

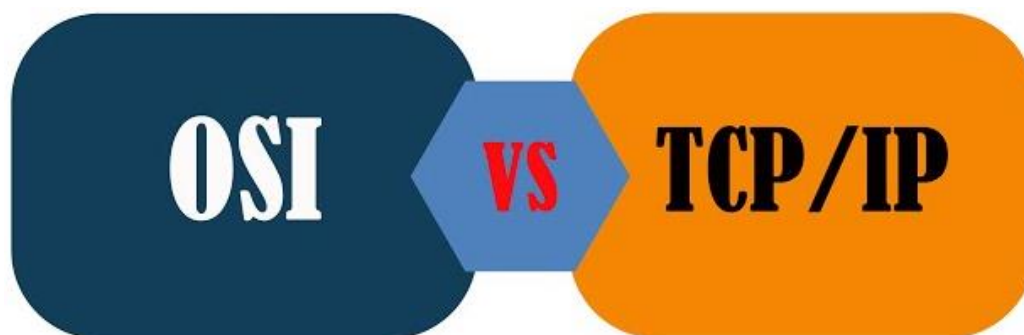


مهندسی اینترنت

اسلاید دوم

«مبانی و معماری اینترنت»

تاریخچه و تکامل اینترنت و وب، مدل های لایه ای OSI و TCP/IP



درس

مهندسی
اینترنت

۲

محمد سعید صفایی صادق

(استفاده از اسلایدها صرفاً برای دانشجویان مجاز می باشد!)

۱۴۰۴

تاریخچه و تکامل اینترنت و وب

اینترنت ابتدا در دهه ۱۹۶۰ میلادی به عنوان یک پروژه تحقیقاتی توسط دولت ایالات متحده آغاز شد.

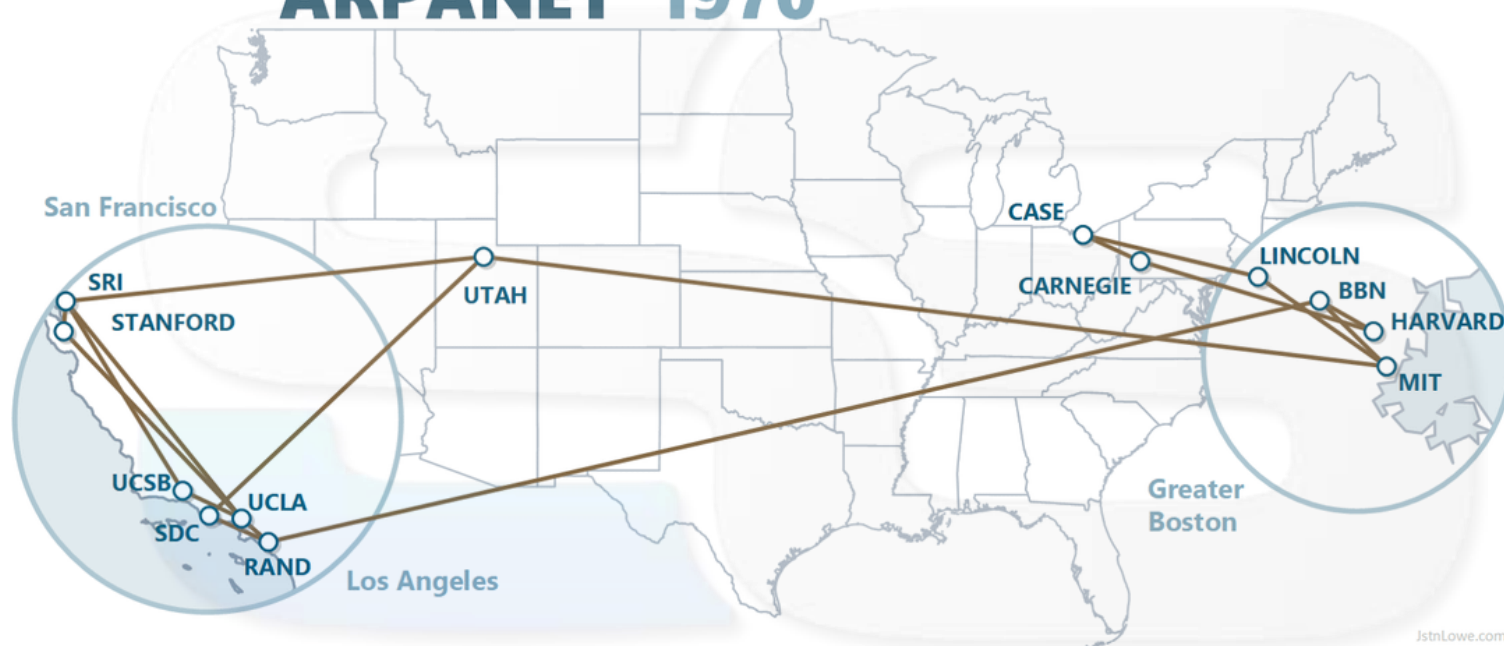
هدف اولیه آن ایجاد یک شبکه مقاوم در برابر حملات هسته‌ای بود که اطلاعات را از یک نقطه به نقاط دیگر بدون قطع ارتباط ارسال کند.

پروژه‌ای به نام ARPANET که در سال ۱۹۶۹ راه‌اندازی شد، اولین نسخه از آن بود.

ARPANET از پروتکل‌های TCP/IP برای اتصال شبکه‌های مختلف استفاده می‌کرد که بعدها استاندارد پروتکل اینترنت شد.

تاریخچه و تکامل اینترنت و وب

ARPANET 1970



در دهه ۱۹۸۰، اینترنت گسترش بیشتری یافت و شبکه‌های مختلفی به هم متصل شدند. در این دوران، DNS سیستم نام دامنه برای حل مشکل آدرس‌دهی به وجود آمد و اینترنت به ابزاری برای تبادل داده‌های علمی و دانشگاهی تبدیل شد.

تاریخچه و تکامل اینترنت و وب



اما وب World Wide Web که امروزه بخش اصلی اینترنت را تشکیل می‌دهد، توسط تیم برنرز لی در سال ۱۹۸۹ به عنوان یک سیستم برای اشتراک‌گذاری اطلاعات در مراکز تحقیقاتی طراحی شد.

در سال ۱۹۹۱، تیم برنرز لی اولین وب‌سایت را راه‌اندازی کرد.

وب به سرعت رشد کرد و در دهه ۱۹۹۰ میلادی، مرورگرهای وب مثل Netscape و Internet Explorer به کاربران این امکان را دادند که به راحتی به وب‌سایت‌ها دسترسی پیدا کنند.

تاریخچه و تکامل اینترنت و وب

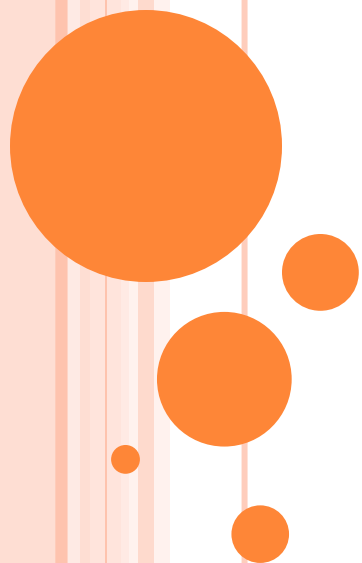


در دهه‌های بعدی، اینترنت به ابزاری جهانی برای ارتباط، تجارت، آموزش و سرگرمی تبدیل شد و سرعت‌های بالاتر اینترنت، فناوری‌های جدید مثل وب ۲.۰، شبکه‌های اجتماعی و دستگاه‌های موبایل باعث تحولی عظیم در نحوه استفاده از وب شد.

امروز اینترنت به یکی از مهم‌ترین و غیرقابل‌اجتناب‌ترین ابزارهای بشر تبدیل شده است.

مدل مرجع ۷ لایه OSI

Open System Interconnection



مدل OSI چیست؟

مدل OSI مخفف Open Systems Interconnection مدلی انتزاعی است که توسط سازمان بین‌المللی استانداردسازی International Organization for Standardization ایجاد شده و این امکان را به سیستم‌های ارتباطی می‌دهد تا از طریق پروتکل‌های مختلفی با هم ارتباط برقرار کنند.

ما با کمک مدل OSI می‌توانیم متوجه شویم که چگونه داده‌ها از یک برنامه (اپلیکیشن، نرم‌افزار و ...) در کامپیوتری به کلاینت و یا برنامه‌ای در کامپیوتر دیگر منتقل می‌شوند.

جهت آشنایی با این مدل شناختن برخی واژه‌ها ضروری است که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم.

تعریف پروتکل :

پروتکل‌ها قوانینی هستند که نحوه‌ی ارتباط بین دستگاه‌ها را مشخص می‌کنند. این پروتکل‌ها به صورت لایه‌بندی‌شده تعریف شده‌اند و هر لایه وظایف و مسئولیت‌های خاص خود را دارد.

پروتکل‌ها در هر لایه به دستگاه‌ها امکان می‌دهند تا اطلاعات و داده‌ها را به شکلی استاندارد و مشخص با هم تبادل کنند.

به طور کلی، پروتکل‌ها در هر لایه مدل OSI به یک هدف خاص اختصاص دارند و با هم همکاری می‌کنند تا ارتباطی پایدار، امن و قابل اعتماد بین دستگاه‌ها فراهم شود.

این پروتکل‌ها مجموعه‌ای از قوانین و استانداردها را فراهم می‌کنند که مشخص می‌کند داده‌ها در هر لایه چگونه آماده‌سازی، ارسال و دریافت شوند تا به درستی توسط لایه همتا پردازش گردند.

منظور از لایه های همتا چیست؟

در مدل OSI، منظور از ارتباط با لایه های همتا Peer-to-Peer Communication این است که هر لایه در یک دستگاه تنها با لایه متناظر خود در دستگاه مقابل ارتباط برقرار می کند.

به بیان ساده، لایه ای از مدل OSI در یک دستگاه، داده هایی را آماده و ارسال می کند تا آن داده ها در لایه همتا (یعنی لایه ای با شماره مشابه) در دستگاه گیرنده پردازش شوند.

پروتکل ها نقش کلیدی در ارتباط با لایه های همتا در مدل OSI دارند، زیرا هر لایه برای برقراری ارتباط با لایه همتای خود به پروتکل های خاصی وابسته است.

منظور از سرویس چیست؟

در مدل OSI، سرویس Service به مجموعه‌ای از وظایف و امکاناتی گفته می‌شود که هر لایه به لایه بالاتر خود ارائه می‌دهد تا به برقراری ارتباط و انتقال داده کمک کند.

هر لایه سرویس‌هایی را فراهم می‌کند که لایه بالاتر می‌تواند از آن‌ها برای انجام کارهای خود بهره ببرد، بدون اینکه از جزئیات پیاده‌سازی لایه‌های پایین‌تر اطلاع داشته باشد.

سرویس‌ها باعث می‌شوند که هر لایه وظایف خود را مستقل از لایه‌های دیگر انجام دهد و لایه‌های بالاتر برای انجام وظایف خود تنها از سرویس‌های ارائه‌شده توسط لایه پایین‌تر استفاده کنند.

به این ترتیب، تغییرات در لایه‌های پایین، تأثیری روی عملکرد لایه‌های بالا نخواهد داشت.

Data Unit چیست؟

فرض کنید فرد A قصد دارد برای فرد B نامه بنویسد.

اما به دلیل حجم بودن، امکان نوشتن نامه بر روی یک کاغذ نیست.

کاری که انجام می‌شود این است که فرد A نامه‌های خود را بر روی کارت‌های کوچک نوشته و روی هر کارت چند کلمه پر می‌کند و به همراه فهرست برای فرد B می‌فرستد.

فرد B این کارت‌ها را بر اساس فهرست مرتب نموده و می‌تواند نامه را بخواند.

Data Unit چیست؟

Data Unit واحد داده به معنای یک بلوک یا قطعه از داده است که می‌تواند به عنوان واحدی مستقل برای انتقال، ذخیره‌سازی یا پردازش اطلاعات در سیستم‌های کامپیوتری یا شبکه‌ها استفاده شود.

این مفهوم می‌تواند در سطوح مختلفی از فناوری اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی به کار رود.

Data Unit به هر نوع داده‌ای که به صورت مجزا و مستقل از دیگر داده‌ها وجود دارد، اشاره می‌کند.

این واحد می‌تواند شامل بیت‌ها، بایت‌ها، فایل‌ها یا بلوک‌های بزرگ‌تری از داده باشد.

نقش Data Unit در شبکه‌ها

۱- انتقال داده: Data Unit ها به عنوان واحدهای اطلاعاتی که در طول انتقال داده‌ها از یک دستگاه به دستگاه دیگر استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارند.

در شبکه‌های کامپیوتری، داده‌ها معمولاً در قالب بسته‌ها packets یا فریم‌ها frames منتقل می‌شوند که می‌توان آن‌ها را به عنوان Data Unit در نظر گرفت.

۲- مدیریت و پردازش داده: در سیستم‌های نرم‌افزاری و پایگاه‌های داده، Data Unit ها برای مدیریت، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها به کار می‌روند.

نرم‌افزارها معمولاً داده‌ها را به واحدهای کوچکتر تقسیم می‌کنند تا بتوانند به طور مؤثر آن‌ها را پردازش کنند.

انواع Data Unit در شبکه‌ها

دیتا یونیت‌ها می‌توانند شامل اندازه‌ها و انواع مختلفی از داده‌ها باشند، از جمله:

۱- بیت Bit : کوچک‌ترین واحد داده که می‌تواند ۰ یا ۱ باشد.

۲- بایت Byte : شامل ۸ بیت است و به عنوان واحد اصلی اندازه‌گیری داده‌ها در سیستم‌های کامپیوتری به کار می‌رود.

۳- فریم Frame : در لایه پیوند داده، دیتا یونیت به شکل فریم‌ها ارائه می‌شود که شامل اطلاعات آدرس‌دهی و کنترل خطا هستند.

۴- پکت Packet : در لایه شبکه، دیتا یونیت به شکل پکت‌ها است که شامل آدرس‌دهی IP و اطلاعات مسیریابی می‌باشد.

۵- سرویس‌دهنده Segment یا Datagram

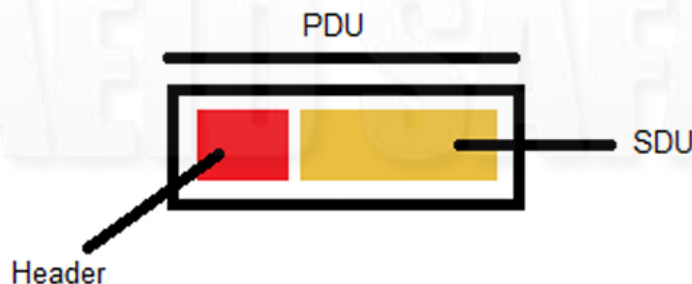
۶- داده Data

تعریف PDU؟

مفهوم Protocol Data Unit به واحد داده‌ای اشاره دارد که در یک پروتکل خاص در شبکه‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

PDU به نوع خاصی از داده‌ها در هر لایه از مدل‌های شبکه مانند OSI یا TCP/IP اشاره دارد و این واحد داده در طول فرآیند انتقال اطلاعات از یک منبع به مقصد، شکل می‌گیرد و تغییر (کپسوله) می‌کند.

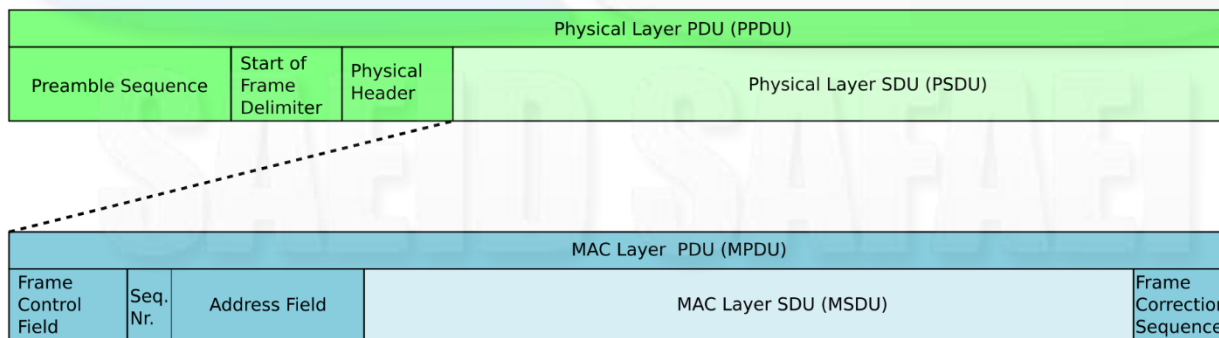
PDU به نوع داده‌ای که در هر لایه از مدل‌های مورد استفاده قرار می‌گیرد، بستگی دارد و می‌تواند به اشکال مختلفی در هر لایه ظاهر شود.



تعریف SDU؟

SDU (Service Data Unit) یا واحد داده خدمات، اصطلاحی در شبکه‌های کامپیوتری است که به داده‌ای اشاره دارد که توسط یک لایه از مدل OSI از لایه بالاتر دریافت می‌شود تا پردازش یا انتقال داده شود.

SDU شامل داده‌های خام یا اطلاعات اصلی است که لایه بالاتر به لایه فعلی ارائه می‌دهد، بدون اینکه شامل هیچ‌گونه سرآیند یا اطلاعات کنترلی اضافی باشد.



تعریف سرآیند؟

سرآیند Header بخشی از یک واحد داده است که شامل اطلاعات کنترلی یا فرا داده metadata است و به داده اصلی یا SDU اضافه می‌شود.

سرآیند توسط هر لایه از مدل OSI اضافه می‌شود تا به لایه‌های پایین‌تر کمک کند داده‌ها را به درستی مدیریت، مسیریابی و پردازش کنند.

وظیفه سرآیند:

سرآیندها معمولاً اطلاعاتی درباره نحوه انتقال داده، مقصد داده، اندازه بسته‌ها، و موارد دیگر را فراهم می‌کنند.

هر لایه از مدل OSI هنگام کپسوله‌سازی داده، سرآیند خود را به SDU اضافه می‌کند تا به واحد داده تبدیل شود که توسط لایه پایین‌تر قابل پردازش است.

تعریف Payload؟

Payload در علوم کامپیوتر و شبکه به بخشی از داده‌ها گفته می‌شود که اطلاعات واقعی و مفید را در بسته‌های داده یا پیام‌ها حمل می‌کند، و برخلاف سرآیند Header یا داده‌های کنترلی، شامل داده‌هایی است که مقصد نهایی باید دریافت و پردازش کند.

به عبارت دیگر، Payload همان داده اصلی است که توسط فرستنده ارسال شده و گیرنده به آن نیاز دارد.

مثال:

در یک بسته IP پروتکل اینترنت، سرآیند شامل آدرس مبدأ و مقصد، پروتکل‌های مورد استفاده و اطلاعات کنترلی است.

Payload در اینجا همان داده‌ای است که باید از طریق شبکه انتقال یابد، مثلاً داده‌های مربوط به یک صفحه وب، ایمیل یا یک فایل.

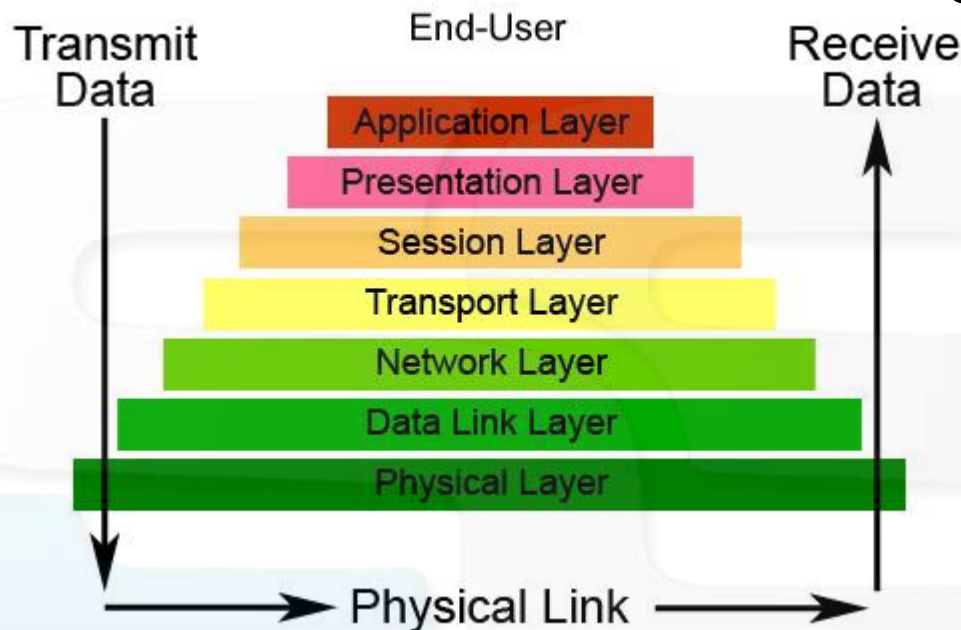
تفاوت Payload و SDU ؟

SDU داده‌ای است که یک لایه از لایه بالاتر دریافت می‌کند و آن را به لایه پایین‌تر تحویل می‌دهد.

Payload بخشی از داده‌های اصلی است که کاربر نهایی قصد ارسال آن را دارد و در سراسر شبکه به صورت بسته حمل می‌شود.

به عبارت دیگر، Payload محتوای اصلی درون SDU است، اما SDU می‌تواند شامل داده‌های بیشتری مثل سرآیندها باشد که توسط لایه‌های مختلف پردازش می‌شوند.

معرفی لایه های OSI :



می دانیم تا داده ای ارسال نشود، پس، دریافت نمی شود.

در این مدل نوع داده ها از لایه بالا به لایه پایین تغییر یافته و در پایین ترین لایه به یک دستگاه دیگر منتقل می شود و در سمت دیگر از پایین ترین لایه دریافت شده و جهت نمایش به کاربر، به بالاترین لایه تغییر نوع می دهد.

معرفی لایه های OSI :

(همیشه از پایین ترین لایه شماره گذاری می شود)

لایه ۱: لایه فیزیکی Physical Layer

وظیفه: انتقال سیگنال‌های الکتریکی یا نوری از طریق رسانه‌های فیزیکی (کابل‌ها، فیبر نوری، امواج رادیویی و ...).

اجزاء: کابل‌ها، اتصالات، سوئیچ‌ها و هاب‌ها.

لایه ۲: لایه پیوند داده Data Link Layer

وظیفه: مدیریت ارتباطات بین دستگاه‌ها در یک شبکه محلی و اطمینان از انتقال بدون خطا. این لایه فریم‌ها (قالب بندی) را تولید و پردازش می‌کند.

یعنی کنترل جریان و کنترل خطا

اجزاء: آدرس‌های MAC، سوئیچ‌ها و پروتکل‌هایی مانند Ethernet

معرفی لایه های OSI :

لایه ۲: لایه پیوند داده Data Link Layer

تعریف خطا : اتفاقاتی که ممکن است در اثر نویز با جتر صورت گرفته و موجب کم شدن یا تغییر بیت های دریافت شده گردد.

کنترل جریان : تشخیص اینکه نرخ دریافت و ارسال در شبکه به چه میزان است ، یعنی با توجه به ظرفیت میزان خطایی که در شبکه وجود خواهد داشت ، جریان بیت ها را چگونه کنترل کنیم که تعداد کمتری بیت از دست داده یا خراب گردد و در زمان بهینه به مقصد برسد.

معرفی لایه های OSI :

لایه ۳: لایه شبکه Network Layer

وقتی سر و ته قالب ها یا Frame ها پیدا شد آن ها به لایه شبکه داده می شوند و در این لایه آنها را به صورت Packet تبدیل می کند
وظیفه: مدیریت آدرس دهی و مسیریابی بسته ها بین شبکه های مختلف.

مسیریابی : هنگامی که شبکه بزرگتر شده و تعداد گره Nod ها بیشتر شود ، این که Packet ها را از چه مسیری ارسال کنیم برای ما یک چالش می شود.

این لایه مسئولیت انتخاب بهترین مسیر برای انتقال داده ها را دارد.

در اقلب اوقات برای شبکه های کوچک مانند LAN مسیریابی مطرح نیست.

اجزاء: آدرس های IP، روترها و پروتکل هایی مانند IP

معرفی لایه های OSI :

لایه ۴: انتقال Transport Layer

وظیفه: مدیریت ارتباطات انتها به انتها، کنترل جریان داده‌ها و اطمینان از انتقال صحیح داده‌ها (با استفاده از سرآیندها).

در این لایه دیگر دسترسی به بیت‌ها نداریم لذا کنترل جریان و کنترل خطا فقط روی بسته‌ها صورت می‌پذیرد.

۱- کنترل خطا : کشف پکت‌هایی که گم شده‌اند، اگر میتوان از روش لاپوشانی آنها را اصلاح کرد (معمولا برای داده‌های صوتی و تصویری صورت می‌پذیرد) یا اگر قادر به اصلاح آن نیست به فرستنده دستور ارسال مجدد بدهد.

۲- کنترل جریان : یعنی چه تعداد بسته را از چه تعداد مسیر ارسال شود که خطای کمتری داشته باشیم. برای مثال از ۱۰۲۴ پکت، ۱۰۰ تا آن از مسیر ۱، ۱۰۰ تا آن از مسیر ۲ و ... ارسال شود.

اجزاء: TCP، UDP و پروتکل‌های مشابه.

معرفی لایه های OSI :

لایه ۵: لایه نشست Session Layer

وظیفه: مدیریت نشست‌ها یا ارتباطات بین برنامه‌های کاربردی و فراهم کردن ابزارهایی برای برقراری، مدیریت و خاتمه جلسات.

جلسه به محیطی که صرفاً جهت برقراری ارتباط میان تعدادی فرستنده و تعدادی گیرنده صورت می‌پذیرد

اجزاء: کنترل نشست، مدیریت تبادل داده‌ها.

مثال: پروتکل‌های نشست مانند NetBIOS

لایه ۶: لایه ارائه Presentation Layer

وظیفه: تبدیل و فرمت داده‌ها برای استفاده توسط لایه کاربرد. این لایه مسئولیت رمزنگاری (Coding) و فشرده‌سازی داده‌ها را بر عهده دارد.

اجزاء: تبدیل فرمت، فشرده‌سازی، رمزنگاری.

مثال: SSL/TLS رمزنگاری، JPEG فشرده‌سازی تصویر، ASCII تبدیل متن.

معرفی لایه های OSI :

لایه ۷: کاربرد Application Layer

وظیفه: فراهم کردن رابطهای کاربری و خدمات شبکه‌ای برای برنامه‌های کاربردی. این لایه نزدیک‌ترین لایه به کاربر است.

اجزاء: پروتکل‌هایی مانند HTTP، FTP، SMTP و ...
مثال: HTTP مرور وب، FTP انتقال فایل، SMTP ارسال ایمیل.

تعامل بین لایه‌ها:

هر لایه در مدل OSI تنها با لایه‌های مجاور خود در ارتباط است. داده‌ها از لایه‌های بالا به پایین (در ارسال) یا از پایین به بالا (در دریافت) منتقل می‌شوند.

هنگام ارسال، هر لایه اطلاعات کنترلی (مانند سرآیندها) به داده اضافه می‌کند (کپسوله‌سازی).

هنگام دریافت، هر لایه این اطلاعات را حذف می‌کند تا داده اصلی به مقصد برسد (برهنه‌سازی).

وظایف مشترک بین تمامی لایه ها: ۱- آدرس دهی ۲- کپسوله سازی

۱- آدرس دهی:

در مدل OSI، آدرس دهی Addressing به مکانیزمی گفته می شود که هر دستگاه یا سرویس را در شبکه به صورت یکتا شناسایی می کند تا ارتباطات بین دستگاه ها به درستی برقرار شود.

آدرس دهی در لایه های مختلف مدل OSI به کار می رود و در هر لایه نوع خاصی از آدرس دهی برای انجام وظایف ارتباطی آن لایه تعریف شده است.

انواع آدرس دهی در لایه های مختلف مدل OSI

لایه پیوند داده

آدرس MAC : این آدرس به هر دستگاه شبکه (مانند کارت شبکه) به صورت سخت افزاری و دائمی اختصاص داده می شود و به عنوان یک شناسه یکتا در شبکه محلی LAN عمل می کند. آدرس MAC به دستگاه ها کمک می کند تا فریم های داده را در سطح محلی شناسایی و ارسال کنند.

لایه شبکه Network Layer :

آدرس IP : این آدرس به صورت منطقی به دستگاه ها در شبکه اختصاص داده می شود و برای مسیریابی و شناسایی دستگاه ها در شبکه های بزرگتر، مانند اینترنت، استفاده می شود. آدرس های IP شامل IPv4 و IPv6 هستند و هر دستگاه در شبکه می تواند از طریق آن ها شناسایی شود.

انواع آدرس دهی در لایه های مختلف مدل OSI

لایه انتقال

پورت ها: در این لایه، شماره های پورت برای شناسایی سرویس ها و برنامه های خاص در یک دستگاه استفاده می شود. برای مثال، پورت ۸۰ برای HTTP و پورت ۴۴۳ برای HTTPS استفاده می شود. به کمک این آدرس دهی، بسته های داده به سرویس یا برنامه مناسب در مقصد هدایت می شوند.

لایه کاربرد

URL و URI: در این لایه، آدرس دهی به صورت نام های دامنه (مانند `www.example.com`) انجام می شود.

این آدرس ها توسط پروتکل DNS به آدرس های IP تبدیل می شوند تا ارتباط با دستگاه مقصد برقرار شود.

۲- کپسوله سازی Encapsulation :

در این زمینه، کپسوله سازی به فرآیند بسته بندی داده ها به درون دیتا یونیت های مختلف در هر لایه از مدل OSI یا TCP/IP اشاره دارد. در این فرآیند، هر لایه اطلاعات مربوط به خود را به دیتا یونیت اضافه می کند و دیتا یونیت جدیدی برای لایه پایین تر ایجاد می شود.

برهنه سازی Decapsulation :

فرآیندی است که در آن داده های کپسوله شده (حاوی سرآیندها و پایانی ها) از لایه های پایین تر دریافت شده و اطلاعات کنترلی آنها حذف می شود تا داده های اصلی به لایه های بالاتر منتقل شوند. این فرایند معمولاً در هنگام دریافت داده ها در یک دستگاه شبکه (مانند یک روتر یا یک کامپیوتر) انجام می شود.

مثال برای درک بهتر:

فرض کنید یک مرورگر وب در حال ارسال یک درخواست HTTP است:

لایه کاربرد Application Layer درخواست HTTP را تولید می کند داده اصلی یا SDU

لایه انتقال Transport Layer یک سرآیند TCP به آن اضافه می کند که شامل اطلاعاتی مانند شماره پورت است.

لایه شبکه Network Layer یک سرآیند IP اضافه می کند که شامل آدرس های IP مبدأ و مقصد است.

لایه پیوند داده Data Link Layer یک سرآیند فریم Ethernet اضافه می کند که شامل آدرس های MAC است.

در هر مرحله، سرآیند اضافه شده به لایه های پایین تر کمک می کند که داده ها را به درستی مسیریابی و مدیریت کنند.

مثال برای درک بهتر:

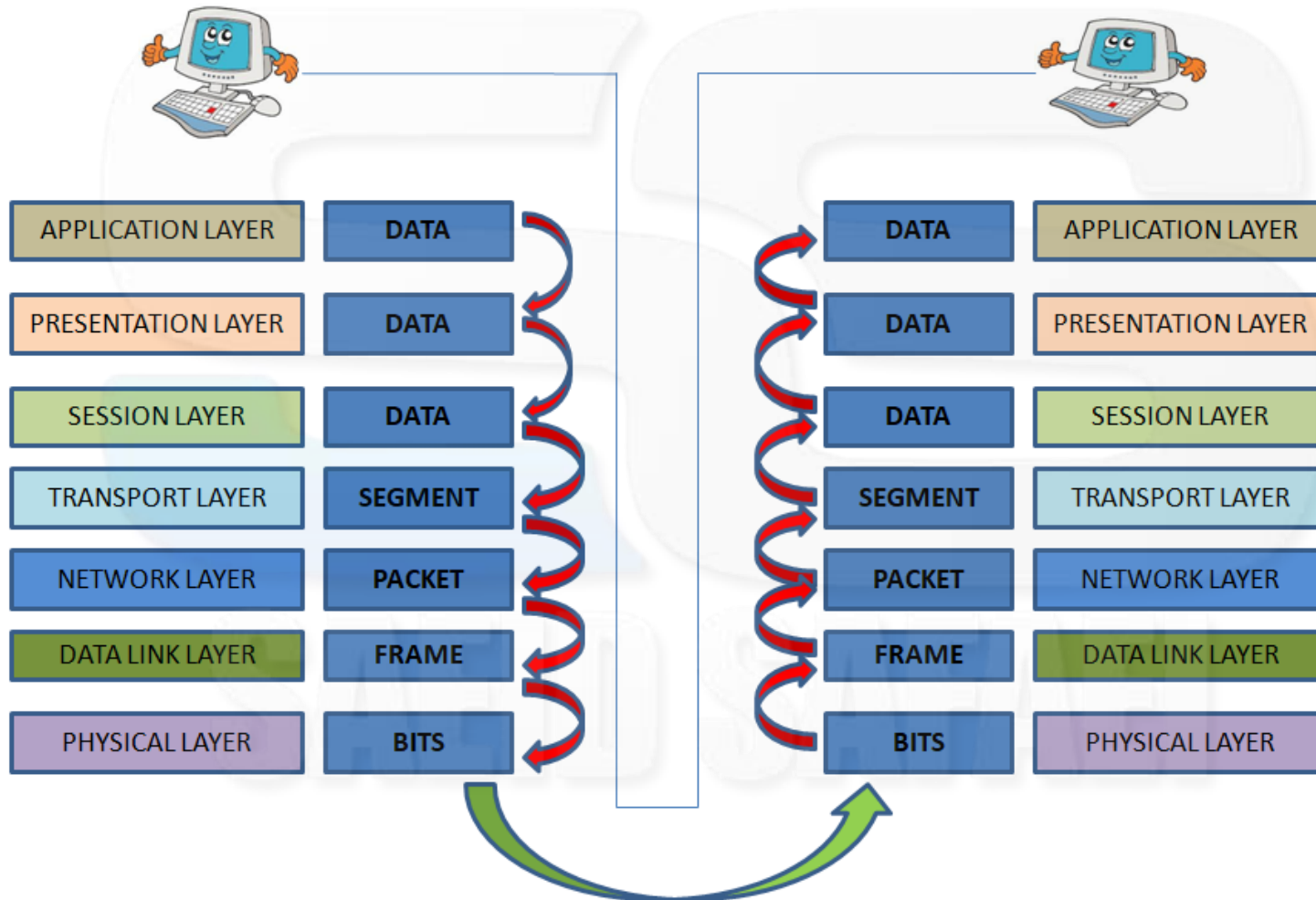
برهنه سازی Decapsulation:

در سمت گیرنده، عکس این فرآیند اتفاق می افتد.

هر لایه سرآیند خود را از بسته دریافت شده حذف می کند تا داده های اصلی به لایه کاربرد برسد.

این فرآیند برهنه سازی Decapsulation نامیده می شود.

DATA ENCAPSULATION AND DECAPSULATION

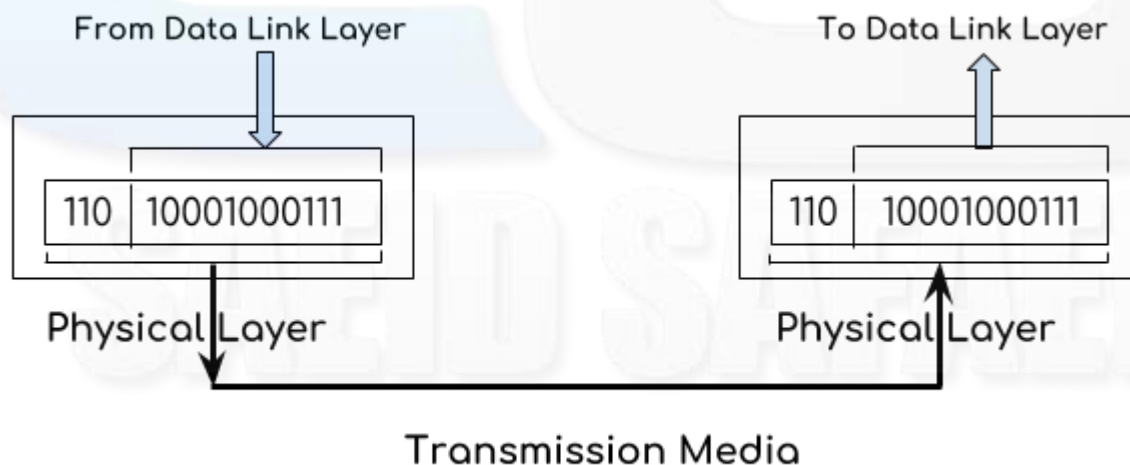


۱. لایه فیزیکی: Physical Layer

نوع داده: بیت‌ها Bits

توضیح: در این لایه، داده‌ها به صورت سیگنال‌های الکتریکی، نوری، یا امواج رادیویی در قالب بیت‌های ۰ و ۱ منتقل می‌شوند.

این لایه وظیفه تبدیل این بیت‌ها به سیگنال‌های قابل ارسال از طریق رسانه‌های انتقال (مانند کابل یا امواج بی‌سیم) را بر عهده دارد.



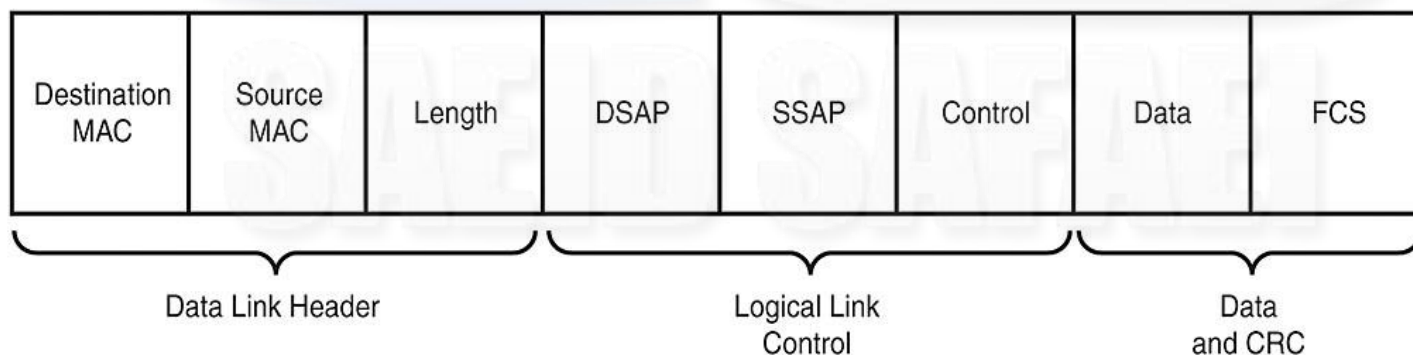
۲. لایه پیوند داده Data Link Layer:

نوع داده: فریم‌ها Frames

توضیح: در این لایه، بیت‌های دریافت شده از لایه فیزیکی به فریم‌ها تبدیل می‌شوند.

فریم‌ها شامل سرآیند header با اطلاعات کنترلی (مانند آدرس‌های MAC) و داده‌های اصلی هستند. این لایه مسئول انتقال مطمئن داده‌ها در طول یک شبکه محلی LAN است.

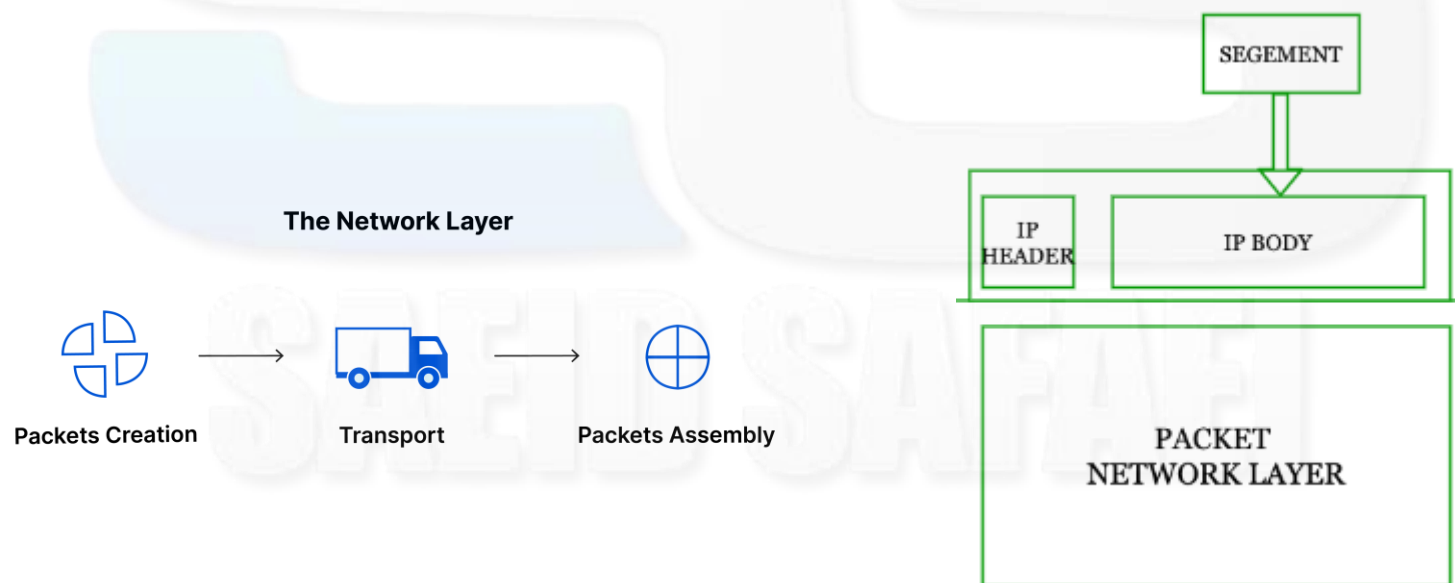
802.3 Ethernet Frame



۳. لایه شبکه Network Layer :

نوع داده: بسته‌ها Packets

توضیح: در این لایه، داده‌ها به بسته‌ها تبدیل می‌شوند. بسته‌ها شامل سرآیند IP هستند که اطلاعاتی مانند آدرس‌های IP مبدأ و مقصد را در خود دارند. این لایه وظیفه مسیریابی داده‌ها بین شبکه‌های مختلف را بر عهده دارد.



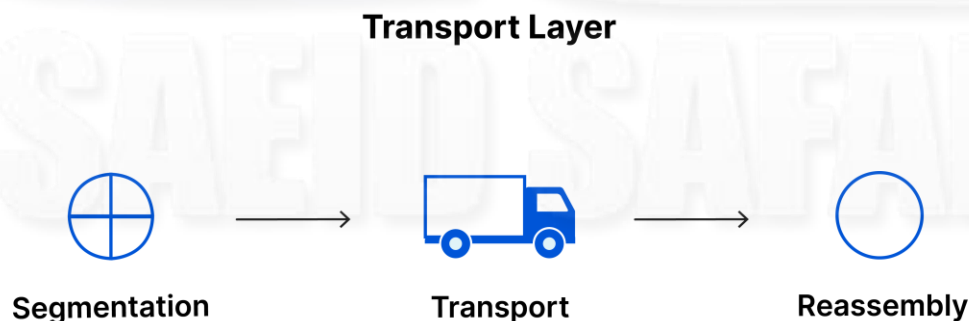
۴. لایه انتقال Transport Layer :

نوع داده:

۱- بخش‌ها Segments در TCP

۲- یا دیتاگرام‌ها Datagrams در UDP

توضیح: در لایه انتقال، داده‌ها به بخش‌ها Segments در پروتکل TCP و به دیتاگرام‌ها Datagrams در پروتکل UDP تقسیم می‌شوند.
این لایه مسئول کنترل جریان، ترتیب‌گذاری، و تضمین انتقال صحیح داده‌ها است.



۵. لایه نشست Session Layer :

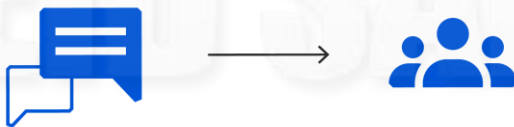
نوع داده: داده‌های نشست

توضیح: در این لایه، داده‌های خاص نشست مدیریت می‌شوند و ارتباط بین دو دستگاه تنظیم، نگهداری و خاتمه داده می‌شود.

این لایه به کنترل ارتباطات، مدیریت نشست‌های فعال و تنظیم ارتباطات دوطرفه یا چندطرفه می‌پردازد.

داده‌ها در این لایه هنوز به شکل داده‌های انتزاعی هستند و به طور کلی نام مشخصی ندارند.

The Session Layer



Session of communication

۶. لایه ارائه Presentation Layer :

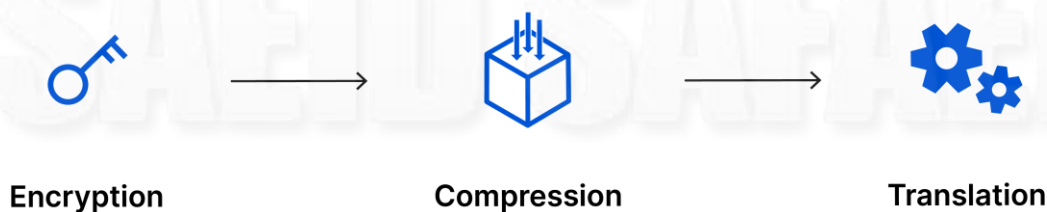
نوع داده: داده‌های قالب‌بندی شده Formatted Data

توضیح: این لایه وظیفه ترجمه، رمزنگاری و فشرده‌سازی داده‌ها را بر عهده دارد.

داده‌ها در این لایه به شکلی که برای کاربرد مناسب باشد، قالب‌بندی می‌شوند.

به عنوان مثال، داده‌های تصویری به فرمت‌های مشخص مانند JPEG فشرده می‌شوند.

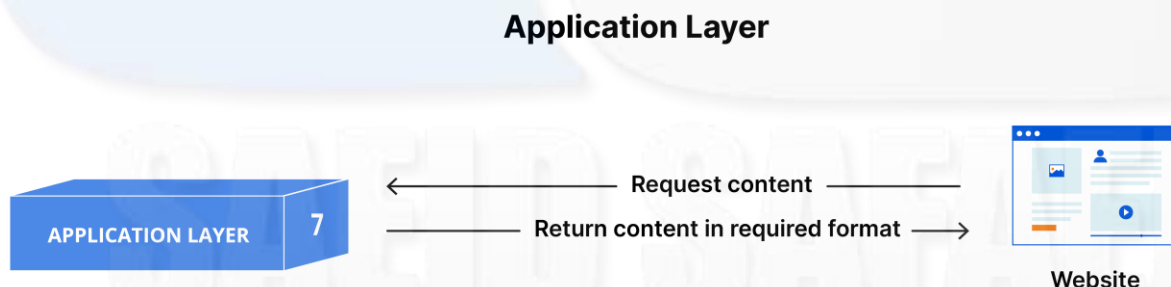
The Presentation Layer



۷. لایه کاربرد Application Layer :

نوع داده: داده‌های کاربردی Application Data

توضیح: در لایه کاربرد، داده‌ها مستقیماً با برنامه‌های کاربردی سروکار دارند. این داده‌ها می‌توانند شامل درخواست‌های HTTP، ایمیل‌های SMTP، فایل‌های FTP، و دیگر اطلاعات مربوط به سرویس‌های کاربر باشند. داده‌ها در این لایه برای ارسال یا دریافت از طریق شبکه آماده می‌شوند.

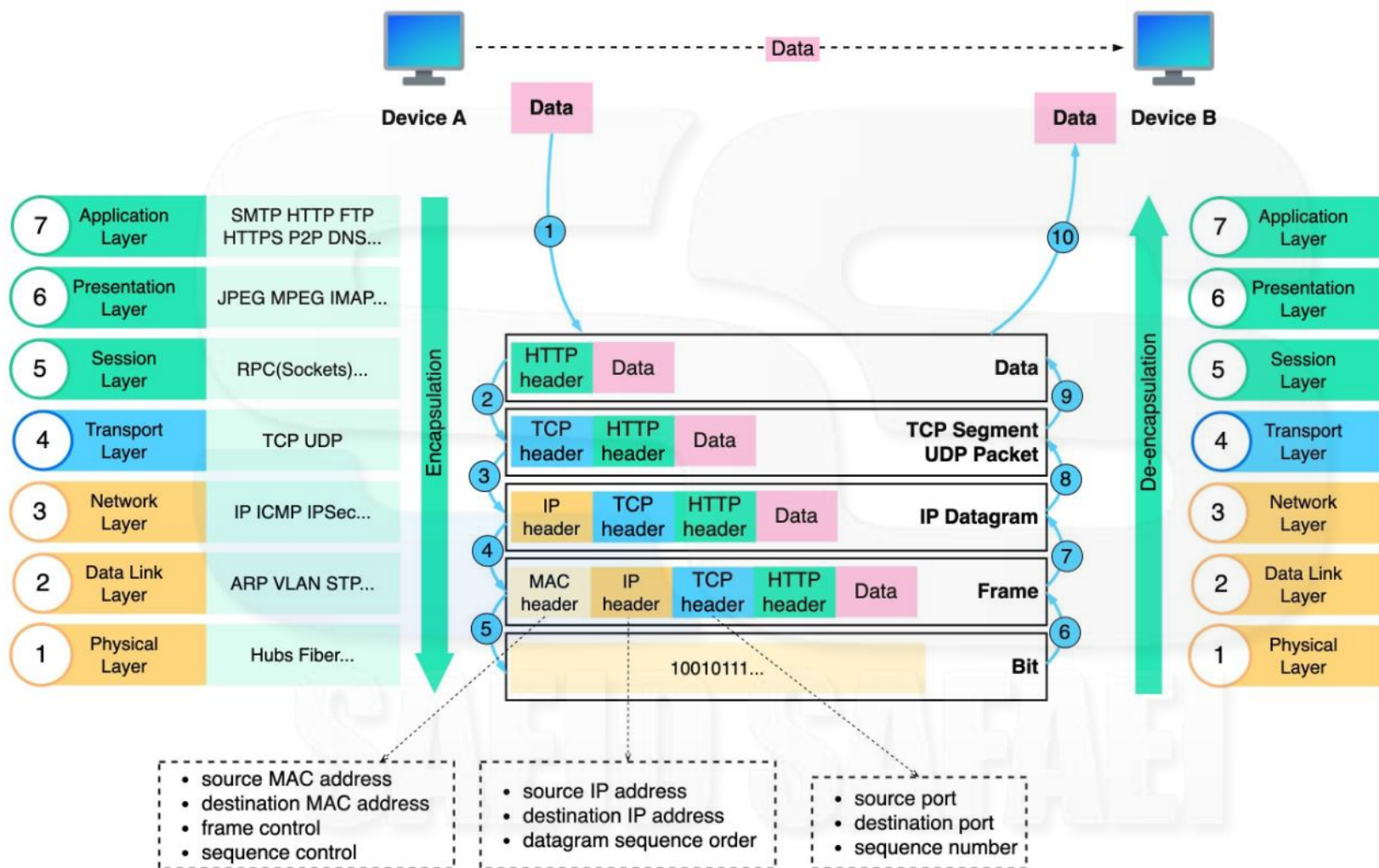


خلاصه نوع داده‌ها در لایه‌های مختلف:

- ۱- لایه فیزیکی: بیت‌ها Bits
- ۲- لایه پیوند داده: فریم‌ها Frames
- ۳- لایه شبکه: بسته‌ها Packets
- ۴- لایه انتقال: بخش‌ها Segments یا دیتاگرام‌ها Datagrams
- ۵- لایه نشست: داده‌های نشست
- ۶- لایه ارائه: داده‌های قالب‌بندی شده
- ۷- لایه کاربرد: داده‌های کاربردی

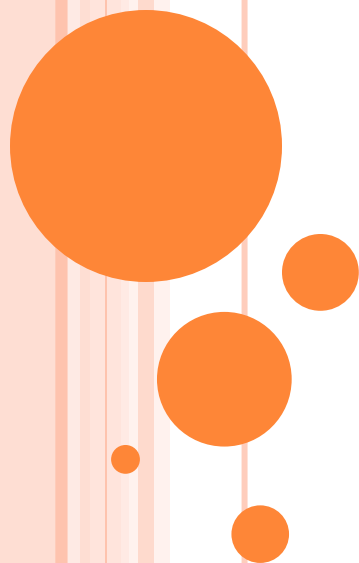
هر لایه در مدل OSI داده‌ها را به شکل خاصی کپسوله می‌کند و به لایه پایین‌تر تحویل می‌دهد.

در حین ارسال داده از طریق شبکه، اطلاعات کنترلی (مانند سرآیندها) به داده‌ها اضافه می‌شود که با تغییر لایه، نوع و ساختار داده تغییر می‌کند تا در نهایت داده اصلی به مقصد برسد.



مدل TCP/IP

Transmission Control Protocol/Internet Protocol



مدل TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

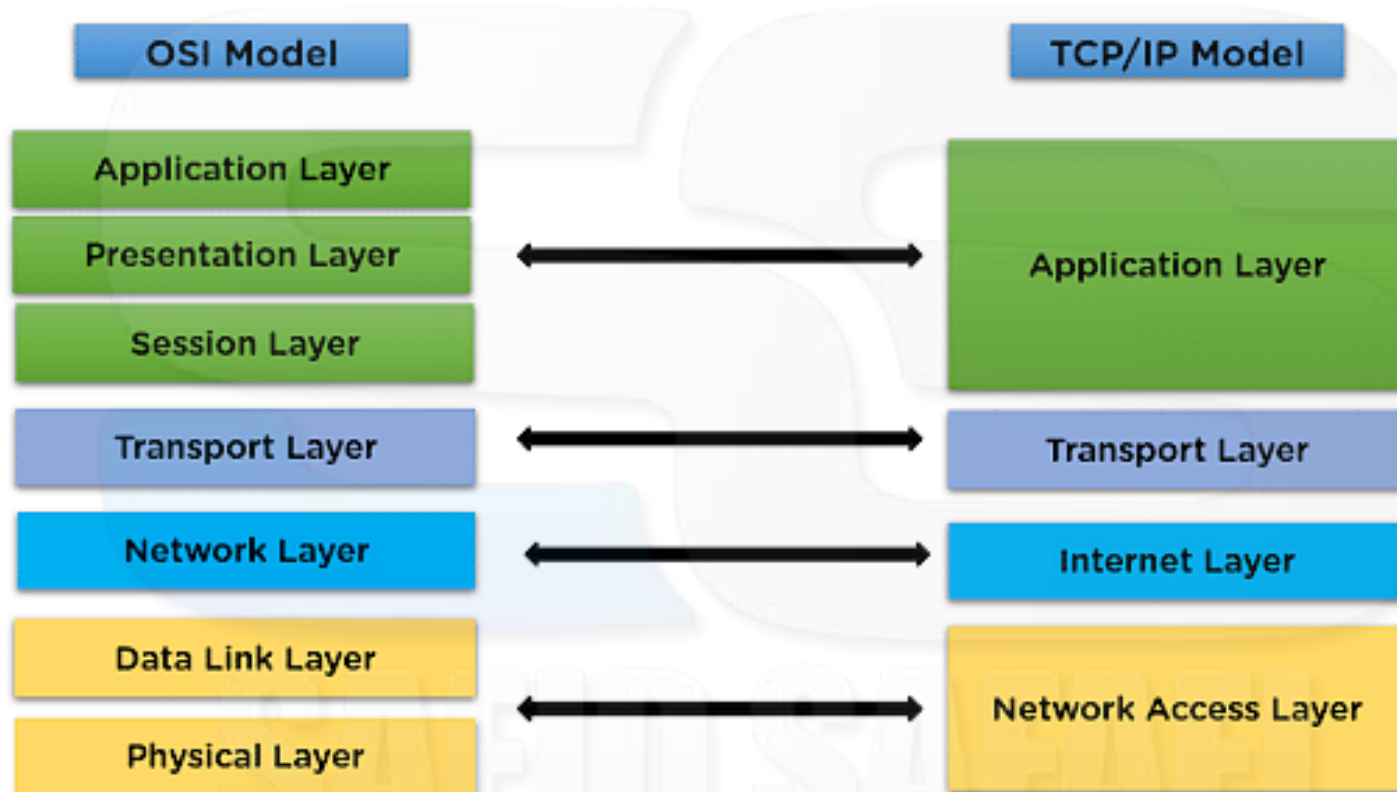
یک چارچوب استاندارد برای ارتباطات شبکه‌ای است که طراحی و پیاده‌سازی اینترنت و شبکه‌های مشابه را امکان‌پذیر می‌سازد.

این مدل نسبت به مدل OSI ساده‌تر و کاربردی‌تر است و به طور گسترده برای شبکه‌های اینترنتی استفاده می‌شود.

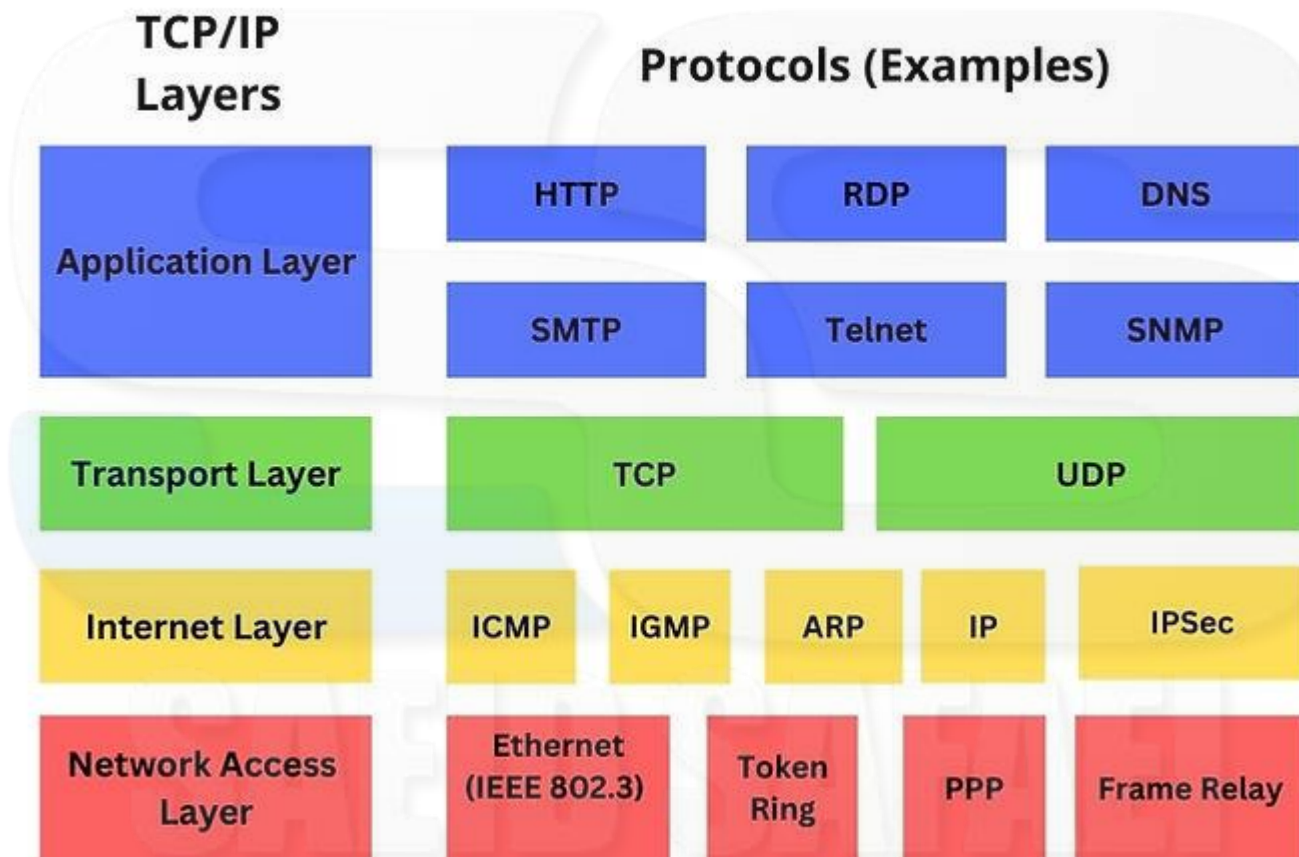
مدل TCP/IP ستون فقرات ارتباطات اینترنتی است و شامل چهار لایه است که به ترتیب وظایف مرتبط با دسترسی به شبکه، مسیریابی بسته‌ها، انتقال داده‌ها، و سرویس‌های کاربردی را انجام می‌دهند.

این مدل به دلیل سادگی و انعطاف‌پذیری، استاندارد برای اینترنت و شبکه‌های مشابه است.

مدل TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)



مدل TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)



لایه های مدل TCP/IP

۱. لایه دسترسی به شبکه Network Access Layer

وظیفه اصلی: مدیریت انتقال داده‌ها از طریق رسانه‌های فیزیکی.

جزئیات: این لایه شامل پروتکل‌ها و فناوری‌هایی است که برای دسترسی به رسانه‌های شبکه (مانند Ethernet، Wi-Fi، کابل‌ها و فیبر نوری) استفاده می‌شود.

این لایه وظایف لایه‌های فیزیکی و پیوند داده در مدل OSI را انجام می‌دهد.

لایه های مدل TCP/IP

۲. لایه اینترنت Internet Layer

وظیفه اصلی: مسیریابی بسته‌ها از مبدأ به مقصد از طریق شبکه‌های مختلف.

جزئیات: این لایه مسئول آدرس‌دهی و مسیریابی بسته‌ها بین شبکه‌های مختلف است.

لایه اینترنت معادل لایه شبکه در مدل OSI است و از پروتکل‌هایی مانند IP برای مسیریابی استفاده می‌کند.

لایه های مدل TCP/IP

۳. لایه انتقال Transport Layer

وظیفه اصلی: مدیریت انتقال داده‌ها بین دستگاه‌ها، تضمین تحویل داده‌ها و کنترل جریان و خطا.

جزئیات: این لایه مسئول تضمین تحویل صحیح داده‌ها به دستگاه مقصد است. دو پروتکل اصلی در این لایه استفاده می‌شوند:

TCP (Transmission Control Protocol) : یک پروتکل قابل اعتماد که ارتباطات مبتنی بر اتصال را فراهم می‌کند و تضمین می‌کند که داده‌ها به درستی و بدون از دست رفتن به مقصد می‌رسند.

UDP (User Datagram Protocol) : یک پروتکل بدون اتصال که سریع‌تر اما کمتر قابل اعتماد است و در مواقعی که نیاز به تحویل سریع داده‌ها داریم (مانند استریم ویدیو) استفاده می‌شود.

لایه های مدل TCP/IP

۴. لایه کاربرد Application Layer:

وظیفه اصلی: فراهم کردن واسط بین کاربر و برنامه‌های کاربردی برای استفاده از سرویس‌های شبکه.

جزئیات: این لایه مستقیماً با برنامه‌ها سروکار دارد و خدماتی مانند مرور وب، انتقال فایل، و ارسال ایمیل را ارائه می‌دهد.

برخلاف مدل OSI که شامل سه لایه کاربرد، ارائه و نشست است، در مدل TCP/IP همه این وظایف در یک لایه ترکیب شده‌اند.



با تشکر از همراهی شما

محمد سعید صفایی صادق

