



مرکز علمی کاربردی جهاد دانشگاهی مشهد

عنوان:

مودم‌ها

استاد محترم:

جناب آقای هدایتی

تهیه و تنظیم:

نیلوفر تقی‌زاده مقدم

تابستان ۸۶

برقراری ارتباط بین اتصال Lan و اینترنت

ارتباطات بین رایانه ها بخش عمده و مهم در صنعت محاسباتی PC به شمار می روند. به کمک وب جهانی WWW هیچ کاربر رایانه ای در دنیا تنها و جدا افتاده نیست. با استفاده از یک مودم یا فناوری BroadBand تقریباً می توان همه PC ها را به رایانه های دیگر وصل کرد تا بدین وسیله رایانه ها قادر باشند پرونده ها را به اشتراک بگذارند. پیام الکترونیکی ارسال و دریافت کنند و به اینترنت دسترسی داشته باشند. در این قسمت فناوری های مختلفی بررسی خواهد شد که شما می توانید آنها را برای تسفاده از PC خود و دنیای اطراف آن به کار گیرید.

ممکن است با دیدن بحثهای مربوط به پروتکلها و ست آپ (برپایی) کردن شبکه شگفت زده شوید ، ولی اتصال با مودم نیز در واقع شکلی دیگر از ایجاد شبکه است. در حقیقت سیستم عامل ویندوز ۹x ، ویندوز Me ، ویندوز NT و ویندوز ۲۰۰۰ تقریباً با تلفیق این دو سرویس یک سرویس واحد ارائه می دهند.

دلیل ترکیب مزبور اینست که هدف اتصال مودم در طول سالها تغییر کرده است. مدت های طولانی کاربران PC، از طریقه سیستمهای تخته اعلانات شماره گیری می کردند(خد مات اختصاصی که دستیابی نهایی به رایانه های دیگر را فراهم می کردند). خدمات درون خطی نظیر هم سالهای زیادی وجود داشته اند، ولی به طور سنتی از کلاینت (مشتری)ها و پروتکل های اختصاصی استفاده می کرده اند که با پروتکل های شبکه های محلی کاملاً متفاوت داشتند. امروزه، عملاً منسوخ شده اند و خدماتی همانند به عنوان پل های ارتباطی به اینترنت دوباره پا گرفته اند. با وجود رشد انفجاری اینترنت، فناوری های مودم و شبکه با هم ترکیب شدند زیرا هر دو می توانند از نرم افزار کلاینت و پروتکل های یکسان استفاده کنند. امروزه معروفترین مجموعه پروتکل های شبکه سازی، علاوه بر در اینترنت نیز استفاده می شوند. وقتی یک ارائه دهنده خدمات اینترنتی را شمارگیری می کنید، در واقع با استفاده از یک مودم به جای یک کارت رابط شبکه، به یک شبکه متصل می شوید و هنگام استفاده از بیشترین خدمات نوار گستر مسیر دستیابی شما به اینترنت عملاً با یک کارت رابط شبکه آغاز می شود.

مودم های غیر همزمان (آنالوگ)

چنانچه بخواهید به اینترنت وصل شوید، یک مودم آنالوگ می تواند به عنوان (درون شبیه ای) در دنیای محاسباتی عمل کند. مودم ها در اکثر سیستم های جدید، دستگاهی استا ندارد محسوب می شوند و در سیستم هایی که فاقد دستیابی به راه حل های نوار گستر هستند (نظیر مودم کابلی دوطرفه یا خطوط) به عنوان ارتقا های متداول به کار می روند. حتی با وجود دسترسی به چنین نوارگستر ها یی (نظیر تلفنی و مودم هایی که دارای بافه یکطرفه هستند)، هنوز لازم است که مودم ها در خواست های صفحه ای و پست الکترونیکی را ارسال کنند. واژه مودم (که از عبارت گرفته شده است) اساسا به دستگاهی اشاره می کند که داده های دیجیتالی مورد استفاده رایانه ها را به سیگنال های آنالوگ مناسب مخابراتی در سرا سر یک خط تلفن تبدیل می کند، همچنین سیگنال های آنالوگ را در مقصد به داده های دیجیتالی تبدیل می کند. برای شناسایی مودم هایی که سیگنال های آنالوگ و دیجیتالی را از سایر دستگاه های دستیابی تبدیل می کنند، مودم های آنالوگ اطلاق می شود. یک مودم معمولی یک دستگاه غیر همزمان است، یعنی داده ها را با یک جریان متناوب از (بستک) های کوچک ارسال می کند. سیستم دریافت کننده نیز داده ها را به صورت بستک دریافت نموده و سپس آنها را مجدداً به شکل مورد نیاز در رایانه اسمبل (همگذاری) می کند.

مودم های غیر همزمان Asynchronous modems هر بایت از داده ها را جداگانه و به صورت یک بستک جدا ارسال می کنند. یک بایت، برابر با هشت بیت است (که از کد رمز های استاندارد ASCII استفاده می کنند)، برای ارسال یک کاراکتر (نویسه) الفبایی عددی، مقدار داده های کافی به شمار می رود. یک مودم که داده ها را به صورت غیر همزمان ارسال می کند باید ابتدا و انتهای هر بایت را برای مودم دریافت کننده مشخص کند. مودم فرستنده این کار را با اضافه کردن یک بیت آغاز به ابتدا و انتهای هر بایت از داده ها انجام می دهد بنابراین برای ارسال هر بایت از ۱۰ بیت استفاده می کند. به همین دلیل ارتباطات غیر همزمان گاهی اوقات ارتباطات شروع-خاتمه (Start-Stop) نیز نامیده می شوند. این امر با ارتباطات همزمان که در آن یک جریان دائمی از داده ها با سرعت ثابت ارسال می شوند تفاوت دارد.

مودم های همزمان عموماً در محیط های خط استیجاری و توام با تسهیم کننده (Multiplexer) ها استفاده می شوند و ترمینال (پایانه) ها را به سرور (خادم) های مبتنی بر Unix و رایانه های بزرگ مرتبط می کنند. لذا این نوع مودم خارج از بحث این مقاله است.

استفاده از یک بیت شروع در همه ارتباطات غیر همزمان لازم است، ولی برخی پروتکل (ضابطه) ها بیش از یک بیت خاتمه را به کار می برند. برای همسازی سیستمها با

پروتکل‌های مختلف معمولاً نرم افزار های ارتباطات به شما امکان می دهند اصلاح فرمت فریم (قالب قاب) به کار رفته برای ارسال هر بایت را اصلاح کنید. فرمت استاندارد به کار رفته برای فرمت ارتباطات غیرهمزمان به صورت بیت های داده ای/بیت‌های خاتمه/توازن می باشد. امروزه تقریباً همه اتصالات غیرهمزمان به اختصار به شکل No Parity/۸ stop bit/۱ data bits نشان داده می شوند. معنای هر یک از این پارامتر (معرفه) ها و انواع ممکن آنها عبارتند از :

توازن (Parity): قبل از آنکه پروتکل‌های تصحیح خطا جزو مشخصات استاندارد مودم شوند، از یک مکانیسم ساده توازن برای بررسی ابتدایی خطا در سطح نرم افزار استفاده می شد. امروزه، این روش به کار برده نمی شود و در واقع مولفه هیچ ارزشی ندارد. مقادیر امکان پذیر دیگر برای توازن که ممکن است شما در بسته نرم افزار ارتباطات ببینید عبارتند از فرد، زوج، علامت و فاصله خالی.

بیت های داده ها (Data bits): این مولفه نشان می دهد که واقعا چه تعداد بیت در بخش داده های یک بستک (بدون در نظر گرفتن بیت های شروع و خاتمه) منتقل می شوند. معمولاً PC ها از هشت بیت داده ها استفاده می کنند ولی بعضی از انواع رایانه ها از بایت ۷بیتی (۷-bit byte) و بقیه مستلزم طول‌های دیگری از داده ها هستند. برنامه های ارتباطی هم این گزینه را ارائه می دهند تا یک بیت خاتمه با یک بیت داده ها اشتباه گرفته نشود.

بیت های خاتمه Stop bits: این مولفه مشخص می کند که چه تعداد بیت های خاتمه به انتهای هر بایت افزوده می شود. معمولاً PC ها از یک بیت خاتمه استفاده می کنند، ولی سایر پروتکلهای ممکن است از بیت های خاتمه ۱/۵ یا ۲ بیت پایان استفاده کنند.

در بیشتر مواقع شما مجبور نیستید این مولفه ها را به طور دستی تغییر دهید ولی امکان کنترل (نظارت) این مولفه ها تقریباً همیشه فراهم است. مثلاً در ویندوز ۹۸، Me، ۲۰۰۰ اگر شما کنترل پانل Modems را باز کنید و صفحه Connection را در جعبه محاوره ای Properties مودم خود نگاه کنید، انتخاب کننده های Data bits، Parity و Stop bits را مشاهده خواهید کرد.

شما ممکن است هرگز نیاز به اصلاح این پارامترها نداشته باشید مگر اینکه از برنامه Windows Hyper Terminal برای برقراری یک اتصال مستقیم به یک رایانه دیگر از طریق خطوط تلفن استفاده کنید. البته اگر لازم باشد برای شبیه سازی پایانه ای جهت بانکداری الکترونیکی (e-banking)، بررسی کاتالوگ (کارنما) یک کتابخانه یا کارکردن از خانه، به یک رایانه بزرگ متصل شوید، ممکن است مجبور شوید این پارامترها را تنظیم کنید. (شبیه سازی ترمینالی به معنای استفاده از نرم افزاری است که صفحه کلید و صفحه نمایش PC شما همانند یک پایانه نظیر VT-۱۰۰ Dec و غیره عمل کنند). بسیاری

از رایانه های بزرگ از توازن زوج و یک طول کلمه ۷ بیتی استفاده می کنند. چنانچه PC شما اشتباه تنظیم شود، شما روی صفحه مانیتور (مبصر) خود به جای صفحه ورود به سیستم یا خوشامد، متنهای نامفهوم را مشاهده خواهید کرد.

استانداردهای مودم

برای این که دو مودم بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند، باید پروتکل یکسانی را به کار برند. پروتکل، مشخصه ای است که نحوه ارتباط بین دو موجودیت را تعیین می کند. دقیقا مثل انسان ها که باید برای صحبت کردن با یکدیگر دارای زبان و مجموعه لغات مشترک باشند، دو رایانه یا دو مودم هم باید از پروتکل مشترکی استفاده کنند. در مورد مودمها، پروتکل ماهیت سیگنال آنالوگی را تعیین می کند که دستگاه از روی داده های دیجیتالی رایانه ایجاد می کند.

در طول سالها، استانداردهای زیادی برای ارتباطات مودمی به وجود آمده اند که اکثر آنها به وسیله هیات های دو حزبی ایجاد شده اند و تقریبا توسط همه سازنده های مودم پذیرفته شده اند. با پیشرفت فناوری سخت افزار، ارتباطات مودمی هم سریعتر و کارآتر شده اند و برای بهره گیری از قابلیت های سخت افزار استانداردهای جدیدی در حال گسترش هستند، بدین ترتیب مودم ها می توانند به صورت دستگاه هایی مفید برای کاربران رایانه هایی که به اتصالات نوارگستر دسترسی ندارند یا قادر به خرید آن نمی باشند باقی بمانند.

Bell Labs و CCITT شرکت هایی هستند که برای پروتکل های مودم، استانداردهایی وضع کرده اند. CCITT علامت اختصاری اصطلاح فرانسوی Comite Consultatif International Telephonique et Telegraphique است که ترجمه آن به انگلیسی Consultative Committee on International Telephone and Telegraph International Telecommunication (ITU) این سازمان به ۱۹۹۰ در اوایل دهه ۱۹۹۰ تغییر نام داد، ولی پروتکل هایی که تحت نام قدیم ایجاد شدند، اغلب به همان نام خوانده می شوند. به پروتکل های جدیدتر، استانداردهای ITU-T گفته می شود که به بخش استاندارد سازی ارتباطات ITU اشاره می کند. Bell Labs دیگر استاندارد جدیدی برای مودمها ایجاد نمی کند، هر چند استانداردهای قدیمی تر آن هنوز استفاده می شوند. اکثر مودم های ساخته شده در سالهای اخیر با استانداردهای ایجاد شده توسط CCITT مطابقت دارند. ITU (که در ژنو سوئیس اداره می شود) یک شرکت بین المللی متشکل از متخصصان فنی است که مسئول ایجاد استانداردهای ارتباطات داده ها برای دنیا می باشد. این گروه، تحت حمایت سازمان ملل متحد قرار دارد و اعضای آن را نمایندگان از تولیدکنندگان عمده مودم، شرکت های ارتباطاتی (همانند AT&T) و شرکت های دولتی

تشکیل می دهند. ITU استانداردها و پروتکل‌های ارتباطاتی را در زمینه های زیادی ایجاد می کند تا یک مودم بسته به ویژگیها و قابلیت های مختلف خود با چند استاندارد مطابقت داشته باشند. استانداردهای مودم را می توان به سه دسته زیر گروه بندی کرد:

Moduation*(استاندارد مدولاسیون) Error Correction*(تصحیح خطا)

ITU V.۴۲	ITU V.۳۲	Bell ۱۰۳
Data Compression*(متراکم سازی داده ها)	ITU V.۳۲bis	Bell ۲۱۲A
ITU V.۴۲bis	ITU V.۳۴	CCITT V.۲۱
ITU V.۴۴	ITU V.۹۰	ITU V.۲۲bis
	ITU V.۲۹	ITU V.۹۲

استانداردهای دیگری هم توسط شرکت‌های مختلف (بجز Bell Labs یا ITU) ایجاد شدند. این استانداردها گاهی استانداردهای اختصاصی نامیده می شوند هر چند بیشتر این شرکتها مشخصات کامل پروتکل‌های خود را منتشر می کنند تا سازندگان، مودم ها را طوری توسعه دهند که با این پروتکلها نیز کار کنند. لیست زیر برخی از استانداردهای اختصاصی را نشان می دهد که در طول چند سال معروف بوده اند.

Moduation*(استاندارد مدولاسیون) Error Correction*(تصحیح خطا)

MNP ۱-۴	HST
Hays V-series	K5۶Flex
Data Compression*(متراکم سازی داده ها)	X۲
MNP ۵ CSP	

به خاطر سازگاری پسرو (Backward Compatibility) تولید کنندگان مودم با به وجود آمدن استانداردهای جدید، به جای پشتیبانی از استانداردهای قدیمی از استانداردهای جدید پشتیبانی می کنند. در نتیجه ، وقتی مودم ها را ارزیابی می کنید، احتمالاً لیستهای طولانی از استانداردهای پشتیبانی کننده را مشاهده خواهید کرد. در بیشتر موارد شما می خواهید بدانید که آیا یک مودم از آخرین استانداردها پشتیبانی می کند یا خیر ، بنابراین ، پشتیبانی از یک پروتکل قدیمی و کم استفاده نباید در تصمیم گیری شما برای خرید مودم تاثیری داشته باشد.

تولید کنندگان مودم ادعا می کردند که سازگار با Hayes هستند این اصطلاح نیز همانند اصطلاح سازگار با IBM (وقتی به PC ها اطلاق می شود) بی معنی است. در حالی که امروزه، سازندگان مودم می گویند از مجموعه فرمانهای AT استاندارد پشتیبانی می کنند که در واقع معنای آن همان سازگاری با Hayes است. فرمان های AT رشته های متنی هستند که برای فعال کردن ویژگی های مودم توسط نرم افزار به مودم فرستاده می

شوند. مثلاً فرمان ATDT به همراه یک شماره تلفن باعث می شود که مودم در وضعیت tone یک شماره را بگیرد. برنامه های کاربردی که از مودم استفاده می کنند معمولاً برای شما فرمان های AT را تولید می کنند، ولی شما می توانید یک مودم را مستقیماً و با استفاده از برنامه ارتباطات و یک وضعیت ترمینال یا حتی فرمان DOS ECHO نیز کنترل کنید.

به دلیل این که تقریباً همه مودم ها از مجموعه فرمان های AT(HAYES) استفاده می کنند این یک سازگاری پیش فرض است و نباید در تصمیم گیری شما برای خریدن مودم تاثیر داشته باشد. ممکن است فرمان های اولیه مودم های سازندگان مختلف بسته به جنبه های خاص مودم ها متفاوت باشند ولی مجموعه فرمان های پایه ای AT جهانی هستند.

نرخ های باود بیت ها

هنگام صحبت درباره سرعت انتقال مودم ها، اغلب اصطلاح نرخ باود(بیت در ثانیه) و نرخ بیت با هم اشتباه می شوند. نرخ باود(گرفته شده از نام EmileBoudot فرانسوی، مخترع چاپگر تلگراف(دورنگار) غیر همزمان) تعداد دفعاتی است که یک سیگنال در یک ثانیه بین دو دستگاه تغییر می کند. مثلاً اگر یک سیگنال بتواند با فرکانس (بسامه) یا فاز ۳۰۰ مرتبه در ثانیه بین دو مودم تغییر کند گفته می شود دستگاه با سرعت ۳۰۰ باود ارتباط برقرار می کند. بنابراین باود نرخ سیگنال دهی است (نه نرخ انتقال داده ها). تعداد بیت های انتقال یافته در هر باود نرخ واقعی انتقال داده ها (که بر حسب بیت در ثانیه یا کیلو بیت در ثانیه بیان می شود) را تعیین می کند.

گاهی مواقع، تغییر در مدولاسیون یک سیگنال برای انتقال یک بیت استفاده می شود. در این حالت ۳۰۰ باود برابر با ۳۰۰ بیت در ثانیه است. اگر مودم بتواند در هر تغییر سیگنال دو بیت را انتقال دهد، نرخ بیت در ثانیه دو برابر نرخ باود یعنی ۶۰۰ بیت در ثانیه با نرخ ۳۰۰ باود می باشد. اکثر مودم ها در هر باود چندین بیت را انتقال می دهند به طوری که نرخ باود واقعی بسیار کندتر از نرخ بیت در ثانیه است. درواقع مردم اغلب از اصطلاح باود درست استفاده نمی کنند. ما معمولاً علاقه ای به نرخ خام باود نداریم بلکه می خواهیم نرخ بیت در ثانیه را بدانیم که سرعت صحیح ارتباطات می باشد. همانطور که در جدول زیر مشاهده می کنید مودم های جدیدتر می توانند مقادیر بیتی متعدد در هر تغییر سیگنال (نشانه) را سیگنال دهی کنند.

جدول نرخ های (سرعت) سیگنال دهی در مقابل سرعت های انتقال

نرخ باود	تعداد بیت بر باود	سرعت واقعی مودم بر حسب بیت در ثانیه
۶۰۰	۲	۲,۴۰۰
۲,۴۰۰	۴	۹,۶۰۰

۲,۴۰۰	۶	۱۴,۴۰۰
۳,۲۰۰	۹	۲۸,۸۰۰

همانطور که قبلاً گفته شد نرخ باود در تعداد بیتها در هر باود ضرب می شود تا سرعت واقعی مودم بر حسب بیت در ثانیه تعیین شود.

رسیدن به بیش از ۲۴۰۰ باود در خطوط عادی تلفن می تواند مشکل ساز باشد و به همین دلیل است که وقتی کیفیت خط تلفن پایین باشد، مودم ۲۸/۸ کیلو بیت در ثانیه (۲۸۸۰۰ بیت در ثانیه) ممکن است بالاتر از ۱۹۲۰۰ بیت در ثانیه کار بکند. بعداً خواهیم دید که مودم های به اصطلاح ۵۶ کیلو بیت در ثانیه ای از باود به ترتیبی که توضیح داده شد استفاده نمی کنند بلکه عملکرد آنها کاملاً متفاوت است.

استانداردهای مدولاسیون

مودم ها با مدولاسیون شروع به کار می کنند که روش سیگنال دهی الکترونیکی استفاده شده توسط مودمها می باشد مدولاسیون از جهاتی یک Variance سیگنال ارسال شده می باشد. مودم، با مدولاسیون کردن سیگنال با استفاده از یک الگوی از پیش تعیین شده داده های رایانه ای را کدگذاری نموده و آن را به یک مودم دیگر که سیگنال را مدولاسیون (یا کد گشایی) می کند می فرستد. مودم ها برای فهمیدن یکدیگر باید از روش مدولاسیون مشابه استفاده کنند. هر نرخ (سرعت) داده ها از یک روش مدولاسیون متفاوت استفاده می کند و گاهی بیش از یک روش برای یک نرخ خاص وجود دارد.

بدون در نظر گرفتن روش مدولاسیون، همه مودم ها باید یک وظیفه خاص را انجام دهند. تبدیل داده های دیجیتالی استفاده شده در داخل رایانه (On-Off, ۱-۰) به داده های آنالوگی (Variable tone and volume) استفاده شده توسط مدارهای شرکت مخابرات که سالها قبل ساخته شده اند و هرگز منظور از ساختن آنها استفاده رایانه ای نبوده است. این همان روش Mo(dulate) در واژه Modem است. وقتی سیگنال آنالوگ به وسیله رایانه ای دیگر دریافت می شود، این سیگنال از امواج آنالوگ به داده های دیجیتالی تبدیل می شود. این همان Dem(odulate) در واژه مودم است.

سه روش معروف مدولاسیون عبارتند از:

FSK (کلید زنی انتقال فرکانس): شکلی از مدولاسیون فرکانسی (بسامدی) است که به آن هم گفته می شود. با ایجاد و نظارت بر تغییرات فرکانسی در یک سیگنال ارسالی روی خط تلفن، دو مودم می توانند به هم اطلاعات بفرستند.

PSK (کلید زنی انتقال فاز): شکلی از مدولاسیون فازی (گامه ای) است که در آن زمان بندی موج سیگنال حمل کننده تغییر می کند و فرکانس ثابت می ماند.

QAM (مدولاسیون دامنه نوسان چهارگانه): یک فن مدولاسیون است که تغییرات فازی را با تغییرات دامنه سیگنال ترکیب می کند و در نتیجه سیگنالی به وجود می آید که

اطلاعات بیشتری را نسبت به روش های دیگر انتقال می دهد.

همه پروتکل های فعلی (V.۳۴ annex, X۲, K۵۶flex, v.۹۰, V.۹۲, V۳۴) پروتکل های دوطرفه کامل هستند. یک پروتکل دوطرفه کامل پروتکلی است که در آن ارتباطات می توانند همزمان در دو جهت و با سرعت یکسان حرکت کنند. مثلاً یک تماس تلفنی، دو طرفه کامل است چون دو طرف می توانند صحبت کنند. در وضعیت نیمه دو طرفه ارتباطات می توانند در دو جهت حرکت کنند، ولی در هر لحظه فقط یک طرف می تواند اطلاعات را ارسال کند. یک تماس رادیویی که در آن فقط یک طرف می تواند در هر لحظه صحبت کند، مثالی از ارتباطات نیمه دو طرفه است.

این پروتکل ها به طور خودکار بین مودم شما و مودم طرف دیگر مورد توافق قرار می گیرند. اساساً مودم ها با سریعترین پروتکل مشترک بین هر دو مودم شروع به کار می کنند و کار خود را تا حد ترکیب سرعت/پروتکل که تحت شرایط موجود در خط تلفن که هنگام تماس کار می کند، پایین می آورند. لیست پروتکل های موجود به همراه حداکثر سرعت های پشتیبانی شده را می توانید در جدول زیر مشاهده نمایید.

جدول استاندارد های مدولاسیون مودم و نرخ/سرعت های انتقال

پروتکل	حداکثر سرعت انتقال (بیت در ثانیه)
ITU V. ۳۴	۲۸۸۰۰ بیت در ثانیه (۲۸/۸ کیلو بیت در ثانیه)
ITU V. ۳۴ annex	۳۳۶۰۰ بیت در ثانیه (۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه)
X۲	۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۶ کیلو بیت در ثانیه)
K۵۶flex	۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۶ کیلو بیت در ثانیه)
ITU V۹۰	۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۶ کیلو بیت در ثانیه)
ITU V۹۲	۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۶ کیلو بیت در ثانیه)

اگرچه ITU V۹۰ (جانشین استانداردهای اختصاصی K۵۶Flex و X۲) این سرعت انتقال را فراهم می کنند ولی در حال حاضر FCC .U.S (کمیته ارتباطات فدرال) فقط امکان سرعت ۵۳۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۳ کیلو بیت در ثانیه) را فراهم می کند. خانواده V.۳۴, V۹۰, ITU V۳۲ مختص پروتکل های استاندارد صنعتی هستند که امروزه متداول می باشند همچنین مودم های جدید V۹۲ از مودم های V۹۰ پشتیبانی می کنند.

V۹۰

V۹۰ نام ITU-T برای استاندارد ارتباطات سرعت ۵۶ کیلو بیت در ثانیه می باشد که تعارض های بین مشخصات مودم های X۲ (۳com) و US .Robitics و K۵۶ rockwell flex را از بین می برد.

V۹۲

۷۹۲ نام ITU-T برای نگارش پیشرفته استاندارد ۷۹۰ می باشد که انتقال سریعتر اتصال، پشتیبانی فراخوانی انتظار و بارگذاری سریعتر (که انجام این کارها با ۷۹۰ نیز امکان پذیر است) را ارائه می دهد.

۷۹۰ و ۷۹۲ از پروتکل های فعلی ارتباطات می باشند که توسط ISP ها پشتیبانی می شوند و در حال حاضر هر نوع مودمی که به کار می برید باید حداقل از پروتکل ۷۹۰ پشتیبانی کند.

پروتکل‌های تصحیح خطا

تصحیح خطا به قابلیت برخی از مودم‌ها برای تشخیص خطا در طول یک انتقال و ارسال مجدد و خودکار داده‌ها (که ظاهراً در لحظه عبور آسیب دیده‌اند) اطلاق می‌شود. اگرچه اجرای تصحیح خطا با استفاده از نرم افزار نیز امکان پذیر است ولی این یک وظیفه اضافه برای گذرگاه گسترش و پردازنده رایانه به وجود می‌آورد. با انجام تصحیح خطا به وسیله یک سخت افزار اختصاصی در مودم پیش از آنکه داده‌ها به CPU رایانه فرستاده شوند خطاها تشخیص داده و تصحیح می‌شوند.

همانند مدولاسیون هر دو مودم باید برای تصحیح خطا با استاندارد یکسانی مطابقت داشته باشند تا بتوانند کار کنند. خوشبختانه اکثر سازندگان مودم پروتکل‌های یکسانی را برای تصحیح خطا به کار می‌برند.

MNP ۱-۴

MNP ۱-۴ یک استاندارد اختصاصی که توسط Microcom برای تصحیح خطا ایجاد شده است.

MNP ۱۰, MNP ۱۰.EC

MNP ۱۰ برای فراهم کردن روشی بهتر جهت مقابله با تغییرات در وضعیت خطوط ایجاد شد. MNP ۱۰.EC یک نگارش پیشرفته است و به مودم‌ها امکان استفاده از اتصالات تلفن‌های سلولی و دائماً در حال تغییر را می‌دهد.

V. ۴۲

V. ۴۲ یک پروتکل تصحیح خطا با بازگشت به MNP ۴ می‌باشد، MNP (نگارش ۴) هم یک پروتکل تصحیح خطا است. از آنجایی که استاندارد V. ۴۲ شامل سازگاری با MNP تا Class ۴ می‌باشد، همه مودم‌های سازگار با MNP ۴ می‌توانند اتصالات دارای تصحیح خطا را با مودم‌های V. ۴۲ نیز ایجاد کنند.

این استاندارد از یک پروتکل به نام LAMP (رویه دستیابی به پیوند برای مودم‌ها) استفاده می‌کند. LAMP همچون MNP به طور خودکار به وسیله ارسال مجدد داده‌های از بین رفته در حین انتقال، با اختلالات خطوط تلفن مقابله می‌کند تا مطمئن شود که فقط داده‌های بدون خطا بین مودم‌ها حرکت می‌کنند. V. ۴۲ بهتر از MNP مورد توجه قرار گرفته است، زیرا نرخ انتقال آن به خاطر الگوریتم‌های هوشمندتری که دارد تقریباً ۲۰ درصد بالاتر است.

استانداردهای متراکم سازی داده‌ها

متراکم سازی داده‌ها (Data Compression) به یک قابلیت توکار در بعضی از

مودمها برای فشرده کردن داده هایی که می خواهید ارسال کنند، اشاره دارد تا بدین ترتیب در زمان و هزینه کاربران مودم صرفه جویی شود. بسته به نوع پرونده هایی که مودم می فرستد داده ها می توانند تا حدود یک چهارم اندازه اولیه خود فشرده شوند و بدین ترتیب سرعت مودم چهار برابر خواهد شد. مثلاً یک مودم ۱۴۴۰۰ بیت در ثانیه باقابلیت متراکم سازی می تواند نرخ(سرعت)های انتقالی تا ۵۷۶۰۰بیت در ثانیه ارائه دهد، یک مودم ۲۸۸۰۰ بیت در ثانیه می تواند تا ۱۵۲۰۰بیت در ثانیه و یک مودم ۵۶۰۰۰بیت در ثانیه می تواند تا ۲۲۴۰۰۰بیت در ثانیه را دست کم در تئوری ارائه دهد(فقط برای دانلود کردن). البته با این فرض که مودم متراکم سازی داده های V.۴۲bis توکارداشته باشد(از ۱۹۹۰ به بعد) و داده ها از قبل توسط نرم افزار فشرده نشده باشند. بنابراین در واقع بهترین نتیجه متراکم سازی از اعمال آن روی پرونده های HTML و متن ساده در وب به دست می آید. بایگانی های گرافیکی (نگاره سازی) و ZIP یا EXE و اکثر پرونده های PDF (Adobe Acrobat Reader) از قبل فشرده شده اند.

همانند تصحیح خطا متراکم سازی داده ها با نرم افزار نیز قابل انجام است. داده ها فقط یک بار متراکم می شوند بنابراین اگر شما پرونده های از پیش متراکم شده(نظیر بایگانی های ZIP، تصاویر GIF یا JPEG یا پرونده های PDF را ارسال کنید، افزایش محسوسی در سرعت متراکم سازی سخت افزاری مودم وجود نخواهد داشت. البته انتقال پرونده های متنی ساده (همانند صفحه های HTML) و نگاشت بیتی های متراکم نشده به طور قابل ملاحظه ای به وسیله متراکم سازی مودم سریع خواهد شد.

MNP۵

Microcom توسعه پروتکل های MNP خود را برای اضافه کردن پروتکل متراکم سازی MNP۵ ادامه داد.

V۴۲bis

V۴۲bis یک استاندارد متراکم سازی CCITT مشابه MNP Class ۵ می باشد با این تفاوت که متراکم سازی آن ۳۵٪ بهتر است. در واقع V۴۲bis با MNP class ۵ سازگار نمی باشد ولی تقریباً همه مودم های V۴۲bis قابلیت متراکم سازی داده های MNP۵ را دارند.

این پروتکل بسته به تکنیک متراکم سازی استفاده شده، گاهی اوقات قادر است کیفیت را چهار برابر کند. این واقعیت منجر به بعضی آگهی های فریبنده شده است. مثلاً یک مودم V۴۲bis ۲۴۰۰bps ممکن است در آگهی های تبلیغاتی با بازدهی ۹۶۰۰بیت در ثانیه و شامل V۴۲bis معرفی شود، ولی این فقط در موارد کاملاً خوش بینانه (نظیر ارسال پرونده های متنی که با بی دقتی بسته بندی می شوند) امکان پذیر است. V۴۲bis از

MNP5 برتر است زیرا نخست داده ها را تحلیل می کند و سپس تصمیم می گیرد که آیا متراکم سازی مفید است یا خیر. V42bis فقط داده هایی را که نیاز به متراکم سازی دارند متراکم می کند. MNP5 همیشه سعی در متراکم کردن داده هایی دارد که در کارایی پرونده های از قبل متراکم شده نتیجه خوبی نخواهد داشت. برای داشتن یک اتصال استاندارد با استفاده از v42bis لازم است که V42 نیز وجود داشته باشد. لذا فرض می شود که یک مودم با متراکم سازی داده های V42bis دارای تصحیح خطای V42 هم باشد. در نتیجه ترکیب این دو پروتکل یک اتصال بدون خطا و با حداکثر متراکم سازی داده های ممکن را خواهیم داشت.

V44

در اواسط سال ۲۰۰۰ که پروتکل V92 توسط ITU ارائه شد یک پروتکل متراکم سازی داده های دیگر به نام V44 نیز به وسیله ITU ایجاد شد. V44 از یک پروتکل متراکم سازی جدید بدون ضایعات به نام LZJH استفاده می کند که به وسیله سیستم های شبکه Hughes (توسعه دهندگان خدمات اینترنتی نوآرگستر DirecPC) طراحی شده است تا به کارایی بیش از ۲۵٪ برسند که بهتر از کارایی V42 می باشد. بازدهی داده ها با V44 می تواند به نرخ (سرعت) ۳۰۰ کیلوبیت در ثانیه نیز برسد در حالیکه با V42bis به نرخ (سرعتی) برابر با ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلو بیت در ثانیه می رسد. V42bis در اواخر دهه ۱۹۸۰ پیش از ظهور وب جهانی توسعه یافت به همین علت برای گشت و گذار در وب با روش V44 بهینه نیست. V44 برای بهینه کردن متراکم سازی صفحه های متنی HTML طراحی شده است.

استانداردهای اختصاصی

علاوه بر پروتکل های استاندارد صنعتی برای مدولاسیون ، تصحیح خطا و متراکم سازی داده ها که عموماً توسط ITU-T تعریف و تایید می شوند پروتکل های دیگری نیز توسط شرکت های مختلف ابداع شدند و بدون هیچ تایید رسمی از طرف شرکتهای استاندارد در محصولات آنها به کار گرفته شدند و برای خود تبدیل به شبه استاندارد شدند. استانداردهای Microcom MNP۵ تصحیح خطا و متراکم سازی داده ها ، تنها استانداردهای اختصاصی می باشند که به شکل گسترده پشتیبانی می شوند. سایر استانداردها نظیر Hayes' V-series و CompuCom's DIS, ۲Com's HST دیگر متداول نیستند.

MNP

MNP تصحیح خطای انتها به انتها را ارائه می دهد یعنی مودم ها قابلیت تشخیص خطای انتقال و درخواست انتقال مجدد برای داده های از بین رفته را دارند. برخی از سطوح MNP نیز داده ها را متراکم سازی می کنند.

با تکامل MNP کلاس (رده) های مختلفی از استاندارد تعریف شدند که حد پشتیبانی های پیاده سازی MNP از پروتکل را بیان می کنند. بیشتر پیاده سازی های فعلی به پشتیبانی از Class ۱-۵ می پردازند تعدادی از مودم های PCI جدید و اکثر مودم های PC Card (PCMCIA) هم ممکن است از Class ۱۰ و EC ۱۰ class پشتیبانی کنند. کلاس های دیگر معمولاً منحصر به مودم های ساخته شده توسط Microcom, Inc هستند، چون کاملاً اختصاصی می باشند.

عموماً از MNP به خاطر قابلیت های تصحیح خطا استفاده می شود ولی ۴ Classes و ۵ نیز افزایش کارایی دارند و به همراه Class ۵ متراکم سازی بلادرنگ را ارائه می کنند. کلاس های پایین تر MNP برای کاربران مودم امروزی چندان اهمیتی ندارند، ولی در جدول زیر آمده اند تا جدول کامل شود. در جدول زیر نرخ (سرعت) های کارایی با یک مودم غیر MNP مقایسه شده اند و کارایی یک مودم غیر MNP نیز ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است.

MNP Class	توضیحات
۱) MNP Class (حالت بلوکی)	با کارایی ۷۰ درصد و فقط دارای تصحیح خطاست که امروزه بندرت استفاده می شود.
۲) MNP Class (حالت جریانی)	با کارایی ۱۴ درصد و فقط دارای تصحیح خطاست که امروزه بندرت استفاده می شود.
MNP Class ۳	با کارایی ۱۰۸ درصد و شامل ۲ Class هم می شود.
MNP Class ۴	با کارایی ۱۰۵ درصد در برخی از انواع تماس ها و اتصالات ، کارایی می تواند از ۱۲۵ درصد تا ۱۵۰ درصد بالا برود.
MNP Class ۵	دارای متراکم سازی داده ها: در پرونده های متنی کارایی آن از ۱۵۰ درصد هم می تواند بالاتر برود، ولی در پرونده های متراکم شده بسیار پایین تر است. معمولاً در سیستم هایی که

پرونده های Zip و سایر پرونده های متراکم شده را انتقال می دهند غیر فعال است.	
دارای قابلیت تصحیح خطای خط های آسیب دیده با پایین نرخ داده ای شروع به کار می کند و تا بالاترین نرخ ثابت بالا می رود. (بر خلاف سایر روش های تطبیق سرعت): با تغییرات در وضعیت خط، می تواند نرخ انتقال داده ها را نیز تنظیم کند.	MNP Class ۱۰
نوع Enhanced Cellular برای MNP Class ۱۰ دارای روش مقابله بهتر و سریعتر با Hand Off ها، پژواک و مشکلات خطی دیگر نسبت به MNP Class ۱۰ می باشند و اگر هر انتها دارای MNP Class ۱۰ EC باشد بهترین عملکرد را دارد.	MNP Class ۱۰.EC

استانداردهای فاکس (دورنگار) مودم

فناوری Facsimile (نمبر) یک دانش جدید به حساب می آید، اگرچه شباهت های زیادی به ارتباطات داده ها دارد. این شباهت ها منجر به ترکیب قابلیت های داده ها و فاکس در یک مودم شده است. تقریباً امروزه همه مودم های موجود در بازار از ارتباطات فاکس و داده ها پشتیبانی می کنند با وجودی که در اواخر دهه ۱۹۸۰ قابلیت های فاکس PC برای اولین بار توسعه یافت، ولی دستگاه های فاکس و مودم جداگانه مورد نیاز بودند.

در طول سالها ITU استانداردهای بین المللی را برای ارسال فاکس تنظیم کرده است. این امر منجر به گروه بندی فاکس ها به صورت یکی از چهار گروه شد. هر گروه (I تا IV) از فناوری و استانداردهای مختلفی برای ارسال و دریافت فاکس ها استفاده می کند. Group I و Group II نسبتاً کند هستند و نتایج آنها نیز در استانداردهای امروزی قابل قبول نمی باشد (از این رو در اینجا بررسی نمیشوند) Group III استاندارد جهانی است که امروزه تقریباً در همه ماشین های فاکس از جمله آنهایی که با مودم ها ترکیب شده اند استفاده می شود.

پروتکل Group III Fax

پروتکل Group III، حداکثر نرخ انتقال ۹۶۰۰ باود و دو سطح وضوح تصاویر را نشان داده است: استاندارد (۲۰۳×۹۸ پیکسل) و استاندارد عالی (۳۰۳×۱۹۶ پیکسل). این پروتکل، همچنین متراکم سازی داده های تعریف شده توسط CCITT (به نام T.۴) و مدولاسیون V۹۲ را به کار می گیرد.

استاندارد فاکس Group III، دارای دو زیر مجموعه کلی Class ۱ و Class ۲ می باشد. تفاوت بین آنها اینست که در ارسال فاکس Class ۱ نرم افزار فاکس، تصاویر را تولید و پروتکل جلسه و زمان بندی را با سیستم دریافت کننده اداره می کند. در Class ۲ نرم افزار، یک تصویر را برای هر صفحه تولید می کند و به فاکس مودم می فرستد که مودم مزبور پروتکل جلسه و زمان بندی را اداره می کند. لذا در Class ۱ سازگاری با سایر دستگاه های فاکس (دورنگار) بیشتر وظیفه نرم افزار است، در حالی که در Class

این امر بر عهده مودم می باشد. اگرچه هر دو کلاس (رده) نیاز به فرمان های AT اضافی مرتبط با فاکس دارند تا توسط مودم شناخته و اجرا گردند ولی مجموعه فرمان های Class ۲ بسیار بزرگتر و مشتمل بر ۴۰ دستور العمل جدید می باشد. مشخصات Class ۱ به سرعت در سال ۱۹۸۸ توسط CCITT مورد قبول و تایید قرار گرفت ولی سندهای Class ۲ مکررا رد شدند. به هر حال بعضی از تولید کنندگان مودم های نوع Class ۲ با استفاده از پیش نویس (یعنی، تایید نشده) استاندارد طراحی کرده اند. امروزه تقریباً همه فاکس مودم های گروه III از استاندارد Class ۱ پشتیبانی می کنند و این باید حداقل ویژگی قابل قبول هر فاکس مودمی که می خواهید بخريد باشد. پشتیبانی Class ۲ یک امتیاز اضافه است ولی به تنهایی سازگاری Class ۱ را که تقریباً جهانی شده است ارائه نمی دهد.

پروتکل فاکس گروه IV

در حالی که Group I تا III ذاتاً آنالوگ هستند (نظیر مودمها) و برای استفاده از خطوط تلفن آنالوگ استاندارد طراحی شده اند مشخصات Group IV نیاز به ارسال دیجیتالی تصاویر فاکس دارد و در نتیجه تصاویر فاکس دارد و در نتیجه نیاز به یک ISDN یا اتصال دیجیتالی دیگر به سیستم مقصد دارد. Group IV از وضوح فاکس هایی تا ۴۰۰Dpi پشتیبانی می کند همچنین برای متراکم سازی داده ها یک پروتکل جدیدتر CCITT به نام T.۶ به کار می برد.

برای داشتن یک راه حل دیجیتالی نظیر ارسال فاکس Group IV به مقصد مورد نظر اتصال بین سیستم های مبدا و مقصد باید به طور کامل دیجیتالی باشد. این بدان معناست که حتی اگر اداره شما از یک سیستم تلفن مبتنی بر PBX که دیجیتالی است استفاده کند و حامل تلفن شما اتصالات دیجیتالی (رقمی) به کار ببرد، این احتمال نیز وجود دارد که حداقل بخشی از ارتباطات موجود در مدار، مثلاً بین PBX و خدمات تلفن محلی آنالوگ باشد. تا وقتی که سیستم تلفن به یک شبکه کاملاً دیجیتالی تبدیل نشود (که کاری بسیار مشکل و بزرگ است) سیستم های فاکس مودم Group IV نمی توانند جایگزین سیستم های Group III شوند.

مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه

قبل از این، سرعت اضافی ۷۳۴ با ۳۶۰۰ بیت در ثانیه (۳۲/۶ کیلو بیت در ثانیه) به عنوان محدودیت سرعت مطلق برای کاربرد مودم های غیر همزمان مورد توجه بود. از این رو، سازندگان مودم شروع به عرضه مودم هایی کردند که از سرعت هایی تا ۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه (۵۶ کیلو بیت در ثانیه) پشتیبانی می کنند. در حال حاضر، تقریباً مودمهایی که دارای سرعت ۵۶ کیلو یا ۵۶ کیلوبیت در ثانیه می باشند، همگانی

هستند (گرچه روش های قطع مانع ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه، بارها تغییر کرده است). برای درک این موضوع که این سرعت بالا چگونه به دست آمد، شما باید اصول پایه ای فناوری مودم (که همان تبدیل دیجیتالی به آنالوگ است) را مورد توجه قرار دهید. همانطور که می دانید یک مودم سنتی داده ها را از دیجیتالی به آنالوگ تبدیل می کند تا داده ها بتوانند روی PSTN (Public Switched Telephone Network) حرکت کنند. در سیستم مقصد یک مودم دیگر داده های آنالوگ را به دیجیتالی تبدیل می کند. این تبدیل از دیجیتالی به آنالوگ و برعکس تا حدی باعث افت سرعت می شود. با این که خط تلفن از لحاظ فیزیکی قابلیت انتقال داده ها با سرعت ۵۶ کیلو بیت در ثانیه یا بالاتر را دارد، به دلیل همین تبدیل ها، حداکثر سرعت مفید در حدود ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه است. شخصی به نام شانون قانونی معرفی کرد (قانون شانون) که می گوید بسته به نویز (نوفه) روی خط، حداکثر نرخ (سرعت) ممکن برای ارتباطات داده های بدون خطا در PSTN، تقریباً ۳۵ کیلو بیت در ثانیه می باشد.

البته قانون شانون اتصال بین دو مودم را کاملاً آنالوگ فرض می کند. این مطلب امروزه در آمریکا درست نیست. در مناطق شهری بیشتر مدارها تا رسیدن به اداره مرکز شرکت مخابراتان (CO) که خط تلفن شما به آن متصل است دیجیتالی هستند. CO سیگنال دیجیتالی را قبل از فرستادن به خانه شما به سیگنال آنالوگ تبدیل می کند.

با در نظر گرفتن این واقعیت که سیستم تلفن تا حد زیادی دیجیتالی است شما می توانید (در بعضی موارد) تبدیل اولیه دیجیتالی به آنالوگ را حذف کنید و یک سیگنال دیجیتالی خاص را از طریق PSTN به CO گیرنده بفرستید. بنابراین به جای دو تبدیل یا بیشتر فقط یک تبدیل دیجیتالی به آنالوگ مورد نیاز می باشد. در نتیجه از نظر تئوری شما می توانید سرعت انتقال داده ها را فقط در یک جهت به بالاتر از ۳۵ کیلو بیت در ثانیه ذکر شده در قانون شانون افزایش دهید (تا حدود ۵۶ کیلو بیت در ثانیه که از طرف شبکه تلفنی پشتیبانی می شود) قبل از استاندارد جدید ITU V۹۲ انتقال در جهت دیگر همچنان محدود به حداکثر سرعت ۷۳۴ یعنی ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه است.

محدودیت های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه

با توجه به مطالبی که گفته شد مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه بیش از مودم های ۷۳۴ می توانند سرعت های انتقال داده ها را افزایش دهند، ولی خود آنها علت اصلی محدودیت ها محسوب می شوند. برخلاف فناوری های مودم استاندارد، شما نمی توانید دو مودم ۵۶ کیلو بیتی در ثانیه بخرید، آنها را در دو رایانه نصب کنید و سرعت های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه نیز حاصل شود. یکی از دوطرف اتصال باید از یک مودم دیجیتالی مخصوص که مستقیماً و بدون تبدیل دیجیتالی به آنالوگ به PSTN متصل می شود استفاده کند.

بنابراین، مودمهای ۵۶ کیلوبیت در ثانیه را فقط می توان در حداکثر سرعت و تنها برای اتصال به ISP ها یا سایر خدمات میزبانی استفاده کرد که در زیر بنای مورد نیاز برای پشتیبانی اتصال ایجاد شده اند. به دلیل این که ISP دارای اتصال دیجیتالی به PSTN می باشد، انتقالات پایینرود Downstream آن به رایانه شما شتاب می دهد در حالی که این شتاب در ارتباط برعکس یعنی از رایانه شما به ISP وجود ندارد. در یک سطح علمی این بدان معناست که شما می توانید خیلی سریع وب را جستجو نموده و پرونده ها را دان لود کنید، ولی اگر PC شما میزبان یک سرور وب است، کاربران شما افزایشی را در سرعت احساس نخواهند کرد، زیرا رفتارم بالارود Upstream دارای شتاب نمی باشد. اگر به یک مودم معمولی دیگر وصل شوید، این اتصال با نرخ های اضافی ۷۳۴ استاندارد (۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه یا پایین تر) برقرار می شود.

همچنین ممکن است تنها یک تبدیل دیجیتالی (رقمی) به آنالوگ در اتصال پایین رود از ISP به رایانه شما وجود داشته باشد. این امر به وسیله ماهیت اتصال فیزیکی به حامل تلفن محلی تحمیل می شود. اگر در اتصال شما تبدیل های اضافه وجود داشته باشد، فناوری ۵۶ کیلو بیت در ثانیه برای شما کار نخواهد کرد. حداکثر سرعت ممکن شما نیز ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه خواهد بود. برای هدایت سایت (محله) وب به منظور آزمایش خط) که توسط US.Robitics ایجاد شده است) می توانید به این نشانی http://www.۲com.com/۵۶k/need۲_۵۶k/linetest.html مراجعه نمایید.

این سایت یک شماره تماس رایگان و یک رویه ساده را ارائه می دهد تا در آزمایش خط و مودم موجود از آن استفاده کنید. اگرچه مودم های ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه و همچنین مودم های کندتر دیگر در بازار وجود ندارند، ولی باز هم دانستن این مطلب مفید است که بدانید پیش از خریدن یک مودم ۵۶ کیلوبیت در ثانیه ای، آیا خط تلفن شما از آن مودم پشتیبانی می کند یا خیر.

از آنجایی که خط آزمون مختص مکان شماست، خطی را که واقعا برای مودم استفاده می کنید، آزمایش کنید. با روشی که سیستم تلفن گسترش یافته تا با دستگاه ها و مبادلات جدید سازگار شوند، حتی دو همسایه ممکن است از این آزمایش نتایج متفاوتی بگیرند.

استانداردهای ۵۶ کیلو بیت در ثانیه

برای داشتن یک اتصال سریعت هردو مودم و ISP شما) یا خدمات میزبان دیگر که به آن متصل می شوید) باید از فناوری مشابه ۵۶ کیلو بیت در ثانیه پشتیبانی کنند. در اواخر سال ۱۹۹۶ اولین مجموعه تراشه های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه به بازار عرضه شد که عبارتند از:

• **US Robotics** که با استفاده از مجموعه تراشه های **Texas Instruments (TI)** مودم های خود را به نام **X2** به بازار عرضه کرد.

• **Rockwell** نیز که توسط **Zoom** و سایر سازندگان پشتیبانی می شد مودم های **K56flex** را معرفی کرد.

این دو استاندارد رقیب برای رسیدن به کارآیی ۵۶ کیلو بیت در ثانیه با هم سازگار نبودند و در نتیجه استاندارد **ITU** به نام **V90** در سال ۱۹۹۸ جایگزین آنها شد. متأسفانه نام ۵۶ کیلو بیت در ثانیه با توجه به سرعت های واقعی انتقال تا حدودی گمراه کننده است. اگرچه همه مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه به طور نظری قابلیت کارآیی در خطوط تلفن با کیفیت بالا را دارا می باشند. ولی الزامات قدرت برای خطوط در تنظیم **FCC's Part ۶۸** مشخص و به محدود کردن سرعت بالای این گونه مودم ها با ۵۳ کیلو بیت در ثانیه می پردازند. **FCC** به طور قابل موجهی این محدودیت سرعت را تا پاییز ۱۹۹۸ بهبود بخشید هرچند هنوز در مودم های اولیه ۲۰۰۱ اعمال می شوند.

V90

پس از یک سال سردرگمی و ناامیدی کاربران مودم های سریع، بالاخره یک استاندارد واحد برای حل دعوای بین **K56flex** و **X2** به وجود آمد. در پنجم فوریه سال ۱۹۹۸، **ITU-T** یک دترمینان برای استاندارد مودم ۵۶ کیلو بیت در ثانیه به نام **V90** مورد تایید قرار گرفت و در ۱۵ سپتامبر ۱۹۹۸ تصویب شد. اکنون که یک استاندارد اداری وجود دارد، همه تولید کنندگان مودم، محصولات فعلی خود را برای پشتیبانی از **V90** ارتقا داده اند تا ارتباط بین دستگاه هایی که دو استاندارد پیشین را پشتیبانی می کنند امکان پذیر باشد.

از آنجا که پیاده سازی استانداردهای **X2** و **K56flex** اساساً در نیازهای سخت افزاری مشابه هستند، بسیاری از مودم هایی که یکی از این دو استاندارد را به کار می برند را می توان با استفاده از بهنگام سازی یک فلش یا یک جایگزینی ساده تراشه ارتقا داد تا **V90** را پشتیبانی کنند. اگر مودم خود را پیش از رسمی شدن استاندارد **V90** خریده اید برای اطلاعات مربوط به ارتقای مودم به **V90** به سایت (محل) وب فروشنده آن مراجعه کنید.

بسته به مدل مودم شما یکی از سه احتمال زیر وجود دارد:

• برخی از کاربران می توانند نرم افزاری را برای رد کردن میان افزار بایوس خود به استاندارد جدید **V90** دانلود کنند.

• تعدادی از افراد مودم خود را با قیمتی پایین تر عوض می کنند.

• برخی هم باید یک مودم جدید خریداری نمایند.

از زمان ارائه **V90**، کاربران مودم های **X2** که میان افزار خود را به استاندارد های

V90 بهنگام کرده اند، در برقراری اتصال با سرعت های بالاتر خوش شانس بوده اند. این در حالی است که کاربران مودم های K56flex حتی پس از بهنگام سازی مودم های خود به استاندارد V90 مشکل داشته اند. اگر شما پس از بهنگام کردن V90 از K56flex در برقراری اتصال مطمئن و با سرعت مشکل داشتید موارد زیر را امتحان کنید:

عیب یابی مودم های V90 (ex-K56flex)

۱- مطمئن شوید که جدیدترین میان افزار عرضه شده را دارید. حتی اگر به تازگی مودم خود را خریده اید ممکن است فروشنده مودم یک بهنگام سازی میان افزاری را در سایت وب خود ارائه داده باشد. اگر در برقراری اتصال مشکل دارید، برای دسترسی به آن با مودم خود از طریق یک خط ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه تماس بگیرید یا با نصب آن به عنوان یک مدل ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه از همان فروشنده، فرض کنید که مودم شما یک مودم قدیمی است.

۲- بررسی کنید که آیا می توانید از مودم به عنوان یک K56flex استفاده کنید یا خیر. بر طبق سایت Lucent Technologies' 56k (<http://www.k56flex.com>) بسیاری از سایت های سازگار با V90 هنوز هم می توانند از شماره گیری با یک مودم K56flex پشتیبانی کنند تا سرعتی مشابه مودم V90 به دست آید. ولی تا چیزی کاملاً خراب نشده اقدام به تغییر آن نکنید.

۳- بررسی کنید که آیا می توانید به طور همزمان از میان افزار K56flex و V90 استفاده کنید یا خیر. تراشه های ROM (حافظه فقط خواندنی) میان افزار بعضی از مودم ها، دارای فضای کافی برای هر دو کد K56flex و V90 می باشند، در حالی که مودم های دیگر فقط برای یکی از آنها فضا دارند (مثلاً شرکت Zoom Telephonics با داشتن هر دو استاندارد مودم های خود را Dualmode می نامد). معمولاً مودم ها با تراشه ۱ MB Flash Rom فقط می توانند با یک نوع میان افزار کار کنند، در حالیکه مودم هایی که تراشه ۲ مگابایتی Flash Rom هستند فضای کافی برای هر دو دارند. اگر نمی توانید به طور همزمان هر دو نوع کد را در مودم خود داشته باشید هر دو میان افزار K56flex و V90 را در سیستم خود دانلود کنید سپس هر یک را امتحان نمایید و ببینید کدام یک برای شما بهتر کار می کند. تا هنگامی که ISP شما دارای یک گروه مودم خاص K56flex یا مودم های V90 می باشد که از k56flex پشتیبانی می کنند شما واقعاً نیاز ندارید که مودم خود را به V90 تبدیل نمایید.

۴- اگر فروشنده مودم چند نسخه مختلف از میان افزار را برای دانلود در اختیار دارد، برخی از نسخه های اولیه را هم مثل نسخه های جدید امتحان کنید. ممکن است یک نسخه قدیمی واقعاً بهتر کار کند.

۵- اگر از مودم خود در کشوری غیر از آمریکا یا کانادا استفاده می کنید ممکن است نیازی به یک بهنگام سازی بین المللی داشته باشید. مثلاً سایت وب Zoom Telephonic بهنگام سازی جداگانه K56flex به V90 را برای استرالیا، بلژیک، دانمارک

، فنلاند ، فرانسه ، آلمان ، هلند (کشور پادشاهی هلند) ، ایتالیا ، پرتغال ، سوئد ، سوئیس و انگلستان لیست کرده است.

۶- فراموش نکنید که درایورهای سیستم عامل مودم شما نیز ممکن است نیاز به بهنگام سازی داشته باشند.

۷- اگر از یک مودم مجموعه تراشه *Lucent* استفاده می کنید علاوه بر درایورهای عرضه شده توسط سازنده مودم خود درایورهای عمومی *Lucent* را نیز امتحان کنید، معمولا ، درایورهای مجموعه تراشه *Lucent* در بین سازندگان مختلفی که از همان مجموعه تراشه استفاده می کنند، مبادله می شود. گروه *Microelectronics* قبلی *Lucent* (که مجموعه تراشه های مودم را ساختند) در اواخر سال ۲۰۰۰ (اوایل ۲۰۰۱) کناره گیری کردند. شرکت جدید *Agere Systems* نامگذاری شد. برای یافتن درایورهای مودم *Agere/Lucent* می توانید به نشانی زیر مراجعه کنید:

[Http://www.Lucent.com/Micro/K56flex/Driver.html](http://www.Lucent.com/Micro/K56flex/Driver.html)

۷۹۲ ITU و ۴۴ V (رفع مشکل آپلود)

پروتکل های ۵۶ کیلوبیت در ثانیه (نظیر استانداردهای اولیه اختصاصی X2 و K56flex) و همچنین آخرین استاندارد ITU V90 سرعت دانلود کردن خود را از حداکثر سرعت قبلی ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه به ۵۶ کیلوبیت در ثانیه افزایش دادند. با این وجود، سرعت های آپلود که بر نحوه ارسال سریع پست الکترونیکی ، درخواست های صفحه و انتقال فایلها موثرند، تحت تاثیر توسعه فناوری های ۵۶ کیلوبیت در ثانیه قرار نگرفتند. سرعت های آپلود فناوری های ۵۶ کیلوبیت در ثانیه به حداکثر ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه محدود شده است. این امر باعث می شود تا سرعت سرور (خادم) هم برای کاربران تلفنی و هم کاربرانی که وابسته به مودم های آنالوگ مربوط به ترافیک Upstream کاهش یابد. سایر معایب فناوری موجود ۵۶ کیلوبیت در ثانیه شامل مدت زمانی است که مودم کاربر برای برقراری اتصال خود با مودم دوردست منتظر می ماند و نیز عدم پشتیبانی از ویژگی های فراخوانی انتظار می باشند.

در اواسط سال ۲۰۰۰، ITU، پروتکل های ۷۹۲ و ۷۴۴ (قبلا ۷۹۲ Plus را ۷۹۰ می نامند) را به عنوان راه حلی برای مشکل اتصالات و آپلود های کم سرعت ارائه داد. ۷۹۲ همانطور که از نامش پیداست یک جانشین برای پروتکل ۷۹۰ محسوب می شود، همچنین، همه مودم های پشتیبانی کننده از ۷۹۲ از ۷۹۰ نیز پشتیبانی می کنند. ۷۹۲ سرعت دانلود را به بیش از ۵۶ کیلو بیت در ثانیه افزایش نداده است ولی ویژگی های اصلی زیر را ارائه داده است:

- *Quick Connect* ویژگی *Quick Connect* به وسیله نخییره کردن مشخصات خط تلفن، سبب کاهش مقدار زمان مورد نیاز برای ایجاد یک اتصال می شود

و هر وقت که مجدداً از همان خط تلفن استفاده شود، از اطلاعات ذخیره شده استفاده می کند. برای کاربرانی که بیش از یکبار از محل یکسانی به اینترنت وصل می شوند، مقدار زمان بوق (بیپ) ها و وزوزهای مودمی که اتصال را ایجاد می کنند، از ۲۷ ثانیه به نصف تقلیل می یابد. به خاطر داشته باشید که این کاهش در زمان اتصال اتفاق نمی افتد تا این که اتصال اولیه در همان مکان ایجاد شود و مشخصات آن برای استفاده در آینده ذخیره شود.

- **Modem-on-Hold** ویژگی **Modem-on-Hold** به کاربر امکان انتخاب تماس های دریافتی و مدت مکالمه طولانی ترین را در مقایسه با مودم های اختصاصی فعلی فراخوانی می دهد. ویژگی **Modem-on-Hold**، به ISP امکان می دهد تا بر مدت زمان تماس صوتی در حالت درون خطی و بدون قطع اتصال مودم کنترل داشته باشد. حداقل زمان پشتیبانی شده ۱۰ ثانیه می باشد، ولی مدت زمان های بیشتر نیز (نامحدود) با استفاده از این ویژگی امکان پذیر است. علاوه بر این **Modem-on-Hold** به شما امکان می دهد تا بدون معوق گذاشتن اتصال مودم، یک تماس خارجی ایجاد کنید. در رابطه با ویژگی **Modem-on-Hold** لازم است که ویژگی **Call-waiting** را در خط تلفن ایجاد نمایید و همچنین ضروری است که ISP شما از ویژگی V۹۲ پشتیبانی کند.

- **PCM UpStream** ویژگی **PCM UpStream** مشکل آپلود ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه را رفع می کند و همچنین سرعت آپلود را تا حداکثر ۴۸ کیلوبیت در ثانیه افزایش می دهد. متأسفانه به علت موضوعات توان، فعال کردن **PCM UpStream** می تواند سرعت پایین رود (**DownStream**) شما را از ۱/۳ تا ۲/۷ کیلوبیت در ثانیه یا بیشتر کاهش دهد.

مودم هایی که از V۹۲ پشتیبانی می کنند از استاندارد جدید متراکم سازی داده های V۴۴ که جایگزین V۴۲bis شده است نیز پشتیبانی می نمایند و برای متراکم سازی داده ها، نرخ (سرعت) هایی تا ۶،۱ (که این مقدار ۲۵٪ بیش از V۴۲bis است) را ارائه داده اند. این امر باعث می شود تا مودم های V۹۲/V۴۴ قادر به دانلود کردن صفحه ها باشند که در مقایسه با مودم های V۹۰/V۴۲bis با همان سرعت اتصال به طور قابل ملاحظه ای سریعتر انجام می شود.

چه وقت شما می توانید از مزایای V۹۰/V۴۴ لذت ببرید؟ مودم هایی که از این فناوری ها استفاده می کنند، در اواخر سال ۲۰۰۰ از طریق عرضه کنندگانی نظیر Zoom Hayes، Telephonics (بخشی از شرکت Zoom) و سایر عرضه کنندگان در دسترس بوده اند، ولی با توسعه استانداردهای والیه ۵۶ کیلوبیت در ثانیه، از ISP ها باید در تجهیزات جدید استفاده کرد تا از V۹۲ به نحو احسن استفاده شود. باوجودی که فروشندگان اصلی تجهیزات ISP (نظیر Cisco، Lucent و Conexant) اعلام کرده اند که از V۹۲/V۴۴ پشتیبانی می کنند، برخی از تجهیزات ترمینال (پایانه) های سازگار با V۹۰

موجود نمی توانند با استانداردهای ۷۹۲/۷۴۴ بهنگام شوند و باید عوض شوند برخی دیگر با نام تجهیزات ترمینالی سازگار با ۷۹۲ از ویژگی های Modem-on-Hold و Quick Connect پشتیبانی می کنند ولی از ویژگی PCM Upstream پشتیبانی نمی کنند (یعنی اتصالات از طریق برخی تجهیزات ، برای حداکثر سرعت آپلود ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه هنوز محدود است).

آیا مودم فعلی سازگار با ۷۹۰ شما می تواند با ۷۹۲/۷۴۴ ارتقا یابد؟

همانند استانداردهای اولیه مودم ۵۶ کیلوبیت در ثانیه احتمالا باید گفت بستگی دارد. برخی از گردانندگان مودم (Agere Systems) Lucent LT Winmodem مربوط به ۷۹۰ نیز ممکن است دارای فرمان های ۷۹۲ باشند. به منظور آگاهی از آخرین اطلاعات به بخش مودم Lucent موجود در سایت وب RichardGambert's V.unreliable در نشانی <http://www.۸۰۸news.com/۵۶k> مراجعه نمایید. برای مودم هایی که متکی به دیگر مجموعه تراشه هستند با فروشنده مودم خود در این زمینه مشورت کنید. همانند استانداردهای اولیه ۵۶ کیلوبیت در ثانیه نباید در مورد پشتیبانی ۷۹۲/۷۴۴ نگران باشید مگر اینکه ISP شما اعلام کند که از استانداردهای مزبور پشتیبانی می کند. چون استاندارد ۷۹۲ دارای مولفه های مختلفی می باشد پیش از اینکه با دقت به بررسی بهنگام سازی میان افزار مودم یا جایگزینی مودم بپردازید به جستجوی ویژگی های ۷۹۲ در ISP خود بپردازید که برای پشتیبانی کردن طراحی شده اند.

توصیه های مربوط به مودم

مودم برای یک PC می تواند یک دستگاه خارجی با منبع برق جداگانه باشد که به درگاه پیاپی (سریالی) یا درگاه USB یک PC متصل می شود یا یک کارت گسترش داخلی باشد که شما در یک شکاف گذرگاه Bus Slot در داخل رایانه نصب می کنید. اکثر سازندگان مودم هر دو نوع داخلی و خارجی (سری ۲۳۲-R یا USB) دارای مدلهای یکسانی می باشند.

انواع خارجی کمی گرانتر هستند چون دارای یک محفظه (Case) و منبع برق جداگانه می باشند و گاهی اوقات لازم است برای استفاده از آنها یک مودم سری یا کابل USB خریداری کنید. مودم های داخلی و خارجی دارای عملکرد یکسانی هستند ولی تصمیم در این مورد که کدام نوع را استفاده کنید، معمولا به چند مورد بستگی دارد: اینکه آیا شما یک شکاف گذرگاه خالی دارید یا یک درگاه پیاپی، آیا شما درگاه USB و ویندوز Me، ۹۸ یا ۲۰۰۰ دارید، روی میزکاری خود چه مقدار جا دارید، قابلیت های منبع تغذیه داخلی سیستم شما چگونه است و بالاخره این که آیا بازکردن رایانه کار آسانی است یا خیر.

مردم گاهی مودم های خارجی را به دلیل بازخورد بصری که از طریق لامپهای نشانگر ارائه می دهند ترجیح می دهند. به کمک این لامپها می توان دریافت که آیا اتصال مودم هنوز برقرار است و آیا مودم در حال ارسال داده ها یا دریافت آنها می باشد یا خیر. البته در حال حاضر، بعضی از برنامه های ارتباطی این لامپها را روی صفحه نمایش رایانه شبیه سازی می کنند که همان اطلاعات را ارائه می دهند.

همچنین ، در برخی مواقع یک مودم داخلی ارجح است. در حالتی که درگاه های پیاپی رایانه شما تراشه های UART میانگیر شده (نظیر ۱۶۵۵۰) را ندارند، بسیاری از مودم های داخلی، یک UART ۱۶۵۵۰ درون نصبی دارند. این UART درون نصبی به مودم، شما را از دردسر ارتقای درگاه سری UART نجات می دهد. همچنین، بامحدودیت های درگاه پیاپی رایانه، می تواند مانع به حداکثر رسیدن سرعت مودم های ۵۶ کیلوبیت در ثانیه خارجی شود. در عوض ممکن است USB خارجی یا مدل داخلی که از شکاف PCI استفاده می کند بهتر باشد. برای مقایسه دستگاه های داخلی و خارجی به جدول زیر مراجعه کنید.

مودم های داخلی در مقایسه با مودم های خارجی

ویژگی ها	خارجی	داخلی
UART توکار ۱۶۵۵۰ یا بالاتر	ندارد (از UART درگاه پیاپی با USB رایانه استفاده می کند)	دارد (اگر از مودم ۱۶/۴ کیلوبیت در ثانیه استفاده کند).
مقایسه قیمت	بالاتر	پایین تر
سایر موارد برای خریدن	کابل رابط RS-۲۳۲ یا کابل USB در برخی موارد	هیچ چیز
میزان راحتی جابجا کردن از یک رایانه به رایانه ای دیگر	آسان (کابلها را جدا کنید و بروید؛ مودم های USB نیاز به یک درگاه USB در حال کار در رایانه و ویندوز ۹۸ یا بالاتر دارند). مودم های پیاپی RS-۲۳۲ مستلزم این هستند که شما قبل از قطع یا اتصال مجدد مودم ابتدا رایانه را خاموش کنید. مودم های USB می توانند سریعاً تعویض شوند.	دشوار (باید محفظه رایانه را باز کنید. کارت را بردارید. محفظه یک PC دیگر را باز کنید و پی از آن کارت را وارد نمایید).
منبع تغذیه	به پریز دیوار متصل می شود (نوع Brick).	ندارد (از PC میزبان تغذیه می شود).
در صورت توقف (hang) کردن مودم، بازنشانی Reset را انجام دهید.	مودم را خاموش و مجدداً روشن کنید.	رایانه را بازنشانی کنید.
عمل دیده بانی Monitoring	آسان (لامپهای سیگنال خارجی)	دشوار (مگر اینکه نرم افزار ارتباطی لامپهای سیگنال را شبیه سازی کند).
نوع رابط	درگاه USB یا درگاه پیاپی RS-۲۳۲ برخی از مدلها هر دو نوع اتصال را پشتیبانی می کنند. (مودم های درگاه موازی چند سال قبل تولید می شدند ولی هرگز پرمقدار نبوده اند و به همین علت ساخت آنها متوقف شد).	PCI یا ISA به خاطر داشتن سرعت اضافی با امکان نگاشت ۳ Com و ۴ Com به IRQ های منحصر به فرد به جای ۱/۳ Com و ۲/۴ Com که IRQ ها را به اشتراک می گذارند و نیز قابلیت کار با سیستم های غیرموروثی که دیگر شکاف

همه مودم هایی که سرعت موازی دارند دارای عملکرد یکسان نمی باشند. بسیاری از تولیدکنندگان مودم هایی با سرعت یکسان، ولی با ویژگی ها و قیمت های متفاوت تولید می کنند. مودم های گرانتر معمولاً از ویژگی های پیشرفته، نظیر پشتیبانی از صدای زنگ مشخص، I D تماس گیرنده، صدا و داده ها، کنفرانس ویدئویی و پشتیبانی از فراخوانی انتظار (Call- Waiting) پشتیبانی می کنند. در هنگام خرید یک مودم، اطمینان یابید که مودم شما همه ویژگیهای مورد نیاز را دارد. همچنین مطمئن شوید که نرم افزار مورد استفاده شما از حمله سیستم عامل، برای استفاده با مودمی که انتخاب می کنید تایید شده باشد.

اگر در یک منطقه غیر شهری یا یک شهر قدیمی زندگی می کنید، کیفیت خط تلفن شما می تواند در تصمیم گیری شما تاثیر بگذارد. نتایج آزمون مقایسه را به دقت بررسی کنید و به این موضوع که مودم های مختلف با خطهای نویز (نوفه) دار چه عملکردی دارند توجه نمایید. اگر خط تلفن شما در هنگام بارش باران، ضعیف و شکننده به نظر می رسد، این کیفیت پایین، ارتباطات مودم های قابل اعتماد را نیز دشوار می سازد و می تواند توانایی شما در تماس با سرعت های بالاتر از ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه را محدود کند.

یکی از ویژگی های دیگری که باید در نظر گرفته شود مقاومت مودم در برابر صدمات الکتریکی است بعضی از انواع مودم ها دارای ویژگی محافظت توان توکار می باشند تا از آنها در برابر صدمات مربوط به خطوط تلفن دیجیتالی (با قدرت بالا و بدون سازگاری با مودم ها) یا نوسانات برق محافظت شود. البته هر مودم باید با یک محافظ نوسان الکتریکی استفاده شود تا به شما امکان دهد کابل تلفن RJ-۱۱ را از داخل واحد خروجی محافظ در برابر نوسانات الکتریکی عبور دهید.

تقریباً همه مودمهای موجود در بازار کنونی از ۷۹۰ پشتیبانی می کنند، حتی اگر موقعیت خاص شما قادر به پشتیبانی از چنین سرعت هایی نباشند، مودم شما باز هم ممکن است قابلیت های پیشرفته ای مثل پست صوتی یا صدا و داده های همزمان را داشته باشد. به خاطر داشته باشید که اتصالات ۷۹۰ برای کاربرانی که مودم آنها X۲ را نیز پشتیبانی می کند عملکرد بهتری دارند. اگر ترجیح می دهید مودمی خریداری کنید که سازنده آن از k۵۶flex پشتیبانی می کند سعی کنید مودمی بخرید که هر دو نوع استاندارد را در میان افزار خود داشته باشد. (بعضی از سازندگان به آنها مودم های Dualmode می گویند).

انتخاب برای ارتقا

اگر مودم خود را در سال ۱۹۹۷ یا بعد از آن خریده اید، یا اینکه از قبل در رایانه شما قرار گرفته است این احتمال وجود دارد که پشتیبان ۵۶ کیلوبیت در ثانیه را نیز داشته باشد یا اینکه شما آنرا تا حدی به شکل پشتیبان ۵۶ کیلوبیت در ثانیه ارتقا داده اید. به هر حال

با این که مودم های ۷۹۰/۷۹۲ امروزی هنوز همان حداکثر سرعت را دارند تغییرات دیگری در طراحی مودم به وجود آمده است که می تواند ارتقای مودم را به صورت دلخواه شما در آورد و اگر شما هنوز از یک مودم ۳۳/۶ کیلوبیت در ثانیه یا حتی مدل کندتر استفاده می کنید چنانچه کیفیت خط تلفن شما از مودم ۵۶ کیلو بیت در ثانیه پشتیبانی می کند باید یک مودم ۵۶ کیلو بیت در ثانیه تهیه کنید.

جدول زیر تغییرات اساسی طراحی و ویژگی های مودم را به همراه توصیه هایی برای آن دسته از افراد که باید این ویژگی ها را در نظر بگیرند خلاصه کرده است.

مودم های عرضه شده در سال ۱۹۹۹ و بعد از آن هنوز با حداکثر سرعت ۵۳ کیلوبیت در ثانیه FCC و با پتانسیل سرعت ۵۶ کیلو بیت در ثانیه (در صورت تغییر تنظیم های FCC) کار می کنند، ولی ممکن است دارای یکی از ویژگی های زیر یا بیشتر باشند:

- پشتیبانی فراخوانی انتظار
- شکاف گسترش PCI در مودم های داخلی
- اتصال USB در مودم های خارجی
- کارآیی سریعتر در بازی
- MNP ۱۰ و EC MNP ۱۰
- پشتیبان ۷۹۲/۷۴۴

ویژگی های مودم ها و انواع آنها

ویژگی مودم	مزیت	چه کسی باید آنرا بخرد	هشدار
پشتیبانی MNP ۱۰EC	با تغییر شرایط سرعت خط تلفن را بالا و پایین می برد تا کارایی خطوط تلفن با کیفیت پایین و آن را بهبود می بخشد	اگر کیفیت خطوط تلفن کسی پایین است و اگر مودم طرف دیگر اتصال هم دارای پشتیبانی MNP ۱۰EC است کاربرانی که می خواهند مودم را با تلفن سلولی استفاده کنند می توانند از این ویژگی استفاده نمایند.	مواظب باشید اشتباهها پشتیبان MNP ۱۰ را نخرید. MNP ۱۰EC بسیار بهتر است و دارای MNP ۱۰ نیز می باشد. ISP خود را بررسی کنید و ببینید که آیا از اتصالات سلولی پشتیبانی می کند یا خیر. سرعت چنین اتصالاتی می تواند ۱/۴ کیلو بیت در ثانیه یا پایین تر باشد.
گذرگاه PCI	در شکاف های PCI که در سیستم های فعلی غالب هستند و جایگزین شکافهای ISA می شوند ، کار می کند. مودم های PCI می توانند از IRQ ها به همراه دستگاه های دیگر به طور اشتراکی استفاده کنند و همچنین می توان برای باز کردن IRQ ها از آنها استفاده کرد.	افرادی که شکاف های ISA ندارند یا می خواهند در آینده از مودم در یک رایانه دیگر استفاده کنند و مودم های داخلی را ترجیح می دهند.	مطمئن شوید که حداقل یک شکاف PCI دارید. ویژگی های دیگر این لیست را بررسی کنید تا تغییری که می خواهید انجام دهید در بهترین و مفیدترین حالت ممکن باشد .
اتصال USB	در اکثر رایانه های کنونی و همه رایانه های آینده با اتصالگر USB کار می کند و دارای اتصال سریع و قابلیت اتصال به چند دستگاه از طریق یک میانگاه می باشد.	هرکس که خواهان قابلیت حمل است و اتصالگر های USB را به همراه ویندوز ۹۸ با بالاتر دارد.	هر چند ویندوز ۹۵ دارای پشتیبان USB است . ولی بسیاری از دستگاه ها نیاز به ویندوز ۹۸ یا بهتر دارند. اطمینان حاصل کنید که درگاه های USB در بایوس فعال شده اند.
مودم بهینه شده بازی	PING و عکس العمل سریعتر برای بازی که از بازده داده ها مهمتر است.	هرکس که بازی های درون خطی را زیاد انجام می دهد یا می خواهد این کار را شروع کند.	بهینه سازی برای برای جستجو در وب معمولی چندان مفید نیست. این مودم ها از انواع دیگر گرانتر هستند.
پشتیبانی فراخوانی انتظار	به شما امکان می دهد بدون قطع اتصال مودم و به جای غیر فعال کردن فراخوانی (که مورد نیاز اکثر مودم ها می باشند) به تلفن جواب دهید.	هرکس که از ویژگی فراخوانی انتظار استفاده می کند و دوست ندارد تماس گیرنده با بوق اشغال مواجه شود. از سازنده مودم خود بپرسید که آیا مودم شما قابل ارتقا با یک درایور است یا خیر	حداکثر زمان صحبت کردن ۷ ثانیه است . مطمئن شوید که برای پاسخ های سریع سلام بعدا با شما تماس می گیرم، نزدیک رایانه تلفن دارید تا از حد زمانی تجاوز نکنید.

پشتیبانی ۷۹۲/۷۴۴	امکان آپلود های سریعتر و مبادله سریعتر اتصالات را فراهم می کند. همچنین Modem-on-hold و حداکثر خروجی در دانلود را بهبود می بخشد.	هرکس که ISP و از همه ویژگی های ۷۹۲/۷۴۴ پشتیبانی می کند	ISP خود را بررسی کنید و ببینید چه وقت پشتیبانی ۷۹۲/۷۴۴/ایجاد می شود و آیا از همه ویژگی های موجود پشتیبانی می شود یا خیر
پشتیبانی صوتی	امکان دیجیتالی کردن امکان تماس های دریافتی را فراهم می کند. پیامگیر برگشت فاکس را رایانه ای نموده و تماس های تلفنی را از طریق رایانه به صورت درون سو و بیرون سو در می آورد.	هرکس که می خواهد از PC به عنوان یک مرکز ارتباطات از راه دور استفاده کند.	کیفیت ضبط صدا را بررسی کنید ممکن است فضای زیادی از دیسک را اشغال کند.

مودم های نرم افزاری (WinModem ها)

مودم های نرم افزاری که پس از نوع پرترفدار و اولیه US.Robitics به آنها winmodem نیز گفته می شود ، در پول شما صرفه جویی می کنند، ولی مشکلاتی را با سرعت و سیستم های عامل سازگار بعدی ایجاد می نمایند.

برای کاربرانی که به دنبال یک مودم داخلی ارزان قیمت هستند، یک مودم نرم افزاری با استفاده از ویندوز به جای یک مودم داخلی یا خارجی مجهز به Uart معامله خوبی محسوب می شود و معمولاً کمتر از ۴۰ دلار هزینه دارد. ولی برای کاربران مودم هیچ وقت آزادی وجود ندارد. با داشتن یک مودم نرم افزاری چه چیزی را از دست می دهید؟

نخست باید بدانید که دو نوع مودم نرم افزاری وجود دارد. مودم هایی که برای تمام عملیات متکی به ویندوز و CPU هستند (مودم هایی که به مودم های بدون کنترل کننده نیز مشهورند) و مودم هایی که از یک تراشه DSP (پردازنده سیگنال دیجیتالی) قابل برنامه ریزی برای جایگزینی UART استفاده می کنند. هر دو نوع مودم، نسبت به مودم های سنتی متکی به UART ، برق کمتری استفاده می کنند و آنها را برای استفاده با رایانه های کتابی بهبود می بخشند. اگرچه هر دو مودم نرم افزاری هستند ولی یک تفاوت بزرگ در آنچه شما می توانید از آنها به دست آورید وجود دارد.

یک مودم مبتنی بر ویندوز باید تحت ویندوز کار کند، چون ویندوز به عنوان مغز مودم محسوب می شود و بدین ترتیب مانند چاپگر های ارزان مبتنی بر میزبان ، هزینه پایین می آید. اگر می خواهید از Linux استفاده کنید از این نوع مودم ها اجتناب نموده و مودم های مکینتاش را به کار ببرید یا از یک برنامه قدیمی ارتباطی مبتنی بر MS DOS استفاده کنید. چنانچه درایورهای مربوط به ترکیب سیستم عامل/مودم را ندارید ، هیچ موفقیتی

نیز در استفاده از مودم نرم افزاری نخواهید داشت.

موضوع مهم دیگری که در مورد مودم های بدون DSP وجود دارد این است که CPU باید همه کارها را انجام دهد. اگرچه رایانه های امروزی در مقایسه با رایانه هایی که دارای مودم های نرم افزاری معمولی بودند (پنتیوم ۱۳۳) ، CPU های سریعتری دارند ولی چنانچه بخواهید هنگام دانلود یا جستجو در وب چند وظیفه را انجام دهید مودم شما نیز سرعت رایانه را کاهش می دهد.

بیشتر مودم های موجود در سیستم های رایانه ای ، مودم های نرم افزاری هستند و مجموعه تراشه های اصلی به کار رفته دارای Lucent LT (سیستم های Agere فعلی)Conexant(Rockwell سابق)HCF, Winmodem, US Robotics, ESS, Technology, Intel 's Modem Silicon Operation (Ambient سابق) و PCTel می باشند.

به غیر از US Robotics شرکت های دیگر مجموعه تراشه هایی تولید می کنند که در مودم های ساخته شده توسط خیلی از سازندگان نیز یافت می شوند.
برای کسب بهترین نتیجه:

- اطمینان یابید که مودم نرم افزاری شما از یک DSP استفاده می کند، معمولا این نوع مودم ها به CPU یا یک سرعت خاص CPU نیاز ندارند.
- مودم های دارای مجموعه تراشه Lucent LT را در نظر بگیرید؛ این مودم ها یک DSP دارند و میان افزار Lucent نیز متناوبا تجدید نظر می شود تا در یک محیط تلفنی با تغییرات سریع، بهترین نتیجه را داشته باشند.
- در وهله اول سعی کنید از درایور (گرداننده) های خود سازندگان مودم استفاده کنید ، ولی مودم های نرم افزاری اغلب از درایورهای سازندگان دیگر برای همان مجموعه تراشه استفاده می کنند. و بهترین نتیجه را نیز می گیرند خصوصا اگر مودم های مجموعه تراشه Lucent LT بتوانند از درایورهای Lucent LT دیگر سازندگان مودم نیز استفاده کنند.
- وقتی نرم افزار مودم جدید را دانلود و نصب می کنید، درایور نرم افزار قبلی را حذف نکنید؛ همانند مودم های مجهز به UART آخرین میان افزار همیشه بهترین نیست.
- پیش از خرید مودم نیازهای CPU, Ram و سیستم عامل را به دقت بررسی کنید.

یافتن پشتیبان برای مودم های Brand-x

بسیاری از کاربران رایانه ، مودم های خود را نصب نکرده اند یا حتی مودم ها را به عنوان یک دستگاه جداگانه می خرند. مودم های این کاربران در داخل رایانه نصب بوده

اند و معمولاً یک دفترچه راهنمای کلی دارند که در مورد منشا مودم یا این که از کجا می توان کمک گرفت ، هیچ اطلاعاتی در اختیار قرار نمی دهد. در نتیجه به دست آوردن بهنگام سازی های میان افزار ۷۹۰ درایورها یا حتی تنظیمات پرش دهنده ها برای این مودم های OEM میتواند مشکل باشد.

یکی از بهترین سایت های وب برای کمک گرفتن <http://www.windrivers.com> است که صفحه شناسایی یک مودم را با ویژگی های زیر نشان می دهد.

- **FCC ID**: شماره **FCCID** روی مودم داخلی یا خارجی را وارد کنید تا سازنده آن مشخص شود ، به پایین مودم خارجی نگاه کنید یا محفظه را باز نموده و به کنار مودم داخلی توجه نمایید تا شماره مورد نظر را پیدا کنید.
- جستجوی سازنده مجموعه تراشه
- آزمون های بازده مودم
- لینک هایی به تولیدکنندگان بزرگ مودم

استفاده از کار آیی مودم ۵۶ کیلوبیت در ثانیه

اگرچه بسیاری از کاربران مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه افزایش چشمگیری در سرعت و بازده اتصال نسبت به مودم های نوع ۷۳۴ قبلی خود مشاهده کرده اند، ولی خیلی ها متوجه این افزایش نشده اند یا این که گهگاه آن را مشاهده کرده اند. بر طبق تحقیقات ریچارد گمبـرت که در سایت وب $v.Unreliable=56k$ (در نشانی: <http://www.808hi.com/56k/>) او موجود است ترکیب ۵ عامل مختلف در توانایی شما برای داشتن اتصالات قابل اعتماد در محدوده ۴۵ کیلوبیت در ثانیه تا ۵۳ کیلوبیت در ثانیه (حداکثر FCC فعلی) تاثیر دارد:

- مودم
 - درایور/میان افزار مودم
 - وضعیت خط شما
 - مودم های ISP
 - میان افزار مودم ISP
- این بستگی به خود شما دارد که مطمئن شوید مودم نوع ۵۶ کیلو بیت در ثانیه شما با استانداردهای ۵۶ کیلوبیت در ثانیه که از ISP شما پشتیبانی می کند ، مطابقت دارد یا خیر و اینکه شما از بهترین (و نه همواره جدیدترین!) میان افزار و درایورهای مودم استفاده کنید.

- **اصلاح مودم فعلی**: پرونده های **INF** مودم فعلی خود که توسط ویندوز ۹۵ استفاده می شوند را اصلاح کنید تا سرعت اتصال دقیقاً منعکس شود.
- **غیرفعال کردن اتصالات ۵۶ کیلوبیت در ثانیه در هنگام بازی برای به حداقل**

ارتقاهاى Telco و مودم شما

علاوه بر موضوع تبدیل آنالوگ به دیجیتال شناخته شده که از کارکردن خطوط تلفن با مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه در سرعت های بالاتر از ۳۳/۶ کیلو بیت در ثانیه جلوگیری می کند، فعالیت های سایر شرکتهای مخابرات محلی (telco) نیز می توانند مانع از کارکردن ۵۶ کیلو بیت در ثانیه شوند یا این که پس از مدتی که از کارکردن با آن لذت بردید، این لذت را از شما بگیرند.

اگر قبلاً می توانستید با مودم ۵۶ کیلو بیت در ثانیه ای خود، اتصالات ۴۵ کیلو بیت در ثانیه یا سریعتر داشته باشید ولی حالا این اتصالات بیشتر از ۳۳/۶ کیلو بیت سرعت ندارند، فکر می کنید چه اتفاقی افتاده است؟ برخی از شرکت های مخابرات محلی ارتقاهاى شبکه ای انجام داده اند که از کار کردن مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه با سرعتی بالاتر از ۲۸ کیلو بیت در ثانیه جلوگیری می کنند، ولی ظرفیت تماس های صوتی را بهبود می بخشند. به نظر می رسد علت آن تغییر از یک نوع سیگنال دهی به نام RBS (Robbed Bit Signaling) به SSV (Signaling System ۷) در شرکت مخابرات باشد که نحوه تشخیص داده های مورد استفاده مودم برای دستیابی به سرعت های بالا را تغییر می دهد.

حال فکر می کنید چه کاری از شما بر می آید؟ اگر مودمی با میان افزار Lucent Technologies دارید، برای اطلاع از بهنگام سازی ها با فروشنده مودم یا Lucent تماس بگیرید. چون Lucent اقداماتی را برای رفع این مشکل انجام داده است. همچنین می توانید با شرکت مخابرات محلی خود صحبت کنید و ببینید آیا می تواند برای حل مشکل میان افزار خود را تغییر دهد یا خیر. حتی اگر مودم شما میان افزار متفاوتی دارد، بررسی یک ارتقا هم مفید خواهد بود، زیرا احتمال گسترش این مشکل وجود دارد و دلیل آن این است که شماره های تلفن، مرکز تلفن ها و پیش شماره ها مثل علف هرز در حال افزایش هستند و ارتقاهاى شبکه تلفنی باید با این رشد همگام باشد.

عیب یابی اینترنت

در این قسمت به مسائل سخت افزاری موجود می پردازیم که سبب ایجاد مشکلات اینترنت می شوند. معمولاً مشکلات سخت افزاری به خاطر ترکیب بندی های غلط پروتکل TCP/IP ایجاد می شوند که مورد نیاز همه نوع اتصالات اینترنتی هستند.

مودم آنالوگ شماره گیری نمی کند.

۱- سیم و خرک (Jack) های تلفن را در مودم بررسی کنید از خرک خط برای اتصال مودم به خط تلفن استفاده نماید. خرک تلفن از همان کابل RJ-۱۱ ریسمانی نقره

ای استفاده می کند و به شما امکان می دهد تا تلفن را به مودم خود وصل کنید. بنابراین، برای استفاده از مودم، و تلفن فقط نیاز به یک خط دارید. اگر این کابلها را بر عکس وصل کرده باشید، صدای شماره گیری را نمی شنوید.

۲- اگر کابلها درست وصل شده اند، ببینید در کابل بریدگی یا قطعی وجود دارد یا خیر. عایق روی کابلهای تلفن RJ-۱۱ نازک است. اگر کابل مزبور خراب به نظر می رسد آن را عوض کنید.

۳- چنانچه مودم شما خارجی است، مطمئن شوید که کابل مودم RS-۲۳۲ از مودم به یک درگاه پیاپی (سریالی) سالم در رایانه شما وصل است و مودم روشن می باشد. برای اطمینان از روشن بودن مودم و این که آیا به فرمان های شماره گیری پاسخ می دهد یا خیر، لامپهای علامت دهنده در جلوی مودم را بررسی کنید.

۴- اگر مودم شما یک (کارت PCMCIA) PC Card است، مطمئن شوید کاملاً در شکاف PCMCIA/PC وارد شده باشد. در ویندوز ۹۸، Me، ۲۰۰۰ شما باید یک آیکون کوچک PCMCIA/PC Card را در نوار ابزار مشاهده کنید. روی آن دو بار کلیک کنید تا کارت هایی که در حال حاضر متصل هستند را ببینید. چنانچه مودم شما درست وارد شکاف مربوطه شده باشد، این آیکون باید قابل رویت باشد. در غیر اینصورت مودم را بردارید، دوباره وارد شکاف PCMCIA/PC Card کنید و ببینید آیا رایانه آن را می شناسد یا خیر.

۵- مطمئن شوید که مودم شما به درستی توسط OS شما ترکیب بندی شده است. در ویندوز ۹۸، Me، ۲۰۰۰ برای مشاهده و امتحان ترکیب بندی مودم خود از کنترل پانل Modem ها استفاده کنید. مودم خود را انتخاب کرده و سپس روی زبانه Diagnostics کلیک نمایید. این باعث نمایش دادن درگاه های Com پیاپی در رایانه می شود. درگاه Com مورد استفاده مودم را انتخاب کنید و روی زبانه More Info کلیک کنید. بدین ترتیب، سیگنال های آزمون به مودم شما فرستاده می شود. یک مودم سالم اطلاعاتی درباره درگاه و مودم برمی گرداند.

۶- اگر پیام خطای Couldn't Open Port را دریافت می کنید، مودم شما درست وصل نشده باشد یا ممکن است قبلاً مورد استفاده قرار گرفته یا اینکه تعارضی در IRQ یا نشانی درگاه I/O با یک کارت دیگر در رایانه شما دارد. چنانچه مودمی در رایانه داشته باشید. وقتی شما Diagnostics را اجرا می کنید هرگاه درگاه Com سالم IRQ، نشانی درگاه I/O و نوع تراشه UART خود را نمایش می دهد. برای کار با هر نوع مودم جدید باید از نوع تراشه UART مدل ۱۶۵۵۰ یا بالاتر استفاده کرد.

قفل شدن رایانه پس از نصب یا استفاده از مودم داخلی، تطبیق گر

ترمینالی یاکارت شبکه

ناسازگاری یک IRQ، دلیل همیشگی مربوط به قفل شدن پس از نصب یک کارت داخلی است. مودم های آنالوگ اینترنت که از شکاف های معمولی ISA استفاده می کنند، آفت IRQ اشتراکی محسوب می شوند.

IRQ۴ و COM۱ به طور پیش فرض توسط COM۳ و IRQ۳ و COM۲ توسط COM۴ به اشتراک گذاشته می شود مشکل این است که استفاده اشتراکی IRQ برای دستگاه های ISA (مثل درگاه های COM شما) موقعی به درستی انجام می شود که در هر لحظه فقط یک دستگاه از IRQ استفاده کند. بیشترین دلیل بروز چنین مشکلی این است که ماوس شما به COM۱ وصل است، مودم داخلی شما از COM۳ استفاده می کند و هر دو درگاه COM از IRQ۴ پیش فرض استفاده می کنند. تا وقتی که IRQ۴ فقط در اختیار ماوس باشد، هیچ مشکلی به وجود نمی آید، ولی به محض این که می خواهید از مودم استفاده کنید، رایانه امکان استفاده همزمان دو دستگاه از IRQ۴ را نمی دهد و قفل می شود. تنها راه حل این است که مودم داخلی و ماوس با IRQ های جداگانه و بدون ناسازگاری کار کنند. شما دوگزینه در اختیار دارید. ماوس را به یک درگاه دیگر انتقال دهید یا این که COM۲ را در رایانه خود غیر فعال کنید تا COM۲ کاملاً در اختیار مودم داخلی باشد.

کارت های شبکه ISA و تطبیق گرهای ترمینالی ISDN داخلی نیز علت ناسازگاری ها با درگاه های پیاپی یا دستگاه های دیگری هستند که از IRQ ها استفاده می کنند. شما می توانید با استفاده از مودم های PCI، کارت های شبکه و تطبیق گر های پایانه ای یا با استفاده از انواع خارجی USB موجود تعارض های IRQ را به حداقل برسانید یا آنها را از بین ببرید. با استفاده از ویندوز ۹۸، ویندوز Me، و ویندوز ۲۰۰۰ ویژگی های فرمان IRQ از طریق اکثر مجموعه تراشه های کلاس پنتیوم جدیدی پشتیبانی می شوند که به دستگاه های متعدد مبتنی بر PCI امکان می دهند تا از همان IRQ بدون هیچ مشکلی استفاده کنند.

ماوس را به یک درگاه دیگر انتقال دهید

اگر شما از یک ماوس سریال استفاده می کنید به خاطر داشته باشید که آن را به یک ماوس PS/۲ (که از یک IRQ۱۲ استفاده می کند) یا یک ماوس USB وصل کنید تا از ناسازگاری های درگاه سریال جلوگیری نمایید. چنانچه سیستم شما درگاه ماوس PS/۲ یا درگاه USB ندارد، توجه داشته باشید که به جای COM۱ و نصب یک مودم آنالوگ به عنوان COM۱ از ماوس در COM۲ استفاده کنید.

هر ماوسی که می تواند روی COM۱ کار می کند، معمولاً بدون هیچ تغییر نرم افزاری روی COM۲ نیز می تواند کار کند. اگر هم COM۱ و هم COM۲ درگاه های ۹ پایه ای نوع AT معمولی هستند رایانه را خاموش کنید، ماوس را از COM۱ خارج نمایید، آنرا به

COM۲ وصل کنید و رایانه را بازآغازی کنید. اگر مودم به عنوان COM۱ یا COM۳ نصب شود باید بتوانید از ماوس و مودم همزمان استفاده کنید. چنانچه مودم شما از COM۴ و ماوس شما از COM۲ استفاده می کند ، ماوس را به COM۱ انتقال دهید . در ویندوز ۹۸، Me و ۲۰۰۰ برای اطلاع از این مطلب که کدام دستگاه ها از کدام IRQ ها استفاده می کنند از محیط System Properties/ Device Manager استفاده کنید.

در برخی از رایانه ها ممکن است درگاه Com۲ ، یک اتصال گر ۲۵ پایه ای باشد . اگر برای ماوس یک تطبیق گر ندارید می توانید آنرا از هر فروشگاه رایانه ای تهیه کنید. (درگاه های Com۹ و ۲۵ پایه ای هر دو RS-۲۳۲ هستند و تطبیق گر دستگاهی است که اجازه می دهد یک نوع درگاه با دیگری کار کند).

اگر PC کلاس پنتیوم شما یک درگاه PS/۲ قابل مشاهده ندارد به راهنمای دستورالعمل سیستم/مادربرد خود رجوع کنید تا ببینید آیا مادربرد یک کابل درگاه ماوس PS/۲ قابل رویت دارد یا خیر. اکثر مادربردهای Baby-AT کلاس پنتیوم این اتصال گر را دارند .

اگر سیستم شما از ویندوز ۹۸، me و ۲۰۰۰ استفاده می کند ولی فاقد درگاه USB است می توانید با کمتر از ۳۰ دلار یک کارت PCI را به درگاه های USB اضافه کنید تا بدین ترتیب به یک ماوس USB یا تجهیزات جانبی USB متصل شوید.

COM۲ را غیر فعال کنید.

در مادربرد بیشتر PC های کلاس پنتیوم ، COM۲ وجود دارد. اگر شما از یک مودم ISA استفاده می کنید باید COM۲ را در مادربرد غیرفعال کنید تا مودم بتواند در COM۲ استفاده شود.

برای غیر فعال کردن آن به برنامه ست آپ بایوس رایانه خود بروید، سپس صفحه نمایشی که درگاه های توکار را کنترل می کند جستجو نموده و درگاه را غیر فعال نمایید. تغییرات انجام شده را ذخیره نمایید. از برنامه ست آپ خارج شوید و مجدداً سیستم را راه اندازی کنید. برای اطمینان از غیر فعال شدن COM۲ ، از Device Manager مربوط به System Properties ویندوز ۹۸، Me و ۲۰۰۰ استفاده کنید سپس مودم خود را برای COM۲ و IRQ۳ تنظیم و آنرا نصب کنید.

رایانه نمی تواند مودم خارجی را شناسایی کند.

۱- مطمئن شوید مودم با نوع مناسب کابل به رایانه متصل است. برای اکثر مودم های خارجی که از یک درگاه سریال RS-۲۳۲ استفاده می کنند، شما نیاز به یک کابل مودم RS-۲۳۲ دارید که یک اتصال گر ۹ پایه ای در یک انتها (برای اتصال به رایانه) و یک اتصال گر ۲۵ پایه ای در انتهای دیگر (برای اتصال به مودم) داشته باشد. برخی از مودم های

خارجی یک کابل مودم مجتمع دارند. چون RS-۲۳۲ یک استاندارد بسیار قابل انعطاف و دارای پایه های خروجی زیادی است. مطمئن شوید که کابل آن بر اساس نمودار زیر ساخته شده است.

مودم (درگاه ۲۵ پایه ای - نرگی)		PC (درگاه ۹ پایه ای - نرگی)
۲	<i>TX data</i>	۳
۳	<i>RX data</i>	۲
۴	<i>RTS</i>	۷
۵	<i>CTS</i>	۸
۶	<i>DSR</i>	۶
۷	<i>SIG GND</i>	۵
۸	<i>CXR</i>	۱
۲۰	<i>DTR</i>	۴
۲۲	<i>RI</i>	۹

اگر یک کابل مودم RS-۲۳۲ پیش ساخته بخريد، کابلی دارید که با PC و مودم شما کار می کند. البته می توانید از نمودار بالا برای ساختن کابل خود استفاده کنید یا این که به کمک یک آزمون گر معین کنید که یک کابل RS-۲۳۲ موجود در اداره شما واقعا برای مودم ها ساخته شده است یا برای دستگاه های دیگر.

۲- مطمئن شوید درگاه Com سریال یا درگاه USB که مودم به آن متصل است سالم باشد.

آزمون خطایابی ویندوز Me، ۹۸ و ۲۰۰۰ می تواند برای این منظور مفید باشد، ولی برنامه های آزمون دیگر (مثل AMIDIAG و Touchstone Software's CheckIt و بسیاری دیگر)، روش های کاملتری برای امتحان درگاه های COM سیستم دارند. این برنامه ها می توانند از اتصال حلقه برگشتی برای امتحان درگاه های پیاپی استفاده کنند. اتصال حلقه برگشتی، سیگنال هایی را از مودم یا سایر دستگاه های پیاپی دیگر به درگاه پیاپی و برعکس ارسال و این عمل را تکرار می کند. این برنامه ها معمولا در محیط MS-DOS بهترین عملکرد را دارند.

نرم افزار Touchstone Software's CheckIt Pro از یک اتصال حلقه برگشتی برای امتحان درگاه های پیاپی استفاده می کند. شما می توانید اتصال حلقه برگشتی را خود بسازید یا آن را بخريد. اتصال های حلقه برگشتی بسته به این که از چه فروشنده ای خریده شوند در طراحی تفاوت دارند.

برای اطمینان از طرز کار درگاه USB، حتما Device Manager را در ویندوز بررسی کنید. طرز کار درگاه USB با عنوان میانگاه USB Root و یک PCI برای USB Universal Host Controller بر اساس مقوله دستگاه Universal Serial Bus لیست شده است. همه

میانگاه (هاب) های USB خارجی نیز بر حسب همان مقوله لیست شده اند. در صورتی که این مقوله لیست نشده باشد و درگاه ها واقعا در رایانه وجود داشته باشند، اطمینان یابید که از ویندوز ۹۸، me و ۲۰۰۰ استفاده می کند. در این صورت مطمئن شوید که درگاه های USB در سیستم BIOS فعال هستند.

۳-سیم و کلید برق را بررسی کنید.

استفاده از صدای مودم برای تشخیص خطای مودم

اگر در هنگام برقراری اتصال توسط مودم به صدای آن گوش دهید. احتمالا متوجه شده اید که انواع مختلف مودم ها و اتصالات با سرعت متفاوت دارای صداهای مختلفی می باشند.

انواع مودم های ۵۶ کیلو بیت در ثانیه ای در زمان برقراری ارتباط با مودم ISP دارای توافق نمایی های آهنگ، وزوز و آواز های متفاوتی هستند. شناسایی صدای مودم در هنگام برقراری یک اتصال ۵۶ کیلو بیت در ثانیه و ایجاد اتصال با سرعت ۷۳۴ به شما کمک می کند تا تشخیص دهید چه موقعی باید تماس را قطع کرده و سعی کنید یک اتصال سریعتر داشته باشید.

بخش عیب یابی در سایت وب $k=v.Unreliable=56$ تعدادی صدای نمونه از مودم های مختلف دارد که می توانید با RealAudio آنها را گوش کنید.

<http://www.808hi.com/56k>

این نمونه صداها را با مودم خود مقایسه کنید، مطمئن شوید که صدای بلندگوی خود را برای مودم تنظیم کرده اید تا هنگام تماس صدای آن را بشنوید.

مشکلات خطایابی با یک اتصال اینترنت مشترک

اگرچه هر محصول استفاده اشتراکی اینترنت ویژگی های ترکیب بندی خاص خود را دارد ولی نکات زیر توصیه های کلی هستند که برای حل مشکلات همه مفید می باشند.

*** ترکیب بندی میزبان خود را بررسی کنید.**

اگر میزبان شما درست سپ آپ نشده باشد نمی تواند اتصال خود را با کلاینتها به اشتراک بگذارد. تقیدهای TCP/IP یا پروتکل های دیگر که برای ایجاد اتصال اشتراکی استفاده شده اند را بررسی کنید. اگر از ICS میکروسافت و دو کارت اینترنت استفاده می کنید مداخلههایی را در ترکیب بندی شبکه در رایانه میزبان هر یک از کارتهای اترنت و نرم افزار ICS مشاهده خواهید کرد.

*** ترکیب بندی کلاینت خود را بررسی کنید.**

مطمئن شوید کلاینت های شما دارای تنظیمات درست TCP/IP، DHCP و پروتکل های دیگر برای میزبان هستند. ست آپ یک Gateway مثل ویندوز ۹۸، Me و ویندوز ۲۰۰۰

ICS نمی تواند به جای یک سرور وکیل کار کند. می توان از فرمان پینگ برای بررسی اتصال اینترنت استفاده کرد. با بازکردن یک اعلان فرمان ویندوز و تایپ یک فرمان مثل www.selectsystems.com پینگ یک سایت وب را امتحان کنید. اگر با یک اتصال اینترنت کار می کنید باید نشانی سایت وب و زمان رفت و برگشت چهار سیگنالی که به سایت وب ارسال می شوند را مشاهده نمایید چنانچه هیچ پاسخی را دریافت نکردید یا پیام خطا مشاهده کردید با ترکیب بندی TCP/IP خود مشکل دارید.

تحقیق کنید که میزبان دارای یک اتصال اینترنتی کاری می باشد که قبل از به اشتراک گذاری فعال می شود. مستندات برنامه را بررسی کنید تا در صورت لزوم ببینید میهمانان چگونه می توانند برای شروع یک اتصال با مودم میزبان شماره گیری کنند.

*** با افزایش کاربران سرعت پایین می آید.**

پایین آمدن سرعت یک اتصال اینترنت با چند کاربر یک امر عادی است ولی اگر نگران مقدار کاهش آن هستید، در مورد Registry و گزینه های دیگر برای افزایش کارایی به فروشنده نرم افزار اشتراکی مراجعه کنید.

*** تشخیص مشکلات اتصال با لامپ های سیگنالی**

لامپ های سیگنالی معمولاً در اکثر دستگاه های نوار گستر خارجی مثل مودم های کابلی، مسیریاب های باند پهن بی سیم و مودم های DSL وجود دارند. این لامپ ها مشخص می کنند که آیا دستگاه مربوطه سیگنال را از رایانه دریافت می کند، داده ها را به شبکه ارسال می نماید یا داده ها را از شبکه دریافت می کند و آیا قادر به مشاهده شبکه (حتی اگر هیچ داده ای از طریق آن دستگاه در جریان نباشد) هست یا خیر.

در اکثر دستگاه ها از نور برق برای نشان دادن مشکلات استفاده می شود. مثلاً اگر نور به طور عادی سبز باشد، از نور قرمز برای نشان دادن خرابی دستگاه استفاده می شود. نورهای دیگر در زمان ارسال یا دریافت داده ها روشن می شوند. در مودم کابلی یا مسیریاب های نوارگستر بی سیم به دنبال یک لامپ سیگنال مربوط به قفل باشید. اگر دستگاه از شبکه کابلی یا فرستنده بی سیم با یک سیگنال قفل کند این نور روشن می شود.

آگاهی از معنا و مفهوم نورهای دستگاه نوارگستر به شما کمک می کند تا مشکلات موجود را تشخیص دهید. کتابچه راهنمای کاربر یا سایت وب فروشنده نیز اطلاعات مورد نیاز را درباره عیب یابی دستگاه نوارگستر مورد استفاده در اختیار شما قرار می دهند.