

به نام خدا

گزارش آزمایش اول

دستیار آموزشی

آقای سیامکی

اعضای گروه

محمد مهدی میرزایی

۹۹۱۷۱۰۲۲

نگار باباشاه

۹۹۱۰۹۳۲۵

ایمان محمدی

۹۹۱۰۲۲۰۷

نیم سال تابستان ۱۴۰۳

سوال اول:

- سرعت انتقال داده:

فیبر نوری با توانایی انتقال داده با سرعت چند ترابیت بر ثانیه، بیشترین پهنای باند را دارد و برای کاربردهایی که نیاز به سرعت بسیار بالا دارند، مانند اینترنت پرسرعت و شبکه‌های بزرگ داده‌ای، ایده‌آل است. پس از فیبر نوری، کابل Coaxial با سرعت انتقال داده تا 10 گیگابیت بر ثانیه قرار می‌گیرد که برای اینترنت کابلی و شبکه‌های تلویزیونی مناسب است. کابل Twisted Pair که سرعت انتقال داده آن از 10 مگابیت بر ثانیه (Cat3) تا 10 گیگابیت بر ثانیه (Cat6a و Cat7) متغیر است، کمترین پهنای باند را در میان این سه نوع کابل دارد و بیشتر برای شبکه‌های محلی (LAN) و خطوط تلفن کاربرد دارد.

- احتمال ایجاد خطا:

فیبر نوری با انتقال داده به صورت نور، در برابر تداخل الکترومغناطیسی مقاوم است و بنابراین احتمال ایجاد خطا در آن بسیار کم است. کابل Coaxial نیز به دلیل داشتن شیلد محافظ، مقاومت خوبی در برابر نویز دارد و احتمال ایجاد خطا در آن نسبتاً کم است. در مقابل، کابل Twisted Pair به خصوص در نوع بدون شیلد (UTP)، در برابر نویز آسیب‌پذیرتر است و احتمال ایجاد خطا در آن بیشتر است. البته نوع شیلدار (STP) این کابل مقاومت بهتری در برابر نویز دارد.

- میزان کاهش انرژی سیگنال:

کاهش انرژی سیگنال در فیبر نوری بسیار کم است، زیرا سیگنال‌ها به صورت نور منتقل می‌شوند و میدان‌های مغناطیسی بر روی آن تأثیری ندارند. این ویژگی باعث می‌شود فیبر نوری برای فواصل طولانی بسیار مناسب باشد. کابل Coaxial در فواصل طولانی‌تر از کابل Twisted Pair انرژی بیشتری از دست می‌دهد، اما نسبت به کابل Twisted Pair در فواصل کوتاه‌تر کارایی بهتری دارد. کابل Twisted Pair، به ویژه در فواصل بیش از 100 متر، به تقویت‌کننده نیاز دارد تا از کاهش زیاد انرژی سیگنال جلوگیری شود.

حال به بررسی شرایط استفاده و مقرون به صرفه بودن می‌پردازیم

کابل Coaxial: این کابل برای اینترنت و تلویزیون به کار می‌رود زیرا پهنای باند نسبتاً خوبی دارد و هزینه کمتری نسبت به فیبر نوری دارد. نصب آن نیز نسبتاً ساده است. به همین دلیل، در پروژه‌هایی که نیاز به پهنای باند متوسط و هزینه مناسب دارند، انتخاب خوبی است.

کابل Twisted Pair: این کابل بیشتر برای شبکه‌های محلی (LAN)، خطوط تلفن و Ethernet استفاده می‌شود. هزینه پایین و نصب آسان از مزایای این کابل است، اما پهنای باند کمتر و مقاومت کمتر در برابر نویز از معایب آن محسوب می‌شود. بنابراین، در پروژه‌های کوچک و متوسط که نیاز به پهنای باند بالا نیست و هزینه اهمیت بیشتری دارد، کابل Twisted Pair گزینه مناسبی است.

فیبر نوری: این کابل برای کاربردهایی که نیاز به پهنای باند بسیار بالا و انتقال داده مطمئن دارند، مانند اینترنت پرسرعت و شبکه‌های بزرگ داده‌ای، ایده‌آل است. هزینه نصب اولیه فیبر نوری بالاست و نصب آن نیز پیچیده‌تر است، اما در درازمدت، به دلیل کاهش کم انرژی سیگنال و مقاومت بالا در برابر نویز، مقرون به صرفه‌تر است. بنابراین، در پروژه‌های بزرگ و فواصل طولانی که نیاز به پهنای باند بالا و حداقل تداخل است، فیبر نوری بهترین انتخاب است.

در نهایت برای پهنای باند بالا و هزینه نسبتاً مناسب، کابل Coaxial می‌تواند بهترین گزینه باشد. برای پهنای باند کم و هزینه پایین، کابل Twisted Pair مناسب است و برای پهنای باند بسیار بالا و فواصل طولانی، فیبر نوری انتخاب خوبی است.

سوال دوم:

معماری استاندارد TCP/IP شامل چهار لایه اصلی است که به ترتیب از پایین به بالا عبارتند از:

- لایه دسترسی شبکه (Network Access Layer)
- لایه اینترنت (Internet Layer)
- لایه انتقال (Transport Layer)
- لایه کاربرد (Application Layer)

لایه دسترسی شبکه:

این لایه مسئول ارتباط فیزیکی بین دستگاه‌ها است و شامل فناوری‌های مختلفی مانند Ethernet، Wi-Fi و غیره می‌شود. از جمله وظایف اصلی این لایه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- انتقال داده‌ها بین دستگاه‌های مختلف
- کنترل خطاها در سطح فیزیکی
- مدیریت آدرس‌دهی فیزیکی از طریق آدرس‌های MAC

این لایه ترکیبی از وظایف لایه‌های فیزیکی و پیوند داده در مدل OSI است. وظایف فیزیکی شامل انتقال بیت‌های خام از طریق رسانه فیزیکی و مشخصات فیزیکی اتصال‌دهنده‌ها، کابل‌ها و فرکانس‌ها است. لایه اینترنت:

این لایه مسئول مسیریابی و انتقال بسته‌های داده بین دستگاه‌های شبکه است. پروتکل اصلی در این لایه Internet Protocol یا همان IP است. از جمله وظایف اصلی این لایه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مسیریابی بسته‌های داده
- آدرس‌دهی دستگاه‌ها در شبکه
- تقسیم‌بندی و تجمیع بسته‌های داده

لایه انتقال:

این لایه ارتباطات end-to-end بین دستگاه‌ها را مدیریت می‌کند. پروتکل‌های اصلی در این لایه TCP و UDP هستند. از جمله وظایف اصلی این لایه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ایجاد ارتباطات به صورت قابل اعتماد یا همان TCP
- مدیریت جریان داده‌ها
- کنترل خطاها و تصحیح آن‌ها
- انتقال داده‌ها به صورت بدون اطمینان یا همان UDP

لایه کاربرد:

این لایه شامل پروتکل‌ها و برنامه‌هایی است که به کاربران امکان دسترسی به شبکه و استفاده از خدمات مختلف را می‌دهد. برخی از پروتکل‌های مهم در این لایه عبارتند از HTTP، FTP، SMTP و DNS. از جمله وظایف اصلی این لایه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارائه رابط برای ارتباط با کاربران
- انتقال داده‌ها بین برنامه‌های کاربردی

حال به مقایسه معماری OSI و TCP/IP می‌پردازیم.

تفاوت اصلی بین این دو معماری تعداد لایه‌ها می‌باشد. معماری OSI شامل هفت لایه است و معماری TCP/IP چهار لایه دارد.

در مدل TCP/IP لایه Network Access وظایف Physical Layer و Data Link Layer در مدل OSI را با هم ترکیب می‌کند.

Network Layer در OSI معادل Internet Layer در TCP/IP است که هر دو مسئول مسیریابی و آدرس‌دهی بسته‌های داده هستند.

Transport Layer در هر دو مدل OSI و TCP/IP وظایف مشابهی دارند و شامل پروتکل‌های TCP و UDP می‌شوند.

Session Layer، Presentation Layer و Application Layer در OSI در Application Layer مدل TCP/IP ترکیب شده‌اند و مسئول ارائه خدمات به برنامه‌های کاربردی هستند.

سوال سوم:

تکنولوژی **Auto-MDIX** یک فناوری است که در بسیاری از تجهیزات شبکه مدرن مانند سوئیچ‌ها، روترها و کارت‌های شبکه تعبیه شده است. این فناوری به دستگاه‌ها اجازه می‌دهد تا به طور خودکار نوع کابل straight یا crossover را تشخیص داده و تنظیمات داخلی خود را بر اساس آن تنظیم کنند. این قابلیت باعث شده است که نیاز به استفاده از کابل‌های crossover کاهش پیدا کند و کابل‌های straight بتوانند به طور گسترده‌تری استفاده شوند.

با این فناوری تشخیص خودکار نوع کابل که به تجهیزات شبکه این امکان را می‌دهد تا نوع کابل متصل شده را تشخیص داده و به طور خودکار تنظیمات مناسب را انجام دهند تا ارتباط به درستی برقرار شود. این کار، نصب و راه‌اندازی شبکه را بسیار ساده‌تر می‌کند و با کاهش نیاز به کابل‌های crossover، احتمال اشتباه در انتخاب کابل مناسب برای اتصال دستگاه‌ها کاهش می‌یابد.

امروزه اکثر تجهیزات شبکه مدرن از تکنولوژی Auto-MDIX پشتیبانی می‌کنند. این یعنی که این تجهیزات می‌توانند به طور خودکار نوع کابل را تشخیص داده و بدون نیاز به کابل‌های crossover کار کنند. همچنین استفاده از کابل‌های straight به عنوان استاندارد بیشتر رواج یافته است، زیرا این کابل‌ها برای اکثر اتصالات معمولی (مانند اتصال کامپیوتر به سوئیچ یا روتر) مناسب هستند. با توجه به پشتیبانی گسترده از Auto-MDIX، نیاز به کابل‌های crossover کاهش یافته و استفاده از کابل‌های straight به یک گزینه پیش‌فرض و استاندارد تبدیل شده است.

به‌صورت کلی استفاده از Auto-MDIX، باعث شده است که استفاده از کابل‌های straight بدون مشکل در شبکه‌های مدرن امکان‌پذیر باشد.