

[Zurück zur Halloween Seite](#)

{ Halloween II -- 1.4 }

- ID-Pro Übersetzung 1.0 -

Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Linux OS

Das nächste Java VM?

{ Dieses Memorandum wurde eindeutig als Fortsetzung des Papiers über Open Source geschrieben, das ich kürzlich als Halloween Dokument kommentiert habe (inzwischen Halloween I; bitte zuerst lesen). Halloween II wurde mir am 3. November 1998 von einem ehemaligen Microsoft-Mitarbeiter zugespielt, drei Tage nachdem ich Halloween I veröffentlicht habe, offensichtlich als direktes Ergebnis des gefundenen Presseechos.

Es sagt uns viel weniger über Microsofts Absichten und Strategie als Halloween I. Auf der anderen Seite ist es nützlicher für potentielle Käufer von Betriebssystemen, die die Glaubwürdigkeit von Microsoft mit der von Linux Verkäufern vergleichen wollen.

In diesem Zusammenhang ist die außerordentlich positive Bewertung von Linux' Marktanteil, Leistung, Zuverlässigkeit und Funktionsfähigkeit als Server sehr interessant - und das genaue Gegenteil von Microsofts abwertenden öffentlichen Äußerungen.

Eigentlich tut der Leser gut daran, daß viele der positiven Äußerungen hier noch untertrieben sind; sie spiegeln nicht die Wirklichkeit wieder, sondern die Grenzen dessen, was ein Mitarbeiter von Microsoft eingestehen kann, und sei es nur intern.

Hauptzitate:

Hier sind einige bemerkenswerte Aussagen des Dokumentes, mit den Verweisen auf die Stellen im Text. OSS ist die Abkürzung des Autoren für Open Source Software ([Software mit offengelegtem Quellcode](#)).

- * Linux ist die "Zuchtauslese" von UNIX, der auch in praxisrelevanten Einsätzen vertraut wird und die dank ihres offengelegten Quellcodes einen langfristige Glaubwürdigkeit besitzt, die die vieler konkurrierender Betriebssysteme übertrifft.
- * Viele der Hauptanwendungen, die Leute bei dem Wechsel auf Linux benötigen, sind schon kostenlos verfügbar. Dazu gehören Netzserver, POP clients, Post Server, Texteditoren usw.
- * Ein fortgeschrittener Nutzer von Win32 GUI könnte sich schnell einarbeiten und produktiv werden [unter Linux].
- * Ich hatte vorher IE4/NT4 auf der gleichen Kiste und im Vergleich dazu war die Kombination Linux/Navigator mindestens 30- 40% schneller beim Aufbau von Bildern und einfachen HTMLs.
- * Auf lange Sicht deuten meine einfachen Experimente darauf hin, daß Linux eine Chance auf den desktop Markt hat...

- * Konsumenten lieben es.
- * Zu Linux (echten und wahrgenommenen) Tugenden gegenüber Windows NT gehört: Individualisierung....Verfügbarkeit/Zuverlässigkeit....Ausbaufähigkeit/Verlässlichkeit... Integrierbarkeit...
- * Linux zeigt sich als das entscheidende Betriebssystem im wachsenden Markt der kleinen Server.
- * Gemessen an den heutigen Ansprüchen von Servern ist Linux bei vielen ausgelasteten Anwendungen eine glaubwürdige Alternative zu kommerziell entwickelten Servern.
- * Es bleibt zu untersuchen, welchen Effekt Patente und Urheberrechte bei der Bekämpfung von Linux haben.
- * Anzumerken ist jedoch, daß Compaq und Dell bloß glaubwürdig mit der Einführung von Linux drohen müssen, um den Preis der OEM-Betriebssysteme (OEM: ab Werk vorinstallierte Software) zu drücken..

Bei der Zusammenstellung dieser Zitate habe ich weggelassen, was eine bloße Wiederholung der Aussagen von Halloween I darstellt

Wie dieses Dokument zu lesen ist:

Kommentare in Grün, von geschweiften Klammern eingefaßt, sind von mir (Eric S. Raymond). Ich habe die Stellen, die ich im Originaltext für besonders wichtig halte, rot hervorgehoben. Meine Anmerkungen sind nahe bei diesen Punkten, das Dokument kann überflogen werden, indem man diesen Anmerkungsindex der Reihe nach durchgeht.

Anmerkungen des Übersetzers sind in Pink gehalten.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Bewertung der Bedrohung:

Dieses Memorandum wiederholt den bösartigen Vorschlag, daß Linux gestoppt werden kann, wenn Standardprotokolle "ent-standatisiert" werden. - das bedeutet, mit inkompatiblen Erweiterungen pervertiert und dann zur Einsperrung der Kunden benutzt zu werden. Diese Bedrohung ist ausführlich in meinen Anmerkungen zu. Halloween I ausgeführt.

Dieses Memorandum deutet auch an, daß Linux durch Patentklagen angegriffen werden kann.

Geschichte:

- 1.1 - Ursprüngliche Version, erstellt 3-4 Nov 1998.
- 1.2 - Ausführliche Kommentare ergänzt, 5 Nov 1998.
- 1.3 - Kleinere Korrekturen und Erweiterungen, 6 Nov 1998.
- 1.4 -- Kleinere Korrekturen und Erweiterungen, 15 Nov 1998.}

Vinod Valloppillil (VinodV)

Josh Cohen (JoshCo) Aug 11, 1998 - v1.00 Microsoft Vertraulich

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis *

Zusammenfassung *

Geschichte von Linux *

Was ist es? *

Geschichte *Organisation

*

Technische Analyse von Linux und Struktur des Betriebssystems *

Anatomie einer Verteilung *

Kernel - GPL *Systemverzeichnisse und Anwendungen - GNU GPL

*

Entwicklerwerkzeuge (GPL) *GUI / UI *

Kommerzielles Linux Betriebssystem *

Kompatibilität der Dateien (Binary: Die Daten/Programme) *

RedHat *Caldera

*

Andere *

Kommerzielle Linux ISVs *

Marktanteil *

Zahl der Installationen *

Server *Client

*

Marktanteil der Verteiler *

Qualitative Bewertung von Linux *

Installation *

UI *Netzwerkfähigkeit

*

Anwendungen *Wahrgenommene Leistungsfähigkeit *Schlußfolgerungen

*

Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit von Linux *

Kunden lieben es. *

Linux vs. NT *Linux vs. Java

*

Linux vs. SunOS/Solaris *

Linux auf dem Server *

Netzwerk Infrastruktur *

ISP-Übernahme *Kleine Server

*

Fallstudie: Cisco Systems, Inc. *

Linux auf dem Client *

Anwendungen / GUI Chaos *
Unix Entwickler *Nicht-PC Geräte

*

Linux Vorhersagen *

Gegenwärtige Initiativen / zukünftiges Linux *
"Gleichstand Wachstum" *Stärken

*

Schwächen *Worst- case Szenarien *

Nächste Schritte und Microsofts Antwort *

Linux schlagen *
Verwundbarkeiten im Prozeß *

Revisionsüberblick *

Das Linux Betriebssystem

Die nächste Java VM?

Zusammenfassung

Das Linux Betriebssystem ist das sichtbarste Produkt des Open Source Software (OSS) - Prozesses. **Linux ist die "Zuchtauslese" von UNIX, der auch in praxisrelevanten Einsätzen vertraut wird und die dank ihres offengelegten Quellcodes einen langfristige Glaubwürdigkeit besitzt, die die vieler konkurrierender Betriebssysteme übertrifft.**

Linux ist eine erhebliche kurzfristige Bedrohung der Erträge für den Windows NT Server im Geschäft mit den Datei-, Druck- und Netzwerkgrundleistungen. Der Schwerpunkt von Linux auf der Hacker- und der UNIX-Gemeinschaft mindert das kurz- und mittelfristige Potential, Windows auf dem client desktop zu schaden. Im schlimmsten Fall wird Linux ein Mittel für Server OEM's, integrierte, spezialisierte Produkte anzubieten, die Microsoft in diesem Bereich völlig zu übergehen, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Erträge.[Dieses Dokument geht davon aus, daß der Leser den Text zu "Open Source Software" zuerst gelesen hat. Viele der Ideen / Bewertungen hier sind daraus abgeleitet, und viele andere auch hier zutreffende Argumente zu Open Source werden hier der Kürze zuliebe nicht wiederholt.]

Geschichte von Linux

Was ist es?

Linux (ausgesprochen "LYNN-uks") ist das Open Source Betriebssystem mit dem größten Marktanteil auf dem Internet. Linux basiert stark auf den mehr als 25 Jahren Erfahrung mit dem UNIX Betriebssystem.

Wichtigste Eigenschaften:

- Multi-Nutzer / Multipel gewebt (kernel & Nutzer)
- Multi-Plattform (x86, Alpha, MIPS, PowerPC, SPARC, usw.), Quellenkompatibel
- geschützter 32-bit Speicherplatz für Anwendungen; Unterstützung von virtuellem Speicher
- 64-bit Unterstützung (abhängig von der Plattform)
- SMP (INTEL & Sun CPU's)
- Unterstützt multiple Dateisysteme (FAT16, FAT32, NTFS, verschiedene UNIX)
- Höchstleistungs-Netzwerkfähigkeit
 - NFS/SMB/IPX/Appletalk Netzwerke
 - In UNIX vs. UNIX Leistungstests am schnellsten
- Dateiverwaltung
 - Striping, Spiegelung, RAID 0,1,5
- Xfree86 GUI

Geschichte

Einen ausgezeichneten Artikel über die Geschichte des Linux Betriebssystems gibt es hier vom Wired Magazin:

<http://www.wired.com/wired/5.08/linux.html>. Einige der Kernpunkte habe ich unten zusammengefaßt

{ Dieser link ist falsch, er müßte auf folgendes Dokument führen <http://www.wired.com/wired/archive/5.08/linux.html>. }

Linux ist ursprünglich eine Schöpfung von Linus Torvalds, einem Studenten im Grundstudium an der Universität von Helsinki. Linus schrieb zusätzlich zu einem auf einem 80386er basierenden Kern Treiber für den PC-Anschluß von Tastatur und Bildschirm und veröffentlichte diesen Code im Sommer 1991 unter GNUs Public License auf einer FTP-Seite. Nachdem er dort bereit stand, machte er die Verfügbarkeit auf einem Minix USENET Diskussionsforum im Spätsommer 1991 bekannt. Bis zum Januar 1992 hatten mehr als 100 Nutzer / Hacker Linux heruntergeladen und, wichtiger noch, regelmäßig mit neuen Beiträgen, Gerätetreibern usw. zum Quellcode beigetragen. Im Gegensatz zu der Arbeit am FSF/GNU, die den Entwicklern eine vom zugrunde liegenden kommerziellen UNIX Betriebssystem abgetrennten Kern zur Verfügung stellte, erschuf das Linuxteam einen Kern mit völlig offener Quelle. Mit der Zeit wurden mehr und mehr der GNU-Arbeiten auf Linux übertragen, um die Plattform für Hacker abzurunden. Der Artikel im Forbes Magazin hat ausgezeichnete Daten über die Entwicklungsgeschichte von Linux. <http://www.forbes.com/forbes/98/0810/6209094s1.htm>: { Diese URL ist tot. Siehe <http://www.forbes.com/forbes/98/0810/6203094s1.htm>.

Datum	Nutzer	Version	Größe (LOC)
1991	1	0.01	10k
1992	1000	0.96	40k
1993	20,000	0.99	100k
1994	100,000	1.0	170k
1995	500,000	1.2	250k
1996	1.5M	2.0	400k
1997	3.5M	2.1	800k
1998	7.5M	2.1.110	1.5M

Die LOC-Zählung scheint alle Linux - Maschinen einschließlich x86, PPC, SPARC, etc. zu beinhalten

Linux 1.0 - März 1994 Linux 1.0 war die erste größere Veröffentlichung und hat zu einer Schaffung von "Verteilungen" geführt. Vorher gab es Linux als Kernhäppchen ohne einen zentralen Ort, an dem man ein vollständiges arbeitsfähiges Betriebssystem bekommen konnte. Wesentliche Bestandteile:

- Verwaltung Virtuellen Speichers / Speicher Abbildung / Buffer cache
- Aufgabenkontrolle
- Geräteunterstützung verbreiteter Netzwerkkarten, Festplatten, CD-ROMs, usw.
- Benannte Pipes, IPC
- Ursprüngliche EXTFS-Unterstützung anstelle von Minixfs
- Vorweggenommenes Multitasking

Management Struktur

Nach der Veröffentlichung der Version 1.0 schuf die Linux-Entwicklergemeinschaft eine Verwaltungsstruktur, mit der Ergänzungen des Kerns kontrolliert werden konnten. Kerne mit geraden Nummern waren stabile freigegebene Versionen, während die mit ungeraden Nummer "Entwicklerversionen" waren. Zwar "gehören" weite Teile des Kernes jemandem, der seine Bereiche pflegt, aber Linus hat das letzte Wort darüber, was in den Kern aufgenommen wird und was nicht. Diese Struktur besteht größtenteils nach wie vor. Wichtig zu Unterscheiden ist, daß diese Verwaltungsstruktur nur den tatsächlichen Kern betrifft, nicht aber die umgebenden Bereiche wie GUI, Hilfsprogramme für System und Server, und Systemverzeichnisse. Seit 1.0 gab es die folgenden 1.x-Zweige: 1.1 3/95 1.2 8/95 1.3 6/96 Version 1.3 entwickelte sich zur Version 2.0 Linux 2.0 - Juni 1996 Linux v2.0 war die erste größere Veröffentlichung, die praktisch als UNIX-Verteilung bestehen konnte. Kern, Systemverzeichnisse, die GNU UNIX Werkzeuge, X11, verschiedene OSS Serveranwendungen wie BIND und SendMail wurden so genommen, wie sie waren, und zum Bestandteil von Linux 2.0 erklärt. Um die gleiche Zeit stimmt GNU/FSF widerstrebend zu, den Linux Kern zum offiziellen Kern des GNU Betriebssystems zu machen. { Nein , FSF stimmte nicht zu. Sie arbeiten nach wie vor mit ihren eigenen ``HURD'' Kern. }

Einige der neuen Grundverzeichnisse und Werkzeuge:

- Kern Module 2.0.0. - Grundkernmodul-Unterstützung
- PPP daemon 2.2.0f - Einwahl-Netzwerkfähigkeit
- Dynamische Verbindung (ld.so) 1.7.14 - Gemeinsam benutzte Verzeichnisse
- GNU CC 2.7.2 - C Compiler, Werkzeuge, und Fehlerkorrektoren
- Binutils 2.6.0.14 - Unterstützung verschiedener binärer Anwendungsformate
- Linux C Library Stable: 5.2.18,
- Linux C++ Verzeichnis 2.7.1.4
- Termcap 2.0.8 - Console mode terminal - Treiber
- Procps 1.01 - ProcFS Dateisystem bildet Kernobjekte im Dateisystem ab
- SysVinit 2.64 - Ein Typ-V boot System. SYSV-tauglich benannte pipes.
- Net-tools 1.32-alpha- Grundlegende Netzwerkzeuge wie telnet, finger, etc
- Kbd 0.91 - Console mode keyboard/scrollback/ virtual screens- Unterstützung

Folgende Versionen

Die aktuelle stabile 2.0.x-version ist 2.0.34, die im Mai 1998 veröffentlicht wurde. Davor kam 2.0.33 im Dezember 97 heraus. Der momentane Entwicklungszweig ist 2.1.108 (Juli 14, 1998). **Verlangsamung des Prozesses** Mit dem Wachstums des Kerns ist die Veröffentlichungshäufigkeit von Linux spürbar zurückgegangen. Die Frustration über die Unsicherheit darüber, wann die nächste stabile Version 2.2 herauskommt, wächst. Die bloße Größe der Codebasis beansprucht inzwischen übermäßig die Ressourcen von Linus. Es besteht ein Rückstau an einzubauenden Elementen, und oft ist Linus der Engpaß. Der momentane Zweig 2.0.x hat in zwei Jahren 34 Versionen hervorgebracht. Der Entwicklungszweig 2.1.x, der eines Tages 2.2 werden soll, besteht seit 9/96, es gab 108 Versionen, und bis heute ist kein Veröffentlichungsdatum in Sicht. { Das stimmt. Andererseits haben die meisten Leute 2.1.x monatelang ohne Abstürze laufen lassen, und in all der Zeit seltener neu starten müssen als die durchschnittliche Windows- oder NT-Anwendungen in einer Woche. Linus hatte 2.2 im Frühling 98 herausgeben können, und hätte einen stabilen, hochwertigen Kern gehabt. Aber er hat

halt höhere Ansprüche als Microsoft. }

Obwohl das Moratorium für neue Bestandteile nach wie vor gilt, werden größere Änderungen weiterhin am Kern vorgenommen. Die meisten von ihnen scheinen mit der Behebung von grundsätzlichen Fehlern und/oder der Lauffähigkeit auf anderen Plattformen zu tun zu haben.

Organisation

Eine Analyse/Beschreibung der Organisation von OSS-Entwicklung findet sich in einem zweiten Memorandum namens "Open Source Software". Dieser Abschnitt beschreibt Eigenschaften von OSS, die nur Linux hat.

Das

"Wired" Magazin veröffentlichte kürzlich eine Geschichte, die sich mit der Geschichte von Linux beschäftigte "Das beste Betriebssystem, das es je(nie-)mals gab" <http://www.wired.com/wired/5.08/!linux.html>. Das Wachstum des Entwicklungsteam spiegelte das organische - um nicht zu sagen chaotische - Wachstum von Linux selber wieder. Linus fing an, wie es einer der Linus-Hacker der ersten Stunde, Michael K. Johnson, nannte, "einige vertrauenswürdige Leutnants" auszuwählen und zu vertrauen, von denen er größere Stücke übernimmt und diesen traut. Den "Leutnants" gehört mehr oder weniger ein relativ großer Teil des Kerns.

Wie bei anderen OSS Projekten auch werden die GPL (General Public License - "UrheberLINKS") und seine verwandte Formen als wesentlicher Baustein für die Entstehung des dynamischen Verhaltens um die Linux Codebasis gesehen.

In gewisser Weise hat GPL dem neuen Online-Volk der Linux Hacker eine Verfassung gegeben. Die Lizenz besagt, daß es erlaubt ist, auf dem Code anderer Leute aufzubauen, Großhandel zu betreiben (wie bei Linux), und sogar Geld damit zu verdienen (auch Hacker brauchen schließlich was zu essen). Aber das elementare Gesetz der Software unter Hackern darf nicht verletzt werden: Der Quellcode muß für weiteres hacken frei verfügbar sein.

Technische Analyse von Linux und Struktur des Betriebesystems

Anatomie einer Verteilung

Technisch gesehen ist "Linux" nur ein Kern, nicht das gesamte unterstützende Betriebssystem. Um ein benutzbares Produkt zu schaffen, werden Linux "Verteilungen" geschaffen, die Kern, Treiber, Anwendungen und eine Reihe weiterer Bestandteile für den vollständigen Einsatz von UNIX/GUI bündeln.

Diese Untersysteme sind typischerweise auf OSS-Produkte, und eine Reihe von ihnen - etwa das Xfree86 GUI - haben eine Codebasis, die den Linux-Kern an Größe und Komplexität übertrifft. Diese externen Komponenten kommen von vielen Quellen und sind werden vom Verkäufer für ein bestimmtes Produkt einzeln herausgesucht. Ein häufiger Grund für Unstimmigkeiten rührt daher, daß Verkäufer nicht GPL entsprechendem Code mit dem Linux Kern bündeln und breit verteilen. Die folgende Tabelle enthält einen Teil der Komponenten:

Komponente	Codebasis / Name	Anbieter/Pflege(r..)
Kern	Basic OS, Networking Stack	Linux (http://www.kernel.org)
Dateisystem (e)	Msdos, ext2fs	Linux Kern
Sys Verz.	Glibc, Lib5c	GNU / FSF
Treiber		Linux, einzelne Beitragende
Benutzer-Werkzeuge	Gnu user tools	GNU/FSF
System Installation	LISA	Caldera

Verwaltung der Anwendungs-Installation	RedHat Package Manager	RedHat
Entwickler-Werkzeuge	GNU Entwickler Werkzeuge GCC	GNU/FSF
Web Server	APACHE	The Apache Group http://www.apache.org/
Mail Server	SendMail	http://www.sendmail.org
DNS Server	BIND	http://www.bind.org
SMB Server	SAMBA	http://www.samba.org
X Server	Xfree86 / MetroX	Xfree86 project / MetroX commercial
Window Manager	FVWM	GPL
Widgets	Motif	X Consortium
Desktop Tools	X Contrib KDE Gnome	X Consortium http://www.kde.org http://www.gnome.org
Verwaltung	RPM Package Installed Roll own distribution specific	RedHat (free) Debian / Slackware

Beschreibungen von einigen größeren Bestandteilen folgen:

Kern - GPL

Der Kern ist der zentrale Bestandteil von Linux, der ausdrücklich von Linus und seinen Leutnants verwaltet wird und der durch die GPL geschützt ist.

Zu den Funktionen des Linux Kerns gehört:

- Zentrale Betriebssystem-Bestandteile (Planung, Speicherverwaltung, threads, Hardware Abstraktion, etc)
- Netzwerk Stack
- Dateisystem

Ausführliche on-line Dokumentation der Linuxkern-Architektur und der Komponenten kann auf <http://sunsite.unc.edu/linux/LDP/tlk/tlk.html> gefunden werden. Zu beachten ist: Grafiktreiber gibt es außerhalb des Kerns; der Kern hat nur

rudimentäre Textanzeige auf einer Konsole-

Treiber -- GPL Eine Ansammlung von Modulen für typische Funktionen und Geräte ist normalerweise Teil der Kernverteilung. Dazu kommt oft eine Auswahl von Modulen, die nicht dem Standard entsprechen. Diese sind meist GPL; manchmal allerdings werden die Spezifikationen von Hardware Herstellern benötigt, und die Module sind dann nicht OSS. Linux Gerätetreiber sind typischerweise von Nutzern für bestimmte Geräte ihrer eigenen Maschinen geschrieben. Dieser stückweise vorangehende Prozeß hat für eine sehr große Auswahl an Gerätetreibern für Linux gesorgt. (Stand 01.017.98):

- Grafik: <http://sunsite.unc.edu/LDP/HOWTO/Hardware-HOWTO-6.html> - fast **400** Treiber verfügbar
- Netzwerk: <http://sunsite.unc.edu/LDP/HOWTO/Hardware-HOWTO-11.html> -- **~75** Netzwerkkarten werden unterstützt
- PCMCIA <http://sunsite.unc.edu/LDP/HOWTO/Hardware-HOWTO-26.html> -- **~150** unterstützte Karten.

NatBro merkt an:

Eine wichtige Eigenschaft, die zu der großen Zahl an Treibern geführt hat, ist, wie einfach es ist, Treiber für Linux zu schreiben - und die ziemlich leistungsfähige Infrastruktur zur Fehlerbeseitigung.. Es ist im Vergleich dazu wesentlich schwieriger, den DDK zu finden und zu installieren, den Kern-debugger zu starten und irgendeine Form der Interaktion mit der Nutzerebene zu starten, ohne das NT-System in Stücke zu sprengen. Jeder Idiot kann innerhalb von zwei Tagen mit einem Buch wie "Linux Geräte Treiber" selber einen Treiber schreiben - und es gibt so etwas wie einen zweitägigen Gerätetreiber für NT.

Kürzlich hat eine kleine Gruppe von Hardwareverkäufern angefangen, Linux-Treiber für ihre NICs (3Com) und SCSI Adapter (Adaptec) bereitzustellen. Diese Treiber werden der allgemeiner Ansicht von dem GPL-Verzeichnis geschützt und sind konsequenterweise nicht Open Source (das GPL-Verzeichnis wird später beschrieben). Es bleibt abzuwarten, ob sich daraus genügend Schwung für die Entwicklung weiterer kommerzieller Treiber für Linux ergibt.

Systemverzeichnisse und Anwendungen - GNU GPL

Systemverzeichnisse liefern:

- Grundlegende POSIX-api's für Systemleistungen
- Grundlegende API's zur Unterstützung von commandline / shell utilities.

Die Systemverzeichnisse einer Linuxverteilung werden NICHT von Linus verwaltet. Daher hat zu einem kleinen Teil eine Aufspaltung in diesem Bereich gegeben, mit zwei vorherrschenden Verzeichnissen - glibc und lib5c, die kleinere Inkompatibilitäten zwischen den Anwendungen verursachen.

Benutzerwerkzeuge (GPL, GNU FSF) Dies sind grundlegende UNIX Befehlswerkzeuge und shell-Umgebungen. Viele davon existieren, obwohl sie alle vom FSF unterstützt werden. Zu dieser Kategorie gehören auch die alten Bereitschaftsanwendungen, wie finger, telnet, etc.

Entwicklerwerkzeuge (GPL)

Ein Gütesiegel des UNIX Betriebssystems ist die freie Verfügbarkeit vom Entwicklerwerkzeugen / Kompilern. Die Compiler für GCC und PERL werden oft kostenlos mit allen Versionen von Linux abgegeben und sind auch für andere Versionen von UNIX verfügbar.

Diese Werkzeuge sind die alten "Bereitschaftsdienste" der UNIX-Entwicklerwelt und sind weit über alle UNIX Plattformen verbreitet. Diese massenhafte Verbreitung von Entwicklungs/Fehlerkorrektur-Werkzeugen ist ein entscheidender Beitrag zu dem allgemeinen Basisrüstzeug, den der Linux-Prozeß geschaffen hat. Gemessen an dem, was der Anfänger/Fortgeschrittene Entwickler von VB/VS/VC/VJ gewohnt ist, sind diese Werkzeuge unglaublich primitiv.

GUI / UI

X Server

Der X Server-Standard gehört dem MIT und ist vertraglich dem X Konsortium verbunden.

Die Lizenzvergabe des X Konsortiums wird von der OSS-Gruppe allgemein als zu strikt betrachtet, so daß eine Reihe von öffentlichen X-Initiativen gestartet wurde, bei denen Xfree86 am häufigsten verwendet wird. Interessanterweise lizenziert das Xfree86-Entwicklerteam ihren Code gemäß BSD-Lizenz, weil sie GPL als zu restriktiv betrachten:

<http://www.redhat.com/linux-info/xfree86/developer.html>. Es kann eine schwierige und langwierige Arbeit sein, das XFree86 System auf Linux zu konfigurieren. Linux hat keinen Hardware abstraction layer, und die meisten Hersteller

von Grafikkarten stellen keine Treiber für Linux her. Deshalb bietet XFree86 interne Unterstützung für eine große Auswahl von Grafikkarten und Chipsätzen. Um Xfree86 korrekt zu konfigurieren, muß der Nutzer Hersteller, Modell und Chipsatz seiner Videokarte kennen. In vielen Fällen muß der Nutzer das Grafiktiming auch wissen oder berechnen. Widgets und Desktops Es gibt in vielen Anwendungen eine Fülle von widget-Sets, so daß im Gegensatz zu Windows nicht alle X-Anwendungen gleich aussehen oder gleich funktionieren. Motif wird im Prinzip als das Widget-Set von UNIX betrachtet, aber es steht im Gegensatz zum Linux Modell, da es nicht frei verfügbar ist. Deshalb wählen Linux Distributoren meist eine der vielen ähnlichen, aber nicht vollständig kompatiblen Widget Sets.

- Motif
- LessTif
- Xaw3d (3d athena- Widgets, sieht aus wie Motif)
- QT

Nachvollziehbarerweise hat dieses Durcheinander eine Reihe von Versuchen beflügelt, den "desktop" ebenso wie die Widget-Sets zu vereinheitlichen. Gemäß typischer Linux-Tradition gibt es verschiedene konkurrierende Ansätze:

- Gnome/völlig neu
- KDE
- FreeQT/KDE
- CDE/Kommerziell

Kommerzielles Linux Betriebssystem

Kompatibilität der Binärdateien

Server

Fast alle zum Betrieb von Serveranwendungen notwendigen Systembestandteile sind Teil der Kernverteilung, die Linus beaufsichtigt. Mit der Folge, daß auf einem gegebenen Hardwaretyp fast alle Linux Serveranwendungen laufen, als seien sie speziell dafür geschrieben. Von einem Typ zu anderen (z.B. x86 vs. PPC) ist oft nur ein re-kompilieren der Anwendung nötig. Im wesentlichen besteht hundertprozentige Quellcode-Kompatibilität für den Code von Systemanwendungen. Solaris / SCO x86 Kompatibilität Linux auf x86 ist mit Hilfe von Kompatibilitätsverzeichnissen in der Lage, die meisten SCO UNIX und Solaris x86 Programme wie eigene laufen zu lassen. Oracle auf SCO wird weithin als Beispiel genannt (obwohl Oracle SCO-Verzeichnisse unter Linux nicht offiziell unterstützt - außerdem hat Oracle kürzlich angekündigt, eine eigene Linux-Version von Oracle 8 bis März 1999 entwickelt zu haben) Client/Client Verteilungen sind allerdings eine ganz andere Geschichte, was in erster Linie auf das momentane Durcheinander bei X-windows / GUI Systemen für Linux zurückzuführen ist. Probleme mit der Kompatibilität von Programmdateien liegen meistens an Unterschieden im Code, der nicht zum Kern gehört, aber in diesen integriert werden muß um ein volles Betriebssystem zu haben. Inkompatible Binärdateien: Netscape Communicator Ein Beispiel für diese Inkompatibilität ist der Netscape Communicator für Linux. Die veröffentlichten Versionen des Netscape Communicators für Linux sind auf Basis von libc5 anstelle des neueren von Caldera benutzten glibc gebaut worden. RedHat verkauft dafür glibc anstelle von libc5 und zwingt die Nutzer damit dazu, sowohl libc5 als auch glibc zu installieren.

RedHat

<http://www.redhat.com>

Die RedHat Corporation wurde 1995 von einigen Linuxentwicklern/Enthusiasten mit dem Ziel gegründet, eine kommerziell abgesicherte, bereinigte Linux-Verteilung zu schaffen. Die Firma hat zur Zeit etwa 35 Mitarbeiter. Finanzen und einige Informationen über Anwenderzahlen finden sich in einem Interview von Infoworld mit dem Vorstand. (<http://www.infoworld.com/cgi-bin/displayArchive.pl?/98/23/e03-23.102.htm>) Bob Young, der Präsident von Red Hat, rechnet mit Einnahmen von 10 Mio. Dollar und dem Verkauf von rund 400.000 Kopien von Linux dieses Jahr, zwischen 50 und 1000 Dollar für eine Version mit Unterstützung. Kommerziell entwickelte Erweiterungen Der vielleicht interessante Aspekt der Geschäftspolitik von Red Hat ist, daß sie außerordentlich aktiv und dauerhaft Beiträge für die Linux Gemeinschaft erstellen. Eine ganze Reihe früherer Initiativen unter Führung von RedHat wurde bereits als OSS zur Modifikation veröffentlicht. Dies waren größtenteils einfache Erweiterungen oder zusätzliche Treiber. Redhat beschäftigt viele der Hauptentwickler von Linux und bezahlt sie dafür, daß sie sich ausschließlich mit Linux beschäftigen. Einige der Komponenten, die an Linux "zurückgezahlt" wurden sind:

- **RedHat Package Manager** - RPM ist die Linuxkomponente, die die Installation und Wartung von Anwendungen unter Linux steuert, ähnlich dem Application Manifest, das Microsoft entwickelt.
- **Pluggable-Authentication Manager** - PAM entspricht dem NT SSPI / SAM - System und ermöglicht es angefertigten plug-ins, die ursprüngliche Funktion auszuführen (RedHat bietet ein LDAP plugin an). PAM war ursprünglich für Sun verfügbar.

Eine der größeren "Gaben" war jedoch der jetzt universelle "Redhat Package Manager", oder RPM, der mit beinahe allen Linux-Ausgaben verteilt wird. RPM hat das Prinzip eines Application Manifests erfunden, der die Installation und De-Installation von Anwendungen unter Linux vereinfacht. Das aktuelle Projekt, an dem RedHat arbeitet, ist ein neues GUI namens "Gnome". Gnome ist eine Antwort auf die aktuellen Frage von nicht-GPL Versionen der X-windows Nutzeroberfläche. Produkteigenschaften Von allen kommerziellen Linux-Vertrieben hat Linux die größte Menge an SKUs. Beim bestmöglichen Paket schließt RedHat das folgende bei der Verteilung von Linux mit ein:

- Apache Web Server
- Corel WordPerfect
- DBMaker DBMS von Casemaker
- Xfree86 window Server

{ Da ist ein Fehler. Red Hat bietet Corel WordPerfect nicht an. }

Caldera

Caldera ist die neueste Firma von Ray Noorda, mit einem Schwerpunkt auf dem Betriebssystemmarkt. Finanzen und Verkäufer werden nicht veröffentlicht, aber allgemein wird angenommen, daß Caldera nach RedHat die Nummer Zwei auf dem kommerziellen Linuxmarkt ist.

Caldera bündelt eine Reihe von Komponenten in ihre Version von Linux:

- StarOffice 4.0 von der deutschen Firma Star Corp.
- Adabas SQL Server von der Software AG
- Netware client & Admin
- Netscape fasttrack server + communicator
- Xfree86 and MetroX X-window systeme

Andere

Andere Linux - Vertreiber scheint mit RedHat und Caldera nicht mithalten zu können. Dazugehören SlackWare, SuSe und Debian, um ein paar zu nennen. Eine vollständige Liste der Distributoren findet sich auf <http://www.linux.org>.

{ SuSE abzuschreiben zeugt von Ignoranz. Sie sind die Nummer 1 im Linux-verliebten Europa und könnten in naher Zukunft eine Bedrohung der NT-Workstation werden. }

Kommerzielle Linux ISVs

Es gibt zur Zeit keine bedeutende ISVs, bei denen ein spürbarer Anteil der Verkäufe auf Linux-Versionen beruht. Eine einigermaßen vollständige Liste der verfügbaren kommerziellen Anwendungen für Linux findet sich hier:

<http://www.uk.linux.org/LxCommercial.html>.

Zu den Gründen dazu gehört:

- **Wesentliche Linux-Anwendungen sind kostenlos** - die meisten Grundprogramme, die Anwender beim Wechsel auf Linux benötigen, sind schon kostenlos zu haben. Dazu gehören Webserver, POP clients, Postserver, Texteditoren usw.
- **der Linux-Markt ist noch unsicher** - der Linux-Markt steckt noch in den Kinderschuhen, und die momentane Lage bei kommerzieller Linux-Software könnte sich in den kommenden Monaten radikal ändern.

- **Die derzeitigen Linux-Anwender haben etwas gegen kommerzielle Produkte** - beim Durchsehen eines beliebigen Linux-Diskussionsforums oder eines Postverteilers stößt man sehr schnell auf Nutzer, die vor kommerziellen Produkten warnen und eine Art Heiligen Krieg gegen die X-Kategorie (vs. OSS) anzetteln (im Moment ist Lotus Notes ein beliebtes Ziel).

Library-GPL

Im Gegensatz zu GPL (General Public License - ausführlicher in "Open Source Software" beschrieben), bei der alle abgeleiteten Werke auch frei verfügbar sein müssen, haben die Linux-Softwareverzeichnisse eine etwas begrenztere "Library GPL", die Anwendungen, die sich lediglich auf Linux beziehen, als "nicht abgeleitet" definiert. Die Library-GPL beseitigt das wesentliche Hindernis für Entwickler kommerzieller Softwareprodukte auf der Basis von Linux. Die Library-GPL wird bei <http://www.fsf.org/copyleft/lgpl.html> definiert

Kompatibilität mit Unix-Programmdateien Linux läuft auf vielen UNIX - Standards, vor allem auf POSIX 1003.1c. Wenn es auf seinen verschiedenen CPU-Plattformen kompiliert ist und dort läuft, sind die Programmdateien bei Linux im allgemeinen kompatibel (eher beim Server als beim Desktop) mit den wichtigsten kommerziellen UNIXen, etwa mit:

- Solaris/SunOS auf SPARC
- Solaris Auf x86
- SCO auf x86
- Digital UNIX auf Alpha
- SGI IRIX auf MIPS

Microsoft

Microsofts momentane Beziehung zu Linux beschränkt sich auf die Verteilung von Client Code für strategische Dienste wie Netshow und die Hilfe für SAG, DCOM auf Linux zu bringen. Der IE ist momentan nicht offiziell für Linux verfügbar. Intel ist direkt daran beteiligt, Linux mit Merced zusammenzubringen. Intel mischt auch über die Merced-Entwicklung bei GCC mit. NetscapeIn den Medien gilt Netscape als der wichtigste Anbieter kommerzieller Software für Linux. Marc Andreesson ist wiederholt mit der Aussage zitiert worden, Linux sei erste Basis von Netscape. Bis vor kurzen allerdings hat Netscape explizit nur den Fasttrack Server für Linux verkauft, die anderen Server wurden lediglich den entsprechenden Linux-Vertreibern für deren Verteilung lizenziert. Am 21 Juli hat Netscape allerdings offiziell bekanntgegeben, alle Serveranwendungen für Linux zur Verfügung zu stellen, beginnend mit Post und Verzeichnis-Dienste. Alle client Produkte von Netscape sind für Linux verfügbar. OracleOracle hat kürzlich (18.7.98) bekanntgegeben, daß im März 99 Oracle 8 für Linux verfügbar ist. { **Oracle 8.0.5 für Linux ist herausgekommen. Oracle hat sogar Exemplare zu Entwicklerzwecken verschenkt.** }

SunSuns Beziehung zu Linux ist schwer einzuschätzen. Dieses Jahr (1998) ist Sun der Aufsicht von Linux International beigetreten, einer der vielen Benutzergruppen, die Linux vertreten. Auf einer Ebene ist Linux ein (ziemlich erfolgreicher) Konkurrent von Suns eigenem Solaris x86 port. Auf einer zweiten Ebene könnte Sun Linux als einen strategischen Verbündeten sehen, weil es für den unteren Bereich des Softwaremarktes steht und daher Microsoft mehr schaden kann als Sun. SoftwareAGSoftwareAG hat ihren ADABAS database-Server für Linux bereitgestellt und wird zur Zeit mit im Paket von Caldera vertrieben. CorelCorel hat die WordPerfect Suit für Linux ermöglicht und bietet sie momentan in einer Reihe von Bündelungen von RedHat an. Computer AssociatesHat kürzlich die Absicht erklärt, CA-Ingres DB auf Linux herauszubringen.

Marktanteil

Der genaue Marktanteil von Linux ist sehr schwer zu ermitteln, da:

- Die meisten Linux-Installationen von anonymen FTP-Seiten heruntergeladen werden, NICHT gekauft. Logischerweise gibt es keine veröffentlichten Verkaufszahlen.
- Einige kommerzielle Linux-Pakete können auf mehreren Rechnern installiert werden
- Da Linux so oft neue Versionen hervorbringt, ist die Wahrscheinlichkeit ziemlich hoch, tatsächliche Installationen doppelt zu zählen
- Es gibt keinen getrennten Vertrieb von client und Servern. Deshalb ist es schwierig, die Zahl der an Wiederverkäufer gegangenen Exemplare mit denen von NTS / NTW zu vergleichen, ohne genaue Nutzerdaten von der Linux Gemeinde zu haben.

Weiter unten habe ich einige Zahlen von erfolgreicheren Versuchen, die Zahl der Linux-Nutzer zu ermitteln, angefügt.

Zahl der Installationen

Die umfassendste Untersuchung über den Marktanteil von Linux wurde von Red Hat im März 1998 veröffentlicht:

<http://www.redhat.com/redhat/linuxmarket.html>

Mit Hilfe von Daten, die andere Vertrieber zusammengetragen hatten, schätzte RedHat eine CD-Verkaufszahl von:

- 1996: **450.000**
- 1997: **750.000**

RedHat schätzt das Wachstum der Nutzermenge, die Linux installiert haben (da bezieht CD-Verkäufe und Anzahl der heruntergeladenen Version sowie Clients und Server), auf:

- 1993: **100 Tsd**
- 1994: **500 Tsd**
- 1995: **1.5Mio**
- 1996: **3.5Mio**
- 1997: **7.5Mio**

Andere Schätzungen schwanken von 5 Millionen (Ziff Davis) bis 10 Millionen (Linux-Fürsprecher).

Server

Der neueste Bericht von IDC über "Server-Betriebsumgebungen" teilt die Verteilung im Serverbetriebssystem-Bereich wie folgt auf:

Auf der Basis der Zahl von 240 Tsd. Kopien 1997 scheint IDC rund 750 Tsd. insgesamt installierter Linux *Server*-Systeme zu schätzen. Im Vergleich zu anderen Untersuchungen zum Marktanteil scheint IDC die Zahl der tatsächlich neu installierten Linuxserver zu unterschätzen - ich glaube, IDC zählt dabei nur die ersten Nutzer.

Client

Ausgehend von den Dataquest-Zahlen über Marktanteile (im Juni 98 veröffentlicht) habe ich die relevanten Zahlen für Linux aus der Marktanalyse von RedHat (7,5 Mio Nutzer Ende 1997) hinzugefügt.

Marktanteil der Vertrieber

IDC liefert Informationen über den relativen Marktanteil der Linux-Vertrieber:

Qualitative Bewertung von Linux

Ich habe eine Kopie von Calderas OpenLinux v1.2-Standard Edition gekauft und installiert. Ich habe es auf einer alten P5-100 / 32MB RAM - Kiste in meinem Büro installiert, die bislang auf NT4 lief. Im Bewußtsein, daß Linux wesentlich weniger Gerätetreiber bietet als NT, habe ich absichtlich einen Rechner und Zubehör ausgesucht, der rund 80 % der installierten Gesamtmenge entsprechen (z.B. 3c509 NIC, Adaptec SCSI controller, etc.)
{ VinodV ist verwirrt. Einfaches Linux bietet viel mehr Treiber als NT (diese Aussage wird bei der Webseite von Red Hat belegt). Interessanterweise widerspricht er sich hierbei später. }

Installation

Caldera bietet eine selbststartende CD an, die sofort ihr Installationsprogramm startet - "LISA". Lisa fragte mich ab

Da ich gerade den DHCP client Code heruntergeladen hatte, spielte ich einer Eingebung nach etwas mit ihm. Obwohl der client nicht so erweiterbar ist wie der, den wir mit NT5 verteilen, war offensichtlich, daß ich den notwendigen Code zur Erweiterung hätte schreiben können. Der gesamte client bestand aus ungefähr 2600 Zeilen Code. Ein Beispiel für esoterische Zusatzfunktionen war die eindeutig von dritter Seite eingebaute Reihe von Routinen, die die DHCP-Anfrage mit host-spezifischen Strings versah, die bei Kabelmodem / ADSL - Seiten notwendig sind. Einige weitere Schritte waren nötig, um die DHCP clienten in den Autostart zu bringen und mein Ethernet Interface beim Herauffahren automatisch konfigurieren zu lassen, aber diese Schritte waren im client Code und in der Dokumentation des ungarischen Entwicklers beschrieben. Wesentliche Erkenntnisse hierbei:

- Obwohl es open source war, mußte ich im Gegensatz zum allgemeinen Glauben kein einziges Mal auf den "C"-Code zugreifen, um die Kernfunktionalitäten zum laufen zu bringen.
- Der Autor des Treibers und der Autor des Handbuchs waren zwei räumlich getrennte Personen.
- Der Prozeß von GPL + eingebauter Verbesserung war schon am Werk, die die Kabelmodem/ADSL-Erweiterungen zeigten.
- **Am wichtigsten:** Ein Vorgang, den NatBro im OSS-Papier aufgezeigt hat - "ein mittelmäßig begabter UNIX Programmierer kann mit Linux große Dinge schaffen ". Ich bin ein lausiger UNIX-Programmierer, aber es war mir sofort offensichtlich, wie der DHCP client-Code verbessert werden konnte (das Gefühl war erhebend und süchtig machend).
{ Wow. Von der Kraft des Lichts verführt. Ich wette, er mußte danach für ein paar Wochen ins Microsoft-Umerziehungslager, damit er seine Indoktrination wieder bekam... }

Dazu kommt, daß ich dank GPL und der Verfügbarkeit der vollständigen Entwicklungsumgebung in der Lage war, innerhalb weniger Stunden meine Änderungen aufzuschreiben und per email loszuschicken (im Gegensatz zu der Art, wie dies bei NT geschehen wäre) Bei diesem Prozeß mitzumachen hätte mich auf weitere, ehrgeizigere Linuxprojekte in der Zukunft vorbereitet.

Anwendungen

Caldera liefert StarOffice von Star Corp in Deutschland mit. Das Office-Team kennt StarOffice als "Mitbewerber in zweiter Reihe" nach Corel (die von RedHat mitgeliefert werden) und Lotus im Bereich der Suiten.

{ Ich frage mich, wie gut sie die wirklich kennen, angesichts der Tatsache, daß der Autor den Namen der Firma nicht richtig kennt - es heißt nicht "Star Corp.", sondern "Star Division Corp." }

StarOffice ist, was die Benutzeroberfläche angeht, ein fast vollständiger Klon von Office 97. Die Menüs, Knöpfe, Platzierung usw waren alle im wesentlichen identisch. In vielen Fällen fehlten große Bereiche an Funktionen in der Menüleiste (z.B. Macros). Andere stereotypische Merkmale von Office97 (etwas die roten Kringel unter Rechtschreibfehlern) wurden korrekt kopiert. Als Test habe ich versucht, eine relativ einfache PowerPoint-Datei von Diskette in StarOffice zu laden. Dazu mußte ich in ein X-Terminal wechseln, eine neue Diskette in das Linux Dateisystem einschieben und Linux klarmachen, daß sie FAT16-formatiert war. Dann startete ich den PowerPoint-Klon von StarOffice und lud die Datei. Einfache Dias (mit bloßem Text und Aufzählungszeichen) wurden zu fast 100% korrekt eingelesen (obwohl Schriftarten und Größen geändert wurden). Komplexere Dias (mit PowerPoint-Verzierungen etc.) waren fast immer total zerstört. { Der Autor hat natürlich zu früh geschrieben, um die Aufregung seit August mitzubekommen. Es wird wohl bald nicht weniger als vier ernsthafte, vollständige Büro-Suiten geben (ApplixWare, Star Office, Corel/WP und Lotus SmartSuite). Einige davon werden als Linux-Version für Privatanwender kostenlos abgegeben. Und jetzt wird jede namhafte größere Database schon vertrieben und steht kurz davor, mit Ausnahme von Microsofts, natürlich. Sobald sie verfügbar sind, dürften auf Beowulf laufende Database Server ein netter Schock für Microsoft sein (vielleicht auch für die großen UNIXe). }

Wahrgenommene Leistungsfähigkeit

Caldera liefert auch Netscapes Navigator mit. Die Benutzerführung des Browser ist natürlich völlig identisch mit der der Version für win32.

Ich hatte keine Zeit für einen echten Leistungstest, aber meine Eindrücke/die wahrgenommene Leistungsfähigkeit waren beeindruckend. Ich hatte vorher IE4/NT4 auf der gleichen Kiste, und im Vergleich dazu war die Kombination Linux/Navigator mindestens 30-40% schneller beim Aufbau von Bildern und einfachen HTMLs. Für die Zukunft wird das Testen von Endnutzeranwendungen auf Linux ein interessanter Leistungstest sein. Negativ war allerdings: Nachdem ich drei Fenster des Navigators auf hatte, war die Leistung so gut wie am Ende, die Maus reagierte kaum, keine der Tastaturbefehle funktionierte, und ich mußte die Maschine neu starten. { Man fragt sich, ob er es mit Ctrl-Alt-F[1-9] oder etwas ähnlichem versucht hat, oder aus X ging und zurück zum Konsolen-Login. Oder jemanden gebeten hat, per rlogin oder telnet auf seine neue Box zuzugreifen und seinen X-Server anzuschließen. Keine dieser

Möglichkeiten hätte ihn gezwungen, seine Maschine neu zu starten, *das ist halt lediglich das einzige, vom der er wußte, wie es ging* }

Schlußfolgerungen

Erfahrene Nutzer mit ein wenig Kenntnissen in Entwicklung sind wahrscheinlich begeistert darüber, Linux zu benutzen, da Open Source unendliche Möglichkeiten der individuellen Einrichtung bietet. Die Einfachheit und Dauerhaftigkeit der Prozesses der Systemänderung stellt eine sehr flache Lernkurve beim "mitmachen" am Linux-Prozeß dar.

Meine einfachen Experimente deuten darauf, daß Linux langfristig eine Chance auf dem Desktop-Markt hat, aber nur nach massiven Investitionen bei Benutzerfreundlichkeit und Konfiguration. Der durchschnittliche desktop-Nutzer kennt "make" nicht.

Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit von Linux

Nutzer Lieben Es

Eine Umfrage von Datapro im Dezember 1997 unter Fortune 1000 IT-Läden bat Manager, das Betriebssystem ihrer Server nach folgenden Kriterien zu bewerten: TCO (Total Cost of Ownership - Gesamte Betriebskosten), Interoperabilität, Preis, Verwaltbarkeit, Flexibilität, Verfügbarkeit, Java Unterstützung, Funktionalität und Leistung. RedHat bietet eine Zusammenfassung davon: <http://www.redhat.com/redhat/datapro.html>.

Als die Gesamtzufriedenheit mit den Betriebssystemem berechnet wurde, belegte Linux den ersten Platz. Linux landete in 7 von 9 Kategorien auf Platz ein der DataPro-Studie, und verlor nur bei Funktionalitätsbreite und Leistungsfähigkeit (wo sie hinter DEC auf dem zweiten Platz landeten)

Linux gegen NT

Windows NT ist das Hauptziel der Linux Gemeinschaft. Ihre Animosität gegenüber NT (oder eigentlich überhaupt alles von Microsoft) als religiös zu beschreiben wäre eine Untertreibung. **Zu den (echten und vermeintlichen) Vorzügen von Linux gegenüber NT gehört:**

- **Einrichtungsmöglichkeiten** - Die unendlichen Möglichkeiten von der Einstellungen von Linux für besondere Aufgaben - von GFLOP-clustered Workstations über 500K RAM Installationen bis zu spezialisierten 486er DNS-Server, die in irgendeiner Ecke stehen - lassen Linux zur ersten Wahl bei einzelnen Servern mit nur einer Aufgabe werden (wie DNS, File, Mail, Web, etc.) Reine Anwendung und die Komponenten-Form des Betriebssystem in Verbindung mit jederzeit offengelegten Internas machen Linux ideal.

Die Bedrohung ist hier sogar noch größer, denn mit der Zeit wird die Zahl der Server (und damit konsequenterweise auch die Wahrnehmung einzelner Aufgaben) wachsen. Den Kunden gefällt das einfachere finden und beseitigen von Fehlern auf einem isolierten Server besser als bei einem monolithischen Server, die eine Reihe von Aufgaben ausführt.

- **Verfügbarkeit/Zuverlässigkeit** - Es gibt im Netz hunderte von Geschichten über Linuxinstallationen, die seit mehr als einem Jahr kontinuierlich laufen. Stabilität ist mehr als alles andere das wichtigste Ziel der Linux Entwicklungsgemeinschaft (und die häufigste genannte Schwäche von Windows)
- **Ausbaufähigkeit/Leistung** - Im Netzbetrieb und bei Prozessen gilt Linux als schneller als NT. Besonders als Server ermöglicht die modulare Bauweise von Linux außergewöhnliche Leistungsfähigkeit, da der Administrator Grafik und andere nicht verbundene Untersysteme für eine bestimmte Aufgabe einfach abschalten kann.
- **Interoperability**- jedes offene Protokoll auf diesem Planeten (und viele der geschlossenen auch) funktioniert mit Linux. In einer Windows-Umgebung ermöglicht es die Arbeit des SAMBA-Teams Linux wie ein NT-Domain/Controller/File Server auszusehen.

Neulich machte das NT-Leistungsteam seinen NetBench file/print-Test gegen eine kürzlich verteilte Linux-Variante. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Leistung von Linux zwar ein wenig hinter NT liegt, aber nach wie vor sehr akzeptabel und wettbewerbsfähig ist, vor allem gemessen an den jahrelangen Feinarbeiten, der dem SMB stack von NT zuteil wurde.

Linux gegen Java

Linux Entwickler sind im allgemeinen Suns Java gegenüber skeptisch. Das rührt zum größten Teil von der strengen Kontrolle von Sun über die Sprache - und den Mangel an OSS.

Die Linux-Gemeinschaft hat Sun beinahe vom ersten Tag an gebeten, Linux als erste Plattform für Java zu verwenden. Sun jedoch unterstützt den JDK (Java Developer Kit) für Linux nicht. { Das ändert sich gerade. }

Interessanterweise haben eine Reihe von Linux-Entwicklern NDAs zur Entwicklung des Ports unterschrieben, um den Linux JDK zu entwickeln (<http://www.blackdown.org>). Dieser Druck hat auch viele andere OSS JVM-Klone betroffen, einschließlich <http://www.kaffe.org>. Linus kommentiert das in (<http://www.linuxresources.com/news/linux-expo.html>) Obwohl Linus gerne ein offiziell unterstütztes Entwicklungsset (JDK) von Sun hätte, ist er nach wie vor nicht sonderlich von Java beeindruckt, und würde sich aus dem Microsoft/Sun-Streit über die Reinheit von Java gerne heraus halten.

Linux gegen SunOS/Solaris

Die Linuxgemeinde steht Sun zwiespältig gegenüber. Auf der einen Seite, als ausgesprochenster Microsoft - Kritiker, wird Sun gelobt. Auf der anderen Seite ist Sun die sichtbarste Richtschnur in der UNIX-Welt, und damit das Besiegen von Solaris/Sun OS der beliebteste Zeitvertreib von Linux Hackern.

Mit dem Leistungsvergleich von Betriebssystemen von Lmbench ergab sich, daß Linux SunOS nicht nur auf x86ern, sondern beeindruckenderweise auch auf **Sun Hardware** bei Netzwerkfähigkeit, Umschaltzeiten zwischen Prozeß / Kontext, disk I/O usw schlagen konnte. Einige (nicht sehr wissenschaftliche oder ausführliche) Statistiken über die Leistungsfähigkeit der Betriebssysteme findet sich unter: <http://www.caip.rutgers.edu/~davem/scoreboard.html>. Bei der Erzielung dieser Leistungsfähigkeit wird als Grund zumeist die große Anzahl an Augen (und damit die große Menge an Feineinstellung per Hand / Optimierung kritischer Codepfade) genannt. Ein allgemeiner Vergleich der Aufbauweisen, der die Vorteile für die Leistungsfähigkeit bei Linux gegenüber SunOS zitiert, findet sich hier:

<http://www.nuclecu.unam.mx/~miguel/uselinux/SparcLinux.html> Sun hat kürzlich (10.8.) die freie Vergabe von Solaris Dateien für nicht-kommerzielle Institutionen bekanntgegeben. (<http://www.sun.com/edu/solaris/index.html>). Dies dürfte auf den Wettbewerbsdruck von Linux zurückzuführen sein.

Linux auf dem Server

Der weitaus größte Teil der installierten Linux-Kopien wird wohl bei Servern eingesetzt werden. Zu den Gründen für die Stärke von Linux in diesem Segment gehören:

- **Unix-Abstammung** - der Servermarkt, besonders im Hochleistungsbereich, kennt und vertraut UNIX, via Internet vertriebenen kostenlosen Programmen, usw.
- **Professionelle Nutzer** - die Administratoren von Hochleistungsservern sind meist selber Entwickler/versierte Nutzer und daher damit vertraut, Anwendungen usw. zu re-kompilieren
- **"Allgemeine" Dienste** - dies sind Dienste, die sich über offene, am kleinsten gemeinsamen Nenner orientierte Protokolle definieren, wie DNS, SMTP, etc. Im Servermarkt sind die Unterschiede bei den Funktionalitäten geringer als bei dem client Markt. Bei Servern läßt sich leichter experimentieren, da das die weiter unten angehängte client-Aktivität nur in sehr geringem Umfang beeinträchtigt.
- **Klar definierte Aufgaben** - das Server typischerweise eine einzige Funktion haben (z.B. mail, file/print, database, etc.), ist der Level an benötigter Integration mit anderen Diensten und Geräten wesentlich niedriger

Netzwerk Infrastruktur

Linux wird oft benutzt, um Netzwerkdienste mit Grundfunktionen, wenig Leistungsbedarf und hoher Zuverlässigkeit zu bieten. Beispielsweise:

- DNS
- DHCP
- Druck Server
- File Servers

ISP-Übernahme

Zu den treuesten Linux-Kunden zählen ISP-Läden. Zu den Gründen gehören:

- **Kosten** - ISPs leben von furchtbar kleinen Margen. Daher ist das kostenlose Linux und die Vielzahl von unterstützter Hardware sehr attraktiv.
- **Aufrechterhaltbarkeit** - Wenn etwas kaputtgeht, muß es sofort in Ordnung gebracht werden. Bei größeren ISPs gibt es genügend Fachwissen, um Codefehler auszumerzen oder zumindest verfügbare Korrekturen schnell zu installieren. Besonders vorteilhaft ist die Möglichkeit der Verwaltung von außerhalb.
- **Zuverlässigkeit** - der Eindruck, daß andere Betriebssysteme nicht zuverlässig oder ausbaufähig genug sind (besonders Windows NT)
- **UNIX-Hintergrund** - ISPs sind traditionell UNIX-Reservate. ISP Systemadministratoren kennen sich sehr gut aus mit den archaischen UNIX-Befehlszeilen, der Verwaltung von außen usw. In einer Gruppe, die die Stärken von UNIX sehr wohlwollend betrachtet, stellt Linux die Auslese von UNIX dar.

Kleine Server

Linux zeigt sich als das entscheidende Betriebssystem im wachsenden Markt der kleinen Server:

- **Verfügbarkeit des Quellcodes** - mit frei verfügbarem Quellcode läßt sich das Betriebssystem leicht auf die eigenen Bedürfnisse zuschneiden
- **Grundleistungs-Protokolle** - Kleine Server kommunizieren mit sehr einfachen, nicht erweiterbaren Grundprotokollen wie HTTP, SMTP und SMB.
- **Modularisierung & geringe Größe** - Da das Betriebssystem in einer sehr wenig integrierten, wenig komponentenbezogenen Weise konzipiert wurde, ist es sehr einfach, Kisten ohne Monitor, Tastatur usw. zu bauen.
- **Kosten** - Die Margen bei eingeschlossenen Geräten sind sehr niedrig, und ein kostenloses Betriebssystem ist dabei von Vorteil.
- **Codepflege** - da die Linux-Quellen andauernd aktualisiert werden, können beteiligte Entwickler sicher sein, daß neue Änderungen und Verbesserungen jederzeit in ihre Systeme integriert werden können.
- **Verfügbarkeit von Werkzeugen** - Unix-Werkzeuge sind wesentlich leistungsfähiger als die momentane Generation von eingebetteten Entwicklerwerkzeugen.

Einer der bekanntesten kleinen Server auf Linux auf dem Markt ist der Cobalt Microserver (<http://www.cobaltmicro.com>). Andere Verkäufer von kleinen Servern (vor allem Whistle Interjet) benutzen Produkte, die von FreeBSD angeleitet wurden.

Fallstudie: Cisco Systems, Inc.

IDC hat einer Untersuchung der IT-Abteilungen von 3 Unternehmen veröffentlicht, die sichtbar Linux einsetzen. Cisco hat einige hundert Linuxserver quer durch ihre Organisation eingesetzt, die folgende Aufgaben wahrnehmen:

- NFS/SMB Server
- Print Server (LPD & SMB)
- Kleinere Büroanwendungen (ApplixWare Office Suite, Netscape Navigator)
- WWW Server & Proxy
- Entwicklung von Software

Linux auf dem Client

Linux ist schwaches Betriebssystem für client-desktops, was auf die UNIX/Hacker-Herkunft zurückzuführen ist. Außerdem ist OSS im weiteren Sinne viel eher eine Bedrohung für Server als für desktops (wie das Papier zu OSS zeigt).

Es gibt jedoch eine ganze Reihe von Versuchen, Linux zu einer brauchbaren desktop-Alternative zu machen. Alle Desktop-Umgebungen (GNOME, KDE, CDE) werden gemeinsam mit den grundlegenden Produktionsanwendungen (von Corel und StarOffice) ausgeliefert, die eine wechselnde Übertragbarkeit der Formate von Microsoft Office aufweisen.

Anwendungen / GUI Chaos

In Gegensatz zum Kern - wo Linus Torvalds den Stamm Quellcode verwaltet - wird die GUI von Linux nicht von einzelnen verwaltet und hat daher einen sehr weit gesplitterten Stamm.

Linux hat keine konsistente Benutzerführung und schwankt im Aussehen, was an den unterschiedlichen Widget Sets wie Motif, LessTiff, MIT Athena, Sun OpenLook, etc. liegt (ein Widget ist das Gegenstück zu einem OCX oder VBX). Da Widgets zentrale Konzepte der Benutzerführung sind (so wie ein "schließen"-Knopf, Menues zum ausklappen, Dialogkästen usw), haben Nutzer oft ein unterschiedliches "look and feel" und unterschiedliche Begriffe. Außer den Widgets ist auch Desktop oder Shell gesplittet. Die wichtigsten Vertreter im Shell-Bereich sind:

- **Common Desktop Environment (CDE)** - eine Zusammenarbeit zwischen großen kommerziellen UNIX-Herstellern. CDE ist jedoch keine GPL und hat deshalb dazu geführt, daß viele Linuxgruppen einen Ersatz für CDE erstellen. CDE ist für Linux erhältlich.
- **K Desktop Environment (KDE)** - ein "freier" CDE-Klon. KDE bietet alle Möglichkeiten von CDE, hat aber kein widget set (tatsächlich enthalten die widget sets MEHR Zeilen an Code als der desktop). Die Entwickler von KDE haben daher das QT-widget set gewählt, das an weitesten verbreitet ist (wenn auch kein GPL) und mit den meisten anderen UNIX-Systemen kompatibel ist. Das hat allerdings die nächste Gruppe von GPL-Predigern entstehen lassen; diese programmierten...
- **Gnome** - ein völlig neuer Ansatz von Benutzerführung, der lose auf X-Windows basiert und der CORBA in den Desktop integriert. Dies ist ein ehrgeiziges Vorhaben, und vermutlich revolutionärer als CDE, aber es ist noch lange nicht fertig und es mangelt noch an Anwendungen, die dort laufen.

Das Fehlen eines einzelnen, an Kunden orientierten Managements hat zu dem Unwillen geführt, Kompromisse zwischen verschiedenen Ansätzen zu schließen, und es ist ein Zeichen für die Managementkosten, die der Linuxprozeß mit sich bringt.

UNIX Entwickler

Als client ist Linux von den UNIX- Entwicklern aufgenommen worden. Viele Entwickler programmieren auf Linux für andere Unix-Plattformen. Die Einfachheit, bei einer Plattform mit offener Quelle Fehler zu beseitigen, wird dafür meist als Grund genannt.

Nicht-PC Geräte

Die NC-Geräte von Corel basierten auf einem von Linux abgeleitetem Betriebssystem. Diese Bemühungen wurden jedoch eingestellt (wobei der von Corel erstellte Code an die OSS-Gemeinde "zurückgegeben" wurde)

Linux Vorhersagen

Gegenwärtige Ansätze / Zukunft von Linux

Es gibt sprichwörtlich hunderte von kleineren Forschungsprojekten, die die verschiedenen Bereiche des Linux

Betriebssysteme verbessern sollen.
Einige Projekte sind:

- **Linux 2.2** - Eigenschaften besserer Verfügbarkeit, etwa weitergehende Unterstützung von RAID (RAID 0, 1, 5 laufen heute), Mengenmanagement; Verbesserungen der Leistungen des file-Systems; asynchrone I/O & completion ports; Ipv6. Eine ausgezeichnete Zusammenfassung der Eigenschaften findet sich auf: <http://lwn.net/980730/a/2.2chFinal.html>.
- **Linux 3.0** -- Linus sagt voraus, daß die nächste Version des Kerns eine bessere SMP-Ausbaubarkeit aufweist und das Problem des clusters aufgreifen wird. Allerdings hat die Entwicklung noch längst nicht begonnen, somit sind Details/Vorstellung nur sehr vage.
- **Beowulf Clusterung** - Beowulf ist ein shared-nothing Cluster, der heute auf Linux läuft. Dafür sind extra entwickelte Anwendungen notwendig, die dazu fähig sind, Unterprozesse auf entfernte Hosts zum rechnen zu verlagern. Damit ist es kein echter Gegner für WolfPack, und der Charme von Beowulf steckt in den Anwendungen, weniger in den Systemleistungen. Allerdings haben Vorführer von Supercomputer-Fähigkeiten von Beowulf Clustern mit entsprechender Software als Pressemagnet erwiesen (in einer Liste der NCSA wurde kürzlich ein 10GFLOP auf Platz 315 der stärksten 500 Supercomputern eingestuft).
- **DIPC** - Distributed Inter-Process Control Pack - liefert Standard - IPC-Funktionen für client Anwendungen (semaphores, shared memory, etc.), kann diese Funktionen aber auch auf Netzwerk-Hosts auslagern.
- **GNOME** - Benutzerführungsansatz der nächsten Generation, lose auf X-Windows und COBRA basierend. Mehr Infos bei <http://www.gnome.org>. Viele der Hauptentwickler von Gnome arbeiten bei RedHat.

"Gleichstand Wachstum "

Das wichtigste Thema der Zukunft für Linux ist die Frage, was sie dann tun, wenn sie Gleichstand mit UNIX erreicht haben. JimAll hat den Ausdruck "Rücklichter jagen" gebraucht, um das Kernthema zu beleuchten: Im Nebel des Marktes kann man schneller agieren, wenn man als Nummer 2 die Nummer Eins überholt, als wenn man die Nummer Eins ist.

Linux hat inzwischen Gleichstand und in manchen Bereichen sogar Vorsprung vor anderen UNIXen erreicht. Folglich werden die großen Schritte in Zukunft viel schwerer sein, als es das Entwicklerteam bislang gewohnt ist. Aus dem Artikel von Wired über Linux: *Dieser zweigleisige Entwicklungsprozeß von Linux hat Linux vermutlich fortschrittlicher und trotzdem stabiler als jede andere Version von UNIX heute werden lassen. "Linux begibt sich nun in den Bereich der reinen Entwicklung und verläßt das bloße Aufholen", sagt Jacques Gélinas.*

Stärken

Ein zweites Papier über "Open Source Software" analysiert die Vorteile des Open Source-Prozesses ausführlicher. UNIX Herkunft und Schnelles Kopieren Linux übernimmt ungeniert die besten Ideen von diversen UNIX-Richtungen. Das bedeutet: kostenlose Forschung. Vor kurzen hat Linux angefangen, NT-artige Eigenschaften zu kopieren (wie transmitfile(), eine gehackte Version der IO Completion Ports). Etablierter / weithin sichtbarer Basar Linux ist das meistgenannte Beispiel eines "glaubwürdigen" Open Source-Projektes. Da es heute das größte OSS-Projekt ist, ist es auch das, was in Zukunft am längsten bestehen kann. Vorherrschaft in Erziehungs / Forschungs - Märkten Neue Ideen aus den Universitäten und von neuen Computerwissenschaftlern werden im Linux Betriebssystem sofort ausprobiert. Vor allem Europa und Asien vertrauen dem Linux Betriebssystem. Email von BartelB (Marketing Manager EdCU): **Besonders für die hochwertige Ausbildung ist Linux eine Alternative zu kommerziellen daemons und Software (nicht als quantitative Aussage, aber nach Ansicht vieler Informatikstudenten, die rund 60 % der Arbeiten an IT-Fakultäten ausmachen, sie fühlen so und es ist ein Problem). Sie sind der Ansicht, ihre Kreativität geht verloren, wenn sie sich einer Windows-Plattform verschreiben. Ihr Antrieb ist nicht Geld; sie wollen nicht "von den Borg assimiliert" (Ausdruck stammt aus der Fernsehreihe STAR TREK) werden!**

Schwächen

Das Memo über "Open Source Software" zeigt die generellen Schwächen. Hier beschränke ich mich auf die Schwächen, die nur Linux betreffen.

Unix-Herkunft Linux' größter Vorteil kann auch schnell ein Nachteil werden - besonders im Massenmarkt, wo einfache Benutzbarkeit das A und O ist. Einige noch in den Kinderschuhen steckende Bemühungen sind gestartet, um Linux freundlicher zu machen, aber sei werden im allgemeinen von der Entwicklergemeinde mit relativer Apathie begrüßt

(<http://www.seul.org>). Zu Viele ManagerIn einer typischen Linux-Version kommt der größte Teil des Codes von Quellen außerhalb des Hauptstamms von Linux. Dieser stückweise Ansatz wird es besonders schwer machen, architektonische Probleme zu lösen und neue Bemühungen quer über die Komponenten hinweg zu starten.

Worst case - Szenarien

Dieser Abschnitt ist reine Spekulation. Welches wären einige Worst-Case-Szenarien für Microsoft?
Annahme durch die Kunden - es wird gut genug **Gemessen an den heutigen Ansprüchen von Servern ist Linux bei vielen ausgelasteten Anwendungen eine glaubwürdige Alternative zu kommerziell entwickelten Servern. Die Auswirkungen auf unsere Ertragsstruktur bei Servern wäre immens.** Unsere Ertragsstruktur bei den clients ist allerdings nach wie vor stark, aus einer Reihe von Gründen - einschließlich der Kosten dafür, den gesamten Quellcode von Win32 umzuschalten. Linux-Befürworter arbeiten allerdings an einer Reihe von Emulatoren und Funktionsimitatoren, um diese Kosten in den Griff zu bekommen. Dies weist auf eine einfache Lösung - Innovation der Kernplattform als dauerhafter Voraussetzung.Channel Adoption Das "Open Source Software"-Papier enthält einen Abschnitt über OSS-Geschäftsprinzipien. Zusammenfassend haben wir 4 Geschäftsprinzipien für OSS ausgemacht.

1. **Sekundäre Dienste** - Der Verkäufer / Vertreiber von OSS verdient sein Geld mit Serviceverträgen, Integration usw.
2. **Mit Verlust als Erster im Markt** - Der Verkäufer / Vertreiber von OSS nutzt die Vorteile des OSS- Prozesses (vor allem die Glaubwürdigkeit) als Hebel gegen die etablierten kommerziellen Verkäufer.
3. **Untergeordnete Verteiler fördern** -- Der Verkäufer / Vertreiber von OSS stellt auch ein Produkt/eine Dienstleistung weiter unten in der Wertschöpfungskette, näher am Kunden, her.
4. **Präventivstandart** - da der OSS- Prozeß als ein "Sieger kriegt alles"-Markt betrachtet wird, könnte der Verkäufer den OSS-Markt mit seiner Codebasis versehen wollen, um die Codebasis eines Wettbewerbers an der Verbreitung zu hindern.

Setzt IBM auf Linux?

IBM ist sehr wohl fähig, Ertrag aus allen vier Geschäftsmöglichkeiten von Linux zu erzielen.

1. **Sekundäre Dienste** - IBM ist bei Beratung, Integration, Unterstützung usw gut im Geschäft. Es ist heute ihr an schnellsten wachsende Bereich.
2. **Mit Verlust als Erster im Markt** - IBMs client/low-end Betriebssystemgeschäft ist in Trümmern (erinnert sich jemand an OS/2?). Dazu ist IBM über einer Reihe von NC/JavaOS - Systemen gestolpert. IBM könnte mit Hilfe der Glaubwürdigkeit von Linux (und dem Richten der Ressourcen auf Benutzerfreundlichkeit) hoffen, den Status Quo im Bereich der Betriebssysteme zu stören und Erträge aus der folgenden Unruhe zu erzielen.
3. **Untergeordnete Verteiler fördern** - Als PC/Hardware OEM steigen die Margen von IBM, wenn eines der Hauptkostenelemente frei verfügbar ist - das Betriebssystem. Vor allem die vielfältigen Einrichtungsmöglichkeiten von Linux ermöglichen es den Hardwareverkäufern, sich voneinander zu unterscheiden.
4. **Präventivstandart** - Der Standart, der präventiv zu verhindern ist, ist alles von Microsoft - vor allem neue Leistungen des Betriebssystems, die wir unmittelbar in zukünftige Versionen von NT einbauen.

Trotz ihrer Apache-Ankündigungen scheint IBM dies kurzfristig nicht zu verfolgen. Ich könnte mir vorstellen, daß Glaubensfragen ihrer verschiedenen Betriebssystem-Versuche für genügend kurzfristige Trägheit reichen.

Setzt Sun auf Linux?

Suns Beweggründe für den Einsatz von Linux wären weniger umfassend als die von IBM.

1. **Sekundäre Dienste** - Sun ist im Bereich Beratung / Integration nicht sehr stark. Sie erzielen allerdings erhebliche Einnahmen aus Unterstützung und Wartung.
2. **Mit Verlust als Erster im Markt** -- Sun könnte Linux als "kleines" Betriebssystem vermarkten und versuchen, mit den höherwertigen Anwendungen bei UNIX Geld zu verdienen. Da Linux ein weitaus größerer Markt sein könnte, als Sun ihn gewohnt ist, wären sie netto im Plus.
3. **Untergeordnete Verteiler fördern** - Sun verkauft auch Hardware (mit einigen exzellenten Systemen). Sun würde seine momentanen Erträge bei Betriebssystem verlieren, aber die Chancen, ihre Hardware auf breiterer Basis zu vertreiben wären groß.Das fördern von Linux birgt allerdings ein signifikantes Risiko für Sun, wenn

deren SPARC-Abteilung mit der Innovationsgeschwindigkeit von Intel nicht mehr mithalten kann.

4. **Präventivstandart** - Die Standards von Microsoft schlagen.

PC OEMs

Andere worst-Case Umstiegsszenarien sind Variationen des Sun/IBM-Themas und beziehen sich auf andere PC-Verkäufer wie Compaq und Dell. **Anzumerken ist jedoch, daß Compaq und Dell bloß glaubwürdig mit der Einführung von Linux drohen müssen, um den Preis der OEM-Betriebssysteme zu drücken { Ohhh, das ist gut! Treff sie beim Cash-Flow, Jungs! }**

Server ISVs Eine interessante Variante des "Untergeordnete Verteiler fördern" könnte **rückwärtige Integration** durch Server ISVs sein. So könnte Oracle beispielsweise eine Version von Parallel Server für Linux anbieten, *die das Linux Betriebssystem mit enthält.*

Das ist im Prinzip ein Spielen mit dem Kleinen-Server-Prinzip. Anstatt viele kleinere Funktionen auf einen einzelnen Rechner zu integrieren, wird versucht, das Betriebssystem in die kleinsten zum Betrieb der bestimmten Anwendung notwendigen Teile *aufzuteilen*. Dies verhält sich zu den beschriebenen Geschäftsmodellen wie folgt:

1. **Sekundäre Dienste** - Firmen wie Oracle/SAP/Baan/etc. Erzielen jetzt schon einen großen Anteil ihrer Einkommen aus andauernden Beraterverträgen
2. **Mit Verlust als Erster im Markt** - das Betriebssystem als Verlust-Führer zu betrachten hilft ihnen, die Erträge für bestimmte Hardwareeinheiten bei sich zu konzentrieren.
3. **Untergeordnete Verteiler fördern** - Oracle hat kein Problem damit, das Server-Betriebssystem als Kern, Speicherverwaltung, IP stack, und z.T. als Platte zu deklarieren.
4. **Präventivstandart** - Microsoft schlagen.

Nächste Schritte und Microsofts Antwort

Wesentlich mehr Arbeit muß aufgewandt werden, um Microsofts Antwort auf Linux zu formulieren. Einige anfängliche Gedanken, wie genau mit Linux konkurriert werden kann, finden sich unten. Ein Gedankengang der verfolgt werden sollte ist, ob es einen Weg gibt, Linux zu einer Möglichkeit für Microsoft werden zu lassen.

Eine generellere Bewertung darüber, wie der Open Source Software - Prozeß, der Linux hervorbrachte, gekontert werden kann, findet sich im "Open Source Software" Dokument.

Linux schlagen

UNIX schlagen

Der wichtigste Einzelbeitrag zum Erfolg von Linux ist die allgemeine Funktionstüchtigkeit des UNIX-Marktes. UNIX allgemein systematisch anzugreifen hilft, Linux im besonderen zu attackieren. Einige gegen Linux gerichtete Vorstöße (keine vollständige Liste) sind:

- **Durchschnitts- "IAM" verbessern** - Skalierbarkeit, Interoperabilität, Availability (Verfügbarkeit) und Management (SIAM) sind die auf häufigsten genannten Gründe, UNIX bei praxisrelevanten Hochleistungsanwendungen den Vorzug von NT zu geben.

Bei der heutigen Verbreitung von Linux ist Skalierbarkeit nicht so sehr der Antrieb, es ist eher Interoperabilität, Zuverlässigkeit, und die führungslose Verwaltung.

- **UNIX-Dienste für NT Zusatzpaket**

Modularisierung / Einbau von Windows NT

Im Vergleich mit anderen UNIXen gilt Linux als besser *einrichtbar*. Diese Funktionalität anzugehen betrifft mehr als nur das eingebaute WindowsNT-Projekt. Weitergehende Aufteilung in Komponenten und allgemeine Reduzierung der Abhängigkeiten innerhalb von NT würde nicht nur die Stabilität erhöhen, sondern es auch dem versierten Nutzer/Administrator erlauben, aufgabenspezifischen NT-Installationen vorzunehmen. Das erfordert:

- weithin Verfügbarkeit des eingebauten NT-Werkzeugsatzes
- größeren Wert auf Benutzerfreundlichkeit beim Werkzeugsatz zu legen

Allgemein verfügbare Protokolle / Dienste schlagen

Die Basis von Linux ist zur Zeit die allgemeine Netzwerk- und Serverinfrastruktur. Wir können die Latte höher legen und die Regeln des Spieles ändern, wenn wir bestehende Dienste mit erweiterten Funktionen versehen und neue Protokolle schaffen. Einige der Details, die im OSS-Papier genannt wurden:

- **DNS Integration im Directory.** Den Directory Service nutzen, um den Wert von DNS durch dynamische Updates, Sicherheit, Authentifizierung zu steigern
- **HTTP-DAV.** DAV ist komplex, und die Protokollspezifikationen ermöglichen eine unendliche Implementierungskomplexität für diverse Anwendungen (so ist das Design von Exchange via DAV gut, aber sicher nicht das einzig mögliche). Apache wird Schwierigkeiten haben, die richtigen ersten Bereiche von DAV zu wählen und zu implementieren.
- **Strukturierte Datenspeicherung.** Verändert die Spielregeln im Fileservermarkt (eine Schlüsseltechnologie für Linux/Apache). Schaffe zwingende Vorteile auf der Client-Seite, die auch auf den Serverbereich ausgedehnt werden können (etwa heterogene Zusammenführung von client und server Datenbanken)
- **MSMQ für verteilte Anwendungen.** MSMQ ist ein gutes Beispiel einer verteilten Technologie wo der größte Mehrwert in den Diensten und der Implementierung zu finden ist und nicht in dem Protokoll.

Nutze die ISVs zur Verbesserung des Systems

Ein langfristiger Schlüsselvorteil von Linux ist die riesige Anzahl an Entwicklern, die bereit sind, Bereiche der Kernplattform zu verbessern. Microsoft kann niemals so viele Mitarbeiter aufbieten. Ein Schlüsselmechanismus zur Bekämpfung davon ist, es den ISVs einfach zu machen (und Anreize dafür zu schaffen), Systemkomponenten unter NT für selbst definierte vertikale Anwendungen einzurichten. Ein Beispiel dafür könnten die spezialisierten File System - Treiber für NT von Veritas sein. "WinTone" Die Modularisierung und Einrichtbarkeit von Linux führt zu Unterschieden beim verfügbaren Service für eine zufällig gewählte Linux-Installation. Microsoft kann ein Servicepaket anbieten (momentane Ansätze betreffen WBEM-basierte Verwaltung), verfügbar für alle Betriebssystem-Versionen, daß Netzwerk-Externalitäten schafft, wenn es quer durch viele Geräte im Netz kombiniert wird. Anders gesagt, die extreme Modularisierung von Linux entwertet die Auszeichnung einer Anwendung mit einem Linux-Logo. Im Gegensatz dazu gibt die monolithische Art von Windows einem Anwendungsentwickler mehr Anhaltspunkte dafür, werde APIs verwendbar sind.

Verwundbarkeiten im Prozeß

Wo ist Microsoft Linux gegenüber verwundbar? Wie vorher gesagt, liegt die Hauptbedrohung eher beim Server als beim client.

Linux wird den Rahm der besten NT-Server-Eigenschaften abschöpfen. Die Linux-Gemeinschaft ist ausgesprochen bereit dazu, Eigenschaften von anderen Betriebssystemen zu kopieren, wenn sie ihren Bedürfnissen nutzen. Daher ist es eine sehr reale langfristige Bedrohung - Microsoft gibt viel Geld aus, um eine Fülle neuer Möglichkeiten in NT zu integrieren, und Linux sucht sich einfach die schönsten Stücke heraus und integriert sie in seine Codebasis. **Es bleibt zu untersuchen, welchen Effekt Patente und Urheberrechte bei der Bekämpfung von Linux haben.**

Linux erzielt den Microsoft-Vorteil "Drei Version, dann paßt alles" SCHNELLER Microsofts Marktmacht rührt weniger von Produkten als vielmehr von unserem wiederholenden Prozeß. Die erste Version eines MS-Produktes verkauft sich oft schlecht und sorgt in erster Linie für fein gemahltes Feedback von den Kunden. In gleicher Weise hat Linux sich zu Wiederholungszyklen fähig gezeigt - aber eine Größenordnung schneller. Andererseits sind unsere weiteren Versionen allerdings viel größer, während viele der fortlaufenden Versionen von Linux lediglich reine Fehlerbeseitigung darstellen. **{ Die Schöpfung bewahre daß jemand jemals eine Version veröffentlicht, nur um Fehler zu beseitigen! }**

Revisionsüberblick

Datum	Revision	Anmerkungen

Geschichte 03.8.98	0.95	
10.8.98	0.97	Revisionsübersicht begonnen Quellen über SUNs nicht-kommerzielle Lizenz hinzugefügt Linus-Zitat zum Thema desktop vs. Server hinzugefügt
11.8.98	1.00	Leistungskurven hinzugefügt, erste Version freigegeben.

[Zurück zur Halloween Seite](#)