

پودمان اول

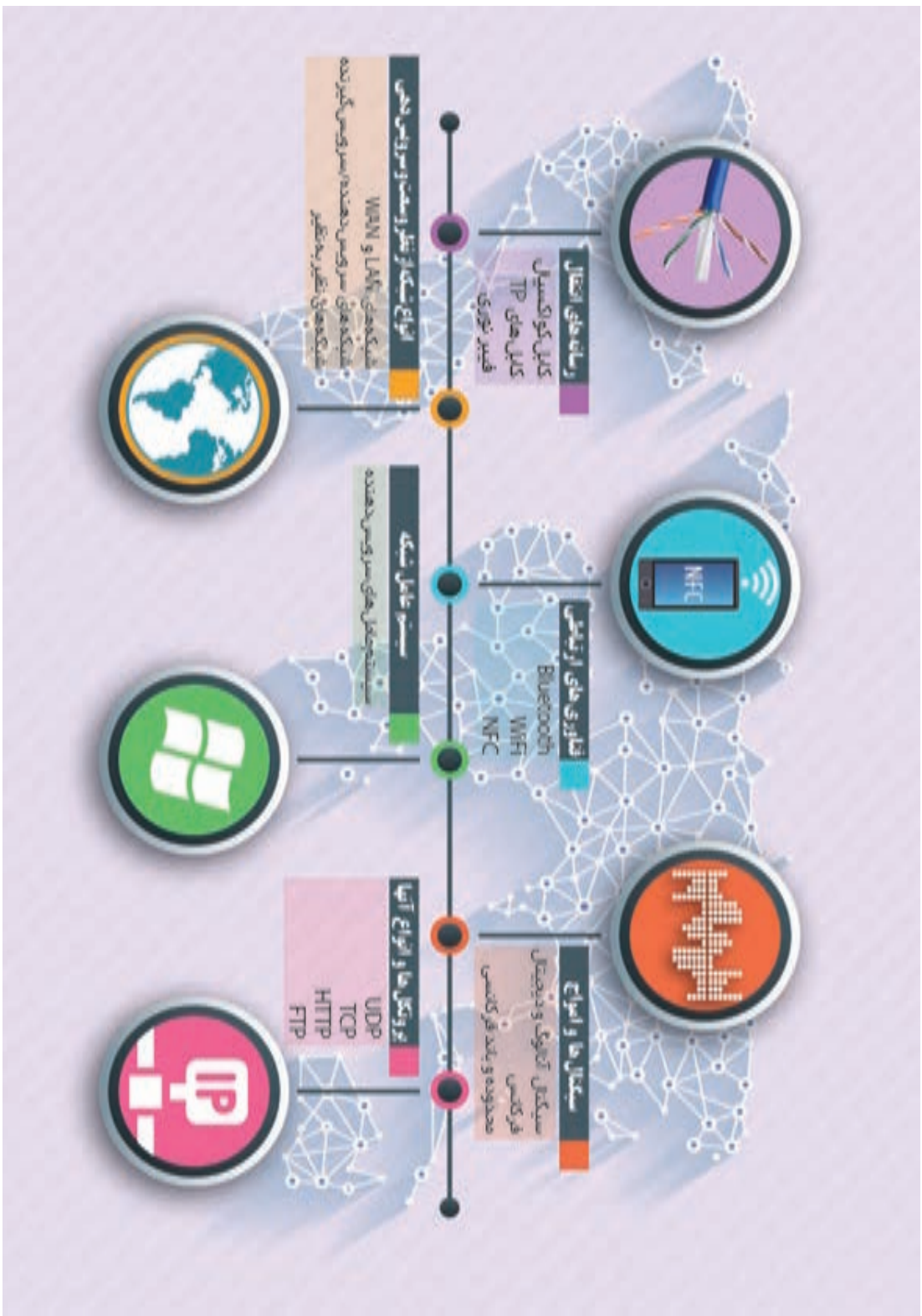
دسته‌بندی و انتخاب شبکه



فناوری اطلاعات و ارتباطات بخش جدایی ناپذیر زندگی روزمره و مشاغل امروزی است. فعالیت‌های وابسته به فناوری اطلاعات و ارتباطات در بستر شبکه انجام می‌شوند که مهم‌ترین این فعالیت‌ها انتقال داده است. کیفیت تبادل داده در شبکه رایانه‌ای به نوع و معماری شبکه و تجهیزات مورد استفاده در آن بستگی دارد. در معماری شبکه نوع رسانه انتقال و استاندارد چیدمان اجزای فیزیکی شبکه تعیین می‌شود. در این پودمان با انواع دسته‌بندی و همبندی‌های شبکه و ساختار و کاربرد آنها و همچنین سیستم‌عامل‌های سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده و پروتکل‌ها و استانداردهای پرکاربرد شبکه آشنا می‌شوید.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- دسته‌بندی انواع شبکه و انتخاب آن
- انتخاب اجزاء موردنیاز یک شبکه



شبکه رایانه‌ای (Computer Network)

تاکنون در اطراف خود با چه شبکه‌هایی سر و کار داشته‌اید؟
به نظر شما علت ایجاد شبکه‌های مختلف چیست؟

شبکه‌های رایانه‌ای در کجا کاربرد دارند و ویژگی استفاده از آن‌ها چیست؟

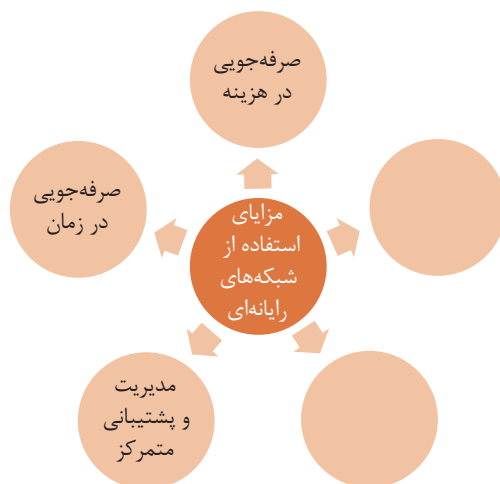
کوشا تصمیم دارد برخی از نمونه سوال‌های مربوط به درس‌های خود را با استفاده از چاپگر متصل به رایانه پدرش چاپ کند. او از پدرش درخواست کرد تا چاپگر را از رایانه خود جدا کرده، به رایانه او وصل کند. پدر کوشا به او گفت به جای اتصال چاپگر به رایانه او، با ایجاد یک شبکه رایانه‌ای، چاپگر را به اشتراک بگذارد. کوشا از پدرش درباره شبکه رایانه‌ای، اشتراک منابع و نحوه دسترسی به آنها سوال کرد. پدر گفت: با برقراری ارتباط بین رایانه‌ها و ایجاد یک شبکه رایانه‌ای می‌توان به منابع دیگر رایانه‌ها، دسترسی داشت.

شبکه رایانه‌ای از اتصال دو یا چند رایانه برای تبادل اطلاعات و استفاده مشترک از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری ایجاد می‌شود. منابع سخت‌افزاری شامل چاپگر، دیسک سخت، حافظه، پردازنده و... و منابع نرم‌افزاری شامل پوشه‌ها، پرونده‌ها و نرم‌افزارها هستند.

شبکه رایانه‌ای به طور ساده می‌تواند دو رایانه متصل به یکدیگر باشد یا در حالت پیچیده‌تر مثل اینترنت می‌تواند شامل میلیون‌ها رایانه در سراسر جهان باشد. کارگاه رایانه هنرستان شما نیز یک شبکه رایانه‌ای است. هر وسیله‌ای (Device) مانند رایانه و چاپگر که به یک شبکه رایانه‌ای متصل می‌شود و نشانی منحصر به فرد دارد، یک **گروه (node)** می‌نامند. همان‌طور که هر هنرجو یک شماره دانش‌آموزی دارد و به وسیله آن در آموزش و پرورش شناسایی می‌شود، در شبکه رایانه‌ای نیز هر رایانه دارای یک نام یکتاست که به این نام آدرس IP می‌گویند. آدرس IP مجموعه‌ای از چند عدد است و در شبکه باید آدرس IP هر رایانه یکتا باشد.

با هم کلاسی‌های خود در مورد مزایای شبکه گفت‌وگو کرده، شکل ۱ را کامل کنید.

فعالیت
گروهی



شکل ۱- مزایای استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای



شکل ۲- اجزای شبکه رایانه‌ای

اجزای شبکه رایانه‌ای (شکل ۲) عبارت‌اند از: **سرویس‌گیرنده (Client)**: رایانه‌ای است که درخواست استفاده از منابع سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری موجود در شبکه را دارد. به این رایانه‌ها **ایستگاه کاری (Workstation)** نیز می‌گویند.

سرویس‌دهنده (Server): رایانه‌ای است که خدماتی را به رایانه‌های شبکه ارائه می‌دهد و به درخواست‌های

رایانه‌های سرویس‌گیرنده برای دسترسی به منابع مورد نیاز پاسخ می‌دهد.

به هر یک از خدماتی که به وسیله سرویس‌دهنده‌ها در اختیار دیگر کاربران یا رایانه‌های شبکه قرار می‌گیرد، سرویس می‌گویند.

محیط انتقال (Communication media): ارتباط بین رایانه‌ها به وسیله یک رسانه (Media) انجام می‌شود که می‌تواند به صورت سیمی (Wired) و یا بی‌سیم (Wireless) باشد.

سیستم‌عامل شبکه: سیستم‌عامل رایانه باید قابلیت‌های ویژه‌ای داشته باشد تا رایانه بتواند از خدمات شبکه استفاده کند. سیستم‌عامل شبکه، سرویس‌های شبکه‌ای را به رایانه‌های متصل به شبکه ارائه داده، اجازه برقراری ارتباط به آنها را می‌دهد.

پروتکل (Protocol): به مجموعه قوانین و قراردادهایی گفته می‌شود که تعیین می‌کند چگونه رایانه‌های درون شبکه با هم ارتباط برقرار کنند.

انواع شبکه بر اساس مدل سرویس‌دهی

دیروز هنرآموز از کوشا خواست تا برخی از تنظیمات مدیریتی نظیر نحوه دسترسی کاربران به یک چاپگر مشترک را روی رایانه‌های موجود در کارگاه مدرسه تغییر دهد. کوشا باید آن تغییرات را روی تک تک رایانه‌ها انجام می‌داد. این کار برای او خسته‌کننده بود، با خودش فکر کرد که اگر لازم باشد تنظیمات دوباره تغییر کنند، وقت زیادی صرف تغییر دوباره تنظیمات خواهد شد. او در این رابطه با پدرش مشورت کرد. پدر گفت که می‌تواند از راهکارهای مدیریتی متمرکز استفاده کند.

شبکه‌ها به دو نوع شبکه مبتنی بر سرویس‌دهنده یا SB (Server Based) و شبکه‌های نظیر به نظیر یا P2P (Peer To Peer) تقسیم می‌شوند.

■ شبکه مبتنی بر سرویس‌دهنده

در چنین شبکه‌هایی یک یا چند رایانه فقط نقش سرویس‌دهنده دارند و سرویس‌های خاصی را ارائه می‌کنند. به همین دلیل به آنها شبکه‌های **سرویس‌دهنده/سرویس‌گیرنده** می‌گویند. مانند یک شرکت که تمام اطلاعات خود را روی چندین پایگاه داده متمرکز قرار می‌دهد و کاربران از راه دور به آن دسترسی دارند. این آرایش، پایگاه داده‌ها روی رایانه‌های پر قدرتی به نام سرویس‌دهنده (server) قرار دارند و کاربران، مشتری یا سرویس‌گیرنده (Client) نامیده می‌شوند.

به این شبکه‌ها، شبکه Domain نیز گفته می‌شود.

یادداشت



■ شبکه‌های نظیر به نظیر

امروزه همهٔ رایانه‌های شبکه می‌توانند هم‌زمان به‌صورت سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده عمل کنند. برای مثال یک رایانه صرف نظر از اینکه سیستم‌عامل آن از نوع سرویس‌دهنده یا سرویس‌گیرنده باشد، می‌تواند پرونده‌های خود را برای دیگر رایانه‌های شبکه به اشتراک بگذارد و به پرونده‌های به اشتراک گذاشته شدهٔ دیگر رایانه‌ها نیز دسترسی داشته باشد. به همین دلیل به آنها شبکه‌های **نظیر به نظیر** می‌گویند.

با کمک هنرآموز خود مشخص کنید که شبکهٔ کارگاه رایانه شما از نوع نظیر به نظیر یا مبتنی بر سرویس‌دهنده است؟

تحقیق کنید چه سیستم‌عامل‌هایی می‌توانند در شبکه‌های نظیر به نظیر کار کنند.

کوشا در محل کار پدرش مشاهده کرد که همهٔ رایانه‌های شرکت به یکدیگر متصل هستند. او با خود فکر کرد وسعت فیزیکی شبکهٔ موجود در محل کار پدرش چقدر است؟ و یک شبکهٔ رایانه‌ای چه ابعادی می‌تواند داشته باشد؟ او تصمیم گرفت وسعت فیزیکی شبکه‌های رایانه‌ای را با هم مقایسه کند و از پدرش کمک خواست.

انواع شبکه بر اساس ابعاد و گستردگی جغرافیایی

از نظر گستردگی جغرافیایی شبکه‌ها را به دو گروه LAN (Local Area Network) و WAN (Wide Area Network) تقسیم می‌کنند.

■ شبکهٔ محلی (LAN)

این شبکه شامل مجموعه‌ای از رایانه‌هاست که با فاصلهٔ کم از یکدیگر در محلی مانند یک اتاق، طبقه، یک یا چند ساختمان نزدیک هم قرار دارند (شکل ۳). چند نمونه از شبکه‌های محلی عبارت‌اند از:
الف) شبکه‌ای متشکل از دو رایانه خانگی
ب) شبکهٔ رایانه‌های یک اداره واقع در یک ساختمان
ج) شبکهٔ رایانه‌ای کارگاه‌های رایانه هنرستان شما
شبکهٔ محلی کوچکترین شکل شبکه از نظر ابعاد و گستردگی جغرافیایی و پایهٔ شبکه‌های دیگر است.



شکل ۳- شبکهٔ محلی

■ شبکهٔ گسترده (WAN)

شبکه‌های گسترده، یک حوزه جغرافیایی گسترده نظیر یک شهر، استان و یک کشور را تحت پوشش قرار می‌دهند. این شبکه‌ها معمولاً از امکانات ارائه شده به‌وسیلهٔ شرکت‌های مخابراتی استفاده می‌کنند (شکل ۴). چند نمونه از شبکه‌های گسترده عبارت‌اند از:

الف) شبکهٔ بین شعب مختلف بانک‌های کشور ب) شبکهٔ بین هنرستان‌های یک استان
ج) شبکهٔ اینترنت

فعالیت
کلاسی



پژوهش





شکل ۴- شبکه گسترده

هر یک از محیط‌های زیر چه نوع شبکه‌ای هستند و کدام مدل سرویس‌دهی برای آن‌ها مناسب‌تر است؟

نام	نوع شبکه از نظر ابعاد	نوع شبکه از نظر مدل سرویس‌دهی	دلیل
رایانه‌های یک شرکت بیمه			
کافی‌نت			
بانک‌های استان			
اینترنت			

فعالیت
کلاسی



انتقال داده در شبکه

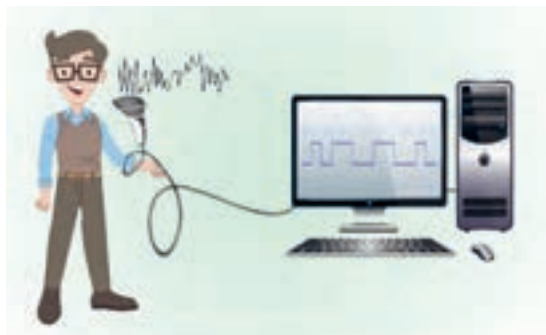
هنگام ارسال داده‌ها در شبکه، داده‌ها به واحدهای کوچکی به نام بسته (Packet) تقسیم می‌شوند. سپس بسته‌ها در قالب سیگنال (Signal) روی رسانه فرستاده می‌شوند. سیگنال‌ها امواجی هستند که به وسیله یک منبع، تولید و منتشر می‌شوند. ماهیت سیگنال به رسانه شبکه بستگی دارد. ۳ نوع متداول سیگنال برای ارتباط در شبکه عبارت‌اند از:

الکتریکی: شبکه‌هایی که نوع رسانه آنها کابل مسی است، برای ارسال داده‌ها از سیگنال‌های الکتریکی استفاده می‌کنند.

نوری: کابل‌های فیبر نوری داده‌ها را به صورت پالس نوری ارسال می‌کنند. همچنین برخی از شبکه‌های بی‌سیم از نور مادون قرمز برای انتقال داده استفاده می‌کنند.

رادئویی: بیشتر شبکه‌های بی‌سیم از سیگنال رادئویی برای ارتباطات شبکه استفاده می‌کنند. سیگنال‌های داده به دو صورت دیجیتال یا آنالوگ هستند. سیگنال‌های آنالوگ در کابل و هوا منتشر می‌شوند. صدای انسان نمونه‌ای از سیگنال آنالوگ است. هنگام صحبت کردن به وسیله ارتعاش تارهای صوتی، سیگنال‌های رادئویی به صورت آنالوگ ایجاد می‌شوند و در فضا حرکت می‌کنند و گوش افراد می‌تواند به دریافت و تشخیص

سیگنال‌های صوتی پردازد. این سازوکار توانایی صحبت کردن و شنیدن را برای انسان‌ها فراهم می‌کند (شکل ۵). سیگنال‌های دیجیتال در دستگاه‌های دیجیتال مانند رایانه‌ها، گوشی‌های هوشمند و... ارسال و دریافت می‌شوند. این سیگنال‌ها فقط دو حالت دارند و ارزش عددی آنها در واحدهای زمانی مختلف صفر یا یک است (شکل ۶).



شکل ۵- تبدیل سیگنال آنالوگ صدا به دیجیتال



شکل ۶- سیگنال دیجیتال

در حوزه ارسال اطلاعات علاوه بر مفهوم سیگنال، لازم است با مفاهیم فرکانس (Frequency)، باند فرکانسی (Frequency band) و پهنای باند (Bandwidth) نیز آشنا شویم.

فرکانس: تعداد تکرار یک سیگنال در واحد زمان را فرکانس می‌نامند. فرکانس سیگنال‌ها با واحد هرتز (Hz) سنجیده می‌شود. یک هرتز معادل یک بار تکرار سیگنال در ثانیه است.

باند فرکانسی: به محدوده مشخصی از فرکانس‌ها یک باند فرکانسی گفته می‌شود.

گوش انسان فقط قادر به شنیدن محدوده مشخصی از فرکانس‌هاست. برای مثال انسان‌ها نمی‌توانند صدای پای مورچه را بشنوند چون فرکانس آن بسیار پایین است. دستگاه‌های گیرنده الکترونیکی نیز قادر به دریافت محدوده مشخصی از فرکانس‌ها هستند. برای مثال باند فرکانسی موج FM فرکانس‌های بین ۸۸ مگاهرتز تا ۱۰۸ مگاهرتز است و دستگاه گیرنده رادیوی FM فقط قادر به دریافت سیگنال‌های بین این محدوده است.

استفاده از باندهای فرکانسی نیازمند کسب مجوز از دولت است. بیشتر دولت‌ها باند فرکانسی خاصی را به صورت آزاد در اختیار همه کاربران قرار می‌دهند که استفاده از آن نیاز به کسب مجوز ندارد و هر کاربر می‌تواند به شرط تداخل نداشتن، اطلاعات خود را روی آن ارسال یا دریافت کند. معمولاً کاربران از این باند فرکانسی برای دستگاه‌های صنعتی یا کاربردهای پزشکی استفاده می‌کنند که به آن ISM (Industrial Scientific Medical) می‌گویند.

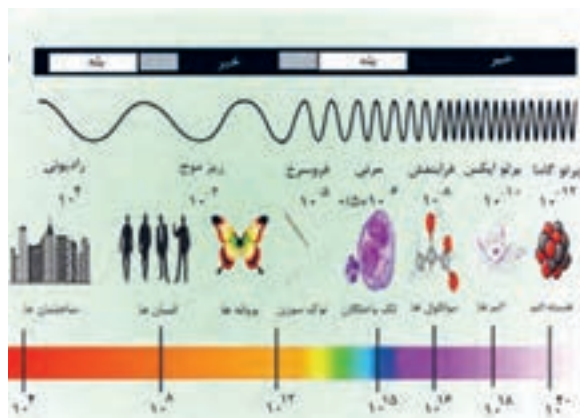
قابل نفوذ در جو زمین

نوع پرتو

طول موج (متر)

اندازه تقریبی طول موج

فرکانس (هرتز)



پهنای باند: پهنای باند مفهومی است که در علوم مخابرات و رایانه تعاریف متفاوتی دارد. در علم مخابرات، پهنای باند فرکانسی بدین صورت تعریف می‌شود: هر سیستم انتقال، توانایی محدودی در انتقال امواج دارد. به صورتی که پایین‌ترین و بالاترین فرکانسی که یک رسانه برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کند، مشخص است. فاصله بین پایین‌ترین و بالاترین فرکانس، پهنای باند رسانه نامیده می‌شود.

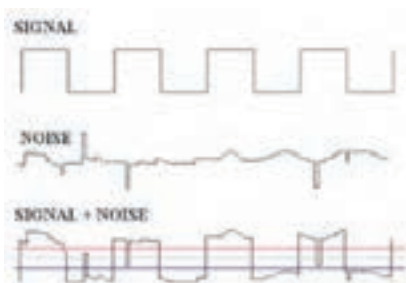
اما در علم رایانه تعریف پهنای باند به معنی نرخ ارسال اطلاعات در رسانه است. به بیان ساده‌تر پهنای باند حداکثر تعداد بیت‌هایی است که می‌تواند به طور هم‌زمان از رسانه منتقل شود. یک خیابان دو طرفه و یک آزاد راه با چند باند را در نظر بگیرید، بدیهی است که هرچه عرض جاده بیشتر باشد، خودروهای بیشتری می‌توانند در آن حرکت کنند. پهنای باند نیز مانند عرض جاده تأثیر زیادی در سرعت تبادل اطلاعات دارد. در واقع پهنای باند، ظرفیت انتقال اطلاعات به وسیله رسانه است که با واحد بیت بر ثانیه (bit per second) **bps** سنجیده می‌شود.

پویانمایی «معرفی انواع سیگنال»

فیلم



نویز



نویز عامل مخربی است که شکل یا مقدار سیگنال ارسالی را تغییر می‌دهد. این تغییر شکل سبب می‌شود اطلاعات ارسال شده قابل تشخیص نباشند یا تشخیص آنها مشکل باشد. نسبت سیگنال به نویز یکی از معیارهای ارزیابی سیستم‌های ارتباطی است. هرچه این عدد بزرگتر باشد یعنی میزان دخالت نویز کمتر است و سیگنال‌ها کمتر دچار خرابی شده‌اند.

سرعت انتقال اطلاعات با پهنای باند ارتباط مستقیم و با نویز ارتباط معکوس دارد.

یادداشت



عوامل مختلفی باعث ایجاد نویز می‌شوند. برخی از آنها در شکل ۷ بیان شده است.

به اثرگذاری میدان مغناطیسی یک کابل در کابل مجاور آن، هم‌شنوایی گفته می‌شود. این نویزها می‌توانند به وسیله کابل‌های برق فشار قوی یا رعد و برق ایجاد شوند.

هم‌شنوایی

حرارت باعث می‌شود تا الکترون‌ها به صورت تصادفی حرکت کنند. این حرکت ممکن است باعث تغییر در اندازه و شکل سیگنال شود.

حرارتی

نویز القایی از موتورهای مکانیکی مانند موتور ماشین یا وسایل الکتریکی مانند موتورهای الکتریکی موجود در لوازم خانگی تولید می‌شود. این وسایل مانند یک آنتن فرستنده عمل کرده، نویز را ارسال می‌کنند و کابل شبکه مانند آنتن گیرنده عمل کرده، نویز را دریافت می‌کند.

القایی

شکل ۷- عوامل ایجاد نویز

با توجه به محیطی که داده‌ها در آن انتشار می‌یابند، می‌توان برای کاهش نویز از رسانه‌های انتقال مناسب استفاده کرد.

رسانه‌های انتقال

برای برقراری ارتباط بین دو رایانه لازم است تا داده‌ها به وسیله سیگنال‌های الکتریکی مبادله شوند. سیگنال‌ها به وسیله محیط یا رسانه انتقال جابه‌جا می‌شوند. به محیطی که اجازه عبور سیگنال‌ها را می‌دهد رسانه انتقال گفته می‌شود. رسانه‌ها به دو نوع کلی هدایت‌پذیر یا سیمی مانند سیم مسی و فیبرنوری و هدایت‌ناپذیر یا بی‌سیم مانند امواج رادیویی تقسیم می‌شوند.

۱- رسانه‌های انتقال سیمی

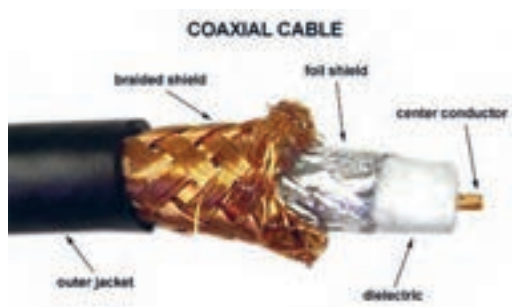
رسانه‌های انتقال هدایت‌پذیر زوج سیم به هم تابیده (Twisted-Pair)، کابل کوآکسیال (Coaxial cable) و فیبرنوری هستند. هر یک از این رسانه‌ها می‌توانند برای اتصال رایانه به شبکه و انتقال داده‌ها در شبکه استفاده شوند.

■ زوج سیم به هم تابیده

در زوج سیم به هم تابیده (TP)، سیم‌های هادی دوبه‌دو به هم تابیده شده‌اند. این تابیدگی باعث می‌شود تا اختلالات الکترومغناطیسی و اثرات نویز خنثی شود. همچنین یک لایه محافظ به نام شیلد (shield) برای محافظت از داده‌ها و جلوگیری از نویزهای هم‌شنوایی و القایی روی سیم‌ها وجود دارد.

■ کابل کوآکسیال

واژه coaxial ترکیبی از Axial و Co به معنی هم محور است. امروزه استفاده از کابل کوآکسیال در شبکه منسوخ شده است. این کابل از چهار بخش تشکیل شده است (شکل ۸).



شکل ۸- اجزای کابل کوآکسیال

۱ مغزی مسی: که وظیفه آن هدایت سیگنال الکتریکی است و می‌تواند مفتولی و یا چندرشته‌ای باشد.

۲ عایق داخلی: عایق بین مغزی مسی و محافظ سیمی (توری) است.

۳ محافظ توری سیمی یا شیلد: سیگنال‌های انتقالی را در مقابل نویز حفاظت می‌کند.

۴ عایق بیرونی: روکشی پلاستیکی است که کل کابل را پوشش می‌دهد.

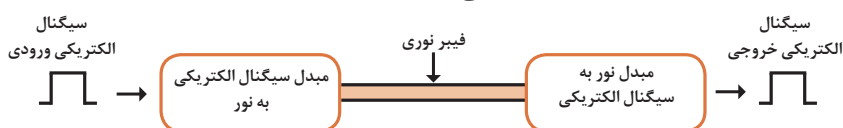
سیم آنتن تلویزیون را بررسی کرده، نوع آن را مشخص کنید.

فعالیت
منزل



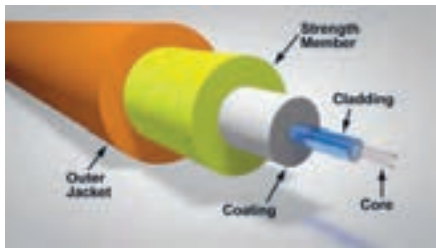
فیبر نوری

برخلاف کابل‌های TP و کوآکسیال که از سیگنال‌های الکتریکی برای انتقال داده استفاده می‌کنند، فیبرهای نوری داده‌ها را به صورت پالس‌های نوری و با استفاده از پدیده شکست نور انتقال می‌دهند. بنابراین در دو سر فیبرهای نوری باید از مبدل‌های سیگنال الکتریکی به نور و برعکس استفاده شود (شکل ۹).



شکل ۹- تبدیل سیگنال الکتریکی به نور و برعکس در فیبر نوری

یک کابل فیبرنوری از پنج بخش تشکیل شده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- اجزای فیبر نوری

۱ هسته: قسمت شیشه‌ای یا پلاستیکی کابل است که در مرکز آن قرار دارد. نور در این بخش از فیبر جریان می‌یابد.
۲ روکش: از جنس شیشه یا پلاستیک با ضریب شکست متفاوتی نسبت به هسته ساخته می‌شود. استفاده از ضریب شکست‌های مختلف بین هسته و روکش سبب می‌شود نور از محیط فیبر خارج نشده و در آن انتقال یابد.

۳ غلاف: روکشی رنگی و محکم است که از هسته و روکش در مقابل رطوبت و عوامل خارجی محافظت می‌کند. برخی از مدل‌های فیبرنوری دارای خاصیت ضدآب (Waterproof)، ضدجوندگی (Anti-Rodent) و ضد اشعه ماوراءبنفش (Anti-UV) هستند. این روکش رنگی سبب می‌شود سر دیگر فیبر برای اتصال سوکت‌ها قابل تشخیص باشد.

۴ الیاف تقویتی: برای بالا بردن قدرت کشش کابل فیبرنوری استفاده می‌شود.

۵ روکش بیرونی کابل: روکش بیرونی کابل فیبرنوری است که از پلاستیک ساخته می‌شود.

هر رشته فیبرنوری می‌تواند داده‌ها را در یک جهت انتقال دهد. بنابراین دستگاه‌هایی که از این رسانه انتقال برای تبادل داده استفاده می‌کنند باید از دو رشته فیبرنوری، یکی برای ارسال اطلاعات و دیگری برای دریافت اطلاعات استفاده کنند. از فیبرنوری برای انتقال داده با سرعت بالا و تا حدود ۱۰ گیگابیت بر ثانیه استفاده می‌شود. قدرت انتقال هر رشته فیبرنوری تقریباً معادل ۹۰۰ زوج سیم مسی است.

با راهنمایی هنرآموز خود ویژگی‌های ذکر شده در خصوص فیبرنوری را در مقایسه با کابل‌های مسی بنویسید.

سرعت تبادل اطلاعات

.....

انتقال اطلاعات

.....

حداکثر مسافت ارسال

.....

امنیت

.....

نویز پذیری

.....

فعالیت
 کلاسی



۲- رسانه‌های انتقال بی‌سیم

تبادل اطلاعات در محیط انتقال بی‌سیم از طریق امواج رادیویی یا الکترومغناطیسی، لیزر یا نور مادون قرمز انجام می‌شود. استفاده از رسانه‌های کابلی نیازمند تعیین دقیق محل قرارگیری رایانه است و هنگام استفاده از این رسانه‌ها جابه‌جایی رایانه‌ها بسیار محدود یا ناممکن است. انتقال داده به‌صورت بی‌سیم سبب می‌شود رایانه‌ها محدود به مکان خاصی نبوده، بتوانند به‌صورت سیار از شبکه استفاده کنند.

معایب و مزایای انتقال بی‌سیم اطلاعات را بررسی کنید.

فعالیت
منزل



■ مخابرات رادیویی

امواج رادیویی کاربرد زیادی در انتقال اطلاعات در فضای سرپوشیده و باز دارند. زیرا به‌راحتی تولید می‌شوند و می‌توانند از ساختمان‌ها و موانع عبور کنند. ویژگی‌های امواج رادیویی به فرکانس آنها وابسته است. امواج فرکانس پایین به‌راحتی می‌توانند از موانع عبور کنند؛ اما توان آنها در اثر افزایش مسافت افت می‌کند. شبکه‌های رایانه‌ای بی‌سیم به‌راحتی به‌وسیله امواج رادیویی تبادل اطلاعات می‌کنند.

در شبکه بی‌سیم قبل از نوع شبکه از پیشوند W به معنای بی‌سیم یا Wireless استفاده می‌شود. مانند شبکه‌های WLAN که به شبکه‌های LAN بی‌سیم اشاره دارد.

یادداشت



هر شبکه بی‌سیم وسعت و محدوده پوشش مشخصی دارد و ارتباط با آن فقط در صورتی امکان‌پذیر است که در محدوده پوشش آن شبکه قرار گیریم (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- شبکه بی‌سیم

بررسی کنید WWAN ، GAN ، CAN و WMAN چه نوع شبکه‌هایی هستند.

پژوهش



■ مخابرات مایکروویو

امواج مایکروویو امواجی هستند که فرکانس بالای ۱۰۰MHz دارند و به صورت مستقیم حرکت می کنند. این امواج نسبت سیگنال به نویز بالایی دارند و برای ارسال اطلاعات حجیم به صورت بی سیم کاربرد فراوانی دارند. این امواج بر خلاف امواج رادیویی فرکانس پایین نمی توانند به خوبی از موانع عبور کنند، به همین خاطر باید بین فرستنده و گیرنده هیچ مانعی نباشد. استفاده از امواج مایکروویو در مخابرات راه دور، تلفن های همراه و تلویزیون بسیار رایج است؛ زیرا نسبتاً ارزان است و با نصب آنتن های فرستنده و گیرنده می توان به راحتی از این امواج استفاده کرد.

فناوری های انتقال بی سیم

فناوری بلوتوث (Bluetooth) و NFC (Near Field Communication) برای تبادل داده از انتقال بی سیم استفاده می کنند.

بلوتوث

به کمک این فناوری می توان داده ها را حداکثر ۱۰۰ متر و با استفاده از سیگنال های الکترومغناطیسی و به صورت بی سیم منتقل کرد. سیگنال های الکترومغناطیسی می توانند از موانعی مانند دیوار عبور کنند و داده ها را بین تجهیزاتی تبادل کنند که موانعی بین آنها است. هدف اصلی طراحی این فناوری حذف کابل ارتباطی بین رایانه و تجهیزات جانبی مانند همدست، صفحه کلید، ماوس و... است. در این فناوری همیشه سعی شده است تا دستگاه از لحاظ قیمت، اندازه و توان مصرفی در حداقل باشد. دستگاهی که از فناوری بلوتوث استفاده می کند، داده ها را در باند فرکانسی ۲/۴ GHz تا ۲/۴۸ GHz ارسال یا دریافت می کنند.



چند نمونه دستگاه مجهز به بلوتوث را نام برده و کاربرد هر یک را مشخص کنید.

کنجکاوی



NFC

از فناوری NFC برای ارتباط در فاصله حدود ۴ سانتیمتر استفاده می شود. دستگاه های مجهز به NFC می توانند در باند فرکانسی ۱۳/۵۶GHz داده ها را با سرعت ۴۲۴Kbps انتقال دهند. یکی از کاربردهای NFC استفاده از آن در پرداخت های مالی غیر نقدی مانند کارت های بانکی، اتوبوس و مترو و همچنین در دستگاه هایی است که از اینترنت اشیا پشتیبانی می کنند.

در زندگی روزمره دستگاه هایی را نام ببرید که دارای قابلیت NFC هستند.

فعالیت گروهی



پژوهش

تحقیق کنید فناوری مادون قرمز عموماً در کدام دستگاه ها استفاده می شود؟



پروتکل

پروتکل، زبان مشترک برای برقراری ارتباط بین رایانه‌هاست. شیوه تقسیم‌بندی، ارسال، جمع‌بندی مجدد بسته‌های ارسالی در مقصد و کنترل زمان تبادل اطلاعات از وظایف پروتکل است. برای ارتباط در شبکه، پروتکل‌های متعددی وجود دارد که از نظر سرعت، قابلیت اطمینان، سادگی و... با یکدیگر تفاوت دارند؛ اما مسأله مهم این است که دو طرف ارتباط از پروتکل یکسان استفاده کنند و زبان یکدیگر را بفهمند.

برای تبادل داده‌ها در شبکه از مجموعه‌ای از استانداردها و پروتکل‌ها استفاده می‌شود.

پروتکل FTP: از این پروتکل برای انتقال پرونده بین دو رایانه استفاده می‌شود. پروتکل (File Transfer Protocol) FTP مشابه به اشتراک گذاشتن پرونده روی یک رایانه نیست و اجازه دسترسی به پرونده روی سرور می‌دهد، بلکه با استفاده از این پروتکل می‌توان پرونده را در سرور میزبان کپی کرد.

پروتکل ICMP: معمولاً از پروتکل ICMP (Internet Control Message Protocol) برای بررسی وضعیت ارتباط و تشخیص خطا در شبکه استفاده می‌شود. در صورت بروز خطا در شبکه می‌توان نوع خطا و منبع ایجاد آن را با استفاده از این پروتکل گزارش داد.

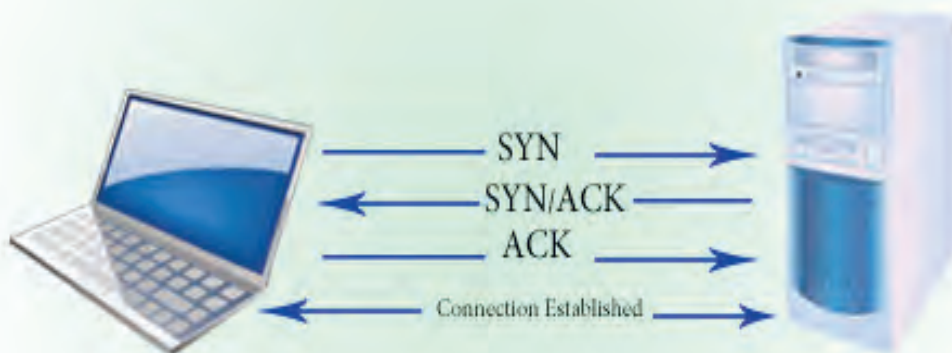
کاربرد پروتکل IP را بررسی کنید.

فعالیت
منزل



پروتکل TCP: با استفاده از پروتکل (Transmission Control Protocol) می‌توان ارتباط بین رایانه‌های فرستنده و گیرنده را برقرار کرد. این پروتکل یک پروتکل اتصال‌گرا است. در پروتکل اتصال‌گرا قبل از اینکه هر گونه تبادل داده‌ای با استفاده از آن رخ دهد، رایانه‌های فرستنده و گیرنده اطلاعات، باید برخی هماهنگی‌ها مانند تعیین مسیر ارتباط را انجام داده، سپس اقدام به تبادل اطلاعات کنند. اتصال‌گرا بودن پروتکل تضمین می‌کند که همه داده‌ها سالم و بدون هیچ خطایی به مقصد خواهند رسید؛ اما در عوض ارسال و دریافت در این پروتکل با تأخیر همراه است.

پروتکل TCP برای برقراری ارتباط و همچنین قطع ارتباط، روال‌های خاصی دارد. روند برقراری یک ارتباط TCP به روش دست‌تکانی سه مرحله‌ای معروف است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- برقراری ارتباط در پروتکل TCP

در این روش از یک سری بسته‌های خاص استفاده می‌شود. در ابتدا فرستنده، یک بسته به نام SYN ارسال می‌کند و تقاضای برقراری ارتباط دارد. رایانه گیرنده در صورت تمایل برای برقراری ارتباط در پاسخ، یک بسته SYN/ACK ارسال می‌کند، سپس رایانه فرستنده نیز برقراری ارتباط را با بسته ACK تایید کرده، ارتباط ایجاد می‌شود.

پروتکل UDP (User Datagram Protocol): یک پروتکل غیراتصال گرا است. در پروتکل‌های غیراتصال گرا بدون برقراری یک ارتباط مشخص، فرستنده بسته‌هایش را ارسال می‌کند. با استفاده از این پروتکل می‌توان داده‌ها را ارسال کرد؛ ولی هیچ تضمینی در رابطه با رسیدن اطلاعات به مقصد وجود ندارد، زیرا هماهنگی‌های اولیه انجام نمی‌شود و فرستنده در ابتدای کار شروع به ارسال بسته می‌کند. در اینجا ممکن است برخی از بسته‌های اطلاعاتی مفقود شوند و از بین بروند؛ اما در عوض سرعت بالایی در ارسال وجود دارد.

پویانمایی «پروتکل TCP و UDP»

فیلم



فعالیت
کلاسی



برای ارسال هر یک از داده‌های زیر چه پروتکلی را پیشنهاد می‌کنید.

دلیل	پروتکل	رسانه
		صدا
		فیلم
		عکس
		پرونده

درگاه (Port)

به گروهی که در ارتباطات شبکه به‌عنوان مبدأ یا مقصد تعیین می‌شود، میزبان می‌گویند. برای برقراری ارتباط بین دو میزبان در شبکه ممکن است از پروتکل‌ها و سرویس‌های مختلفی استفاده شود. تفکیک این سرویس‌ها از یکدیگر با استفاده از ارتباطات مجازی به نام درگاه انجام می‌شود. داده‌های هر سرویس از طریق درگاه مخصوص آن سرویس به رایانه وارد یا از آن خارج می‌شوند. شناسایی هر یک از این درگاه‌های مجازی با استفاده از یک شماره انجام می‌شود که عددی بین ۰ تا ۶۵۵۳۵ است. درگاه‌ها به دو نوع TCP و UDP تقسیم می‌شوند و از بین درگاه‌های مختلف، درگاه‌های ۰ تا ۱۰۲۳ برای کاربردهای سیستم‌عامل استاندارد رزرو شده‌اند و دیگر درگاه‌ها آزاد هستند. برخی از ویروس‌های رایانه‌ای و برنامه‌های مخرب می‌توانند با استفاده از این درگاه‌ها در رایانه اختلال ایجاد کنند؛ بنابراین بهتر است برای جلوگیری از ایجاد اختلال، با استفاده از روش‌های مناسب نظیر دیوار آتش، درگاه‌های بدون استفاده را بست.

پویانمایی «کاربرد درگاه‌ها»

فیلم



برخی از درگاه‌های پرکاربرد و شماره آنها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- درگاه‌های استاندارد

شماره درگاه	نوع درگاه	پروتکل	کاربرد
۲۰	TCP	FTP / data (File Transfer Protocol)	پروتکل انتقال پرونده
۲۱	TCP	FTP / control	پروتکل فرمان کنترل
۲۲	TCP	SSH (Secure Shell)	پروتکل مدیریت و دسترسی به شبکه از راه دور
۲۳	TCP	Telnet	دسترسی از راه دور
۸۰	TCP	HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)	پروتکل انتقال ابرمتن
۸۰۸۰	TCP	HTTP	درگاه جایگزین وب سرور
۳۳۸۹	TCP / UDP	RDP (Remote Desktop Protocol)	پروتکل دسترسی از راه دور میزکار

کوشا در محل کار پدرش متوجه شد که هر رایانه با استفاده از یک کابل مجزا به شبکه موجود متصل شده است. کوشا از پدر پرسید که سر دیگر کابل‌ها کجاست؟ هر کابل چگونه به دیگر کابل‌ها متصل شده است؟ چگونه می‌توان یک شبکه ایجاد کرد؟ نحوه چیدمان و آرایش رایانه‌ها در هر شبکه مهم است و ممکن است با دیگر شبکه‌ها متفاوت باشد.

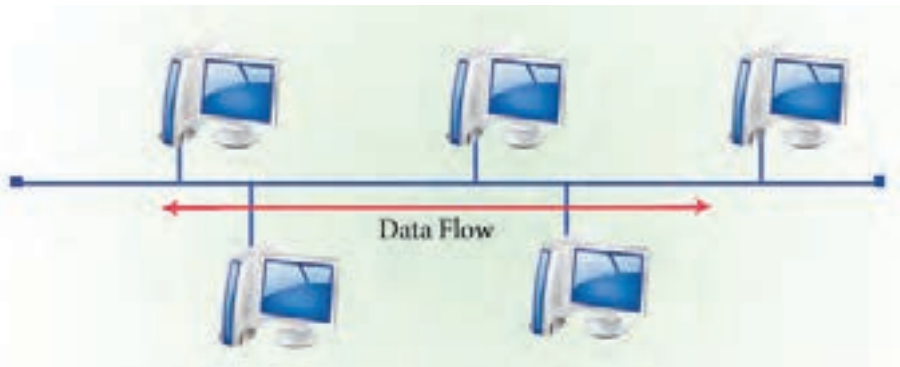
همبندی شبکه

اجزای یک شبکه را می‌توان به روش‌های مختلفی مبتنی بر یک طرح یا نقشه مشخص به یکدیگر متصل کرد، به این طرح و نقشه اتصال، همبندی (Topology) شبکه می‌گویند. عواملی از قبیل هزینه و قابلیت اطمینان در انتخاب نوع همبندی یک شبکه مهم است. در شبکه‌های رایانه‌ای همبندی‌های خطی (Bus)، حلقوی (Ring)، ستاره‌ای (Star)، مش (Mesh) و ترکیبی (Hybrid) استفاده می‌شوند.

همبندی خطی

همبندی خطی یکی از همبندی‌های قدیمی شبکه است. در این همبندی تمامی اجزای شبکه به یک کابل اصلی متصل می‌شوند و از آن برای انتقال داده‌ها استفاده می‌کنند (شکل ۱۳). از ویژگی‌های این همبندی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱ ساختار ساده‌ای دارد، ارزان‌ترین نوع همبندی است.
- ۲ نسبت به بقیه همبندی‌ها کابل کمتری مصرف می‌کند.
- ۳ افزایش یا کاهش سیستم‌ها به راحتی انجام می‌شود.
- ۴ سرعت کمتری نسبت به بقیه همبندی‌ها داشته و در صورتی که یک بخش از کابل قطع شود، ارتباط کل شبکه قطع خواهد شد.
- ۵ فرایند عیب‌یابی شبکه مشکل و زمان‌بر است.



شکل ۱۳- همبندی خطی

همبندی حلقوی

در این همبندی هر رایانه به صورت منطقی به رایانه‌های مجاور خود متصل است و آخرین رایانه نیز به اولین رایانه وصل می‌شود. رایانه‌ها یک حلقه را تشکیل می‌دهند. این همبندی شبیه به همبندی خطی است با این تفاوت که در آن دو سر کابل به هم متصل شده‌اند. برای ایجاد ساختار منطقی حلقه، از سخت‌افزاری به نام MAU (Multistation Access Unit) استفاده می‌شود (شکل ۱۴).



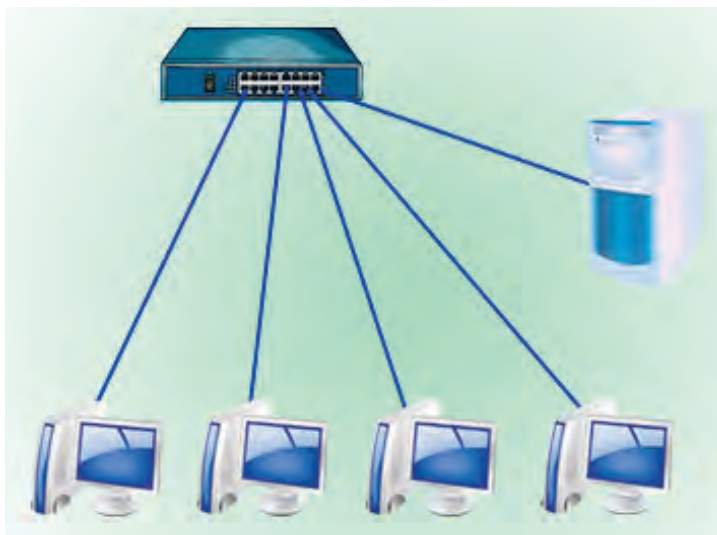
شکل ۱۴- همبندی حلقوی

در این شبکه‌ها وجود عیب در MAU و یا قطعی یک بخش از کابل باعث می‌شود تا کل شبکه از کار بیفتد. در ضمن افزودن و حذف رایانه‌ها در شبکه به سادگی ممکن نیست و مصرف کابل و هزینه پیاده‌سازی آن نسبت به همبندی خطی بیشتر است.

همبندی ستاره‌ای

در این همبندی از سخت‌افزاری به نام سوئیچ (Switch) استفاده می‌شود و هر رایانه با یک کابل مجزا به سوئیچ متصل می‌شود. در این همبندی داده‌ها ابتدا از مبدأ به سوئیچ، سپس از آن به رایانه مقصد ارسال می‌شوند (شکل ۱۵). از ویژگی‌های این همبندی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱ در این شبکه از کابل بیشتری استفاده می‌شود ولی اگر اشکالی در شبکه رخ دهد، عیب‌یابی آن آسان است.
- ۲ در این شبکه خرابی یک کابل روی عملکرد کل شبکه تأثیری ندارد و فقط رایانه‌ای که کابل آن خراب شده است از شبکه خارج می‌شود.
- ۳ خرابی سوئیچ باعث از کار افتادن کل شبکه می‌شود.
- ۴ نوع کابل استفاده‌شده در این همبندی از نوع TP بوده، معمولاً حداکثر فاصله یک رایانه تا سوئیچ ۹۰ متر است.



شکل ۱۵- همبندی ستاره‌ای

برای کارگاه رایانه مدرسه خود کدام همبندی را پیشنهاد می‌کنید.

فعالیت
کلاسی



همبندی مش

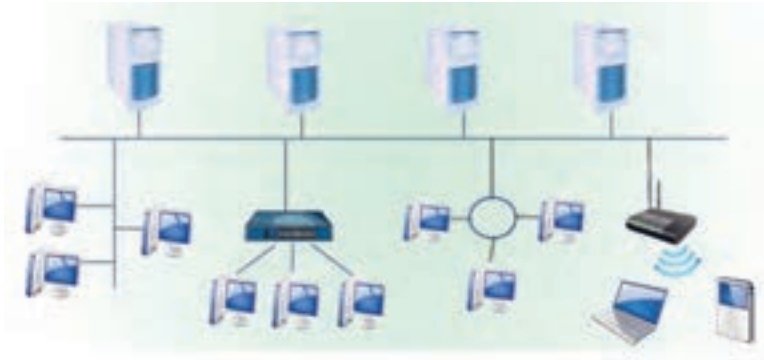
تمام رایانه‌های موجود در این شبکه به صورت دو به دو و با یک کابل مستقل یا به صورت بی‌سیم به هم متصل شده‌اند (شکل ۱۶). در این حالت به شبکه **مش کامل** می‌گویند، ولی اگر یک یا تعدادی از اتصالات برقرار نباشد به آن **مش ناقص** می‌گویند. مزیت اصلی این همبندی وجود بیش از یک مسیر بین گره‌های شبکه است و اگر به هر دلیلی بخشی از اجزای شبکه از کار بیفتند، باز هم می‌توان ارتباط را حفظ کرد و داده‌ها را انتقال داد. این همبندی مطمئن‌ترین و پایدارترین نوع ارتباط را نسبت به دیگر همبندی‌ها دارد ولی هزینه برپایی آن بالاست. یکی از کاربردهای شبکه مش، اتصال مراکز تلفن بین شهری به یکدیگر است.



شکل ۱۶- همبندی مش ناقص و کامل

همبندی ترکیبی

همبندی شبکه‌ای که با بیش از یک نوع همبندی ایجاد شده است را **همبندی ترکیبی** می‌نامند. این همبندی مزایا و معایب همبندی‌های به کار گرفته شده را دارد. اینترنت بهترین مثال از بزرگترین همبندی ترکیبی است (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- همبندی ترکیبی

- سه همبندی حلقوی، ستاره‌ای و مش را در نظر بگیرید:
- هزینه برپایی کدام همبندی بیشتر است؟ چرا؟
- قابلیت گسترش کدام همبندی مشکل‌تر است؟ چرا؟

فعالیت
گروهی



سیستم عامل شبکه

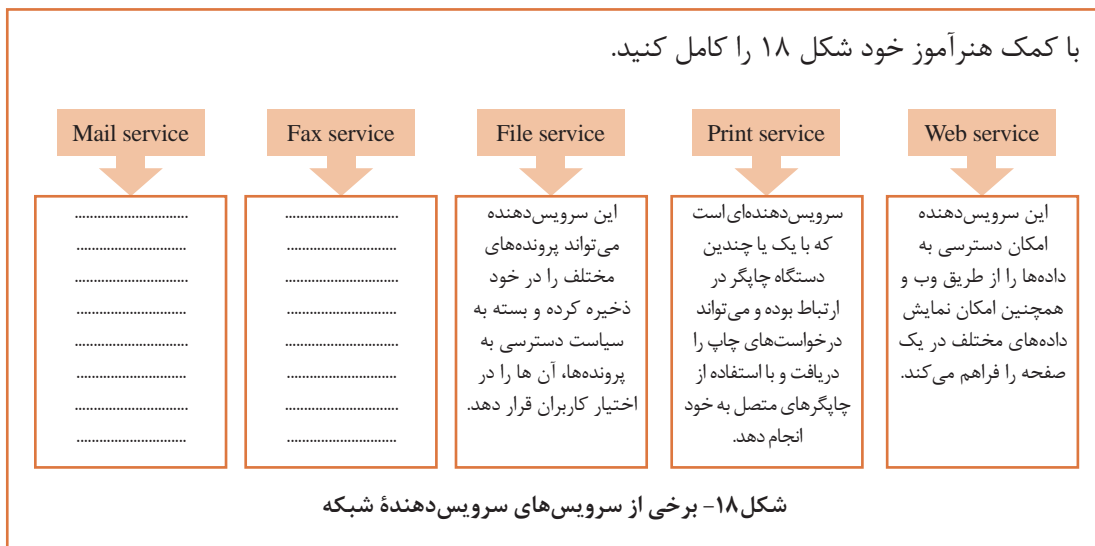
کوشا به شدت به شبکه‌های رایانه‌ای علاقه‌مند شده بود و تلاش می‌کرد هر چه زودتر مطالب جدیدی را درباره شبکه‌های رایانه‌ای یاد بگیرد. او فیلم‌های آموزشی مورد نیاز خود را از یک فروشگاه اینترنتی تهیه می‌کرد. کوشا با خود فکر کرد اینترنت برای رفع چه نیازی ساخته شده است؟ چه شباهت و تفاوتی بین اینترنت و سایر شبکه‌های رایانه‌ای وجود دارد؟

اینترنت یک شبکه در وسعت جهانی است که از ترکیب تعداد زیادی شبکه LAN و WAN با همبندی‌های متفاوت ایجاد شده است. به عبارتی می‌توان اینترنت را به عنوان ترکیبی از شبکه‌های دانشگاهی، اداری، نظامی، خانگی و... معرفی کرد و از آن به عنوان شبکه‌ی شبکه‌ها نام برد. اطلاعات و سرویس‌های فراوان و متنوعی در اینترنت وجود دارند که از آن جمله می‌توان به سرویس‌های وب (Web)، رایانامه (Email) و انتقال پرونده (FTP) اشاره کرد. سرویس‌هایی که در اینترنت ارائه می‌شود، از طریق پروتکل‌های مختلفی در اختیار سرویس‌گیرنده‌ها قرار می‌گیرد. از آنجایی که اینترنت از ترکیب هزاران شبکه با اندازه‌ها و پروتکل‌های مختلف و روش‌های ارتباطی گوناگون درست شده است؛ اکثر مواقع آن را به صورت یک ابر نشان می‌دهند که داخل این ابر انبوهی از سرویس‌ها و شبکه‌ها وجود دارد.

سیستم عامل سرویس دهنده

سیستم عامل سرویس دهنده، سیستم عاملی است که علاوه بر انجام کارهای معمول یک سیستم عامل، بتواند سرویس‌ها و خدمات مورد نیاز مدیران شبکه را ارائه کند. به عنوان نمونه‌ای از این سرویس‌ها می‌توان به سرویس چاپ یا اشتراک پرونده و... اشاره کرد. برخی از ویندوزها که به نام ویندوز سرور مشهورند، توانایی ارائه

بیشتر سرویس‌های مورد نیاز شبکه را دارند و بسته به نیاز کاربران می‌توان آن سرویس را در سیستم‌عامل‌ها، فعال یا غیرفعال کرد. امکان ارائه این سرویس‌ها در بسیاری از سیستم‌عامل‌های غیر از ویندوز مانند لینوکس نیز فراهم است.



سیستم‌عامل شبکه نسبت به سیستم‌عاملی که روی سایر رایانه‌ها نصب شده است باید توانایی‌های خاصی را داشته باشد که عبارت‌اند از:

■ **امنیت (Security):** یکی از مهم‌ترین ارکان کار سیستم‌عامل‌های شبکه، امنیت است. سیاست‌های امنیتی ممکن است باعث کند شدن سرعت سیستم شوند؛ ولی نمی‌توان از آنها صرف نظر کرد. امنیت یک سیستم‌عامل شبکه‌ای را می‌توان در حوزه‌های مختلفی بررسی کرد.

- امنیت در دسترسی به دیسک و پرونده (Disk & File System Security): در صورت تنظیم سیاست‌های امنیتی می‌توان دسترسی کاربران به برخی از پرونده‌ها یا دیسک‌ها را محدود کرد.

- امنیت عملیات: برای مثال نباید همه کاربران امکان تغییر تنظیمات سخت‌افزاری و نصب نرم‌افزار (Hardware & Software Installation) و یا تغییر پارامترهای مربوط به اجرای برنامه‌ها را داشته باشند.

- امنیت در حوزه شبکه و اطلاعات تبادلی (Network Services)

- امنیت در ورود به سیستم (System Logon)

■ **پشتیبانی از چندین پردازنده (Multi-processor):** در بیشتر اوقات لازم است تا یک سرویس‌دهنده در آن واحد به چندین سرویس‌گیرنده پاسخ دهد. برای بالا بردن قدرت پردازشی یک سرویس‌دهنده می‌توان از چندین پردازنده روی برد اصلی آن رایانه استفاده کرد. سیستم‌عامل شبکه باید بتواند همه پردازنده‌های نصب شده را شناسایی و از آنها استفاده کند.

■ **تحمل خطا (Fault Tolerance):** در صورت بروز مشکل، سرویس‌دهی نباید با تأخیر انجام شود. قابلیت تحمل خطا باعث می‌شود هنگام بروز خطا سیستم‌عامل از تجهیزات جایگزین استفاده کرده، بدون تأخیر یا با تأخیر بسیار کم به سرویس‌دهی ادامه دهد. در سیستم‌های با قابلیت تحمل خطا، زمان قطع شدن سرویس بسیار کوتاه بوده، عملیات جایگزینی بدون استفاده از عوامل انسانی و به صورت خودکار انجام می‌شود.

■ **امکان تهیه نسخه پشتیبان:** سیستم‌عامل شبکه باید شامل ابزارهای قوی و کاربرپسند برای ایجاد نسخه پشتیبان از تمامی پرونده‌ها و تنظیمات سیستم باشد. این ابزار باید امکان پشتیبان‌گیری از پرونده‌های در حال استفاده و مجوزهای امنیتی را فراهم کند.

■ **ابزارهای مدیریتی ساده و یکپارچه (Simple & Unified Management Tools):** سیستم‌عامل شبکه باید ابزارهای مدیریتی متنوع و ساده‌ای را داشته باشد تا به راحتی بتوان تنظیمات و سیاست‌های آن را تغییر داده و مدیریت کرد. استفاده از ابزارهای مختلف جهت تغییر پیکربندی سیستم‌عامل می‌تواند امکان انجام تغییرات را حتی برای کاربرانی فراهم کند که دانش تخصصی رایانه‌ای ندارند.

■ **قابلیت اطمینان و پایداری (Reliability & Stability):** سیستم‌عامل شبکه حتی با وجود تغییرات و انجام تنظیمات مختلف باید بتواند به تمامی کاربران شبکه سرویس‌دهی کند. برای مثال زمانی که در حال تغییر پیکربندی یک سرویس در شبکه هستیم نباید این سرویس یا دیگر سرویس‌های مورد نیاز از دسترس خارج شوند.

استاندارد تجهیزات شبکه

کوشا قصد داشت با برپایی یک شبکه رایانه‌ای، رایانه خود و برادرش دانا را به یکدیگر متصل کند. او می‌دانست که برای این کار باید سخت‌افزار و نرم‌افزارهای مناسبی تهیه کند. هنگامی که برای خرید سخت‌افزار به بازار رفت، فروشنده استانداردهای موردنظر تجهیزات را از او پرسید. کوشا تا آن لحظه چیزی در مورد استاندارد نمی‌دانست و با خودش فکر کرد مگر تجهیزات شبکه نیاز به استاندارد دارند؟ وجود استاندارد چه مزیتی دارد؟ کدام مؤسسه‌ها و شرکت‌ها وظیفه استانداردسازی تجهیزات شبکه را برعهده دارند؟ کوشا به خانه برگشت و در رابطه با استاندارد از پدرش توضیح خواست.

شرکت‌ها و مؤسسات زیادی وجود دارند که تجهیزات شبکه را تولید می‌کنند. وجود این تنوع باعث می‌شود هر شرکت در رابطه با روش استفاده از رسانه انتقال یا شکل کابل یا ... نظرات مختلفی داشته باشد. با وجود تنوع تجهیزات شبکه، برای اتصال تجهیزات مختلف به شبکه و بهره‌گرفتن از همه آنها باید توافقی مشخص بین سازندگان تجهیزات شبکه وجود داشته باشد تا سازگاری آنها حفظ شود. این توافقی که مورد قبول همه شرکت‌ها و کاربران است، به استاندارد معروف است. در این استانداردها نوع رسانه انتقال، اتصالات، همبندی و سرعت انتقال مشخص شده است. استفاده از استاندارد باعث می‌شود بتوان تجهیزات ساخته شده به وسیله سازندگان مختلف را در یک شبکه به کار برد. سازمان‌های بسیاری در زمینه تهیه استانداردهای شبکه فعالیت می‌کنند. یکی از این سازمان‌ها (IEEE) (Institute of Electrical and Electronics Engineers) نام دارد که استانداردهای مختلفی را در زمینه شبکه‌های رایانه‌ای ارائه کرده است. در ابتدای دهه هشتاد میلادی کمیته IEEE برای استانداردسازی شبکه‌های اولیه شروع به کار کرد. این مؤسسه تمامی استانداردهای مربوط به شبکه‌های رایانه‌ای را با نام 802.x مشخص کرد که x عدد معرف استاندارد مورد نظر است.

استانداردهای مختلف IEEE

استاندارد Ethernet که در سال ۱۹۸۳ ارائه شد، با استفاده از پروتکل دسترسی به کانال انتقال، سرعت انتقال داده را در شبکه افزایش می‌دهد.

IEEE 802.3

در سال ۱۹۹۷ مؤسسه IEEE اولین استاندارد شبکهٔ محلی بی‌سیم (WLAN) را تدوین کرد. این استاندارد بعدها توسعه پیدا کرد و استانداردهای a/b/g/n/ac/ad/af/ah 802.11 مطرح شد.

IEEE 802.11

این استاندارد به نام WiMAX شناخته می‌شود و حداکثر نرخ انتقال در این استاندارد ۷۵ Mbps و برای دستگاه‌های سیار تا فاصله ۵۰ کیلومتر است.

IEEE 802.16

این استاندارد (MBWA (Mobile Broadband Wireless Access نام دارد که ضمن هماهنگی با دیگر استانداردهای خانواده ۸۰۲ می‌کوشد تا پیاده‌سازی شبکه‌های سیار بی‌سیم با پهنای باند وسیع (Broad band) را در سرتاسر جهان آسان کند.

IEEE 802.20

در کارگاه رایانهٔ هنرستان شما از کدام استانداردها می‌توان استفاده کرد؟

فعالیت
کلاسی



جدول ارزشیابی پایانی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مبتنی بر شایستگی درس دانش فنی تخصصی

نمره	شاخص تحقق	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد	تکالیف عملکردی (واحد‌های یادگیری)	عنوان پودمان
۳	<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب توپولوژی شبکه و رسانه انتقال بر اساس کاربرد مشخص و تعیین ویژگی‌های موردنیاز آن - انتخاب درگاه‌های موردنیاز در پروتکل‌های TCP و UDP بر اساس نیاز خاص - آرایه کاربرد خاص و ابتکاری از سرویس‌های شبکه برای توسعه پایدار 	<ul style="list-style-type: none"> بالاتر از حد انتظار 	انتخاب اجزا مورد نیاز یک شبکه بر اساس عملکرد آن	۱- دسته‌بندی انواع شبکه و انتخاب آن	دسته‌بندی و انتخاب شبکه
۲	<ul style="list-style-type: none"> - دسته‌بندی انواع شبکه بر اساس وسعت جغرافیایی و سرویس‌دهی - دسته‌بندی و مقایسه توپولوژی‌های شبکه و تشخیص توپولوژی شبکه موجود - مقایسه انواع رسانه‌های سیمی و بی‌سیم و تحلیل اثرات نویز در انتقال - تحلیل روند برقراری یک ارتباط TCP - انتخاب سرویس‌ها و پروتکل‌های موردنیاز شبکه بر اساس تحلیل کاربردهای آن 	<ul style="list-style-type: none"> در حد انتظار 		۲- انتخاب اجزاء مورد نیاز یک شبکه	
۱	<ul style="list-style-type: none"> - تعیین کاربرد شبکه - تحلیل مزایا و معایب توپولوژی‌های شبکه - تعیین تفاوت رایانه سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده 	<ul style="list-style-type: none"> پایین‌تر از حد انتظار 			
					نمره مستمر از ۵
					نمره واحد یادگیری از ۳
					نمره واحد یادگیری از ۲۰