

Slide 2-9

A virtual machine is a software computer that, like a physical computer, runs an operating system and applications.

### Virtual Machine



### Virtual Machine Components



- Operating system
- VMware Tools™
- Virtual resources such as:
  - CPU and memory
  - Network adapters
  - Disk controllers
  - Parallel and serial ports

یک Virtual Machine شامل یک مجموعه ایی از مشخصات و Configuration File ها می باشد که منابع آن توسط منابع سخت افزاری Host تامین می شود .

هر Virtual Machine یک Virtual Device است که مانند یک Physical عمل می کند .

مزایایی که یک Virtual Machine به شما می دهد شامل موارد زیر می باشد :

- تمامی قابلیت های یک ماشین فیزیکی را دارد.
- قابلیت جابجایی دارد به عبارت دیگر Portable می باشد و به راحتی جابجا می شود.
- امنیت بالاتری دارد
- مدیریت و کنترل آن بسیار راحتتر می باشد.

Physical Machines	Virtual Machines
<b>Difficult to relocate:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moves require downtime.</li><li>• Specific to physical hardware.</li></ul> <b>Difficult to manage:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Require physical maintenance.</li><li>• Hardware failures cause downtime.</li></ul> <b>Hardware has limitations:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware changes limit application support.</li><li>• One-to-one relationship between application and server.</li></ul> 	<b>Easy to relocate:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encapsulated into files.</li><li>• Independent of physical hardware.</li></ul> <b>Easy to manage:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Isolated from other virtual machines.</li><li>• Insulated from hardware changes.</li></ul> <b>Provide the ability to support legacy applications.</b> <b>Enable servers to be consolidated.</b> 

تفاوت های کلیدی یک ماشین فیزیکی با یک ماشین مجازی به صورت زیر می باشد:

- جابجایی ماشین های فیزیکی بایستی به صورت سخت انجام شود و در این جابجایی ما Downtime خواهیم داشت.
- جابجایی ماشین های مجازی نیازی به جابجایی سخت افزار فیزیکی ندارد و دلیل آن بخاطر این است که کل ماشین مجازی در یکسری فایل Encapsulate می شود و در این جابجایی Downtime نداریم.
- مدیریت ماشین های فیزیکی در زمان Failure و Maintenance مشکل می باشد و در این زمان ما Downtime خواهیم داشت.
- مدیریت ماشین های مجازی بسیار راحت می باشد و می توان هر ماشین مجازی را به صورت مستقل کنترل و پشتیبانی کرد و تغییرات بر روی سخت افزار ماشین مجازی به صورت کاملاً

مستقل اتفاق می افتد و تاثیری بر روی ماشین های مجازی دیگر ندارد و در این حالت Downtime نخواهیم داشت.

- در ماشین های فیزیکی تغییر بر روی سخت افزار ماشین محدود به پشتیبانی Application می باشد و یک ارتباط یک به یک میان Application و سرور وجود دارد.
- ماشین های مجازی به شما این امکان را می دهند که دیگر وابستگی به سخت افزار وجود نداشته باشد و شما در این حالت می توانید سرورهای فیزیکی خود را به صورت یکپارچه و به صورت بهینه تر استفاده کنید و دلیل آن هم به این خاطر است که یک ماشین مجازی از یکسری فایل شده است که هیچ وابستگی به معماری سخت افزار ندارد .

در یک ماشین سیستم عامل هایی مانند لینوکس و ویندوز مستقیماً بر روی سخت افزار ماشین نصب می شوند برای اینکه سیستم عامل بتواند با سخت افزار ماشین یا سرور بخوبی ارتباط برقرار کند بایستی بر روی آن درایورهای مربوط به سخت افزار نصب شود و در صورتی سخت افزار ماشین فیزیکی شود بایستی درایورهای آن نیز Update شوند.

در صورتی که یک Application با سخت خاصی کار کند و ما سخت افزار آن ماشین را بروز کنیم ممکن است باعث ناسازگاری شود .

در یک ماشین مجازی بدلیل اینکه ماشین به صورت ۱۰۰ درصد نرم افزاری می باشد مشکل ناسازگاری پیش نخواهد آمد.

از طرف دیگر چندین ماشین مجازی به صورت کاملاً جدا و مجزا از هم می توانند در کنار هم بر روی یک سرور کار کنند برای مثال شما می توانید یک Database Server و Email Server را بر روی یک سرور فیزیکی اجرا کنید .

ماشین های مجازی به صورت کامل از هم Isolate هستند این بدان معناست که مشکلات نرم افزاری بر روی یک ماشین تاثیری بر روی دیگر ماشین ها نمی گذارد.

هر کاربر در سیستم مجازی فقط به ماشین مجازی خود دسترسی دارد و نمی تواند بر روی بقیه ماشین های مجازی تغییراتی اعمال کند مگر در صورتی که مجوز های لازم به کاربر داده شده باشد.

مشکل در Guest Operating System هیچ تاثیری بر روی موارد زیر ندارد:

- به کاربر اجازه دسترسی به ماشین های مجازی دیگر را نمی دهد.
- تاثیری بر روی منابع سخت افزاری ماشین های مجازی دیگر ندارد.
- تاثیری بر روی Performace ماشین های مجازی دیگر ندارد.

با استفاده از ماشین های مجازی شما می توانید از منابع سرور به صورت بهینه تر استفاده کنید و دلیل آن هم این است که شما می توانید بر روی یک سرور چندین ماشین مجازی نصب کنید و منابع سخت افزاری سرور را میان ماشین های مجازی بصورت بهینه استفاده کنید .

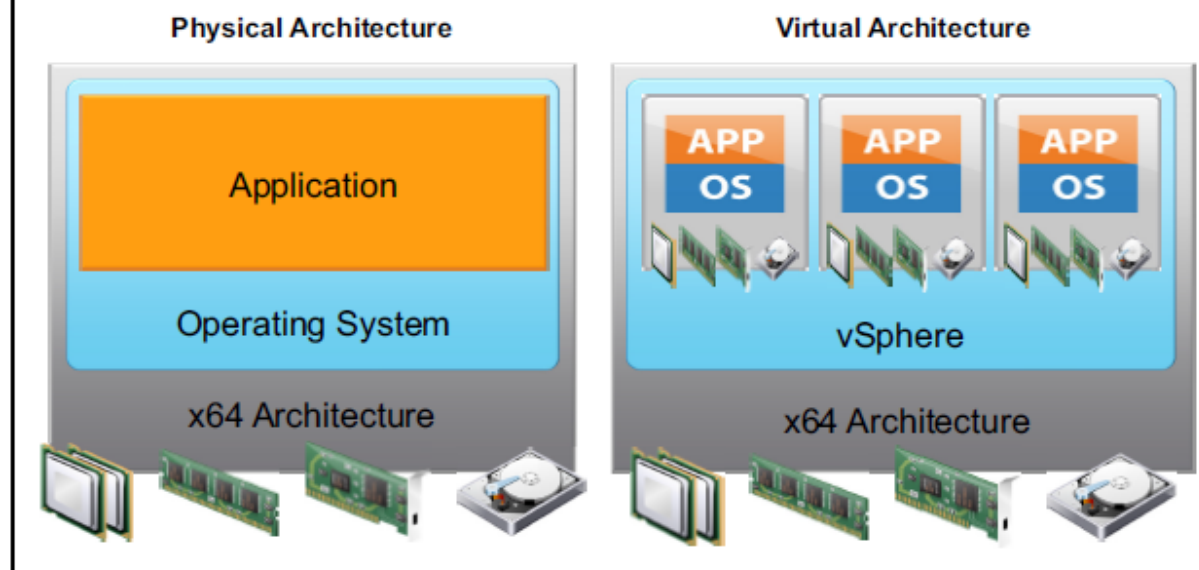
معماری سخت افزاری یک سرور تأثیری بر روی امکانات یک ماشین مجازی ندارد برای مثال:

- شما می توانید به سرعت و به صورت مداوم ماشین های مجازی را ایجاد کنید.
- با استفاده از قابلیت های مانند High Availability, Fault Live Migration , Recovery می توانید در زمان ایجاد مشکل Up Time را افزایش داده و زمان را کاهش دهید.
- با استفاده از Multitenancy شما می توانید چندین ماشین مجازی را با یک پیکربندی خاص در یک گروه قرار دهید مانند DMZ
- گزینه های امنیتی که در محیط های مجازی سازی VMware استفاده می شوند تاثیری بر روی Physical Infrastructure ندارند برای مثال VMware vShield برای امنیت ماشین های مجازی استفاده می شود .

## تفاوت میان معماری Physical و Virtual

Slide 2-11

Virtualization is a technology that decouples physical hardware from a computer operating system and provides a solution to many of the problems that IT staff face.

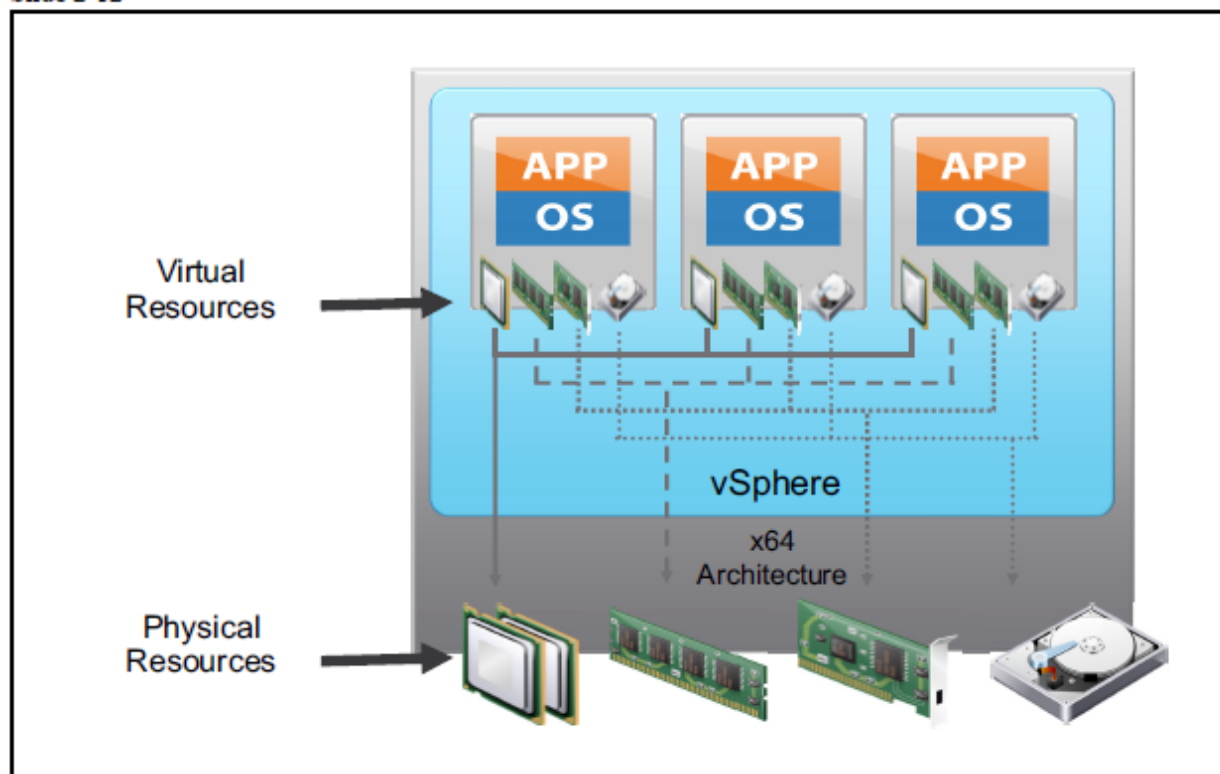


در معماری Physical معمولا سرور Physical وجود دارد که در این معماری این سرور شامل معماری X64 و OS و Application می باشد در این حالت تمامی منابع سخت افزاری سرور در اختیار سیستم عامل قرار می گیرد.

در معماری Virtual شما باز هم همان معماری X64 را دارید با این تفاوت که یک vSphere بر روی سخت افزار سرور قرار می گیرد و کنترل تمامی منابع سخت افزاری سرور را بدست می گیرد بعد شما می توانید بر روی vSphere ماشین های مجازی خود را ایجاد کنید و vSphere در این حالت می تواند از منابع سخت افزاری که در اختیار دارد منابع مورد نیاز سخت افزاری را در اختیار ماشین های مجازی قرار دهد.

## کنترل Physical Resource در محیط vSphere

Slide 2-12

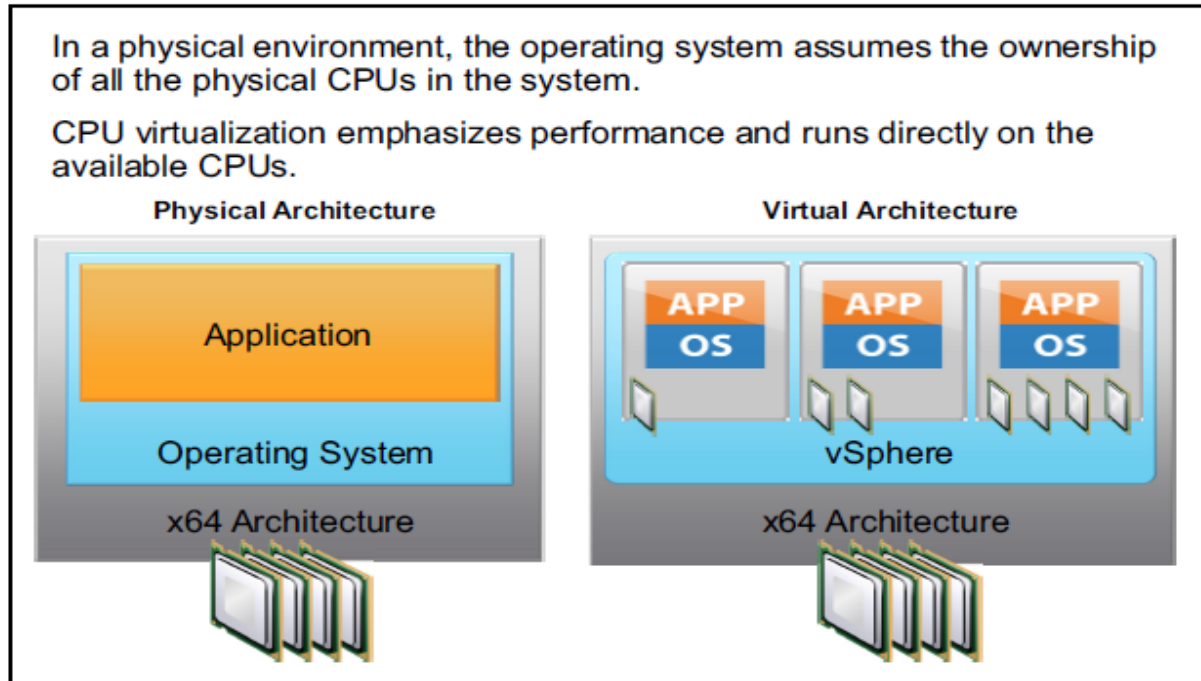


زمانی که شما بخواهید Physical Resource را در محیط vSphere کنترل کنید یک Host تمامی Physical Resource را می خواند و در این حالت یک Host می داند که چه تعداد CPU و یا چه مقدار RAM دارد سپس مقداری از این Physical Resource را برای خود رزرو می کند تا بتواند عملیات مربوط به خود را کنترل کند و مابقی این Physical Resource توسط Admin در اختیار ماشین های مجازی قرار می گیرد.

تعداد Virtual CPU که می توان به یک ماشین مجازی اختصاص داد

## CPU Virtualization

Slide 2-13



تعداد Virtual CPU که می توان به یک ماشین مجازی اختصاص داد به صورت زیر می باشد :

در صورتی که بر روی سرور Hyper Threading فعال نباشد :

$$\text{Number VCPU} = \text{Number Socket} \times \text{Number Physical Core Per Socket}$$

به عبارت دیگر اگر بر روی یک سرور Hyper Threading فعال نباشد شما می توانید به تعداد Physical Core های که دارید به یک ماشین مجازی CPU اختصاص دهید .

برای مثال فرض کنید سروری داریم که بر روی آن ۲ تا CPU Socket و هر Socket می تواند تا 8 Core فیزیکی را ساپورت کند از طرف دیگر بر روی این سرور Hyper Threading غیرفعال می باشد بنابراین یک Admin می تواند به تعداد Physical Core های که بر روی سرور وجود دارد به یک ماشین مجازی CPU اختصاص دهد که در این حالت 16 Phy Core می باشد.

در صورتی که بر روی سرور Hyper Threading فعال باشد ما می توانیم به یک ماشین مجازی به تعداد Logical Core های موجود بر روی سرور CPU اختصاص دهیم.

$$\text{Number VCPU} = \text{Number Socket} \times \text{Number Physical Core Per Socket} \times 2$$

در مثال بالا در صورتی که Hyper Threading فعال باشد تعداد Logical Core هایی که ما می توانیم به یک ماشین مجازی اختصاص دهیم 32 Logical Core می باشد.

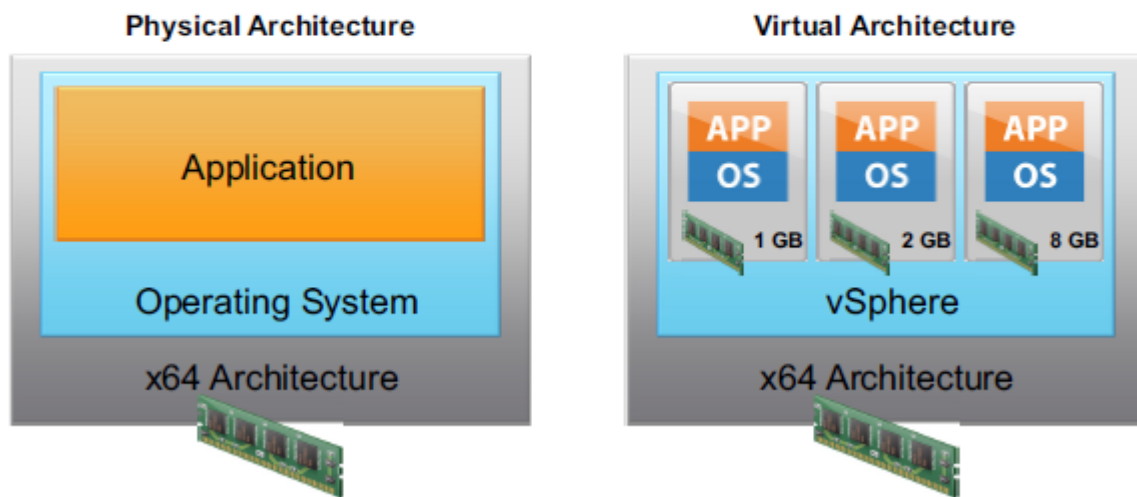
نکته: تقریباً تمامی سرورهای که از سال ۲۰۱۰ تولید شده اند قابلیت Hyper Threading را دارند و این قابلیت از BIOS سرور فعال می شود.

مقدار **Virtual Memory** که می توان به یک ماشین مجازی اختصاص داد

Slide 2-14

In a physical environment, the operating system assumes the ownership of all physical memory in the system.

Memory virtualization emphasizes performance and runs directly on the available RAM.



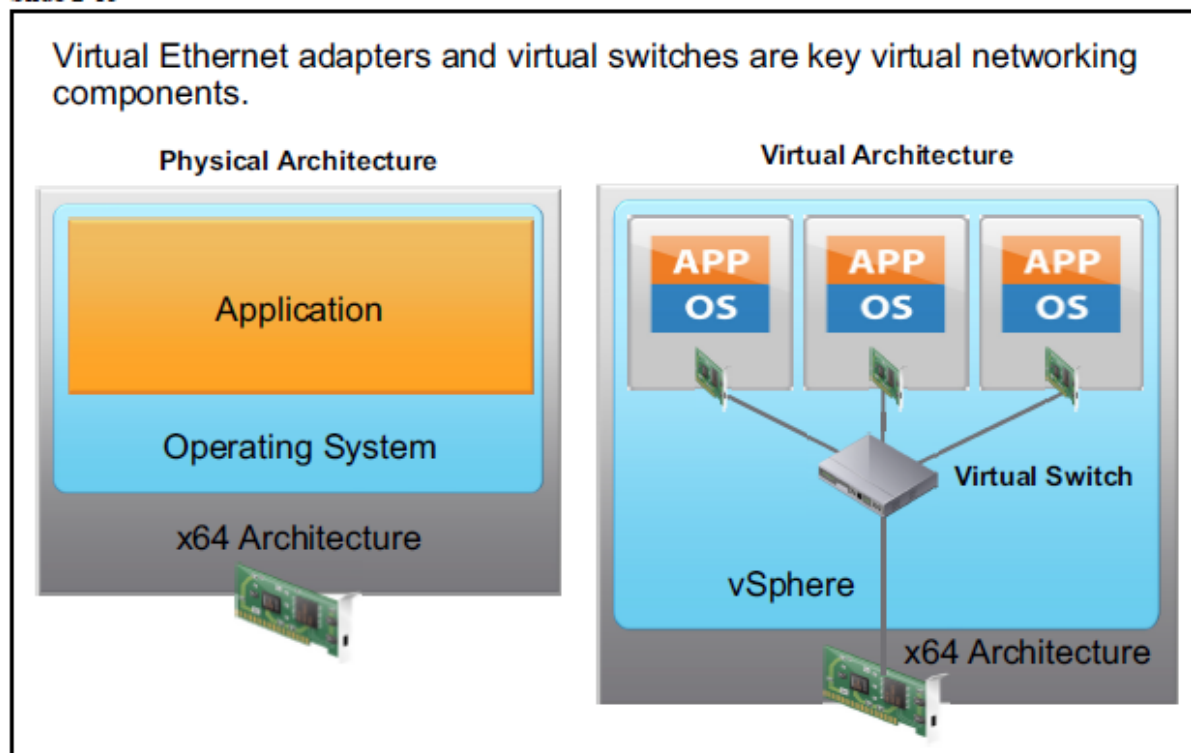


برای اختصاص Memory به یک ماشین مجازی تعداد Memory مهم نیست در اینجا Memory Size مهم می باشد به عبارت دیگر به اندازه مقدار موجود در یک سرور می توان به یک ماشین مجازی Memory اختصاص داد.

تعداد Virtual NIC که می توان به یک ماشین مجازی اختصاص داد

## Physical and Virtual Networking

Slide 2-15



با توجه به اینکه پورت های فیزیکی شبکه یک سرور فیزیکی محدود می باشد و نمی توان آنها را به همه ماشین های مجازی اختصاص داد در vSphere یک سویچ مجازی در نظر گرفته شده است که از یک طرف به پورت های فیزیکی شبکه سرور متصل می شود که به Uplink

هم معروف است و از طرف دیگر تعدادی پورت مجازی شبکه هم بر روی این سویچ ایجاد می شود و به ماشین های مجازی اختصاص داده می شود .

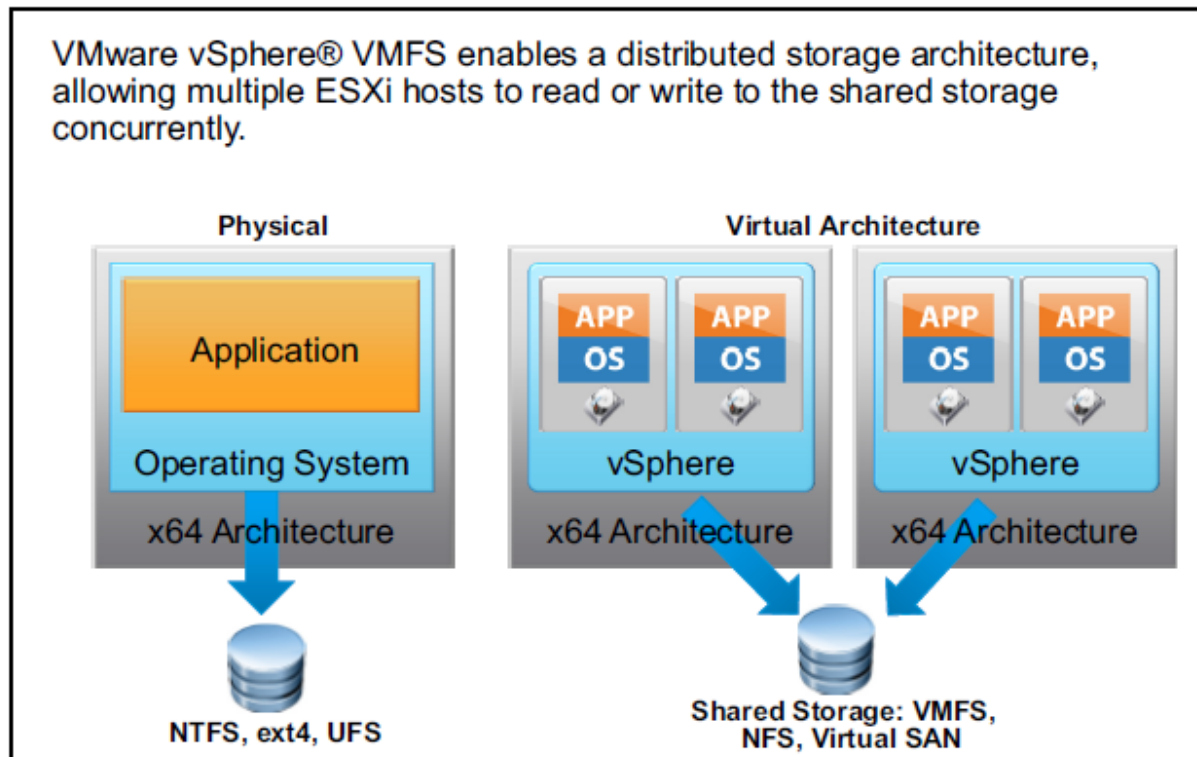
### نحوه اختصاص Virtual Disk به ماشین های مجازی

Storage که در اختیار VMware است چه به صورت Local باشد و چه به صورت Share باشد را به صورت یک Datastore در نظر می گیرد و بعد یک فضای از این Datastore را به یک ماشین مجازی اختصاص می دهد.

نکته : امکان اختصاص یک فضای دیسک هم به صورت مستقیم به یک ماشین مجازی هم وجود دارد به عبارت دیگر در این حالت vSphere هیچ کنترلی بر روی این دیسک ندارد و کنترل آن به صورت مستقیم توسط ماشین مجازی انجام می شود که این فضای دیسک می تواند هم به صورت Local باشد و یا می تواند به صورت Share باشد.

## Physical File Systems and VMFS

Slide 2-16



## نحوه قرارگیری فایل های ماشین مجازی بر روی یک Datastore

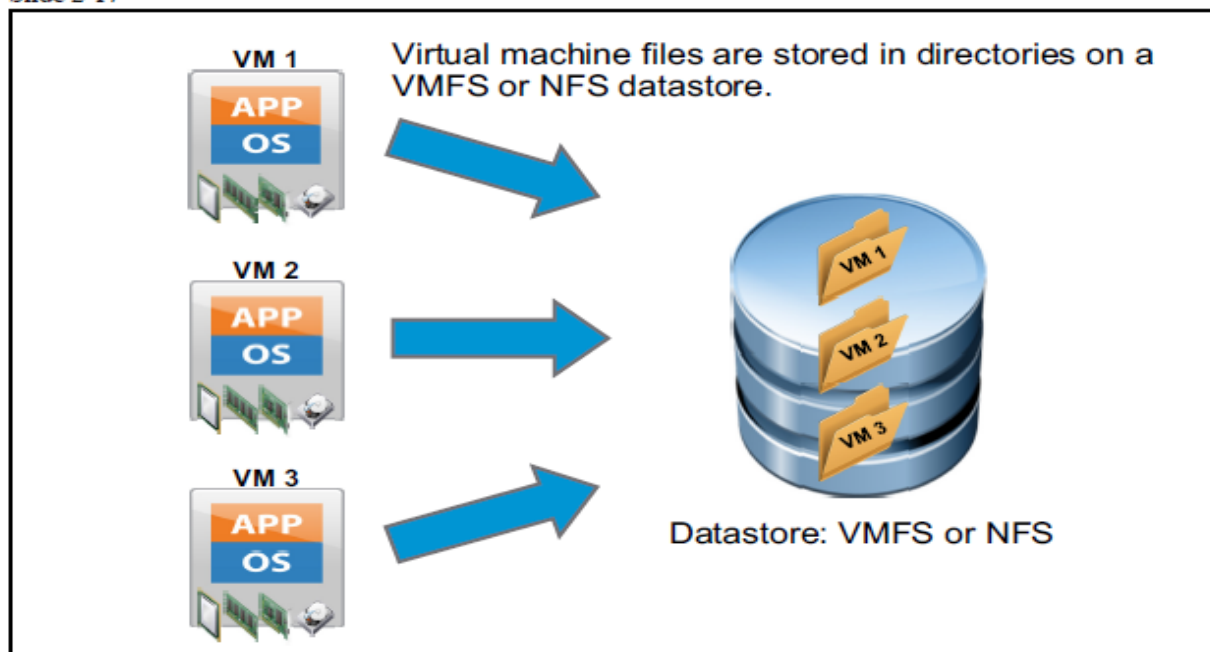
تمامی اطلاعات ماشین های مجازی شامل Disk و Configuration File از دید VMware یکسری فایل می باشند که در داخل یک Folder به اسم ماشین مجازی بر روی Datastore قرار می گیرند که Datastore هایی که در اختیار ESXi یا Host قرار می گیرند می توانند VMFS یا NFS باشند و Host فقط همین دو فرمت را ساپورت می کند.

فرمت (VMFS(VMware File System) جز فرمت VMware می باشد و دیسک های که فرمت نشده باشند را می توان با VMFS فرمت کرد تا به صورت یک Datastore در اختیار Host قرار گیرد.

فرمت (NFS(Network File System) بر روی Network کار می کند و جهت دسترسی به NAS(Network Attached Storage) ها که یک Shared Storage تحت شبکه می باشند استفاده می شوند و مانند یک File Server عمل می کنند که شامل سیستم عامل نیز می باشند .

## Encapsulation

Slide 2-17

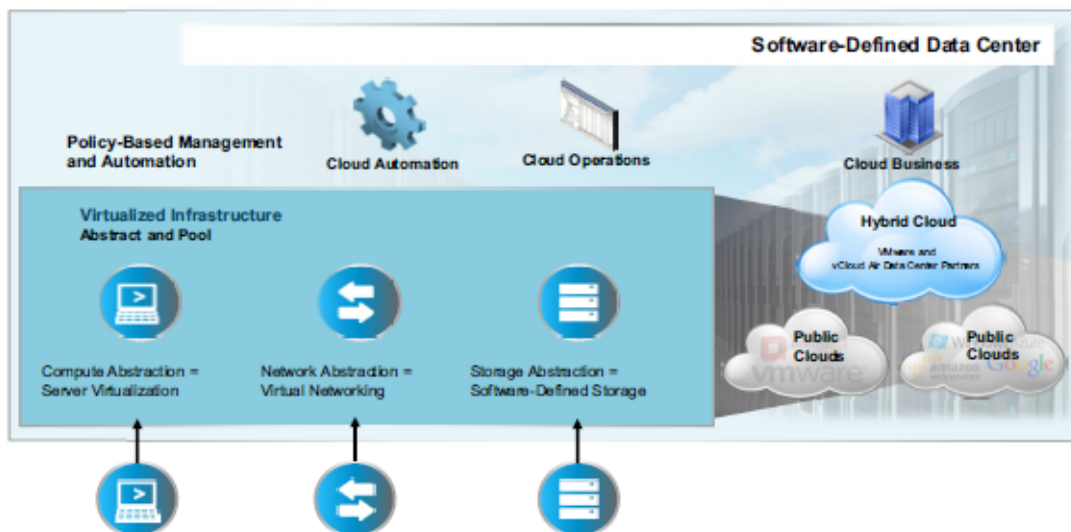


در یک VMware Data Center همه Infrastructure شبکه می تواند Virtual شود و کنترل تمام Data Center می تواند به صورت اتوماتیک به وسیله نرم افزار انجام شود. از طرف دیگر می توان از تمامی محصولات و امکانات شرکت VMware در این نوع دیتاسنترها استفاده کرد همانطوری که در شکل زیر مشاهده می کنید.

## About the Software-Defined Data Center

Slide 2-18

In a software-defined data center, all infrastructure is virtualized, and the control of the data center is entirely automated by software.



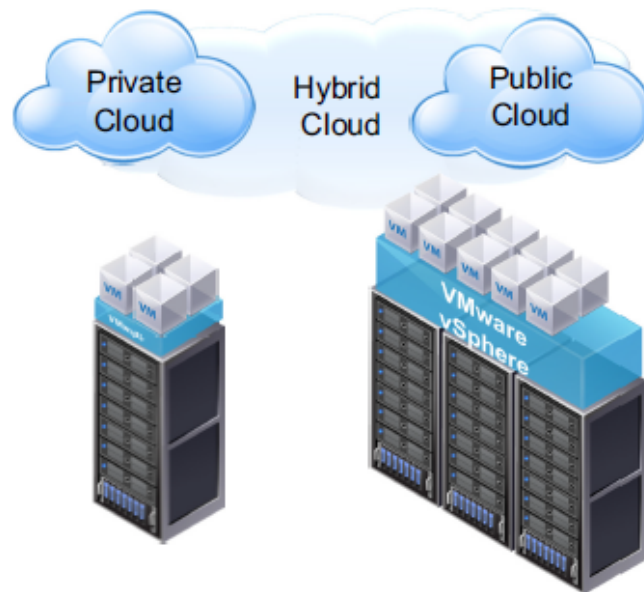
## نحوه قرار گیری vSphere در داخل یک Cloud Computing

شما بعد از اینکه vSphere را دیتاسنتر خود راه اندازی کردید می توانید در شبکه خود Private Cloud راه اندازی کنید و یا دیتاسنترهای خود را به Public Cloud متصل کنید و یک Hybrid Cloud ایجاد کنید تا کنترل و مدیریت دیتاسنترهای شما از طریق این Hybrid Cloud انجام شود.

### How vSphere Fits into Cloud Computing

Slide 2-19

Cloud computing is an approach that uses the efficient pooling of an on-demand, self-managed, virtual infrastructure.

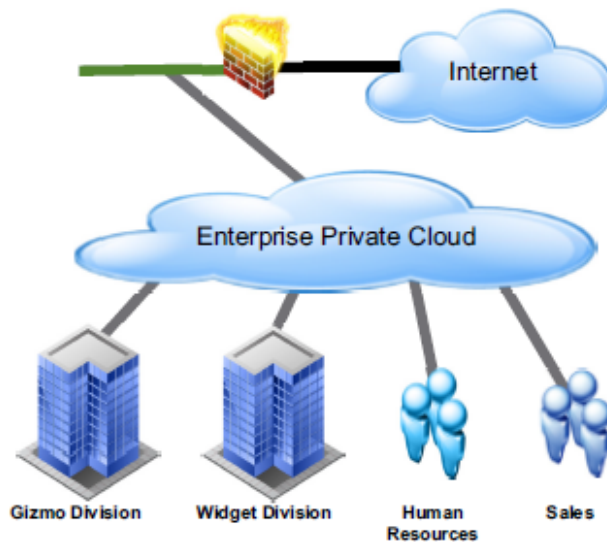


یک Private Cloud یک Pool از Resource هایی می باشد که به صورت اختصاصی برای یک شبکه Enterprise استفاده می شود.

## About Private Clouds

Slide 2-20

Private clouds are pools of resources dedicated to a single enterprise.



### Advantages:

- Self-service provisioning
- Elasticity of resources
- Rapid and simplified provisioning
- Secured multitenancy
- Improved use of IT resources
- Better control of IT budgets

در Public Cloud یکسری Provider وجود دارد که به شما این امکان را می دهد که شما می توانید دیتاسنتر خود را بر روی این Provider ها داشته باشید و به صورت DRS از آن استفاده کنید نمونه هایی از این Provider ها شرکت VMware است که vCloud Air را به عنوان Public Cloud به شما ارائه می دهد یا شرکت google و یا Amazon شرکت هایی هستند که در این زمینه کار می کنند.

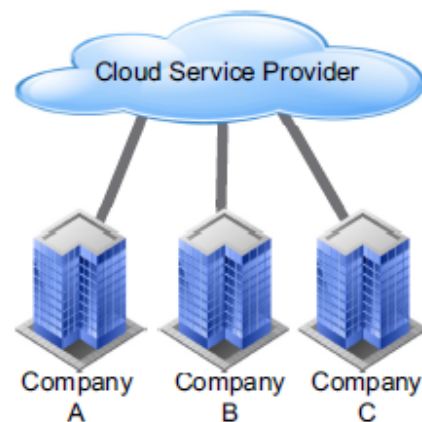
## About Public Clouds

Slide 2-21

In their infrastructure public cloud service, providers host many types of IT operations for multiple businesses.

### Advantages:

- Customer management of IT
- Rapid and flexible deployments
- Efficient and cost-effective deployments
- Secure IT assets
- Capital expenses converted to operating expenses



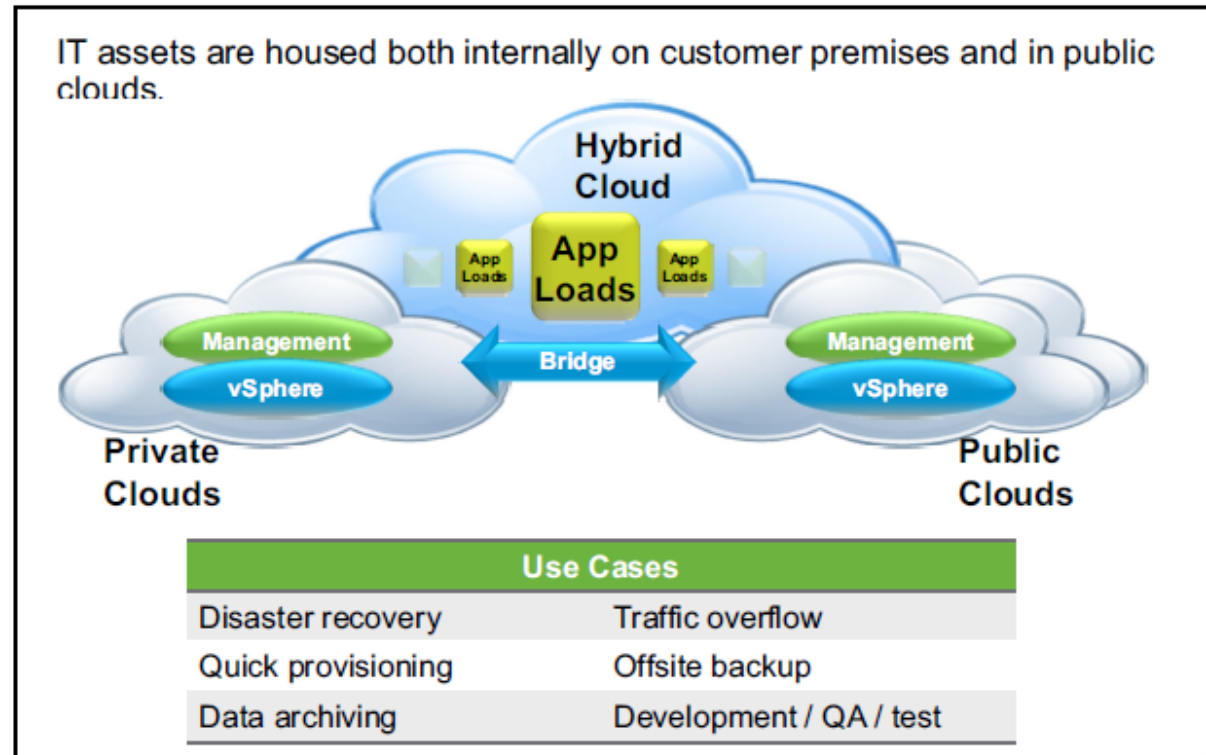
این Public Cloud ها به دلایل زیر در ایران کاربرد ندارند:

- تحریم
- سازمان های دولتی نمی توانند اطلاعات خود را بر روی این Cloud ها قرار دهند .
- پهنای باند مورد نیاز هم وجود ندارد.

همانطوری که در شکل زیر مشاهده می کنید شما می توانید یک Private Cloud را به یک Public Cloud متصل کنید و یک Hybrid Cloud ایجاد کنید و سپس با استفاده از Load Balancer App ها بار میان Cloud ها را تقسیم کنید .

## About Hybrid Clouds

Slide 2-22





## Review of Learner Objectives

Slide 2-23

You should be able to meet the following objectives:

- Compare and contrast physical and virtual architectures
- Describe the benefits of using virtual machines
- Describe how vSphere interacts with CPUs, memory, networks, and storage
- Describe how vSphere fits into the cloud and the software-defined data center

## Lesson 2: vSphere Client

Slide 2-24

### Lesson 2: vSphere Client



در این قسمت با مطالب زیر آشنا می شوید:

- آشنایی با User Interface هایی که برای اتصال به ESXi Host و VMware vCenter استفاده می شود.
- دانلود و نصب vSphere Client
- نحوه استفاده از vSphere Client برای دسترسی به ESXi Host و vCenter Server

## Learner Objectives

Slide 2-25

By the end of this lesson, you should be able to meet the following objectives:

- Identify the user interfaces used with the ESXi host and VMware vCenter Server™
- Download and install vSphere Client
- Use vSphere Client to access your ESXi hosts and vCenter Server

برای مدیریت و کنترل محصولات vSphere چندین User Interface وجود دارد که به صورت زیر دسته بندی می شوند :

- VSphere Client

با استفاده از این ابزار شما می توانید به ESXi Host و vCenter متصل شوید این ابزار بر روی کامپیوتری نصب می شود که قرار است از روی آن به محیط vSphere متصل شوید.

- VSphere Web Client

با استفاده از این ابزار فقط می توانید تحت وب به vCenter متصل شوید.

نکته: در ESXi v6 Update 2 می توان به ESXi هم تحت وب متصل شد ولی هنوز تمامی قابلیت های vSphere Client را ندارد.

## User Interfaces

Slide 2-26

