

۱-۸ شبکه اترنت (Ethernet)

متداولترین معماری شبکه است که با استفاده از قوانین و استانداردها، پیکربندی شبکه و نقل و انتقال داده ها را در شبکه قانونمند می کند. به عبارت دیگر با ارائه یکسری از استانداردها و یکسری محدودیت ها در بکارگیری تجهیزات، اتصالات، پهنای باند و ... تمام اجزای شبکه را با هم همزمان می کند.

اترنت از توپولوژی Bus یا Star استفاده می کند و نکته دیگر اینکه در کنترل ترافیک برای تعیین نوع دستیابی از پروتکلی به نام CSMA/CD استفاده می کند.

یادآوری: بر اساس CSMA/CD هر کامپیوتری که قصد ارسال اطلاعات دارد ابتدا به خط گوش می دهد و اگر خط مشغول نباشد و تصادمی رخ نداده باشد آن گاه به ارسال می پردازد ولی اگر طول سیم زیاد باشد این کار مشکل می شود.

۱-۹ سلسه مراتب پروتکل ها

برای کاهش پیچیدگی طراحی، شبکه ها بصورت لایه ها یا سطوح سازمان دهی می شوند. هر لایه یا سطح در بالای لایه یا سطح دیگر قرار دارد. تعداد لایه ها، نام هر لایه، محتویات هر لایه و عملکرد هر لایه، از شبکه ای به شبکه دیگر متفاوت است. به هر حال در تمام شبکه ها، هدف هر لایه، ارائه خدمات به لایه بالاتر و مخفی کردن پیاده سازی خدمات آن لایه ها است. در واقع هر لایه نوعی ماشین مجازی است و خدماتی را برای لایه بالایی ارائه میکند.

لایه n در هر ماشین با لایه n در ماشین دیگر مکالمه میکند. قواعد و اصول حاکم بر این مکالمه، قرارداد (Protocol) لایه n نامیده میشود. اساسا پروتکل توافق بین نهادهایی است که با یکدیگر ارتباط برقرار میکنند تا چگونگی برقراری ارتباط را مشخص نمایند.

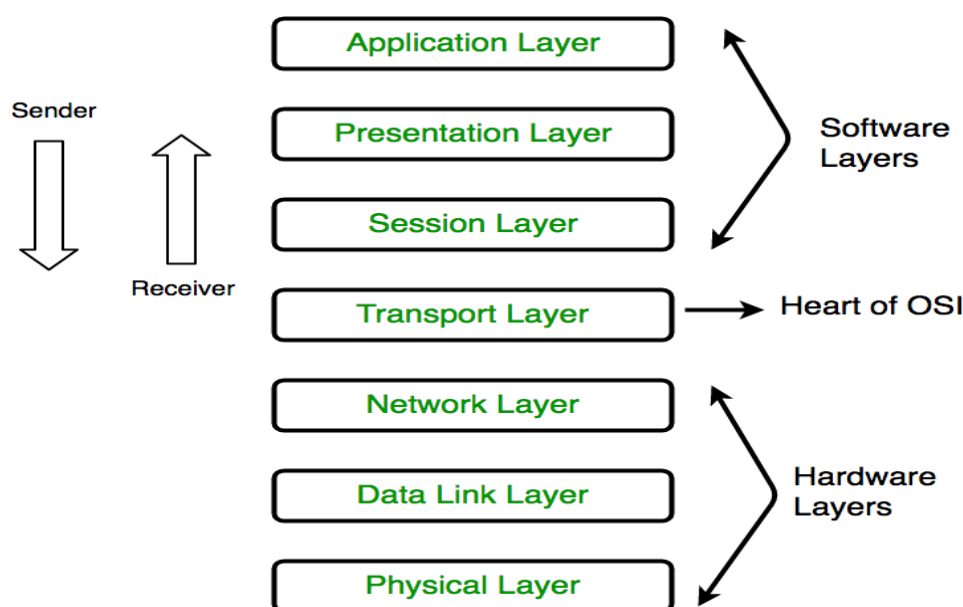
نهادهای تشکیل دهنده لایه های متناظر در ماشین های مختلف، همتا نام دارند. همتاها ممکن است فرآیندها، استفاده های سخت افزاری، یا افراد باشند. به عبارت دیگر همتاها به کمک پروتکل با یکدیگر ارتباط برقرار میکنند.

بین هر دو لایه مجاور، واسط (Interface) قرار دارد. واسط تعیین میکند که لایه پایین تر چه اعمال و خدماتی را به لایه بالاتر عرضه میکند. وقتی طراحان شبکه در مورد تعدد لایه های شبکه و اعمالی که باید انجام دهند تصمیم می گیرند، یکی از مهمترین ملاحظات، تعریف واسط های مشخصی بین لایه هاست. برای این منظور، لازم است هر لایه مجموعه ای از اعمال مشخصی را انجام دهد. علاوه بر به حداقل رساندن میزان اطلاعاتی که باید بین لایه ها عبور کند، واسط ها موجب میشوند که بتوان به راحتی پیاده سازی یک لایه را با پیاده سازی متفاوتی جایگزین کرد، زیرا لازم است پیاده سازی جدید دقیقا همان خدمات را به لایه های همجوار بالایی خود ارائه کند.

مجموعه ای از قراردادهای و لایه ها، معماری شبکه (Network Architecture) نام دارد.

۱-۱۰ مدل OSI

مدل OSI یا Open System Interconnection یک مدل مرجع برای ارتباط بین دو کامپیوتر می باشد که در سال ۱۹۸۰ طراحی گردیده است. هر چند امروزه تغییراتی در آن به وجود آمده اما هنوز هم کاربردهای فراوانی در اینترنت و به خصوص در معماری پایه شبکه دارد. این مدل بر اساس لایه بندی قراردادهای برقراری ارتباط که همزمان روی دو سیستم مرتبط اجرا شده اند پایه ریزی شده است که این امر بسیار سرعت و دقت ارتباط را افزایش می دهد و این قراردادهای بصورت طبقه طبقه در هفت لایه تنظیم شده اند که در زیر بررسی خواهند شد.



لایه اول- لایه فیزیکی (Physical Layer):

در این لایه ماهیت عناصر سخت افزاری شبکه نظیر رسانه مورد استفاده در شبکه، توپولوژی شبکه، ماهیت سیگنال ها و .. مورد بررسی قرار می گیرد. وظیفه اصلی آن، انتقال بیتها به صورت سیگنال الکتریکی و ارسال آن روی کانال است پارامترهایی که در این لایه مورد نیاز است:

- ظرفیت کانال فیزیکی و نرخ ارسال

- نوع مدولاسیون

- چگونگی کوپلاژ با خط انتقال

- مسائل مکانیکی و الکتریکی مانند نوع کابل، باند فرکانس، نوع رابط (کانکتور کابل) و ...

لایه دو- لایه ی پیوند داده ها (Data Link Layer):

یک واسط بین بخش سخت افزاری و نرم افزاری شبکه می باشد. وظیفه اصلی آن آماده سازی اطلاعات و مهیا کردن شرایط فیزیکی برای ارسال داده ها می باشد. از دیگر وظایف این لایه:

- استفاده از مکانیزم های کشف و کنترل خطا، جهت ارسال بدون خطا و مطمئن داده ها به مقصد.
- فریم بندی داده ها (داده های لای هی بالاتر را به واح دهای کوچکتر بسته بندی می کند).
- کنترل جریان (دستگاه کند هیچ گونه فریمی را به خاطر آهسته بودن از دست ندهد)
- اعلام وصول داده ها با عدم رسید داده ها به فرستنده
- جلوگیری از تصادم

*انواع پروتکل های این لایه Ethernet، Token Ring، FDDI

لایه سه- لایه ی شبکه (Network Layer):

وظیفه اصلی این لایه آدرس دهی، مسیریابی اطلاعات و پیدا کردن آدرس مقصد می باشد. متداولترین پروتکل بکار رفته در این لایه IP می باشد - سرویس بدون اتصال و نامطمئن. از وظایف دیگر این لایه:

- سازماندهی اطلاعات به صورت بسته ها
- مسیریابی و هدایت بسته به مقصد از میان چندین شبکه
- جلوگیری و اجتناب از ازدحام

لایه چهار- لایه ی انتقال (Transport Layer):

این لایه داده ها را از لایه های بالاتر دریافت کرده و در صورت نیاز آن را به قطعاتی با اندازه مناسب تقسیم بندی کرده و پس از ضمیمه کردن شناسنامه لازم آنها را جهت ارسال به لایه شبکه تحویل می دهد.

- ارائه ی سرویس مطمئن و اتصا لگرا
- شماره گذاری بسته ها جهت گم نشدن آن ها و عدم دریافت تکراری
- مطمئن شدن از آماده بودن گیرنده
- ترتیب جریان بسته ها

لایه پنج- لایه ی جلسه (Session Layer):

این لایه وظیفه برقراری ارتباط بین کامپیوترها را بر عهده دارد.

- برقراری و مدیریت یک جلسه
- شناسایی طرفین
- مشخص کردن اعتبار پیا مها
- اتمام جلسه

لایه شش- لایه ی نمایش (Presentation Layer):

این لایه راه هایی را فراهم می کند تا داده برای کاربر ارائه شود. چون کامپیوترهای شبکه از لحاظ ساختار سیستم عاملی متفاوت اند پس باید یک قالب میانی انتخاب شود.

- فشرده سازی

- رمزنگاری و رمزگشایی برای ایجاد امنیت
- تبدیل کدها به یکدیگر

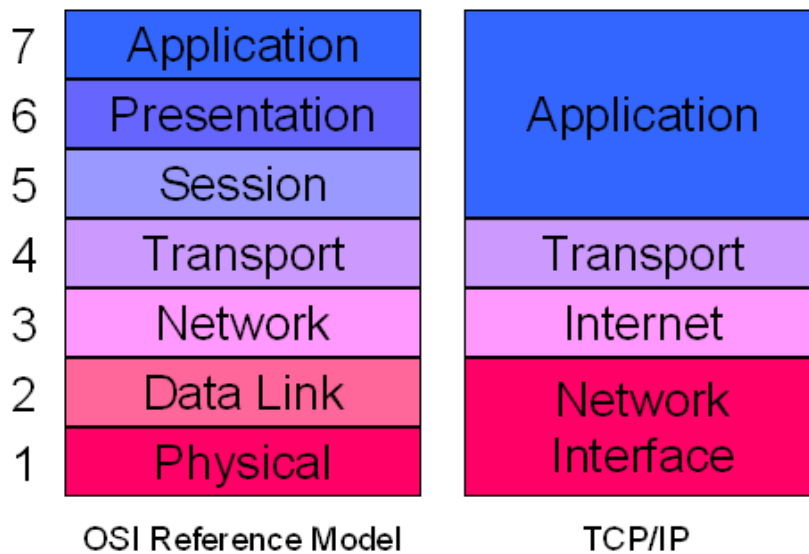
لایه هفت- لایه ی کاربردی (Application Layer):

تنها لایه ای است که به طور مستقیم با کاربر در ارتباط است بطوری که کاربر تمامی موارد قابل مشاهده را در آن مشاهده می کند. تمامی خدمات، سرویس ها و نرم افزار هایی که کاربران در شبکه از آن بهره می برند در این لایه ارائه می شود. از معروف ترین پروتکل های این لایه FTP برای سرویس فایل و SMTP برای سرویس ایمیل می باشد.

۱-۱۱ مدل TCP/IP

یکی از مهمترین پروتکل های مورد استفاده در شبکه های کامپیوتری است. اینترنت به عنوان بزرگترین شبکه موجود، از پروتکل فوق به منظور ارتباط دستگاه های متفاوت استفاده می کند.

استاندارد TCP/IP عملیات شبکه را به ۴ لایه مجزا تقسیم می کند. برقراری ارتباط با فعال شدن یک برنامه روی کامپیوتر مبدا آغاز می گردد. برنامه فوق داده های آماده ارسال را به فرمتی آماده می کند که کامپیوتر مقصد بتواند آن را بخواند. در ادامه آدرس مقصد به داده اضافه می گردد. پس از انجام این عملیات داده به همراه اطلاعات اضافی (تایید دریافت) در طول شبکه به حرت درآمده تا به مقصد برسد.



لایه واسط شبکه (Network Interface Layer):

- این لایه درگیر با مسائل فیزیکی؛ الکتریکی و مخابراتی کانال انتقال، نوع کارت شبکه و راه اندازی های لازم برای کارت شبکه است.

- الزام ویژه ای برای بکارگیری سخت افزار در ارتباطی خاص در این لایه وجود ندارد.

* پروتکل های این لایه: ATM, Ethernet

لایه اینترنت یا شبکه (Internet Layer):

وظیفه دارد بسته های اطلاعاتی را روی شبکه هدایت کرده و از مبدا تا مقصد پیش ببرد. مهمترین پروتکل این لایه IP می باشد. پروتکل های دیگر ICMP - ARP می باشند.

- واحد اطلاعاتی که باید تحویل مقصد داده شود "دیتاگرام" نامیده می شود.

- وظیفه ی قطعه قطعه کردن و بازسازی داده ها که روی شبکه منتقل می شوند را بر عهده دارد.

- ارسال چند پخشی

لایه انتقال (Transport Layer):

- برقراری ارتباط انتهایی (ماشین های میزبان)

- ارائه ی سرویس های مطمئن و اتصا لگرا

- برای عملیاتی نظیر صوت و تصویر که سرعت مهمتر از دقت است، سرویس بدون اتصال، سریع و نامطمئن نیز ارائه می کند.

* پروتکل های این لایه: TCP- UDP

لایه کاربردی (Application Layer):

سرویس سطح بالا جهت خلق برنامه های کاربردی ویژه

* پروتکل های این لایه: NTP, SMTP, POP3, HTTP, FTTP