

بنام خدا تمرین سری دوم - شبکه‌های کامپیوتری امین خانی

(۱)

مسائل و مشکلاتی را که در ساختار لایه ای با آن روبرو هستیم را عنوان نموده و راه حل هریک را توضیح دهید.

ساختار لایه ای در یک شبکه به تقسیم عملکرد شبکه به لایه های جداگانه اشاره دارد که هر یک وظایف خاصی را بر عهده دارند. در حالی که این رویکرد دارای مزایای زیادی است، از جمله بهبود ماژولار، انعطاف‌پذیری، و سهولت نگهداری، اما برخی از چالش‌ها و مسائل را نیز به همراه دارد. در زیر برخی از مشکلات و راه حل های رایج مرتبط با ساختار لایه ای در یک شبکه آورده شده است:

- **ارتباط بین لایه ای:** لایه ها در یک شبکه باید برای انتقال داده ها و انجام وظایف خود با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. با این حال، اگر رابط های بین لایه ها به خوبی تعریف نشده باشند یا اگر لایه ها از پروتکل های متفاوتی استفاده کنند، می تواند منجر به مشکلات ارتباطی شود. راه حل این امر، داشتن رابط های واضح و مشخص بین لایه ها است که نوع و قالب داده هایی را که هر لایه می تواند ارسال و دریافت کند، مشخص می کند.

- **عملکرد:** ساختار لایه ای می تواند سربار را به شبکه اضافه کند که می تواند بر عملکرد آن تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، افزودن هدرها و تریلرها به داده ها در هر لایه می تواند اندازه بسته ها را افزایش دهد و منجر به زمان انتقال بالاتر و کاهش توان عملیاتی شود. راه حل این امر بهینه سازی طراحی لایه ها و کاهش هزینه های غیر ضروری است.

- **امنیت:** هر لایه در یک شبکه می تواند یک هدف بالقوه برای حملات باشد که می تواند کل شبکه را در معرض خطر قرار دهد. برای مثال، مهاجمان می توانند از آسیب پذیری های لایه های پایین تر برای دسترسی به لایه های بالاتر یا رهگیری داده ها سوء استفاده کنند. راه حل این امر اجرای اقدامات امنیتی در هر لایه است، مانند رمزگذاری، احراز هویت و کنترل دسترسی.

- **سازگاری پروتکل:** لایه های مختلف ممکن است از پروتکل های متفاوتی استفاده کنند که می تواند مشکلات سازگاری ایجاد کند. برای مثال، اگر لایه های پایین تر از یک پروتکل و لایه های بالایی از پروتکل دیگری استفاده کنند، انتقال داده ها بین آنها می تواند چالش برانگیز باشد. راه حل این امر استفاده از پروتکل های استاندارد شده است که با تمام لایه ها سازگار است.

- **مقیاس پذیری:** ساختار لایه ای ممکن است برای شبکه های بسیار بزرگ مقیاس پذیر نباشد، زیرا ممکن است به تعداد زیادی لایه و رابط منجر شود و مدیریت و نگهداری آن را دشوار کند. راه حل برای این کار استفاده از طرح های سلسله مراتبی است که در آن لایه های متعدد در لایه های سطح بالاتر گروه بندی می شوند و تعداد اینترفیس ها کاهش می یابد و مقیاس پذیری بهبود می یابد.

به طور کلی، ساختار لایه ای در یک شبکه یک ابزار قدرتمند برای سازماندهی و مدیریت عملکرد شبکه است. با این حال، نیاز به برنامه ریزی و طراحی دقیق برای غلبه بر چالش ها و مسائل مرتبط با آن دارد.

مدل اتصال سیستم های باز (OSI) یک چارچوب هفت لایه است که فرآیند ارتباط بین سیستم های مختلف کامپیوتری را استاندارد می کند. اگرچه مدل OSI روشی واضح و مختصر برای مفهوم سازی ارتباطات شبکه ارائه می دهد، اما دارای برخی مسائل و مشکلات است. در اینجا برخی از مسائل و راه حل های رایج مربوط به مدل OSI آورده شده است:

- **عدم پیاده سازی در دنیای واقعی:** مدل OSI بیشتر یک مدل تئوری است و پیاده سازی در دنیای واقعی چندانی ندارد. اکثر شبکه ها به جای مدل OSI از مدل TCP/IP استفاده می کنند. راه حل این امر درک مفاهیم اساسی مدل OSI و اعمال آنها در مدل TCP/IP است.
 - **اصطلاحات گیج کننده:** اصطلاحات استفاده شده در مدل OSI می تواند گیج کننده و پیچیده باشد. به عنوان مثال، تشخیص تفاوت بین Data Link و لایه فیزیکی ممکن است سخت باشد. راه حل این امر یادگیری اصطلاحات و درک عملکرد هر لایه است.
 - **انعطاف پذیری محدود:** مدل OSI سفت و سخت است و انعطاف زیادی در نحوه طراحی شبکه ها ایجاد نمی کند. تغییر مدل برای برآوردن نیازهای خاص یک شبکه خاص چالش برانگیز است. راه حل این امر استفاده از مدل های دیگر مانند مدل TCP/IP است که انعطاف پذیرتر و سازگارتر هستند.
 - **قابلیت همپوشانی:** برخی از عملکردهای همپوشانی بین لایه ها وجود دارد که می تواند منجر به سردرگمی شود. برای مثال، هر دو لایه Data Link و Network می توانند تصحیح خطا را انجام دهند. راه حل این است که به وضوح عملکرد هر لایه را تعریف کنید و اطمینان حاصل کنید که هیچ همپوشانی وجود ندارد.
 - **پیاده سازی پیچیده:** پیاده سازی هر هفت لایه مدل OSI می تواند پیچیده و زمان بر باشد. در برخی موارد، ترکیب چندین لایه در یک لایه ممکن است کارآمدتر باشد. راه حل این امر این است که الزامات شبکه را به دقت در نظر بگیرید و تنها لایه های لازم را پیاده سازی کنید.
- به طور کلی، مدل OSI راه مفیدی برای مفهوم سازی ارتباطات شبکه ارائه می دهد، اما محدودیت هایی نیز دارد. درک مسائل و راه حل های مربوط به مدل OSI می تواند به طراحان شبکه در تصمیم گیری آگاهانه در هنگام طراحی و اجرای شبکه ها کمک کند.

۲) علت انجام عملیات تکه سازی و بازسازی در شبکه های کامپیوتری را توضیح دهید.

- تکه تکه سازی و بازسازی، تکنیک هایی هستند که در شبکه های رایانه ای برای شکستن بسته های بزرگ داده به قطعات کوچک تر (قطعات) استفاده می شوند که می توانند با کارایی بیشتری از طریق شبکه منتقل شوند. دلیل اصلی انجام عملیات قطعه سازی و بازسازی، بهینه سازی استفاده از منابع شبکه و افزایش عملکرد شبکه است.
- فرآیند تکه تکه شدن شامل تقسیم یک بسته بزرگ از داده ها به قطعات کوچکتر است که می توانند از طریق شبکه منتقل شوند. این کار برای تطبیق حداکثر اندازه واحد انتقال (MTU) شبکه انجام می شود که بزرگترین اندازه بسته ای است که می تواند بدون تکه تکه شدن منتقل شود. تکه تکه شدن به بسته های بزرگ اجازه می دهد تا از طریق شبکه هایی با MTU کوچکتر بدون گم شدن یا خراب شدن منتقل شوند.
- از سوی دیگر، بازسازی شامل مونتاژ مجدد بسته های تکه تکه شده در انتهای دریافت کننده برای بازیابی بسته داده اصلی است. این کار با استفاده از اعداد دنباله ای که به هر قطعه اضافه می شود انجام می شود تا قطعات را به ترتیب صحیح بازگردانند.
- عملیات تکه تکه شدن و بازسازی هر دو مهم هستند زیرا امکان استفاده کارآمد از منابع شبکه از جمله پهنای باند و ظرفیت ذخیره سازی را فراهم می کنند. با شکستن بسته های داده به قطعات کوچکتر، شبکه می تواند آنها را با کارایی بیشتری انتقال دهد، تاخیرها را کاهش داده و عملکرد کلی شبکه را بهبود بخشد. علاوه بر این، تکه تکه شدن و بازسازی می تواند قابلیت اطمینان انتقال شبکه را با کاهش احتمال از دست دادن بسته ها یا فساد ناشی از ازدحام یا خطاهای شبکه بهبود بخشد.

عمل کرد سوئیچینگ مداری و سوئیچینگ بسته ای را توصیف نموده و با یکدیگر مقایسه کنید.

سوئیچینگ مدار و سوئیچینگ بسته دو روش اساسی هستند که در شبکه های کامپیوتری برای انتقال داده ها بین دستگاه ها استفاده می شوند. در اینجا مقایسه ای از عملکرد سوئیچینگ مدار و سوئیچینگ بسته ارائه شده است:

○ سوئیچینگ مدار:

سوئیچینگ مدار یک روش ارتباطی است که در آن یک مسیر فیزیکی اختصاصی بین دو دستگاه برای مدت زمان ارتباط برقرار می شود. مسیر برای استفاده انحصاری از دو دستگاه ارتباطی محفوظ است و با سایر دستگاه ها مشترک نیست. سوئیچینگ مدار معمولاً در شبکه های تلفن استفاده می شود.

○ عملیات سوئیچینگ مدار شامل مراحل زیر است:

- قبل از شروع ارتباط، یک مدار بین دو دستگاه برقرار می شود.
- مدار در تمام مدت ارتباط باز می ماند.
- در طول ارتباط، داده ها در یک جریان پیوسته منتقل می شوند.
- هنگامی که ارتباط کامل شد، مدار آزاد می شود و برای استفاده توسط دستگاه های دیگر در دسترس قرار می گیرد.

○ مزایای سوئیچینگ مدار:

- پهنای باند و کیفیت خدمات تضمینی.
- تاخیر قابل پیش بینی و تاخیر کم.
- حداقل از دست دادن اطلاعات

○ معایب کلیدزنی مدار:

- استفاده ناکارآمد از منابع شبکه
- مقیاس پذیری محدود به دلیل نیاز به منابع اختصاصی.
- هزینه بالا به دلیل نیاز به منابع اختصاصی.

○ سوئیچینگ بسته:

سوئیچینگ بسته یک روش ارتباطی است که در آن داده ها به بسته های کوچک شکسته شده و به طور مستقل از طریق شبکه منتقل می شوند. هر بسته حاوی اطلاعاتی در مورد مقصد خود است و تا رسیدن به مقصد از یک دستگاه به دستگاه دیگر ارسال می شود. سوئیچینگ بسته معمولاً در اینترنت استفاده می شود.

○ عملیات سوئیچینگ بسته شامل مراحل زیر است:

- داده ها به بسته های کوچک تقسیم می شوند.
- به هر بسته یک هدر داده می شود که حاوی اطلاعات مربوط به مقصد بسته است.
- بسته ها به طور مستقل از طریق شبکه منتقل می شوند و ممکن است مسیرهای مختلفی را برای رسیدن به مقصد طی کنند.
- بسته ها در دستگاه مقصد دوباره مونتاژ می شوند.

○ مزایای سوئیچینگ بسته:

- استفاده بهینه از منابع شبکه
- مقیاس پذیری بالا
- هزینه کمتر در مقایسه با سوئیچ مدار.

○ معایب سوئیچینگ بسته:

- بدون پهنای باند یا کیفیت خدمات تضمین شده.
- تاخیر و تأخیر بیشتر در مقایسه با سوئیچینگ مدار.
- افزایش از دست دادن اطلاعات به دلیل ازدحام و خطاهای شبکه.

به طور خلاصه، سوئیچینگ مدار برای برنامه هایی مناسب است که به پهنای باند و کیفیت خدمات تضمین شده نیاز دارند، مانند ارتباطات صوتی و تصویری بلادرنگ، در حالی که سوئیچینگ بسته برای برنامه هایی که نیاز به استفاده کارآمد از منابع شبکه دارند، مانند انتقال داده و مرور وب مناسب است.