

Innsbruck Dezember 2007

- Virtualisierung -

Wolfgang Jais

17. Dezember 2007

Inhaltsverzeichnis

Virtualisierung

Xen

Vmware

Qemu

Leistungsvergleiche der Virtualisierungen

Native Linux, Xen, Vmware, UML

Installation von Xen

Konfiguration und Anwendung

Demonstration

Anwendungsbeispiele Virtualisierung

Virtualisierung am Cern

Virtualisierung am Fermilab

Virtualisierung

Xen

Xen ist keine Vollvirtualisierung sondern lediglich eine Paravirtualisierung. Der Xen-Hypervisor verwaltet nur die Ressourcenverteilung.

Virtualisierung

Xen

Xen ist keine Vollvirtualisierung sondern lediglich eine Paravirtualisierung. Der Xen-Hypervisor verwaltet nur die Ressourcenverteilung.

VmWare

Vmware ist eine echte Vollvirtualisierung und verwaltet nicht nur die Ressourcen, sondern emuliert bis zu einem gewissen Punkt auch reale Computerhardware.

Virtualisierung

Xen

Xen ist keine Vollvirtualisierung sondern lediglich eine Paravirtualisierung. Der Xen-Hypervisor verwaltet nur die Ressourcenverteilung.

VmWare

Vmware ist eine echte Vollvirtualisierung und verwaltet nicht nur die Ressourcen, sondern emuliert bis zu einem gewissen Punkt auch reale Computerhardware.

Qemu

Qemu ist Vollvirtualisierung wie Vmware, kann allerdings in Zusammenarbeit mit Xen diese Vollvirtualisierungsfähigkeiten verleihen. Dazu werden allerdings Prozessoren mit den neuen Pacifica, oder Vanderpool Erweiterungen benötigt.

Xen

- ▶ Vorteile

- ▶ Nachteile

▶ Vorteile

- ▶ Virtualisierte Domänen erreichen unter Xen fast die Geschwindigkeit eines nicht virtualisierten Betriebssystems.
- ▶ Kann, da Xen unter einer offenen Lizenz steht, leicht auf neue Hardwarearchitekturen portiert werden.

▶ Nachteile

- ▶ Sowohl Basis- als auch Gastbetriebssystem erfordern eine Anpassung des Kernels. Dies ist bei quelloffenen Betriebssystemen (Linux, Free-BSD, ...) leicht möglich, bei kommerziellen Betriebssystemen (Windows) meist nicht erlaubt.
- ▶ Schwierig zu installieren!
- ▶ Viele Linuxtreiber funktionieren nicht mit Xen. (Usb, Firewire, ...)

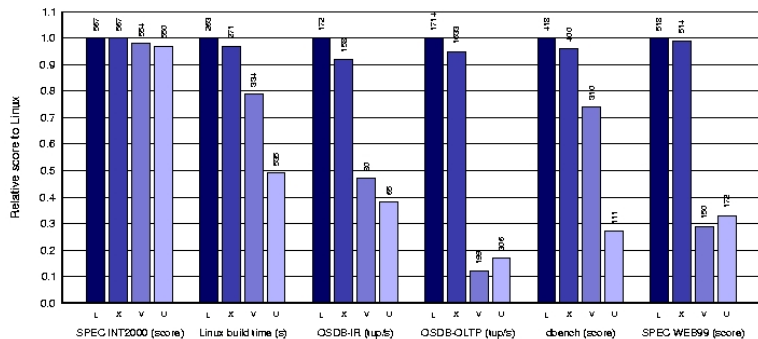
- ▶ Vorteile

- ▶ Nachteile

- ▶ Vorteile
 - ▶ Sehr einfach zu installieren!
 - ▶ Praktisch jedes Betriebssystem kann als Gast unter Vmware installiert werden
 - ▶ Stabil
 - ▶ Vmware ist sowohl für Windows als auch Linux verfügbar
- ▶ Nachteile
 - ▶ Relativ langsam im Betrieb
 - ▶ Teuer - Vor allem für mehrere Arbeitsplatzlizenzen
 - ▶ Braucht neue Hardware und vor allem viel Arbeitsspeicher

Leistungsvergleich - Native Linux, Xen, Vmware, UML

»basierend auf den Benchmarktests SPECINT2000(score),
Linuxbuild time(s), OSDB-IR(tup/s) OSDB-OLTP(tup/s)
dbench(score) ...«



Installation von Xen

Installation

- ▶ Herunterladen der Xen-Sourcen
- ▶ Entpacken der Xen-Sourcen und kompilieren eines ans System angepassten Kernels
- ▶ Installation des Kernels und anpassen des Grub-Bootladers.

Installation von Xen

Installation

- ▶ Herunterladen der Xen-Sourcen
- ▶ Entpacken der Xen-Sourcen und kompilieren eines ans System angepassten Kernels
- ▶ Installation des Kernels und anpassen des Grub-Bootladers.

Installation bei den moderen Distributionen

- ▶ Die Installation eines Xen Kernels gestaltet sich mittlerweile wesentlich einfacher, da die Linuxdistributionen einen Xen-Kernel meist von vornherein mitbringen und dieser nur noch mit den üblichen Installationswerkzeugen installiert werden muß.

Konfiguration von Xen

Konfiguration

- ▶ Erstellen eines mehrere Gbyte großen Imagefiles. Dies ist notwendig um ein komplettes Linuxsystem in dieses Image zu kopieren.
- ▶ Formatieren des Images mit `mkfs.ext3`
- ▶ Hineinkopieren eines Linuxbetriebssystems in dieses Image. Dazu wird das File zuvor über das loopback-Dateisystem gemountet.

Konfiguration von Xen

Konfiguration

- ▶ Erstellen eines mehrere Gbyte großen Imagefiles. Dies ist notwendig um ein komplettes Linuxsystem in dieses Image zu kopieren.
- ▶ Formatieren des Images mit `mkfs.ext3`
- ▶ Hineinkopieren eines Linuxbetriebssystems in dieses Image. Dazu wird das File zuvor über das loopback-Dateisystem gemountet.

Konfiguration bei den moderen Distributionen

- ▶ Die Konfiguration von Xen kann bei den moderen Linuxdistributionen mittels grafischer Administrationswerkzeuge erledigt werden.

Betrieb von Xen

- ▶ Erstellen einer Xen-Konfigurationsdatei im Verzeichnis `/etc/xen/`

```
kernel = "/boot/vmlinuz-2.6.16-xenU"  
memory = 340  
name = "test-SE"  
cpus = "1"  
vcpus = 1  
vif = ['mac=AA:00:00:03:B2:2E']  
disk = [ 'tap:aio:/usr/local/xen/test-SE.img,sda7,w', \  
         'tap:aio:/usr/local/xen/swap.img,sda8,w' ]  
root = "/dev/sda7 ro"
```

- ▶ Booten des neuen unterprivilegierten Betriebssystems

Betrieb von Xen

- ▶ Erstellen einer Xen-Konfigurationsdatei im Verzeichnis `/etc/xen/`

```
kernel = "/boot/vmlinuz-2.6.16-xenU"  
memory = 340  
name = "test-SE"  
cpus = "1"  
vcpus = 1  
vif = ['mac=AA:00:00:03:B2:2E']  
disk = [ 'tap:aio:/usr/local/xen/test-SE.img,sda7,w', \  
        'tap:aio:/usr/local/xen/swap.img,sda8,w' ]  
root = "/dev/sda7 ro"
```

- ▶ Booten des neuen unterprivilegierten Betriebssystems
 - ▶ `xm create -c test-SE`

Xen am Cern

- ▶ Xen 3.0.3
- ▶ Kernel wird vom Linux Team erstellt

- ▶ SLC 4
- ▶ 32 und 64-bit Systeme
- ▶ Verwendet zur Zertifkation der gLite Middleware

- ▶ Komplettes Testbed für alle möglichen Konfigurationen

Xen am Cern

- ▶ Xen 3.0.3
- ▶ Kernel wird vom Linux Team erstellt
 - ▶ 2.6.18 für Hypervisor (dom0)
 - ▶ 2.6.9 für Hypervisor (domU)
- ▶ SLC 4
- ▶ 32 und 64-bit Systeme
- ▶ Verwendet zur Zertifkation der gLite Middleware
 - ▶ 30 reale Maschinen am Cern und Partnerstandorten
 - ▶ 40 virtuelle Maschinen am Cern

- ▶ Komplettes Testbed für alle möglichen Konfigurationen

Xen am Cern

- ▶ Xen 3.0.3
- ▶ Kernel wird vom Linux Team erstellt
 - ▶ 2.6.18 für Hypervisor (dom0)
 - ▶ 2.6.9 für Hypervisor (domU)
- ▶ SLC 4
- ▶ 32 und 64-bit Systeme
- ▶ Verwendet zur Zertifizierung der gLite Middleware
 - ▶ 30 reale Maschinen am Cern und Partnerstandorten
 - ▶ 40 virtuelle Maschinen am Cern
 - ▶ 12 Hypervisors (10 Maschinen 32 bit 2 Maschinen 64 bit)
- ▶ Komplettes Testbed für alle möglichen Konfigurationen

Xen am Fermilab

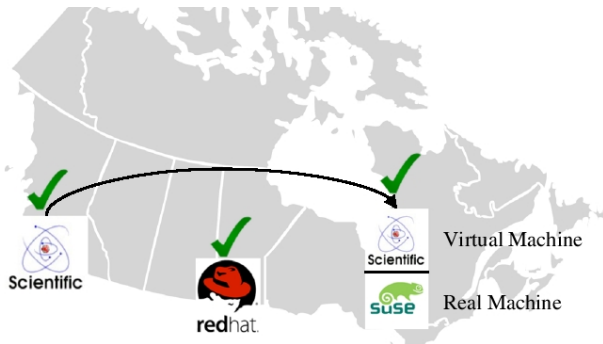
- ▶ SL 5.0 + Xen 3.1.0
- ▶ Linux Virtual Server (LVS)
- ▶ Xen Testbed
- ▶ Vorteile: Enorme Hardware- und damit Kosteneinsparungen
- ▶ Nachteile: Wesentlich komplexer zu implementieren

Xen am Fermilab

- ▶ SL 5.0 + Xen 3.1.0
 - ▶ 64 bit Xen Domain 0 host, 32 und 64 bit Xen VMs
 - ▶ Paravirtualisierung
- ▶ Linux Virtual Server (LVS)
 - ▶ Alle IP Verbindungen werden als Linux Virtual Server konfiguriert
- ▶ Xen Testbed
- ▶ Vorteile: Enorme Hardware- und damit Kosteneinsparungen
- ▶ Nachteile: Wesentlich komplexer zu implementieren

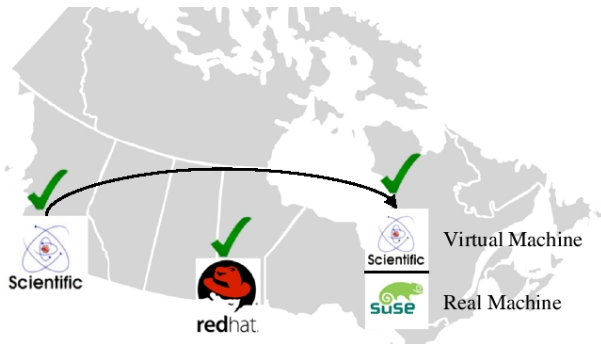
Virtualisierung an der Universität von Victoria

- ▶ Es gibt an der Universität von Canada viele Linuxrechner die sich nicht direkt für Clusterbetrieb eignen.



Virtualisierung an der Universität von Victoria

- ▶ Es gibt an der Universität von Canada viele Linuxrechner die sich nicht direkt für Clusterbetrieb eignen.



- ▶ Lösung: Virtualisierung mit Xen oder Vmware