

Virtualisierung mit Xen

Übersicht, Tools, API's

Henning Sprang

Silpion IT Solutions GmbH/B1 Systems GmbH

2007-11-08 / SAGE Hamburg

Vorschau

- 1 Einleitung
- 2 Xen Übersicht
- 3 Xen Nutzung
- 4 Management-Tools und API's
- 5 Gast-Installation
- 6 Xen Monitoring

Über den Redner - Henning Sprang

- Linux seit 1997 - Free Software Enthusiast und aktiv in diversen Projekten (Debian, FAI, xen-tools, Xen, früher PHP)
- Virtualisierung:
 - Nutzung für Test- und Entwicklungssysteme
 - VMWare, Qemu seit ca. 2002
 - Xen seit Ende 2005
- Monitoring:
 - 2 Jahre Geonetwork Testing als interner Kunde
- Software-Entwicklung:
 - FAI mit Shell und Perl seit ca. 3 Jahren
 - Client/Server, Web, XML mit Python, PHP, Ruby(Rails)

Was ist Xen

- Hypervisor-basierte Virtualisierung
 - Hypervisor: Kontrollinstanz für Betriebssysteme
- Effiziente Paravirtualisierung
- Im HVM-Modus: Nutzung von Prozessor-Features für Virtualisierung

Ein laufendes Xen System besteht aus:

- Einem Hypervisor (unterstützt PV und HVM)
- Domain0 - modifiziertes OS im PV Modus
 - Steuerungsfunktionen und Bereitstellung von Treibern
- in Domain 0 laufen:
 - Xend - Steuerungsdaemon
 - qemu-dm (device model) - emuliert Hardware-Schnittstellen
 - xm - Kommandozeilen-Werkzeug
- 1-n DomU-Systeme im PV oder HVM Modus
- Virtuelles Netzwerk
 - Standard-Technologien: NAT, Bridge, Routing

Ähnliche Virtualisierungs- Systeme

- VMWare ESX Server
- IBM AVM/LPAR
- Für Xen HVM: KVM - Kernel Virtual Machine

Einsatzzwecke

- Bessere Auslastung von Ressourcen
- Trennung von Diensten in eigenen OS-Containern
- Software-Entwicklung und -Testing
- Desktop-Betrieb?
 - Nicht für reguläre Nutzung (ACPI, Grafik, ...)
 - In Entwicklung, z.B. 3D- Beschleunigungs-API, HVM
Performance und Stabilität, Xen VFB(Virtual Frame Buffer)

Support I

- Unabhängiger Support – maßgeschneidert und ohne Distributionsbindung
 - Bieten zum Beispiel Silpion IT Solutions und ihr Partner B1 Systems GmbH
- Distributions-Support:
 - Kommerzielle Distributionen bieten für die Xen Pakete in Enterprise Versionen den gleichen Support wie für andere Pakete, sowie Sicherheitsupdates
 - Debian: Sicherheitsupdates, Support durch Dritt- und unabhängige Anbieter

Support II

- XenSource Support
 - Für Open Source Xen: nicht angeboten
 - Kommerzielle Versionen:
 - XenServer und XenEnterprise: Sicherheitsupdates und Problembefhebung.
 - XenExpress: kein Support
- Gastssysteme: Support für Enterprise Versionen, die als Gastssystem in anderen Distributionen laufen, unklar
 - Annahme: kann man einen Fehler auf echter Hardware reproduzieren, helfen Sie – kann man es nicht muss der Hersteller des Hostsystems dafür sorgen, dass die Xen Implementierung sich genau wie ein echtes System verhält

Xen Nutzung

- Installation:
 - Distributionspakete in allen Distributionen - gängigen Paketmanager benutzen
 - Pakete von XenSource: neueste Features (alle 3-6 Monate)
- Konfiguration und Bereitstellung von Gastsystemen
 - Umfangreich (man kann Bücher darüber schreiben...)
 - Stark abhängig von Distribution, Anwendungsfall, Hardware, Versionen(Xen und Linux)
 - Debian: debootstrap, xen-tools(Konsole)
 - SuSE: Yast (grafisch), yum
 - Fedora: virt-manager (grafisch), virt-install (Konsole), yum(Konsole)

Yast, XenMan

- Unter SuSE: Yast
 - Starten/Stoppen/manuelle Überwachung
 - Installation von SuSE-Gästen
 - Funktioniert rund und zuverlässig
- XenMan (Project ConVirt)
 - Nettes GUI zum starten und stoppen, Konsole öffnen
 - Gast-Installation: Keine Erfolge im Test, ab 0.6 aber Konzept und Dokumentation verbessert

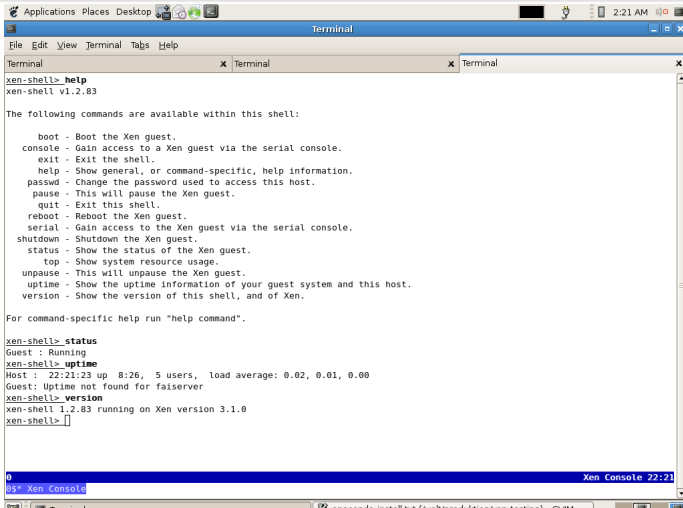
Enomalism, VirtManager

- Enomalism
 - Interessant, aber noch alpha
 - Installationsschwierigkeiten, Packaging, Funktionalität – kann yum config zerschießen
- VirtManager
 - Unter Fedora GUI zum anlegen, installieren, starten, stoppen, manuell überwachen von VM's
 - Basiert auf libvirt – generische Bibliothek zum Management von Virtualisierungs-Umgebungen
 - Generell O.K. – an machen Stellen etwas hakelig

Argo(s), Xen-Shell I

- Argos
 - Remote-Protokoll, Server, mehrere Clients zur Steuerung - Beta
- Xen-Shell
 - Management-Shell für einzelne Xen Domains
 - Funktioniert auf Anhieb, interessant für Hosting

Argo(s), Xen-Shell II



```
Applications Places Desktop 2:21 AM
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
Terminal x Terminal x Terminal x
xen-shell> help
xen-shell v1.2.83

The following commands are available within this shell:

  boot - Boot the Xen guest.
  console - Gain access to a Xen guest via the serial console.
  exit - Exit the shell.
  help - Show general, or command-specific, help information.
  passwd - Change the password used to access this host.
  pause - This will pause the Xen guest.
  quit - Exit this shell.
  reboot - Reboot the Xen guest.
  serial - Gain access to the Xen guest via the serial console.
  shutdown - Shutdown the Xen guest.
  status - Show the status of the Xen guest.
  top - Show system resource usage.
  unpause - This will unpause the Xen guest.
  uptime - Show the uptime information of your guest system and this host.
  version - Show the version of this shell, and of Xen.

For command-specific help run "help command".

xen-shell> status
Guest : Running
xen-shell> uptime
Host : 22:21:23 up 8:26, 5 users, load average: 0.02, 0.01, 0.00
Guest: Uptime not found for faiserver
xen-shell> version
xen-shell 1.2.83 running on Xen version 3.1.0
xen-shell>

0 Xen Console 22:21
```

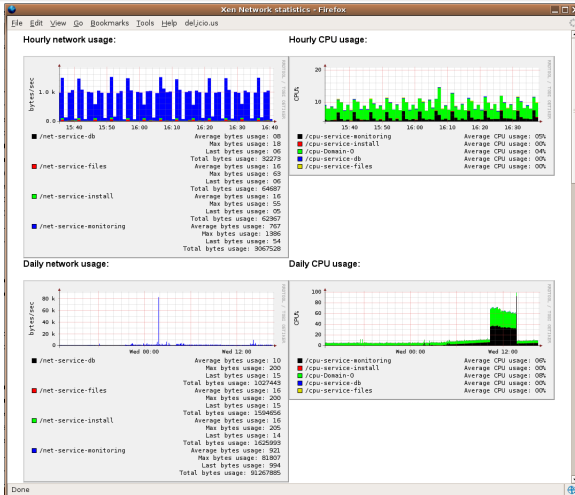
OpenQRM

- OpenQRM
 - Umfangreiche Datacenter-Management-Lösung
 - Viele Module für Integration von Virtualisierung, Storage, Monitoring, HA
 - Tests allerdings nicht sehr erfolgreich - viele Nachteile:
 - Schwer zu installieren/kompilieren, keine sauberen Distributionspakete
 - Viele Standard-Libraries als eigene Binaries statt Nutzung der vorhandenen
 - Bedienung inkonsistent: einige Dinge gehen nur über GUI, einige nur über Konsole.
 - Gibt bestimmte Dinge vor, von denen nur schwer abgewichen werden kann

Ganeti, DTC-Xen I

- Ganeti - Management-Tool für Xen-basierte Cluster
 - Installation von virtuellen Instanzen
 - Verschieben von Node zu Node im Fehlerfall (nicht live, aber Volumes mit DRBD gespiegelt)
 - Frühes Entwicklungsstadium, hochinteressant
 - <http://code.google.com/p/ganeti/>
- DTC-Xen
 - Performance-Grafiken und SOAP-Server für DTC Steuerungskonsole
 - Einfaches Generieren von Performance-Grafiken
 - DTC sehr komplex und umfangreich (kein Erfolg bei Versuch, es "eben mal" zu testen)

Ganeti, DTC-Xen II



XenAPI – Was ist es?

- Erst ab Xen 3.1
- XML-RPC Interface - über Unix Socket oder HTTP
- In Zukunft feste und zentrale Schnittstelle für Management- und Monitoring-Tools – Grundlage für xm, Xen-CIM und andere.
- Bindings für diverse Sprachen: C, Python, Java, Perl
- Leider kaum (für Programmierer effizient nutzbar) dokumentiert:
 - API nur als PDF für XML-RPC calls - nicht gut zu browsen
 - Wenige Beispiele für Nutzung der Bindings

XenAPI – Beispiel

```
#!/usr/bin/python
import sys
sys.path.append('/usr/lib/python')
from xen.xm.XenAPI import Session
session = Session('http://localhost:9363/')
session.login_with_password(' ', ' ')
print "Session: " + str(session)
vm = session.xenapi.VM
vm_list = session.xenapi.VM.get_all()
print vm_list
```

Andere

- libvirt
 - Generalisierte Steuerungs-API für Virtualisierungs-Umgebungen
 - Basis für Fedora's Virt-Manager
- Argo/Argos
 - Remote-Protokoll, das via HTTP Connections Fernsteuerung von Xen Hosts erlaubt
 - Von dem Entwickler von xen-tools und xen-shell
 - Argo: funktionierende, ältere Implementierung
 - Argos: kompletter Rewrie in Ruby

Strategien

- Installation in ein gemountetes Verzeichnis mit geeigneten Werkzeugen
- Netzwerk-Installation über NFS- Root
- Starten des Distributions-Installers in einer VM
 - Die SuSE und Fedora Tools gehen diesen Weg
 - für PV-Domains sind Modifikationen und spezielle Vorbereitung nötig
 - Debian D-I läuft noch nicht direkt in einer DomU (Aber: wer will schon manuell Installer-Fragen beantworten?!)
- In HVM-Modus: Installations-CD starten
 - Nicht für alle unveränderten OS – Schwierigkeiten mit *BSD

Schwierigkeiten

- Cross-Distribution Installationen sind bei Fedora und SuSE hakelig
 - Fedora-Kernel hat Eigenheiten, die ihn für Debian und SuSE-Gäste ungeeignet machen
 - Yast unter Fedora und Debian? Nein! Yum – aber: korrekten Aufruf zu finden ist schwer
- Einige Werkzeuge mangelhaft – Evaluation aufwändig, Ergebnisse unbefriedigend
- Bequeme automatische Installationen mit einem Kommandozeilen-Werkzeug nur bei Debian(-basierten) Distributionen sehr einfach.

Offene Werkzeuge

- Vielzahl an Implementationen vorhanden (nicht alle Xen-spezifisch)
- Xen-Tools und FAI – einzeln nutzbar, zusammen ein super Team
- Es gibt noch eine Reihe anderer – zu evaluieren

Offene Werkzeuge – xen-tools

- Kommandozeilen-Werkzeug
- Generiert Xen-Konfigurationen und Block-Devices
- Config-Templates werden gefüllt aus:
 - xen-tools Haupt-Konfigurationsdatei
 - Preset Dateien (-config)
 - Kommandozeilen-Eingabe
- Roles für spezifische Anpassungen
 - Leider nur genau 1 role pro system
- Erweiterbar mit Hooks und eigenen Role Scripten

Offene Werkzeuge – FAI

- Kein Xen-spezifisches Werkzeug (einige Funktionen wurden aber speziell für die Nutzung mit Xen angepasst) -
- Installations-Framework
- Script- und Klassen-basiert
- Multi-Distribution-Installation
- Flexibel
 - Installation via Netzwerk oder in ein gemountestes Filesystem
 - Kann auch echte Hardware über Netzwerk oder CD (USB-Stick in Arbeit) installieren
 - Mit beliebigen Scripten erweiterbar

Weitere Installationswerkzeuge

- Selbstverständlich: Autoyast, Anaconda kickstart
- Smartdomains
 - <http://smartdomains.sourceforge.net/>
- mln
 - <http://mln.sourceforge.net/>
- cobbler/koan
 - <http://cobbler.et.redhat.com/>
- xenRoll

Wichtige Messwerte

- Dienstverfügbarkeiten und ähnliches
 - Wie gehabt von innen oder außen messen
- Gesamt-Auslastung von
 - CPU (xentop/xm/XenAPI)
 - RAM (xentop/xm/XenAPI)
 - LVM (Platz für weitere VM's? – check_lvm erweitern)
 - I/O – schwierig - reale Gesamt-I/O Leistung muss bekannt sein

Mess-Werkzeuge/Datenquellen

- In Xen enthalten:
 - xentop
 - XenMon.py
 - XenAPI
- Tim Post's xml-pulse – noch nicht getestet
- Unter dem Namen xendyn.py gibt es Code, der helfen könnte
- Weitere – siehe Vortrag bei der Heinlein SLAC Konferenz:
 - http://www.heinlein-support.de/upload/slac/xen_presentation_1.6.pdf

Mess-Werkzeuge/Datenquellen – Nagios Plugins

- xen-nagios-plugin.py – Selbst entwickelt für das Xen Buch
 - Alpha-Version zur Prüfung der CPU-Last
 - Screen-Scraping von xentop -b
- check_xen von Sebastian Clanzett
 - Prüft Xen-Dienste auf Dom0, DomU Status
 - Ebenfalls Screen-Scraping - Performancedaten?
- check-xendomains.py von Alvaro
 - Nicht erfolgreich getestet
 - Nutzt laut Quellcode xend http API-Funktionen
- Ausblick
 - XenAPI nutzen, Kooperation für ein wirklich gutes Plugin!
 - Wenn Python Bindings zu schwer handhabbar: Perl, C, Java Bindings stattdessen ausprobieren

Häufig gestellte Fragen

- Ist dynamische Zuweisung des Speichers zur Laufzeit möglich?
 - Man kann den Domains zugewiesenen Speicher(sowie anderer Hardware auch) während der Laufzeit ändern
 - Es hängt allerdings teilweise davon ab, ob das Gastsystem dies unterstützt.
- Unterstützt Xen Speicher-Overloading?
 - Nein. Soll auch in absehbarer Zeit nicht realisiert werden.
- Kennt Xen ein Konzept wie Ressourcengruppen bei VMWare?
 - Nein, diese Funktionalität besteht zur Zeit nicht in Xen
- Wer nutzt Xen?
 - Lufthansa
 - Google
 - Amazon EC2 basiert auf Xen
 - Debian Projekt

Xen – Fazit

- Xen: Fortgeschrittene und mächtige Virtualisierungs-Technologie
- Viele Dinge sind unter Voraussetzungen bequem möglich:
 - Wahl der passenden Distributionen und Werkzeuge
 - Von Entwicklern vorgesehene Arbeitsweisen einhalten macht vieles leicht
 - Komplexe virtuelle Netzwerke anlegen
 - Speicher- und Blockdevice-Management
- Einige Einsatzszenarien noch nicht voll ausgefeilt
 - Research und Entwicklung notwendig
- Hardware-Entwicklungen stehen noch aus (I/O Virtualisierung)
- Viele third party Tools (noch) in Entwicklung

Weitere Infos zu Xen

- Xen. Virtualisierung unter Linux.
 - Funktionsweise, Installation, Administration und Management
 - Von Benk, Zdrzalek, Dehner, Sprang
 - erschienen beim O'Reilly Verlag
- Wikis
 - <http://wiki.xensource.com> - das offizielle englisch-sprachige Wiki von XenSource
 - <http://www.xen-info.de/wiki/> – deutsches Xen Wiki, im Aufbau
- Mailinglisten
 - Englisch: <http://lists.xensource.com>
 - Deutsch: <http://www.xen-info.de>

Werbung und Dankeschön

Diese Präsentation wurde Ihnen präsentiert von B1-Systems und Silpion IT Solutions. Xen Consulting, Schulung, Development und Research

- <http://www.xen-info.de>
- <http://www.b1-systems.de>
- <http://www.silpion.de>



Danke an Opensourcepress für die Veröffentlichung unseres Buches und Patricia Jung für eine hervorragende Lektoratsarbeit!