



آزمایش شماره ۱

آز شبکه - دکتر بردیا صفایی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیمسال اول ۰۱-۰۲

مهرشاد میرمحمدی - ۹۸۱۰۹۶۳۴

پرهام صارمی - ۹۷۱۰۱۹۵۹

محمد رضا مفیضی - ۹۸۱۰۶۰۵۹



۱ کابل‌ها

سرعت انتقال داده در فیبر نوری از بقیه بیشتر و سپس کابل coaxial و در انتها twisted pair قرار دارد. در فیبر نوری سرعت به چند گیگابیت بر ثانیه می‌رسد در حالی که در کابل twisted pair سرعت در حدود چند صد مگابیت بر ثانیه است و در کابل coaxial حدود ۸۰ برابر آن است.

از لحاظ احتمال ایجاد خطا، کابل twisted pair بدترین عملکرد را دارد سپس کابل coaxial به دلیل وجود هادی محافظ مقاومت بیشتری در برابر نویز دارد و به دلیل بی‌اثر بودن نویز الکتریکی بر نور، فیبر نوری کمترین احتمال ایجاد خطا را دارد. فیبر نوری کمترین میزان کاهش انرژی سیگنال سپس کابل coaxial و در انتها twisted pair قرار دارد. کابل twisted pair نصب آسان و ارزان‌تری نسبت به بقیه دارد. کابل coaxial نیز نصب آسانی دارد اما هزینه بیشتری نسبت به twisted pair دارد. نصب فیبر نوری از بقیه سخت‌تر و هزینه آن نیز بیشتر است. بنابراین زمانی که سرعت بالا و خطای پایین اهمیت دارد استفاده از فیبر نوری توجیه‌پذیر است و درغیراین صورت دو کابل دیگر با توجه به هزینه پایین‌تر مقرون به صرفه هستند. به طور کلی از کابل‌های coaxial برای فواصل کوتاه مثل شبکه‌های داخلی، تلویزیون و ... استفاده می‌شود. از کابل twisted pair هم در فواصل کوتاه برای شبکه‌های محلی و تلفن استفاده می‌شود و در نهایت از فیبر نوری برای مسافت‌های طولانی و با نویز بالا مثل اقیانوس‌ها و مراکز داده استفاده می‌شود.

۲ معماری TCP/IP

معماری TCP/IP یا همان Transmission Control Protocol/Internet Protocol مجموعه‌ای از پروتکل‌های ارتباطی است که برای اتصال دستگاه‌ها در شبکه اینترنت استفاده می‌شود. پروتکل‌های اصلی فعلی در این مجموعه عبارتند از پروتکل کنترل انتقال (TCP) و پروتکل اینترنت (IP)، و همچنین پروتکل UDP است.

مجموعه پروتکل IP، ارتباط end-to-end داده‌ها را فراهم می‌کند که مشخص می‌کند چگونه داده‌ها باید دسته‌بندی، آدرس‌دهی، منتقل، مسیریابی و دریافت شوند. این قابلیت در چهار لایه انتزاعی سازماندهی شده است که تمام پروتکل‌های مرتبط را بر اساس محدوده شبکه هر پروتکل طبقه‌بندی می‌کند. لایه‌ها از پایین به بالا به ترتیب:

۱. لایه لینک^۱ که شامل روش‌های ارتباطی برای داده‌هایی هست که در یک سگمنت از شبکه باقی می‌مانند.
۲. لایه اینترنت^۲ با بسته‌ها سر و کار دارد و شبکه‌های مستقل را برای انتقال بسته‌ها از مرزهای شبکه به هم متصل می‌کند. پروتکل‌های لایه شبکه پروتکل IP و پروتکل کنترل پیام اینترنت^۳ هستند که برای گزارش خطا استفاده می‌شوند.
۳. لایه انتقال^۴ وظیفه حفظ ارتباطات end-to-end شبکه را بر عهده دارد. TCP ارتباطات بین میزبان‌ها را مدیریت می‌کند و کنترل جریان،^۵ multiplexing و reliability را فراهم می‌کند. پروتکل‌های لایه انتقال شامل TCP و UDP است.
۴. در نهایت لایه کاربرد^۶ تبادل داده استاندارد شده را برای برنامه‌ها پیاده‌سازی می‌کند. FTP و HTTP دو نمونه از پروتکل‌های این لایه هستند. این لایه واسط بین لایه انتقال با برنامه‌نویسان و برنامه‌ها است.

تفاوت اصلی بین دو معماری TCP/IP و OSI این است که OSI یک مدل مفهومی است که عملاً در شبکه استفاده نمی‌شود. در عوض، نحوه ارتباط برنامه‌ها از طریق شبکه را مشخص می‌کند. از طرف دیگر، TCP/IP به طور گسترده برای ایجاد لینک‌ها و ارتباطات شبکه استفاده می‌شود. پروتکل‌های TCP/IP استانداردهایی را ارائه می‌کنند که اینترنت بر اساس آن ایجاد شده است، در حالی که مدل OSI دستورالعمل‌هایی را در مورد نحوه برقراری ارتباط ارائه می‌کند. بنابراین، TCP/IP یک مدل کاربردی‌تر است.

مدل‌های TCP/IP و OSI شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارند. شباهت اصلی در ساختار آنهاست به که هردو به صورت لایه‌ای است، اگرچه TCP/IP فقط از چهار لایه تشکیل شده است اما مدل OSI دارد. از دیگر تفاوت‌های این دو مدل این است که معماری TCP/IP از یک لایه کاربرد برای تعریف عملکرد لایه‌هایی بالایی استفاده می‌کند، در حالی که معماری OSI از سه لایه کاربرد، نمایش و نشست استفاده می‌کند. در TCP/IP اندازه هدر^۷ ۲۰ بایت ولی در OSI ۵ بایت است.

همچنین از لحاظ تاریخی در TCP/IP اول پروتکل‌ها طراحی شدند سپس مدل به وجود آمد اما در OSI ابتدا مدل طراحی شد و سپس پروتکل‌های هر لایه طراحی شدند.

¹link

²internet

³ICMP

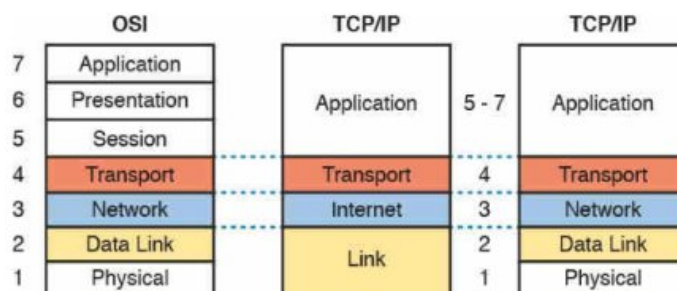
⁴transport

⁵flow control

⁶application

⁷header

در شکل ۱ نمای کلی لایه‌های دو معماری نمایش داده شده است.



شکل ۱: لایه‌های معماری OSI و TCP/IP

۳ استاندارد straight و cross

از کابل‌های straight برای اتصال دو نوع دستگاه متفاوت و از استاندارد cross برای اتصال دو دستگاه از یک نوع استفاده می‌شود. استاندارد اترنت^۸ قراردادهای اتصال کابل‌ها را تعریف می‌کند که به عنوان مثال 100BASE-TX و 1000BASE-T دو نمونه از آن‌ها هستند. این دو استاندارد از ۴ جفت کابل twisted pair استفاده می‌کنند که دوتای آن‌ها یعنی جفت ۲ و ۳ برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می‌شوند. در هر PC ارسال اطلاعات همیشه روی جفت ۲ و دریافت روی جفت ۳ انجام می‌شود. بنابراین اگر دو PC مستقیماً به هم وصل شوند هر دو روی جفت ۲ داده ارسال می‌کنند. پس در این حالت باید از استاندارد cross برای اتصال استفاده شود تا تداخل پیش نیاید. در سوئیچ‌ها ارسال اطلاعات از طریق جفت ۲ و دریافت از طریق جفت ۳ انجام می‌شود (به صورت ضمنی یک crossover داخلی ایجاد می‌شود). بنابراین در اتصال یک PC به یک سوئیچ می‌توان از روش straight استفاده کرد و بدون آن که مشکلی برای دریافت‌کننده و فرستنده اطلاعات ایجاد شود. واضح است که برای اتصال دو سوئیچ، برای جلوگیری از تداخل باید از روش cross استفاده شود. در یک Router مانند یک PC ارسال روی جفت ۲ و دریافت روی جفت ۳ انجام می‌شود و در هاب‌ها مشابه سوئیچ‌ها ارسال روی ۳ و دریافت روی ۲ انجام می‌شود. به صورت خلاصه برای اتصال یک سوئیچ یا هاب به سوئیچ یا هاب دیگر از روش cross، برای اتصال یک سوئیچ یا هاب به یک PC یا Router از روش straight و برای اتصال دو PC یا Router به هم از روش cross استفاده می‌شود. بنابراین در دنیای امروزی کابل‌های straight (در حالت‌های گفته شده) بدون مشکل مورد استفاده قرار می‌گیرند.^۹

^۸Ethernet

^۹<https://www.practicalnetworking.net/stand-alone/ethernet-wiring/>