

Virtualisierung mit Xen unter Debian

Joerg Jaspert
<joerg@debian.org>

04. März 2007
Chemnitzer Linux-Tage

Gliederung

- 1 Virtualisierung
 - Virtualisierung, Probleme
 - Vor- und Nachteile
- 2 Xen
 - Xen
 - Funktionen
- 3 Xen auf Debian
 - Voraussetzungen
 - Installation
 - Xen Shell
 - xm
- 4 Einsatzbeispiele
 - Lufthansa
 - Und andere

Virtualisierung

- Abstraktionsebene zwischen Hardware und Betriebssystem
- Unterteilt einen Rechner in mehrere logische Einheiten
- Sichere Trennung

Probleme

- x86 Architektur war (bis vor kurzem) nicht für Virtualisierung ausgelegt
- Daher leiden/litten viele Virtualisierungslösungen unter Performanceproblemen

Vorteile

- Übliche Serverauslastung liegt nur zwischen 10% und 35%
- Kosten sparen
 - Hardware
 - Energie (Strom, Kühlung)
- Einfachere Administration
- Verbesserte Verfügbarkeit
- Dynamisches Anpassen der domUs
- Hardwareunabhaengig

Nachteile

- Eine weitere Software die gewartet werden muss
- Benötigt modifizierten Kernel (oder neuere Hardware)
 - Daher kein Windows unter Xen (ausser...)
- Performanceverlust, daher Probleme bei hohem Load

Xen

- Entstand im Computer Laboratory der University of Cambridge
- Erblickte Ende 2003 das Licht der Welt
- Später ausgelagert in XenSource Inc.
 - Kümmert sich kommerziell um Weiterentwicklung und Vermarktung
 - Ist Anlaufpunkt der Community

Gründe des Xen Erfolges

- OpenSource
- Grosse Beteiligung auch aus der Industrie
 - AMD, IBM, Intel, Microsoft, Sun, Red Hat, ...
- GPL
- Der Markt war reif für Xen

Terminologie

Domain Container für eine virtuelle Maschine

Domain 0 Erste und privilegierte Domain, darf andere verwalten.

domU Alle weiteren Domains, "Gast", virtuelle Maschine

Was geht

- x86, AMD64, EM64T
- Solaris port
- Live Migration
- PowerPC, IA64 port in Arbeit
- SMP, (derzeit) bis zu 32 CPUs
- Gängige Speichersysteme als Lager für die Gäste
 - NFS
 - LVM
 - Flatfile
 - SAN
 - NAS
 - iSCSI
 - Infiniband

Betriebssysteme

- Linux 2.6, Domain 0, DomU
- *BSD, Domain 0, DomU
- OpenSolaris, Domain 0, DomU
- Plan9, DomU - Status?
- ReactOS, DomU - Status?

Was geht (noch) nicht / macht Probleme?

- Einige Managementfunktionen
 - GUI
 - Klonen, Templates
- Native Unterstützung von Clustering (HA Betrieb)
- Closed-Source Treiber (ATI, Nvidia)
- 3D-Grafik ist nicht unterstützt
- ACPI vollständig ist in Arbeit für DomUs

Benötigt

- Etch (sarge tut auch, etch ist einfacher)
- Grub (kein lilo support)
- Python
- Bridge-Utils
- IPRoute
- Udev
- Xen

Komponenten

- Hypervisor (Xen Kernel)
- Domain 0 Kernel
- Xen Daemons
 - xend
 - xenconsole
 - xenstored

Installation

```
apt-get install bridge-utils grub iproute lvm2 udev xen-ioemu-3.0.3-1 xen-utils-3.0.3-1
```

Weitere Pakete, je nach Architektur:

AMD64/EM64T

```
xen-linux-system-2.6.18-4-xen-amd64
```

i386

```
xen-linux-system-2.6.18-4-xen-686 libc6-xen
```

Konfiguration

- Xen benutzt `/etc/xen/xend-config.sxp`
- Log ist `/var/log/xend.log`
- Manage tool ist `xm`

xend-config.xcp

```
(dom0-cpus 0)
(dom0-min-mem 96)
(loglevel DEBUG)
(network-script network-nat)
(vif-script      vif-nat)

#(network-script network-bridge)
#(vif-script vif-bridge)

#(network-script network-route)
#(vif-script      vif-route)
```

update-grub

update-grub sollte ähnlich wie folgt aussehen:

```
Searching for GRUB installation directory ... found:  
/boot/grub  
[...]  
Found Xen hypervisor 3.0.3-1-amd64, kernel:  
/boot/vmlinuz-xen0-2.6.18  
Found kernel: /boot/vmlinuz-2.6.18-3-amd64  
Updating /boot/grub/menu.lst ... done
```

reboot

reboot, Auswahl des Xen kernels, der HyperVisor startet.

```
Xen version 3.0.3-1 (Debian 3.0.3-0-2) [...] +0100  
(XEN) Command line: /boot/xen-3.0.3-1-amd64.gz  
com1=115200,8n1  
(XEN) Physical RAM map:  
[...]  
(XEN) *** Serial input -> DOM0 (type 'CTRL-a' three times  
to switch input to Xen).
```

Ab hier springt der normale Kernel einem wieder entgegen.

domU

- Xen läuft!
- Aber nur Domain 0 bisher

Möglichkeiten

- Vorgefertigte Gastssysteme (zB. von XenSource)
- Klonen eines vorhandenen Systemes
- Distributionsspezifische Installationsroutine

Benötigt

- Speicherort für die domU
 - flat-file, LVM, Partition, ...
- domU Kernel, liegt zumeist in /boot der Domain 0
- Konfigurationsdatei für die domU

Faulheit

- Man könnte nun mit fdisk/lvcreate, mkfs, debootstrap, rsync, cp usw. eine domU erstellen.
- Bin ich **viel zu faul** für, zu viel manuelle Arbeit

Xen-tools

- Xen-tools, <http://www.xen-tools.org/software/xen-tools/>
 - Sammlung an Perl-Skripten
 - Einmal konfiguriert übernehmen diese die lästige Arbeit
 - Inklusive Netzwerksetup für die domU
 - Später mit xen-shell doppelt nützlich

```
apt-get install xen-tools
```


Konfiguration xen-tools

Konfiguration in /etc/xen-tools/xen-tools.conf

```
debootstrap = 1
dist = sarge
fs = ext3
gateway = 192.168.7.1
image = sparse
kernel = /boot/xenu-linux-2.6.18
lvm = data
memory = 128Mb
mirror = http://ftp.uk.debian.org/debian/
netmask = 255.255.255.0
passwd = 1
size = 5Gb
swap = 2048Mb
```

Installation einer domU

In der Domain 0:

```
xen-create-image -ip 192.168.7.4 --hostname talk.debconf.org
```

Milch trinken gehen

Neues root password eingeben, fertig, die domU ist eingerichtet.

domU Konfiguration

`/etc/xen/talk.debconf.org.cfg`

```
kernel = '/boot/xenu-linux-2.6.18'  
memory = '128'  
root    = '/dev/sda1 ro'  
disk    = [ 'phy:data/talk.debconf.org-disk,sda1,w'  
          'phy:data/talk.debconf.org-swap,sda2,w'  
name     = 'talk.debconf.org'  
vif     = [ 'ip=192.168.7.4' ]  
on_poweroff = 'destroy'  
on_reboot   = 'restart'  
on_crash    = 'restart'
```

Start der domU

```
xm create talk.debconf.org.cfg -c
```

domU talk.debconf.org startet, die Konsole der Domain wird angezeigt. Login via Konsole, aber auch per ssh möglich.

```
talk:~# free
```

	total	used	free	shared[...]
Mem:	131072	27052	104020	0
-/+ buffers/cache:	17068	114004		
Swap:	2097144	0	2097144	

Nützliche Extras

- Automatischer Start von domUs beim Systemstart
 - Symlink der Konfiguration nach `/etc/xen/auto` startet neue domUs
 - `$domUname` datei in `/var/lib/xen/save` stellt gesicherten Status wieder her
 - Aber nur wenn beim Shutdown genug Speicherplatz in `/var/lib/xen/save` war

Xen Shell

- Einfache Konsolenapp um domUs durch Ihre User verwalten zu lassen
- Boot/Shutdown/Reset der domU, Konsole, reverse DNS
- Re-Imaging via Xen-Tools

Nutzung

- Benutzerlogin via ssh auf Domain 0
- Benutzershell ist `/usr/bin/xen-login-shell`
 - Benutzt im Hintergrund screen
- Benötigt sudo rechte für `xm` Kommando
- <http://www.xen-tools.org/software/xen-shell/install.html>

Tool xm - Oft benutzte Kommandos

- `console` Konsole einer Domain anzeigen
- `create` Domain starten
- `destroy` Domain (unsanft) sofort beenden
- `list` Informationen über laufende domUs
- `save` Speichern einer domU
- `shutdown` Sauberes Beenden einer domU
- `top` top

1 - Testumgebung

- Pro Anwendungscluster mind. 1 Testmaschine
- Das ist kostenintensiv -> domUs
- Grosse Maschine
- Backuplösung erzeugt fertig installierbare Images
- Installation einer test domU mit einem Kommando, 2 Minuten Dauer
- Derzeit ca. 10 solcher test domU im Einsatz, Test bestanden, mehr geplant.

2 - Erhöhung Ausfallsicherheit (in Planung)

- Absicherung der Produktionscluster
- Bei Ausfall einer Hardware-basierten Maschine - hochfahren einer vorbereiteten domU
- Dafür Vorhalten von 2 (4) grossen Servern, die bis zu 15, 20 domU verkraften

3 - Konsolidierung (in Planung)

- Grossteil der Server sind mit max. 20% ausgelastet
- Zusammenfassen von je 15 Maschinen auf einen grossen Xen-Host problemlos möglich
- Zur Ausfallsicherheit - 2 Xen-Hosts, domU Speicherung im SAN

Debian, OFTC, SPI

- Debian (experimental/backports) buildd in domU
- Xen-basiertes Hosting für Debian Entwickler (in Arbeit)
- OFTC IRC Server
- SPI (in Planung) - Abtrennung von Hostings für SPI Projekte.

Hoster

- Strato
- Linode (US)
- ByteMark (UK)
- BlueLinux (UK)
- XenCon (DE)
- ...

Fragen?

Fragen?