

Linux w CPD (Centrach Przetwarzania Danych)

wyłącznie przydatny czy wręcz niedościgniony?

Piotr Szewczuk

konsultant

Novell Sp. z o.o.

PSzewczuk@Novell.PL

Novell[®]

Linux

Definicja

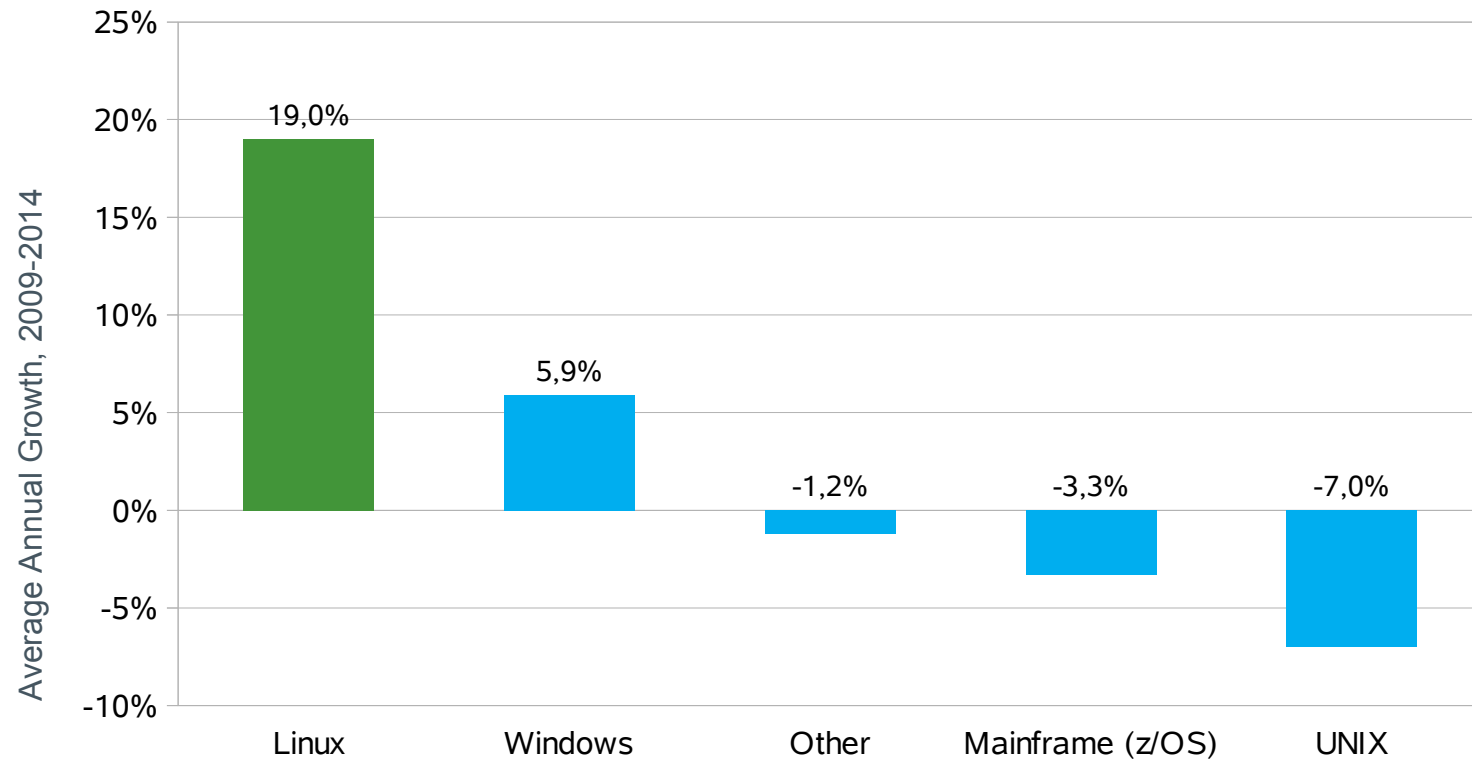
<http://pl.wikipedia.org/wiki/Linux>

- Linux (/ˈlɪnʊks/) – rodzina uniksopodobnych systemów operacyjnych opartych o jądro Linux ...
- Pierwsza wersja jądra Linux została udostępniona publicznie 17 września 1991 r. ...
- Obecnie jest on udostępniany w formie licznych dystrybucji Linuksa, które składają się z jądra (niekiedy zmodyfikowanego w stosunku do oficjalnej wersji) i **zestawu pakietów oprogramowania dobranego do różnorodnych wymagań.**



Linux – wzrasta najszybciej

IDC: Worldwide Server Operating System Revenue Growth, 2009-2014



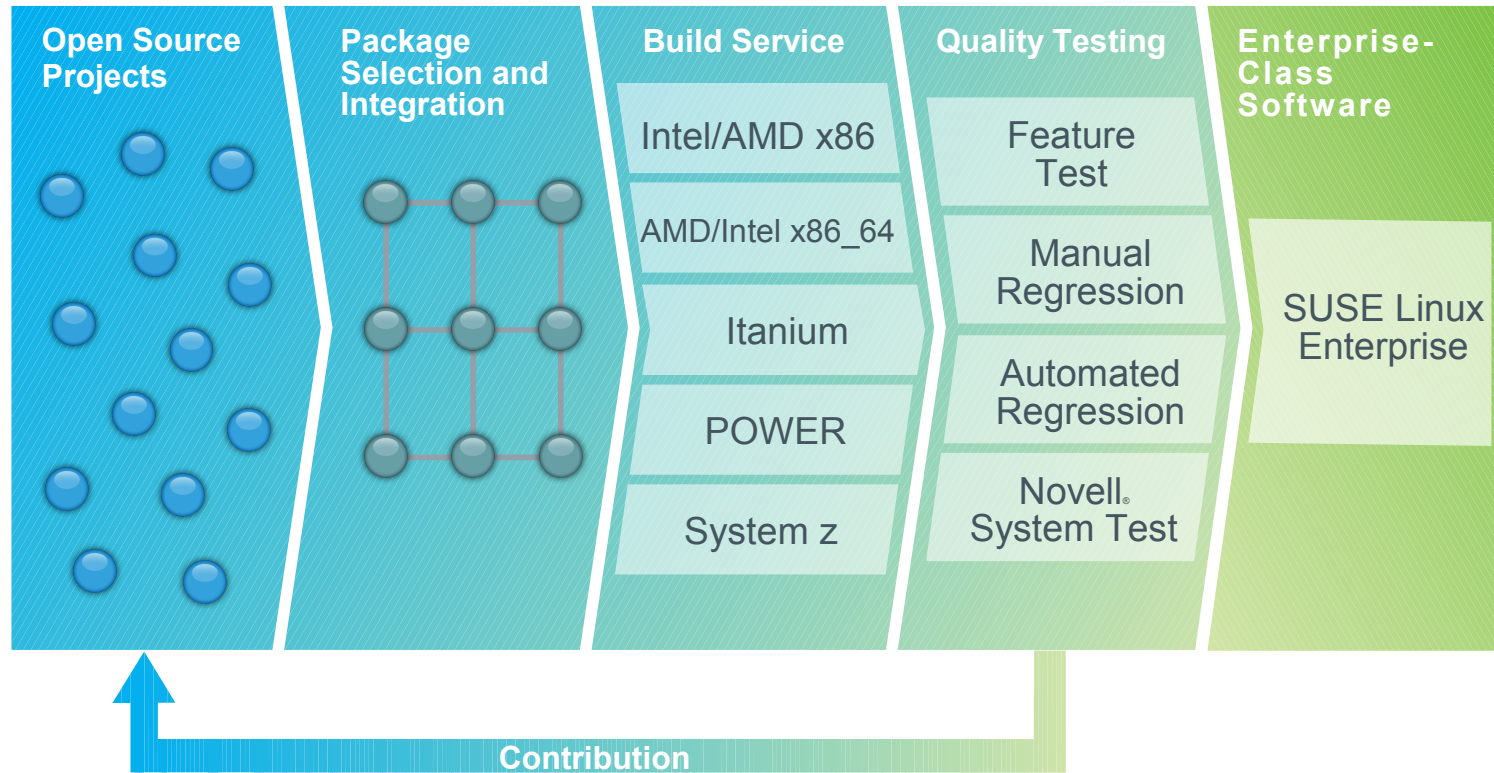
Source: IDC, "Worldwide Operating Environments 2010–2014 Forecast: A First Look" March 2010

Wydajność Uniksa w cenie Linuksa

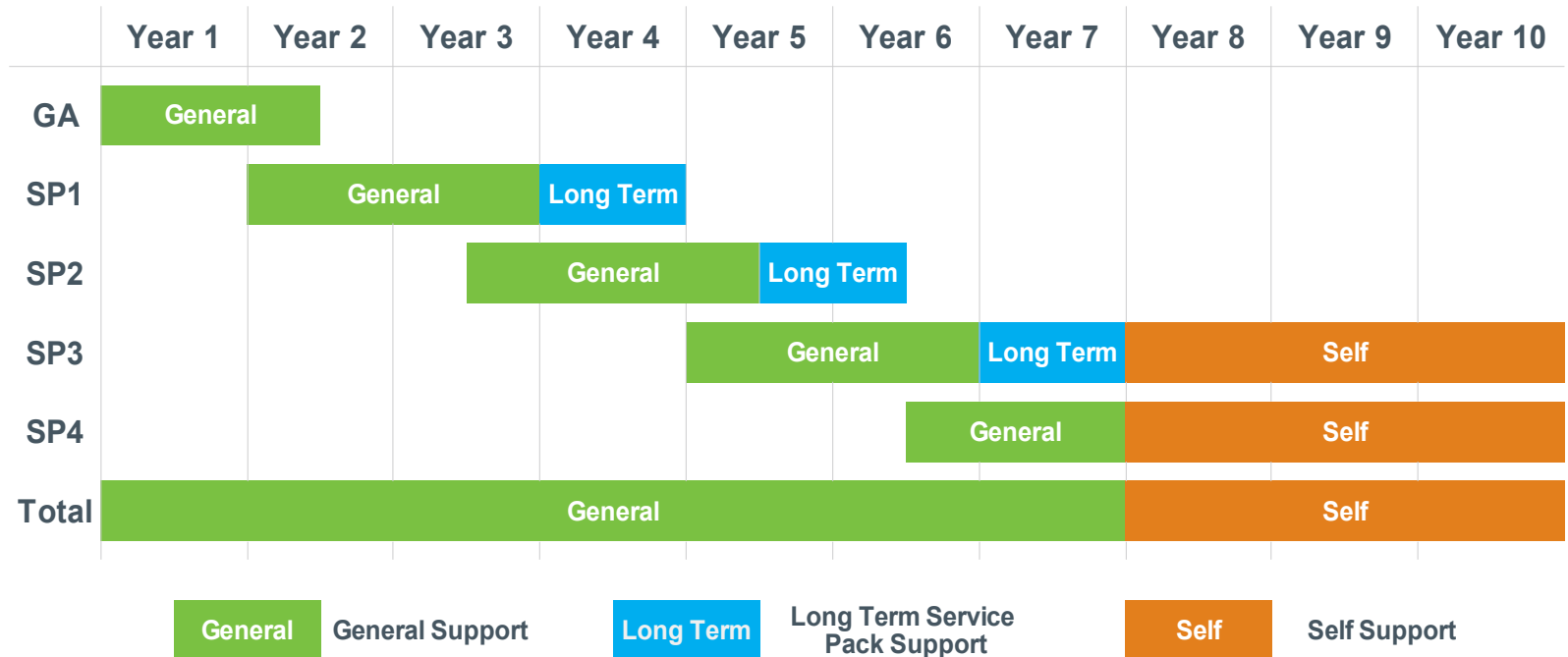
	LINUX	UNIX	WINDOWS
Reliability, Availability and Serviceability (RAS)			
Performance and Scalability			
Affordability			
Innovation			
Open Source			

Metody wytwarzania

Tak to robi fabryka



SUSE Linux: cykl życia systemu



- 10 lat (7 lat generalnego wsparcia, 3 lata samodzielnego)
- Poprawki co 16-18 miesięcy, główne wydania co 3-4 lata

Możliwości techniczne

Parametry jądra

	x86	ia64	x86_64	s390x	ppc64
CPU bits	32	64	64	64	64
max. # logical CPUs	32	up to 4096	up to 4096	64	up to 1024
max. RAM (theoretical/practical)	64/ 16 GiB	1 PiB/ 8+ TiB	64 TiB/ 16TiB	4 TiB/ 256 GiB	1 PiB/ 512 GiB
max. user-/ kernel space	3/1 GiB	2 EiB	128 TiB/ 128 TiB		2 TiB/ 2 EiB
max. swap space	up to 31 * 64 GB				
max. #processes	1048576				
max. #threads per process	tested with more than 120000; maximum limit depends on memory and other parameters				
max. size per block device	up to 16 TiB	and up to 8 EiB on all 64-bit architectures			
	Supported on certified hardware only				

Skalowalność i wydajność

- Jedna instancja obsługuje kilka zadań - „Kernel Resource Management” plus „Control Groups”
- 512 CPU na AMD64/ Intel64, 1024 CPU na POWER, 4096 CPU na Itanium
- System plików XFS obsługuje pliki do rozmiaru 8 EiB
- Oszczędność energii – mechanizm „tickles idle” pozwala „uśpić” poszczególne rdzenie procesora



Zaawansowane protokoły sieciowe

FCoE i DCB

- Fibre Channel over Ethernet (FCoE)
 - Przesyłanie ramek Fibre Channel poprzez sieci full duplex IEEE 802.3
 - Użycie 10 Gigabit Ethernetu wraz zachowaniem protokołu Fibre Channel
- Data Center Bridging (DCB)
 - Kontrola przepływu danych w oparciu o przyznane im priorytety
 - Powiadomianie o przeciążeniach

Zaawansowane protokoły sieciowe

OFED

- OpenFabrics Enterprise Distribution (OFED)
 - Projekt Open Source
 - Implementuje wsparcie dla szybkich interfejsów I/O
 - Ustandaryzowane interconnecty
 - Bazuje na InfiniBand
- Zawiera moduły:
 - Sterowniki dla 10 Gigabit Ethernet
 - Biblioteki MPI
 - Trzy stosy MPI
 - > MVAPICH 1.1.0-3143
 - > Open MPI 1.2.8
 - > MVAPICH2 1.2p1

Bezpieczeństwo AppArmor (SELinux)

- Tworzy barierę ochronną wokół procesu systemowego
- Zabezpiecza przed błędami które mogą skutkować wykonaniem nieuprawnionego kodu
- Łatwy w użyciu interfejs graficzny
- Załączone domyślne polisy dla serwerów usług
- Tworzenie nowych polis w ciągu godzin – nie dni

Bezpieczeństwo

Trusted Platform Module

- TPM to mikrokontroler, który:
 - Przechowuje klucze, hasła oraz certyfikaty
 - Jest zintegrowany z płytą główną komputera
 - Zabezpiecza informacje przed atakiem ze strony programowej jak i fizycznej
- Cały proces autoryzacji zachodzi w kontrolerze TPM
- Krytyczne aplikacje są bezpieczniejsze
- System TPM może być zintegrowany z innymi funkcjami systemu wymagającymi uwierzytelniania.

SUSE Linux Enterprise

Swoboda wyboru systemu plików

Feature	Ext 3	reiserfs	XFS	OCFS 2	btrfs
Data/Metadata Journaling	•/•	○/•	○/•	○/•	N/A [3]
Journal internal/external	•/•	•/•	•/•	•/○	N/A
Offline extend/shrink	•/•	•/•	○/○	•/○	•/•
Online extend/shrink	•/○	•/○	•/○	•/○	•/•
Inode-Allocation-Map	table	u. B*-tree	B+-tree	table	B-tree
Sparse Files	•	•	•	•	•
Tail Packing	○	•	○	○	•
Defrag	○	○	•	○	•
ExtAttr / ACLs	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
Quotas	•	•	•	•	•
Dump/Restore	•	○	•	○	○
Blocksize default	4KiB				
max. Filesystem size [1]	16 TiB	16 TiB	8 EiB	16 TiB	16 EiB
max. Filesize [1]	2 TiB	1 EiB	8 EiB	1 EiB	16 EiB
Support Status	SLES	SLES	SLES	SLE HA	Technology Preview

SUSE® Linux Enterprise was the first enterprise Linux distribution to support journaling file systems and logical volume managers back in 2000. Today, we have customers running XFS and ReiserFS with more than 8TiB in one file system, and the SUSE Linux Enterprise engineering team is using our 3 major Linux journaling file systems for all their servers. We are excited to add the OCFS2 cluster file system to the range of supported file systems in SUSE Linux Enterprise. For large-scale file systems, for example for file serving (e.g., with Samba, NFS, etc.), we recommend using XFS. (In this table "+" means "available/supported"; "-" is "unsupported")

[1] The maximum file size above can be larger than the filesystem's actual size due to usage of sparse blocks. It should also be noted that unless a filesystem comes with large file support (LFS), the maximum file size on a 32-bit system is 2 GB (2³¹ bytes). Currently all of our standard filesystems (including ext3 and ReiserFS) have LFS, which gives a maximum file size of 2⁶³ bytes in theory. The numbers given in the above tables assume that the filesystems are using 4 KiB block size. When using different block sizes, the results are different, but 4 KiB reflects the most common standard.

[2] In this document: 1024 Bytes = 1 KiB; 1024 KiB = 1 MiB; 1024 MiB = 1 GiB; 1024 GiB = 1 TiB; 1024 TiB = 1 PiB; 1024 PiB = 1 EiB (see also <http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html>)

[3] Btrfs is a copy-on-write logging-style file system, so rather than needing to journal changes before writing them in-place, it writes them in a new location, and then links it in. Until the last write, the new changes are not "committed."

[4] Btrfs quotas will operate differently than traditional quotas. The quotas will be per-subvolume rather than operating on the entire filesystem at the user/group level. They can be made functionally equivalent by creating a subvolume per-user or group.

Klastry w SUSE Linux Enterprise Server Heartbeat II

- **Dostępność 24/7**
 - Klaster sterowany regułami (OpenAIS, Pacemaker)
- **Wspólne Sharing and Scaling Data-access by Multiple Nodes**
 - Klastrowy system plików OCFS2
 - Klastrowa wersja LVM („logical volume manager”)
- **Disaster Tolerance**
 - Ciągła replikacja danych przez IP
 - DRBD („Distributed replicated block device”)
- **Skalowalność**
 - IP load-balancing
- **Przyjazne narzędzia**
 - GUI
 - CLI



Wirtualizacja

Możliwości wirtualizacji

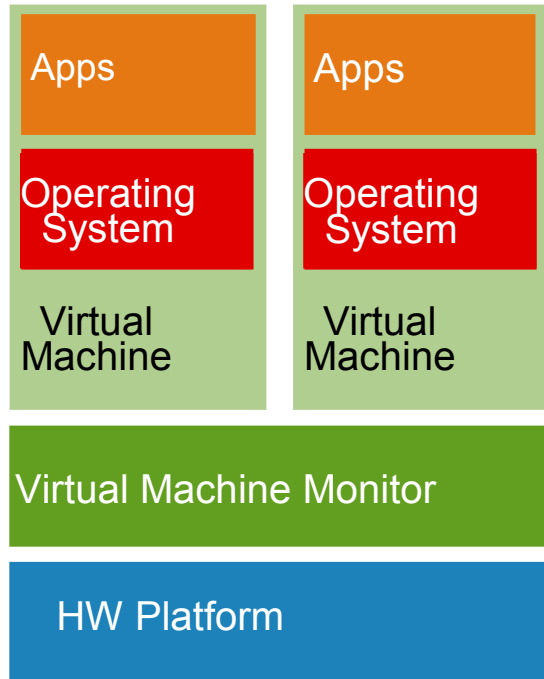
- Technologie:
 - XEN
 - KVM
 - VirtualBox
- Obsługiwane systemy:
 - Windows
 - Linux/Unix
 - Inne (DOS, NetWare)



Wirtualizacja Xen

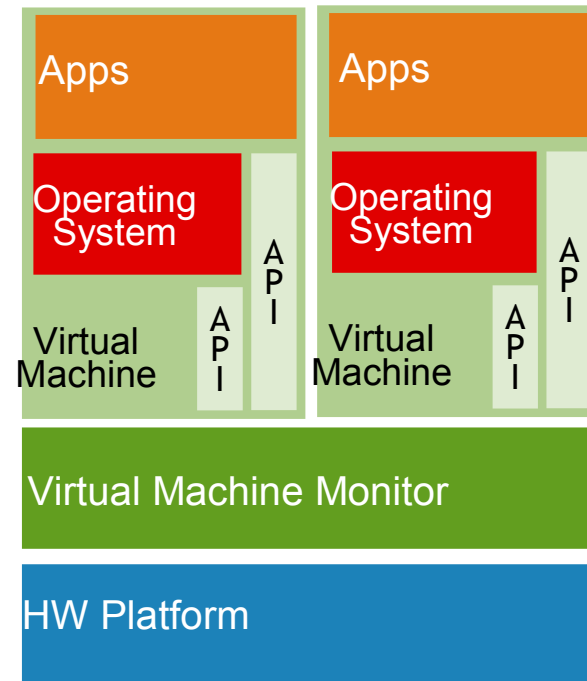
Pełna versus parawirtualizacja

· Full Virtualization



- Maszyna wirtualna nie wymaga modyfikacji. Wymagane jest wychwycenie i emulowanie wszystkich instrukcji uprzywilejowanych
- Negatywny wpływ na wydajność
- Wymaga stosownego sprzętu

· Paravirtualization



- Wirtualna maszyna przed uruchomieniem podlega modyfikacji. Instrukcje uprzywilejowane są wymieniane na stosowne API oferowane przez VMM
- Niemal bez wpływu na wydajność
- Duża skalowalność

Wirtualizacja Xen

- Dynamiczna alokacja zasobów, np.
 - xm mem-set nazwa-maszyny-wirt 1024
 - xm vcpu-set nazwa-maszyny-wirt 4
- Migracja maszyn wirtualnych w locie
 - Wszystkie
 - > Full virtualization
 - > Paravirtualization
 - Znaczy, Windows też :-)

Wirtualizacja KVM

Pierwsza wersja ukazuje się na początku 2007 r.

Na początku rozwijana przez Qumranet

Dołączona do jądra Linuksa w wersji 2.6.20

Oparta na licencji GPL v2

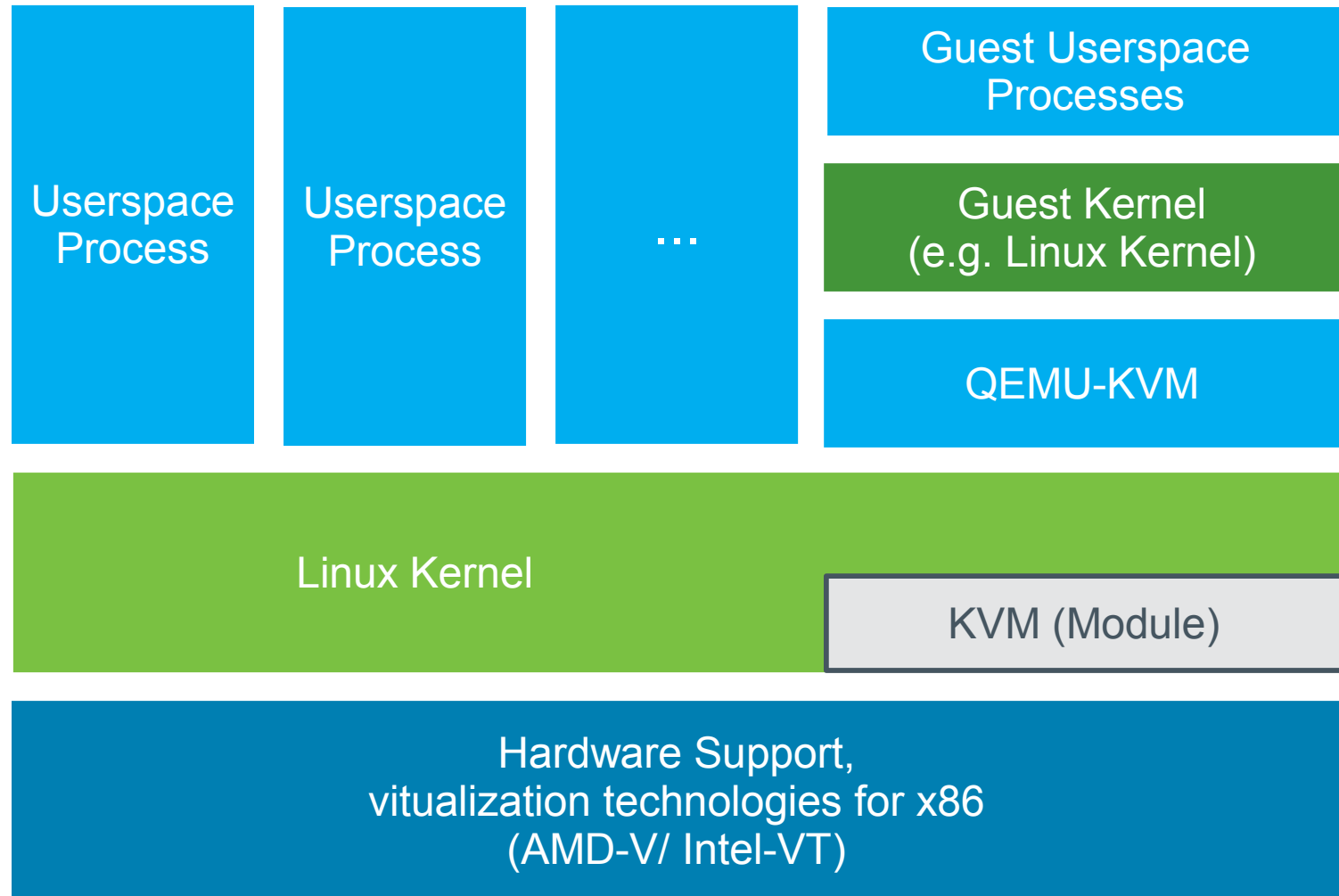


KVM – Pełna wirtualizacja

- Oparta na technologiach AMD-V i Intel VT-x
- Zaimplementowana jako moduł jądra
 - kvm.ko: zapewnia infrastrukturę wirtualizacji
 - kvm_amd.ko i kvm_intel.ko: specyficzne moduły sprzętowe wspierające technologię wirtualizacji sprzętowej
- => Vanilla Linux kernel staje się monitorem wirtualnej maszyny, który może wykorzystać dowolną infrastrukturę jądra bez jej modyfikacji
- => Wirtualne maszyny KVM stają się normalnymi procesami

Architektura KVM

Dodanie „Guest Mode” to tradycyjnych modułów jądra i użytkownika



Wspierany sprzęt

Dowolny procesor i386/x86_64 CPU
z zaimplementowanymi AMD-V lub VT-x:

=> W zasadzie dowolny serwer ze sprzedawanych
od paru lat na rynku



Wspierany sprzęt cd.

Wykorzystanie następujących dodatkowych funkcji wirtualizacji sprzętowej:

VPID / ASID

VT-d/IOMMU

HAP (EPT/NTP)

VMX Unrestricted Guest

SR-IOV



QEMU

- Projekt społecznościowy od 2003 r.
- Emuluje sprzęt PC i CPU
- Od wersji 0.10.0 wsparcie dla KVM VMM
- Zmodyfikowany qemu-kvm (user space tool for KVM)
- Komunikacja z KVM przez /dev/kvm



Funkcjonalność KVM

Supports 32 and 64 bit guests (on 64 bit hosts)

Supports hardware virtualization features

Paravirtualized drivers (virtio): blk, net, clock, balloon

Snapshots

Delta images of virtual machines

PCI passthrough

Kernel samepage merging

Funkcjonalność KVM cd.

Sound support

CPU, memory and disk over-commit

Live migration

CPU and device hotplug

Non-kvm (emulation only) mode

PXE boot

KVM – wspierane systemy (guest)



Solaris, OpenSolaris



Linux



Windows



BSD Unix

Systemy KVM Guest wspierane przez Novella (I)

Wersje 32 i 64 bit.:

- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1
(level 3 supported)
- SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3
(level 3 supported)
- SUSE Linux Enterprise Server 9 SP4
(level 3 supported)
- SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP1
(technical preview)
- Red Hat Enterprise Linux 4 (best effort)
- Red Hat Enterprise Linux 5 (best effort)

Systemy KVM Guest wspierane przez Novella (II)

Microsoft Windows – 32 i 64 bit

(tylko wsparcie „best effort”

- Microsoft Windows 2003 SP2+ plus PV drivers
- Microsoft Windows 2008+ plus PV drivers
- Microsoft Windows XP SP3+ plus PV drivers
- Microsoft Windows Vista SP1+ plus PV drivers



Wsparcie sięga do...

Host RAM and CPU limits are the same with or without kvm modules loaded

Guest RAM size: 512 GB

Virtual CPUs per guest: 16

NICs per guest: 8

Block devices per guest: 4 emulated, 20 para-virtual (virtio-blk)

Maximum number of guests: total vCPUs
≤ 8 times total CPU cores in Host

Xen i KVM: porównanie

Xen

- VMM implementation of its own; hypervisor
- Kernel as I/O dispatcher and management domain
- Maintained and supported as a patch to mainline kernel by Novell®.
- Supports fully virtualized and paravirtualized Vms



KVM

- Kernel module
- Uses kernel as VMM
- In upstream kernel
- Only supports fully virtualized VMs

Wirtualizacja w SUSE® Linux Enterprise Server 11 SP1

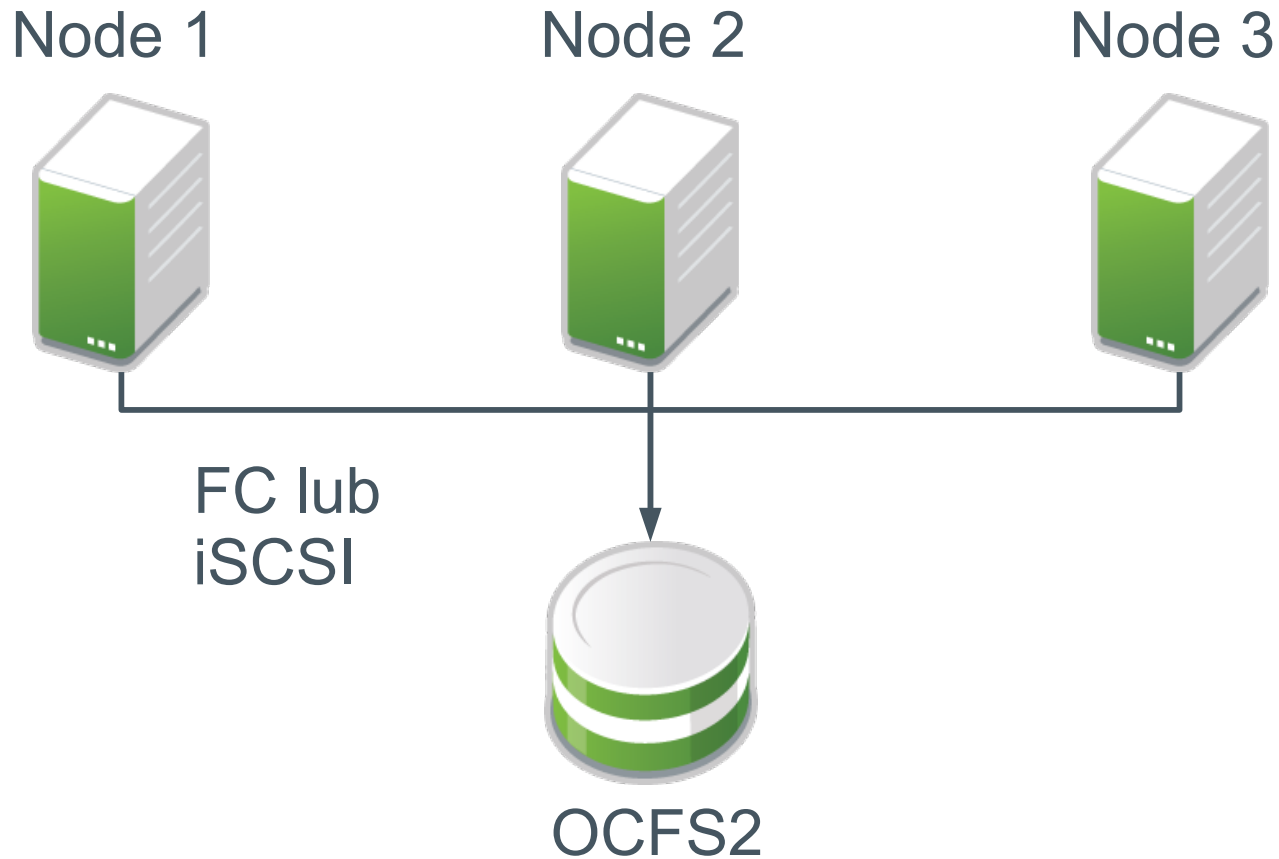
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 jest sprzedawany ze wsparciem dla KVM i Xen
- Xen to dojrzałe rozwiązanie wirtualizacyjne open source, sprawdzone we wielu firmach
- Novell spodziewa się, że KVM z czasem zastąpi Xen
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 zawiera zestaw narzędzi wspierających Xen i KVM

Konfiguracja KVM w systemie SUSE® Linux Enterprise 11 SP1

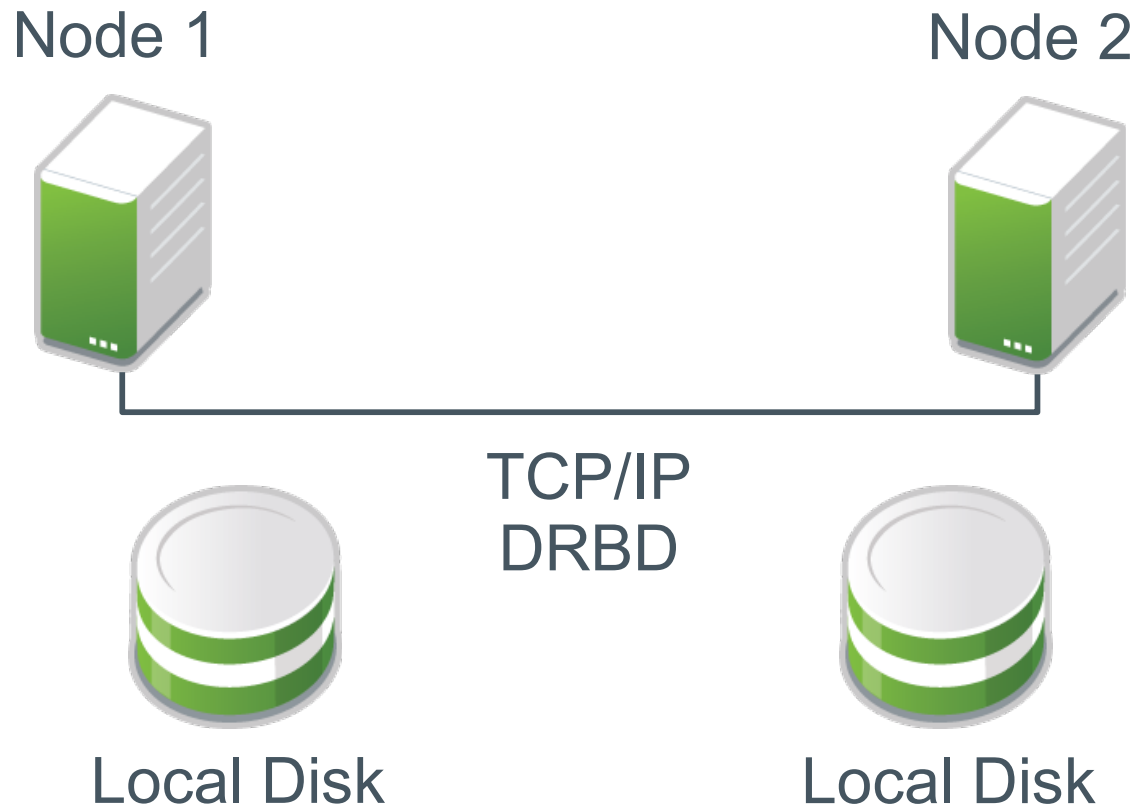
Przygotowanie instalacji demo

- Storage server and installation source:
 - SUSE® Linux Enterprise Server 11 GA x86_64
 - Logical volume as iSCSI target for OCFS2 file system
 - Installation sources (SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 Beta5 and SUSE Linux Enterprise High Availability Extension Server 11 SP1 Beta5) exported via HTTP
- 2 KVM hosts
 - SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 Beta5 x86_64
 - Logical volume for DRBD; DRBD primary/primary setup

Demo Setup – współdzielona pamięć masowa



Demo Setup – zreplikowana pamięć masowa



Paczki

- KVM, libvirt and virt-manager as GUI
`zypper in kvm virt-manager`
-
- (optional) packages for shared storage:
 - server: `iscsitarget`
 - KVM hosts: `open-iscsi`, `ocfs2-tools`,
`ocfs2-tools-o2cb`or
 - KVM hosts: `drbd`, `drbd-kmp-default`

iSCSI Setup

- Storage Server:

```
storage:~ # cat /etc/ietd.conf | grep -v "#"  
Target iqn.2009-11.b1-systems.de:lv_share  
Lun 0 Path=/dev/vg_system/lv_share,Type=fileio
```

- KVM Hosts:

```
node1:~ # iscsiadm -m discovery -tst -p storage  
192.168.2.35:3260,1 iqn.2009-11.b1-  
systems.de:lv_share  
  
node1:~ # iscsiadm -m node -T iqn.2009-11.b1-  
systems.de:lv_share -p 192.168.2.35 -l
```

DRBD Setup - /etc/drbd.conf (I)

Create /etc/drbd.conf and have the identical file on both nodes

```
node1:~ # cat /etc/drbd.conf
global {
    usage-count no;
}
resource r0 {
    protocol C;
    syncer { rate 40M; }
    net {
        allow-two-primaries;
    }
    startup {
        become-primary-on both;
    }
}
```

DRBD Setup - /etc/drbd.conf (II)

```
on node1 {
    device /dev/drbd0;
    disk    /dev/mapper/storage-lv_drbd;
    address 192.168.2.31:7791;
    meta-disk internal;
}
on node2 {
    device /dev/drbd0;
    disk    /dev/mapper/storage-lv_drbd;
    address 192.168.2.32:7791;
    meta-disk internal;
}
}
```

DRBD Setup

On both nodes:

```
node1:~ # modprobe drbd && rcdrbd start
```

```
node1:~ # drbdadm create r0
```

On first node:

```
node1:~ # drbdadm -- --overwrite-data-of-peer  
primary r0
```

On second node:

```
node1:~ # drbdadm primary r0
```

On either node:

```
node1:~ # cat /proc/drbd
```

OCFS2 Setup (I)

```
node1:~ # vi /etc/ocfs2/cluster.conf
node:
    name = node1
    cluster = ocfs2
    number = 0
    ip_address = 192.168.2.31
    ip_port = 7777
node:
    name = node2
    cluster = ocfs2
    number = 1
    ip_address = 192.168.2.32
    ip_port = 7777
cluster:
    name = ocfs2
    node_count = 2
```

OCFS2 Setup (II)

```
node1:~ # rco2cb configure
```

```
Configuring the O2CB driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the O2CB driver.
```

```
Load O2CB driver on boot (y/n) [y]:
```

```
Cluster stack backing O2CB [o2cb]:
```

```
Cluster to start on boot (Enter "none" to clear) [ocfs2]:
```

```
Specify heartbeat dead threshold (>=7) [31]:
```

```
Specify network idle timeout in ms (>=5000) [30000]:
```

```
Specify network keepalive delay in ms (>=1000) [2000]:
```

```
Specify network reconnect delay in ms (>=2000) [2000]:
```

```
Writing O2CB configuration: OK
```

```
Loading filesystem "configfs": OK
```

```
Mounting configfs filesystem at /sys/kernel/config: OK
```

```
Loading stack plugin "o2cb": OK
```

```
Loading filesystem "ocfs2_dlmfs": OK
```

```
Mounting ocfs2_dlmfs filesystem at /dlm: OK
```

```
Setting cluster stack "o2cb": OK
```

```
Starting O2CB cluster ocfs2: OK
```

OCFS2 Setup (III) - iSCSI

```
node1:~ # mkfs.ocfs2 /dev/disk/by-  
path/ip-192.168.2.35\ :3260-iscsi-  
iqn.2009-11.b1-systems.de\ :lv_share-lun-0
```

On both nodes:

```
node1:~ # mount /dev/disk/by-path/ip-  
192.168.2.35\ :3260-iscsi-iqn.2009-11.b1-  
systems.de\ :lv_share-lun-0  
/var/lib/kvm/images/
```

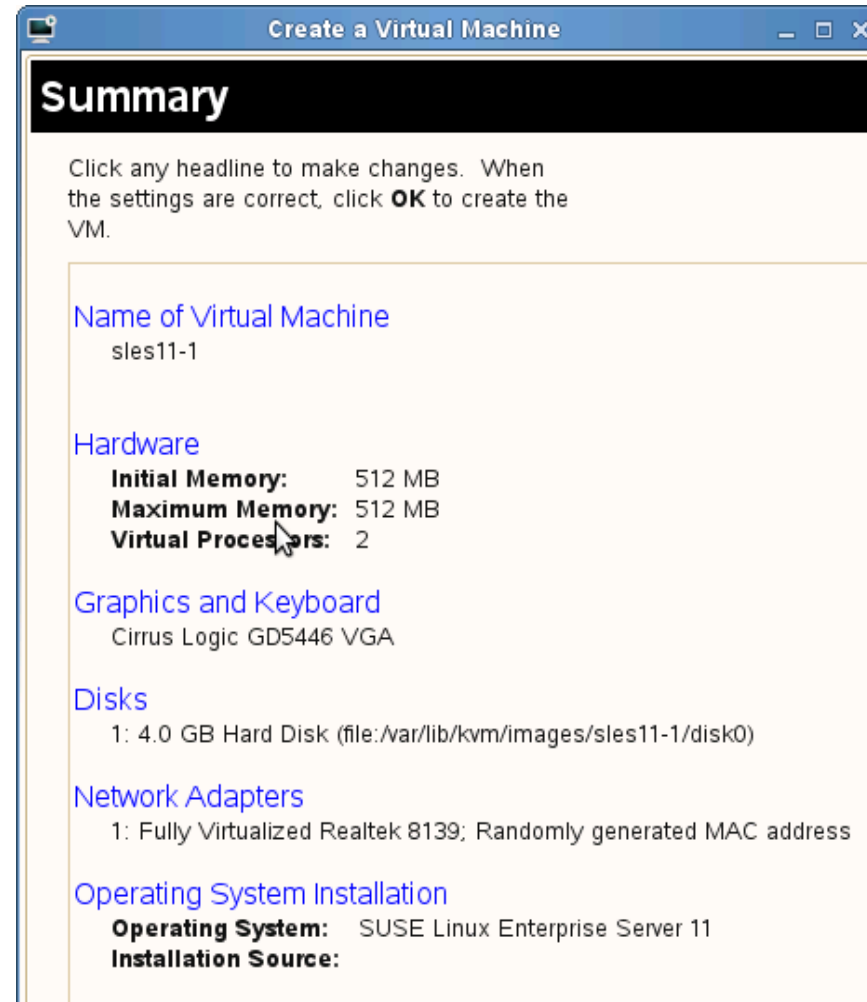
OCFS2 Setup (IV) - DRBD

```
node1:~ # mkfs.ocfs2 /dev/drbd0
```

On both nodes:

```
node1:~ # mount /dev/drbd0 \  
          /var/lib/kvm/images
```

Instalacja maszyny KVM – GUI



Instalacja maszyny KVM: CLI

- `qemu-img create \
/var/lib/kvm/images/sles11_raw_disk1.img 5G`
- `qemu-kvm -hda \
/var/lib/kvm/images/sles11_raw_disk1.img \
-cdrom /srv/isos/SLES-11-DVD-x86_64-GM-DVD1.iso \
-boot d -m 512`

[installation of a “physical computer”]

- `qemu-kvm -hda \
/var/lib/kvm/images/sles11_raw_disk1.img -m 512`

KVM – instalacja z `vm-install`

Unattended installation:

```
vm-install --background --vm-  
settings=/foo/bar/vm-template.xml --os-  
settings=/foo/bar/autoinst.xml ...
```

KVM – Networking

- Usermode network stack
 - Default setup
 - No root permissions needed
 - Integrated DHCP, DNS, SMB and DNS
- TAP device
- Bridged mode
(comparable to default Xen network setup)



KVM – Networking (II)

Example: bridged setup

```
node1:~ # cat
```

```
/etc/libvirt/qemu/sles11.xml
```

```
cat
```

```
/etc/libvirt/qemu/networks/default.xml
```

```
<network>
```

```
  <name>default</name>
```

```
  [...]
```

```
  <bridge name="br0" />
```

```
  [...]
```

```
</network>
```

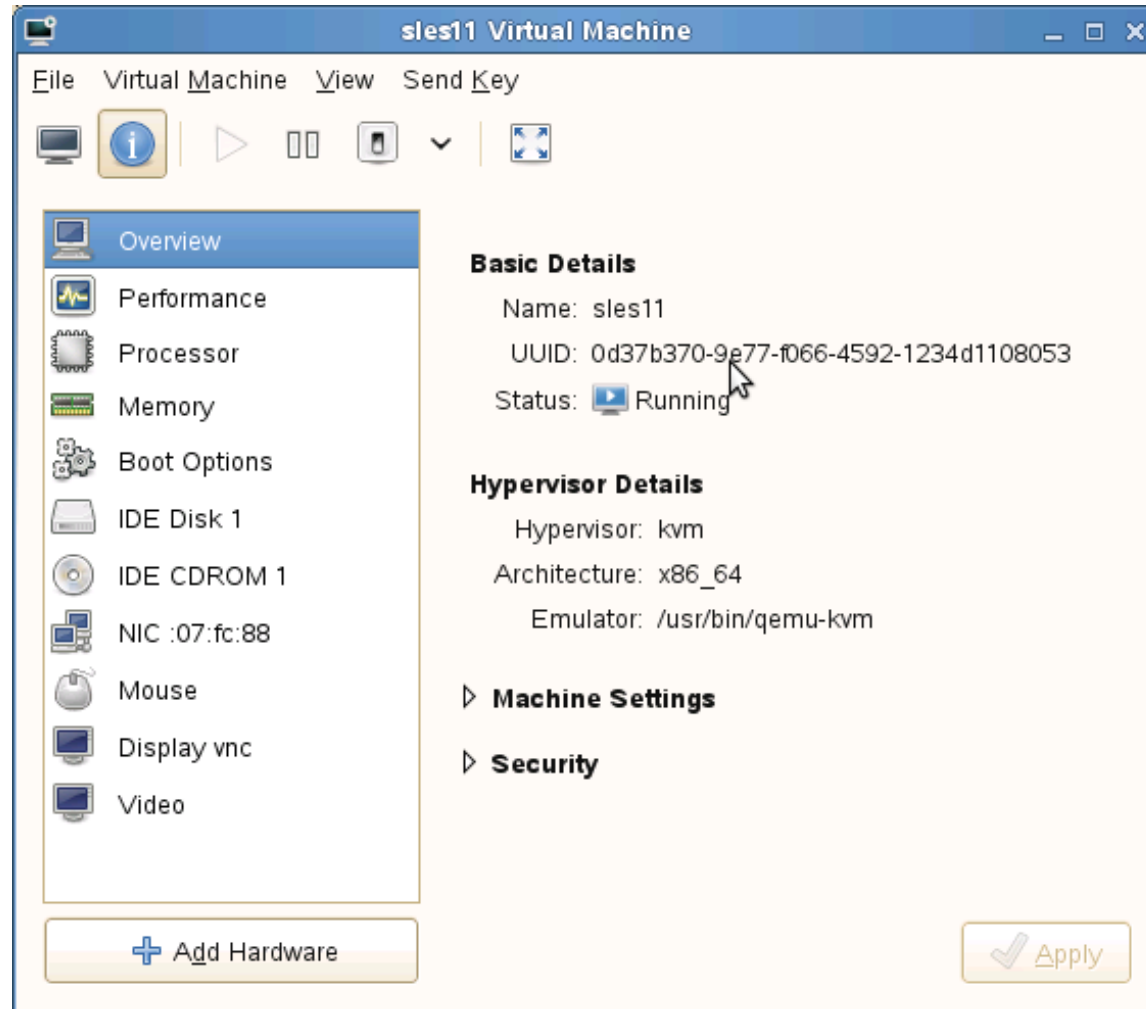
KVM – wybrane formaty obrazów

Name	Compression	Snapshot	Encryption	Deltas
raw				
qcow2	X	X	X	X
vmdk				X

KVM – Converting, Compressing & Encrypting Images

- `qemu-img convert -O qcow2 \
/var/lib/kvm/images/sles11_raw_disk1.img \
/var/lib/kvm/images/sles11_qcow2_disk1.img`
- `qemu-img convert -c -O qcow2 \
/var/lib/kvm/images/sles11_qcow2_disk1.img \
/var/lib/kvm/images/sles11_qcow2_compr_disk1.img`
- `qemu-img convert -e -O qcow2 \
/var/lib/kvm/images/sles11_qcow2_compr_disk1.img \
/var/lib/kvm/images/sles11_qcow2_compr_encr_disk1.img`

Virt-Manager – konfiguracja sprzętu



KVM – Snapshots

- `qemu-img snapshot -l image.img`
- `qemu-img snapshot -a snapshot image.img`
- `qemu-img snapshot -c snapshot image.img`
- `qemu-img snapshot -d snapshot image.img`

KVM – migracja Live

- CLI:

```
qemu-kvm -incoming tcp:0:4444
```

```
(qemu) migrate -d tcp:192.168.3.34:4444
```

- Via libvirt and virt-manger instances

SUSE Linux
Różne wersje dostosowane do potrzeb

The bottom of the slide features a series of horizontal lines. There are three thin white lines, followed by a thicker white line, and then two more thin white lines, all set against a blue gradient background.

Wersje SUSE Linux Enterprise

Linux na serwerze

- SUSE Linux Enterprise Server
- SUSE Linux Enterprise Server for System z
- SUSE Linux Enterprise Real Time Extension
- SUSE Linux Enterprise High Availability Extension
- SUSE Linux Enterprise Mono Extension
- SUSE Linux Enterprise Point of Service

Linux na desktopie

- SUSE Linux Enterprise Desktop

Wersje typu „Appliance”

- SUSE Linux Enterprise JeOS (just enough operating system)
- SUSE Studio Online
- SUSE Appliance Toolkit

Oferty specjalne

- SUSE Linux Enterprise Server Subscription with expanded support (dla migracji z systemów Red Hat)
- SUSE Linux Enterprise Server Priority Support for SAP Applications



Wsparcie dla programistów

- Języki programowania:
 - Java (Standard, Enterprise, JRE, SDK)
 - C, C++, C#
 - Python, PERL, PHP
 - Ruby
 - Fortran 77,95
 - Pascal
 - ...
- Narzędzia:
 - Eclipse
 - NetBeans
 - Monodevelop

Wsparcie dla JBoss od firmy Novell

System wsparcia Novella dla JBoss

- Novell korzysta z dostępnych publicznie uaktualnień open source dla JBoss, tworzy paczki i dostarcza je klientom jako subskrypcje poprzez portal Novell Customer Center
- Novell zapewnia wsparcie techniczne typu Standard oraz Priority, poziomu L1 i L2 , jak również L3 (bug fix support)

System wsparcia Novell dla JBoss?

Usługa Novell Support for JBoss obejmuje wsparcie dla komponentów JBoss Enterprise Application Platform v 5.1 w ramach zestawu JBoss middleware, działającego na ostatnich wersjach systemów Red Hat Enterprise Linux oraz SUSE Linux Enterprise Server.

Novell Support for JBoss obejmuje poprawki i uaktualnienia, które są binarnie kompatybilne z poprawkami firmy Red Hat, dostarczane przez portal Novell Customer Center oraz środowisko zarządzania JON i RHQ.

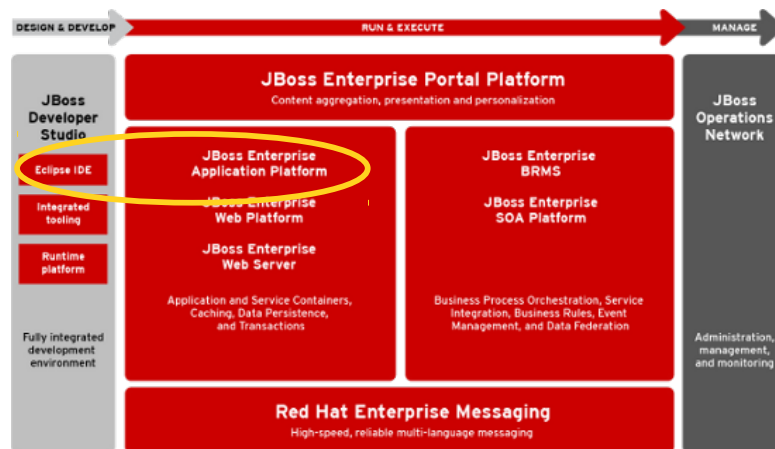
Novell Support for JBoss obejmuje także wsparcie 12x5 lub 24x7 dla problemów w JBoss związanych z konfiguracją i wykorzystaniem infrastruktury JBoss framework

Które komponenty JBoss wspiera Novell?



- JBoss Enterprise Application Platform
 - Maintenance i wsparcie dla wersji 5.1:
 - > JBoss Application Server
 - > JBoss Hibernate – framework for mapping an object-oriented domain model to a traditional relational database.
 - > JBoss Seam – application framework that simplifies building web applications.
 - > JBoss Web Framework Kit – includes popular web frameworks for quickly and easily building light and rich Java applications.

- Na najnowszych wersjach SLES i Red Hat
- Uaktualnienia udostępniane przez JBoss Operations Network lub RHQ



Źródło <http://www.jboss.com/products/>

JBoss – ceny i numery seryjne z cennika

- Subskrypcje na wsparcie i asystę (*maintenance*)
- Cena zależna od liczby rdzeni
 - Ceny na 16 i 64 rdzeni
 - Wsparcie Standard (12x5) oraz Priority (24x7)
 - Na rok i trzy lata
- Novell ma konkurencyjne ceny, do tego stosuje standardowe upusty

Part Number	Long Description	
877-007164	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 16 Core Priority (24x7x1)	
877-007165	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform 16 Core Priority (24x7x1) 3-Year Term	
877-007166	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 64 Core Priority (24x7x1)	
877-007167	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 64 Core Priority (24x7x1) 3-Year Term	
877-007168	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 16 Core Standard (12x5x4)	
877-007169	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 16 Core Standard (12x5x4) 3-Year Term	
877-007170	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 64 Core Standard (12x5x4)	
877-007171	Novell Support for JBoss Enterprise Application Platform, 64 Core Standard (12x5x4) 3-Year Term	

Kiedy warto skorzystać z oferty Novella?

- W następujących sytuacjach:
 - Korzystam już z JBoss na systemie RHEL
 - Rozważam skorzystanie ze wsparcia Novella dla posiadanych systemów Linux
 - Moja subskrypcja JBoss EAP niedługo wygaśnie lub będzie wymagać przedłużenia
 - Sam zapewniam wsparcie dla JBoss i chcę skorzystać z korporacyjnych usług wsparcia

Kolejne kroki

- Pomóż nam przygotować ofertę dla Ciebie
 - Na ilu serwerach (liczba rdzeni) działa obecnie JBoss?
 - Kiedy kończy się okres posiadanych subskrypcji na JBoss?
 - Jak specyficzne komponenty Jboss są obecnie wykorzystywane, w której wersji?
 - Wszystkich partnerów i klientów zainteresowanych ofertą Novella dot. wsparcia dla JBoss prosimy o bezpośredni kontakt z biurem firmy Novell w Polsce

Podsumowanie, dostępność, ceny

SUSE Linux Enterprise Server



Dostępny dla (praktycznie) dowolnej architektury



Skalowalny, wydajny, niezawodny i bezpieczny



Zintegrowany z Uniksem i Windows



Platforma dla aplikacji biznesowych



Wirtualizacja



Wbudowane mechanizmy zarządzania

Na zakończenie... Jak kupić SLES 11?

- Dla platformy Intel po jednej licencji na każdy fizyczny serwer, na którym zainstalowany jest system (obsługa do 32 procesorów)
- Nie ma opłat za serwery wirtualne oraz za licencje dla użytkowników (CAL)
- Licencja w formie subskrypcji na 1 rok lub 3 lata
- Możliwość wirtualizacji MS Windows Server 2003, 2008 (zwiększenie liczby licencji MS)
- Ceny
 - € 290 za produkt z subskrypcją na poziomie Basic, 1 rok
 - € 660 za produkt z subskrypcją na poziomie Standard, 1 rok
 - € 1240 za produkt z subskrypcją na poziomie Priorytet, 1rok

SUSE Linux Enterprise Server – licencjonowanie cd.

- Licencja z subskrypcją Basic – poprawki, nowe wersje
- Licencja z subskrypcją Standard - poprawki, nowe wersje + pomoc techniczna 12x5 świadczona drogą elektroniczną, 4 godz. czas reakcji
- Licencja z subskrypcją Priorytet - poprawki, nowe wersje + pomoc techniczna 24x7 świadczona drogą elektroniczną, 4 godz. czas reakcji, 1 godz. - w przypadku zatrzymania serwera

SLES – ceny cd.

Przykładowa kalkulacja cenowa dla klienta na 100 użytkowników

Microsoft:

- Windows Server Std 2008 SNGL OLP NL 1 szt x 792 EUR = **792 EUR netto**
- Windows Serv CAL 2008 SNGL OLP NL100 szt x 32 EUR = **3200 EUR netto**

RAZEM: 3992 EUR netto

Novell:

- SUSE Linux Enterprise Server for X86, AMD64 & Intel64 (Maximum 32CPU Sockets) 1-Year Subscription **290 EUR netto**

(produkt licencjonowany na serwer, bez konieczności kupowania licencji klienckich, nieograniczona liczba wirtualnych serwerów SUSE Linux)

RÓŻNICA na korzyść Novella: **3702 EUR netto**

SUSE Linux w Twojej organizacji

- Indywidualna wycena? Skorzystaj z formularza zamówienia oferty:
 - www.novell.pl/formularz.html
- Więcej informacji o produkcie
 - strona produktu www.suse.com
 - infolinia 800 22 66 85

Novell.[®]