی که تعیین می‌کنند داده‌ها چگونه در کابل شبکه قرار گیرند و یا اینکه داده‌ها چگونه از کابل شبکه دریافت شوند «روش دسترسی» می‌گویند. هنگامی که داده‌ها در شبکه در حال حرکت هستند، روش‌های دسترسی به تنظیم ترافیک شبکه کمک می‌کند. فرض کنید چندین قطار در ریل راه آهن در حال حرکت هستند، همانطور که می‌دانید مسیرها در ایستگاه راه آهن از هم جدا می‌شوند. قطارها در طول مسیر از قوانین خاصی پیروی می‌کنند تا زمان خاصی به ایستگاه راه آهن رسیده و برخورد به وجود نیاید (هر چند این مقایسه کامل نیست). در شبکه، رایانه‌ها به کابل شبکه؛ دسترسی اشتراکی دارند. با این حال اگر دو رایانه همزمان داده در کابل شبکه قرار دهند احتمال برخورد وجود خواهد داشت. ضمناً اگر رایانه‌های موجود در شبکه از روش‌های دسترسی مختلف استفاده کنند کل شبکه از کار خواهد افتاد چون به ازای روش‌های دسترسی مختلف، نوع کابل شبکه نیز متفاوت خواهد بود. روش‌های دسترسی؛ از دسترسی همزمان رایانه‌ها به کابل شبکه جلوگیری می‌کنند. و یا به عبارت دیگر باعث حصول اطمینان از ارسال و دریافت داده بر اساس یک فرآیند منظم می‌شوند.

## انواع روش‌های رایج برای دسترسی به خط انتقال

الف) روش دسترسی چندگانه تشخیص حامل<sup>۲</sup> (با تشخیص برخورد<sup>۳</sup>) CSMA/CD

ب) روش عبور نشانه<sup>۴</sup>

ج) روش اولویت تقاضا<sup>۵</sup>

• روش CSMA/CD: هر رایانه اعم از سرویس دهنده یا سرویس گیرنده کابل شبکه را برای ترافیک چک می‌کند. یعنی فقط وقتی که رایانه تشخیص دهد یا حس کند (Sense) کابل شبکه آزاد است و ترافیکی روی شبکه وجود ندارد داده را روی کابل ارسال می‌کند و تا زمانی که داده روی کابل به مقصد نرسد رایانه دیگری نمی‌تواند روی کابل داده ارسال کند.

این روش شبیه صحبت در یک اتاق شلوغ است. در چنین اتاقی شخصی که می‌خواهد صحبت کند باید با گوش دادن، مطمئن شود که فرد دیگری در حال صحبت نیست و سپس اقدام به

۱- Access Method

۲- Carrier Sense Multiple Access

۳- Collision detection

۴- Token Passing

۵- Demand priority methods

صحبت کند. اگر شخص دیگری در حال صحبت کردن است، نفر اول باید تا پایان صحبت شخص دوم سکوت کند. این شخص، پس از اتمام صحبت فردی که زودتر از دیگران شروع به صحبت کرده است، می‌تواند به صحبت خود ادامه دهد و بقیه باید تا پایان صحبت منتظر بمانند. هرگاه پس از برقراری سکوت، دو نفر باهم شروع به صحبت کنند، هر دو سکوت کرده، پس از طی یک زمان کوتاه نامشخص، یکی از آنها شروع به صحبت خواهد کرد. این دقیقاً روشی است که در CSMA/CD از آن استفاده می‌شود:

– رایانه «تشخیص می‌دهد» که کابل آزاد است یعنی ترافیک در کابل وجود ندارد (Sense).

– رایانه می‌تواند داده‌ها را ارسال نماید.

– اگر داده‌ها در کابل وجود داشته باشند، تا زمانی که داده به مقصد خود برسند و کابل مجدداً آزاد گردد، هیچ رایانه‌ای داده‌ای را منتقل نمی‌کند.

یادآوری: اگر دو یا چند رایانه دقیقاً به طور همزمان روی کابل شبکه داده ارسال کنند برخورد<sup>۱</sup> به وجود می‌آید و وقتی چنین اتفاقی بیفتد، دو رایانه درگیر برای یک دوره زمانی تصادفی، انتقال را متوقف می‌سازند و سپس سعی در ارسال مجدد می‌نمایند.

فرض کنیم A در حال ارسال اطلاعات برای B باشد، هم زمان C هم می‌خواهد اطلاعاتی را برای D بفرستد در این حالت، چون فقط یک محیط انتقال وجود دارد که آن هم بین همه مشترک است. به محض آنکه A اطلاعات خود را روی خط بفرستد، خط اشغال شده و بقیه باید صبر کنند تا ارسال A به اتمام برسد و خط مجدداً آزاد شود. البته اگر رایانه A کارش طولانی باشد باید کار خود را به صورت مقطعی انجام دهد بدین معنی که پس از ارسال قسمتی از اطلاعات، خط را آزاد می‌کند تا بقیه هم امکان دسترسی و استفاده از خط را داشته باشند. در صورتی که به طور همزمان C نیز بخواهد برای D اطلاعاتی را ارسال نماید باعث برخورد (Collision) شده، سیگنال‌ها به هم می‌ریزد. بنابراین در یک لحظه مشخص فقط یک فرستنده می‌تواند وجود داشته باشد.

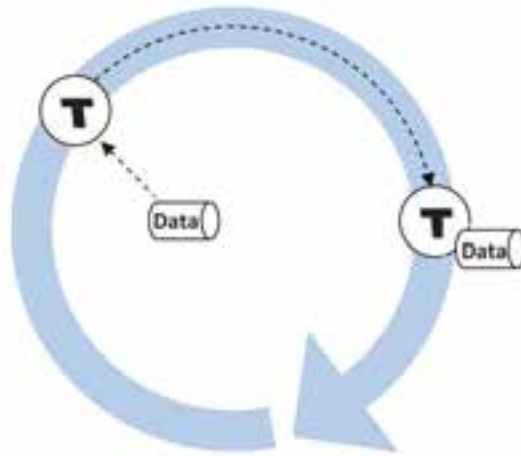
CSMA/CD به عنوان روش کشمکش یا روش رقابتی<sup>۲</sup> شناخته می‌شود زیرا رایانه‌های شبکه برای به دست آوردن فرصتی در ارسال داده‌ها، باهم رقابت می‌کنند.

در روش دسترسی CSMA/CD هر چقدر تعداد رایانه‌ها بیشتر شود ترافیک شبکه نیز بیشتر خواهد شد. در نتیجه برای اجتناب از برخورد، شبکه کند می‌شود.

قابلیت تشخیص برخورد پارامتر مهمی در محدودیت فاصله در CSMA/CD می‌باشد. روش

دسترسی CSMA/CD دارای پایین ترین سطح محبوبیت بین روش های دسترسی دیگر می باشد.

- روش عبور نشانه (Token Passing): در عبور نشانه، بسته خاصی به نام نشانه (Token) به صورت حلقوی از طریق کابل از یک رایانه به رایانه دیگر گردش می کند. وقتی رایانه ای بخواهد داده ها را در طول شبکه ارسال کند باید منتظر نشانه (Token) آزاد بماند. وقتی نشانه آزاد تشخیص داده شد، رایانه می تواند داده ها را انتقال دهد.



شکل ۳-۸

مادامی که نشانه توسط یک رایانه مورد استفاده قرار می گیرد، سایر رایانه ها نمی توانند داده ای را منتقل کنند چون در این روش در هر لحظه فقط یک رایانه می تواند از نشانه استفاده کند. در این روش رقابت و برخورد وجود ندارد و هیچ زمانی برای ارسال مجدد داده صرف نمی شود و ترافیکی هم بر روی شبکه به وجود نمی آید.

- روش اولویت تقاضا: این روش از روش های جدید دسترسی به خط انتقال می باشد که توسط مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) مورد تأیید قرار گرفته است. در این روش کنترل دسترسی شبکه از ایستگاه کاری به هاب انتقال می یابد. (این روش دسترسی در هم بندی ستاره ای استفاده می شود). رایانه ای که می خواهد داده ارسال کند آن را به هاب واگذار می کند. در روش اولویت تقاضا، ارتباط بین رایانه فرستنده با هاب و هاب با رایانه مقصد برقرار می باشد. این روش دارای راندمان بیشتری نسبت به روش CSMA/CD می باشد.

در روش اولویت تقاضا از ۴ زوج سیم استفاده می شود که این کار باعث خواهد شد تا رایانه ها به طور همزمان هم ارسال و هم دریافت داده داشته باشند.

## مطالعه آژوا

### ۳-۳- معماری شبکه

معماری شبکه، استانداردهایی می باشد که برای چگونگی اتصال رایانه ها با یکدیگر و نحوه ارسال اطلاعات تعریف شده است. در این استانداردها نوع کابل شبکه، اتصالات، همبندی، نحوه دسترسی به خطوط انتقال و سرعت انتقال مشخص شده است. چندین نوع معماری شبکه وجود دارد که هنگام راه اندازی شبکه از آنها استفاده می شود. انواع معماری شبکه عبارتند از:

■ اترنت<sup>۱</sup>

■ Token Ring

■ FDDI

۱-۳-۳- اترنت : یکی از انواع متداول معماری شبکه است. در این معماری از روش CSMA/CD برای دسترسی به خط انتقال یا همان کابل شبکه استفاده می شود. همبندی پیش فرض برای اترنت، همبندی فیزیکی خطی تعریف شده است. نوع کابلی که در هر همبندی استفاده می شود نیز در قوانین همان همبندی مشخص شده است. همبندی های مختلف اترنت عبارتند از:

● 10Base2

● 10Base5

● 10BaseT

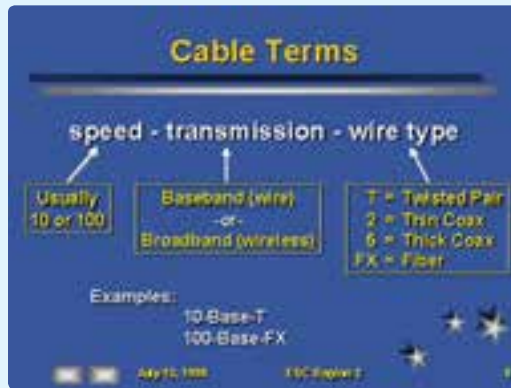
● 10BaseFL

● 100Basex

● 1000Basex

● 1000BaseT

در استانداردهایی که نام برده شد، عدد اول نمایانگر سرعت انتقال است مثلاً 10Base2 با سرعت 10Mbps کار می‌کند. Base نشان‌دهنده Base band بودن هم‌بندی و عبارت پس از آن نوع کابل را نشان می‌دهد.



شکل ۹-۳- اجزای تشکیل‌دهنده نام در معماری‌های مختلف

در معماری اینترنت علاوه بر موارد ذکر شده نحوه ساخته شدن بسته‌های اطلاعاتی، اندازه آنها، اطلاعات اضافی که باید در بسته‌های اطلاعاتی قرار گیرد و کابل کشی شبکه مشخص شده است. در ادامه برخی از استانداردهای متداول در اینترنت توضیح داده خواهد شد.

**10Base2** : برای انتقال داده‌ها از کابل هم‌محور Thinnet استفاده می‌کند. کانکتورهای این شبکه از نوع BNC بوده و دو سر کابل باید به وسیله (Terminator) مسدود شود تا شبکه فعال شود. از مزایای 10Base2 نصب ساده و هزینه راه‌اندازی بسیار کم آن است. هم‌بندی 10Base2 همان هم‌بندی خطی است.

قوانینی که در 10Base2 باید رعایت شود، عبارتند از :  
حداقل طول کابلی که رایانه‌ها را به هم متصل می‌کند نباید کمتر از ۰/۵ متر باشد.  
فاصله اولین و آخرین رایانه در شبکه نباید بیش از ۱۸۵ متر باشد. این فاصله از روی اندازه کابل اندازه‌گیری می‌شود.

در فواصل بین هر دو Repeater نمی‌توان بیش از ۳۰ دستگاه رایانه به شبکه متصل کرد.

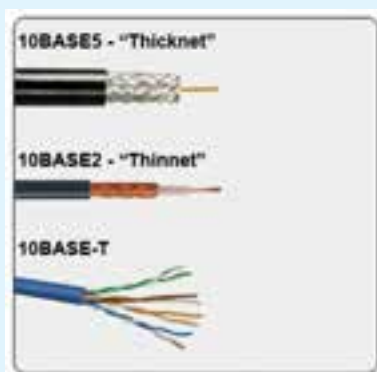
ابتدا و انتهای کابل باید با ترمیناتور مسدود شود. ترمیناتور شبکه 10Base2، یک مقاومت ۵۰ اهمی است که سیگنال‌های الکتریکی به وجود آمده در کابل شبکه را مصرف کرده و از باقی ماندن آن در شبکه جلوگیری می‌کند.

برای دست یافتن به حداکثر فاصله رایانه‌ها یعنی ۹۲۵ متر، پنج سگمنت (Segment) خواهیم داشت که با چهار دستگاه Repeater به هم متصل شده‌اند که فقط از سه سگمنت آن می‌توان استفاده کرد (این سگمنت‌ها شماره‌های ۱، ۲ و ۵ هستند). این قانون به قانون ۳-۴-۵ معروف است.

**10Base5** : در 10Base5 از کابل کواکسیال Thicknet برای اتصال رایانه‌ها به یکدیگر استفاده می‌شود.

هر رایانه به وسیله یک کابل AUI یا DIX به یک عدد Transceiver که به کابل شبکه متصل شده است، وصل می‌شود و هر دو انتهای کابل با ترمیناتور مسدود می‌شود. اولین مزیت 10Base5 مسافت نسبتاً زیادی است که تحت پوشش خود قرار می‌دهد. قوانینی که در مورد 10Base5 وجود دارد عبارتند از :

حداقل طول کابل که برای اتصال دو رایانه استفاده می‌شود ۲/۵ متر است.



شکل ۱۰-۳- انواع کابل مورد استفاده در معماری‌ها

حداکثر طول کابل یا حداکثر فاصله بین اولین و آخرین رایانه شبکه ۵۰۰ متر است. حداکثر فاصله بین اولین و آخرین رایانه شبکه با استفاده از Repeater، ۲۵۰۰ متر است.

یکی از ترمیناتورها باید به زمین متصل شود.  
اندازه کابلی که رایانه را به Transceiver متصل می‌کند، نباید بیشتر از ۵۰ متر باشد.  
حداکثر تعداد رایانه‌ها در سگمنت ۱۰۰ دستگاه است.  
قانون ۳-۴-۵ در مورد 10Base5 نیز صادق است.

**10Base T** : برای راه‌اندازی شبکه 10Base T از کابل‌های TP یا زوج به هم تابیده استفاده می‌شود که حداکثر سرعت آنها 10Mbps است. در این استاندارد هر رایانه‌ای که می‌خواهد به شبکه متصل شود مستقیماً توسط یک کابل به هاب وصل شده و هاب، ارتباط رایانه‌ها را برقرار می‌کند. اتصالات این هم‌بندی از نوع RJ 45 است. سگمنت‌های مختلف می‌توانند به وسیله کابل‌های کواکسیال یا فیبر نوری به یکدیگر متصل شوند. برخی از انواع دستگاه‌هایی که می‌توانند جایگزین هاب شوند، هوشمند بوده و می‌توانند ترافیک شبکه را کنترل کرده و آن را کاهش دهند. از مشخصه‌های بارز این شبکه گران قیمت بودن هزینه راه‌اندازی و نصب آن است. 10Base T در ظاهر یک شبکه ستاره‌ای است ولی عملکرد آن همانند شبکه‌های خطی می‌باشد در این مورد به‌طور خلاصه می‌توان گفت هم‌بندی فیزیکی آن، ستاره‌ای ولی هم‌بندی منطقی آن خطی است.  
قوانین 10BaseT عبارتند از :

حداکثر تعداد رایانه‌ای که این شبکه به هم متصل می‌کند، ۱۰۲۴ دستگاه رایانه است.  
کابل‌ها باید از نوع زوج به تابیده Category3، Category4 یا Category5 باشند (نوع کابل از نظر داشتن محافظ تفاوتی نمی‌کند، می‌توان از هر دو کابل UTP یا STP استفاده کرد).

حداکثر فاصله هر رایانه تا هاب، ۱۰۰ متر است.

حداقل طول کابل (فاصله بین رایانه تا هاب) ۲/۵ متر است.

**10Base FL** : شبکه اترنتی است که برای انتقال اطلاعات از فیبر نوری استفاده می‌کند. سرعت انتقال در این شبکه 10Mbps است. مهم‌ترین ویژگی 10BaseFL مسافت زیادی است که تحت پوشش قرار می‌دهد. این مسافت ۲ کیلومتر است. از مزایای دیگر این شبکه این است که عوامل خارجی، تأثیری روی اطلاعات داخل فیبر ندارند. به عبارت دیگر، در فیبر نوری هم شنوایی وجود ندارد و اطلاعات سالم به مقصد می‌رسد.



دو استاندارد دیگر به نام‌های 10BaseFB و 10BaseFP نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. 10BaseFB که یک شبکه اترنت هم زمان است<sup>۱</sup> و برای اتصال دو تقویت کننده فیبر نوری به یکدیگر که در مسیر بین دو ایستگاه قرار دارد، استفاده می‌شود. استاندارد دیگر 10BaseFP است که یک شبکه ستاره‌ای با استفاده از فیبر نوری می‌باشد که برای Backbone<sup>۲</sup> شبکه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فیبرهای نوری، نور به جای سیگنال‌های الکترونیکی مسئولیت انتقال اطلاعات را برعهده دارد.

### **: 100Base X**

ساختار شبکه 100BaseX همانند شبکه 10BaseT است (سرعت این شبکه 100Mbps است) با این تفاوت که 100BaseX با سه مدل کابل کشی متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سه مدل عبارتند از:

– 100Base TX : در این مدل می‌توان از دو نوع کابل UTP یا STP به صورت همزمان استفاده شود.

– 100Base FX : در این مدل از دو رشته فیبر نوری در کنار هم استفاده می‌شود.  
– 100Base T4 : در این مدل ۴ رشته کابل 5 یا Category3.4، در کنار هم استفاده می‌شود.

### **: 1000Base X**

با نام Fast Ethernet نیز شناخته می‌شود. این استاندارد، شبکه‌ای را توضیح می‌دهد که در آن سرعت انتقال اطلاعات یک گیگابیت در ثانیه است و برای انتقال اطلاعات از فیبر نوری استفاده می‌شود. این استاندارد خود از چند مدل تشکیل شده است که عبارتند از:

– 1000Base sx

– 1000Base LX/LH

---

۱ – Synchronous Ethernet

۲ – Backbone بخشی از معماری شبکه‌های کامپیوتری می‌باشد که ارتباط داخلی بین چند شبکه را به وجود می‌آورد. این ارتباط شامل تبادل اطلاعات بین چند شبکه LAN یا WAN می‌شود.

معمولاً توان و ظرفیت Backbone بیشتر از شبکه‌هایی است که به آن متصل هستند. به عنوان مثال اگر شبکه LAN در یک محیط 00/Mbps باشد سرعت Backbone که ارتباط بین شبکه‌های LAN را به وجود می‌آورد 000/Mbps می‌باشد.

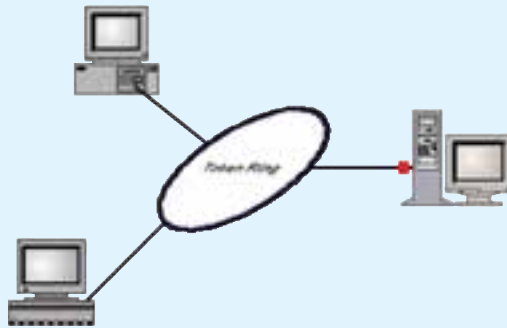
تفاوت استانداردهای ذکر شده در طول کابل‌ها و نوع فیبر نوری است که در آنها استفاده می‌شود.

### : 1000Base T

در این استاندارد، از کابل‌های زوج به هم تابیده برای راه‌اندازی شبکه‌ای با سرعت یک گیگابیت در ثانیه استفاده می‌شود. این کابل‌ها از نوع Cat6 و کانکتورهای آن نیز از نوع RJ 45 است. نحوه ارسال اطلاعات در این استاندارد به گونه‌ای است که سیستم، توانایی انتقال اطلاعات یک گیگابیت در ثانیه را پیدا می‌کند. کابل T.P نام دیگر کابل زوج به هم تابیده است.

### ۲-۳-۳ Token Ring : معماری Token Ring از نظر ظاهری، یک

شبکه ستاره‌ای را توصیف می‌کند که به روش عبور نشانه (Token Passing) کار می‌کند. در این شبکه یک حلقه منطقی به وجود می‌آید و نشانه در امتداد حلقه حرکت کرده و به رایانه‌ها می‌رسد. هر رایانه‌ای که به ارسال اطلاعات نیاز داشته باشد، نشانه را نگه داشته و اطلاعات خود را به سوی مقصد ارسال می‌کند. اطلاعات ارسال شده در همان حلقه مجازی و در امتداد حرکت نشانه مسیر خود را طی می‌کند تا به رایانه مقصد برسد. رایانه مقصد در صورت صحیح بودن اطلاعات ارسالی، در جواب یک بسته به نام Acknowledge به رایانه مبدأ ارسال می‌کند. رایانه مبدأ نیز نشانه اصلی را از بین برده و یک نشانه جدید تولید می‌نماید و آن را در امتداد مسیر نشانه قبلی به حرکت درمی‌آورد. این روند به همین صورت ادامه خواهد یافت.



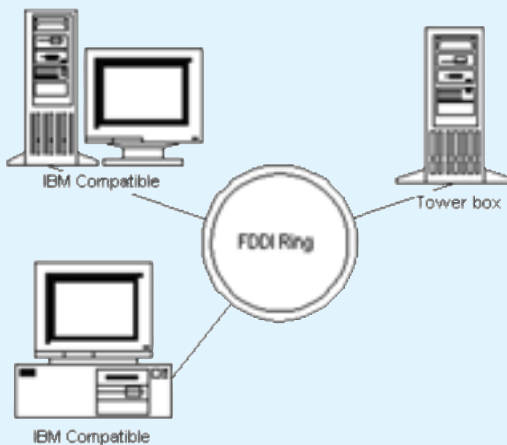
شکل ۱۱-۳- شبکه Token Ring

در شبکه Token Ring در محل اتصال رایانه‌ها به جای هاب از دستگاهی به نام MAU استفاده می‌شود. سرعت انتقال اطلاعات در این شبکه 4Mbps تا 16Mbps است. کارت‌های 16Mbps می‌توانند با سرعت 4Mbps نیز فعالیت کنند.

در شبکه Token Ring از کابل‌های زوج به هم تابیده استفاده می‌شود. اگر از کابل UTP در این هم‌بندی استفاده شود، حداکثر طول کابل می‌تواند ۴۵ متر باشد و این شبکه فقط با سرعت ۴ مگابیت در ثانیه کار می‌کند و اگر از کابل STP استفاده شود، حداکثر طول کابل ۱۰۱ متر و با سرعت ۱۶ مگابیت در ثانیه اطلاعات منتقل می‌شود.

**۳-۳-۳ FDDI**: معماری یک شبکه با سرعت ۱۰۰ مگابیت در ثانیه است که برای ارتباط از فیبر نوری استفاده می‌کند. در این فناوری به جای فیبر نوری می‌توان از کابل مسی نیز استفاده کرد ولی در صورت استفاده از کابل مسی حداکثر فاصله مجاز در شبکه کمتر می‌شود. FDDI به عنوان Backbone در محل‌هایی که تعداد زیادی رایانه در آن قرار دارد، استفاده می‌شود. از جمله این محیط‌ها می‌توان به دانشگاه‌ها اشاره کرد. در FDDI می‌توان ۵۰۰ گره را در مسافت ۱۰۰ کیلومتر به یکدیگر متصل کرد. هم‌بندی فیزیکی این شبکه حلقوی است. نحوه به‌وجود آمدن این حلقه به این صورت است که یک حلقه ۱۰۰ کیلومتری از فیبر نوری ساخته می‌شود و در هر دو کیلومتر یک

تقویت‌کننده قرار می‌گیرد. برای جلوگیری از اختلالاتی که در اثر قطع شدن فیبر نوری به وجود می‌آید، از دو حلقه فیبر نوری در کنار هم استفاده می‌شود تا در صورتی که یکی از رشته‌ها قطع شود، رشته دوم وارد عمل شده و جایگزین رشته اول شود.



شکل ۱۲-۳- شبکه FDDI

- ۱- هم‌بندی چیست؟ انواع آن را شرح دهید.
  - ۲- پدیده برخورد یا Collision در کدام یک از انواع هم‌بندی روی می‌دهد؟ چرا؟
  - ۳- در کدام یک از انواع هم‌بندی، با قطع شدن قسمتی از کابل، کل شبکه از کار می‌افتد؟
  - ۴- انواع هم‌بندی‌ها را از لحاظ مصرف کابل، سرعت، هزینه، عیب‌یابی و اشکال زدایی مقایسه کنید.
  - ۵- سرعت کدام یک از روش‌های دسترسی به خط بیشتر است؟ دلیل آن را بنویسید.
  - ۶- چه عواملی در سرعت دسترسی به خط مؤثر است؟
  - ۷- پژوهش کنید که تفاوت MAU و هاب در چیست؟
-

### محیط‌های انتقال و اجزای آن

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- انواع محیط‌های انتقال را شناسایی کند.
- انواع کابل‌های مورد استفاده در شبکه را نام ببرد.
- اتصالات مورد نیاز برای کابل‌کشی شبکه را نام ببرد.
- کابل‌کشی یک شبکه را انجام دهد.
- کارت شبکه و وظایف آن را تعریف کند.
- کابل رابط بین شبکه و سویچ را ایجاد کند.

#### ۱-۴- محیط‌های انتقال

برای آن که ایستگاه‌های مختلف در یک شبکه بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند نیاز به یک «محیط انتقال» مانند یک قطعه سیم دارند.

**تعریف:** به هر رسانه‌ای که بتواند اطلاعات را به گردش درآورده و هدایت کند اصطلاحاً محیط انتقال می‌گوییم.

با ذکر چند مثال محیط انتقال را توضیح می‌دهیم.

**مثال ۱:** وقتی صحبت می‌کنیم، امواج صوتی از طریق هوا بین گوینده و شنونده انتقال می‌یابد.

در این مثال «هوا» به عنوان محیط انتقال محسوب می‌شود.

**مثال ۲:** یک فرستنده تلویزیونی، امواج الکترومغناطیسی را از طریق آنتن در فضای اطراف

خود پخش می‌کند و این امواج با سرعتی تقریباً معادل با سرعت نور به اطراف انتقال پیدا می‌کنند لذا

«فضای مادی» به عنوان محیط انتقال محسوب می‌شود.

**مثال ۳:** اطلاعاتی را با روشن و خاموش کردن یک منبع تولید نور از طریق یک رشته کابل نوری که از ترکیبات فشرده مخصوص ساخته شده است و نور را هدایت می کند ارسال می کنیم. کابل نوری در این جا به عنوان محیط انتقال محسوب می شود.

**مثال ۴:** وقتی به وسیله گوشی آیفون با فردی که کنار در ورودی ایستاده صحبت می کنید صدای شما تبدیل به انرژی الکتریکی شده و به وسیله الکترون ها از طریق سیم مسی جریان می یابد در این صورت «سیم مسی» به عنوان محیط انتقال محسوب می شود.

برای جابجا شدن داده ها در شبکه، به بستری نیاز می باشد که به آن محیط انتقال می گویند. محیط انتقال به دو دسته کلی سیمی و بی سیم تقسیم می شود.

### ● محیط انتقال بی سیم (Wireless)

در انتقال بی سیم از فضای مادی به عنوان محیط انتقال استفاده می شود که برای انتقال از سه روش استفاده می شود:

— اشعه مادون قرمز<sup>۱</sup> (Infra red): در این فناوری از امواج مادون قرمز برای انتقال اطلاعات استفاده می شود در شبکه کامپیوتری مادون قرمز حداکثر فاصله رایانه ها یا وسایل جانبی ۵ متر می باشد. هر دو دستگاه فرستنده و گیرنده مجهز به این فناوری باید در دید مستقیم یکدیگر باشند (مانند کنترل تلویزیون) سه فن آوری مادون قرمز در شبکه های محلی وجود دارد.

● **IrDA<sup>۲</sup>—SIR**: مادون قرمز با سرعت کم (Slow speed Infrared) که سرعت انتقالی معادل ۱۱۵ کیلوبیت بر ثانیه دارد.

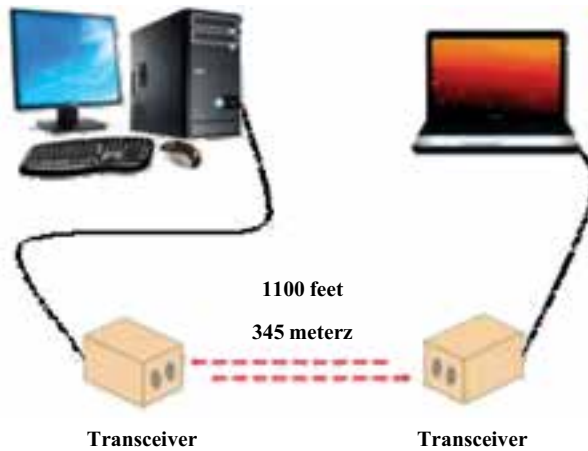
● **IrDA—MIR**: مادون قرمز با سرعت متوسط (Medium speed Infrared) که سرعت انتقالی معادل ۱/۱۵ مگابیت بر ثانیه دارد.

● **IrDA—FIR**: مادون قرمز با سرعت بالا (Fast speed Infrared) که سرعت انتقالی معادل ۴ مگابیت بر ثانیه دارد

— نور لیزر (Laser): شبیه مادون قرمز بوده ولی برای فاصله بیشتر استفاده می شود. شکل صفحه بعد نمونه ای شماتیک از ارتباط دو رایانه با استفاده نور لیزر را نشان می دهد.

۱- نور نامرئی با فرکانس بالا

۲- Infrared Data Assoc at on



شکل ۱-۴ - ایجاد شبکه بین دو رایانه با استفاده از نور لیزر

— امواج رادیویی (Radio waves): در فرکانس‌های مختلف که بیشترین کاربرد را در بین شبکه‌های بی سیم دارد یکی از مزایای استفاده از امواج رادیویی برای انتقال داده، توانایی عبور امواج رادیویی از موانع فیزیکی می‌باشد (البته مقداری از پهنای باند کاهش می‌یابد).

### ● محیط انتقال سیمی (کابلی) Wired

محیط انتقال سیمی خود به دو دسته تقسیم می‌شود:

الف) کابل مسی: که از یک یا چند رشته سیم مسی<sup>۱</sup> برای انتقال سیگنال‌های الکتریکی استفاده می‌شود.

ب) کابل فیبر نوری<sup>۲</sup>: که از چند رشته تار نازک از جنس ترکیبات مخصوص مانند پلاستیک فشرده یا سیلیس که ضریب شکستی نزدیک به ضریب شکست شیشه دارند، استفاده می‌شود.

در محیط انتقال سیمی (کابلی) Wired سه نوع کابل متداول وجود دارد:

الف) کابل هم محور Coaxial مانند کابل آنتن تلویزیون رنگی

ب) کابل «زوج به هم تابیده» (Twisted Pair) مانند سیم تلفن

ج) کابل «فیبر نوری»

الف) کابل هم محور Coaxial: در واقع ترکیبی از Co و Axial به معنی هم محور می‌باشد

۱- ممکن است از آلیاژهای ترکیبی مس و آلومینیوم نیز استفاده شود.

و از چهار بخش تشکیل شده است.

— مغز مسی (*Copper Core*) که وظیفه آن هدایت سیگنال الکتریکی می باشد که می تواند تک رشته ای یا چند رشته ای باشد.

— عایق داخلی (*Inner Insulator*): عایق بین مغز مسی و محافظ سیمی (توری) است.

— محافظ توری (بافته شده) سیمی (*Shielding Wire Mesh*): از سیگنال های انتقالی

در مقابل نویز حفاظت می کند.

— عایق بیرونی (*Outer Insulator*)



شکل ۲-۴ — کابل شبکه هم محور یا Coaxial

**نکته:** از کابل کواکسیال در هم بندی خطی استفاده می شود.



شکل ۳-۴ — کابل زوج به هم تابیده TP

ب) کابل «زوج به هم تابیده» (TP): در ساده ترین شکل کابل TP از یک زوج سیم مسی شبیه سیم تلفن تشکیل شده اند، اما کابل هایی که در شبکه رایانه ها مورد استفاده قرار می گیرند شامل چهار زوج سیم می باشند. علت تابیده بودن سیم ها به هم آن است که اولاً میدان مغناطیسی در اطراف خود بر اثر القاء به وجود نیاورند و ثانیاً اثرات نویز القاء شده روی خود را تا اندازه ای خنثی نمایند.

هر زوج برای یک کانال ارتباطی مخابراتی مورد استفاده قرار می گیرد. کابل TP در هم بندی ستاره ای و حلقوی مورد استفاده قرار می گیرد.



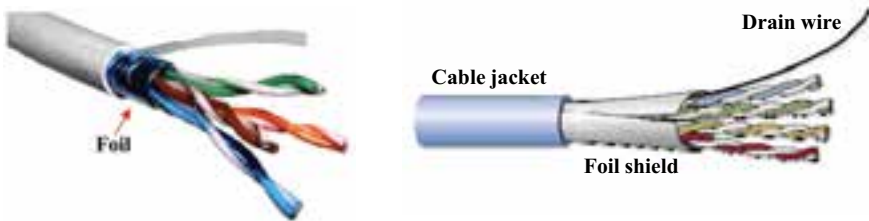
## ● مزایا و معایب کابل TP

- ۱- کابل TP توانایی انتقال بالاتری نسبت به Coaxial دارد.
  - ۲- نویز اثر بیشتری روی TP دارد.
  - ۳- مشکل همسنوایی<sup>۱</sup> (Cross Talk) در TP وجود دارد.
  - ۴- کابل TP نسبت به Coaxial ارزان تر می باشد.
  - ۵- کابل TP نسبت به Coaxial مقاومت کمتری در مقابل میرایی سیگنال ها دارد.
- کابل های TP در دو نوع محافظ دار (Shielded) و بدون محافظ (Unshielded) ساخته می شوند که به نام های STP<sup>۲</sup> و UTP<sup>۳</sup> در بازار موجود می باشند.



شکل ۴-۴- کابل زوج به هم تابیده STP و UTP

**نکته:** اگر محافظ کابل TP از جنس فویل آلومینیومی باشد به آن FTP<sup>۴</sup> می گویند.



شکل ۴-۵- کابل FTP

۱- علی رغم اینکه به هم تابیدن سیم ها باعث می شود تا از ایجاد میدان در اطراف سیم ها جلوگیری شود. ولی میدان ضعیفی به وجود می آید و باعث پدیده همسنوایی بر زوج سیم مجاور می شود

۲- Shielded Twisted Pair

۳- Unshielded Twisted Pair

۴- Foiled Twisted Pair

**نکته:** اگر هر زوج سیم به طور جداگانه محافظ (فویل آلومینیوم یا سیم بافته شده) داشته و مجموعه آنها نیز محافظ داشته باشند، به آن نوع کابل SSTP می‌گویند که به دو صورت SFTP، FFTP وجود دارند.



شکل ۴-۶- کابل SFTP

جدول ۴-۱- رده‌های مختلف کابل زوج سیم به هم تابیده

نام گروه	سرعت	فرکانس کار
Cat ۱	حداکثر ۱ Mbps	
Cat ۲	حداکثر ۴ Mbps	
Cat ۳	حداکثر ۱ Mbps	۱۶ MHz
Cat ۴	حداکثر ۲ Mbps	۲ MHz
Cat ۵	حداکثر ۱ Mbps	۱ MHz
Cat ۵e <sup>۳</sup>	حداکثر ۱ Mbps	۱ MHz
Cat ۶	حداکثر ۱ Gbps	۲-۲۵ MHz
Cat ۶a <sup>۴</sup>	حداکثر ۱ Gbps	۵ MHz
Cat ۷ <sup>۵</sup>	حداکثر ۱ Gbps	۶ MHz

کابل TP صرف نظر از UTP یا STP بودن براساس حداکثر سرعت و نوع کاربردی که در شبکه‌های رایانه‌ای دارند، به چند دسته یا Category تقسیم می‌شوند که به صورت **عدد Cat** مانند (Cat 5) نمایش داده می‌شوند.

- ۱- به طور عمده در سیستم کابل کشی آی بی ام برای شبکه‌های Token Ring استفاده می‌شود.
- ۲- فقط در شبکه Token Ring با حداکثر تا ۱۶ مگابیت بر ثانیه مورد استفاده قرار گرفت.
- ۳- با چهار رشته سیم (دو زوج) حداکثر سرعت ۱۰۰ Mbps و با ۸ رشته سیم (۴ زوج) دارای سرعت حداکثر ۱۰۰۰ Mbps می‌باشد و e مخفف enhanced می‌باشد.
- ۴- a مخفف Augmented به معنی تکمیل شده می‌باشد.
- ۵- از سال ۲۰۱۰ وارد بازار شده است و از سوکت GG۴۵ برای اتصال به کابل از آن استفاده می‌شود.

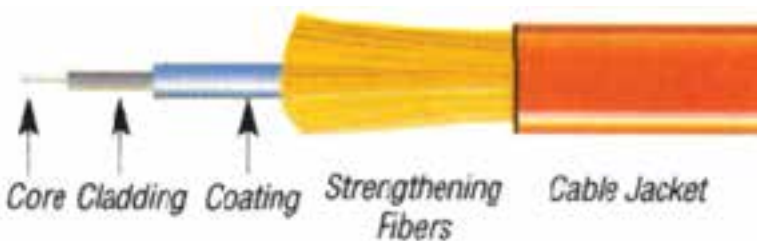
ج) کابل «فیبر نوری»: فیبر نوری یکی از محیط‌های انتقال داده با سرعت بالا است. فیبر نوری داده‌های دیجیتال (پالس‌های الکتریکی<sup>۱</sup>) را به صورت پالس‌های نور<sup>۲</sup> هدایت می‌کند پس در دو انتهای فیبر نوری مبدل‌های پالس الکتریکی به نور و بالعکس وجود خواهد داشت.



شکل ۷-۴- دیگرام انتقال داده در فیبر نوری

یک کابل فیبر نوری از پنج بخش تشکیل شده است :

- ۱- هسته (*Core*) : هسته نازک شیشه ای در مرکز فیبر که سیگنال‌های نوری در آن حرکت می‌نمایند.
- ۲- روکش (*Cladding*) : بخش خارجی فیبر بوده که دورتادور هسته را احاطه کرده و باعث برگشت نور منعکس شده به هسته می‌گردد.
- ۳- بافر رویه (*Buffer Coating*) . روکش پلاستیکی رنگی که باعث حفاظت و نگهداری فیبر می‌شود و همچنین برای تشخیص فیبر در سر دیگر کابل برای اتصال سوکت‌ها.
- ۴- الیاف قوی (*Strengthening fibers*) : برای بالا بردن قدرت کشش کابل فیبر نوری
- ۵- روکش بیرونی کابل (*Cable Jacket*) : روکش پلاستیکی بیرونی کابل فیبر نوری



شکل ۸-۴- اجزای تشکیل‌دهنده یک کابل فیبر

از آنجایی که تار فیبر نوری انتقال داده را در یک جهت انجام می‌دهد، به همین منظور برای اتصال کابل فیبر نوری به کارت شبکه از دو تار فیبر نوری استفاده می‌شود. (یک تار برای ارسال و یک تار برای دریافت).



شکل ۹-۴- کابل فیبر نوری برای اتصال به کارت شبکه تک رشته‌ای

یک تار فیبر نوری معادل  $90^\circ$  زوج سیم مسی قدرت انتقال اطلاعات را دارد.



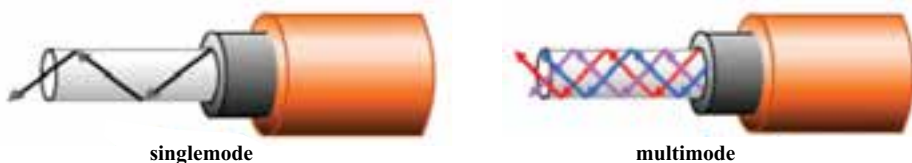
شکل ۱۰-۴- مقایسه فیبر نوری با کابل مسی

فیبرهای نوری در دو گروه عمده ارائه می‌گردند :

— فیبرهای تک حالت (Single - Mode) یا *SM*. به منظور ارسال یک سیگنال در هر فیبر استفاده می‌شود.

— فیبرهای چندحالت (Multi - Mode) یا *MM*. به منظور ارسال چندین سیگنال در یک فیبر استفاده می‌شود.

فیبرهای تک حالت (SM) دارای یک هسته کوچک (به قطر ۶ تا ۸ میکرون) بوده، اما فیبرهای چند حالت (MM) دارای هسته بزرگتر (به قطر  $50^\circ$  تا  $100^\circ$  میکرون) می‌باشند.



شکل ۱۱-۴- فیبر تک حالت و چند حالت

تا فاصله ۱۰ کیلومتر از فیبرهای MM و برای فواصل بیشتر از ۱۰ کیلومتر از فیبرهای SM استفاده می‌گردد.

● مزایا و معایب فیبر نوری : فیبر نوری در مقایسه با سیم‌های مسی دارای مزایای زیر است :

۱- امکان استفاده در فواصل طولانی‌تر.  
 ۲- نرخ انتقال بیشتر (پهنای باند فیبر نوری به منظور ارسال اطلاعات به مراتب بیشتر از سیم مسی است).

۳- عدم نویزپذیری نسبت به میدان‌های مغناطیسی.

۴- امنیت بیشتر به دلیل عدم امکان انشعاب گرفتن در بین مسیر بدون داشتن امکانات پیشرفته و تخصصی.

۵- تضعیف ناچیز (تضعیف سیگنال در فیبر نوری به مراتب کمتر از سیم مسی است).

۶- عدم اتصالی در فیبر نوری، بر خلاف سیم‌های مسی که با از بین رفتن روکش سیم امکان اتصالی وجود دارد.

## فعالیت کارگاهی

### ۲-۴- طراحی و پیاده سازی یک شبکه رایانه‌ای به لحاظ سخت‌افزاری

مراحل پیاده سازی سخت‌افزاری یک شبکه رایانه‌ای را می‌توان به ترتیب زیر بیان نمود.

- ۱- تصمیم‌گیری در مورد نوع شبکه تعیین نوع کانال ارتباطی (سیم‌ی و بی سیم)
- ۲- تهیه نقشه اجرایی : یکی از مهمترین بخش‌های طراحی شبکه، تهیه نقشه شبکه است که معمولاً از نقشه پلان ساختمان استفاده می‌شود که در آن مسیر عبور کابل‌ها و محل نصب پریزهای شبکه و سرور و سایر تجهیزات شبکه مشخص می‌شود

که با استفاده از نقشه اجرایی می‌توان میزان کابل مصرفی و تعداد پریزهای شبکه و... را تعیین نمود برای نمونه پلان یک ساختمان اداری در دو حالت ساده و با چیدمان نشان داده شده است.



شکل ۱۲-۴- نقشه پلان ساده یک ساختمان اداری



پلان یک اداره با چیدمان

شکل ۱۳-۴- نقشه پلان یک ساختمان اداری با چیدمان آن

۳- انتخاب و تهیه سخت افزار مورد نیاز با توجه به دو مرحله قبلی انجام می‌گیرد که در ادامه به طور کامل تشریح خواهد شد.

۴- کابل کشی یا نصب و راه اندازی محیط انتقال (برای شبکه‌های سیمی).

۵- ایجاد اتصالات و نصب قطعات (ایجاد اتصالات در شبکه سیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد).

### ۱-۲-۴- انتخاب و تهیه سخت افزار مورد نیاز در شبکه سیمی

سخت افزارها در شبکه به دو دسته Passive Devices (وسایل غیر فعال یا منفعل) و Active Devices (وسایل فعال) تقسیم‌بندی می‌شوند :

● **Active Device** : تجهیزات فعال، معمولاً دارای منبع تغذیه هستند و توانایی تولید یا بازسازی سیگنال را دارند به عبارت دیگر، به تجهیزاتی که قابلیت کنترل سیگنال‌های الکتریکی را دارند تجهیزات فعال یا Active Devices می‌گویند مانند کارت شبکه یا NIC<sup>۱</sup> (کنترل کننده رابط شبکه) یا سوئیچ‌ها<sup>۲</sup>

● **Passive Device** : تجهیزات غیرفعال، تجهیزاتی هستند که در مقابل سیگنال الکترونیکی (یا نوری)، رفتاری غیرفعال دارند. به عبارت دیگر، این تجهیزات توانایی تقویت سیگنال را ندارند و تنها نظاره‌گر عبور آن‌ها هستند که ممکن است منجر به تضعیف سیگنال نیز بشود، نمونه‌ای از تجهیزات غیرفعال عبارتند از : انواع کابل‌ها، پریز شبکه و کیستون، رک، داکت یا ترانک (کانال پلاستیکی)، آچارهای شبکه.

*الف) کارت شبکه یا NIC* : رابط فیزیکی بین رایانه‌ها و کابل شبکه می‌باشد و یک Active Device محسوب می‌شود پس باید تمام رایانه‌ها در شبکه اعم از سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده مجهز به کارت شبکه باشند. کارت شبکه دارای اسامی دیگری چون LAN Card و Network Adapter می‌باشد.

کارت شبکه باید متناسب با کابل شبکه انتخاب شود، یعنی کارت شبکه باید هم از لحاظ نوع کابل (کواکسیال یا زوج به هم تابیده) و هم از لحاظ سرعت باید متناسب

با یکدیگر باشند مثلاً اگر نوع کابل شبکه از نوع Cat6 انتخاب شده است و قرار است رایانه‌ها با سرعت ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه با یکدیگر در ارتباط باشند باید از کارت شبکه Gigabit استفاده شود. یا اگر جایی قرار است به جای کابل مسی از فیبر نوری استفاده شود باید کارت شبکه دارای درگاه فیبر نوری باشد.

معمولاً کارت‌های شبکه رایانه سرویس دهنده دارای پردازنده مجزا از پردازنده سیستم بوده و در شکاف توسعه PCI-Express در برد اصلی جایگذاری می‌شوند، اما سایر کارت‌های شبکه در شکاف توسعه PCI در برد اصلی جایگذاری می‌گردند.

#### ● انواع کارت شبکه با کابل سیمی: کارت شبکه داخلی<sup>۱</sup> که در شکاف توسعه

روی برد اصلی جایگذاری می‌شود و امروزه غالباً در دو نوع زیر وجود دارند

● **PCI**: برای سرعت حداکثر ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه که غالباً برای رایانه‌های سرویس گیرنده مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۴-۱۴).

#### ● **PCI – Express**: برای سرعت بالاتر از ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه و برای

سرویس دهنده‌ها استفاده می‌شود. (شکل ۴-۱۴).

– کارت شبکه مخصوص لپ تاپ PCMCIA<sup>۲</sup> یا PC card لازم به ذکر است

که اغلب لپ تاپ‌ها دارای کارت شبکه بیسیم می‌باشد.

– کارت شبکه USB (شکل ۴-۱۴)

امروزه اکثر بردهای اصلی رایانه‌های شخصی مجهز به کارت شبکه Onboard

می‌باشند که با درگاه RJ-۴۵ و با سرعت ۱ Gbps و یا ۱۰۰ Mbps می‌توانند در مدار قرار گیرند. در شکل ۴-۱۴ نمونه کارت‌های شبکه نمایش داده شده است. به کارت شبکه ای که دارای دو درگاه (پورت) مختلف هستند کارت شبکه ترکیبی (Combo) می‌گویند.

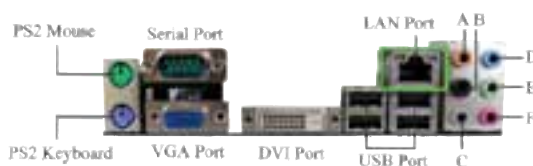
۱- Interna

۲- Persona Computer Memory Card Internat ona Assoc at on





کارت شبکه Token Ring



شکل ۱۴-۴- انواع کارت های شبکه

## انواع کارت شبکه در شبکه فیبر نوری

● در شبکه فیبر نوری نیز دو نوع کارت شبکه وجود دارد :

۱- PCI یا PCI – Express که بر روی شکاف توسعه بر روی برد اصلی جایگذاری می شود.

۲- کارت شبکه فیبر نوری PCMCIA



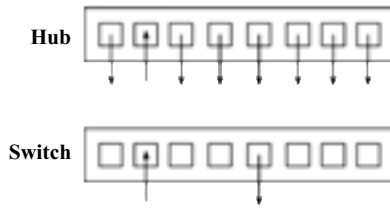
شکل ۱۵-۴- انواع کارت شبکه در شبکه فیبر نوری

### ● وظایف کارت شبکه

- ۱- آماده سازی داده از رایانه برای انتقال به کابل شبکه.
- ۲- ارسال داده به رایانه های دیگر در شبکه.
- ۳- کنترل جاری شدن داده ها بین رایانه و سیستم کابل کشی.
- ۴- دریافت داده از کابل شبکه و تبدیل آنها به داده های قابل پردازش برای پردازنده مرکزی رایانه<sup>۱</sup>.

### ب) سوئیچ ها در شبکه

یکی دیگر از تجهیزات فعال شبکه، سوئیچ ها می باشند، باید توجه داشت که هاب (HUB) در شبکه هم بندی ستاره ای یک وسیله فعال به شمار نمی آید بلکه یک وسیله Passive می باشد، زیرا هیچ کنترلی بر روی داده دریافتی ندارد.



شکل ۱۶-۴- انواع سوئیچ

یکی دیگر از قطعات فعال در شبکه فیبر نوری، مبدل فیبر به سوکت RJ45 می باشد.



شکل ۱۷-۴- مبدل فیبر نوری به سوکت RJ45

## Passive Devices

### الف) پریرز شبکه

پریرزهای شبکه در دو نوع وجود دارند، مدل روکار و مدل توکار  
پریرزهای شبکه توکار دارای دو بخش اصلی جعبه پایه (Base Box) و درپوش  
(Face Plate) می باشند و کیستون بر روی درپوش نصب می شود و معمولاً برای  
کابل کشی توکار استفاده شده و داخل دیوار نصب می شوند (البته می توان به صورت  
روکار هم مورد استفاده قرار داد).



Face Plate 4 port

Face Plate 3 port

Face Plate 1 port

Base Box

شکل ۱۸-۴- پریرز شبکه توکار

نوع دیگری از پریرزهای توکار وجود دارد که در کف زمین نصب می شوند.



شکل ۱۹-۴- پریرز توکار برای کف

پریرزهای روکار دارای دو بخش پایه و درپوش می باشند و کیستون بر روی پایه نصب  
شده و پایه نیز بر روی دیوار با چسب دورو و یا با پیچ و رول پلاک نصب می گردد.



پریز روکار بدون درپوش با کیستون



پریز روکار درپوش دار یا Shutter

شکل ۲۰-۴- اجزای پریز روکار

**کیستون:** کابل‌ها به کیستون متصل می‌شوند و کیستون‌ها دارای رنگ‌بندی مشخص جهت اتصال کابل می‌باشند و در دو نوع معمولی و بدون ابزار عرضه می‌شود.  
**کیستون بدون ابزار:** برای مونتاژ کابل بر روی آن به ابزار خاصی نیاز نمی‌باشد.



شکل ۲۱-۴- کیستون بدون ابزار

کیستون معمولی: برای مونتاژ کابل بر روی آن به ابزار خاصی به نام پانچ<sup>۱</sup> یا منگنه نیاز می‌باشد.



شکل ۲۲-۴- کیستون معمولی

ب) ابزار پانچ: از این ابزار برای مونتاژ کابل بر روی کیستون استفاده می‌شود.



شکل ۲۳-۴- ابزار پانچ

ج) *Patch chord cable*: کابلی است که به عنوان رابط بین رایانه و پرینتر شبکه (کیستون) و همچنین رابط بین پانچ پانل (قطعه‌ای که داخل رک نصب می‌شود) و سوئیچ به کار می‌رود و در طول‌های نیم متر تا ۵ متر موجود می‌باشد. پیچ کورد به صورت آماده در بازار عرضه می‌شود و با وجود آن نیازی به سوکت زدن به سرکابل‌ها نمی‌باشد.



پیچ کورد STP



پیچ کورد فیبر نوری



پیچ کورد UTP

شکل ۲۴-۴- انواع پیچ کورد

**Patch Panel** (د): در هنگام کابل کشی یک سر کابل به داخل پریز شبکه (کیستون) متصل بوده و سر دیگر آن به پیچ پانل متصل می‌گردد، برای اتصال کابل به پیچ پانل از ابزار پانچ استفاده می‌شود (مانند کیستون). در پیچ پانل نیز جدول رنگ برای اتصال کابل وجود دارد پیچ پانل‌ها معمولاً در اندازه‌های ۱۲؛ ۱۶؛ ۲۴؛ ۳۶ و ۴۸ عرضه می‌شوند.

پیچ پانل‌ها در دو مدل Loaded و Unloaded ساخته می‌شوند. در پیچ پانل‌های Loaded تمامی پورت با کیستون پر شده است اما مدل Unloaded بدون کیستون بوده و به دلخواه می‌توان در هر کدام از پورت‌ها کیستون قرار داد.

در انتها به کمک کابل‌های پیچ کورد نیم یا یک متری از پشت پیچ پانل، آن را به سوئیچ متصل می‌کنند.



شکل ۲۵-۴- اتصال کابل‌ها به پیچ پانل



شکل ۲۶-۴- انواع پچ پانل بدون کیستون Unloaded Patch



شکل ۲۷-۴- پچ پانل با کیستون Loaded Patch Panel



شکل ۲۸-۴- کابل کشی پشت پانل پچ پانل Loaded Patch Panel



برای دسته‌بندی کابل‌ها از بست‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.



شکل ۲۹-۴- بست پلاستیکی بر دسته‌بندی کابل‌ها

هـ) *Cable Management*: برای نظم دادن به کابل‌های پیچ کورد از کانال‌های درپوش داری به نام Cable Management استفاده می‌شود.



شکل ۳۰-۴- Cable Management

و) رک (*Rack*): رک یک محفظه فلزی است که تجهیزات شبکه مانند پیچ پانل؛ سوئیچ؛ مودم؛ Cable Management (در بعضی از مدل‌ها رایانه سرویس دهنده و

رایانه پشتیبان سرور) و UPS در آن نگهداری می‌شود. واحد اندازه رک یونیت (Unit) می‌باشد و هر یونیت معادل ۵ سانتی متر می‌باشد. در حال حاضر اندازه رک‌ها از ۴U تا ۴۴U می‌باشد. به طور کلی دو مدل کلی رک وجود دارد: رک دیواری و رک ایستاده.

رک دیواری: به دیوار مهار (پیچ) می‌شوند و در واحدهای کوچک کاربرد دارد.



شکل ۳۱-۴- رک دیواری

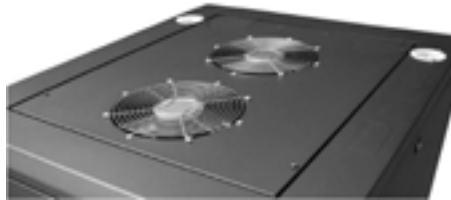
رک ایستاده: از این رک‌ها جهت قرارگیری در مرکز شبکه (اتاق سرور) استفاده می‌شود این مدل رک‌ها ورودی‌های کابل از بالا و پایین و همچنین امکان باز شدن از چهار طرف را فراهم می‌آورند در این نوع رک علاوه بر سوئیچ‌ها و پیچ پانل؛ امکان قرارگیری رایانه سرویس دهنده و پشتیبان سرویس دهنده و هم چنین UPS در داخل آن وجود دارد.



شکل ۳۲-۴- انواع رک‌های ایستاده

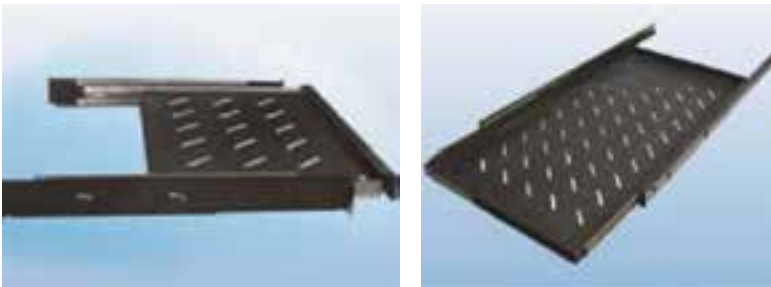
اجزای مهم رک عبارتند از :

● **Fan** : برای خنک نگه داشتن و تهویه صحیح تجهیزات داخل رک از تعدادی فن در سقف و کف رک استفاده می شود.



شکل ۳۳-۴- فن های رک

● **Shelf Sliding** (قفسه کشویی): به سینی داخل رک گفته می شود و کاربرد آن برای قرار دادن صفحه نمایش ؛ ماوس و صفحه کلید و همچنین رایانه می باشد این سینی دارای دو نوع متحرک و ثابت بوده و نوع متحرک آن غالباً در رک های ایستاده مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۳۴-۴- قفسه کشویی داخل رک

● **Power Module** (ماژول برق): قطعه ای است که دارای چند پریز برق بوده و برای تغذیه سوئیچ ها و رایانه و مانیتور داخل رک مورد استفاده قرار می گیرد و معمولاً ماژول های برقی دارای ۴ و یا ۸ پریز می باشند.

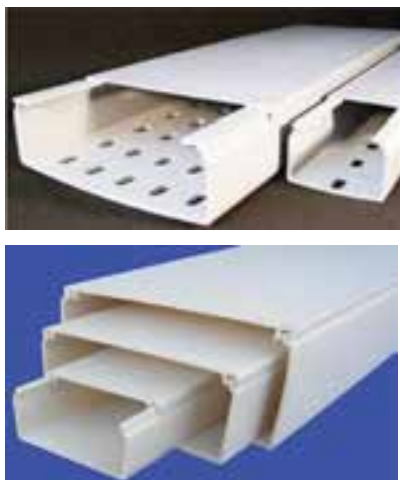


شکل ۳۵-۴- ماژول برق در داخل رک

● **Light Panel** : محلی برای قرار گرفتن لامپ فلورسنت در بالای رک به منظور تأمین روشنایی درون رک Light Panel و معمولاً یک یونیت را اشغال می‌کند.

● **Thermometer (دماسنج)** : این دماسنج در بالاترین قسمت رک نصب شده و به طور مداوم دمای داخل آن را اندازه‌گیری کرده و نمایش می‌دهد در بعضی از رک‌ها این امکان وجود دارد که در حرارت خاصی فن رک‌ها شروع به کار کنند.

**Trunk و Duct** : داکت محفظه‌ای است غالباً از جنس پلاستیک که برای قرار گرفتن کابل‌های شبکه داخل آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳۶-۴- داکت

ترانک‌ها علاوه بر فضا جهت عبور کابل، معمولاً مکانیزمی دارند که می‌توان بر روی آنها بریز برق، بریز شبکه و انواع بریزها را داخل ماژول‌های خاص قرار داد و ماژول‌ها را درون بدنه ترانک نصب نمود. ترانک‌ها همچنین قابل پارتیشن‌بندی می‌باشند، پارتیشن قطعه‌ای است که در داخل ترانک قرار گرفته و آن را به دو یا سه قسمت مجزا برای کابل‌های برق و تلفن و... تقسیم‌بندی می‌کند تا از ایجاد نویز جلوگیری گردد. ضمناً داکت‌ها حجم کمتری نسبت به ترانک‌ها اشغال می‌کنند. جنس ترانک‌ها معمولاً از PVC مقاوم در برابر ضربه و حرارت بوده و بادوام‌تر و مطمئن‌تر و شیک‌تر از داکت‌ها می‌باشند.

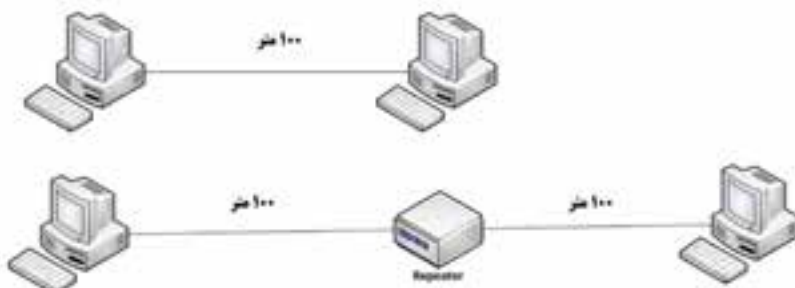


شکل ۳۷-۴- ترانک

در صورتی که لازم باشد کابل کشی شبکه به صورت روکار صورت پذیرد، مطابق با نقشه شبکه باید بخش پایین داکت یا ترانک روی دیوار نصب شده سپس کابل‌ها داخل کانال قرار گرفته و در نهایت باید در پوش داکت یا ترانک بسته شود. داکت‌ها در اندازه‌های ۱ تا ۱۰ سانتی متر موجود می‌باشد و ترانک‌ها در عرض‌های ۲ تا ۲۰ سانتی متر ساخته می‌شوند.

ح) کابلهای شبکه و کانکتورها: کابل‌های شبکه معمولاً در بسته‌های ۱۰۰؛ ۳۰۵؛ ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متری عرضه می‌گردند. باید توجه داشت که قبل از تهیه کابل با استفاده نقشه؛ متر از کابل مورد نیاز محاسبه گردد. در هنگام استفاده از کابل ابتدا باید متر از دورترین گره محاسبه شده و به ترتیب از دورترین تا نزدیکترین گره متر از مورد نیاز محاسبه و مجموع آن‌ها برآورد گردد.

ما در این فصل می‌خواهیم از کابل‌های زوج به هم تابیده و فیبر نوری استفاده شود. باید توجه داشت که حداکثر طول هر سگمنت کابل زوج به هم تابیده نباید از ۱۰۰ متر بیشتر باشد و برای فواصل بیش از ۱۰۰ متر باید از سوئیچ تقویت‌کننده سیگنال (Repeater) استفاده نمود.



شکل ۳۸-۴ استفاده از Repeater برای فواصل بیش از ۱۰۰ متر در کابل زوج سیم به هم تابیده

کابل زوج به هم تابیده از کابل‌های رایج در شبکه می‌باشند و از چهار زوج سیم به هم تابیده تشکیل شده است (هشت رشته که چهار رشته رنگی و چهار رشته دیگر مخلوط رنگ سفید با رنگ زوج مربوطه می‌باشد)

زوج اول: آبی و سفید/آبی

زوج دوم: نارنجی و سفید/نارنجی

زوج سوم: سبز و سفید/سبز

زوج چهارم: قهوه‌ای و سفید/قهوه‌ای



شکل ۳۹-۴

شماره گذاری زوج‌ها بر اساس استاندارد T568B<sup>۱</sup> می‌باشد.

در شبکه‌های با سرعت ۱۰ و ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه از دو زوج سیم استفاده می‌شود (زوج‌های دو (نارنجی) و سه (سبز)) و زوج‌های یک. چهار سیم (دو زوج) به عنوان رزرو باقی می‌مانند به طوری از دو زوج رزرو هم می‌توان به عنوان خط اترنت دوم و یا اتصالات تلفن استفاده نمود.

در شبکه‌های با سرعت ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه (یا گیگابیت بر ثانیه) از هر چهار زوج استفاده می‌شود.

در کابل زوج به هم تابیده از سوکت RJ45 شبیه سوکت تلفن ولی با هشت پایه استفاده می‌شود.



شکل ۴۰-۴- سوکت RJ45

ط) آچار پرس RJ45 و سیم چین و روکش بردار<sup>۲</sup>: این ابزارها به عنوان ابزارهای کار برای ایجاد اتصالات سوکت به کابل شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۴۱-۴- ابزارهای کار برای ایجاد اتصالات سوکت به کابل شبکه

۲- Str pper برای برداشتن روکش خارجی کابل

۱- در بخش‌های بعدی تشریح خواهد شد

ی) تستر کابل شبکه: برای بررسی اینکه کابل به درستی به سوکت‌های دو طرف کابل وصل شده است یا خیر؛ مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۴۲-۴- تستر کابل شبکه

نحوه کار با تستر شبکه به این صورت است که یک سر کابل به قسمت اصلی تستر (A) به سوکت RJ45 متصل شده و سر دیگر کابل به قسمت فرعی (B) تستر متصل می‌شود. سپس تستر را روشن کرده تا LEDهای روی تستر اصلی و فرعی به ترتیب از شماره ۱ تا ۸ روشن شوند، مرتب روشن شدن LEDها نشان‌دهنده تماس درست سوکت با کابل و هم چنین ترتیب درست اتصالات براساس رنگ‌بندی می‌باشد چنانچه ترتیب روشن شدن LEDها در دو بخش A و B تستر هماهنگ نباشد به این معنی است که رنگ‌بندی اتصالات به درستی رعایت نشده است.

۲-۲-۴- کابل کشی و ایجاد چاه زمین (در صورت استفاده از کابل‌های

STP): عوامل مؤثر در تعیین نوع کابل کشی عبارتند از:

- ۱- سنگینی ترافیک شبکه
- ۲- طول کابل کشی
- ۳- بودجه تعیین شده برای کابل کشی
- ۴- نیازهای ایمنی شبکه
- ۵- نوع کابل‌های موجود

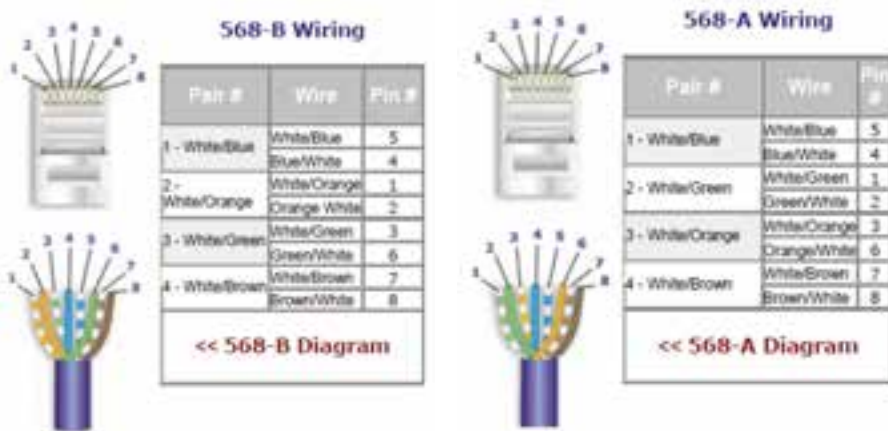


در نیازهای ایمنی شبکه یکی از نکات مورد توجه رعایت فاصله مناسب با کابل برق و وسایل الکتریکی دارای سیم پیچ یا بوبین (مانند انواع موتورهای الکتریکی و ترانسفرماتورها) می باشد. زمانی که کابل برق به موازات کابل شبکه می باشد متناسب با جریان عبوری از کابل برق حداقل فاصله بین کانال برق و شبکه باید بین ۵ تا ۳۰ سانتی متر و در شرایطی نیز بیش از آن باشد.

**۳-۲-۴- ایجاد اتصالات و نصب قطعات:** دو نوع استاندارد برای کابل کشی توسط سازمان TIA<sup>۱</sup> (انجمن صنعتی مخابرات) ارائه گردیده است که تنها تفاوت این دو استاندارد در رنگ بندی آنها در اتصالات می باشد و تفاوت دیگری با هم ندارند در این دو نوع استاندارد از سوکت RJ45 برای اتصالات دو سر کابل ها استفاده می گردد.

**۱- T568A:** معمولاً از این استاندارد در اروپا و کانادا استفاده می شود رنگ بندی آن در شکل ۴-۴۳ آمده است.

**۲- T568B:** معمولاً از این استاندارد در ایران استفاده می شود رنگ بندی آن در شکل ۴-۴۳ نشان داده شده است. (در آمریکا نیز از این استاندارد استفاده می گردد).



شکل ۴-۴۳- رنگ بندی استانداردهای T568A و T568B

<sup>۱</sup> Te ecommun cat on Industr a Assoc at on

با توجه به رنگ‌بندی دو استاندارد مشخص می‌شود که شماره‌های فرد همواره سفید با نوار رنگی می‌باشد.

مراحل اتصال کانکتور RJ45 به دو سر کابل

مرحله اول: ابتدا ۲۵ میلی متر از روکش کابل را با استفاده از ابزار روکش بردار (Stripper) بردارید.



شکل ۴۴-۴- روکش برداری از کابل شبکه

مرحله دوم: زوج‌ها را از هم جدا کنید و سپس با استفاده از انگشتان دست (انگشت شست و انگشت اشاره) بر اساس یکی از استانداردها (568A یا 568B) سیم‌ها را صاف و مرتب نموده و در فاصله ۱۲ الی ۱۳ میلی متری از روکش کابل سیم‌ها را با استفاده از سیم چین یا قیچی برش کابل قطع کنید. توجه داشته باشید که زاویه سیم چین و سیم‌های مرتب شده حدوداً ۹۰ درجه باشد.



شکل ۴۵-۴- برش سیم‌های کابل شبکه

مرحله سوم : بار دیگر به ترتیب رنگ بندی سیم ها دقت کرده و سپس سیم را به داخل سوکت هدایت کنید به طوری که سیم ها به طور کامل وارد سوکت شوند. باید توجه داشته باشید حداقل ۵ میلی متر از روکش کابل داخل سوکت باشد. برای اطمینان کابل را به داخل سوکت فشار دهید.



شکل ۴۶-۴ سوکت زدن به سر کابل

مرحله چهارم : سوکت را داخل انبر شبکه قرار داده و با فشار اهرم های انبر سوکت را پرس نمایید.



شکل ۴۷-۴ برج سوکت های کابل شبکه

**نکته:** اگر روکش کابل را از اندازه مجاز بیشتر بردارید سوکت بر روی روکش کابل پرس نمی‌شود.

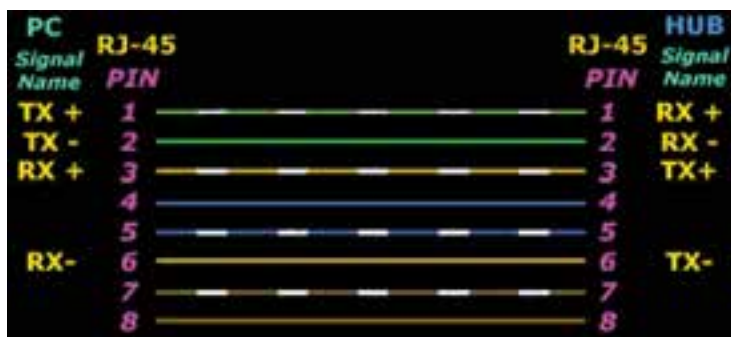


شکل ۴۸-۴- روکش برداری مناسب و نامناسب کابل‌های شبکه

همانطور که پیش‌تر اشاره شد، در شبکه 100Mbps تنها از دو زوج (یا چهار رشته شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴) برای انتقال استفاده می‌شود و از سایر پایه‌ها استفاده نشده است. در شکل ۴۷-۴، tx به معنای ارسال‌کننده و rx به معنای دریافت‌کننده می‌باشد) اما در شبکه‌های 1000mbps از تمام هشت رشته سیم برای ارسال و دریافت استفاده می‌شود. سوئیچ، پس از دریافت سیگنال از پایه TX یک ایستگاه آن را روی پایه RX ایستگاه مقصد ارسال می‌نماید. اما اگر در مواقعی لازم باشد دو رایانه یا دو سوئیچ را مستقیماً به یکدیگر متصل نماییم، از چه کابلی استفاده کنیم؟ یعنی درحالی‌که برای جابه‌جا کردن سیگنال از پایه ارسال به پایه دریافت از سوئیچ استفاده نمی‌شود، باید جابه‌جایی در سطح کابل انجام شود.

**کابل Straight یا مستقیم:** اگر در زمان سوکت زدن دو سر کابل از یک استاندارد (568A و 568B) استفاده شود کابل را Straight می‌گویند و به‌طور معمول برای اتصال رایانه به پریز شبکه (کیستون) یا برای اتصال مستقیم رایانه به سوئیچ یا پانل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در زمان استفاده از کابل Straight اگر سرعت شبکه ۱۰ یا ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه باشد فقط از ۴ رشته سیم استفاده می‌شود (از زوج‌های سبز و نارنجی استفاده می‌گردد).



شکل ۴-۴۹- اتصالات کابل Straight برای کابل Cat5 با سرعت ۱۰ یا ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه با استاندارد

بنابراین زمانی که رایانه به هاب یا سوئیچ متصل می‌شود، پایه TX رایانه به پایه RX سوئیچ متصل شده و سوئیچ به صورت خودکار با استفاده از مدارات داخلی خود پایه TX یک رایانه را به پایه TX رایانه دیگر وصل می‌کند.

**کابل Crossover یا متقاطع:** اگر در زمان سوکت زدن دو سر کابل از دو نوع استاندارد (568A و 568B) استفاده شود کابل را Crossover یا متقاطع می‌گویند. کابل متقاطع به طور معمول برای اتصال دو رایانه به یکدیگر بدون داشتن هاب یا سوئیچ استفاده می‌شود. البته برای اتصال دو سوئیچ به هم نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضمناً اگر هاب دارای درگاه Uplink باشد، با استفاده از کابل Straight می‌توان دو هاب را به هم متصل نمود، چون Uplink جای TX و RX را با هم عوض نمی‌کند. علت متقاطع نامیدن کابل به این دلیل می‌باشد که پایه‌های طرف اول به همان پایه‌های طرف دوم متصل نمی‌شوند بلکه مطابق شکل ۴-۵۰ اتصالات جابجا می‌شوند.



شکل ۴-۵۰

## نحوه اتصال کابل به پریز شبکه یا کیستون

۱- حدود ۴ سانتی متر روکش کابل را با استفاده از ابزار روکش بردار (Stripper)

بردارید.



شکل ۴-۵۱

۲- زوج‌ها را از هم جدا کنید و سپس با استفاده از انگشتان دست (انگشت

شست و انگشت اشاره) بر اساس یکی از استانداردها (568A یا 568B) سیم‌ها را

صاف و مرتب کنید (چهار رشته یک طرف و چهار رشته طرف دیگر).



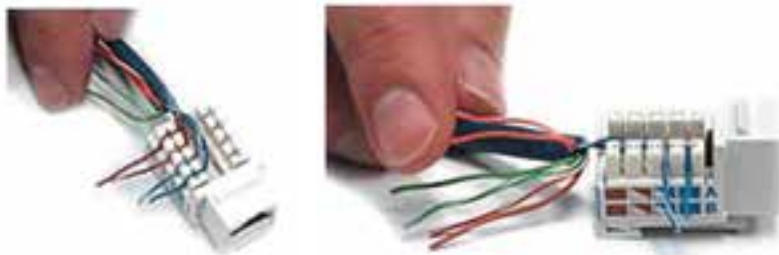
شکل ۴-۵۲

۳- درپوش کیستون را بردارید.



شکل ۴-۵۳

۴- سیم‌ها را مطابق با رنگ تعبیه شده بر اساس استاندارد A یا B داخل شیارها قرار دهید.



شکل ۴-۵۴

۵- با استفاده از ابزار پانچ ضمن جازدن کامل سیم در شیار قسمت اضافه سیم نیز قطع می‌گردد.



شکل ۴-۵۵

۶- درپوش کیستون را در جای اصلی قرار دهید و کیستون را در Face plate جاگذاری کنید.



شکل ۴-۵۶

#### ۴-۲-۴- تجهیزات شبکه بی سیم

الف) کارت شبکه بی سیم : سه نوع کارت شبکه بی سیم وجود دارد :

۱- کارت شبکه بی سیم که در شکاف توسعه روی برد اصلی جایگذاری می شود و امروزه غالباً در دو نوع زیر وجود دارند.

PCI و PCI-Express

۲- کارت شبکه مخصوص لپ تاپ PCMCIA<sup>۱</sup> یا PC card (شکل ۴-۵۷)

لازم به ذکر است که اغلب لپ تاپها دارای کارت شبکه بی سیم می باشند.

۳- کارت شبکه بی سیم USB که می توان هم به رایانه های رومیزی و هم لپ تاپ

متصل نمود.



شکل ۴-۵۷- انواع کارت شبکه های بی سیم

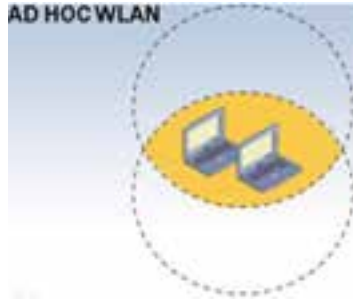
ب) Access Point<sup>۲</sup> یا A.P : هنگامی که لازم باشد بین رایانه های یک شبکه

که دارای کارت شبکه بی سیم هستند ارتباط برقرار شود، از Access Point استفاده می شود البته این موضوع زمانی ضرورت پیدا می کند که تعداد رایانه ها از پنج دستگاه بیشتر باشد، چون در تعداد کمتر از پنج رایانه می توان بدون استفاده از اکسس پوینت با تکنولوژی Ad Hoc رایانه ها را با هم به صورت شبکه به یکدیگر متصل نمود.

۱- Persona Computer Memory Card Internat ona Assoc at on

۲- نقطه دسترسی





شکل ۴-۵۸- تکنولوژی AdHoc

می‌توان گفت که دستگاه A.P در واقع نقش سوئیچ در شبکه ستاره‌ای را دارا می‌باشد و کار تقویت سیگنال رادیویی را هم برای ارتباط بهتر فراهم می‌نماید. در بعضی از A.P ها این امکان وجود دارد که از آنها به عنوان مسیریاب استفاده نماییم.

### انواع Access Point

۱- A.P داخلی یا Indoor

۲- A.P خارجی یا Outdoor



شکل ۴-۵۹- انواع دستگاه اکسس پوینت

نقش آنتن در شبکه بی سیم  
آنتن یکی از تجهیزات مهم در شبکه بی سیم می باشد که انتخاب نامناسب آن در  
کاهش کارایی شبکه نقش مهمی دارد.

### انواع آنتن به لحاظ محل قرار گیری

- ۱- آنتن های داخلی (Indoor): در فضای بسته داخل ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد و معمولاً از ۲db تا ۱۰db ساخته می شوند.
- ۲- آنتن های خارجی (Outdoor): بیرون از ساختمان و برای ارتباط راه دور (تا چند صد کیلومتر) استفاده می شود.



شکل ۶-۴- انواع آنتن به لحاظ محل قرار گیری

برای اتصال A.P داخلی به آنتن های خارجی (outdoor) از کابل کوکسیال مخصوص استفاده می شود.



شکل ۴-۶۱- کابل اتصال A.P به آنتن

### انواع آنتن برای ارتباط بین دو یا چند شبکه (A.P)

۱- آنتن های یک به یک : جهت آنتن های یک به یک به سمت همدیگر تنظیم می شود. در صورتی که جهت دو آنتن بیش از ۴۵ درجه اختلاف داشته باشند ارتباط برقرار نخواهد شد، زیرا در آنتن های یک به یک امواج به طور مستقیم ارسال می شوند. دو نوع آنتن یک جهته وجود دارد.

الف) آنتن های یک جهته پانلی<sup>۱</sup>

ب) آنتن های یک جهته سهمی وار<sup>۲</sup>



ب) آنتن یک جهته سهمی وار



الف) آنتن یک جهته پانلی

شکل ۴-۶۲- انواع آنتن یک جهته

۱- d rect on a Pane

۲- Parabo c

۲- آنتن‌های یک به چند : وقتی که در دفتر مرکزی یک آنتن وجود داشته و لازم باشد به چند شعبه دیگر از طریق بی سیم ارتباط برقرار شود، آنتن یک به چند را در مرکز قرار داده و در نقاط دیگر (شعبه‌ها) آنتن‌های نوع یک را قرار می‌دهند. که جهت آنتن‌های نوع یک به سمت آنتن مرکزی (آنتن یک به چند) تنظیم می‌شود. آنتن‌های یک به چند به صورت استوانه‌ای می‌باشند و به آنتن‌های Omni معروف می‌باشند.



ب) آنتن‌های یک به چند Indoor

الف) آنتن‌های یک یا چند Outdoor

شکل ۶۳-۴- انواع آنتن‌های یک

- ۱- تفاوت محیط‌های انتقال بی‌سیم و باسیم چیست؟
  - ۲- انواع محیط‌های باسیم کدامند؟
  - ۳- کاربرد کابل Straight و Cross چیست؟
  - ۴- زوج سیم‌های استفاده شده در استاندارد T568A و T568B کدام است؟
  - ۵- چند مورد از سخت‌افزارهای مورد نیاز در شبکه‌های فیبر نوری را نام ببرید.
  - ۶- وظایف کارت شبکه کدامند؟
  - ۷- انواع محیط‌های انتقال سیمی یا کابلی را از لحاظ سرعت، امنیت، هزینه، مسافت و نویز بررسی کنید.
  - ۸ - حداقل فاصله بین کابل شبکه و کابل برق باید چقدر باشد؟
  - ۹- عوامل مؤثر در تعیین نوع کابل را نام ببرید.
  - ۱۰- پژوهش کنید که آیا می‌توان در کابل کشی یک شبکه از همه انواع کابل (مانند Fiber, Cat5, Cat6 و...) استفاده کرد؟ سرعت و راندمان شبکه در این حالت چگونه است؟
  - ۱۱- پژوهش کنید که برای اتصال چند سوئیچ یا هاب از چه نوع کابلی باید استفاده گردد؟
-

## مدل مرجع OSI

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- انواع لایه‌ها در مدل OSI را شرح دهد.
- کار هر کدام از لایه‌های TCP/IP و OSI را بداند.
- تفاوت‌های دو مدل TCP/IP و OSI را بیان کند.
- مکانیزم‌های به کار گرفته شده در تجهیزات امنیتی شبکه را شناسایی کند.

برای تبادل داده‌ها در یک محیط شبکه‌ای، نیاز به وجود استاندارد است. دو استاندارد رایج در این زمینه عبارت است از TCP/IP و 'OSI'.

TCP/IP استاندارد است که به صورت عملی ابتدا پیاده شده سپس به صورت استاندارد درآمده است اما استاندارد OSI مفاهیم تئوری لایه‌بندی در شبکه را به خوبی نشان داده و به صورت عملی پیاده نشده است. OSI از طریق سازمان ISO تدوین و معرفی شد و پروتکل‌های شبکه براساس این استاندارد تدوین و تولید شده‌اند. در این استاندارد تمامی فعالیت‌هایی که سبب می‌شد اطلاعات از طریق شبکه و از رایانه‌ای به رایانه دیگر منتقل شود در یک ساختار ۷ لایه‌ای به نام OSI قرار گرفت. این استاندارد تمامی فرآیند تبدیل اطلاعات را از حالتی که در رایانه قابل استفاده است تا حالتی که از طریق کابل شبکه قابل ارسال باشد، دربر می‌گیرد.

هر کدام از این لایه‌ها قسمتی از فرآیند تغییر شکل اطلاعات را دربر می‌گیرند. اطلاعات از هفتمین لایه وارد این چرخه شده و پس از تغییر شکل در هر لایه به لایه بعدی خود منتقل می‌شود.

۱- Transmission Control Protocol / Internet Protocol

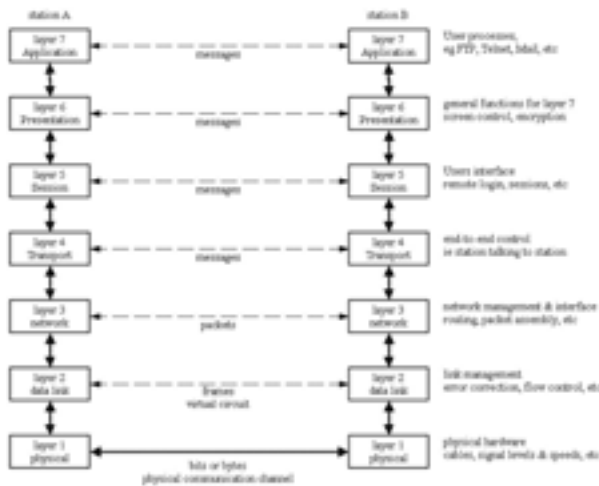
۲- Open System Interconnection

این عمل آن قدر ادامه پیدا می کند تا تغییر شکل کامل شود و محصول فرآیند تبدیل که یک بسته اطلاعاتی (Packet) است، به دست آمده و از لایه اول خارج شود. لایه های شبکه در استاندارد OSI عبارت است از :

### جدول ۱-۵- لایه های مدل OSI

Application	لایه کاربردی
Presentation	لایه نمایش
Session	لایه جلسه
Transport	لایه انتقال
Network	لایه شبکه
Data Link	لایه پیوند داده ها
Physical	لایه فیزیکی

نکته ای که در مورد لایه ها می توان به آن اشاره کرد این است که هر لایه فقط با لایه های قبلی، بعدی و لایه نظیر خود در رایانه مقصد ارتباط دارد. در سیستم مبدأ این لایه ها از بالا به پایین اطلاعات مورد نیاز لایه زیرین خود را فراهم می کنند و در سیستم مقصد از پایین به بالا، لایه ها اطلاعات مورد نیاز لایه بالایی را فراهم می کنند.



شکل ۱-۵- لایه ها در مدل OSI

## ۱-۵- انواع لایه در مدل OSI

لایه اول یا لایه فیزیکی در پایین ترین سطح قرار دارد و به طور مستقیم با همبندی شبکه در ارتباط است. لایه هفتم یا همان لایه کاربردی با کاربر در ارتباط بوده و از کاربر داده‌ها را دریافت کرده و به شبکه انتقال می‌دهد و برعکس. در ادامه به بررسی لایه‌ها می‌پردازیم.

**۱-۱-۵- لایه فیزیکی:** لایه فیزیکی، اولین لایه مدل OSI بوده و در پایین ترین سطح این مدل قرار گرفته است. این لایه در ارتباط مستقیم با سخت افزار بوده و ویژگی‌های فیزیکی شبکه نظیر: اتصالات، ولتاژ و زمان را مشخص می‌نماید. در این لایه نحوه اتصال دو رایانه به یکدیگر از طریق کابل‌های شبکه، نحوه اتصال کابل شبکه به رایانه، همبندی‌های شبکه و سرعت‌های آن‌ها مشخص شده است. این لایه مسئول تبدیل اطلاعات از بیت‌ها (صفر و یک دیجیتال) به سیگنال‌های الکتریکی و ارسال آن‌ها به صورت مجموعه‌ای از سیگنال‌ها در فرستنده و دریافت سیگنال‌ها از شبکه و تبدیل آن‌ها به بیت است. (در گیرنده)

**۱-۲-۵- لایه پیوند داده‌ها:** لایه پیوند داده‌ها دومین لایه مدل OSI است. وظیفه این لایه آماده کردن اطلاعات برای ارسال است و در واقع اطلاعاتی را که از لایه بالاتر یعنی لایه شبکه دریافت می‌کند به واحدهای کوچک‌تری به نام قاب<sup>۱</sup> تبدیل کرده و آن‌ها را ارسال می‌کند. هم‌چنین این لایه وظیفه دارد که اطلاعات را برای ارسال صحیح و بدون خطا کنترل کرده و به رایانه فرستنده صحت اطلاعات را اعلام کند. این لایه خود از دو زیرلایه به نام‌های LLC<sup>۲</sup> و MAC<sup>۳</sup> تشکیل شده است. هر کدام از این زیرلایه‌ها وظایفی را به عهده دارند که شرح آن‌ها به این قرار است:

زیرلایه LLC برقراری ارتباط نظیر به نظیر بین دو رایانه فرستنده و گیرنده، ایجاد قاب‌ها و کنترل خطاهایی که در اثر عوامل محیطی بر رسانه به وجود می‌آید را برعهده دارد. این زیرلایه عمل کنترل خطا را به این صورت انجام می‌دهد که هر قاب را ساخته و رمزهای ابتدا و انتهای آن را مشخص می‌کند. سپس قاب‌ها را شماره‌گذاری و ارسال می‌کند. رایانه مقصد قاب‌های ارسال شده را دریافت کرده و به ترتیب شماره، آن‌ها را پشت سرهم قرار می‌دهد و اطلاعات را دوباره بازسازی می‌کند. زیرلایه LLC در رایانه گیرنده پس از دریافت هر قاب یک پاسخ برای رایانه فرستنده می‌فرستد. به این پاسخ Acknowledge گفته می‌شود. رایانه‌ای که فرستنده اطلاعات است با دریافت این Acknowledge متوجه می‌شود که قاب مذکور به طور صحیح و بدون بروز مشکل به مقصد رسیده است. رایانه فرستنده

۱- Frame

۲- Logical Link Control

۳- Medium Access Control



تا مدتی منتظر می ماند تا برای تمامی قاب های ارسال شده، Acknowledge دریافت نماید. در صورتی که LLC برای قابی Acknowledge دریافت نکند، متوجه می شود که قاب مذکور آسیب دیده یا به مقصد نرسیده است؛ در این حالت قاب مورد نظر را از روی شماره آن دوباره ساخته و برای رایانه مقصد ارسال می کند. این زیر لایه با این روش سالم رسیدن اطلاعات به مقصد را تضمین می کند.

زیر لایه دیگری که در لایه پیوند داده ها قرار دارد، زیر لایه MAC است. این زیر لایه چند وظیفه برعهده دارد. یکی از وظایف آن کنترل نحوه دسترسی به خطوط انتقال است.

از وظایف دیگر این زیر لایه کنترل آدرس فیزیکی<sup>۱</sup> کارت های شبکه رایانه فرستنده و گیرنده است. هر کارت شبکه برای خود یک آدرس فیزیکی منحصر به فرد دارد که غیر قابل تغییر است. این آدرس به وسیله کارخانه سازنده در کارت شبکه حک می شود.

تقریباً در اکثر شبکه های امروزی از سوئیچ که تمامی گره های شبکه به آن متصل می گردند، استفاده می شود. با این که سوئیچ ها برای انواع شبکه ها، گزینه ای مناسب می باشند، ولی همزمان بار شد شبکه و افزایش تعداد ایستگاه ها و سرویس دهندگان، شاهد بروز مسائل خاصی خواهیم بود. ایستگاه های متصل به سوئیچ قادر به ارتباط با یکدیگر بوده و هر یک به عنوان عضوی از یک Broadcast Domain مشابه می باشند. بدین ترتیب، در صورتی که ایستگاهی یک پیام Broadcast را ارسال نماید، سایر ایستگاه های متصل شده به سوئیچ نیز آن را دریافت خواهند کرد. سوئیچ ها، دستگاه های لایه دوم (مدل مرجع OSI) می باشند.

**۳-۱-۵- لایه شبکه:** لایه شبکه، سومین لایه استاندارد OSI است. یافتن آدرس رایانه های مبدأ و مقصد و ایجاد یک مسیر ارتباطی بین مبدأ و مقصد و همچنین مسیریابی در شبکه های بزرگ (مانند شبکه اینترنت یا امثال آن) وظیفه اصلی این لایه است. این لایه پیچیده ترین لایه OSI است، زیرا عمل مسیریابی که فرآیند بسیار پیچیده ای است در این لایه اتفاق می افتد. این لایه اطلاعاتی را که از لایه بالاتر یعنی لایه انتقال دریافت می کند به واحدهای کوچک تری به نام بسته<sup>۲</sup> تبدیل کرده و آن ها را ارسال می کند.

این لایه علاوه بر مسیریابی می تواند اعمال دیگری از جمله کنترل ترافیک را نیز انجام دهد. بدین معنی که در صورتی که بار ترافیک در مسیر عبور بسته اطلاعاتی بالا رود، این لایه وجود ترافیک را تشخیص داده و مسیر جدیدی را که ترافیک کمتری دارد برای عبور بسته ها انتخاب می کند. یکی دیگر از اعمالی که این لایه انجام می دهد، زمانی است که یک بسته اطلاعاتی برای رسیدن به مقصد مجبور است از شبکه ای به شبکه دیگر برود. در این شرایط ممکن است مشکلات زیادی بروز نماید؛

۱- MAC Address

۲- Packet

مثلاً ممکن است روش آدرس دهی رایانه‌ها در شبکه مبدأ و مقصد متفاوت و نامتجانس باشد؛ رفع این مشکل و مرتبط کردن دو شبکه نامتجانس از دیگر وظایف این لایه است.

همان‌گونه که قبلاً اشاره گردید، اکثر سوئیچ‌ها در لایه دوم مدل OSI فعالیت می‌نمایند. مدلی از سوئیچ وجود دارد که شباهت زیادی با مسیریاب<sup>۱</sup> دارد و قادر به فعالیت در لایه سوم مدل OSI است. زمانی که مسیریاب یک بسته اطلاعاتی را دریافت می‌نماید، در لایه سوم به دنبال آدرس‌های مبدأ و مقصد گشته تا مسیر مربوط به بسته اطلاعاتی را مشخص نماید. سوئیچ استاندارد از آدرس‌های MAC به منظور مشخص کردن آدرس مبدأ و مقصد استفاده می‌نمایند (از طریق لایه دوم).

**۴-۱-۵- لایه انتقال:** وظیفه اصلی لایه انتقال، دریافت داده‌ها از لایه جلسه، در صورت نیاز شکستن داده‌ها به واحدهای کوچک‌تر به نام قطعه<sup>۲</sup>، انتقال آن‌ها به لایه شبکه و حصول اطمینان از دریافت صحیح داده‌ها در انتهای دیگر (رایانه مقصد) است.

از وظایف دیگر لایه انتقال این است که این لایه باید مراقب برقراری و قطع اتصال در شبکه باشد. هم چنین این لایه مکانیزمی برای کنترل جریان ارسال داده‌ها در اختیار دارد، به طوری که این مکانیزم سبب می‌شود رایانه فرستنده، داده‌ها را با سرعتی ارسال کند که رایانه گیرنده قادر به دریافت آن‌ها باشد. این مکانیزم زمانی کاربرد پیدا می‌کند که یک رایانه سریع بخواهد اطلاعاتی را ارسال نماید و رایانه گیرنده، قدرت و سرعتی کمتر از رایانه فرستنده داشته باشد. در این شرایط لایه انتقال، سرعت ارسال رایانه فرستنده را تا حد سرعت رایانه گیرنده اطلاعات پایین می‌آورد.

**۵-۱-۵- لایه جلسه:** پنجمین لایه OSI، لایه جلسه است. این لایه هم چون لایه انتقال، ارسال معمولی داده‌ها را فراهم می‌کند اما خدمات پیشرفته‌ای را نیز ارائه می‌کند که کاربردهای مفیدی دارد. یکی از خدمات لایه جلسه، مدیریت بر ارتباط بین رایانه‌هاست؛ بدین معنی که وقتی دو رایانه باهم ارتباط برقرار می‌کنند، ترافیک می‌تواند در یک لحظه یک طرفه یا دو طرفه باشد. اگر این ترافیک یک طرفه باشد، لایه جلسه می‌تواند در حفظ نوبت کمک کند.

یکی دیگر از خدمات این لایه، مدیریت نشانه است. در بعضی پروتکل‌ها لازم است هیچ کدام از طرفین، کاری را هم‌زمان شروع نکنند. برای مدیریت بر فعالیت‌های لایه جلسه، نشانه‌هایی تهیه می‌شود که بین مبدأ و مقصد قابل مبادله‌اند. در این شرایط فقط طرفی که نشانه را در اختیار دارد می‌تواند فعالیت کند و طرف مقابل باید منتظر باشد تا نوبت او برای استفاده از نشانه فرا برسد.

یکی دیگر از اعمال لایه جلسه این است که روی قسمت‌هایی از رشته داده‌ها را علامت‌گذاری

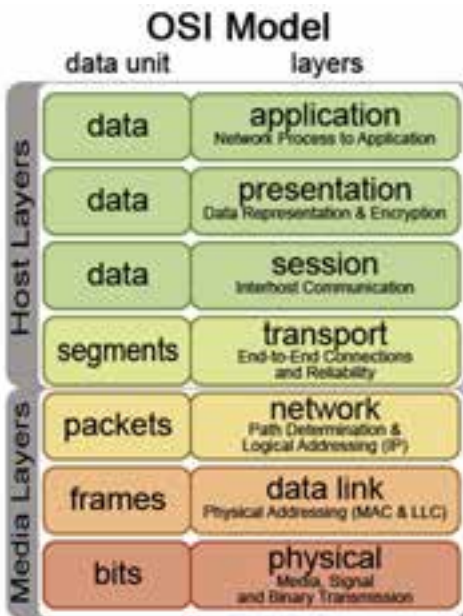
می‌کند؛ در صورتی که بسته‌ای هنگام ارسال مفقود یا خراب شود، لایه جلسه بسته را از روی کدهای آن شناسایی و دوباره ارسال می‌کند.

۶-۱-۵- لایه نمایش: لایه نمایش ششمین لایه OSI است. این لایه داده‌ها را به روش استاندارد کدگذاری می‌کند.

اکثر رایانه‌ها اطلاعاتی مانند نام افراد، تاریخ، مقدار پول و اطلاعات مشابه دیگری را ارسال می‌کنند. این اطلاعات به صورت کاراکتر بوده و هیچ کدام رشته‌های دودویی نیستند. کدهای نمایش رشته‌های کاراکتری، اعداد صحیح و... ممکن است در رایانه‌های مختلف متفاوت باشد. برای این که رایانه‌ها با کدهای مختلف بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، اطلاعاتی که انتقال می‌یابند باید با استفاده از کدهای استاندارد تعریف و ارسال شوند تا در تمامی رایانه‌ها و با سیستم عامل‌های متفاوت قابل دریافت و درک باشند.

۷-۱-۵- لایه کاربردی: هفتمین لایه مدل OSI است و همه نرم‌افزارهای کاربردی برای ارتباط شبکه‌ای از آن‌ها استفاده می‌کنند.

لایه کاربردی بزرگ‌ترین لایه در استاندارد OSI است. این لایه شامل سیگنال‌هایی است که خدمات سودمندی از قبیل انتقال پرونده و کنترل یک رایانه از راه دور را به کاربر ارائه می‌دهد، در صورتی که لایه‌های پایین‌تر فقط در تبادل اطلاعات بین فرستنده و گیرنده نقش دارند. همچنین این لایه می‌تواند ارتباط برنامه‌های مختلفی را که در محیط شبکه وجود دارند، با یکدیگر برقرار کند.



شکل ۲-۵- واحدهای اطلاعات در لایه‌های مختلف مدل OSI

به عنوان مثال، صدها نوع نرم‌افزار در دنیا وجود دارد که هر کدام روش خاص خود را برای نوشتن، ویرایش و حرکت مکان‌نما روی صفحه انجام می‌دهند، در صورتی که این لایه وجود نداشت، ممکن بود در اجرای برنامه‌ها و ویرایش آن‌ها دچار مشکل شویم. برای حل این مشکل لایه کاربردی، اطلاعات لازم را از این برنامه‌ها

گرفته و با یک استاندارد مشخص آن‌ها را به رایانه مقصد می‌فرستد. وظیفه دیگر لایه کاربردی، انتقال پرونده است. در سیستم فایل‌های مختلف، نام‌گذاری پرونده‌ها، روش نمایش خطوط متن و غیره متفاوت است. این کار به همراه وظایفی از قبیل پست الکترونیک، کنترل رایانه از راه دور و جستجو در بخش‌های مختلف درون حافظه، وظیفه لایه کاربردی است.

## ۲-۵- مدل TCP/IP و مقایسه دو پروتکل در بخش‌های مختلف

TCP/IP استاندارد دیگری است که برای اتصال رایانه‌ها در شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرند. به تعریف دیگر قرارداد کنترل انتقال اطلاعات می‌باشد. در جدول ۲-۵ این دو استاندارد در کنار هم نمایش داده شده و با هم مقایسه شده‌اند.

جدول ۲-۵ - مقایسه لایه‌های OSI و TCP/IP

مدل مرجع OSI	مدل چهار لایه TCP/IP
لایه کاربرد	لایه کاربرد (Application)
لایه ارائه	
لایه جلسه	لایه انتقال (Transport)
لایه انتقال	
لایه شبکه	لایه شبکه (Internet)
لایه پیوند داده‌ها	لایه وسط شبکه (Network Internet)
لایه فیزیکی	

همان‌طور که از جدول پیداست TCP/IP از چهار لایه تشکیل شده که در زیر چهار لایه TCP/IP را بررسی می‌کنیم.

■ **لایه واسط شبکه:** در این لایه تمام استانداردهای سخت‌افزاری و انواع پروتکل شبکه تعریف شده است. در این لایه می‌توان بین نرم‌افزار و سخت‌افزار شبکه ارتباط برقرار کرد.

■ **لایه شبکه:** در این لایه پروتکل IP آدرس‌دهی و تنظیم می‌شود. در کل وظیفه این لایه دادن اطلاعات در مورد شبکه و آدرس‌دهی در آن می‌باشد که مسیریاب‌ها از آن بسیار استفاده می‌کنند.

■ **لایه انتقال** : ابتدایی‌ترین وظیفه این لایه آگاهی از وضعیت بسته‌ها می‌باشد و در مرحله بعد وظیفه این لایه انتقال اطلاعاتی می‌باشد که نیاز به امنیت ندارد و سرعت برای آن‌ها مهم‌تر است.

■ **لایه کاربرد** : در این لایه برنامه‌های کاربردی قرار دارند و لایه نرم‌افزاری شبکه است و همچنین لایه پروتکل‌های نرم‌افزاری نیز می‌باشد. از مهم‌ترین نکات در خصوص این لایه قرار داشتن پروتکل انتقال پرونده (FTP) و پروتکل مدیریت پست الکترونیک (SMTP) و بقیه برنامه‌های کاربردی در این لایه می‌باشد.

بیشترین حملات برنامه‌های مخرب به ترتیب در لایه انتقال، شبکه، کاربردی و واسط شبکه است و سرویس‌ها و مکانیزم‌ها بیشتر در لایه شبکه به چشم می‌خورد و تجهیزات امنیتی با بهره‌گیری از مکانیزم‌های مختلف، بیشتر در لایه انتقال، شبکه و کاربرد، وجود دارند.

### **خودآزمایی و پژوهش**

- ۱- به‌طور کلی وظایف لایه‌ها در مدل OSI چیست؟
- ۲- بسته و قاب و قطعه چیست و هرکدام در چه لایه‌ای معنی پیدا می‌کند؟
- ۳- یافتن آدرس رایانه مقصد و مبدأ وظیفه کدام لایه است؟
- ۴- لایه شبکه چه کاری انجام می‌دهد؟
- ۵- دوزیر لایه پیوند داده کدام است؟
- ۶- کار خطیابی و مسیریابی در کدام لایه‌ها انجام می‌شود؟

# آشنایی با پروتکل TCP/IP و سرویس های آن

**هدف های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- سرویس های رایج در پروتکل TCP/IP را شناسایی کند.
- سرویس های رایج در شبکه اینترنت را شرح دهد.
- مفهوم Host در پروتکل TCP/IP را بیان کند.
- انواع دامنه های رایج را بیان کند.
- مراحل ثبت Domain را شرح دهد.
- انواع کلاس های IP را شناسایی کند.

## ۱-۶- نقش پروتکل در شبکه

بهره برداری از امکانات سخت افزاری و برقراری ارتباط بین اجزای مختلف شبکه نیاز به یک مجموعه از قوانین و دستورالعمل های مشترک دارد که به آن قوانین اصطلاحاً پروتکل می گوئیم. پروتکل مجموعه قوانینی است که اگر آنها را رعایت نکنیم ارائه سرویس (یعنی هدف از برقراری شبکه) غیرممکن خواهد شد.

**تعریف:** پروتکل مجموعه قوانینی نرم افزاری است که رعایت آنها باعث بهره برداری از امکانات سخت افزاری و برقراری سرویس در شبکه می شود.

**نقش پروتکل در رایانه ارسال کننده داده:**

- شکستن داده ها به بخش های کوچکتر، به نام بسته
- اضافه کردن اطلاعات آدرس مقصد به بسته
- آماده سازی داده ها برای انتقال از طریق کارت شبکه بر روی کابل شبکه.

## نقش پروتکل در رایانه دریافت کننده داده

- دریافت بسته‌های داده از کابل شبکه
- ایجاد نواری از بسته‌های ارسالی از رایانه فرستنده
- کپی کردن بسته‌ها به بافر برای دوباره اسمبل کردن به عنوان داده
- پذیرش داده‌ها به شکل برنامه قابل استفاده

توجه اگر پروتکل‌های استفاده شده در رایانه‌های فرستنده و گیرنده با هم متفاوت باشند امکان دریافت درست داده‌ها در رایانه گیرنده وجود نخواهد داشت و یا اینکه بسته‌های دریافتی در رایانه گیرنده قابل استفاده نخواهد بود.

زمانی که داده‌ها بخواهند در یک شبکه LAN بین رایانه‌ها منتقل شوند کار چندان پیچیده نیست، اما اگر شما بخواهید بین چند شبکه LAN ارتباط برقرار کنید، ممکن است از پروتکل‌های مختلفی استفاده نمایید که در اینجا باید یک هماهنگ کننده پروتکل‌ها وجود داشته باشد تا این هماهنگی به عنوان لایه بندی شناخته شده است.

## ۲-۶- پروتکل TCP/IP

TCP/IP، یکی از مهم‌ترین پروتکل‌های استفاده شده در شبکه‌های کامپیوتری است و اولین بار در سیستم عامل UNIX مورد استفاده قرار گرفت. اینترنت بعنوان بزرگترین شبکه موجود، از پروتکل فوق به منظور ارتباط دستگاه‌های متفاوت استفاده می‌نماید. در اهمیت TCP/IP توجه به این نکته کافی است که ارتباط در اینترنت بدون TCP/IP تقریباً غیرممکن است و اکثر سرویس‌های اینترنت تحت قوانین TCP/IP عرضه می‌شوند.

TCP/IP مجموعه کاملی از پروتکل‌های تعریف شده برای استفاده در شبکه‌های خصوصی و اینترنت می‌باشد، ولی نام آن در واقع ترکیبی از دو پروتکل زیر می‌باشد:

الف) پروتکل کنترل انتقال TCP

ب) پروتکل اینترنت IP

مهم‌ترین خصوصیات این پروتکل به طور خلاصه عبارتند از:

۱- قابل استفاده در انواع شبکه‌ها

۲- پشتیبانی به وسیله انواع سیستم عامل‌ها

۳- مورد استفاده به عنوان پروتکل اصلی<sup>۱</sup> اینترنت

۴- قابلیت مسیریابی

۵- حق انتخاب در انتقال اطلاعات به صورت اتصال گرا<sup>۲</sup> و بدون اتصال<sup>۳</sup>

۷- ارسال گروهی

۸- پیکربندی پیچیده

از ویژگی‌های مهم پروتکل TCP/IP می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

• اولین ویژگی در TCP/IP آن است که می‌تواند در هر ابعادی از شبکه استفاده شود (از شبکه‌های کوچک یا بزرگ، با ترافیک کم یا ترافیک زیاد، با اتصال به اینترنت و بدون اتصال به اینترنت)

• چون TCP/IP در کلیه سیستم عامل‌های مدرن امروزی پشتیبانی می‌شود بنابراین زبان مشترک ارتباط بین سیستم عامل‌ها می‌باشد.

• TCP/IP از ابتدا تا به امروز بعنوان پروتکل اصلی مورد استفاده در اینترنت بوده است.

• در TCP/IP الگوریتم‌های متنوع مسیریابی<sup>۴</sup> برای انتخاب مسیر بهینه از میان روترها (مسیریاب‌ها) تعبیه شده و به همین خاطر یکی از مهم‌ترین پروتکل‌ها برای استفاده در شبکه‌های WAN به شمار می‌رود. همان‌طور که قبلاً اشاره شد هم بندی غالب شبکه‌های WAN از نوع Mesh می‌باشد و در نقاط مرزی مابین شبکه‌ها از Router استفاده می‌شود لذا پروتکل مورد استفاده باید دارای قابلیت مسیریابی (Routing) باشد.

• سرویس انتقال اطلاعات بصورت سفارشی یا اتصال گرا «Connection Oriented» معروف به TCP و سرویس انتقال اطلاعات بصورت عادی یا بدون اتصال «Connection less» معروف به UDP از دیگر بخش‌های متنوع این پروتکل می‌باشد.

• Multicasting به معنی ارسال اطلاعات برای گروهی از استفاده‌کنندگان (مخاطبین) می‌باشد.

• بالاخره آخرین خصوصیت TCP/IP که در واقع عیب آن به شمار می‌رود این است که پیکربندی

پیچیده‌ای دارد. علت این پیچیدگی را می‌توان در تنوع سرویس‌های ارائه شده جستجو کرد. TCP/IP پروتکل بسیار کامل و متنوعی است، در نتیجه این تنوع، پیچیدگی در پیکربندی را به دنبال خواهد داشت.

۱- Primary Protocol

۲- Connection Oriented

۳- Connection less

۴- Routing



البته با توجه به وجود امکان پیکربندی خودکار و بویا<sup>۱</sup> در TCP/IP در اکثر مواقع، کاربران نیازی به درگیر شدن با پیکربندی‌های پیکربندی ندارند.

## ۳-۶- سرویس‌های TCP/IP

TCP/IP از سرویس‌های متنوعی تشکیل شده که اغلب نیازهای کاربران در شبکه‌ها را مستقیماً و بدون نیاز به هرگونه برنامه‌نویسی اضافی پاسخ می‌دهد. اغلب این سرویس‌ها برای کاربران آشنا بوده و در کاربردهای روزمره خود در اینترنت از آن‌ها استفاده می‌کنند. به موارد زیر توجه کنید:

۱-۳-۶- FTP<sup>۲</sup>: یکی از کارهای ضروری که اغلب کاربران در شبکه بدان نیاز دارند انتقال پرونده است. TCP/IP مستقیماً دارای سرویسی است که انتقال پرونده را به راحتی بین ماشین‌های مختلف با سخت‌افزارهای متنوع و سیستم‌عامل‌های گوناگون امکان‌پذیر می‌سازد و آن FTP است. FTP از دو قسمت تشکیل شده:

الف) FTP Client

ب) FTP Server

کاربر با اجرای نرم‌افزار FTP Client به FTP Server متصل شده و با توجه به مجوزهای امنیتی مربوطه می‌تواند پرونده‌های موردنیاز را از سرویس‌دهنده دریافت کرده (Download\_Receive) یا آن‌ها را روی سرویس‌دهنده ذخیره کند. (Upload\_Send)

در سیستم‌عامل‌های مایکروسافت نرم‌افزارهای گوناگونی به عنوان FTP Client وجود دارند مثلاً می‌توانیم به IE (Internet Explorer) اشاره کنیم که از خود مایکروسافت است یا دستور ftp.exe که در حالت Text از Command\_Prompt اجرا می‌شود. نرم‌افزارهای دیگر مانند FTP Pro، Cute FTP، DAP و ... نیز همگی نقش FTP Client را بازی می‌کنند.

نرم‌افزارهایی که به عنوان FTP Server در مایکروسافت استفاده می‌شوند نیز موجود بوده و به عنوان مثال می‌توان به IIS اشاره کرد. IIS بسته‌ای است شامل چندین سرویس که یکی از آن‌ها FTP Server است.

۱- Automat c/Dynam c Conf gurat on

۲- e Transfer Protoco در درس بسته‌های نرم‌افزاری (۳) با FTP به‌طور مشروح‌تر آشنا می‌شوید.

## آشنایی با سرویس FTP

در این بخش هنرآموز درس FTP Server را از قبل روی یک رایانه با سیستم عامل 2000 یا 2003 سرور پیکربندی کرده و هنرجویان با اجرای FTP Client در رایانه‌های خود (ترجیحاً IE) چند پرونده را از سرویس‌دهنده دریافت (Download) کنند. در این مرحله به هیچ عنوان نیازی به فراگیری پیکربندی FTP Server نبوده و هنرجویان فقط از آن استفاده می‌کنند.

۲-۳-۶-HTTP : یک راه بسیار رایج برای دستیابی به اطلاعات که همگی با آن آشنا هستیم استفاده از سرویس HTTP است. همانند FTP، این سرویس نیز از دو بخش تشکیل شده : الف) HTTP Client : که به Web Client، Web Browser یا به اختصار Browser هم مشهور است.

ب) HTTP Server : که به Web Server نیز معروف است. کاربران نرم‌افزار HTTP Client را (مانند IE، Netscape، Fire Fox و...) اجرا کرده و درخواست دسترسی به اطلاعات یا حتی اجرای برنامه را به سرویس‌دهنده ارسال می‌کنند (HTTP Request). سرویس‌دهنده این درخواست را بررسی کرده و پس از آماده کردن پاسخ، آن‌ها را در قالب خاصی معروف به Web Page به سمت سرویس‌گیرنده ارسال می‌کند. سرویس‌گیرنده این صفحات را دریافت کرده و با قالب مناسب به کاربر نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌دانیم زبان مورد استفاده در صفحات وب اکثراً HTML یا XML است.

## آشنایی با سرویس HTTP

هر چند اغلب هنرجویان و حتی کاربران عادی با این سرویس آشنا هستند اما برای حفظ انسجام مطالب بیان شده، هنرآموز درس می‌تواند Web Server را به همراه یک Web Page بسیار ساده از قبل آماده کرده و کاربران با HTTP Client (ترجیحاً IE) به آن دسترسی پیدا کنند. شایان ذکر است که Web Server در مایکروسافت، بخشی از بسته IIS است.

۳-۳-۶-POP3 و SMTP<sup>۱</sup>: هر دو سرویس فوق برای EMail استفاده می‌شوند. کاربر برای تهیه، ارسال، دریافت و خواندن نامه از نرم‌افزار Mail Client استفاده می‌کند. دو مورد از نرم‌افزارهای معروف که به عنوان Mail Client در مایکروسافت استفاده می‌شوند عبارتند از Outlook Express – و Microsoft – Outlook (به اختصار OE و MO). پس از اجرای Mail Client و پیکربندی آن، کاربر می‌تواند متن نامه خود را تایپ کرده، در صورت نیاز عکس یا پرونده‌های دیگری را به آن پیوست کرده<sup>۲</sup> و پس از تعیین گیرنده و موضوع نامه<sup>۳</sup> آن را ارسال کند. به محض فشردن کلید Send تمامی محتوای نامه به همراه ضمائم پیوست، با پروتکل SMTP به سمت Mail Server ارسال می‌شود. پس از دریافت نامه از سوی کاربر به بررسی آدرس گیرنده می‌پردازد و اگر گیرنده شخصی خارج از حوزه پستی خودش باشد آن را با SMTP به Mail Server حوزه گیرنده تحویل می‌دهد. Mail Server گیرنده پس از دریافت نامه از Mail Server فرستنده آن را در پوشه مناسب که در واقع صندوق پستی شخص گیرنده است ذخیره می‌کند و فرایند ارسال نامه به اتمام می‌رسد. حال از اینجا به بعد شخص گیرنده خودش وظیفه دارد که در صورت تمایل به Mail Server حوزه خود متصل شده و با پروتکل POP3 نامه‌هایش را از سرویس دهنده دریافت کرده و در صندوق پستی محلی واقع در رایانه خودش منتقل کند. همان‌طور که می‌بینیم فرایند فوق تا حدی با روش عمومی اداره پست در ارسال نامه متفاوت است چرا که پستی نامه را تا دم در منزل می‌آورد اما در Email ما باید خودمان به اداره پست (Mail Server) مراجعه و پس از نشان دادن مجوز، نامه را از صندوق پستی برداریم.

## پژوهش

پروتکل HTTP از آن دسته پروتکل‌هایی است که برای انتقال Email نیز از آن بهره می‌برند. به عنوان مثال می‌توان انتقال نامه از طریق yahoo یا Gmail را نام برد. برای تبادل نامه از طریق yahoo چگونه عمل می‌کنیم؟

۱- Post Office Protocol (version 3)

۲- Simple Mail Transfer Protocol

۳- Attachment

۴- Subject

## مطالعه آژانه

۴-۳-۶ NNTP<sup>۱</sup>: سرویس دسترسی به گروه‌های خبری (News Groups)، به زبان ساده NNTP سرویسی است برای دسترسی به اطلاعاتی که به وسیلهٔ افراد مختلف ارسال شده و مشترکاً مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سرویس نیز از دو قسمت تشکیل شده: الف) NNTP Client: که به News Client نیز معروف است. ب) NNTP Server: که به News Server نیز مشهور است. روال کار بدین صورت است که ابتدا به وسیلهٔ News Client به یک News Server متصل شده سپس گروه خبری را انتخاب و در آن عضو می‌شویم (Subscribe) پس از عضویت در گروه خبری، اطلاعات و اخبار متنوع در زمینه مورد نظر از Server به سرویس گیرنده انتقال پیدا کرده و اعضا در صورت تمایل می‌توانند نظرات یا پرسش‌های خود را در مورد خبرها ارسال کنند یا خبر و سؤال جدیدی را به سرویس دهنده ارسال کنند. در مایکروسافت، نرم‌افزاری که به عنوان News Client مورد استفاده قرار می‌گیرد همان Mail Client است یعنی Outlook Express منتهی به جای پیکربندی برای Mail Account باید آن را برای News Account تنظیم کنیم.

۵-۳-۶ Telnet<sup>۲</sup>: ترمینال عبارت است از وسیله‌ای که برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می‌شود (مثلاً یک Keyboard و یک Monitor) اما هیچ‌گونه پردازشی روی اطلاعات در آن صورت نمی‌گیرد و اصولاً پردازش اطلاعات در سیستم مرکزی (Central System) انجام می‌شود.

## مطالعه آژانه

منظور از سیستم مرکزی، مجموعه‌ای است دارای توانایی برای پردازش اطلاعات و اجرای دستورالعمل‌ها یعنی مجموعه‌ای که شامل CPU، RAM، HDD و ... است. سیستم مرکزی می‌تواند یک رایانه شخصی باشد، می‌تواند یک Mini Computer، Main Frame یا یک Super Computer باشد. سیستم مرکزی حتی می‌تواند یکی از تجهیزات فعال مورد استفاده در شبکه باشد مثلاً یک Router، سوئیچ یا Hub. البته

بدیهی است که در مورد اخیر (تجهیزات شبکه) هدف ما از اتصال ترمینال به مثلاً یک روتر، پردازش اطلاعات و اجرای Application برای کاربر نیست بلکه هدف پیکربندی یا کنترل آن است.

**مثال ۱:** در برخی از بانک‌ها، جلوی هر کارمند باجه، فقط یک صفحه نمایش، صفحه کلید و یک چاپگر کوچک قرار دارد اما خبری از کیس و ملحقات داخلی آن نیست! چرا؟ پردازش کجا انجام می‌شود؟ تجهیزات جلوی کارمند فقط به عنوان ترمینال استفاده می‌شوند. پس سیستم مرکزی کجاست؟ اگر دقت کنیم در گوشه‌ای از بانک یک رایانه شخصی قرار دارد که به عنوان سرویس‌دهنده عمل کرده و نقش سیستم مرکزی را بازی می‌کند و در واقع محل اجرای نرم‌افزارهای بانکی و پردازش اطلاعات است. ترمینال‌ها از طریق سخت‌افزار و کنترلر مناسب به آن متصل می‌شوند.

راه‌های متنوعی برای اتصال ترمینال‌ها به سیستم مرکزی وجود دارد، که عبارتند از:

Serial Port

USB

Network

از نظر نحوه نمایش اطلاعات، ترمینال‌ها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

**الف) ترمینال‌های Text:** فقط به صورت «متنی» اطلاعات را نمایش می‌دهند.

**ب) ترمینال‌های Graphic:** علاوه بر «متن»، دارای توانایی ترسیم اشکال گرافیکی با رنگ‌های متنوع نیز هستند.

**تعریف Terminal Emulator:** ممکن است در شبکه‌ای به جای ترمینال از یک رایانه شخصی استفاده کنند. مزیت استفاده از رایانه شخصی به جای ترمینال آن است که این رایانه خود دارای توانایی پردازش اطلاعات است بنابراین می‌توان علاوه بر کاربرد آن به عنوان یک ترمینال، نرم‌افزارهای متنوع دیگری را نیز مستقیماً روی آن اجرا کرد. اما در صورت نیاز چگونه می‌توان رایانه شخصی را تبدیل به یک ترمینال برای اتصال به سیستم مرکزی کرد؟ پاسخ بسیار ساده است: کافی است نرم‌افزار مناسب را روی آن اجرا کرد. این نرم‌افزارها در حالت کلی به «شبیه‌ساز ترمینال» یا «مقلد ترمینال» به زبان

انگلیسی Terminal Emulator مشهورند و همچون ترمینال‌ها دارای دو دسته کلی Text و Graphic در زمینه نحوه نمایش اطلاعاتند. طریقه اتصال سخت‌افزاری یک رایانه شخصی که به عنوان ترمینال استفاده می‌شود با Central System همچون نحوه ارتباط ترمینال‌هاست.

نرم‌افزارهای Terminal Emulator که اطلاعات را به صورت Text نشان می‌دهند بسیار متنوعند، از آن جمله می‌توان به Term ۹۵، PC Anywhere، Kermit، Closeup و Hyper Terminal اشاره کرد. می‌دانیم که Hyper Terminal تحت Windows اجرا می‌شود اما در واقع فقط به صورت Text می‌تواند اطلاعات را نمایش دهد.

با توجه به مقدمه فوق می‌توانیم Telnet را که از سرویس‌های TCP/IP است تعریف کنیم. اگر راه ارتباطی یک رایانه شخصی با Central System از طریق شبکه باشد و پروتکل مورد استفاده نیز TCP/IP باشد در آن صورت Telnet عبارت است از یک سرویس Terminal Emulator که اطلاعات را به صورت Text نشان می‌دهد.

همچون دیگر سرویس‌ها، Telnet نیز از دو بخش تشکیل شده:

الف) Telnet Client: که روی رایانه شخصی اجرا می‌شود و آن را تبدیل به ترمینال می‌کند (در مایکروسافت: Telnet.exe).

ب) Telnet Server: یا Telnet Doemon یا به اختصار telnetd که روی Central System اجرا شده و اطلاعات را از ترمینال Telnet سرویس گیرنده دریافت و پس از پردازش به وسیله سیستم مرکزی، برای ترمینال (کلاینت) Client ارسال می‌کند.

## فعالیت عملی آشنایی با سرویس Telnet

ابتدا باید سیستم مرکزی را انتخاب کرد. (مثلاً یک رایانه با سیستم عامل UNIX، یک رایانه با سیستم عامل NT، یک Router، یک Wireless Access Point، ...). سپس باید مطمئن شد که سرویس Telnet Server روی آن نصب و فعال است. (تا این جای کار باید به وسیله هنرآموز درس انجام شود). سپس هنرجویان نرم‌افزار Telnet Client را روی رایانه‌های خود اجرا کرده (Telnet.exe) و بدین ترتیب رایانه آن‌ها

تبدیل به یک ترمینال می شود. قدم بعدی آن است که به سیستم مرکزی متصل شده و با آن به تبادل اطلاعات پرداخت. (اگر به اینترنت متصل هستید، می توانید سایت های بسیاری را پیدا کنید که با telnet می توان با آن ها ارتباط گرفت منتهی باید مجوز ورود را هم در صورت درخواست وارد کنید. برخی از سایت ها اجازه می دهند با کاربر guest به سیستم Login کنیم. به عنوان مثال می توانید از طریق Run فرمان زیر را تایپ کرده و نتیجه را ببینید، (کاربر را guest وارد کنید) :

```
telnet victoria.tc.ca
```

۶-۳-۶ RDP<sup>۱</sup> : همانند Telnet است با این تفاوت که گرافیکی است. در مایکروسافت، برنامه Remote Desktop از سرویس RDP استفاده کرده و رایانه شخصی را تبدیل به یک ترمینال گرافیکی می کند.

همچون دیگر سرویس های TCP/IP، RDP نیز از دو بخش تشکیل شده :  
الف) RDP Client : که به Terminal Client نیز معروف بوده و در مایکروسافت، همان برنامه Remote-Desktop است (mstsc.exe)<sup>۲</sup>.

ب) RDP Server : که به Terminal Server نیز مشهور بوده و در مایکروسافت، همان سرویس Remote-Desktop است که از طریق System Properties فعال می شود. البته در ویندوزهای سرور 2000 یا 2003 یک نسخه کامل تر از این سرویس به نام Terminal Service از طریق زیر نصب و فعال می شود :

Add/Remove Programs → Windows Components → Terminal Service

## فعالیت عملی آشنایی با سرویس RDP

روی رایانه سرویس دهنده، سرویس Remote Desktop server را به کمک هنرآموز درس فعال کرده، سپس روی سرویس گیرنده برنامه Remote Desktop Client را اجرا کنید (دستور Mstsc.exe)

۱- Remote Desktop Protocol

۲- شکل کلی این دستور در فصل ۱۴ آمده است.

حال به سرویس دهنده متصل شده با نام Administrator وارد شده و میز کار مربوط به سرویس دهنده را در اختیار بگیرید.

۷-۳-۶-SNMP: یکی از مسایل مهمی که هر Administrator در شبکه‌های متوسط و بزرگ با آن مواجه است، مدیریت شبکه به شکل جامع و حتی المقدور یکپارچه است. مثال: برای مدیریت از راه دور یک رایانه با سیستم عامل ویندوز اکس پی، علاوه بر بهره‌گیری از Remote Desktop، می‌توان از برنامه Computer Management نیز استفاده کرد. برای این کار با Administrator وارد سیستم شده، برنامه مذکور را اجرا کنید (برای این کار روی My Computer کلیک راست و گزینه Computer Management را انتخاب و پس از اجرای آن، Connect to another Computer را انتخاب کنید). سپس با تایپ کردن نام یا آدرس رایانه مقصد به آن متصل شده و از این به بعد می‌توانیم آن را مدیریت کنیم. برای عملکرد صحیح لازم است تا password مربوط به Administrator روی هر دو رایانه مبدأ و مقصد دقیقاً یکسان باشد.

در مثال فوق ارتباط ما از طریق سرویس‌های خاصی که مایکروسافت تعبیه کرده برقرار شده است. نتیجه‌گیری: برای مدیریت راه‌های گوناگونی وجود دارد که بستگی به تجهیزات، سیستم عامل، پروتکل مورد استفاده و پارامترهای دیگر دارد اما آیا راه یکپارچه‌ای نیز هست؟ پاسخ مثبت بوده و راه حل، استفاده از SNMP است.

SNMP از دو بخش تشکیل شده:

الف) SNMP Agent: که مسئول جمع‌آوری اطلاعات بوده و باید روی هر سیستم، تک به تک فعال شود.

ب) SNMP Viewer: که به SNMP Manager نیز مشهور بوده و مسئول گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده به وسیلهٔ کلیه Agentها در تمامی شبکه است.

هر سیستمی که بخواهد با SNMP مدیریت شود باید Agent را روی آن نصب و فعال کرد. کار Agent آن است که اطلاعات مدیریتی را جمع‌آوری کرده و آنها را در یک بانک اطلاعاتی محلی (Local Database) معروف به MIB<sup>۲</sup> ذخیره می‌کند. به عنوان مثال اگر در یک شبکه ۱۰۰۰ سیستم داریم که می‌خواهیم آنها را با SNMP مدیریت کنیم باید روی همگی آنها Agent را فعال کنیم. در



ویندوز Agent از طریق زیر نصب و فعال می‌شود :

Add/Remove Programs → Windows Components → Management & Monitoring Tools  
وارد قسمت Details شده و فقط Simple Network Management Protocol را  
انتخاب کنید.)

برای پیکربندی آن نیز باید از طریق سرویس‌های ویندوز وارد عمل شد (در صورت نیاز با کمک  
هنرآموز درس انجام شود).

و اما اطلاعات جمع‌آوری شده به وسیله Agent را چگونه گردآوری و تجزیه تحلیل کنیم؟ کافی  
است روی یک رایانه مثلاً متعلق به مدیر شبکه، نرم‌افزار SNMP Manager را نصب کنیم. یکی از  
نرم‌افزارهای مناسب در این زمینه Solarwinds است ([www.solarwinds.net](http://www.solarwinds.net)). پس از پیکربندی  
نرم‌افزار می‌توان به سایر سیستم‌های مجهز به Agent در شبکه متصل شده و اطلاعات جمع‌آوری شده  
در MIB را گردآوری و تجزیه و تحلیل کرد.

#### فعالیت عملی

#### آشنایی با سرویس SNMP

با توجه به این که مدیریت شبکه نیاز به تجربه و دانستن مقدمات پیشرفته‌تری دارد لذا  
در این مرحله نیازی به آشنایی عملی با SNMP نیست، با این حال در صورت تمایل و داشتن  
فرصت کافی، هنرآموز محترم می‌تواند، خود Agent و Viewer را نصب و پیکربندی کرده  
و نحوه مدیریت شبکه را در حالات بسیار ساده به هنرجویان نشان دهد.

۸-۳-۶-۱ SNTP(NTP) : ساعت دقیق در شبکه‌هایی که اطلاعات مالی، پرسنلی، مدیریت  
پروژه و ... در آن‌ها نگهداری می‌شود بسیار مهم است. در یک شبکه چگونه می‌توان مطمئن شد که  
ساعت در کلیه سیستم‌ها به طور صحیح تنظیم شده است؟  
در این جا NTP به کمک آمده و زمان را بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده یکسان  
(Synchronize) می‌کند. در واقع NTP از دو بخش تشکیل شده :  
الف) NTP Client : که به Time Client هم معروف است.  
ب) NTP Server : که به آن Time Server نیز می‌گویند.  
پس از پیکربندی، NTP Client در زمان‌های مشخص با NTP Server ارتباط برقرار کرده و

ساعت خود را با ساعت سرویس دهنده تنظیم می کند و بدین ترتیب ساعت تمام رایانه های شبکه دقیقاً یکسان شده و نیازی به تنظیم دستی نیست.

بد نیست بدانیم که Time Server خود می تواند یک Time Client باشد برای یک سرویس دهنده دیگر. خوشبختانه در اینترنت، مراجع دقیقی به عنوان NTP Server وجود دارند (معروف به ساعت اتمی) که سرویس دهنده های محلی می توانند زمان دقیق را از آن ها دریافت کنند به عنوان مثال می توان به [time.nist.gov](http://time.nist.gov) اشاره کرد.

### فعالیت عملی

## آشنایی با سرویس NTP

با کاربر Administrator وارد ویندوز اکس پی شده و روی نشانه Time واقع در سمت راست Taskbar دوبار – کلیک کنید.

سومین قسمت از صفحه Time با نام Internet Time را باز کنید. لیستی از سرویس دهنده های مرجع را می بینید که می توانید یکی از آن ها را انتخاب و ساعت خود را با آن Update کنید. در شبکه های متوسط و بزرگ نیز می توان یک سرور 2000 یا 2003 را به عنوان Time Server در نظر گرفته و سپس کلیه سیستم های دیگر را با آن به هنگام (Update) کرد.

البته این امر در صورتی با موفقیت انجام می شود که :

- ۱- سرویسی معروف به Windows Time در لیست سرویس های ویندوز Start باشد.
- ۲- Date (روز و ماه و سال) از قبل صحیح باشد.
- ۳- Time Zone را Tehran انتخاب کرده باشیم.
- ۴- اختلاف ساعت ما با ساعت واقعی بیش از ۱۲ ساعت نباشد.
- ۵- در بین راه یا حتی روی ماشین خودمان UDP Port 123 باز باشد.

## ۴-۶- آشنایی با مفهوم Host در پروتکل TCP/IP

Host را در فارسی به «میزبان» ترجمه می کنند. حال باید دید که «میزبان (TCP/IP)» به چه معنی است. تعریف: به هر سیستم در شبکه که از TCP/IP برای ارتباط استفاده کند اصطلاحاً یک TCP/IP Host یا «میزبان (TCP/IP)» می گوئیم.

مثال ۱: کلیه رایانه های شخصی در یک شبکه که پروتکل TCP/IP روی آن ها تنظیم و فعال

شده اعم از این که سرویس گیرنده باشند یا سرویس دهنده، هر کدام برای خود یک Host مستقل به حساب می آیند.

مثال ۲: یک روتر را می توان یک TCP/IP Host بشمار آورد، به دلیل این که می توان TCP/IP را روی آن پیکربندی و فعال کرد و روتر را از طریق آن کنترل کرد.

مثال ۳: برخی از سوئیچ های حرفه ای توانایی پیکربندی و کنترل خود را از طریق TCP/IP به مدیر شبکه می دهند، پس این سوئیچ ها نیز TCP/IP Host هستند.

مثال ۴: برخی از UPS ها توانایی اتصال مستقیم به شبکه را دارند. می توان از طریق یک رایانه شخصی و پروتکل TCP/IP آن ها را کنترل کرد. چنین UPS هایی در واقع مثال دیگری از TCP/IP Host هستند.

مثال ۵: چاپگرهایی هستند که مستقیماً به شبکه متصل شده و رایانه های شخصی می توانند کارهای چاپی خود را از طریق TCP/IP به آن ها ارسال کنند، پس این چاپگرها نیز بیانگر TCP/IP Host هستند. هر Host در TCP/IP دارای دو مشخصه اصلی و بارز است. به عبارت دیگر هر Host را می توان با دو خصوصیت از بقیه Host ها تفکیک کرد. این دو مشخصه عبارتند از:

الف) نام (Host Name TCP/IP Name)

ب) آدرس (Host Address IP Address)

**نکته:** اگر بخواهیم اصل ماجرا را در نظر بگیریم، آدرس در اولویت اول قرار داشته و هر Host باید حداقل یک آدرس منحصر به فرد داشته باشد. مشخصه «نام» برای سهولت در کار کاربران بوده اما برای پروتکل TCP/IP چندان مهم نیست. در واقع هنگامی که یک کاربر برای برقراری ارتباط با یک TCP/IP Host از «نام» استفاده می کند (مثلاً //http: www.yahoo.com) پروتکل TCP/IP به زحمت افتاده و باید آدرس مربوط به نام را پیدا کند چون مهم برای او IP Address است. به عبارت دیگر پروتکل با مکانیزم هایی که بعداً مورد بحث قرار می گیرد ابتدا اسم را به IP تبدیل کرده (مثلاً آدرس //http: www.sanjesh.org می شود ۱۹۵.۲۴۲.۹۲) و بعد ارتباط با سایت آغاز می شود.

۱-۴-۶ Host Name: گفتیم که برای سهولت بیشتر کاربران، برای اکثر «میزبان های

مهم» (Host) یک یا چند نام انتخاب می شود. بدیهی است که این نام ها باید از قوانینی تبعیت کرده و

ضمناً مورد تأیید «مراکز ثبت اسامی» نیز قرار بگیرند، به زبان دیگر باید اسم را ثبت (Register) کرد. چنانچه اسم یک Host ثبت نشود در آن صورت استفاده از نام معمولاً محدود به کاربردهای داخلی شده و اغلب کاربران «خارج از شبکه داخلی» نام را نمی‌شناسند چرا که رسماً ثبت نشده است.

**مثال:** فرض کنید کسی در محدوده خانوادگی خود یا میان دوستان و آشنایان نام «ترگس» را برای خود انتخاب کند اما نام شناسنامه‌ای وی «فرزانه» باشد. طبیعی است هنگامی که می‌خواهد خود را رسماً به همه معرفی کند «اسم شناسنامه‌ای» خودش که در اداره ثبت احوال درج شده به کار می‌برد زیرا همگان «اداره ثبت احوال» را به عنوان «مرکز معتبر ثبت اسامی» قبول دارند. اما افراد خانواده وی یا دوستان نزدیک وی می‌توانند با نام مستعار او را صدا بزنند.

اکنون نگاهی دقیق‌تر به قالب اسامی داشته باشیم، به طور کلی می‌توانیم دو قالب را برای نامگذاری تصور کنیم. با دقت به مثال‌های زیر موضوع روشن می‌شود:

**قالب اول:** هر یک از اسامی زیر به عنوان یک Host Name می‌تواند در پروتکل TCP/IP استفاده شود:

PC1	Client80	Server22	Reza	Narges
Star	Moon	Palang	C1	C2

**قالب دوم:**

(1) www.yahoo.com	(7) www.tamin.org
(2) mail.yahoo.com	(8) www.sharif.edu
(3) www.neda.net.ir	(9) sina.sharif.ac.ir
(4) ftp.dlink.com	(10) www.itrc.ac.ir
(5) ftp.microsoft.com	(11) time.nist.gov
(6) www.sanjesh.org	(12) www.dci.ir



تفاوت بین قالب اول و دوم در چیست؟ به روشنی پیداست که قالب دوم کامل‌تر است، اصطلاحاً اگر اسمی در قالب اول باشد به آن اسم مستعار Alias یا Unqualified و اگر در قالب دوم باشد به آن Fully Qualified Domain Name FQDN می‌گویند.

معمولاً اسامی قالب اول در محدوده داخلی شبکه‌ها استفاده شده، نیازی به ثبت ندارند اما اسامی قالب دوم عمدتاً ثبت شده و در این صورت چه در محدوده داخلی و چه افراد خارج از شبکه داخلی می‌توانند از آن‌ها برای مراجعه به Host استفاده کنند (همان‌طور که تأکید شد، اسامی اعم از قالب اول یا دوم در ابتدای کار به وسیله TCP/IP به آدرس تبدیل می‌شوند).

اگر بخواهیم بگوییم یک اسم در قالب دوم (FQDN) معمولاً از چه قسمت‌هایی تشکیل می‌شود؟ در جواب می‌توان گفت به ترتیب از سمت چپ:

الف) نام یا سرویسی که Host ارائه می‌دهد یا نقشی که Host بازی می‌کند.  
مثال:

www	Web Server	mail	Mail server
ftp	FTP Server	time	Time Server
news	News (NNTP) Server		

ب) نام شرکت، سازمان، مجموعه یا شخصی که Host بدان تعلق دارد. (Company Name)  
مثال:

yahoo, google, sun, microsoft, IRIB, Bank - Keshavarzi, ...

ج) حوزه فعالیت میزبان. (Activities)  
مثال:

com, net, org, gov, mil, edu, ac, info, int, biz, tv, ws, ...

د) وابستگی منطقه‌ای و محلی اعم از فرهنگی، اجتماعی، ... یا زبان استفاده شده در سایت.  
(Locality)  
مثال:

ir Iran tr Turkey uk United Kingdom ca Canada  
iq Iraq tw Taiwan us United States fr France

**نکته ۱:** برای دیدن لیست کاملی از کدهای دو حرفی مربوط به کشورهای مختلف کافی است در google عبارت زیر را جستجو کنید: "Country codes" یا مستقیماً به سایت [www.iana.org](http://www.iana.org) مراجعه کنید.

**نکته ۱:** با توجه به مثال‌های قالب دوم ممکن است برخی از اجزای یاد شده در FQDN موجود نباشد مثلاً در اکثر آن‌ها «بند د» (Locality) دیده نمی‌شود یا یکی از اسامی دانشگاه شریف با sina شروع می‌شود و «سینا» بیانگر سرویس نیست بلکه فقط یک اسم است. در مثال دیگری مربوط به سایت شرکت دیتا `www.dci.ir` می‌بینیم که حوزه فعالیت در آن دیده نمی‌شود اما به هر حال FQDN هر چه قدر هم که ناقص باشد، اجزای آن باید از چپ به راست ترتیب یاد شده رارعايت کنند و نباید آن‌ها را جابه‌جا کرد مثلاً `www.yahoo.com` صحیح نیست.

به این مثال‌ها توجه کنید :

<code>www.microsoft.com</code>	<code>www.neda.net.ir</code>
↓	↓
Domain	Domain

در یک FQDN چنانچه بخش ابتدایی سمت چپ را که (بیانگر نام سرویس است) کنار بگذاریم، به مجموع بقیه قسمت‌ها Domain گفته می‌شود که شامل نام شرکت، حوزه فعالیت و کشور می‌شود. بنابراین FQDN به طور کلی از دو بخش تشکیل شده :

جدول ۱-۶

FQDN =	Service Name	+	Domain Name
	www		microsoft com
	time		dlink com
	msnews		microsoft com

به زیرمجموعه‌های یک Domain اصطلاحاً SubDomain می‌گویند. در عمل معمولاً از SubDomain برای نشان دادن شرکت‌ها، زیرگروه‌ها یا ساختارهای فرعی در یک مجموعه بزرگ استفاده می‌شود.

مثال: یک شرکت بزرگ رایانه‌ای را در نظر بگیرید که علاوه بر شرکت اصلی، از سه شرکت زیرمجموعه برای فعالیت‌های سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه استفاده می‌کند. برای شرکت اصلی، یک

Domain به نام a.net را در نظر گرفته آن را ثبت می کنیم. حال با توجه به گستردگی فعالیت های شرکت بزرگ رایانه ای و طبیعتاً شرکت های زیرمجموعه، بد نیست که برای هر کدام از زیرمجموعه ها نیز یک domain در نظر بگیریم :

برای شرکت سخت افزار : hardware.a.net

برای شرکت نرم افزار : software.a.net

برای شرکت شبکه : network.a.net

هر یک از domain های فوق را اصطلاحاً یک SubDomain از a.net می نامیم.

اگر شرکت اصلی و بخش های تابعه، هر یک برای خود Web-Server داشته باشند در آن

صورت دارای اسامی زیر خواهند بود :

www.a.net	وب سرور شرکت اصلی
www.hardware.a.net	وب سرور شرکت سخت افزار
www.software.a.net	وب سرور شرکت نرم افزار
www.network.a.net	وب سرور شرکت شبکه

در رایانه هایی که از سیستم عامل های خانواده مایکروسافت بهره برده و در ضمن پروتکل TCP/IP روی آن ها فعال می شود، دو اسم مدنظر قرار می گیرد :

الف) هنگام نصب OS یک اسم حداکثر ۱۵ کاراکتری به رایانه داده می شود که باید در محدوده شبکه داخلی منحصر به فرد بوده و تکراری نباشد. این اسم به Computer Name یا NetBIOS Name معروف است (لزومی ندارد که حتماً پروتکل NetBIOS روی رایانه نصب باشد، در هر صورت به آن NetBIOS Name می گویند). می دانیم که در سیستم عامل XP یا 2003 برای تغییر NetBIOS Name از System Properties وارد عمل شده، قسمت Computer Name را انتخاب و پس از فشردن کلید Change، نام رایانه را تغییر داده و تأیید OK می زنیم.

ب) TCP/IP Name که همان Host Name در پروتکل TCP/IP بوده و به Full Computer Name نیز معروف است و ممکن است قالب اول یا دوم باشد. به صورت پیش فرض در رایانه هایی که عضو Work Group باشند TCP/IP Name دقیقاً برابر با NetBIOS Name است از طرفی چون NetBIOS Name عمدتاً ساده و تک قسمتی بوده لذا TCP/IP Name هم به صورت تک قسمتی برابر با آن می شود یعنی در قالب اول است.

اگر رایانه به عضویت Domain در Active Directory درآید آنگاه TCP/IP Name به صورت زیر درمی آید :

TCP/IP Name NetBIOS Name Active Directory Domain Name  
یعنی TCP/IP Name در قالب دوم می شود.

### فعالیت عملی

هر گروه از هنرجویان که یک دستگاه رایانه مستقل در اختیار دارند به دلخواه یک Domain Name انتخاب کرده سپس Full Computer Name را در سیستم خود تغییر دهند.

برای تغییر Domain در TCP/IP Name از طریق System Properties وارد عمل شده و قسمت Computer Name را انتخاب و پس از فشردن کلید Change و متعاقب آن کلید More، نام Domain را در قسمت Primary DNS Suffix for this computer وارد کرده و تأیید (OK) کنید. با تأیید مجدد (OK)، سیستم عامل از شما می خواهد تا رایانه را Restart کنید. پس از Restart، وارد Command Prompt شده و با اجرای دستور ipconfig/all و بررسی خطوط اولیه، نتیجه کار خود را بررسی کنید. البته همان طور که گفته شده اسامی TCP/IP در قالب دوم تا هنگامی که رسماً در «مراکز شناخته شده ثبت اسامی» یا به زبان فنی (DNS Server) ثبت نشوند نمی توانند مورد استفاده بقیه قرار گیرند، لذا فعالیت عملی فوق صرفاً برای آشنایی بیشتر هنرجو با Full Computer Name و مفهوم FQDN بوده، توصیه می شود که حتماً انجام شود.

در این قسمت به توضیحات پیرامون Host Name خاتمه داده و مبحث IP Address را آغاز می کنیم :

۲-۴-۶ IP Address Host Address : در پروتکل TCP/IP دو نوع آدرس برای

IP وجود دارد :

الف) آدرس IP نسخه ۴ که به آن IPv4 می گویند.

ب) آدرس IP نسخه ۶ که به آن IPv6 می گویند.



در این کتاب ما به تشریح کامل IPv4 خواهیم پرداخت (ویندوز XP فقط از IPv4 پشتیبانی می‌کند که به صورت IP نمایش داده می‌شود)

استانداردهای اینترنت برای انواع آدرس‌های IPv4 عبارتند از:

**الف) Unicast:** برای یک رابط شبکه در یک زیر شبکه اختصاص می‌یابد (یک مخاطب)

برای ارتباط یک به یک استفاده می‌شود مانند آدرس یک منزل در شهر به عنوان یک گیرنده.

**ب) Multicast:** به یک یا چند رابط شبکه واقع در زیر شبکه‌های مختلف اختصاص

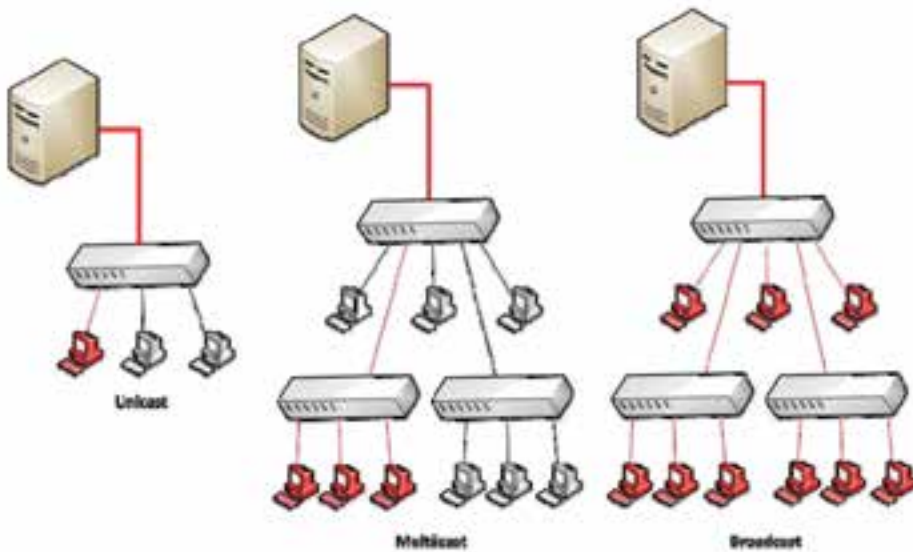
می‌یابد (چند مخاطب) و برای ارتباط یک به چند استفاده می‌شود.

**ج) Broadcast:** به تمام رابط‌های شبکه در یک زیر شبکه اختصاص داده می‌شود (برای تمام

مخاطب‌های یک زیر شبکه) و برای ارتباط یک به همه در یک زیر شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۱-۶ مقایسه گرافیکی بین انواع ارسال در شبکه را نشان می‌دهد رایانه‌هایی که با رنگ

قرمز مشخص شده اند به عنوان دریافت کننده (مخاطب) می‌باشند:



شکل ۱-۶- استانداردهای اینترنت

۳-۴-۶ آدرس‌های Unicast در IPv4: آدرس‌های Unicast در IPv4 محل قرار

گرفتن مخاطب را در شبکه تعیین می‌کنند، مانند آدرس منزل یک شخص در یک شهر. بنابراین

آدرس‌های Unicast در IPv4 باید در سطح جهان منحصر به فرد بوده و دارای قالب یکسان باشد.

(البته می‌توان برای چند شبکه مستقل که قرار نیست با هم در ارتباط باشند آدرس‌های IP یکسانی در نظر گرفت).

هر آدرس IPv4 دارای دو بخش پیشوند زیر شبکه و ID میزبان به صورت زیر می‌باشد :

IPv4 Address Subnet prefix host ID

Subnet prefix (پیشوند زیر شبکه) به عنوان شناسه شبکه<sup>۱</sup> یا آدرس شبکه<sup>۲</sup> شناخته می‌شود و تمام گره‌های شبکه در یک زیر شبکه باید دارای Subnet prefix یکسانی بوده. و پیشوند زیر شبکه باید در کل شبکه‌های TCP/IP منحصر به فرد باشد با توجه به مطالب فوق می‌توان IPv4 Address Subnet prefix host ID را به صورت زیر نیز تعریف نمود :

IPv4 Address Network ID Host ID

Host ID (ID میزبان) غالباً به عنوان آدرس میزبان<sup>۳</sup> شناخته می‌شود و برای شناسایی گره‌ها در زیر شبکه به کار می‌رود. ID میزبان نیز باید در یک زیر شبکه منحصر به فرد باشد. می‌توان به جای Host ID از Node ID نیز استفاده نمود.

IP Address در مجموعه یک عدد ۳۲ بیتی یا ۴ بیتی است که به فرم w.x.y.z تنظیم می‌شود. به طوری که ممکن است از ۴ بایت ممکن یک تا ۳ بایت برای پیشوند زیر شبکه و یا یک تا ۳ بایت برای ID میزبان در نظر گرفته شود.

**۴-۴-۶- کلاس‌های آدرس در IPv4 :** آدرس‌های IPv4 دارای کلاس‌های مختلفی است که میزان بیت یا بایت اختصاص یافته به پیشوند زیر شبکه و Host ID را مشخص می‌کند. این کلاس‌ها همچنین تعداد شبکه‌ها و تعداد میزبان‌ها را نیز تعیین می‌کنند. به طور کلی پنج نوع کلاس در IPv4 داریم که با نام‌های کلاس A، B، C، D، E شناخته می‌شود. کلاس A، B و C برای Unicast می‌باشد. کلاس D برای Multicast رزرو شده و کلاس E نیز برای کارهای آزمایشگاهی رزرو شده است.

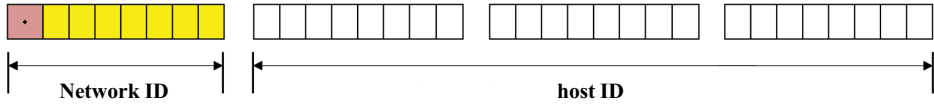
**الف) کلاس A :** برای شبکه‌هایی که دارای میزبان‌های خیلی زیاد هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد، به طوری که ۸ بیت اول برای پیشوند زیر شبکه و ۲۴ بیت باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد قالب آدرس دهی در کلاس A به صورت زیر است :

۱- Network identifier

۲- Network Address

۳- Host Address

## Network.host.host.host



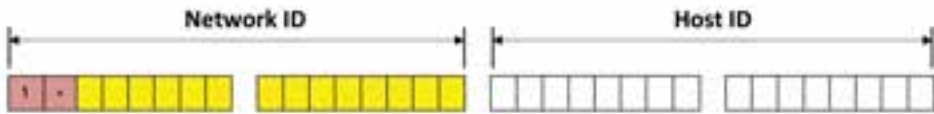
شکل ۲-۶- کلاس آدرس A

کلاس A تا ۱۶۷۷۷۲۱۴ میزبان را می‌تواند آدرس‌دهی کند و بجای هر host در قالب آدرس‌دهی می‌توان از اعداد ۱ تا ۲۵۴ را استفاده نمود. توجه داشته باشید در واقع اعداد اختصاص یافته به هر host در قالب کلی ۲<sup>۸</sup> یعنی از ۰ تا ۲۵۵ می‌باشد ولی اعداد ۰ و ۲۵۵ در شرایط خاصی استفاده می‌شود.

کلاس A تا ۱۲۶ شبکه را پشتیبانی می‌کند یعنی به جای Network می‌توان از اعداد ۱ تا ۱۲۶ را استفاده نمود. در کلاس A اولین بیت سمت چپ همیشه باید صفر باشد با توجه به صفر بودن اولین بیت سمت چپ پس ما ۷ بیت داریم که می‌توانند ۱ باشند بنابراین ۲<sup>۷</sup> یعنی ۱۲۷ شبکه خواهیم داشت اما چون عدد ۱۲۷ برای Loop back ذخیره شده است ما فقط می‌توانیم تا عدد ۱۲۶ را برای کلاس A استفاده نماییم.

ب) **کلاس B**: کلاس B برای شبکه‌های متوسط تا بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد به طوری که ۱۶ بیت اول برای شبکه و ۱۶ بیت باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد. قالب آدرس‌دهی در کلاس B به صورت زیر است:

## Network.Network.host.host



شکل ۳-۶- کلاس آدرس B

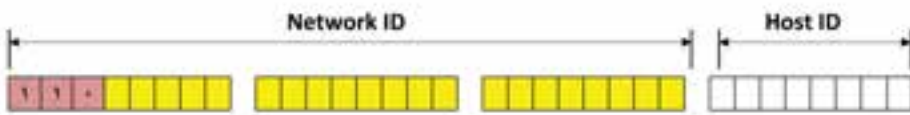
در کلاس B اولین بیت سمت چپ در Network ID همیشه 1 و دومین بیت همیشه 0 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 10111111 می‌باشد (یعنی عدد ۱۹۱) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس B اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۱۲۸ تا ۱۹۱ باشد

کلاس B تا ۱۶۳۸۴ شبکه را پشتیبانی می‌کند همچنین می‌توان در کلاس B تا ۶۵۵۳۴ میزبان را آدرس دهی نمود.

(۶۵۵۳۴ ۲<sup>۱۶</sup> تمام صفر و تمام یک استفاده نمی‌شود.)

**ج) کلاس C:** کلاس C برای آدرس دهی شبکه‌های کوچک استفاده می‌شود به طوری که ۲۴ بیت (۳ بایت) اول برای شبکه و ۸ بیت (۱ بایت) باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد. قالب آدرس دهی در کلاس C به صورت زیر است:

**Network.Network.Network.host**



شکل ۴-۶- کلاس آدرس C

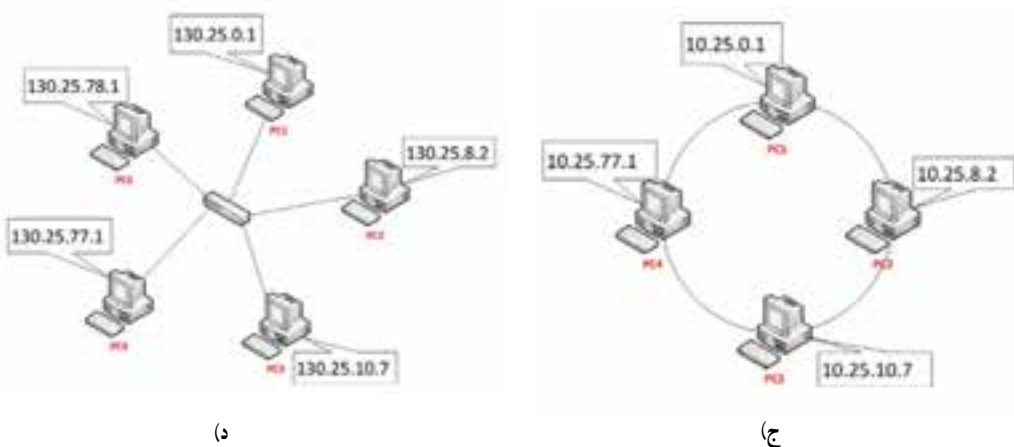
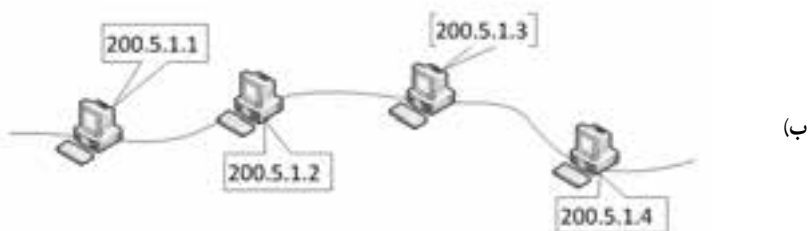
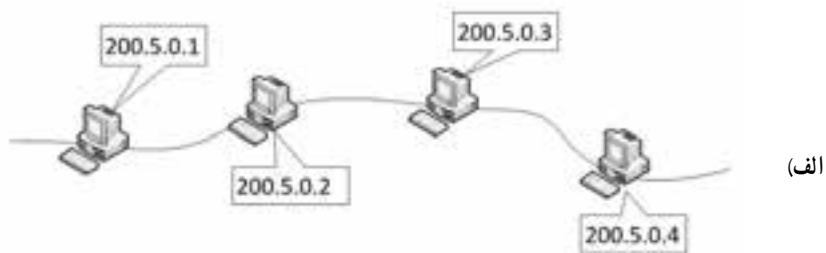
در کلاس C اولین و دومین بیت سمت چپ در Network ID همیشه 1 و سومین بیت همیشه 0 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 11011111 می‌باشد (یعنی عدد ۲۲۳) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس C اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۱۹۲ تا ۲۲۳ باشد.

کلاس C تا ۲۰۹۷۱۵۲ شبکه را پشتیبانی می‌کند همچنین در این کلاس می‌توان تا ۲۵۴ میزبان را آدرس دهی نمود.

جدول ۱-۶ - خلاصه کلاس‌های Unicast

نام کلاس	مقدار W	بخش شبکه	بخش میزبان	آدرس‌های شبکه	آدرس‌های میزبان
A	۱-۱۲۶	w	x y z	۱۲۶	۱۶۲۷۷۲۱۴
B	۱۲۸-۱۹۱	w x	y z	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۴
C	۱۹۲-۲۲۳	w x y	z	۲ ۰۹۷۱۵۲	۲۵۴

به شکل ۵-۶ توجه کنید:

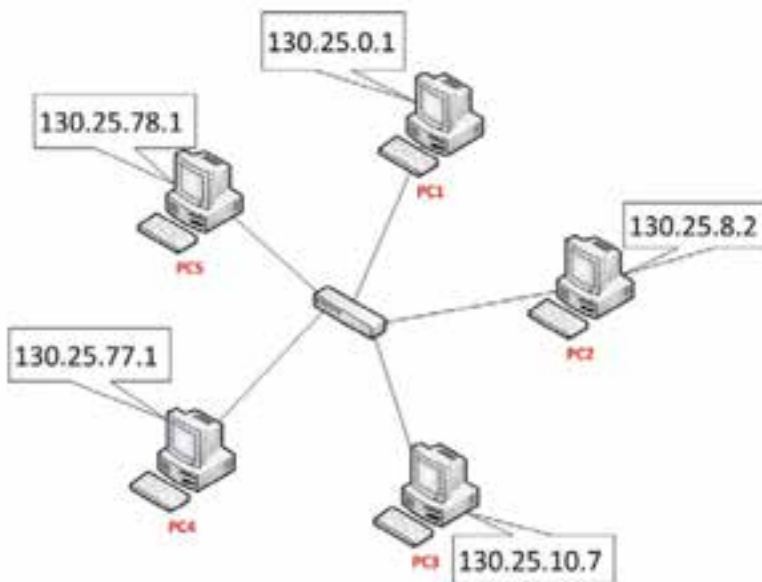


شکل ۵-۶

در شکل ۵-۶ الف w برابر ۲۰۰ می باشد در نتیجه از کلاس C در IPv4 استفاده شده است بنابراین می توان نتیجه گرفت که 200.5.0 Network ID می باشد و Host ID هر گره ۱، ۲، ۳ و ۴ می باشد. در شکل ۵-۶ ب w برابر ۲۰۰ می باشد در نتیجه از کلاس C در IPv4 استفاده شده است بنابراین می توان نتیجه گرفت که 200.5.1 Network ID می باشد و Host ID هر گره ۱، ۲، ۳ و ۴ می باشد.

در شکل ۵-۶ ج w برابر ۱۰ می‌باشد در نتیجه از کلاس A در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که Network ID 10 می‌باشد و Host ID (PC1) 25.0.1 و Host ID (PC2) 25.8.2 و Host ID (PC3) 25.10.7 و Host ID (PC4) 25.77.1 می‌باشد. در شکل ۵-۶ د w (برابر 130) می‌باشد در نتیجه از کلاس B در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که Network ID 130.25 می‌باشد و Host ID (PC1) 0.1 و Host ID (PC2) 8.2 و Host ID (PC3) 10.7 و Host ID (PC4) 77.1 و Host ID (PC5) 78.1 می‌باشد.

**نکته ۱:** چنانچه تمام بیت‌های مربوط به Host ID برابر 0 باشد در آن صورت به IP آدرس شماره شبکه یا Network Number که به اختصار به آن NN می‌گویند برای مثال در شکل ۶-۶ Network ID 130.25 در نتیجه NN 130.25.0.0 خواهد بود. از شماره شبکه یا NN نمی‌توان برای یک گره استفاده نمود.



شکل ۶-۶

**نکته ۲:** اگر اعداد مربوط به Host ID برابر ۲۵۵ باشد عدد حاصله برای Broadcast Address نامیده می‌شود و برای ارسال به تمام سیستم‌های موجود در همان شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد که اصطلاحاً به آن BA گفته می‌شود. با توجه به مثال قبل می‌توان گفت که BA 130.25.255.255 می‌باشد.

اگر کاربری فرمان ارسال اطلاعات را برای 130.25.10.7 صادر کند فقط یک Host یا Node که دارای آدرس مشخص شده می‌باشد اطلاعات را دریافت (پردازش) خواهد کرد که اصطلاحاً Unicast گفته می‌شود ولی اگر فرمان ارسال اطلاعات برای 130.25.255.255 صادر شود، تمام گره‌های متصل به شبکه‌های با آدرس شبکه 130.25 Network ID اطلاعات را دریافت و پردازش خواهد نمود. که اصطلاحاً Broadcast نامیده می‌شود.

**د) کلاس D:** همان طور که قبلاً اشاره شد کلاس D برای Multicast رزرو شده است. 4 بیت اول در کلاس D به صورت 1110 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 11101111 می‌باشد (یعنی عدد 239) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس D اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۲۲۴ تا ۲۳۹ باشد یعنی کلاس D از رنج 224.0.0.0 تا 239.255.255.255 می‌باشد.

**ه) کلاس E:** برای کارهای آزمایشگاهی (تحقیقاتی) رزرو شده است ۴ بیت اول در کلاس E همیشه به صورت 1111 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 11110000 می‌باشد (یعنی عدد ۲۴۰) و حداکثر مقدار برابر 11111111 می‌باشد (یعنی عدد 255) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس E اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۲۴۰ تا ۲۵۵ باشد.

آدرس‌های IPv4 در شبکه به وسیله رایانه‌ها به صورت رشته‌ای از بیت‌ها دیده می‌شود که به صورت ۴ گروه ۸ تایی می‌باشند از بیت‌ها، به عنوان مثال: 130.1.16.1 به صورت زیر دیده می‌شود:

10000010 00000001 00010000 00000001

IPv4 از آدرس چندپخشی (Multicast) برای ارائه بسته‌های اطلاعاتی از یک منبع به چند مقصد استفاده می‌کند. همچنین IPv4 آدرس‌های Broadcast را برای ارائه بسته‌های اطلاعاتی از یک منبع به همه رابط‌های بر روی زیر شبکه به کار می‌برد.

**۵-۴-۶ آدرس‌های ویژه در IPv4**

**۱- آدرس 0.0.0.0:** به آدرس IPv4 نامشخص معروف می‌باشد و فقط برای آدرس منبع،

زمانی که گره با IPv4 پیکربندی نشده باشد و با استفاده از سرویس DHCP بخواهد IPv4 خود را به دست آورد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- آدرس 127.0.0.1 : به نام آدرس Loop back معروف می‌باشد و یک گره را برای ارسال بسته‌ها به خودش فعال می‌کند.

۶-۴-۶ ماسک زیر شبکه یا Subnet Mask : ماسک زیر شبکه برای نشان دادن شناسه مربوط به شبکه و همچنین شناسه مربوط به میزبان می‌باشد. که بیت‌های هر بخش آن یا همه صفر و یا همه ۱ هستند (یعنی اعداد ۰ و ۲۵۵) به طوری که برای تعیین شناسه شبکه، به ازای هر بخش آدرس شبکه؛ عدد ۲۵۵ قرار می‌گیرد و به ازای هر بخش میزبان عدد صفر جایگزین می‌شود و عدد ۲۵۵ به مفهوم ثابت بودن آدرس IP در یک زیر شبکه می‌باشد و عدد ۰ به مفهوم عدد متغیر ۱ تا ۲۵۴ می‌باشد. ضمناً با استفاده از ماسک زیر شبکه می‌توان کلاس شبکه را تعیین نمود. به مثال‌های زیر توجه کنید :

۱- اگر آدرس IPv4 یک گره برابر عدد 192.168.1.1 باشد در آن صورت Subnet Mask آن به صورت 255.255.255.0 خواهد بود. و آدرس IP از نوع کلاس C می‌باشد.

۲- اگر آدرس IPv4 یک گره برابر عدد 10.10.1.1 باشد در آن صورت Subnet Mask آن به صورت 255.0.0.0 خواهد بود. و آدرس IP از نوع کلاس A می‌باشد.

حتماً مشاهده کرده‌اید که هنگام وارد کردن IP بخشی نیز برای وارد کردن آدرس Default Gateway داریم. این آدرس معمولاً دو کاربرد اصلی دارد :

– آدرس کامپیوتری که اینترنت را برای کلاینت Share کرده است.

هنگامی که یک کامپیوتر در شبکه به اینترنت وصل است و باید اینترنت را در اختیار بقیه قرار دهد چنین حالتی پیش می‌آید. البته همیشه به این سادگی و فقط با تنظیم Gateway کارها انجام نمی‌شود اما این یکی از ساده‌ترین حالت‌هاست.

– آدرس پورت روتر در سمتی از سگمنت<sup>۱</sup> که کلاینت در آن قرار دارد تا بدین وسیله به روتر وصل شود و در نتیجه با سگمنت‌های دیگر ارتباط برقرار کند.

نوع کلاس مورد استفاده برای آدرس‌دهی شبکه خود بستگی به تعداد Host‌های به کار رفته در شبکه دارد. به مثال زیر دقت کنید :

مثال : شبکه‌ای داریم متشکل از Host<sup>۰</sup> ۱۶ که با توجه به توسعه آن ممکن است به Host<sup>۰</sup> ۲۳

---

۱- Segment : به بخشی از شبکه که سیستم‌های آن دارای یک Network ID هستند اشاره می‌کند و گاهی به بخشی از شبکه که

بین تجهیزات شبکه‌ای مثل دو روتر یا دو سوئیچ قرار دارد گفته می‌شود.



افزایش پیدا کند از کدام کلاس استفاده کنیم؟ هر یک از کلاس های A,B,C را می توان به کار برد اما نظر به اینکه تعداد Host از  $2^30$  عدد بیشتر نمی شود بهتر است از کلاس C استفاده کنیم و به عبارت دیگر آدرس ها را هدر ندهیم. بنابراین باید یک Net ID منحصر به فرد در کلاس C را که در شبکه های دیگر استفاده نشده باشد انتخاب کرده و آن را به شبکه خود اختصاص دهیم اما از کجا بدانیم که NetID آزاد و استفاده نشده کدام است؟ برای این کار خوشبختانه یک متولی وجود دارد که مسؤلیت تخصیص فضای آدرس ها را به عهده داشته و برای انتخاب NetID به آن مراجعه می کنند. این متولی همان IANA است (www.IANA.org) که البته برای منطقه اروپا کار را به www.ripe.net تفویض کرده است چون در ایران معمولاً از آدرس های اروپایی استفاده می شود لذا به ripe مراجعه کرده و فرم درخواست IP را تکمیل می کنیم و پس از طی تشریفات مربوطه یک NetID منحصر به فرد در اختیار ما قرار داده می شود. فرض کنیم که در مثال یاد شده، NetID اختصاص یافته برای شرکت ما عدد ۲۱۳,۲۱۷,۲۴ باشد. بهتر است بگوییم شماره شبکه ما (Network Number) برابر با ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۰ است. با در اختیار داشتن Network Number مذکور به راحتی می توانیم کلیه Host ها را از ۱ تا حداکثر ۲۵۴ شماره گذاری کنیم. به ترتیب زیر :

First Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۱      Second Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۲

Third Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۳

:

Last Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۲۵۴

البته در مثال فوق  $2^30$  هاست داشتیم و بنابراین آدرس آخرین Host می شود: 213.217.24.230، اما با توجه به توان بالقوه کلاس C، برای هر NetID می توانیم تا حداکثر Host ۲۵۴ را شماره گذاری کنیم و لذا آدرس آخرین Host را 213.217.24.254 نوشتیم و از این پس در بقیه مثال ها نیز چنین خواهیم کرد.

بدیهی است طبق قوانین گفته شده اعداد 0 و 255 کاربرد خاص خود را داشته و نمی توانند برای شماره گذاری Host استفاده شوند :

Network Number 213.217.24.0

Broadcast Address 213.217.24.255

به طور کلی در حل این گونه مسائل باید ۴ مرحله را طی کنیم :

مرحله اول : تعیین کلاس با توجه به حداکثر تعداد Host.

مرحله دوم : اخذ شماره شبکه معتبر یا به زبان فنی : (Valid Network Number) یا (Valid IP Address).

مرحله سوم : تعیین آدرس اولین Host الی آخرین Host.

مرحله چهارم : تعیین Broadcast Address.

### مطالعه آژواه

تا قبل از ویندوز ویستا ، فقط نسخه ۴ آدرس IP در شبکه ها استفاده می شد ( IPv4 ) که تا حدود ۴ میلیارد آدرس IP را پشتیبانی می کرد با توجه به افزایش تعداد شبکه ها ، در ویندوز ویستا، ویندوز ۷ و ویندوز ۸ ۰۰۸ سرور نسخه ۶ برای IP ایجاد شد ( IPv6 ).

IPv6 به جای ۳۲ بیت از ۱۲۸ بیت برای آدرس دهی IP استفاده می کند و در واقع از ۸ بخش ۱۶ بیتی تشکیل شده است. و مقداردهی آن به صورت هگزا دسیمال می باشد و با : از یکدیگر جدا می شوند.

FE80: BA98: 7654: 3210: FEDC: BA98: 7654: 3210

آدرس دهی در IPv6 به دو قسمت تقسیم می شود به طوری که ۶۴ بیت اول ( ۸ بخش اول) برای آدرس دهی شبکه و ۶۴ بیت دوم ( ۸ بخش دوم) برای آدرس دهی میزبان استفاده می شود :

بخش آدرس دهی شبکه در واقع همان Prefix Subnet (پیشوند زیر شبکه) می باشد.

IPv6 ایمن تر از IPv4 می باشد. پروتکل IPv6 قادر به حمایت از ۵۰ اکتیلیون (هر اکتیلیون معادل یک عدد به همراه ۴۸ صفر است) آدرس IP است.

- ۱- پروتکل چیست؟ انواع رایج آن را نام ببرید.
- ۲- سرویس‌های رایج در پروتکل TCP/IP را نام ببرید.
- ۳- تفاوت عمده و اساسی ترمینال با یک رایانه PC چیست؟
- ۴- کدام سرویس TCP/IP از ترمینال استفاده می‌کند؟ برای اتصال به سیستم مرکزی به چه چیزهایی نیاز دارد؟
- ۵- وظیفه Windows time چیست؟
- ۶- نام پروتکلی که ارسال ایمیل را انجام می‌دهد چیست؟
- ۷- وظیفه Terminal Service را شرح دهید.
- ۸- Host چیست؟ خصوصیت اصلی هر Host را نام ببرید.
- ۹- مراحل ثبت Domain را شرح دهید.
- ۱۰- کار SubDomain چیست؟
- ۱۱- پژوهش کنید آدرس Loop Back چیست؟
- ۱۲- پژوهش کنید که TCP/IP نسخه ۶ چیست و چه تفاوتی با نسخه ۴ دارد؟
- ۱۳- پژوهش کنید که چند کاربر می‌توانند به طور هم‌زمان از RDP استفاده کنند.
- ۱۴- پژوهش کنید که چه دستوراتی در محیط FTP رایج است؟
- ۱۵- پژوهش کنید که Domain‌های .edu, .net, .com, .ac, .gov, .prof, .inf, .org در چه حوزه‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۱۶- پژوهش کنید که تفاوت Valid IP و InValid IP در چیست؟

### امنیت در شبکه

**هدف های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- دیواره آتش را تعریف کند و با آن کار کند.
- تفاوت آنتی ویروس و دیواره آتش را بیان کند.

امنیت در شبکه دارای سطوح مختلفی است، یک مدیر شبکه برای محدود کردن کاربران غیرمجاز می تواند از سطح نام کاربری و گذرواژه استفاده کند. در حالی که اگر این شبکه به شبکه دیگر متصل شود، مدیر شبکه نیاز به سطح امنیتی بالاتری خواهد داشت که این سطح امنیتی با نام کاربری و گذرواژه میسر نخواهد بود. بنابراین، مدیر شبکه نیاز به نصب دیواره آتش (Firewall) به صورت سخت افزاری و نرم افزاری خواهد داشت.

رعایت امنیت در شبکه یکی از موارد ضروری است که مدیر شبکه و حتی کاربران باید رعایت نمایند با توجه به اینکه در سال دوم آنتی ویروس آموزش داده شده است در این فصل دیواره آتش<sup>۱</sup> مورد بحث قرار می گیرد.

#### ۱-۲- دیواره آتش (Fire wall)

دیواره آتش یکی از موثرترین و مهمترین روش های پیاده سازی امنیت شبکه می باشد که تا حد زیادی از دسترسی غیرمجاز دنیای بیرون به منابع داخلی شبکه جلوگیری می کند. دیواره آتش می تواند یک دستگاه سخت افزاری و یا یک برنامه نرم افزاری و یا ترکیبی از هر دو باشد که اطلاعات ورودی از اینترنت یا شبکه به سیستم را بررسی کرد. و براساس تنظیمات اعمالی، کلید دسترسی های شبکه را کنترل

<sup>۱</sup> - Firewall

می‌نماید، به طوری که به برخی از درخواست‌ها اجازه ورود به شبکه داده شده و به برخی دیگر اجازه ورود داده نمی‌شود. دیواره آتش سخت‌افزاری معمولاً در شبکه‌های بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. به دیواره آتش نرم‌افزاری، دیواره آتش داخلی و به دیواره آتش سخت‌افزاری، دیواره آتش خارجی می‌گویند. دیواره آتش سخت‌افزاری در بین شبکه شما و یک شبکه دیگر در سازمان دیگر و یا اینترنت قرار گرفته و سطوح امنیتی را برای شما فراهم می‌کند. دیواره آتش نرم‌افزاری نیز برای برقراری لایه امنیتی استفاده می‌شوند. در برخی از سیستم‌عامل‌ها این نوع دیواره آتش نصب شده است که باید آن را پیکربندی و فعال نمایید.

دیواره آتش از دسترسی هکرها و برنامه‌های مخرب (مانند کرم‌ها) به رایانه شما از طریق شبکه یا اینترنت جلوگیری می‌کند. یک دیواره آتش همچنین می‌تواند از ارسال برنامه‌های مخرب از طریق رایانه شما به شبکه نیز جلوگیری کند. از طریق دیواره آتش می‌توان با انجام تنظیمات مربوطه از اجرای یک برنامه خاص جلوگیری نمود. دیاگرام ساده‌ای از دیواره آتش در شکل ۷-۱ آورده شده است:



شکل ۷-۱- تصویر عملکرد دیواره آتش

دیواره آتش به لحاظ سطح استفاده به دو دسته تقسیم می‌شود:

**دیواره آتش شخصی یا رومیزی (Desktop or personal firewalls):** که

برای محافظت از یک میزبان طراحی شده است. دیواره آتش شخصی نرم‌افزاری است که برای محافظت از یک رایانه که به اینترنت متصل است مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر دیواره آتش پیش فرض ویندوز، شرکت‌های دیگری نیز برای رایانه‌های شخصی دیواره آتش تولید کرده‌اند که

Symantec و Trend Micro's PC cillin ، Zone Alarm نمونه‌ای از این شرکت‌ها می‌باشند. دیواره آتش شبکه یا سروری (Network firewalls): که برای محافظت از شبکه در برابر حملات طراحی شده است و بالاترین سطح حفاظت را در اختیار کاربران سازمانی قرار می‌دهد. یکی از ویژگی‌های دیواره آتش شبکه، مدیریت متمرکز می‌باشد که با استفاده از آن می‌توان تمام کاربران شبکه را مورد حفاظت قرار داد.

با استفاده از دیواره آتش شبکه علاوه بر حفاظت دسترسی از خارج، می‌توان برای محدود کردن دسترسی اعضای شبکه به خارج از شبکه نیز پیکربندی لازم را انجام داد. توجه داشته باشید که دیواره آتش یک سطح حفاظتی را ارائه می‌کند ولی هرگز عدم تهاجم به سیستم شما را تضمین نمی‌کند. همچنین دیواره آتش برای مقابله با خطرات شناخته شده طراحی شده است. استفاده از دیواره آتش به همراه سایر امکانات حفاظتی مانند نرم افزارهای آنتی‌ویروس و رعایت توصیه‌های ایمنی می‌تواند یک سطح مطلوب از امنیت را برای شما و شبکه فراهم سازد. یک دیواره آتش معمولاً نمی‌تواند از ورود ویروس‌ها جلوگیری کند. اغلب دیواره‌های آتش بخش‌های مربوط به آدرس مبدأ و مقصد و شماره پورت مبدأ و مقصد شبکه‌های ورودی را مورد بررسی قرار می‌دهند و به جزئیات داده توجهی ندارند.

**نکته ۱:** یک دیواره آتش نمی‌تواند شبکه و منابع آن را از خرابکاران داخلی محافظت کند.

## ۷-۲- وظایف دیواره آتش

وظایف دیواره آتش به شرح ذیل دسته‌بندی می‌شود:

— مدیریت و کنترل ترافیک شبکه: که به عنوان اولین و اساسی‌ترین وظیفه دیواره آتش می‌باشد.

— ثبت و گزارش وقایع: ثبت وقایع یکی از مشخصه‌های بسیار مهم یک دیواره آتش به شمار می‌رود. مدیر شبکه می‌تواند با کمک اطلاعات ثبت شده به کنترل ترافیک ایجاد شده توسط کاربران مجاز پردازد. در یک روال ثبت مناسب، مدیر می‌تواند به راحتی به بخش‌های مهم از اطلاعات ثبت شده دسترسی پیدا کند.

همچنین یک دیواره آتش خوب باید بتواند علاوه بر ثبت وقایع، در شرایط بحرانی، مدیر شبکه را

از وقایع مطلع کند و برای وی اخطار بفرستد.

توصیه می‌شود در حالت پیش فرض تنظیمات زیر برای دیواره آتش انجام گیرد :

- ۱- دیواره آتش فعال باشد.
- ۲- دیواره آتش برای تمام نقاط شبکه فعال باشد (منزل یا محل کار، مکان عمومی، و یا دامنه).
- ۳- دیواره آتش برای تمام اتصالات شبکه فعال باشد.
- ۴- تمام اتصالات ورودی غیرضروری مسدود شوند.

### فعالیت کارگاهی

#### ۷-۳- تنظیمات دیواره آتش در ویندوز

در اینجا این سؤال مطرح می‌شود که چگونه می‌توان از فعال بودن دیواره آتش در ویندوز ۲۰۰۸ سرور اطمینان حاصل نمود؟ در ویندوز ۲۰۰۸ سرور آتش به‌طور پیش فرض فعال می‌باشد ولی برای اطمینان از فعال بودن آن ابتدا باید برنامه دیواره آتش را با استفاده از روش‌های زیر اجرا نمود :

روش اول : از Control Panel برنامه Windows Firewall را اجرا کنید.

روش دوم : در کادر Start Search در منوی Start عبارت Firewall را تایپ

نموده و سپس برنامه Windows Firewall را اجرا نمایید.

در این هنگام پنجره Windows Firewall نمایش داده شود (شکل ۷-۲) که

حالت فعال بودن (on) دیواره آتش در شکل به‌خوبی مشخص می‌باشد.



شکل ۷-۲- دیواره آتش در ویندوز ۲۰۰۸ سرور

اگر دیواره آتش غیر فعال (off) باشد پنجره مربوطه به صورت شکل ۷-۳ نمایش داده خواهد شد و رایانه شما در حالت خطر یا ریسک قرار خواهد داشت.



شکل ۷-۳- دیواره آتش در حالت غیر فعال

برای فعال یا غیر فعال کردن دیواره آتش بر روی گزینه Change setting شکل ۷-۲ یا ۷-۳ کلیک نمایید تا پنجره تنظیمات دیواره آتش نمایش داده شود.



ب) پنجره تنظیمات دیواره آتش در حالت غیر فعال



الف) پنجره تنظیمات دیواره آتش در حالت فعال

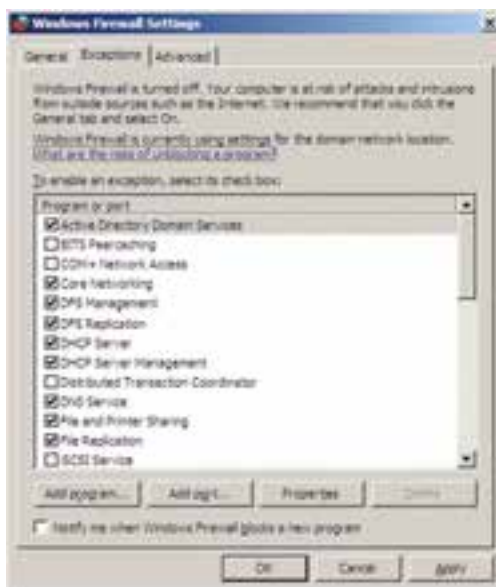
شکل ۷-۴



**نکته:** زمانی گزینه Block all incoming connections در شکل ۴-۷ الف را فعال می‌کنند که شما می‌خواهید بالاترین سطح حفاظت را داشته باشید و یا اینکه شما با یک شبکه با امنیت خیلی پایین در ارتباط هستید. توجه داشته باشید که فعال کردن این گزینه باعث می‌شود تا تمامی ارتباطات بیرونی محدود شود.

## ۴-۷- استثناء کردن یک برنامه یا سرویس با استفاده از زبانه Exceptions

با استفاده از زبانه Exceptions می‌توان برای بعضی از برنامه‌های کاربردی استثناء قائل شد و یا اینکه بعضی از درگاه‌ها را برای تبادل اطلاعات باز گذاشت. در این زبانه بعضی از برنامه‌ها به صورت پیش فرض استثناء شده‌اند و بعضی‌ها نیز انتخاب نشده‌اند که قابل انتخاب می‌باشند. همچنین می‌توان با استفاده از دکمه Add Program برنامه جدیدی را به لیست استثناءها اضافه نمود. توجه داشته باشید فقط برنامه‌هایی را که به طور دستی اضافه نموده‌اید می‌توانید با استفاده از دکمه delete حذف نمایید. البته این کار باید با دقت لازم انجام شود تا امنیت سیستم شما دچار اختلال نشود.



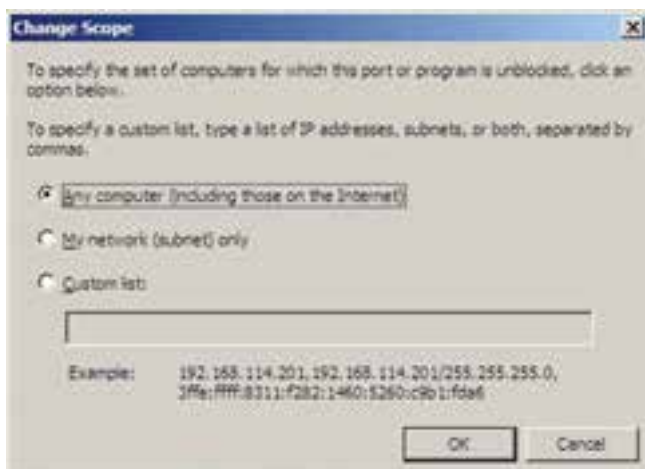
شکل ۵-۷- کادر تنظیمات Exceptions

یکی از نکات مهم در زمان اضافه کردن برنامه جدید به لیست استثناها این است که می‌توان برای آن برنامه دامنه استفاده کاربران را تعیین نمود. بعد از کلیک کردن بر روی دکمه Add Program... کادر Add a Program ظاهر می‌گردد که شما می‌توانید دامنه کاربرانی که بتوانند از برنامه مورد نظر استفاده کنند را انتخاب نمایید (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷. کادر اضافه کردن برنامه به لیست استثناها

برای انتخاب دامنه مجموعه رایانه‌ها بر روی دکمه ... Change scope کلیک کنید تا کادر انتخاب دامنه ظاهر گردد (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷. کادر انتخاب دامنه

در کادر Change scope سه انتخاب وجود دارد :

۱- **Any computer(Including those on the Internet)** : تمام رایانه‌ها

حتی رایانه‌های در اینترنت (پایین‌ترین سطح امنیتی)

۲- **My Network (Subnet) Only** : فقط رایانه‌های موجود در شبکه‌ای

که دارای subnet یکسانی با این رایانه می‌باشند.

۳- **Custom list** : می‌توان آدرس‌های IP رایانه‌های خاصی که مدنظر می‌باشند

را اضافه نمود. (بالا‌ترین سطح امنیتی)

### کار عملی

تعیین کنید برنامه‌های netauto ، Msn Messenger و Google Talk از چه درگاه‌هایی برای ارتباط استفاده می‌کنند. برنامه را برای امکان ارتباط با شبکه به دیواره آتش معرفی کنید.

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- دیواره آتش چیست؟
- ۲- آیا وجود دیواره آتش در یک شبکه ضروری است؟ چرا؟
- ۳- آیا می‌توان از دیواره آتش به جای ضدویروس استفاده کرد؟ چرا؟
- ۴- کار زبانه Exceptions در پنجره Firewall چیست؟
- ۵- پژوهش کنید که چه برنامه‌های دیواره آتش رایجی وجود دارد؟

# بخش دوم

## سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۸ سرور



### سیستم عامل های شبکه ای

**هدف های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- ویژگی های سیستم عامل های شبکه ای را بیان کند.
- انواع سیستم عامل های شبکه را شناسایی کند.
- مشخصات اصلی سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۸ سرور را بیان نماید.
- نسخه های مختلف ویندوز ۲۰۰۸ سرور را شناسایی نماید.

#### ۸-۱- آشنایی با ویژگی های سیستم عامل های شبکه ای

سرویس دهنده ها و در کل شبکه ها به چه سیستم عاملی نیاز دارند؟ پاسخ به این سؤال مستلزم آشنایی با ویژگی هایی است که در ادامه بررسی می شود. سیستم عامل هایی که در شبکه استفاده می شوند باید ویژگی هایی را افزون بر سیستم عامل هایی که در کاربردهای خانگی مورد استفاده قرار می گیرند داشته باشند. هرچند امروزه اکثر کاربران خانگی به محض اتصال به اینترنت عملاً به عنوان کاربر شبکه محسوب می شوند بنابراین خصوصیات سیستم عامل های شبکه برای سیستم های خانگی نیز (در حدی کمتر) معنی پیدا می کند. برخی از این ویژگی ها به ترتیب اهمیت عبارتند از:

- Security (امنیت)
- Multitasking (چند وظیفه ای)
- Multi Processor Support (پشتیبانی از چندین پردازنده)
- Reliable & Stable (قابلیت اطمینان و پایداری)
- Fault Tolerance (تحمل خطا)
- Backup Utilities (نرم افزار تهیه نسخه پشتیبان)
- Simple & Unified Administrative Tools (ابزارهای مدیریتی)
- Support (پشتیبانی)

با برخی از این ویژگی‌ها قبلاً در درس سیستم عامل آشنا شده‌اید.

۱-۸-امنیت<sup>۱</sup>: مهم‌ترین ویژگی است. مسایل امنیتی هر چند که باعث کندی سیستم

می‌شود اما به عنوان رکن کار هر سیستم عامل شبکه محسوب می‌شود. امنیت برای سیستم عامل را می‌توان در حوزه‌های مختلفی بررسی کرد به عنوان مثال:

الف) امنیت در حوزه دسترسی به دیسک و فایل - سیستم (Disk & File System Security)

ب) امنیت در حوزه عملیاتی که کاربرد عام دارند مانند:

● تغییر ساعت سیستم (Changing System time)

● نصب نرم افزار، سخت افزار و انجام تنظیمات (Hardware & Software Installation)

● اجرای برنامه‌ها و تغییر در پارامترهای مربوطه (Running Applications & Services)

ج) امنیت در حوزه شبکه و اطلاعات تبادل (Network Services)

د) امنیت در ورود به سیستم (System Login)

مثال: سیستم عامل‌های DOS و خانواده 9x جزو آن دسته از سیستم‌هایی هستند که امنیت

چندانی مخصوصاً در حوزه‌های «الف»، «ب» و «ج» ندارند. پس از روشن کردن یک رایانه با سیستم

عامل ویندوز 98 به راحتی می‌توان بدون هیچگونه گذر واژه‌ای وارد آن شده، به هر جا روی دیسک

دسترسی پیدا کرده (که با FAT آماده شده)، هر برنامه‌ای را نصب، حذف یا اجرا کرده و هرگونه تغییر

سخت افزاری را اعمال کرد. در صورتی که این امر در خانواده NT به راحتی امکان پذیر نیست، فقط

کاربرانی که عضو گروه Administrators باشند اختیار کامل در انجام عملیات فوق را دارا هستند.

**نکته:** کاربرانی که هنگام نصب ویندوز اکس بی تعریف می‌شوند همگی عضو گروه

Administrators بوده و برای کاهش قدرت آنها می‌توان گروه آنها را به Limited users

تبدیل کرد. چنانچه در ویندوز اکس بی فقط یک کاربر تعریف کنیم، در آن صورت رایانه

پس از Boot شدن خود به خود وارد سیستم می‌شود بدون آنکه گذر واژه‌ای از ما خواسته

شود، در این حالت سیستم عامل ویندوز اکس بی به طور خودکار همان یک کاربر را Auto

Login می‌کند و این به معنای نقض امنیت در ورود به سیستم نیست، می‌توان این ویژگی را

غیر فعال کرد. ضمناً این خصوصیت یعنی Auto Login در بقیه اعضای خانواده ویندوز

NT نیز وجود دارد.

الف) نشان دهید که در ویندوز اکس پی کاربران تعریف شده هنگام نصب، عضو گروه Administrators هستند.

ب) نشان دهید که در ویندوز اکس پی، یک کاربر عادی (عضو گروه Users) قادر به ایجاد پرونده جدید در ریشه دیسک که با فایل - سیستم NTFS قالب بندی شده نیست (پوشه جدید را می تواند درست کند اما پرونده را خیر).

ج) نشان دهید که در ویندوز اکس پی، یک کاربر عادی (عضو گروه Users) نمی تواند ساعت سیستم را تغییر دهد.

د) نشان دهید که در ویندوز اکس پی، یک کاربر عادی (عضو گروه Users) نمی تواند از طریق Device Manager یک سخت افزار را (مثلاً Mouse) غیر فعال (Disable) کند.

ه) بررسی کنید که آیا برنامه ای یا روشی وجود دارد که بتوان به کمک آن گذر واژه Administrator را پیدا کرد یا تغییر داد؟

۲-۱-۸ - چند وظیفه ای<sup>۱</sup>: توانایی اجرای هم زمان چندین برنامه با هم است. این ویژگی نیازی به شرح بیشتر نداشته و امروزه در تمامی سیستم ها وجود دارد و یک ویژگی عادی به شمار می رود. سیستم عامل DOS به عنوان یک سیستم عامل قدیمی Multi task نیست اما سیستم عامل های خانواده ویندوز همگی چند وظیفه ای هستند.

۳-۱-۸ - پشتیبانی از چندین پردازنده<sup>۲</sup>: می دانیم که هر چه تعداد پردازنده های موجود روی یک برد اصلی بیشتر باشد کارها سریع تر انجام می شود. امروزه بردهای چند پردازنده در دو زمینه عمده کاربرد دارند:

- سرویس دهنده ها،

- رایانه هایی که عملیات سنگین گرافیکی و پویا را انجام می دهند (Graphic Workstations).

بنابراین در مواردی که نیاز به استفاده از بردهایی با بیش از یک CPU باشد لازم است تا سیستم عامل نیز بتواند آنها را شناسایی کرده و استفاده کند. در سیستم عامل های شرکت مایکروسافت، فقط سیستم عامل های خانواده ویندوز NT قادر به شناسایی و بهره برداری از چندین CPU هستند.

پشتیبانی از چندین پردازنده در سیستم عامل‌ها با ۲ سیاست کلی متقارن و نامتقارن انجام می‌شود، (SMP Symmetric Multi Processing, AMP Asymmetric Multi Processing)، هر یک را به اختصار بررسی کرده و بگویید که مایکروسافت در سیستم‌های خود از کدام روش استفاده می‌کند؟

۴-۱-۸- تحمل خطا<sup>۱</sup>: عدم تأخیر در ارائه سرویس و قدرت تحمل در هنگام بروز مشکل و خطاهای عمدتاً سخت‌افزاری است به عبارت دیگر تحمل خطا (به اختصار FT) قابلیت است در سیستم عامل که می‌تواند هنگام بروز مشکلات از تجهیزات جایگزین استفاده کرده و بدون تأخیر (یا با تأخیر بسیار کوتاه) به طور خودکار به سرویس دهی ادامه دهد. نکته اصلی در FT این است که هنگام بروز خطا اولاً زمان قطع شدن سرویس بسیار کوتاه بوده، ثانیاً عملیات جایگزینی بدون عوامل انسانی و به طور خودکار صورت می‌گیرد. مسئول سیستم در فرصت مناسب می‌تواند اشکال‌ها را بررسی و رفع کند.

مثال ۱: فرض کنید که یک سرویس‌دهنده داریم که تمامی اطلاعات خود را روی یک دیسک سخت ذخیره کرده است. اگر برای دیسک مشکلی بروز کند مثلاً بر اثر یک شوک الکتریکی در برق بخشی از قطعات آن بسوزد چه اتفاقی می‌افتد؟ بدیهی است که سرویس قطع می‌شود. برای اینکه سرویس همواره پایدار بماند باید:

الف) شرایط سخت‌افزاری لازم را مهیا کنید یعنی از ابتدا دو دیسک سخت روی سیستم نصب کنید.

ب) سیستم عاملی را انتخاب کنید که دارای قابلیت FT در زمینه دیسک باشد. در شرایط عادی سیستم عامل هر اطلاعاتی را که روی دیسک اول می‌نویسد عیناً روی دیسک دوم نیز کپی می‌کند (Disk Mirroring, Disk Duplexing)، حال اگر به هر دلیل یکی از دیسک‌ها از کار بیفتد سیستم عامل می‌تواند بدون لحظه‌ای تأخیر اطلاعات را با دیسک دوم تبادل کند. یادآوری: این کار در تکنیک RAID1 انجام می‌شود که در درس سخت‌افزار بررسی شده است.

از میان محصولات مایکروسافت، سیستم عامل‌های ویندوز NT که در گروه سرویس‌دهنده قرار



دارند همگی قابلیت Disk Fault Tolerance را دارا هستند.

**مثال ۲:** یک سرویس دهنده داریم (از هر نوع دلخواه) که با یک کارت شبکه (NIC) به شبکه متصل شده و رایانه‌ها از آن سرویس می‌گیرند. اگر برای کارت شبکه یا خط متصل به آن اتفاقی بیفتد چه می‌شود؟ بدیهی است که سرویس قطع می‌شود اگر بخواهیم که سرویس قطع نشود باید:

الف) شرایط سخت‌افزاری لازم را مهیا کنید یعنی از ابتدا دو عدد NIC روی سیستم نصب کنید.

ب) سیستم عاملی را انتخاب کنید که دارای قابلیت تحمل خطا در این زمینه باشد. سیستم عامل در شرایط عادی اطلاعات را تقسیم کرده و از هر دو کارت برای ارسال و دریافت استفاده می‌کند (که البته باعث افزایش سرعت نیز می‌شود) حال اگر به هر دلیل یکی از کارت‌ها از کار بیفتد، سیستم از کارت دیگری برای ادامه کار استفاده می‌کند. مثال فوق در اصطلاحات رایانه‌ای NIC Fault Tolerance خوانده می‌شود و از میان محصولات مایکروسافت، سیستم عامل‌های خانواده ویندوز NT اعم از سرویس گیرنده یا سرویس دهنده در صورتی که کمپانی سازنده کارت شبکه درایور مناسب را برای محصول خود ارائه داده باشد می‌توانند از این خاصیت بهره ببرند.

**مثال ۳:** فرض کنید که یک سرویس دهنده داریم (از هر نوع دلخواه) و این سرویس دهنده ممکن است هر یک از موارد قبلی تحمل خطا را اعم از Disk یا NIC داشته باشد یا خیر. اگر به هر دلیل سرویس دهنده به طور کامل از کار بیفتد چه می‌شود؟ بدیهی است که سرویس قطع می‌شود، چه کار کنیم اختلالی در سرویس دهی بروز نکند؟

الف) شرایط سخت‌افزاری لازم را مهیا کنید یعنی از ابتدا دو یا چند سرویس دهنده را با تجهیزات ویژه به یکدیگر متصل کنید. به این مجموعه از سرویس دهنده‌ها اصطلاحاً یک «خوشه سرور» یا Server Cluster گفته می‌شود.

ب) سیستم عاملی را انتخاب کنید که دارای قابلیت تحمل خطا در زمینه Clustering باشد. کلیه سیستم‌ها در شرایط عادی اطلاعات مورد نیاز را به یکدیگر تبادل کرده (Synchronize) و چنانچه یکی از اعضای Cluster (یعنی یکی از سرویس دهنده‌ها) از کار بیفتد بقیه می‌توانند به سرعت و بدون تأخیر کار او را جبران کنند. از میان محصولات مایکروسافت فقط چند سیستم عامل از مجموعه NT در خانواده سرویس دهنده‌ها دارای قابلیت Cluster هستند به عنوان مثال Server 2000 فاقد آن بوده اما Advanced Server 2000, Data center Server 2000 دارای قابلیت Cluster هستند.

۱- در برخی از متون به آن Port Trunk یا Port Aggregate یا Lnk Aggregate می‌گویند.

## ۵-۱-۸- نرم افزار تهیه نسخه پشتیبان : امروزه اهمیت تهیه پشتیبان برای یک کاربر با

تجربه پوشیده نیست، اگر در لحظه‌ای متوجه شود که به هر دلیل اطلاعات اصلی اش مخدوش یا غیرقابل دسترس شده است در این حالت با نسخه پشتیبان می تواند اطلاعات را دوباره بازگرداند.

اطلاعات را در حالت کلی می توان به دو دسته تقسیم کرد :

الف) اطلاعاتی که کاربر به صورت مستقیم از اهمیت آن آگاهی دارد، مانند انواع پرونده‌ها یا

حتی برنامه‌های کاربردی که تهیه و نصب کرده است (User Data).

ب) اطلاعاتی که کاربر به طور مستقیم با آن سروکار ندارد بلکه برای سیستم عامل مهم است

(System Data).

اغلب کاربران پس از مدت کوتاهی با نحوه تهیه پشتیبان از اطلاعات خودشان آشنا می شوند اما

کمتر کاربر عادی پیدا می شود که طی مدت کوتاهی بتواند به طور کامل از اطلاعات سیستمی نیز پشتیبان

گرفته یا بازیابی کند چرا که با توجه به پیچیدگی سیستم عامل‌ها، کسب آگاهی نسبت به ظرافت‌های

سیستم عامل در زمان کوتاه امر ساده‌ای نبوده و نیاز به تجربه و تخصص دارد.

چگونه می توان از اطلاعات سیستمی بدون مهارت لازم پشتیبان گرفت؟

یک راه حل مناسب آن است که سیستم عامل ابزارهای قوی و در عین حال کاربر پسند<sup>۱</sup> در

اختیار کاربر بگذارد تا او بتواند اولاً به راحتی اطلاعات را دسته‌بندی کند ثانیاً بدون داشتن تخصص

زیاد قادر به تهیه پشتیبان از اطلاعات سیستمی باشد. خوشبختانه ابزارهای تهیه پشتیبان در سیستم

عامل‌های ویندوز NT 5.x دارای چنین توانایی‌هایی بوده و کاربر می تواند در صورت داشتن مجوز،

تنها به علامت‌گذاری در قسمت «System State» به تهیه پشتیبان از System Data اقدام کند.

تفاوت بین ابزارهای خاص تهیه پشتیبان (مانند NTBackup در ویندوز NT 5.x) با ابزارهای

عمومی مدیریت پرونده‌ها که عملیاتی مانند کپی را انجام می دهند در این است که قابلیت‌هایی در این

ابزارها وجود دارد که در برنامه‌های عمومی (مانند My Computer) نیست. مهمترین این قابلیت‌ها

عبارتند از :

الف) به کمک ابزارهایی مانند NTBackup به راحتی از اطلاعات سیستمی نسخه پشتیبان تهیه

می شود.

ب) با این ابزارها، از پرونده‌هایی که در حال استفاده هستند (Open Files) می توان به راحتی

نسخه پشتیبان تهیه کرد.

ج) سیاست‌های تهیه پشتیبان (Backup Policy) در ابزارهای خاص تنوع بیشتری دارد، بدان معنی که می‌توان برای تهیه پشتیبان با معیارهایی همچون «فقط پرونده‌های تغییر یافته» و ... اقدام کرد که در ابزارهای معمولی تنوع این معیارها کمتر است.

د) با ابزارهای خاص می‌توان انجام عملیات را به طور خودکار در موعد دلخواه زمانبندی کرد (Scheduling).

ه) ابزارهای خاص می‌توانند از مجوزهای امنیتی (لیست دسترسی افراد به پرونده‌ها<sup>۱</sup> که به اختصار ACL خوانده می‌شود نیز پشتیبان گرفته و بازایی کنند. منظور از ACL لیستی است در فایل سیستم‌هایی مانند NTFS که تعیین می‌کند چه افرادی چه عملیاتی را با یک پرونده یا پوشه می‌توانند انجام دهند. بدیهی است که ACL در FAT یا FAT 32 وجود ندارد چرا که FAT امنیت ندارد.

فرایند پشتیبان‌گیری برای خود جزو مباحث مهم بوده و معمولاً در درس سیستم عامل پیشرفته مورد بحث قرار می‌گیرد با این حال برای تثبیت نکات یاد شده فوق، اکیداً توصیه می‌کنیم که انجام این کار باید به کمک هنرآموز درس انجام شود.

الف) نشان دهید که با NTBackup می‌توان به راحتی از اطلاعات سیستم پشتیبان تهیه کرد. ب) دقیقاً با کدام کاربرد سیستم شده‌اید؟ پس از پاسخ به این سؤال، برنامه My Computer را اجرا کرده سپس پارتیشن‌های را که سیستم عامل روی آن نصب شده باز کرده (مثلاً دیسک C:) و وارد پوشه Documents and Settings شوید. قاعدتاً باید یک پوشه همنام با کاربری را که با آن وارد سیستم شده‌اید ببینید. حال سعی کنید که (با استفاده از برنامه My Computer) از این پوشه کپی بگیرید. آیا امکان پذیر است؟ قطعاً خیر! چرا که یکی از پرونده‌های موجود در این پوشه (که البته مخفی نیز هست) به نام NTUser.dat در حال استفاده بوده (اصطلاحاً باز است) و برنامه My Computer نمی‌تواند از آن کپی تهیه کند. حال با استفاده از برنامه NTBackup از همین پوشه کپی بگیرید. نتیجه چیست؟ بلی، امکان پذیر است. بنابراین نشان دادید که NTBackup قدرت بیشتری نسبت به My Computer در تهیه پشتیبان از پرونده‌ها و پوشه‌ها دارد.

۶-۱-۸ — ابزارهای مدیریتی ساده، قدرتمند و یکپارچه<sup>۲</sup>: هر سیستم عاملی هر چقدر هم که قوی باشد اما اگر بیکربندی، تنظیمات و به طور کلی مدیریت آن پیچیده باشد با عدم استقبال عامه مواجه می‌شود و این دقیقاً یکی از دلایلی است که سیستم عامل UNIX به ویژه نسخه‌های قدیمی‌تر فقط در بین متخصصین محبوبیت پیدا کرد.

## آشنایی با یکی از ابزارهای مدیریتی قوی در ویندوز NT 5.x

یکی از برنامه‌های قدرتمند برای مدیریت بخش‌های مختلف، برنامه‌ای است به نام Computer Management. برای اجرای این برنامه راه‌های متفاوتی وجود دارد در اینجا دو راه را بیان می‌کنیم.

الف) روی نشانه My Computer در میز کار کلیک راست کرده، گزینه Manage را انتخاب کنید.

ب) از طریق Run تایپ کنید : Compmgmt.msc  
پس از اجرای برنامه، بررسی کنید که به وسیله آن چه کارهایی را می‌توان انجام داد.

۷-۱-۸ - قابلیت اطمینان و پایداری<sup>۱</sup> : با یک مثال مفهوم این ویژگی برای ما تثبیت

می‌شود، تجربه شده است که سیستم عامل ویندوز 98 برخلاف سیستم عامل UNIX و LINUX پس از نصب چندین برنامه مختلف به هم می‌ریزد حال به نظر شما چنین سیستمی مناسب شبکه و مخصوصاً سرویس دهنده است؟!

سیستم عامل‌های ویندوز NT و مخصوصاً NT 5.x در وضعیت بسیار بهتری نسبت به خانواده ویندوز 9x قرار دارند و بدین لحاظ برای کاربرد در شبکه‌ها اعم از سرویس گیرنده یا سرویس دهنده مناسب‌ترند.

۸-۱-۸ - پشتیبانی<sup>۲</sup> : هر سیستم عاملی اعم از قوی یا ضعیف نیاز به رشد و رفع مشکلات و

نواقص دارد و این با پشتیبانی از طرف تهیه‌کنندگان آن یا تیم‌های جنبی میسر می‌شود. در زمینه محصولات مایکروسافت با وجود نقص‌های بسیار به ویژه در زمینه امنیتی، پشتیبانی آن قوی بوده و اکثراً تجربه به هنگام سازی سیستم عامل‌های ویندوز NT 5.x را از طریق برنامه Automatic Update داشته‌ایم.

## ۲-۸-۸ - انواع سیستم عامل‌های شبکه

شرکت مایکروسافت به طور کلی در مورد سیستم عامل، دو دسته محصول ارائه کرده است :  
■ سیستم عامل‌هایی برای نصب و کاربرد در سرویس گیرنده.

■ سیستم عامل هایی برای نصب و کاربرد در سرویس دهنده.  
در متن زیر طبقه بندی این سیستم عامل ها نشان داده شده است :

## 1- Client Operating Systems:

DOS Family: DOS (v1,..., v6.2, v6.22, v7.0)

Windows 3.x Family: Windows 3.1, 3.11 (Windows for Workgroups)

Windows 9x Family: Windows 95, 97 (95 OSR2), 98, 98 SE, ME

Windows NT Family:

NT 3.51 Workstation

NT 4.0 Workstation

NT 5.0: 2000 Professional

NT 5.1: XP (Home, Professional, Media center, Tablet PC)

NT 6.0 Windows Vista

NT 6.1 Windows 7

## 2- Server Operating Systems:

NT 3.51 Server

NT 4.0 Server

NT 5.0: 2000 Server Family: (Server, Advanced Server, Data center)

NT 5.2: 2003 Server family: (Standard, Enterprise Data Center,  
Web edition)

NT 6.D: Window 2008 server

NT 6.1 Windows 2008 server (R2)

همان طور که مشاهده می کنید ویندوز 2000 به نام ویندوز NT5.0، XP به نام NT 5.1 و 2003 به نام NT 5.2 نیز خوانده می شوند. در کل به هر سه سیستم عامل، خانواده ویندوز NT 5.x گفته می شود. ویندوز اکس بی فقط در گروه سرویس گیرنده و ویندوز 2003 فقط در گروه سرویس دهنده قرار گرفته است. به عبارت دیگر ویندوز اکس بی نسخه سرویس دهنده نداشته و ویندوز 2003 نیز نسخه

سرویس گیرنده ندارد.

هر چند خانواده ویندوز 9x و XP جایی در گروه سرویس دهنده‌ها ندارند اما خیلی از کاربران تجربه به اشتراک گذاری پوشه‌ها و چاپگرهای خود را در آنها داشته‌اند، یعنی رایانه‌ای که مثلاً سیستم عامل آن ویندوز 98 است تبدیل به فایل سرور یا سرویس دهنده چاپ می‌شود. این موضوع نقض کننده طبقه‌بندی فوق نیست، به عبارتی هر چند ویندوز اکس پی هم می‌تواند در مواردی تبدیل به سرویس دهنده شود اما قرار نگرفتن آن در گروه سرویس دهنده‌ها به معنی آن است که این سیستم عامل عمده‌تاً برای کاربرد در ایستگاه‌ها طراحی شده است.

مایکروسافت فقط خانواده ویندوز NT را برای کاربرد در سرویس دهنده‌ها پیشنهاد داده است. نام برخی از محصولات شرکت‌های دیگر در زمینه سیستم عامل‌ها (که عمده‌تاً برای کار در سرویس دهنده‌ها استفاده می‌شوند) عبارتند از:

- UNIX (SCO , Solaris, BSD, Free BSD, AIX, HP, Linux, ...)
- Novell Netware
- IBM OS/2, IBM LAN Server
- Apple Macintosh (Used in Graphic Stations)

خانواده UNIX تقریباً در همه زمینه‌ها کاربرد دارد. امروزه در ایران شبکه‌های بانکی، شرکت نفت، شهرداری، بیمه و ... همگی از این خانواده به عنوان سیستم عامل اصلی در سرویس دهنده‌ها بهره می‌برند.

## فعالیت کارگاهی

### ۳-۸- ویندوز ۲۰۰۸ سرور

ویندوز ۲۰۰۸ سرور از جدیدترین نسخه‌های سیستم عامل سروری برای شبکه، توسط شرکت مایکروسافت به بازار عرضه شده است. ویندوز ۲۰۰۸ سرور با نام کد شده Longhorn نوشته شده است و محیطی شبیه ویندوز ویستا یا ویندوز ۷ دارد و در دو گروه ۳۲ و ۶۴ بیتی ارائه می‌شود که معماری x86 آن از نوع ۳۲ بیتی می‌باشد و معماری x64

برای ۶۴ بیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای ویرایش‌های زیر است :

#### ۱- ویرایش وب (Web Edition) : ساده‌ترین ویرایش Windows Server

2008 بوده و برای ایجاد یک سرویس دهنده وب مورد استفاده که سرویس IIS نسخه ۷ را برای رایانه سرویس دهنده فراهم می‌کند. این نسخه حداکثر از چهار پردازنده و چهار گیگا بایت RAM برای ۳۲ بیتی و ۳۲ گیگا بایت RAM برای ۶۴ بیتی پشتیبانی می‌کند.

#### ۲- ویرایش استاندارد (Standard Edition) : برای شرکت‌های کوچک

تا متوسط طراحی شده است که ۱۰۰ تا ۵۰۰ رایانه را در شبکه می‌تواند پشتیبانی نماید و برای به اشتراک گذاشتن فایل و چاپگر مورد استفاده قرار می‌گیرد، همچنین از ۴ پردازنده پشتیبانی می‌کند.

#### ۳- ویرایش مرکز داده (Datacenter Edition) : بالاترین نسخه ویندوز

۲۰۰۸ سرور می‌باشد برای برنامه‌های خیلی پیچیده با محاسبات خیلی زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد و تا ۶۴ پردازنده و ۵۱۲ گیگا بایت RAM را پشتیبانی می‌کند. ضمناً می‌توانید کلاسترهایی با ۸ رایانه را در آن ایجاد نمایید (کلاستر یعنی چنانچه یکی از رایانه‌ها خراب شد، رایانه دیگری به طور خودکار ادامه کار سرویس دهی در شبکه را انجام دهد). از مجازی سازی<sup>۱</sup> نیز پشتیبانی می‌کند یعنی می‌توان چند سیستم عامل را روی رایانه سرویس دهنده نصب کرده و به طور همزمان از آنها استفاده نمود (مجازی سازی از امکانات جدید ویندوز ۲۰۰۸ سرور می‌باشد)

#### ۴- ویرایش مؤسسات (Enterprise Edition) : مدلی بین ویرایش استاندارد

و مرکز داده می‌باشد که برای شرکت‌هایی که بین ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کاربر دارند مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نسخه تا ۸ پردازنده و تا ۶۴ گیگابایت RAM را پشتیبانی می‌کند. در اینجا نیز می‌توان کلاسترهایی با ۸ رایانه در آن ایجاد نمود و از مجازی سازی نیز پشتیبانی می‌کند.

#### ۵- ویرایش ذخیره سازی (Windows Storage Server 2008) :

ویرایش‌های جدید ویندوز ۲۰۰۸ سرور می‌باشد و برای کارهای به اشتراک گذاری فایل و چاپگر بهینه‌سازی شده است.

۶- ویرایشی بر پایه پردازنده‌های ایتانیوم (Windows Server 2008 for Itanium Based System): از ویرایش‌های جدید ویندوز ۲۰۰۸ سرور بر اساس پردازنده‌های ۶۴ بیتی ایتانیوم می‌باشد.

۱-۳-۸- دلایل استفاده از ویندوز ۲۰۰۸ سرور

الف) وجود ابزارهای خود تشخیص<sup>۱</sup> و کنترل از راه دور<sup>۲</sup>

ب) مدیریت کنسول سرور جدید

ج) انعطاف بیشتر در تنظیمات اختصاصی

د) پشتیبانی از مجازی سازی<sup>۳</sup>

ح) وجود ابزار جدید PowerShell

و) حفاظت قوی تر از درایوها مانند BitLocker Drive Encryption

ز) بهبود TCP/IP (اضافه شدن TCP/IPv6)

ه) امکان نصب هسته سرور<sup>۴</sup> در محیط متنی به طور مستقل با ۸۶ فرمان

ط) پشتیبانی از سرور خوشه‌ای (سرور کلاستر)

ویندوز ۲۰۰۸ سرور را در دو حالت کاری می‌توان مورد استفاده قرار داد:

۱- Workgroup

۲- Domain

بعضی از نقش‌ها<sup>۵</sup> در هر دو حالت کاری قابل استفاده می‌باشند و بعضی از نقش‌ها (Roles) نیز فقط در Domain قابل استفاده می‌باشند.

در موقع خاموش کردن ویندوز ۲۰۰۸ سرور باید دلیلی داشت و آن دلیل را باید در کادر Comment در پنجره Shut Down مشخص نمود زیرا معمولاً سرورها به طور دائم مشغول سرویس دهی هستند و به ندرت خاموش یا راه اندازی مجدد می‌شوند.

۱- Self diagnosis

۲- Remote Control Tools

۳- Virtualization

۴- Server Core

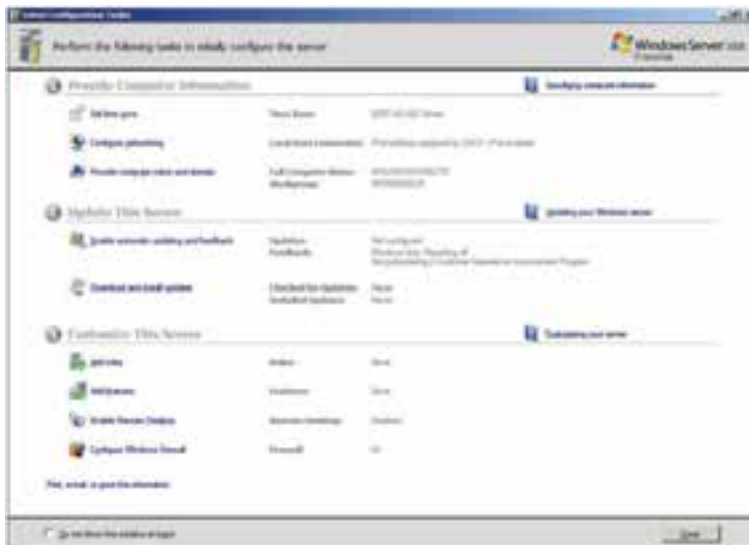
۵- Roles





شکل ۸-۱

بعد از اینکه اولین بار با کاربر مدیر وارد محیط ویندوز می شوید صفحه پیکربندی اولیه وظایف<sup>۱</sup> ظاهر می شود. که در شکل ۸-۲ نمایش داده شده است.



شکل ۸-۲- صفحه پیکربندی اولیه ویندوز ۲۰۰۸ سرور

در این صفحه شما می‌توانید تنظیماتی چون منطقه زمانی، اضافه کردن آدرس‌های IP و پیکربندی آنها، نامگذاری رایانه و اتصال آن به گروه کاری یا دامنه<sup>۱</sup>، به روز رسانی ویندوز، اضافه کردن نقش‌ها<sup>۲</sup> و اضافه کردن اجزای ویندوز<sup>۳</sup> و غیره را انجام دهید. بعد از نصب ویندوز ۲۰۰۸ سرور، باید آن را فعال<sup>۴</sup> کنید. چون ویندوزی را که شما نصب کرده‌اید ۳۰ روزه می‌باشد و بعد ۳۰ روز شما فقط می‌توانید آن را فعال نمایید و امکان وارد شدن به محیط اصلی را نخواهید داشت (البته این کار با کراک کردن غیر فعال خواهد شد).

### ۲-۳-۸- نصب سرویس‌ها در ویندوز ۲۰۰۸ سرور

برای نصب سرویس‌ها ابتدا باید برنامه Server Manager (مدیریت سرویس دهنده) را از مسیر زیر اجرا نمود

Start → Administrative Tools → Server Manager



شکل ۳-۸

در پنجره Server Manager در سمت چپ بر روی Roles برای کار با سرویس‌ها کلیک نمایید. سپس از منوی Action گزینه Add Role را انتخاب نمایید

۱- Domain

۲- Roles

۳- Features

۴- Activate

و یا از کادر سمت راست بر روی گزینه Add Role کلیک نمایید تا بتوانید سرویس جدیدی را نصب کنید.

۳-۳-۸- انواع سرویس‌ها در ویندوز ۲۰۰۸ سرور

۱- File Services

۲- Active Directory Domain Services

۳- Print Services

۴- و ...

که در فصل‌های بعدی سرویس‌های مذکور تشریح خواهد شد.

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- ویژگی‌های مهم سیستم عامل‌های سرویس دهنده را نام ببرید.
  - ۲- امنیت در سیستم عامل‌های شبکه‌ای در چه حوزه‌هایی بررسی می‌شود؟
  - ۳- User Data و System Data را تعریف کنید.
  - ۴- تفاوت چند وظیفه‌ای و چند برنامه‌ای را بنویسید.
- پژوهش کنید که حداقل سخت افزار لازم برای نصب هر یک از سیستم عامل‌های محصول مایکروسافت چیست و آنها را با هم مقایسه کنید.

# سرویس‌های پرونده در ویندوز ۲۰۰۸

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- مفهوم سرویس پرونده را بیان کند.
- فناوری‌های مختلف DFS را بیان کند.
- سرویس پرونده را نصب نماید.
- درایوها، پوشه‌ها و پرونده‌ها را به اشتراک بگذارد.

## ۱-۹- اشتراک پرونده‌ها در ویندوز ۲۰۰۸

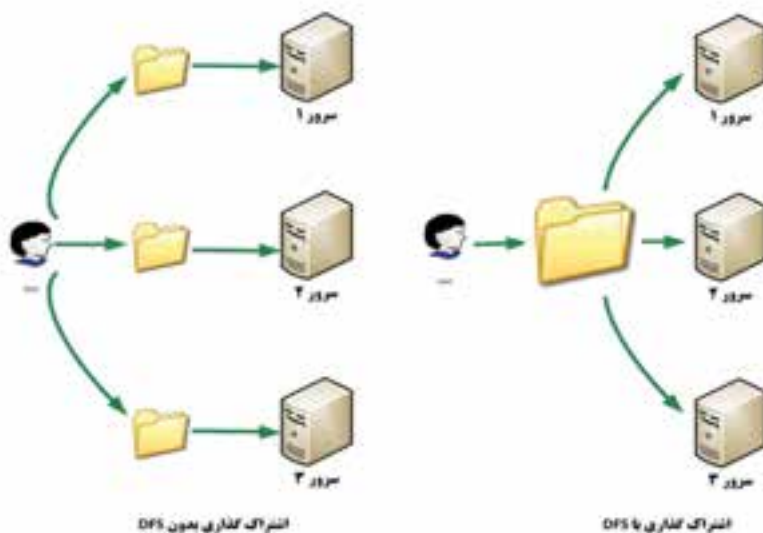
یکی از کارهای اصلی در ویندوز سرور در یک سازمان معمولی استفاده از سرویس پرونده می‌باشد. با استفاده از این سرویس می‌توان چندین پوشه یا درایو را به اشتراک گذاشت تا کاربران شبکه از طریق برنامه‌های Windows Explorer، My Network Place و Map drive به آنها دسترسی داشته باشند.

یکی از ویژگی سرویس پرونده در ویندوز ۲۰۰۸ سرور، سیستم پرونده توزیع شده DFS<sup>۱</sup> می‌باشد. DFS قابلیت است که به وسیله آن می‌توان تمام منابع اشتراکی بر روی شبکه را درون یک ریشه (کتابخانه‌ای از لینک‌ها) قرارداد تا کاربران شبکه بتوانند با لینک‌های موجود درون آن به محل اصلی آن منابع متصل شوند. این قابلیت برای شبکه‌های متوسط تا بزرگ طراحی شده است.

در ویندوز ۲۰۰۸ سرور DFS به دو تکنولوژی مجزا تقسیم می‌شود:

**الف) فضای نامگذاری DFS Namespace:** به مدیران شبکه اجازه می‌دهد تمام منابع اشتراکی موجود در شبکه که در سرورهای مختلفی قرار دارند را به صورت یک گروه جمع‌آوری کنند.

ب) همسان‌سازی اطلاعات **DFS Replication** : می‌توان بر روی هر کدام از منابع که بر روی هر یک از سرورها قرار دارد تغییرات را انجام داد. با استفاده از همسان‌سازی اطلاعات می‌توان به جای انتقال کل پرونده فقط تغییرات را انتقال داد.



شکل ۹-۱ - قابلیت DFS

ویژگی رمز‌گذاری سیستم پرونده یا EFS<sup>۱</sup> : امکان رمز‌گذاری روی پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده را فراهم می‌کند.

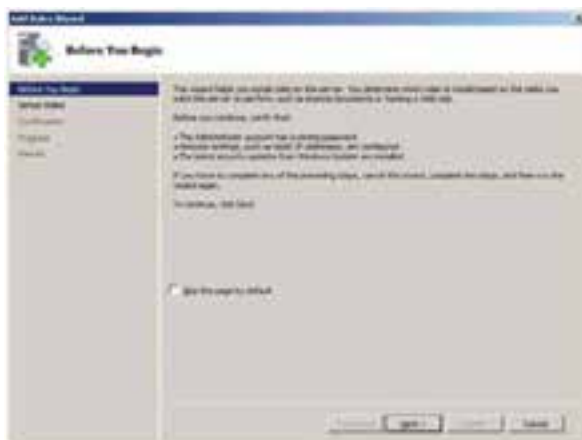
### فعالیت کارگاهی

#### ۹-۲- مراحل نصب File Server

۱- از مسیر زیر، برنامه Server Manager را اجرا کنید (حتماً باید با کاربر مدیر Log on شده باشید).

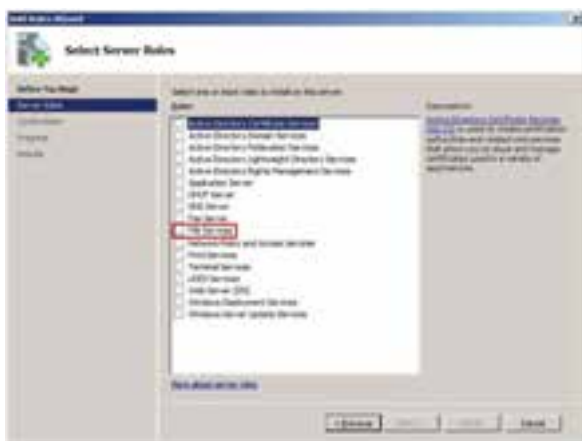
Start → Administrative Tools → Server Manager

۲- در پنجره Server Manager ابتدا بر روی Roles در کادر سمت چپ، کلیک نموده سپس از منوی Action گزینه Add Role را انتخاب نمایید تا کادر Before You Begin برای تذکراتی قبل از نصب سرویس ظاهر شود



شکل ۹-۲

۳- در کادر Before You Begin بر روی دکمه Next کلیک نمایید تا کادر انتخاب نقش‌های سرور (Server Roles) ظاهر شود  
۴- در کادر Select Server Role گزینه File Services را انتخاب نموده سپس بر روی Next کلیک نمایید.



شکل ۹-۳

۵- در کادر توضیحات سرویس‌های پرونده بر روی دکمه Next کلیک کنید تا کادر انتخاب File Services ظاهر شود.



شکل ۹-۴

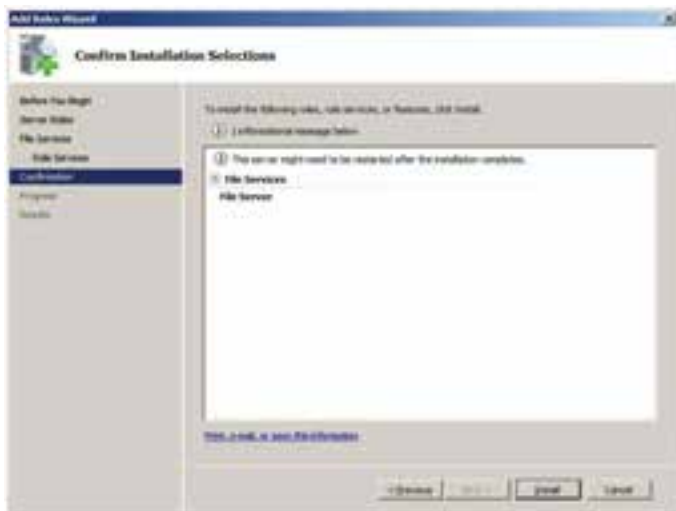
۶- در کادر Select Role Services گزینه File Service را انتخاب نموده و بر روی گزینه Next کلیک نمایید تا وارد پنجره تأیید نصب سرویس شوید.



شکل ۹-۵

**نکته:** شما نمی‌توانید Index Service و Windows Search Service را روی یک ماشین اجرا کنید.

۷- در پنجره Confirm Installation Selection بر روی دکمه Install کلیک نموده تا سرویس پرونده به طور کامل نصب شود.



شکل ۹-۶

۸- بعد از نصب ، پنجره نتایج نصب (Installation Results) ظاهر می شود.



شکل ۹-۷



۹- برای اتمام عملیات نصب بر روی دکمه Close کلیک نمایید.

همان طور که ملاحظه کردید File Service نیازی به نصب سرویس دیگری نداشته یا لازم نیست که حتماً رایانه شما به یک Domain Server (سرور دامنه) تبدیل شود.

بعد از اتمام نصب سرویس پرونده، در صفحه اصلی Server Manager گزینه File Service به Roles اضافه می‌شود.

برای به اشتراک گذاشتن درایوها، پوشه‌ها و پرونده‌ها سه روش وجود دارد: که در این کتاب فقط روش اول مورد بررسی قرار می‌گیرد.

- با استفاده از ویزارد به اشتراک گذاشتن پوشه
- با استفاده از رابط گرافیکی مرورگر ویندوز
- با استفاده از خط فرمان

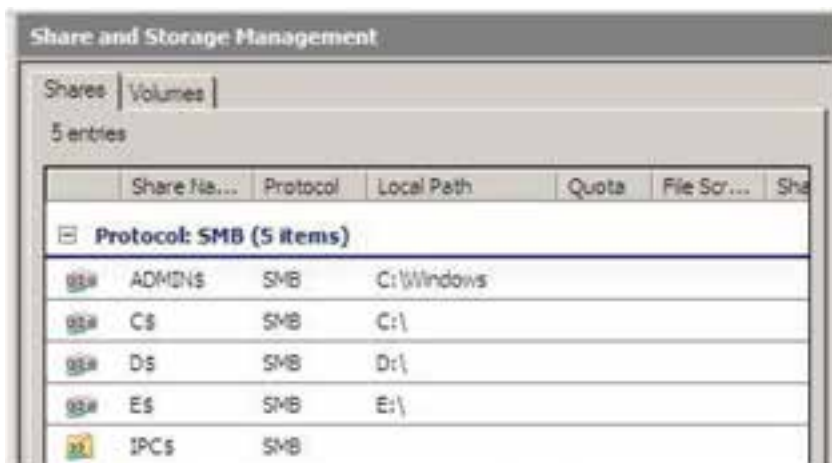
روش به اشتراک گذاشتن پوشه با استفاده از ویزارد  
الف) برنامه Server Manager را باز کنید.

ب) در سمت چپ بر روی علامت جلوی Roles کلیک نموده سپس بر روی علامت جلوی File Services کلیک نمایید.



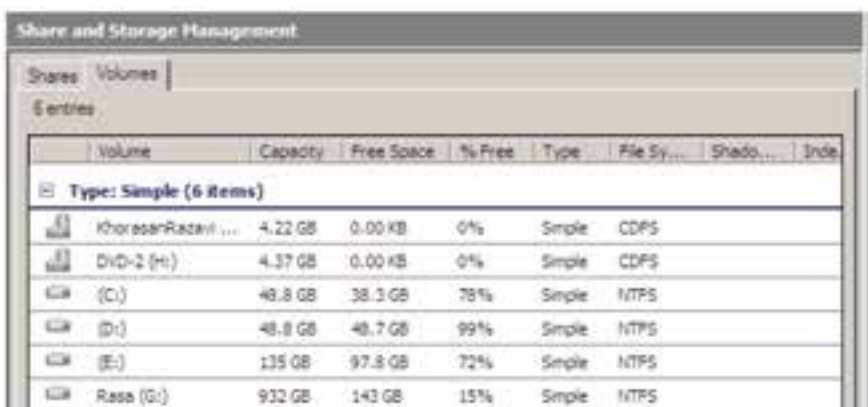
شکل ۸-۹

ج) بر روی گزینه Share and Storage Management کلیک نمایید تا لیست درایوها و پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده پیش فرض نمایش داده شود.



شکل ۹-۹

لازم به ذکر است وقتی که شما از File Services استفاده می کنید، ریشه تمام درایوها به صورت مخفی به اشتراک گذاشته می شوند<sup>۱</sup> مانند C\$ برای درایو C و D\$ برای درایو D. در زبانه Volume فقط لیست درایوهای به اشتراک گذاشته شده، نمایش داده می شود.



شکل ۹-۱۰

۱- قرار دادن علامت \$ در انتهای نام درایو به اشتراک گذاشته شده، آن را به صورت مخفی به اشتراک می گذارد.

د) بر روی گزینه Provision Share link (در بخش Action که در سمت پنجره Server manager قرار دارد) برای نمایش ویزارد به اشتراک گذاشتن کلیک کنید.



شکل ۹-۱۱

ه) در صفحه Shared Folder Location با کلیک بر روی دکمه Browse ... در ساختار درختی نمایش داده شده ، پوشه مورد نظر را برای به اشتراک گذاشتن انتخاب نمایید.



شکل ۹-۱۲

و) پس از انتخاب پوشه مورد نظر و کلیک بر روی دکمه Next صفحه انتخاب مجوز NTFS نمایش داده می‌شود. (مجوزها بیانگر نوع دسترسی کاربر یا گروه یا رایانه بر روی یک شیء می‌باشد. مجوزها را می‌توان بر روی اشیای مختلفی مانند پرونده‌ها و پوشه‌های معمولی و به اشتراک گذاشته - چاپگرها و... نسبت داد ضمناً نوع مجوز با توجه به اشیای مختلف متفاوت خواهد بود).



شکل ۹-۱۳



شکل ۹-۱۴

در کادر NTFS Permissions دو انتخاب وجود دارد که انتخاب بیش فرض عدم تغییر در مجوزها می‌باشد (گزینه، do not change NTFS permission). اما در انتخاب دوم می‌توان مجوزها را به دلخواه تغییر داد مانند شکل ۹-۱۴.

مجوزهای NTFS به دو دسته مجوز ویژه و مجوز استاندارد تقسیم می‌شوند، به صورتی که مجوز استاندارد از تعدادی مجوز ویژه تشکیل شده است. جدول ۱-۹ مجوزهای استاندارد (ستون‌های جدول) و مجوزهای ویژه (ردیف‌های جدول) را نشان می‌دهد.

در کادر انتخاب مجوز، شش نوع مجوز استاندارد وجود دارد، انواع مجوزها در (NTFS Permissions) عبارت‌اند از:

۱- مجوز **Read**: برای نمایش محتوای پوشه و همچنین نمایش ویژگی‌های یک پوشه یا پرونده و همچنین برای نمایش مجوزها و مالک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- مجوز **Write**: به کاربر اجازه می‌دهد داخل پوشه مورد نظر پرونده یا پوشه‌ای را ایجاد نماید.

۳- مجوز **List Folder Contents**: فقط می‌توان لیست پوشه‌ها و پرونده‌های موجود در فهرست به اشتراک گذاشته را مشاهده نمود.

۴- مجوز **Read Execute**: ضمن این که تمامی مجوزهایی را که **Read** و **List Folder Contents** را در اختیار قرار می‌دهد، امکان اجرای پرونده‌های موجود داخل پوشه به اشتراک گذاشته را می‌دهد.

**نکته:** اگر شما مجوز **Read Execute** را انتخاب نمایید، مجوزهای **Read** و **List Folder Contents** به‌طور خودکار انتخاب می‌شوند و اگر شما هر کدام از مجوزهای **Read** و **List Folder Contents** را حذف کنید، مجوز **Read Execute** به‌طور خودکار حذف خواهد شد.

۵- مجوز **Modify**: ضمن داشتن مجوزهای ۱ تا ۴، مجوز حذف کردن (**Delete**) پرونده و پوشه را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. همچنین می‌توان ویژگی‌های پوشه یا پرونده را تغییر داد. (**Write Attributes**)

**نکته:** اگر شما هر کدام از مجوزهای ۱ تا ۴ را حذف کنید، مجوز **Modify** نیز حذف خواهد شد.

۶- مجوز Full Control: علاوه بر داشتن مجوز Modify، مجوز تغییر مجوز<sup>۱</sup> را دارد و همچنین می‌تواند مالک<sup>۲</sup> پوشه یا پرونده را تغییر دهد. همچنین کاربر می‌تواند زیر پوشه‌ها و پرونده‌های داخل پوشه را نیز حذف نماید.

Full Control Modify Delete subfolder and files Change Permissions Take Ownership

مجوزهای Change Permissions، Delete subfolder and files

و Write Attributes، Delete، Take Ownership جزء مجوزهای ویژه می‌باشند.

مجوزها در دو ستون Allow (اعطای مجوز) و Deny (برداشتن مجوز) لیست شده‌اند.

برای دسترسی به لیست مجوزهای ویژه ابتدا بر روی دکمه Advanced

Permissions کلیک نموده تا وارد صفحه Advanced Security Settings

شويد سپس بر روی دکمه Edit در زبانه Permissions کلیک نمایید تا لیست کامل

مجوزها نمایش داده شود.



شکل ۱۵-۹

۱- Change Permissions

۲- Ownership

جدول ۹-۱- لیست کامل مجوزها بر روی پرونده و پوشه در NTFS

Permissions	Full Control	Modify	Read & Execute	List Folder Contents (folders only)	Read	Write
Traverse Folder/Execute File	x	x	x	x		
List Folder/Read Data	x	x	x	x	x	
Read Attributes	x	x	x	x	x	
Read Extended Attributes	x	x	x	x	x	
Create Files/Write Data	x	x				x
Create Folders/Append Data	x	x				x
Write Attributes	x	x				x
Write Extended Attributes	x	x				x
Delete Subfolders and Files	x					
Delete	x	x				
Read Permissions	x	x	x	x	x	x
Change Permissions	x					
Take Ownership	x					
Synchronize	x	x	x	x	x	x

### پژوهش

در جدول ۹-۱ درباره مجوزهایی که در کتاب توضیح داده نشده است تحقیق کنید.

**نکته ۱:** امکان انتخاب همزمان دو ستون Deny و Allow وجود ندارد.

**نکته ۲:** اگر کاربری همزمان عضو دو گروه باشد به طوری که یک گروه بر روی پوشه مورد نظر مجوز خاصی داشته باشد (Allow) و گروه دیگر بر روی همان پوشه Deny شده باشد، Deny بر Allow اولویت دارد.



شکل ۹-۱۶

ز) بعد از تعیین مجوز در پنجره NTFS Permissions بر روی دکمه Next کلیک نمایید. تا وارد صفحه تعیین پروتکل اشتراک گذاری شوید.



شکل ۹-۱۷



پروتکل SMB\ پروتکلی است که توسط IBM برای به اشتراک گذاری پرونده و پوشه و چاپگر و... ایجاد شده است.

ح) با کلیک بر روی دکمه Next در پنجره Share Protocols وارد پنجره تنظیمات SMB خواهید شد به طوری که در این پنجره می توانید درج توضیحات دلخواهی را برای مسیر به اشتراک گذاشته شده بنویسید همچنین با کلیک کردن بر روی دکمه Advanced می توانید تنظیمات موردنظر را انجام دهید.



شکل ۱۸-۹

ط) با کلیک بر روی دکمه Next در کادر SMB Settings پنجره مجوزهای SMB ظاهر می گردد.



شکل ۱۹-۹



اگر بر روی دکمه Permission کلیک نمایید کادر انتخاب مجوز پوشه به اشتراک گذاشته ظاهر می‌گردد.

شکل ۹-۲۰

با توجه به شکل ۹-۱۹، برای پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده، سه مجوز وجود دارد، مجوزهای پوشه به اشتراک گذاشته شده:

۱- Read

۲- Change

۳- Full Control

ی) در پنجره DFS Namespace publishing بر روی Next کلیک نمایید، تا وارد پنجره پیش نمایش تنظیمات انجام شده، شوید.



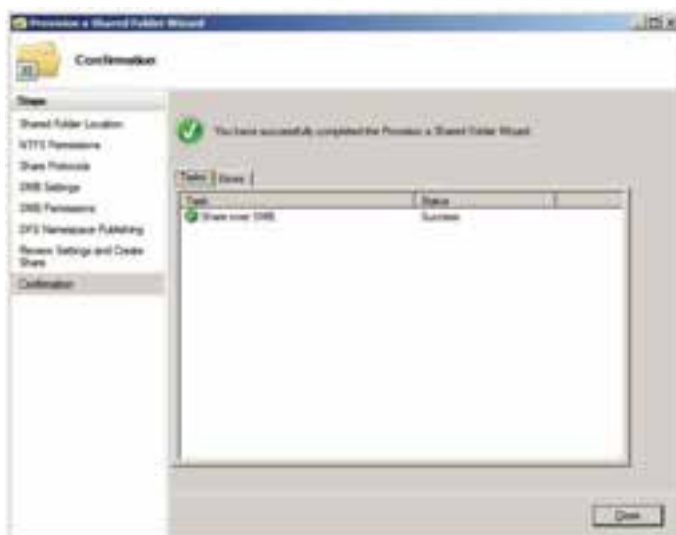
شکل ۹-۲۱

ک) در پنجره پیش نمایش تنظیمات بر روی دکمه Create کلیک نمایید.



شکل ۹-۲۲

ل) در آخرین مرحله پنجره تأیید عملیات ظاهر می‌گردد.



شکل ۹-۲۳

می باشد (مانند نماد به



**نکته:** پوشه به اشتراک گذاشته شده دارای علامت اشتراک گذاشته در Windows XP نمی باشد.

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- دو تکنولوژی مختلف در قابلیت DFS ویندوز سرور ۲۰۰۸ کدام است؟
- ۲- برای به اشتراک گذاشتن درایوها ، پوشه‌ها و پرونده‌ها چند روش وجود دارد؟ توضیح دهید.
- ۳- انواع مجوزها در NTFS چیست؟
- ۴- تفاوت انواع مجوزها در NTFS و FAT۳۲ را در قالب یک تحقیق به کلاس ارائه دهید.
- ۵- مجوزهای ویژه در NTFS کدامند و چگونه می‌توان به آنها دست یافت؟
- ۶- مجوز پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده شامل چه مواردی است؟

# پیاده‌سازی و مدیریت چاپ در شبکه

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- اجزای چاپ در شبکه را تعریف کند.
- بر روی سرور دهنده چاپ و سرور گیرنده‌ها چاپگر نصب کند.
- مجوز دسترسی کاربران به چاپگرهای به اشتراک گذاشته شده را کنترل کند.
- بتواند صف کارهای چاپی را کنترل کند.
- Spool Folder را تعریف کند و بتواند آدرس آن را تغییر دهد.

### فعالیت کارگاهی

#### ۱۰-۱- آشنایی با اجزای چاپ در شبکه

یکی از امکاناتی که شبکه در اختیار ما قرار می‌دهد به اشتراک گذاشتن منابع فیزیکی است و از این طریق علاوه بر این که می‌توانید مدیریت مناسبی برانجام امور داشته باشید، با صرفه‌جویی در هزینه‌ها بهره‌وری را افزایش دهید. در این فصل به اشتراک گذاشته شدن چاپگر به عنوان یکی از منابع مهم در ادارات و شرکت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. قبل از شروع لازم است با برخی از واژه‌های مختلف چاپ در شبکه آشنا شوید.

■ **Printer**: به نرم افزار و سخت افزاری که با آن می‌توان عمل چاپ را انجام داد «چاپگر» گفته می‌شود. چاپگرها به دو نوع تقسیم می‌شوند:

**الف) Local Printer**: به چاپگری اطلاق می‌شود که مستقیم در یک رایانه نصب می‌شود و می‌توان به صورت محلی یا اشتراکی در شبکه از آن استفاده کرد.

ب) **Network Printer**: چاپگری که در شبکه به اشتراک گذاشته شده و با نصب راه‌انداز آن در رایانه خود می‌توان به عنوان یک سرویس گیرنده از آن استفاده نمود.

■ **Print server**: به سرویس دهنده‌ای گفته می‌شود که یک چاپگر در آن نصب و به اشتراک گذاشته می‌شود.

■ **Print Queue**: به کارهای چاپی که در یک چاپگر منتظر چاپ شدن می‌باشد گفته می‌شود.

■ **Print job**: به سندی که برای چاپ به یک چاپگر فرستاده می‌شود، اطلاق می‌گردد.

## ۲-۱-۰ نصب چاپگرها

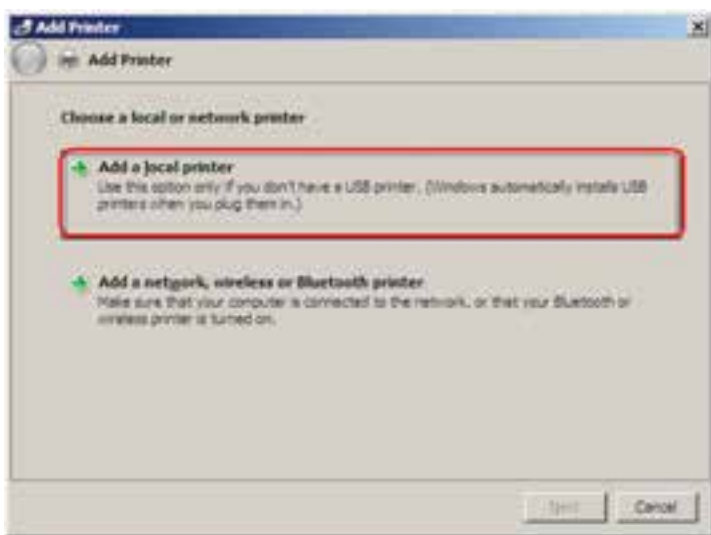
۱-۲-۱-۰ نصب و به اشتراک گذاشتن چاپگر روی شبکه

۱- برای نصب چاپگر جدید، گزینه Add a Printer را از مسیر زیر اجرا کنید.

Start → Control Panel → Printers

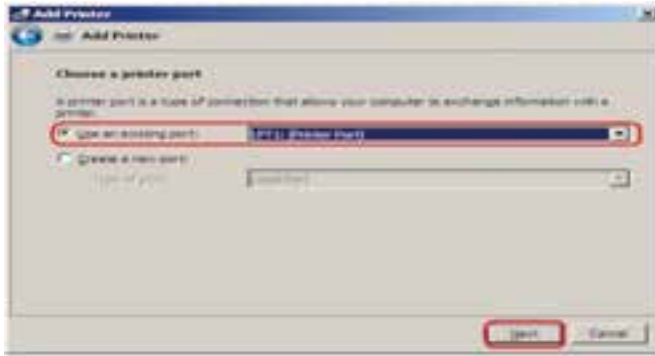
۲- در کادر Add Printer بر روی گزینه Add a local printer کلیک کنید

(شکل ۱-۱-۰).



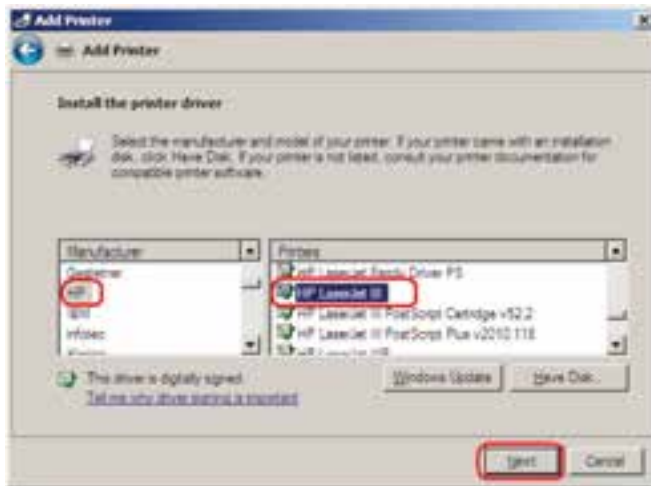
شکل ۱-۱-۰

۳- در صفحه بعدی مطابق شکل ۱۰-۲ گزینه Use an existing port را انتخاب و از لیست مقابل آن LPT1 (Printer Port) (یا هر درگاه دیگری را که دستگاه به آن متصل است) را انتخاب کرده و روی دکمه Next کلیک کنید.



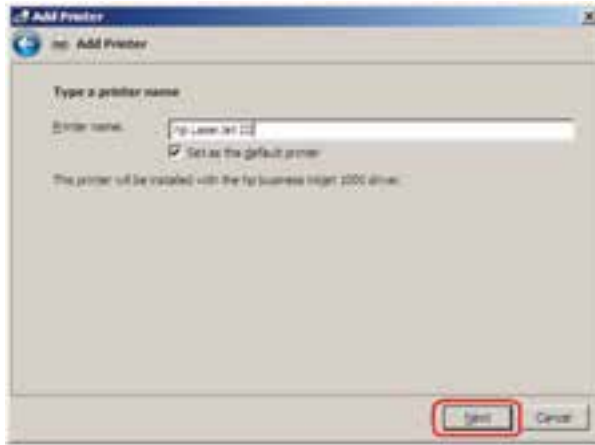
شکل ۱۰-۲

۴- در صفحه بعد (Install the printer driver) ابتدا از بخش Manufacture نام کارخانه سازنده چاپگر را انتخاب نموده و از بخش printers مدل چاپگر مورد نظر را انتخاب نمایید (مثلاً HP LaserJet III). سپس روی دکمه Next کلیک کنید. در صورتی که چاپگر مورد نظر در لیست وجود نداشته، درایور چاپگر را به کمک دکمه Have Disk معرفی کنید.



شکل ۱۰-۳

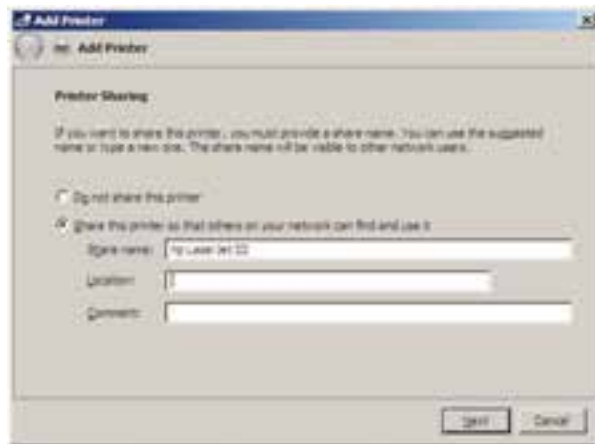
۵- در کادر Type a printer name یک اسم برای چاپگر انتخاب نموده (به طور پیش فرض نام انتخاب شده قبلی درج شده است) و روی گزینه Next کلیک کنید.



شکل ۱۰-۴

۶- در صفحه Printer Sharing مطابق شکل ۱۰-۵ گزینه

Share this printer so that others on your network can find and use it را انتخاب نموده و نام مورد نظر را برای چاپگر به اشتراک گذاشته شده وارد نمایید. این اسم برای کاربرانی که از طریق شبکه به این رایانه متصل می‌شوند نمایش داده می‌شود. سپس روی دکمه Next کلیک کنید.



شکل ۱۰-۵



۷- در آخرین کادر ظاهر شده برای پایان عملیات نصب، بر روی دکمه Finish کلیک کنید (در صورت اتصال چاپگر می‌توانید با انتخاب دکمه Print a test page چاپگر خود را آزمایش کنید).



شکل ۱۰-۶

چاپگری که به اشتراک گذاشته شود و به عنوان چاپگر پیش فرض نیز انتخاب شده باشد، به صورت شکل ۱۰-۷ نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۰-۷

۲-۲-۱۰- نصب چاپگر روی سرویس گیرنده: حال در یکی از سرویس گیرنده‌های شبکه گزینه Add a Printer را از مسیر Printer and Faxes را انتخاب کرده سپس گزینه نشان داده شده را مطابق شکل ۱۰-۸ انتخاب و گزینه Next را کلیک کنید.



شکل ۸-۱۰

در این صفحه مطابق شکل ۹-۱۰ گزینه:

■ **Browse for a printer**: را برای انتخاب یک چاپگر از لیست چاپگرهای شبکه، انتخاب کنید.

■ **Connect to this printer**: را به منظور تایپ آدرس UNC یک چاپگر خاص انتخاب کنید.

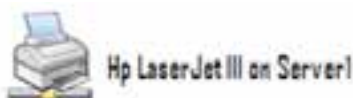
(مانند \\ComputerName\PrinterName)

■ **Connect to a printer on the internet ...**: را به منظور استفاده از چاپگری که در اینترنت روی یک سرویس دهنده چاپ به اشتراک گذاشته شده انتخاب کنید.



شکل ۹-۱۰

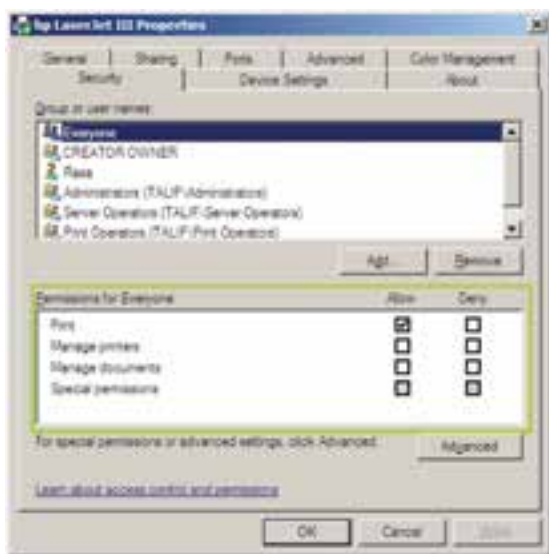
سپس ویزارد را مشابه نصب چاپگر محلی ادامه داده و دکمه Finish را در صفحه آخر انتخاب کنید تا نصب چاپگر روی سرویس گیرنده به پایان برسد. در این صورت مشاهده می کنید که یک چاپگر در سرویس گیرنده اضافه شده است. بعد از اتمام نصب چاپگر روی سرویس گیرنده شکل چاپگر نصب شده به صورت شکل ۱۰-۱۰ می باشد.



شکل ۱۰-۱۰

### ۱۰-۳- مجوزهای چاپ

در ویندوز می توان با استفاده از سطوح دسترسی مختلف، دسترسی کاربران را به چاپگرهای به اشتراک گذاشته شده کنترل کرد (شکل ۱۰-۱۱).



شکل ۱۰-۱۱

سطوح دسترسی کاربران به چاپگرهای به اشتراک گذاشته شده عبارتند از : **Print** ■ به کمک این مجوز کاربر می تواند به یک چاپگر متصل شده و اسناد

خود را برای چاپ به آن ارسال کند.

■ **Manage Printers** : این مجوز علاوه بر این که کارایی مجوز Print را در اختیار کاربر می‌گذارد، به کاربر امکان مدیریت کامل چاپگر را نیز می‌دهد، به طوری که کاربر می‌تواند یک چاپگر متوقف یا راه اندازی کند، مجوزهای کاربران را روی چاپگر تغییر دهد و همچنین ویژگی‌های مختلف چاپگر را تغییر دهد.

■ **Manage Document** : کاربر به کمک این مجوز می‌تواند اسنادی را که کاربران دیگر به چاپگر ارسال نموده‌اند، Pause (توقف موقت)، Resume (از حالت توقف موقت خارج کردن) یا Cancel (لغو چاپ) نماید. به وسیله این مجوز کاربر نمی‌تواند اسناد خود را به چاپگر ارسال کند.

زمانی که کاربر برای دسترسی به یک چاپگر مجوز داشته باشد و همچنین عضو گروه‌هایی باشد که آن‌ها نیز دارای مجوز باشند. مجموع مجوزها، مجوز نهایی آن کاربر خواهد بود. اما اگر مجوزی برای کاربر با یکی از گروه‌هایی که کاربر در آن عضویت دارد منع شده باشد (Deny)، آن مجوز بیشترین اولویت را خواهد داشت.

مجوزهای پیش فرض که به گروه‌های مختلف اعطا می‌شود، در جدول ۱-۱۰

خلاصه شده است :

جدول ۱-۱۰ مجوزهای پیش فرض

گروه‌ها	Manage Printers	Manage Documents	Print
Administrators	*	*	*
Creator Owner	-	*	-
Everyone	-	-	*
Power Users	*	*	*
Print Operators	*	*	*
Server Operators	*	*	*

#### ۴-۱۰ نحوه اعطای مجوز به کاربران روی چاپگرها

برای اعطای مجوز کافی است که روی چاپگر مربوطه کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب نمایید و سپس در زبانه Security لیست کاربران، گروه‌ها و

همچنین مجوزهای آنها را مشاهده نموده و با استفاده از دکمه‌های Add یا Remove به کاربران و گروه‌های مختلف مجوز اضافه یا حذف نمایید.

## ۵-۱۰- نحوه مدیریت صف کارهای چاپی

برای انجام دادن این کار می‌توانید روی چاپگر مربوطه دوبار کلیک کنید. در پنجره ظاهر شده، لیست تمام کارهای چاپی را نمایش می‌دهد. اگر روی یک کار چاپی کلیک راست نمایید، منویی ظاهر می‌شود که شامل فرمان‌های زیر خواهد بود:

■ **Pause**: به کمک این گزینه می‌توان یک کار چاپ را به صورت موقت متوقف کرد.

■ **Restart**: کار چاپی را یک بار دیگر از ابتدا به چاپگر ارسال می‌کند.

■ **Cancel**: با این فرمان می‌توانید از چاپ شدن کار چاپی جلوگیری نموده و آن را از صف کارهای چاپی حذف نمایید.

■ **Properties**: این گزینه باعث نمایش ویژگی‌های کار چاپی شده و به شما اجازه می‌دهد که اولویت کار چاپی را نسبت به کارهای چاپی دیگر تعیین نمایید. هم چنین می‌توانید تعیین کنید که به یک کاربر خاص بعد از چاپ شدن کار چاپی یک پیغام ارسال نمایید یا تعیین کنید که کار چاپی در یک بازه زمانی مشخص بتواند چاپ شود.

## ۶-۱۰- تغییر آدرس Spool Folder در سرویس گیرنده و سرویس دهنده

هنگامی که در ویندوز پرونده‌ای را چاپ می‌کنید، آن پرونده به طور مستقیم به دستگاه چاپ ارسال نمی‌شود در ابتدا آن کار چاپی به وسیله یکی از سرویس‌های ویندوز به نام Print Spooler در داخل پرونده‌ای نوشته شده و سپس در صف قرار داده می‌شود.

به این عمل در اصطلاح Spooling می‌گویند. این عمل باعث می‌شود برنامه‌ای که کاربر در آن دستور چاپ را صادر کرده است مستقیماً درگیر کار چاپ نشود و به کار خود ادامه دهد. پرونده‌هایی که به این شیوه تولید می‌شوند در یک پوشه با نام Spool Folder قرار می‌گیرند.

اگر در یک سرویس دهنده چاپ تعداد کارهای چاپی زیاد باشد، می‌توان آدرس این پوشه را به یک درایو دیگر تغییر داد تا فضای آزاد برای Spooling افزایش یابد و بازدهی بیشتر شود. برای انجام این کار در پنجره Printers and Faxes چاپگر مورد نظر را انتخاب کرده و از منوی File گزینه Server Properties را باز کنید و زبانه Advanced را فعال کنید. سپس در قسمت Spool Folder (شکل ۱۲-۱۰) آدرس جدید را وارد کنید.



شکل ۱۲-۱۰

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- تفاوت Printer و Print Server در چیست؟
- ۲- Spool Folder چیست؟
- ۳- بررسی کنید آیا گروه Creator owner می‌تواند از چاپگر استفاده کند؟
- ۴- بررسی کنید که چه روش دیگری برای نصب چاپگر در روی شبکه وجود دارد؟

### مدیریت کاربران و رایانه‌ها

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- انواع Accountها و ابزارهای مدیریتی را شناسایی کند.
- بتواند کاربران را مدیریت کند.
- بتواند مدیریت Computer Accountها را انجام دهد.
- انواع گروه‌های کاربران را شناسایی کند.
- به کاربران و گروه‌ها با روش‌های AGP و ADLP مجوز دهد.
- گروه‌های Build \_ in را شناسایی کند.

#### فعالیت کارگاهی

#### ۱۱-۱- کاربران و گروه‌ها در ویندوز ۲۰۰۸ سرور به صورت مستقل یا Stand \_ alone

بعد از نصب ویندوز، کاربران و گروه‌ها مانند ویندوزهای غیر سروری (ویندوز XP، ویندوز Vista یا ویندوز ۷) کنترل می‌شوند. برای دسترسی به بخش مدیریتی کاربران و گروه‌ها می‌توانید از مسیر زیر استفاده نمایید.

Start → Administrative Tools → Computer Management →

Local Users and Groups

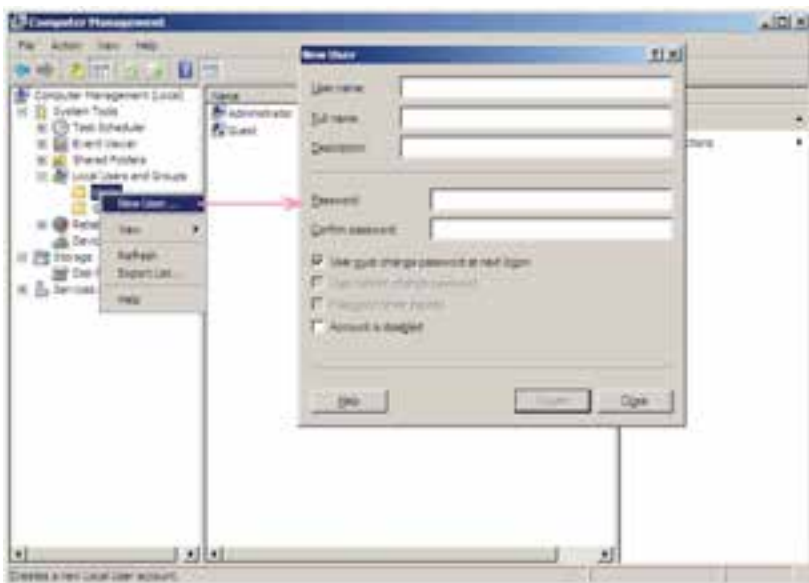
وقتی ویندوز را نصب می‌کنید کاربران Administrator (مدیر) و Guest (میزبان) به عنوان کاربران پیش فرض وجود دارند ولی کاربر میزبان غیر فعال می‌باشد (علامت فلش رو

به پایین جلوی نام کاربر به مفهوم غیرفعال بودن آن کاربر می‌باشد) (مانند شکل ۱۱-۱).



شکل ۱-۱۱

برای اضافه کردن یک کاربر در بخش Local Users and Groups بر روی گزینه Users کلیک راست نموده و گزینه New Users را انتخاب نمایید (شکل ۱۱-۲).



شکل ۲-۱۱

در شکل ۱۱-۲ در کادر New User موارد زیر برای تکمیل نمودن مشخصات کاربر جدید استفاده می‌شود

- **User Name** : نام کاربر برای ورود به ویندوز یا Logon شدن
- **Full Name** : نام کامل کاربر که اختیاری است ضمناً اگر نام کامل کاربر را



مشخص نکنید، User name به عنوان نام کامل کاربر در نظر گرفته می شود.

■ **Description** : توضیحی برای معرفی بیشتر کاربر که اختیاری است.

■ **Password** : برای تعیین گذر واژه

■ **Confirm Password** : تأیید گذر واژه وارد شده در Password

■ **User must change password at the next logon** : در صورت

فعال بودن کاربر در Logon بعدی باید گذر واژه را عوض کند. اگر غیر فعال شود دو گزینه غیر فعال مشخص شده، فعال خواهد شد.

■ **User cannot change password** : در صورت فعال بودن، کاربر نمی تواند

گذر واژه مربوط به خودش را عوض کند.

■ **Password never expire** : در صورت فعال بودن گذر واژه تاریخ انقضا

نخواهد داشت.

■ **Account is disable** : برای غیر فعال کردن کاربر استفاده می شود (مثلاً

زمانی که قرار است کاربری برای چند روز به مرخصی برود و کسی نتواند با نام کاربری آن کاربر Logon شود). همچنین کاربر مدیر سیستم می تواند آن را مجدداً فعال کند.

بعد از ایجاد کاربر جدید با کلیک راست بر روی نام کاربر می توان با استفاده از

گزینه Properties به کادر ویژگی های کاربر دسترسی داشت (مانند شکل ۳-۱۱).

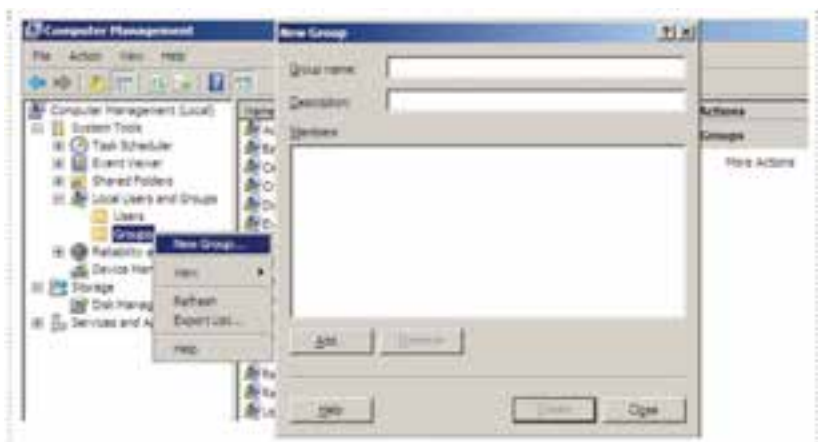


شکل ۳-۱۱

در کادر User Properties زبانه Member می‌توان تعیین کرد که کاربر شما عضو کدام گروه باشد، به‌طور پیش فرض کاربر ایجاد شده عضو گروه Users می‌باشد. همچنین می‌توان کاربران را به عضویت گروه‌های مختلفی درآورد و یا گروه جدیدی ایجاد نمود و کاربران مورد نظر را به آن گروه اضافه کرد.

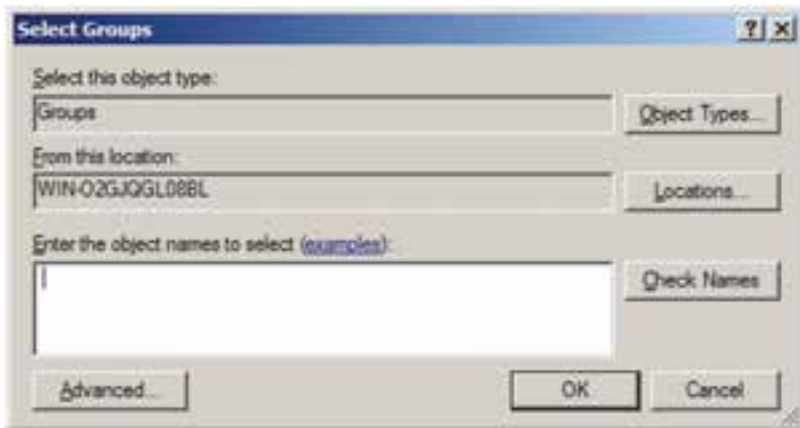
## ۱۱-۲- نحوه ایجاد گروه جدید در ویندوز ۲۰۰۸ سرور در حالت مستقل<sup>۱</sup>

برای اضافه کردن یک کاربر در بخش Local Users and Groups بر روی گزینه Groups کلیک راست نموده و گزینه New Group را انتخاب نمایید (شکل ۱۱-۴).



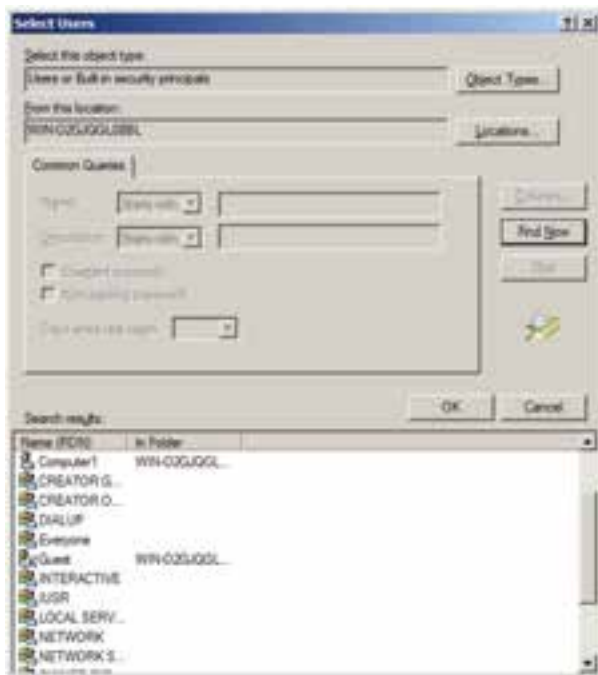
شکل ۱۱-۴

در کادر Group name : نام گروه را Marketing وارد کنید. برای اضافه کردن کاربران به گروه در زبانه Member Of بر روی دکمه Add کلیک نموده و در پنجره Select Groups به دو روش می‌توان کاربران را به گروه اضافه نمود : الف) وارد کردن نام کاربر در کادر Enter the Object name to select و برای اطمینان، روی Check names کلیک کنید تا مطمئن شوید که گروه وارد شده، موجود می‌باشد.



شکل ۵-۱۱

ب) برای پیدا کردن کاربر مورد نظر ابتدا بر روی دکمه Advanced کلیک کنید سپس در کادر جدید بر روی دکمه Find کلیک کنید تا لیست گروه‌های موجود نمایش داده شود (شکل ۶-۱۱).



شکل ۶-۱۱

**نکته ۱:** با انجام اعمال مدیریتی روی گروه، تمام کاربران گروه دارای مجوز دسترسی یکسانی خواهند بود.

**نکته ۲:** وقتی که بعضی از سرویس‌ها را نصب می‌کنید، گروه‌هایی متناظر با نوع سرویس به سیستم اضافه می‌شود.

در فصل بعدی با نصب Active Directory وضعیت مدیریت کاربران و گروه‌ها به طور کلی تغییر خواهد کرد.

- ۱- در زمان ایجاد کاربر جدید گزینه‌های Password و Account is disable never expires به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۲- گروه Marketing را با کاربران نمایش داده شده در شکل ۷-۱۱ ایجاد نمایید.



شکل ۷-۱۱

- ۳- پوشه‌هایی در درایو D ایجاد کنید، سپس به گروه Marketing مجوز دسترسی کامل بدهید.

### نصب و راه اندازی Active Directory

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- Domain و اجزای Active Directory را تعریف کند.
- Active Directory را نصب کند.
- نحوه عضویت سرویس گیرنده‌ها و انواع Log on ها را شرح دهد.

#### ۱۲-۱- آشنایی با Active Directory Domain Services یا AD DS

همان‌طور که در فصل اول اشاره شد در شبکه دو مدل سرویس‌دهی وجود دارد: نظیر به نظیر (Workgroup) و مبتنی بر سرور. در مدل سرویس‌دهی نظیر به نظیر (Workgroup) که یک مدل ساده محسوب می‌شود، مدیر مرکزی وجود ندارد و هر کاربر مدیر رایانه خودش می‌باشد. در چنین مدلی اگر لازم باشد یک سیاست<sup>۱</sup> امنیتی یا مدیریتی برای رایانه‌ها یا کاربران شبکه تعیین شود، باید به صورت جداگانه در تک تک رایانه‌ها تنظیمات مربوطه انجام گیرد. اما در صورت نصب سیستم عامل سروری (مانند ویندوز ۲۰۰۸ سرور) و راه اندازی Domain، این امکان وجود دارد که بتوان تمامی رایانه‌ها یا کاربران با منابع موجود در شبکه را به صورت متمرکز مدیریت نمود یا اینکه یک سیاست امنیتی یا مدیریتی را بر روی تمام رایانه‌های موجود در شبکه اعمال کرد.

باید توجه داشت که Domain را فقط در یک سیستم عامل سروری می‌توان راه اندازی نمود که در این کتاب از سیستم عامل ویندوز ۲۰۰۸ سرور ویرایش مؤسسات<sup>۲</sup> استفاده خواهد شد. برای راه اندازی Domain باید سرویس Active Directory را در یک سرویس دهنده Stand \_ alone نصب کنید (وقتی که شما ویندوز ۲۰۰۸ سرور نصب می‌کنید و رایانه شما عضو

Workgroup می‌باشد (حالت پیش فرض نصب) رایانه شما یک سرویس دهنده Stand – alone می‌باشد). توجه داشته باشید که بعد از نصب Active Directory سرویس دهنده به یک کنترل کننده دامنه Domain Controller تبدیل می‌شود که اصطلاحاً به آن DC می‌گویند.

## ۱۲-۲- اجزای Active Directory

وقتی که شما می‌خواهید یک تماس تلفنی برقرار نمایید، شماره مورد نظر را از دفترچه تلفن پیدا می‌کنید؛ یا وقتی که در یک ساختمان اداری بزرگ به دنبال اتاق خاصی می‌گردید، به راهنمای طبقات مراجعه می‌کنید و یا در کتابخانه در هنگام جستجوی یک کتاب خاص، به فهرست منابع مراجعه می‌کنید. دفترچه تلفن، راهنمای طبقات و فهرست منابع یک نوع دایرکتوری (Directory) محسوب می‌شوند.

دایرکتوری‌های شبکه، اطلاعاتی درباره منابع موجود روی شبکه مانند کاربران، رایانه‌ها، چاپگرها، پوشه‌های به اشتراک گذاشته شده را نگهداری می‌کنند. دایرکتوری‌ها بخش اساسی هر سیستم عامل سروری می‌باشند. در سیستم عامل‌های قدیمی به ازای هر بخش، یک دایرکتوری مجزا وجود داشت. در سیستم عامل‌های جدید یک دایرکتوری به نام Active Directory تمام اطلاعات را نگهداری می‌کند که در ویندوز ۲۰۰۸ سرور به Active Directory Domain Service یا AD DS تغییر نام پیدا کرده است (لازم به ذکر است در ویندوز ۲۰۰۰ و ۲۰۰۳ سرور، سرویس دایرکتوری به Active Directory یا AD مشهور بود).

بعد از نصب AD DS رایانه شما به یک DC یا Domain Controller تبدیل می‌شود. DC اطلاعات امنیتی و بانک اطلاعاتی اشیای دایرکتوری را نگهداری می‌کند و وظیفه آن احراز هویت<sup>۱</sup> در Domain می‌باشد، یعنی زمانی که کاربر می‌خواهد از روی سرویس گیرنده به Domain وارد شود، نام و گذر واژه<sup>۲</sup> کاربر به صورت کد شده به DC ارسال می‌شود. DC که اطلاعات تمام کاربران Domain را دارد، اطلاعات دریافتی را با اطلاعات خود مقایسه می‌کند، در صورتی که اطلاعات درست باشد صحت اطلاعات کاربر را به سرویس گیرنده اطلاع می‌دهد، به طوری که از آن به بعد، کاربر می‌تواند برای دسترسی به تمامی منابع موجود در Domain دسترسی داشته باشد.

۱- Authent cat on

۲- Password

### ۱۲-۳-۱۲- مراحل نصب AD DS در ویندوز ۲۰۰۸ سرور

عملیاتی را که باید قبل از شروع به نصب AD DS انجام داد عبارت‌اند از :  
 - تنظیم کارت شبکه<sup>۱</sup> برای دادن IP استاتیک : از دو روش می‌توان به تنظیمات IP دسترسی پیدا نمود :

(الف) با استفاده از فرمان ncpa.cpl (اجرای فرمان از طریق کادر Run)

Start → Run → ncpa.cpl

(ب) از Control Panel برنامه Network and Sharing اجرا کنید، سپس گزینه Manage network connections را انتخاب نمایید.



شکل ۱۲-۱

با اجرای هر کدام از دو روش قبلی پنجره Network Connections ظاهر می‌گردد. حال بر روی Local Area Connection کلیک راست نموده و سپس گزینه Properties را انتخاب نمایید.

۱- امروزه تمام مادربردها دارای کارت شبکه Onboard می‌باشند. در صورتی که سیستم شما مجهز به کارت شبکه نبود با استفاده از گزینه Add hardware در Control Panel یک کارت شبکه مجازی نصب کنید. ضمناً لازم است کارت شبکه رایانه مورد نظر به شبکه هم متصل باشد.





شکل ۱۲-۲

لازم به یادآوری است که برای سرورهای زیر ساخت<sup>۱</sup> در شبکه مانند DC، DNS، DHCP باید IP کارت شبکه را به صورت استاتیک (دستی) تنظیم نمایید. بنابراین اولین قدم در نصب AD DS تنظیم کردن IP کارت شبکه به صورت استاتیک می باشد. در ادامه در کادر Local Area Connection Properties (شکل ۱۲-۳) ابتدا گزینه Internet Protocol version 4 (TCP/IPv4) را انتخاب نموده و بر روی دکمه Properties کلیک نمایید تا کادر Internet Protocol version 4 (TCP/IPv4) Properties برای تنظیمات IP ظاهر گردد.



شکل ۳-۱۲

گزینه Use the following IP Address : را برای تنظیم IP استاتیک انتخاب نمایید و در آدرس 192.168.20.1 (کلاس C) را در کادر IP Address وارد نمایید. Subnet Mask به طور خودکار به 255.255.255.0 تبدیل می‌شود.

**نکته ۱:** به ازای کلاس‌های مختلف IPv4 مقدار Subnet Mask مطابق با جدول ۱-۱۲ تغییر خواهد کرد. عدد 255 به معنی ثابت بودن عدد Network در IPv4 می‌باشد.

جدول ۱-۱۲ مقدار subnet mask به ازای کلاس‌های مختلف IPv4

Class IPv4	A	B	C
Subnet Mask	255 0 0 0	255 255 0 0	255 255 255 0

AD برای فعالیت به DNS نیاز دارد. باید توجه داشت که DNS را هم می‌توان از قبل نصب نمود و هم این که درحین نصب AD، آن را برای نصب فعال کرد (که به نصب همزمان AD DS با DNS Server اصطلاحاً Integrated یا مجتمع می‌گویند) پس می‌توان Preferred DNS Server را هم به صورت 192.168.20.1 را وارد کنید.

**نکته ۱:** اگر DNS سرور شما به طور جداگانه روی سرور دیگری در شبکه پیاده‌سازی شده باشد باید آدرس IP آن سرور را در DNS server قرار دهید.

توصیه می‌شود نام رایانه را نیز تغییر دهید، برای این کار بر روی My Computer کلیک راست نموده و گزینه Properties را انتخاب نمایید و در زبانه Computer Name دکمه Change را برای تغییر نام رایانه، به نام دلخواه (مثلاً Server1) انتخاب نمایید، توجه داشته باشید که بعد از تغییر نام، باید سیستم را مجدداً راه اندازی (Restart) کنید.

**نکته ۳:** باید کاربر مدیر (Administrator) حتماً دارای کلمه عبور باشد، یعنی کلمه عبور کاربر مدیر (administrator) نمی‌تواند تعریف نشده باشد و با زدن کلید enter به جای کلمه عبور وارد شود.

## ۱۲-۴- مراحل اصلی نصب AD DS

به دو روش می‌توان AD DS را نصب نمود :

الف) با استفاده از فرمان dcpromo

ب) با استفاده از ویزارد نصب

مراحل نصب AD DS با استفاده از ویزارد نصب به صورت زیر می‌باشد :

۱- از مسیر زیر برنامه Server Manager را اجرا کنید.

Start → Administrative Tools → Server Manger

۲- در برنامه Server Manger روی Roles کلیک کنید، سپس بر روی Add

Roles کلیک نمایید. تا Role‌های قابل نصب نمایش داده شوند، همان طور که مشاهده

می‌کنید ۵ نقش (Role) در ارتباط با

AD وجود دارد. حال گزینه Active

Directory Domain services را

در کادر Select Server Roles

انتخاب نمایید و سپس بر روی Next

کلیک کنید.



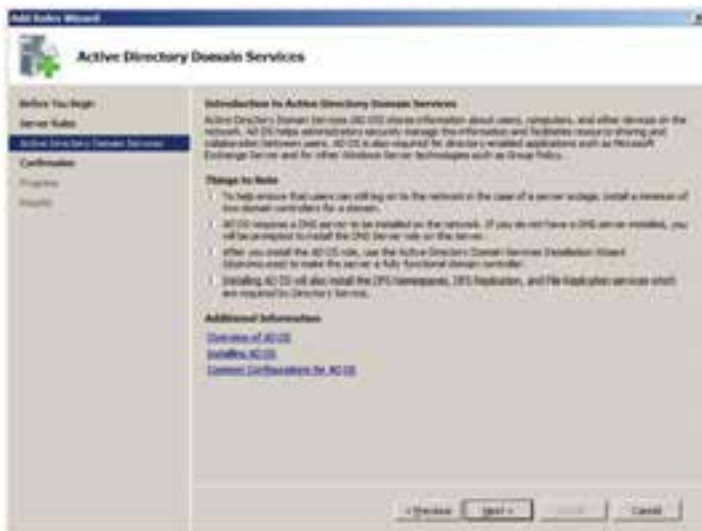
شکل ۱۲-۴

**نکته:** با استفاده از گزینه Add Role از منوی Action هم می توان به پنجره Select Server Roles دسترسی پیدا نمود.



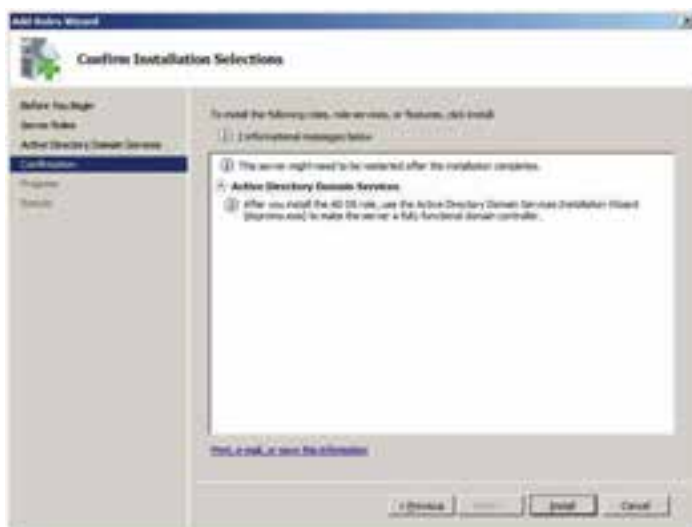
شکل ۱۲-۵

۳- در کادر توضیحات مختصر راجع به AD DS، بر روی Next کلیک کنید.



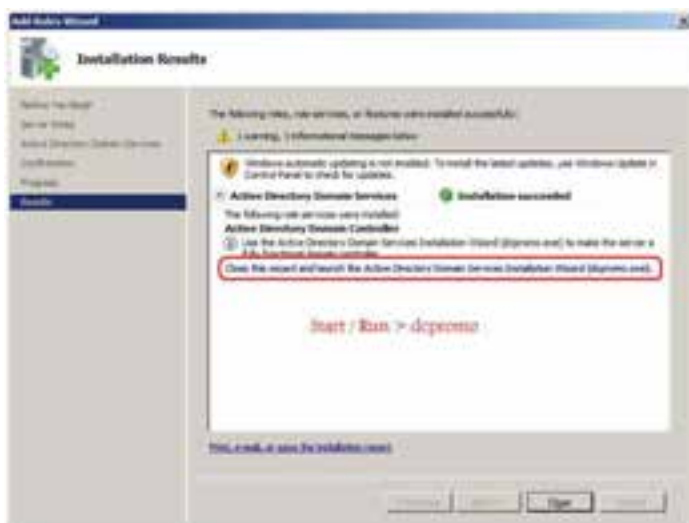
شکل ۱۲-۶

۴- در کادر Confirm Installation Selections بر روی دکمه Install کلیک کنید تا عملیات نصب شروع شود.



شکل ۱۲-۷

۵- صبر کنید تا کادر Installation Results ظاهر گردد.



شکل ۱۲-۸

برای ادامه کار احتیاج به اجرای برنامه Dcpromo داریم که برای اجرای آن دوره وجود دارد :

الف) در پنجره Install Results بر روی لینکی که حاوی dcpromo.exe می باشد کلیک نمایید.

ب) فرمان dcpromo را از طریق Run → Start اجرا نمایید.



شکل ۹-۱۲

۶- برای ادامه نصب بر روی دکمه Next کلیک کنید تا کادر Operating System Compatibility که توضیحاتی برای سازگاری سیستم عامل می باشد نمایش داده شود، همچنین در انتهای کادر، آدرسی اینترنتی برای انجام تنظیمات مورد نظر قرار داده شده است.



شکل ۱۰-۱۲

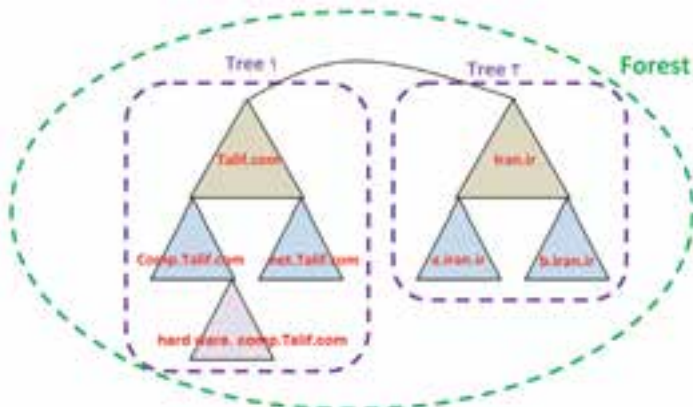
۷- در کادر Operating System Compatibility بر روی Next کلیک

کنید.



شکل ۱۱-۱۲

۸- در کادر Choose a Deployment Configuration چون شما اولین بار است اقدام به نصب AD می‌کنید، باید گزینه Create a new domain in a new forest را انتخاب کنید. (یعنی ایجاد یک Domain جدید در یک forest جدید) در اینجا باید اشاره کرد که DC فهرستی از Domain ها را به صورت سلسله مراتبی ذخیره می‌کند، بنابراین Domain واحد اصلی ساختار منطقی AD می‌باشد و AD از یک مجموعه به نام Forest (جنگل) تشکیل شده است و Forest (جنگل) نیز از یک یا چند Tree (درخت) تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر Tree از یک یا چند Domain در فضای نام (Namespace) پیوسته تشکیل شده است که به صورت سلسله مراتبی می‌باشد (مانند شکل ۱۲-۱۲).



شکل ۱۲-۱۲

هر کدام از مثلث‌ها در شکل ۱۲-۱۲ یک Domain می‌باشند و هر ردیف پایین‌تر به عنوان Child Domain (دامنه فرزند) برای ردیف بالایی می‌باشد و Domain بالاتر به عنوان Parent Domain (دامنه والدین) شناخته می‌شود. اولین Domain تعریف شده در یک Forest را Root Domain نیز می‌گویند.

۹- در صفحه Name the Forest Root Domain ، در کادر FQDN of the forest root Domain باید آدرس کامل یا FQDN را وارد نمایید. آدرس Talif.com را به عنوان آدرس Domain در نظر بگیرید (که به عنوان دامنه ریشه می‌باشد) سپس Next را کلیک کنید.



شکل ۱۲-۱۳



۱۰- بعد از وارد کردن نام دامنه ریشه، باید سطح عملکرد Forest را تعیین کنید، در اینجا شما می‌توانید سه سطح را تعیین کنید که عبارتند از، Windows Server 2003، Windows Server 2000 و Windows Server 2008.



شکل ۱۴-۱۲

توجه داشته باشید اگر شما Windows Server 2008 را انتخاب کنید، دیگر نمی‌توانید از DC این سرور در ویندوزهای سرور نسخه پایین‌تر مانند Windows Server 2000 یا Forest 2003 استفاده نمایید.



شکل ۱۵-۱۲

۱۱-ADDS برای نصب، به DNS Server نیاز دارد، از صفحه Additional Domain Controller Options چنانچه قبلاً سرویس DNS را نصب نکرده باشید می‌توانید DNS Server را با فعال کردن آن نصب کنید. اگر از قبل DNS Server را در این سرور نصب کرده باشید گزینه DNS Server غیر فعال خواهد بود.

با کلیک بر روی دکمه Next کادر هشدار شکل ۱۶-۱۲ ظاهر می‌شود، چنانچه شما بخواهید AD DS را با DNS Server به صورت مجتمع نصب کنید بر روی دکمه Yes کلیک کنید.



شکل ۱۶-۱۲

۱۲- در کادر Location for Database, log file, and SYSVOL می‌توانید محل ذخیره پوشه بانک اطلاعاتی (Database folder)، پوشه پرونده‌های Log مربوط به دایرکتوری (Log files folder) و ولوم پوشه (SYSVOL) را تعیین کنید.



شکل ۱۷-۱۲

۱- در این پوشه اطلاعاتی از Domain که یک کپی از آن به نام DC فرستاده می‌شود، نگهداری شده و این پوشه حتماً باید در یک پارتیشن با پرونده سیستم NTFS قرار داشته باشد.

۱۳- در صفحه Directory Services Restore Mode Administrator Password می‌توانید برای حالت بازیابی (Restore Mode) رمز در نظر بگیرید این رمز بهتر است با رمز کاربر مدیر ورود به ویندوز متفاوت باشد.



شکل ۱۸-۱۲

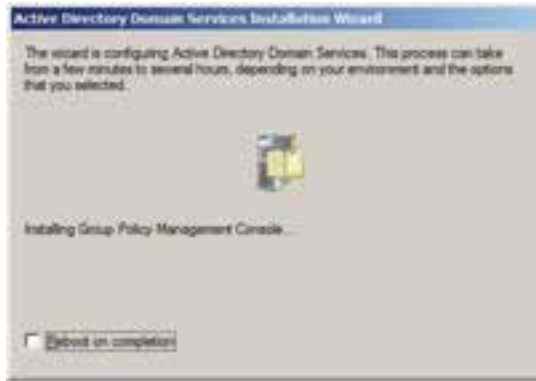
۱۴- پس از ورود رمز، روی Next کلیک کنید تا وارد صفحه Summary شوید.



شکل ۱۹-۱۲

۱۵- در صفحه Summary اگر بخواهید از تنظیمات انجام شده خروجی بگیرید، بر روی دکمه Export Settings کلیک نموده و نام محل ذخیره را تعیین نمایید.

۱۶- در ادامه بر روی Next کلیک کنید تا تنظیمات کامل شود. توجه داشته باشید که بعد از انجام تنظیمات سیستم باید دوباره راه اندازی (Restart) شود. گاهی اوقات گذر از این مرحله ممکن است چند دقیقه تا چند ساعت طول بکشد.



شکل ۲۰-۱۲

۱۷- صبر کنید تا کادر پیغام پایان عملیات ویزارد نصب، ظاهر شود و سپس بر روی دکمه Finish کلیک کنید و در کادر ظاهر شده، حتماً بر روی گزینه Restart Now برای راه اندازی مجدد سیستم عامل کلیک نمایید.



شکل ۲۱-۱۲



شکل ۱۲-۲۲

بعد از نصب ADDS و راه اندازی مجدد، سیستم کندتر بالا می آید. حالا رایانه ما به یک کنترل کننده دامنه (DC) تبدیل شده است.

### ۵-۱۲- تغییرات بعد از نصب AD DS در سیستم

اگر به بخش Administrative Tools مراجعه کنید، خواهید دید که آیتم هایی به آن در رابطه با Active Directory اضافه شده است که عبارتند از :

۱- Active Directory Users and Computer

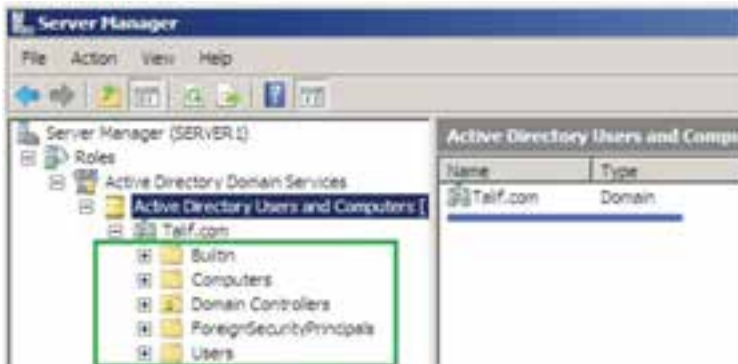
۲- Active Directory Domains and Trusts

۳- Active Directory Sites and Services

۴- Group Policy Management

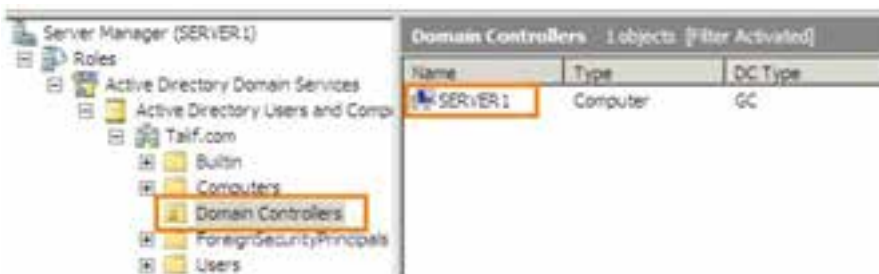
۵- DNS (به خاطر فعال کردن DNS Server در حین نصب AD DS)

حال اگر برنامه Server Manager را باز کنید خواهید دید که در نام دامنه Talif.com در آن ثبت شده است. داخل دامنه Talif.com پوشه های مختلفی وجود دارد (شکل ۱۲-۲۳).



شکل ۱۲-۲۳

در پوشه Built-in لیست کاربران و گروه‌های کاربری داخل شبکه قرار دارد. در پوشه Computers لیست رایانه‌های شبکه را نشان می‌دهد که عضو Domain هستند. وقتی که شما با رایانه‌ای به دامنه Talif.com متصل می‌شوید (Join) نام آن رایانه در فهرست Computers اضافه می‌شود. پوشه Domain Controller لیست DC های داخل شبکه را نمایش خواهد داد. در حال حاضر رایانه جاری که DC روی آن نصب شده است نمایش داده می‌شود.



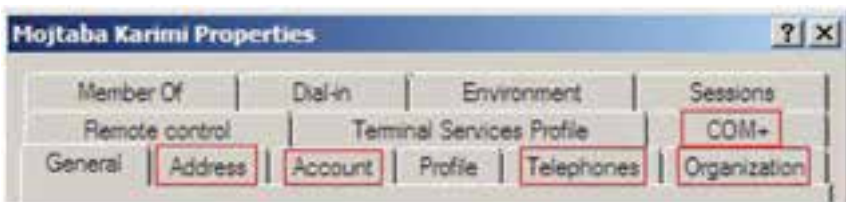
شکل ۲۴-۱۲

پوشه ForeignSecurityPrincipals حاوی آیتم‌هایی است که از یک دامنه دیگر وارد دامنه ما شده‌اند، مانند: دیسک سختی که داخل آن فهرست‌های اشتراکی وجود دارد و مربوط به دامنه‌های دیگری باشد و وارد دامنه ما شده است. پوشه Users لیست کاربرانی که روی رایانه ما نصب شده‌اند را نمایش می‌دهد. ضمناً اگر DC دیگری هم وجود داشته باشد و به رایانه ما متصل باشد، لیست کاربران آن دامنه نیز قابل رؤیت خواهد بود. در Server Manager در بخش Configuration همانطور که ملاحظه می‌کنید Local Groups and Users را نمی‌بینید و این به خاطر تبدیل رایانه ما به DC می‌باشد. لیست کاربران و گروه‌ها به صورت مشترک در پوشه Users وجود دارند. حال اگر بر روی یک کاربر در Users کلیک راست کنید گزینه‌های بیشتری مانند شکل ۲۵-۱۲ رؤیت می‌شود.



شکل ۱۲-۲۵

حال اگر در پوشه Users ویژگی‌های یک کاربر را نمایش بدهید، ملاحظه خواهید کرد که زبانه‌های بیشتری به کادر ویژگی‌های کاربر اضافه شده است. از ۸ زبانه در حالت Stand - alone به ۱۳ زبانه در حالت DC ارتقاء یافته است. (زبانه‌هایی که با کادر قرمز مشخص شده‌اند پس از نصب AD اضافه شده‌اند)



شکل ۱۲-۲۶

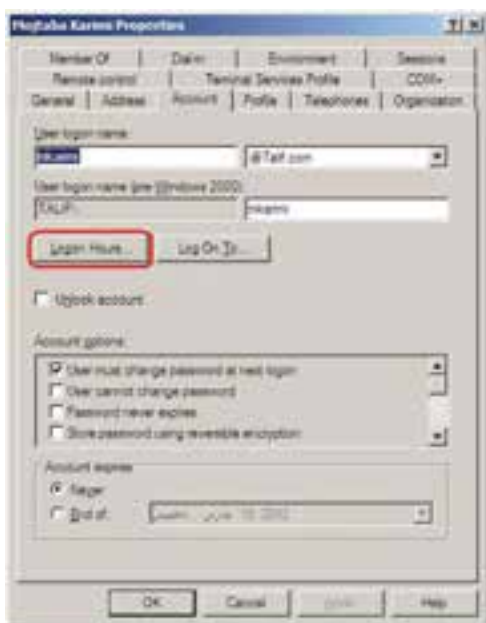
توجه داشته باشید در زبانه‌هایی که از قبل در حالت Stand - alone وجود داشته‌اند در حالت DC دارای مشخصات بیشتر و جزئی‌تر می‌باشند مانند زبانه General که نسبت به قبل، مشخصاتی مانند اداره، شماره تلفن، ایمیل و آدرس وب سایت به آن اضافه شده است (شکل ۱۲-۲۷).



شکل ۱۲-۲۷

در زبانه Account یا حساب کاربری می‌توانید در User Logon Name نام کاربری برای Logon شدن را وارد کنید. البته اگر Logon Name را مشخص نکنید

همان اسم کاربر به عنوان Logon Name در نظر گرفته می‌شود. در کادر بعدی نام دامنه را انتخاب کنید (Talif.com). اگر چند Domain داشته باشید لیست Domainها قابل انتخاب می‌باشد.

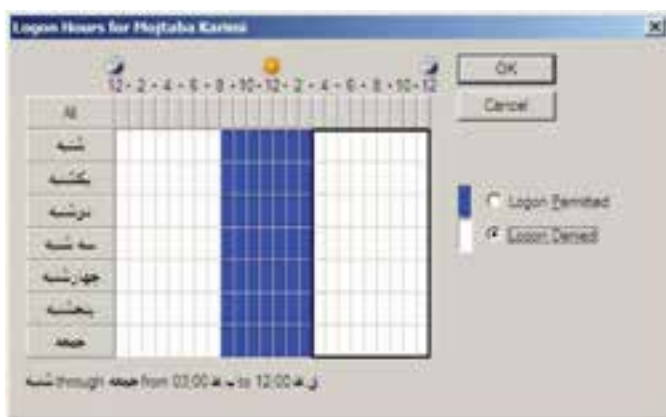


شکل ۱۲-۲۸

همچنین می‌توانید برای حسابتان تاریخ انقضا (Account Expire) مشخص کنید. پیش فرض گزینه Never می‌باشد یعنی کاربر تاریخ انقضا نداشته باشد و با تعیین تاریخ در بخش End of، می‌توانید تاریخ انقضا برای کاربر تعیین کنید.



در Logon Hours می‌توانید ساعت‌هایی را که کاربر می‌تواند در آن ساعت‌های خاص در ایام هفته Logon کند را مشخص کنید.



شکل ۱۲-۲۹

با توجه به شکل ۱۲-۲۹ خانه‌هایی که به رنگ آبی پر شده‌اند بیانگر این می‌باشند که در آن ساعت از روز هفته، کاربر اجازه Logon کردن را دارد و در بقیه ساعات روز در هفته کاربر اجازه Logon کردن را ندارد. برای تعیین ساعت‌های دلخواه ابتدا با انتخاب گزینه‌های Logon Permitted (ورود مجاز) و Logon Denied (عدم ورود) و با کلیک کردن روی سلول‌های مورد آن را به رنگ آبی (ورود مجاز) و یا به رنگ سفید (ورود غیرمجاز) درآورید.



شکل ۱۲-۳۰

با استفاده از Log On To در زبانه Account می‌توان مشخص نمود کاربر جاری از تمام رایانه‌های عضو دامنه بتواند Logon شود یا اینکه از رایانه‌های خاصی بتواند وارد شبکه شود. در حالت پیش فرض کاربر از تمام رایانه‌های موجود در شبکه می‌تواند Logon شود.



در زبانه Organization می‌توان اطلاعات مربوط به مشخصات اداری کاربر از قبیل عنوان شغلی<sup>۱</sup>، گروه یا دپارتمان، نام شرکت و مدیر کاربر در شبکه و همچنین گزارشی راجع به کاربر را تعیین نمود.



شکل ۱۲-۳۳

با زبانه Member of می‌توان تعیین کرد که کاربر شما عضو کدام گروه می‌باشد به طور مثال کاربر ایجاد شده عضو گروه Domain Users می‌باشد.

## ۱۲-۶- گروه‌ها در AD DS

در AD کادر ایجاد گروه نیز با کادر گروه در Stand - alone متفاوت می‌باشد. در زمان ایجاد گروه باید نوع و دامنه گروه را مشخص کنید  
 Group Type (نوع گروه) که شامل دو قسمت می‌باشد:  
 الف) Security Group (گروه امنیتی): برای مجوز دادن استفاده می‌شود.  
 ب) Distribution Group (گروه توزیع): از آنها به عنوان لیست استفاده

می‌شود مانند استفاده از لیست برای ارسال ایمیل گروهی  
Group scopes (حوزه گروه) بیانگر محدوده عملکرد یک گروه می‌باشد که  
شامل سه نوع می‌باشد :

۱- **Domain Local Group** : اعضای گروه می‌توانند از گروه‌های دیگر نیز  
باشند و فقط به منابع یک Domain دسترسی دارند.

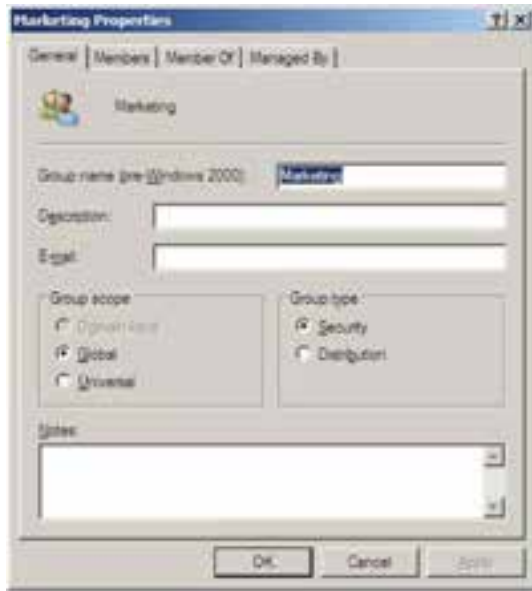
۲- **Global Group** : اعضای این گروه شامل حساب‌ها و گروه‌هایی است  
که در آن دامنه تعریف شده‌اند. اعضای این گروه می‌توانند به تمام دامنه‌های Forest  
دسترسی داشته باشند.

۳- **Universal Group** : اعضای این گروه می‌تواند از دامنه‌ای در جنگل یا  
درخت باشد. و می‌تواند به منابع تمام دامنه‌ها دسترسی داشته باشد.  
برای ایجاد گروه جدید با کلیک راست بر روی Users می‌توانید گزینه New و  
سپس Group را انتخاب نمایید.



شکل ۱۲-۳۴

بعد از ایجاد گروه جدید با دابل کلیک بر روی نام گروه و یا کلیک راست بر روی  
نام گروه و انتخاب گزینه Properties کادر ویژگی گروه نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۲-۳۵

در زبانه Members لیست گروه‌هایی که عضو گروه جاری هستند را نمایش می‌دهد و امکان اضافه کردن گروه جدید به لیست هم وجود دارد.



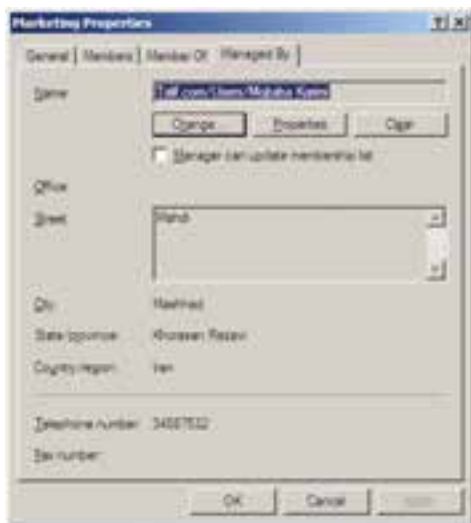
شکل ۱۲-۳۶

در زبانه Member Of می‌توان لیست گروه‌هایی که، گروه جاری عضو آنها می‌باشد را نمایش داد و همچنین می‌توان گروه جاری را به عضویت گروه‌های دیگر درآورد.



شکل ۱۲-۳۷

در کادر ویژگی گروه‌ها، زبانه Managed By نسبت به Stand-alone جدید می‌باشد که توسط آن می‌توانید نام مدیر گروه را مشخص کنید. با انتخاب نام مدیر گروه، مشخصات مدیر که در User Properties ثبت کرده‌اید در این زبانه نیز نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۲-۳۸

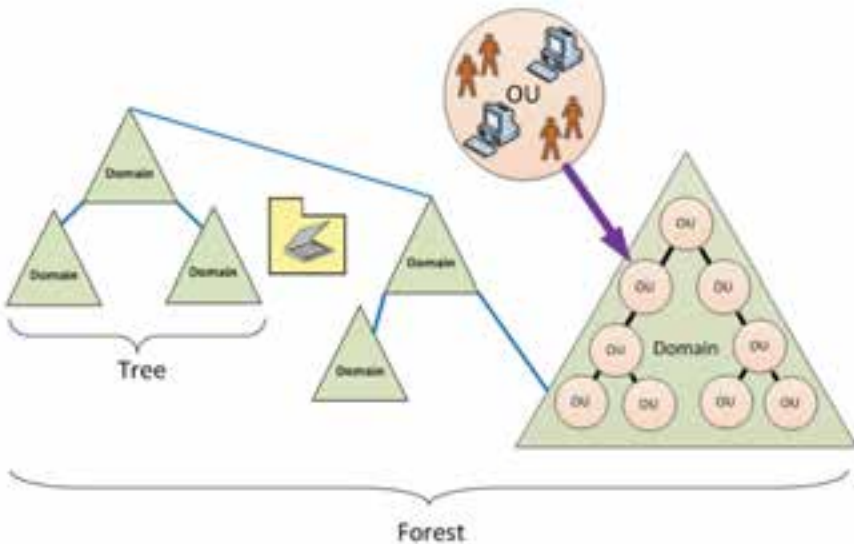
## ۱۲-۷- کاربرد Organizational Unit

در هر سازمان برای مدیریت ساده تر و ساختار یافته از یک سری واحدهای سازمانی استفاده می‌شود. به عنوان مثال استفاده از واحدهای مختلف نظیر کارگزینی، امور اداری، حسابداری، آموزش، روابط عمومی، IT و... در بسیاری از شرکت‌ها و سازمان‌ها معمول و مرسوم می‌باشد.

در هر واحد سازمانی تعدادی کارمند و مقداری منابع مثل رایانه، چاپگر و... یک مدیر برای آن واحد وجود دارد. برای مدیریت راحت تر شبکه، می‌توانید در یک Domain، واحدهای مختلف سازمانی ایجاد نمایید که به آن‌ها اصطلاحاً Organizational Unit می‌گویند و به اختصار با نام OU به آن‌ها اشاره می‌شود.

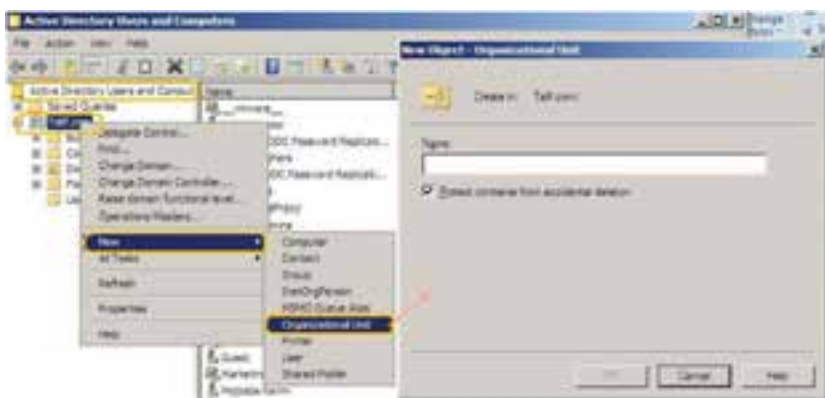
هر OU می‌تواند تعداد زیادی کاربر، رایانه، چاپگر و حتماً مدیر داشته باشد و حتی می‌توان سیاست‌های خاص برای آن‌ها در نظر گرفت.

در واقع یک Domain را می‌توان به تعدادی OU تقسیم کرده و منابع و کاربران را نیز بین آن‌ها تقسیم نمود و حتی مدیریت آن‌ها را نیز به کاربران خاص واگذار نمود.



شکل ۱۲-۳۹

برای ایجاد یک OU جدید مراحل زیر را انجام دهید :  
ابتدا برنامه Active Directory User and Computer از مسیر Start → Administrative Tools را اجرا کنید. بر روی Talif.com کلیک راست نموده و گزینه Organization Unit از New را انتخاب نمایید (مطابق شکل ۱۲-۴۰).



شکل ۱۲-۴۰

در کادر New Object – Organization Unit نام OU مورد نظر را وارد کنید. (مثلاً Customer1)

با کلیک بر روی OK، در زیر گروه Talif.com پوشه Customer1 که به عنوان یک OU می‌باشد اضافه شده است. حال می‌توانید برای این OU کاربر جدید، گروه جدید، رایانه جدید، چاپگر جدید و... اضافه نمایید. برای زمانی که مشخصات دسترسی کاربران



شکل ۱۲-۴۱

یک OU شبیه هم بود شما می‌توانید بعد از ایجاد کاربر آن را تکثیر نمایید. مراحل کپی کردن یک کاربر روی کاربر مورد نظر (Mojtaba Karimi) کلیک راست نموده سپس گزینه Copy... را انتخاب نمایید. در کادر Copy Object User مشخصات کاربر جدید را وارد کنید (شکل ۱۲-۴۱).



با کلیک بر روی Next کادر دریافت کلمه عبور ظاهر می‌گردد، بعد از ورود کلمه عبور و کلیک بر روی دکمه Next گزارش ایجاد کاربر ظاهر می‌گردد که در آن مشخص شده که کاربر جدید از روی کاربر Mojtaba Karimi ایجاد شده است.



شکل ۱۲-۴۲

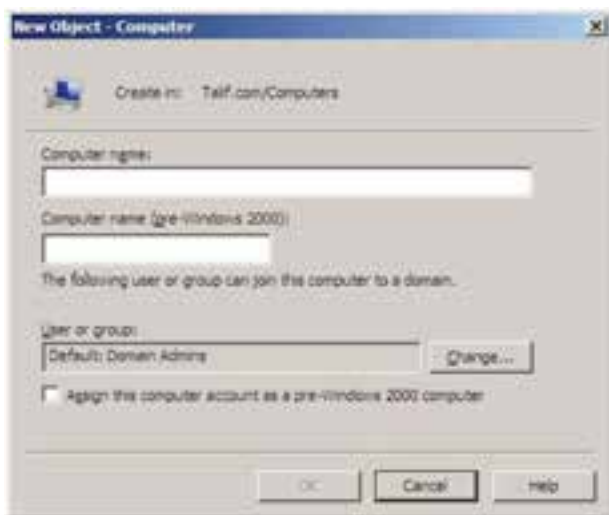
توجه داشته باشید با کپی کردن یک کاربر، پارامترهایی چون نام کشور - استان و شهر تنظیماتی چون Log on To Hours و Logon Account Expire از کاربر قبلی بر روی کاربر جدید نیز اعمال می‌شود.

## ۱۲-۸- Computer Account

یکی دیگر از اجزای AD، Computers می‌باشد. Computer Account فقط برای سیستم عامل‌هایی که دارای تکنولوژی NT هستند استفاده می‌شود (مانند Windows NT,2000,XP,2003,Vista,7,2008).

وقتی با ویندوزهای با تکنولوژی NT به دامنه (Domain) ویندوز سرور متصل می‌شوید یک حساب رایانه‌ای (Computer Account) به فهرست Computers اضافه می‌شود. شما می‌توانید حساب‌های کاربری و رایانه‌ای را غیر فعال (Disable)، تنظیم مجدد (Reset) و حذف نمایید.

به دو طریق می‌توان یک حساب رایانه‌ای برای اتصال به Domain ایجاد نمود.  
 ۱- کلیک راست بر روی Computers در Active Directory User and Computer  
 and انتخاب گزینه New و زیرگزینه Computers که کادر  
 Computer Newobject را برای ورود اطلاعات Computer Account نمایش  
 می‌دهد.



شکل ۴۳-۱۲

کافی است در کادر Computer name نام رایانه را وارد کنید.  
 ۲- از روی یک رایانه‌ای موجود در شبکه می‌توان یک حساب رایانه‌ای برای  
 اتصال به Domain ایجاد نمود.

## ۹-۱۲- مراحل اتصال یک کلاینت به Domain

الف) در رایانه سرویس گیرنده (کلاینت) که دارای یکی از ویندوزهای  
 XP، Vista و 7 می‌باشد ابتدا بر روی My Computer کلیک راست نموده سپس  
 گزینه Properties را انتخاب نمایید. (در Windows XP)

۱- در Windows Vista یا Windows 7 بعد از انتخاب Properties باید بر روی گزینه Change Settings کلیک نمایید تا به

زبانه Computer Name دسترسی پیدا کنید.

ب) زبانه Computer Name را انتخاب نمایید و بر روی دکمه Change... کلیک نمایید.

ج) ابتدا در بخش Member of گزینه Domain را انتخاب نموده سپس نام دامنه (Talif.com) را وارد کنید. سپس بر روی OK کلیک کنید.  
د) اگر ارتباط با دامنه Talif.com برقرار شد کادر زیر برای دریافت نام کاربر و کلمه ورود نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۲-۴۴

ه) توجه داشته باشید که باید نام و کلمه عبور کاربر Administrator در ویندوز سرور ۲۰۰۸ که یک Domain می‌باشد را وارد کنید. در صورتی کلمه عبور و نام کاربر را درست وارد نمودید پیام خوش آمدگویی به دامنه Talif.com ظاهر می‌گردد.



شکل ۱۲-۴۵

و) همچنین صفحه مشخصات رایانه با تعاریف جدید نمایش داده می‌شود.



شکل ۱۲-۴۶

ز) با کلیک کردن بر روی دکمه OK کادر پیغام زیرمبنی بر راه‌اندازی مجدد سیستم ظاهر می‌گردد.



شکل ۱۲-۴۷

ح) بعد از انجام تنظیمات فوق، رایانه سرویس گیرنده باید مجدداً راه‌اندازی شود. به طوری که بعد از بالا آمدن سیستم عامل صفحه Logon ویندوز به صورت منوی کشویی برای نام کاربر جهت اتصال به Domain ظاهر می‌گردد.

## ۱۰-۱۲- روش های اعطای مجوز به کاربران

از روش های مختلفی برای اعطای مجوز به کاربران به کمک گروه ها می توان استفاده نمود. در این جا به چند روش اشاره می شود.

۱-۱۰-۱۲- روش AGP: در این روش کاربران (Account) ها در گروه های مختلف از نوع Global دسته بندی می شوند. همان طوری که قبلاً هم بیان شد، این دسته بندی از نظر نوع کار و محل جغرافیایی کاربران انجام می شود. سپس مجوز (permission) لازم به گروه ها اعطا می شود. از این روش در شبکه هایی که تعداد object ها زیاد نیست می توان استفاده کرد.

۲-۱۰-۱۲- روش ADLP: در این روش می توانید کاربران (Account) ها را در گروه های مختلف از نوع Domain Local دسته بندی کنید. سپس به گروه های مورد نظر مجوز لازم اعطا کنید (شکل ۴۸-۱۲).

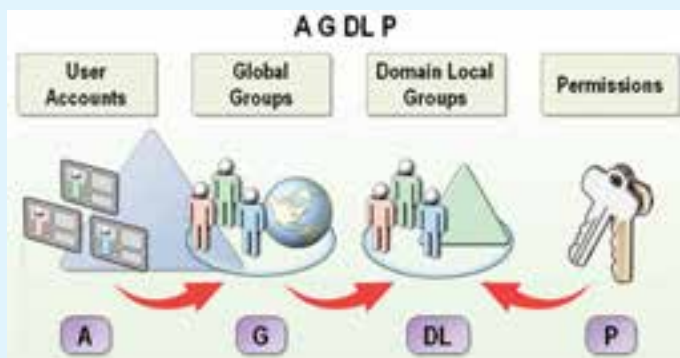


شکل ۴۸-۱۲



شکل ۴۹-۱۲

۳-۱۰-۱۲-AGDLP: در این روش کاربران (Account)ها را در گروه‌های مختلف از نوع Global دسته‌بندی کنید. سپس گروه‌های از نوع Domain Local ایجاد کرده و به آن‌ها مجوز (Permission) لازم را اعطا کنید. حال تمامی گروه‌های Global که لازم است مجوزهای مربوطه را داشته باشند، به عضویت گروه‌های Domain Local در آورید.



شکل ۵۰-۱۲

از این روش در شبکه‌هایی که تعداد object های زیادی دارند و یا شبکه‌هایی که از چندین Domain تشکیل شده‌اند می‌توان استفاده کرد.

### ۱۱-۱۲-آشنایی با گروه‌های Built-in

گروه‌های Built in گروه‌هایی هستند که زمان نصب Active Directory به صورت اتوماتیک ایجاد می‌شوند. این گروه‌ها را در ابزار Active Directory Users and Computers در پوشه‌های Built in و Users می‌توان مشاهده نمود.

#### ۱-۱۱-۱۲- گروه‌های Built in Global Users

در ابزار Active Directory Users and Computer قرار دارند و عبارتند از:

■ **Domain users**: این گروه شامل تمامی کاربران Domain می‌شود. هر کاربری

که در Domain ایجاد می‌شود، به صورت اتوماتیک به عضویت این گروه در می‌آید.

■ **Domain Admins**: اعضای این گروه می‌توانند Domain را مدیریت کنند

و به عنوان مدیر Domain شناخته می‌شوند. فقط Administrator همان Domain به

صورت پیش فرض عضو این گروه می باشد.

■ **Enterprise Admins** : اعضای این گروه می توانند Forest را مدیریت کنند. یعنی توان مدیریت در تمامی Domain های Forest را خواهند داشت. به صورت پیش فرض Administrator اولین Domain عضو این گروه می باشد. این گروه به صورت پیش فرض از نوع Global می باشد. اما اگر سطح کارکرد Domain را به ۲۰۰۰ Native یا به ۲۰۰۳ Server تغییر دهید، این گروه به صورت اتوماتیک به نوع Universal تبدیل خواهد شد.



شکل ۱۲-۵۱



شکل ۱۲-۵۲



شکل ۱۲-۵۳

۲-۱۱-۱۲- گروه های **Built in Domain Local** : این گروه ها در پوشه Built in در ابزار Active Directory Users and Computers قرار دارند عبارتند از :

■ **Administrators** : اعضای این گروه می توانند DC ها را مدیریت کنند و

تمامی مجوزها روی این رایانه‌ها قرار خواهند داشت.

### ■ **Server operators** : اعضای این گروه می‌توانند در انجام بعضی از کارهای

مدیریتی به مدیر شبکه کمک کنند به عنوان مثال می‌توانند عملیات زیر را روی DC‌ها انجام دهند.

○ Log on کردن

○ Shut down کردن

○ قالب بندی کردن درایوها

○ تغییر ساعت

### ■ **Account operators** : اعضای این گروه می‌توانند عملیات مدیریتی همچون

ایجاد، حذف و ... را روی Account‌ها (شامل : کاربران، گروه‌ها و رایانه) انجام دهند. به عنوان مثال اعضای این گروه می‌توانند یک کاربر و یک گروه ایجاد کرده و آن کاربر را به عضویت آن گروه درآورند.

### ■ **Print operators** : اعضای این گروه می‌توانند چاپگرهای Domain را

مدیریت نمایند.

### ● **Backup operators** : اعضای این گروه می‌توانند عملیات Backup گرفتن

از اطلاعات و برگرداندن اطلاعات (Restore کردن) را انجام دهند.

### ■ **Network configuration operators** : اعضای این گروه می‌توانند

تنظیمات شبکه را تغییر دهند. به عنوان مثال این اعضا می‌توانند آدرس IP را روی کارت شبکه DC تغییر دهند.

### ۳-۱۱-۱۲- گروه‌های **Built in system** : این گروه‌ها، گروه‌هایی هستند

که لیست اعضای آن‌ها را نمی‌توان دید و یا تغییر داد. اما می‌توانید از آن‌ها برای انجام کارهای مدیریتی استفاده کنید، به عنوان مثال می‌توانید به این گروه‌ها مجوز اعطا کنید. این گروه‌ها عبارتند از :

### ■ **Every one** : این گروه شامل تمامی کاربرانی می‌شود که به یک رایانه متصل

می‌باشند (تمامی کاربران شناخته شده و یا ناشناخته).

### ■ **Authenticated users** : تمامی کاربران که عمل authentication برای



آن‌ها اتفاق می‌افتد یا به عبارت دیگر دارای account می‌باشند.

■ **Anonymous Logon**: این گروه شامل کاربرانی است که به صورت ناشناس

به یک رایانه متصل می‌شوند.

■ **Dialup**: این گروه شامل کاربرانی است که از طریق Dialup به رایانه متصل

می‌شوند.

■ **Network**: شامل کاربرانی است که از طریق شبکه به یک رایانه متصل

می‌شوند.

زمانی که به کاربران مجوز اعطا می‌کنید در لیستی که کاربران و گروه‌ها نمایش

داده می‌شوند، می‌توانید گروه‌های سیستمی را مشاهده کنید.

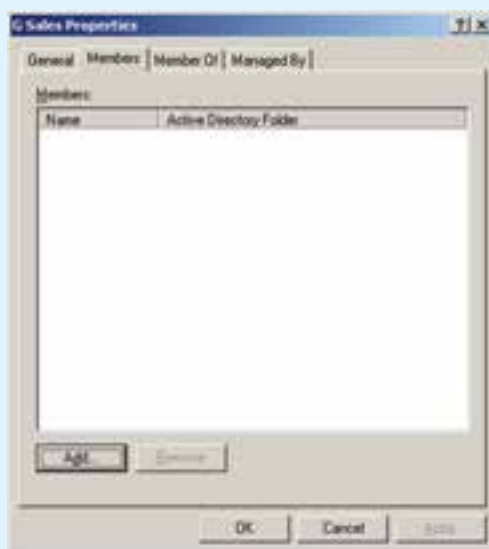
## ۱۲-۱۲- پیاده‌سازی روش‌های مختلف اعطای مجوز به کاربران

۱-۱۲-۱ پیاده‌سازی روش **AGP**: در این روش ابتدا يك گروه از نوع

Global به همان شیوه‌ای که در مراحل قبل یاد گرفتید با نام G sale ایجاد کنید.

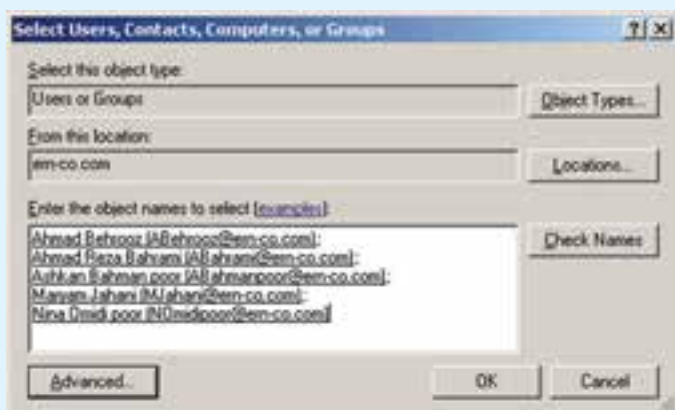
سپس مطابق شکل ۱۲-۵۴ از این گروه Properties گرفته و در زبانه Members

لیست اعضای این گروه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۲-۵۴

حال اگر روی کلید Add کلیک کنید پنجره شکل ۱۲-۵۰ نمایش داده خواهد شد. در این پنجره می‌توانید اسامی کاربران را تایپ کرده و به لیست اضافه نمایید و یا برای انتخاب کاربران از لیست روی کلید Advanced کلیک کرده و سپس روی گزینه Find Now کلیک نمایید تا لیستی از کاربران و گروه‌ها نمایش داده شوند.



شکل ۱۲-۵۵

حال کاربران مورد نظر را به کمک کلیدهای Ctrl و یا Shift انتخاب کرده و به لیست اضافه نمایید. مشاهده خواهید کرد که این کاربران در زبانه Members لیست شده‌اند. روی گزینه OK کلیک کنید.



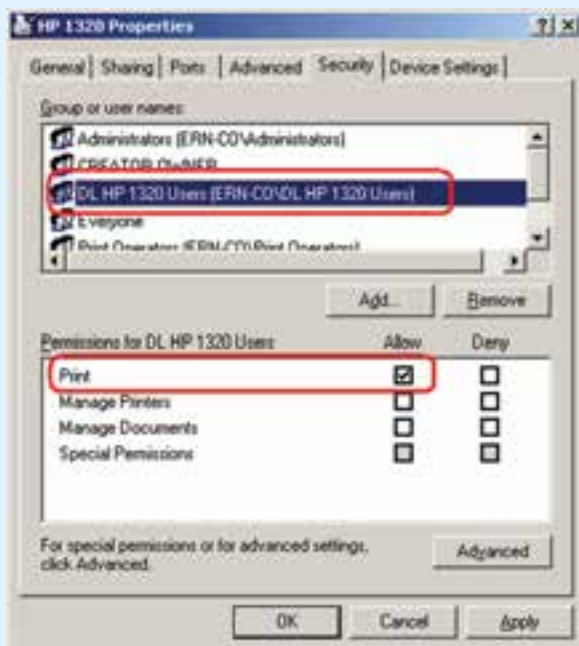
شکل ۱۲-۵۶

حال در هر جایی که منابع قرار دارند به این گروه مجوز می‌دهید. به عنوان مثال فرض کنید که یک پوشه به اشتراک گذاشته شده به نام Sale Data وجود دارد. روی این پوشه کلیک راست کرده و گزینه Sharing and security را انتخاب کنید، در پنجره ظاهر شده روی Permissions کلیک کنید تا پنجره شکل ۱۲-۵۶ ظاهر شود.

در این پنجره گروه Everyone را حذف کرده و سپس گروه G sale را به لیست اضافه کرده و مجوزهای لازم را به آن انتساب دهید.

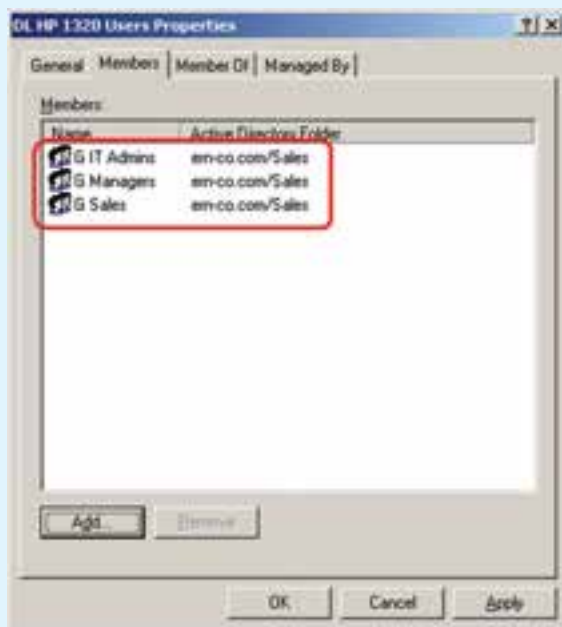
۲-۱۲- پیاده‌سازی روش ADLP: این روش مشابه روش قبلی می‌باشد با این تفاوت که گروه را با نام DL Sales ایجاد کرده و نوع آن را Domain Local انتخاب کنید. بقیه مراحل مشابه مثال قبل می‌باشد.

۳-۱۲- پیاده‌سازی روش AGDLP: در این روش ابتدا یک دسته‌بندی منطقی برای کاربران در نظر گرفته و سپس گروه‌هایی از نوع Global را ایجاد کنید و کاربران را براساس آن دسته‌بندی به عضویت گروه‌های مختلف درآورید. سپس یک گروه از نوع Domain Local ایجاد نمایید و مجوزهای لازم روی منبع موردنظر را به آن اعطا نمایید. به عنوان مثال یک گروه با نام DL HP ۱۳۲۰ Users از نوع Domain Local ایجاد نموده و مجوز Print را روی یک چاپگر به اشتراک گذاشته شده به آن اعطا کنید (شکل ۱۲-۵۷).



شکل ۱۲-۵۷

حال تمامی گروه‌های از نوع Global را که قرار است مجوز Print روی این چاپگر داشته باشند، به عضویت گروه DL HP ۱۳۲۰ users درآوردید (شکل ۵۸-۱۲).



شکل ۵۸-۱۲

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- Domain Controller چیست؟ وظایف و ویژگی‌های آن‌ها را شرح دهید.
- ۲- Forest چیست؟
- ۳- Child Domain را با ذکر مثال تعریف کنید.
- ۴- آیا یک رایانه می‌تواند به طور همزمان عضو چند Domain باشد؟
- ۵- بررسی کنید که چه روش دیگری برای نصب Active Directory وجود دارد؟
- ۶- تفاوت Security Group و Distribution در چیست؟

- ۷- چگونه می‌توان در یک سطح وزارتخانه برای کاربران مجوزهای لازم را صادر کرد؟
- ۸- اگر بخواهیم برای یک مدرسه، شبکه‌ای ایجاد کنیم که شامل کلیه دانش‌آموزان و معلمان و مدیران باشند از کدام روش باید برای اعطای مجوز به کاربران استفاده کنیم؟ توضیح دهید.
- ۹- انواع Account را نام ببرید.
- ۱۰- کاربرد Account Expires چیست و رابطه آن را Password never expires بنویسید.
- ۱۱- یک کاربر به عنوان Student ایجاد کرده که دارای ویژگی‌های زیر باشد.
- الف) فقط روزهای زوج از ساعت ۱۰ الی ۱۴ بتواند Log on کند.
- ب) فقط روی ۳ عدد از سرویس‌گیرنده‌ها بتواند Log on کند.
- ج) بتواند چاپگر را مدیریت کند.
- د) بتواند تنظیمات شبکه، IP سیستم‌ها را عوض کند.
- ه) بتواند از طریق Dial up به شبکه متصل شود.
-

### DNS و روش‌های تبدیل اسم به IP

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- کاربردهای DNS را بیان کند.
- اسامی اینترنتی و Host Name را شناسایی کند.
- اجزای DNS را توضیح دهد.
- مراحل تبدیل اسم به IP را در اینترنت شرح دهد.
- یک سرویس DNS را نصب و راه اندازی کند.
- سرویس DNS را برای انجام عمل Name Resolution آزمایش کند.

#### ۱-۱۳- کاربردهای DNS

سرویس Domain Name System یا سیستم نام دامنه، به اختصار DNS نامیده می‌شود. همانطور که قبلاً اشاره شد، برای دسترسی به یک رایانه در یک شبکه محلی هم می‌توان از نام رایانه استفاده نمود و هم امکان استفاده از آدرس IP آن رایانه وجود دارد. برای ورود به وب سایت‌های اینترنتی هم این شرایط صادق است، یعنی هم می‌توان آدرس سایت (نام سایت) را در مرورگر وب<sup>۱</sup> وارد کرد و هم می‌توان با دانستن آدرس IP وب سرور، به سایت مورد نظر دسترسی پیدا نمود، ولی اکثر کاربرها ترجیح می‌دهند به جای استفاده از اعداد و ارقام آدرس IP، از نام آن سایت استفاده کنند، چرا که به خاطر سپردن نام به مراتب راحت‌تر از آدرس IP می‌باشد. (توجه داشته باشید که به خاطر سپردن IPv6 به مراتب سخت‌تر خواهد شد)

به عنوان مثال با استفاده از آدرس IPv4 مربوط به سازمان سنجش آموزش کشور (که برابر

<sup>۱</sup> - Web Browser

1. 92.242.195 (می‌باشد) و وارد کردن این آدرس IP در مرورگر وب، می‌توان وب سایت سازمان سنجش را مشاهده نمود، ولی با استفاده از آدرس [www.sanjesh.org](http://www.sanjesh.org) هم می‌توان به آن دسترسی پیدا کرد. با توجه به مطالب فوق باید مکانیزمی برای تطبیق نام و آدرس IP وجود داشته باشد تا از بروز خطا جلوگیری شود که به آن مکانیزم در شبکه‌های رایانه‌ای سرویس DNS می‌گویند. بنابراین سرویس DNS عمل تطبیق نام با آدرس IP را انجام می‌دهد (در حقیقت DNS، یک سیستم پایگاه داده‌ای است که نام FQDN را به آدرس IP ترجمه می‌کند)

سرویس Domain Name System (DNS) در اینترنت و بسیاری از شبکه‌های خصوصی استفاده می‌شود و نقش کلیدی در ویندوز ۲۰۰۸ سرور دارد و یکی از کارهای اصلی آن تبدیل اسم به IP و بالعکس می‌باشد. لازم به ذکر است که اکتیو دایرکتوری (AD) به کمک DNS تحلیل نام رایانه و پیدا کردن آن‌ها در شبکه را انجام می‌دهد.

می‌توان گفت که استفاده از DNS شبیه برقراری یک تماس تلفنی با گوشی تلفن همراه می‌باشد، وقتی که شما نام مخاطب را تعیین می‌کنید، به طور خودکار شماره مخاطب مورد نظر در دسترس قرار خواهد گرفت.

**نکته:** قبل از DNS، تطبیق نام با آدرس IP با استفاده از پرونده‌های متنی به نام پرونده میزبان (Host File) انجام می‌گرفت که به صورت محلی بر روی هر رایانه ذخیره شده بود. پرونده میزبان حاوی اسامی و آدرس‌های IP متناظر با آن اسامی می‌باشد. هرگاه یک میزبان جدید به شبکه اضافه می‌شد، مدیر شبکه به صورت دستی نام میزبان جدید و آدرس IP آن را به پرونده میزبان اضافه و آن را به روز رسانی می‌کرد.

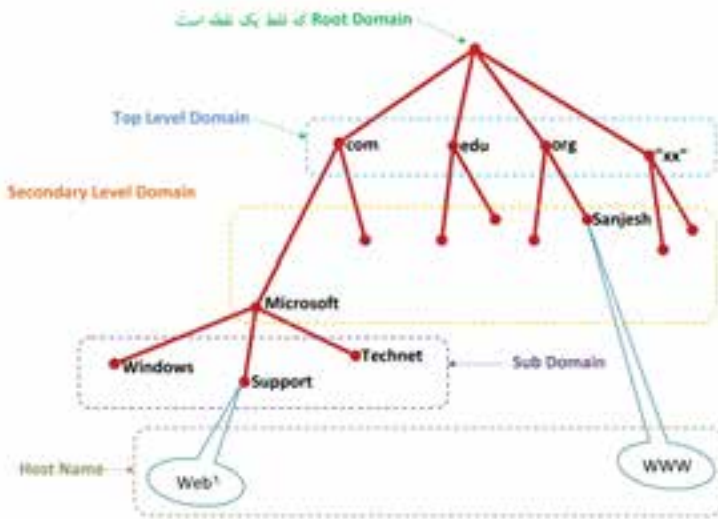
## ۲-۱۳- انواع اسامی دامنه DNS

سرویس DNS از نام گذاری سلسله مراتبی پشتیبانی می‌کند و به عنوان یک پایگاه داده سلسله مراتبی و توزیع شده می‌باشد که حاوی انواع داده‌ها، اسامی دامنه و اسامی میزبان می‌باشد.

اسامی در DNS از ساختار درختی سلسله مراتبی به نام فضای نام دامنه یا Domain Namespace تشکیل شده است و از پنج مجموعه برای تشریح فضای نام دامنه (Domain Namespace) استفاده می‌شود.

**الف) Root Domain :** در بالاترین محل ساختار درختی دامنه ریشه (Root Domain)

قرار دارد و به صورت یک نقطه "." می باشد یعنی تمام اسامی اینترنتی به یک نقطه ختم می شوند البته در موقع درج یک آدرس استفاده از نقطه الزامی نیست و معمولاً در معرفی یک آدرس اینترنتی آن را نمی نویسند، ولی باید توجه داشته باشید که این نقطه بخشی از نام آدرس اینترنتی می باشد (برخلاف نقطه های دیگر آدرس که به عنوان جدا کننده استفاده می شود).



شکل ۱۳-۱- ساختار درختی آدرس اینترنتی

با توجه ساختار درختی ۱۳-۱ می توان FQDN های زیر را نوشت

Web1.support.Microsoft.com.

www.sanjesh.org.

**ب) Top Level Domain یا TLD :** دومین بخش از ساختار درختی یک آدرس می باشد

که تعیین کننده حوزه فعالیت می باشد و به دو بخش تجزیه می شود :

● **Generic TLD یا gTLD :** به مفهوم حوزه عمومی فعالیت و تعیین کننده نوع سازمان بوده

و شامل پسوند هایی نظیر com، edu، net، org، sch و ac ... می باشد.

● **ccTLD یا Country Code :** از یک استاندارد دو حرفی برای تعیین کشور (حوزه

جغرافیایی) استفاده می شود مانند ir، tw، ip، jp، uk، us و ... که به ترتیب مشخص کننده کشورهای

ایران، تایوان، عراق، ژاپن، انگلیس و آمریکا و ... می باشد.



به عنوان مثال آدرس [www.bmi.ir](http://www.bmi.ir)، آدرس اینترنتی بانک ملی جمهوری اسلامی ایران می باشد.

در بعضی از مواقع gTLD و ccTLD به صورت ترکیبی مورد استفاده قرار می گیرند به طوری که ابتدا gTLD و سپس ccTLD قرار می گیرد

gTLD.ccTLD

به عنوان مثال در ایران gov.ir برای وزارتخانه ها و فرمانداری ها و سایر مؤسسات دولتی استفاده می شود.

www.refah.gov.ir (وزارت رفاه)، www.mfa.gov.ir (وزارت امور خارجه) و www.kashan.gov.ir (فرمانداری کاشان) و www.gilan.mim.gov.ir (سازمان صنایع و معادن استان گیلان) و www.oil.gov.iq (وزارت نفت عراق)

به عنوان نمونه دیگر برای مدارس و سازمان های وابسته به آن در کشور ما، از sch.ir استفاده می شود.

مانند www.chap.sch.ir (پایگاه کتاب های درسی)، www.talif.sch.ir (دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی) و www.jafari.sch.ir (هنرستان علامه جعفری)

همچنین برای دانشگاه های ایران از پسوند ac.ir استفاده می شود :

مانند www.tvu.ac.ir (دانشگاه فنی و حرفه ای کشور)، www.pnu.ac.ir (دانشگاه پیام نور) و www.nit.ac.ir (دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)

**ج Secondary Level Domain یا SLD** : دومین سطح دامنه می باشد که به صورت منحصر به فرد بوده و می توان آن را به صورت حقیقی<sup>۱</sup> یا حقوقی<sup>۲</sup> به ثبت رساند.

## مطالعه آژواخ

مدیریت Domain Root در اختیار شرکت بین المللی غیرانتفاعی ICANN<sup>۳</sup> می باشد ( آدرس سایت شرکت [www.icann.org](http://www.icann.org) می باشد) که ابتدا این مدیریت قبل از سال ۱۹۹۸ در اختیار دولت آمریکا بود. ضمناً gTLD نیز توسط ICANN

۱- ثبت به نام شخص

۲- ثبت به نام شرکت یا مؤسسه

۳- Internet Corporation for Assigned Numbers and Names

مدیریت می‌شود و به یک سری از ثبات‌های معتبر واگذار شده است. اینترنتیک InterNIC (زیرمجموع ICANN است) سازمانی است که domain name ها را صادر می‌کند، ولی مدیریت ccTLD به کشورهای مربوطه واگذار شده است (مانند ir که به ایران واگذار شده است). در ایران امتیاز و مسئولیت دامنه‌ها برعهده پژوهشگاه دانش‌های بنیادی است. لازم به ذکر است شرکت ICANN محتوای اینترنت را کنترل نمی‌کند، بلکه فقط آدرس‌های اینترنتی را کنترل می‌نماید.

**د) Sub Domain :** زیر دامنه که به شرکت‌های مربوطه واگذار می‌شود (در واقع به SLD واگذار می‌شود) برای مثال شرکت Microsoft می‌تواند زیر دامنه Support یا هر زیر دامنه دلخواه دیگر را ایجاد نماید و کنترل نام زیر دامنه برعهده شرکت Microsoft خواهد بود.

**ه) Host Name :** می‌توان نام میزبان را مانند برگ در درخت دانست که برای شناسایی یک منبع خاص استفاده می‌شود.

با توجه به ساختار درختی فوق می‌توان آدرس کامل یک سایت یا FQDN یک سایت را به صورت زیر نوشت :

`www.support.microsoft.com`

FQDN یک نام منحصر به فرد برای شناسایی موقعیت میزبان درون درخت سلسله مراتبی DNS می‌باشد. به عبارت دیگر FQDN، محل دقیق قرارگیری یک کامپیوتر در دامنه را توصیف می‌کند. حال با توجه به مطالب فوق می‌توان فرم کلی اسامی اینترنتی را به صورت زیر نوشت :

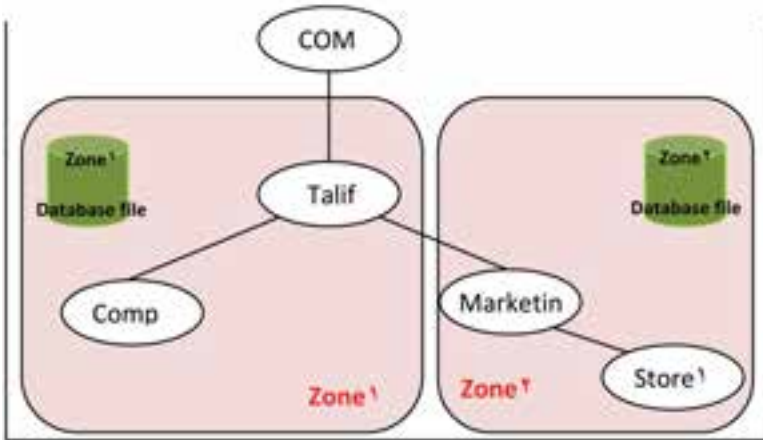
`Host.subdomain.SLD.TLD.`

## ۳-۱۳-۳ اجزای DNS

**۳-۱۳-۱ Zone :** بخشی از فضای نام دامنه (Domain namespace) در DNS می‌باشد. یک Zone فضای نام دامنه را به چند بخش تقسیم می‌کند تا مدیریت آنها برای مدیران راحت‌تر شود. باید توجه داشت که Zone معادل Domain نیست بلکه از یک یا چند Domain مجاور هم تشکیل شده است. (چند Domain غیر مجاور نمی‌توانند یک Zone را تشکیل دهند) بنابراین Zone‌ها

شامل رکوردهای منابع برای اسامی یک منطقه خاص می‌باشد. در یک سرور DNS، پرونده‌های Zone شامل رکوردهای بانک اطلاعاتی DNS Server می‌باشد ولی زمانی که AD با DNS به صورت مجتمع نصب می‌شوند داده‌های DNS داخل AD ذخیره خواهند شد.

به عنوان مثال، در شکل ۲-۱۳، قلمروی Talif.com به دو Zone تقسیم شده است. این Zone ها به یک مدیر اجازه می‌دهند قلمروی Talif و Comp را مدیریت کند و به مدیر دیگر، مدیریت قلمرو marketing و Storel را واگذار می‌کند.



شکل ۲-۱۳

هر Zone شامل یک بانک اطلاعاتی مخصوص به خود است که تمامی اطلاعات مربوط به زیر دامنه‌های خود را در آن نگهداری می‌کند.

۲-۳-۱۳-Name Server: به کامپیوتری گفته می‌شود که سرویس DNS بر روی آن نصب

شده باشد و داده‌های مربوط به یک Zone یا چندین Zone را در خود نگهداری کند. در واقع Name Server دارای یک فایل بانک اطلاعاتی اصلی است که به بانک اطلاعاتی Zone ها اشاره دارد.

۳-۳-۱۳-Name Resolution: فرآیندی است که توسط Name Server جهت پیدا

کردن کامپیوتر در یک دامنه، با تبدیل اسم به IP و یا بالعکس، انجام می‌گیرد.

DNS دو نوع درخواست را بررسی می‌کند:

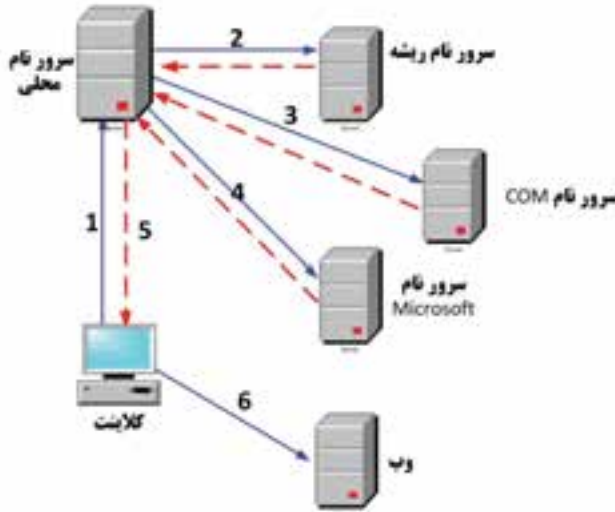
● **Forward Lookup Query**: درخواست‌های Forward، نام را به IP تبدیل می‌کنند.

Client درخواست خود را به Name Server محلی خود ارسال می‌کند. Name Server

اگر پاسخ در خواست را داشته باشد به Client جواب می‌دهد، در غیر این صورت در خواست Client

را به یک Name Server دیگر می‌فرستد.

مراحل تحلیل این درخواست، در شکل ۱۳-۳ برای پیدا کردن IP آدرس [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) نشان داده شده است.



شکل ۱۳-۳

مراحل شکل ۱۳-۳، عملیات زیر را به تصویر کشیده‌اند:

۱- کلابنت (Client) درخواست forward برای [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) را به سرور محلی خود ارسال می‌کند.

۲- سرور محلی، درخواست را با بانک اطلاعاتی خود مقایسه می‌کند در صورتی که این درخواست قبلاً ثبت شده باشد و IP آن را یک بار جستجو کرده باشد، IP را به کلابنت بازمی‌گرداند اما اگر قبلاً این آدرس درخواست نشده باشد برای شناسایی قلمروی Top-level آن، درخواست را برای سرور ریشه (Root Server) ارسال می‌کند. بعد از بازگشت مشخص می‌کند قلمروی آن [www.com](http://www.com) است.

۳- سرور محلی، درخواست را به سرور [com](http://www.com) می‌فرستد. آدرس تحلیل و در پاسخ، Second-level، [microsoft](http://www.microsoft.com) را برمی‌گرداند.

۴- سرور محلی این بار درخواست را به سرور [microsoft](http://www.microsoft.com) ارسال می‌کند. با توجه به این که این آدرس در سرور [microsoft](http://www.microsoft.com) ثبت گردیده، این سرور IP آن را برای سرور محلی برمی‌گرداند.

۵- سرور محلی، IP را به کلابنت می‌فرستد.

۶- Client، IP را دریافت کرده و در اختیار مرورگر خود قرار می‌دهد تا کاربر توسط آن به سایت مورد درخواست خود دسترسی پیدا کند.

**نکته:** Name Server Caching: وقتی که Name Server فرآیند جست‌وجو را انجام می‌دهد برای گرفتن پاسخ به چندین پرس و جو نیاز دارد به همین دلیل برای کاهش بار ترافیک شبکه، نتایج آنها را Cache می‌کند. این نتایج برای مدت زمان معینی با عنوان TTL (Time To live) نگهداری می‌شوند.

● **Reverse lookup Query:** درخواست‌های Reverse، IP را به نام تبدیل می‌کنند. معمولاً ابزارهای عیب‌یابی مانند دستور NSlookup از این سرویس برای برگشت گزارش به Client استفاده می‌کنند که در ادامه تشریح خواهد شد.

۳-۳-۱۳ **Resource Records:** بانک اطلاعاتی Zone، اطلاعات خود را به صورت رکورد ذخیره می‌کند. این رکوردها به صورت‌های متفاوتی، اطلاعاتی را نگه‌داری می‌کنند که مهمترین آنها عبارتند از:

● **رکورد Host (A or AAAA):** رکورد نوع A بیشترین نوع رکوردی است که در DNS و برای اختصاص نام دامنه یک کامپیوتر به آدرس IPv4 استفاده می‌شود. AAAA (خوانده شود quad-A) جهت تعریف رکورد برای کامپیوتر دارای آدرس IPv6 به کار می‌رود.

● **رکورد Alias (CNAME):** به شما امکان می‌دهد که چندین نام را برای یک کامپیوتر خاص استفاده کنید. برای مثال سرورهای معروفی که به نام www نام‌گذاری شده‌اند اغلب از نوع CNAME هستند.

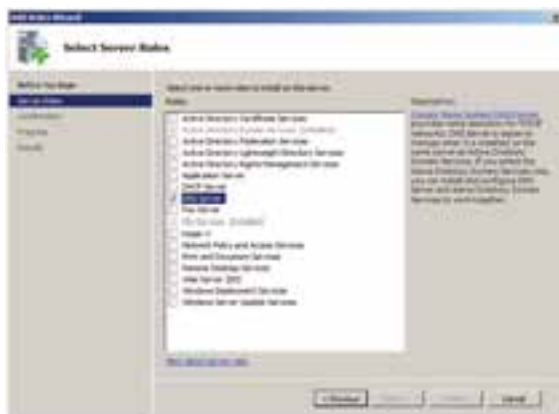
● **رکورد Pointer (PTR):** رکورد نوع PTR در بخش Reverse استفاده می‌شود و به منظور اختصاص IP به نام دامنه یک کامپیوتر به کار می‌رود.

● **رکورد Service location (SRV):** رکوردهای SRV برای پیدا کردن محل یک سرویس مشخص در دامنه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برنامه‌های کاربردی مثل AD، توسط این نوع رکورد آدرس سرورهای مرتبط با خود را پیدا می‌کنند.

● **رکورد NS:** از این رکورد برای معرفی Name Server استفاده می‌شود. این رکورد قابل ایجاد به صورت دستی نمی‌باشد.

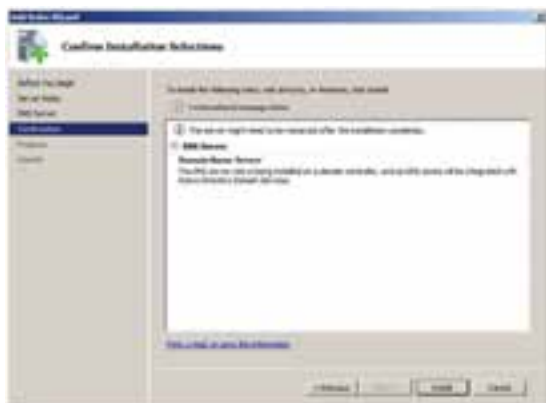
## ۱۳-۴- نصب و راه اندازی سرویس DNS

۱-۳-۴-۱- نصب سرویس DNS : این سرویس به طور پیش فرض هنگام نصب AD، بر روی سرور نصب می شود این سرویس مخصوص AD نیست و برای DHCP و WINS نیز استفاده می شود و همچنین می توان آن را بر روی سرویس دهنده های Stand alone نیز نصب کرد. برای نصب مجزای این سرویس از ابزار Server Manager استفاده می شود. با انتخاب گزینه Add Roles دربخش Roles این برنامه، پنجره ای مطابق با شکل ۱۳-۴ ظاهر می شود.



شکل ۱۳-۴

گزینه DNS Server را فعال و دکمه Next را انتخاب کنید.



شکل ۱۳-۵

در پنجره بعدی توضیحاتی در مورد DNS و مفاهیم آن نمایش داده می شود. دکمه Next را کلیک کنید.

در پنجره بعدی (شکل ۱۳-۵) با انتخاب دکمه Install، فرآیند نصب DNS شروع می شود.

پس از پایان این فرآیند، ابزار DNS در مسیر Start → Administrative Tools قرار می‌گیرد. به این ترتیب سرور شما تبدیل به یک DNS Server (Name Server) شده است و می‌تواند به سرویس گیرنده‌ها برای اتصال به اینترنت و شبکه‌های دیگر سرویس دهی کند.

**نکته:** برای حذف DNS Server در پنجره Server Manager از منوی Action گزینه Remove Roles را انتخاب نموده و در ویزارد نمایش داده شده سرویس DNS را برای حذف انتخاب نمایید.



شکل ۱۳-۶

## ۲-۴-۱۳- ایجاد کردن

**Zone:** می‌خواهیم یک Zone به نام test.com ایجاد کنیم. مطابق با شکل ۱۳-۶، بر روی گزینه Forward Lookup zones کلیک راست کرده و گزینه New Zone را انتخاب کنید.

پنجره welcome ظاهر می‌شود دکمه Next را کلیک کنید.



شکل ۱۳-۷

پنجره شکل ۸-۱۳ به نمایش درمی آید.



شکل ۸-۱۳

در این پنجره نوع Zone و نحوه ارتباط Zone با AD از ما سؤال می شود و چون از بحث این کتاب خارج است، حالت پیش فرض را انتخاب و گزینه Store the zone ... را غیر فعال کنید. سپس روی Next کلیک کنید. در پنجره بعد نام Zone از شما سؤال می شود، test.com را در کادر Zone name وارد کنید و روی دکمه Next کلیک کنید. (شکل ۹-۱۳)



شکل ۹-۱۳

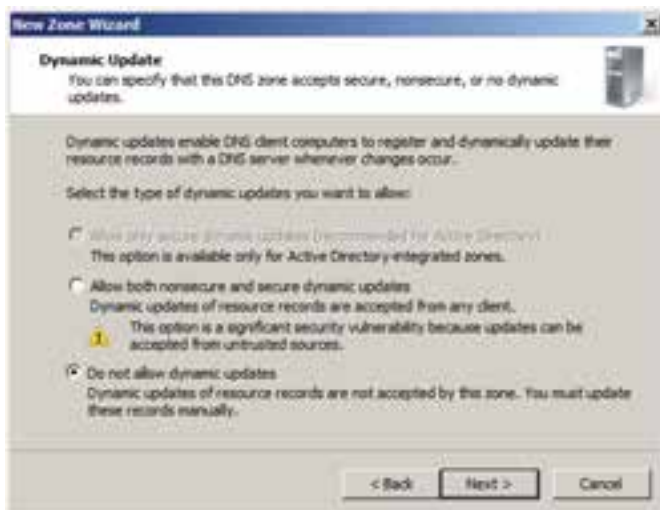


پنجره شکل ۱۰-۱۳ ظاهر می‌شود. در این پنجره نام پرونده Zone، جهت ذخیره اطلاعات مربوط به آن از شما سؤال می‌شود. نام پیش فرض را قبول کرده و روی گزینه Next کلیک کنید.



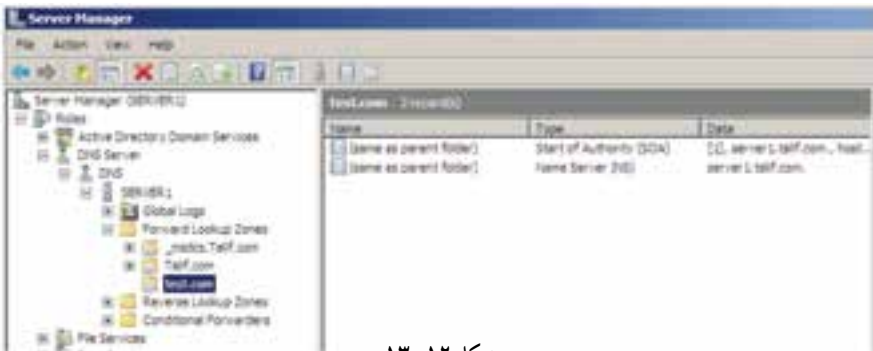
شکل ۱۰-۱۳

در پنجره بعدی نوع به روز رسانی اطلاعات مربوط به رکوردها سؤال می‌شود. حالت پیش فرض را تأیید کنید. (شکل ۱۱-۱۳)



شکل ۱۱-۱۳

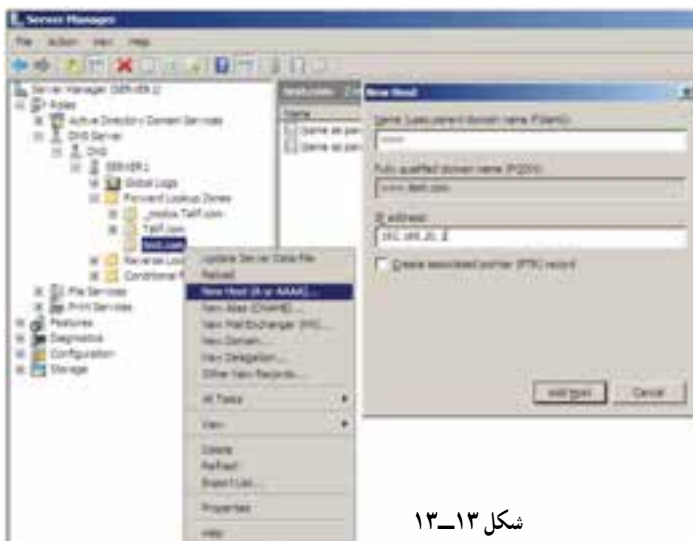
در پنجره آخر، خلاصه‌ای از مشخصات Zone تعریف شده نمایش می‌یابد. با تأیید آن، Zone به لیست بخش Forward Lookup Zones اضافه می‌شود. (شکل ۱۲-۱۳)



شکل ۱۲-۱۳

۳-۴-۱۳- ایجاد کردن Resource Record : برای ایجاد رکورد، بر روی Zone، test.com، کلیک راست کرده و از منوی که ظاهر می‌شود گزینه New Host (A or AAAA) را انتخاب کنید.

در پنجره‌ای که باز می‌شود در قسمت Name، www و در قسمت IP address، IP address سرویس دهنده مورد نظر را وارد کنید. اگر می‌خواهید که برای این رکورد، یک PTR نیز به طور خودکار ایجاد شود گزینه Create associated pointer (PTR) را فعال کنید. سپس دکمه Add Host را انتخاب کنید (شکل ۱۳-۱۳).



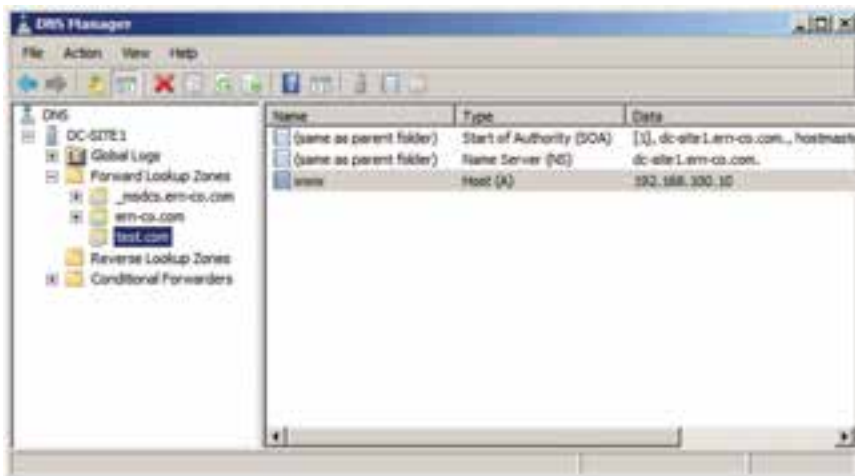
شکل ۱۳-۱۳

بعد از کلیک بر روی Add Host کادر تأیید شکل ۱۳-۱۴ ظاهر می‌گردد.



شکل ۱۳-۱۴

همان‌طور که در شکل ۱۳-۱۵ مشاهده می‌کنید، یک رکورد از نوع Host(A) با نام www در Zone test.com ایجاد شده است.



شکل ۱۳-۱۵

#### ۴-۴-۱۳- تست کردن DNS برای انجام عمل Name Resolution :

می‌خواهیم یک درخواست (Query) به سرور DNS ارسال کنیم تا IP رکوردهای تعریف شده در بانک اطلاعاتی Zone ها را ببینیم. برای انجام این کار می‌توان از یکی از دو دستور زیر استفاده کرد :

□ دستور ping : با اجرای دستور ping www.test.com مطابق با شکل

۱۳-۱۶، مشاهده خواهید کرد که IP رکورد درخواست شده به شما نشان داده می‌شود.

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>ping www.test.com

Pinging www.test.com [192.168.20.1] with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Administrator>_

```

شکل ۱۶-۱۳

بعد از اجرای فرمان Ping اگر ارتباط برقرار نباشد، پیغام خطای Ping request could not find host ظاهر می‌گردد.

□ دستور nslookup : فرمان nslookup را به دو صورت می‌توانید مورد استفاده قرار دهید.

● **nslookup SiteName** : مانند nslookup www.tci.ir

(البته زمانی می‌توانید IP سایت‌های اینترنتی را پیدا کنید که به اینترنت متصل

باشید.)

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>nslookup www.tci.ir
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Server: UnKnown
Address: 192.168.1.1

Non-authoritative answer:
Name:   www.tci.ir
Address: 217.218.25.215

C:\Users\Administrator>

```

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>nslookup www.test.com
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Server: UnKnown
Address: 111

Name:   www.test.com
Address: 192.168.20.1

C:\Users\Administrator>_

```

شکل ۱۷-۱۳

**اجرای nslookup بدون پارامتر:** پس از اجرای دستور nslookup اعلان فرمان به > تغییر می‌یابد. در این قسمت هر نامی را که وارد می‌کنید به سرور DNS پیش فرض ارسال می‌شود و IP آن را درخواست می‌کند. در صورت پیدا کردن رکورد معادل نام درخواستی، IP آن را نمایش می‌دهد (شکل ۱۸-۱۳).

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe - nslookup
C:\Users\Administrator> nslookup
DNS request timed out.
    timeout was 2 seconds.
Default Server:  Unknown
Address:  192.168.1.1
> www.iran.ir
Server:  Unknown
Address:  192.168.1.1

Non-authoritative source:
Name:    www.iran.ir
Address: 195.146.59.4
>
    
```

شکل ۱۸-۱۳

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- کاربرد سرویس DNS در شبکه را توضیح دهید.
- ۲- مفهوم هر یک از اجزای آدرس اینترنتی <http://www.tvoccd.sch.ir> را بنویسید.
- ۳- انواع Zone را نام برده و وظیفه هر یک را توضیح دهید.
- ۴- زمانی که سرویس دهنده IP,Local درخواست شده سرویس گیرنده را پیدا کرد به چه دلیل آن اسم و IP را در Cache کپی می‌کند؟
- ۵- فرماتی بنویسید که به وسیله آن بتوان Host,IP با نام <http://www.tvoccd.sch.ir> به دست آورد.

### ابزارهای خط فرمان در ویندوز

**هدفهای رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می تواند:

- فواید دستورات خط فرمان را بیان کند.
- کاربردهای دستورات خط فرمان را توضیح دهد.
- نصب Window's support tools را انجام دهد.
- بتواند با استفاده از Window's support tools روش استفاده از دستورات را پیدا کند.

#### فعالیت کارگاهی

#### ۱-۱۴- دستورات خط فرمان

سیستم عامل ویندوز معمولاً درخواست‌ها و فرمان‌های کاربر را از طریق رابط گرافیکی یا GUI انجام می‌دهد. اما برخی از این دستورات را کاربران می‌توانند در بخش Start/Run یا محیط شبیه‌ساز DOS انجام دهند.

یکی از نکاتی که باید در مورد ابزارهای خط فرمان به آن توجه کرد این است که برخی از دستورات خط فرمان وجود دارد که دارای معادل گرافیکی نمی‌باشد. و تنها کاربر باید از طریق خط فرمان آنرا اجرا کند. دستورات خط فرمان با توجه به نوع عملکرد آن به چند بخش کلی تقسیم می‌شود. از بخش‌های عمده و اصلی آن می‌توان به ابزارهای مدیریت پرونده و پوشه، ابزارهای مدیریت سخت‌افزار، ابزارهای مدیریت اینترنت و شبکه، ابزارهای مدیریت سیستم و سرویس‌ها اشاره کرد.

**نکته:** برای مشاهده طبقه بندی تمامی دستورات خط فرمان به بخش Tools by Category در نامۀ Window's support tools مراجعه نمایید.

## ۲-۱۴- ابزارهای خط فرمان در TCP/IP

پس از پیاده سازی و برقراری ارتباط شبکه مابین سرورهای سرور و ویندوز ایکس پی و سرور ابزارهای خط فرمان و برنامه های کمکی وجود دارند که کاربران و مدیران شبکه به وسیله آن می توانند بر شبکه نظارت داشته باشند و در صورت لزوم نسبت به رفع اشکال آن اقدام کنند. معمولاً در ویندوز سرور دستوراتی عمومی وجود دارند، که به راحتی قابل اجرا می باشد. اما برای نصب تمامی دستورات خط فرمان می توانیم برنامه Window's support tools را از روی سی دی ویندوز سرور پوشه Support نصب نماییم. بعد از نصب این برنامه تمامی دستورات خط فرمان به همراه راهنمای استفاده از آن بر روی سیستم عامل نصب می شود.

**۱-۲-۱۴-Ping:** از اصلی ترین و متداول ترین دستورات کمکی می باشد. با استفاده از این دستور می توان فعال بودن پروتکل TCP/IP را در شبکه بررسی نماییم. همچنین این امکان وجود دارد که وضعیت ارتباطی رایانه را با سایر رایانه های شبکه بررسی نماییم. از دیگر قابلیت های این دستور مشاهده آدرس IP و نام میزبان است. عملکرد برنامه Ping به این شکل است که ابتدا بسته داده ای به نام Echo request با استفاده از ICMP (Internet Control Message Protocol) به مقصد تعیین شده ارسال می کند. رایانه مقصد نیز به ازای هر درخواست دریافتی بسته داده ای به نام Echo Response را باز می گرداند. در این دستور اندازه هر بسته ارسالی برحسب بایت و زمان رفت و برگشت بسته برحسب ثانیه می باشد.

شکل دستور:

ping[-t] [-a] [-n Count] [-L Size] target- name

Ping 10.10.1.3

مثال:

Pinging 10.10.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.1.3: bytes=32 time = 1ms TTL=255

Reply from 10.10.1.3: bytes=32 time = 1ms TTL=255

Reply from 10.10.1.3: bytes=32 time = 1ms TTL=255

Reply from 10.10.1.3: bytes=32 time = 1ms TTL=255

Ping statistics for 10.10.1.3:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%loss),

Approximate round trip times in milli - seconds:

با اجرای فرمان فوق ۴ بسته داده (Packet) با حجم ۳۲ بایت به طور متوالی به رایانه مقصد (target - name) ارسال می‌شود. و پاسخ آن دریافت می‌شود در مثال فوق زمان رفت و برگشت بسته داده ۱ میلی ثانیه می‌باشد. سپس گزارش این ارسال و دریافت اعلام می‌شود. در سه خط آخر این گزارش تعداد بسته‌های ارسالی و دریافتی به همراه بسته‌های اطلاعاتی که ارسال شده ولی دریافت نشده نشان داده می‌شود. اگر ارتباط مابین دو رایانه در شبکه بطور کامل برقرار باشد مقدار Packet Lost باید صفر باشد. Lost=0 (0% loss). در غیر اینصورت یک اشکال در ارتباط وجود دارد. همچنین در یک شبکه LAN ایده‌آل باید زمان رفت و برگشت بسته داده ۱ میلی ثانیه باشد.

#### پارامترها

**-t** : معمولاً ارسال بسته داده به مقصد چهار مرتبه انجام می‌گیرد اما اگر از پارامتر t استفاده نماییم عملیات ارسال بطور متوالی تکرار می‌شود. تا لحظه‌ای که کاربر آن را متوقف کند. اگر کاربر توسط کلیدهای CTRL + BREAK این کار را انجام دهد. آمار ارسال و دریافت نشان داده شده و مجدداً عملیات آغاز می‌شود. اما اگر توسط CTRL + C عملیات را متوقف کنیم. از برنامه Ping خارج می‌شویم.

**-a** : برای یافتن نام میزبان از روی آدرس آی بی استفاده می‌شود.

**-n** : برای مشخص کردن تعداد دفعات ارسال بسته داده

**-l** : برای تعیین کردن حجم بسته داده ارسالی برحسب بایت حداکثر این حجم می‌تواند ۶۵,۵۲۷ بایت باشد.

برای شناسایی وضعیت ارتباطی شبکه و رفع اشکال آن می‌توانیم از مراحل زیر استفاده کنیم :

۱- به آدرس میزبان محلی 127.0.0.1 بسته اطلاعاتی ارسال می‌کنیم. اگر پاسخ

دریافت شد بدین معنی است که پروتکل TCP/IP بدرستی کار می‌کند.

۲- به آدرس IP تنظیم شده در کارت شبکه خود پینگ می‌نماییم. اگر پاسخی



دریافت نشد بدین معنا است که پیکربندی و TCP/IP مشکلی دارد.

۳- حال باید به یک آدرس IP محلی پینگ نماییم. اگر پاسخی دریافت شد به این معنی است که حداقل ارتباط لازم در شبکه وجود دارد. اما اگر این مرحله از آزمایش جواب نداد امکان دارد که مشکل سخت‌افزاری بین شما و شبکه (مثل کابلها یا پورت‌های سوئیچ) باشد. معمولاً در چنین شرایطی پیام Destination host unreachable ظاهر می‌شود. اما اگر پیکربندی آدرس‌ها اشکال داشته باشد. پیام Request time out ظاهر می‌شود.

۲-۲-۱۴- IPConfig: برای بررسی پیکربندی پروتکل TCP/IP از این دستور استفاده می‌شود. این دستور همه اطلاعات مربوط به پیکربندی کارت شبکه را در اختیار ما قرار می‌دهد. این اطلاعات شامل نام میزبان نام سرویس دهنده اولیه و ثانویه و DNS و آدرس IP کارت شبکه و الگوی زیر شبکه Subnet Mask و آدرس دروازه اینترنت Default Gateway و آدرس فیزیکی کارت شبکه Mac Address و نام درایور کارت شبکه نشان داده می‌شود. در دستور زیر منظور از Adapter نام کارتی است که در Ipconfig نشان داده می‌شود.

```
ipconfig [/all] [/renew [Adapter]] [/release [Adapter]]
```

*پارامترها*

**All**: نام میزبان، نام کارت شبکه و آدرس فیزیکی به همراه وضعیت فعال یا غیر فعال بودن DHCP و آدرس DNS نمایش داده می‌شود.

**Renew**: با اجرای این فرمان آی پی دریافت شده از DHCP تجدید شده و آی پی جدید دریافت می‌شود.

**Release**: با اجرای این دستور آدرس آی پی پاک می‌شود.

**مثال:**

```
C:\>ipconfig
Windows IP Configuration
Host Name .....: My PC
Primary Dns Suffix .....:
Node Type .....: Unknown
IP Routing Enabled .....: No
```

WINS Proxy Enabled .....: No  
 Ethernet adapter Local Area Connection 1:  
 . Connection - specific DNS Suffix:  
 Description .....: MyLan  
 Physical Address .....: 00-1A-4D-7C-F8-35  
 DHCP Enabled .....: No  
 IP Address .....: 192. 168.0.10  
 Subnet Mask .....:255.255.255.0  
 Default Gateway .....: 192.168.0.1  
 DNS servers.....: 192.168.0.1

**۳-۲-۱۴ - Tracert (Trace Route) :** یکی دیگر از برنامه‌های مهم برای بررسی ارتباط با شبکه اینترنت می‌باشد. به این ترتیب که پس از اجرای این دستور می‌توان به هر دروازه Gateway مابین خودمان و یک آدرس IP پینگ نماییم. وقتی از این دستور استفاده می‌کنیم که با شبکه محلی ارتباط داشته باشیم، ولی با یک میزبان راه دور متصل نباشیم. به این وسیله می‌توانیم، مسیر را چک نماییم و ببینیم که کدام میزبان در طول مسیر به ما پاسخگو نیست. مورد استفاده دیگر این دستور برای بررسی کندی ارتباطات در شبکه است. زیرا این دستور زمان لازم برای دریافت پاسخ از هر دروازه را لیست می‌کند.

C:\>tracert 4.2.2.2

Tracing route to vnsc-bak. sys. gtei. net [4.2.2.2]

over a maximum of 30 hops :

1	ms	<1 ms	< 1ms	[217.11.22.82]
2	2ms	2ms	3ms	[172.16.25.1]
3	2ms	3ms	3ms	[80.75.1.25]
4	*	*	*	Request time out.
5	*	*	*	Request time out.
6	*	*	*	Request time out.
7	*	*	*	Request time out.

در مثال بالا آدرس 4.2.2.2 نام یکی از سرورهای اینترنت است. ارتباط ما تا مرحله سوم یعنی آدرس 80.75.1.25 برقرار است اما از آن به بعد ارتباط قطع می‌باشد. و بسته اطلاعاتی به آدرس 4.2.2.2 نمی‌رسد.

**۴-۲-۱۴-Net**: یکی از پرکاربردترین فرمان‌ها در شبکه می‌باشد. این فرمان در شبکه دارای سوئیچ‌های متعددی می‌باشد که به توضیح برخی از آنها می‌پردازیم:

**Net Session**: نام و IP رایانه‌هایی را که به سرور متصل هستند و از منابع اشتراکی سرور استفاده می‌کنند را نمایش می‌دهند.

net session [\\Computer Name] [/delete]

### سوئیچ

**Delete**: اگر رایانه‌ای در حال خواندن اطلاعات از روی سرور باشد، با این فرمان ارتباط رایانه به سرور قطع می‌شود.

**Net share**: برای دیدن کلیه منابع اشتراک شده روی رایانه از این دستور استفاده می‌شود.

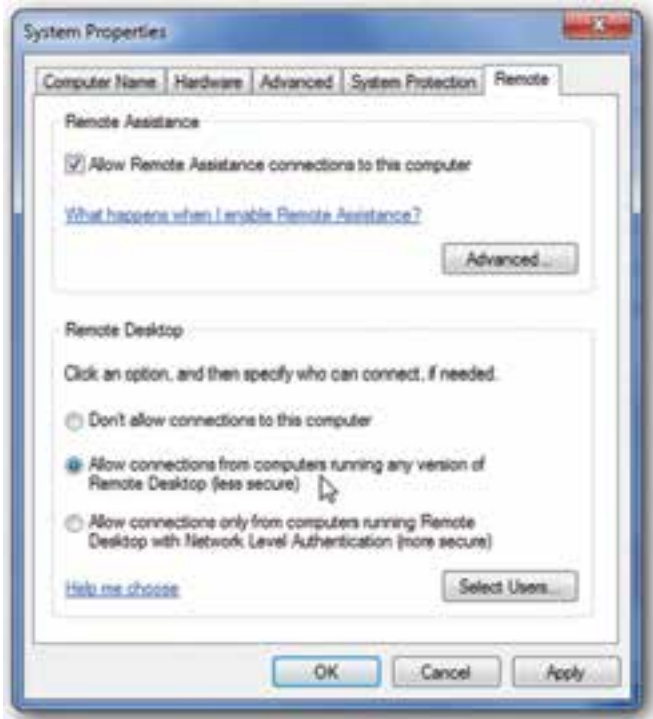
**Net view**: لیست کلیه رایانه‌های موجود در Domain را نشان می‌دهد.

**۵-۲-۱۴-Mstsc (Remote desktop connection)**: برای ایجاد

ارتباط با میز کار یک ترینال سرور یا رایانه راه دور از این دستور استفاده می‌کنیم. این دستور تصویری از محیط کار یک رایانه را در اختیار ما قرار می‌دهد. معمولاً مدیران شبکه برای تنظیم یا رفع اشکال سرورها از طریق شبکه اینترنت به آن‌ها متصل می‌شوند و تنظیمات موردنظر خود را انجام می‌دهند. به جای این که مستقیماً این کار را روی خود سرور انجام دهند. این دستور فقط بر روی سیستم عامل‌های ویندوز ۲۰۰۰ به بالا سازگار است. قبل از این که بخواهیم به رایانه راه دور متصل شویم باید تنظیمات زیر را انجام دهیم.

۱- ابتدا از بخش Remote desktop با توجه به امنیت مورد نیاز گزینه دوم یا سوم را فعال می‌نماییم (شکل ۱-۱۴).

حال برای مجوز دادن به کاربرانی که می‌خواهیم از راه دور به این رایانه متصل شوند گزینه Select Users را انتخاب می‌کنیم (شکل ۲-۱۴).



شکل ۱-۱۴



شکل ۲-۱۴

لازم به ذکر است که کاربر Administrator به طور پیش فرض انتخاب شده است و برای اضافه کردن نام سایر کاربران می توانیم گزینه Add را انتخاب کنیم.

```
mstsc.exe [/v:ServerName[:Port]] [/console] [/f] [/w:Width /h:Height]
```

**نکته:** پورت پیش فرض برای این سرویس ۳۳۸۹ می باشد. در صورتی که در فرمان مشخص نشود سیستم عامل از این پورت استفاده می کند.

```
mstsc.exe /v:192.168.0.1
```

### سوئیچ ها

**/consol**: اگر فرمان را بدون این سوئیچ استفاده نمایم، در هنگام ورود به ویندوز میز کار جدیدی برای ما باز می شود. اما با استفاده از این فرمان می توانیم آخرین میز کاری که از قبل اجرا شده است را ببینیم.

**/f**: برای اجرای برنامه به صورت Full Screen از این سوئیچ استفاده می کنیم.  
**/w** و **/H**: ابعاد پنجره میز کار ویندوز را مشخص می کند W نشانگر عرض و H بیانگر طول صفحه نمایش می باشد.

### پژوهش

۱- برنامه دیوار آتش ویندوز را برای این برنامه فعال نمایید.  
۲- تفاوت دستور mstsc.exe با دستور tsmmc.msc در چیست؟ (در ویندوز سرور)

۶-۲-۱۴- (Who am I?): Whoami : این دستور نام دامنه، نام رایانه، نام کاربر، نام گروه هایی را که کاربر عضو آن ها می باشد نشان می دهد.

```
whoami [{/user | /groups | /priv} / all]
```

### سوئیچ ها

**User**: برای نشان دادن نام کاربر به همراه نام دامنه

**Groups** : نام گروه‌هایی را که کاربر عضو آن می‌باشد نشان می‌دهد.  
**priv** : مجوزهایی را که به کاربر داده شده است نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال تغییر ساعت ویندوز، نصب و حذف برنامه‌ها، تغییرات در تنظیمات شبکه  
**۷-۲-۱۴-Getmac** : برای نشان دادن آدرس فیزیکی کارت شبکه به همراه لیستی از پروتکل‌های شبکه‌ای که به کارت شبکه مربوط می‌شود. آدرس فیزیکی ۱۲ طول دارد که کارکتر بر مبنای هگزا دسیمال می‌باشد که توسط خط تیره از هم جدا می‌شوند (00-15-18-00-04-F9). آدرس فیزیکی تجهیزات شبکه منحصر به فرد بوده و تکراری نیست.

`getmac.exe [/s Computer [/u Domain\ User [/p Password]]]`

مثال getmac

Physical Address Transport Name

Disabled Disconnected

00-15-18-00-04-F9 \Device\ Tcpip\_{2B3BABC4-80CA-411B-846C-23868F2685F2}

سوئیچ‌ها

**/s** : برای مشخص کردن نام رایانه یا آدرس آی‌پی

**/u** : برای مشخص کردن نام کاربر به همراه نام دامنه

**/p** : برای مشخص کردن کلمه عبور معمولاً این سوئیچ به همراه سوئیچ **u**

استفاده می‌شود و مورد استفاده آن زمانی می‌باشد که بخواهیم آدرس فیزیکی یک رایانه راه دور را ببینیم. به همین دلیل باید نام کاربری و کلمه عبور رایانه راه دور را داشته باشیم.

پژوهش

آیا آدرس فیزیکی قابل تغییر است؟ چگونه؟

### ۳-۱۴- ابزارهای خط فرمان برای مدیریت ویندوز سرور

۱-۳-۱۴- System File Checker (sfc): این دستور نسخه و صحت کلیه

پرونده‌های سیستمی ویندوز را از روی سی‌دی ویندوز بررسی می‌کند و اگر مغایرتی بین این پرونده‌ها پیدا کند آن را مجدداً از روی سی‌دی کپی می‌کند و آن را اصلاح می‌کند.

sfc [/scannow]

سوئیچ `/scannow`: این دستور تمامی پرونده‌هایی را که توسط ویندوز محافظت می‌شود بلافاصله اسکن می‌نماید.

۲-۳-۱۴- Systeminfo: گزارش کاملی از کلیه تجهیزات سخت افزاری

و سیستم عامل نشان می‌دهد.

### خودآزمایی و پژوهش

- ۱- فرمانی Ping را به نحوی اجرا کنید که حجم بسته اطلاعاتی که به مقصد ارسال می‌شود ۳۰۰۰ بایت باشد. و فقط ۱۰ مرتبه این عمل را انجام دهد.
- ۲- به طور همزمان چند کاربر می‌توانند به صورت Remote به ویندوز ایکس پی یا سرور متصل شوند.
- ۳- دو روش برای خواندن آدرس فیزیکی بنویسید.
- ۴- تحقیق کنید تفاوت Remote Assistance با Remote Desktop در چیست؟

### DHCP Server مقدماتی

**هدف‌های رفتاری:** هنرجو پس از پایان این فصل می‌تواند:

- فواید DHCP Server را بیان کند.
- اجزای DHCP را توضیح دهد.
- حالت‌های مختلف قرارگیری DHCP Server در شبکه را شرح دهد.
- نصب DHCP Server را انجام دهد.
- پیکربندی DHCP Server را شرح دهد.
- پیکربندی DHCP Server را انجام دهد.
- Backup/Restore از اطلاعات DHCP Server نسخه پشتیبان گرفته و جایگزین نماید.
- عیب‌یابی DHCP را انجام دهد.

#### ۱-۱۵- کاربرد DHCP Server

زمانی که شما می‌خواهید به یک شبکه محلی Workgroup متصل شوید، باید آدرس IP رایانه شما با آدرس IP شبکه در یک کلاس باشد. یعنی باید IP Address و Subnet Mask متناسب با رایانه‌های دیگر شبکه تنظیم شده باشد و یا اگر بخواهید با استفاده روتر (مانند مودم ADSL) به شبکه دیگری (مانند اینترنت) متصل شوید، باید Default Gateway که همان آدرس IP روتر می‌باشد را نیز تنظیم نمایید و برای متصل شدن به یک Domain باید آدرس IP سرور DNS را نیز تنظیم نمایید. (مانند شکل ۱-۱۵ که برای تنظیمات IPv4 می‌باشد).





شکل ۱۵-۱

همانطور که در شکل ۱۵-۱ ملاحظه می‌کنید، انجام تنظیمات فوق به صورت دستی، به دقت و زمان زیادی نیاز دارد. لازم به ذکر است تنظیمات فوق برای تک تک رایانه‌های موجود در شبکه باید انجام بگیرد که کار طاقت فرسایی است. در صورت کوچک‌ترین اشتباه، امکان تداخل و عدم اتصال به شبکه به وجود خواهد آمد. برای حل مشکل مطرح شده از سرویس DHCP (پروتکل پیکربندی پویا یا دینامیکی میزبان) می‌توان استفاده نمود. سرویس DHCP پروتکلی است که اجازه می‌دهد به صورت متمرکز پیکربندی آدرس IP و دیگر تنظیمات TCP/IP میزبان‌های (Host) شبکه به صورت خودکار و پویا انجام شده و کاربران شبکه را از پیکربندی دستی آدرس‌های IP بی‌نیاز می‌کند. با استفاده از DHCP شما آدرس IP را به یک یا چند میزبان شبکه برای مدت زمانی خاص اجاره می‌دهید.

### مزایای DHCP در ویندوز ۲۰۰۸ سرور

- قابل پیکربندی است، یعنی با استفاده از DHCP مشکل تداخل IP‌ها به وجود نمی‌آید.
- کاهش زمان مدیریت پیکربندی و امکان تنظیم مجدد آدرس‌های IP
- استفاده مجدد از آدرس‌های IP پس از اتمام زمان مشخص شده
- کلاینت‌ها برای استفاده از تنظیمات جدید DHCP سرور نیازی به راه‌اندازی دوباره ندارند.
- علاوه بر آدرس Unicast از آدرس Multicast نیز پشتیبانی می‌کند.

## معایب استفاده از DHCP

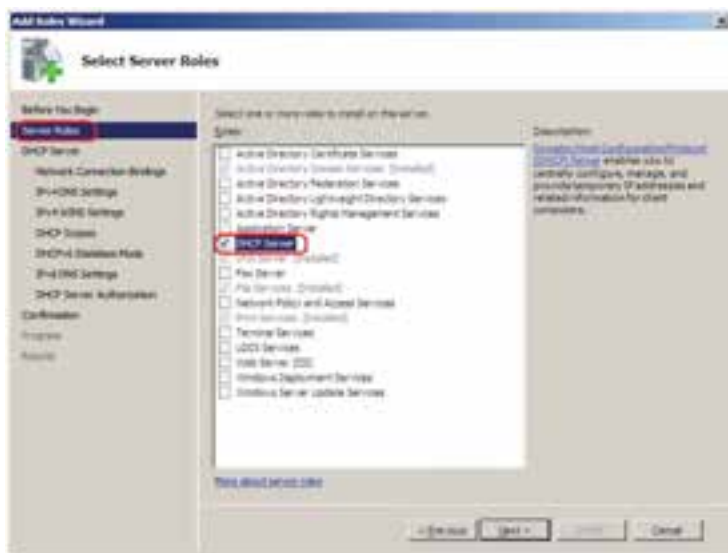
- مشکل امنیتی (رایانه غیر مجاز هم می تواند از سرور درخواست IP داشته باشد).
- در صورت خرابی سرویس DHCP تخصیص آدرس IP به کلاینت ها با شکست مواجه خواهد شد.
- افزایش ترافیک شبکه به خاطر ارتباط کلاینت با سرویس دهنده DHCP اتفاق خواهد افتاد.

### فعالیت کارگاهی

## ۱۵-۲- نصب سرویس DHCP Server

قبل از شروع به نصب باید کارت شبکه ای را که قرار است برای سرویس دهنده DHCP استفاده کنید با یک آدرس IP دستی یا استاتیک تنظیم نمایید.

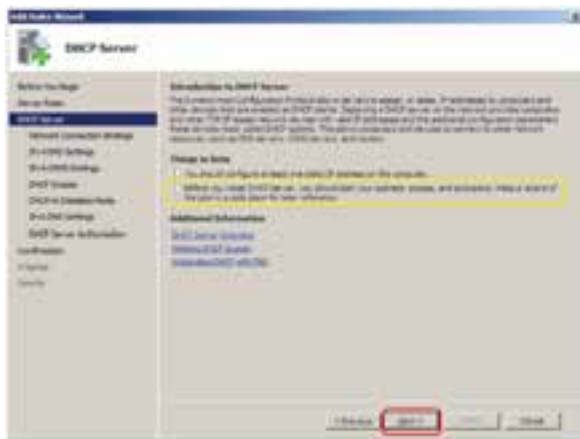
برای نصب این سرویس، از ابزار Server Manager استفاده می شود. با انتخاب گزینه Add Roles در بخش Roles این برنامه، پنجره ای مطابق با شکل ۱۵-۲ ظاهر می شود. گزینه DHCP Server را فعال و دکمه Next را انتخاب کنید.



شکل ۱۵-۲

۱- البته برای حل این مشکل ابزاری به نام DHCP Server Configuration Utility وجود دارد که توسط شرکت مایکروسافت در سال ۲۰۰۷ ارائه شده است. البته در Windows Server 2008 R2 به طور پیش فرض نصب می شود.

پنجره بعدی DHCP Server را معرفی می‌کند و تأکید شده است که قبل از نصب باید برای کارت شبکه آدرس IP استاتیک (دستی) در نظر بگیرید (شکل ۱۵-۳ کادر زرد رنگ).



شکل ۱۵-۳

برای ادامه نصب دکمه Next را انتخاب کنید. در پنجره بعدی (شکل ۱۵-۴) IP کارت شبکه‌ای را انتخاب کنید که می‌خواهید سرور DHCP برای سرویس دهی به سرویس گیرنده‌ها از آن استفاده کند. پس از انتخاب آن، دکمه Next را کلیک کنید. ضمناً در این پنجره آدرس فیزیکی کارت شبکه (MAC Address) نمایش داده می‌شود (کادر سبز رنگ در شکل ۱۵-۴).



شکل ۱۵-۴

در پنجره شکل ۱۵-۵، نام دامنه یا Domain و IP سرور DNS را تعیین کنید. ضمناً برای مطمئن شدن از درست بودن آدرس DNS بر روی دکمه Validate کلیک کنید تا کلمه Valid ظاهر شود.



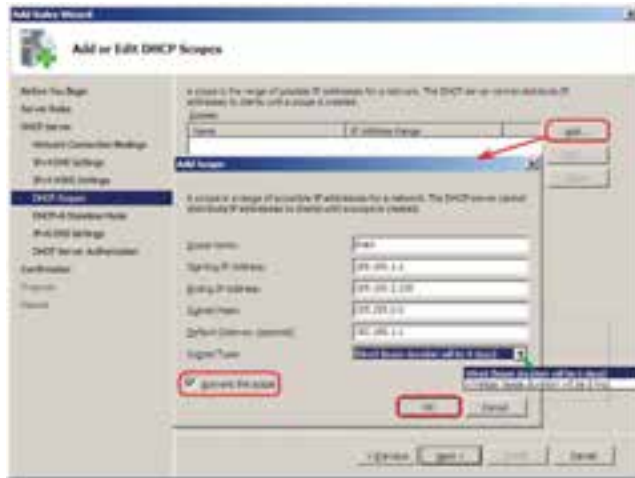
شکل ۱۵-۵

سپس روی دکمه Next کلیک کنید. در پنجره‌های بعدی تنظیمات مربوط به WINS Server را می‌توان انجام داد. WINS Server جهت پشتیبانی از سرویس گیرنده‌های دارای سیستم عامل‌های قبل از ۲۰۰۰ به کار می‌رود. حالت پیش فرض را تأیید نمایید. (عدم استفاده از WINS Server)



شکل ۱۵-۶

در پنجره شکل ۷-۱۵ باید محدوده (Scope) آدرس‌دهی IP مربوط به شبکه خود را تعیین کنید. با زدن دکمه Add، پنجره جدیدی باز می‌شود که تنظیمات زیر را مطابق با شکل ۷-۱۵ می‌توان در آن پیکربندی کرد.



شکل ۷-۱۵

اجزای کادر Add Scope عبارت‌اند از:

- **Scope Name**: نام محدوده IP، که می‌تواند یک عبارت توصیفی کوتاه برای محدوده قابل تعریف باشد و نوشتن آن الزامی است. (مثلاً SiteA)
- **Starting IP address**: شروع محدوده آدرس IP برای DHCP
- **Ending IP address**: پایان محدوده آدرس IP برای DHCP
- **Subnet mask**: این کادر بر اساس کلاس IP وارد شده، به طور خودکار تنظیم می‌شود. چون محدوده آدرسی که وارد شده است کلاس B می‌باشد Subnet Mask نیز برابر 255.255.0.0 خواهد بود.
- **Default gateway**: در صورت وجود دستگاهی مثل روتر در شبکه، که سرویس گیرنده‌ها به واسطه آن با شبکه‌های دیگر، ارتباط پیدا می‌کنند، IP آن را در این کادر وارد کنید.
- **Subnet type**: بر اساس نوع شبکه (سیمی یا بی‌سیم) تنظیم می‌شود و مدت زمان اجاره (Lease Duration) IP به یک میزبان را تعیین می‌کند. این زمان برای شبکه بی‌سیم ۸ روز و برای شبکه سیمی ۵ روز می‌باشد.

Lease Duration مدت زمان اجاره آدرس IP به یک سرویس گیرنده از طرف سرویس دهنده DHCP می باشد به طوری که بعد از گذشت نصف زمان تعیین شده، درخواست مجددی از طرف سرویس گیرنده به سرویس دهنده DHCP برای تمدید مدت اجاره ارسال می شود چنانچه بعد از گذشت زمان تعیین شده، درخواستی از طرف سرویس گیرنده ارسال نشود، آن آدرس IP به سرویس گیرنده دیگری واگذار می شود.

■ **Active this scope** : در صورت فعال بودن این گزینه، پس از نصب DHCP، محدوده تعیین شده IP فعال خواهد شد. تنظیمات را انجام داده و دکمه OK را کلیک کنید. مشخصات Scope تعریف شده در لیست نمایش می یابد (شکل ۸-۱۵).



شکل ۸-۱۵

دکمه Next را کلیک نمایید. در پنجره بعدی تنظیمات مربوط به IPv6 سؤال می شود. می توانید آن را فعال (Enable) یا غیر فعال (Disable) کنید البته بعد از نصب هم با توجه به ضرورت می توانید آن را تغییر دهید برای ادامه کار گزینه ... Disable را انتخاب کرده و دکمه Next را کلیک کنید.



شکل ۹-۱۵

در پنجره شکل ۱۰-۱۵، باید نام کاربری را مشخص کنیم که برای مجاز کردن سرویس‌دهی DHCP در محیط AD مجوز لازم را دارد. این عمل را اصطلاحاً Authorize می‌گویند.



شکل ۱۰-۱۵

**نکته ۱:** عمل Authorize را وقتی انجام می‌دهیم که DHCP Server در محیط AD قرار داشته باشد. این عمل را می‌توان بعد از نصب DHCP نیز انجام داد. برای این کار بروی نام سرور در برنامه DHCP کلیک راست کرده و سپس گزینه Authorize را انتخاب کنید.

با کلیک دکمه Next، پنجره شکل ۱۱-۱۵ ظاهر می‌شود که تنظیمات انجام گرفته در حین نصب سرویس DHCP را نمایش می‌دهد. با انتخاب دکمه Install، این سرویس نصب می‌شود.



شکل ۱۱-۱۵

در پایان نصب شکل ۱۲-۱۵ ظاهر می‌گردد. بر روی دکمه Close کلیک نمایید.



شکل ۱۲-۱۵

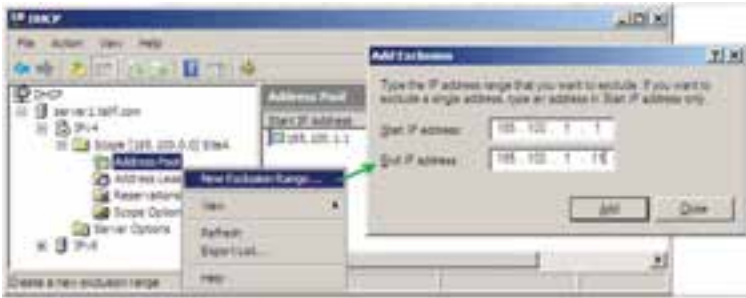
با انتخاب گزینه DHCP از طریق مسیر Start→Administrative Tools، کنسول DHCP مطابق با شکل ۱۳-۱۵ باز می‌شود که می‌توان Scope تعریف شده را به همراه تنظیمات آن مشاهده کرد.



شکل ۱۳-۱۵

**نکته ۲:** در صورتیکه بخواهید یک یا چند آدرس IP را که در محدوده آدرس‌های DHCP تعریف شده است را برای کاربردهای خاص، به سرویس گیرنده‌ها اختصاص ندهید، باید آنها را فیلتر کنید. برای این کار بر روی گزینه Address Pool کلیک راست کرده و گزینه New Exclusion Range را انتخاب کنید. سپس در پنجره ای که باز می‌شود IP یا محدوده IP مورد نظر را خود وارد کنید. در شکل ۱۴-۱۵ فرض شده است ما می‌خواهیم ۱۰ آدرس اول را به سرویس گیرنده‌ها اختصاص ندهیم.





شکل ۱۴-۱۵

در Scope تعریف شده موارد زیر قابل مشاهده است :

■ **Address Pool** : محدوده آدرس هایی که می تواند به سرویس گیرنده ها داده شود و همچنین آدرس هایی که نباید داده شود را نمایش می دهد ( شکل ۱۵-۱۵).



شکل ۱۵-۱۵

■ **Address Leases** : آدرس هایی را که تاکنون سرویس گیرنده ها از سرویس دهنده گرفته اند را به همراه مشخصات سرویس گیرنده نمایش می دهد.

■ **Reservations** : اگر می خواهید آدرس مشخصی را برای یک سرویس گیرنده به طور دائمی اختصاص دهید می توانید از این ویژگی استفاده کنید. برای این کار، IP مشخصی از محدوده تعریف شده را برای یک کارت شبکه تعریف کنید. برای مثال ما می خواهیم آدرس IP، 180.100.100.100 را به رایانه ای که آدرس فیزیکی (Mac Address) آن برابر 00\_3E\_4A\_01\_D4\_B8 می باشد.

۱- برای پیدا کردن آدرس فیزیکی کارت می توانید از دستور `ipconfig /all` در Command Prompt استفاده نمایید.

بدین صورت که بر روی گزینه Reservation کلیک راست کرده و سپس گزینه New Reservation ... را انتخاب کنید. در پنجره ای که مطابق شکل ۱۶-۱۵ باز می‌شود، IP و Physical Address کارت شبکه مورد نظر را وارد کنید.



شکل ۱۶-۱۵

**نکته ۳:** ویژگی ذخیره IP، نمی‌تواند به عنوان روش جایگزین آدرس دهی ثابت برای رایانه‌های سرویس دهنده مثل سرویس دهنده DNS باشد بلکه بهتر است برای رایانه‌هایی استفاده شود که حضورشان در شبکه الزامی نیست.



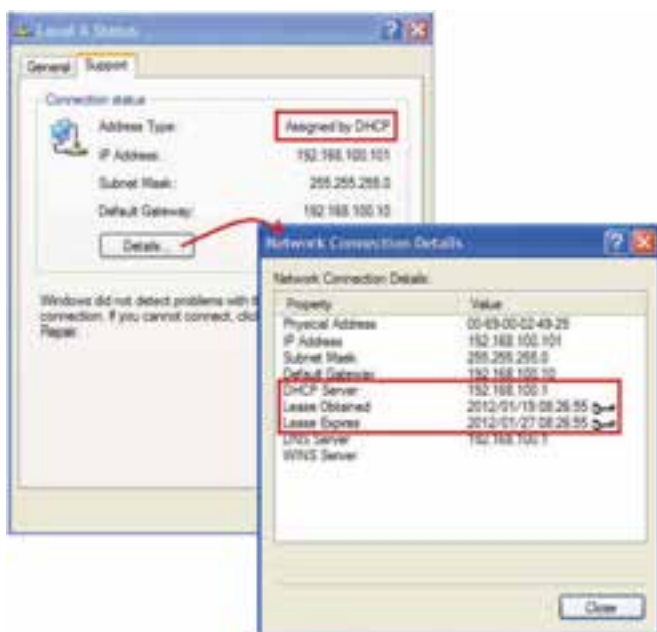
شکل ۱۷-۱۵

اگر بخواهید تغییراتی را در Scope تعریف شده، اعمال کنید، بر روی آن کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب کنید. سپس مطابق با شکل ۱۷-۱۵ پارامترهای آن را تغییر دهید.

در پنجره ۱۷-۱۵ می‌توان محدودیت زمانی را کم یا زیاد نمود و یا این که با انتخاب گزینه Unlimited محدودیت زمانی را از محدوده تعیین شده حذف نمایید. در صورتی که بخواهید Scope جدیدی در کنسول DHCP بسازید، بر روی گزینه IPv4 کلیک راست نمایید و گزینه New Scope را انتخاب کنید. سپس در پنجره‌ای که ظاهر می‌شود تنظیمات مورد نظر را انجام دهید.

### ۱۵-۳- تنظیم سرویس گیرنده

برای تنظیم سرویس گیرنده، جهت دریافت اطلاعات آدرس IP از سرویس دهنده DHCP، باید در کادر محاوره ای Internet Protocol (TCP/IP) Properties مربوط به کارت شبکه، گزینه Obtain an IP address automatically را انتخاب کنید. همچنین جهت دریافت اطلاعات مربوط به سرور DNS، گزینه Obtain DNS server address automatically را فعال نمایید. پس از تأیید می‌توان تنظیمات دریافتی را مطابق با شکل ۱۸-۱۵ مشاهده کرد.



شکل ۱۸-۱۵

اگر سرویس گیرنده، قبل از نصب DHCP به روی حالت خودکار تنظیم شده باشد، از IP، APIPA استفاده می کند بنابراین برای دریافت تنظیمات از سرور DHCP جدید فقط کافی است مجدداً، تنظیمات را دریافت کند. برای این کار می توانید از دستور IPConfig /Renew استفاده کنید و یا سیستم را مجدداً راه اندازی نمایید.

**نکته:** عمل دریافت تنظیمات IP از سرور DHCP توسط سرویسی به نام DHCP Client انجام می گیرد. بدیهی است که این سرویس باید بر روی سرویس گیرنده ها فعال باشد. این سرویس به طور پیش فرض در حالت Started قرار دارد و جهت دسترسی به آن می توان از کنسول سرویس ها (Services.msc) استفاده کرد.

#### ۱۵-۴- تشریح عملکرد DHCP

وقتی که یک کاربر رایانه خود را راه اندازی می کند سیستم عامل آن بعد از بالا آمدن در خواست IP می کند و آن را از سرویس دهنده DHCP دریافت می کند. به طوری که این درخواست و دریافت به ترتیب در طی چهار مرحله تکمیل می شود:

- **DHCP Discover**: در این مرحله کلاینت پیغام DHCP Discover خود را جهت دریافت IP در شبکه Broadcast می کند. در این حالت آدرس IP کلاینت به صورت 0.0.0.0 خواهد بود.
- **DHCP Offer** یا **DHCP Offer**: در این مرحله تمام سرویس دهنده های DHCP از محدوده آدرس IP تعریف شده بر روی خود یک IP انتخاب نموده و به



شکل ۱۹-۱۵

همراه مدت زمانی که قرار است آن IP را در اختیار کلاینت قرار دهد (پیغام DHCP Offer) و آن را به صورت شکل ۱۹-۱۵ ارسال می‌کند.

که در آن IP# : شماره آدرس IP می‌باشد.

■ درخواست برای تأیید IP پیشنهادی یا DHCP Request : کلاینت درخواست کننده

پس از دریافت IP های پیشنهادی، اولین IP پیشنهادی را انتخاب نموده و آن را توسط یک Packet در شبکه Broadcast می‌کند و در آن Packet آدرس سرویس دهنده DHCP را که پیشنهاد او قبول شده است مشخص می‌نماید.

■ تأیید درخواست IP با پیغام DHCP Ack : پس از آنکه سرویس گیرنده به DHCP

Server که پیشنهاد او قبول شده DHCP Request را فرستاد در صورتیکه هنوز IP که پیشنهاد شده در محدوده یا رنج IP های سرویس دهنده DHCP وجود داشته باشد و توسط Admin حذف نشده باشد DHCP Server تأیید خود را مبنی بر اختصاص IP به سرویس گیرنده با پیام DHCP ack اعلام می‌کند. ولی اگر IP توسط Admin از محدوده مربوطه حذف شده باشد سرویس دهنده DHCP به کلاینت درخواست کننده پیغام DHCP Nack را ارسال می‌کند و Client مجبور می‌شود که تمام مراحل را دوباره طی کند.

### خودآزمایی و پژوهش

تمرین ۱ : DHCP را روی سرویس دهنده نصب و راه اندازی کرده و آدرس IP را از کلیه رایانه‌های سرویس گیرنده پاک کرده و آن را به صورت اتوماتیک فعال کنید. سپس آزمایش کنید که آیا رایانه از سرویس دهنده IP دریافت کرده یا نه؟

به دو روش یکی به صورت Command line دوم : از طریق نشانه شبکه روی نوار وظیفه

پژوهش : چگونه می‌توان یک IP خصوصی را برای یک سرویس گیرنده رزرو نمود؟

تمرین ۲ : چگونه می‌توان از روی سرویس دهنده IP و Mac Address یک سرویس گیرنده

را پیدا کرد؟

## پیوست ۱- سیاست‌های امنیتی کاربران

معمولاً بعد از نصب Active Directory سیستم عامل سیاست‌های امنیتی خاصی را برای حساب‌های کاربران و گذرواژه‌ها تعریف می‌کند. که در بخش Administrative Tools/Security Setting/Account policies قرار دارد. که در این تعریف چگونگی تعامل کاربران با رایانه‌ها و دامین مشخص می‌شود. در ضمن باید برای ثبت تغییرات policy در سیستم عامل، رایانه را راه‌اندازی مجدد نمایید یا در خط فرمان دستور gpupdate را بنویسید و اجرا کنید.

### ۱-۱- سیاست‌های گذرواژه Password policy

سیاست‌های گذرواژه برای حساب‌های کاربران دامین یا کاربران محلی استفاده می‌شود. این سیاست‌ها وظیفه تصمیم‌گیری تنظیمات گذرواژه مانند طول عمر و چگونگی عملکرد آن بر روی کاربران را دارند.

**۱-۱-۱- Enforce password history**: این بخش کاربران را مجبور می‌کند که در هنگام تعویض کلمه عبور حتماً گذرواژه جدید و منحصر وارد نمایند. یعنی کاربران اجازه ندارند کلمه عبورهای قبلی خود را استفاده نمایند. تعداد گذرواژه‌هایی که می‌توان در این بخش تعریف نمود، حداکثر ۲۴ می‌باشد.

**۱-۱-۲- Maximum password age**: در این بخش طول عمر یا حداکثر زمان اعتبار کلمه‌های عبور را می‌توان برحسب روز تعریف کرد. یا به عبارت دیگر اگر مقدار این قسمت ۵ روز باشد. همه کاربران باید بعد از ۵ روز کلمه عبور خود را تغییر دهند. حداکثر مقدار تعریف شده در این قسمت می‌تواند ۹۹۸ روز باشد.

**۱-۱-۳- Minimum password age**: در این بخش حداقل طول عمر یا زمان اعتبار کلمه‌های عبور را می‌توان برحسب روز تعریف کرد. یا به عبارت دیگر اگر مقدار این قسمت ۵ روز باشد. هیچ کاربری اجازه ندارد زودتر از ۵ روز کلمه عبور خود را تغییر دهد. در هنگام تنظیم این بخش باید توجه داشت که این مقدار باید کمتر از حداکثر طول عمر کلمه عبور باشد. حداقل مقدار تعریف شده

در این قسمت می‌تواند ۹۹۸ روز باشد.

**۱-۱-۴ Minimum password length**: در این بخش حداقل طول کلمه عبور تعیین

می‌شود این مقدار حداکثر ۱۴ می‌تواند باشد.

**۱-۱-۵ passwords must meet complexity requirements**: در این بخش

می‌توانیم پیچیدگی کلمه عبور را فعال یا غیرفعال نماییم. پیچیدگی در کلمه عبور به این معنا می‌باشد که

کاربر نمی‌تواند از حروف ساده یا اعداد برای کلمه عبور استفاده کند. مانند abcd-123456 با فعال

شدن این بخش باید موارد زیر را در تعیین کلمه عبور در نظر داشته باشیم:

کلمه عبور نباید همان نام کاربری یا بخشی از آن باشد.

باید حداقل ۶ حرف طول داشته باشد.

باید ترکیبی از حروف بزرگ انگلیسی حروف کوچک انگلیسی اعداد و علائم مانند !, \$, # باشد.

**۱-۱-۶ Store passwords using reversible encryption**: فعال شدن این بخش

باعث می‌شود که کلمه‌های عبور به صورت الگوریتم‌های رمزگذاری بازگشتی ذخیره شود.

## پیوست ۲- تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز برای نصب ویندوز ۲۰۰۸ سرور

– پردازنده حداقل 1GHz برای ۳۲ بیتی 1.4GHz برای ۶۴ بیتی ولی بهتر است از پردازنده با سرعت 2GHz بالاتر استفاده شود.

– حافظه اصلی RAM حداقل 512MB و توصیه می شود که 2GB یا بیشتر باشد. حداکثر میزان RAM برای سیستم عالم ۳۲ بیتی ۴ گیگابایت می باشد (برای ویرایش مؤسسات<sup>۱</sup> و داده های مرکزی<sup>۲</sup>) در ویندوز ۲۰۰۸ سرور ویرایش استاندارد ۶۴ بیتی 32GB بایت و برای ویرایش مؤسسات و داده مرکزی ۶۴ بیتی تا ۲ TB<sup>۳</sup> حافظه اصلی پشتیبانی می شود.

– فضای خالی دیسک سخت حداقل ۱۰ گیگابایت ولی بهتر است از ۴۰ گیگابایت بیشتر باشد.  
توجه: رایانه هایی که دارای RAM بالای ۱۶ گیگابایت هستند باید فضای بیشتری از دیسک سخت را در نظر بگیرد (به خاطر وجود pagefile در درایو نصب ویندوز)

– DVD ROM

– ماوس و صفحه کلید

– کارت گرافیک Super VGA که از ۶۰۰\*۸۰۰ پشتیبانی کند.

مراحل نصب:

۱- DVD را داخل درایو قرار دهید.

۲- در محیط گرافیکی بر روی Install Now کلیک کنید.

۳- انتخاب نوع ویرایش سیستم عامل

۴- وارد کردن سریال نصب

۵- پذیرش قواعد نصب

۶- انتخاب درایو نصب

۷- تأیید پیغام راه اندازی مجدد سیستم

۸- بعد از راه اندازی مجدد نام کاربر مدیر و رمز عبور را باید تعیین کنید.

۹- تنظیم ساعت و تاریخ و منطقه زمانی

---

۱- Enterpr se

۲- Data Center

۳- TB = 024 GB



۱۰- پیکربندی شبکه

۱۱- کلیدهای Alt Ctrl Delete را برای Log on شدن (ورود به ویندوز) فشار دهید.

۱۲- کلمه عبور کاربر مدیر را برای ورود به ویندوز وارد کنید.

- فعال کردن ویندوز بعد از نصب چون ویندوز شما ۳۰ روزه می‌باشد و شما باید با استفاده از

Activation آن را فعال کنید.

### پیوست ۳- برخی از اختصارات شبکه

سرنام	شرح
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AP	Access point
AIPA	Automatic Private IP Addressing
AUI	Attachment Unit Interface
BA	Broadcast Address
Bps	Byte per Second
bps	Bit per second
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection
COM	Communication
DC	Domain Controller
DNS	Domain Name Service
DRA	DHCP Relay
DHCP	Dynamic Host Control Protocol
DSL	Digital Subcarrier Line
Email	Electronic Mail
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
FTP	File Transfer protocol
FO	Fiber Optic
FQDN	Full Qualified Domain Name
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol

ICP	Internet Central Provider
IANA	Internet Assigned Numbers Authority
ICS	Internet Connection Sharing
ID	Idetifire
IE	Internet Explorer
IP	Internet Protocol
IPX	Internetwork Packet Exchange
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control
MAN	Metro Politan Area Network
MM	Multi Mode
NET	Network
NAS	Network Attached Storage
NAT	Network Address Translation
NIC	Network Interface Card
NNTP	Network News Transfer Protocol
ORG	Organization
OSI	Open System Interconnection
POP 3	Post Office Protocol (version 3)
PtP	Point to Point
SMTP	Simple Network

SNMP	Simple Network Management Protocol
SNTP	Simple Network Time Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
URL	Universal Resource Locator
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
WLANS	Wireless Local Area Networks
WMANS	Wireless Metropolitan Area Networks
WPANS	Wireless Personal Area Networks
WWANS	Wireless Wide Area Networks
WWW	World Wide Web

## پیوست ۴- دستورات خط فرمان

دستورات خط فرمان برای اجرای برنامه‌های مرکز کنترل :

Command Name	Description
CONTROL	opens the control panel window
CONTROL ADMINTOOLS	opens the administrative tools
CONTROL KEYBOARD	opens keyboard properties
CONTROL COLOUR	opens display properties Appearance tab
CONTROL FOLDERS	opens folder option
CONTROL FONTS	opens font policy management
CONTROL INTERNATIONAL or INTL CPL	opens Regional and Language option
CONTROL MOUSE or MAIN CPL	opens mouse properties
CONTROL USERPASSWORDS	opens User Accounts editor
CONTROL USERPASSWORDS 2	user account access restrictions
CONTROL PRINTERS	opens faxes and printers available
APPWIZ CPL	opens Add or Remove programs utility tool
DESK CPL	opens display properties Themes tab
HDWWIZ CPL	opens add hardware wizard
JOY CP	opens game controllers settings
MMSYS CPL	Opens Sound and Audio device Properties Volume tab
SYSDM CPL	Opens System properties
TELEPHON CPL	Opens phone and Modem options
TIMEDATE CPL	Date and Time properties

## دستورات خط فرمان برای اجرای برنامه‌های مرکز کنترل :

Command Name	Description
CONTROL	Opens the control panel window
CONTROL ADMINTOOLS	Opens the administrative tools
CONTROL KEYBOARD	Opens keyboard properties
CONTROL COLOUR	Opens display properties Appearance tab
CONTROL FOLDERS	Opens folder options
CONTROL FONTS	Opens font policy management
CONTROL INTERNATIONAL or INTL CPL	Opens Regional and Language option
CONTROL MOUSE or MAIN CPL	Opens mouse properties
CONTROL USERPASSWORDS	Opens User Accounts editor
CONTROL USERPASSWORDS 2	User account access restrictions
CONTROL PRINTERS	Opens faxes and printers available
APPWIZ CPL	Opens Add or Remove programs utility tool
DESK CPL	Opens display properties Themes tab
HDWWIZ CPL	Opens add hardware wizard
JOY CP	Opens game controllers settings
MMSYS CPL	Opens Sound and Audio device Properties Volume tab
SYSDM CPL	Opens System properties
TELEPHON CPL	Opens phone and Modem options
TIMEDATE CPL	Date and Time properties
ACCESS CPL	Opens Accessibility Options

WUAUCPL CPL	Opens Automatic Updates
POWERCFG CPL	Opens Power Options Properties
AZMAN MSC	Opens authorization management utility tool
COMPMGMT MSC	Opens the Computer management tool
COMEXP MSC or DCOMCNFG	Opens the Computer Services management tool
DEVMGMT MSC	Opens Device Manager
EVENTVWR or EVENTVWR MSC	Opens Event Viewer
FSMGMT MSC	Opens Shared Folders
NAPCLCFG MSC	NAP Client configuration utility tool
SERVICES MSC	Opens Service manager
GPEDIT MSC	Opens Group Policy utility tool
LUSRMGR MSC	Opens Local Users and Groups
SECPOL MSC	Opens local security settings
WMIMGMT MSC	Opens (WMI) Window Management Instrumentation
PERFMON or PERFMON MSC	Opens the Performance monitor
MMC	Opens empty Console
DXDIAG	Opens DirectX diagnostics tools
ODBCAD 32	Opens ODBC Data source Administrator
REGEDIT or REGEDT 32	Opens Registry Editor
DRWTSN 32	Opens Dr Watson
VERIFIER	Opens Driver Verifier Manager
CLICONFG	Opens SQL Server Client Network Utility
UTILMAN	Opens Utility Manager
MSCONFIG	Opens System Configuration Utility
SYSEDIT	Opens System Configuration Editor
SYSKEY	Windows Account Database Security management

دستورات خط فرمان برای اجرای برنامه‌های کاربردی :

Command Name	Description
EPLORER	Opens Windows Explorer
IEXPLORER	Opens Internet explorer
WAB	Opens Contacts
CHARMAP	Opens Character Map
WRITE	Opens WordPad
NOTEPAD	Opens Notepad
CALC	Opens Calculator
CLIPBRD	Opens Clipbook Viewer
WINCHAT	Opens Microsoft Chat Interface
SOUNDRECORDER	Opens sound recording tool
DVDPLAY	Run CD or DVD
WMPLAYER	Opens Windows Media Player
MOVIEMK	Opens untitled Windows Movie Maker
OSK	Opens on-screen Keyboard
MAGNIFY	Opens Magnifier
DIALER	Opens phone Dialer
WINCAL	Opens Calendar
EUDCEDIT	Opens Private Character Editor

دستورات خط فرمان برای اجرای برنامه‌های مدیریت دیسک :

Command Name	Description
DISKMGMT MSC	Opens disk management utility
CLEANMGR	Opens disk drive clean up utility
DFRG MSC	Opens disk defragmenter
CHKDSK	Complete analysis of disk partition
DISKPART	Disk partitioning tool

