



Operační systémy 2

Virtualizace

Petr Krajča

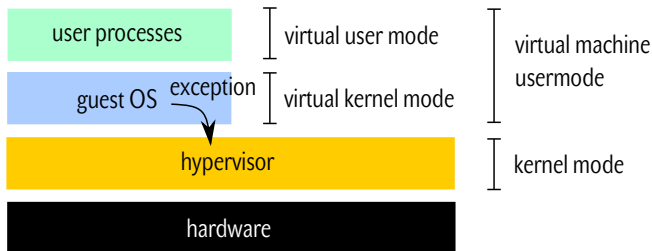


Katedra informatiky
Univerzita Palackého v Olomouci



- konsolidace HW
- možnost provozovat na jednom HW současně různé OS (případně konfigurace)
- nahrazení starého HW novým bez změny SW
- migrace instancí OS (virt. HW)
- IaaS (Infrastructure as a Service)

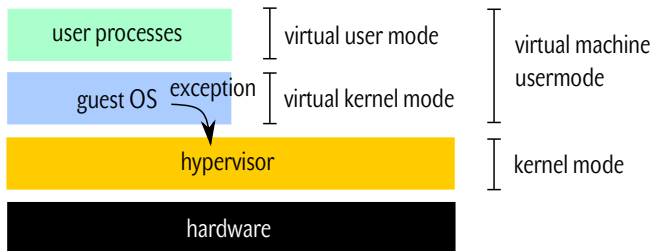
- **citlivé instrukce** (jejich provedení by mělo skončit výjimkou, nutné pro virtualizaci)
- **privilegované instrukce** (jejich provedení skončí výjimkou)
- je potřeba, aby citlivé instrukce byly podmnožinou privilegovaných (neplatilo pro procesory x86 před rokem 2005)
- u novějších procesorů zavedeno rozšíření VT (Intel), resp. SVM (AMD), které tento problém řeší



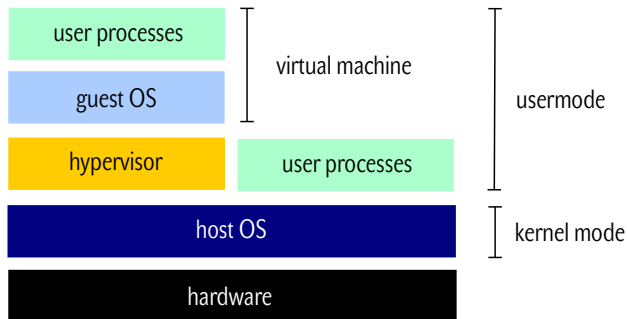
Poznámky

- potřeba virtualizovat I/O
- často ponecháno na hypervizoru (hostitelském OS)

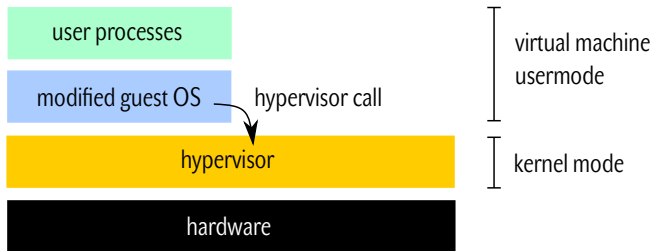
- pouze hypervisor (virtual machine monitor) běží v jaderném režimu
- OS i aplikace běží v uživatelském prostoru
- dojde-li k provedení citlivé operace, je odchycena a provedena hypervizorem
- KVM, VirtualBox, VMWare



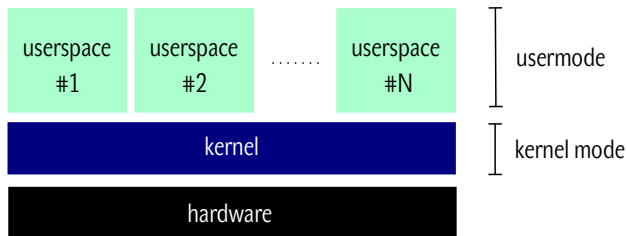
- hypervisor běží v uživatelském prostoru stejně jako virtualizovaný OS
- kód virtualizovaného OS je „interpretován“
- ve skutečnosti je běžící kód analyzován a upraven tak, aby volání citlivých instrukcí zavolalo hypervisor
- VMWare



- všechny citlivé operace jsou z OS odstraněny a nahrazeny voláním hypervizoru
- vyžaduje zásah do operačního systému
- Xen



- předchozí řešení virtualizovala celý HW (náročné)
- některé OS umožňují mít pro jedno jádro více uživatelských prostorů
- virtuální prostředí s vlastními procesy, souborovým systémem, atd.
- Linux (OpenVZ, LXC, Docker), FreeBSD (Jail), Solaris (Zones)
- nižší nároky na HW, možnost využití snapshotů (FS)





- 1** buzzword – pomalu cokoliv, co je na internetu, je dnes vydáváno za cloud
- 2** **IaaS** – Infrastructure as a Service – poskytovatel pronajímá fyzický nebo virtualizovaný HW; uživatel nainstaluje vlastní image OS, spravuje si obrazy svých dat, atd. (např. Amazon EC2)
- 3** **PaaS** – Platform as a Service – poskytovatel poskytuje běhové prostředí, databázi, vývojové nástroje; prostředky jsou alokovány automaticky podle aktuální potřeby (MS Azure, Google App Engine)
- 4** **SaaS** – Software as a Service – poskytovatel poskytuje software; není nutná instalace ani HW

Typy cloudu

- soukromý – infrastruktura je spravována v rámci jedné organizace
- veřejný – infrastruktura je sdílena (pronajímána) různým zákazníkům
- hybridní – kombinace více řešení

