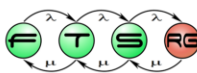


Kliens oldali virtualizáció 1

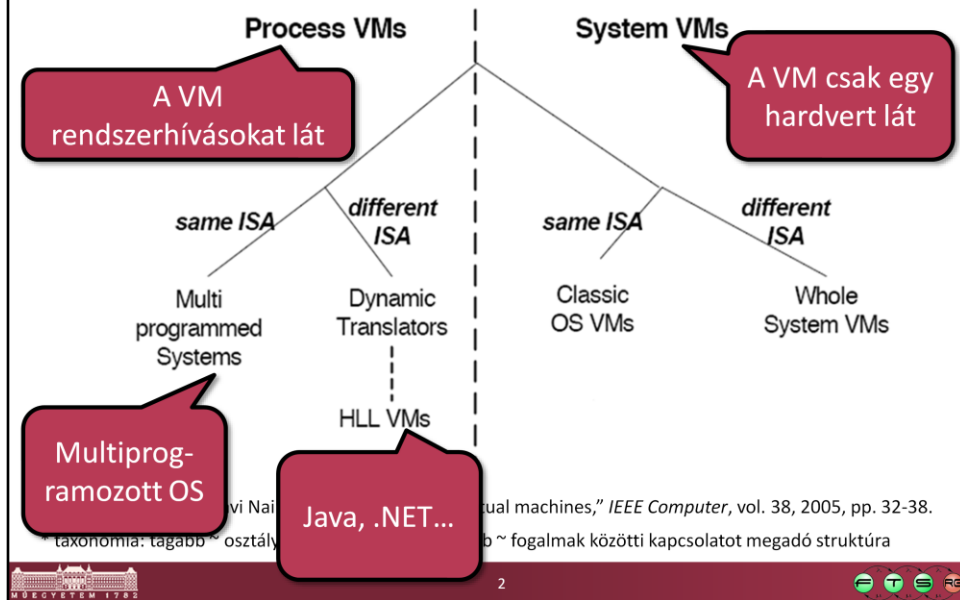
Micskei Zoltán

<http://www.mit.bme.hu/~micskeiz>



Utolsó módosítás: 2010. 09. 30.

Virtuális gép taxonómia* (összefoglalás)



Forrás: J. Smith and Ravi Nair, "The architecture of virtual machines," *IEEE Computer*, vol. 38, 2005, pp. 32-38.

http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1430629

Egy kibővített változata elérhető itt: <http://www.ece.wisc.edu/~jes/papers/vms.pdf>

Process VM: „A process VM is a virtual platform that executes an individual process. This type of VM exists solely to support the process; it is created when the process is created and terminates when the process terminates.”

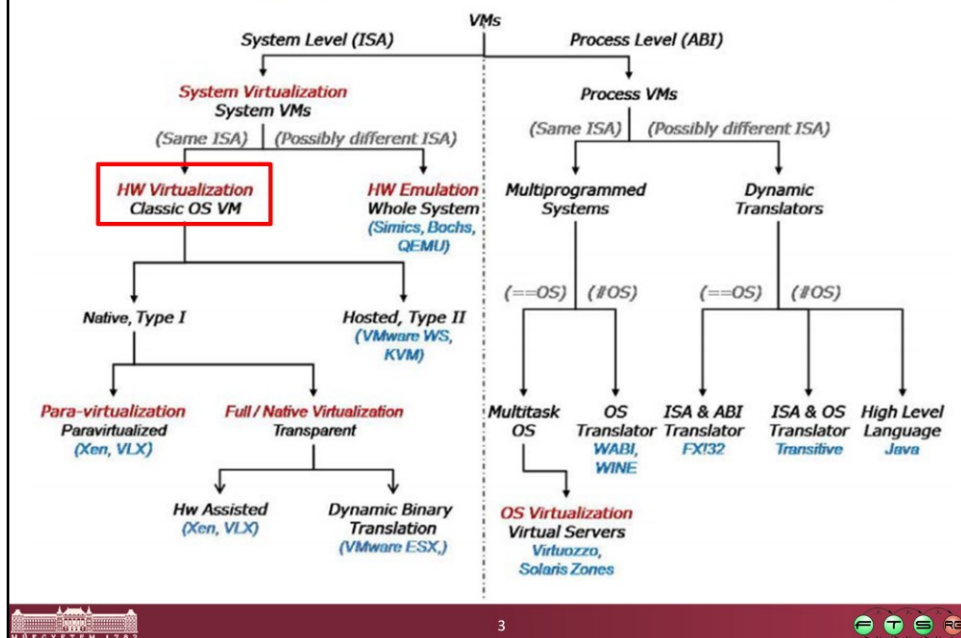
System VM: „A system VM provides a complete, persistent system environment that supports an operating system along with its many user processes. It provides the guest operating system with access to virtual hardware resources, including networking, I/O, and perhaps a graphical user interface along with a processor and memory.”

ISA: Instruction Set Architecture

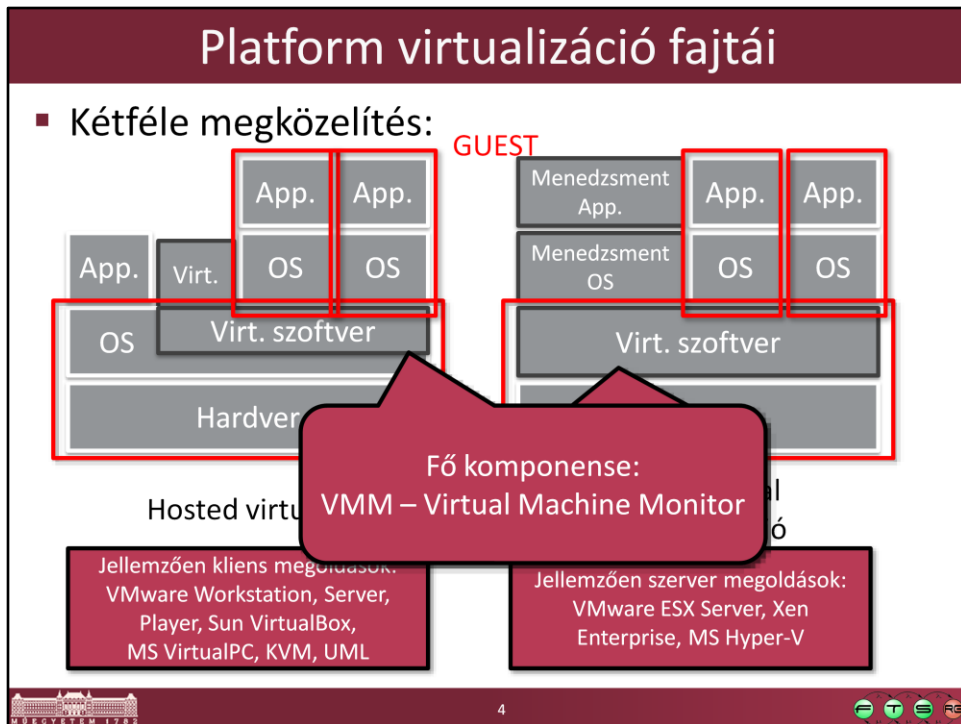
ABI: Application Binary Interface

API: Application Programming Interface

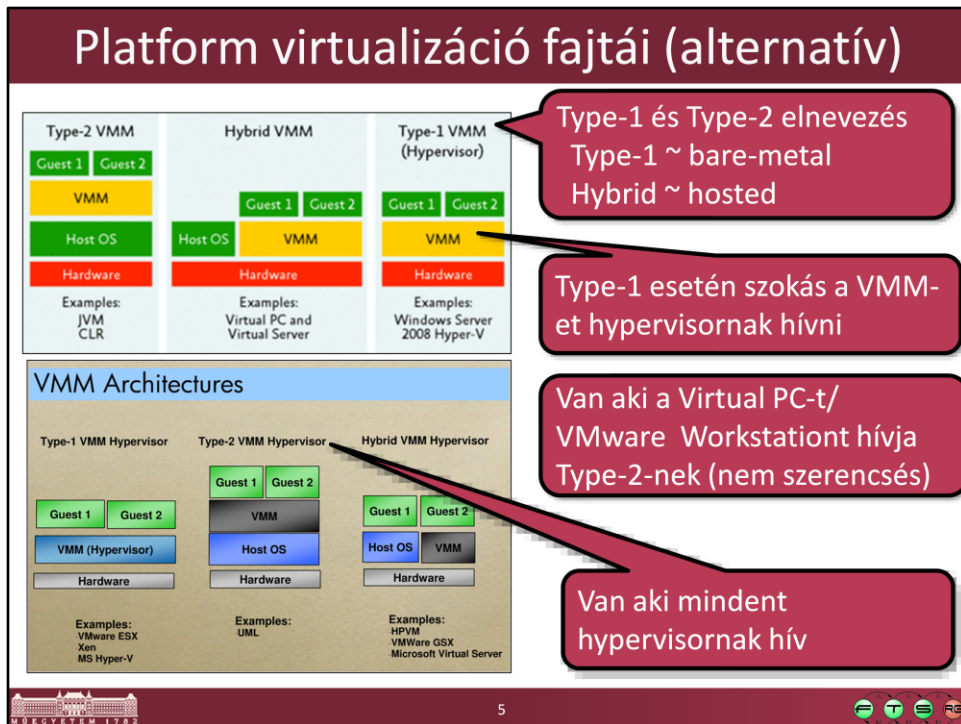
Virtuális gép taxonómia (részletesebb)



Forrás: Scope Alliance, Virtualization: State of the Art, 2008. <http://www.scope-alliance.org/pr/SCOPE-Virtualization-StateofTheArt-Version-1.0.pdf>



A Bare-metal esetben szokták a VMM-et hypervisornak nevezni, de itt is szoktak eltérések lenni az elnevezésben.



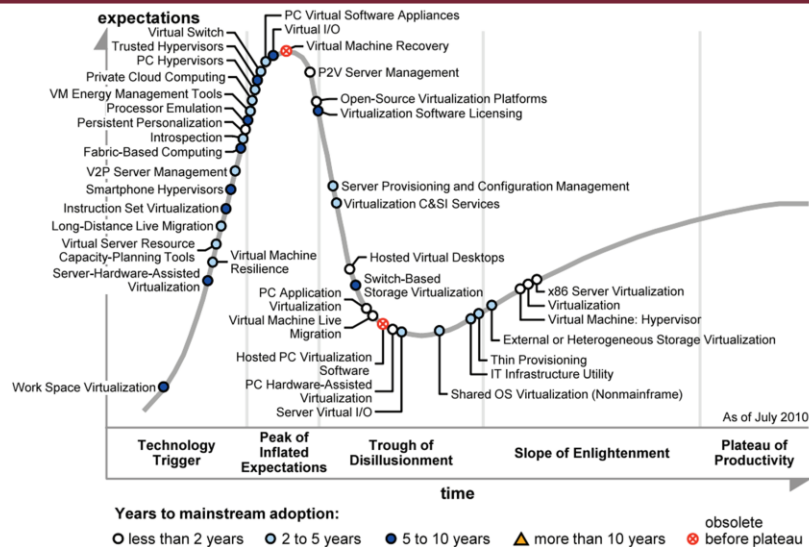
Felső kép: [http://i.technet.microsoft.com/cc895595.fig01\(en-us\).gif](http://i.technet.microsoft.com/cc895595.fig01(en-us).gif)
 Alsó kép: egy HP-s előadás

Platform virtualizáció fajtái (konklúzió)

- Ellentmondó elnevezések
 - Ehhez szokjunk hozzá😊
- Mi most ebben maradunk:
 - Hosted – bare-metal felosztás (Type1/Type2 kerülése)
 - Hypervisor szót a bare-metal VMM-re használjuk (és ilyenkor VMM == hypervisor)
- Ennek később majd ellent fogunk mondani, amikor az egyes gyártókat mutatjuk be😊



Gartner Hype Cycle for Virtualization 2010



Source: Gartner (July 2010)

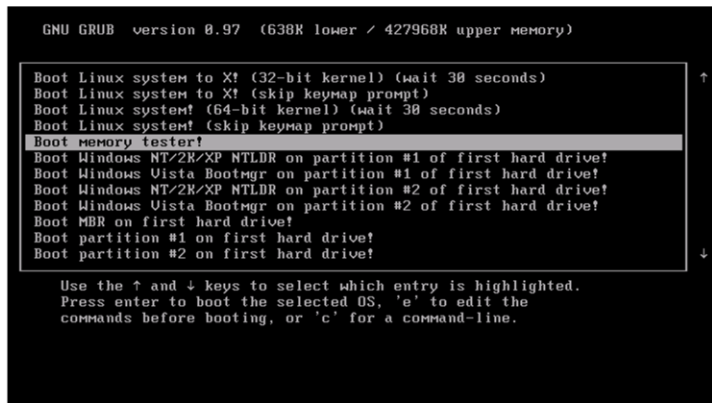
Forrás: **Gartner Hype Cycle for Virtualization, 2010**,
<http://premierit.intel.com/docs/DOC-5768>

Tartalom

- 1 – Virtualizáció használata a klienseken
- 1 – Gyakorlat: alap funkciók használata
- 2 – Nagyvállalati / komplexebb lehetőségek
- 2 – Gyakorlat: „haladó” funkciók

Mire a jó a virtualizáció a kliensen?

- Az egyik kiinduló probléma:
 - Milyen OS legyen fent a gépen?



```
GNU GRUB version 0.97 (638K lower / 427968K upper memory)

Boot Linux system to X! (32-bit kernel) (wait 30 seconds)
Boot Linux system to X! (skip keymap prompt)
Boot Linux system! (64-bit kernel) (wait 30 seconds)
Boot Linux system! (skip keymap prompt)
Boot memory tester!
Boot Windows NT/2K/XP NTLDR on partition #1 of first hard drive!
Boot Windows Vista Bootmgr on partition #1 of first hard drive!
Boot Windows NT/2K/XP NTLDR on partition #2 of first hard drive!
Boot Windows Vista Bootmgr on partition #2 of first hard drive!
Boot MBR on first hard drive!
Boot partition #1 on first hard drive!
Boot partition #2 on first hard drive!

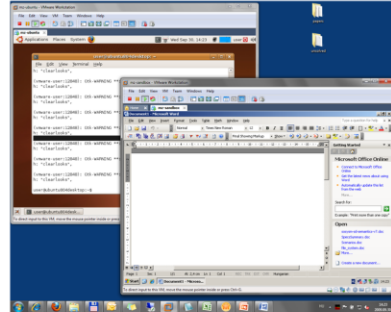
Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

Kép forrása: http://linuxsysconfig.com/wp-content/uploads/2009/02/boot_menu.png

Mire a jó a virtualizáció a kliensen?

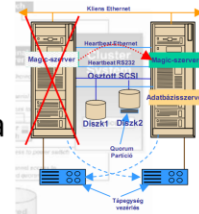
Általános igények

- Többféle OS könnyen egy gépen
- Egyémás mellett nem elérő alkalmazások
 - Office 2003 <-> Office 2007
 - „Az alkalmazás csak az XY cég 1.3.2-es Javájával megy”
- „Homokozó” virtuális gép
- Régi alkalmazások
 - „DOS-os TB program”



Mire a jó a virtualizáció a kliensen?

- Szoftverfejlesztés
 - Több platformon / komplex infrastruktúra tesztelése
 - x86/x64, Windows/Linux, külön DB és web kiszolgáló
 - ...
- Laborok (hallgató, teszt, bemutatók...)
 - Pl. Számítógép fűrtök mérés 10 éve és ma
 - Nagy cégek tanfolyamai
- Virtual Desktop Infrastructure (VDI)
 - (ez kicsit más, részletesen majd későbbi előadáson)
- ...



Kliens oldali virtualizációs megoldások

- VMware Player / Workstation 
- MS Windows Virtual PC 
- Kernel-based Virtual Machine (KVM) 
- Parallels Desktop / Workstation 
- VirtualBox (Oracle/Sun) 
- User Mode Linux (UML) 
- ...

Virtuális hardver

- Konfigurációs fájlban van megadva
 - Minden gyártónál más (property fájl, XML...)
 - -> [Open Virtualization Format](#) (OVF) folyamatban
- CPU, memória, hálózat, lemezek...
- Verziózva, egyes verzióknál eltérő korlátok

Virtuális lemezek tipikus beállításai

- Fix vagy dinamikus
 - Előre lefoglalja-e a maximális helyet?
- IDE vagy SCSI
 - Adott terméktől függ, hogy milyen megvalósítása van
- Meglévő virtuális lemez használata
- Fizikai lemez hozzárendelése (!)

- Snapshot / differenciális lemez / undo
 - Később még visszatérünk rá

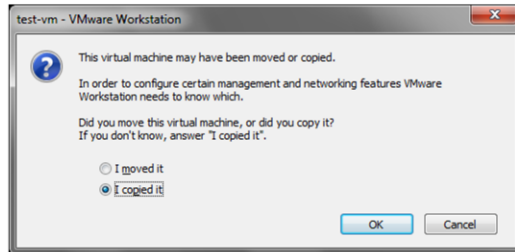
Virtuális hálózatok tipikus beállításai

- Tipikus üzemmódok:
 - Csak a gazda gépet látja
 - Csak a többi virtuális gépet látja
 - NAT (Network Address Translation): gazda gép NAT-ol
 - Bridged: olyan, mintha az adott hálózati interfész előtt lévő switchbe kötnénk a virtuális gépet

- Komplex hálózati struktúrák összerakhatóak

VMware: UUID

- UUID: Universal Unique Identifier
 - Virtuális gépek egyedi azonosítása
 - MAC cím ez alapján generálódik a hálózati kártyákhoz



- Ha változik a virtuális gép helye a lemezen:
 - I copied it -> új UUID generálódik

DEMO Virtuális gépek: első lépések

- Új virtuális gép létrehozása
- Virtuális gépek beszerzése:
 - VMware Appliances:
<http://www.vmware.com/appliances/>
 - Microsoft VHDs: [Run IT on a Virtual Hard Disk](#)

VMware fájl típusok

- .nvram: BIOS beállításai
- .vmdk: virtuális lemez
- .vmx: konfigurációs fájl

```
_encoding = "windows-1250"  
config.version = "8"  
virtualHW.version = "6"  
scsi0.present = "TRUE"  
scsi0.virtualDev = "lsilogic"  
memsize = "300"  
scsi0:0.present = "TRUE"  
scsi0:0.fileName = "Other Linux 2.6.x kernel.vmdk"  
ide1:0.present = "TRUE"  
ide1:0.autodetect = "FALSE"  
ide1:0.deviceType = "cdrom-raw"  
floppy0.startConnected = "FALSE"  
floppy0.autodetect = "TRUE"  
ethernet0.present = "TRUE"  
ethernet0.wakeOnPcktRcv = "FALSE"
```

Virtual PC konfigurációs fájl

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-16"?>
<!-- Microsoft Virtual Machine Options and Settings -->
<preferences>
  <version type="string">2.0</version>
  <event_logging>
  </event_logging>
  <hardware>
  </hardware>
  <bios>
  </bios>
  <memory>
    <ram_size type="integer">512</ram_size>
  </memory>
  <pci_bus>
    <ethernet_adapter>
      <controller_count type="integer">2</controller_count>
      <ethernet_controller id="0">
        <ethernet_card_address type="bytes">0003FF3BF700</ethernet_card_address>
        <id type="integer">0</id>
        <virtual_network>
          <id type="bytes">5D4C52B857664C199CB0E1094A8CCD65</id>
          <name type="string">Intel(R) PRO/Wireless 3945ABG Network Connection</name>
        </virtual_network>
      </ethernet_controller>
      <ethernet_controller id="1">
        <ethernet_card_address type="bytes">0003FF3BF700</ethernet_card_address>
        <id type="integer">1</id>
        <virtual_network>
          <id type="bytes">03766586EAB1495A86FA192E458F1653</id>
          <name type="string">Broadcom NetXtreme 57xx Gigabit Controller</name>
        </virtual_network>
      </ethernet_controller>
    </ethernet_adapter>
    <video_adapter>
      <vram_size type="integer">16</vram_size>
    </video_adapter>
    <ide_adapter>
```

DEMO Konfigurációs fájl szerkesztése

- Statikus MAC cím megadása
- VMX fájl legyártása VMware Playerhez:
 - Lehet kézzel is 😊
 - Érdemesebb valami programmal, pl.
<http://www.easyvmx.com/>

Pillanatképek kezelése

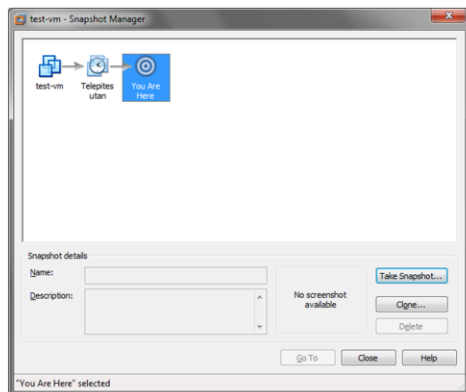
- Igény: Jó lenne visszatérni egy adott állapothoz
 - Rizikósabb frissítés előtt, „most megy az alkalmazás”
- Hasonló megoldások a gyártóknál:
 - VMware: snapshots
 - Microsoft: undo disk
- Adott pillanatot (akár a CPU állapotot is) elmenthetünk, később visszatérhetünk rá
 - Miért veszélyes a CPU állapot elmentése is?



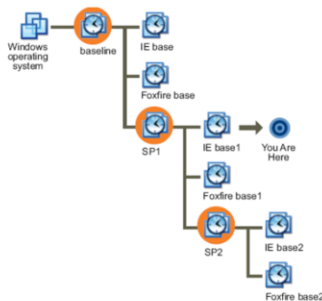
Futó gépről snapshot készítése: arra kell figyelni, hogy nem biztos, hogy egy másik számítógépen vissza tudjuk azt állítani. Pl. ha ott 32 bites CPU van, az eredetiben meg 64 bit-es volt.

VMware Snapshot Manager

■ Pillanatképek kezelése:



Snapshot Manager



Egy bonyolultabb állapot sorozat

Paravirtualizációs eszközkezelők

- Szerepük: lásd előző előadás
 - VMware SVGA II, VMware Pointing Device
- Csomagok elnevezései:
 - VMware Tools
 - MS: Integration Components
 - VirtualBox: Guest Additions
- Általában ISO-ként mellékelve



Fájl másolás gazda és vendég között

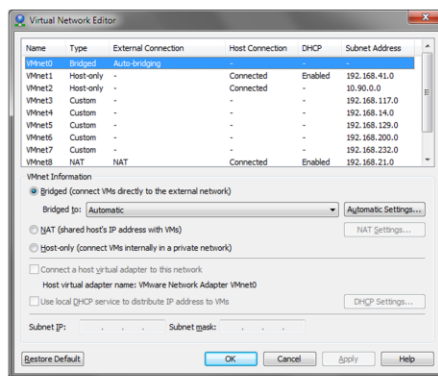
- Drag'n drop
 - VM kiegészítések telepítve, csak bizonyos OS-ek
- Megosztott könyvtárak
 - Speciális néven / hálózati meghajtóként látszik
- VMDK fájl csatlakoztatása kikapcsolt állapotban
- Hálózati megosztások

DEMO Műveletek virtuális gépekkel

- Állapotmentések létrehozása
- VMware Tools telepítése Linuxra
 - Direkt kézzel, hogy lássuk, hogy mi történik a háttérben😊
 - Egyébként a legtöbb disztribúcióra itt is automatikusan megy

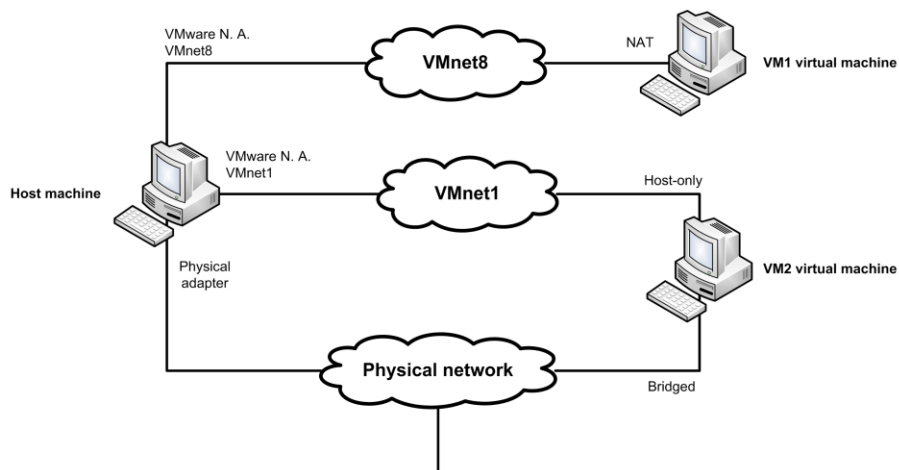
Komplex hálózati topológia összerakása

- VMware Virtual Network Editor
 - Automatic Bridging, Mapping, DHCP, NAT

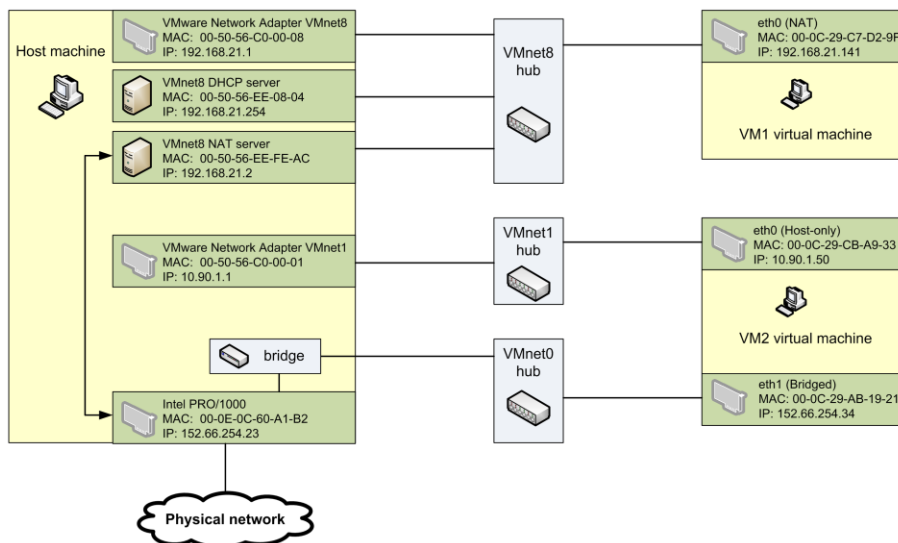


- (Otthon VMware Player segítségével kipróbálható)

Példa - komplex hálózat (logikai nézet)

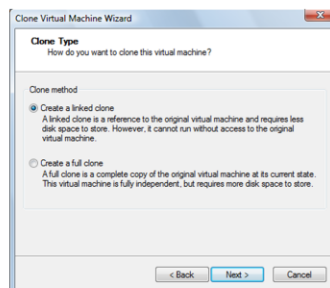


Példa - komplex hálózat („fizikai” nézet)



Klónok háborúja

- Cél: az alap OS-t csak egyszer kelljen tárolni
- Technológia
 - VMware: Linked clones használata
 - Virtual PC: differentiating disk
- Előnyök / hátrányok



29



Előnyök:

- nem kell az alap OS-t, alkalmazásokat többször feltelepíteni, tárolni
- Elég csak az újabb klónokat vinni, ha már egyszer ott van az alap VM

Hátrányok:

- Általában a klónnál már nem lehet a virtuális lemez méretét csökkenteni (shrink)
- Jelenleg még nem nagyon tudnak olyat, hogy az alap virtuális gépet frissítem, és ez látszik a többiben is (VMware View-ban, a VMware VDI rendszerében már van ilyen, úgyhogy remélhetőleg előbb-utóbb átkerül a másik termékvonalba is)

DEMO Több virtuális gép kezelése

- Klónok készítése
- Több interfészes virtuális gépek
- Team kezelés

További információ

- VMware Player ismertető:
http://www.mit.bme.hu/oktatas/targyak/vimia315/jegyzet/virtualis_gepek-vmware_player_leiras.pdf
 - hálózatkézelés példa részletes leírása

Összefoglalás

- Kliens oldali virtualizáció céljai
- Alapvető műveletek
 - Létrehozás, beállítás, állapotmentés...
- 2 hét múlva megnézzük az extrákat 😊