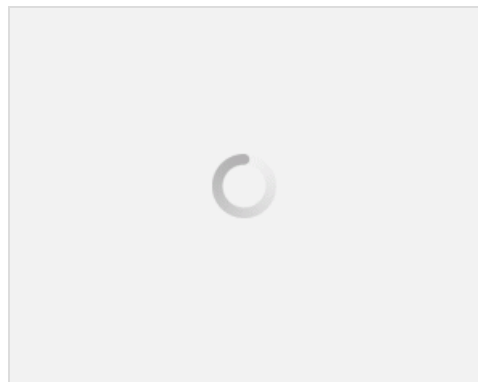


اترنت چیست؟ بررسی ماهیت Ethernet قسمت ۲ : نسخه های IEEE ۸۰۲.۳ (نسخه PDF)

همانطور که در قسمت اول مقاله گفتیم این استاندارد در سال ۱۹۸۰ میلادی ایجاد شد و همانطور هم که میدانید تکنولوژی هیچ موقع متوقف نمیشود پس این استاندارد هم مثل خیلی استانداردهای دیگر در دنیا با پیشرفت تکنولوژی حتما تغییراتی را به خود دیده است. این تغییرات روی این استاندارد را برای اینکه مشخص باشند و بسیار خلاقانه! بصورت اسامی مشخصی بیان کردند! مثلا استاندارد ۸۰۲.۳a ، بعد ۸۰۲.۳b ، بعد ۸۰۲.۳i و به همین صورت استانداردهایی بیرون دادند که دیگر حروف الفبا هم جوابگو نبود!

پس چکاری انجام دادند؟ اینکه دوباره از اول حروف الفبا شروع کردند! و گفتند ۸۰۲.۳ae و ... و اگر بخواهیم همه این استانداردها را بگیم ۱۰۰۰ تا صفحه باید بنویسیم. (البته در این مقاله با مهمترین هایشان آشنا می‌شوید.) پس این‌ها ورژن‌های مختلف استاندارد IEEE ۸۰۲.۳ هستند که با پیشرفت تکنولوژی و نیازی که احساس میشد بوجود آمدند. خوب با این همه تغییرات که در Ethernet در طول سالیان دراز بوجود آمده است و استانداردهای زیادی که گفتیم، ولی یک چیز در این وسط تغییری نکرده است و آن هم چیزی نیست جز Frame .

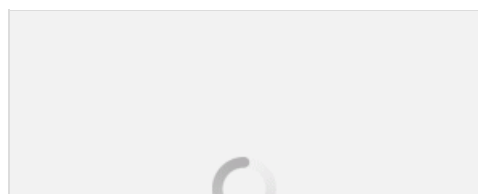
Ethernet Frame در تمام این استانداردها (عمدتا) بدون تغییر باقی مانده است. و میدانیم (حتما باید بدانید اگر نمیدانید!) که Ethernet در MAC Address ها زندگی میکند! (یعنی لایه دوم یا Data link). پس اگر با ساختار فریم‌ها آشنا باشید، در این Frame ما MAC Address مقصد و مبدا را داریم و یکسری داده و یک CRC ، اما زمانی که داریم درباره Ethernet صحبت میکنیم به این CRC میگوییم FCS (یا Frame Check Sequence). اندازه این فریم هم که از ۱۵۰۰ بایت نمی‌تواند بیشتر باشد.

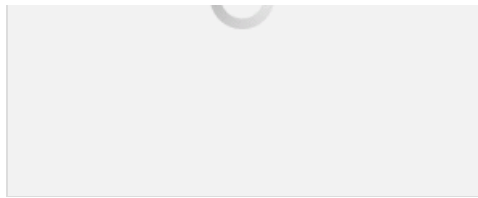


خب این از فریم. پس اگر بگوییم فریم ما تغییری نمی‌کند یک چیز باحالی به ذهن ما خطور میکند و آن چیست؟! برای مثال در دنیای Ethernet بدیهی است که یک کارت شبکه بسیار مدرن داشته باشیم و آن را با تجهیزات قدیمی تر Backward Compatible یا (سازگار با مدل قدیمی تر یا همچین ترجمه ای!) کنیم و تنها کافی است که سرعت را کاهش دهیم. و یا مثلا ما یک کارت شبکه داریم که از Fiber Optic (فیبر نوری) استفاده میکند و با این تفکر که فریم‌ها تغییر نمی‌کنند می‌توانیم آن را به تجهیزاتی که از Unshielded Twisted Pair استفاده می‌کنند متصل کنیم و تنها کافی است که یک Media Converter آن وسط قرار دهیم. و تمام این‌ها به این دلیل است که "فریم‌ها تغییر نمی‌کنند"!!!!

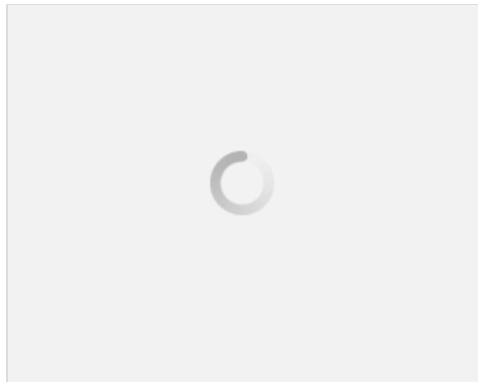
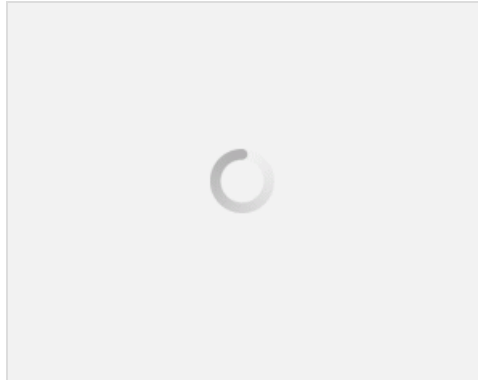
خب گفتیم که Ethernet در تمام این سال‌ها از سال ۱۹۸۰ تا به الان دچار تغییرات بسیار بسیار زیادی شده است. که ما سعی می‌کنیم بیشتر این تغییرات را با هم دیگر بررسی کنیم. این تغییرات از کابل‌های ضخیم و کلفت کواکسیال شروع شدند تا کابل‌های UTP و امروزه که Fiber Optic هستند. این تغییرات از سرعت ۱۰Mbps شروع شد و تا سرعت‌های دیوانه‌کننده ای مثل ۱۰Gbps و یا ۱۰۰Gbps که امروزه وجود دارد.

پس این استاندارد Ethernet که در ابتدای مقاله گفتیم شامل انواع مختلفی است. که این انواع مختلف طی سالیان دراز بر اساس تغییرات سرعت، دسترسی و یکسری پارامترهای دیگر ایجاد شده اند و هر کدام را برای اینکه مشخص باشند نام خاصی به آن اختصاص داده اند. مثل ۸۰۲.۳a و یا ۸۰۲.۳ae و غیره که بالاتر هم گفتیم.





حالا برای هرکدام از این استانداردهای مختلف Ethernet (مثلا ۸۰۲.۳a) یک (Nomenclature) یا یک نامگذاری داریم. مثلا Base5 ۱۰ یک (Standard Nomenclature) است برای یکی از آن انواع ۸۰۲.۳ که گفتیم؛ این نامگذاری ها اغلب ۳ جز دارند که هرکدام بیانگر یک ویژگی این استاندارد مشخص است. خب فعلا تمرکزتان روی این اسم بذارید تا خوب جا بیفتد!



خب همانطور که در عکس بالا میبینید و گفتیم، ۳ جز داریم. حالا این اجزا را باز میکنیم. از سمت چپ شروع میکنیم.

- ۱۰ : این مقدار بیانگر سرعت است. بر مبنای مگابیت بر ثانیه است (Megabits Per Second) است و این مقدار می تواند ۱۰ ، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ و یا حتی بیشتر از این مقدار مثل ۴۰G ، ۲۵G ، ۱۰G و یا حتی ۱۰۰G نیز باشد.
- Base : این مقدار می تواند Base و یا Broad باشد. حالا تفاوت این دوتا چیست؟

Baseband و Broadband انواع انتقال سیگنال-ها هستند. یکی برای انتقال سیگنال-های دیجیتالی (Baseband) و دیگری برای انتقال سیگنال-های آنالوگ (Broadband). پس این-ها دو نوع انتقال سیگنال هستند، دیجیتالی و یا آنالوگ. بسیار خب حالا تفاوت هر دو را در زیر بیان می-کنیم.

Baseband چیست؟

انتقال Baseband از سیگنال های دیجیتالی و از طریق یک سیم استفاده میکند. سیگنال دیجیتالی که در انتقال Baseband استفاده می شود تمام پهنای باند رسانه انتقالی را برای انتقال یک سیگنال داده در اختیار میگیرد (اشغال میکند). انتقال Baseband انتقالی یک طرفه است؛ به این معنی که به کامپیوترها اجازه میدهد که عمل Send و Receive کردن را از طریق یک کابل انجام دهند ولی این عمل Send و Receive کردن از طریق یک کابل، در یک زمان نمی تواند انجام شود. پس یک سیگنال در هر زمان می تواند تنها در یک جهت ارسال شود. کلا یادتان باشد که شبکه های Ethernet از انتقال Baseband استفاده می کنند به همین دلیل است که از کلمه Base در Nomenclature های این استاندارد استفاده می کنیم.

برای دوستانی که به مطالعه بیشتر علاقه دارند می-گوییم که در انتقال Baseband می-توانیم سیگنال-های چندگانه را از طریق یک کابل نیز انتقال دهیم. برای اینکار از پروسه-ای به نام Multiplexing استفاده می-کنیم که اگر رشته دانشگاهیتان کامپیوتر بوده حتما با این پروسه آشنا هستید (در حد یاس، کرد، نمره!!!). نوع مالتی-پلکس، مورد استفاده در انتقال، Baseband، مالتی-پلکس، زمان، (Time

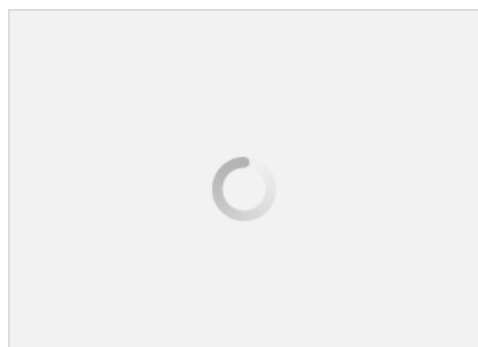
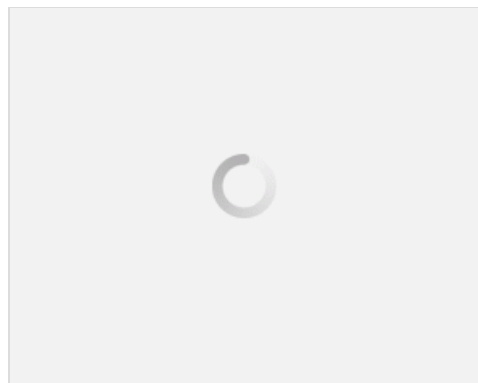
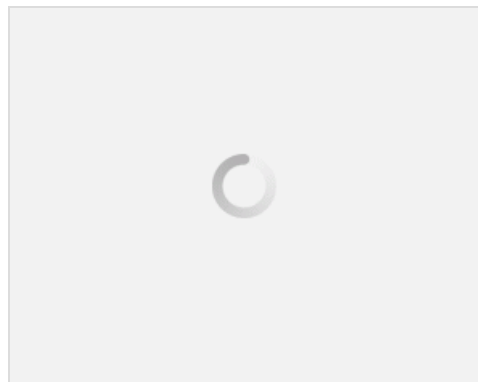
Division Multiplexing) یا TDM می‌باشد که یک کانال را به قسمت‌های زمانی تقسیم می‌کند. نکته کلیدی در مورد TDM این است که این مالتی‌پلکس نوع کارکرد انتقال Baseband را تغییر نمی‌دهد، بلکه تنها نوعی که داده‌ها بر روی کابل قرار می‌گیرند را تغییر می‌دهد.

Broadband چیست؟

گفتیم که Baseband از سیگنال‌های دیجیتالی استفاده می‌کند، ولی Broadband از سیگنال‌های آنالوگ برای انتقال از طریق فرکانس‌های چندگانه استفاده می‌کند. برای اینکه ما هم بتوانیم سیگنال فرستاده شده و هم دریافت شده را داشته باشیم باید Media انتقال ما که همان کابل ما می‌باشد به دو کانال تقسیم شود. و یا دو کابل می‌تواند استفاده شود، یکی برای ارسال و دیگری برای دریافت سیگنال. برای ایجاد کانال‌های چندگانه در سیستم Broadband از تکنیک دیگری در مالتی‌پلکس به نام تقسیم فرکانس (Frequency Division Multiplexing) و یا FDM استفاده می‌کنیم. FDM به رسانه Broadband این اجازه را می‌دهد تا ترافیک را در جهت‌های متفاوتی در یک Media در یک لحظه انتقال دهد.

خب این تعریفی از Baseband و Broadband بود. و با توجه به تعاریف این دو، تفاوتشان نیز مشخص می‌گردد. هر دو نوع انتقال سیگنال هستند که Baseband برای سیگنال‌های دیجیتالی و Broadband برای سیگنال‌های آنالوگ استفاده می‌شود. که ما در Ethernet از Baseband استفاده می‌کنیم.

- عدد ۵ : خب مقدار آخر چه چیزی است؟ این مقدار یکم عجیب و غریب‌تر از قبلی‌ها است. اگر برگردیم به روزهای قدیم Ethernet ، قبل از اینکه چیزی به نام سویچ‌ها را داشته باشیم، کابل‌های بزرگی داشتیم (کابل کوآکسیال RG-۵۸) که به نام Bus شناخته می‌شدند و ما به این کابل‌ها وصل می‌شدیم (از طریق چیزی به نام Vampire Tap و یا کانکتورهای BNC). در عکس های زیر این نوع اتصالات ماقبل تاریخ را می‌توانید ببینید!!



خب این عدد طول این کابل است. مقدار ۵ به معنی ۵۰۰ متر است. اما امروزه مقداری که شما در این قسمت خواهید دید مقدار T است. مثلا 10baseT که به معنی این است که سرعت ما 10 مگابیت بر ثانیه است. انتقال ما از نوع Baseband است و T هم به معنی این است که از کابل های Unshielded Twisted Pair داریم استفاده می-کنیم و یک سویچ هم در آن وسط ماجرا قرار گرفته است. در قسمت سوم به سراغ مهمترین استانداردهای IEEE 802.3 می رویم و از اولین نسل این استانداردها شروع کرده و خصوصیات هر کدام را بررسی می-کنیم.

مطلب اصلی