۱۰ نمره پایان ترم
۸ نمره میان ترم
۲ نمره [illegible]

TCP/IP

جلسه اول ۹۲/۱۲/۹ ✓

(مجموعه پروتکل‌ها و انتقال بیشتر بحث می‌کنیم)

هدف از شبکه، اشتراک گذاری منابع می‌باشد که اگر سخت افزاری باشد مثل CD، چاپگر، اسکنر هستند ولی اگر نرم افزاری باشد مثل فایل، عکس، pdf، موزیک می‌باشد.

شبکه مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل و اجزای جانبی آنها که با یکدیگر ارتباط دارند و عمل انتقال داده ما بین آنها انجام می‌شود. مثل زمانیکه به اینترنت وصل شده و disconnect می‌شویم.

مستقل: اطلاعات یا داده هستند.

انواع شبکه:
- محدوده تحت پوشش
- OS
- توپولوژی
- کانال ارتباطی

کوچکترین نوع شبکه PAN می‌باشد مانند کامپیوتر، کیبورد، ... مدیریت و امنیت در این نوع شبکه بالاست چون تحت نظر یک نفر است ولی قابلیت اطمینان در آن پایین می‌باشد، راه اندازی این نوع شبکه بسیار ساده می‌باشد.

LAN: از ارتباط چند کامپیوتر بوجود می‌آید که می‌تواند محدوده تحت پوشش یک ساختمان یا یک کلاس باشد در کل گستردگی در حد یک ساختمان است. در این حالت هزینه بالاتر، مدیریت پیچیده‌تر، راه اندازی دشوارتر، امنیت امنیت یک مرحله‌ای هست مثل pass. امنیت با رمزگذاری حاصل می‌شود اطمینان با گرفتن پشتیبان. [illegible]

MAN: شبکه شهری یا بین شهری مثل بانک ملت ناحیه ۱ تا ناحیه ۵. در این حالت گستردگی در حد شهر است ولی می‌تواند چند شهر را هم پوشش دهد.

WAN: گستردگی در حد یک کشور یا چند کشور می‌باشد.

GAN : در این حالت ارتباط در اندازه یک قاره می‌باشد. (global)

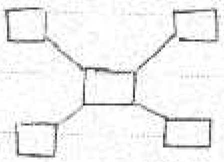
توپولوژی: چیدمان و ساختار کامپیوتر در شبکه می‌باشد.

bus : امنیت پایین

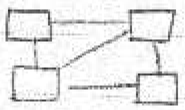
Star :

Ring : در این حالت مدیریت از bus ساده‌تر است و قابلیت اطمینان پایین می‌باشد تمرکز مدیریت بیشتر می‌باشد.

Mesh : workstation می‌باشد یعنی هر کامپیوتر با بقیه کامپیوترها ارتباط مستقیم دارد. این توپولوژی منظم هم می‌باشد. قابلیت اطمینان بالاست چون با هر قطع اتصال شبکه از کار نمی‌افتد و امنیت هم بالاست چون هر کامپیوتر با کامپیوتر دیگر ارتباط مستقیم دارد.

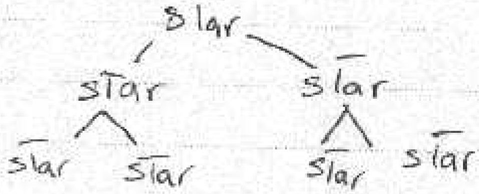


توپولوژی منظم



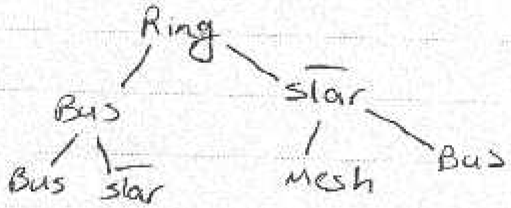
توپولوژی منظم

توپولوژی Tree



در حالت Tree فقط از یک نوع توپولوژی استفاده می‌شود.

توپولوژی Hybrid



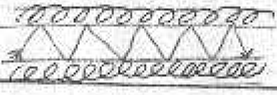
* در این حالت انواع توپولوژی‌ها استفاده می‌شوند.

پروتکل :

مجموعه قواعد و قوانینی که در شبکه برای ارتباط کامپیوترها استفاده می‌شود.

کانال‌های ارتباطی : در کامپیوتر می‌توانند متفاوت باشد " Fiber - کابل UTP و STP "

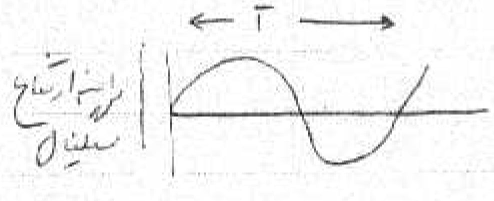
کابل‌ها با امواج سینوسی کار می‌کنند ولی فیبر نوری با استفاده از نور کار می‌کند. بر اساس انعکاس نور یا ضریب شکست نور کار می‌کند. مانند در کابل به صورت زیگزاگ حرکت می‌کند بدون آنکه از این محیط خارج شود.



sampel duplex : فقط یک طرفه است یا فرستنده می‌تواند باشد یا گیرنده مانند رادیو، تلویزیون .

half duplex : همزمان نمی‌توانند فرستنده و گیرنده باشند ببینیم .

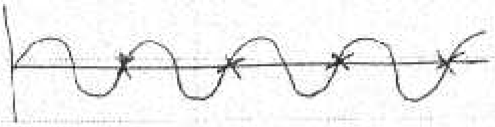
full duplex : دو طرف همزمان می‌توانند از کانال استفاده کنند مانند موبایل یعنی همزمان فرستنده و گیرنده می‌توانند داده بفرستند .



امواج بی‌سیم : می‌تواند رادیویی باشد یا مادون قرمز

دوره تناوب : مدت زمانی است که طول می‌کشد سیگنال یک دور کامل بزند .

$F = \frac{1}{T}$



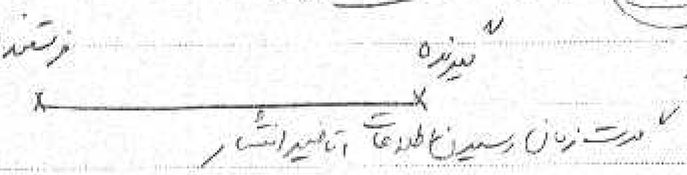
$F = ۴HZ$

وقتی طول موج زیادتر باشد از موانع رد می‌شود .

جلسه دوم ✓ ۹۲/۱۲/۱۶

پدیده‌های رسانه انتقال که باعث می‌شوند بر روی کانال تاثیر بگذارند . پدیده رسانه انتقال که بر روی سیگنال تاثیر دارد

۱- مدت زمانی که طول می‌کشد داده از گیرنده به فرستنده برسد تاخیر انتشار می‌باشد .

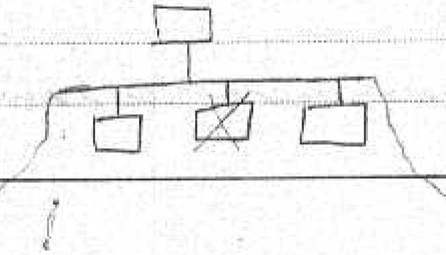


$T = \frac{d}{v}$ مسافت ← d ، سرعت ← v

اگر فضا آزادتر باشد تاخیر انتشار کمتر است .

۲- تضعیف : کاهش انرژی سیگنال در طول مسافت . تضعیف در سیگنال نیرو کمتر می‌باشد برای اینکه به حالت بهبود برگردد باید احیا شود توسط Repetar .

۳- انعکاس : قطعی در یک نقطه از کانال باعث برگشت اطلاعات در طول کانال می‌شود و این باعث می‌شود مسیر اطلاعات از بین برود .



در کانال

۴- نویز: هر پدیده ناخواسته در محیط نویز به‌شمار است ۰ را به ۱ و ۱ را به ۰ تبدیل کند که می‌تواند در ترکیب محیط صنعتی، فضا [illegible] وجود داشته باشد.

انواع نویز:

۱- حرارتی: و مشتق شده از حرکت مولکول‌ها که زیاد شد باعث می‌شود اطلاعات از بین برود، ما وقت سیگنال را در یک کانال [illegible] کرد

۲- ضربه‌ای: مثل زدن رعد و برق که باعث نویز بر روی آن کانال می‌شود.

۳- ارتعاشی

۴- آب و هوا

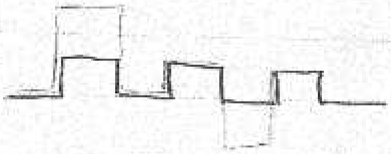
۵- به طور کلی "نویز محیطی"

۶- کراستاک: مثل وقتی تلفنی صحبت می‌کنیم (صدای کانال دیگری هم می‌افتد).

۷- برخورد سیگنال‌ها و به وجود آمدن سطوح مختلف اطلاعات

قانون شانون: قدرت سیگنال به نویز $C = B\log(1+\frac{S}{N})$

نویز (تداخل / تصادم):



سیگنال اطلاعاتی که ارسال می‌شود یا ۳ ولت یا ۵ ولت

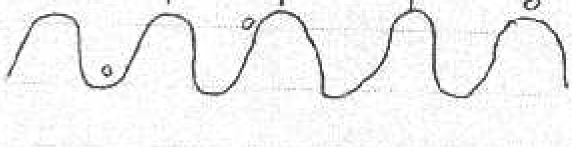
در این حالت باعث می‌شود که ما سطح [illegible] داشته باشیم سطح سومی هم به وجود بیاید.

jitter:

معمولاً [illegible] بر اساس یک clock عملیات را انجام می‌دهد یعنی یک همزمان‌سازی بر اساس یک clock انجام

می‌شود که سیگنال مورد نظر زودتر یا دیرتر از موعد مقرر به گیرنده می‌رسد

بنابراین [illegible] سیگنال [illegible] اطلاعات را [illegible] دریافت کنیم



در [illegible] همزمان‌سازی بین فرستنده و گیرنده

[illegible]

ایجاد تأخیرها:

در شبکه سیگنال‌ها تأخیر [illegible] همزمانی که دارند به صورت [illegible] دریافت نمی‌شوند بین فرستنده و گیرنده همزمانی

وجود ندارد یعنی امکان دارد یک سیگنال زودتر به گیرنده برسد.

اعوجاج به معنای تغییر شکل سیگنال است. به عبارتی دیگر از آنجا که سیگنال ترکیبی از چندین سیگنال با فرکانس و فازهای متفاوت است هر سیگنال با فرکانس و فاز خاص خود دارای سرعت انتشار خاصی در رسانه انتقال است بنابراین گیرنده فرکانسهای مختلف یک سیگنال را بطور همزمان دریافت نمی‌کند.

امواج بی‌سیم :

در شبکه‌های بی‌سیم رسانه انتقال فضای آزاد است یعنی بدون اینکه هیچ اتصال فیزیکی بین گیرنده و فرستنده ایجاد شود عملیات انتقال داده انجام می‌شود که معمولاً از امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود.

انواع امواج :

۱ـ امواج رادیویی : این امواج دارای محدوده فرکانس 3 کیلوهرتز تا ۱ گیگاهرتز می‌باشد. در این امواج نیازی نیست که فرستنده و گیرنده روبروی یکدیگر باشند و سیگنال در همه جهات انتشار پیدا می‌کند. از آنجا که ممکن است سیگنال فرستنده «آنتن» از یک فرستنده یا از یک آنتن با سیگنال‌های ارسالی از فرستنده‌های دیگر دچار تداخل شوند معمولاً ممکن است این فرکانسها در یک محیط برای یکدیگر تداخل ایجاد کنند. کاربرد این امواج زمانی است که یک فرستنده وجود دارد و چندین گیرنده.

۲ـ امواج الکترومغناطیسی : این امواج محدوده فرکانسی بین ۱ تا 3 گیگاهرتز می‌باشد. این امواج بصورت مستقیم انتشار پیدا می‌کنند پس گیرنده و فرستنده باید مقابل یکدیگر باشند در نتیجه در این نوع از امواج پدیده تداخل وجود ندارد. چون مستقیم و point To point می‌باشد.

مزیت : وقتی سرعت زیاد شود از موانع سخت عبور نمی‌کند.

۳ـ امواج مادون قرمز : از 300 گیگاهرتز تا 400 که در موبایل استفاده می‌شد این امواج به دلیل فرکانس

بالا از موانع سخت نفوذ نمی‌توانند عبور کنند و این امر مزیتی است برای جلوگیری از تداخل سیگنال‌ها در یک محیط، همچنین این امر باعث می‌شود که امنیت این سیگنال‌ها بالا برود.

لا عیب آن از موانع سخت نفوذ نمی‌کنند و حتی از دیوار عبور نمی‌کنند فقط داخل اتاق است. تنها استفاده‌ای که از آن ریموت‌ها و دیگر برد بی‌سیم ، تا 15 متر را پوشش می‌کنند.

امواج بلوتوث :

فرکانس 2,4 گیگاهرتز دارد که برای استفاده از این فرکانس نیازی به کسب اجازه رسمی از مخابرات نمی‌باشد. به عبارت دیگر بلوتوث Free lisens است. از این فرکانس سیگنال برای ارتباط در فاصله کمتر از 10 سانتی‌متر تا 10 متر استفاده می‌شود هرچند با افزایش قدرت و توان می‌توان آن را تا فاصله‌های بیشتری نیز استفاده کرد و این فرکانس از موانع سخت عبور می‌کند.

امواج بی‌سیم به 3 روش از مبدأ تا مقصد ارسال می‌شود :

1 - انتشار زمینی "امواج رادیویی" : این امواج دارای فرکانس کمتر از 2 مگاهرتز می‌باشند و انحنای زمین را دنبال می‌کنند و فرکانس‌های پایین‌تر از آن تا 200 کیلومتر قابل دریافت هستند. امواج رادیویی در این محدوده از ساختمان‌ها عبور کرده و توسط رادیوها قابل دریافت هستند.

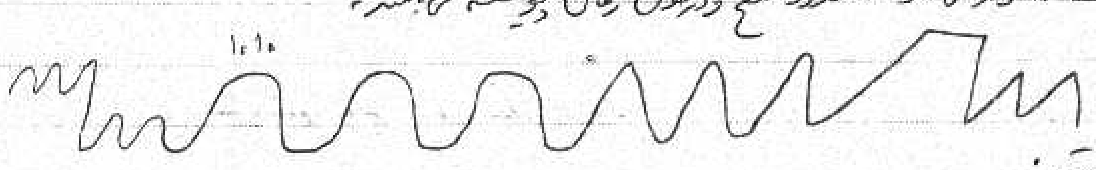
2 - انتشار هوایی : محدوده فرکانس آن از 2 تا 30 مگاهرتز می‌باشد. این امواج در برخورد با لایه اتمسفر به زمین برمی‌گردند و به گیرنده می‌رسند.

3 - انتشار در خط مستقیم : امواج بالای 30 مگاهرتز ، از فرستنده و گیرنده این امواج باید دقیقاً روبروی هم و در یک خط قابل دید باشند.

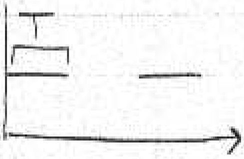
مفاهیم داده و سیگنال :

سیگنال دیجیتال در طول زمان گسسته می‌باشد و تعداد سطوح آن محدود و 2 می‌باشد. دیجیتال در هر لحظه تک بیت فرستاده می‌شود بنابراین امنیت آن بیشتر است.

آنالوگ : دارای تعداد نامحدود سطح و در طول زمان پیوسته می‌باشد.

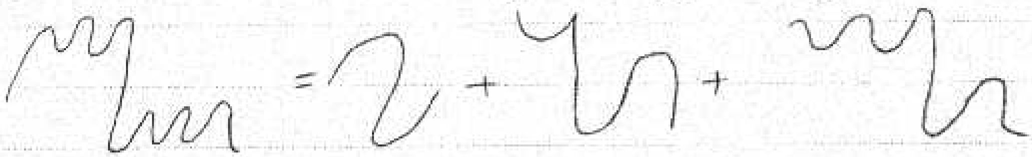


فاصله بیتی :
مدت زمان مورد نیاز برای ارسال بیت.



نرخ بیتی : تعداد فاصله‌های بیتی ارسال شده می‌باشد.

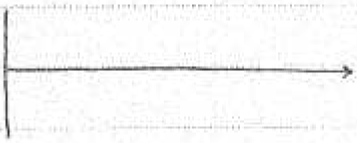
فوریه اثبات کرده که یک شکل موج از حاصل جمع تعدادی موج سینوسی با فرکانس‌های متفاوت تشکیل شده است.



روش منچستر

۷/۱۱ جلسه سوم "
۲۰۱۱-۰۹-۳۰ جمعه ۱۳:۴۲

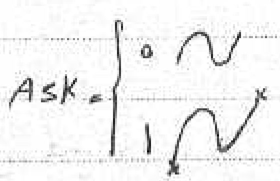
روش تبدیل داده دیجیتال : سیگنال دیجیتال



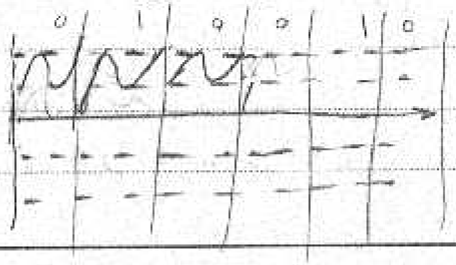
روش‌ها تبدیل داده دیجیتال به سیگنال آنالوگ (مودولاسیون)

این کار را مودم انجام می‌دهد داده را از کانال تلفن به صورت آنالوگ می‌رسد و به دیجیتال تبدیل می‌کند

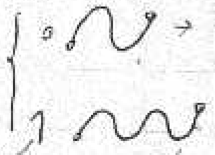
ASK : اگر فرکانس و فاز ثابت نگه داریم و دامنه را تغییر دهیم.



زمانی که می‌خواهیم داده ۰۱۰۰۱۰ را ارسال کنیم. با تغییر دامنه سیگنال می‌توانیم انتقال داده‌ها را انجام دهیم.



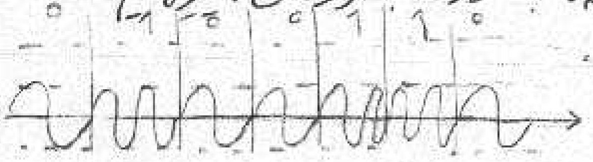
Fsk:



در این حالت فرکانس ۱ هرتز

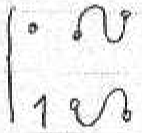
که در این حالت فرکانس ۲ هرتز است

Fsk : دامنه ثابت ، فاز ثابت ، فرکانس آن تغییر می‌دهیم.

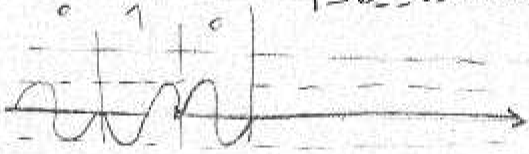


دارای ۲ فرکانس می‌باشد

psk :

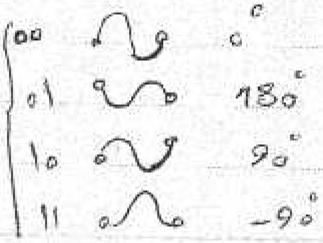


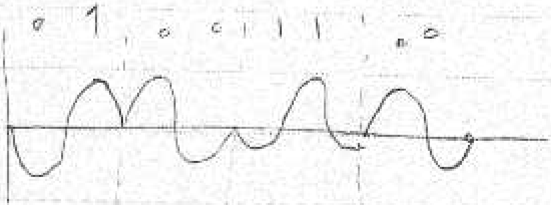
در این حالت فاز آن تغییر می‌دهیم.



حالا می‌خواهیم با هر سیگنال ۲ بیت بفرستیم در این حالت از qpsk

4psk

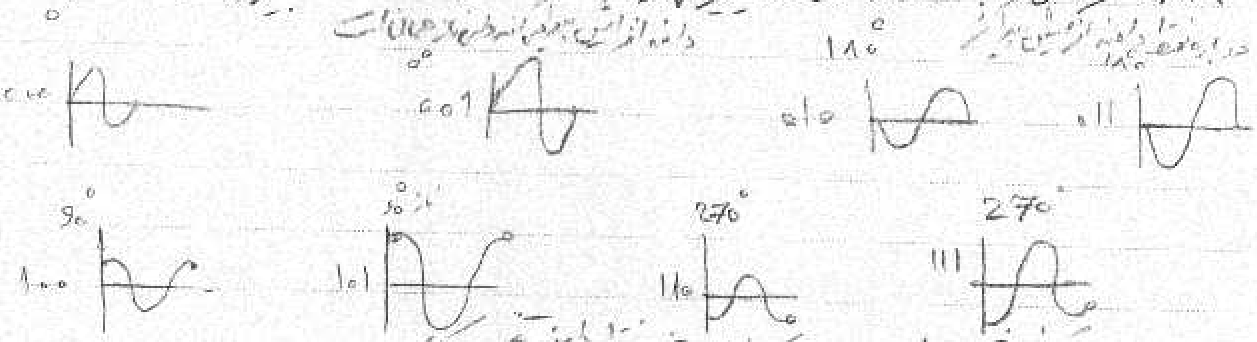

00
0°
01
180°
10
90°
11
-90°



QAM : فرکانس ثابت فقط دامنه و فاز تغییر می‌کند که سرعت انتقال Data بیشتر می‌شود.

دامنه افزایش پیدا می‌کند در این حالت

در این حالت دامنه افزایش پیدا کرده


0
000
0
001
180°
010
180°
011
90°
100
فاز ۹۰
101
270°
110
270°
111

هر دو حالت فاز یکی است، هم فاز هستند فقط دامنه تغییر می‌کند

حالا منظور این است که با هر سیگنال 3 بیت ارسال می‌شود. که به آن 8QAM گفته می‌شود.

نرخ Boud :

تعداد سیگنال‌ها ارسال شده در واحد زمان می‌باشد.

مثال: فرض کنید نرخ بیت برابر 1200 bps باشد اگر با هر سیگنال 3 بیت داده ارسال شود آنگاه ۴۰۰ نرخ Boud

---

را محاسبه کنید.

در این حالت 1200 بیت داریم که با هر سیگنال 3 بیت ارسال می‌شود چه تعداد سیگنال   1200 : 3 = 400

داریم.

multiplexing :

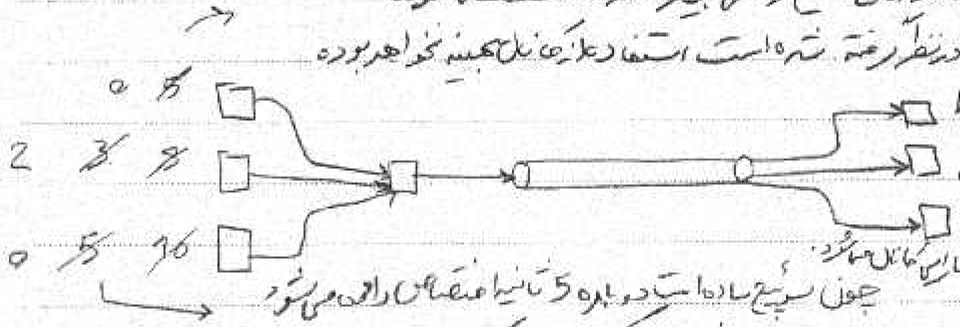
زمانیکه چند فرستنده از یک کانال مشترک استفاده کنند.

در این روش زمان استفاده از کانال را بین فرستنده‌ها برای انتقال داده تقسیم می‌کنیم. بطور مثال در هر ثانیه یک بیت ارسال می‌کنیم. مشکل روش این است که از کانال بصورت بهینه استفاده نمی‌شود. Time را سوئیچ یا پورت ۲ نوبت مشخص می‌شود. یک لحظه داده اول را ارسال می‌کند بعد قطع می‌کند و سوئیچ می‌کند به سوئیچ دوم.

TDM :

در این روش برای استفاده از کانال از روش تقسیم زمانی بین فرستنده‌ها استفاده می‌شود. 5 ثانیه زمان برای ارسال داده دارد

از آنجائیکه سوئیچ ساده‌ای در نظر گرفته شده است استفاده از کانال بهینه نخواهد بود زیرا در زمانهائیکه فرستنده داده برای ارسال ندارد نیز کانال به آن اختصاص داده می‌شود که باعث به هدر رفتن کارایی کانال می‌شود.



چون سوئیچ ساده است دوباره 5 ثانیه اختصاص داده می‌شود

STDM :

در این روش بصورت بهینه از کانال استفاده می‌شود چرا که هر مقدار که برای ارسال داده نیاز به زمان احتیاج دارد کانال به آن اختصاص داده می‌شود. به عبارت دیگر در این روش تقسیم زمان فقط بین فرستنده‌هایی که داده برای ارسال دارند تقسیم می‌شود. این روش یک روش دیجیتالی می‌باشد.

FDM :

اگر پهنای کانال 5 هرتز است 2 هرتز از کانال اول اختصاص داده و 1 هرتز به کانال دوم و 2 هرتز به فرستنده سوم اختصاص داده می‌شود.

تقسیم فرکانس انجام می‌دهد.

WDM :

از تقسیم طول موج استفاده می‌کند. طول موج فاصله بین دو قله موج می‌باشد. که برای ارسال داده استفاده می‌شود که رسانه‌های نوری استفاده می‌شود.

Subject :
Year Month Date

$V = \frac{x}{t}$ ، $\lambda = V \times t = 3 \times 10^8 \times \frac{1}{F}$

CDM :

از کد به صورت هم استفاده می‌شود یعنی چندین فرستنده از یک فرکانس برای ارسال اطلاعات استفاده می‌کنند

چندین فرستنده به طور همزمان از یک فرکانس برای ارسال داده استفاده می‌کنند.

مثل چندین نفر که با زبان مختلف صحبت می‌کنند.

انواع کانال از نظر جهت ارسال داده :

Simplex مثل رادیو که فقط از یک طرف می‌باشد . فقط برای ارسال یا دریافت استفاده می‌شه / یا فقط دریافت دارد.

half duplex در یک زمان داده با آن ارسال و در یک زمان دیگر دریافت می‌گردد یعنی همزمان نمی‌توانند هم ارسال هم دریافت

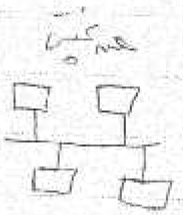
full duplex در یک زمان هم فرستنده و هم گیرنده باشد مثل تلفن موبایل.

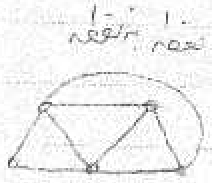
مدیریت کانال

مدیریت کانال : نقطه به نقطه

به دو صورت می‌باشد ۱) نقطه به نقطه یا ۲) پخش همگانی

در روش اول بین هر گیرنده و فرستنده یک ارتباط (لینک) وجود دارد.



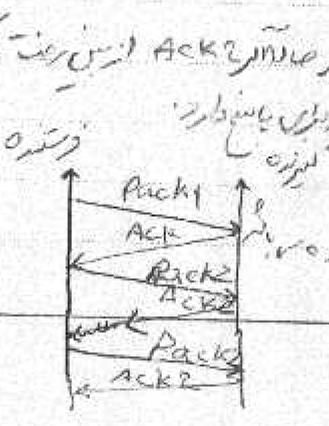


روش‌های مدیریت کانال مبتنی نقطه به نقطه :

اسم روش Stop & wait یا IDLE ARQ

در این روش فرستنده داده را می‌فرستد و منتظر دریافت Ack می‌باشد هنگامی که Ack2 از سمت گیرنده رسید

از این لحظه به بعد داده packet2 را ارسال می‌کند. در هر صورت یک انتظار برای پاسخ دارد.



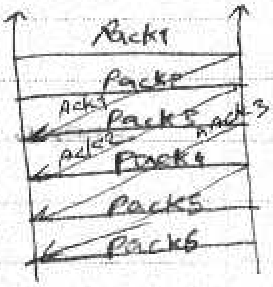
دیگر عیب این روش این است که اطمینان بالاست ولی کارایی آن پایین می‌باشد.

در یک زمان گیرنده و در یک زمان فرستنده می‌باشد half Duplex

2011-03-15 15F30
31

۲- Selective Reject ARQ :

بسته داده را پشت سر هم می‌فرستد فرستنده چون سرعتش بالاتر است هم گیرنده جواب می‌دهد و ACK ها را می‌فرستد اینجا گیرنده NACK3 را می‌فرستد در حالیکه فرستنده تا Pack6 ارسال کرده حالا مجدداً فرستنده Pack3 را ارسال می‌کند و دوباره ادامه Pack ها را ارسال می‌کند. در اصل زمانیکه NACK را دریافت کرد همان Pack ارسال می‌شود.



این روش هم FullDuplex می‌باشد چون در یک زمان هم گیرنده و هم فرستنده می‌باشد.

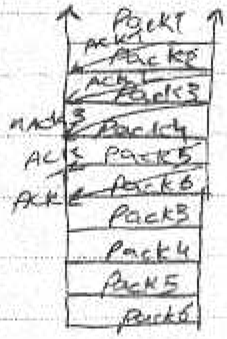
- این روش از نظر سرعت و سرعتش بالاتر می‌باشد.

۳- go Back N :

بسته به ترتیب ارسال می‌شود و زمانیکه NACK دریافت شد از همان Pack مجدداً ارسال می‌شود.

از بسته‌ای که خراب شده دوباره ارسال مجدد می‌شود.

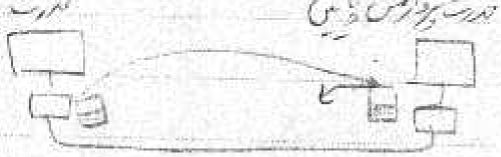
این روش هم سرعتش بیشتر است و هم ترافیک شبکه را بالا می‌برد.



مقایسه :

از سه روش بیان شده روش اول Stop & wait یا IDLE ARQ از کانال half duplex و روش ۲ و ۳ از روش FullDuplex استفاده می‌شود. از نظر کارایی به ترتیب روش‌های Selective Reject ARQ و go backN و IDLE ARQ کاهش می‌یابد چرا که در روش IDLE فرستنده تا تصدیق (Pack) بسته قبلی را دریافت نکند کانال بیکار خواهد ماند در روش go backN اگر یک فریم خطادار شود علاوه بر آن فریم همه فریم‌های بعد از آن مجدداً ارسال می‌گردد حتی اگر سالم دریافت شده باشد به دلیل ارسال مجدد فریم‌های سالم کارایی کانال کاهش می‌یابد اما در روش Selective Reject به دلیل اینکه فرستنده هیچ اتلافی را برای دریافت Ack نمی‌کشد و فقط فریم خراب شده را مجدداً ارسال می‌کند کارایی آن از همه بالاتر است. قابلیت اطمینان هر سه روش با هم برابر می‌باشد در روش‌های go BackN و IDLE اندازه بافر گیرنده می‌تواند تنها گنجایش یک فریم را فقط داشته باشد اما به دلیل اینکه بسته‌ها به صورت مرتب و با همان ترتیبی که فرستنده ارسال کرده است دریافت می‌شود

اما در روش Selective Reject به دلیل اینکه در بافر گیرنده فریم خطادار مجددا ارسال می‌شود باید اندازه بافر را به اندازه دو فریم در نظر گرفت تا بتوانیم ترتیب فریم‌های دریافتی را رعایت کرده و به لایه بالاتر از خودش تحویل دهد.


قدرت پردازش بالا
قدرت پردازش پایین

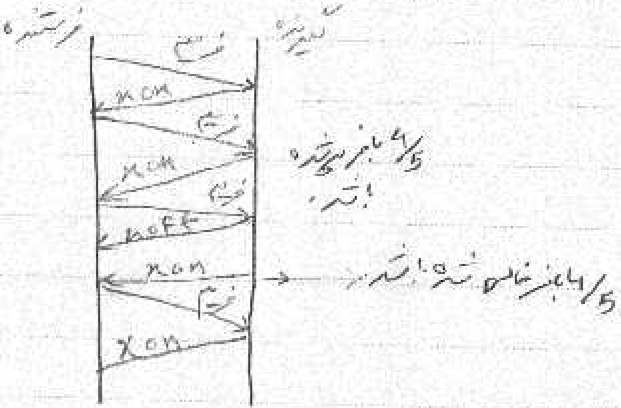
گیرنده باید به صورتی با فرستنده در ارتباط باشد که به اندازه اطلاعات را دریافت کند.

کنترل جریان :

در روش کنترل جریان فرض کنید دو سیستم داریم یکی با قدرت پردازش زیاد و یکی با قدرت پردازش پایین اگر این دو کامپیوتر بخواهند با هم انتقال داده انجام دهند آنگاه کامپیوتر یا سیستمی که قدرت پردازش بالاتری دارد داده‌ها را با سرعت پردازش کرده و به این کامپیوتری که قدرت پردازش پایینی دارد انتقال می‌دهد از آنجا که قدرت پردازش گیرنده نسبت به فرستنده کمتر است احتمال اینکه بافر سرریز یا overflow رخ دهد زیاد است و این باعث می‌شود اطلاعات از بین برود برای اینکه این مشکل پیش نیاید باید از روشی استفاده کرد که گیرنده خود را با فرستنده برای انتقال داده هماهنگ کند.

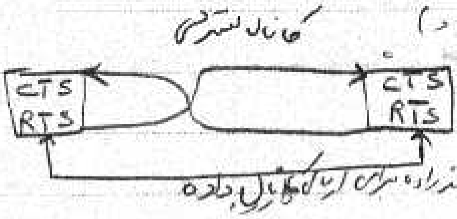
روشهای استفاده از کنترل جریان :

۱- کنترل جریان نرم افزاری: برای این روش از دو سیگنال xon (داده بفرست) و xoff (داده نفرست) استفاده می‌شود. زمانی که ۴/۵ بافر گیرنده پر شده باشد سیگنال xoff را به فرستنده می‌فرستد تا گیرنده اطلاعات نفرستد و بعد از اینکه ۱/۵ از بافر خالی شد سیگنال xon را به فرستنده می‌فرستد.


فرستنده
گیرنده
فریم
xon
فریم
xon
فریم
۴/۵ بافر پر شده باشد
xoff
xon
۱/۵ بافر خالی شده باشد
فریم
xon

۲- کنترل جریان سخت افزاری :

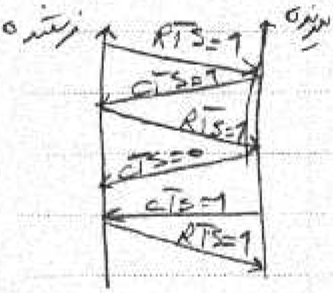
اگر CTS = ۱ باشد و RTS هم ۱ باشد (داده فرستاده می‌شود)
(بافر دارد)



اگر CTS=0 باشد (بافر پر شده) و RTS=1 که RTS اعلام می‌کند داده برای ارسال کانال داده

CTS=1 بافر داشته باشد ، RTS=0 داده‌ای برای ارسال ندارد

CTS مشخص می‌کند بافر پر یا خالی می‌باشد. ، RTS هم مشخص می‌کند داده‌ای برای ارسال دارد.



* کنترل جریان بر عهده کارت شبکه می‌باشد.

۳- کنترل جریان نرم افزاری در لایه انتقال :

هر بسته که به گیرنده ارسال می‌شود همراه با ACK اندازه بافر خالی نیز ارسال می‌شود.

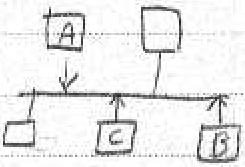
در این روش هنگامی که فرستنده بسته‌های اطلاعاتی را به گیرنده ارسال می‌کند گیرنده پیغام تصدیق (ACK) و مقدار فضای خالی بافر را نیز برای فرستنده ارسال می‌شود. این ویژگی باعث می‌شود فرستنده در هر لحظه اندازه بافر خالی گیرنده را بداند و در هنگام انتقال بسته با توجه به بافر خالی گیرنده اطلاعاتش (داده) را ارسال کند.

* جلسه پنجم *

پروتکل مدیریت دسترسی کانال بصورت همه پخشی

۱- ایستا : بصورت مستقیم تقسیم کردن انجام می‌شود.

۲- پویا : فرستنده‌ها که می‌خواهند از کانال استفاده کنند به نوبت می‌خواهند آمد



در این شکل به دلیل اینکه چند فرستنده همزمان از یک کانال استفاده می‌کنند مدیریت کانال پیچیده‌تر خواهد بود زیرا در این حالت باید کانال طوری مدیریت شود که بصورت عادلانه در اختیار فرستنده‌های متفاوت قرار بگیرد از طرف دیگر از آنجائیکه همه فرستنده‌ها از یک کانال استفاده می‌کنند احتمال برخورد تصادم نیز بسیار زیاد می‌باشد که این باعث می‌شود کارآیی یا بهره‌وری کانال پایین بیاید برای مدیریت کانال پروتکل‌های مختلفی وجود دارد از جمله :

TDM
STDM

۱- ایستا :

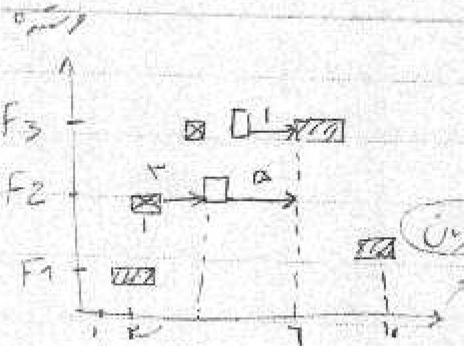
در اینجا روش اتکینگ یا تکنیک‌هایی multiplexing را آمده برای تخصیص کانال استفاده می‌کنیم

۲- پویا : Dynamic

در این روش فرستنده‌های متفاوت برای دسترسی به کانال باید با یکدیگر رقابت می‌کنند که ممکن است فرستنده همزمان با فرستنده دیگر داده‌اش را بر روی کانال بگذارد که در این صورت تصادم یا collision رخ می‌دهد به همین دلیل باید توسط مکانیزمی یک بار دیگر عملیات ارسال داده بر روی کانال انجام شود. اما اگر collision رخ ندهد فرستنده از کانال برای ارسال داده استفاده خواهد کرد در ادامه روش‌هایی که چطور یک فرستنده مجدداً و چندین [illegible] که تعدادی از این روش‌ها را در زیر بیان خواهیم کرد

۱- Aloha :

این روش یک مدیریت کانال تصادفی است که به دو شکل زیر پیاده‌سازی می‌شود :



۱- pure Aloha :

هر ایستگاه یا فرستنده هر زمان که [illegible] نوبت خود ارسال اطلاعات می‌کند - فرستنده [illegible] کانال گوش نمی‌دهد [illegible] اشغال است یا نه [illegible] اگر گیرنده‌ها از فرستنده پیام [illegible] فرستنده داده‌ها [illegible] مجدداً [illegible] زمان تصادفی [illegible] ارسال داده می‌کند

مراحل ارسال در هر ایستگاه به شرح زیر است :

۱- ابتدا هر فرستنده‌ای که نیاز به ارسال داده از طریق کانال دارد همان لحظه بدون بررسی کانال داده خود را بر روی کانال می‌گذارد در صورتیکه بیش از یک فرستنده همزمان این کار را انجام دهند تصادم رخ می‌دهد در غیر اینصورت بسته به صورت کامل روی کانال ارسال می‌شود.

۲- بعد از اینکه هر فرستنده داده اش را بر روی کانال قرار داد به کانال گوش می دهد (یک کانال Feedback مانند خبر از کانال داده) به محض اینکه کشف کند که تصادم رخ داده یک مدت زمان تصادفی صبر می کند و ~~[illegible]~~

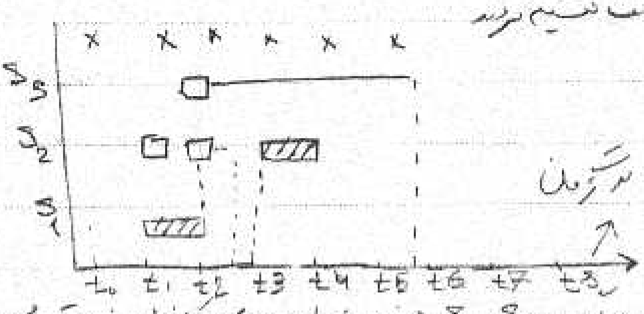
۳- مرحله ۱ و ۲ آنقدر تکرار می شود تا بسته بصورت سالم به مقصد ارسال شود.

در طول کانال هر لحظه امکان دارد این اتفاق رخ دهد چون به کانال گوش نمی دهد.

عیب: در این روش بدلیل اینکه در هر زمانی ممکن است collision رخ دهد کارآیی کانال پائین می آید

Slotted Aloha:

کانال انتقال داده را به slot های زمانی مختلف تقسیم کردند



که در این روش هر فرستنده در شروع زمانها بسته داده می فرستاد، یعنی فرستنده دیگر اینکه صبر نمی کند کانال خالی است ارسال کند [illegible] کانال بفرستد [illegible] صبر می کند

تا به t_1 برسد و داده خود را روی کانال بگذارد. اگر S_2 و S_3 هم زمان داده روی کانال بفرستند مجدد بصورت تصادفی تصادم رخ می دهد که مجدد باید یک مدت زمانی در نظر بگیرند برای رفع مشکل. در اصل در این روش collision ها مدیریت می شوند.

Slotted Aloha-2:

در این روش زمان استفاده از کانال به بخش های مساوی زمانی به نام slot تقسیم می شود و شروع زمان این slot ها به همه فرستنده ها ارسال می شود و حداکثر مدت زمان برای ارسال یک فریم یک slot است (برای رفع تصادف ~~slot~~ ۲ یا ۳ slot در نظر گرفته می شود)

مراحل کار به شرح زیر است:

۱- هر ایستگاه هر وقت که نیاز به ارسال اطلاعات داشت صبر می کند تا در شروع slot بدون بررسی کانال فریم داده را ارسال کند.

۲- پس از اتمام ارسال فرستنده به کانال Feedback گوش می دهد و در صورت برخورد یک مدت زمان

مشترین تقسیم کنند :

ADSL کمتر در مورد
برای ... 4KHz را برای مکالمه استفاده می‌کنند

→ upload Download

۲_ مراحل یک و دو آنقدر تکرار می‌شود تا داده بدون خطا به گیرنده ارسال شود.

این روش بیشتر برای ارتباط و انتقال داده بین طرفین از طریق ماهواره انجام می‌شود.

مقایسه دو روش pure Aloha

همانطور که قبلاً توضیح داده شده در روش pure Aloha به دلیل اینکه تصادم زیاد رخ می‌دهد کارآیی کانال پایین‌تر از slotted Aloha است چرا که در روش slotted Aloha ها تصادم فقط در شروع slot Aloha ممکن است رخ دهد در حالیکه در روش pure Aloha در هر زمانی امکان تصادم وجود دارد slotted Aloha ها نیاز به همزمان‌سازی slot زمانی بین فرستنده‌ها را دارند.

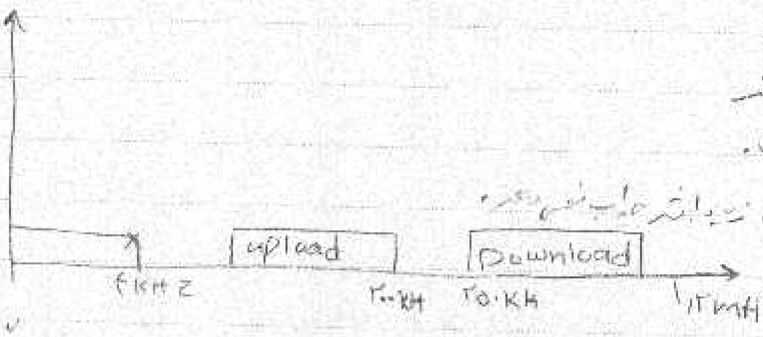
CSMA : Carriar Sense Multi Access

مراحل کار به روش زیر می‌باشد:

هر فرستنده قبل از ارسال داده ابتدا به کانال گوش می‌دهد و اگر کانال خالی بود اقدام به ارسال فریم می‌کند سپس از اتمام ارسال مجدداً به کانال Fead back گوش می‌کند و در صورت کشف برخورد یک مدت زمان تصادفی صبر می‌کند. این مراحل آنقدر تکرار می‌شوند تا داده به صورت صحیح از طریق کانال به ~~فرستنده~~ گیرنده ارسال گردد.

DSL و ADSL :

از یک پهنای باند تلفن استفاده می‌کنند
را به ... صورت شکل تقسیم کرده است.
مقایسه ... اگر تعداد کاربران یک کانال زیاد باشد ...



حریم مکالمات تلفن 4KHz است که از 4KH تا 1.1MH برای upload و Download در نظر گرفته

... می‌شود

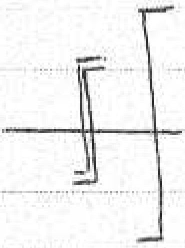
2011-09-06

جلسه ششم

802.3

از توپولوژی ترکیبی استفاده می‌کند محیط انتقال آن کابل کواکسیال (آنتن) می‌باشد که یک core دارد که انتقال Data را انجام می‌دهد که امروزه از کابل UTP استفاده می‌شود و پروتکل انتقال آن CSMA CD می‌باشد یعنی ابتدا اول CA کانال را گوش می‌کند در اصل بررسی می‌کند اگر کانال خالی بود داده ارسال می‌کند. و از الگوریتم منچستر برای کدین داده‌ها استفاده می‌کند یعنی داده انتقال که در کامپیوتر به صورت سیگنال دیجیتال هستند (1 و 0) به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند. از مزایا روش منچستر [illegible] گیرنده خودش را همزمان می‌کند یعنی وقتی داده‌ای نفرستیم کانال به صورت ADL (بیکار) می‌باشد. معایب: برای داده دیجیتال از قدرت سیگنال یا ولتاژی که استفاده می‌شود در منچستر برای انتقال دیجیتال از ولتاژ 2 برابر استفاده می‌کند.

فرستنده x=2. در پروتکل CSMA که وقتی داده‌ای برای گیرنده ارسال می‌شود و collision رخ می‌دهد باعث می‌شود تخریب این سیگنال! سیگنال تبدیل به یک سیگنال سطح بسیار بزرگ می‌گردد که قابل قبول نمی‌باشد. در واقع یک سطح خیلی بزرگ به وجود می‌آورد که دیگر آن قابل قبول نیست. که گیرنده این سیگنال را دریافت می‌کند NACK می‌فرستد که موجب می‌شوند فرستنده یک زمانی



استاندارد سازی شبکه‌ها:

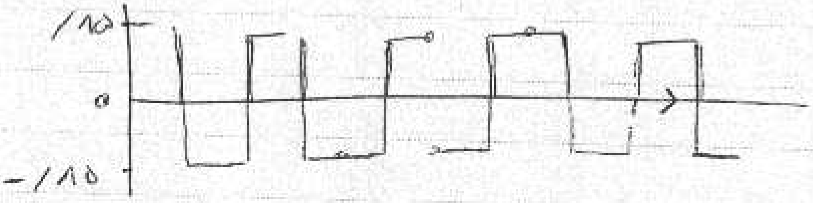
موسسه IEEE که شامل مجموعه‌ای از افراد متخصص در برق و کامپیوتر و الکترونیک می‌باشد استانداردهای متفاوتی را برای شبکه‌های محلی مشخص کردند که همه این استانداردها با نام IEEE 802.X معرفی شدند.

استاندارد اول: IEEE 802.3

مشخصات این استاندارد به شرح زیر می‌باشد. 1- این پروتکل از توپولوژی BUS استفاده می‌کرده است همچنین از کابل کواکسیال نازک و ضخیم 50 اهمی برای انتقال داده استفاده می‌کرده است که امروزه از کابل‌های فیبرنوری و STP استفاده می‌کند. این استاندارد از پروتکل CSMA/CD برای دسترسی به کانال استفاده می‌کند یعنی برای دسترسی به کانال ایستگاه‌ها به صورت رقابتی عمل می‌کنند.

روش رمزگذاری بدین است که به صورت منچستر می‌باشد. (یعنی برای تبدیل داده دیجیتال و باینری به سیگنال قابل ارسال در محیط فیزیکی از روش رمزگذاری منچستر استفاده می‌شود).

در این روش از رمزگذاری از سه سطح ولتاژ 0 برای زمانیکه کانال بیکار (خالی) می‌باشد و +85 و -85 برای زمانیکه داده روی کانال ارسال می‌شود استفاده می‌گردد. اگر سطح ولتاژ تغییر پیدا کرد به معنای انتقال همزمان است که تداخل پیش آمده.



مزیت روش منچستر:

1- در این روش عدم ارسال اطلاعات یا خالی بودن کانال در پروتکل CSMA/CD به راحتی قابل تشخیص است زیرا اگر فرستنده کانال را رها کند و ولتاژ کانال صفر باشد متوجه خالی بودن کانال می‌شود.

2- روش منچستر باعث می‌شود که بین فرستنده و گیرنده همزمان‌سازی بوجود بیاید یعنی به همراه ارسال داده پالس ساعت همزمان‌سازی نیز ارسال می‌شود. اما عیب روش منچستر اینست که:

- پهنای ارسال فرستنده باید دو برابر فرکانس ارسال انتقال داده به صورت دیجیتال یا باینری باشد.

نکته:

در روش منچستر تشخیص تداخل به آسانی انجام می‌شود که به صورت آنالوگ پیاده‌سازی شده است بدین صورت که زمانیکه دو فرستنده به صورت همزمان به کانال دسترسی پیدا می‌کنند و ارسال اطلاعات را انجام می‌دهند ولتاژهای ارسالی با یکدیگر جمع می‌شوند و سطح ولتاژ جدیدی را تشکیل می‌دهند که بین فرستنده و گیرنده نامتعارف است. مثلاً ممکن است دو سطح ولتاژ 185 با هم جمع شوند و سطح ولتاژ 1,7 را تشکیل دهند.

7bytes	2bytes	2bytes	2bytes		46byte	4bytes
preamble and std	Destination address	Source address	lenght	Data	PAD	CRC

→ دنباله

اگر بخواهیم 20 byte بفرستیم امکان ندارد چون زیر 64 را ارسال نمی کند حالا 18 byte که منطق فریم کنترل می شود که

18 + 20B = 38 + 26 = 64B

زمینه های کنترل ← 18

Data ← 20B

بیت صفر ← 26

فرمت فریم داده در اترنت :

preamble :

این فیلد شامل 8byte از بیت های 0 و 1 های متوالی است که گیرنده با دریافت آن متوجه می شود که قرار است فریمی ارسال شود در واقع preamble پالس ساعت همزمان سازی بین فرستنده و گیرنده است که توسط فرستنده ارسال می شود.

std : نشان دهنده آغاز فریم است. بطوریکه فرمت آن به شکل زیر است که دو بیت 1 متوالی پشت سرهم نشان از اینست که فیلد بعدی آدرس مقصد است. 10101011

Source addres & Destination address

به ترتیب نشان دهنده آدرس مبدا و آدرس مقصد می باشد. آدرس مبدا همیشه unicast می باشد زیرا تنها یک نقطه می فرستد اما آدرس مقصد می تواند unicast باشد یا اینکه multicast باشد یا اینکه broadcast باشد. اگر با ارزش ترین بیت آدرس مقصد صفر باشد آدرس منفرد و unicast است و اگر 1 باشد در اصل آدرس multicast می باشد. اما اگر تمام 48 بیت های آدرس مقصد 1 باشد آدرس مقصد broadcast می باشد.

lenght :

این فیلد نشان دهنده تعداد بیت های داده ها مفید می باشد که در فیلد بعد قرار دارد. در این فیلد همچنین ترتیباتی بنام frameType (نوع فریم) وجود دارد که نشان دهنده این است که بسته داده

بیش از 1500 بایت نباشد.

Data : داده اصلی است که می‌خواهد به مقصد ارسال شود.

PAD :

در واقع یک فرم کنترلی است که حداقل طول فریم را برای ارسال [illegible] فریم‌های کوچک تنظیم می‌کند. در اترنت هر فریم حداقل می‌تواند 64 byte طول داشته باشد. زیرا از زمانیکه فرستنده داده‌ای را به گیرنده ارسال می‌کند اگر گیرنده با دریافت فریم تشخیص دهد که تداخل رخ داده است فرستنده کمتر از 64 بایت داده را ارسال کرده است. بنابراین حداقل طول فریم ارسالی می‌تواند 64 بایت باشد زیرا [illegible] فریم‌های کوچکتر از 64 بایت را فریم‌های تشخیص تداخل در کانال در نظر گرفته می‌شود بنابراین اگر فرستنده‌ای بخواهد داده‌ای را به گیرنده ارسال کند طوریکه فریم آن کمتر از 64 بایت باشد بنابراین باید طول آن را به حداقل 64 بایت برساند تا با فریم‌های تداخلی اشتباه گرفته نشود. بنابراین فرستنده با توجه به اندازه داده‌ای که کمتر از 64 بایت می‌باشد به اندازه کافی صفر اضافه می‌کند. طول سرآیند (Header) در این قسمت از فریم به اندازه 18 بایت است. (6 بایت آدرس مقصد، 6 بایت آدرس مبدا، 4 بایت CRC، 2 بایت lenght و 8 بایت preamble & stx) 1 بایت

برای اینکه طول فریم حداقل 64 بایت شود باید طول Data به اضافه طول pad به اضافه طول سرفصل و دنباله 64 بایت شود بنابراین طول داده به اضافه طول pad باید 46 بایت شود. مثلاً داده 5 بایتی نیاز به pad ی با 41 بایت دارد اما در صورتیکه داده بیش از 64 بایت باشد نیازی به pad نمی‌باشد.

حداکثر طول فریم 1518 بایت است که 18 بایت آن متعلق به دنباله و سرفصل و هدر می‌باشد.

CRC :

اگه درستیم که تشخیص خطا می‌باشد.

« جلسه هفتم »

Accesspoint برای اتصال شبکه wair و wirless می‌باشد.

سه روش سوئیچینگ :

۱- سوئیچینگ مداری : ارتباط فیزیکی است

مانند خط تلفن می‌باشد که یک مبدا و یک مقصد می‌باشد و هنگام ارتباط برقرار کردن مقصد و مبدا کانال اشغال می‌شود که سه مرحله در آن اتفاق می‌افتد : ۱- برقراری تماس ۲- انتقال داده ۳- قطع تماس

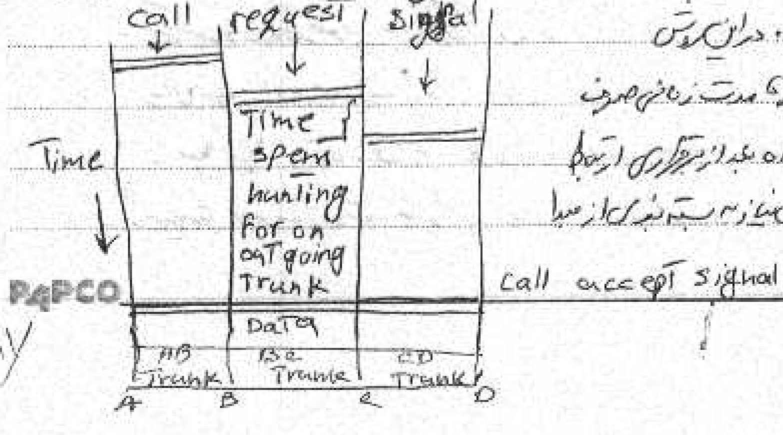
عیب : از یک کانال برای مبدا و مقصد استفاده می‌شود که به صورت کامل بهره برداری نمی‌شود.

مزایا : قابلیت اطمینان بسته‌ها بالاست چون ارتباط مستقیم است بنابراین تعداد داده هایی که ارسال می‌شود زیاد است.

سوئیچینگ به سه روش انجام می‌شود ۱- سوئیچینگ مداری :

در سه مرحله اتفاق می‌افتد ۱- مرحله برقراری ارتباط ۲- مرحله انتقال داده ۳- قطع ارتباط

بصورت کلی می‌توان گفت در این روش بین مبدا و مقصد یک کانال رزرو می‌شود و سیستم های دیگر تا زمانی که کانال بین مبدا و مقصد رزرو می‌باشد قادر به استفاده نمی‌باشند از آنجایی که یک کانال فقط بین یک گیرنده و یک فرستنده می‌باشد از کانال بصورت کامل بهره برداری نمی‌شود ولی از طرف دیگر قابلیت اطمینان این روش بالاست ، در این روش برای برقراری اتصال بین گیرنده و فرستنده مدت زمانی صرف می‌شود این مدت زمان قابل توجه است اما بعد از برقراری ارتباط داده‌ها بصورت جریانی از بیت‌ها بدون نیاز به بسته بندی از مبدا به مقصد ارسال می‌شوند همچنین از



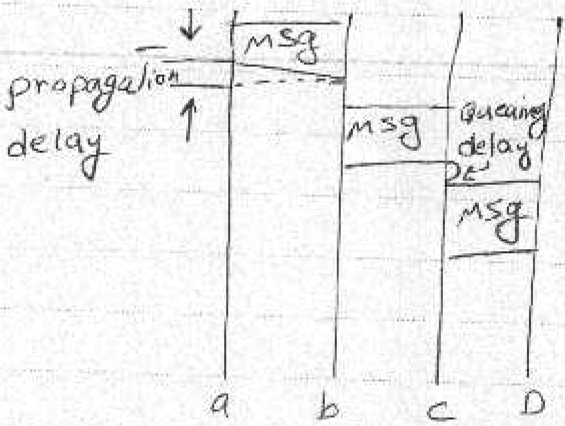
Subject :
Year   Month   Date :

آن گاه که یک کانال فیزیکی اختصاصی بین مبدا و مقصد برقرار شده است نیازی به آدرس مبدا و مقصد نمی باشد. مثال ای از این سوئیچینگ شبکه عمومی سوئیچ تلفن و یا PSTN (public switch Telephon) می باشد.

این سه مرحله دارد Signal ، request ، call سوئیچینگ مداری مربوط می شود به الگوی اول

۲- سوئیچینگ پیغام :

به الگوی ۵ و ۷ مربوط می شود یعنی بسته ها را بصورت پیغام برای گیرنده ارسال می کنند. در حالت [illegible] داده را بصورت message ، message [illegible] که در این حالت گیرنده [illegible] آن را دریافت [illegible] ممکن است [illegible] بصورت [illegible] دریافت [illegible] برای ترتیب دریافت آنها نیز متفاوت می باشد بنابراین باید [illegible] پیغام ها را دریافت [illegible] گیرنده آنها را مرتب کرده و تمام آنها را ارسال می کند. اگر بسته پیغام ها بزرگ باشد یک بسته از داده از بین برود کل پیغام از بین می رود و اگر پیغام ها را به بسته های کوچک تقسیم کنیم [illegible] شکل بالا می رود.



در این روش کانال بین فرستنده و گیرنده به صورت مجازی است

در این روش کانالی بین هر کامپیوتر و سوئیچ موجود است و هر کامپیوتر هر لحظه ای که نیاز به ارسال داده داشته باشد اطلاعاتش را در قالب یک پیغام (مجموعه داده که شامل سرفصل و دنباله و آدرس مبدا و آدرس مقصد ، الگوریتم کنترل خطا و غیره ...) ارسال می کنند. سوئیچ کل داده یا پیغام را دریافت می کند و در بافر خود ذخیره می کند. توجه به آدرس مقصد پیغام را به سمت خروجی مناسب و سوئیچ بعدی ارسال می کند این عملیات آنقدر تکرار می شود تا پیغام به مقصد برسد. شکل بالا نشان دهنده سوئیچینگ پیغام است. در این روش برخلاف سوئیچینگ مداری زمانی برای برقراری ارتباط بین فرستنده و گیرنده صرف نمی شود بنابراین زمان برقراری ارتباط حذف می شود اما از آنجایی که پیغام ها ممکن است

از مسیرهای متفاوت به دست گیرنده برسد ترتیب دریافت لذا در گیرنده مدت زمانی صرف ترتیب‌بندی پیغام‌ها می‌شود بعد از ~~[illegible]~~ دریافت کامل و مرتب‌سازی گیرنده پیغام‌ها را از بافر بیرون داده و پردازش می‌کند. معایب: در این روش همچنان طول پیغام محدودیت ندارد که این باعث مشکلات زیر می‌شود.

۱- از آنجایی که اگر حتی یک بیت از کل پیغام خطادار شود کل پیغام باید مجدداً ارسال شود و این باعث کاهش کارآیی و سرعت است.

۲- فضای بافر حافظه هر سوئیچ باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا در صورت دریافت پیغام‌های بزرگ فضای کافی برای ذخیره‌سازی آن را داشته باشد و سپس به نوبت ارسال کند. معمولاً در اینگونه مواقع از حافظه ثانویه با حجم زیادی برای ذخیره‌سازی پیغام‌ها استفاده می‌شود که این نیز باعث می‌شود سرعت ذخیره‌سازی و بازیابی و در نتیجه سرعت ارسال داده‌ها کاهش یابد.

۳- از آنجایی که طول پیغام بزرگ است باعث مشکل تأخیر در هنگام دریافت اطلاعات به وجود می‌آید. چرا که ~~[illegible]~~ هر سوئیچ باید کل پیغام را ابتدا دریافت کند و سپس آن را ارسال کند (با توجه به آدرس مقصد)

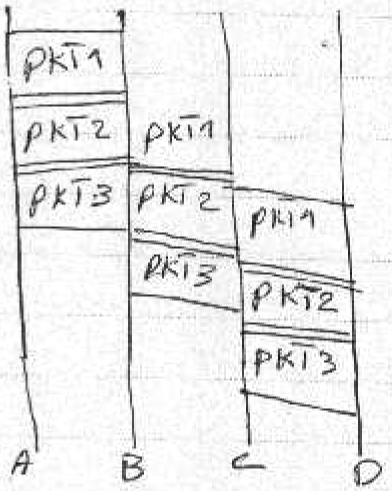
فرض کنید فرستنده A می‌خواهد یک پیغام بزرگ را به گیرنده جهت ارسال کند اگر فرض کنیم هر سوئیچ ده ثانیه زمان برای ذخیره و بازخوانی و ارسال به سوئیچ بعدی صرف کند و بین فرستنده و گیرنده ۴ سوئیچ وجود داشته باشد آنگاه مدت زمانی که طول می‌کشد پیغام از مبدأ به مقصد ارسال شود برابر با ۴۰ ثانیه می‌شود.

۳- سوئیچینگ بسته‌ای: ارتباط به صورت مجازی است.

این روش در واقع شکل کامل‌تر است، این روش بسته را به بسته‌های 1500 در نظر می‌گیرد این بسته‌ها را از مسیرهای متفاوت به گیرنده ارسال می‌کند که به وسیله دیتاگرام و مدارهای مجازی که اول یک ارتباط بین فرستنده و گیرنده برقرار می‌کند بسته‌ها از مسیرهای متفاوت با آدرس گیرنده و فرستنده ارسال می‌شود.

در این روش اطلاعات به بخش‌های کوچک‌تر به نام بسته تقسیم می‌شود. بسته‌ها به اندازه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که نه آنقدر بزرگ باشند که باعث ایجاد تأخیر شوند و نه آنقدر کوچک در نظر گرفته شوند که ترافیک شبکه را بالا ببرند.

در جمع در این روش داده‌ها واحدها توسط بلوک‌هایی با طول متفاوت به صورت ~~[illegible]~~ بخش‌ها گسسته در کانال انتقال



داده می‌شود که حداکثر طول اندازه بسته با توجه به نوع شبکه مشخص می‌شود. هر سوئیچ با دریافت کامل بسته آن را به سوئیچ بعدی هدایت می‌کند. در این روش یک سوئیچ می‌تواند همزمان با ارسال یک بسته، بسته دیگر را دریافت کند. بنابراین زمان ارسال و دریافت بسته‌ها به صورت هم‌پوشانی است.

این روش بسته‌ها از یک سوئیچ به سوئیچ دیگر منتقل شده و هر سوئیچ ابتدا بسته را دریافت کرده و سرآیند آن را بررسی کرده و با استفاده از جدول مسیریابی آن را به سمت مقصد مورد نظر هدایت می‌کند. سوئیچینگ بسته‌ای به دو روش پیاده‌سازی می‌شود:

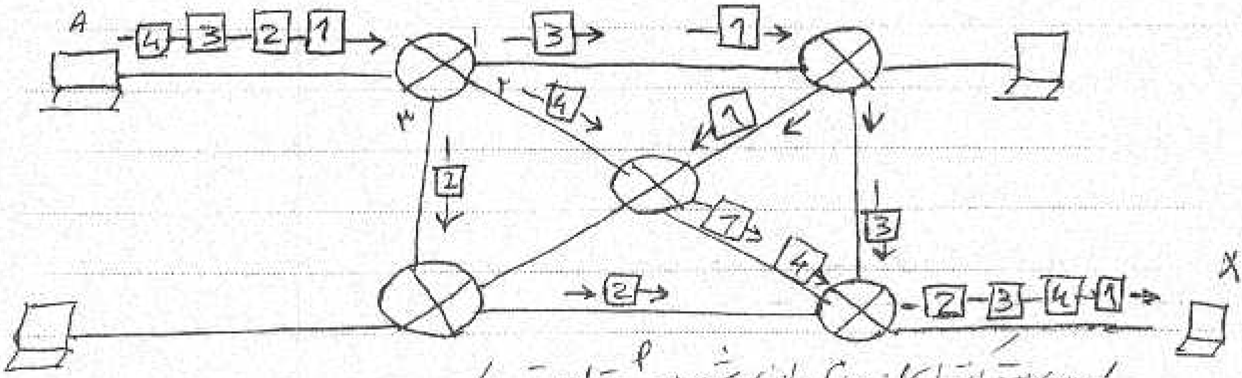
۱. سوئیچینگ بسته‌ای مدار مجازی : در این روش ترتیب بسته‌ها حفظ می‌شود.

در این روش ابتدا در مرحله برقراری ارتباط یک مسیر مجازی بین فرستنده و گیرنده از طریق سوئیچ‌ها در لایه فیزیکی برقرار می‌شود و با توجه به آدرس مبدا و مقصد یک برچسب (Tag) یا شناسه منحصر به فرد جهت سوئیچ (در جدول هر سوئیچ) که مابین فرستنده و گیرنده قرار دارد برای هدایت بسته تخصیص داده می‌شود. سپس فرستنده در مرحله انتقال بجای بسته همان شناسه منحصر به فرد را که در مرحله برقراری ارتباط تخصیص داده بود مجددا به بسته تخصیص می‌دهد و سپس ارسال می‌کند. بسته‌ها با توجه به شناسه خود و شناسه موجود در جدول سوئیچ به مقصد ارسال می‌شوند. بعد از ارسال بسته به صورت کامل مسیر مجازی بین فرستنده و گیرنده قطع می‌شود و شناسه‌ها از جدول مسیریابی پاک می‌شود. در این روش به دلیل اینکه مسیر مجازی تولید شده بین مبدا و مقصد ممکن است شناسه‌ای که مسیرها را

در جدول مسیریابی خود ذخیره کرده؛ و بعنوان مسیر مجازی برای دیگر فرستنده‌ها و گیرنده‌ها استفاده شود را مدار مجازی می‌گویند. شبکه‌های ATM و FrameRelay از این نوع می‌باشند.

۲- سوئیچینگ بسته‌ای داده‌گرام: جلسه هشتم 09_20_13-39

در این روش اطلاعات فرستنده به بسته‌های کوچکتری تقسیم می‌شود که هر بسته علاوه بر داده شامل آدرس مبدأ، آدرس مقصد، الگوریتم تشخیص خطا و ... می‌باشد. از آنجائیکه در این روش بسته‌ها از مسیرهای متفاوت به سمت گیرنده ارسال می‌شوند ترتیب دریافت بسته‌ها در مقصد حفظ نمی‌شود همچنین از آنجائیکه هر بسته آدرس مبدا و مقصد خود را دارد هر بسته بصورت مستقل مسیریابی می‌شود همچنین ارسال بسته‌ها از مسیرهای متفاوت باعث افزایش قابلیت اطمینان و بالانس کردن ترافیک شبکه است.



/. مدیریت کنترل ازدحام در این روش بیشتر است ./

همانطور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید در روش بسته‌ای داده‌گرام بسته‌های داده بدلیل داشتن آدرس مبدا و مقصد بصورت مستقل نیز مسیریابی می‌شوند. مزیت این روش نسبت به سوئیچینگ مدار مجازی اینست که در این روش از یک مسیر برای ارسال داده استفاده نمی‌شود بلکه از مسیرهای متعددی ارسال می‌شود همچنین در این روش فرستنده‌های متفاوت بطور همزمان از یک کانال برای ارسال داده به مقصد استفاده می‌کنند.

مقایسه سوئیچینگ پیغام با سوئیچینگ بسته‌ای :

از آنجا که اندازه بسته‌ها مشخص و کوچک (محدود) است به بافر بزرگی برای ذخیره بسته‌ها نیاز نداریم در روش بسته‌ای با از دست رفتن یا خراب شدن یک بسته بخش کوچکی از اطلاعات از بین می‌رود در حالیکه با روش سوئیچینگ پیغامی اگر یک بیت از اطلاعات خراب شود کل پیغام از دست می‌رود.

تفاوت سوئیچینگ مداری با سوئیچینگ بسته‌ای:

در سوئیچینگ بسته‌ای چند فرستنده ممکن است بطور همزمان از یک کانال یا چند کانال برای ارسال داده استفاده کنند در حالیکه در سوئیچینگ مداری فقط دو ایستگاه از یک کانال منحصرا استفاده کنند هر چند که روش سوئیچینگ بسته‌ای سرعت را کاهش می‌دهد اما کارآیی کانال را افزایش می‌دهد.

نکته: سوئیچینگ داده‌گرام بسته‌ای امروزه در اینترنت استفاده می‌شود.

تفاوت سوئیچینگ بسته‌ای مدار مجازی با سوئیچینگ بسته‌ای (داده‌گرام) :

موضوع	سوئیچینگ بسته‌ای (داده‌گرام)	سوئیچینگ بسته‌ای مدار مجازی
برقراری مدار	نیازی نیست	نیاز است
آدرس‌دهی	هر بسته شامل آدرس مبدا و مقصد است	هر بسته شامل یک شناسه [illegible] برای آدرس مبدا و مقصد است.)
مسیریابی	هر بسته مستقلاً مسیریابی می‌شود	در ابتدا مسیریابی می‌شود و بعد بسته‌ها براساس شناسه مسیر را دنبال می‌کنند
نوع ارتباط	بدون اتصال	اتصال‌گرا
دریافت بسته‌ها توسط گیرنده	بدون ترتیب	مرتب شده
اطلاعات وضعیت مسیر	مسیریاب نیاز به نگهداری اطلاعات ندارد	شماره بسته‌ها در جدول هر سوئیچ ذخیره می‌شود.
تاثیر خرابی مسیریاب	بدون تاثیر البته بعضی از بسته‌ها از بین می‌روند	موثر زیرا مدار مجازی از بین می‌رود.
ارائه کیفیت سرویس	مشکل	ساده
کنترل ازدحام	مشکل	ساده

پروتکل های لایه ~~انتقال~~ شبکه: "ARP - RARP - ICMP - UDP - Tcp - Ip"

پروتکل های لایه شبکه :

۱- IP : این پروتکل در شبکه وظیفه مسیریابی و تحویل بسته از مبدا به مقصد را بر عهده دارد همانطور که میدانیم شبکه بزرگی مانند اینترنت ترکیبی از چند شبکه متفاوت است که توسط Router ها (مسیریاب ها) به یکدیگر متصل شده اند هر کامپیوتر و مسیریاب یا هر دستگاه دیگری در شبکه ا با آدرس ~~منحصر~~ منحصر به فرد جهانی IP مشخص می شود و هر کامپیوتر برای متصل شدن به شبکه جهانی اینترنت نیاز به شبکه IP valid دارد. با وجود اینکه در شبکه جهانی از آدرس IP برای فرستنده و گیرنده استفاده می شود اما برای مسیریابی در شبکه های محلی از آدرس mac استفاده می شود یعنی در شبکه های محلی کامپیوترها و روترها با آدرس mac شناخته می شوند.

آدرس mac یک آدرس محلی منحصر به فرد در سطح شبکه محلی است از آنجا که یک بسته IP در طول عمر خود هم ممکن است در شبکه جهانی و هم در شبکه محلی باشد برای مسیریابی خود نیاز به دو آدرس IP و mac دارد. بنابراین اگر روتر یک مسیریاب برای یک بسته در شبکه آدرس IP یا آدرس mac آن را در بر نداشته باشد باید با استفاده از پروتکل هایی مانند ARP

روش های نگاشت

۱- نگاشت ایستا : در این روش یک جدول از آدرس های IP ایستگاه های درون شبکه و همچنین نگاشت آدرس mac آنها در هر ایستگاه درون شبکه ذخیره شده است که این جدول در فواصل زمانی معین به صورت دستی باید بروزرسانی گردد که سربار ترافیک شبکه را افزایش می دهد

۲- نگاشت پویا :
در این روش هر ایستگاه تنها آدرس IP و mac خود را دارد از پروتکل های ARP و RARP برای بدست آوردن آدرس دیگر استفاده می کند که ARP برای نگاشت یک آدرس IP به آدرس

Subject
Date

MAC و RARP برای شناخت آدرس MAC .

هنوز هر ایستگاه یا یک دستگاه نیاز به دانستن آدرس MAC یک ایستگاه دیگر داشته باشد ابتدا یک پیغام درخواست ARP را برای کل شبکه پخش همگانی می‌فرستد که دارای بسته درخواست آدرس IP و آدرس MAC کامپیوتر مبدا و آدرس IP و کامپیوتر مقصد قرار دارد وقتی فرستنده این بسته درخواست را به همه کامپیوترهای شبکه همه گیرنده‌ها یا broadcast می‌کند هر ایستگاهی که این آدرس را دریافت می‌کند آدرس IP مقصد آن را با آدرس IP خود مقایسه می‌کند و در صورتی که تطابق داشته باشد آدرس MAC خود را درون بسته قرار می‌دهد و به فرستنده ارسال می‌کند.

پروتکل RARP برای بدست آوردن آدرس IP یک ایستگاه است در حالیکه آدرس MAC آن ایستگاه مشخص است و اصول اجرای RARP همانند ARP است اما به جای قرار دادن آدرس IP مقصد در بسته درخواست آدرس MAC را قرار می‌دهد.

„جلسه نهم"