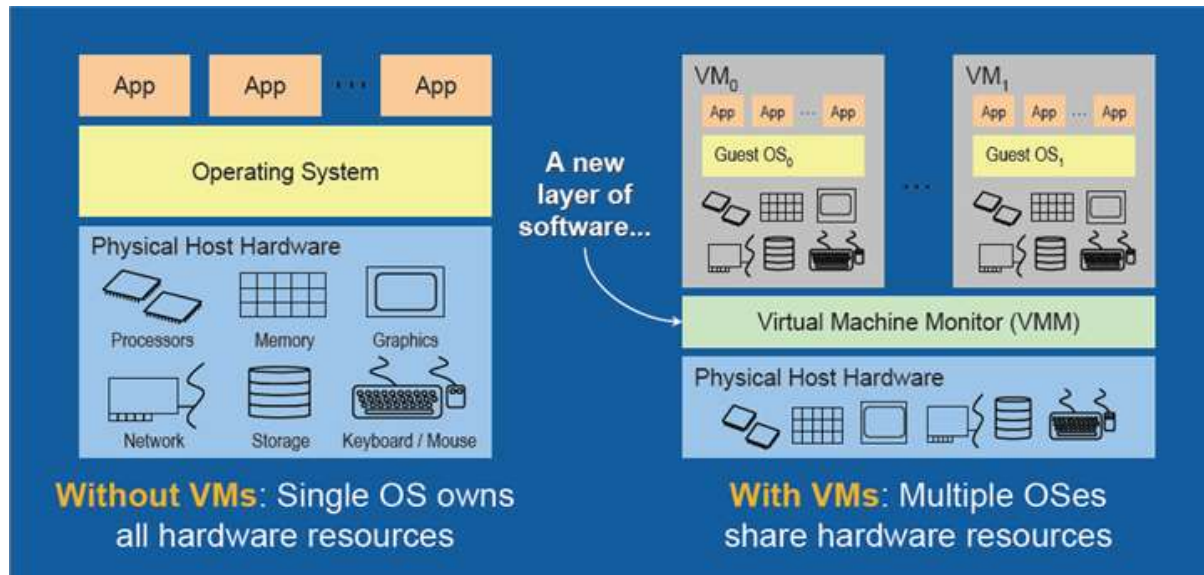


Šta je virtuelizacija Virtuelizacija



U kompjuterskoj nauci, virtuelizacija predstavlja kreiranje virtuelnog sloja između računarskog hardvera i softvera koji je na njemu instaliran. Ona omogućava da jedan fizički server podelimo na više logičkih servera pri čemu svaki logički server može da pokrene svoj individualni operativni sistem i aplikacije instalirane na njemu nezavisno od ostalih. Nezavisnost se ogleda u tome da aplikacije ili programi pokrenuti na jednom sistemu ne mogu uticati na rad drugog. Samim tim, pad jednog virtuelnog sistema ne utiče na rad drugog virtuelnog ili host operativnog sistema. Najjednostavniji primer virtuelizacije je podela hard diska na particije. Odnosno, postoji jedan fizički uređaj za skladištenje podataka, ali ga uz pomoć softverskog alata možemo podeliti na dva ili više delova pri čemu ih OS (operativni sistem) posmatra kao zasebne uređaje. Pojam virtuelizacije nije ograničen samo na particionisanje, razdvajanje na više manjih celina. On obuhvata i proces apstrakcije i spajanje više fizički razdvojenih celina u jednu, kao što je Grid computing (servis za deljenje procesorske snage i memorije računara na mreži čime lokalnu ili globalnu mrežu pretvara u jedan ogroman računarski resurs).

Istorijat virtuelizacije



Koncept MainFrame-a, koji je dugo bio dominantan u računarskim sistemima, podrazumevao je više aplikacija na jednom jakom serveru, po čemu se može smatrati svojevrsnom pretečom koncepta virtuelizacije. U tom periodu se i pojavljuju dva tipa hipervizora: nativni - oni koji funkcionišu direktno na hardveru i hostovani - koji, kao i drugi programi, rade pod nekim od konvencionalnih operativnih sistema.

MainFrame era prestaje sa sve dostupnijim Intel x86 serverskom platformom. Serveri postaju dostupniji i njihov broj biva sve veći, pa se dolazi do toga da, negde oko 2000. godine, informacionim sistemima dominiraju manji serveri sa po jednim operativnim sistemom i nekoliko aplikacija. Iskorišćenost ovakvih servera, međutim, iznosi svega oko 25 procenata, to jest njihovo vreme rada i produktivnost nisu veliki, koliki bi mogli biti. Stoga tokom prvih decenija XXI veka pojačava se značaj koncepta virtuelizacije. Postiže se znatno efikasnije iskorišćenje računarskih resursa, koje se sada procenjuje na oko 70 do 90 procenata. Ovo povećanje efikasnosti može se posmatrati i kao efikasnije ulaganje novca. Preciznije, čest je slučaj da virtuelizacija dovodi do znatno manjeg ulaganja u informacioni sistem.

Virtuelizacija predstavlja jedan od ključnih instrumenata kojima se služi Cloud computing. Pojava cloud computing-a kao poslovnog koncepta i termina vezuje se za poslednju deceniju, a njegov značajniji razvoj i prihvatanje od strane šire informatičke zajednice desio se tek u poslednjih pet godina. Cloud computing se smatra poslednjim korakom u razvoju virtuelizacije.

Virtuelizacija danas

Na početku ove sadašnje ere virtuelizacije naišlo se na problem usporavanja – bila je primetna razlika između performansi aplikacija na virtuelnim mašinama i istih tih aplikacija na fizičkim mašinama. Danas ove razlike više ne postoje. Pojedine banke sada, na primer, u potpunosti posluju na virtuelnim mašinama, a ultra visoku dostupnost svojih aplikacija za e-banking postižu tako što im se svaka virtuelna mašina izvršava na dva hosta. Veliki proizvođači najrazličitijeg softvera neizostavno sve više omogućuju rad svojih rešenja na

VMware-u i drugim vodećim proizvodima za virtualizaciju. Virtualizacija je vrlo prisutna i u informacionim sistemima u Srbiji, zahvaljujući jakoj mreži kompanija koje su u stanju da pruže usluge virtualizacije. Sa virtualizacijom se kod nas krenulo oko 2005. Godine. Počev od negde 2008. godine i aplikacije koje se smatraju kritičnim po poslovanje počinju se prebacivati na virtuelne mašine. Koriste se i mnoge od naprednijih funkcionalnosti softvera za virtualizaciju servera. Procenat virtualizacije servera premašio je 50%, to jest, danas kod nas ima više virtuelnih nego fizičkih servera. Pojedina uspešna rešenja iz Srbije zapažena su i na svetskom nivou. Ipak, tek treba da se ozbiljnije krene sa ostalim vidovima virtualizacije.



Termini povezani sa virtualizacijom

Računar domaćin (engl. host machine) je mašina na kojoj se efektivno izvršava virtualizacija.

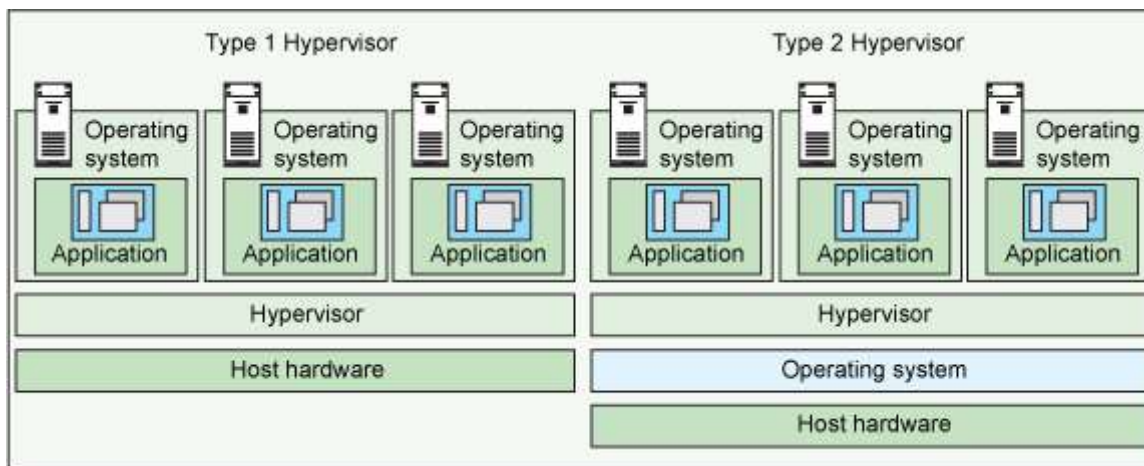
Računar gost (engl. guest machine) virtuelne mašine

Hipervizor (engl. hypervisor) je softver ili firmver koji upravlja hardverskim resursima i virtuelnim mašinama, obezbeđujući okruženje u kojem se različiti gosti mogu konkurentno izvršavati na domaćinu.

Postoje dva tipa hipervizora:

- Nativni hipervizor se izvršava direktno na hardveru domaćina (engl. baremetal). Primeri uključuju Citrix XenServer, VMware ESX/ESXi i Microsoft Hyper-V.

- Hostovani hipervizor se izvršava unutar uobičajenog operativnog sistema. Kod ovog tipa virtuelne mašine se izvršavaju na trećem nivou iznad hadrvera. Primeri uključuju KVM i VirtualBox.

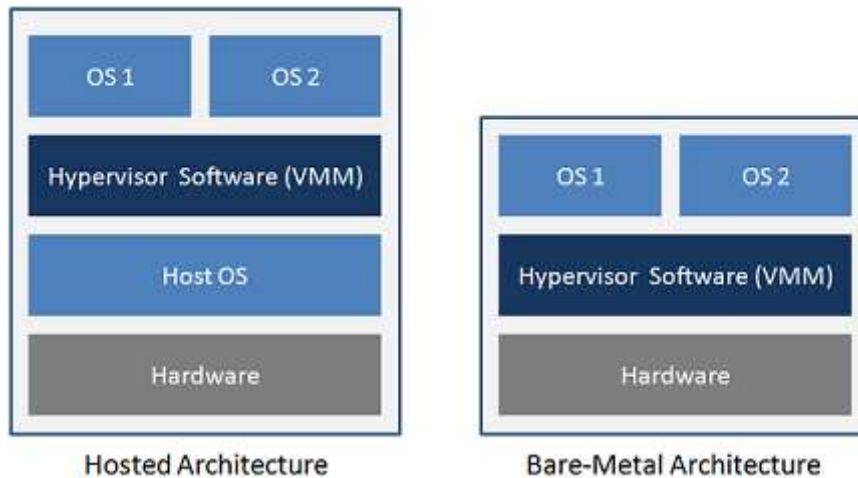


Kako radi virtuelizacija

Koncept virtuelizacije servera je u poslednjih par godina od eksperimenta za testiranje izrastao u vrlo efikasno rešenje koje se trenutno primenjuje na serverima u produkciji. Razlikujemo dva osnovna tipa virtuelizacije: Tip I i Tip II.

Tip II arhitekture je stariji i zahtevao je da na kompjuterima bude instaliran standardni operativni sistem, koji bi postajao host OS instalacijom hipervizora (engl. Hypervisor). Hipervizor je softver ili firmware koji upravlja hardverskim resursima i virtuelnim mašinama. Pokreće se uporedo sa OS i stvara mogućnost da se na host OS instaliraju ostali guest OS, koji mogu da se pokreću uporedo i zajednički da koriste resurse hardvera. Međutim, ovaj tip arhitekture zahteva da se za svaku pojedinačnu VM (virtuelnu mašinu, engl. Virtual Machine) kreira posebno virtuelno okruženje, što zahteva dodeljivanje tačno određene memorije i prostora na hard disku. Ovakav način virtuelizacije pogodan je za testiranje, ali ne i za servere koji se aktivno koriste. Primeri ovakvih hipervizora su: VMWare Workstation, Microsoft Virtual PC i Oracle VirtualBox.

Tip I arhitekture je napredniji tip u kojem se hipervizor nalazi kao sloj između fizičkog hardvera i OS. Hipervizor u ovom slučaju kreira posebna okruženja za svakog guest-a koje nazivamo particijama. Na svakoj particiji je moguće instalirati poseban OS koji pristupa fizičkom hardveru putem hipervizora. U ovom slučaju upravljanje resursima je dinamično i omogućava da jedna VM pozajmljuje drugoj memoriju ili prostor na disku u zavisnosti od potreba.



Tipovi virtualizacije

1. Virtualizacija hardvera - Hardverska ili platformaska virtualizacija se odnosi na kreiranje virtuelnih mašina koje se ponašaju kao fizički računar sa operativnim sistemom. Različiti tipovi hardverske virtualizacije su nabrojani:

Puna (nativna) virtualizacija – skoro kompletna simulacija stvarnog hardvera. Operativni sistem gosta ne mora biti modifikovan da bi se izvršavao u ovom okruženju.

Parcijalna virtualizacija – samo deo okruženja je simuliran. Operativni sistem gosta potencijalno treba modifikovati da bi se izvršavao u ovom okruženju.

Paravirtualizacija – hardversko okruženje nije simulirano (virtuelna mašina ima slično, ali ne i isto hardversko okruženje kao domaćin). Operativni sistem gosta ili domaćina treba modifikovati da bi se izvršavao u ovom okruženju.

2. Virtualizacija na nivou operativnog sistema

Ovakav tip virtualizacije omogućuje izvršavanje više izolovanih okruženja unutar jednog operativnog sistema i kernela, a odlikuju ga odlične performanse (near to native) i dinamičko upravljanje resursima. Primeri implementacije uključuju: OpenVZ, Solaris Zones, FreeBSD Jails, Linux-VServer, Parallels Virtuozzo Containers, ...

3. Virtualizacija desktopa

Virtualizacija desktopa predstavlja koncept razdvajanja logičkog desktopa od fizičke mašine. Virtuelna desktop infrastruktura (engl. Virtual Desktop Infrastructure, VDI) je naprednija forma hardverske virtualizacije gde korisnik interaguje sa udaljenim desktopom domaćina preko mreže koristeći svoj računar ili mobilni uređaj. Virtualizacija sesija omogućava korisnicima da se preko mreže povežu i prijave na deljeni server, simultano. Primeri virtualizacije desktopa uključuju: Citrix XenDesktop, Citrix XenClient i Qubes OS

4. Virtualizacija softvera

Postoji nekoliko tipova virtuelizacije softvera: Virtuelizacija operativnog sistema, Virtuelizacija aplikacija – hostovanje aplikacija u okruženju odvojenom od potpornog operativnog sistema, Virtuelizacija servisa – koristi se obično za potrebe bržeg testiranja

5. Virtuelizacija memorije

Virtuelizacija memorije podrazumeva agregaciju RAM memorije povezanih servera u zajednički memorijski pool.

6. Virtuelizacija skladištenja

Glavna stvar kod virtuelizacije skladištenja je postizanje nezavisnosti lokacije podataka apstrahovanjem logičkog od fizičkog prostora za skladištenje. Dva tipa virtuelizacije skladištenja su:

1. Virtuelizacija blokova – označava logičku apstrakciju (separaciju) logičkog prostora (particije) od fizičkog prostora. Ovakva separacija pruža ogromnu fleksibilnost u administraciji ovakvih sistema.
2. Virtuelizacija fajlova – adresira NAS (Network Attached Storage) uklanjajući zavisnost između pristupa podacima na nivou fajlova i lokacije gde se oni zapravo fizički nalaze. Ovakva postavka omogućuje optimizaciju skladištenja, konsolidaciju kao i besprekidne migracije fajlova

7. Virtuelizacija podataka

Postoje dva tipa ove klase virtuelizacije: Virtuelizacija podataka – prezentacija podataka na apstraktnom nivou, nezavisno od potpornih sistema za baze podataka, struktura ili sistema za skladištenje. Virtuelizacija baza podataka – označava razdvajanje na nivou baza podataka koje se nalazi između aplikativnog nivoa i nivoa sistema za skladištenje

8. Virtuelizacija mreže

Virtuelizacija mreže uspostavlja virtuelni mrežni adresni prostor. Postoje dva tipa mrežne virtuelizacije:

1. Eksterna – u kojoj se lokalne mreže kombinuju ili dele u virtuelne mreže sa ciljem postizanja efikasnosti kod velikih korporativnih mreža
2. Interna – koja se koristi na jednom sistemu sa virtuelnim mašinama i pseudo interfejsima, kako bi se kreirala virtuelna interna mreža na jednom serveru.

Prednosti virtuelizacije:

- Uštede u prostoru i energiji
- Uštede u novcu i vremenu
- Lakše proširivanje sistema
- Bolje iskorišćenje sistema
- Dugotrajna i pouzdana platforma
- Lakše i jeftinije upravljanje
- Jednostavnije održavanje
- Fleksibilnost IT servisa koji se nalaze na virtuelnoj infrastrukturi

- Visoka dostupnost
- Jednostavan i brz oporavak aplikacija
- Jednostavna migracija i migriranje podataka
- Automatizovana procedura oporavka servisa i aplikacija

Postoji više razloga zbog kojih je virtuelizacija revolucionarna. **Prosečnom desktop korisniku** ona donosi, pre svega, fleksibilnost u korišćenju više operativnih sistema, bez restarta ili naporne instalacije. Mogućnost da proba i testira bilo koji operativni sistem bez straha i rizika je svakako bitna.

Pravi smisao virtuelizacije se ogleda pre svega u velikim mrežnim okruženjima ISP-a i drugih firmi koje pružaju neku vrstu mrežnih IT usluga. Naime, do sada je u većini slučajeva ceo računar bio zauzet za jednog korisnika ili samo jedan servis. Virtuelizacija nam, u ovom slučaju, omogućava da na jednom fizičkom računaru omogućimo, u zavisnosti od jačine računara, nezavisan pristup i održavanje više virtuelnih računara, gde bi svaki klijent imao takođe nezavisan pristup svom virtuelnom računaru.

Osim organizacionih ušteda u vremenu i održavanju jednog umesto više fizičkih računara i hardvera, takođe nisu ni zanemarljivi, već pomenuti, **troškovi hlađenja i električne energije** koje bismo ovakvim sistemima uštedeli. Tako, na primer, umesto 100 pravih računara sve se može smestiti u 10-ak računara, gde bi se realno pokretalo 100 nezavisnih operativnih sistema. Dakle, primene u ISP sektoru su višestruke i donose smanjenje troškova i veću fleksibilnost, lakše održavanje.

Neke od prednosti u poslovanju koje donose tehnologije virtuelizacije su: uštede na nabavci i održavanju IT opreme, oslobađanje kapaciteta postojeće IT opreme, ubrzana implementacija novih IT rešenja ili proširenja postojećih, jednostavnije upravljanje konfiguracijama, razvojnim, testnim i proizvodnim okruženjima...