

# 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 کامیوتر مبدا، آدرس کامیوتر 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- واسطه ها و اجزاء یک شبکه استاندارد برای توسعه و گسترش برای شرکت های مختلف تعریف می شوند.
  - ۳- انواع سخت افزار و نرم افزار مختلف با یکدیگر مرتبط می شوند.
  - ۴- تغییرات در هر لایه بر دیگر لایه ها تاثیر نمی گذارد و بنابراین سرعت گسترش و همچنین خطایابی افزایش می یابد.
  - ۵- 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.

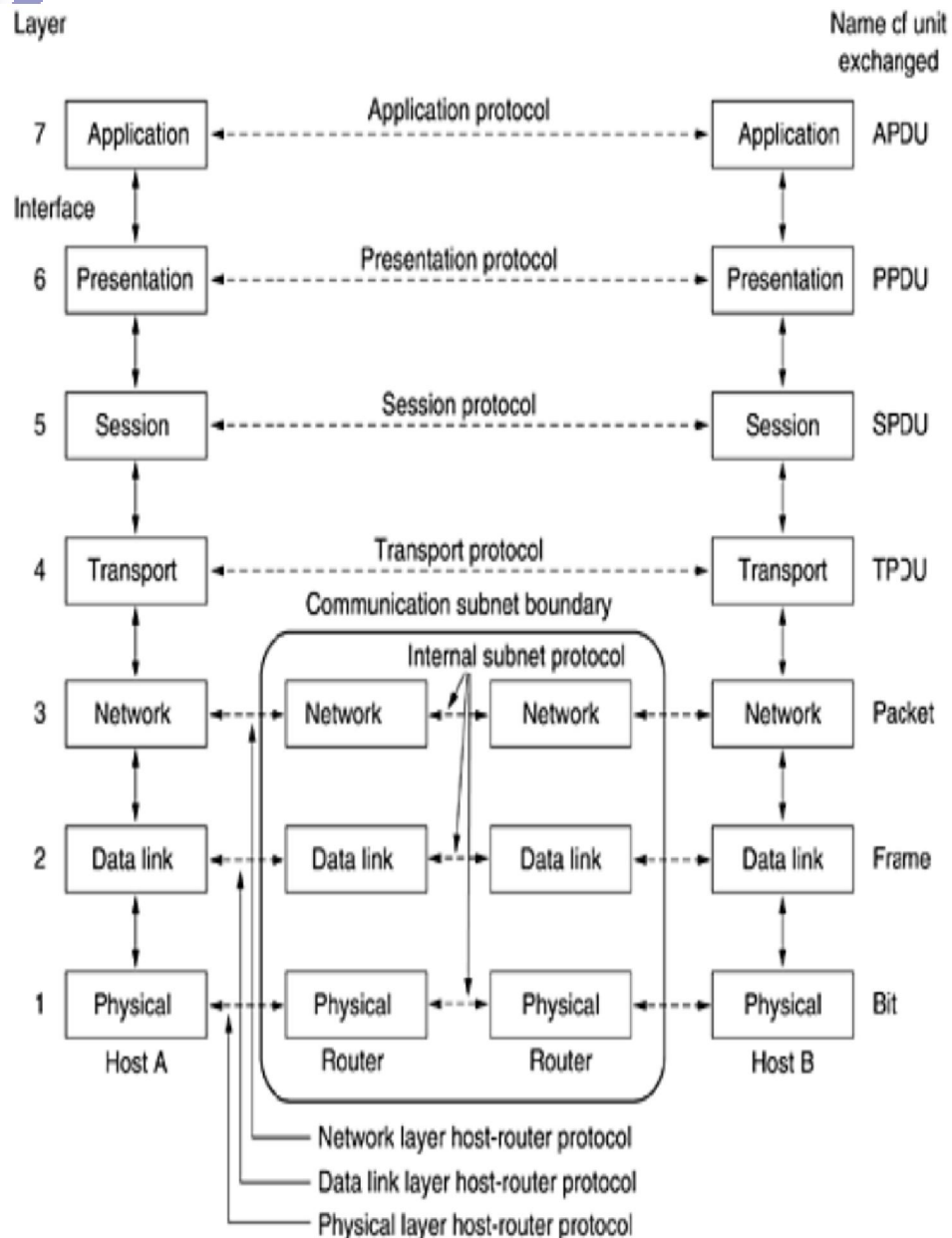




## OSI: اصول مدل مرجع

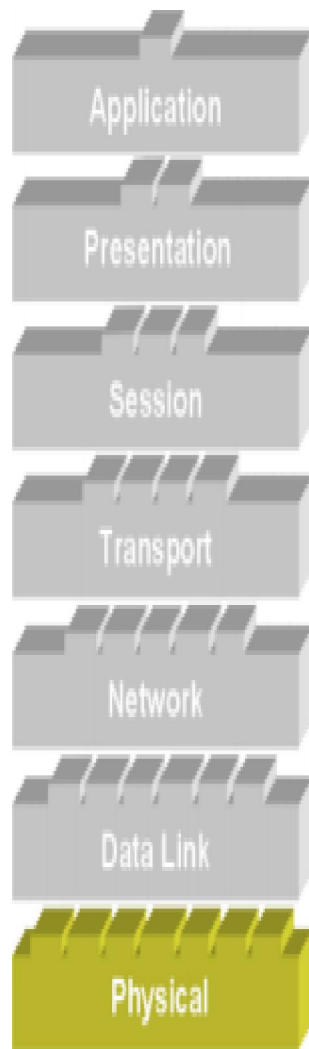
- یک لایه، زمانی باید ایجاد شود که خدمت متفاوتی مورد نیاز است.
- هر لایه باید وظیفه مشخصی داشته باشد.
- وظیفه هر لایه بایستی با در نظر گرفتن قراردادهای جهانی تعریف گردد.
- مرزهای لایه باید برای کم کردن جریان اطلاعات از طریق رابط لایه‌ها انتخاب شوند.
- تعداد لایه‌ها باید به اندازه‌ای زیاد باشد که وظایف 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)

## ✓ لایه فیزیکی Physical layer

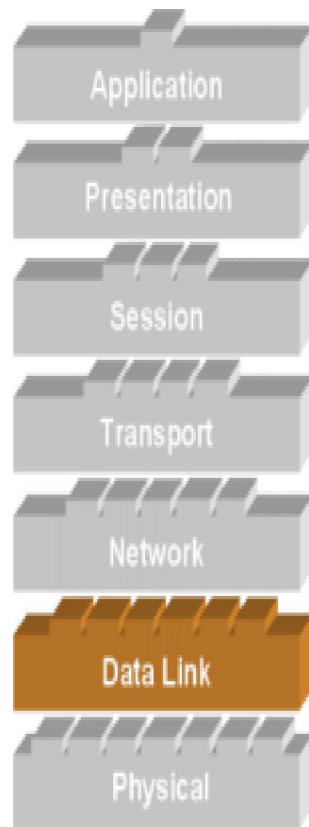


❖ وظیفه ارسال بیت‌های خام (پردازش نشده) بر روی کانال ارتباطی و اطمینان از اینکه بیت مورد نظر درست ارسال شده است

❖ 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

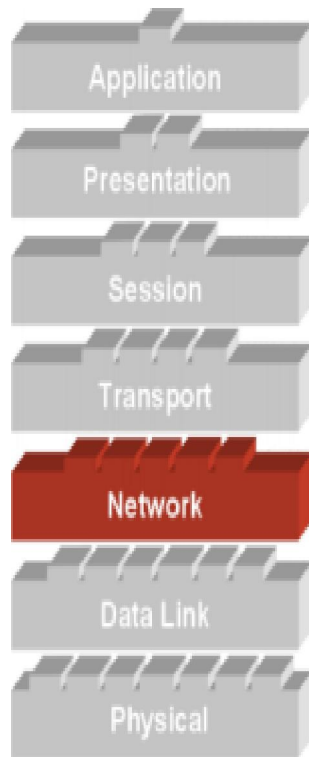


❖ این لایه در بالای لایه فیزیکی است و کنترل کننده لایه فیزیکی است و برای لایه فیزیکی تعیین می کند چه کار کند چون لایه فیزیکی فقط وظیفه انتقال داده دارد و با محتوای داده کاری ندارد.

❖ 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.

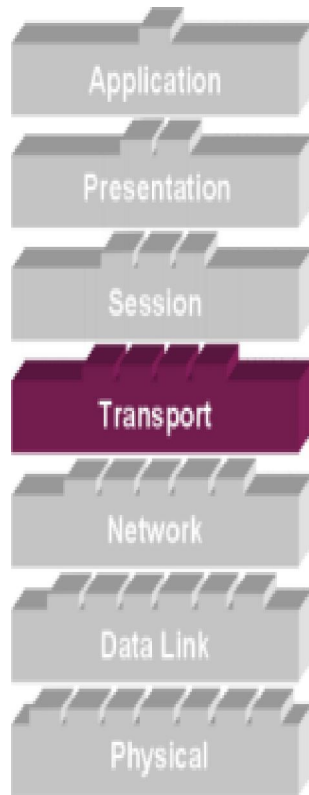
## ✓ لایه شبکه Network layer

❖ این لایه وظیفه کنترل زیر شبکه همچنین چگونگی هدایت بسته‌های 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.

❖ ارائه سرویس برای تحویل داده به صورت مطمئن همراه با کشف خطای انتقال، کنترل جریان داده، ارائه کیفیت خدمات از وظایف دیگر این لایه می باشد.

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

❖ انتقال پیام مستقل بدون تضمین حفظ ترتیب به هنگام تحویل

❖ مراقب برقراری قطع اتصال در شبکه

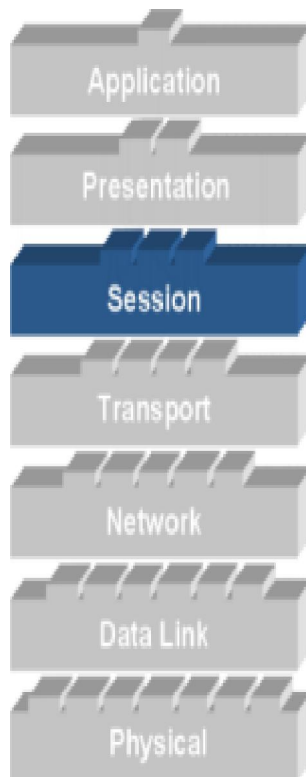
❖ تنظیم سرعت فرستنده و گیرنده

## ✓ لایه جلسه Session layer

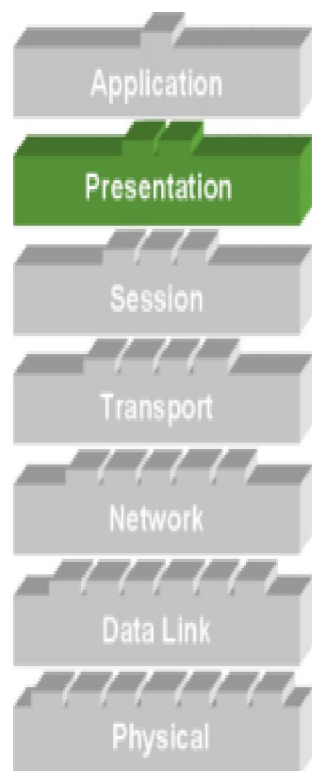
❖ این لایه به کاربران در ماشینهای مختلف اجازه می‌دهد که جلساتی را بین خودشان برقرار کنند و خدمات گوناگونی مانند کنترل گفتگو و مدیریت نشانه و همگام‌سازی و ارتباط از راه دور را نیز ارائه می‌دهد.

❖ مدیریت نشانه: به این معناست که در بعضی قرار داد ها دو طرف یک عمل بحرانی را در آن واحد انجام ندهند مدیریت برعهده لایه جلسه است(عدم شروع همزمان).

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



## ✓ لایه نمایش Presentation layer



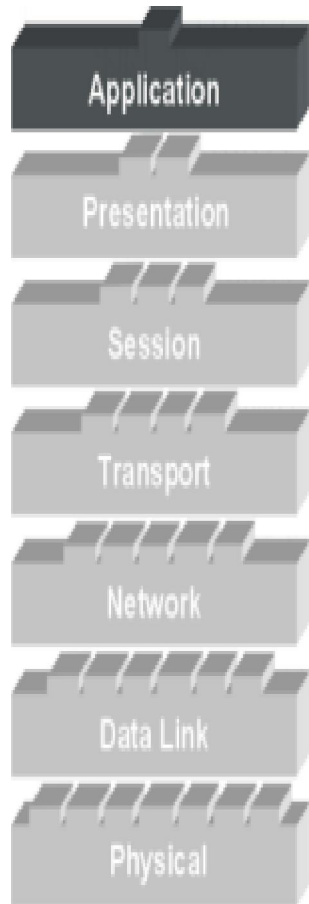
❖ این لایه به قواعد و معنای اطلاعات فرستاده شده مربوط می‌شود.

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

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



## ✓ لایه کاربردی Application layer



❖ این لایه شامل قراردادهای گوناگونی که مورد نیاز عمومی کاربران است می‌باشد. از جمله پروتکل‌هایی که بطور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد http می‌باشد که اساس شبکه جهانی اینترنت می‌باشد.

❖ این لایه سرویس‌های شبکه‌ای لازم را برای برنامه‌های کاربردی و کاربران فراهم می‌کند.

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

❖ نزدیکترین لایه به کاربر می‌باشد.