

## آشنایی با زیر ساخت اینترنت

اینترنت از مجموعه ای شبکه کامپیوتری ( بزرگ ، کوچک ) تشکیل شده است . شبکه های فوق با روش های متفاوتی بیکدیگر متصل و موجودیت واحدی با نام "اینترنت" را بوجود آورده اند. نام در نظر گرفته شده برای شبکه فوق از ترکیب واژه های " Interconnected" و " Network" انتخاب شده است . ( شبکه های بهم مرتبط ) اینترنت فعالیت اولیه خود را از سال ۱۹۶۹ و با چهار دستگاه کامپیوتر میزبان (host) آغاز و پس از رشد باورنکردنی خود ، تعداد کامپیوترهای میزبان در شبکه به بیش از ده ها میلیون دستگاه رسیده است . اینترنت به هیچ سازمان و یا موسسه خاصی در جهان تعلق ندارد. عدم تعلق اینترنت به یک سازمان ویا موسسه بمنزله عدم وجود سازمانها و انجمن های مربوطه برای استانداردها نیست. یکی از این نوع انجمن ها، "انجمن اینترنت" است که در سال ۱۹۹۲ با هدف تبیین سیاست ها و پروتکل های مورد نظر جهت اتصال به شبکه تاسیس شده است. سلسله مراتب شبکه های کامپیوتری هر کامپیوتری که به شبکه اینترنت متصل می گردد ، بخشی از شبکه تعلق می گیرد. مثلا" می توان با استفاده از تلفن ( منزل ) به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت ( ISP) متصل و از اینترنت استفاده کرد. در چنین حالتی کامپیوتر مورد نظر بعنوان بخشی از شبکه بزرگ اینترنت محسوب خواهد شد. برخی از کاربران در ادارات خود و با استفاده از بستر ایجاد شده ، به اینترنت متصل می گردند. در مدل فوق ، کاربران در ابتدا از شبکه محلی نصب شده در سازمان استفاده می نمایند. شبکه فوق با استفاده از خطوط مخابراتی خاص و یا سایر امکانات مربوطه به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت متصل شده است . مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت نیز ممکن است به یک شبکه بزرگتر متصل شده باشد. اینترنت ، شبکه ای است که از شبکه های بیشمار تشکیل شده است ( شبکه ای از سایر شبکه ها ) کثر شرکت های مخابراتی بزرگ دارای استون فقرات اختصاصی برای ارتباط ناحیه های متفاوت می باشند. در هر ناحیه ، شرکت مخابراتی دارای یک " نقطه حضور " ( POP : Point of Presence) است . POP ، مکانی است که کاربران محلی با استفاده از آن به شبکه شرکت مخابراتی متصل می گردند. ( بمنظور ارتباط با شبکه از خطوط تلفن معمولی و یا خطوط اختصاصی استفاده می گردد). در مدل فوق ، چندین شبکه سطح بالا وجود داشته که توسط " نقاط دسترسی شبکه " (Network Access Points) به یکدیگر مرتبط می گردند. فرض کنید ، شرکت A متصل و با استفاده از بستر ایجاد شده ، به اینترنت متصل می گردند. در هر شهرستان اصلی ، شرکت A دارای یک POP است . هر یک از POP ها دارای امکانات گسترده ای بمنظور تماس کاربران محلی می باشند. شرکت A بمنظور اتصال POP ها بیکدیگر و شرکت ، از خطوط اختصاصی فیبر نوری استفاده می نماید. فرض کنید شرکت B ، یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت همکار باشد. شرکت B ، ساختمانهای بزرگی را در شهرهای اصلی ایجاد و ماشین های سرویس دهنده اینترنت را در آنها مستقر نموده است . شرکت B از خطوط اختصاصی فیبر نوری برای ارتباط ساختمانهای استفاده می نماید. در مدل فوق ، تمام مشترکین شرکت A قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر خواهند بود. وضعیت مشترکین شرکت A نیز مشابه مشترکین شرکت A است . آنها نیز قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر خواهند بود. در چنین حالتی امکان برقراری ارتباط بین مشترکین شرکت A و مشترکین شرکت B وجود ندارد. بدین منظور شرکت های A و B تصمیم می گیرند از طریق NAP در شهرهای متفاوت بیکدیگر متصل گردند. ترافیک موجود بین دو شرکت از طریق شبکه های داخلی و NAP انجام خواهد شد. در اینترنت ، هزاران مرکز ارائه دهنده سرویس اینترنت بزرگ از طریق NAP در شهرهای متفاوت بیکدیگر متصل می گردند. در نقاط فوق (NAP) روزانه میلیاردها بابت اطلاعات جابجا می گردند. اینترنت ، مجموعه ای از شبکه های بسیار بزرگ بوده که تمام آنها از طریق NAP بیکدیگر مرتبط می گردند. در چنین حالتی هر کامپیوتر موجود در اینترنت قادر به ارتباط با سایر کامپیوترهای موجود در شبکه خواهد بود. تمام شبکه های کامپیوتری از طریق NAP ، مستون فقرات ایجاد شده و روتر قادر به ارتباط بیکدیگر خواهند بود. پیام ارسالی توسط یک کاربر اینترنت از چندین شبکه متفاوت عبور تا به کامپیوتر مورد نظر برسد. فرآیند فوق در کمتر از یک ثانیه انجام خواهد شد. روتر، مسیریک بسته اطلاعاتی ارسالی توسط یک کامپیوتر برای کامپیوتر دیگر را تعیین می کند. روترها کامپیوترهای خاصی می باشند که پیام های ارسال شده توسط کاربران اینترنت با وجود هزاران مسیر موجود را مسیریابی و در اختیار دریافت کنندگان مربوطه قرار خواهد داد. روتر دو کار اساسی را در شبکه انجام می دهد : ایجاد اطمینان در رابطه با عدم ارسال اطلاعات به مکانی که به آنها نیاز نمی باشد. اطمینان از ارسال صحیح اطلاعات و مقصد مورد نظر روترها بمنظور انجام عملیات فوق ، می بایست دو شبکه مجزا را بیکدیگر متصل نمایند. روتر باعث ارسال اطلاعات یک شبکه به شبکه دیگر ، حفاظت شبکه ها از یکدیگر و پیشگیری از ترافیک می گردد. با توجه به اینکه اینترنت از هزاران شبکه کوچکتر تشکیل شده است ، استفاده از روتر یک ضرورت است . در سال ۱۹۸۷ موسسه NSF ، اولین شبکه با ستون فقرات بر سرعت را ایجاد کرد. شبکه فوق NSFNET نامیده شد. در این شبکه از یک خط اختصاصی T1 استفاده و ۱۷۰ شبکه کوچکتر بیکدیگر متصل می گردیدند. سرعت شبکه فوق ۱،۵۴۴ مگابیت در ثانیه بود. در ادامه شرکت های IBM ، Merit و MCI ، شبکه فوق را توسعه و ستون فقرات آن را به T3 تبدیل کردند(۴۵ مگابیت در ثانیه ) . برای ستون فقرات شبکه از خطوط فیبرنوری (fiber optic trunk) استفاده گردید. هر trunk از چندین کابل فیبر نوری تشکیل می گردد( بمنظور افزایش ظرفیت) . پروتکل اینترنت هر ماشین موجود در اینترنت دارای یک شماره شناسائی منحصر بفرستنده است. این شماره شناسائی ، آدرس Internet Protocol (IP) نامیده می گردد. پروتکل فوق مشابه یک زبان ارتباطی مشترک برای گفتگوی کامپیوترهای موجود در اینترنت است . پروتکل ، به مجموعه قوانینی اطلاق می گردد که با استفاده از آن گفتگو و تبادل اطلاعاتی بین دو کامپیوتر میسر خواهد شد. IP دارای فرمتی بصورت ۲۱۱،۲۷،۶۵،۱۲۸ است . به خاطر سپردن آدرس های IP بمنظور دسترسی به کامپیوتر مورد نظر، مشکل است . بدین منظور هر کامپیوتر دارای نام اختصاصی خود شده و از طریق سیستمی دیگر ، آدرس IP به نام درنظر گرفته شده برای کامپیوتر ، نسبت داده می شود. در آغاز شکل گیری اینترنت ، تعداد کامپیوترهای موجود در شبکه بسیار کم بود و هر کاربر که قصد استفاده از شبکه را داشت ، پس از اتصال به شبکه از آدرس IP کامپیوتر مورد نظر برای برقراری ارتباط استفاده می کرد. روش فوق مادامیکه تعداد کامپیوترهای میزبان کم بودند، مفید واقع گردید ولی همزمان با افزایش تعداد کامپیوترهای میزبان در شبکه اینترنت ، کارائی روش فوق بشدت افت و غیرقابل استفاده گردید. بمنظور حل مشکل فوق از یک فایل ساده متنی که توسط " مرکز اطلاعات شبکه " (NIC) پشتیبانی می گردید ، استفاده گردید. بموازات رشد اینترنت و ورود کامپیوترهای میزبان بیشتر در شبکه ، حجم فایل فوق افزایش و بدلیل سایر مسائل جانبی ، عملا" استفاده از روش فوق برای برطرف مشکل " تبدیل نام به آدرس " فاقد کارائی لازم بود. درسال ۱۹۸۳ ، سیستم DNS(Domain Name System) ارائه گردید. سیستم فوق مسئول تطبیق نام به آدرس، بصورت اتوماتیک است . بدین ترتیب کاربران اینترنت بمنظور اتصال به یک کامپیوتر میزبان ، صرفا" می توانند نام آن را مشخص کرده و با استفاده از DNS ، آدرس IP مربوطه آن مشخص تا زمینه برقراری ارتباط فراهم گردد. منظور از " نام چیست ؟ در زمان استفاده از وب و یا ارسال یک E-Mail از یک " نام حوزه " استفاده می گردد. مثلا" Uniform Resource Locator (URL) مربوط به <http://www.oursite.com> شامل " نام حوزه " [oursite.com](http://www.oursite.com) است . در زمان استفاده از " نام حوزه " ، می بایست از سرویس دهندگان DNS بمنظور ترجمه نام به آدرس استفاده شود. سرویس دهندگان DNS درخواست هائی را از برنامه ها و یا سایر سرویس دهندگان DNS بمنظور تبدیل نام به آدرس دریافت می نمایند. سرویس دهنده DNS در زمان دریافت یک درخواست ، بر اساس یکی از روش های زیر با آن برخورد خواهد کرد : قادر به پاسخ دادن به درخواست است. IP مورد نظر برای نام درخواست شده را می داند . قادر به ارتباط با یک سرویس دهنده DNS دیگر بمنظور یافتن آدرس IP نام درخواست شده است.( عملیات فوق ممکن است تکرارگردید. اعلام " عدم آگاهی از آدرس IP درخواست شده " و مشخص کردن آدرس IP دیگر سرویس دهنده DNS دیگر که آگاهی بیشتری دارد. ارائه یک پیام خطا در رابطه با عدم یافتن آدرس برای نام درخواست شده فرض نمائید ، آدرس <http://www.oursite.com> در برنامه مرورگر ( IE ) تایپ شده باشد. مرورگر با یک سرویس دهنده DNS بمنظور دریافت آدرس IP ارتباط برقرار می نماید. سرویس دهنده DNS عملیات جستجو برای یافتن آدرس IP را از یکی از سرویس دهندگان DNS سطح ریشه ، آغاز می نماید. سرویس دهندگان ریشه، از آدرس های IP تمام سرویس دهندگان DNS که شامل نامدین سطح نامگذاری حوزه ها ( COM ، ORG.NET ، ...) آگاهی دارند. سرویس دهنده DNS ، درخواست آدرس <http://www.oursite.com> را نموده و سرویس دهنده ریشه اعلام می نماید که " من آدرس فوق را نمی دانم ولی آدرس IP مربوط به سرویس دهنده COM این است ." در ادامه سرویس دهنده DNS شما با سرویس دهنده DNS مربوط به حوزه COM ارتباط و درخواست آدرس IP سایت مورد نظر را می نماید. سرویس دهنده فوق آدرس های IP مربوط به سرویس دهنده ای که قادر به در اختیار گذاشتن آدرس IP سایت مورد نظر است را در اختیار سرویس دهنده DNS شما قرار خواهد داد. در ادامه سرویس دهنده DNS با سرویس دهنده DNS مربوطه تماس و درخواست آدرس IP سایت مورد نظر را می نماید ، سرویس دهنده DNS آدرس IP سایت درخواست شده را در اختیار سرویس دهنده DNS شما قرار خواهد داد. با مشخص شده آدرس IP سایت مورد نظر ، امکان اتصال به سایت فراهم خواهد شد. از نکات قابل توجه سیستم فوق ، وجود چندین سرویس دهنده هم سطح DNS است. بنابراین در صورتیکه یکی از آنها با اشکال مواجه گردد ، از سایر سرویس دهندگان بمنظور ترجمه نام به آدرس استفاده می گردد. یکی دیگر از ویژگی های سیستم فوق ، امکان Cacheing است. زمانیکه یک سرویس دهنده DNS به یک درخواست پاسخ لازم را داد ، آدرس IP مربوطه ای را Cache خواهد کرد. در ادامه زمانیکه درخواستی برای یکی از حوزه های COM واصل گردد ، سرویس دهنده DNS از آدرس Cache شده استفاده خواهد کرد. سرویس دهندگان DNS روزانه به میلیاردها درخواست پاسخ می دهند. سیستم فوق از یک بانک اطلاعاتی توزیع شده بمنظور ارائه خدمات به متقاضیان استفاده می نماید. سرویس دهندگان وب امکانات و سرویس های موجود بر روی اینترنت از طریق سرویس دهندگان اینترنت انجام می گیرد. تمام ماشین های موجود در اینترنت سرویس دهنده و یا سرویس گیرنده می باشند. ماشین هائی که برای سایر ماشین ها ، خدماتی را ارائه می نمایند ، سرویس دهنده نامیده می شوند. ماشین هائی که از خدمات فوق استفاده می نمایند ، سرویس گیرنده می باشند. اینترنت شامل سرویس دهندگان متعددی نظیر سرویس دهنده وب ، سرویس دهنده پست الکترونیکی و ... بمنظور پاسخگویی به نیازهای متعدد کاربران اینترنت می باشد. زمانیکه به یک وب سایت متصل و درخواست یک صفحه اطلاعات می شود ، کامپیوتر درخواست کننده بمنزله یک سرویس گیرنده تلقی می گردد. در این حالت درخواست شما ( بعنوان سرویس گیرنده ) در اختیار سرویس دهنده وب گذاشته می شود. سرویس دهنده صفحه درخواستی را پیدا و آن را برای متقاضی ارسال خواهد داشت . در مدل فوق کاربران و سرویس گیرندگان از یک مرورگر وب برای اعلام درخواست خود استفاده و سرویس دهندگان وب مسئول دریافت درخواست و ارسال اطلاعات مورد نظر برای سرویس گیرندگان می باشند. یک سرویس دهنده دارای یک آدرس IP ایستا ( ثابت ) بوده که تغییر نخواهد کرد. کامپیوتری که با استفاده از آن به اینترنت متصل می گردید ، دارای یک IP متغیر بوده که توسط ISP مربوطه به شما اختصاص داده می شود. آدرس IP تخصیص یافته در طول مدت اتصال به اینترنت ( یک جلسه کاری ) ثابت بوده و تغییر نخواهد کرد. آدرس IP نسبت داده به شما در آینده و تماس مجدد با ISP ممکن است تغییر نماید. مراکز ISP برای هر یک از پورت های خود یک IP ایستا را نسبت می دهند. بدیهی است در آینده با توجه به پورت مورد نظر که در اختیار شما قرار داده می شود، ممکن است آدرس IP نسبت به قبل متفاوت باشد. هر یک از سرویس دهندگان ، سرویس های خود را از طریق پورت های مشخصی انجام می دهند. مثلا" در صورتیکه بر روی یک ماشین ، سرویس دهندگان وب و FTP مستقر شده باشند ، سرویس دهنده وب معمولا" از پورت ۸۰ و سرویس دهنده FTP از پورت ۲۱ استفاده می نمایند. در چنین حالتی سرویس گیرندگان از خدمات یک سرویس خاص که دارای یک آدرس IP و یک شماره پورت منحصر بفرستنده است ، استفاده می نمایند. زمانیکه سرویس گیرنده ، از طریق یک پورت خاص به یک سرویس متصل می گردد ، بمنظور استفاده از سرویس مورد نظر، از یک پروتکل خاص استفاده خواهد شد.. پروتکل ها اغلب بصورت متنی بوده و نحوه مکالمه بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده را تبیین می نمایند. سرویس گیرنده وب و سرویس دهنده وب از پروتکل Hypertext Transfer Protocol (HTTP) برای برقراری مکالمه اطلاعاتی بین خود، استفاده می نمایند. شبکه ها ، پروتکل ها ، ISPs ، سرویس دهندگان DNS و سرویس دهندگان قدرتمند، همگی سهمی در شکل گیری و سرویس دهی بزرگترین شبکه موجود در سطح جهان ( اینترنت ) را برعهده دارند. عناصر فوق در زندگی مدرن امروزی جایگاهی ویژه دارند. بدون وجود آنها ، اینترنتی وجود نخواهد داشت و بدون وجود اینترنت ، زندگی امروز بشریت را تعریفی دیگر لازم است