

درس مبانی شبکه های کامپیوتری

جلسه چهارم

مدل مرجع OSI

- در طول دو دهه گذشته با گسترش شبکه ها و برپایی شبکه هایی با سخت افزار و نرم افزارهای متفاوت نوعی ناسازگاری برای ارتباط و انتقال داده بین شبکه های مختلف ایجاد شد.
- برای حل این مشکل سازمان ملی استانداردهای جهانی ISO ، تصمیم گرفت مدل شبکه ای ایجاد کند تا شرکت های مختلف براساس آن مدل ،سخت افزار/نرم افزارهای شبکه های خود را طراحی و پیاده سازی کنند تا از نظر ارتباط و سازگاری بین شبکه های مختلف مشکلی پیش نیاید .

مدل مرجع OSI

- در سال ۱۹۸۳ از سوی سازمان جهانی استاندارد (ISO) مدل مرجع OSI ارائه گردید
- با استفاده از مدل مرجع OSI امکان اتصال سیستم‌های مختلف و برقراری ارتباط بین آنها بدون نیاز به اعمال تغییرات در منطق سخت افزار و نرم افزار پایینی آنها وجود دارد

مفاهیم اصلی یک شبکه کامپیوتری

- **لایه:** به منظور تفکیک وظایف و عملیات لازم برای انتقال داده، تعدادی لایه در یک سیستم شبکه تعریف می شوند که هر لایه وظیفه خاصی را برای انتقال داده بر عهده دارد و مجموعه لایه ها با کمک یکدیگر عمل انتقال داده به صورت صحیح را تضمین می کنند.
- معماری شبکه:** به مجموعه لایه ها و پروتکل های پیاده سازی شده در هر لایه معماری شبکه می گویند.
- آدرس:** یک پیغام حتما دارای قسمتهایی شامل آدرس کامپیوتر مبدا، آدرس کامپیوتر مقصد، داده و دیگر قسمتهای کنترلی است که در ادامه بررسی می شوند.

مدل اصلی یک شبکه کامپیوتری

- مدل OSI مدل اصلی برای یک شبکه ارتباطی است و امروزه یک شرکت محصولات خود را بر اساس مدل مرجع OSI معرفی می کند مخصوصا زمانی که قصد داشته باشد تا محصولاتشان را به کاربران آموزش دهد.
- زیرا استفاده از مدل OSI بهترین ابزار در دسترس به منظور آموزش افراد درمورد ارسال و دریافت اطلاعات در شبکه های کامپیوتری است.
- مدل OSI وظایف و توابع شبکه را که در هر لایه انجام می شود، مشخص می کند.
- در مدل OSI ، ۷ لایه مختلف با وظایف متفاوت وجود دارد. جداسازی وظایف و توابع شبکه را لایه سازی (Layering) می گویند.


مزایای تقسیم وظایف شبکه به لایه ها

- تقسیم وظایف شبکه به لایه ها مزایای زیر را دارد:
 - ۱- یک شبکه ارتباطی به اجزای کوچکتر و ساده تر تقسیم می شود.
 - ۲- انواع سخت افزار و نرم افزار مختلف با یکدیگر مرتبط می شوند.
 - ۳- تغییرات در هر لایه بر دیگر لایه ها تاثیر نمی گذارد و بنابراین سرعت گسترش و همچنین خطایابی افزایش می یابد.
 - ۴- با تقسیم یک شبکه به اجزاء کوچکتر فهم آن ساده تر می شود.



■ مدل لایه ای شبکه :

- به منظور کاهش پیچیدگی شبکه و افزایش انعطاف پذیری آن در مقابل تغییرات احتمالی مدل لایه ای معرفی شد .
- هر لایه مستقل از لایه ای دیگر ، وظایف خاص خود را انجام می دهد .
- هر لایه پروتکل خاص خود را دارد.
- فقط وقتی که نمی شود کاری را در یک لایه کنار بقیه صورت داد، لایه ی جدیدی ایجاد می شود .

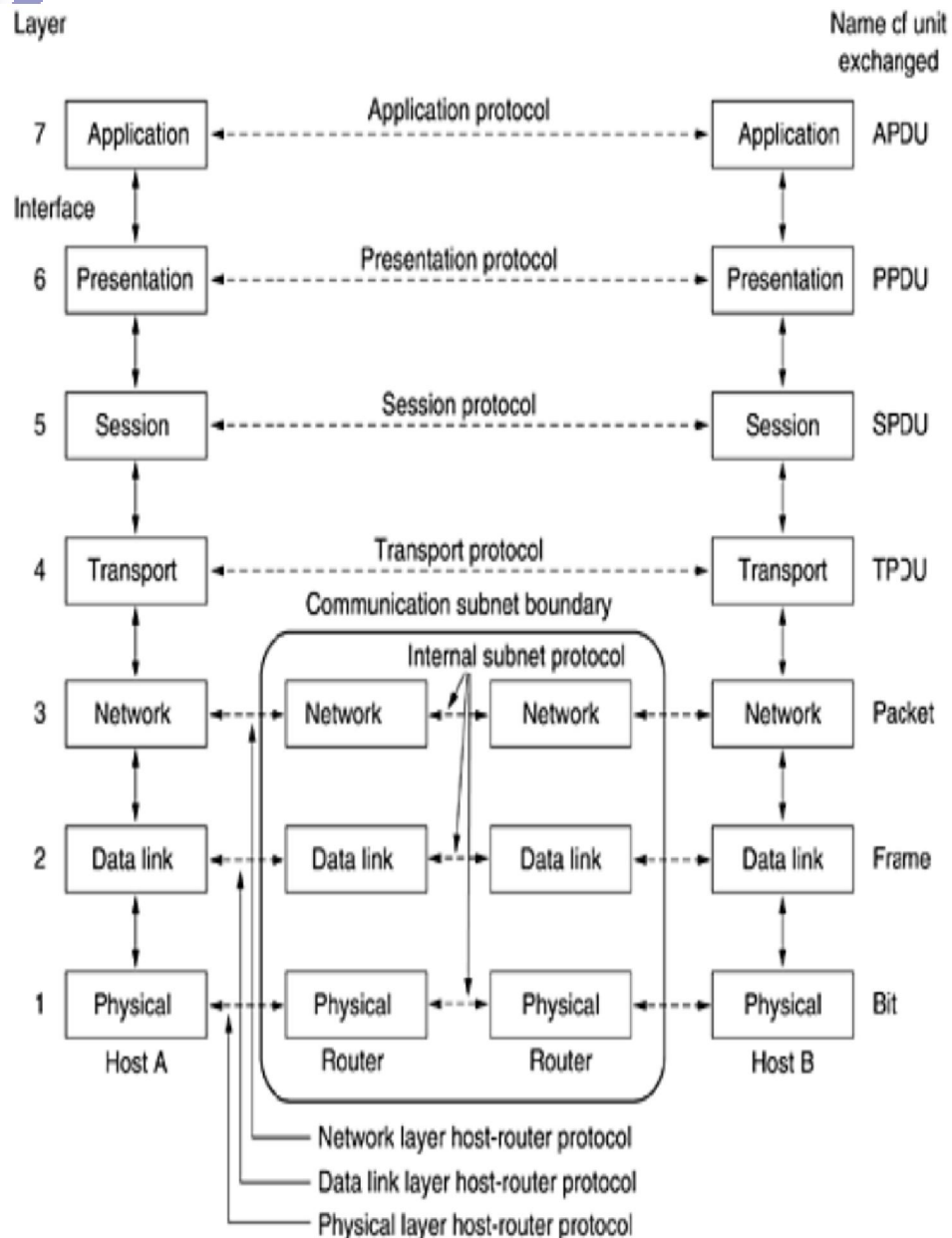
- 
- برای انتقال داده بایستی عملیات و روالهای زیادی انجام گیرد که این عملیات به صورت کلی در هفت لایه مدل OSI و به صورت زیر توضیح داده می شوند. همانند شکل زیر پایین ترین لایه مدل OSI (لایه فیزیکی) را لایه اول و بالاترین لایه (لایه کاربردی) را لایه هفتم می نامند.



OSI: اصول مدل مرجع

- یک لایه، زمانی باید ایجاد شود که خدمت متفاوتی مورد نیاز است.
- هر لایه باید وظیفه مشخصی داشته باشد.
- وظیفه هر لایه بایستی با در نظر گرفتن قراردادهای جهانی تعریف گردد.
- تعداد لایه‌ها باید به اندازه‌ای زیاد باشد که وظایف متمایز در یک لایه مشترک نباشد و به اندازه‌ای کم باشد که معماری آنها نامناسب نگردد.

لایه‌های مدل مرجع OSI

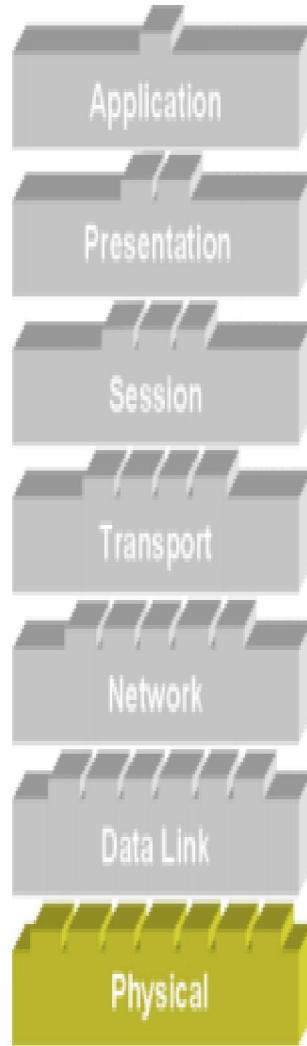


- لایه فیزیکی (Physical layer)
- لایه پیوند داده‌ها (Data link layer)
- لایه شبکه (Network layer)
- لایه انتقال (Transport layer)
- لایه جلسه (Session layer)
- لایه نمایش (Presentation layer)
- لایه کاربرد (Application layer)

مدل هفت لایه‌ای OSI از سازمان استاندارد جهانی ISO

- ☺ لایه فیزیکی Physical layer
- ☺ لایه پیوند داده‌ها Data link layer
- ☺ لایه شبکه Network layer
- ☺ لایه انتقال Transport layer
- ☺ لایه جلسه Session layer
- ☺ لایه ارائه (نمایش) Presentation layer
- ☺ لایه کاربرد Application layer

✓ لایه فیزیکی Physical layer

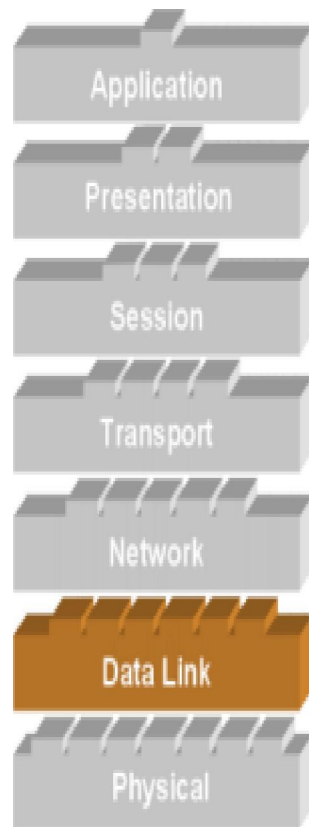


❖ وظیفه ارسال بیت‌های خام (پردازش نشده) بر روی کانال ارتباطی و اطمینان از اینکه بیت مورد نظر درست ارسال شده است

❖ این لایه صرفاً سخت‌افزاری است

✓ لایه پیوند داده‌ها Data link layer

❖ این لایه انتقال اطلاعات خام به کانال ارتباطی بدون خطا را به عهده دارد

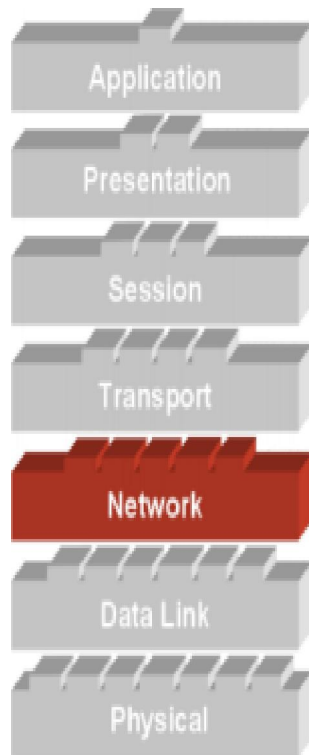


❖ این لایه در بالای لایه فیزیکی است و کنترل کننده لایه فیزیکی است و برای لایه فیزیکی تعیین می کند چه کار کند چون لایه فیزیکی فقط وظیفه انتقال داده دارد و با محتوای داده کاری ندارد.

❖ تحویل مرتب بسته های داده، کنترل خطا و خطایابی داده های منتقل شده و کنترل جریان داده بین فرستنده و گیرنده در از وظایف این لایه است.

✓ لایه شبکه Network layer

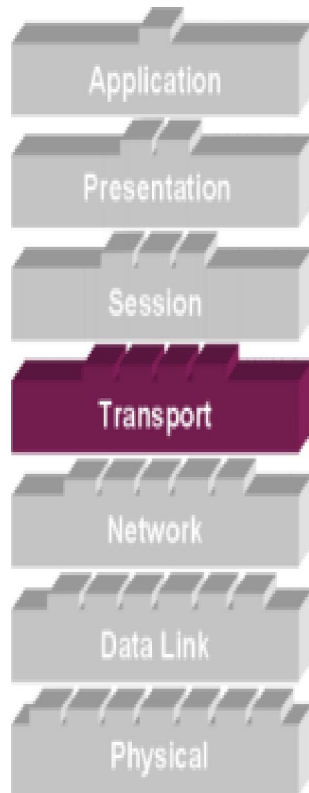
❖ این لایه وظیفه کنترل زیر شبکه همچنین چگونگی هدایت بسته‌های (packet) اطلاعاتی را از مبدأ به مقصد بر عهده دارد.



❖ آدرس دهی منطقی (قرار دادن آدرس IP)، کنترل ازدحام و ترافیک داده (بسته های زیادی در زیر شبکه وجود دارد مسیر را تنگ می کند)، مسیریابی بین کامپیوتر های فرستنده و گیرنده درون شبکه، تحویل داده به گیرنده به صورت **نامطمئن** از وظایف دیگر این لایه است

✓ لایه انتقال Transport layer

❖ وظیفه اصلی این لایه دریافت داده از لایه بالاتر و در صورت نیاز شکستن آن به اندازه‌های کوچکتر، فرستادن آنها به لایه شبکه و اطمینان حاصل کردن از اینکه داده‌ها بطور صحیح به طرف مقابل می‌رسد.



❖ شکستن و قطعه کردن (frame) اطلاعات و شماره گذاری آن ها جهت گم نشدن بسته یا دوباره دریافت نشدن

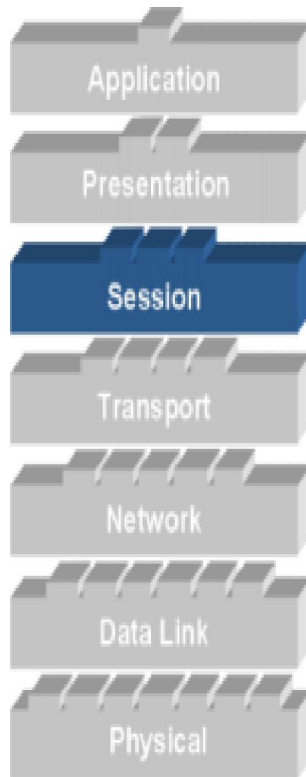
❖ مراقب برقراری قطع اتصال در شبکه

❖ تنظیم سرعت فرستنده و گیرنده

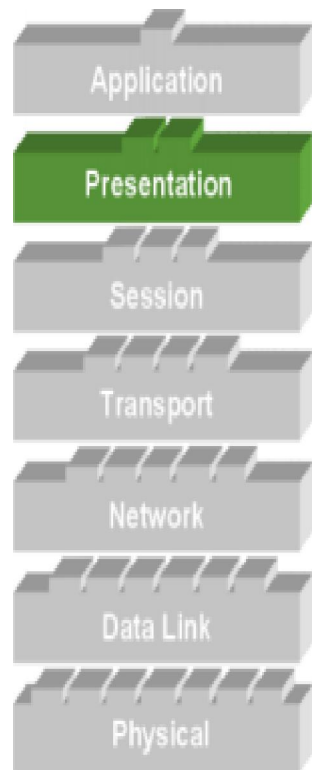
✓ لایه جلسه Session layer

❖ این لایه به کاربران در ماشینهای مختلف اجازه می‌دهد که جلساتی را بین خودشان برقرار کنند و خدمات گوناگونی مانند کنترل گفتگو و مدیریت نشانه و همگام‌سازی و ارتباط از راه دور را نیز ارائه می‌دهد.

❖ **همگام سازی:** همگام سازی کمک می‌کند که در هنگام ارسال یک فایل بزرگ، پس از اذکار افتادن و بروز مشکل، انتقال دوباره از آخرین نقطه کنترلی، تکرار گردد.



✓ لایه نمایش Presentation layer

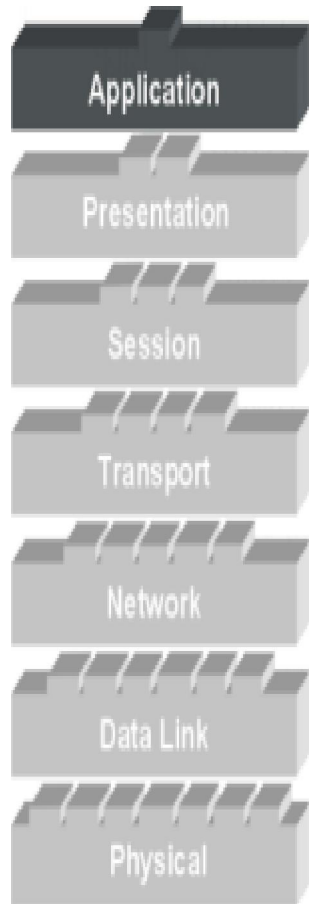


❖ این لایه به قواعد و معنای اطلاعات فرستاده شده مربوط می شود.

❖ تبدیل کدهای مختلف داده دریافتی گیرنده، رمزنگاری داده در سمت فرستنده و رمزگشایی آن در سمت گیرنده، فشرده سازی داده و از حالت فشرده خارج کردن از وظایف دیگر این لایه می باشد.

❖ به عبارت صحیح این لایه وظیفه دارد اطلاعاتی را که لایه بالاتر یعنی لایه کاربردی یک سیستم ارسال می کند برای لایه کاربردی سیستم گیرنده قابل فهم نمایند.

Application Layer لایه کاربرد



وظیفه:

در اختیار قرار دادن نرم افزارهای مختلف
برای کاربران شبکه

❖ برنامه های مرورگر وب، انتقال فایل، پست الکترونیکی، دسترسی از راه دور
و... نام برد.

❖ نزدیکترین لایه به کاربر می باشد.