



Grid aprēķinu vide

teorija • metodes • aprēķini

Efektīvu Xen virtuālo mašīnu izmantošana

Leo Trukšāns

Latvijas Universitāte, Linux Centrs

LU 66. konference, 2008.gada 13.februāris, LU MII



Xen produkts

- Populārākā atklātā pirmkoda virtualizācijas sistēma
- Pielietojumi:
 - Serveru konsolidācija
 - Aparātiskā neatkarība
 - Vairāku OS izpilde uz datora izstrādei, testēšanai
 - Kodola izstrādei
 - Puduru (*cluster*) skaitļošanai



Terminoloģija

- Virtuālā mašīna – vide, kurā strādā mitināta (*hosted*) operētājsistēma un kas piedāvā izdalīta datora abstrakciju
- Domēni – izpildes konteksti, kas satur virtuālo mašīnu
 - Dom0 (Domain 0) – pārvalda sistēmu
 - DomU – viesis
- Domēna ID – unikāls domēna identifikators (vārds)



Terminoloģija

- VMM – programmatūra, kas ļauj vairākas virtuālās mašīnas multipleksēt vienā fiziskā
- Paravirtualizācija – virtualizācijas metode, kas prasa operētājsistēmas modificēšanu darbam virtuālā mašīnā
- Hipervīzors (Hypervisor) – alternatīvs VMM nosaukums – pārvalda "supervīzoros"
- Pilna virtualizācija – metode, kas neprasa nekādu virtuālās mašīnas sistēmas modificēšanu



Xen būtība

- Paravirtualizējošs virtuālo mašīnu monitors (VMM)
 - Viss darbs ar aparatūru notiek caur hipervīzoru
- Īpašs kodols domēnu operētājsistēmām
 - Tam jābūt pielāgotam Xen-am
 - Tam jāspēj strādāt bez procesora 0-tā līmeņa
- Spēj izmantot arī aparātisko virtualizāciju
 - Tā var arī palaist MS Windows Linux-ā



Xen iespējas

- Domēni strādā ar minimālu veiktspējas zudumu
- Viesu sistēmas "diskam" var izmantot reālu diska sadaļu vai failu, vai LVM/EVM sadaļu
 - EVM sadaļas var kopēt strādājošam domēnam, nodrošinot biežas "karstas" kopijas
- Tipisks viesis satur 4 failus:
 - konfigurācija, kodols, saknes un apmaiņas (swap) failsistēma



Xen iespējas

- Viesu sistēmu saglabāšana un migrēšana:
 - Apstādinātā veidā
 - Hibernētā veidā (save/restore)
 - "Dzīvajā" veidā (pārsūta strādājošu sistēmu)
 - ▶ 60-300ms laikā, saglabājot atvērtus savienojumus
- Drošības mehānismi domēnu darbības kontrolēšanai
 - sistēmu iebūvētie: ugunsmūri, SELinux, u.c.
 - sHype/Xen, politika



Xen iespējas

- Skaitļošanas resursu izdalīšana:
 - VCPU
 - svāri (*weight*)
 - cepures (*cap*)
- Reālo ierīču pieprasījumu multipleksēšana
- Virtuālie tīkli – *vnet*, līdzīgi VLAN



Tradicionālās virtuālās mašīnas

- Pilnvērtīgs kodols
 - Plašs aparatūras atbalsts
- Plašs pakalpojumu klāsts, tai skaitā:
 - Hotplug, drukāšana, žurnālēšana, u.c.
- Plašs bibliotēku un programmu klāsts



Optimālas virtuālās mašīnas

- Kodols ar minimālu aparatūras atbalstu:
 - failsistēma, konsole (bez tty), virtuālā tīkla karte
- Ierobežoti pakalpojumi:
 - vienkāršākā gadījumā – tikai kodola procesi: I/O, procesu vadība
- Ierobežota programmatūra
 - tik, cik nepieciešams konkrētajam pielietojumam



Ātradarbības eksperiments

- Pielāgojot Ubuntu Upstart sistēmu tikai viena uzdevuma izpildei, iegūstam:
 - VM sāknēšanos 2 sekundēs, beidzēšanos – 1s
 - VM kodola paņemto atmiņu – 15MB
- Rezultātā MD5 atrašana 4 burtiem prasa:
 - 16 sekundes bez virtuālās mašīnas
 - 19 sekundes virtuālajā mašīnā (viss dzīves cikls)



“Minimašīnu” pielietojums Grid vidē

- Katram uzdevumam programmatūru var likt “minimašīnā”, ja tam ir svarīgi:
 - Savietojamība ar SM operētājsistēmu
 - Drošība
 - Skaitļošanas resursu ierobežošana
- Darbi skaitļošanas mezglos varētu būt ne tikai īpaši sapakota programmatūra, bet arī Xen virtuālās mašīnas
- Skaitļošanas puduriem varētu būt “Xen iespēja”



Grid aprēķinu vide

teorija • metodes • aprēķini

Paldies par uzmanību!