Explicando o BSD

Greg Lehey <grog@FreeBSD.org >
Revisão: 43184

FreeBSD is a registered trademark of the FreeBSD Foundation.

AMD, AMD Athlon, AMD Opteron, AMD Phenom, AMD Sempron, AMD Turion, Athlon, Élan, Opteron, and PCnet are trademarks of Advanced Micro Devices, Inc.

Apple, AirPort, FireWire, iMac, iPhone, iPad, Mac, Macintosh, Mac OS, Quicktime, and TrueType are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

Intel, Celeron, Centrino, Core, EtherExpress, i386, i486, Itanium, Pentium, and Xeon are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

Linux is a registered trademark of Linus Torvalds.

Motif, OSF/1, and UNIX are registered trademarks and IT DialTone and The Open Group are trademarks of The Open Group in the United States and other countries.

SPARC, SPARC64, and UltraSPARC are trademarks of SPARC International, Inc in the United States and other countries. SPARC International, Inc owns all of the SPARC trademarks and under licensing agreements allows the proper use of these trademarks by its members.

Sun, Sun Microsystems, Java, Java Virtual Machine, JDK, JRE, JSP, JVM, Netra, OpenJDK, Solaris, StarOffice, SunOS and VirtualBox are trademarks or registered trademarks of Sun Microsystems, Inc. in the United States and other countries.

UNIX is a registered trademark of The Open Group in the United States and other countries.

Many of the designations used by manufacturers and sellers to distinguish their products are claimed as trademarks. Where those designations appear in this document, and the FreeBSD Project was aware of the trademark claim, the designations have been followed by the “™” or the “®” symbol.

2013-11-13 por hrs.

Resumo

No mundo do open source, a palavra “Linux” é quase um sinônimo de “Sistema Operacional”, mas esse não é o único sistema operacional UNIX® de código aberto. De acordo com o Contador de Sistemas Operacionais da Internet, em Abril de 1999 31.3% das máquinas conectadas na rede rodam Linux. 14.6% rodam BSD UNIX®. Alguns dos responsáveis pelas maiores operações da rede no mundo, como o Yahoo!, rodam BSD. O servidor FTP mais requisitado do mundo em 1999 (atualmente extinto), ftp.cdrom.com, usava BSD para transferir 1.4 TB de dados por dia. É claro, que não se trata de um nicho de mercado: O BSD é um segredo muito bem guardado.

Então, qual é o segredo? Por que o BSD não é melhor difundido, mais conhecido? Esse documento abordará essas e outras questões.

Ao longo desse documento, as diferenças entre o BSD e o Linux serão denotadas *dessa forma*.

Índice

1. O que é BSD? 2
2. O que é um UNIX de verdade? 3
3. Por quê o BSD não é mais conhecido? 4
4. Comparando BSD e Linux 5

1. O que é BSD?

BSD significa “Distribuição do Sistema de Berkeley”. É o nome da distribuição de códigos fonte proveniente da Universidade da Califórnia, Berkeley, as quais foram originalmente extensões para o sistema operacional UNIX® do departamento de Pesquisas da AT&T. Vários projetos de sistemas operacionais de código aberto são baseados em uma distribuição desse código fonte, conhecido como 4.4BSD-Lite. Em adição, tais sistemas constituem-se de várias porções de outros projetos de Código Aberto, incluindo o notável projeto GNU. A constituição total do sistema operacional inclui:

- O kernel BSD, que cuida do agendamento de processos, gerenciamento de memória, multi-processamento simétrico (SMP), dispositivos de controle, etc.

  Ao contrário do kernel do Linux, existem vários kernels distintos de sistemas BSD com diferentes características e recursos.

- A biblioteca C, a API base do sistema.

A biblioteca C do BSD é baseada em código proveniente de Berkeley, e não do projeto GNU.

- Programas utilitários como shells, utilitários de manuseio de arquivos, compiladores, linkadores.

  Alguns desses programas são derivados do projeto GNU, outros não.

- O sistema X Window, que provê uma interface gráfica.

  O sistema X Window usado na maioria das versões do BSD é mantido pelo projeto X.Org. O FreeBSD permite ao usuário escolher entre uma variedade de ambientes de desktop, tais como Gnome, KDE, ou Xfce; e gerenciadores de janela leves como o Openbox, Fluxbox, ou Awesome.

- Muitos outros programas e utilitários.

2. O que é um UNIX de verdade?

Os sistemas operacionais BSD não são clones, mas sim, código livre derivado diretamente do sistema operacional UNIX® da AT&T, que também é o ancestral dos modernos UNIX® System V. Talvez isso lhe surpreenda. Como pode ser isso, se a AT&T nunca disponibilizou seus fontes como código aberto?

É verdade que o UNIX® da AT&T não é Open Source, e do ponto de vista da licença de direitos legais, o BSD definitivamente *não é* UNIX®, mas por outro lado, a AT&T importou muito código de outros projetos, especialmente do Grupo de Pesquisas de Ciências Computacionais (CSRG) da Universidade da Califórnia, em Berkeley, CA. Desde 1976 o CSRG lançava fitas magnéticas com cópias de seu software, o qual era chamado de *Distribuição do Software de Berkeley* ou *BSD*.

As versões iniciais do BSD consistiam-se fundamentalmente de programas à nível de usuário, mas essa realidade mudou dramaticamente assim que o CSRG fechou um contrato com a Agência de Pesquisas e Projetos de Avançados de Defesa (a DARPA) para atualizar os protocolos de comunicação que eram usados em sua rede, a ARPANET. Os novos protocolos passaram a ser conhecidos como *Protocolos de Internet*, e mais tarde como *TCP/IP* se tornando os mais importantes protocolos de todos os tempos. A primeira implementação amplamente distribuída desses protocolos eram parte do 4.2BSD, em 1982.

Ao longo da década de 80, várias empresas que produziam estações de trabalho começaram a se espalhar. Muitas delas preferiam licenciar o UNIX® ao invés de desenvolverem sistemas operacionais por si mesmas. A Sun Microsystems em particular, licenciou o UNIX® e implementou uma versão do 4.2BSD, a qual eles chamaram de SunOS™. Quando a AT&T se deu permissão para vender o UNIX® comercialmente, começaram a desenvolver uma implementação “na unha” chamada de System III, que seria rapidamente sucedida pelo System V. A base do código do System V não

incluía o suporte a networking, então todas as implementações passaram a incluir software adicional do BSD, incluindo o TCP/IP, e também programas utilitários como o interpretador de linha de comandos *csh* e o editor *vi*. Em sua coletividade, estes aprimoramentos foram conhecidos como *Extensões de Berkeley*.

As fitas magnéticas do BSD continham código fonte da AT&T e por isso precisavam de uma licença de fontes do UNIX®. Por volta de 1990, os fundos do CSRG estavam acabando. Alguns membros do grupo decidiram lançar o código BSD, que era Open Source, sem o código proprietário da AT&T. Finalmente isso aconteceu com o *Networking Tape 2*, normalmente conhecido como *Net/2*. O Net/2 não era um sistema operacional completo: aproximadamente 20% do código do kernel estava faltando. Um dos membros do CSRG, William F. Jolitz, escreveu o código que faltava e o lançou em 1992, como o *386BSD*. Ao mesmo tempo, um outro grupo de membros do extinto CSRG formou uma empresa comercial chamada de Berkeley Software Design Inc. e lançou uma versão beta de seu sistema operacional, chamada de BSD/386, baseado nos mesmos fontes. Depois o nome do sistema operacional mudou para BSD/OS.

O 386BSD nunca se tornou um sistema operacional estável. Ao invés disso, outros dois projetos nasceram à partir dele, em 1993: O NetBSD e o FreeBSD. Originalmente os dois projetos divergiram devido às diferenças quanto à paciência na espera de novas melhorias no 386BSD: o pessoal do NetBSD começou o projeto no início do ano, e a primeira versão do FreeBSD não ficou pronta até o final do ano. No meio tempo, a base do código se modificou o suficiente para tornar difícil uma união. Em adição, os projetos tinham objetivos diferentes, como veremos a seguir. Em 1996, um projeto posterior, o OpenBSD, originou-se à partir do NetBSD e em 2003, o DragonFlyBSD originou-se a partir do FreeBSD.

3. Por quê o BSD não é mais conhecido?

Por algumas razões, o BSD é relativamente desconhecido:

1. Os desenvolvedores do BSD estão frequentemente mais interessados em aprimorar seu código do que fazer propaganda dele.

2. A maior parte da popularidade do Linux se deve a fatores externos ao projeto Linux, como a imprensa, e companhias criadas para oferecer serviços em Linux. Até recentemente, os BSDs open source não contavam com tais proponentes.

3. Os desenvolvedores BSD tendem a ser mais experientes do que desenvolvedores Linux, e tem menos interesse em tornar o sistema fácil de utilizar. Novatos tendem a se sentir mais confortáveis com Linux.

4. Em 1992, a AT&T processou a BSDI, vendedora do BSD/386, alegando que o produto continha código proprietário da AT&T. O caso foi resolvido na corte, em 1994, mas os aspectos da litigação continuam perseguindo as pessoas. Em Março de 2000 um artigo publicado na rede afirmou que o caso havia sido “resolvido recentemente”.

Um detalhe que o processo judicial clarificou foi sobre a denominação: nos anos 80, os BSD eram conhecidos como "BSD UNIX®". Com a eliminação do último vestígio de código da AT&T no BSD, ele também perdeu o direito de ser chamado de UNIX® Contudo ainda podem ser vistas referências em títulos de livros como "the 4.3BSD UNIX® operating system" e "the 4.4BSD operating system".

5. Existe uma idéia que os projetos BSD sejam fragmentados e beligerantes. O Wall Street Journal falou de "balkanização" nos projetos BSD. Assim como o processo judicial, essas idéias se baseiam fundamentalmente em história antiga.

4. Comparando BSD e Linux

Então qual é realmente a diferença entre, digamos, o Debian Linux e o FreeBSD? Pra maioria dos usuários, as diferenças são surpreendentemente pequenas: Ambos são sistemas operacionais UNIX® like. Ambos são desenvolvidos por projetos não comerciais (é claro que isso não se aplica a muitas outras distribuições Linux). Na próxima seção, vamos dar uma olhada no BSD e compará-lo com o Linux. As descrições se aplicam mais ao FreeBSD, que somatiza uma média estimada de 80% das instalações de sistemas BSD, mas as diferenças pro NetBSD, pro OpenBSD e pro DragonFlyBSD são pequenas.

4.1. Quem é dono do BSD?

Nenhuma pessoa ou corporação é dona do BSD. Ele é criado e distribuído por uma comunidade de contribuidores altamente técnicos em todo o mundo. Alguns dos componentes do BSD são projetos Open Source independentes e gerenciados por mantenedores de projetos distintos.

4.2. Como o BSD é desenvolvido e atualizado?

Os kernels do BSD são desenvolvidos e mantidos seguindo o modelo de desenvolvimento do Open Source. Cada projeto mantém uma "árvore de código fonte" publicamente acessível sob o Sistema de Versões Concorrentes (CVS), que contém todos os arquivos fontes do projeto, incluindo documentação e outros arquivos acidentais. O CVS permite que usuários façam "check out" (em outras palavras, extrair uma cópia) de qualquer versão desejada do sistema.

Um grande número de desenvolvedores ao redor do mundo contribui para as melhorias do BSD. Eles são divididos em 3 tipos:

- *Contribuidores* escrevem código e documentação. Eles não têm permissão de commit (adicionar código) diretamente na árvore de código fonte. Para que seu código seja incluso no sistema, é necessário que seja revisado e aprovado por um desenvolvedor registrado, os quais são conhecidos como *committer*.

- *Committers* são desenvolvedores com acesso de escrita na árvore do código fonte. Para se tornar um commiter, o indivíduo deve mostrar habilidade na área em que ele é ativo.

  Faz parte da responsabilidade individual de cada desenvolvedor considerar quando devem obter autorização antes de fazer um commit na árvore. No geral, desenvolvedores experientes podem fazer modificações que são obviamente corretas sem precisar de consenso. Por exemplo, um commiter do projeto de documentação pode corrigir erros tipográficos ou gramaticais sem a necessidade de uma revisão. Por outro lado, espera-se que desenvolvedores que fazem alterações muito abrangentes ou complicadas enviem suas mudanças para revisão antes de adicioná-las. Em casos extremos, um membro do Grupo Central (Core Team) cuja função seja, o Arquiteto Principal pode ordenar que as modificações sejam retiradas da árvore do código fonte, em um processo conhecido como *backing out*. Todos os desenvolvedores recebem mensagens de correio eletrônico sobre cada alteração individual, portanto é impossível fazer alguma modificação secretamente.

- O *Grupo Central*. O FreeBSD e o NetBSD cada qual, tem um grupo central que gerencia o projeto. Tais grupos centrais foram criados no decorrer dos projetos e seu papel não é sempre bem definido. Não é preciso ser um desenvolvedor para se tornar membro do grupo central, apesar de que, normalmente esse é o caso. As regras para o grupo central variam de um projeto para o outro, mas no geral eles têm mais voz na hora de dizer as direções que o projeto deve seguir, do que outros membros fora do grupo.

Esse modelo se diferencia do Linux em inúmeras maneiras:

1. Não existe uma pessoa em especial que controla o conteúdo do sistema. Na prática, essa diferença é sobretaxada, considerando que o Arquiteto Principal pode solicitar que códigos sejam retirados do sistema, e que até mesmo o projeto Linux tem várias pessoas autorizadas a fazer modificações.

2. Por outro lado, *existe* um repositório central, um lugar único onde os fontes inteiros do sistema operacional podem ser encontrados, incluindo todas as versões anteriores.

3. Os projetos BSD mantém um "Sistema Operacional" completo, não apenas o kernel. Essa distinção é marginalmente proveitosa: nem o BSD nem o Linux são úteis sem aplicações. As aplicações usadas sob BSD são frequentemente as mesmas aplicações usadas sob Linux.

4. Como resultado da manutenção formalizada de uma única árvore CVS do código fonte, o desenvolvimento do BSD é limpo, e é possível acessar qualquer versão do sistema por seu número de lançamento (release) ou por data. O CVS ainda oferece manutenção incremental ao sistema: por exemplo, o repositório do FreeBSD é atualizado em média 100 vezes por dia. A maioria dessas alterações é de pequena ordem.

4.3. Releases BSD

O FreeBSD, o NetBSD e o OpenBSD oferecem o sistema em três "versões (releases)" diferentes. Como no Linux, os releases são identificados por um número, como 1.4.1 ou 3.5. Em adição, o número da versão tem um sufixo, indicando seu propósito:

1. A versão de desenvolvimento do sistema é chamada de *CURRENT*. O FreeBSD relaciona um número ao CURRENT, por exemplo, FreeBSD 5.0-CURRENT. O NetBSD usa um esquema de denominação um pouco diferente, adicionando um sufixo com uma letra única que indica modificações nas interfaces internas, por exemplo NetBSD 1.4.3G. O OpenBSD não adiciona números ("OpenBSD-current"). Todo novo desenvolvimento no sistema vai nesse branch.

2. Em intervalos regulares, entre duas a quatro vezes por ano, os projetos lançam uma nova versão de *RELEASE* do sistema, que é disponibilizado em CD-ROM e por download gratuíto em sítios de FTP, por exemplo OpenBSD 2.6-RELEASE ou NetBSD 1.4-RELEASE. A versão do RELEASE é destinada a usuários finais e é a versão normal do sistema. O NetBSD oferece ainda *patch releases* (releases de correções) com um terceiro dígito, por exemplo, NetBSD 1.4.2.

3. Conforme os problemas são encontrados em uma versão RELEASE, eles são corrigidos, e as correções são adicionadas à árvore CVS. No FreeBSD a versão resultante é chamada de *STABLE*, enquanto que no NetBSD e no OpenBSD elas continuam sendo chamadas de versão RELEASE. Novas características menores também podem ser adicionadas nesse branch depois do período de testes no CURRENT.

Em contraste, o Linux mantém duas árvores de código separadas: a versão estável e a versão de desenvolvimento. A versão estável tem ainda um número menor de versão, como 2.0, 2.2 ou 2.4. Versões em desenvolvimento tem o número menor ímpar, como 2.1, 2.4 e 2.5. Em cada caso, a versão é ainda seguida de um número posterior designando o release exato. Em adição, cada vendedor de Linux coloca suas próprias aplicações e utilitários à nível de usuário, portanto o nome de sua distribuição também é importante. Cada distribuição do vendedor ainda é acrescida de seu próprio número, então a descrição completa seria algo parecido com "TurboLinux 6.0 com kernel 2.2.14"

4.4. Quais são as versões disponíveis do BSD?

Em contraste com as numerosas distribuições Linux, existem apenas quatro BSDs de código livre. Cada projeto BSD mantém sua própria árvore de código fonte e seu próprio kernel. Na prática, as divergências entre o código à nível de usuário parece ser ainda menor entre os projetos BSD do que entre os vários Linux.

É difícil categorizar os objetivos de cada projeto: as diferenças são bastante subjetivas. Basicamente,

- O FreeBSD clama por alta performance e facilidade de uso para usuários finais, e é o favorito de provedores de conteúdo da rede mundial de computadores. Ele pode

ser usado em um grande número de plataformas, incluindo sistemas baseados em i386™ ("PCs"), sistemas baseados em processadores AMD 64-bit, sistemas baseados em UltraSPARC®, sistemas baseados em processadores Compaq Alpha e sistemas baseados em torno da especificação NEC PC-98. O projeto FreeBSD possui significativamente mais usuários do que os outros projetos.

- O NetBSD clama pelo máximo de portabilidade: "é lógico que roda NetBSD". Ele roda de máquinas palmtop à grandes servidores, e vem sendo usado até em missões espaciais da NASA. É particularmente uma boa escolha para rodar em equipamentos antigos que não sejam Intel®.

- O OpenBSD clama por segurança e pureza de código: ele usa uma combinação dos conceitos de código livre com rigorosas revisões de seu código para criar um sistema demonstravelmente correto, tornando-o a escolha de organizações conscientes com a segurança como bancos e departamentos do governo. Como o NetBSD, ele roda em várias plataformas.

- O DragonFlyBSD clama por alta performance e escalabilidade acima de tudo, não importa se estamos falando de um sistema composto por um único nó ou um sistema massivamente clusterizado. O DragonFlyBSD tem muitos objetivos técnicos de longo prazo, mas o seu foco concentra-se em prover uma infra estrutura de SMP (multiprocessamento simétrico) que seja fácil de entender, manter e desenvolver.

Existem ainda dois sistemas operacionais BSD UNIX® adicionais que não são de código livre, o BSD/OS e o Mac OS® X da Apple:

- O BSD/OS era o mais velho dos derivados do 4.4BSD. Ele não era de código livre, embora as licenças de seu código fonte estivessem disponíveis por um preço relativamente baixo. Ele assemelhava-se ao FreeBSD de diversas formas. Dois anos depois da aquisição da BSDI pela Wind River Systems, o BSD/OS falhou em sobreviver como um produto independente. O suporte e o código fonte podem ainda estar disponíveis pela Wind River, mas os novos desenvolvimentos estão todos focados no sistema operacional embarcado VxWorks.

- O Mac OS® X é a mais recente versão do sistema operacional da linha Macintosh® da Apple Computers Inc. O core BSD deste sistema operacional, o Darwin, está disponível como um sistema operacional completamente funcional para computadores x86 e PPC. Contudo, o sistema gráfico Aqua/Quartz e muitos outros aspectos proprietários do Mac OS® X continuam como código fechado. Vários desenvolvedores do Darwin também são desenvolvedores do FreeBSD e vice versa.

4.5. Como a licença BSD se diferencia da licença Pública GNU?

O Linux está disponível sob a Licença Pública Geral GPL (GPL), que foi planejada para eliminar o software proprietário (de fonte fechada). Em particular, qualquer trabalho derivado de um produto lançado sob a GPL também deve oferecer seu código fonte,

caso seja requerido. Em contraste, a licença BSD é menos restritiva: distribuições apenas binárias são permitidas. Isso é particularmente atrativo para aplicações acopladas (embedded).

4.6. O que mais eu deveria saber?

Considerando que um número menor de aplicações está disponível para o BSD do que para o Linux, os desenvolvedores do BSD criaram um pacote de compatibilidade Linux, que permite que programas Linux sejam executados sob BSD. O pacote inclui modificações no kernel, de forma a possibilitar as corretas chamadas de sistemas Linux, e arquivos de compatibilidade Linux, como a biblioteca C. Não existe diferença notável na velocidade de execução entre aplicações Linux rodando em uma máquina Linux e aplicações Linux rodando em uma máquina BSD de mesma velocidade.

A natureza "tudo do mesmo fornecedor" dos sistemas BSD implica na maior facilidade de atualização do que frequentemente acontece no caso do Linux. Os BSD oferecem atualizações de versões de bibliotecas oferecendo módulos de compatibilidade com versões mais antigas de bibliotecas, dessa forma é possível rodar binários que existem há vários anos sem o menor problema.

4.7. Qual eu devo usar, BSD ou Linux?

O que isso tudo significa na prática? Quem deve usar BSD? Quem deve usar Linux?

Essa é uma pergunta muito difícil para se responder. Aqui estão algumas considerações:

- "Se não está quebrado, não conserte": Se você já usa algum sistema operacional de código livre, e está feliz com ele, provavelmente não existe uma boa razão para mudar.
- Sistemas BSD, em particular o FreeBSD, podem ter performance notavelmente superior ao Linux. Mas isso não é uma regra. Em muitos casos a diferença pode ser pouca ou até mesmo nem existir. Em alguns casos o Linux pode funcionar melhor que o FreeBSD.
- No geral, sistemas BSD tem melhor reputação por sua confiabilidade, principalmente por ser resultado de uma base de códigos mais madura.
- Os projetos BSD têm uma melhor reputação em relação a qualidade e abrangência da sua documentação. Os vários projetos de documentação têm por objetivo prover ativamente documentos atualizados, em muitos idiomas e cobrindo todos os aspectos do sistema.
- A licença BSD pode ser mais atrativa do que a GPL.
- O BSD pode executar a maioria dos binários do Linux, enquanto o Linux não pode executar binários do BSD. Muitas das implementações; BSD podem inclusive executar binários de outros sistemas derivados do UNIX®. Como resultado, o BSD pode ser uma opção de migração a partir de outros sistemas mais fácil do que o Linux seria.

4.8. Quem oferece suporte, serviços e treinamento para o BSD?

A BSDI / FreeBSD Mall, Inc. têm fornecido contratos de suporte FreeBSD no mercado a quase uma década.

Em adição, cada um dos projetos tem uma lista de consultores que podem ser contratados: FreeBSD, NetBSD, e OpenBSD.