



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش الکترونیک

عنوان : طراحی ، شبیه سازی و پیاده سازی انتقال داده از طریق اترنت

استاد راهنما : دکتر مصطفی یارقلی

نگارنده : اکبر حیدری

استاد مشاور :

دکتر مریخ بیات

تابستان ۱۳۹۱

پایان نامه کارشناسی

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

آزمایشگاه پروژه برق

پایان نامه کارشناسی

با تشکر و قدردانی از

استاد دکتر یارقلی و دکتر مریخ بیات

و همچنین از مسئولان دانشگاه زنجان

فهرست

فصل ۱- مقدمه ۱

فصل ۲- انواع شبکه: ۲

۱-۲- تاریخچه اترنت: ۳

۲-۲- اترنت ۴

فصل ۳- اصطلاحات اترنت: ۵

۱-۳- آدرس دهی اترنت: ۷

۲-۳- پروتکل carrier sense multi access protocol: ۸

۳-۳- تکرار کننده (Repeater): ۱۱

3-4- پل (Bridge): ۱۳

3-5- روتر (Router): ۱۶

3-6- Full-duplex : ۱۷

۳-۷- تکنولوژی Token ring : ۱۸

۲۰-۷- وظایف کارت شبکه: ۲۰

فصل ۴- آشنایی با کارت شبکه: ۲۰

۱-۴- وظایف کارت شبکه: ۲۰

فصل ۵- کابل: ۲۲

۱-۵- کابل های utp: ۲۲

5-2- کانکتور: ۲۳

۳-۵- نحوه بهم بستن کابلهای شبکه: ۲۴

5-3-1- کابل Straight: ۲۴

۲-۳-۵- کابل Cross: ۲۵

فصل ۶- TCP/IP: ۲۶

۱-۶- لایه های TCP/IP: ۲۶

6-2- لایه واسط شبکه (Network Interface): ۲۶

۳-۶- لایه شبکه (network): ۲۷

۴-۶- لایه انتقال (Network): ۲۷

۵-۶- لایه کاربرد (Application): ۲۷

۶-۶	پروتکل اینترنت یا IP	۲۷
۶-۷	وظیفه IP:	۲۸
۶-۸	خصوصیات IP:	۲۸
۶-۹	آدرس های ویژه IP:	۲۸
فصل ۷- تراشه های مورد استفاده در ارتباط شبکه		
7-1-	تراشه ENC28J60:	۳۱
7-2-	مدار داخلی enc28j60:	۳۲
۷-۳-	فرکانس مورد استفاده در enc28j60:	۳۳
۷-۴-	ارتباط enc28j60:	۳۴
۷-۵-	پایه های enc28j60:	۳۵
7-6-	تراشه Rtl8201:	۳۶
7-7-	مدار داخلی RTL8201:	۳۶
7-8-	تراشه max232:	۳۸
۷-۹-	نحوی ارتباط MAX232:	۳۸
7-9-1-	سنکرون (همزمان):	۳۹
7-9-2-	آسنکرون (غیرهمزمان):	۳۹
فصل ۸- شماتیک مدار proteus		
۸-۱-	شماتیک مدار در altium	۴۱
منابع و مآخذ		
		۴۳

فهرست تصاویر

- شکل ۳-۱ نمایشی از محیط مدیوم..... ۵
- شکل ۳-۲ سگمنت..... ۵
- شکل ۳-۳ گره..... ۶
- شکل ۳-۴ فریم اترنت..... ۷
- شکل ۳-۵ تکنولوژی CSMA /CD..... ۸
- شکل ۳-۶ کانال برودکست..... ۹
- شکل ۳-۷ Multi Access..... ۱۰
- شکل ۳-۸ MAC Address..... ۱۰
- شکل ۳-۹ Legal Ethernet Network..... ۱۱
- شکل ۳-۱۰ Network Exceeds Repeater Count..... ۱۲
- شکل ۳-۱۱ Repeater – based CSMA/CD Network..... ۱۲
- شکل ۳-۱۲ Bridge..... ۱۳
- شکل ۳-۱۳ Bridge عملکرد..... ۱۴
- شکل ۳-۱۴ مراحل آدرس دهی به Bridge..... ۱۵
- شکل ۳-۱۵ ارتباط به Router..... ۱۶
- شکل ۳-۱۶ Full-duplex & Half Duplex..... ۱۷
- شکل ۳-۱۷ تکنولوژی token ring..... ۱۸
- شکل ۳-۱۸ شبکه token ring..... ۱۹
- شکل ۴-۱ کارت شبکه..... ۲۰
- شکل ۵-۱ RJ-11- RJ-45..... ۲۳
- شکل ۵-۲ شماتیک RJ – 45 و نحوه ارتباط..... ۲۴
- شکل ۶-۱ لایه های TCP/IP..... ۲۶
- شکل ۷-۱ تراشه ENC28J60..... ۳۱
- شکل ۷-۲ block diagram..... ۳۱
- شکل ۷-۳ مدار داخلی enc28j60..... ۳۲
- شکل ۷-۴ فرکانس مورد استفاده در enc28j60..... ۳۳
- شکل ۷-۵ ارتباط enc28j60..... ۳۴
- شکل ۷-۶ پایه های enc28j60..... ۳۵

فصل ۱ - مقدمه

اینترنت که عالی ترین تبلور یک شبکه کامپیوتری در سطح جهان است، امروزه در مقیاس بسیار گسترده ای استفاده شده و ارایه دهندگان اطلاعات، اطلاعات و یا فرآورده های اطلاعاتی خود را در قالب محصولات تولیدی و یا خدمات در اختیار استفاده کنندگان قرار می دهند. وب که عالی ترین سرویس خدماتی اینترنت می باشد کاربران را قادر می سازد که در اقصی نقاط دنیا اقدام به خرید، آموزش و مطالعه نمایند. با استفاده از شبکه، یک کامپیوتر قادر به ارسال و دریافت اطلاعات از کامپیوتر دیگر است. اینترنت نمونه ای عینی از یک شبکه کامپیوتری است. در این شبکه میلیون ها کامپیوتر در اقصی نقاط جهان به یکدیگر متصل شده اند.

اینترنت شبکه ای است مشتمل بر زنجیره ای از شبکه های کوچکتر است. نقش شبکه های کوچک برای ایجاد تصویری با نام اینترنت بسیار حایز اهمیت است. تصویری که هر کاربر با نگاه کردن به آن گمشده خود را در آن پیدا خواهد کرد. در این بخش به بررسی شبکه های کامپیوتری و جایگاه مهم آنان در زمینه تکنولوژی اطلاعات و مدیریت الکترونیکی اطلاعات خواهیم داشت.

فصل ۲ - انواع شبکه:

شبکه های محلی و شبکه های گسترده تاکنون شبکه های کامپیوتری بر اساس مولفه های متفاوتی تقسیم بندی شده اند یکی از این مولفه ها حوزه جغرافیایی یک شبکه است. بر همین اساس شبکه ها به دو گروه عمده LAN و WAN تقسیم می گردند. در شبکه های LAN مجموعه ای از دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیایی محدود، نظیر یک ساختمان به یکدیگر متصل می گردند. در شبکه های WAN تعدادی دستگاه که از یکدیگر کیلومترها فاصله دارند به یکدیگر متصل خواهند شد. مثلاً اگر دو کتابخانه که هر یک در یک ناحیه از شهر بزرگی مستقر باشند، قصد اشتراک اطلاعات را داشته باشند، می بایست شبکه ای WAN ایجاد و کتابخانه ها را به یکدیگر متصل نمود.

برای اتصال دو کتابخانه فوق می توان از امکانات مخابراتی متفاوتی نظیر خطوط اختصاصی (Leased) استفاده نمود. شبکه های LAN نسبت به شبکه های WAN دارای سرعت بیشتری می باشند. با رشد و توسعه دستگاههای متفاوت مخابراتی میزان سرعت شبکه های WAN، تغییر و بهبود پیدا کرده است. امروزه با بکارگیری و استفاده از فیبر نوری در شبکه های LAN امکان ارتباط دستگاههای متعدد که در مسافت های طولانی نسبت به یکدیگر قرار دارند، فراهم شده است.

۱-۲- تاریخچه اترنت:

اترنت در سال ۱۹۷۳ پژوهشگری با نام Metcalfe در مرکز تحقیقات شرکت زیراکس، اولین شبکه اترنت را به وجود آورد. هدف وی ارتباط کامپیوتر به یک چاپگر بود. وی روشی فیزیکی به منظور کابل کشی بین دستگاههای متصل بهم در اترنت ارائه نمود. اترنت در مدت زمان کوتاهی به عنوان یکی از تکنولوژی های رایج برای برپاسازی شبکه در سطح دنیا مطرح گردید. همزمان با پیشرفت های مهم در زمینه شبکه های کامپیوتری، تجهیزات و دستگاه های مربوطه، شبکه های اترنت نیز همگام با تحولات فوق شده و قابلیت های متفاوتی را در بطن خود ایجاد نمود. با توجه به تغییرات و اصلاحات انجام شده در شبکه های اترنت، عملکرد و شیوه کار آنان نسبت به شبکه های اولیه تفاوت چندانی نکرده است. در اترنت اولیه، ارتباط همه دستگاه های موجود در شبکه از طریق یک کابل انجام می گرفت که توسط همه دستگاهها به اشتراک گذاشته می گردید. پس از اتصال یک دستگاه به کابل مشترک، می بایست پتانسیل های لازم به منظور ایجاد ارتباط با سایر دستگاه های مربوطه نیز در بطن دستگاه وجود داشته باشد (کارت شبکه).

بدین ترتیب امکان گسترش شبکه به منظور استفاده از دستگاه های جدید به راحتی انجام و نیازی به اعمال تغییرات روی دستگاههای موجود در شبکه نخواهد بود.

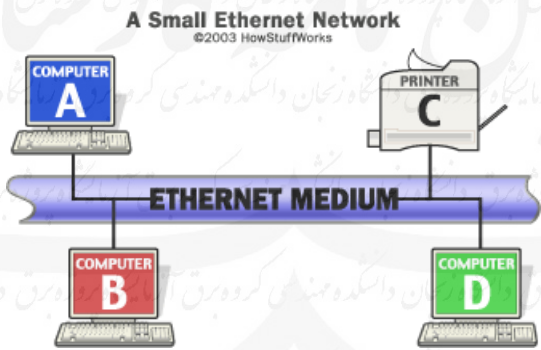
۲-۲- اترنت

اترنت یک تکنولوژی محلی (LAN) است. اکثر شبکه های اولیه در حد و اندازه یک ساختمان بوده و دستگاه ها نزدیک به هم بودند. دستگاه های موجود روی یک شبکه اترنت صرفاً قادر به استفاده از چند صد متر کابل بیشتر نبودند. اخیراً با توجه به توسعه امکانات مخابراتی و محیط انتقال، زمینه استقرار دستگاههای موجود در یک شبکه اترنت با مسافت های چند کیلومتری فراهم شده است. پروتکل در شبکه های کامپیوتری به مجموعه قوانینی اطلاق می گردد که شیوه ارتباطات را قانونمند می نماید. نقش پروتکل در کامپیوتر نظیر نقش زبان برای انسان است. برای مطالعه یک کتاب نوشته شده به فارسی می بایست خواننده شناخت مناسبی از زبان فارسی را داشته باشد. به منظور ارتباط موفقیت آمیز دو دستگاه در شبکه می بایست هر دو دستگاه از یک پروتکل مشابه استفاده نمایند. اصطلاحات اترنت شبکه های اترنت از مجموعه قوانین محدودی به منظور قانونمند کردن عملیات اساسی خود استفاده می نمایند. به منظور شناخت مناسب قوانین موجود لازم است که با برخی از اصطلاحات مربوطه در این زمینه بیشتر آشنا شویم.

فصل ۳ - اصطلاحات اترنت:

۱) (Medium) محیط انتقال: دستگاههای اترنت از طریق یک محیط انتقال به یکدیگر متصل می

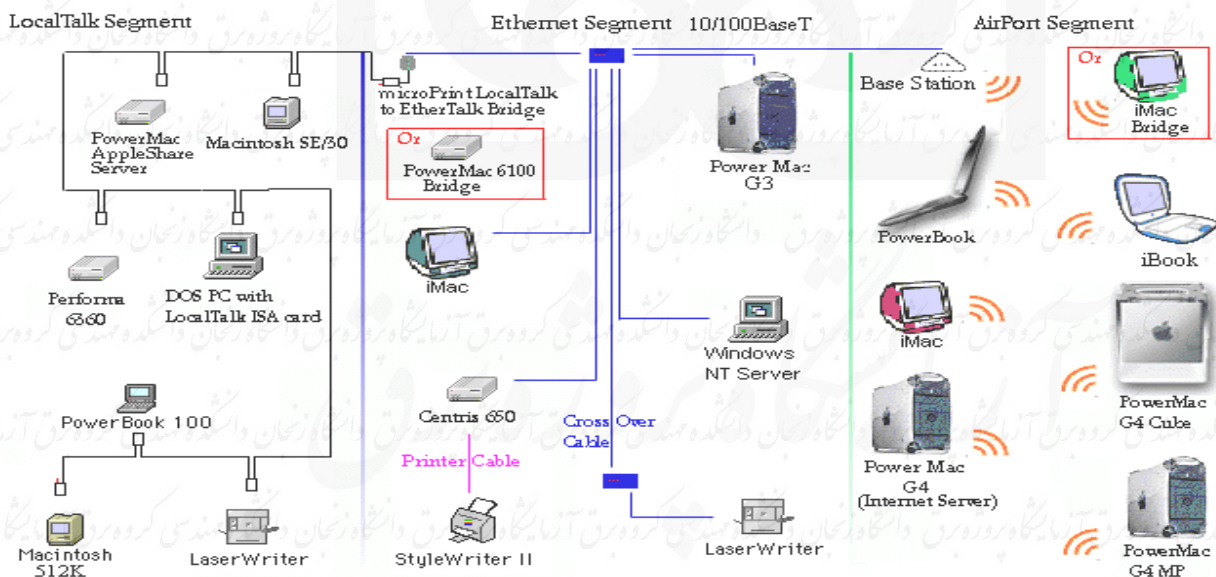
گردند.



شکل ۱-۳ نمایی از محیط مدیوم

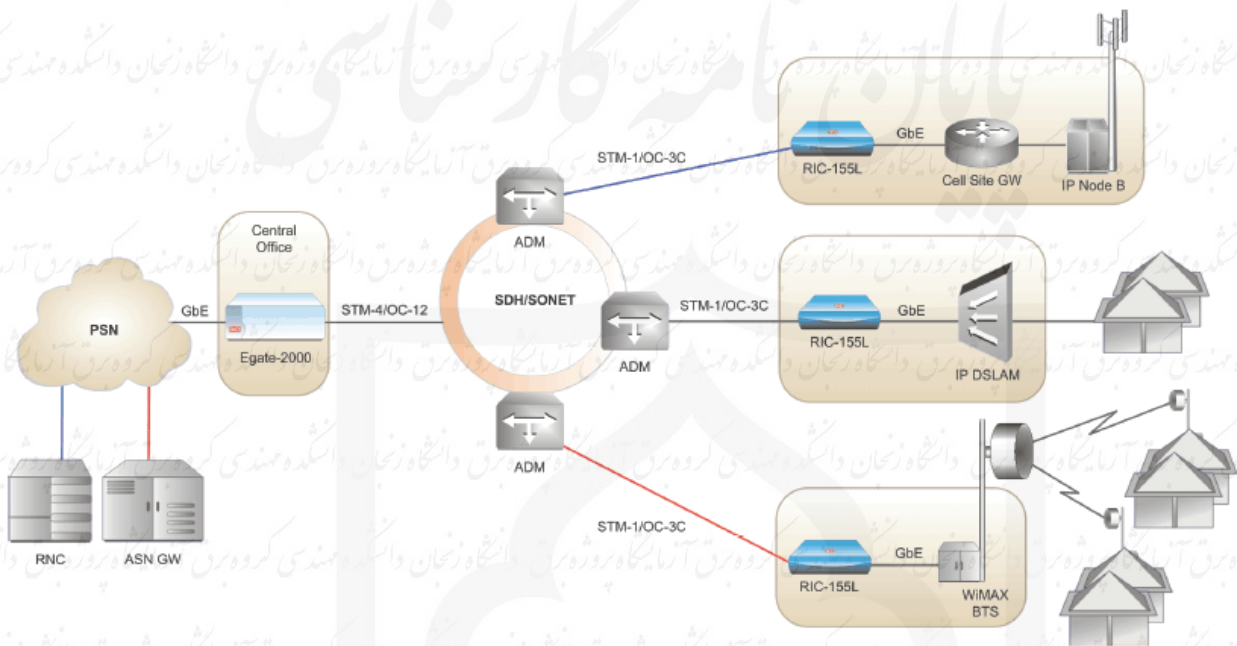
۲) (Segment) سگمنت: به یک محیط انتقال به اشتراک گذاشته شده منفرد، سگمنت می

گویند.



شکل ۲-۳ سگمنت

۳) (Node) گره: دستگاه‌های متصل شده به یک Segment را گره و یا ایستگاه می‌گویند.



شکل ۳-۳ گره

۴) (Frame) فریم به یک بلاک اطلاعات که گره‌ها از طریق ارسال آنها با یکدیگر مرتبط می‌باشند.

گرددند، اطلاق می‌گردد فریم‌ها مشابه جملات در زبانهای طبیعی (فارسی، انگلیسی...) می‌گرددند.

در هر زبان طبیعی برای ایجاد جملات، مجموعه قوانینی وجود دارد مثلاً یک جمله می‌تواند

بایست دارای موضوع و مفهوم باشد. پروتکل‌های اینترنت مجموعه قوانین لازم برای ایجاد فریم‌ها

را مشخص خواهند کرد. اندازه یک فریم محدود بوده (دارای یک حداقل و یک حداکثر) و

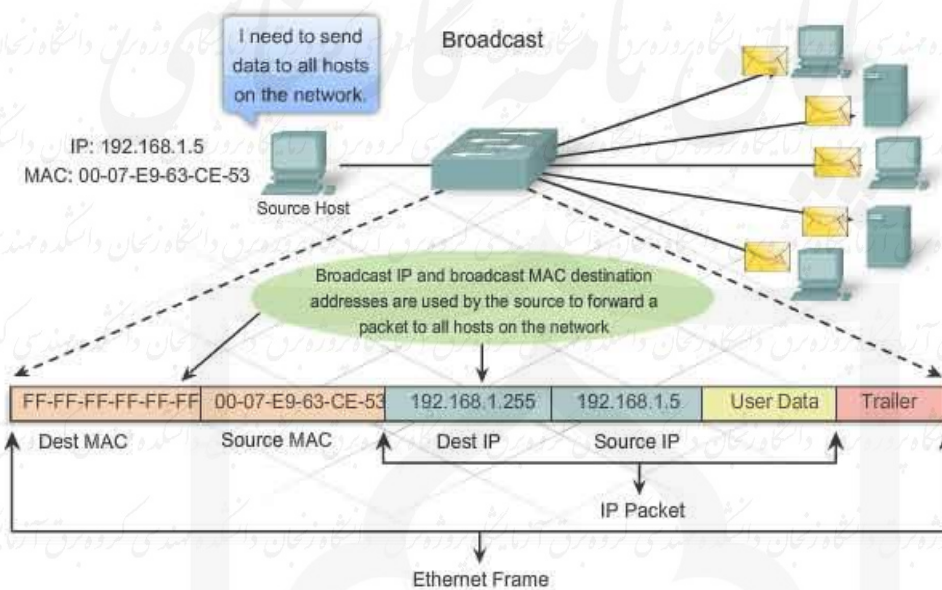
مجموعه‌ای از اطلاعات ضروری و مورد نیاز می‌بایست در فریم وجود داشته باشد. مثلاً یک فریم

می بایست دارای آدرس های مبدا و مقصد باشد. آدرس های فوق هويت فرستنده و دریافت

کننده پیام را مشخص خواهد کرد. آدرس به صورت کاملاً اختصاصی یک گره را مشخص می

نماید. نظیر نام یک شخص که بیانگر یک شخص خاص است. دو دستگاه متفاوت اترنت نمی

توانند دارای آدرس های یکسانی باشند.



شکل ۳-۴ فریم اترنت

۳-۱- آدرس دهی اترنت:

یک سیگنال اترنت روی محیط انتقال به هر یک از گره های متصل شده در محیط انتقال خواهد رسید. بنابراین مشخص شدن آدرس مقصد، به منظور دریافت پیام نقشی حیاتی دارد. مثلاً در صورتیکه کامپیوتر B اطلاعاتی را برای چاپگر C ارسال می دارد کامپیوترهای A و D نیز فریم را دریافت و آن را بررسی خواهند کرد. هر ایستگاه زمانیکه فریم را دریافت می دارد، آدرس آن را بررسی می کند تا مطمئن گردد که پیام برای وی ارسال شده است یا خیر؟ در صورتی که پیام برای ایستگاه مورد نظر ارسال نشده باشد، ایستگاه فریم را بدون بررسی محتویات آن کنار خواهد گذاشت. یکی از نکات قابل توجه در رابطه با آدرس دهی اترنت، پیاده سازی یک آدرس Broadcast است.

زمانی که آدرس مقصد یک فریم از نوع Broadcast باشد، همه گره های موجود در شبکه آن را دریافت و پردازش خواهند کرد.

تکنولوژی CSMA/CD (carrier-sense multiple access with collision detection) مسؤلیت

تشریح و تنظیم شیوه ارتباط گره ها با یکدیگر را برعهده دارد. با اینکه واژه فوق پیچیده به نظر می آید

منابع و مآخذ

- www.MicroChip.com
- www.Wikipedia.com
- www.TI.com
- www.DatasheetArchive.com
- سایت Analog Device
- سید مهدی حسینی ، یازده پروژه با AVR ، چاپ سوم ، تهران ، نشر آفرنگ ، زمستان ۸۹
- سید رضی ، آموزش AVR ، چاپ سوم ، تهران ، انتشارات نص