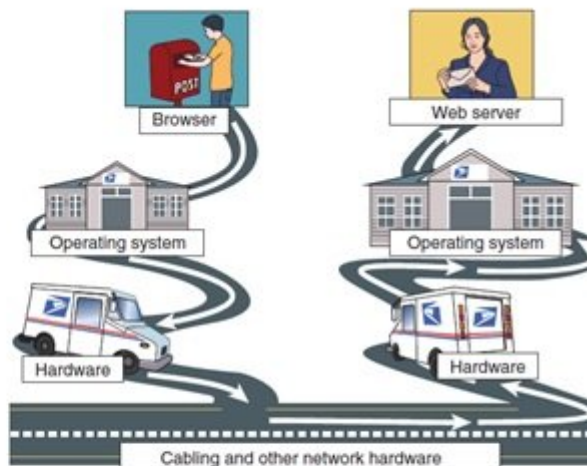
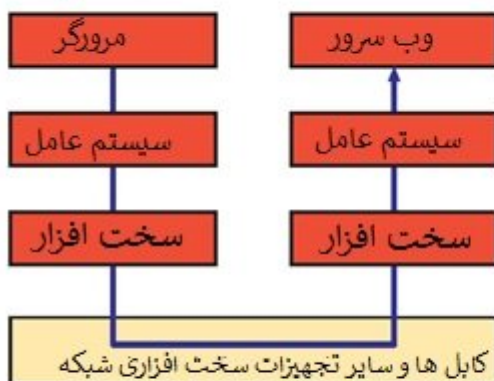




در شماره گذشته آموزش رایگان دوره نتورک پلاس (Network+) با سخت افزار شبکه، انواع شبکه های کامپیوتری و نقش سویچ در شبکه آشنا شدید. در این قسمت از سری آموزش های رایگان نتورک پلاس به سراغ مدل مرجع OSI و عناصر تشکیل دهنده آن خواهیم گرفت.

برای مطالعه بخش چهارم آموزش رایگان و جامع نتورک پلاس (Network+) اینجا کلیک کنید

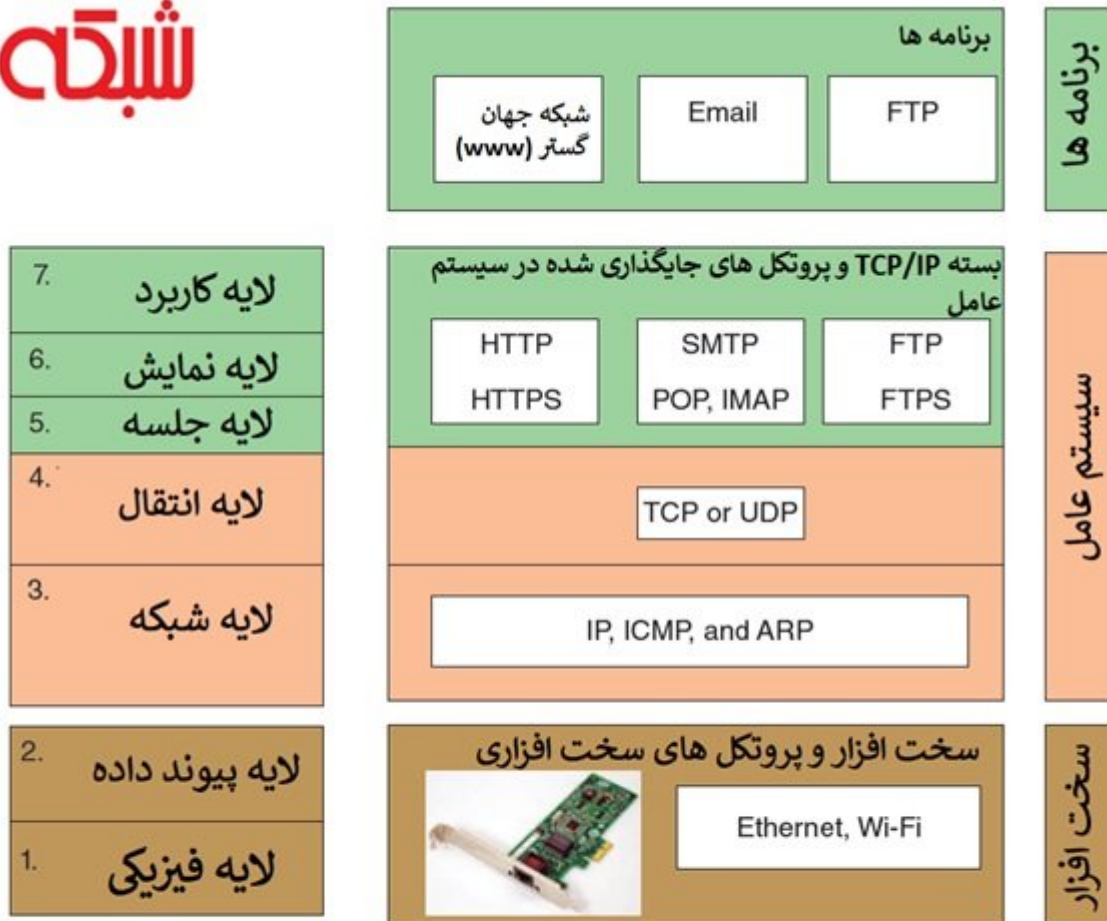
برنامه ای همچون یک مرورگر وب که یکی از مولفه های اصلی سیستم عامل ها است و برای اتصال به وب از آن استفاده می کنید را تصور کنید. زمانی که از مرورگر وب خود استفاده می کنید در حقیقت به شکل غیر مستقیم در حال تعامل با سخت افزار هستید. به عبارت ساده تر، شما مرورگر خود را اجرا می کنید، مرورگر از طریق سیستم عامل با سخت افزار (روتر یا کارت شبکه) ارتباط برقرار کرده، این سخت افزار از طریق یک ارتباط کابلی و سایر تجهیزات سخت افزاری شبکه به اینترنت متصل شده، در ادامه به مسیریاب های مختلف متصل شده، با سیستم عامل میزبان به تعامل پرداخته و در نهایت شما را به وب سرور متصل می کند.



یک مرورگر وب و وب سرور از طریق سیستم عامل و سخت افزار با یکدیگر در تعامل هستند. درست شبیه به حالتی که شما یک نامه را می نویسید و پست از طریق مسیری نامه شما را به مقصد تحویل می دهد.

برای درک بهتر این مسئله اجازه دهید مثالی بزنیم. دو نفر قصد دارند از طریق پست با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند، فرستنده نامه یا بسته ای را به اداره پست تحویل داده و متصدی مربوطه آن را تحویل می گیرد. مرسوله بسته به موقعیت مکانی از طریق سرویس هوایی یا زمینی به اداره پست دیگری منتقل می شود. در طول این فرآیند کارمندان ادارات پست مبدا و مقصد بر مبنای قوانین و دستورالعمل های مشخص نامه را دریافت کرده و اطلاعات آن را ثبت می کنند. در مرحله آخر بسته به نامه رسان تحویل شده و نامه رسان بسته را به دریافت کننده داده و رسیدی اخذ می کند. در طول این فرآیند همه ذینفعان مجبور هستند بر مبنای قوانین و دستورالعمل های مشخص به وظایف خود عمل کنند تا بسته به دست گیرنده برسد.

در دنیای شبکه های کامپیوتری و همزمان با تکامل شبکه ها، سازمان بین المللی استانداردسازی موسوم به ایزو (ISO) تصمیم گرفت مدلی متشکل از هفت لایه را برای طبقه بندی لایه های ارتباطی ارائه کند. این مدل که به نام مدل اتصال متقابل سامانه های باز (OSI) سرنام Open System Interconnection از آن یاد می شود، به منظور متصل کردن چند سامانه مخابراتی یا شبکه کامپیوتری استفاده می شود. OSI از آن جهت مدل مرجع نامیده می شود که عملیاتی نشد، اما پروتکل های دیگر همچون TCP/IP بر مبنای این پروتکل می توانند کار کنند. مدل مرجع OSI سعی در تشریح این مسئله دارد که چگونه دو نقطه در یک شبکه کامپیوتری یا مخابراتی می توانند پیام هایی را برای یکدیگر ارسال کنند. مهندسان شبکه، تکنسین های سخت افزار، برنامه نویسان و مدیران شبکه هنوز هم از لایه های مدل مرجع OSI برای برقراری ارتباط میان سایر فناوری های شبکه استفاده می کنند. یادگیری مباحث مربوط به مدل OSI از آن جهت حائز اهمیت است که شما برای اشکال زدایی شبکه ها و درک درست عملکرد پروتکل های تحت شبکه مجبور هستید شناخت کافی از این مدل داشته باشید.



نرم افزار، پروتکل ها و سخت افزار در مدل مرجع OSI به این شکل ترسیم می شوند

نکته امتحانی: آزمون نتورک پلاس از شما انتظار دارد که بدانید چگونه باید از مدل مرجع OSI در زمان اشکال زدایی شبکه ها استفاده کنید.

دقت کنید که سطح آشنایی شما با مدل مرجع OSI باید به اندازه ای باشد که در زمان مطالعه پروتکل های مختلف شبکه، این توانایی را داشته باشید که هر پروتکل را روی مدل OSI ترسیم کنید. این تمرین به شما کمک می کند تا به درستی بدانید کدام نرم افزار یا دستگاه در ابتدای اجرا پروتکل یا داده هایی را دریافت کرده یا بر مبنای آن ها مقداره ای اولیه شده است و چگونه سایر پروتکل ها با برنامه یا دستگاه در تعامل هستند. اکنون اجازه دهید تا نگاه مختصری به هر یک از لایه های مدل OSI داشته باشیم. این لایه ها به ترتیب نزولی در تصویر بالا مشخص شده اند.

نکته: دقت کنید برای موفقیت در آزمون نتورک پلاس باید هفت لایه مدل مرجع OSI را حذف کنید. برای آن که به خاطر سپاری این هفت لایه کار ساده ای باشد از عبارت زیر برای یادآوری این هفت لایه استفاده کنید:

«All People Seem To Need Data Processing» (همه مردم به نظر می رسد که به پردازش داده ها نیاز دارند).

لایه شماره 7، لایه کاربرد

لایه کاربرد در مدل OSI توصیف کننده ارتباط میان دو برنامه ای است که هر برنامه روی کامپیوتر جداگانه ای قرار دارد. اگر به خاطر داشته باشید در [مقاله های ابتدایی آموزش نتورک پلاس](#) به معرفی پروتکل های مختلفی پرداختیم

که در این لایه استفاده می‌شوند. از جمله این پروتکل‌ها می‌توان به HTTP, SMTP, POP3, IMAP4, FTP, Telnet و RDP اشاره کرد. پروتکل‌های لایه کاربرد از سوی برنامه‌هایی که در یکی از دو گروه زیر طبقه‌بندی می‌شوند به کار گرفته می‌شوند:

برنامه‌های کاربردی که سرویس‌هایی در اختیار کاربران قرار می‌دهند. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به مرورگرها و وب‌سرورها که از پروتکل HTTP در لایه کاربرد استفاده می‌کنند، اشاره کرد.

برنامه‌های یوتیلیتی/سیستمی که سرویس‌هایی برای سامانه‌ها ارائه می‌کنند که از آن جمله به برنامه‌های مبتنی بر پروتکل SNMP سرنام Simple Network Management Protocol که برای مانیتور کردن و جمع‌آوری اطلاعاتی درباره ترافیک شبکه و ارائه هشدار به مدیران شبکه در ارتباط با شرایط ناهنجاری که به رسیدگی نیاز دارند اشاره کرد.

به داده‌هایی که برای برنامه‌های کاربردی یا برنامه‌های یوتیلیتی از طریق سیستم‌عامل ارسال می‌شود، بار داده (payload) گفته می‌شود. داده‌هایی که شامل اطلاعات کنترلی هستند. دو کامپیوتری که داده‌ها را ارسال و دریافت می‌کنند میزبان نامیده می‌شوند.

لایه 6، لایه نمایش

در مدل OSI، لایه نمایش مسئولیت فرمت‌بندی مجدد، فشرده‌سازی و/یا رمزگذاری داده‌ها را به شکلی عهده‌دار است که یک برنامه کاربردی نقطه پایانی بدون مشکل بتواند این داده‌ها را دریافت کند. به طور مثال، یک پیام ایمیل می‌تواند در لایه نمایش و از طریق سرویس ایمیل یا سیستم‌عامل رمزگذاری شود.

لایه 5، لایه نشست/جلسه

لایه نشست یا جلسه در مدل OSI توضیح می‌دهد که چگونه داده‌ها میان برنامه‌ها همگام‌سازی شده و اگر پیام‌ها به برنامه دریافتی نرسیدند چگونه باید بازیابی شوند. به طور مثال، برنامه اسکایپ در زمان برقراری یک مکالمه صوتی یا ویدیو کنفرانس در تعامل یا سیستم‌عامل است تا یک ارتباط (نشست) به درستی میان دو نقطه برقرار شود. لایه‌های کاربرد، نمایش و نشست به شکل کاملاً نزدیکی با یکدیگر در تعامل هستند که همین مسئله در برخی موارد تشخیص آن‌ها را دشوار می‌کند. البته توجه داشته باشید که وظایف هر لایه ممکن است از سوی سیستم‌عامل یا یک برنامه کاربردی پیاده‌سازی شود. زمانی که یک برنامه کاربردی یکی از رابط‌های برنامه‌نویسی سیستم‌عامل (API) را فراخوانی می‌کند، سیستم‌عامل بیشتر این وظایف را انجام می‌دهد.

لایه 4، لایه انتقال

لایه انتقال مسئول است تا بار داده‌های لایه کاربرد را از یک برنامه به برنامه دیگر تحویل دهد. دو پروتکل اصلی این لایه TCP (تضمین می‌کند که بار داده‌ها تحویل داده شده‌اند) و UDP هستند.

TCP سرنام (Transmission Control Protocol) یا پروتکل کنترل انتقال برای برقراری ارتباط با یک میزبان استفاده شده و بررسی می‌کند که آیا داده‌ها دریافت شده‌اند یا خیر، در صورت عدم دریافت دومرتبه اقدام به ارسال داده‌ها می‌کند. TCP به عنوان یک پروتکل اتصال‌گرا شناخته می‌شود. TCP از سوی برنامه‌های کاربردی همچون مرورگرهای وب و ایمیل استفاده می‌شود.

UDP سرنام (User Datagram Protocol) یا قرارداد بسته‌داده کاربر یک پروتکل فارغ از ارتباط (connectionless) است. در این پروتکل شما هیچ‌گونه دست‌دهی (handshaking) که به منظور حصول اطمینان، مرتب‌سازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها به کار گرفته می‌شود در اختیار ندارید. در نتیجه فرآیند انتقال داده‌ها با UDP یک فرآیند غیر مطمئن بوده و این احتمال وجود دارد که بسته‌های داده‌ای به شکل غیرمرتب یا تکراری ارسال شده یا بدون اطلاع از بین بروند. البته این پروتکل از مکانیسم رمزگذاری checksum برای بررسی عاری بودن از خطای داده‌ها و شماره پورت‌ها برای آدرس‌دهی عملیات مختلف در مبدا و مقصد استفاده می‌کند. این پروتکل بیشتر برای مواقعی مناسب است که هیچ‌گونه شناسایی یا تصحیح خطا ضروری نبوده یا نباید بار اضافی پردازشی بر شبکه تحمیل شود. اغلب برنامه‌هایی که نسبت به مقوله زمان حساسیت بیشتری دارند از این پروتکل استفاده می‌کنند. در نتیجه این پروتکل گزینه مناسبی برای سامانه‌های بلادرنگ است. پروتکل UDP را می‌توان برای پخش فراگیر

(broadcasting) و در ارتباط با استریم کردن محتوای ویدیویی یا صوتی روی وب استفاده کرد، جایی که تضمین انتقال داده‌ها حائز اهمیت نیست، اما در مقابل سرعت انتقال حائز اهمیت است. UDP همچنین برای نظارت بر ترافیک شبکه استفاده می‌شود. پروتکل‌ها اطلاعات کنترلی خاص خود را در ناحیه ابتدایی بار داده این پروتکل که سرآیند نامیده می‌شود اضافه می‌کنند تا پیامی که برای لایه انتقال ارسال خواهد شد را آماده کنند. فرآیند اضافه کردن یک سرآیند به داده‌های ارث‌بری شده از لایه بالاتر به نام کپسوله کردن شناخته می‌شود. هدر (سرآیند) لایه انتقال، شماره یک پورت را دریافت می‌کند. اگر پیام آرسالی برای انتقال روی شبکه بیش از اندازه بزرگ باشد، TCP آن را به پیام‌های کوچک‌تری تقسیم می‌کند که این واحدها سگمنت (segments) نام دارند. در UDP یک پیام به نام دیتاگرام (datagram) نامیده می‌شود.

لایه 3، لایه شبکه

لایه شبکه، گاهی مواقع لایه اینترنت نامیده می‌شود. این لایه مسئولیت انتقال پیام‌ها از یک گره به گره دیگر را مادی که پیام به مقصد برسد عهده‌دار است. پروتکل اصلی که در لایه شبکه از آن استفاده می‌شود پروتکل اینترنت (IP) سرنام Internet Protocol است. IP سرآیند لایه شبکه خاص خود را به سگمنت یا دیتاگرام اضافه می‌کند. کل پیام در لایه شبکه به نام یک پاکت (بسته) شناخته می‌شود. سرآیند لایه شبکه آدرس‌های آی‌پی دریافت کننده و ارسال کننده را مشخص می‌کند. یک آدرس آی‌پی، آدرسی است که به هر گره روی یک شبکه تخصیص داده می‌شود. لایه شبکه از این آدرس منحصر به فرد برای شناسایی عناصر روی یک شبکه استفاده می‌کند. پروتکل آی‌پی برای آن که بتواند در مدت زمان ارسال یک بسته به سمت مقصد بتواند بهترین مسیر را پیدا کند از پروتکل‌های دیگری استفاده می‌کند. از جمله این پروتکل‌ها می‌توان به ICMP سرنام Internet Control Message Protocol و ARP سرنام Address Resolution Protocol اشاره کرد. در طول مسیر، اگر یک پروتکل لایه شبکه متوجه شود که اندازه بسته بزرگ‌تر از ظرفیت شبکه است، آن را به بسته‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کند که این فرآیند شکستگی (fragmentation) نام دارد.

لایه 2، لایه پیوند داده

لایه 1 و 2 مسئولیت برقراری ارتباط با سخت‌افزارهای فیزیکی تنها روی یک شبکه محلی را عهده‌دار هستند. پروتکل‌هایی که در این لایه استفاده می‌شوند به شکل برنامه‌نویسی شده و در قالب میان‌افزار یک کارت شبکه و دیگر سخت‌افزارهای شبکه استفاده می‌شوند. لایه پیوند داده در اصطلاح رایج به نام لایه پیونددهنده شناخته می‌شود. نوع سخت‌افزار شبکه یا فناوری استفاده شده روی یک شبکه نحوه استفاده از لایه پیوند داده را تعیین می‌کنند. به‌طور مثال، پروتکل‌های لایه پیوند داده اترنت و وای‌فای هستند. اترنت روی شبکه‌های سیمی و وای‌فای روی شبکه‌های بی‌سیم استفاده می‌شود.

نکته: اصطلاح میان‌افزار (firmware) به برنامه‌هایی اشاره دارد که به شکل توکار درون دستگاه‌های سخت‌افزاری قرار می‌گیرند. این نرم‌افزار تغییر نمی‌کند، مگر آن‌که برای آن به‌روزرسانی ارائه شود.

لایه پیوند داده، اطلاعات کنترلی خود را در سرآیندش قرار داده و همچنین این اطلاعات کنترلی را به انتهای یک بسته در دنباله فریم (trailer) ضمیمه می‌کند. کل پیامی که روی لایه پیوند داده قرار دارد فریم (frame) نامیده می‌شود. سرآیند فریم شامل آدرس‌های سخت‌افزاری کارت شبکه می‌باشد و مقصد است. به آدرس فوق، مک آدرس (MAC) سرنام Media Access Control، آدرس فیزیکی، آدرس سخت‌افزاری یا آدرس لایه پیوند داده می‌گویند. آدرسی که با برجسب روی هر آداپتور شبکه‌ای قرار دارد. آدرس‌های فیزیکی آدرس‌های کوتاه شده‌ای هستند که می‌توانند تنها گره‌های روی شبکه را پیدا کنند.

لایه 1، لایه فیزیکی

لایه فیزیکی، در مقایسه با سایر لایه‌ها پیچیدگی خاصی ندارد و تنها مسئولیتی که دارد ارسال بیت‌ها از طریق انتقال دهنده بی‌سیم یا سیمی است. این بیت‌ها می‌توانند در قالب طول موج در نوع وای‌فای یا ولتاژ روی حالت سیمی (اترنت یا زوج کابل‌های به هم تابیده) یا نوری از طریق کابل‌های فیبرنوری انتقال پیدا کنند. در حقیقت، تنها دو لایه پیوند داده و لایه فیزیکی باید جزئیاتی در ارتباط با نحوه انتقال بی‌سیم یا سیمی اطلاعات داشته باشند که این اطلاعات را از میان‌افزار کارت شبکه به دست می‌آورند. در شماره آینده مبحث **نتورک پلاس** را ادامه خواهیم داد.

لطفا نظرات خود در مورد این آموزش و ادامه آن را در بخش دیدگاه در انتهای صفحه اعلام نمایید و نظارت سایر کاربران را نیز ببینید.

معرفی آموزشگاه‌های معتبر دوره نتورک پلاس در سراسر کشور

استان تهران (تهران): آموزشگاه عصر شبکه

برگزار کننده دوره‌ها بصورت حضوری و مجازی هم‌زمان

تلفن: 02188735845 کانال: @Asrehshabakeh

استان گیلان (رشت): آموزشگاه هیوا شبکه

تلفن: 01333241269 کانال: @HivaShabakeh

استان اصفهان (اصفهان): موسسه آموزش عالی آزاد فن پردازان

تلفن: 03195022636-535 کانال: @fanpardazancom

تاریخ انتشار:

24 دی 1397

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/14399/%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4-%D8%B1%D8%A7%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%87-%D9%86%D8%AA%D9%88%D8%B1%DA%A9-%D9%BE%D9%84%D8%A7%D8%B3-network-%D9%85%D8%AF%D9%84-%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9-osi-%D8%A8%D8%AE%D8%B4-5>