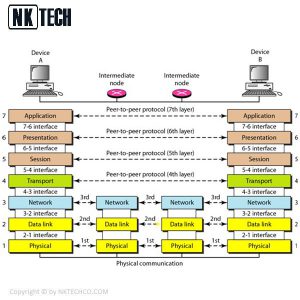
**مدل هفت لایه ای OSI**

در این استاندارد تمام وظایف و خدمات یک شبکه در یک مدل هفت لایه ای تحت عنوان مدل هفت لایه ای OSI تعریف شده :

1. لایه فیزیکی                    Physical Layer
2. لایه پیوند داده                Data Link Layer
3. لایه شبکه                         Network Layer
4. لایه انتقال                        Transport Layer
5. لایه نشست                      Session Layer
6. لایه نمایش (ارائه )           Presentation Layer
7. لایه کاربردی                    Application Layer

در ادامه به صورت کامل به توضیح و شرح کامل  هر لایه از مدل  هفت لایه ای OSI می پردازیم .

**لایه فیزیکی ( physical layer )**

وظیفه اصلی این لایه انتقال بیت ها بر روی کانال مخابراتی است .

و بدیهی است که این لایه هیچ درکی از محتوای پیام ندارد و تنها چیزی را که میفهمد و ارسال یا دریافت می کند بیت های صفر و یک هستند .

مواردی که باید در این لایه در نظر گرفت :

* ماهیت فیزیکی  خط انتقال ( مسی , فیبر نوری , خلاء , الکتروآکوستیک , آب , مایکروویو )
* چگونگی نمایش بیتها در قالب سیگنالی متناسب با کانال
* ظرفیت کانال فیزیکی و نرخ ارسال (   channel capacity and Bit Rate )
* نوع مدولاسیون
* چگونگی دکوپلاژ فرستنده و گیرنده با انتقال
* مسائل مکانیکی والکتریکی مانند نوع کابل , باند فرکانسی و نوع رابط کابل ( کانکتور )

در این لایه که ذاتا سخت افزار است مسائل مخابراتی در مبادله بیت ها تجزیه و تحلیل شده و طراحی های لازم انجام می شود . و این لایه هیچ وظیفه ای نسبت  به تشخیص و ترمیم خطا ندارد.

**لایه پیوند داده ( Data Linke Layer )**

وظیفه این لایه این هست که با استفاده از مکانیزم های کشف و کنترل خطا داده ها را روی یک کانال انتقال بدون خطا و مطمئن به مقصد برساند.

به دلیل اینکه ماهیت خطا به گونه ای است که قابل رفع نیست , میتوان تدابیری اتخاذ کرد که گیرنده بتواند سلامت داده های دریافتی را بررسی کرده و داده های آلوده به خطا را دور بریزد و فرستنده به کمک مکانیزمی میتواند از رسیدن یا نرسیدن صحیح اطلاعات به مقصد مطلع شده و در صورت بروز خطا مجددا اقدام به ارسال اطلاعات کند . یکی دیگر از وظایف این لایه آن هست که اطلاعات ارسالی از لایه بالاتر را به واحد های استاندارد با طول مجاز تبدیل کند و بعد از تبدیل کردن ابتدا و انتهای آن و اضافه کردن فیلدهای اطلاعاتی خاص( مثل آدرس های مبدا و مقصد , کدهای کشف خطا و …) یک فریم تشکیل داده و سپس بیت های فریم سازماندهی شده و بیت به بیت جهت اسال به لایه فیزیکی تزریق می شود. واحد اطلاعات در لایه پیوند داده “فریم” یا “Frames” نامیده می شود . کشف خطا در این لایه میتواند از طریق بیت های کنترل خطا مثل بیت های Parity  , Checksum و CRC انجام شود. از دیگر وظایف این لایه کنترل جریان یا به عبارتی دیگر تنظیم جریان ارسال فریم ها است. به عنوان مثال اگر گیرنده ای پردازنده ضعیفی داشت , فرستنده سرعت ارسال فریمهای خود را پایین بیاورد تا گیرنده هیچ فریمی را از دست ندهد . کنترل جریان در لایه های بالاتر نیز وجود دارد ولی هرگاه در سطح این لایه پیاده سازی شده باشدفرستنده و گیرنده نیاز به مقداری بافر (حافظه ) خواهند داشت .

یکی دیگر از وظایف این لایه می تواند اطلاع دادن به فرستنده بابته دریافت صحیح یا عدم دریافت صحیح فریم باشد .( البته این وظیفه گاهی بره عهده لایه انتقال گذاشته می شود . ) نکته مهمی که نباید فراموش کرد این است که کلیه وظایف این لایه صرفا با استفاده از سخت افزارهای دیجیتالی انجام می شود .

**لایه شبکه ( Network Layer )**

وظیفه اصلی این لایه در یک کلمه “مسیریابی”است .به عبارتی هرگاه یک قطعه داده دارای هویت و شناسنامه( در این لایه “بسته” گفته می شود) تحویل این لایه در یک ماشین شود ,در صورتی که مقصد نهایی همین ماشین باشد محتوای بسته به لایه بالاتر (لایه انتقال)تحویل داده می شود.در غیر اینصورت برای رسیدن به مقصد نهایی خود از طریق کانالی دیگر به بیرون ارسال می شود. هر مسیریاب می تواند هم به صورت ایستا هم به صورت پویا و هوشمند بسته ها را مسیریابی کند. در این لایه تمام ماشین های شبکه نیاز به یک آدرس جهانی یکتا (Global Address) هستند .هر مسیریاب بر اساس این آدرس ها اقدام به هدایت بسته ها به مقصد خواهند کرد.

**لایه انتقال (Transport Layer)**

اصلی ترین وظیفه  این لایه آن است که داده ها را از لایه بالاتر دریافت کرده و در صورت نیاز به قطعات با اندازه ها مشخص و مناسب تقسیم کند و بعد از زدن برچسب به هر قطعه آنهارا به لایه پایین تر تحویل دهد. از دید لایه شبکه فقط ماشین ها به عنوان عناصر واحد دارای هویت  هستند ولی لایه انتقال به هر پروسه که رویه یک ماشین واحد اجرا می شود هویت می دهد بنابراین باید به شیوه مناسب و موثری پروسه های مختلف را آدرس دهی کند . و از طرفی چون این لایه باید سرویس انتقال مطمئن و  “اتصالگرا” ارائه کندلذا این لایه باید تمام مشکلاتی که احتمال دارد از لایه شبکه به ارث رود , را حل و فصل کند . مکانیزم هایی که باید برای ((ایجاد ارتباط مطمئن بین دو پروسه نهایی)) به نحوی در این لایه پیاده سازی شود به شرح زیر است:

* قبل از ارسال بسته ها باید این لایه بسته ای برای گیرنده ارسال کند تا مطمئن شود گیرنده آماده دریافت داده ها است.
* قطعه داده ها باید شماره گذاری شوند تا هیچ داده ای گم نشود و یا دو بار دریافت نشود.
* ترتیب جریان قطعه داده ها حفظ شود.
* در این لایه پروسه های مختلفی که بر روی یک ماشین واحد اجرا میشود آدرس دهی می شود

به گونه ای که هر پروسه به عنوان یک هویت مستقل , داده های خود را دریافت یا ارسال می کند .

واحد اطلاعات در لایه انتقال “قطعه” یا “segment” نامیده می شود .

**خلاصه وظایف لایه انتقال :**

* کنترل جریان هوشمند در سطح پروسه نه در سطح ماشین
* کنترل مجدد خطا برا اطمینان نهایی
* شکاندن پیام های بزرگ به پیام های کوچکتر
* شماره گذاری پیام های قطعه قطعه شده جهت بازسازی
* بازسازی پیمهای قطعه قطعه شده و تشکیل یک پیام کامل
* تعیین و تبیین مکانیزم نامگذاری ایستگاهایی که در شبکه اند
* حفظ ترتیب جریان بایتها یعنی بایتها با همان ترتیبی که توسط این لایه دریافت میشوند باید تحویل مقصد شوند.

خدمات لایه انتقال را خدمات “انتها به انتها” یا “End to End” می نامند.

زیرا داده ها را از تولید کننده اصلی ( پروسه مبدا ) تحویل می گیرد

و به مصرف کننده اصلی ( پروسه قصد ) تحویل می دهند .

**لایه نشست ( Session Layer )**

به مجموعه عملیاتی که بعد از برقراری یک ارتباط بین دو پروسه و با یک توافق اولیه آغاز و سپس با انجام یکسری تراکنش ( Transaction ) ادامه می یابد و سپس در روالی هماهنگ و مورد توافق ختم می شود را یک نشست می گویند.

توافق اولیه می تواند شامل مجموعه ای عملیات مفصل و پیچیده شامل احرازهویت ( authentication ) , صدور مجوز (authorization ) , مبادله گواهینامه های دیجیتالی , ایجاد رکوردهای حالت هماهنگی در خصوص شکل و ماهیت پیام ها و عملیاتی نظیر این باشد . عملیای مثل دسترسی به پایگاه های اطلاعاتی, دسترسی از راه دور به منابع سیستمی ( Remote Access )  , ورود به سیستم از راه دور ( Remote Login) و هر کاری که شما برا آن مجبورید Login کنید نیازمند ایجاد یک نشست است. لایه نشست تمام تمهیدات لازم برای ایجاد , مدیریت و نگهداری نشست را فراهم می کند و توانای از سرگیری یک نشست نافرجام را که به هر دلیل نا تمام مانده را دارد .

واحد اطلاعات در لایه نشست “پیام” یا “Data” نامیده می شود . وظایف کلی این لایه به صورت خلاصه شامل: برقراری و مدیریت یک نشست شناسایی طرفین سنکرونیزاسیون تماسه و فعل و انفعالات همزمان مشخص نمودن اعتبار پیام هااتمام نشست حسابداری مشتری ها (Accounting)

**لایه نمایش یا ارائه (Presentetion Layer)**

عملیاتی که در این لایه انجام می گیرد عموما بر روی محتوا و مفهوم پیام ها متمرکز است.

از این عملیات می توان به تبدیل قالب (Format) پیام ها  , فشرده سازی ( Data Compression) ,

رمزنگاری (Encryption) و رمزگشایی پیام ها ,تبدیل کدها به یکدیگر اشاره کرد .

**لایه کاربرد (Application Layer)**

هر برنامه کاربردی که نهایتا در خدمت کاربر نهایی شبکه قرار می گیرد در این لایه قرار دارد .

بنابراین این لایه را می توان مجموعه ای از استانداردها و پروتکل هایی دانست که برای تبادل پیام بین نرم افزار های کاربردی تعریف شده اند . برای مثال قراردادهایی نظیر پروتکل انتقال نامه های الکترونیکی , پروتکل انتقال مطمئن فایل , پروتکل دسترسی به بانکهای اطلاعاتی راه دور , پروتکل مدیریت شبکه و پروتکل انتقال صفحات وب و صدها پروتکل دیگر در این لایه تعریف می شوند .

