

فهرست

فصل 1



14	1. شبکه اینترنت.....
14	1.1. خلاصه فصل.....
15	1.2. مقدمه.....
16	1.3. تاریخچه اینترنت.....
19	1.4. پدیدآوردگان اینترنت.....
23	1.5. گردش داده‌ها در اینترنت.....
28	1.6. خانه الکترونیکی.....
29	1.7. اهمیت اینترنت.....
33	1.8. ناتیس.....
36	1.9. جهانی کردن اینترنت.....
44	1.10. اینترنت و رسانه‌ها.....
49	1.11. پیامدهای منفی اینترنت.....
53	1.12. دولت‌ها و اینترنت.....
54	1.13. نگاهی گذرا به روند اینترنت.....
57	1.14. ترافیک اینترنت.....
64	1.15. نتیجه‌گیری.....
64	1.16. سؤالات متداول.....
65	1.17. منابعی برای مطالعه بیشتر.....

فصل 2



68	2. زیر شبکه‌های اینترنت.....
68	2.1. خلاصه فصل.....

69	2.2 ماهیت اینترنت
76	2.3 شبکه NSF
78	2.4 گسترش NSF
81	2.5 پروژه فلگ
84	2.6 تله گلوب
89	2.7 ماهواره‌ها در ارائه اینترنت
92	2.8 سازمان‌های ارتباطات ماهواره‌ای
94	2.9 ماهواره‌ها، زیربنای ارتباطاتی
97	2.10 اینترنت II
104	2.11 جایگزین اینترنت
107	2.12 نتیجه‌گیری
108	2.13 سؤالات متداول
108	2.14 منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل 3



112	3. مراکز اصلی اینترنت
112	3.1 خلاصه فصل
113	3.2 InterNIC
114	3.3 DNS
118	3.4 مدل خادم - مخدوم DNS
119	3.5 معماری‌های خادم
123	3.6 بهینه‌سازی کارایی DNS
126	3.7 خلاصه‌سازی نامها و DNS
127	3.8 NOC
131	3.9 تقسیم‌بندی کلی NOC

135	3.10 مدیریت شبکه
138	3.11 وظایف مهندس NOC
140	3.12 NSA
144	3.13 نتیجه‌گیری
145	3.14 سؤالات متداول
145	3.15 منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل 4

148	4. مراکز دسترسی به اینترنت
148	4.1 خلاصه فصل
149	4.2 مقدمه
150	4.3 چگونگی کار ISPها
154	4.4 انتخاب یک ISP
156	4.5 ارائه‌دهنده خدمات اینترنت
160	4.6 راه‌های ارتباط ISPها با اینترنت
162	4.7 نرم‌افزارهای کنترل شبکه ISP
175	4.8 شرکتها ICP
177	4.9 وب هاستینگ
181	4.10 نتیجه‌گیری
181	4.11 سؤالات متداول
182	4.12 منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل 5

185	5. امنیت شبکه‌های رایانه‌ای
185	5.1 خلاصه فصل
186	5.2 مقدمه

186	5.3. مفاهیم اولیه امنیت شبکه
190	5.4. امنیت شبکه لایه‌بندی شده
192	5.4.1. سطح ۱: امنیت پیرامون
195	5.4.2. سطح ۲: امنیت شبکه
199	5.4.3. سطح ۳: امنیت میزبان
201	5.4.4. سطح ۴: امنیت برنامه کاربردی
203	5.4.5. سطح ۵: امنیت داده
205	5.5. دفاع در مقابل تهدیدها و حملات معمول
206	5.6. امنیت تجهیزات شبکه
206	5.6.1. امنیت فیزیکی
210	5.6.2. امنیت منطقی
212	5.6.3. ملزومات امنیتی خادما
214	5.7. خواص شبکه‌های امن
216	5.8. نکته برای حفظ امنیت
220	5.9. امنیت شبکه ایران
221	5.10. نتیجه‌گیری
222	5.11. سؤالات متداول
222	5.12. منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل 6

225	6. هکرها
225	6.1. خلاصه فصل
226	6.2. مقدمه
228	6.3. گروه‌بندی هکرها
233	6.4. راه‌کارهای تامین امنیت
241	6.5. انواع حملات هکرها

251	6.6. شبه حملات
254	6.7. نتیجه‌گیری
255	6.8. سؤالات متداول
255	6.9. منابعی برای مطالعه بیشتر

فصل 7

7. روش‌های هک 257

257	7.1. خلاصه فصل
258	7.2. مقدمه
259	7.3. IP Spoofing
264	7.4. حملات TCP SYN Flooding
270	7.5. انواع حملات Spoofing
276	7.6. کم کردن پکت‌های IP Spoofed
279	7.7. Packet Sniffer
282	7.8. نحوه عمل Sniffing
285	7.9. روش‌های کشف Sniffer ها
289	7.10. Snort
294	7.11. مدل شناسایی ورود بدون مجوز به شبکه
299	7.12. عنوان‌های قوانین
307	7.13. نتیجه‌گیری
308	7.14. سؤالات متداول
308	7.15. منابعی برای مطالعه بیشتر

ضمیمه اول: استانداردها و مراکز اینترنت 311

ضمیمه دوم: واژه‌نامه انگلیسی به فارسی 314

ضمیمه سوم: واژه‌نامه فارسی به انگلیسی..... 322

فصل ۱

CHAPTER 1

شبکه اینترنت



اهداف فصل

در این فصل

- آشنایی با تاریخچه اینترنت.
- معرفی تاثیرگذاران بر رشد اینترنت.
- شناخت گستره نفوذ اینترنت و اهمیت آن.
- آشنایی با ناتیس.
- شناخت بخش هایی از زندگی انسان که وارد اینترنت شده.
- تاثیرات اینترنت بر زندگی انسان.
- آشنایی با مفهوم ترافیک اینترنتی.
- بررسی چگونگی به وجود آمدن و برطرف شدن ترافیک اینترنتی.



1. شبکه اینترنت



تیم برنرز-لی
مخترع محیط جند رسانه وب
شبکه جهانی اینترنت

1.1. خلاصه فصل

اینترنت حدود 40 سال قبل از آرپانت¹ آغاز شد و در راستای تامین اهداف وزارت دفاع آمریکا² شبکه‌های مختلفی به آن پیوستند. شاید بتوان گفت تیم برنرز-لی بواسطه برنامه‌ای که نوشت و قابلیت ارسال گرافیک، صوت و تصویر را در وب فراهم کرد در به وجود آمدن اینترنت امروزی نقش بسزایی دارد. از طرفی آقای سرف الگور نیز بواسطه علاقه شدیدی که به این تکنولوژی داشت چه در مدتی که سناتور بود و پس از آن که معاون رئیس جمهور شد حمایت‌های شایانی از این پدیده کرد و به همین علت نقش بسزایی در تکامل اینترنت دارد.

در اینترنت، NSP³های جهانی با برقراری ارتباط با NSPهای ملی و پس از آن ISP⁴ها، امکان برقراری ارتباط کاربران نهایی را با هم فراهم می‌کنند. کاربران نهایی اطلاعات مورد نیاز خود را از طریق آدرس‌هایی که به صفحه الکترونیکی متصل است و در طی مسیر توسط مسیر یاب‌ها هدایت می‌شوند تهیه می‌کنند. در سال‌های اخیر بواسطه ارزان شدن رایانه‌های شخصی و فراهم آمدن

¹ ARPANET

² Department of Defence - DoD

³ Network Service Provider

⁴ Internet Service Provider

امکان استفاده عموم مردم از اطلاعات سایت‌های مختلف علمی، فرهنگی، تجاری و ... اهمیت شبکه و اینترنت، خود را دو چندان نشان می‌دهد.

در راستای استفاده از اینترنت علاوه بر اینکه خود مردم بیش از گذشته اشتیاق نشان می‌دهند، دولت‌ها نیز موظفند همانند فراهم آوردن امکان تحصیل و سوادآموزی برای مردم خود، امکان استفاده از سایت‌های اطلاع‌رسانی را برای آنان مهیا کنند. این امور شامل مواردی چون ارائه شیوه نوین رسانه‌ها، کتاب‌ها و مطبوعات به صورت الکترونیکی، و رادیو و تلویزیون جدید در این عرصه فراخ است. اینترنت تأثیرات اجتماعی نیز داشته و وارد عرصه اقتصاد و سیاست هم شده است. فرهنگ و آموزش و پرورش نیز از تأثیرات اینترنت در امان نمانده‌اند و جا دارد که تأثیرات منفی اینترنت به صورت ویژه مورد بررسی قرار گیرد و در این راستا دولت‌ها وظایف مهمی بر عهده دارند.

مسائلی از قبیل ترافیک و عوامل به وجود آورنده آن، کنترل ترافیک و مدیریت آن در اینترنت نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. مدیریت ترافیک اینترنت از دیدگاه جدید جهانی در این بخش بررسی شده و ارکان مدیریت ترافیک IP¹، مدیریت جهانی ترافیک IP و راه‌حل‌های مدیریت ترافیک IP از مهمترین مطالب این بخش خواهد بود. در این بخش Global Load Balancing و Local Load Balancing نیز توضیح داده خواهد شد.

1.2. مقدمه

اینترنت سحرآمیزترین واژه عصر ارتباطات در آستانه قرن بیست و یکم است. اینترنت این بزرگراه تاریک و شاهراه اطلاعاتی دروازه ورود به عرصه‌ای است که آن را قلمرو «اتصال مغزها و رایانه‌ها» می‌نامند. اینترنت رایج‌ترین واژه عصر است. اصلی‌ترین پیام این واژه پر رمز و راز «مرگ فاصله‌ها و مسافت‌ها» است. در این شاهراه‌های اطلاعاتی بجای انسان و خودرو، اطلاعات یا در واقع بسته‌های اطلاعاتی با سرعت زیاد در حرکت‌اند.

¹ Internetworking Protocol

این شاهراه‌ها به تمام خانه‌ها، مدارس، کتابخانه‌ها و مراکز تجاری وصل خواهند شد و محیطی جهانی برای ارتباطات سریع به وجود خواهند آورد. اصطلاح شاهراه‌های اطلاعاتی برای نخستین بار توسط «الگور»^۱ معاون رئیس جمهوری آمریکا بیان شد. علت این نامگذاری در واقع شباهت آن، با پروژه بزرگراه‌های حمل و نقل سرتاسری آمریکا در چهل سال قبل بود که بوسیله پدر همین شخص تدوین شده بود و در آن دوره تاثیر زیادی بر اقتصاد آمریکا گذاشته بود. در حال حاضر در آمریکا اعتقاد بر این است که این شاهراه‌ها نه تنها بسیاری از مشکلات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و آموزشی را حل خواهند کرد بلکه آمریکا را در مقام اول و سروری کشورهای جهان قرار خواهد داد.

1.3. تاریخچه اینترنت

طبق تعریف، اینترنت^۲ بمعنی شبکه‌ای از شبکه‌ها است. به این معنی که در شبکه اینترنت بسیاری از شبکه‌هایی که از پیش وجود داشتند، یا شبکه‌های جدید به یکدیگر متصل شده‌اند به طوریکه کاربر می‌تواند در داخل این شبکه‌ها به صورت آشکار^۳ (یعنی بدون آگاهی از ساختار شبکه‌ها) جستجو کرده و سرویس‌های لازم را دریافت نماید. اینترنت این بزرگراه مرعوب‌کننده در پنتاگون (وزارت دفاع آمریکا) متولد شد. نام دوران کودکی اینترنت آرپانت^۴ بود که در بدو تولد یعنی حدود بیش از 40 سال قبل بر آن نهاده شد. آرپانت به عنوان شالوده اصلی اینترنت بر آن بود تا خود را به شبکه‌های رادیویی و ماهواره‌ای وقت و همچنین به رایانه‌های دیگر متصل کند و کار پژوهش‌های مربوط به وزارت دفاع آمریکا را با سرعت و کیفیت بهتر به انجام برساند. این پژوهش‌ها و پروژه‌ها که در آرپانت دنبال می‌شد غالباً در خدمت میلیتاریسم کاخ سفید بود و به این ترتیب آن چه امروز به اینترنت انجامیده، تونل محرمانه‌ای بوده است که محققان، کارشناسان و آکادمیسین‌های آمریکا از آن عبور می‌کردند.

¹ Al Gore

² Internet

³ Transparent

⁴ ARPANET Network

در حقیقت آرپانت یا همان اینترنت جوان، خط تماس الکترونیکی و محرمانه دست‌اندرکاران وزارت دفاع آمریکا و پژوهشگران بوده است. آرپانت به این نیت متولد شد که به کارشناسان نظامی و رایانه‌ها کمک کند تا طرح‌های نظامی را به پیش ببرند و در سراسر آمریکا از تجارب و منابع یکدیگر بهره‌مند شوند. آنچه امروز به نام رایانامه¹ مطرح شده و یکی از خدمات رایج اینترنت محسوب می‌گردد، محصول همان دوران برای تماس کارشناسان نظامی و رایانه‌ها در آرپانت است. باید به این گفته افزود که پیشرفت‌های تکنولوژیک اینترنت عملاً مدیون همان نیازهای میلیتاریستی کاخ سفید بوده است. بویژه آنکه پیام‌هایی که رد و بدل می‌شده از جنبه امنیتی باید کاملاً تجزیه، و به مجاری و مقاصد مختلف ارسال می‌شده تا در صورتی که هر یک از مجاری ارسال پیام‌ها، به هر علتی مسدود می‌شد و یا ضربه می‌دید، راه‌های دیگر باز مانده باشد.

اینترنت تا حدود 30 سال پیش کمتر از پانصد رایانه میزبان² داشت و این رایانه‌ها عمدتاً در آزمایشگاه‌های نظامی و بخش‌های رایانه‌ی آمریکا قرار داشت، اما چهار سال بعد اینترنت در صدها دانشگاه و آزمایشگاه پژوهشی، صاحب 28 هزار رایانه میزبان شد. که در حال حاضر این رقم به بیش از 100 میلیون رسیده است و روز بروز بر تعداد آن افزوده می‌شود و تخمین زده می‌شود که روزانه 7000 استفاده‌کننده دیگر نیز به این جمع افزوده شوند و هم اکنون تعداد مشترکین به بیش از یک میلیارد نفر می‌رسد.

اما اتفاق دیگری باعث شد که اینترنت پوسته نظامی و دانشگاهی خود را بشکافد. بروز پدیده چندرسانه‌ای³ یا همان رسانه چند کاره بود. استفاده از نرم افزارهای خاص به استفاده کنندگان از اینترنت امکان داد تا به طور همزمان از تصویر، صدا و نوشتار استفاده کنند. کاری که قبلاً متصور نبود. قبلاً، خط از رسانه نوشتاری می‌آمد، صدا از رسانه‌های شنیداری و تصویر از رسانه‌های دیداری. اما حالا همه این‌ها از طریق یک سیستم قابل دریافت بود. در واقع تعداد کاربران این شبکه که از پروتکل HTTP⁴ برای ارتباط استفاده می‌کنند، در حال گسترش روز افزون می‌باشند. به

¹ E-mail

² Host Computer

³ MultiMedia

⁴ Hyper Text Terminal Protocol

بیان دیگر اکنون بزرگترین سرمایه‌گذاری‌ها در گسترش وب جهانی^۱ و ورود خادمان و کاربران اطلاعات و رسانه‌ها به این شبکه می‌باشد. این توسعه بحدی است که جنبه‌های دیگر اینترنت را تحت تاثیر قرار داده و اکنون وقتی صحبت از اینترنت می‌شود منظور همان وب جهانی^۲ می‌باشد. در این بین تولیدکنندگان رایانه‌های شخصی^۳ به این فکر افتادند تا از اینترنت بهره‌برداری تجاری کنند. آنها وارد میدان سیم‌کشی و اتصال رایانه‌ها شدند و رایانامه را برای شرکت و دفترهای مختلف فراهم ساختند. این کار که در حقیقت به اتصال رایانه‌های شخصی به یکدیگر انجامید شبکه منطقه‌ای محلی^۴ نام گرفت. این شبکه به کاربران امکان می‌دهد تا در یک محدوده جغرافیایی خاص به تماس با یکدیگر بپردازند.

پیدایش شبکه منطقه محلی پایان کار نبود و شبکه منطقه‌ای وسیع^۵ هم پا به عرصه نهاد. این شبکه به کاربران امکان می‌دهد تا در یک محدوده وسیع جغرافیایی، مثل دولت با دولت و یا کشوری با کشور دیگر ارتباط برقرار کنند. و به این ترتیب اینترنت پس از فتح دنیای آکادمیک به پیشروی در جهان تجارت^۶ پرداخت. اکنون دیگر رشد انفجارآمیز اینترنت نه یک تب و گرایش بی‌انگیزه، بلکه عملاً محصول یک بازار آزاد دیجیتال است.

با این همه، اینترنت که اکنون امکان تلفن زدن، ویدئو دیدن، استفاده از انواع اطلاعات، گوش دادن به برنامه‌های رادیویی، انجام خرید و اجرای آموزش را از طریق یک سیم فراهم آورده، هنوز به بزرگراه اطلاعاتی تبدیل نشده است. عده‌ای بر این باورند که ابربزرگراه اطلاعاتی^۷ واقعی نه فقط باید شبکه‌های رایانه‌ای بلکه هر نوع ارتباط مخابراتی دیگر اعم از تلفن، بی‌سیم و ماهواره را هم برقرار سازد و سرعت آن نیز بسیار بالاتر از سرعت کنونی اینترنت باشد.

¹ World Wide Web

² WWW

³ Personal Computer

⁴ Local Area Network

⁵ Wide Area Network

⁶ Electronic Commerce

⁷ Internet Super Highway

1.4. پدیدآوردگان اینترنت

آنچه که در پیش گفته شد تشریح مختصری از تاریخچه چگونگی روند پیشرفت تکنولوژی اینترنت در کل جهان بود. اما بهتر است شناختی هم از به وجود آوردگان اینترنت نیز داشته باشیم تا با آگاهی بیشتر آینده اینترنت را بررسی کنیم. از جمله این اشخاص می‌توان از ویتون سرف و تیم برنزر-لی نام برد که سهم بسزایی در به وجود آمدن اینترنت و تغییر آن به صورت امروزی دارند.

تیم برنزر-لی برنامه‌ای نوشت که قادر به ارسال گرافیک و تصویر و صوت بود و یک سیستم ساده هدایتی داشت که بعدها شبکه جهانی وب نامیده شد. حقیقت این است که شاید بدون سرف و برنزر-لی امروز امکان ارسال نامه‌های الکترونیکی، مبادلات روزانه، خرید در اینترنت، دستیابی به اطلاعات در شبکه، خواندن اخبار الکترونیکی، دیدار از کتابخانه‌های مجازی، ارسال پیام‌های فوری و غیره به هیچ وجه وجود نداشت. هر روز ما شاهد اختراعات گوناگونی هستیم، اما این دو، روش جدیدی را برای زندگی اختراع کردند. این افراد هنوز هم در زمینه سایر اسپیس فعالیت دارند. در حال حاضر سرف علاوه بر نظارت بر فعالیت‌های اینترنتی MCI World COM، به عنوان یک دانشمند برجسته مهمان، با آزمایشگاه نیروی محرکه ناسا همکاری می‌کند و رهبر Internet Society که یک گروه غیرانتفاعی است و به مطالعه مسائل مربوط به استانداردها و خط مشی‌ها می‌پردازد را عهده دار است.

گروه ائتلافی آقای برنزر-لی که در دانشگاه MIT فعالیت می‌کنند و در ژاپن و فرانسه شعبه دارند، تکنولوژی‌های جدید وب را کنترل و تولید می‌کنند و با مسائلی چون آدرس‌های وب و امنیت و خصوصی‌سازی اطلاعات سر و کار دارند. برنزر-لی در کتاب جدید خود تحت عنوان Weaving The Web درباره گذشته و آینده اینترنت سخن می‌گوید.

حال به نظرات این دو دانشمند در مصاحبه با مجله یاهو اینترنت لایف¹ نگاه می‌کنیم. بنظر می‌آید سرف الگور در تکامل اینترنت و رشد فزاینده آن نقش مهمی ایفا کرده است. او علاقه شدیدی به این تکنولوژی دارد و طی مدتی که سناتور بود، در جلساتی که ترتیب می‌داد سرمایه‌گذاری در

¹ Yahoo Internet Life

زمینه‌های پژوهشی و تولیدی آن را تشویق می‌کرد. این جلسات در پیشرفت اینترنت سهم بسزایی داشته‌اند. پس از انتصاب وی به مقام معاون ریاست جمهوری همچنان به حمایت از این تکنولوژی ادامه داد. بنابراین شایسته است او را مدعی رشد اینترنت بدانیم. او اینترنت را اختراع نکرد، اما در تکامل آن نقش مهمی ایفا کرده است.

از نظر سرف قابل تصور نبود که روزی اینترنت تا این حد توجه توده مردم را به خود جلب کند. او می‌گوید: ما در مورد تاثیر اقتصادی آن کاملاً غافل‌گیر شدیم، ولی می‌دانستیم که با یک تکنولوژی بسیار قدرتمند مواجه هستیم که می‌تواند به پژوهشگران کمک کند تا براحتی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، نتایج کار خود را با دیگران به اشتراک بگذارند، پایگاه‌های داده عمومی را در سراسر اینترنت بسازند و در دسترس همگان قرار دهند. این تکنولوژی همچنین به ما اجازه می‌دهد که نرم‌افزارها را با یکدیگر به اشتراک بگذاریم و از راه دور برنامه‌های تحلیلی سایر افراد را اجرا کنیم که در اصل همه اینها ابزارهای بسیار مفیدی هستند.

از طرفی یادآور می‌شود: نکته متناقض در اینجاست که چرا اینقدر دیر توده مردم از رایانامه که از حدود 40 سال پیش در اختیار بوده، استقبال کردند. من از حدود 30 سال قبل سعی کردم مردم را به سیستم رایانامه MCI علاقمند کنم، ولی آنها به اهمیت و ارزش آن پی نمی‌بردند. متقاعد ساختن مردم مساله کم اهمیتی نبود. علاوه بر اینکه بیشتر آنها نمی‌خواستند هیچ ارتباطی با رایانامه داشته باشند، پژوهشگرانی هم بودند که با تجاری کردن آن مخالف بودند و هنگامی که من در جهت ممکن ساختن خدمات تجاری در اینترنت تلاش می‌کردم، بشدت مورد انتقاد همکاران دانشگاه خود قرار گرفتم. بسیاری از همکارانم با تلاش‌های من در متقاعد ساختن دولت به تغییر خط‌مشی خود در چگونگی استفاده از شاهراه اصلی بک‌بون اینترنت مخالف بودند.

از نظر وی این شبکه در ابتدا فقط برای کارهای پژوهشی و آموزشی به کار می‌رفت. در ابتدا آزمایشگاه DARPA و سپس بنیاد علوم ناسا و وزارت انرژی هزینه آن را پرداخت می‌کردند. تا بیش از 20 سال پیش انجام هر گونه فعالیت تجاری در اینترنت ممنوع بود. اما از آن زمان به این طرف او موفق شد انجمن شبکه‌سازی فدرال را تشویق کند تا موضع خود را تغییر دهد. سال بعد MCI Mail را به اینترنت وصل کرد. سرانجام پس از تلاش‌های زیاد دولت به تامین کنندگان تجاری خدمات اینترنت، اجازه اتصال به شبکه را داد. خدمات تجاری در اینترنت نیز از سال بعد رواج یافت.

آقای سرف در ادامه پیشرفت‌های تکنولوژی چنین می‌پندارد که رابط‌های غیر یونیکسی و بدون فرمان مانند Gopher و سپس Wais از زمره تکنولوژی‌های کلیدی بودند و هر دو از پیشینیان وب محسوب می‌شوند. البته بعد از آن وب تکنولوژی کلیدی بود. 28 سال قبل هنگامی که مارک اندرسن نسخه وب خود را به صورت موزائیک¹ عرضه کرد، بر اساس مشخصه‌هایی که تیم برنزر-لی دریافت کرده بود، آن را به اجرا درآورد. این شبکه توجه زیادی از جامعه دانشگاهی را به خود جلب کرد. البته چند سال بعد آقای اندرسن نیز شرکت Netscape را بنیانگذاری کرد.

این رویداد که 16 سال پیش رخداد، سالی بود که در آن وب برای عموم مردم قابل رویت شد، اگر چه حجم این شبکه از 22 سال قبل هر سال دو برابر شده بود. از آن زمان تاکنون وب راه درازی را پیموده است، به حدی که افراد هم اکنون به دلیل نداشتن آدرس رایانامه روی کارت شرکت خود از شما پوزش می‌خواهند و URLها و اسامی حوزه‌های وب در همه جا، از تلویزیون گرفته تا روزنامه‌ها، به چشم می‌خورد. در واقع وب کم‌کم در همه جا دیده می‌شود از روی صندلی تاکسی‌ها گرفته تا چوب پنبه بطری نوشابه.

در آینده همه مردم از اینترنت استفاده خواهند کرد و هر فرد ممکن است بخواهد تا 100 دستگاه را به اینترنت وصل کند. دلیلی وجود ندارد دستگاه‌هایی که در حال حاضر با خود حمل می‌کنیم مثل دستگاه پیجر، تلفن همراه و حتی واکمن، قابل اتصال به اینترنت نشوند. در نهایت هدف این است که همه دستگاه‌ها به اینترنت وصل شوند. پس بهتر آن است که تعداد این دستگاه‌ها کاسته شوند و شاهد ادغام آنها باشیم. در غیر این صورت ناگزیر خواهیم شد صبح‌ها قبل از خروج از منزل کمر بند «بتمن» به خودمان ببندیم.

بعلاوه بسیاری از وسایل خانگی هم به اینترنت متصل خواهند شد. همه چیز از قبیل ماشین لباسشویی، مایکروفر، یخچال و حتی ترازوی داخل حمام. البته اگر ترازو و یخچال شروع به گفتگو کنند، ممکن است که با مشکل مواجه شوید.

برای مثال اتصال یخچال شما می‌تواند به طور خودکار بارکد هر چیزی که در داخل آن قرار دارد را اسکن کند. به هنگام خرید می‌توانید با استفاده از دستیار دیجیتالی خود (PDA) پی ببرید که

¹ Mosaic

فلان جنس را در یخچال خود دارید یا نه! یا ممکن است در منزل باشید و با بررسی نوع صفحه وب از یخچال خود بخواهید که فهرست تمام چیزهایی را که طی چند ماه گذشته خریده‌اید یا اجناسی را که رو به اتمام است را به شما گزارش دهد. حتی می‌توانید این اطلاعات را قبل از رسیدن به سوپرمارکت در اختیار آنها قرار دهید تا سفارش شما را به طور خودکار آماده کنند. می‌توانید این سفارش را خودتان از فروشگاه به منزل بیاورید یا از فروشگاه بخواهید آن را به منزل شما بیاورد.

ماشین لباسشویی می‌تواند به یک سیستم کامل تبدیل شود. فرض کنید که روی پیراهن شما یک لکه سس مایونز وجود دارد. شما چند دکمه را فشار می‌دهید و ماشین لباسشویی شما به وبسایت مثلا Proctor & Gamble می‌رود تا در مورد پاک کردن این لکه دستورالعمل دریافت کند. دستگاه به شما می‌گوید چکار کنید و از چه پودری برای پاک کردن آن استفاده کنید و سپس به طور خودکار ماشین لباسشویی شما را تنظیم می‌کند. مثال دیگر ماشین‌های ظرفشویی شرکت میل¹ هستند که سیکل‌های پیچیده‌ای برای شستشوی انواع مختلف چاقوها یا اجناس شیشه‌ای دارند. اگر این ماشین‌ها به اینترنت متصل شوند، می‌توانند کدهای لازم برای انجام سیکل‌های شستشوی مختلف را از شبکه Download کنند. مایکروفرها می‌توانند با اینترنت گفتگو کنند و درباره پختن موادی که داخل آنها می‌گذارید، راهنمایی دریافت کنند. داشتن وسایل خانگی سخنگو نیز قدم بسیار بزرگی خواهد بود.

در حال حاضر، طول آدرس مورد استفاده 32 بیت است. از لحاظ نظری، اگر ما از تمام آدرس‌های ممکن هم استفاده کنیم، می‌توانیم به تعداد این آدرس‌ها از دستگاه‌های متصل به اینترنت پشتیبانی کنیم. اما در عمل، تخصیص تمام آدرس‌ها بدین شکل کارآمد نیست. در حال حاضر فقط در حدود 60 میلیون وسیله به اینترنت متصل است.

اما با افزایش تعداد کاربران مودم‌های کابلی مشترکین دیجیتالی و تلفن‌های همراه قابل اتصال به اینترنت تقاضا برای آدرس‌های اینترنتی نیز به طرز چشمگیری افزایش خواهد یافت و به این مفهوم داشتن میلیون‌ها و میلیون‌ها آدرس ممکن خواهد بود. راه حل این مشکل IP نسخه شماره 6

¹ Miele