



## **EA 1.1.2 – Introducció a les màquines virtuals**

**NF1 – Software lliure i propietari**

**UF1 – Instal·lació, configuració i explotació del  
sistema informàtic**

## Que veurem?

1. Introducció
2. Architectures. Tipus de màquines virtuals.
  - I. Màquines virtuals de hardware
  - II. Màquines virtuals de software
3. Tècniques d'implementació de les VM
  - I. Natiu o Unhosted
  - II. No Natiu o hosted
4. Perquè virtualitzar?
  - I. Avantatges
  - II. Desavantatges. Quan no virtualitza
5. Tecnologies de virtualització
  - I. VMWare
  - II. VirtualBox
6. A tenir en compte – Passos preliminars
7. Conceptes



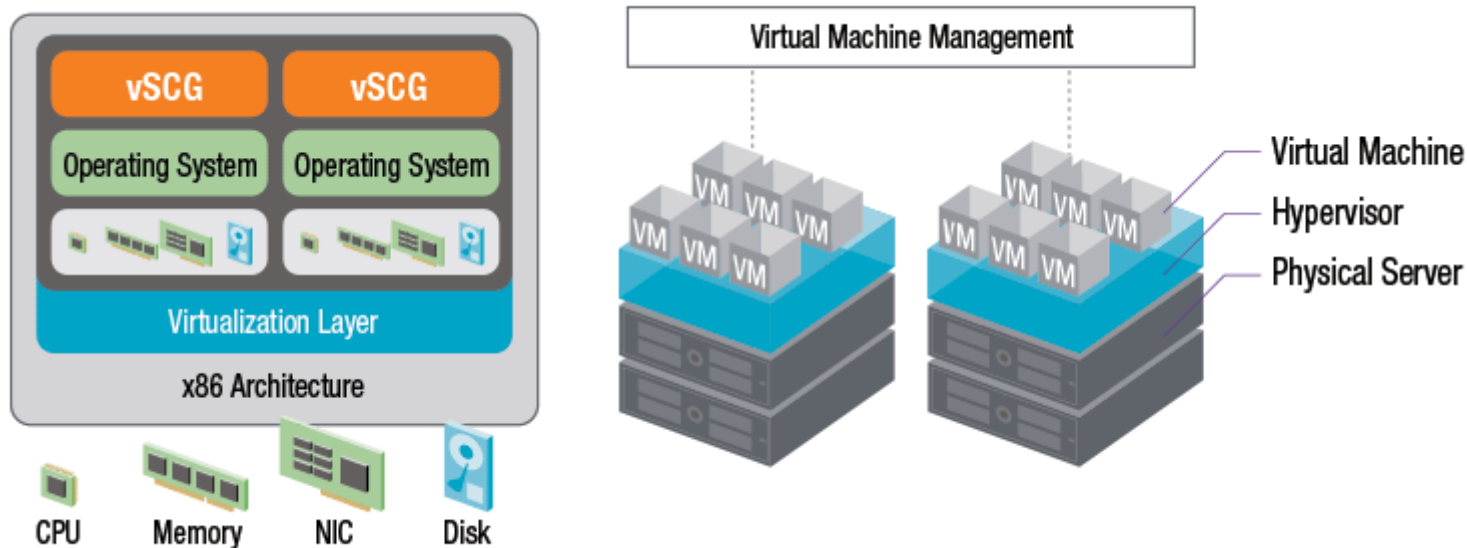
## 1. Introducció

- ☐ Per mitjà de la virtualització, s'aprofiten les màquines per simular maquinari , o bé, per la instal·lació de diferents SO virtuals a la mateixa màquina.
- ☐ Les capacitats dels nostres ordinadors no s'utilitzen al màxim, deixem un marge sense aprofitar.
- ☐ *La virtualització consisteix en l'abstracció dels recursos de la màquina per poder-ne utilitzar els que sobren i crear màquines virtuals que utilitzen aquest maquinari (hardware) com si estigués perfectament lliure.*
- ☐ Virtualitzar significar aparentar que alguna cosa amb una forma, té una altra.
- ☐ Virtualitzar un ordinador significa aparentar que es tracta de múltiples ordinadors o d'un ordinador completament diferent.
- ☐ Virtualització també pot significar aconseguir que diversos ordinadors semblin un solament. A aquest concepte se li sol denominar agregació de servidors (**server aggregation**) o **grid computing**.



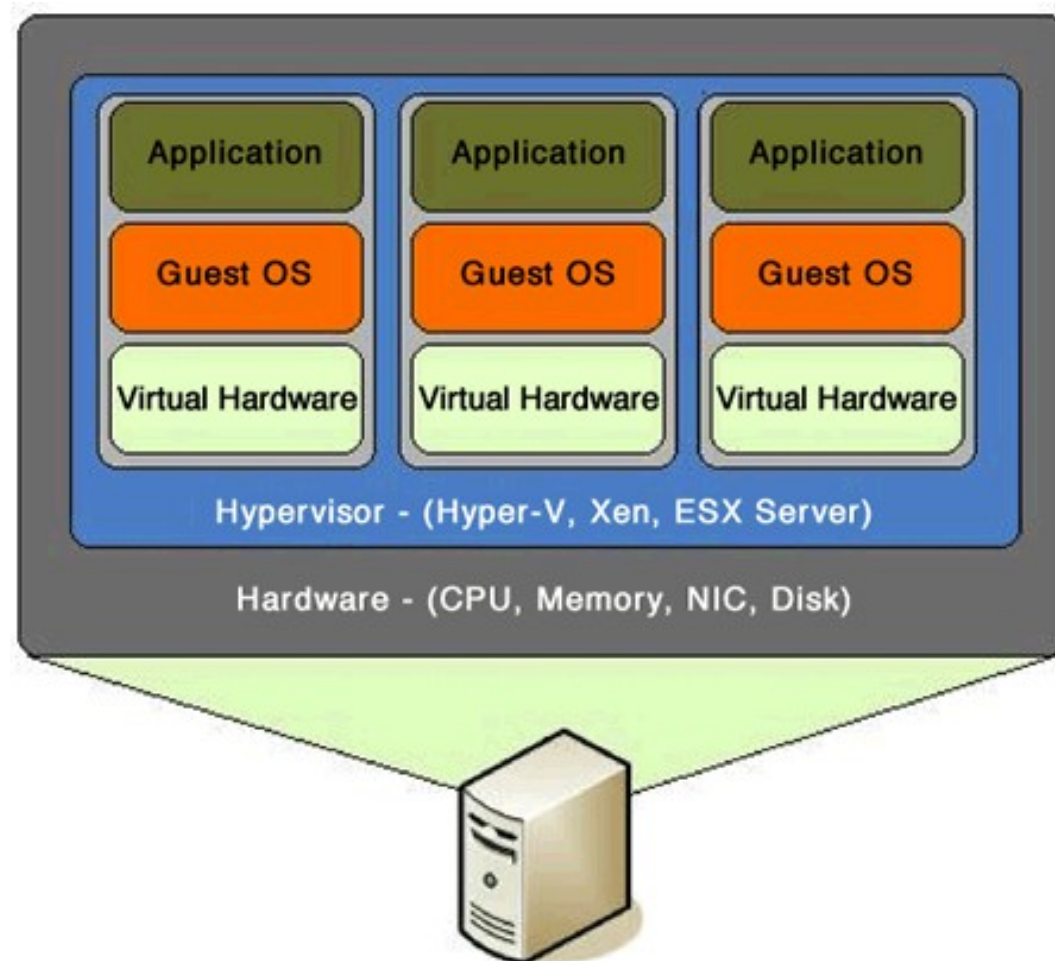
## 1. Introducció (II)

- ❑ A partir de la virtualització es pot compartir una màquina física per executar diverses màquines virtuals, de manera que aquestes comparteixen els recursos lliures de la màquina com la CPU, la memòria, el disc i la connexió de xarxa que d'altra manera estarien lliures esperant un pic de feina.
- ❑ La virtualització permet utilitzar aquestes màquines virtuals amb independència del maquinari. Això s'aconsegueix ocultant els detalls tècnics mitjançant el mètode de l'encapsulació.



## 1. Introducció (III)

- ❑ Una màquina virtual permet tenir diversos ordinadors virtuals executant-se sobre el mateix ordinador físic >> s'aconsegueix mitjançant *software* o *programari*.
- ❑ És una capa de programari que crea una capa d'abstracció entre el maquinari de la màquina física o host i el sistema de la màquina virtual.
- ❑ Aquest és el mètode per crear una versió virtual d'un dispositiu o recurs tant si és tot un servidor com simplement un disc dur, una xarxa o un sistema operatiu.



- ❑ Aquesta capa de programari coneguda com a *màquina virtual*.

## 1. Introducció (IV)

- ❑ Aquesta es coneix com a *programari amfitrió*, en anglès *host* que simula un entorn de maquinari capaç d'allotjar un *programari guest* o *hoste*.
- ❑ Aquest *programari guest*, que pot arribar a ser un sistema operatiu complet, s'executa com si estigués aïllat en una plataforma de maquinari autònoma.
- ❑ En informàtica, una màquina virtual és un programari que emula una computadora i pot executar programes com si fos una computadora real.

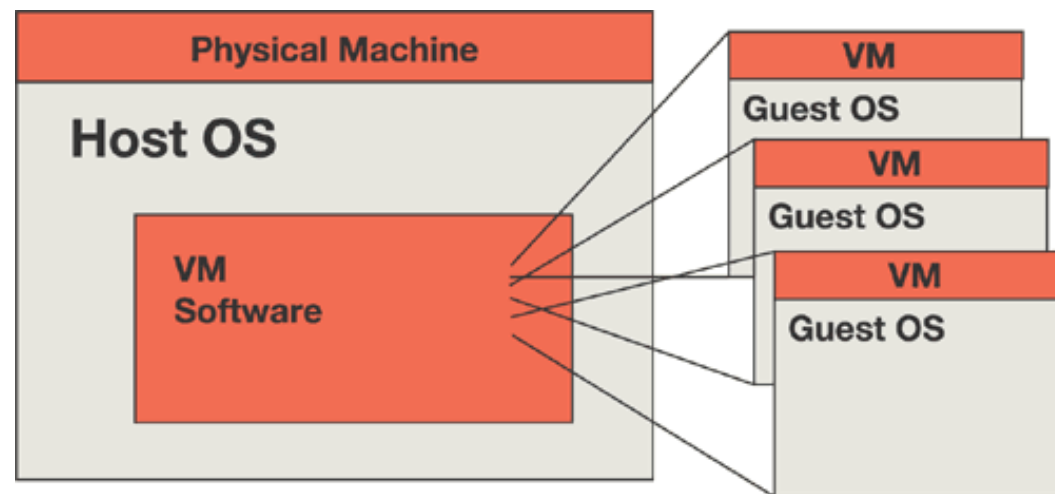


Figure 1: Relationship of VM software and host and guest OSs



## 2. Architectures. Tipus de màquines virtuals.

- ❑ Podem realitzar la virtualització de dues maneres diferents:
  - Segons la funcionalitat de la màquina virtual
  - Segons el seu grau d'equivalència a una veritable màquina autònoma.
- ❑ Hi ha dos tipus de màquines virtuals:
  - *Màquines virtuals de Hardware*, també conegudes com *màquines virtuals del sistema*, són aplicacions que tracten d'emular directament el hardware.
  - *Màquines virtuals de Software*, també conegudes com *màquines virtuals de procés*, són aplicacions que tracten d'emular directament el software.



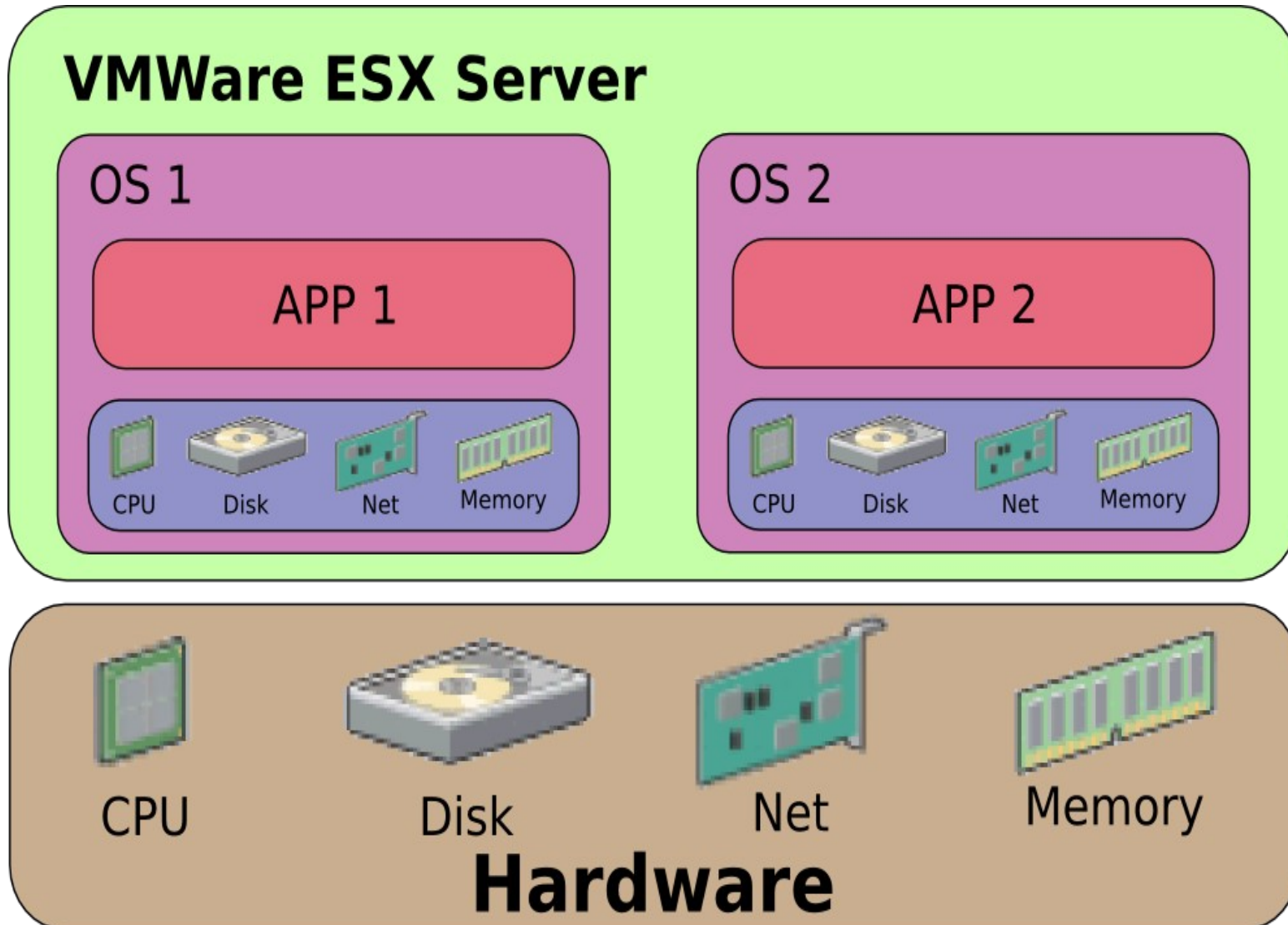
## Màquines virtuals de hardware

- ☐ Son aplicacions que tracten d'emular directament el maquinari.
- ☐ Les trucades al hardware del SO instal·lat seran capturades i convertides en trucades al sistema de hardware emulat.
- ☐ En general, l'emulació del hardware rep el nom de *virtualització*.
- ☐ en emular-se directament el maquinari, l'usuari té la impressió de que la màquina sobre la qual està treballant és totalment independent.
- ☐ Aquestes màquines virtuals, permeten a la màquina física subjacent multiplicar-se entre diverses màquines virtuals, cadascuna executant el seu propi sistema operatiu.
- ☐ A la capa de programari que permet la virtualització se li anomena *monitor de màquina virtual* o *hypervisor*.
- ☐ Un monitor de màquina virtual pot executar-se o bé directament sobre el maquinari o bé sobre un sistema operatiu ("*host operating system*").





## Màquines virtuals de hardware (II)



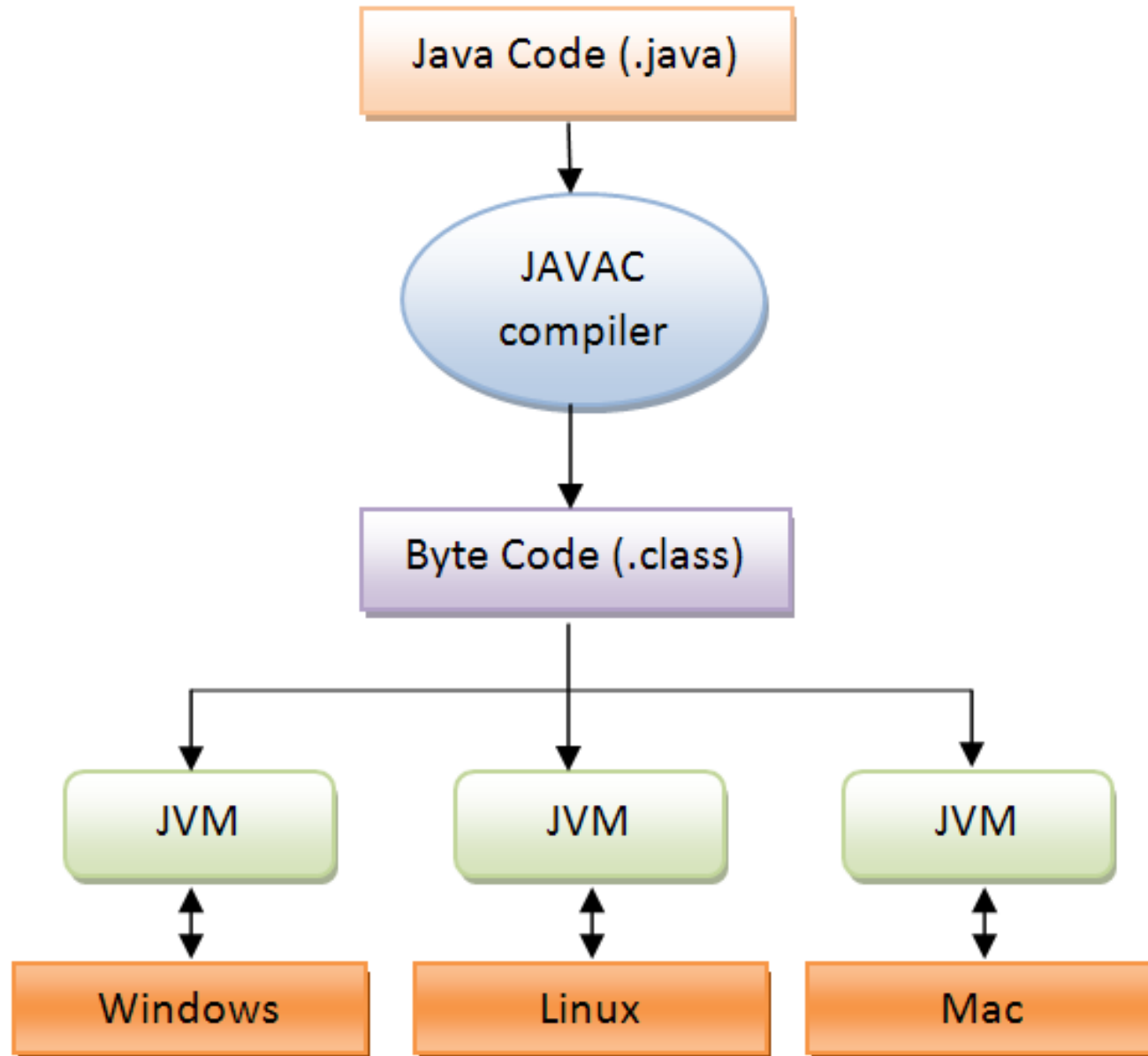


## Màquines virtuals de software

- ☐ També coneguda com a màquina virtual de procés o d'aplicació.
- ☐ Aquest tipus de màquines virtuals es situen per sobre del sistema operatiu i tracten d'aïllar a les aplicacions de l'entorn sobre el qual s'executen.
- ☐ La màquina s'inicia automàticament quan es llança el procés que es desitja executar i es deté para quan aquest finalitza.
- ☐ El seu objectiu és el de proporcionar un entorn d'execució independent de la plataforma de maquinari i del sistema operatiu, que ocultí els detalls de la plataforma subjacent i permeti que un programa s'executi sempre de la mateixa forma sobre qualsevol plataforma.
- ☐ La màquina virtual de Java o la màquina virtual de l'entorn .NET són dos clars exemples de màquines virtuals programari.



## Màquines virtuals de software (II)





### 3. Tècniques d'implementació de les MV

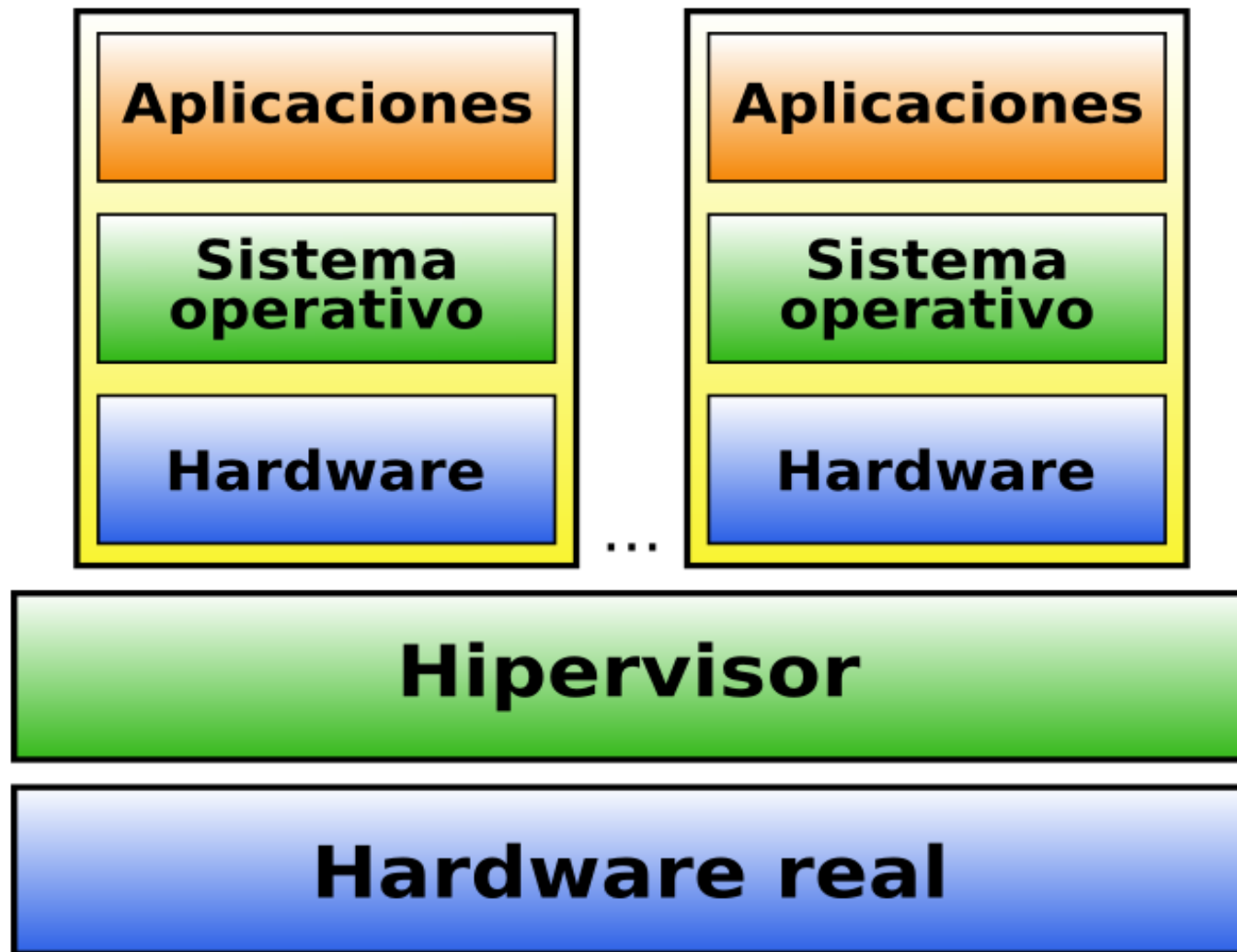
- ❑ Hi ha dos tècniques d'implementació de les màquines virtuals:
  - *Execució Nativa o Virtualització completa*, tenir de base un software de virtualització directament sobre el hardware.
  - *Execució no nativa*, instal·lar aquest tipus de software com una aplicació més del nostre sistema.

#### Natiu o Unhosted

- ❑ Software que s'executa directament sobre el hardware real de l'equip per controlar el hardware i monitoritzar els sistemes operatius virtualitzats.
- ❑ Exemples:
  - Vmware Server ESXi (gratuït)
  - vSphere 4 (pagament, antic ESX)
  - Xen (gratuït)
  - Citrics Xen Server (gratuït)
  - Microsoft Hyper-V Server (gratuït).



## Natiu o Unhosted (II)



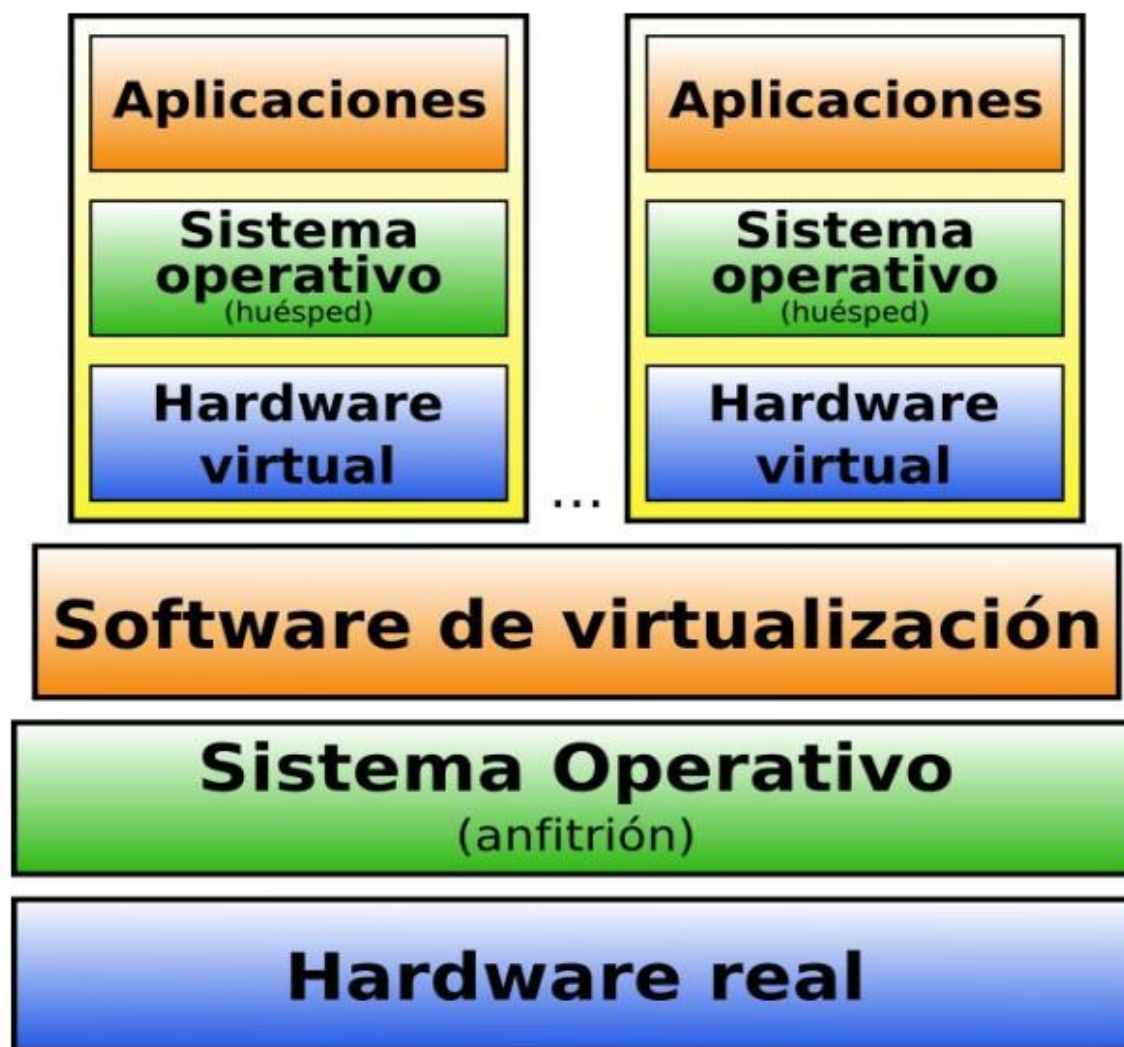


### No Natiu o hosted

- ☐ L'aplicació que s'executa sobre un sistema operatiu convencional (Linux, Windows, MacOS) per virtualitzar sistemes. (<η)
- ☐ Exemples:
  - Oracle: VirtualBox (gratuït), VirtualBox OSE ( *Open Source Edition* amb codi font lliure).
  - VMware productes de Escriptori: Workstation (de pagament), Server 1.0 i 2.0 (gratuït, antic GSX)
  - Player (gratuït però no es poden crear en principi màquines virtuals directament amb ell)
  - QEMU(gratuït)
  - Microsoft: Virtual PC, Virtual Server.



## No Natiu o hosted (II)





## 4. Perquè virtualitzar?

### Avantatges

#### ☐ Aïllament

- Permet l'aïllament d'aplicacions/serveis i usuaris sobre la mateixa màquina perquè no interfereixin entre si.
- Fàcil aconseguir la meta «un servei una màquina»
- Un entorn virtualitzat proporciona un espai ideal per provar SO i /o aplicacions.

#### ☐ Millores operacionals

- La virtualització ofereix altres formes de gestionar la infraestructura, ajudant als administradors de sistemes en reduir el temps de determinades tasques (aprovisionament, configuració, monitorització i administració).
- Possibilitat de fixar els discos a estats no persistents, al reiniciar, el disc torna al seu estat original





## Avantatges (II)

- Velocitat de desplegament de servidors molt alta.

### ❑ Consolidació de servers i optimització de la infraestructura

- S'aprofita més la infraestructura hardware existent.
- Es poden executar varis servidors/serveis en una mateixa màquina.
- Fàcil aconseguir l'objectiu (un servei, una màquina)
- Menys servidors impliquen una menor inversió i menys despeses (instal·lacions, consum elèctric, aire condicionat, etc.)

### ❑ Alta disponibilitat

- Recuperació ràpida davant caigudes del sistema, disponibilitat de realització de còpies de seguretat de sistemes complexos, així com la migració d'entorns virtuals entre màquines físiques sense interrupcions del servei.
- Facilitat per la gestió del balanceig de la càrrega de treball.
- Facilitat d'actualització de hardware dels equips.



## Avantatges (III)

### ☐ Millora a la gestió i seguretat d'entorns d'escriptori

- Millora en el desplegament, gestió i monitorització d'entorns d'escriptori, ja siguin locals o remots, i sota qualsevol sistema operatiu.

### ☐ Execució del software heretat

- Es pot continuar executant software heretat de sistemes antics, virtualitzats en sistemes moderns.

### ☐ Avaluació/prova de SSOO i aplicacions

- Un entorn virtualitzat proporciona un espai ideal per provar SSOO i/o aplicacions.
- Inclús podem provar software de diferents processadors i sistemes operatius.
- Entorns de prova senzills i segurs per l'estudio de malware (virus, cucs, troians, etc.)



## Desavantatges. Quan no virtualitzar?

- ☐ Errades en el hardware més greus.
- ☐ Creixement del nombre de servidors a administrar.
- ☐ Inversió en formació i software.
- ☐ Problema de rendiment.
- ☐ Algunes aplicacions/serveis requereixen de màquines reals.
  - Aplicacions devoradores de recursos: processador, memòria, entrada/sortida, etc.
- ☐ Llicències.
  - Cada software instal·lat dins una VM necessita de la seva llicència corresponent.
  - Còpies de seguretat
  - Es necessita espai i ample de banda per la realització de còpies de seguretat de (moltes) VM completes.



## 5. Tecnologies de virtualització

- ❑ KVM: Kernel Based Virtual Machine.
  - [http://www.linux-kvm.org/page/Main Pag](http://www.linux-kvm.org/page/Main_Pag)
- ❑ Xen.
  - <http://www.xen.org/>
- ❑ VirtualBox.
  - <https://www.virtualbox.org/>
- ❑ VMware Workstation.
  - [http://www.vmware.com/es/products/desktop virtualization/workstation/overview.html](http://www.vmware.com/es/products/desktop_virtualization/workstation/overview.html)
- ❑ VMware vSphere Hypervisor (ESXi).
  - El suport de VMware Server va finalitzar al juny de 2011.
  - <http://www.vmware.com/products/server/overview.html>
- ❑ Microsoft Hyper-V
  - <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/hyper-v-server/>



### VMWare

- ❑ VMware és en l'actualitat el millor programari per crear laboratoris virtuals, el més eficient en les seves versions de pagament i el més complert si es vol fer servir en entorns empresarials.



### Resum de productes

- ❑ **Virtual Center.** Permet centralitzar tota la gestió de màquines virtuals localitzades en diferents equips.
- ❑ **VMware GSX Server.** Versió gratuïta descatalogada i substituïda per la versió ESXi.
- ❑ **VMware ESX Server.** Darrera versió comercial



## Resum de productes (II)

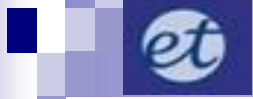
- ☐ **VMware Server 1.0-2,0.** Versió gratuïta que no inclou totes les funcionalitats de les anteriors ni tampoc amb un rendiment
- ☐ **VMware Workstation.** Amb gairebé totes les funcionalitats de les versions Server però no permet l'accés i gestió remota de les seves màquines, però pot funcionar com a client per accedir a les incloses a tots els productes VMware Server.
- ☐ **VMware Player.** No permet la creació de màquines virtuals però si la seva execució



### Virtual BOX

- ❑ És un potent programari desenvolupat per Oracle Corporation per virtualitzar sistemes operatius per a arquitectures x86 i AMD64.
- ❑ Entre els sistemes operatius suportats (en manera amfitriona) es troben GNU/Linux, Mac OS X, OS/2 Warp, Microsoft Windows, i Solaris/OpenSolaris, i dins d'ells és possible virtualitzar els sistemes operatius FreeBSD, GNU/Linux, OpenBSD, OS/2 Warp, Windows, Solaris, MS-DOS i molts uns altres.
- ❑ L'aplicació va ser inicialment oferta sota una llicència de programari privatiu, però al gener de 2007, després d'anys de desenvolupament, va sorgir VirtualBox GOSI (*Open Source Edition*) sota la llicència GPL 2.
- ❑ Actualment existeix la versió privativa Oracle VM VirtualBox, que és gratuïta únicament sota ús personal o d'avaluació, i està subjecta a la llicència de "Ús Personal i d'Avaluació VirtualBox" (*VirtualBox Personal Use and Evaluation License o PUEL*) i la versió Open Source, VirtualBox GOSI, que és programari lliure, subjecta a la llicència GPL.





### Virtual BOX (II)

- ❑ VirtualBox ofereix algunes funcionalitats interessants, com l'execució de màquines virtuals de forma remota, per mitjà del *Remote Desktop Protocol* (RDP), suport \*iSCSI, encara que aquestes opcions no estan disponibles en la versió GOSI.

Quant a l'emulació de maquinari, els discos durs dels sistemes convidats són emmagatzemats en els sistemes amfitrions com a arxius individuals en un contenidor anomenat Virtual \*Disk \*Image, incompatible amb els altres programaris de virtualització.





## 6. A tenir en compte – Passos preliminars

- ☐ Requisits mínims de instal·lacions.
- ☐ Adaptadors de xarxa configurats en el sistema.
- ☐ Espai en disc.
- ☐ Memòria actual física lliure i ocupada equip.
- ☐ Serveis instal·lats i iniciats.
- ☐ Compatibilitat del software descarregat amb la versió del nostres SO,



## 7. Conceptes

- ☐ En informàtica **una màquina virtual (MV)** és un software que crea un entorn virtual entre la plataforma de la computadora i l'usuari final, permetent que aquest executi un software determinat
- ☐ El terme **hoste** (*host*) es refereix al sistema operatiu on s'ha instal·lat el programari de virtualització.
- ☐ **Disc virtual** és un fitxer creat per algun software de virtualització i que permet instal·lar dintre un sistema operatiu.
- ☐ **Fitxer de configuració** de la màquina virtual. Normalment és un fitxer de text que conté els paràmetres de configuració de la màquina virtual com dispositius virtuals, tipus de disc (scsi o ide) etc.
- ☐ **Programari virtual** és el conjunt de programes que permeten la creació de màquines virtuals o l'execució d'aquestes un cop instal·lades i configurades en el seu entorn. També s'anomena ***hipervisor***.
- ☐ **Dispositiu virtual** és tot aquell maquinari que no existeix físicament en l'equip on està configurat sinó que és una simulació feta pel programari virtual bé sobre un dispositiu físic o un totalment emulat i que no existeix en el sistema on es treballa.



# Preguntes!!!!