

Migration von physischen Servern auf Xen

Matthias Petermann und Carsten Grohmann

09. Oktober 2006

- ▶ Trend: verteilte Systeme auf verteilter physischer Hardware
- ▶ Anspruch: Sicherstellung von Verfügbarkeit durch Redundanz
- ▶ Probleme
 - ▶ Hardware meist nicht ausgelastet
 - ▶ hoher Administrationsaufwand
 - ▶ hohe Kosten für Strom, Klima und Stellplatz

- ▶ bessere Ausnutzung / Einsparung vorhandener Ressourcen
- ▶ Verringerung des Administrationsaufwandes
- ▶ Kosten senken

- ▶ Technik ist nicht neu -> Mainframes (Host)
- ▶ Betrachtung von CPU/RAM als globale Ressourcen
- ▶ Zuteilung der Host-Ressourcen an eigenständige Instanzen (Gastsysteme)

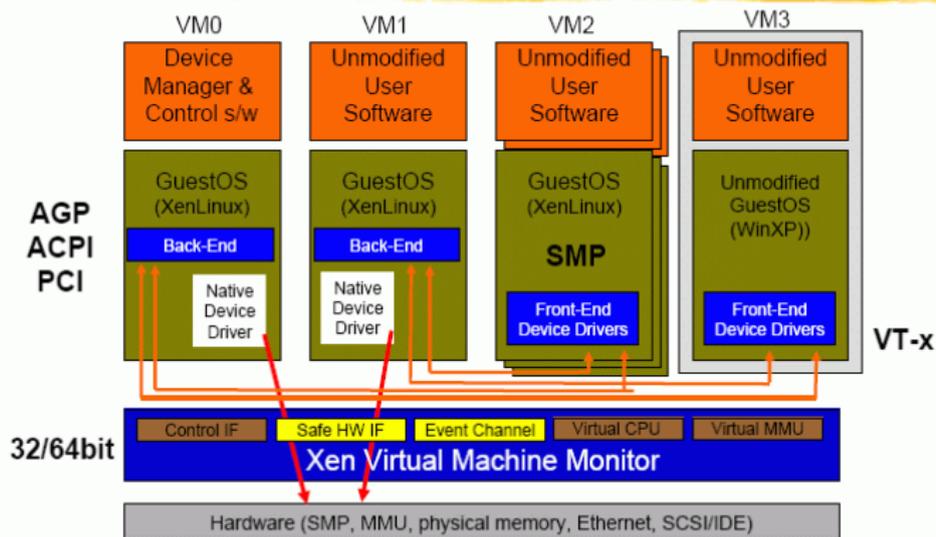
- ▶ bessere Ressourcennutzung durch Kombination von Anwendungen mit unterschiedlichen Lastprofilen
- ▶ Live-Migration (Verschieben laufender Systeme) z.B. für Hardware-Wartungsarbeiten oder Last-Umverteilung

Virtualisierung eignet sich nicht für:

- ▶ Systeme mit viel IO z.B. Datenbankserver
- ▶ Systeme mit hohen CPU-Auslastung z.B. Compute-Cluster
- ▶ Systeme mit identischen Lastverhalten
- ▶ Hardware:
 - ▶ nicht alle Hardware wird unterstützt
 - ▶ verhindert unter Umständen die Migration

- ▶ mit Xen ist Virtualisierungstechnologie für x86/PC verfügbar
- ▶ Entwickelt an der Universität Cambridge (Lizenz: GPL)
- ▶ Kommerzieller Ableger Xensource <http://www.xensource.com>
- ▶ Paravirtualisierung -> keine Emulation von Hardware
- ▶ CPU/RAM/IO-Zuteilung über abstrakte Verwaltungsschicht (Hypervisor)
- ▶ Gast-Betriebssystem hat Kenntniss von Virtualisierung, d.h. muss modifiziert werden (Xen-Treiber)
- ▶ Ausblick: Pacifica bzw. Vanderpool- Technologie erlaubt Betrieb unmodifizierter Gastssysteme

Xen 3.0 Architecture



Source: 'Xen and the Art of Virtualization', Ian Pratt, University of Cambridge, XenSource Inc.
<http://www.cl.cam.ac.uk/hetos/papers/2005-xen-may.ppt>

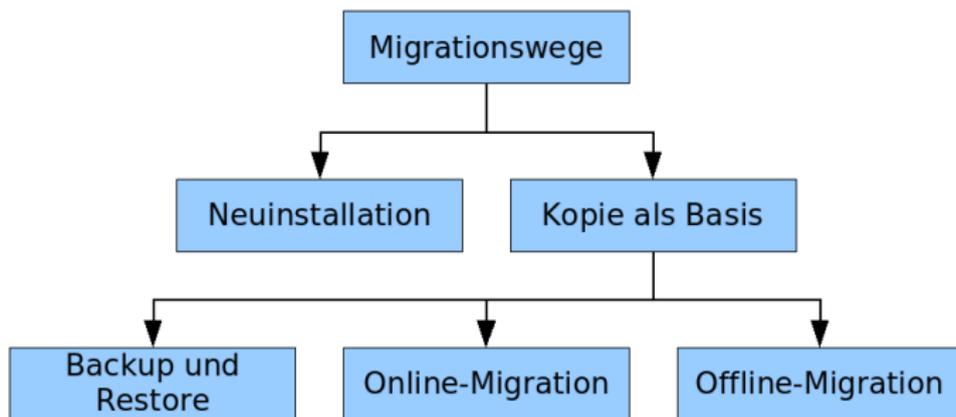
- ▶ Xen-Kernel (Hypervisor)
- ▶ Domänenstruktur
 - ▶ Domain-0 (privilegiert, Verwaltung)
 - ▶ Domain-U (unprivilegiert, Gäste)
- ▶ Auf Xen portierte Systeme:
 - ▶ Linux, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD, OpenSolaris

- ▶ Download der Xen Binaries unter <http://www.xensource.com/xen/downloads/index.html>
- ▶ Entpacken *xen-3.0.2-install-x86_32.tgz*
- ▶ Installieren der Xen-Tools und des Xen-Kernels

```
root@netvista:/mnt/xen-3.0.2-2-install# ./install.sh
Installing Xen from './install' to '/'...
  - installing for udev-based system
  - modifying permissions
All done.
Checking to see whether prerequisite tools are installed...
Xen CHECK-INSTALL Sat Oct 7 15:53:17 CEST 2006
Checking check_brctl: OK
Checking check_hotplug: OK
Checking check_iproute: OK
Checking check_python: OK
Checking check_zlib_lib: OK
All done.
root@netvista:/mnt/xen-3.0.2-2-install#
```

- ▶ Konfiguration des Bootloaders (Grub, /boot/grub/menu.lst)
title Xen 3.0 / XenLinux 2.6
kernel /boot/xen-3.0.gz console=vga dom0_mem=32768
module /boot/vmlinuz-2.6-xen root=/dev/hda1 ro \
vga=normal console=tty0
- ▶ Reboot

Verschiedene Wege führen nach Rom



- ▶ Nur das Betriebssystem wird migriert
- ▶ Es wird das vollständige Betriebssystem kopiert
- ▶ Xen läuft erfolgreich

Es gibt 3 Arten die Kopie des Systems zu erstellen

- ▶ System spiegeln, Spiegel brechen und Kopie von 2. Spiegelhälfte erstellen
- ▶ System herunterfahren und Kopie von einem Zweitsystem (z.B. Live-CD) erstellen
- ▶ Für Hartgesottene:
 - ▶ dd, rsync, tar, cpio vom laufenden System ... :-)
(Rahmenbedingungen beachten!!)

Empfehlung:

- ▶ Partition auf dem Ausgangssystem = Datei auf dem Xen-Host

Partition oder Abbilddatei erzeugen

- ▶ Größe der Partition / Datei richtet sich nach der Menge der Quelldaten.
- ▶ Aufteilung kann an neue / geänderte Erfordernissen angepaßt werden

Kommandos für das Erstellen einer Abbilddatei:

```
dd if=/dev/zero of=/Pfad/zum/Abbild.img bs=1m \  
count=5000  
mkfs.ext3 /Pfad/zum/Abbild.img  
mount -o loop /Pfad/zum/Abbild.img /mnt
```

Kommandos für das Erstellen von Partitionen:

```
fdisk oder cfdisk oder ...  
mkfs.ext3 /dev/xxx  
mount /dev/xxx /mnt
```

Swap wird analog angelegt

mkswap ...

Kopie erstellen

```
$ tar cf - / | ssh root@Zielsystem \  
"(cd /mnt && tar xpf -)"
```

Am Anfang ...

```
$ chroot /mnt
```

/etc/fstab Gerätenamen nach /dev/hda oder /dev/sda ändern
Beispiel:

```
/dev/hda1  /                ext3    defaults    1    2
/dev/hda2  none             swap    sw          0    0
/dev/pts   devpts           gid=5,mode=620  0    0
none       /dev/shm         tmpfs   defaults    0    0
proc       /proc            proc    defaults    0    0
```

/etc/modules.conf

- ▶ alias für Netzwerk entfernen
- ▶ alias scsi_hostadapter entfernen

Beispiel:

```
# Networkeinstellungen
#alias eth0 8139too

# SCSI-Festplatten-Controller
#alias scsi_hostadapter aha1740

# Weitere eigene Einträge
[...]
```

Xen ins Gastsystem integrieren

- ▶ Kernel und Initrd des Gastes befinden sich auf dem Host und werden beim Booten von dort gelesen
- ▶ Während der Laufzeit nachzuladende Module werden aus `/lib/modules/<Kernel>` des Gastes gelesen und müssen an Xen angepaßt sein

Empfehlung:

- ▶ Module von Host in das Gastsystem kopieren

```
# chroot verlassen
exit
# Module kopieren
cp -a /lib/modules/<kernel> /mnt/lib/modules
```

Optional kann auf i386-Systemen eine angepaßte Libc-Version installiert werden.

Weitere (optionale) Anpassungen

- ▶ Hardware-Monitoring abschalten
- ▶ Eventuell vorhandene Reste des Software-Raids entsorgen

```
$ mdadm --zero-superblock ...
```

- ▶ Beschreibung der Eigenschaften des Gastsystemes über Konfigurationsdatei in */etc/xen*
- ▶ Einstellung von Laufzeitparametern (Ressourcenzuteilung, Netzwerk, Kernel)

Empfehlung:

- ▶ Name der Konfigurationsdatei = Name der Gast-Domain (*demo1*)

Hintergrund:

- ▶ Aktuell kann Xen den Kernel nicht aus dem Gastsystem heraus booten

Beispielkonfiguration:

```
kernel    = "/boot/vmlinuz-2.6.17-2-xen-k7"  
ramdisk   = "/boot/initrd.img-2.6.17-2-xen-k7"  
memory    = 64  
name      = "demo1"  
disk      = ["file://home/matthias/xen/demo1,hda1,w", \  
             "file://home/matthias/xen/swap,hda2,w"]  
root      = "/dev/hda1 ro"  
vif       = ["bridge=xenbr0"]  
# Bei Problemen:  
#on_crash = "preserve"
```

Einige Kommandos zum Steuern von Xen

Aktion

Hochfahren der VM

Listen der Domainen

Verbinden einer zu Konsole

Domäne sauber herunterfahren

Informationen über den Xen-Host

Anhalten der VM

Befehl

xm create </Pfad/zur/Konfig>

xm list

xm console <Domäne>

xm shutdown <Domäne>

xm info

xm destroy <Domäne>

Weiterführende Informationen

- ▶ Xen-Installation
<http://www.pug.org/index.php/Xen-Installation>
- ▶ Xen-Dokumentation
<http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/xen/documentation.htm>
- ▶ Xen-Wiki <http://wiki.xensource.com>

Fragen, Anregungen, Meinungen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Lizenz



Dieser Inhalt ist unter einer Creative Commons-Lizenz lizenziert.

Die Lizenz kann unter

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/>
eingesehen werden.

Die aktuelle Version dieses Dokumentes befindet sich unter
<http://www.carstengrohmann.de>.

`$Revision: 1.1 $`

`$Date: 2006-10-11 18:47:41 $`

`$Id: LinuxInfoTag2006.tex,v 1.1 2006-10-11 18:47:41 carsten Exp $`