

معرفی اجمالی سیستم عامل FreeBSD

تاریخچه سیستم عامل FreeBSD

سیستم عامل FreeBSD، یک سیستم عامل مبتنی بر Unix است. که بطور دقیق‌تر مبتنی بر سیستم عامل 4.4BSD-Lite (متعلق به گروه تحقیقات سیستم‌های کامپیوتری دانشگاه برکلی کالیفرنیا) می‌باشد و مانند بسیاری از سیستم عامل‌های مبتنی بر Unix، رایگان و Open Source است. یعنی نه تنها نسخه قابل نصب آن به رایگان در اختیار مصرف‌کنندگان (اعم از مردم و شرکتها) قرار می‌گیرد، بلکه علاوه بر آن، کد کامپایل نشده آن نیز به رایگان در دسترس عموم قرار داده شده است.

پروژه تولید این سیستم عامل در اوایل سال 1993 توسط Nate Williams، Rod Grimes و Jordan Hubbard، آغاز شد. هدف اصلی از انجام آن پروژه تولید یک نسخه سریع و موقتی از سیستم عامل 386BSD برای برطرف کردن عیب‌های آن بود و همچنین حل مسایلی که در آن هنگام 386BSD قادر به حل آنها نبود. بنابراین پروژه تولید FreeBSD در ابتدا تحت عنوان "386BSD 0.5" یا "386BSD Interim" (یعنی 386BSD موقتی) شناخته می‌شد. سیستم عامل 386BSD متعلق به آقای Bill Jolitz بود و بنابراین هنگامیکه وی دست از حمایت پروژه 386BSD Interim برداشت، به پیشنهاد آقای David Greenman نام پروژه به FreeBSD تغییر کرد.

یکی از اهداف اولیه پروژه تولید FreeBSD این بود که همه مردم، از جمله آنهایی که دسترسی مناسبی به اینترنت ندارند، بتوانند از آن استفاده کنند. بنابراین تصمیم گرفتند که سیستم عامل FreeBSD را بر روی CD توزیع کنند. سرانجام در دسامبر سال 1993 اولین نسخه از این سیستم عامل تحت عنوان FreeBSD 1.0 بر روی CD منتشر شد. که این نسخه بر مبنای نسخه 4.3BSD-Lite متعلق به دانشگاه برکلی، نوشته شد و از بسیاری از اجزاء 386BSD استفاده می‌کرد.

پس از آن تاریخ مرتباً نسخه‌های جدیدی از سیستم عامل FreeBSD منتشر شد که می‌توانید لیستی از آنها را در جدول (1) مشاهده کنید. مطابق با این جدول، آخرین نسخه منتشر شده این سیستم عامل FreeBSD 4.6 می‌باشد که در ژوئن 2002 تکمیل شده و در اختیار ما قرار گرفته است. البته در حال حاضر مدتی است که نسخه FreeBSD 5.0 در دست تکمیل است و می‌توان مراحل پیشرفت آنرا از طریق اینترنت دنبال کرد و نسخه‌هایی از آن را که هنوز بطور کامل عیب‌یابی نشده است، از طریق اینترنت تهیه کرد.

جدول (1): نسخه‌های مختلف سیستم عامل FreeBSD و تاریخ انتشار آنها

نام نسخه	تاریخ انتشار
FreeBSD 1.0	December 1993
FreeBSD 1.1	May 1994
FreeBSD 1.1.5.1	July 1994
FreeBSD 2.0	December 1994
FreeBSD 2.0.5	June 1995
FreeBSD 2.1.5	August 1996
FreeBSD 2.2	November 1996
FreeBSD 2.1.7.1	February 1997
FreeBSD 2.2.1	March 1997
FreeBSD 2.2.2	March 1997
FreeBSD 2.2.5	October 1997
FreeBSD 2.2.6	April 1998
FreeBSD 2.2.7	July 1998
FreeBSD 3.0	October 1998
FreeBSD 2.2.8	November 1998
FreeBSD 3.1	February 1999
FreeBSD 3.2	May 1999
FreeBSD 3.3	September 1999
FreeBSD 3.4	December 1999
FreeBSD 4.0	March 2000
FreeBSD 3.5	June 2000
FreeBSD 3.5.1	July 2000
FreeBSD 4.1	July 2000
FreeBSD 4.1.1	September 2000
FreeBSD 4.2	November 2000
FreeBSD 4.3	April 2001
FreeBSD 4.4	September 2001
FreeBSD 4.6	June 2002

نحوه تولید سیستم عامل FreeBSD

نحوه تولید سیستم عامل FreeBSD کاملاً باز و انعطاف پذیر است. صدها نفر در سراسر جهان در تولید FreeBSD نقش دارند و طراحان FreeBSD همیشه و بطور پویا، افراد و ایده‌های جدید و کسانی که به توسعه FreeBSD علاقه‌مندند را جستجو می‌کنند و به مجموعه تولید کنندگان این سیستم عامل اضافه می‌کنند. برای توسعه FreeBSD از منبع CVS (Concurrent Versions System) استفاده می‌شود. و درخت منبع (Source Tree) مرکزی FreeBSD توسط CVS نگهداری می‌شود. CVS یک ابزار برای کنترل کد منبع است که به رایگان در دسترس می‌باشد. منبع CVS اصلی، روی یک ماشین در ایالت کالیفورنیای امریکا (در شهر سانتا کلارا) قرار دارد و از آنجا بر روی چندین ماشین منعکس کننده در سراسر جهان کپی می‌شود. شما نیز می‌توانید یک نسخه از درخت CVS را روی ماشین خود کپی کنید و مرتباً آنرا به روز در آورید.

بوسیله درخت CVS سیستم عامل FreeBSD توسعه می‌یابد و نسخه‌های مختلف از آن منشعب می‌شوند. بطور کلی سه نوع نسخه FreeBSD وجود دارد:

1. نسخه RELEASE: این نسخه، در واقع همان نسخه منتشر شده سیستم عامل است که قبل از انتشار به خوبی تست شده و همه معایب و باگهای آن برطرف شده است. لیستی از نسخه‌های RELEASE سیستم عامل FreeBSD را در جدول (1) مشاهده می‌کنید. جدیدترین نسخه RELEASE نسخه FreeBSD 4.6 می‌باشد.

2. نسخه CURRENT: این نسخه، جدیدترین نسخه‌ای است که در حال حاضر روی آن کار می‌شود و هنوز تکمیل نشده است. و مسلماً هنوز معایب و باگهایی دارد که برطرف نشده است. کسانی که می‌خواهند نسخه CURRENT را روی دستگاه خود نصب کنند باید آدمهای متخصصی باشند و بتوانند مشکلات پیچیده‌ای را که هنوز در نسخه CURRENT وجود دارد، حل کنند. نسخه CURRENT در واقع نسخه در حال پیشرفت سیستم عامل است که تکنیکها و تجربیات جدید مرتباً روی آن تست می‌شود. این تکنیکهای جدید در آینده ممکن است در نسخه RELEASE قرار داده شود. نسخه CURRENT سیستم عامل FreeBSD همینک نسخه 5.0 است.

3. نسخه STABLE: این نسخه‌ها در واقع شاخه‌های اصلی توسعه سیستم عامل FreeBSD هستند که نسخه‌های RELEASE از آنها منشعب می‌شوند. در واقع نسخه‌های STABLE مانند نسخه‌های RELEASE قبلاً بطور کامل تست شده‌اند و معایب آنها برطرف شده است. (هر چند که هنوز هم ممکن است معایب و باگهایی در نسخه STABLE کشف شود و بنابراین از این جهت نسخه‌های RELEASE مطمئن‌تر هستند و برای کاربران معمولی مناسب‌ترند.) اما تفاوتی که وجود دارد این است که سرعت تغییرات در آنها نسبت به نسخه‌های RELEASE کمتر است و در عمل به ازای هر یک از نسخه‌های STABLE، چندین نسخه RELEASE وجود دارد. نسخه‌های STABLE برای شرکتی مناسب است که خواستار تغییرات کم در سیستم عامل هستند. جدیدترین نسخه STABLE نسخه FreeBSD 4.6 می‌باشد.

مجموعه بزرگ طراحان و توسعه دهندگان FreeBSD شامل سه دسته می‌باشد:

1. دسته اول کسانی هستند که اجازه نوشتن بر روی درخت CVS را دارند. این عده committer نامیده می‌شوند. این عده، کسانی هستند که قدرت تغییر در منابع FreeBSD را دارند.
2. دسته دوم تیم مرکزی FreeBSD می‌باشد که در واقع هدایت کنندگان پروژه تولید FreeBSD می‌باشند. وظیفه اصلی اعضای این تیم، این است که پروژه را در وضعیت مناسبی قرار دهند و آنرا به سوی اهداف از پیش تعیین شده هدایت و رهبری کنند. از دیگر وظایف آنان این است که از افراد لایق، علاقه‌مند و مسؤولیت پذیر، برای پیوستن به جمع committerها دعوت کنند. انتخاب اعضای تیم مرکزی، هر دو سال یکبار از طریق انتخابات انجام می‌شود. کسانی که عضو گروه committerها هستند، در صورت تمایل می‌توانند برای این انتخابات نامزد شوند. بیشتر اعضای تیم مرکزی، داوطلبانی هستند که بدون هیچگونه نفع مالی برای توسعه FreeBSD تلاش می‌کنند.

3. آخرین دسته و در واقع بزرگترین دسته توسعه دهندگان FreeBSD همان کاربران FreeBSD هستند که باگهای این سیستم عامل را کشف می کنند و نتیجه اصلاحاتی را که انجام می دهند، در اختیار طراحان سیستم عامل قرار می دهند.

هدف اصلی طراحان سیستم عامل FreeBSD، این است که برنامه ای بنویسند که همه بتوانند برای همیشه و به هر منظوری که می خواهند از آن استفاده کنند. سیستم عاملی که بیشترین امکان استفاده و بیشترین سود را برای مصرف کننده داشته باشد.

چرا سیستم عامل FreeBSD را FreeBSD می خوانند؟

چون:

- این سیستم عامل به رایگان قابل استفاده است. فرقی نمی کند که مصرف کننده یک شخص حقیقی باشد و یا اینکه یک سازمان حقوقی و یا یک شرکت تجاری باشد. و در هر صورت استفاده از آن برای هر قصد و منظوری، کاملاً رایگان و بدون محدودیت می باشد.
 - متن کامل کد منبع (Source Code) سیستم عامل به رایگان در اختیار همه مصرف کنندگان قرار دارد.
 - هر کس که بهبودی در وضعیت سیستم عامل فعلی ایجاد کند، و یا اینکه بتواند یکی از معایب آنرا برطرف سازد، می تواند آزاده کد خود را برای تیم طراحان FreeBSD ارسال کند تا آنها آنرا به نسخه های در حال پیشرفت سیستم عامل اضافه کنند.
- خلاصه اینکه کلمه Free در نام گذاری سیستم عامل FreeBSD، هم به معنای رایگان بودن آن است و هم به این معناست که شما آزادی که هر کاری را که دوست دارید با این سیستم عامل انجام دهید و تقریباً هیچ محدودیتی پیش پای شما وجود ندارد.

سخت افزار قابل استفاده برای سیستم عامل FreeBSD

بطور کلی سیستم عامل FreeBSD بر روی دو سکوی سخت افزاری (Hardware Platform) قابل اجرا است:

1. i386 :

سیستم عامل FreeBSD روی دسته وسیعی از ماشینهای سازگار با IBM قابل اجرا است. و تقریباً تمام پردازنده های سازگار با i386 را پشتیبانی می کند.

همه پردازنده های شرکت Intel از 80386 به بعد شامل 80486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III و Pentium IV تحت پشتیبانی سیستم عامل FreeBSD قرار دارند همچنین محصولات Celeron و Xeon نیز از این دسته مستثنی نیستند. (البته استفاده از پردازنده 80386SX هر چند که از نظر تکنیکی مانعی ندارد ولی توصیه نمی شود).

همه پردازنده های شرکت AMD که سازگار با i386 هستند نیز پشتیبانی می شوند. که شامل Am486, Am5x86, K5, K6, Athlon و Duron می باشد.

دسته وسیعی از مادر بوردها برای استفاده از این پردازنده ها پشتیبانی می شوند. مادر بوردهایی که از باس ISA, VLB, EISA, AGP و PCI استفاده می کنند، به خوبی پشتیبانی می شوند. و تنها محدودیت در مورد باس MCA(Micro Channel) که در IBM PS/2 استفاده شده است، وجود دارد.

سیستمهای دارای چند پردازنده متقارن (SMP: Symmetric Multi-Processor) معمولاً بوسیله FreeBSD پشتیبانی می‌شوند اگرچه در بعضی مواقع باگهای مادربرد یا بایوس این سیستمها ممکن است مشکلاتی را ایجاد کند.

همچنین FreeBSD روی بیشتر laptop ها که سازگار با i386 هستند، نیز اجرا می‌شود و قطعات سخت‌افزاری صوتی، گرافیکی، منبع تغذیه و شکافهای توسعه PCCARD را پشتیبانی می‌کند.

2 Alpha :

سیستم عامل FreeBSD روی بسیاری از ماشینهای Alpha قابل اجراست. دقت کنید که ماشینهای Alpha، PC نیستند و تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای بین طراحی تراشه‌ها و مادربردهای آنها، و طراحی تراشه‌ها و مادربردهای PC وجود دارد. شرط لازم (و نه کافی) برای آنکه سیستم عامل FreeBSD روی ماشین Alpha قابل اجرا باشد، این است که ماشین دارای کنسول SRM باشد.

معروفترین ماشینهایی که دارای کنسول SRM نیستند، عبارتند از:

- Digital XL series
- Digital XLT series
- Samsung PC164UX ("Ruffian")
- Samsung 164B

و نیز ماشینهایی که دارای کنسول SRM هستند ولی FreeBSD روی آنها قابل اجرا نیست، عبارتند از:

- DECpc 150 ("Jensen")
- DEC 2000/300 ("Jensen")
- DEC 2000/500 ("Culzean")
- AXPvme series ("Medulla")

به جز ماشینهایی که نام برده شد، FreeBSD روی غالب ماشینهای Alpha که دارای کنسول SRM هستند، قابل اجراست.

علاوه بر مادربردها و پردازنده‌هایی که در بالا به آنها اشاره شد، دسته وسیعی از کنترلرهای دیسک، کارت‌های واسط شبکه‌های ATM، FDDI، Ethernet و شبکه‌های بی‌سیم (Wireless) و همچنین واسط ISDN و واسط سریال چند درگاه (Multi-Port Serial Interface) توسط سیستم عامل FreeBSD پشتیبانی می‌شوند. علاوه بر اینها دستگاههای صوتی و ویدئویی و نیز باس USB بخوبی بوسیله FreeBSD حمایت می‌شوند.

ویژگیهای سیستم عامل FreeBSD

سیستم عامل FreeBSD، ویژگیهای با ارزش زیادی دارد که بعضی از آنها عبارتند از:

- قابلیت چند کارگی انقطاع پذیر (Preemptive Multi-tasking) با تخصیص اولویت بصورت پویا، که می‌تواند کامپیوتر را حتی در زمانیکه بیشترین بار بر روی سیستم وجود دارد، بصورت عادلانه بین کاربران مختلف و برنامه‌های کاربردی مختلف تقسیم کند.

- امکانات برای استفاده همزمان چند کاربر (Multi-user)، که به این معناست که دستگاههای جانبی مانند پرینتر و نوار مغناطیسی و غیره را می‌توان به راحتی بین همه کاربران شبکه به اشتراک گذاشت.
- امکانات قوی برای پشتیبانی شبکه TCP/IP و حمایت از استانداردهای صنعتی مانند PPP, SLIP, NFS, DHCP و NIS. به این معنا که ماشین FreeBSD شما به آسانی می‌تواند با سیستمهای دیگر از طریق شبکه ارتباط برقرار کند و همچنین با قرار گرفتن بر روی اینترنت از WWW, FTP و خدمات امنیتی Firewall و غیره سود جوید.
- حفاظت از حافظه که باعث می‌شود کاربران و نیز برنامه‌های کاربردی مختلف نتوانند در کار یکدیگر مداخله کنند. و از کار افتادن یک برنامه کاربردی به هیچ وجه نخواهد توانست بر روی عملکرد سایر برنامه‌ها تاثیر بگذارد.
- سیستم عامل FreeBSD یک سیستم عامل 32 بیتی است. (روی ماشینهای 64 Alpha بیتی است.) که از همان ابتدا بصورت 32 بیتی طراحی شده بود.
- استاندارد صنعتی سیستم پنجره‌ای X یک واسط کاربر گرافیکی (GUI: Graphic User Interface) فراهم می‌کند که سورس کامل آن به رایگان در اختیار مصرف کننده قرار می‌گیرد.
- سیستم عامل FreeBSD با بسیاری از برنامه‌های ساخته شده برای سیستم عاملهای Linux, SCO, BSDI, SVR4 و NetBSD سازگاری دارد.
- هزاران برنامه کاربردی آماده برای اجرا، درون مجموعه بسته‌های FreeBSD وجود دارد که به رایگان در اختیار مشتریان قرار می‌گیرد.
- هزاران برنامه کاربردی دیگر از طریق اینترنت در دسترس قرار دارد که به راحتی قابل حمل هستند. از آنجائیکه کد منبع سیستم عامل FreeBSD با سایر سیستم عاملهای تجاری مبتنی بر Unix سازگاری دارد، لذا بسیاری از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر Unix برای استفاده بر روی FreeBSD، یا احتیاج به تغییرات کمی دارند و یا اینکه اصلا نیازی به تغییر ندارند.
- استفاده از تکنیک حافظه مجازی باعث شده است که بتوانیم برنامه‌هایی را که نیاز به حافظه زیادی دارند، روی FreeBSD اجرا کنیم.
- FreeBSD برای کار با ماشینهایی که دارای چند پردازنده هستند، از سیستم SMP (Symmetric_Multi_Processor) حمایت می‌کند.
- درون مجموعه بسته‌های FreeBSD، ابزارهایی برای تولید زبانهای C, C++, Fortran, Perl و بسیاری زبانهای دیگر وجود دارد.
- داشتن کد منبع (Source Code) سیستم عامل بطور کامل، به این معناست که شما بیشترین درجه از کنترل را روی محیط خود می‌توانید اعمال کنید.
- سیستم عامل FreeBSD دارای حجم وسیعی از مستندات بر روی اینترنت است.

استفاده از FreeBSD در شبکه

سیستم عامل FreeBSD یک سیستم عامل شبکه است و قادر است بر روی کامپیوترهای شبکه نصب شود و با سایر کامپیوترها ارتباط برقرار کند و به تعداد زیادی کاربر بطور همزمان خدمات ارائه کند. سیستم عامل FreeBSD برای کار درون شبکه و مدیریت شبکه، قابلیت‌های ویژه‌ای دارد که در زیر به مهمترین آنها به اختصار اشاره می‌کنیم:

- سیستم عامل FreeBSD به خوبی با Router ها و Gateway ها ارتباط برقرار می‌کند و می‌تواند در قالب پروتکل RIP جدول مسیرها (Routing Table) را تهیه کرده و بسته‌ها را مسیریابی و ارسال کند.

هر ماشین برای آنکه بتواند ماشین دیگری را روی شبکه پیدا کند و با آن ارتباط برقرار کند، احتیاج به مکانیسمی دارد که این مکانیسم مسیریابی نامیده می‌شود. هر مسیر شامل یک جفت آدرس می‌باشد: آدرس مقصد (Destination) و آدرس دروازه (Gateway). این جفت آدرس نشان می‌دهد که برای رسیدن به یک مقصد، با کدام دروازه باید ارتباط برقرار کرد.

در کل سه نوع آدرس مقصد وجود دارد: آدرس یک میزبان منفرد (Individual Host) که می‌تواند یک رایانه شخصی باشد، آدرس یک زیرشبکه (Subnet) و آدرس پیش فرض. آدرس پیش فرض زمانی استفاده می‌شود که مقصد مورد نظر با هیچ یک از Hostها و یا Subnetهای درون جدول مسیریابی مطابقت نداشته باشد. همچنین سه نوع آدرس دروازه وجود دارد: آدرس یک میزبان منفرد، آدرس یک واسط (Interface) و سرانجام آدرس لایه سخت افزار (مانند آدرس Ethernet).

FreeBSD هر بسته را مطابق با آدرس مقصد و آدرس دروازه آن، مسیریابی و ارسال می‌کند. و خلاصه اینکه FreeBSD را می‌توانید به گونه‌ای تنظیم کنید که به عنوان یک Router عمل کند. یعنی آنکه بسته‌ای را از یکی از ورودیهای خود دریافت کرده و مسیر آنرا تشخیص دهد و آنرا به خروجی مورد نظر ارسال کند.

- می‌توان سیستم عامل FreeBSD را روی یک کامپیوتر که حداقل دارای دو کارت شبکه است نصب کرد و از آن به عنوان پل (Bridge) برای اتصال دو شبکه LAN استفاده کرد. با گذاشتن پل در نقاط مناسب شبکه LAN می‌توان شبکه را توسعه داد و بار ترافیک و احتمال تصادم داده‌ها را در آن کاهش داد. با استفاده از این روش دیگر نیازی نیست که شبکه را به دو زیرشبکه (Subnet) که هر یک آدرس IP جداگانه‌ای دارند بشکنیم و از Router برای اتصال آنها استفاده کنیم.

کاربرد دیگر پل، در استفاده از Firewallهای مبتنی بر پل است. زیرا در بعضی مواقع استفاده از Firewallهای مبتنی بر Router به خاطر درگیر شدن با مسائل مربوط به Subnetها سخت است.

تذکر: اگر از چند پل برای توسعه شبکه LAN استفاده می‌کنید، پلها را به گونه‌ای در شبکه قرار دهید که بین هر دو ماشین بیش از یک مسیر وجود نداشته باشد، زیرا در FreeBSD هیچ پشتیبانی برای الگوریتم spanning tree وجود ندارد. (الگوریتم spanning tree، الگوریتمی است که با غیر فعال

کردن بعضی از اتصالات پلها، تضمین می‌کند که بین هیچ دو ماشینی در شبکه، بیش از یک مسیر وجود ندارد و بدین ترتیب از وجود آمدن حلقه در شبکه LAN جلوگیری می‌کند.)

▪ یکی از سیستمهای ذخیره‌سازی فایل که توسط FreeBSD حمایت می‌شود، NFS (Network_File_System) می‌باشد. NFS به یک ماشین این امکان را می‌دهد که از طریق شبکه فایلها و فهرستهای خود را با سایرین به اشتراک بگذارد. همچنین NFS به کاربران و برنامه‌های یک سیستم اجازه می‌دهد که به فایل‌های سیستمهای دیگر دسترسی داشته باشند. بطوریکه گویی با فایل‌های محلی سیستم خود کار می‌کنند. مهمترین مزایایی که NFS با خود به دنبال دارد عبارتند از:

○ ماشینهای محلی فضای کمتری از دیسک خود را مصرف می‌کنند. زیرا داده‌هایی که بطور مشترک استفاده می‌شود، می‌تواند روی یک ماشین مشخص نگهداری شود و برای سایر ماشینها در سراسر شبکه قابل دسترسی باشد.

○ هیچ نیازی نیست که کاربران روی ماشینهای مختلف شبکه، دایرکتوری Home جداگانه داشته باشند. همه Home Directoryها می‌توانند روی یک کامپیوتر سرویس دهنده NFS نصب شوند و از سراسر شبکه قابل دسترسی باشند.

○ دستگاههای ذخیره سازی مانند ZIP و CDROM Drives, Floppy Disk Drives می‌توانند بوسیله سایر ماشینهای روی شبکه استفاده شوند. این مساله باعث می‌شود که تعداد دستگاههای ذخیره سازی مورد نیاز در کل شبکه کاهش یابد.

▪ یک ماشین FreeBSD می‌تواند بدون داشتن هیچگونه دیسک محلی، از طریق شبکه boot شود. یعنی هر بار که ماشین ریست می‌شود، به جای آنکه هسته مرکزی سیستم عامل از روی دیسک محلی خوانده شود، از طریق کامپیوتر سرویس دهنده NFS و از راه شبکه خوانده می‌شود.

▪ سیستم عامل FreeBSD از ISDN (Integrated Services Digital Network) پشتیبانی می‌کند. ISDN که بوسیله ITU-T استاندارد شده است، قادر است که صدا و داده دیجیتال را روی یک رسانه فیزیکی با هم ترکیب کند.

▪ FreeBSD از NIS/YP پشتیبانی می‌کند. NIS (Network Information Services) بوسیله شرکت Sun Microsystems، برای متمرکز کردن سرپرستی سیستمهای Unix (و بویژه SunOS) ایجاد شد که امروزه به یک استاندارد صنعتی تبدیل شده است. همه سیستم عاملهای اصلی مبتنی بر Unix، شامل Solaris، HP-UX، AIX، Linux، NetBSD، OpenBSD، FreeBSD و غیره از NIS پشتیبانی می‌کنند. NIS در ابتدا Yellow Pages (YP) نامیده می‌شد ولی بعدها شرکت Sun برای ثبت نشان تجاری، نام آنرا به NIS تغییر داد.

NIS یک سیستم Client/Server مبتنی بر فراخوانی روال از راه دور (RPC:Remote_Procedure_Call) می‌باشد که به گروهی از ماشینهایی که درون یک ناحیه قرار گرفته‌اند، اجازه می‌دهد که از یک مجموعه فایل‌های پیکربندی (Configuration) بطور اشتراکی استفاده کنند. بدین ترتیب سرپرست سیستم، می‌تواند کمترین اطلاعات پیکربندی را روی هر Client قرار دهد و اعمال حذف، اضافه و تغییر در اطلاعات پیکربندی را، از یک محل مشخص و بطور متمرکز انجام دهد.

- FreeBSD از DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) پشتیبانی می‌کند. این پروتکل راهی را بوجود می‌آورد که بواسطه آن یک ماشین می‌تواند به شبکه وصل شود و اطلاعات لازم برای برقراری ارتباط درون شبکه را، بطور خودکار بدست آورد.
- FreeBSD نسخه DHCP (Internet Software Consortium) ISC را پیاده سازی کرده است. عملکرد پروتکل DHCP به این شکل است که وقتی یک ماشین Client به شبکه وصل می‌شود، پیامی را به همه نودهای شبکه مخابره می‌کند و طی آن پیام، اطلاعات پیکربندی شبکه را درخواست می‌کند. این پیام بطور پیش فرض از طریق پورت UDP 68 ارسال می‌شود. کامپیوتر Server این پیام را دریافت می‌کند و روی پورت UDP 67 به آن پاسخ می‌دهد و در پاسخ، آدرس IP و سایر اطلاعات لازم از جمله netmask، router، DNS server را به اطلاع Client می‌رساند. و بدین ترتیب عمل پیکربندی سیستم بطور خودکار انجام می‌شود.
- FreeBSD از DNS (Domain Name System) پشتیبانی می‌کند. و بطور پیش فرض از نسخه BIND (Berkeley Internet Name Domain) که رایجترین پیاده‌سازی DNS است، استفاده می‌کند. DNS پروتکلی است که بوسیله آن، اسم ماشین میزبان به آدرس IP آن نگاشته می‌شود و برعکس.
- FreeBSD از NTP (Network Time Protocol) پشتیبانی می‌کند. همانطور که می‌دانید با گذشت زمان ساعت کامپیوتر کم کم شیفت پیدا می‌کند. و هر چه زمان بیشتر می‌گذرد، دقت ساعت کامپیوتر کمتر می‌شود. بسیاری از خدمات اینترنت احتیاج دارند که ساعت کامپیوتر دقیق باشد. مثلاً یک سرویس دهنده Web ممکن است درخواستی را دریافت کند که از آن بخواهد که فایلی را چنانچه از زمان مشخصی به بعد تغییر کرد، ارسال کند. اگر ساعت دقیق نباشد، چنین درخواستی به درستی انجام نمی‌شود. NTP یک راه برای اطمینان از درستی ساعت کامپیوتر است.
- FreeBSD دارای یک سیستم ترجمه آدرس شبکه است. عملکرد این سیستم بدین ترتیب است که بسته‌های خام IP را دریافت می‌کند و آدرس منبع آنرا با آدرس خودش جایگزین می‌کند و دوباره آنها را ارسال می‌کند. و این کار را به گونه‌ای انجام می‌دهد که هنگامیکه نتیجه درخواستی که به این شکل فرستاده بود، به سویش بازگشت، می‌تواند آدرس منبع واقعی را تشخیص دهد و نتیجه درخواست را برایش ارسال کند.
- FreeBSD از PLIP (Parallel Line IP) پشتیبانی می‌کند. PLIP به ما این اجازه را می‌دهد که دو کامپیوتر را از طریق پورت موازی به هم وصل کنیم و TCP/IP را روی آن اجرا کنیم. بدین ترتیب می‌توانیم کامپیوتری را که کارت شبکه ندارد، از طریق کامپیوتر دیگر به اینترنت وصل کنیم.

امنیت در FreeBSD

امنیت مسأله‌ای است که همیشه با سرپرستی شبکه همراه است. ایجاد مکانیسمی که امنیت کاربران شبکه را حفظ کند، همیشه یکی از مهمترین وظایف سرپرست شبکه است. شبکه‌های کامپیوتری هیچ وقت به خودی خود امن نیستند و امنیت یک شبکه همیشه به اندازه تلاش و دقت سرپرست شبکه، در پیاده‌سازی سیستمهای امنیتی بر روی شبکه است.

بطور کلی سیستم عاملهای **Unix** قادرند تعداد بسیار زیادی برنامه را بطور همزمان روی یک ماشین اجرا کنند. بسیاری از این برنامه‌ها ممکن است برنامه‌های سرویس دهنده باشند به این معنا که موجودیتهای خارجی می‌توانند به آنها وصل شوند و با آنها صحبت کنند. از طرف دیگر مینی کامپیوترها و **Mainframe**های دیروز، کامپیوترهای روزمیزی امروز شده‌اند و روز به روز بر تعداد شبکه‌های کامپیوتری افزوده می‌شود و شبکه‌های کامپیوتری پیچیده‌تر می‌شوند. همه این مسائل نشان می‌دهد که اهمیت مساله امنیت تا چه حد زیاد است.

ساختارهای امنیتی معمولاً در ساختاری لایه لایه (مانند پیاز) پیاده‌سازی می‌شوند. که هر لایه به بخشی از مسائل مربوط به امنیت می‌پردازد. وظیفه سیستم امنیتی مقابله با انواع حملاتی است که شبکه را تحدید می‌کند. این حملات ممکن است باعث خراب شدن و یا از کار افتادن تمام شبکه و یا بخشی از شبکه گردند. بطور کلی حملاتی که سیستم امنیتی باید با آنها مقابله کند، را می‌توان به انواع زیر تقسیم کرد:

1. DoS: Denial of Service attacks

2. لطمه زدن به حساب (Account) کاربران.

3. لطمه زدن به ریشه از طریق دستیابی به کامپیوتر سرور.

4. لطمه زدن به ریشه از طریق حساب کاربران.

5. ایجاد درب مخفی (Backdoor)

- منظور از DoS، محروم کردن یک ماشین از منابع مورد نیازش می‌باشد. بسیاری از مکانیسمهای حمله کننده، برای محروم کردن یک ماشین از منابع مورد نیازش و نهایتاً از کار انداختن ماشین، سعی می‌کنند تا از باگهایی که در انباره شبکه وجود دارد استفاده کنند. در چنین مواقعی برای برقراری امنیت باید باگ را از هسته سیستم عامل پاک کرد.
- لطمه زدن به حساب کاربران، یکی از رایج‌ترین حملات به شبکه است. هنوز بسیاری از سرپرستان شبکه، سرویسهای استاندارد `rsync`، `logind`، `telnetd` و `ftpd` را روی ماشینهای خود اجرا می‌کنند. این سرویسها بطور پیش فرض روی اتصالات رمز شده کار نمی‌کنند. و نتیجه اینکه هنگامیکه کاربری در چنین شرایطی به شبکه وصل می‌شود و رمز عبور خود را وارد می‌کند، ممکن است رمز عبورش لو برود. نکته دیگری که باید به آن توجه کرد این است که در شبکه‌ای که مسائل امنیتی به خوبی در آن رعایت شده است، دستیابی به حساب یکی از کاربران، الزاماً به معنای دستیابی به ریشه (`root`) نیست. تفاوت بین این دو خیلی زیاد است. چون بدون دستیابی به ریشه، شخص حمله کننده بطور معمول نمی‌تواند رد پای خود را پاک کند و حداکثر کاری که شخص حمله کننده می‌تواند بکند، این است که فایل‌های کاربر را بهم بریزد و یا اینکه ماشین او را از کار بیاندازد. لطمه زدن به حساب کاربران خیلی متداول است چون کاربران پیشگیریهایی را که سرپرست شبکه به کار می‌بندد، رعایت نمی‌کنند.
- برای آسیب رساندن و از کار انداختن ریشه، بطور بالقوه راههای زیادی وجود دارد. شخص حمله کننده ممکن است رمز عبور ریشه را بداند. و یا ممکن است باگی را در ماشینی که ریشه روی آن اجرا می‌شود پیدا کند و از طریق آن ماشین، ریشه را از کار بیاندازد. و یا اینکه حمله کننده ممکن است از وجود باگی آگاه باشد که با دانستن آن، بتواند از طریق وارد شدن به حساب کاربران به ریشه وارد شود و به آن آسیب وارد کند. اگر حمله کننده بتواند راهی را برای تخریب ریشه پیدا کند، دیگر شاید نیازی به استفاده از درب مخفی نداشته باشد. اما از آنجاییکه بسیاری از راههای رسیدن به ریشه تا کنون شناخته شده است و

بر روی حمله کنندگان بسته شده است، لذا بسیاری از حمله کنندگان ترجیح می‌دهند که از درب مخفی استفاده کنند. درب مخفی تکنیکی است که راهی را برای رسیدن آسان به ریشه و دستیابی به سیستم در اختیار حمله کننده قرار می‌دهد. اما این تکنیک همچنین راه نسبتاً ساده‌ای را برای تشخیص مزاحمت، پیش روی سرپرست شبکه قرار می‌دهد. بنابراین کوتاه کردن دست حمله کننده در استفاده از درب مخفی، ممکن است به ضرر امنیت شبکه تمام شود! چراکه دیگر نمی‌توان راههایی را که حمله کنندگان از طریق آن نفوذ می‌کنند شناسایی کرد.

راههایی را که برای مقابله با حمله کنندگان می‌توانیم اتخاذ کنیم، بطور کلی می‌توان به هفت دسته زیر تقسیم کرد:

1. امنیت بخشیدن به حساب ریشه و حساب کارکنان.
2. امنیت بخشیدن به ریشه و ماشینی که ریشه روی آن اجرا می‌شود.
3. امنیت بخشیدن به حساب کاربران.
4. امنیت بخشیدن به فایل کلمات عبور.
5. امنیت بخشیدن به هسته سیستم عامل و سیستم فایلها.
6. تشخیص سریع تغییرات غیر متعارف در سیستم.
7. بدگمانی نسبت به همه و اعتماد نکردن به هیچ کس.

سیستم عامل FreeBSD، چنانچه به درستی تنظیم و راه‌اندازی شود و انواع تکنیکهای امنیتی به درستی روی آن نصب شود، قادر است با انواع حملات (که در بالا به آنها اشاره شد) به خوبی مقابله کند و راه نفوذ به شبکه را بر روی حمله کنندگان ببندد. سیستم عامل FreeBSD، می‌تواند از مجموعه ابزارهای زیر برای امنیت بخشیدن به شبکه استفاده کند:

- **MD5, DES** و رمزگذاری. چنانچه می‌دانید هر یک از کاربران یک ماشین **Unix**، به همراه حساب (Account) خود یک کلمه عبور (Password) دارند. چنین به نظر می‌آید که علاوه بر کاربر، سیستم عامل نیز از این کلمه عبور آگاهی دارد. اما به منظور حفظ امنیت، کلمات عبور بوسیله یک تابع درهم ساز (hash) یک طرفه رمزنگاری می‌شوند. یک طرفه بودن تابع درهم ساز به این معناست که کلمات عبور تنها رمزنگاری می‌شوند و هرگز رمزگشایی نمی‌شوند. به عبارت دیگر سیستم عامل واقعا از کلمات عبور گاهی ندارد. بلکه تنها از نسخه رمز شده کلمات عبور آگاهی دارد. و تنها راهی که برای آگاهی از متن اصلی کلمه عبور دارد، این است که کل فضای ممکن برای کلمه عبور را جستجو کند!
- هنگامیکه سیستم عامل **Unix** نوشته شد، **DES (Data Encryption Standard)** تنها راه برای رمزنگاری بود. ولی امروزه در **FreeBSD** سیستم رمزنگاری پیش فرض **MD5** است که به نظر می‌رسد عملکرد بهتری نسبت به **DES** دارد و **FreeBSD** تنها برای حفظ سازگاری با سیستمهای قدیمی **DES** را پشتیبانی می‌کند.
- سیستم عامل **FreeBSD** از نسخه 1.1.5 به بعد از **S/Key (Secure Key)** پشتیبانی می‌کند. **S/Key** یک راه رمز کردن کلمه عبور بر مبنای تابع درهم ساز یک طرفه است. در نسخه **FreeBSD 5.0** (که هنوز در دست تکمیل است)، **S/Key** با **OPIE (Onetime Passwords In Everything)** جایگزین شده

است. OPIE عملکردی مشابه S/Key دارد با این تفاوت که بطور پیش فرض از تابع درهم ساز MD5 استفاده می کند.

- FreeBSD از Kerberos پشتیبانی می کند. Kerberos سیستمی است که بر روی شبکه نصب می شود و کمک می کند که اعمالی نظیر Login کردن و کپی کردن از راه دور، و کلیه کارهایی که انجامشان در شبکه با خطرات زیادی همراه است، بهتر و سالمتر و مطمئن تر انجام شوند.
- FreeBSD از Firewallها نیز پشتیبانی می کند. Firewallها از ابزارهای امنیتی شبکه هستند که امروزه مردم علاقه زیادی به آنها پیدا کرده اند. اغلب مردم می پندارند که وجود یک لایه Firewall بین شبکه داخلی شان و شبکه کثیف اینترنت، می تواند تمام مشکلات امنیتی آنها را حل کند. اگرچه وجود Firewall می تواند چاره ساز باشد ولی داشتن یک لایه Firewall که خوب نصب و تنظیم نشده است، می تواند به مراتب بدتر از نداشتن آن باشد!
- FreeBSD از یک ابزار امنیتی دیگر به نام OpenSSL (Open Secure Sockets Layer) نیز استفاده می کند. OpenSSL مانند دیگر پروتکل های امنیت شبکه نظیر SSLv2، SSLv3 و TLSv1 (Transport_Layer_Security version1)، یک کتابخانه رمزنگاری همه منظوره ایجاد می کند.
- FreeBSD از IPsec نیز پشتیبانی می کند. IPsec مکانیسمی است که یک ارتباط امن در لایه IP و در ارتباطات لایه سوکت فراهم می کند.
- از دیگر ابزارهایی که FreeBSD پشتیبانی می کند، OpenSSH (Open Secure Shell) می باشد. OpenSSH مجموعه ابزارهای ارتباطی شبکه است که یک راه امن برای دستیابی به ماشینها از راه دور، در اختیار ما می گذارد. و می تواند جایگزین مستقیمی برای rcp rsh rlogin و telnet باشد. به علاوه، هر گونه ارتباطی در سطح TCP/IP می تواند با امنیت از طریق SSH برقرار شود. SSH همه نقل و انتقالات را رمزنگاری می کند و بطور موثر، جلوی استراق سمع، دزدی و سایر حملات درون شبکه ای را می گیرد. OpenSSH بر مبنای SSHv1.2.12 تولید شده است و همه معایب آن برطرف شده و به خوبی به روز در آمده است. و با هر دو پروتکل 1 و 2 SSH سازگار می باشد. FreeBSD از نسخه 4.0 به بعد دارای OpenSSH می باشد.

کاربران FreeBSD

بعضی از بزرگترین سایتهای اینترنتی از سیستم عامل FreeBSD برای ارائه خدمات به مشتریان خود استفاده می کنند. که معروفترین این سایتها عبارتند از:

- Yahoo (www.yahoo.com)
- Apache (www.apache.org)
- Be, Inc. (www.be.com)
- Blue Mountain Arts (www.bluemountain.com)
- Pair Networks (www.pair.com)
- Whistle Communications (www.whistle.com)

- Microsoft (www.microsoft.com)
- Hotmail (www.hotmail.com)
- Sony Japan (www.sony.co.jp)

مجوز استفاده از سیستم عامل FreeBSD

سیستم عامل FreeBSD یک سیستم عامل کاملاً رایگان و Open Source است. و در مورد نحوه استفاده شما از این سیستم عامل، هیچ محدودیت و ممنوعیتی وجود ندارد. همیشه می‌توانید از کد باینری و یا کد کامپایل نشده آن، با اعمال تغییر در آن و یا بدون اعمال تغییر استفاده کنید. بطور خلاصه در استفاده از FreeBSD تنها دو نکته را باید رعایت کنید:

1. ادعا نکنید که شما آن را نوشته‌اید.
2. اگر سیستم عامل درست کار نکرد، از طراحان آن شکایت نکنید.