

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

ارایه مدلی کارا برای تامین ناشناس بودن در شبکه های نقطه به نقطه

احسان صبوری

استاد راهنما

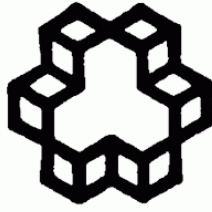
دکتر شهریار محمدی

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی فن آوری اطلاعات

شهریور ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

ارایه مدلی کارا برای تامین ناشناس بودن در شبکه های نقطه به نقطه

تایید هیئت داوران

آقای دکتر شهریار محمدی

استاد راهنمای پروژه

آقای دکتر رضا بشیرزاده

داور داخلی

آقای دکتر اعتماد مقدم

داور خارجی

پذیرش دانشکده

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده

تایید پایان نامه کارشناسی ارشد توسط دانشجو

عنوان پایان نامه:

نام دانشجو:

شماره دانشجویی:

استاد راهنمای پروژه:

اینجانب دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی فن آوری اطلاعات دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می نمایم که تحقیقات ارائه شده در پایان نامه تحت عنوان فوق الذکر توسط شخص اینجانب انجام شده است و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تایید می باشد و در هر کجا از مطالب نگارش شده دیگر استفاده شده است با ذکر منبع و ماخذ می باشد. به علاوه گواهی می نمایم که مطالب مندرج در پایاننامه تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ کجا ارائه نشده است و در تدوین متن پایاننامه شیوه نگارش مصوب دانشکده مهندسی صنایع را بطور کامل رعایت نموده ام. چنانچه در هر زمان خلاف آنچه گواهی نموده ام مشاهده گردد خود را از آثار حقیقی و حقوقی ناشی از دریافت مدرک کارشناسی ارشد محروم می دانم و هیچگونه ادعائی نه خواهم داشت.

امضاء دانشجو

تاریخ:

تقدیم به

پدر و مادرم که همواره پشتیبان و حامی من بوده اند و هر آنچه بدست آمده حاصل
فداکاری آنهاست،

و همسر عزیزم به خاطر زحمات و همکاری بی دریغش

تقدیر و تشکر

در ابتدا شایسته است که از سرور ارجمند و استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر شهریار محمدی، که علاوه بر پیشنهاد انجام تحقیق حاضر، با وجود مشغله فراوان فکری و علمی، بر کمترین شاگرد و مرید خود منت نهادند تا مسئولیت "استاد راهنما" بودن پایانامه کارشناسی ارشد او را متقبل شوند، صمیمانه تشکر نمایم.

همچنین به جا است که از حمایت های مادی و معنوی "مؤسسه آموزش و تحقیقات ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)" در راستای اجرای هر چه بهتر این پروژه تحقیقاتی تشکر و قدردانی ویژه به عمل آید.

چکیده

در این پایان نامه روش جدیدی برای تامین گمنام ماندن درخواست کننده در شبکه های نقطه به نقطه ارائه شده است. این روش یک لایه مجازی بر روی لایه کاربردی شبکه می سازد. روش ارائه شده بر پایه مسیریابی پیازی-که یکی از روش های پایه برای ارتباطات امن در شبکه های نقطه به نقطه می باشد- طراحی شده است. مهمترین قسمت این روش استفاده از مسیر دوگانه برای ارتباط درخواست کننده با تامین کننده می باشد. به این صورت که درخواست کننده یک مسیر برای ارسال اطلاعات و یک مسیر برای دریافت اطلاعات ایجاد می کند سپس مسیر برگشت را به صورت مخفی درون مسیر رفت جاسازی می کند. کارایی این روش با روش معروف Crowds مقایسه شده است.

فهرست مطالب

۱- کلیات تحقیق.....	۱
۱-۱- مقدمه	۲
۱-۲- معرفی و بیان موضوع اصلی تحقیق.....	۲
۳-۱- ضرورت تحقیق.....	۳
۴-۱- روش تحقیق.....	۳
۵-۱- ساختار تحقیق.....	۴
۲- ادبیات موضوع.....	۵
۱-۲- مقدمه ای بر شبکه های نقطه به نقطه.....	۶
۲-۲- اهداف شبکه های نقطه به نقطه.....	۷
۳-۲- طبقه بندی شبکه های نقطه به نقطه.....	۸
۴-۲- طبقه بندی کاربردها.....	۹
۵-۲- الگوریتمها.....	۱۰
۳- شبکه های نقطه به نقطه غیر ساخت یافته.....	۱۳
۱-۳- مقدمه	۱۴
۲-۳- شبکه های نقطه به نقطه غیر ساخت یافته.....	۱۴
۳-۳- شبکه های غیر ساخت یافته ی متمرکز.....	۱۴
۴-۳- شبکه های غیرساخت یافته غیرمتمرکز.....	۱۵
۵-۳- شبکه های غیرساخت یافته ی ترکیبی.....	۱۶
۶-۳- حملات به شبکه های نقطه به نقطه غیر ساخت یافته.....	۱۷
۱-۶-۳- حمله Time-To-Live.....	۱۷
۲-۶-۳- حملات بر پایه آمار تجمعی.....	۱۸
۳-۶-۳- حملات اختلال در سرویس دهی.....	۱۹
۴- طبقه بندی شبکه های گمنام نقطه به نقطه.....	۲۱
۱-۴- مقدمه	۲۲
۲-۴- روش مبتنی بر تک پیام.....	۲۳
۱-۲-۴- روش های مبتنی بر مسیر.....	۲۵
۲-۲-۴- روش های مبتنی بر احتمال.....	۲۶
۳-۲-۴- روش های مبتنی بر ترافیک ساختگی.....	۲۸
۴-۲-۴- نتیجه گیری	۲۹
۳-۴- روش های مبتنی بر تقسیم پیام.....	۲۹
۴-۴- روش های مبتنی بر تکرار پیام.....	۲۹
۱-۴-۴- P^5	۳۰
۲-۴-۴- Hordes.....	۳۱
۳-۴-۴- نتیجه گیری	۳۲
۵- روش پیشنهاد شده مسیردوگانه برای تامین گمنامی درخواست کننده در شبکه های نقطه به نقطه.....	۳۳
۱-۵- مقدمه	۳۴
۲-۵- شرح روش مسیردوگانه.....	۳۴
۳-۵- چگونگی ساخت مسیردوگانه.....	۳۷

۳۹.....	۴-۵- تحلیل روش مسیردوگانه
۳۹.....	۴-۵-۱- مقاومت در برابر حملات
۴۱.....	۴-۵-۲- شنود محلی
۴۲.....	۵-۵- تحلیل قابلیت اعتماد روش مسیردوگانه
۴۳.....	۵-۵-۱- نفوذگر در نقش گیرنده
۴۳.....	۵-۵-۲- نفوذگر در نقش گره های میانی
۴۴.....	۵-۵-۳- نفوذگر در نقش سوپرنود
۴۴.....	۵-۵-۴- شنود داده ها توسط نفوذگر
۴۵.....	۶-۵- کارایی روش مسیردوگانه
۴۶.....	۶-۵-۱- شبیه سازی کامپیوتری
۴۸.....	۶-۵-۲- مقایسه زمان تاخیر ارسال پیام ها در شرایط یکسان و ثابت
۵۱.....	۶-۵-۳- مقایسه زمان تاخیر ارسال پیام ها در شرایط افزایش بار ترافیکی شبکه
۵۳.....	۶-۴-۵- مقایسه زمان تاخیر ارسال پیام ها در شرایط افزایش حجم ارسالی داده ها
۵۵.....	۶-۵-۵- مقایسه زمان تاخیر ارسال پیام ها در شرایط افزایش حجم ارسالی داده ها و افزایش بار ترافیکی شبکه
۵۷.....	۶-۶-۵- مقایسه زمان تاخیر ارسال پیام ها در شرایط افزایش تعداد گره های شبکه
۵۸.....	۶-۶-۷- نتیجه گیری
۵۹.....	۷-۵- قابلیت اطمینان
۶۰.....	۷-۵-۱- خارج شدن گره ها از شبکه به صورت تصادفی
۶۱.....	۷-۵-۲- خارج شدن گره ها از شبکه به صورت تصادفی و افزایش ترافیک شبکه
۶۳.....	۷-۵-۳- خارج شدن گره ها از شبکه به صورت تصادفی و افزایش حجم پیام ها
۶۴.....	۷-۵-۴- خارج شدن گره ها از شبکه به صورت تصادفی و افزایش ترافیک و حجم داده های ارسالی
۶۵.....	۸-۵- سوپرنودها
۷۱.....	۶- نتیجه گیری
۷۲.....	۶-۱- نتیجه گیری
۷۵.....	۷- مراجع
۷۷.....	پیوست
۷۸.....	۱. روش RSA
۸۰.....	۲. نمونه کدهای پایه در شبیه ساز کامپیوتری
۸۱.....	۲-۲- کد مربوط به چگونگی استفاده از تابع ارسال داده ها
۸۱.....	۲-۳- کد مربوط به دریافت پیام ها از طریق کانال ارتباطی
۸۱.....	۲-۴- کد مربوط به چگونگی استفاده از تابع دریافت داده ها
۸۱.....	۲-۵- کد مربوط به شنود پیام در گره ها
۸۲.....	۲-۶- کد مربوط به دریافت داده ها پس از گرفتن آن ها از کانال ارتباطی
۸۲.....	۲-۷- کد مربوط به رمزگزاری داده های ارسالی
۸۳.....	۲-۸- کد مربوط به رمزگشایی داده های دریافتی

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲ طبقه بندی سیستم های کامپیوتری ۸
- شکل ۲-۲ شبکه های نقطه به نقطه ترکیبی: (۱) شروع ارتباط با سرور (۲) ارتباط مستقیم با یک گره ۹
- شکل ۳-۲ طبقه بندی کاربردهای شبکه های نقطه به نقطه ۹
- شکل ۴-۲ الگوریتم فهرست مرکزی ۱۱
- شکل ۱-۳ شبکه غیرساخته یافته متمرکز ۱۵
- شکل ۲-۳ شبکه غیرساخت یافته غیرمتمرکز ۱۶
- شکل ۳-۳ شبکه غیرساخت یافته ترکیبی ۱۶
- شکل ۴-۳ حمله نفوذگرها به یک سوپرنود در شبکه ۲۰
- شکل ۱-۴ مکانیزم مسیریابی پیازی ۲۴
- شکل ۲-۴ طرز کار Crowds ۲۷
- شکل ۳-۴ تقسیم بندی گره ها در روش P^h ۳۰
- شکل ۴-۴ اساس کار روش Hordes ۳۱
- شکل ۱-۵ ساختار روش مسیر دوگانه ارائه شده ۳۵
- شکل ۲-۵ مسیرهای درخواست و پاسخ ساخته شده توسط گره آغاز کننده ۳۶
- شکل ۳-۵ بسته پیام ساخته شده توسط درخواست کننده و مسیر برگشت جاسازی شده در آن ۳۸
- شکل ۴-۵ ساختار مسیر برگشت جاسازی شده در بسته پیام ۳۸
- شکل ۵-۵ مدت زمان تاخیر ارسال پیام ها بین فرستنده و گیرنده در روش مسیردوگانه و Crowds ۴۹
- شکل ۶-۵ نمودار درصد بهبود کارایی روش مسیردوگانه و crowds در حالت ترافیک و اندازه پیام های ثابت ۵۱
- شکل ۷-۵ افزایش ترافیک شبکه و بررسی رفتار روش مسیردوگانه و روش Crowds ۵۲
- شکل ۸-۵ درصد بهبود کارایی روش مسیردوگانه و crowds در حالت افزایش ترافیک کل شبکه ۵۳
- شکل ۹-۵ تاثیر افزایش اندازه پیام ها بر رفتار روش مسیردوگانه و Crowds ۵۴
- شکل ۱۰-۵ درصد بهبود روش مسیردوگانه در شرایط افزایش حجم داده های ارسالی ۵۵
- شکل ۱۱-۵ افزایش بار ترافیکی و حجم پیام های ارسالی و رفتار روش مسیردوگانه و روش Crowds ۵۶
- شکل ۱۲-۵ درصد بهبود کارایی روش مسیردوگانه نسبت به روش Crowds در شرایط افزایش بار ترافیکی و حجم ارسالی داده ها ۵۷
- شکل ۱۳-۵ نمودار رفتار روش مسیردوگانه و روش Crowds به هنگام افزایش گره های شبکه ۵۸
- شکل ۱۴-۵ درصد بهبود کارایی روش مسیردوگانه نسبت به روش Crowds در زمان افزایش تعداد گره های شبکه ۵۸
- شکل ۱۵-۵ مقایسه میزان بهبود روش مسیردوگانه در شرایط یاد شده. Ratio^۱ مربوط به شرایط ثابت، Ratio^۲ مربوط به شرایط افزایش ترافیک و افزایش حجم ارسالی، Ratio^۳ مربوط به شرایط افزایش حجم ارسالی و Ratio^۴ مربوط به شرایط افزایش بار ترافیک شبکه ۵۹
- شکل ۱۶-۵ رفتار روش مسیردوگانه و روش Crowds هنگام خروج تصادفی گره ها از شبکه ۶۱
- شکل ۱۷-۵ مقایسه کارایی روش مسیردوگانه و روش Crowds ۶۱
- شکل ۱۸-۵ مقایسه روش مسیردوگانه و روش Crowds به هنگام افزایش بار ترافیکی و افزایش خروج گره ها از شبکه ۶۲
- شکل ۱۹-۵ درصد بهبود روش مسیردوگانه نسبت به روش Crowds ۶۳
- شکل ۲۰-۵ نمودار کارایی روش مسیردوگانه و روش Crowds ۶۳
- شکل ۲۱-۵ نمودار درصد بهبود روش مسیردوگانه نسبت به روش Crowds ۶۴

- شکل ۵-۲۲ نمودار تغییرات کارایی روش مسیردوگانه و روش Crowds..... ۶۴
- شکل ۵-۲۳ درصد بهبود کارایی روش مسیردوگانه نسبت به روش Crowds..... ۶۵
- شکل ۵-۲۴ ساختار یک مزرعه سرور ۶۷
- شکل ۵-۲۵ مقایسه روش HRRN با FCFS و SJF با تعداد سرورهای مختلف- شکل (A) ۱ سرور، شکل (B) ۶ سرور، شکل (C) ۱۵ سرور و شکل (D) ۲۵ سرور..... ۶۹

فصل اول

۱- کلیات تحقیق

در این فصل قصد بر این است تا کلیات تحقیق که شامل معرفی و بیان موضوع اصلی تحقیق، ضرورت تحقیق، روش و در نهایت ساختار تحقیق می باشد را به اختصار شرح داده شود.

۱-۲- معرفی و بیان موضوع اصلی تحقیق

همانطور که میدانیم زندگی روزمره انسانی، در دنیای فیزیکی غالباً با تهدیدهایی از سوی مهاجمان، متجاوزان و قانون شکنان مواجه بوده است و برنامه ریزان و مدیران جوامع با اتخاذ تدابیر و با بکارگیری نیروهای سازمان یافته در پی مبارزه با تهدیدهای مذکور و محافظت از جان و منافع انسانی و نهایتاً ایجاد امنیت در جامعه می باشند.

طبیعی است با الزام حضور و ورود انسان ها به دنیای مدرن ارتباطات و اینترنت (که توسط متخصصان علوم ارتباطات و رایانه بوجود آمده است) خطرات و تهدید مهاجمان که با بکارگیری روشهای گوناگون درصدد ایجاد اختلال، انهدام و یا وارد آوردن صدمه هستند، همواره وجود خواهد داشت. به همین جهت مبحث امنیت و ایجاد آن در دنیای الکترونیکی ارتباطات و تجارت الکترونیکی جایگاه ویژه‌ای را در محافل گوناگون علمی فن آوری اطلاعات بدست آورده است.

یکی از انواع شبکه ها که کاربرد بسیار زیادی در دنیای امروز داراست، شبکه های نقطه به نقطه^۱ یا همتا به همتا می باشد. این شبکه ها به صورت بسیار وسیعی به ویژه در محیط های اشتراک فایل^۲ کاربرد دارند. امنیت در این گونه شبکه ها بسیار با اهمیت می باشد. امنیت در این نوع از شبکه ها تعاریف گوناگونی دارد. یکی از مباحث بسیار مهم و قابل بحث مقوله ناشناسی یا همان گمنامی^۳ می باشد. گمنامی یعنی کاربر بتواند در سیستم فعالیت کرده، بدون آنکه کسی از هویت او اطلاع داشته و کشف هویت او کار بسیار سخت و در بهترین حالت نشدنی باشد.

^۱ Peer-to-Peer Networks

^۲ File Sharing Environment

^۳ Anonymity

۳-۱- ضرورت تحقیق

همانطور که می دانیم تجارت الکترونیکی تاثیر بسیار شگرفی بر زندگی روزمره تمام انسان ها گذاشته است و دیگر جهان بدون کمک آن قادر به رشد و پیشرفت نمی باشد. در نتیجه می توان اهمیت تجارت الکترونیکی را درک نمود. از آنجا که مهمترین لازمه برقراری تجارت الکترونیکی برپایی امنیت می باشد می توان به این موضوع پی برد که امنیت اطلاعات مهمترین و حیاتی ترین بخش تجارت الکترونیکی و به طبع یکی از مهمترین عوامل پیشرفت جهان بشری است. امنیت اطلاعات با امنیت شبکه ارتباط ناگسستنی دارد. علت آن است که اطلاعات اشاره شده نیاز به وجود شبکه های کامپیوتری دارند تا بتوانند بین افراد انتقال یابند. در نتیجه با فراهم کردن امنیت شبکه می توان امنیت اطلاعات و به طبع آن امنیت تجارت الکترونیکی را تضمین کرد و باعث رشد هر چه بیشتر این زمینه در زندگی روزمره انسان ها شده و اعتماد افراد را نسبت به آن بیش از پیش جلب کرد. گمنامی در شبکه ها خود نوعی از امنیت محسوب می شود. افراد اگر به توانند در اموری از قبیل پرداخت الکترونیکی، رای دادن الکترونیکی، درخواست های الکترونیکی، شکایات الکترونیکی و غیره... هویت خود را پنهان کنند باعث افزایش بسیار زیاد حس اعتماد در افراد شده و تجارت الکترونیکی و به طبع آن زندگی الکترونیکی پیشرفت بسیار چشمگیری خواهد داشت.

۴-۱- روش تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه، در ابتدا بررسی و مطالعه ی مقالات مطرح شده در زمینه ی شبکه های نقطه به نقطه گمنام و روش های مربوط به ناشناس ماندن افراد در اینگونه از شبکه ها بوده است. همچنین برخی از تهدیدات و خطرات مرتبط با بحث ناشناس ماندن در این گونه از شبکه ها بررسی شده و با توجه به ویژگی های اینگونه از شبکه ها و نقاط قوت و ضعف روش های گمنام و خطرات موجود، روشی پیشنهاد شده است تا بتوان برخی از این کاستی ها را بهبود بخشید. همچنین برای تحلیل کارایی روش پیشنهادی، این روش با یکی از روش های مطرح در این زمینه

مقایسه شده است. برای این کار از شبیه سازی کامپیوتری بهره گرفته شده است. این شبیه سازی در محیط برنامه نویسی C# پیاده سازی شده و مقایسه در شرایط مختلف انجام پذیرفته است.

۱-۵- ساختار تحقیق

این پایان نامه به این صورت تدوین شده است که در ابتدا به شرح و توضیح شبکه های نقطه به نقطه پرداخته، انواع روش های مطرح در گمنامی را توضیح داده سپس به بررسی و شرح روش پیشنهاد شده در این پایاننامه پرداخته است.

فصل دوم به ادبیات موضوع و معرفی شبکه های نقطه به نقطه پرداخته است. در فصل سوم روش های نقطه به نقطه غیر ساخت یافته مورد بررسی قرار گرفته اند. علت بررسی اینگونه از شبکه ها به دلیل آن است که روش ارائه شده از این گروه از شبکه ها می باشد. در فصل چهارم انواع روش های گمنام در شبکه های نقطه به نقطه شرح داده می شوند. در فصل پنجم روش ارائه شده شرح داده شده و نتایج شبیه سازی در آن بررسی شده و با یکی از روش های مطرح در این زمینه مقایسه می شود. در فصل آخر نتیجه گیری ذکر گردیده است.

فصل دوم

۲- ادبیات موضوع

۱-۲- مقدمه ای بر شبکه های نقطه به نقطه

واژه p2p یا همان شبکه های نقطه به نقطه به سیستم ها و کاربردهایی اطلاق می شود که از آن برای انجام یکسری عملیات از منابع موجود در یک محیط توزیع شده استفاده می گردد. این عملیات می تواند انجام یک محاسبه توزیع شده، اشتراک داده یا هرگونه ارتباط و همکاری با یکدیگر در انجام کاری باشد. توزیع شدگی می تواند در مورد داده ها، الگوریتم ها و متا-داده ها وجود داشته باشد.

از مزایای این سیستم ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. این سیستم ها با اجتناب از وابسته کردن سیستم به یک مدیریت متمرکز، باعث افزایش مقیاس پذیری^۴ سیستم می شوند.

۲. گره ها^۵ (هر عضو شبکه) به طور مستقیم با یکدیگر ارتباط دارند و بنابراین نیاز به یک ساختار پرهزینه برای برقراری ارتباط بین گره ها و مدیریت آن نخواهیم داشت.

۳. به دلیل مقیاس پذیری بالای آن، امکان افزایش تعداد گره های سیستم و در نتیجه افزایش منابع در دسترس سیستم فراهم شده و سیستم قدرتمندی ایجاد خواهد شد.

شبکه های نقطه به نقطه در سال ۲۰۰۱ و با معرفی سیستم Napster که امکان اشتراک فایل های صوتی را در سطح اینترنت فراهم می کرد، مطرح شد. استفاده از شبکه های نقطه به نقطه در زمینه های دیگری مانند همکاری و ارتباط برای انجام محاسبات توزیع شده نیز نفوذ کرد و گروه های کاری زیادی توسط دانشگاه ها و مراکز صنعتی در خصوص آن ایجاد گردید.[۱]

تعریف های مختلفی از شبکه های نقطه به نقطه ارائه شده است. که به طور کلی آن را سیستمی می دانند برای اشتراک منابع و سرویس های کامپیوتر با انجام تبادل مستقیم بین آنها و در محیطی که اتصالات پایدار و آدرسهای IP قابل پیش بینی وجود ندارد و سیستم نمی تواند متکی به یک سرور متمرکز باشد.

^۴ Scalability
^۵ Peers

استفاده از شبکه های نقطه به نقطه معمولاً به دلیل یک یا چند مورد از اهداف زیر صورت می گیرد:

۱. تقسیم و کاهش هزینه: راه اندازی یک سیستم متمرکز که بتواند از سرویس گیرنده های

زیادی پشتیبانی کند، هزینه زیادی را به سرور تحمیل خواهد کرد. معماری شبکه های

نقطه به نقطه می تواند کمک کند تا این هزینه بین تمام گره ها تقسیم شود. به عنوان

مثال در سیستم اشتراک فایل، فضای مورد نیاز توسط تمام گره ها تامین خواهد شد.

۲. افزایش مقیاس پذیری و قابلیت اعتماد^۶: بدلیل عدم وجود یک منبع قدرتمند مرکزی،

بهبود مقیاس پذیری و قابلیت اعتماد سیستم یکی از اهداف مهم به شمار می آید و

بنابراین باعث نوآوری های الگوریتمی در این زمینه می شود. [۲]

۳. افزایش خودمختاری^۷: در بسیاری از موارد کاربران یک شبکه توزیع شده مایل نیستند که

متکی به یک سرور متمرکز باشند، چون متکی بودن به یک سرور متمرکز باعث محدود

شدن آنها می شود. مثلاً در مورد کاربرد اشتراک فایل، کاربران می توانند بطور مستقل

فایل های یکدیگر را دریافت کنند بدون آنکه متکی به یک سرور متمرکز باشند که ممکن

است مجوز دریافت فایل را به آنها ندهد. [۲]

۴. گمنامی: این واژه وابسته به همان خودمختاری می شود. کاربران ممکن است مایل نباشند

که هیچ کاربر دیگری یا سروری اطلاعاتی در مورد سیستم آنها داشته باشد. با استفاده یک

سرور مرکزی، نمی توان از گمنامی مطمئن بود، چون حداقل سرور باید بگونه ای بتواند

سرویس گیرنده را شناسایی کند مثلاً با استفاده از آدرس اینترنتی آن. با استفاده از

معماری شبکه های نقطه به نقطه چون پردازش ها به صورت محلی انجام می شود، کاربران

می توانند از دادن اطلاعاتی در مورد خودشان به دیگران اجتناب کنند.

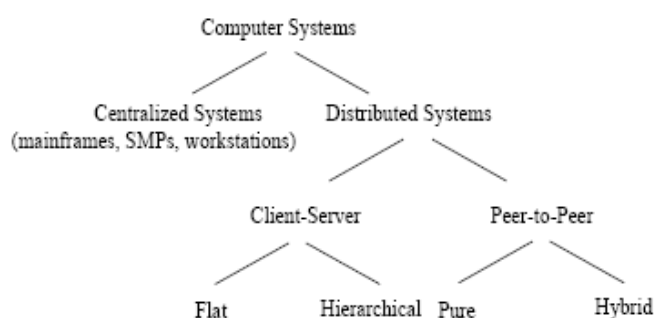
^۶ Reliability

^۷ Autonomous

۵. پویایی^۸: فرض اولیه شبکه های نقطه به نقطه این است که در یک محیط کاملاً پویا قرار داریم. منابع و گره های محاسباتی می توانند آزادانه به سیستم وارد و از آن خارج شوند.

۲-۳- طبقه بندی شبکه های نقطه به نقطه

برای سیستم های کامپیوتری می توان یک طبقه بندی مطابق آنچه در شکل ۱-۲ دیده می شود در نظر گرفت.

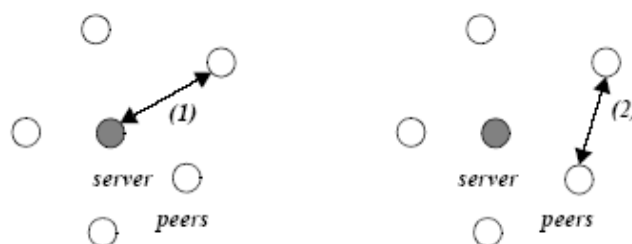


شکل ۱-۲ طبقه بندی سیستم های کامپیوتری

سیستم های کامپیوتری یا متمرکز هستند یا توزیع شده. سیستم توزیع شده می توانند بر اساس مدل مشتری-خدمتگذار^۹ باشند یا مدل شبکه های نقطه به نقطه. در مدل مشتری- خدمتگذار یکنواخت^{۱۰}، تمام مشتری ها از یک سرور (یا چند سرور بدلیل افزایش قابلیت اعتماد سیستم) سرویس می گیرند یا اینکه یک ساختار سلسله مراتبی^{۱۱} می توانند داشته باشند. در خصوص مدل یکنواخت آن می توان از برنامه های تجاری معمول نام برد و در مورد ساختار سلسله مراتبی می توان سیستم DNS را مثال زد که در آن هر سرور علاوه بر اینکه به عنوان سرویس دهنده مشتری های رده پایینی خود است به عنوان مشتری از سرور بالاتر سرویس دریافت می کند. اتخاذ این ساختار باعث افزایش مقیاس پذیری سیستم می شود. مدل شبکه های نقطه به نقطه می تواند غیرساخت یافته^{۱۲} یا ترکیبی^{۱۳} باشد. در مدل غیر ساخت یافته هیچ سرور متمرکزی وجود ندارد.

^۸ Dynamism
^۹ Client-Server
^{۱۰} Flat
^{۱۱} Hierarchical
^{۱۲} Unstructured
^{۱۳} Hybrid

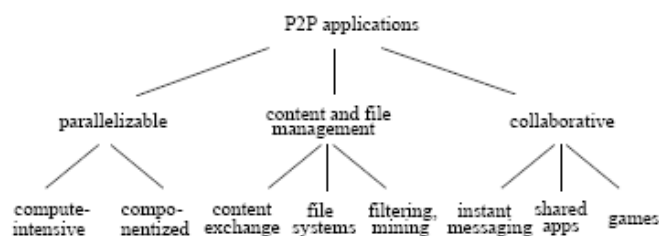
مثال هایی از سیستم هایی که مبتنی بر این مدل هستند Gnutella و FreeNet می باشد. در مدل ترکیبی، گره از طریق یک سرور به سیستم وارد می شود. که این سرور می تواند برای شناسایی گره و اطلاعاتی که دارا می باشد بکار رود یا برای واریسی مجوز ورود. بعد از ورود به سیستم گره ها بطور مستقیم و بدون دخالت سرور با هم ارتباط برقرار می کنند. به عنوان مثالی از سیستم هایی که از این مدل استفاده می کنند می توان Napster و iMesh را نام برد. شکل ۲-۲ این مدل را نشان می دهد.



شکل ۲-۲ شبکه های نقطه به نقطه ترکیبی: (۱) شروع ارتباط با سرور (۲) ارتباط مستقیم با یک گره برخی از شبکه های نقطه به نقطه نیز ممکن است یک روش میانه را در پیش بگیرند مانند سیستم KaZaa. در این سیستم یکسری گره وجود دارد به نام سوپرنود^{۱۴} که اطلاعاتی را که ممکن است در گره ها یافت نشود دارا می باشد. [۴]

۴-۲- طبقه بندی کاربردها

طبقه بندی کاربردها^{۱۵} ی شبکه های نقطه به نقطه که در شکل ۳-۲ داده شده است به شرح ذیل می باشد:



شکل ۳-۲ طبقه بندی کاربردهای شبکه های نقطه به نقطه

^{۱۴} Suppernode
^{۱۵} Application