



دانشگاه صنعتی همدان



# شبکه‌های کامپیوتری - مخابراتی

دکتر رجبی

دانشگاه صنعتی همدان  
گروه مهندسی برق و کامپیوتر

# مدل‌های مرجع

# یک راهنمایی کوچک ...

- چه عملکردی (Functionality) را باید در هر لایه به کار ببریم؟
  - این یک سوال کلیدی طراحی است.
  - مدل‌های مرجع، چارچوب‌هایی را ارائه می‌دهند که ما را راهنمایی می‌کنند.

# دلایل...

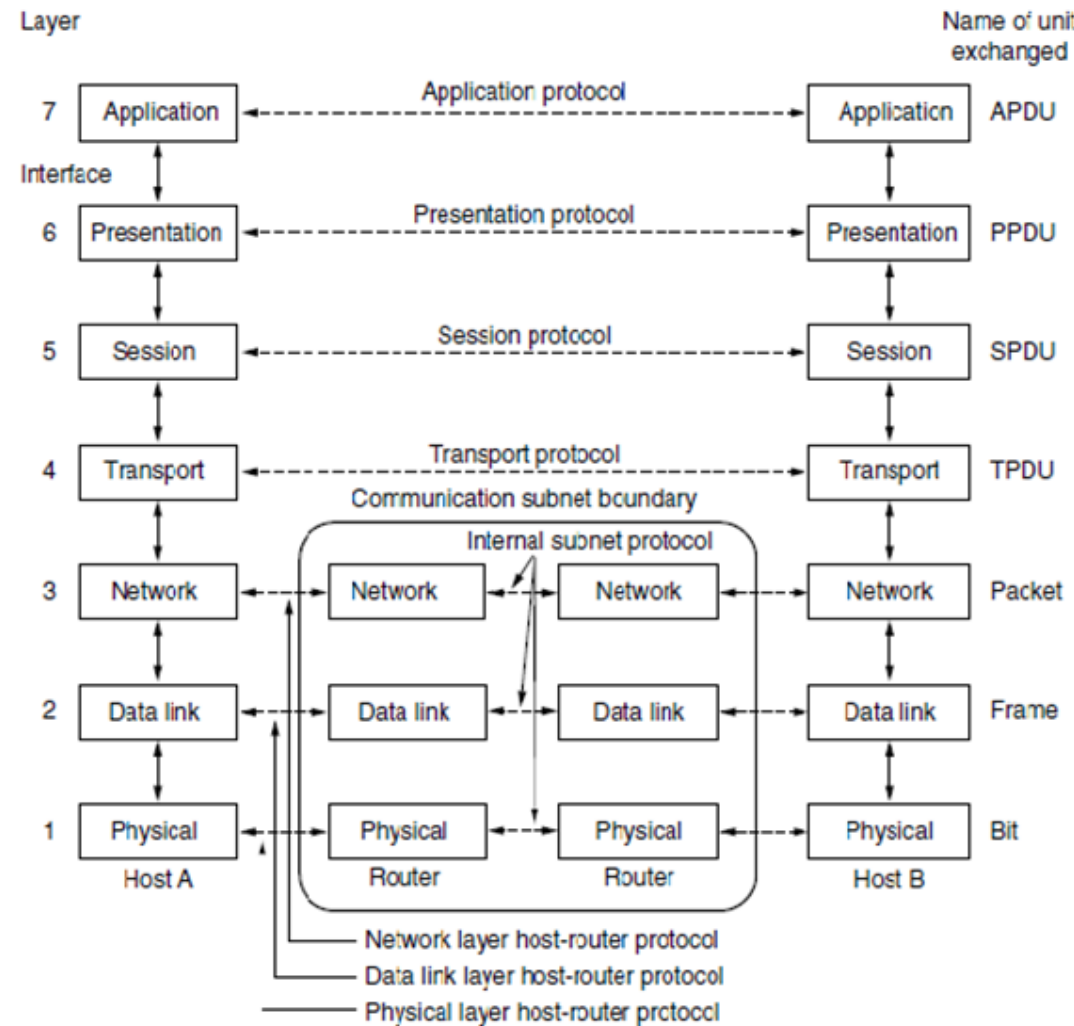
- جلوگیری از انحصار گرایی
- ایجاد ساختار واحد
- راحتی کاربران

# مدل مرجع هفت لایه OSI

- یک مدل اصولی و استاندارد بین‌المللی برای اتصال سیستم‌ها - تاثیرگذار اما در عمل استفاده نمی‌شود.

7	Application	– Provides functions needed by users	فراهم کردن کاربردهای مورد نیاز کاربر
6	Presentation	– Converts different representations	تبدیل نمایش‌های مختلف
5	Session	– Manages task dialogs	مدیریت گفت و گوهای کاری
4	Transport	– Provides end-to-end delivery	فراهم کردن تحویل End-to-end
3	Network	– Sends packets over multiple links	ارسال بسته‌ها در لینک‌های چندگانه
2	Data link	– Sends frames of information	ارسال فریم‌های اطلاعات
1	Physical	– Sends bits as signals	ارسال بیت‌های سیگنال

## مدل مرجع هفت لایه OSI (۲)



## مدل مرجع هفت لایه OSI (۳)

### • لایه فیزیکی:

- ارسال بیت از کانال سیمی، بی سیم و ...
- مکانیزم مدولاسیون، کدینگ، همزمان سازی و ...

### • لایه پیوند داده:

- ارسال بسته‌هایی از بیت (Frames of bits)،
- ارسال مطمئن (Reliable)،
- Flow control و یا به عبارتی کنترل مقدار داده‌های عبوری از گره‌ها
- کانال‌های پخش (Broadcast channel): بحث channel sharing و یا زیرلایه medium access

## مدل مرجع هفت لایه OSI (۴)



### • لایه شبکه

- ارسال packet
- مسیردهی، استاتیک و یا پویا، توزیع شده و یا متمرکز
- کنترل ازدحام
- اتصال شبکه‌های ناهمگون

### • لایه انتقال (Transport):

- مدیریت ارتباط
- اولین لایه انتها به انتها end-to-end
- تقسیم درست داده‌های لایه بالاتر با هدف reliability



# مدل مرجع هفت لایه OSI (۵)

## • لایه session

- تعریف سناریوی ملاقات
- مثال: دانلود یک فایل ۸ مگابایتی که وسط دانلود ارتباط قطع شود. اینکه چند مگابایت دانلود شده و در ارتباط بعدی از کجا شروع شود، وظیفه این لایه است.

## • لایه نمایش

- فرمت واژگان کامپیوترها در قدیم متفاوت بوده است. به عبارت دیگر نوع نمایش کلمات و کاراکترها در کامپیوترهای مختلف می توانست متفاوت باشد. برخی از کامپیوترها word های ۱۴ بیت داشتند و برخی دیگر ۱۶ بیتی. تعریف floating point number ۶۴ بیتی و یا ۴۸ بیتی

## • لایه کاربرد

- هر کاربردی که می شناسیم مانند انتقال فایل، ایمیل، VoIP، پیام رسان ها و ...

# مدل مرجع هفت لایه OSI (۵)

## • لایه session

- تعریف سناریوی ملاقات
- مثال: دانلود یک فایل ۸ مگابایتی که وسط دانلود ارتباط قطع شود. اینکه چند مگابایت دانلود شده و در ارتباط بعدی از کجا شروع شود، وظیفه این لایه است.

## • لایه نمایش

- فرمت واژگان کامپیوترها در قدیم متفاوت بوده است. به عبارت دیگر نوع نمایش کلمات و کاراکترها در کامپیوترهای مختلف می توانست متفاوت باشد. برخی از کامپیوترها word های ۱۴ بیت داشتند و برخی دیگر ۱۶ بیتی. تعریف floating point number ۶۴ بیتی و یا ۴۸ بیتی

## • لایه کاربرد

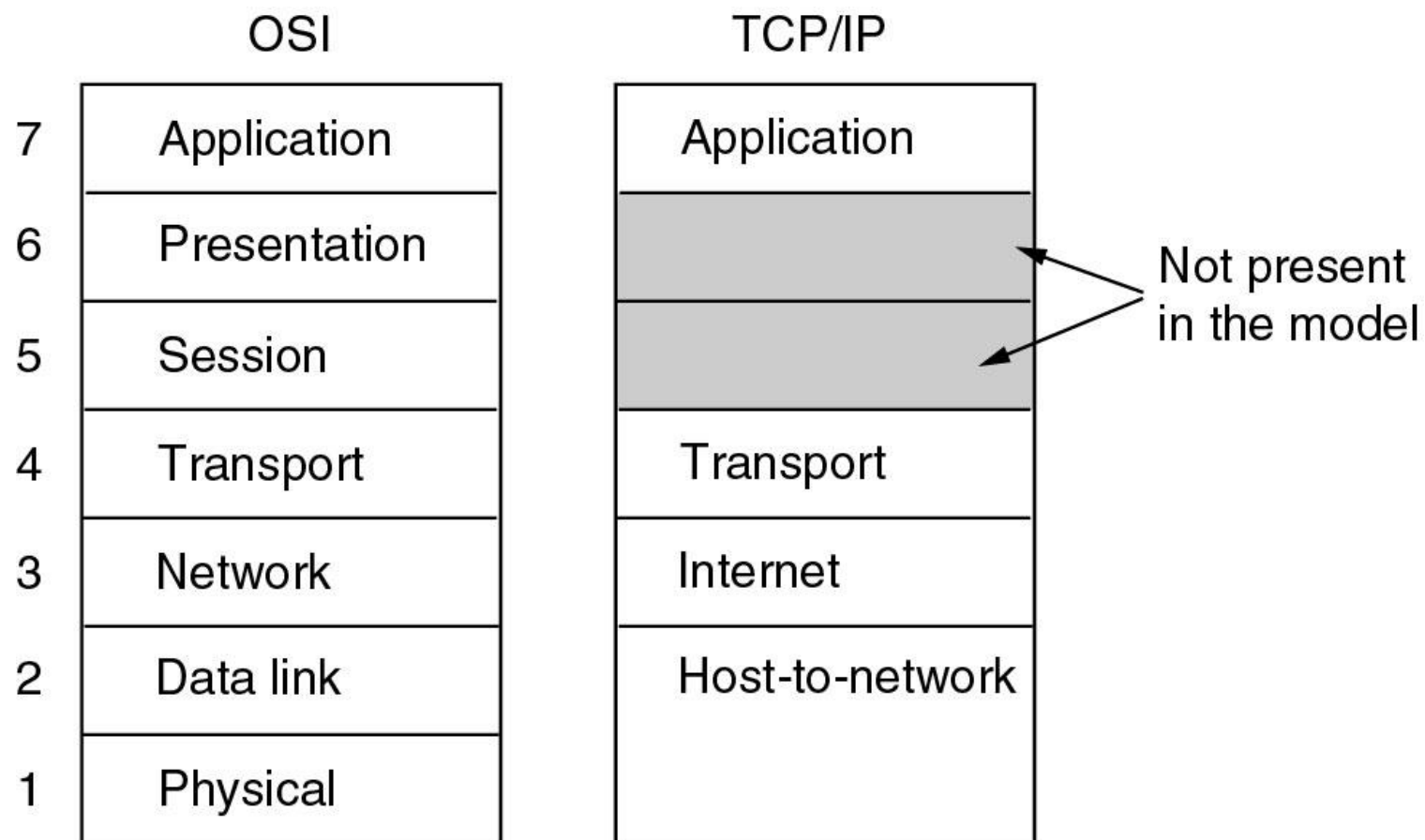
- هر کاربردی که می شناسیم مانند انتقال فایل، ایمیل، VoIP، پیام رسان ها و ...

# مدل OSI پیاده‌سازی نشد

Why OSI did not take over the world

- Bad timing
- Bad technology
- Bad implementations
- Bad politics

# مدل مرجع اینترنت در برابر OSI



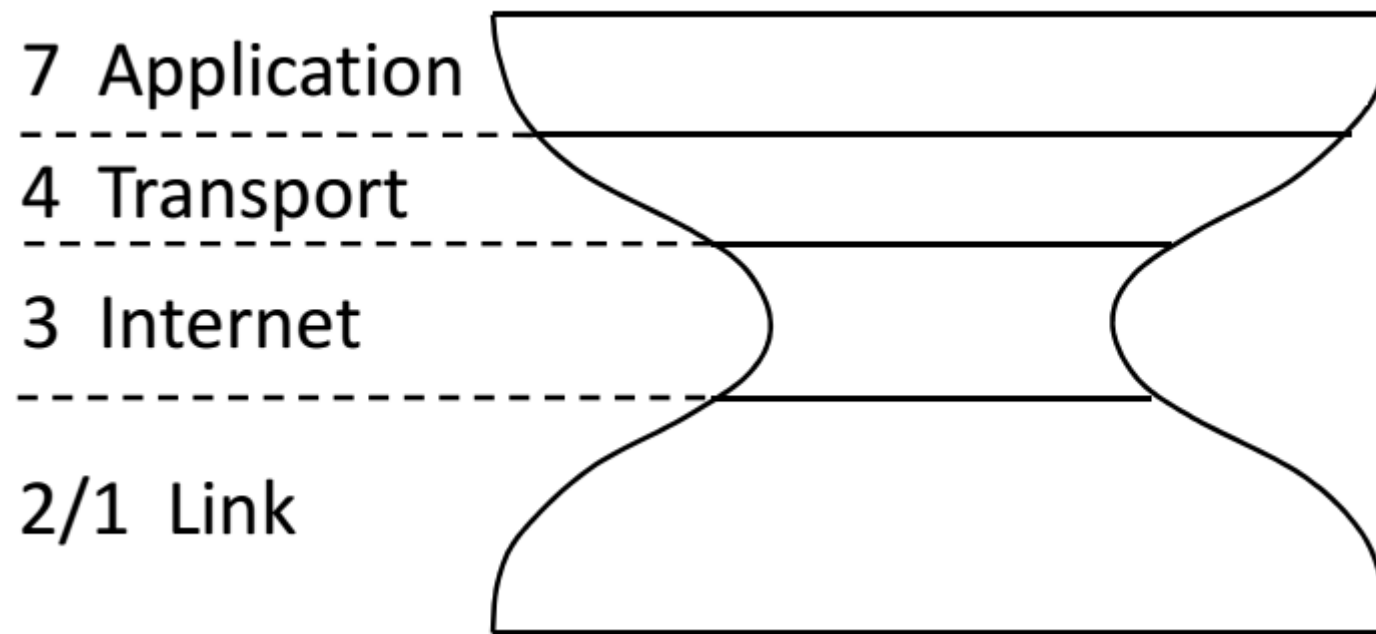
# مدل مرجع اینترنت

- یک مدل ۴ لایه TCP/IP بر اساس تجربه، حذف برخی از لایه‌های OSI و استفاده از IP به عنوان لایه شبکه

<b>Application</b>	– Programs that use network service	برنامه‌هایی که از سرویس شبکه استفاده می‌کنند
<b>Transport</b>	– Provides end-to-end data delivery	فراهم کردن تحویل دیتا به صورت End-to-end
<b>Internet</b>	– Send packets over multiple networks	ارسال بسته‌ها بر روی چندین شبکه
<b>Link</b>	– Send frames over a link	ارسال فریم‌ها بر روی یک لینک

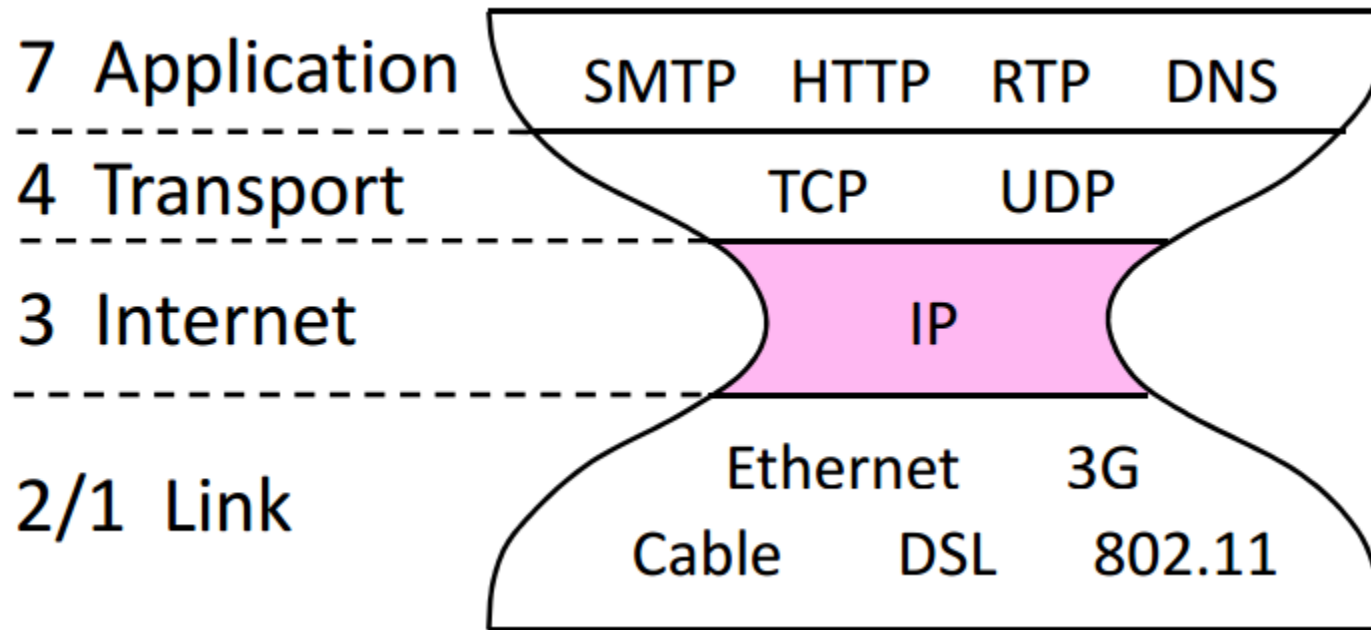
# مدل مرجع اینترنت (۲)

- مثال‌هایی از پروتکل‌های رایج در هر لایه



## مدل مرجع اینترنت (۳)

- IP is the “narrow waist” of the Internet
  - Supports many different links below and apps above



# بدنه‌های استاندارد

- Where all the protocols come from!
  - Focus is on interoperability

Body	Area	Examples
ITU	Telecom	G.992, ADSL H.264, MPEG4
IEEE	Communications	802.3, Ethernet 802.11, WiFi
IETF	Internet	RFC2616, HTTP/1.1 RFC1034/1035, DNS
W3C	Web	HTML5 Standard CSS Standard



# نام‌های مبتنی بر لایه

- برای واحدهای داده در هر لایه

Layer	Unit of Data
Application	Message
Transport	Segment
Network	Packet
Link	Frame
Physical	Bit

## نام‌های مبتنی بر لایه (۲)

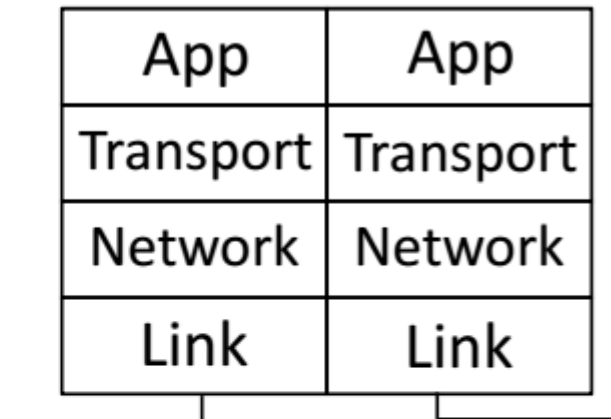
- برای دستگاه‌های درون شبکه

تکرارکننده یا هاب	Repeater (or hub)	<table><tr><td>Physical</td><td>Physical</td></tr></table>	Physical	Physical		
Physical	Physical					
سوئیچ یا پل	Switch (or bridge)	<table><tr><td>Link</td><td>Link</td></tr></table>	Link	Link		
Link	Link					
روتر	Router	<table><tr><td>Network</td><td>Network</td></tr><tr><td>Link</td><td>Link</td></tr></table>	Network	Network	Link	Link
Network	Network					
Link	Link					

## نام‌های مبتنی بر لایه (۳)

- برای دستگاه‌های درون شبکه

Proxy or  
middlebox  
or gateway



But they all  
look like this!



اما همه آن‌ها شبیه این هستند!

# یک نکته درباره لایه‌ها

- لایه‌ها رهنمود هستند، نه اجبار محض
  - ممکن است در یک لایه چندین پروتکل داشته باشیم که کنار هم کار کنند.
  - ممکن است اختصاص یک پروتکل خاص به یک لایه سخت باشد.