

Linux von der Stange

Das zentrale Linux-Konzept des Instituts für Physik

Seit einiger Zeit existiert ein einheitliches Linux-Installations- und Administrationskonzept am Institut für Physik der Universität Augsburg. Es basiert auf der Debian GNU/Linux Distribution und dem Installations-tool FAI, das an unsere lokalen Anforderungen angepaßt wurde.

Gerade an Universitäten hat sich das freie UNIX-Derivat Linux inzwischen fest etabliert. Immer häufiger ersetzt es gerade auf Arbeitsplatzrechnern die bisher verwendeten proprietären UNIX-Varianten von IBM, Sun und Co. Auch so mancher Windows-Anwender hat inzwischen die Stabilität und die niedrigeren Kosten eines Linux-Systems erkannt und ist auf dieses umgestiegen. Und in der Tat ermöglichen gerade die aktuellen Distributionen von SuSE, Mandrake und Red Hat eine weitestgehend problemlose Installation und danach ein recht komfortables Arbeiten.

Ist also aus Linux-Sicht alles in Butter? Wohl schon, gäbe es da nicht ein Problem, das sich leider in letzter Zeit mehr und mehr häuft: Hackerangriffe, ermöglicht durch die eine oder andere Sicherheitslücke, die, falls sie nicht rechtzeitig geschlossen wird, das Eindringen in das System ermöglicht. Da die Tools zum Aufspüren und Ausnutzen solcher Sicherheitslöcher praktisch vollkommen automatisiert ablaufen, ihre Bedienung also quasi ein Kinderspiel ist, werden deren „Anwender“ oftmals auch als Script-Kiddies bezeichnet. Das klingt zwar harmlos, ist es aber bei weitem nicht. Weil die gehackten Rechner häufig als Ausgangspunkt für weitere Attacken oder auch zur Verbreitung von urheberrechtlich geschütztem Material genutzt wer-

den, bedeutet jeder entsprechende Vorfall eine nicht unerhebliche Arbeit für die lokalen EDV-Verantwortlichen.

Abhilfe verspricht nur das regelmäßige Einspielen der notwendigen Sicherheitsupdates, doch welcher der Lehrstuhlsrechnerbetreuer hat schon die Zeit sich mit den diesbezüglichen Ankündigungen der Distributoren auseinanderzusetzen? Hinzu kommt, dass nicht selten der Überblick fehlt, welche Software in welcher Version auf welchen Rechnern installiert ist. Da Neuinstallationen meistens manuell durchgeführt werden, gleicht nachher kein System dem anderen. Hinzu kommt das mehrmals jährliche Erscheinen neuer Releases der Distributionen von SuSE und Red Hat. Das eigentlich notwendige Nachziehen der gesamten Rechnerbasis wird dann allerdings aufgrund der aufwändigen Upgradeprozedur oft nur teilweise durchgeführt. Versionschaos ist damit unweigerlich die Folge.

Modenschau

Nachdem die eben geschilderte Situation immer mehr untragbar wurde, musste offensichtlich eine vernünftige Lösung gefunden werden. Nach der obigen Analyse sollte klar sein, dass diese insbesondere die folgenden drei Punkte erfüllen sollte:

1. Stabilität der Distribution
2. homogene Installation
3. regelmäßiges Update

Die Wahl der Linux-Distribution stellte naturgemäß den ersten Schritt dar. Wichtigstes Entscheidungskriterium ist dabei deren Stabilität. Hierbei sind zwei Punkte besonders hervorzuheben: Wünschenswert sind zum einen lange Release-Zyklen als Basis für eine längerfristig einfach wartbare Lösung. Im Laufe eines Releases sollten dabei nur die notwendigen Sicherheitsupdates durchgeführt werden. Eng damit zusammen hängt eine

konservative Versionspolitik, d.h. das bevorzugte Verwenden ausgereifter Programmversionen. Dass dabei das ein oder andere neue Feature manchmal nicht vorhanden sein wird, sollte im professionellen Umfeld eigentlich eine untergeordnete Rolle spielen. Als bekanntermaßen stabilste Distribution gilt Debian GNU/Linux [1], welche die eben genannten Punkte in hervorragender Art und Weise umsetzt. Folglich fiel unsere Wahl auf diese Distribution, zumal sie nicht nur in puncto Stabilität durch äußerst gut durchdachte Konzepte besticht.



Für eine effiziente Installation und Pflanzbarkeit der Rechner ist eine weitestgehend homogene Installation eine unabdingbare Voraussetzung. Nicht unbedingt erleichtert wird dies durch die oftmals heterogene PC-Infrastruktur. Als Lösungsansatz haben sich in einer solchen Situation Klassenkonzepte bewährt, wie sie z.B. auch das AIX-Netzwerkinstallationsstool NIM verwendet. Die Heterogenität der Rechner wird dabei durch deren Einteilung in eine Reihe von Klassen widergespiegelt. Jede Klasse beschreibt hierbei einen Teilaspekt der Rechnerhardware und/oder der gewünschten Konfiguration. Ändert man jetzt die Einstellungen für *eine* Klasse, wirkt sich dies automatisch auf *alle* entsprechenden Maschinen aus. Auf diese Weise wird eine größtmögliche Einheitlichkeit der Installationen gewährleistet. Eine auf einem Klassenkonzept basierende Installationslösung für Debian GNU/Linux ermöglicht z.B. das Tool FAI (Fully Automated Installation) [2].

Der letzte Punkt unserer Anforderungsli-

**Jörg Lehmann,
Institut für Physik**

ste beinhaltet die Möglichkeit des einfachen regelmäßigen Updates der Rechner. Hier kommt eine der größten Stärken der Debian GNU/Linux Distribution ins Spiel: Mit Hilfe des APT-Mechanismus lassen sich Softwareupdates vollständig automatisiert durchführen. Vergleichbare Lösungen existieren zwar inzwischen auch für andere Distributionen, sind aber zum Teil kostenpflichtig und auch noch nicht so ausgereift wie das seit mehreren Jahren bewährte Debian-Konzept.

An dieser Stelle nicht unterwähnt bleiben sollte ein eng mit der Homogenität und leichten Updatebarkeit der Rechner zusammenhängender Punkt, der im Vorfeld mit den Anwendern geklärt werden sollte: Benutzerdaten gehören ins DFS-Homeverzeichnis und nicht in ein lokales Home auf dem jeweiligen PC. Ganz davon abgesehen, dass diese im DFS wesentlich sicherer aufgehoben sind, erleichtert es vor allem, einen Rechner bei Bedarf schnell mal komplett neu zu installieren.

Konfektionsgrößen

Das von Thomas Lange von der Universität Köln entwickelte Installationstool FAI stellt die Basis unserer Installationslösung dar. Es umfasst eine Sammlung von Installationskripten und Konfigurationsdateien, die wir entsprechend unseren Bedürfnissen angepaßt haben. Übrigens wurde FAI während des 6. Internationalen Linux-Kongresses 1999 zum ersten Mal einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt. Veranstaltungsort war damals die Universität Augsburg, wo der Kongress – mitorganisiert von der Linux

Name	Beschreibung
DEFAULT	Standardklasse, der alle Rechner angehören
BASE	Standardkonfigurationen
NETWORK	Netzwerkintegration
FIREWALL	richtet Paketfilter ein
DCE_CLIENT	ins DCE/DFS via PAM/NSS DCE integrierte Rechner
PERMITROOTLOGIN	erlaubt Root-Login via ssh
LILO	konfiguriert Linux-Loader LILO
MBR	LILO im MBR (sonst in Root-Partition)
WINPART	erste Partition für Windows reservieren
PHYSIK	Anpassungen für die Physik-Rechner (Fileserver etc.)
CUPS_CLIENT	Drucken via CUPS
X11_GENCONF	automatisierte Erzeugung der X11-Konfigurationsdatei
SW_BASE	Standardsoftware
SW_X11	Software für das X-Windows-System
SW_KDE	der KDE-Desktop
HW_CDROM	CD-ROM konfigurieren
HW_ZIP	ZIP-Drive konfigurieren
LAST	Standardklasse (muss die Klassenliste abschliessen)

Tabelle 1: Liste der wichtigsten von FAI verwendeten Klassen.

User Group Augsburg e.V. und dem Rechenzentrum der Universität Augsburg – stattfand [3]. Im folgenden sei grob der Ablauf einer FAI-gesteuerten Installation erläutert.

Der zu installierende Rechner erhält zunächst von einem DHCP-Server seine IP-Adresse und einen Identifikationsstring (z.B. uni-augsburg/physik/theol/diogenes), der später zur Klasseneinteilung verwendet wird. Danach wird zunächst in ein NFS-Rootverzeichnis gebootet, das von einem Installationsserver zur Verfügung gestellt wird. Nach Abschluss des Bootvorgangs werden die für den Rechner passenden Klassen und Variablen definiert, wobei letztere für kleinere Anpassungen der Konfiguration verwendet werden. Dazu

wird zum einen der via DHCP erhaltene ID-String als Pfad in der Verzeichnishierarchie unter `/fai/class/` interpretiert. Entlang dieses Pfades werden dann sukzessive die Inhalte der Dateien `classes` und `variables` zur Klassen- bzw. Variablendefinition verwendet. Hinzu kommen noch einige automatisch via Shell- und Perl-Skript in `/fai/class` definierte Klassen. Diese dienen im Wesentlichen zur Einteilung in Festplattenklassen, die später maßgeblich für die Partitionierung ist. Einen Überblick über die wichtigsten Klassen und Variablen bieten die Tabellen eins und zwei. Diese geben insbesondere einen guten Anhaltspunkt für die bei einer Installation notwendigen Informationen über die Hardware und die gewünschte Konfiguration.

Name	Beschreibung	zugehörige Klasse
kernelimage	zu installierender Linux-Kern	DEFAULT
cdrom_device	CD-ROM-Device	HW_CDROM
zip_device	ZIP-Drive-Device	HW_ZIP
eth0_module	Kernelmodul für Netzwerkkarte	NETWORK
x11_monitor	Monitortyp	X11_GENCONF
x11_driver	Treiber (meist genügt AUTOPROBE)	X11_GENCONF
x11_mode	Bildschirmauflösung (z. B. 1280x1024)	X11_GENCONF
x11_colordepth	Farbtiefe (z. B. 16)	X11_GENCONF
dfs_nfs_gateway	Hostname des DFS-NFS-Gateways	DCE_CLIENT
resolv_search	Suchliste für <code>/etc/resolv.conf</code>	NETWORK
cups_default_printer	Standarddrucker für CUPS	CUPS_CLIENT
cups_server_name	Printserver für CUPS	CUPS_CLIENT

Tabelle 2: Beispiele für die von FAI verwendeten Variablen. Die letzte Spalte gibt jeweils an, von welcher Klasse die jeweilige Variable benötigt wird.

Der nächste Installationsschritt umfasst das Partitionieren und Formatieren der Festplatte, was von dem Skript `set-up_harddisks` übernommen wird. Gesteuert wird das Ganze durch die Klasseneinteilung und die Definition von Plattenlayouts im Verzeichnis `/fai/disk_config`.

Danach folgt mit der Installation der ausgewählten Softwarepakete der zentrale Teil von FAI. Existiert für eine Klasse eine Datei gleichen Namens im Verzeichnis `/fai/package_config/`, so werden alle darin enthaltenen Pakete installiert, wobei etwaige Paketabhängigkeiten vom Debian-APT-Mechanismus automatisch aufgelöst werden. Die Debian-Pakete werden dabei von unserem lokalen Debian-Mirror im DFS geholt.

Abschließend findet die Konfiguration des Rechners statt. Diese geschieht unter Verwendung der definierten Klassen und Variablen über Shell- und `cfengine`-Skripten aus dem Verzeichnis `/fai/scripts/`. Dieser Teil von FAI erfordert wohl die meiste Anpassungsarbeit und stellt zugegebenermaßen den unsaubersten Punkt des FAI-Konzeptes dar. Immerhin erlaubt `cfengine` eine übersichtliche Beschreibung der für die einzelnen Klassen durchzuführenden Arbeiten.

Pflegehinweise

Eine einheitliche Installation der Rechner ist zwar eine notwendige Voraussetzung

für eine darauffolgende solide Wartung, doch dies ist leider nur die halbe Miete. Glücklicherweise hat sich FAI um eine einfache Updatelösung erweitern lassen. Wesentlich profitiert man dabei zunächst einmal von der einfachen Vorgehensweise zum Einspielen der notwendigen Sicherheitsupdates unter Debian. Ein Eintragen der Updatequelle `security.debian.org` und das regelmäßige Ausführen von `apt-get update` gefolgt von `apt-get upgrade` versorgt einen mit den aktuellsten Sicherheitspatches. Nachfolgend wird die Konfiguration wieder nachgezogen, was wiederum klassenbasiert unter Verwendung der Installationsskripten in `/fai/scripts` erfolgt. Zur Vereinfachung für den Administrator sind diese Schritte in dem Shellskript `/fai/bin/fairun` zusammengefasst.

Fazit und Ausblick

Nach über einem Jahr Erfahrung mit der FAI-basierten Linux-Installationslösung, die inzwischen auf über 25 Rechnern verwendet wird, fällt das Fazit positiv aus. Neuinstallationen verlaufen im Allgemeinen problemlos, und das auch auf Rechnern, die von den bei der Entwicklung verwendeten Fujitsu-Siemens-Maschinen in ihrer Hardwareausstattung teilweise stark abweichen. Das `fairun`-Skript ermöglicht ein einfaches Update und eine weitestgehend automatische Umkonfiguration der Rechner. Punkt 2

und 3 der ursprünglichen Anforderungsliste sind somit erfüllt.

Der nächste Härtetest wird mit der Freigabe des neuen Debian-Releases 3.0 (Woody) und der gleichzeitig notwendig werdenden Umstellung auf die neue FAI-Version 2.3 kommen. Im Zuge der dazu erforderlichen Anpassungen ist eine verstärkte automatische Hardwareerkennung geplant (mittels des neuen Debian-Tools `discover`), womit sich die Zahl der vom Benutzer selbst festzulegenden Klassen und Variablen etwas reduzieren würde. Ideen zum Einsatz des Debian-Konfigurationssystems `debconf` sind ebenfalls vorhanden. Pluspunkt wäre hier eine Vereinfachung der handgestrickten Konfigurationsskripten.

Danksagung

Den Großteil der Arbeiten, die bei der Anpassung von FAI an unsere Bedürfnisse notwendig waren, hat Rolf Anders als studentischer Mitarbeiter des Rechenzentrums ausgeführt. Als Anwender (und damit Tester und Mitentwickler) der ersten Stunde soll Georg Keller vom Lehrstuhl für Theoretische Physik III nicht unerwähnt bleiben.

Literatur

- [1] <http://www.debian.org>
- [2] <http://www.informatik.uni-koeln.de/fai>
- [3] Jörg Lehmann, Andreas Bourges, connect 1/2000.

Personalia



Zum 15. April 2002 hat Herr Matthias Keßler das Rechenzentrum verlassen. Herr Keßler war bei uns seit dem 1. Juli 1996 als studentische Hilfskraft im Bereich „zentrale Server und Betriebssysteme“ mit Schwerpunkt „Microsoft Windows“ tätig. Durch sein Engagement und seine fundierten Kenntnisse wurde er schon bald zu einem wertvollen Mitarbeiter bei der erfolgreichen Umset-

zung des campusweiten CIP-Pool-Konzepts. Ein im Rahmen seiner Diplomarbeit entstandenes Druckabrechnungssystem soll in den nächsten Monaten helfen, die täglich anfallenden Druckkosten im Bereich der CIP-Pools zu begrenzen. Seit dem 15. April ist Herr Keßler als DV-Betreuer in der WiWi-Fakultät der Universität Augsburg beschäftigt. Wir wünschen ihm für seine zukünftigen Aufgaben alles Gute und viel Erfolg.

Lizenzen: Beschaffung von Microsoft-Produkten Änderung der Bezugsbedingungen/Ende der Übergangsfrist

Die Einrichtungen der Universität beziehen Microsoft-Produkte normalerweise im Rahmen des vom Leibniz-Rechenzentrums München (LRZ) für Bayern abgeschlossenen Select-Vertrags. Im letzten Jahr hat Microsoft die Bezugsbedingungen stark verändert, wodurch die Beschaffung in vielen Fällen teuer wurde.

Am 31. Juli 2002 endet unwiderruflich die Übergangsfrist, in der Sie sich noch kostengünstige Updaterechte für die Laufzeit des Select-Vertrags (Ende 31.07.2003) sichern können.

Informationen zu den Änderungen finden Sie im Internet unter <http://www.lrz-muenchen.de/services/swbezug/lizenzen/microsoft-preise/> bzw. mit ausführlichen Erläuterungen in einem Artikel der Benutzerinformation des RRZN Hannover unter http://www.rrzn.uni-hannover.de/BIs/Jahrgang_2002/Bi358/Bi35803.htm.

Selbstverständlich steht Ihnen für Rückfragen auch unser Lizenzsekretariat unter Tel. 598-2042 zur Verfügung.