

Správa serverů a počítačových sítí

2019/2020

Přednáška 10
(ver: 2021-05-04-01)



Virtualizace

- Základní principy, důvody pro virtualizaci
 - Výhody, nevýhody
- Základní termíny
 - Dom0, DomU, Hypervisor
- Typy virtualizací
 - Aplikační, Hardwarová, Paravirtualizace, na úrovni OS
- Dostupná řešení
 - VmWare, XEN, KVM, HyperV, Qemu, VirtualBox, Docker, LXC



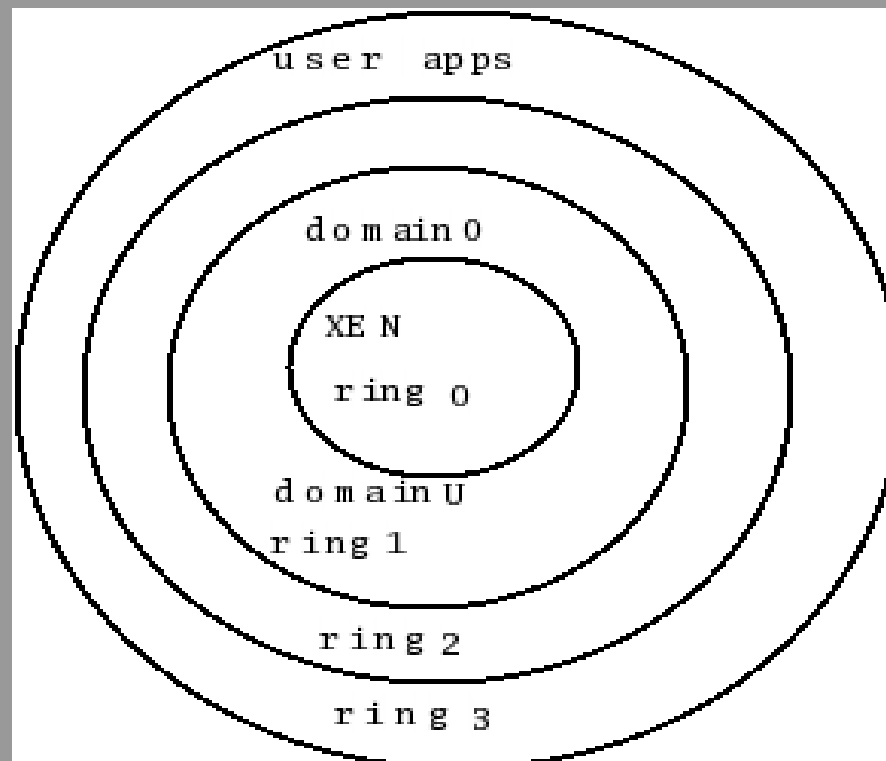
1. Základní principy a důvody

- Více systémů v rámci jednoho fyzického stroje
- Lepší využití zdrojů
- Škálovatelnost a dostupnost
- Bezpečnost
- Izolovanost systémů v rámci jednoho stroje
- Testování SW
- Rychlý start systémů
- Jednodušší zálohování



2. Základní pojmy

- Dom0 / hostitel – základní systém běžící na HW
- DomU / host – host ve virtualizovaném prostředí
- Hypervisor – ovladač HW



3. Typy virtualizací

- Emulátor
 - Už v 60 letech 20. století
 - Většinou jednoúčelové
 - Dosemu, Wine
- Aplikační
 - Rozhraní v rámci systému
 - Spouští speciální kod
 - Např JVM
- Plná virtualizace
 - Kompletně simuluje HW
 - Intel – Vanderpool vmx, AMD – Pacifica svm
 - Nepotřebuje modifikový OS v DomU
 - Musí být podporována na CPU, MB a Biosu
 - Pomalejší než paravirtualizace
 - MVS, ESX VMWare, Qemu, KVM, Xen



3. Typy virtualizací

- Paravirtualizace

- Ne všech operace jsou virtualizovány
- Předávání požadavků z DomU na Dom0(VMM)
- Nutnost opraveného OS, není dostupné pro všechny OS
- Nepotřebuje podporu v kernelu
- Vyšší výkon než plná virtualizace
- Xen, VMware Workstation

- Virtualizace na úrovni OS / kontejnerová

- Jedno jádro OS, virtualizují se aplikace
- Vserver, BSD, chroot, docker
- Nedochozí k úplnému oddělení



4. XEN

- Umožňuje paravirtualizaci
- Plnou virtualizaci při podpoře CPU
- OpenSource převzatý firmou Citrix
- Nutný patch do jádra, dlouho zastaralé
- Nyní dostupné pro DomU, pro Dom0 v 2.6.35
???
- Snadné ovládání přes xm a xen-tools
- Xend, Xendomain, auto-start



4.1 XEN - ovládání

- xm

- create – nový server
- shutdown – zastavení – volá halt
- destroy – násilné ukončení
- pause / unpause – pozastavení spuštění
- migrate – migrace na jiný uzel, live či s usmáním sdílené uložště dat a konfigurace

selene:~# xm list

Name	ID	Mem	VCPUs	State	Time(s)
Domain-0	0	39623	16	r-----	7759.4
amos	32	1024	1	r-----	508858.5
forge.kiv.zcu.cz	33	2048	1	-b----	3146.5
gforge	34	2000	1	-b----	10188.5
kivfs-3.kiv.zcu.cz	37	1024	1	-b----	3541.4
kremenek	38	512	1	-b----	426.0
liks	39	2048	1	r-----	586492.3
webmath	62	2048	2	-b----	8625.8



4.2 Xen – konfigurace I.

```
kernel      = '/boot/vmlinuz-2.6.26-2-xen-amd64'  
ramdisk     = '/boot/initrd.img-2.6.26-2-xen-amd64'  
memory      = '512'  
  
root        = '/dev/sda2 ro'  
disk        = [  
    'phy:/dev/kiv.spos/spos-spos-swap,sda1,w',  
    'phy:/dev/kiv.spos/spos-spos-disk,sda2,w',  
    'phy:/dev/kiv.spos/spos-spos-disk1,sdb,w',  
    'phy:/dev/kiv.spos/spos-spos-disk3,sdd,w',  
    'file:/home/xen/soubor1.img,sde,w'  
]  
name        = 'spos-spos'  
vif         = [ 'ip=147.228.63.45' ]  
  
on_poweroff = 'destroy'  
on_reboot   = 'restart'  
on_crash    = 'restart'
```



4.3 Xen – konfigurace II.

```
import os, re
arch = os.uname()[4]
kernel = '/usr/lib/xen/boot/hvmloader'
builder = 'hvm'
memory = '2048'
device_model='/usr/lib/xen/bin/qemu-dm'
vcpus=1

boot="dc"
disk = [ 'phy:/dev/kiv.kivfsxp/kiv.kivfsxp.c,ioemu:hda,w',
         'file:/home/install-image/cs_windows_xp_professional.iso,ioemu:hdc:cdrom,r'
        ]
name = 'fs-xp'
vif = ['bridge=eth1,ip=147.228.63.49']

sdl=0
vnc=1
vnclisten="127.0.0.1"
vncconsole=1
vncviewer=1
vncdisplay=1
vncpasswd='heslo'
stdvga=0
```



4.4 XEN - konfigurace

- **/etc/xen/**
 - host.cfg – konfigurace pro DomU paravirtualizace
 - host.hvm – konfigurace pro DomU plná virtualizace
 - xend-config.sxp – konfigurace serveru
 - Porty, hosty, přístupy pro migraci, základní nastavení sítě
- **/etc/xen-tools**
 - Nastavení obecných nástrojů na tvorbu image
- **/etc/xen/scripts** – skripty ovládání
 - Nejdůležitější pro sítě



4.5 XEN – konfigurace BOOT

```
title Xen 3.2-1-amd64 / Debian GNU/Linux, kernel 2.6.26-2-xen-amd64
root (hd0,2)
kernel /xen-3.2-1-amd64.gz
module /vmlinuz-2.6.26-2-xen-amd64 root=/dev/sda5 ro console=tty0
module /initrd.img-2.6.26-2-xen-amd64
```

```
menuentry 'Debian GNU/Linux, with Linux 2.6.32-5-xen-amd64' --class debian --class
gnu-linux --class gnu --class os {
    insmod raid
    insmod mdraid
    insmod part_msdos
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='(md/0)'
    search --no-floppy --fs-uuid --set dd43dc77-1c84-4bb9-b6e1-78a4da755dfb
    echo 'Loading Linux 2.6.32-5-xen-amd64 ...'
    linux /vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64 root=UUID=d9082900-75f4-484a-b11d-
c540f19772fc ro quiet
    echo 'Loading initial ramdisk ...'
    initrd /initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64
}
```



4.6 XEN - disky

- Soubor
 - file:/
- Disk
 - phy:/
 - drbd://
- Fyzické
 - Disk, LVM, RAID, file, DRBD
- Síťové
 - NFS, iSCSI, FibreChannel



4.7 XEN - síť

- Možné mít více síťových rozhraní
- NAT
 - Jednodušší na nastavení
 - Bezpečnější
 - Nebezpečí přetečení tabulek při více strojích
- Bridge
 - Fyzické rozhraní serveru dělá „tunel“
 - Při nastavení může dojít o odpojení od sítě
 - DomU má i veřejné IP

```
selene:~# brctl show
```

bridge name	bridge id	STP enabled	interfaces
eth1	8000.0024e85ba611	no	peth1 vif32.0



5. Další dostupní implementace

- VMWare
 - VMWare Server, VMWare GSX, VMWare player
 - free verze
 - na vyzkoušení
 - Funguje v rámci jiného OS
 - VMware ESX, VMware Infrastructure
 - Komerční, odladěné, certifikované
 - Založené na RedHatu
 - Nepotřebuje další OS
- VirtualBox
 - Grafická konfigurace
 - Free i komerční verze



5. Další dostupní implementace

- Windows Virtual PC
 - Implementace od Microsoftu
 - Podpora XP mode
 - Podpora USB, schránky
 - Pevné svázané s platformou Window
 - Pro desktopy
- Windows Hyper-V
 - Virtualizace serverů
 - Nativně od Windows Server 2008R2
 - Samostatně či jako součást systému – další role
 - Umí hostovat i Linux
 - Potřebuje podporu na CPU



5. Další dostupní implementace

- KVM
 - Plná virtualizace pro Linux
 - Dostupné přímo v kernelu
 - Využívá Qemu jako XEN
 - Redhat na něj přechází na úkor Xenu
- Qemu
 - Emulace OS
 - S podporou v kernelu i bez modulu
 - Často využíván dalšími systémy pro plnou virtualizaci



6. Virsh

- Virtualizací je v Linuxu dostupných více
 - Xen, KVM, Qemu
- Každý nástroj má své rozhraní
- Virsh zavádí jednotný přístup
- Umí komunikovat s více systémy pomocí jednoho API
- Ovládání velmi podobné xm



7. Úskalí virtualizace

- NE VŠUDE SE HODÍ
- Snižuje výkon řádově o jednotky procent
- Velmi náročné na I/O
- Může způsobit nestabilitu systému
- Cena u komerčních řešení

