

Petr Krčmář



*Virtualizace*  
*(především linuxová)*  
*InstallFest 2011*



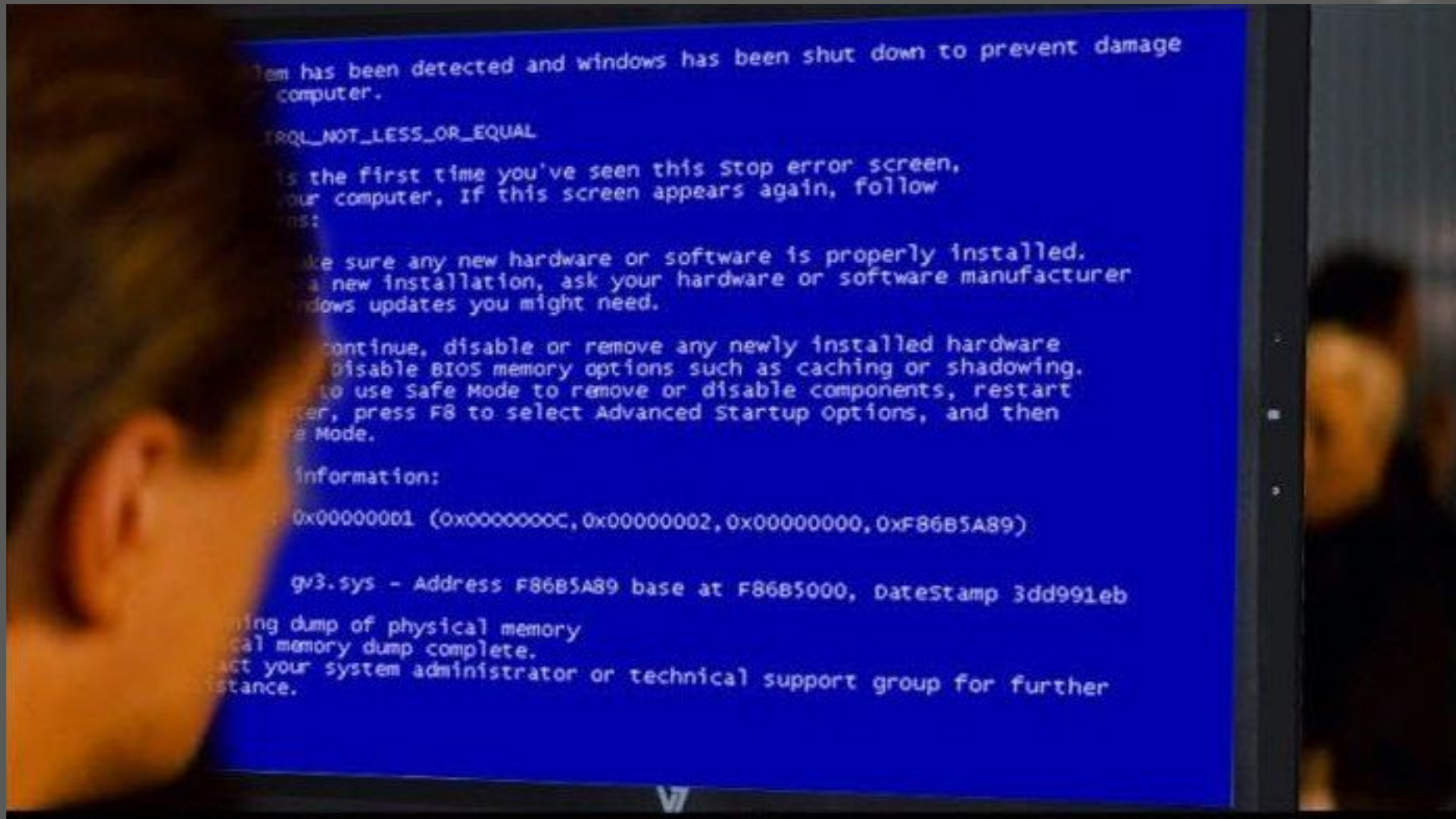
paravirtualizace  
optimalizace částečná  
kvm virtualbox  
vmware qemu emulace  
libvirt openvz simulace  
virtualizace  
vývoj bochs  
xen dostupnost  
aplikační servery  
hardwarová



Windows 3.1 inside Windows Xp inside Windows 7









# Stručný obsah přednášky



- Vtip (to už bylo ono)
- Obecná charakteristika virtualizace
- Typy virtualizace
- Vylepšení pomocí hardware
- Konkrétní virtualizační nástroje pod Linuxem
- Ukázky a dema
- Dotazy

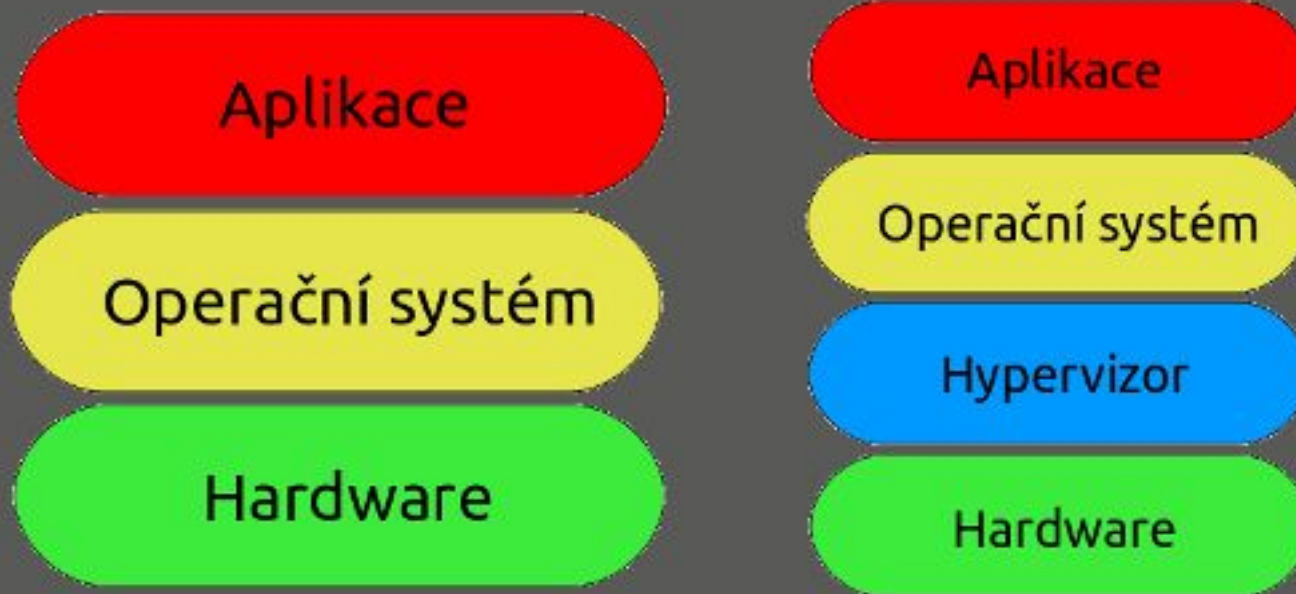
*Jako virtualizace se v prostředí počítačů označují postupy a techniky, které umožňují k dostupným zdrojům přistupovat jiným způsobem, než jakým fyzicky existují, jsou propojeny.*  
*(Wikipedie)*



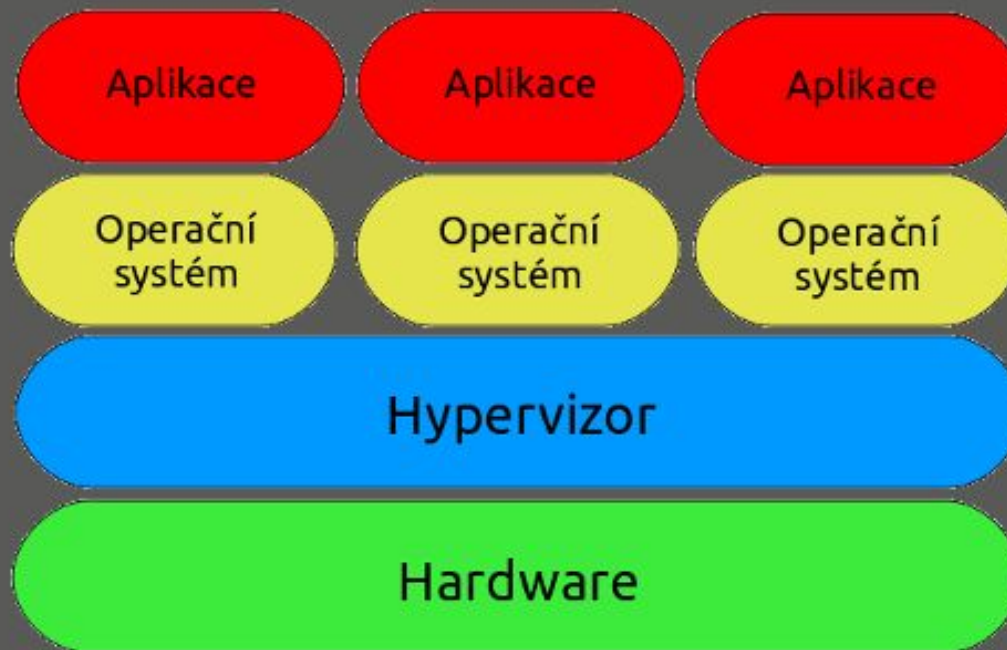
# K čemu je to dobré

- Vývoj pro různé platformy
- Doplnění chybějícího hardware
- Testování různých operačních systémů
- Optimalizace serverů
- Různé typy virtualizace k různým účelům

# Virtualizace jako vrstva



# Vrstva pro více systémů



# Co všechno virtualizujeme

- Paměť
- Diskovou kapacitu
- Síťová rozhraní
- Grafický výstup
- Porty a další zařízení
- Procesor?



# Jednotlivé druhy virtualizace

- Emulace
- Softwarová virtualizace
- Paravirtualizace
- Hardwarová virtualizace
- Virtualizace na úrovni systému
- (Jádro jako aplikace)





Abstrakce

Emulace

Softwarová

Hardwarová

Paravirtualizace

Na úrovni systému

Výkon

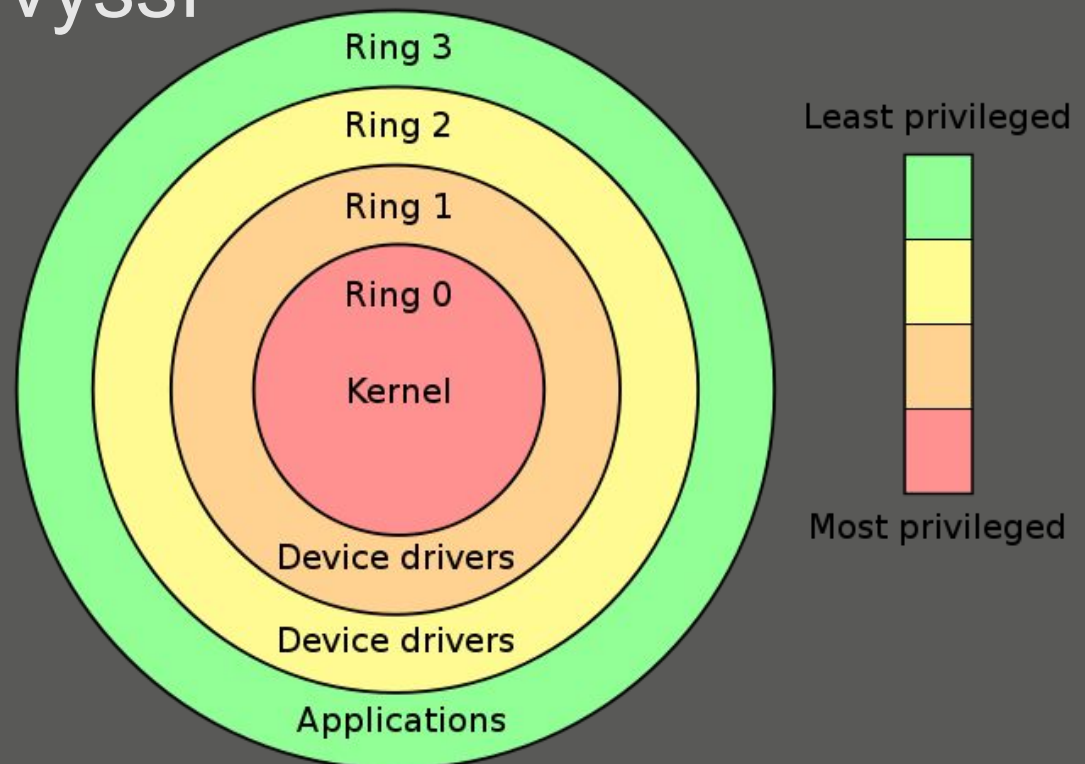
# Emulace

- Emulace kompletního hardware
- Simuluje se celá platforma
- Nejuniverzálnější, ale nejméně výkonné
- Hraní her, ale i testování platforem
- Ukázka: <http://www.codebase.es/jsgb/>



# Kruhy neboli ringy

- Chráněný režim procesoru
- Založený na kruzích (ring)
- Nižší ring kontroluje vyšší
- 0 jádro systému
- 1 a 2 ovladače
- 3 aplikace



# Plná softwarová virtualizace

- Už se neemuluje procesor, vše ostatní ano
- Všechny vlastnosti HW musíme emulovat
- Možnost startu systému bez úpravy
- Úprava systému za běhu – posun kruhů
- Binárně se přepisují instrukce uvnitř virtuálu
- Nejběžnější virtualizace, stačí x86 procesor
- Problémy s IO výkonem – emuluje se vše

# Kdo to umí

- VirtualBox
- VMWare
- DOSBOX
- DOSemu
- Bochs

vmware®





# Paravirtualizace

- Vyžaduje úpravu hostovaného systému
- Systém musí o virtualizaci vědět
- Úprava jádra – posunutí kruhů +1
- Vyhození ovladačů – zařazení para API
- Není třeba emulovat hardware
- Jádra přímo komunikují = vysoký výkon
- Není možné provozovat Windows

# Kdo to umí

- Xen
- Hyper-V
  - od Microsoftu, v linuxovém jádře je podpora



# Hardwarová virtualizace

- Vyžaduje modernější procesor (2005+)
- Pozor, ne všechny procesory to mají
- Instrukční sada AMD-V nebo VT-x (Intel)
- Přidává nový kruh -1
- Nevyžaduje modifikaci systému (ani za běhu)
- I/O MMU virtualizace – přímý přístup k HW
- Výrazně vyšší výkon CPU i I/O

# Kdo to umí

- VirtualBox
- VMware
- KVM
- Xen



vmware®

**Xen**™

# Virtualizace na úrovni systému

- Nejméně abstraktní – vlastně se nic nesimuluje
- Všechny aplikace běží pod jedním jádrem
- Uzavření software v oddělených prostorech
- Jako chroot – ale musí být mocnější
- Možnost přímo ovlivnit přidělené prostředky
  - soubory, uživatelé, procesy, síť, paměť
- Nejlepší výkon, ale nejméně možnosti



# Kdo to umí

- v Linuxu OpenVZ
  - upravené linuxové jádro
- ve FreeBSD Jails
  - standardní součástí systému
- v Solarisu Zones
  - standardní součástí systému
- Uvádí se pokles výkonu jen asi 1 až 3 %



# Specialitka: systém jako aplikace

- specialita Linuxu – jádro běží jako aplikace
- trochu připomíná paravirtualizaci
- ale nevyžaduje podporu **hostitele (!)**
- naprosto bezproblémové nasazení
- velmi dobrý výkon – vyšší než u para
- Cooperative Linux – jádro jako Win aplikace
- User-mode Linux – standardně v jádře
  - Linux pod Linuxem jako aplikace

# Praktická ukázka





**A TEĎ SE PTEJ TY!**

Děkuji za pozornost

*Petr Krčmář*

*www.root.cz, www.debian-linux.cz*

*petr.krcmar@iinfo.cz*

*GPG: 9FBEA4F5*