

# Virtuelizacija & emulacija

Stanislav Antić

IR2POS

2008/2009.

# Osnovni koncepti i motivacija

---

## ○ Virtuelizacija

- Omogućava pokretanje više međusobno nezavisnih OS na istom računaru
- Zaštita pristupa podacima
- Ušteda električne energije
- Ušteda novca
- Moguće je virtuelizovati i diskove i još ponešto

## ○ Emulacija

- Omogućava pokretanje softvera pisanog za drugi računar ili određeni uređaj

# Tipovi virtualizacije

---

- Puna virtuelizacija  
(engl. full virtualization)
- Delimična virtuelizacija  
(engl. partial virtualization)
- Paravirtuelizacija  
(engl. paravirtualization)
- Virtuelizacija na nivou operativnog sistema  
(engl. operating system-level virtualization)

# Puna virtuelizacija

---

- Zahteva podrsku hardvera
  - Popek & Goldberg zahtevi
    - Ekvivalencija – Nema razlike u pokretanju programa na virtuelnoj i pravoj mašini
    - Kontrola resursa – VMM treba da ima potpunu kontrolu nad virtualizovanim resursima
    - Efikasnost
- X86, podrška tek od 2005-2006
  - AMD-V
  - Intel-VT

# Delimična virtuelizacija

---

- Delimično imitira ciljni hardver
- Ne može da pokreće operativni sistem
- Tipičan primer je virtuelizacija adresnog prostora što zahteva hardver za relokaciju (preteča virtuelne memorije).

# Paravirtuelizacija

---

- Virtuelizaciona tehnika koja predstavlja softverski interfejs virtuelnoj mašini koji je sličan ali ne i indentičan hardveru na kome se pokreće
- Zahteva modifikaciju operativnog sistema koji će se izvršavati u virtuelnoj mašini

# Virtuelizacija na nivou OS

---

- Potpuno odvojena okruženja za izvršavanje
- Prednosti:
  - Bezbednost
    - Ne dozvoljava se pristup glavnom okruženju iz sporednih, niti mešanje između njih
  - Brzina

# QEMU

---

- Rekompajliranje koda koji se izvršava
  - Podržava korišćenje hardvera za ubrzavanje virtualizacije, MIPS Loongson-3 arhitektura specijalno dizajnirana sa dodatnim instrukcijama da emulira x86 arhitekturu
  - KQEMU – Rekompajliranje samo kernel koda, ostatak se izvršava neizmenjen.  
Planira se podrška za hardversku emulaciju (AMD-V,...)
- Dva moda rada
  - Delimična virtuelizacija – Wine, Dos na mašinama koje ne podržavaju x86 instrukcije
  - Puna virtuelizacija – Uz pomoć rekompilacije



# Xen

---

- Operativni sistem domaćin (dom0) mora biti izmenjen da bi mogao da pruži okruženje za rad drugih (domU) sistema
- Sistemi koji rade na njemu takođe moraju biti modifikovani osim u slučaju podrške hardverske emulacije
- Hardverska emulacija je za sada podržana za neke verzije Windowsa i Linuksa

# Emulacija

---

- Emulacija za razliku od virtualizacije, imitira kompletan hardver potreban za imitiranje ciljne arhitekture
- Ako je imitirana arhitektura različita od arhitekture domaćina potrebno je rekompajliranje
- Primeri:
  - QEMU – Emulacija x86, ARM, PowerPC,... arhitektura
  - MAME - Multiple Arcade Machine Emulator

# Reference

---

- Odgovarajući Wikipedia članci