

# Virtualisatie op CentOS

Daniël de Kok (daniel@centos.org)

7 juni 2008



# Wie ben ik?

- ▶ Student
- ▶ Part-time 'hacker'
- ▶ CentOS devteam lid
- ▶ CentOS werkgebieden: yum, virtualisatie SIG, backporting/bugfixing



# Oorsprong

- ▶ Gebaseerd op broncode die beschikbaar is gemaakt door een PNAELV (Prominent North American Linux Vendor)
- ▶ Ons doel is 100% binair compatible te zijn
- ▶ Community Enterprise Operating System



# Enterprise

Wat maakt het 'Enterprise'?

- ▶ Lange ondersteuningsperiodes
- ▶ Een aantal jaren veiligheidsupdates
- ▶ ABI/API stabiliteit – patches worden gebackported
- ▶ Ondersteuning hardware/software leveranciers
- ▶ Certificatie is mogelijk



# Enterprise

## De nadelen

- ▶ Geen nieuwe software gedurende de release cyclus
- ▶ Geen cutting-edge software, behalve als een release net uit is



# De plek voor CentOS

- ▶ Elke versie wordt voor circa 7 jaar ondersteund
- ▶ Correcties voor veiligheidsfouten worden gebackported
- ▶ APIs/ABIs veranderen niet
- ▶ Uw RHCE werkt op CentOS
- ▶ Betaalde support is beschikbaar



## De plek voor CentOS (2)

Maar:

- ▶ Geen ondersteuning van PNAELV
- ▶ Sommige leveranciers vereisen de PNAELV distributie voor ondersteuning



# Wanneer is een enterprise distributie nuttig?

Er zijn een aantal argumenten voor het gebruik van een distributie met langdurige ondersteuning. Hier volgen een aantal argumenten:

- ▶ U wilt of kunt niet al uw servers elk jaar updaten
- ▶ Sommige software vereist een ondersteunde distributie
- ▶ Uw software heeft een stabiele API/ABI nodig
- ▶ U heeft stabiele desktopsoftware nodig voor uw bedrijfsvoering
- ▶ U heeft ondersteuning nodig





# Projectdoelen

De voornaamste doelen van het CentOS project zijn:

- ▶ Eenvoudig onderhoud via yum (en gerelateerde tools)
- ▶ Het maken van een self-hosting distributie – CentOS RPMs worden gebouwd in een CentOS omgeving
- ▶ Het opbouwen van een vriendelijke omgeving voor gebruikers en ontwikkelaars
- ▶ Langetermijn ondersteuning voor de basisdistributie
- ▶ Infrastructuur voor de gemeenschap



# Waar we nu staan

- ▶ CentOS 2.1 is in onderhoudsmodus, en krijgt veiligheidscorrecties tot 31 mei 2009
- ▶ CentOS 3 (3.9 is de huidige versie) is in onderhoudsmodus, en krijgt veiligheidscorrecties tot 31 oktober 2010
- ▶ CentOS 4 (4.6 is de huidige versie) is in onderhoudsmodus, en krijgt veiligheidscorrecties tot 29 februari 2012
- ▶ CentOS 5 (5.1 is de huidige versie) krijgt updates tot 31 maart 2010, en veiligheidscorrecties tot 13 maart 2014.



# Wie gebruikt CentOS?

Userbase

- ▶ Absolute getallen: we hebben geen idee
- ▶ Geïnformeerde gok: 1- 3 miljoen machines
- ▶ Enkele cluster gebruikers die we kennen gebruiken CentOS op meer dan 2000 nodes



# Wie gebruikt CentOS?

Afgeleide systemen

- ▶ Trixbox (voormalig Asterisk at home)
- ▶ Rocks cluster
- ▶ SME server
- ▶ Strongbolt Linux
- ▶ Literom ERP
- ▶ Unbreakable Linux?



# Wat is virtualisatie?

- ▶ Een erg brede term
- ▶ Op het niveau van het besturingssysteem: maak het mogelijk tegelijkertijd meerdere besturingssystemen te draaien op één fysiek systeem



# Voordelen

- ▶ Isolatie
- ▶ Consolidatie
- ▶ Gebruik van oude applicaties op moderne hardware
- ▶ Ontwikkeling/testen



# Gangbare virtualisatietechnieken

- ▶ Emulatie (Bochs, qemu)
- ▶ Volledige virtualisatie (qemu, VirtualBox, VMWare)
- ▶ Hardware-geassisteerde virtualisatie (Xen, KVM, VMWare, VirtualBox)
- ▶ Paravirtualisatie (Xen)
- ▶ OS-niveau virtualisatie (OpenVZ, Linux-VServer)



# Emulatie

- ▶ Emuleer de machine-hardware
- ▶ Emuleer de CPU van het systeem





# Emulatie

## Voordelen

- ▶ Ondersteuning voor niet-native platformen (bijv. voor het draaien van ARM software op een x86 machine)
- ▶ Draait praktisch elk besturingssysteem die ge-emuleerde hardware ondersteunt.
- ▶ Handig voor systeem debugging.



# Emulation

## Nadelen

- ▶ Omdat alles, inclusief de CPU ge-emuleerd is, is het erg langzaam



# Volledige virtualisatie

- ▶ Als het gastsysteem dezelfde architectuur heeft als de fysieke machine, waarom zou je daar geen gebruik van maken, en de gast machinecode uit laten voeren op de fysieke CPU?
- ▶ Instructies met privilege worden opgevangen in 'user mode' De virtual machine monitor kan deze instructies afhandelen
- ▶ Probleem: x86 is niet virtualisatie-vriendelijk
- ▶ Binaire vertaling: zoek naar problematische instructies met privilege, en voeg een trap toe



# Volledige virtualisatie

## Voordelen

- ▶ Goede snelheid
- ▶ Draait praktisch elk systeem die de ge-emuleerde hardware ondersteunt



# Volledige virtualisatie

## Nadelen

- ▶ Systeemhardware moet nog steeds ge-emuleerd worden
- ▶ x86 is niet echt geschikt voor virtualisatie



# Hardware-geassisteerde virtualisatie

- ▶ Nieuwe Intel en AMD CPUs maken virtualisatie een stuk eenvoudiger (VT-X en AMD-V respectievelijk).
- ▶ Sta toe dat de virtual machine monitor in een andere modus draait dan virtuele machines
- ▶ Laat bepaalde instructies in de gastmodus 'in de val lopen', zodat de virtual machine monitor ze af kan handelen
- ▶ Vervangt binaire vertaling



# Hardware-geassisteerde virtualisatie

## Voordeel

- Snel.



# Hardware-geassisted virtualisatie

## Nadeel

- ▶ Hardware moet nog steeds ge-emuleerd worden
- ▶ Echter: nieuwe KVM en Linux versies ondersteunen geparavirtualiseerde block en NIC drivers





# Paravirtualisatie

- ▶ Pas gastsystemen aan, zodat ze met de virtual machine monitor werken
- ▶ Het gastsysteem roept de hypervisor aan (hypercalls) voor operaties die het niet kan uitvoeren in (privilege-loze) modus waar het in draait
- ▶ De virtual machine monitor biedt gevirtualiseerde apparaten (netwerk, block), waar het gastsysteem drivers voor heeft



# Paravirtualisatie

## Voordelen

- ▶ Erg snel
- ▶ Veel potentieel voor management



# Paravirtualisatie

## Nadelen

- ▶ Vereist een aangepaste kernel



# Virtualisatie in CentOS

We bieden momenteel de volgende technologieën aan in CentOS 5:

- ▶ Xen (basissysteem)
- ▶ KVM (CentOS extras)





# Xen in CentOS

- ▶ Ondersteuning geïntegreerd in CentOS 5
- ▶ Draait CentOS 4.x en 5.x paravirtualized gastsystemen
- ▶ Maak ook bijvoorbeeld Debian (de meeste systemen die een Xen domU bieden)
- ▶ Als uw CPU VT-X of AMD-V heeft, kunt u ook ongewijzigde systemen draaien (bijvoorbeeld CentOS 2.1, CentOS 3, Windows)
- ▶ Het laatste is vooralsnog langzaam zonder aparte block/net drivers



# Eén (point and) klik Xen installatie




The default installation of CentOS includes a set of software applicable for general internet usage. What additional tasks would you like your system to include support for?

☐ Server - GUI  
☐ Virtualization  
☐ Clustering  
☐ Storage Clustering


Please select any additional repositories that you want to use for software installation.


☐ Packages from CentOS Extras


 Add additional software repositories

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

☒ Customize later    ☐ Customize now

 Release Notes

 Back

 Next



# Post-install

Na de installatie:

- ▶ Is de hypervisor/virtual machine monitor geïnstalleerd
- ▶ Uw verse CentOS installatie draait al een zogenaamd administratief domein (dom0) onder de hypervisor
- ▶ Er is een set van console en grafische tools geïnstalleerd voor het installeren en onderhouden van domeinen zonder privileges (domUs)



# domU management

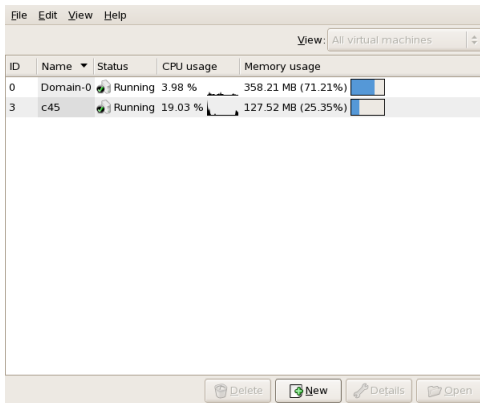
- ▶ Grafisch: virt-manager
- ▶ Shell: xm, virsh





# Tools

## virt-manager



# Finishing touches

- ▶ Elke CentOS domU heeft een (kunstmatige) bootloader, de domU kan dus volledig vanuit zichzelf beheerd worden (inclusief de kernel)
- ▶ Wilt u automatisch domeinen installeren? Voeg de *ks* parameter toe aan de installatiekernel voor een kickstart installatie
- ▶ Als de virtuele framebuffer voor een domein ingeschakeld is, kan het domein ook beheerd worden via VNC



# KVM in CentOS

- ▶ Is Xen te veel werk?
- ▶ Heeft u een CPU die VT-X of AMD-V ondersteunt?
- ▶ Gebruikt u CentOS 5?
- ▶ KVM kan een goed alternatief zijn!



# Kernel-based Virtual Machine: Een korte introductie

- ▶ Hardware emulatie via een aangepaste qemu emulator
- ▶ Een kernel module die VT-X of AMD-V gebruikt, functioneert als een virtual machine monitor
- ▶ Werkt op vrijwel alle moderne x86/x86\_64 systemen
- ▶ Opgenomen in de CentOS 5 extras repository (*yum install kmod-kvm* installeert KVM en de KVM module)



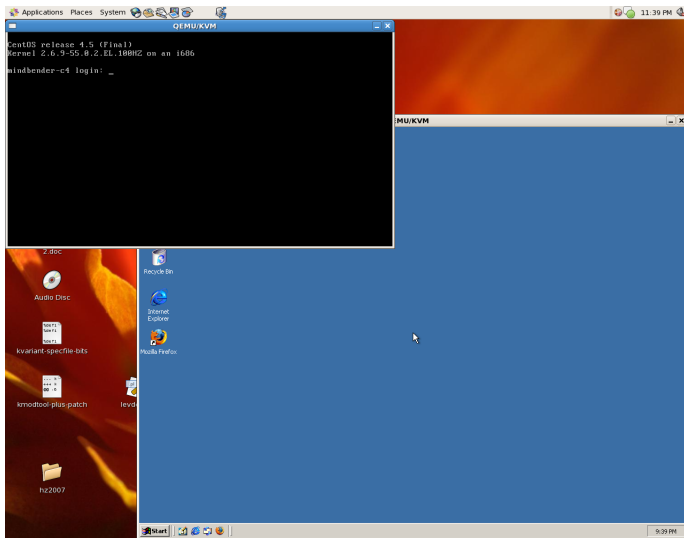
# KVM snelstart

In twee commando's kan een disk image gemaakt worden, en de virtual machine gestart worden:

```
$ qemu-img create -f qcow2 centos5-inst.img 4G  
$ qemu-kvm -hda centos5-inst.img -cdrom boot.iso -boot d
```



# KVM in action



# Verbaasd? Verward? Wilt u meer?



# Virtualization SIG

- ▶ CentOS virtualisatie Special Interest Group, bestaat sinds september 2007
- ▶ Onderhoud en testen van virtualisatietechnieken voor CentOS
- ▶ Ondersteuning en discussie via de *centos-virt* lijst. U kunt lid worden op: <http://lists.centos.org/>
- ▶ Onderhoud van documentatie die gerelateerd is aan virtualisatie in de Wiki: <http://wiki.centos.org/>





# Samenvatting

CentOS is ideaal voor uw virtuele infrastructuur:

- ▶ Xen word ondersteund door het basissysteem: één klik installatie
- ▶ KVM wordt aangeboden via CentOS-Extras: installatie met één commando
- ▶ Elke versie van CentOS wordt zeven jaar ondersteund
- ▶ Geen licentie per virtual machine, vrij als in bier en vrijheid
- ▶ Draai oude applicaties op CentOS 2.1, 3.9, of 4.5 in een virtuele machine, met de meest huidige veiligheidscorrecties
- ▶ Draai virtuele machines met SELinux aangeschakeld.



# Vragen?

Vragen?



# Vragen?

Antwoorden!

