

۱۳۹۲

طراحی و پیاده سازی vMware Virtualization



مجازی سازی

مفاهیمی که با آن آشنا خواهیم شد:

- شناخت Package های Vsphere
- انواع مجازی سازی
- نصب ESXI

دلایل استفاده از Virtualization

مجازی سازی یک بحث تازه و جدیدی نیست، این تکنولوژی در اواخر دهه ۷۰ میلادی ایجاد شده و با توجه به بررسی ها و نیازمندی های موسسات، شرکت ها و ... پیاده سازی آن گسترده تر گردید. در اواخر دهه ۹۰ میلادی این تکنولوژی در California با توجه به تعداد بسیار زیاد DC ها و با توجه به نیاز هر کدام از آنها به سرور برق زیادی مصرف می کردند.

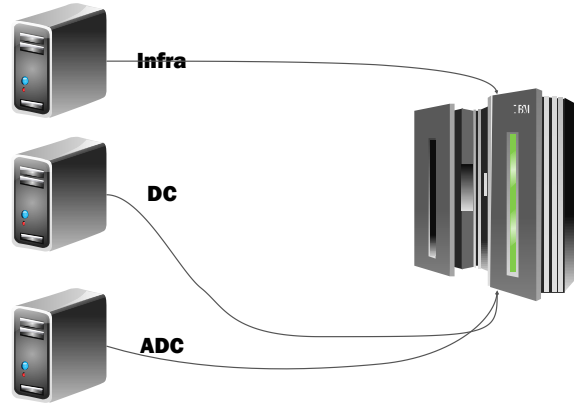
تقسیم بندی شبکه ها بصورت منطقی

۱. سنتی: در این نوع هر سرویسی نیاز به یک سرور دارد، که می تواند یکی از مشکلات موجود را ازدیاد سرورها دانست.



همانطور که در شکل بالا مشاهده می کنید، یک Server Room را در نظر بگیرید، در این قسمت تمامی سرورها پیکربندی شده اند، فرض نمایید که یک rack دیگر که شامل تجهیزات شبکه می باشد را وارد شبکه خود می کنیم، با این کار مشکل های زیادی متوجه ما خواهد شد. بدین منظور می توان از مجازی سازی بهره برد.

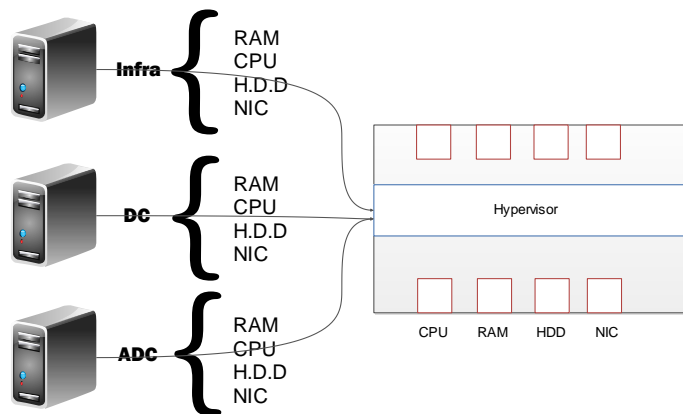
۲. پیکربندی شبکه ها بعد از مجازی سازی: شکل زیر را در نظر بگیرید:



با توجه به ساختار قبلی که توضیح داده شد، هر سرویسی دارای یک سرویس است که با ازدیاد این سرورها مشکلات زیادی بوجود خواهند آمد، بدین منظور از مجازی سازی استفاده گردید. با توجه به اینکه هر سروری شامل یکسری تجهیزات مانند تجهیزات زیر می باشد:

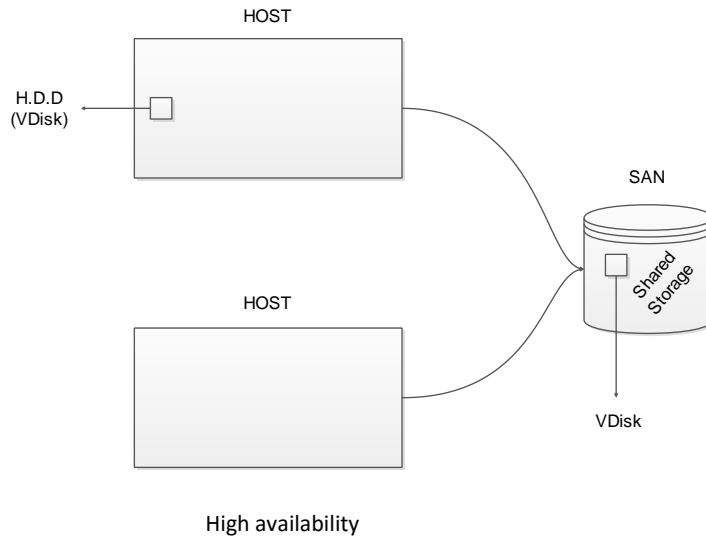
- RAM
- CPU
- H.D.D
- NIC

با استفاده از hypervisor استفاده از منابع بصورت یکپارچه درآمد، بدین گونه که یک Host خواهیم داشت که تمامی منابع در این Host قرار داده می شوند.

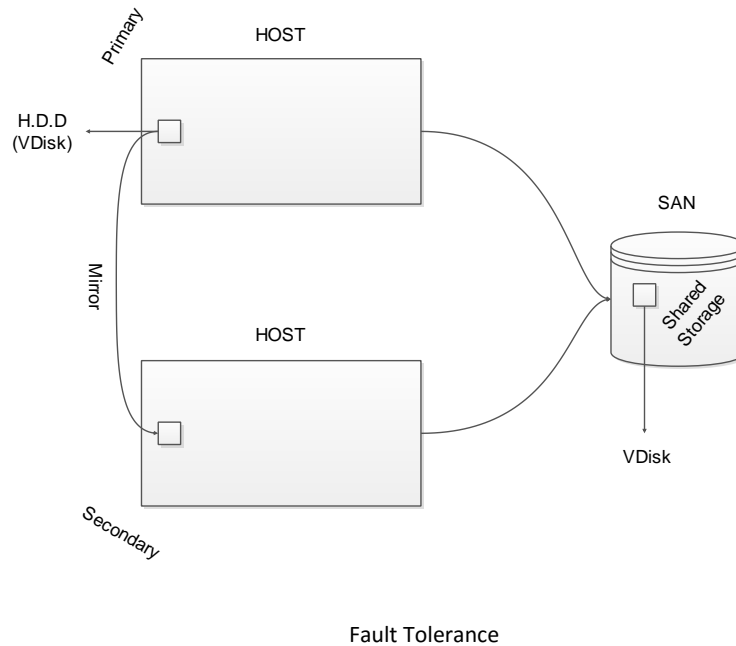


ساختارهای مجازی سازی دارای برخی مشکلات هستند که در زیر آمده است:

- HA^۱: به اندازه boot شدن Host دوم، Downtime وجود خواهد داشت.



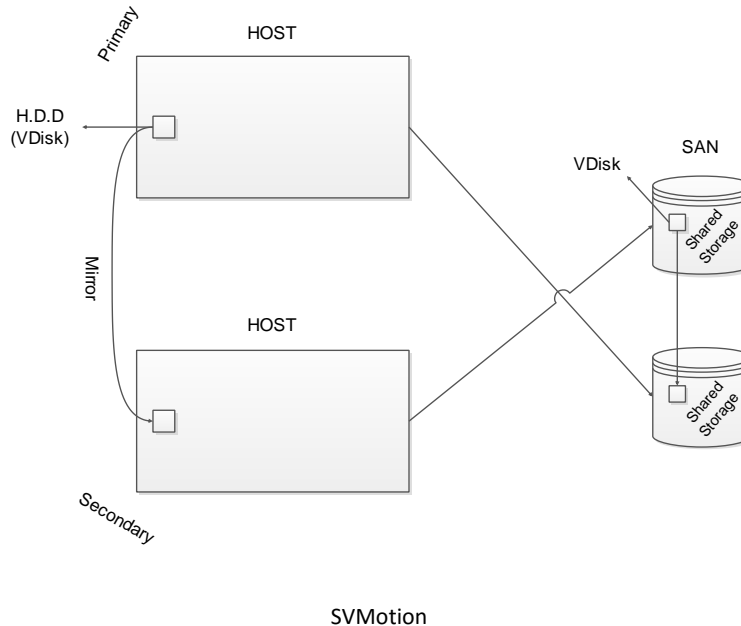
- FT^۲: برخی از سرویس‌ها نباید down time داشته باشند، در این جا یک Mirror در دیگر host خواهیم داشت که با استفاده از VLockStep صورت می‌پذیرد. یکی از محدودیت‌هایی که دارد این است که CPU آن حتما می‌بایستی SingleCore باشد.



^۱ High availability

^۲ Fault tolerance

- VMotion: در اینجا Vmotion می تواند بصورت live و بدون وقفه سرویس یک سرور را به سرور دیگر منتقل نماید، اگر سرور دیگر خاموش باشد این انتقال را Migration می گویند.
- SVMotion: بصورت دستی این کار صورت می گیرد و هیچ downtime ی وجود نخواهد داشت. در اینجا ۲ Shared Storage خواهیم داشت.



- DRS: بصورت خودکار SVMotion را انجام می دهد و در این جا Load Balancing صورت می پذیرد.
- SDRS: دیسک های سخت (H.D.D) بصورت خودکار منتقل می گردند.

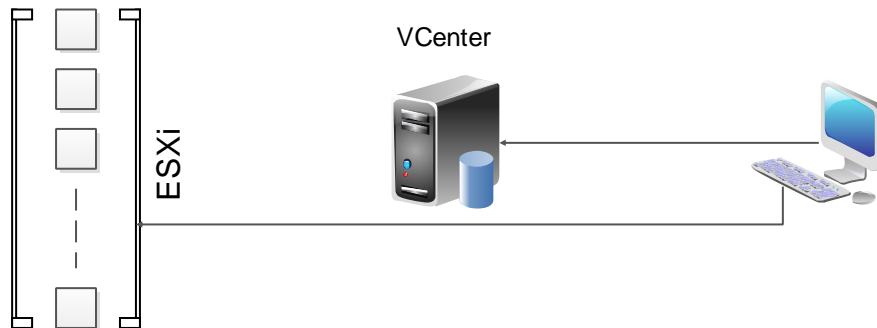
Vsphere دارای یکسری پکیج ها می باشد که در زیر آمده است:

۱. ESX/ESXi :

- ESX و ESXi توسط شرکت VMware ایجاد گردیده است ، نسخه های زیادی از این دو در بازار موجود می باشد ، قبل از ESXi ، ESX مورد استفاده قرار می گرفت که به دلیل برخی مسائل امنیتی و بزرگ شدن log های آن از نسخه ۴,۱ به بعد دیگر تولید نشد و به جای آن ESXi مورد استفاده قرار گرفت. همچنین ESX دارای یک Service Console به نام Built-in vMachine بود که برای کنترل مدیریت ESX استفاده می شد و همچنین کنسول آن شبیه به

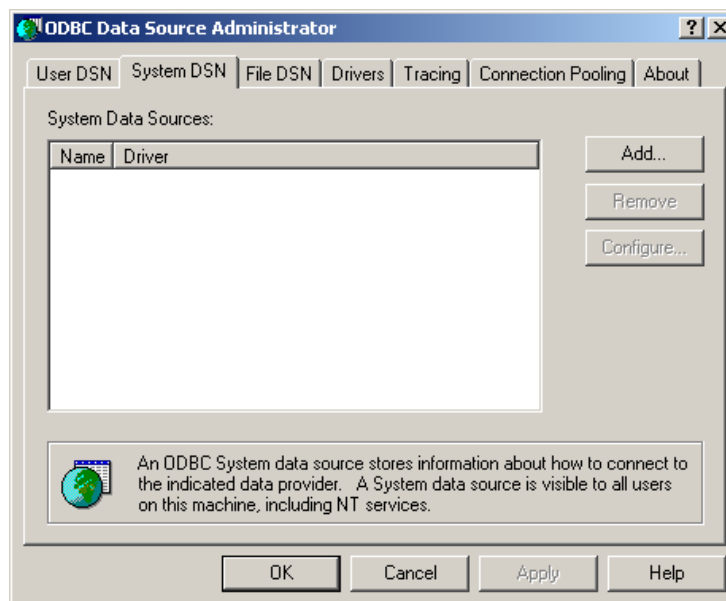
Red-Hat ۵.۵ بود و فضای مورد نیاز آن ۲ یا ۳ گیگابایت بود. همانطور که توضیح داده شد، ESX به دلیل مبتنی بر Red-Hat بودن دارای یک log partition بود که درون یک log server بود که ESXi این نیاز را برطرف کرد نگرهداری می شد ، بدین منظور نیاز به یک log server بود که ESXi این نیاز را برطرف کرد همچنین آخرین نسخه کنونی ۵.۱ ESXi می باشد.

۲. VSphere Client



- برعکس تمامی نرم افزارها و برنامه های کاربردی ، نسخه Standard نسبت به نسخه Enterprise کامل تر می باشد. اما در برنامه های دیگر نسخه Enterprise کامل تر از نسخه Standard می باشد.

۳. VCenter: برای نصب VCenter می بایستی حتما یک DSN اضافه نمایید ، بدین ترتیب وارد Administrative tools شوید ، گزینه Data Source را انتخاب نمایید و سپس بر روی تب System DSN کلیک کرده و گزینه Add را بزنید.



گزینه SQL Server Native Client را انتخاب نمایید و سپس نام، توضیحات، Server را وارد نمایید و یک SQL Server native Client ایجاد کنید.

Hypervisor ها به دو صورت می‌توانند نصب گردند:

۱. Bare-Metal (Type ۱)

۲. Hosted (Type ۲)

سه نوع مدل مجازی سازی وجود دارد:

۱. Desktop virtualization

۲. Application virtualization

۳. Server virtualization

برای نصب ESXi می‌بایستی یکسری ویژگی‌های CPU را حتما در نظر داشته باشیم:

۱. حتما CPU می‌بایستی ۶۴ بیتی باشد.

۲. CPU حتما باید چند هسته‌ای (multi-core) باشد.

• اگر Intel باشد باید Intel-VT را پشتیبانی کند.

• اگر AMD باشد باید AMD-v را پشتیبانی کند.

روی BIOS باید حتما Virtualization فعال باشد. توجه داشته باشید که Main board دستگاه حتما باید virtualization را پشتیبانی نماید.

نصب VMware Vsphere

۱. VMWare VCenter SimpleInstall

- با نصب Simple Install، شما vCenter Server، Single Sign On Server و Inventory Service را در Host یا Virtual Machine نصب می‌نمایید. همچنین شما می‌توانید بصورت جداگانه با کلیک بر روی هر کدام از کامپوننتها آنها را نصب نمایید. برای نصب vCenter Simple Install باید پیش نیازهای زیر را نصب کرده باشید:

○ Microsoft.NET ۳,۵ SP۱

○ ۴,۵ Windows Installer

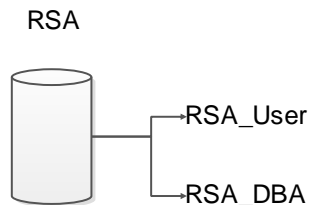
۲. vCenter Single Sign On(SSO):

۳. VMware vCenter Inventory Service

۴. VMWare vCenter Server

۵. VMWare vSphere Client

برای نصب SSO می‌بایستی یک Database ایجاد نماییم، درون پوشه‌های نصب ۱,۵ VMWare vSphere، اسکریپت‌های ایجاد Database و user ها وجود دارند شما می‌توانید با توجه به نوع پایگاه داده خود به اسکریپت مربوطه مراجعه نمایید و DB و User ها را ایجاد کنید.



به خاطر داشته باشید که برای دسترسی به Database میبایستی دو User ایجاد نمایید، که در بالا ۲ User به نام‌های RSA_User و RSA_DBA ایجاد شده است. توجه داشته باشید که برای نصب، حتما می‌بایستی SSO را نصب کرده باشید، بصورت پیشفرض SSO دارای یک User می‌باشد که در شکل زیر نمایش داده شده است:

VMware vCenter Simple Install

vCenter Single Sign On Information

Set the password for the administrator account.

The password must have at least eight characters, at least one lowercase character, one uppercase character, one number, and one special character.

User name:

Password:

Confirm Password:

In vCenter Server, users authenticate through vCenter Single Sign On. To manage the vCenter Single Sign On server, vCenter Single Sign On users are created. The default vCenter Single Sign On administrator user ID is 'admin@System-Domain'.

InstallShield

< Back Next > Cancel

بعد از وارد کردن رمز عبور در صفحه‌ی بعدی از شما می‌خواهد که نوع DB خود را انتخاب نمایید ، VMware Vsphere یک نرم‌افزار ۲-tier می باشد ، به نرم‌افزارهایی ۲-Tier می‌گویند که همراه خود یک برنامه دیگر را نیز دارد ، که در اینجا SQL Server Express می باشد. شما می‌توانید پایگاه داده خود را از نوع SQL Server Express ایجاد نمایید و یا بصورت جداگانه‌ای آن را انتخاب نمایید، توجه داشته باشید که VMware از پایگاه داده‌های MySQL، DB۲ و SQL Server پشتیبانی می‌کند.

VMware vCenter Simple Install

Database Information

JDBC connection information for vCenter Single Sign On.

Database Type: Database Name:

Host name or IP address:

Port: Service Name:

Database user name: Database password:

Database DBA user name: Database DBA password:

I will enter the JDBC URL myself.

JDBC URL:

InstallShield

< Back Next Cancel

با توجه به مشخصات موجود و اسکرین‌های ایجاد شده فیلدهای بالا را پر می‌نماییم.

VMware vCenter Simple Install

Database Information
JDBC connection information for vCenter Single Sign On.

Database Type: Database Name:

Host name or IP address:

Port: Service Name:

Database user name: Database password:

Database DBA user name: Database DBA password:

I will enter the JDBC URL myself.

JDBC URL:

InstallShield

< Back Next Cancel

در صفحه ی بعد مسیری (کامپیوتر) که در آن SSO نصب شده است را باید مشخص نماییم.

VMware vCenter Simple Install

Local System Information
Enter the required information for the vCenter Single Sign On local system.

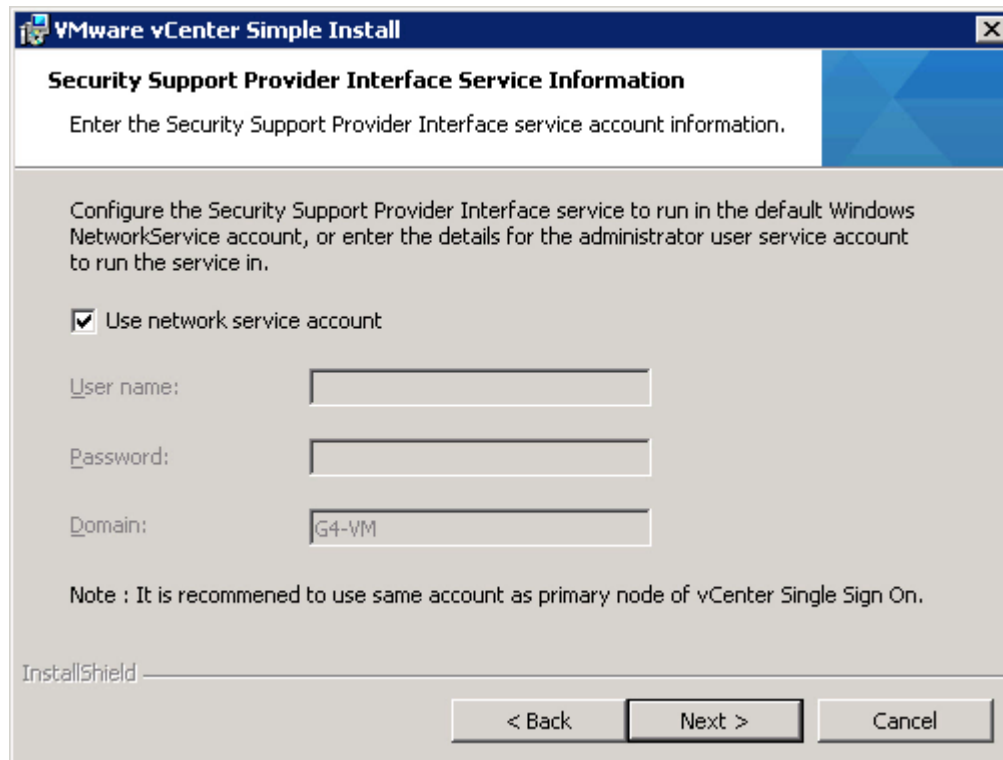
Fully Qualified Domain Name or IP address:

InstallShield

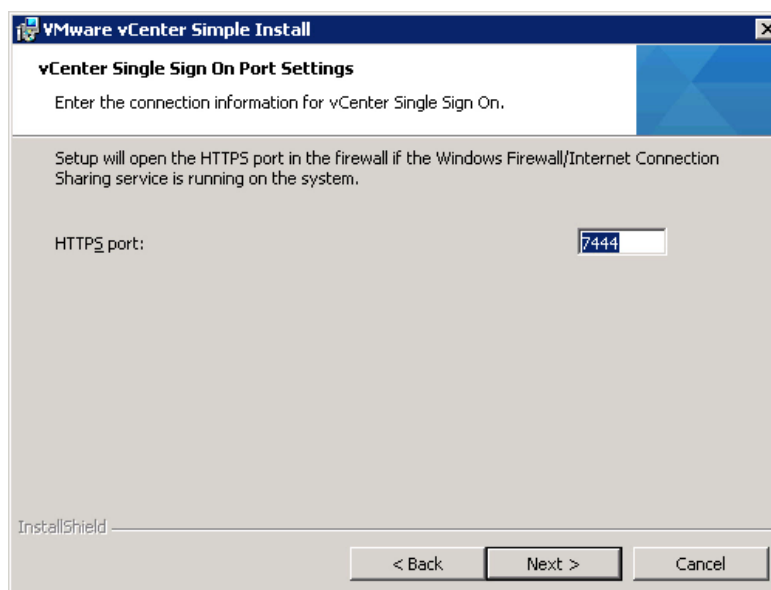
< Back Next > Cancel

توجه داشته باشید که باید FQDN یا IP Address را مشخص نمایید.

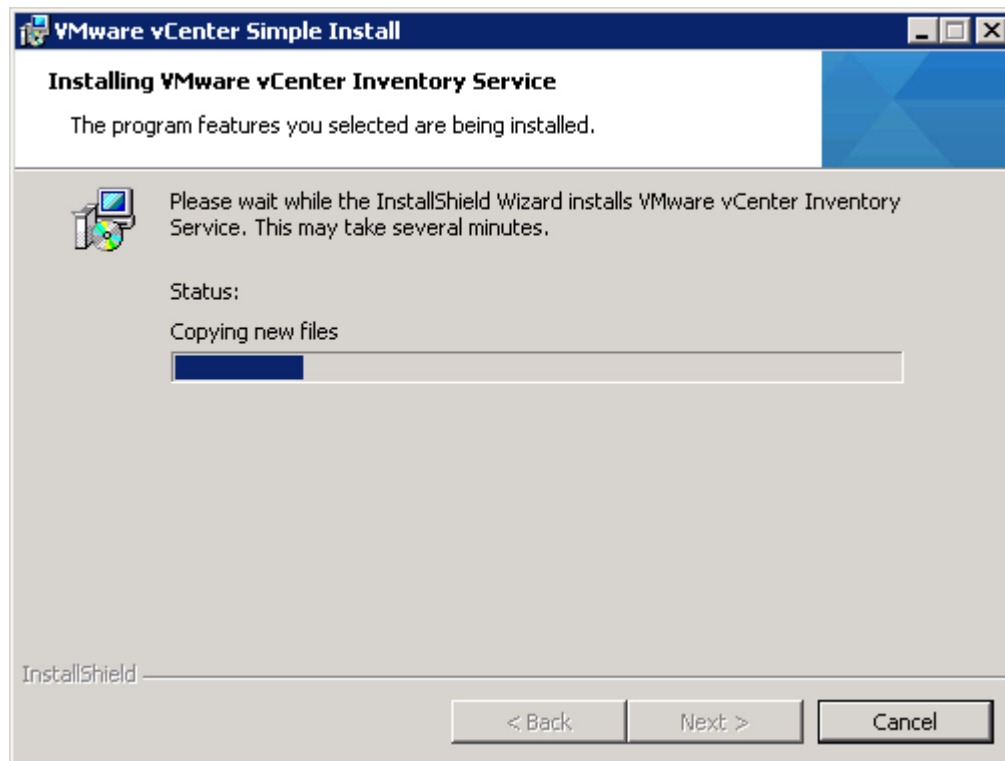
بهتر است که شما به جای دادن IP Address ، FQDN را وارد نمایید. در قسمت بعدی باید سرویس SSO را مشخص نماییم که توسط چه کاربری این مجوز دسترسی داده شود.



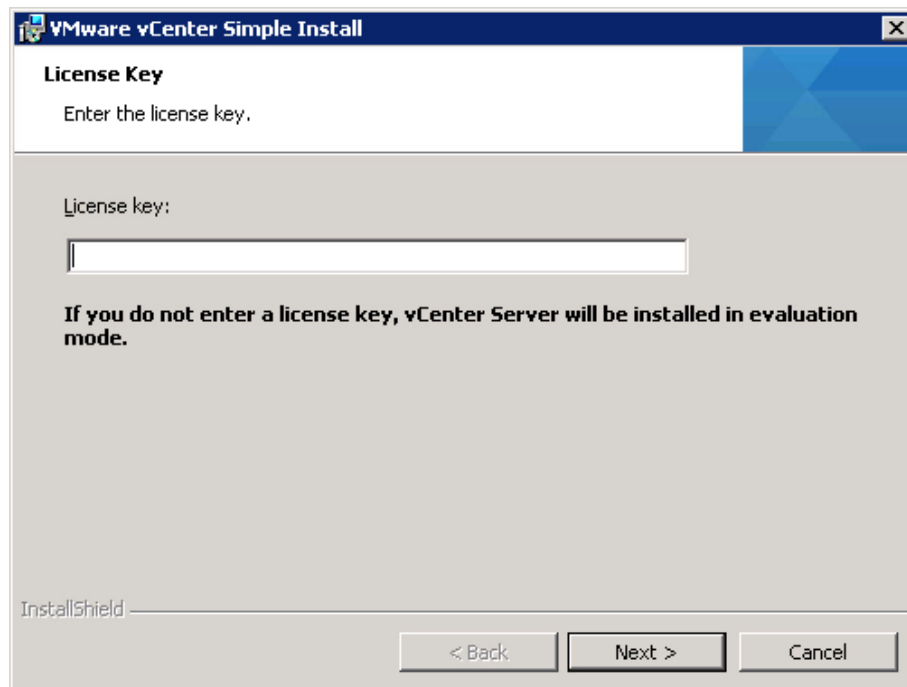
بصورت پیشفرض network service account را انتخاب می‌نماییم. در قسمت بعدی پورتی که این سرویس اجرا خواهد شد را وارد می‌کنیم، اگر می‌خواهید این پورت را تغییر دهید می‌توانید پورت مورد نظر را وارد کنید.



بعد از نصب بصورت خودکار inventory Service اجرا خواهد شد.

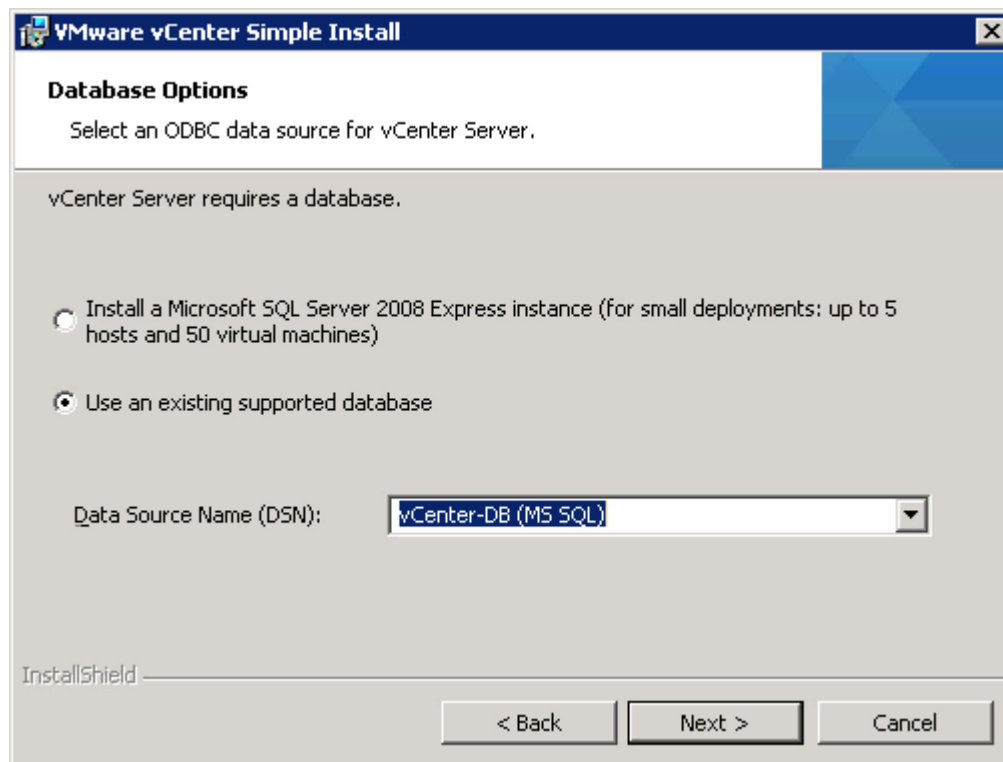


بعد از نصب inventory service ، نصب vCenter Server شروع می شود.

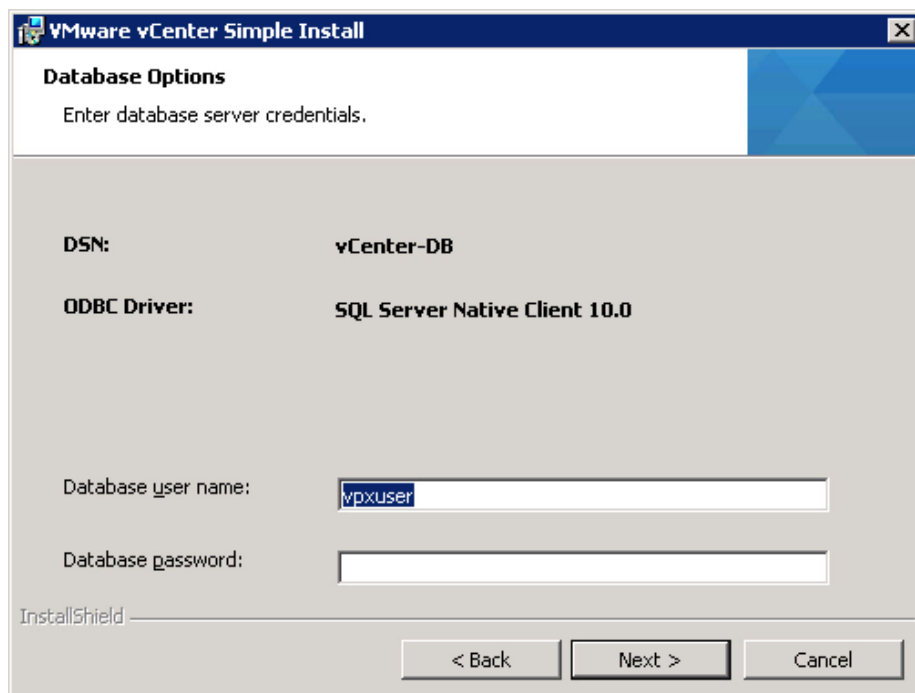


در قسمت اول شما می‌توانید license key را وارد نمایید ، می‌توانید بعد از نصب نیز آن را وارد نمایید.

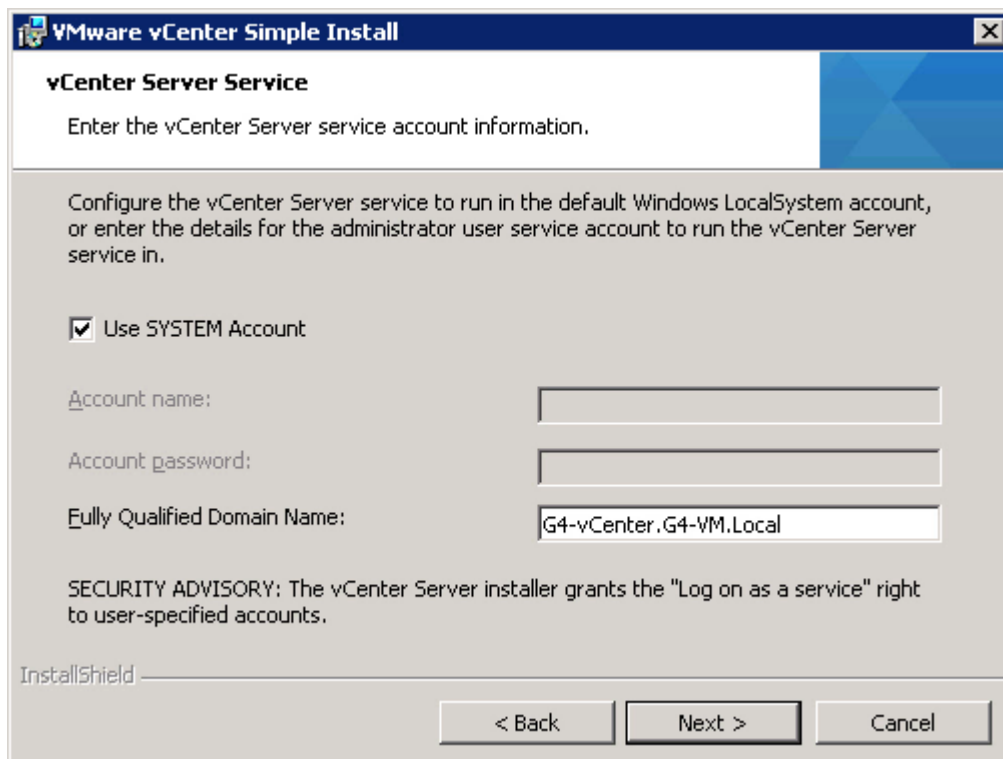
در صفحه‌ی بعدی DSNی که ایجاد کرده ایم را می‌توانیم مشخص کنیم، بدین ترتیب بر روی گزینه Use an existed supported database کلیک کرده و از گزینه‌های موجود DSN ایجاد شده خود را مشاهده نمایید.



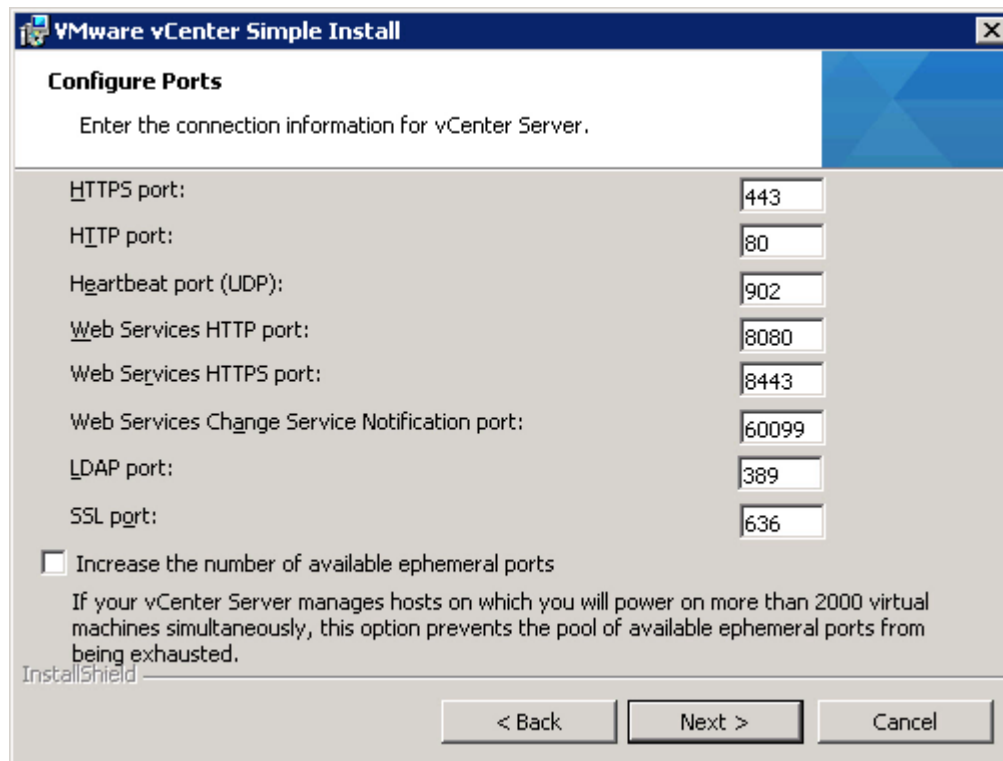
در صفحه بعد vpxuser که مجوز دسترسی به پایگاه داده را داده ایم را وارد می کنیم.



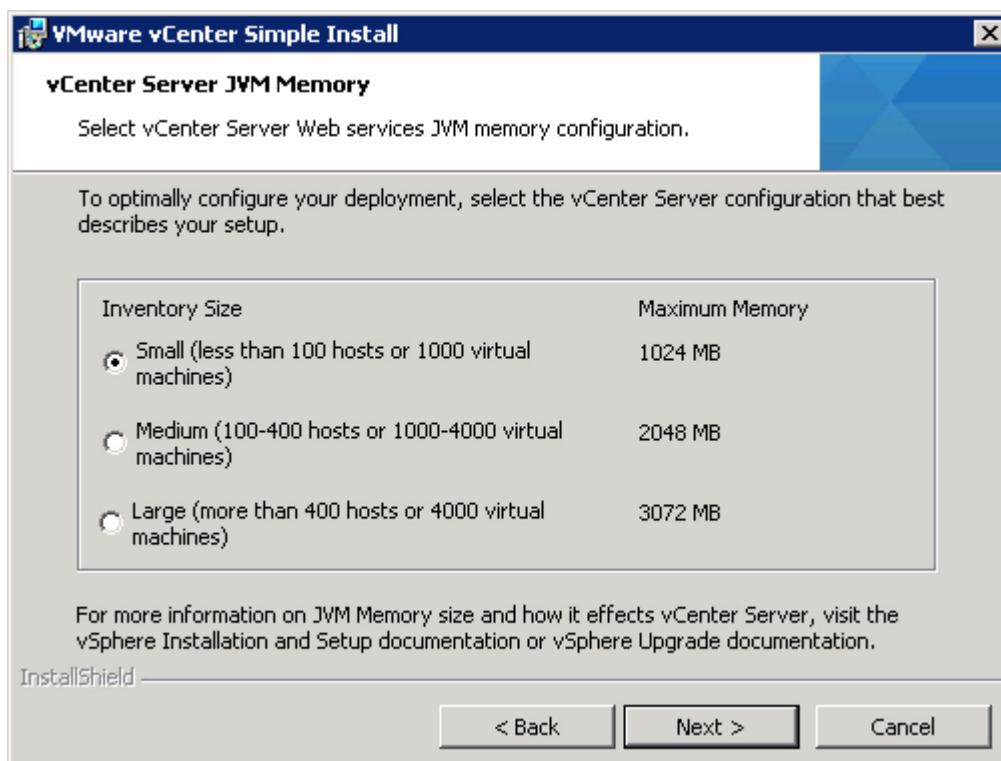
در قسمت بعد سوال می کند که vCenter برای کدام کاربر قابل اجرا خواهد شد..



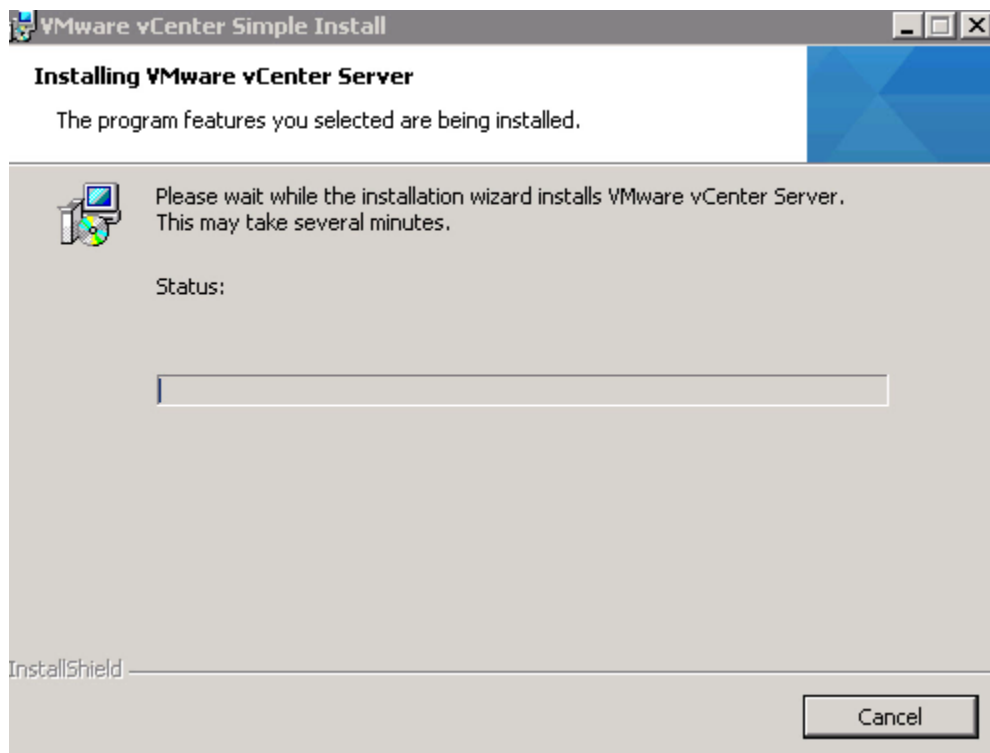
مانند کاربری که برای SSO تعریف گردید ، در این قسمت نیز می توانید کاربر را تعریف نمایید. در قسمت بعدی پورتهای دسترسی به سرویس، HTTP و غیره را نمایش می دهد ، می توانید آنها را تغییر دهید و یا بدون تغییر و بصورت پیش فرض آنها را رها نمایید.



در صفحه‌ی بعد می توانید اندازه **Inventory** را نیز تغییر دهید. بصورت پیش فرض برای **Host ۱۰۰** و **Host ۱۰۰۰** ماشین مجازی انتخاب شده است ، اگر میزانی بیش از آن را دارید می توانید گزینه مورد نظر را انتخاب نمایید.



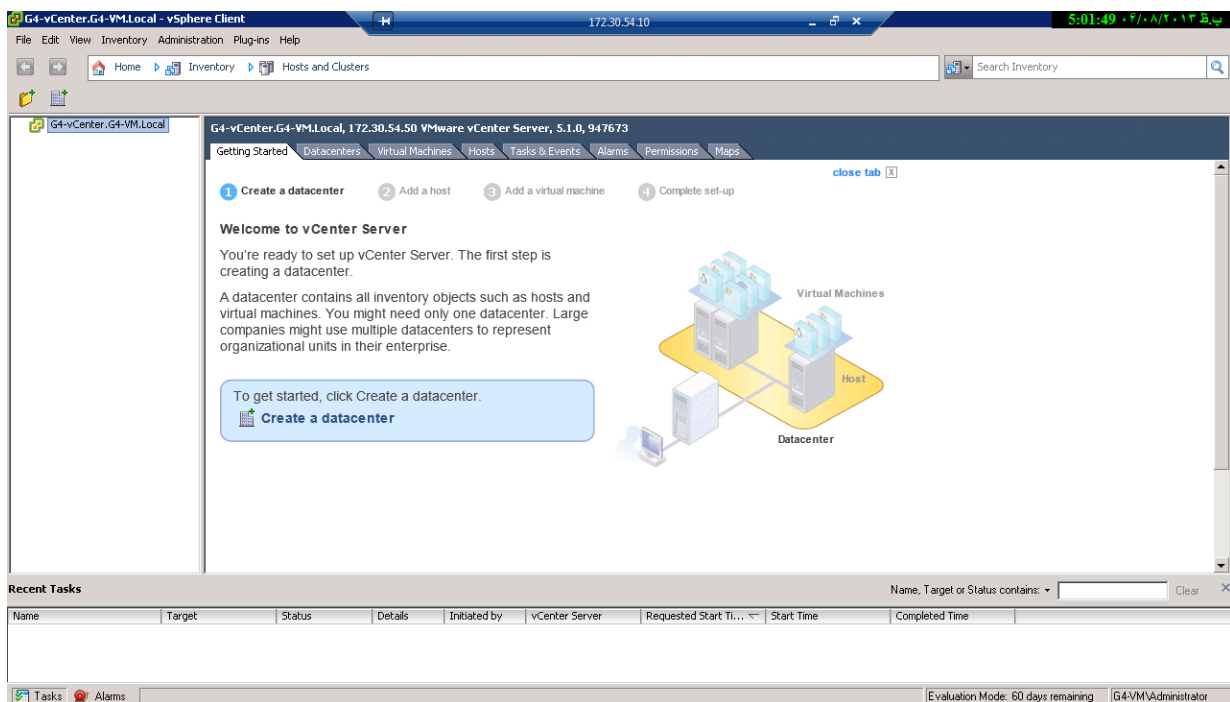
پس از تکمیل مراحل بالا با زدن گزینه next برنامه شما شروع به نصب شدن می کند.



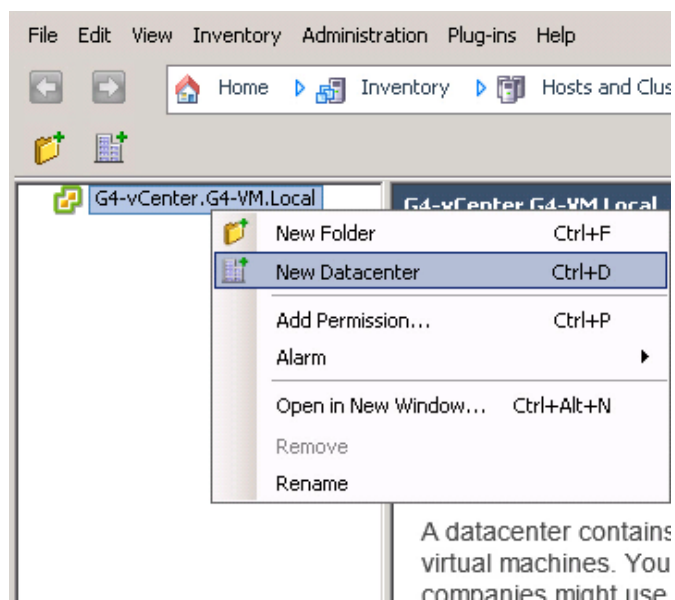
با استفاده از برنامه vSphere client ف شما می‌توانید به VMware ی که نصب کردید remote زده و آن را مدیریت نمایید.



اگر تمام قسمت‌ها به درستی انجام شده باشد، شما با موفقیت به VMware متصل خواهید شد.



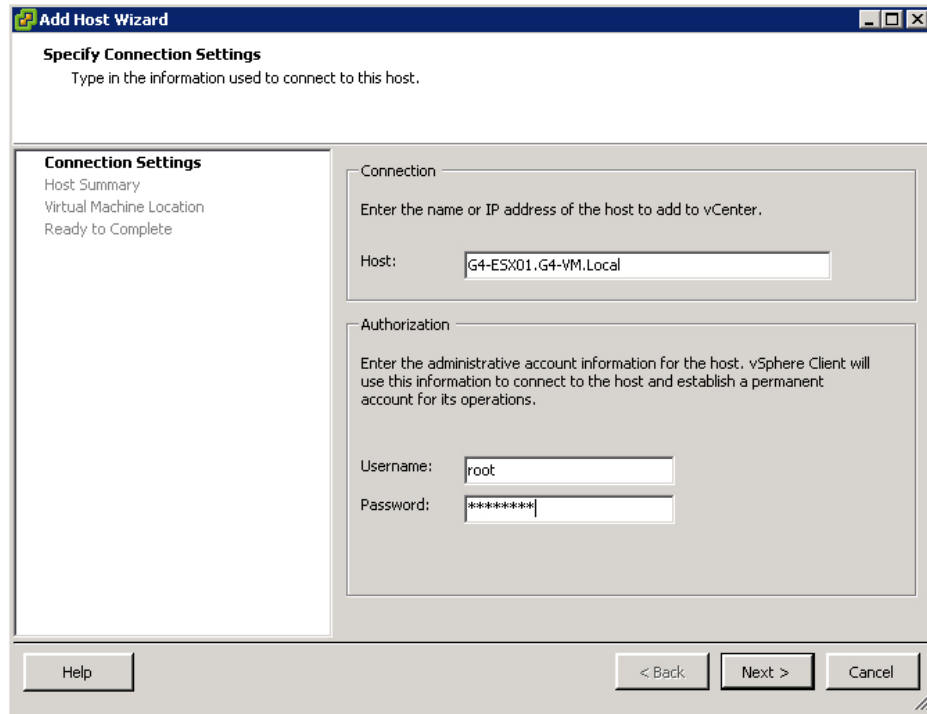
بعد از اینکه به vCenter متصل شدیم ، اولین کاری که باید انجام دهیم ساخت یک Data Center می باشد. برای ساخت یک DC بر روی سرور خود راست کلیک کرده و گزینه New Datacenter را انتخاب نمایید.



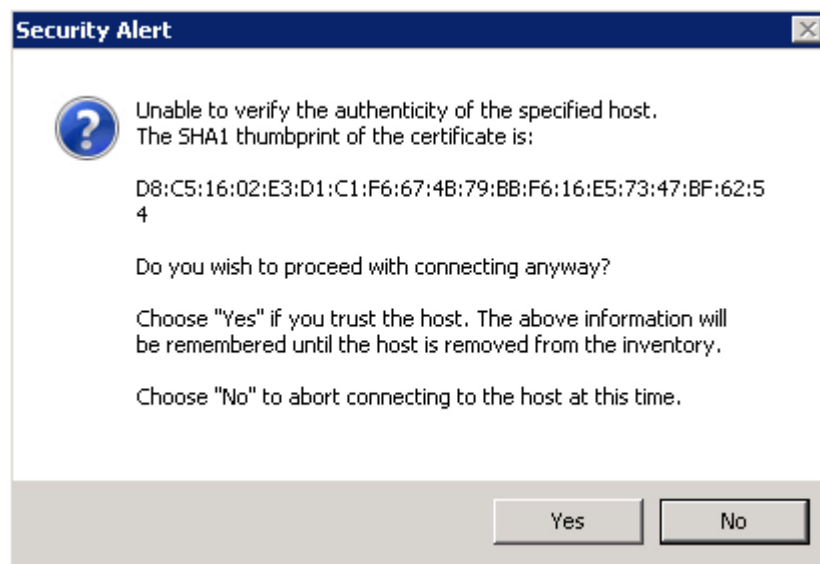
قدم بعدی اضافه کردن ESX ها به DC می باشد. بدین منظور برای ساخت آن بر روی DC راست کلیک کرده و سپس گزینه Add Host را انتخاب نمایید.

در این قسمت شما مراحل زیر را باید انجام دهید:

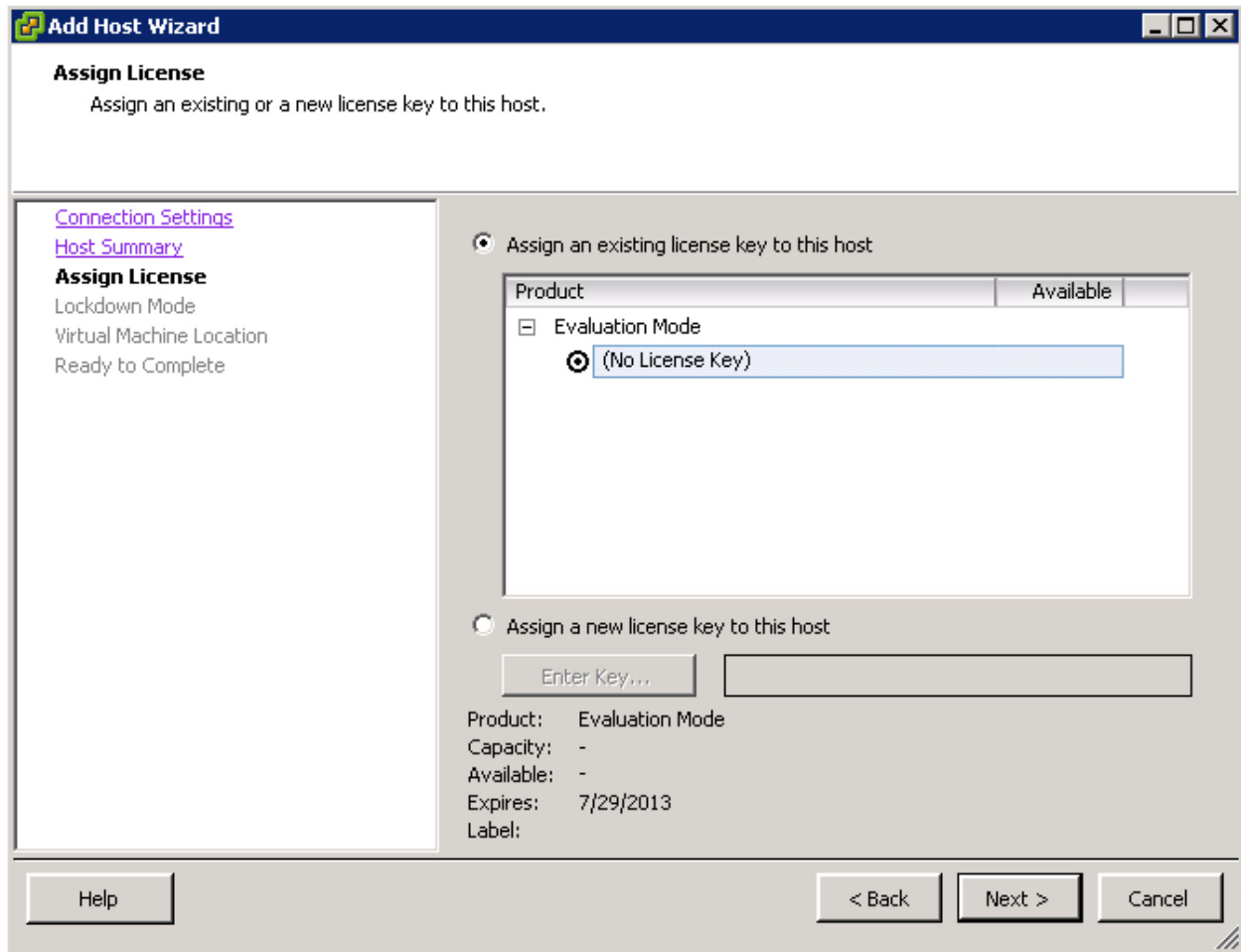
- Connection Settings
- Host Summary
- Assign License
- Lockdown Mode
- Virtual Machine Location
- Ready to complete



توجه داشته باشید که به هیچ عنوان Host خود را با IP اضافه ننمایید، تنها کافی است که FQDN خود را وارد نمایید، نام کاربری و رمز عبور خود را نیز وارد نمایید. گزینه next را بزنید، اگر پنجره Security Alert را مشاهده کردید بدین معنی است که کار شما بخوبی انجام گرفته و یک certificate به شما می‌دهد. با کلیک بر روی گزینه yes کار خود را ادامه دهید.

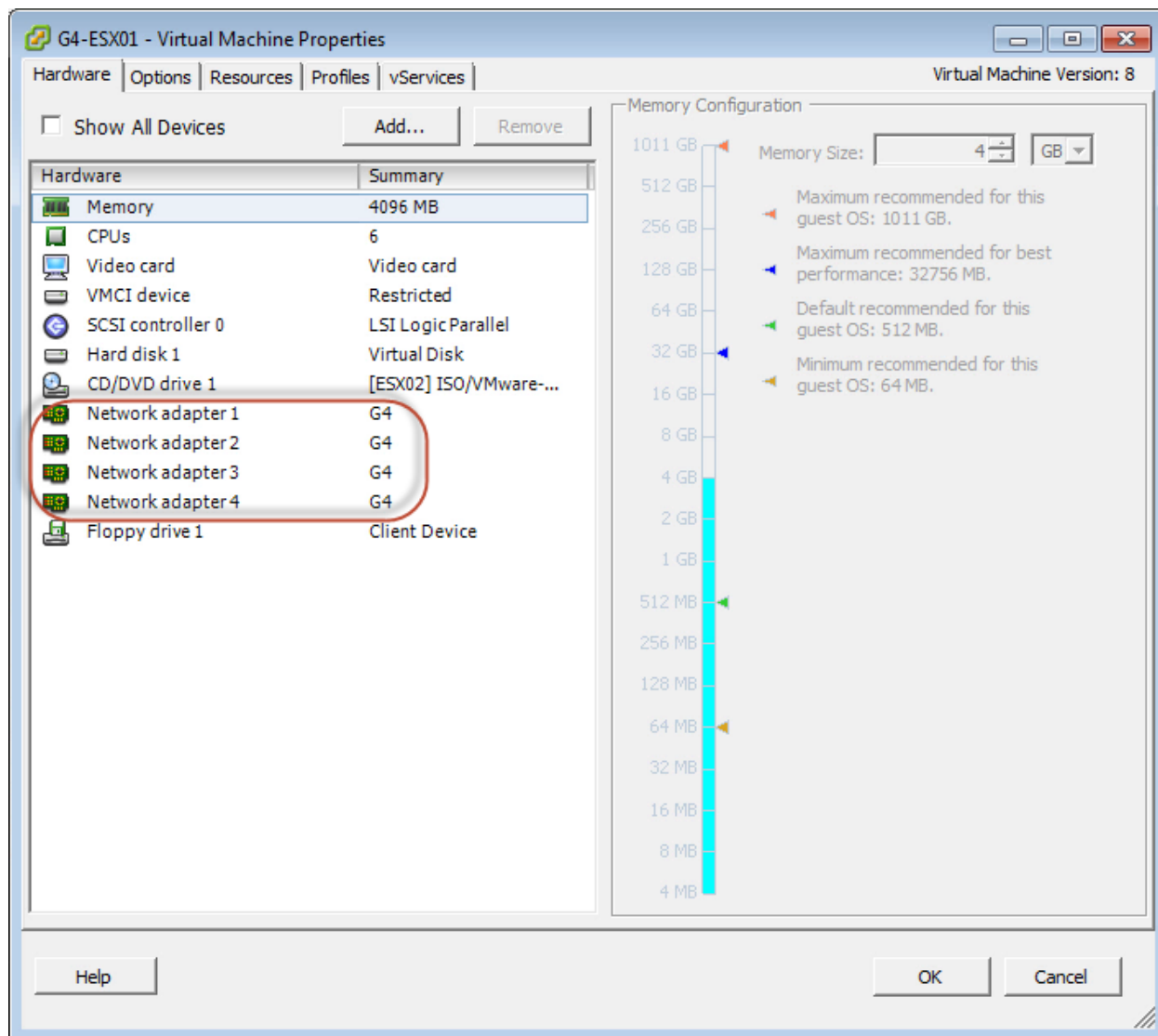


پنجره Host Summary اطلاعاتی در مورد Host شما را می‌دهد گزینه next را کلیک کرده و وارد بخش license شوید.



اگر license دارید می‌توانید در این قسمت اضافه نمایید و اگر ندارید بر روی گزینه Next کلیک نمایید. صفحه بعدی lockdown Mode می‌باشد، اگر فعال گردد، اجازه login مستقیم درون host را نمی‌دهد و Host تنها در local console یا یک برنامه مدیریتی مرکزی شناخته شده دسترسی خواهد داشت. صفحه بعدی virtual machine location محل قرار گیری Host را نشان می‌دهد و شما می‌توانید با انتخاب آن این محل را تعیین نمایید.

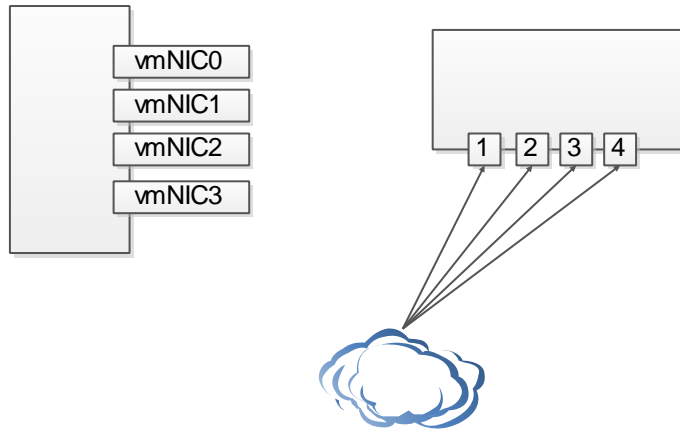
بر روی ESXi خود راست کلیک کرده و Edit settings را انتخاب نمایید.



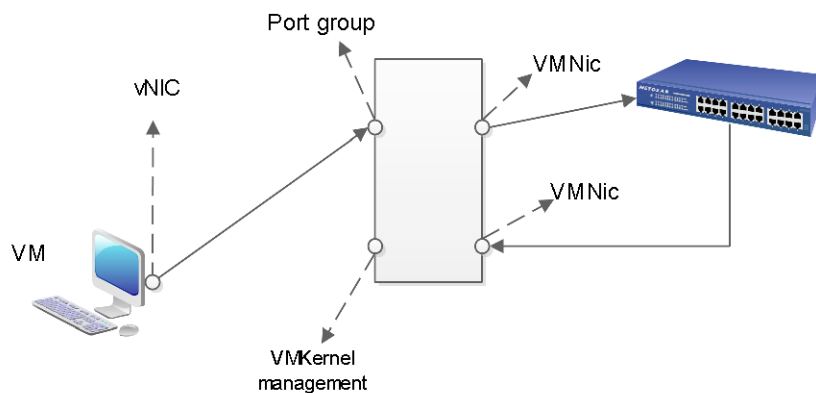
همانطور که مشاهده می‌کنید ۴ کارت شبکه در ESXi انتخاب شده وجود دارد، که یکی از این کارت شبکه‌ها در زمان نصب ESX مورد استفاده قرار گرفت.

مفاهیم vNetwork:

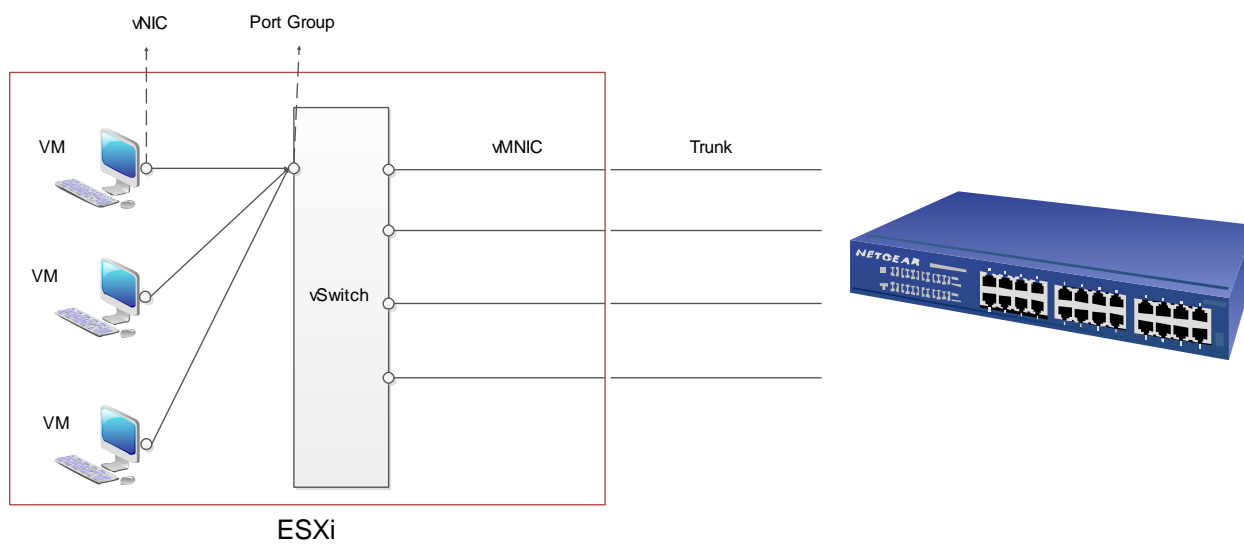
- vSwitch: رابط بین دنیای مجازی و دنیای واقعی
- vmNIC: به کارت شبکه واقعی اشاره می کند که zero-base می باشد.



- vmPortGroup: مجموعه ای از گروهها که یک ویژگی خاصی را به ارث می برند (مفهوم لایه ۲) و VM ها را به vSwitch ها وصل می کند.
- vmKernel: مفهوم لایه ۳ دارد که برای کارهای مدیریتی ESX Server کاربرد دارد، و نمی توان آن را به یک VM متصل نمود.
 - چهار نوع vmKernel port داریم:
 ۱. Management: بصورت پیش فرض بعد از نصب یک kernel port و یک port group ایجاد می گردد.
 ۲. FT
 ۳. Vmotion
 ۴. iscsi
- vNIC: به کارت شبکه virtual machine گویند. همانطور که در شکل بالا مشاهده می کنید ۴ عدد vNIC وجود دارد.

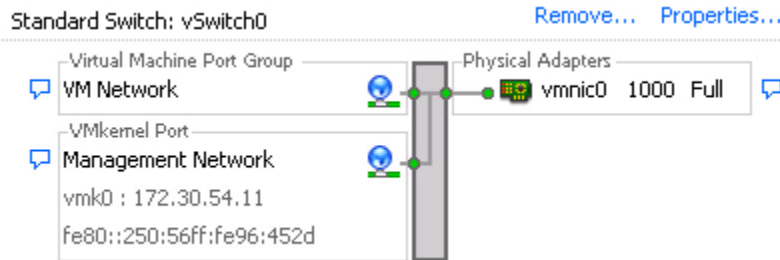


یک مثال از بکارگیری مفاهیم شرح داده شده به شکل زیر می باشد:



ایجاد یک port Group:

بصورت پیش فرض یک vSwitch port وجود دارد که به شکل زیر می باشد:



همانطور که توضیح داده شد `vmnic0` برای انجام کارهای مدیریتی استفاده می‌گردد. در طراحی `vnetwork` تا جایی که ممکن باشد ترافیک‌های مدیریتی را با ترافیک‌های مجازی‌سازی جدا می‌کنیم، چون ترافیک `virtual machine` ها بیشتر از ترافیک‌های مدیریتی می‌باشد باید این حجم ترافیکی را به `virtual machine` اختصاص دهیم. به عنوان مثال اگر سروری داریم که دارای ۴ کارت شبکه می‌باشد یک کارت را به مدیریت و ۳ کارت را به `virtual machine` ها اختصاص می‌دهیم. در شکل بالا یک `vswitch` داریم که به یک کارت شبکه متصل می‌باشد، حال یک `vswitch` دیگر نیز اضافه می‌کنیم که به ۳ کارت شبکه متصل باشد. برای انجام این کار:

۱. بر روی گزینه `add network` کلیک نمایید. در اینجا مراحل زیر را باید انجام دهیم:

a. Connection Type

b. Network Access

c. Connection Settings

d. Summary

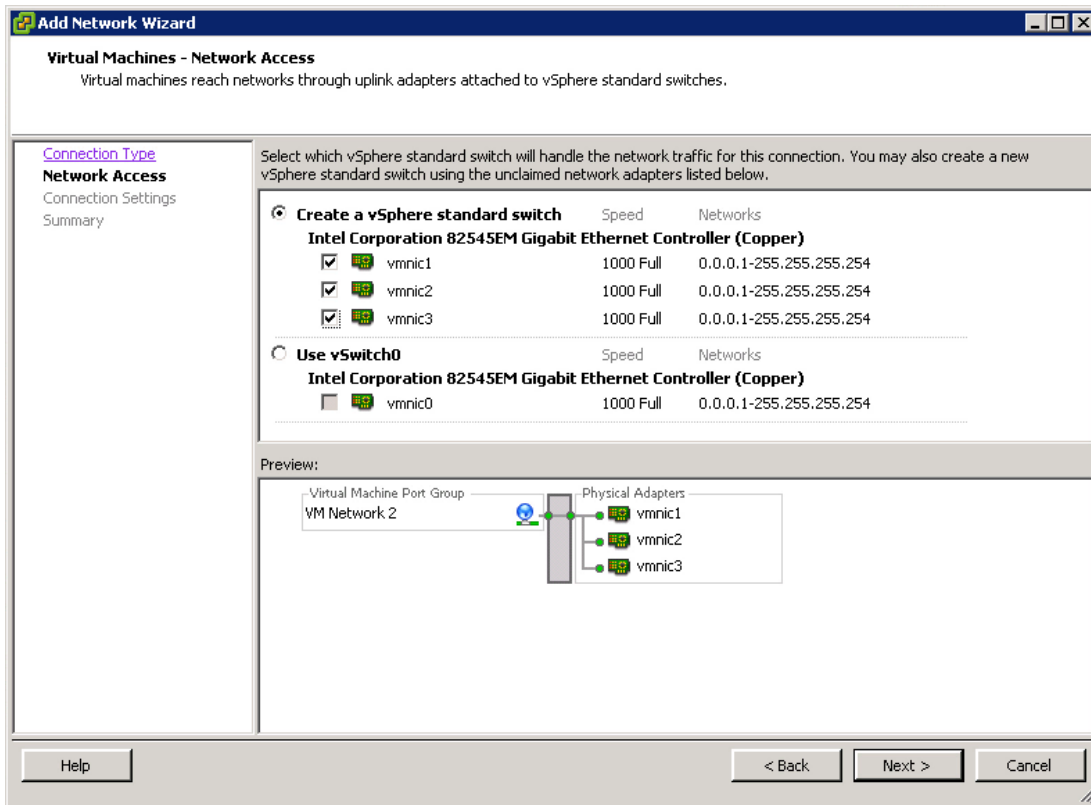
۲. `Connection Type`: اولین سوالی که مطرح می‌گردد این است که آیا می‌خواهید یک `virtual machine`

(اصطلاحاً `port group` نیز گفته می‌شود) اضافه نمایید یا یک `VMKernel`.

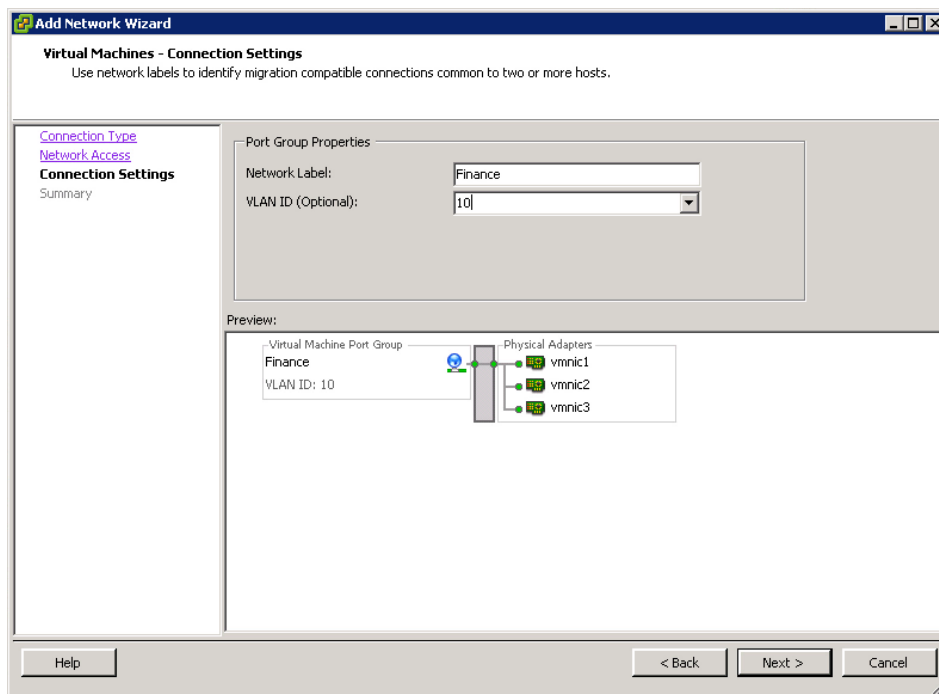
۳. `Network Access`: با توجه به شکل زیر مشاهده می‌کنید که سرور کنونی دارای ۴ کارت شبکه

می‌باشد، همانطور که می‌بینید `vmnic0` با `vswitch0` در حال کار کردن است. همانطور که گفته شد ۳

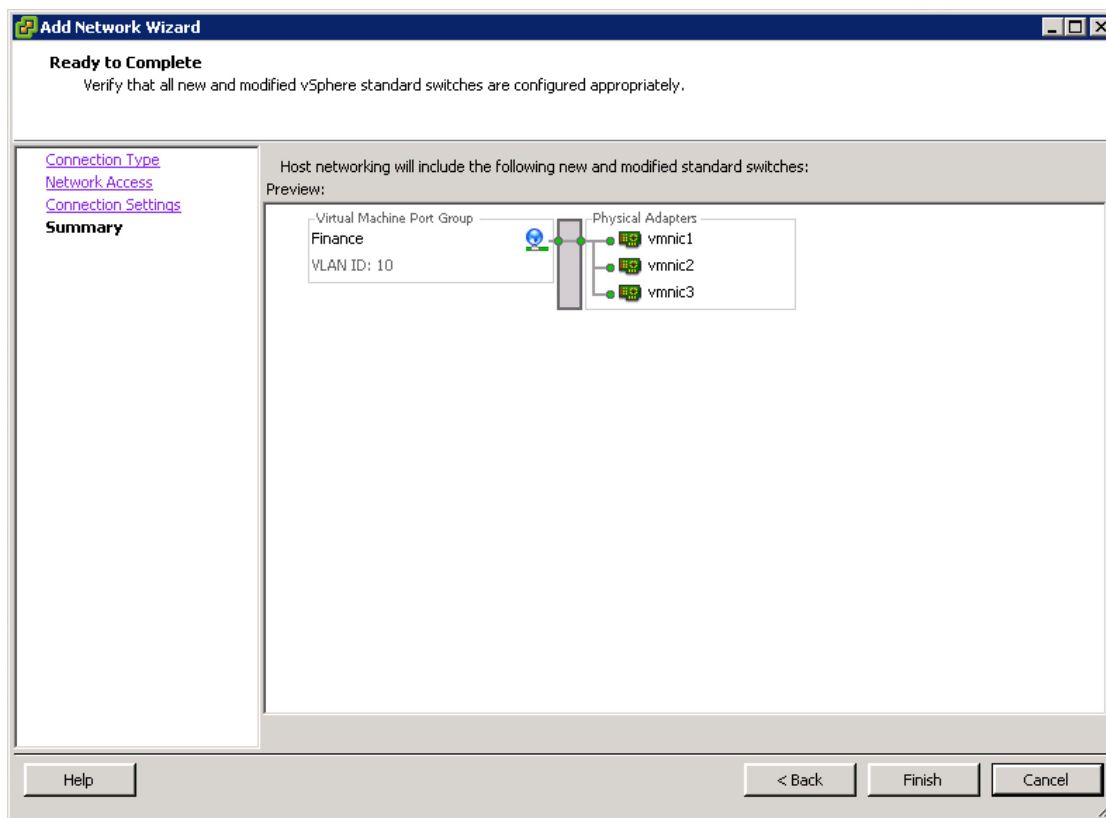
کارت شبکه دیگر را برای این `vswitch` نیاز داریم، پس آنها را انتخاب می‌نماییم.



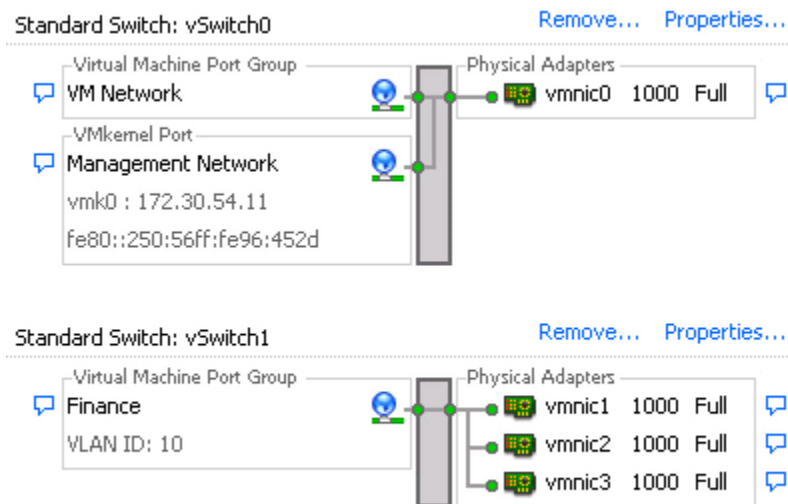
۴. Connection Settings: در اینجا نام Vswitch و VLAN ID را مشخص می‌کنیم، فرض کنید یک VLAN ۱۰ با نام Finance ایجاد می‌کنیم که در شکل زیر نمایش داده شده است:



۵. و در آخر یک خلاصه‌ای از vswitch ایجاد شده را مشاهده خواهید نمود.



شکل زیر vNetwork ایجاد شده را نشان می‌دهد:



بررسی Properties های vSwitch:

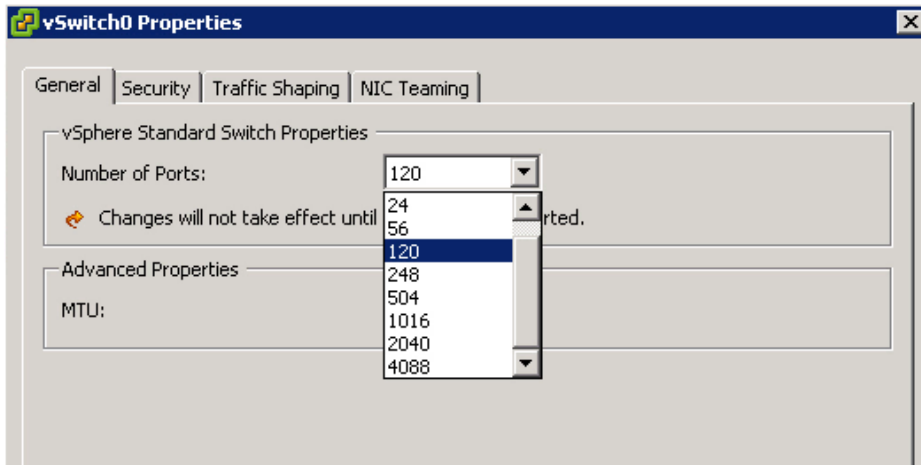
Properties های vswitch به ۴ قسمت کلی زیر تقسیم بندی می گردند:

۱. General
۲. Security
۳. Traffic Shaping
۴. NIC teaming

General

• vSphere Standard Switch Ports

- بصورت پیش فرض vSwitch دارای یکسری پورت می باشد که درون Drop-Down list می توانید تعداد پورت های آنها را انتخاب نمایید. اگر دقت داشته باشید ۸ پورت از هر کدام از مقادیر لیست، لحاظ نشده است، یعنی اگر ۳۲ پورت باشد ۲۴ پورت در اختیار شما قرار دارد و ۸ پورت بصورت رزرو شده لحاظ نشده است زیرا این ۸ پورت برای انجام کارهای داخلی vSwitch در نظر گرفته شده است.



توجه داشته باشید با تغییر پورتها می بایستی حتما سرور ESX یکبار restart گردد.

Advanced Protocols •

- MTU هرچقدر بیشتر باشد تعداد بسته‌های ارسالی را کمتر خرد می‌کند.

Security

Policy Exceptions •

- Promiscuous Mode: با فعال شدن این ویژگی تمامی انواع ترافیک‌های شبکه می‌تواند استخراج گردد.

اگر در شبکه‌های خود از VPS Server استفاده می‌کنید می‌توانید از دو گزینه زیر بهره ببرید:

- MAC Address Changes: زمانی که یک virtual machine ایجاد می‌گردد یک فایل به نام vnx ایجاد می‌گردد که اطلاعات machine را در اختیار دارد یکی از آنها MAC Address می‌باشد.
- Forged Transmits

Traffic shaping

Policy exceptions •

- Status
- Average Bandwidth
- Peak Bandwidth
- Burst Size

می توان ترافیک انتقالی از شبکه را در virtual machine کنترل و مدیریت نمود با استفاده از ویژگی های زیر می توان پهنای باند را کنترل کرد. فرض کنید به یک virtual machine اجازه می دهیم تا میانگین ۱۰ مگابیت پهنای باند داشته باشد (average bandwidth) اما این شهنای باند می تواند تا ۱۵ مگابیت تغییر پیدا کند (Peak bandwidth) و این افزایش پهنای باند تا ۱۰۰ مگابایت (Burst Size) قابل اجرا خواهد بود و بعد از گذر از ۱۰۰ مگابایت به پهنای باند اولیه خود باز می گردد.

NIC Teaming

برای aggregate کردن دو network مجازی و واقعی مورد استفاده قرار می گیرد.

NIC Teaming به چندین صورت می تواند فعال گردد:

۱. **Load balancing** (یکی از کارهای ether channel ، Load balancing می باشد)

a. Route base on source MAC hash: بر اساس source MAC address عمل load balancing را انجام می دهد. به عنوان مثال آن دسته از source MAC address هایی که انتهای آنها ۱۰ می باشد را از پورت ۱ عبور می دهد و آنهایی که انتهای آنها ۵ می باشد را از پورت ۲ عبور دهد.

b. Route Base on IP hash: این مدل عمل XOR را در Source IP و Destination IP انجام می دهد و نتیجه را در پورت خروجی ارسال می کند. اما مشکل این روش این است که بار زیادی را در Hypervisor قرار می دهد، دو نکته را برای فعال سازی این روش باید در نظر داشته باشیم:

i. سمت سویچ فیزیکی حتما باید ether channel فعال باشد.

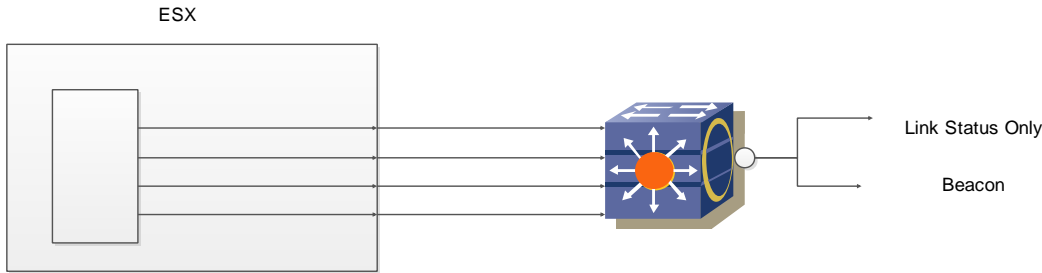
ii. سمت kernel port ها نیز باید فعال باشد.

c. Route Base on originated virtual port ID: هر vSwitch دارای یکسری پورت است ، زمانی که یک VM روشن می گردد به یکی از این پورت ها متصل می گردد، به عنوان یک VM مشخص که روشن می گردد همیشه از پورت یک عبور نماید. این عمل باعث می شود که زمانی که یک VM روشن شد ، همیشه از روی یک پورت مشخص عبور نماید.

d. Use explicit failover order : با توجه به این روش می توان مشخص کرد که چه

کامپوترهایی به ترتیب توسط کدام کارت شبکه ای عبور داده شوند.

دلیل استفاده از fail over: تشخیص برقرای ارتباط با switch و vSwitch



- **Linked status only**: با خراب شدن کارت شبکه ، قطع شدن کابل شبکه و یا shut down شدن اتفاق می افتد.
- **Beacon**: ممکن است سوئیچی که به سمت ESX متصل شده است دچار مشکل نشده باشد و سمت خروجی آن دچار مشکل داشته باشد، **fail over** می تواند این کار را انجام دهد برای انجام این کار باید دو کارت شبکه وجود داشته باشد.

۲. **Notify switch**: فرض کنید یک کارت شبکه در مسیر موجود باشد ، کارت شبکه موجود در مسیر دارای یکسری **MAC Add** می باشد و آنها را یاد گرفته است ، گاهی ممکن است که کارت شبکه را در مد **standby** قرار دهیم که مورد استفاده قرار نگیرد، اگر این کار صورت پذیرد ESX به سوئیچ اعلام می کند که کارت شبکه به مد **standby** رفته است و تمامی **MAC Add** هایی که یاد گرفته است را فراموش نماید.

a. **Fail back**: دو کارت شبکه ۱۰ G و ۱ G موجود است ، فرض کنید کارت شبکه ۱۰ G به دلایلی از کار می افتد و تمامی مسیرها از کارت شبکه ۱ G عبور داده می شوند ، به محض **up** شدن کارت شبکه ۱۰ G عمل **failback** را انجام می دهد و کارت شبکه ۱۰ G را به اصطلاح **failback** می کند و وارد مسیر می کند.

Storage

انواع storage:

- **DAS (Direct Attach Storage):** مانند هاردهایی که storage بصورت مستقیم با کامپیوتر متصل شده باشد را گویند.
مشکلات:
 - قابل گسترش نیستند.
 - فضا فقط بر روی همان سیستم مورد استفاده قرار می گیرد.
- **SAN (Storage Area network):** یک شبکه‌ای از storage ها می باشد و کار آن انتقال داده‌ها بین storage component ها می باشد مانند hard disk, enclosure...و SAN باید قابلیت replication را داشته باشد.
- **NAS (Network Attach Storage):** یک storage که به شبکه متصل شده است، بیشترین کاربرد آنها در fileserver می باشد، در اینجا حجم مهم می باشد و performance مهم نمی باشد، NAS ها بصورت IP base می باشند.

تفاوت NAS و SAN:

- NAS ها IP Base هستند اما SAN ها می توانند IP Base باشند.
- **File-level storage:** فضای H.D.D از قبل format می شود و بعد در اختیار کاربر قرار می گیرد ، NAS در این قسمت قرار دارد.
- **Block-level Storage:** فضای H.D.D بصورت خام در اختیار یک سرور یا کامپیوتر قرار داده می شود و بعد format می گردد که SAN ها در این قسمت قرار می گیرند.

پروتکل‌های مورد استفاده در NAS و SAN:

- NFS:NAS, Cifs(smb), مثلا \\ بر روی SMB کار می کند.
- SAN: FC(Fibre Channel) , iscsi

Storageها دارای قسمتی به نام controller می باشند، کار controller ها کنترل کردن R/W می باشد.

:SAN

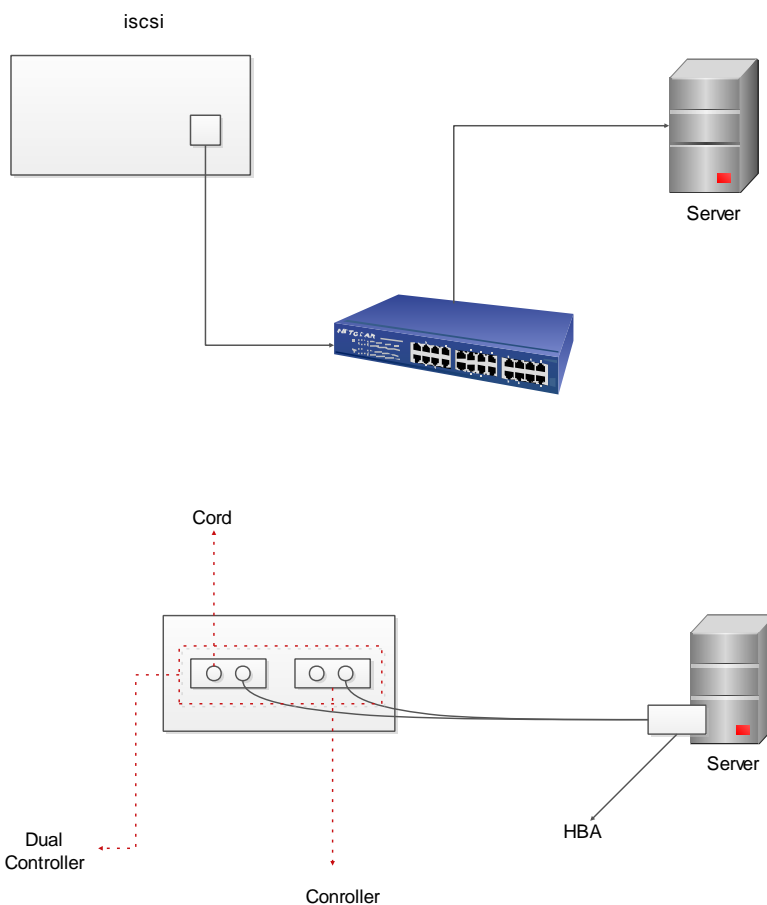
برای تهیه storage باید به نکات زیر توجه کرد:

۱. نوع H.D.D
۲. تعداد کنترلرها
۳. کنترلرها چه چیزهایی را پشتیبانی کنند مثلا FC، iscsi و...

FC

چه چیزهایی بر روی یک کنترلر وجود دارد؟

- HBA(Host Based Adapter)



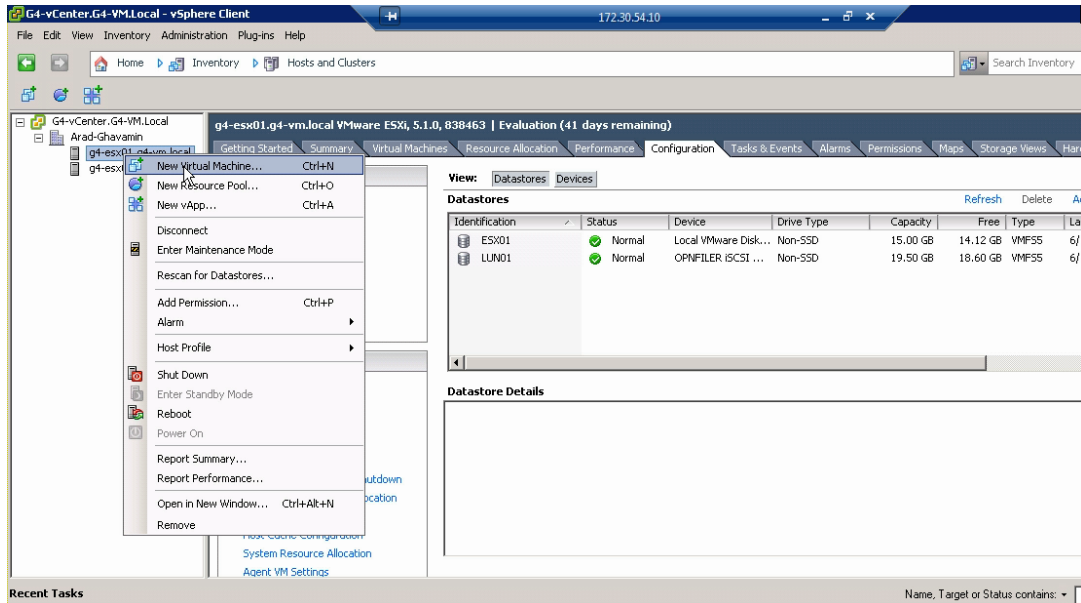
San Switch: مانند switch شبکه می باشد ، اگر تعداد storage زیاد باشند و به server می خواهید متصل کنید می توانید از SAN Switch استفاده نمایید.

vDisk (مفهوم HP): مجموعه ای از Disk ها که با هم Raid شده باشند.

جلسه ۴

ایجاد و ساخت Virtual Machine بر روی سرور ESXi:

برای این امر ابتدا بر روی سرور مورد نظر راست کلیک کرده و **New Virtual Machine** را انتخاب نمایید.

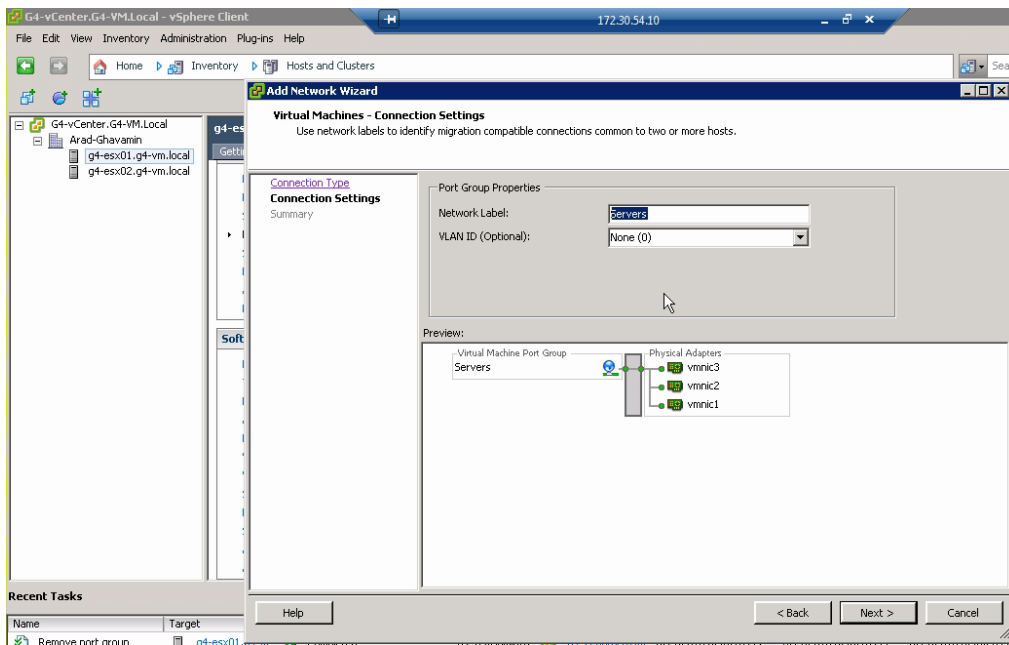


قبل از ساخت یک VM باید به دو نکته توجه داشت:

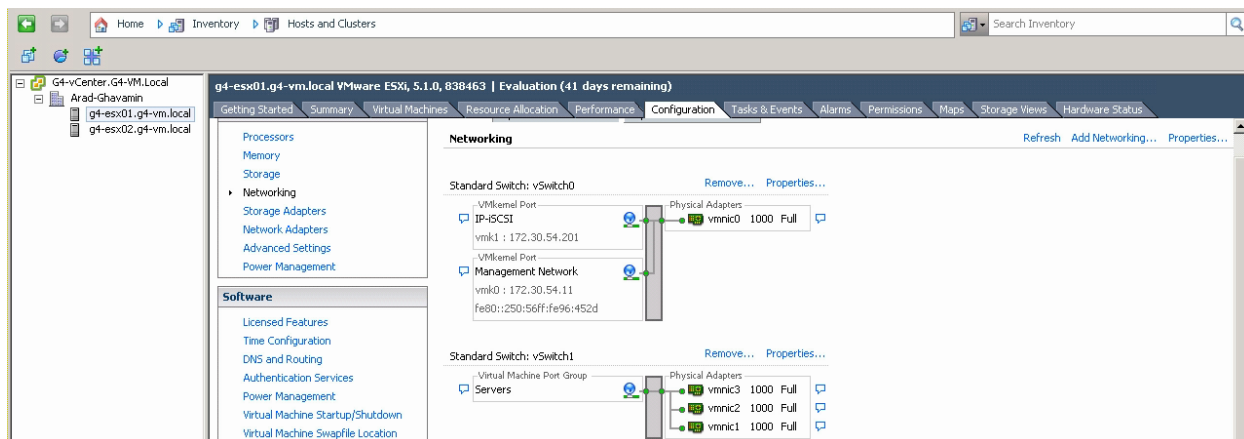
۱. وضعیت Storage

۲. وضعیت Network و بستر شبکه

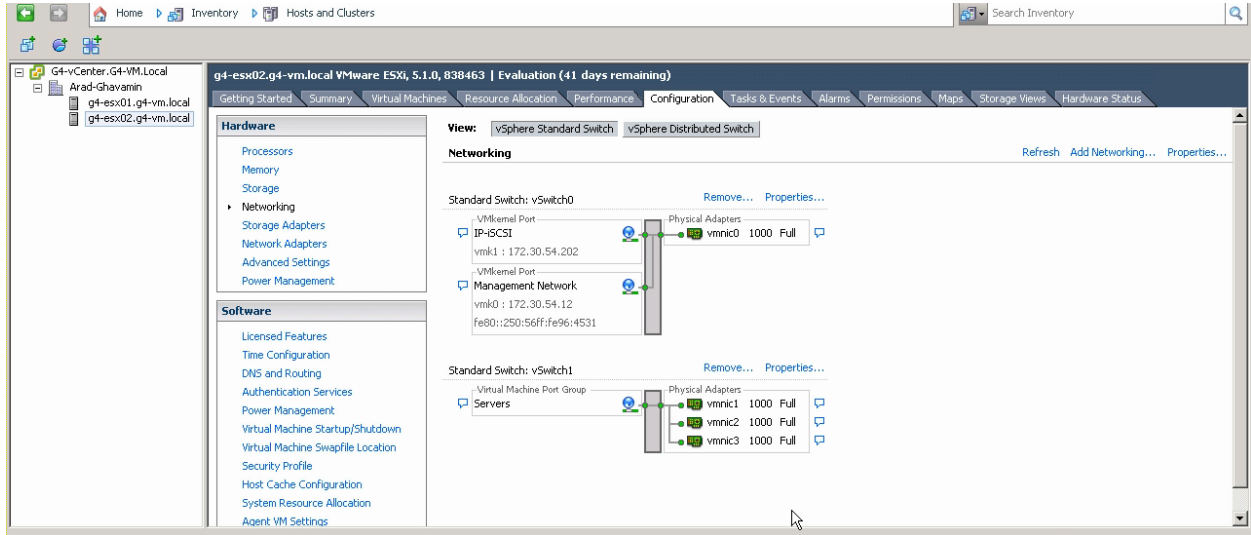
ابتدا بر روی هاست ESXi ۰۱ مربوطه به جز Vmkernel مربوط به Management و پروتکل iSCSI یک portgroup با نام Servers ایجاد خواهیم کرد.



و شکل کلی Network مربوطه به صورت زیر خواهد شد :

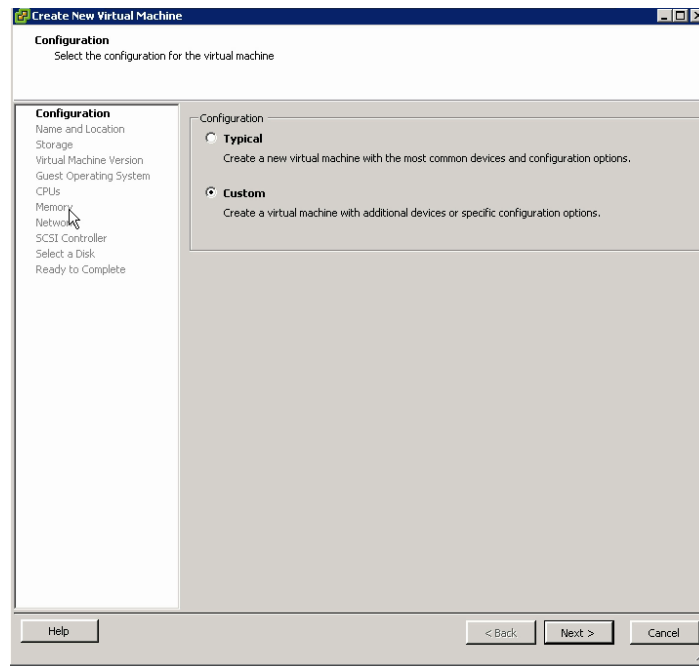


همانطور که در شکل مشاهده می نمایم ترافیک دو Vmkernel مدیریتی و iSCSI از روی Vmnic0 ترافیک مربوط به portgroup ایجاد شده (Servers) از روی الباقی کارت شبکه های موجود عبور خواهد کرد. Vkernel مربوطه باید با نام مشخص و Case Sensitive بر روی دیگر سرور ها نیز ساخته شود یعنی بر روی ESXi دومی نیز باید مانند شکل زیر ساخته شود.



Portgroup مربوطه (Servers) بدلیل عبور ترافیک مشترک دو سرور esxi از روی ۳ کارت شبکه ایجاد شده است.

در ادامه نسبت به ایجاد Virtual machine جدید اقدام خواهیم کرد. بر روی گزینه Custom ساخت VM را پیگیری خواهیم کرد.

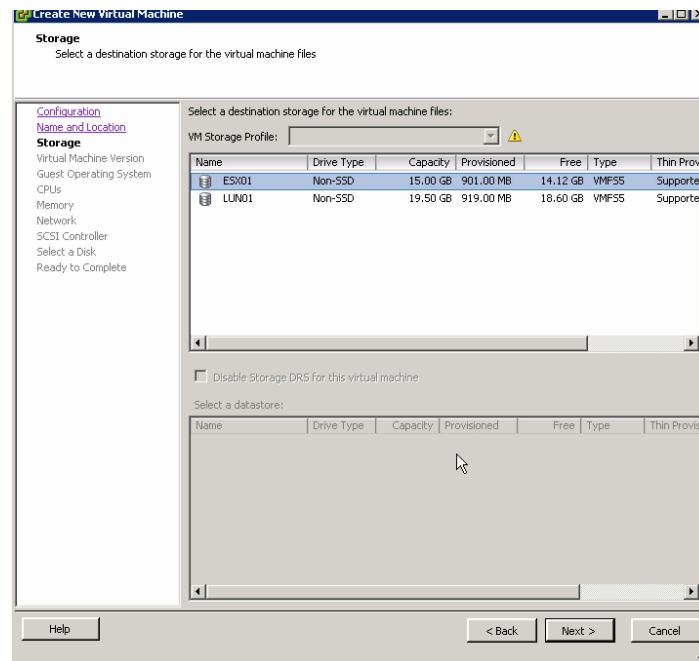


بر روی next کلیک کرده و نام Vm را در اینجا انتخاب خواهیم کرد و سپس نام Datacenter را مشخص خواهیم کرد. هنگامی که vm ایجاد می شود یکسری فایل های مربوط (Filebase) بر بستر esxi ایجاد خواهد شد. این فایل ها عبارتند از :

۱. Vmx که در داخل آن مشخصات یک Vm نوشته شده است.(مانند تعداد cpu و ...)

۲. Vmdk که هارد دیسک یک vm می باشد.

در مرحله بعد Storage های مربوطه برای ما لیست خواهد شد. که در اینجا localstore و shared storage ایجاد شده در مراحل قبلی (openfiler) برای ما لیست خواهد شد.



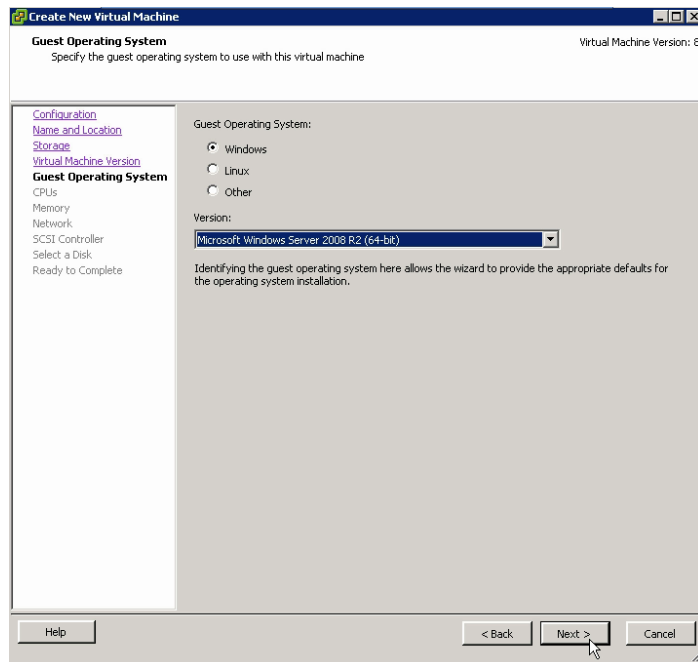
سپس در مرحله بعد باید hardware version مربوط به VM را مشخص نمود که دارای نسخه های ۴ و ۷ و ۸ می باشد .

نکته : در ۵,۱ esxi از طریق رابط کنترلی web client می توان ورژن مربوط را بر روی ۹ انتخاب کرد که

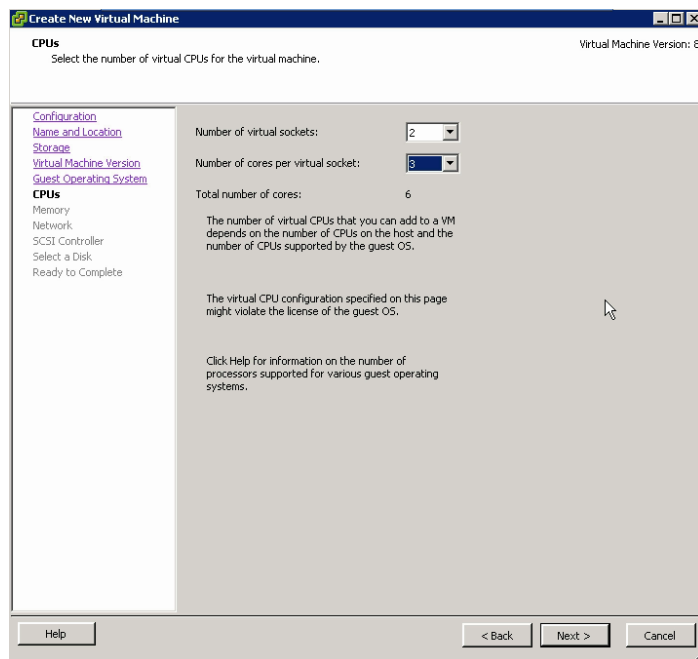
نسخه ای جدید و مخصوص ۵,۱ با امکانات بیشتر می باشد.

به صورت پیش فرض hardware version بر روی ۸ تنظیم شده است.

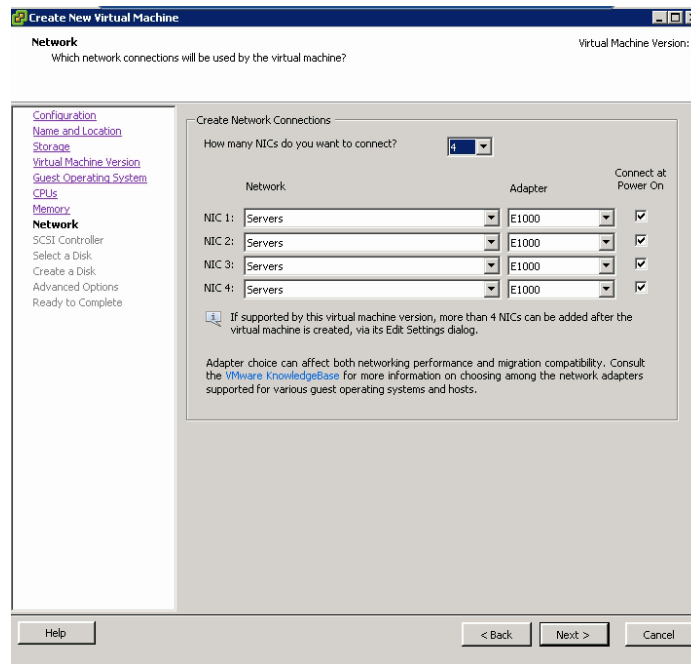
در مرحله بعد می توان سیستم عامل خود را انتخاب نمایید . از بین سیستم عامل های متنوع می توان یکی را انتخاب نمود.



در این قسمت می توان نوع ویندوز انتخابی را بر روی سیستم عامل نصب شونده انتخاب کرد. در مرحله بعد (CPU) می توان Virtual Sockets (تعداد CPU های سخت افزاری) و تعداد Core های اختصاص داده شده به آنها را انتخاب نمود.



در مرحله بعد مقدار Memory و یا حافظه نسبت داده شده به Vm را مشخص خواهد کرد که بر اساس انتخاب سیستم عامل ما مقدار memory پیشنهادی به سیستم عامل مورد نظر انتخاب شده است. در مرحله بعدی portgroup ساخته شده برای ما نشان داده خواهد شد که می توان ترافیک تعداد NIC های انتخاب شده که در اینجا مشخص خواهد شد با Adapter مربوطه برای اتصال به Vmnic های انتخابی در مرحله قبل از طریق portgroup با نام Servers متصل شوند.



در این مرحله Adapter های مربوط که برای ما لیست می شوند عبارتند از :

۱. E1000

۲. Flexible

۳. VMXNET ۲

۴. VMXNET ۳

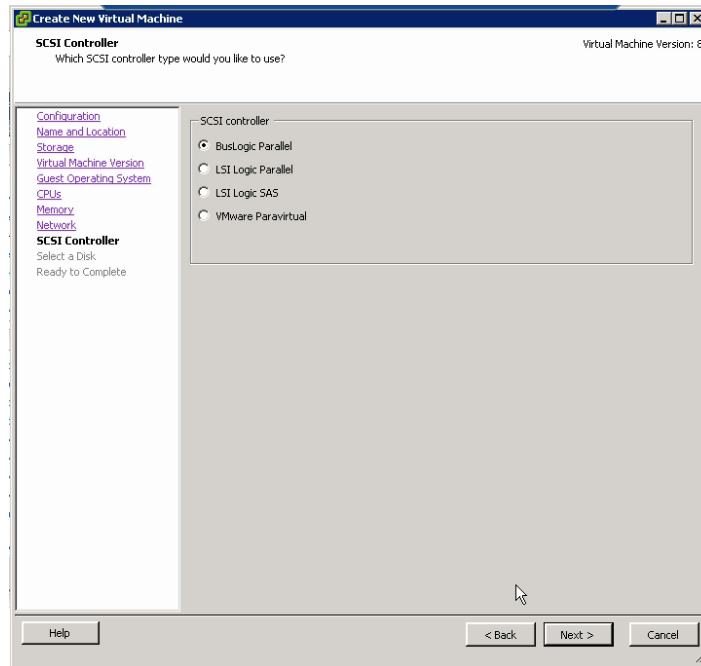
اگر E1000 انتخاب شده باشد (برای سیستم عامل های جدید در دسترس خواهد بود) کارت شبکه ما با سرعتی برابر Gb متصل خواهد بود.

اگر ماشینی داشته باشید که کارت شبکه ۱۰g را داراست باید بر روی ۳ VMXnet انتخاب شود.

از نظر load گذاری بر روی سیستم و Performance می توان موارد زیر را بررسی کرد :

- از نظر Load ۲ گزینه اول دارای load بیشتری خواهد بود

- از نظر Performance ۳ VMXNET بالاترین Performance را دارا خواهد بود. در مرحله بعد Controller مربوط به SCSI باید انتخاب شود.

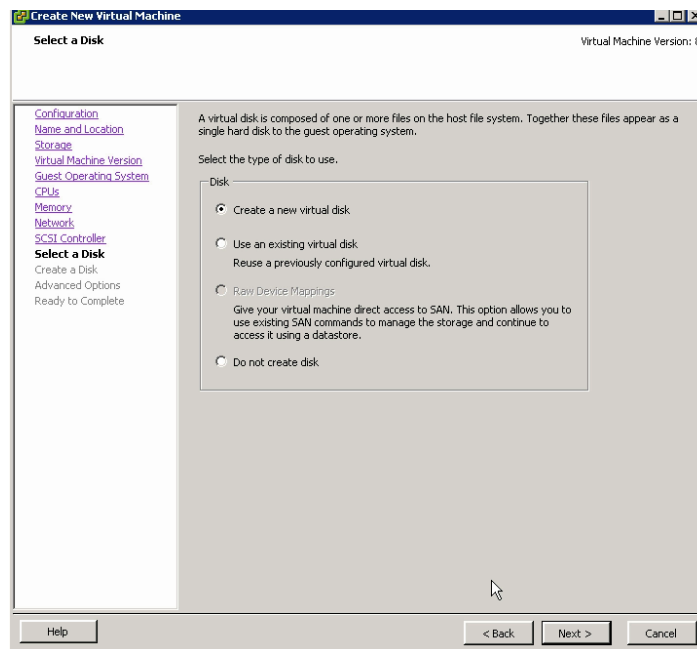


در این مرحله ۴ نوع SCSI کنترلر وجود دارد که به ترتیب عبارتند از :

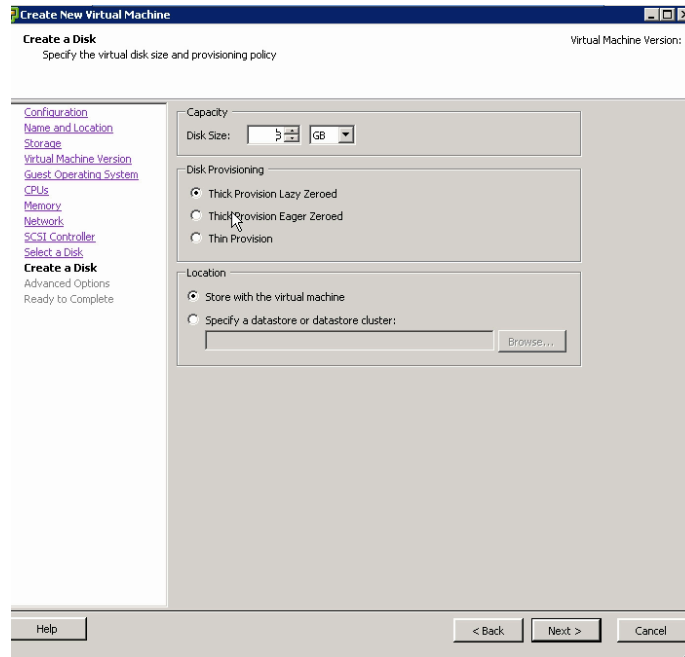
- Buslogic parallel این گزینه همان IDE می باشد.
- Lsi logic parallel این گزینه در اصل SCSI کنترلر می باشد.
- Lsi logic sas همان گزینه SAS می باشد.
- Vmware paravirtual

از بین گزینه های مربوط بالا بالاترین Performance مربوط به paravirtual خواهد بود. گزینه Paravirtual را فقط برخی سیستم عامل ها Support خواهد کرد. (در سیستم عامل های جدید Support خواهد شد مانند ۲۰۰۸ و rhel)

در مرحله بعد می توان Disk مربوطه جهت استفاده vm را مشخص نمایید که می تواند یکی از حالات زیر باشد



- می توان با گزینه **Create new virtual disk** یک دسک جدید را اختصاص داد.
 - با گزینه **use an existing virtual disk** از یک فضای فعلی برای این امر استفاده کرد.
 - و یا با استفاده از گزینه **Do not create disk** یک VM مانند آنچه بر روی **ZeroClient** ها مشاهده می شود پیاده سازی کرد.
- در مرحله بعد گزینه **Create Disk** به ما اجازه انتخاب محل ساخت **vdisk** را خواهد داد که یا می تواند این گزینه **Store with virtual machine** (ذخیره به صورت **local**) و یا **Specify datastore** یا **Cluster** که امکان ذخیره در **Datastore** ثانویه را خواهد داد.



در قسمت بعدی Disk Provisioning می توان گزینه های زیر را در اختیار داشت :

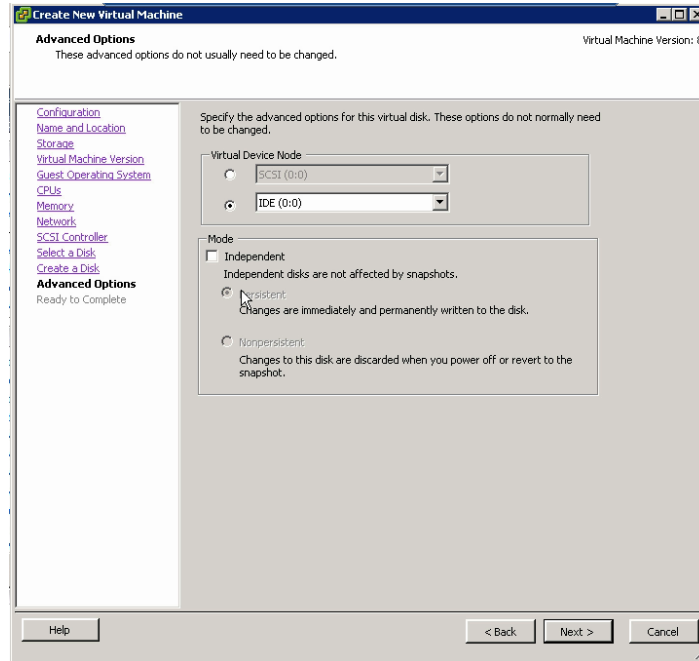
۱. Thick provision lazy zeroed

۲. Thick provision eager zeroed

۳. Thin provision

تفاوت این گزینه ها در ادامه بدین صورت بررسی خواهد شد که thick ها کلا در ابتدا فضای اختصاص داده شده را در کل به خود اختصاص خواهد داد ولی در گزینه ی thin در صورت نیاز به خود اختصاص خواهد داد. در حالت lazy در کل فضا فقط اختصاص میابد و Zero-out یا فرمت نخواهد کرد ولی در حالت eager فرمت نیز خواهد کرد. بالاترین Performance را Thick eager خواهد داشت و پیشنهاد می شود در محیط های عملیاتی از این گزینه استفاده شود.

در مرحله بعدی (Advanced option) گزینه های اولویت بندی SCSI و یا Master , Slave بودن IDE را مشخص خواهد کرد و در قسمت Mode گزینه های مربوط به دیسک را نشان خواهد داد.



انواع mode ها :

۱. Independent

Snapshot شامل حال آنها نخواهد شد. و دارای ۲ نوع **persistent** , **nonpersistent** می باشد.

Persistent ها بر روی آنها **Data** نوشته شده و بعد از **restart** هم بر روی آنها وجود دارد.

ولی درباره **nonpersistent** ها اینگونه نیست.

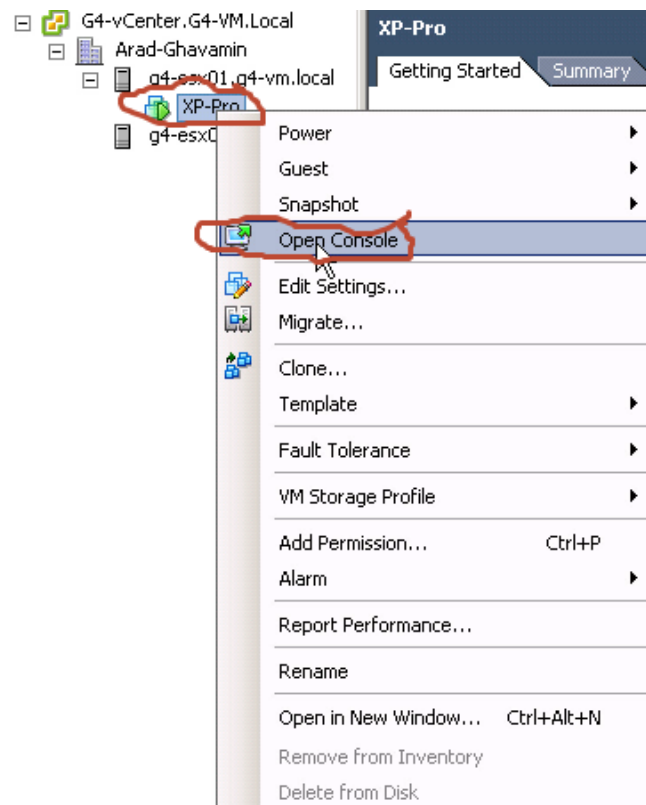
۲. Dependent

در مرحله بعد یک **Summary** یا اختصار در اختیار ما قرار خواهد گرفت و با گزینه **Finish** می توان ساخت

VM را در دستور کار قرار داد.

جلسه پنجم

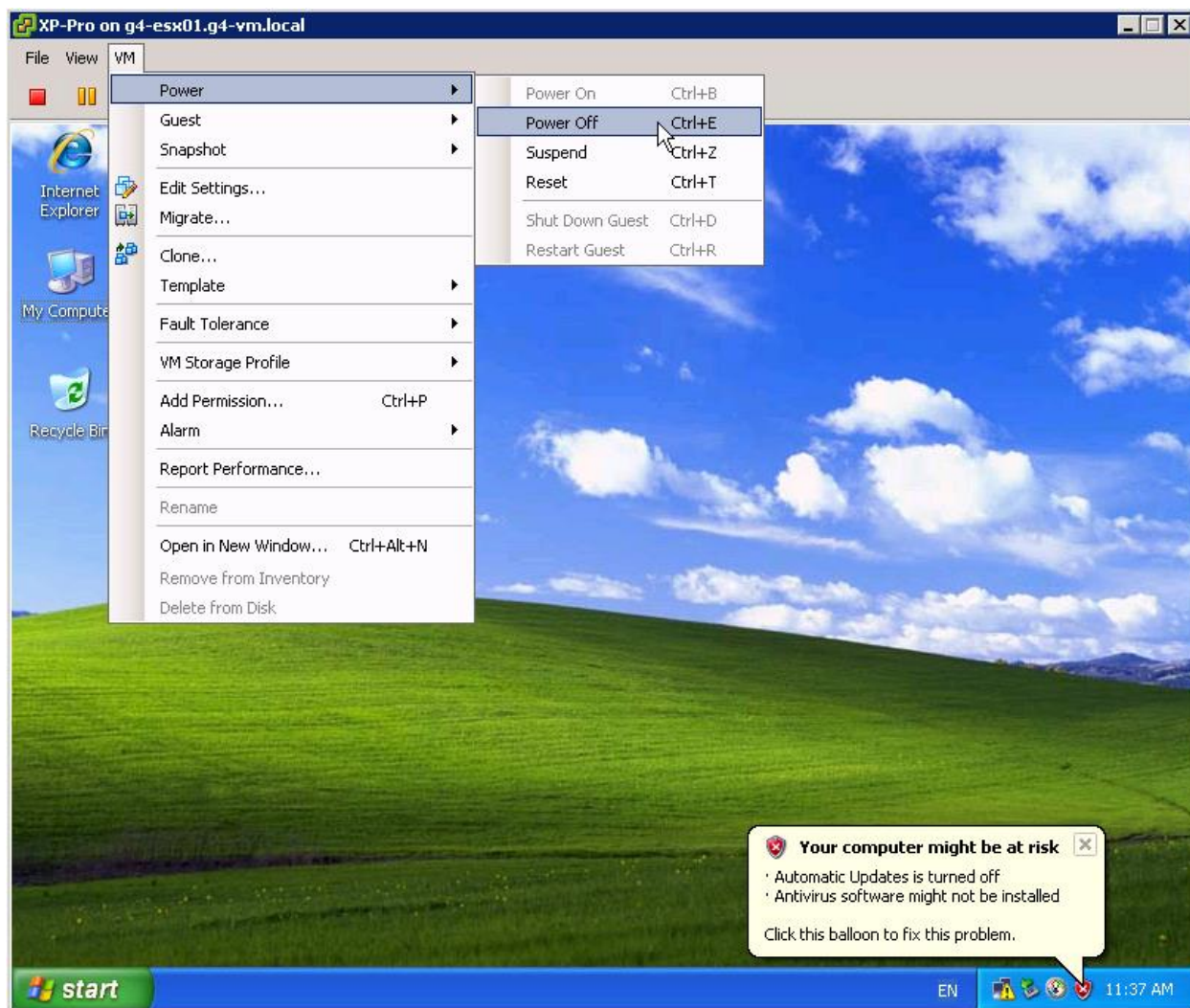
بعد از ایجاد Virtual Machine و نصب windows برای اینکه به سیستم عامل دسترسی داشته باشید بر روی کنسول مورد نظر راست کلیک کرده و سپس گزینه Open console را انتخاب نمایید. به عنوان مثال، بر روی کنسول XP-Pro ایجاد شده راست کلیک می‌کنیم و بعد گزینه Open Console را انتخاب می‌کنیم.



Virtual Machine مانند برنامه‌های دیگر دارای برخی نوار ابزار می‌باشد، مانند File، View و... منویی به نام VM وجود دارد که در این منو می‌توانید مدیریت‌هایی را در VMware خود داشته باشید یکی از این گزینه‌ها، گزینه Power می‌باشد که دارای زیر منوی‌های زیر است:

- Power On
- Power Off: مانند این است که برق سیستم را بکشید یا دکمه‌ی خاموش کردن سیستم را فشار دهید.
- Suspend: عملکرد این گزینه مانند Hibernate ویندوز می‌باشد.

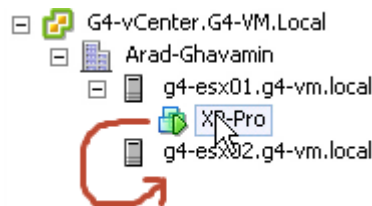
- **Reset**: فشردن دکمه reset سخت‌افزاری می‌باشد.
- **Shut Down Guest**: مانند کلیک بر روی گزینه Shutdown در ویندوز می‌باشد.
- **Restart Guest**



به دلیل اینکه VMware tools نصب نشده است، گزینه‌های Shut Down Guest و Restart Guest خاموش می‌باشد. برای نصب آن بر روی گزینه Guest کلیک کرده و Install/Upgrade Windows tools را انتخاب می‌کنیم، بعد از نصب حتمی یکبار باید سیستم را restart نمود.

:vMotion

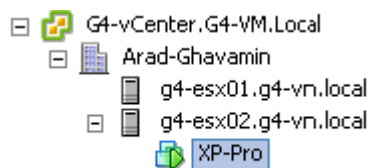
۲ سرور به نامهای g4-esx01.g4-vm.local و g4-esx02.g4-vm.local وجود دارد که در سرور g4-esx01.g4-vm.local



شکل بالا نشان می‌دهد که کنسول XP-Pro را از سرور اول به سرور دوم منتقل خواهیم کرد. بدین منظور بر روی کنسول خود راست کلیک نمایید و گزینه migrate را انتخاب کنید. migrate دارای قدمهای زیر می‌باشد:

- Select Migration type
 - Change Host: ماشین مجازی را به host دیگر منتقل می‌کند (vMotion)
 - Change datastore: storage ماشین مجازی را به datastore دیگر منتقل می‌کند (svMotion)
 - Change both host and datastore
- Select Destination: در این قسمت مقصدی را که می‌خواهیم کنسول migrate کند را انتخاب می‌کنیم.
- vMotion Priority
 - High priority: به محض اتمام فرایند اجرا می‌گردد.
 - standard priority
- Ready to complete: یک خلاصه‌ای از فرایندهای در حال اجرا را نشان می‌دهد.

به محض اجرای فرایند ، عمل migration انجام می‌گردد.

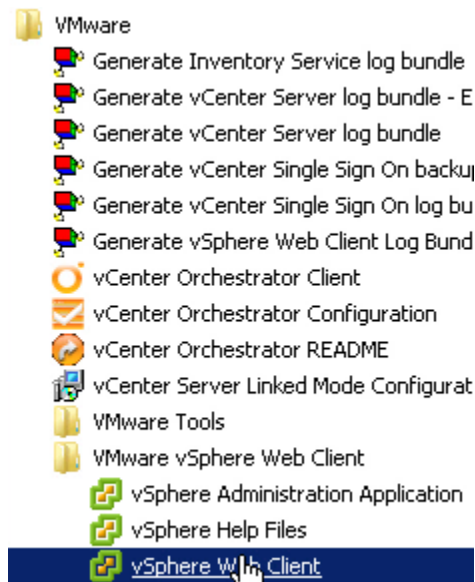


:svMotion

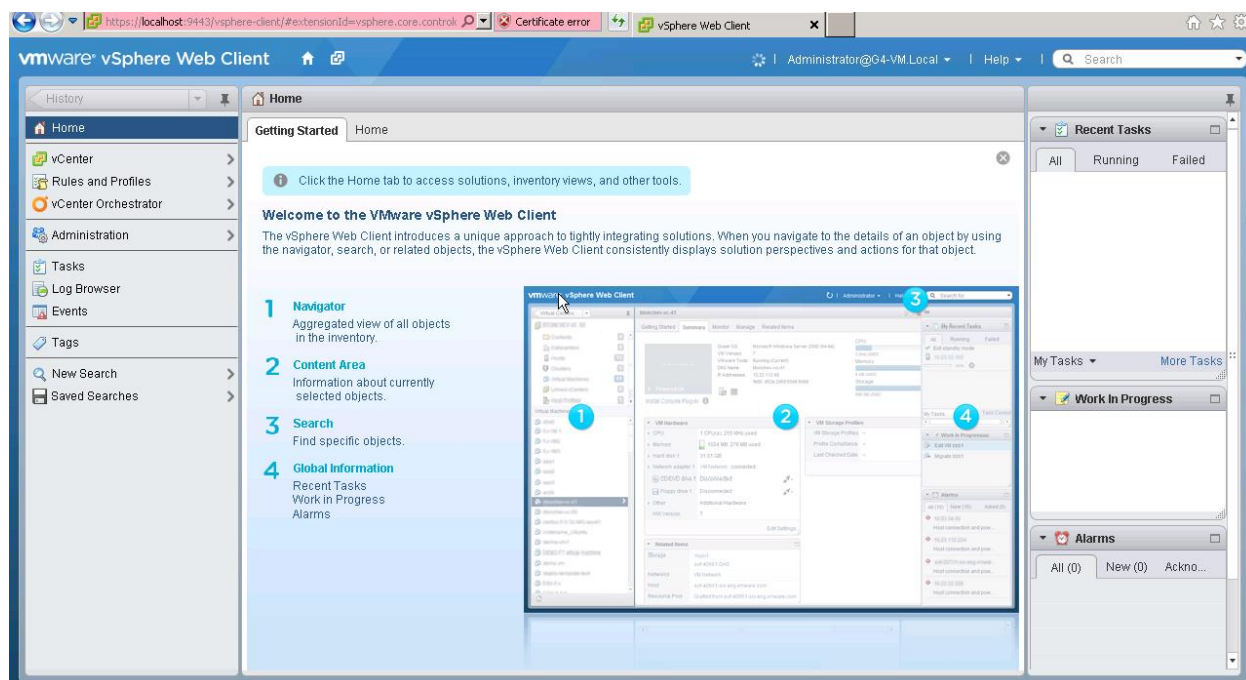
با استفاده از svMotion می توان فایل vmdk ماشین مجازی را از یک storage به جای دیگری منتقل کرد. همچنین در svMotion می توان نوع format مقصد را نیز تغییر داد.

:vmWare vSphere Web Client

Web Client به شما اجازه می دهد تا بصورت web base به vmWare دسترسی داشته باشید. بعد از نصب ، می توانید از برنامه استفاده نمایید، برای دسترسی سریعتر به برنامه می توانید به محل نصب برنامه بروید و بر روی گزینه vSphere Web Client کلیک نمایید تا در مرورگر خود بتوانید آنرا مشاهده کنید. توجه داشته باشید که حتما flash player را نصب کرده باشید.



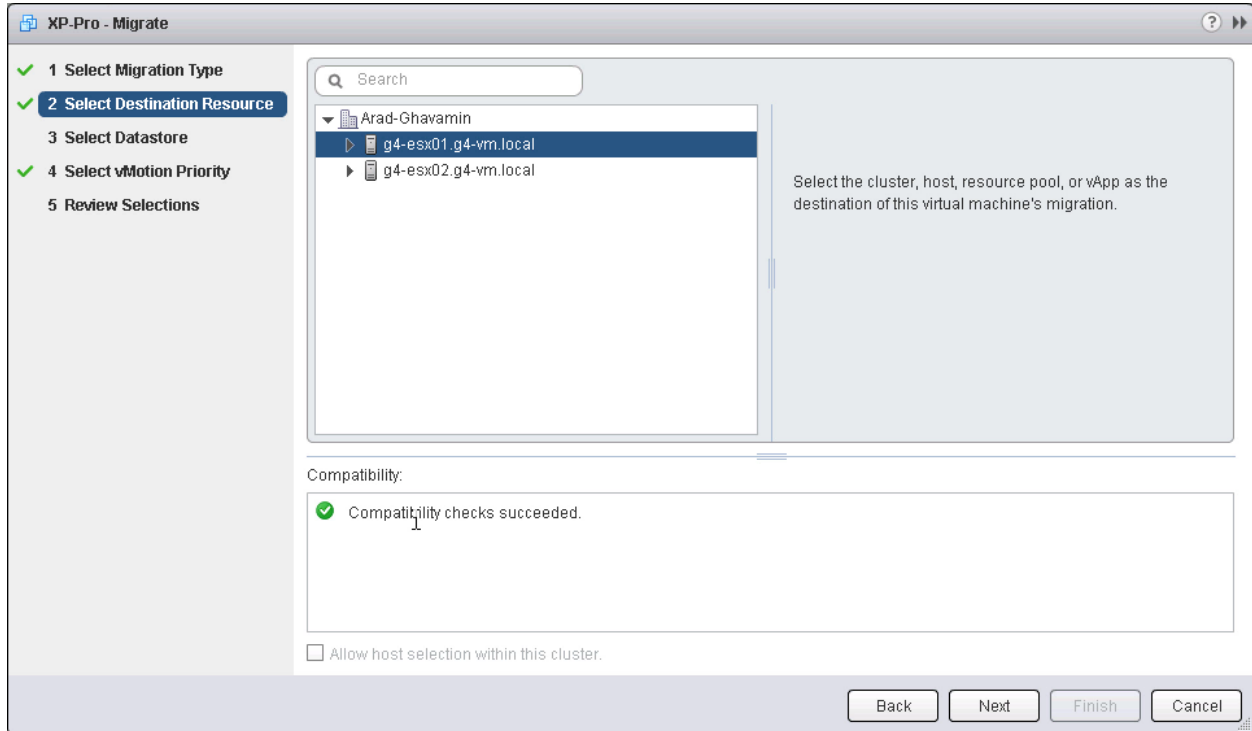
شکل زیر برنامه vSphere Web Client را نمایش می دهد.



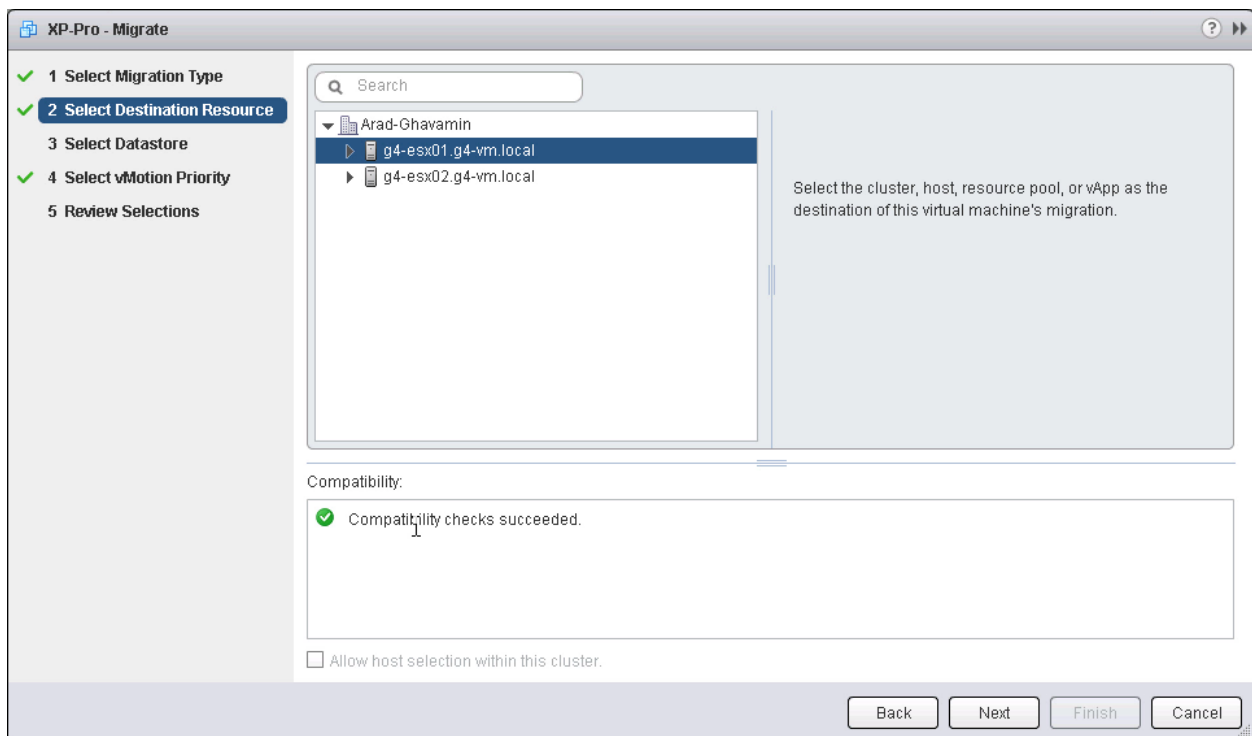
در بالا که در مورد migrate توضیح داده شد ، ۳ نوع migration وجود داشت:

۱. (vMotion)Change host
۲. (svMotion)Change datastore
۳. (Enhanced vMotion)Change both host and datastore

اگر از برنامه بصورت win app استفاده می کنید گزینه سوم یعنی enhanced vMotion بصورت gray می باشد ، برای استفاده enhanced vMotion باید از web app که در بالا توضیح داده شد استفاده نمایید. enhanced vMotion اجازه می دهد تا یک Virtual Machine که در local storage یک سرور قرار دارد را به local storage سرور دیگر منتقل نماییم.



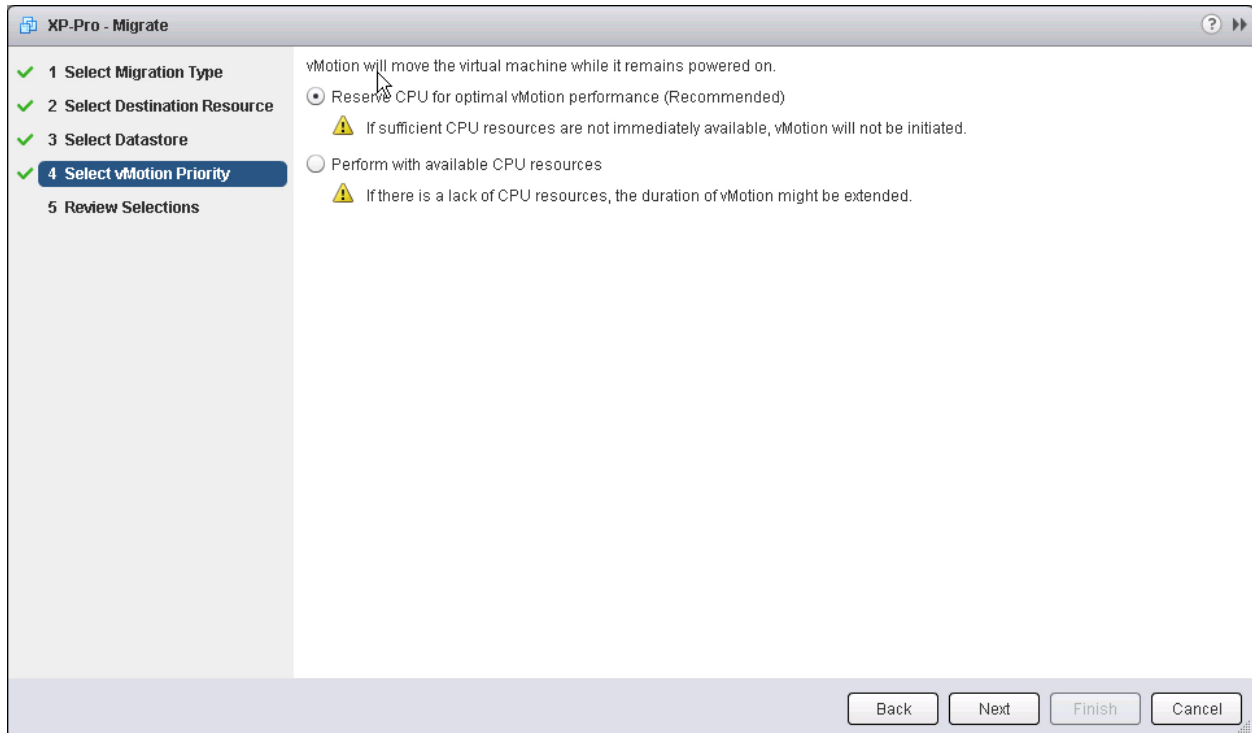
در صفحه بالا ابتدا مشخص می کنیم که enhanced vMotion بر روی کدام سرور باشد و در شکل زیر مشخص می کنیم بر روی کدام datastore قرار گیرد.



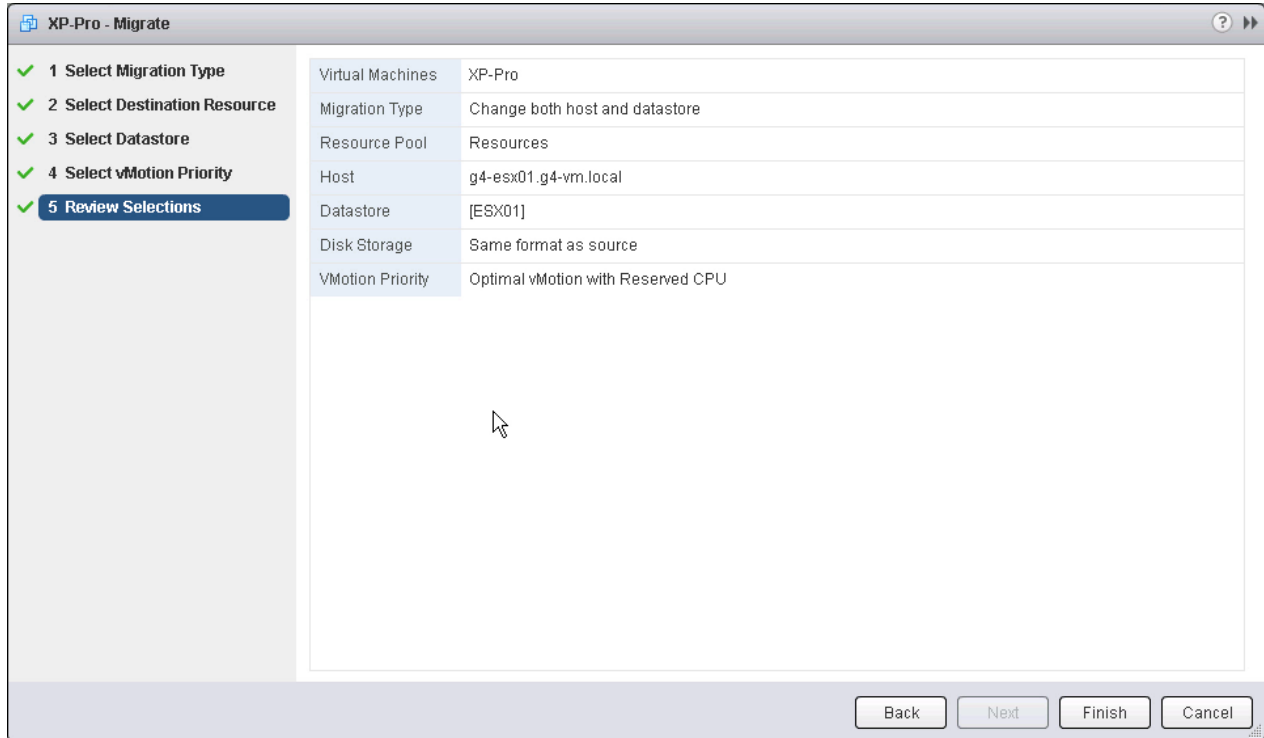
در قسمت بعد اولویت vMotion را انتخاب می کنیم.

گزینه اول اعلام می کند که در سرور کنونی اگر از ۴ هسته CPU رزور شده باشد همین ۴ هسته را نیز در مقصد رزور نماید.

گزینه دوم مشخص می کند که منابع در دسترس است از آن استفاده نماید و بعد منابع را تغییر خواهیم داد.



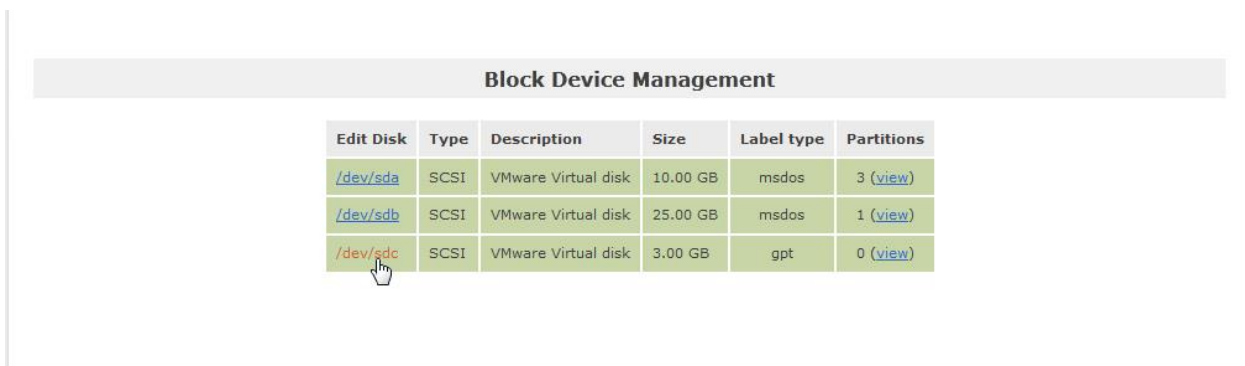
و در نهایت یک خلاصه ای از فرایندهای در حال انجام را نشان می دهد.



NFS

برای پیاده سازی NFS ابتدا یک storage ایجاد می کنیم. سپس با استفاده از open filer، storage ایجاد شده را برای NFS آماده می کنیم. بدین منظور قدمهای زیر را دنبال می کنیم.

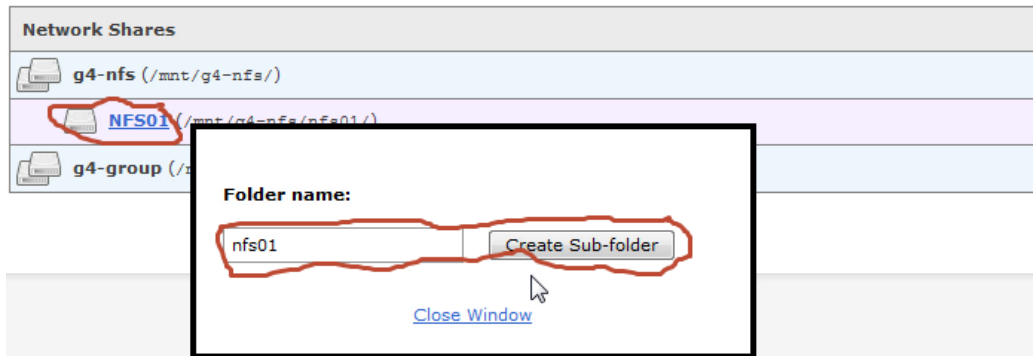
۱. در تب volume، قسمت iscsi targets یک volume فیزیکی جدید ایجاد می کنیم.



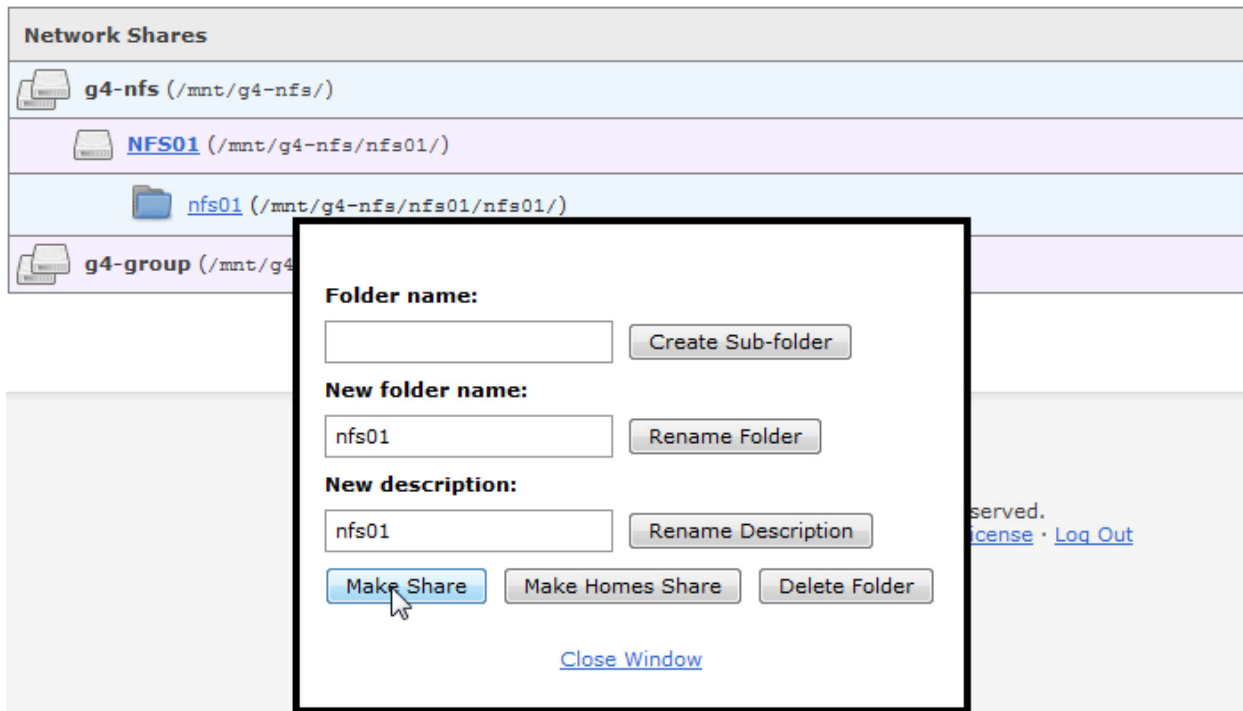
بر روی Edit Disk گزینه مورد نظر را انتخاب می کنیم. بعد یک volume را ایجاد می کنیم. سپس یک volume group به نام g4-nfs ایجاد می کنیم و در قسمت add volume، یک نام به volume داده و

بعد حتما نوع آنرا XFS قرار می دهیم توجه داشته باشید که حتما میزان فضای storage را نیز وارد کنید. سپس بر روی تب services رفته و NFS Server را فعال می کنیم.

در نهایت بر روی تب share رفته و یک sub folder را ایجاد می کنیم.



بر روی sub-folder ایجاد شده کلیک کرده و گزینه share را بزنید.



توجه داشته باشید که نوع دسترسی را Public quest access انتخاب و update نمایید.

Share Access Control Mode

Public guest access
 Controlled access

بعد ایجاد یک shared storage مسیر قرار گیری آن را به خاطر داشته باشید.

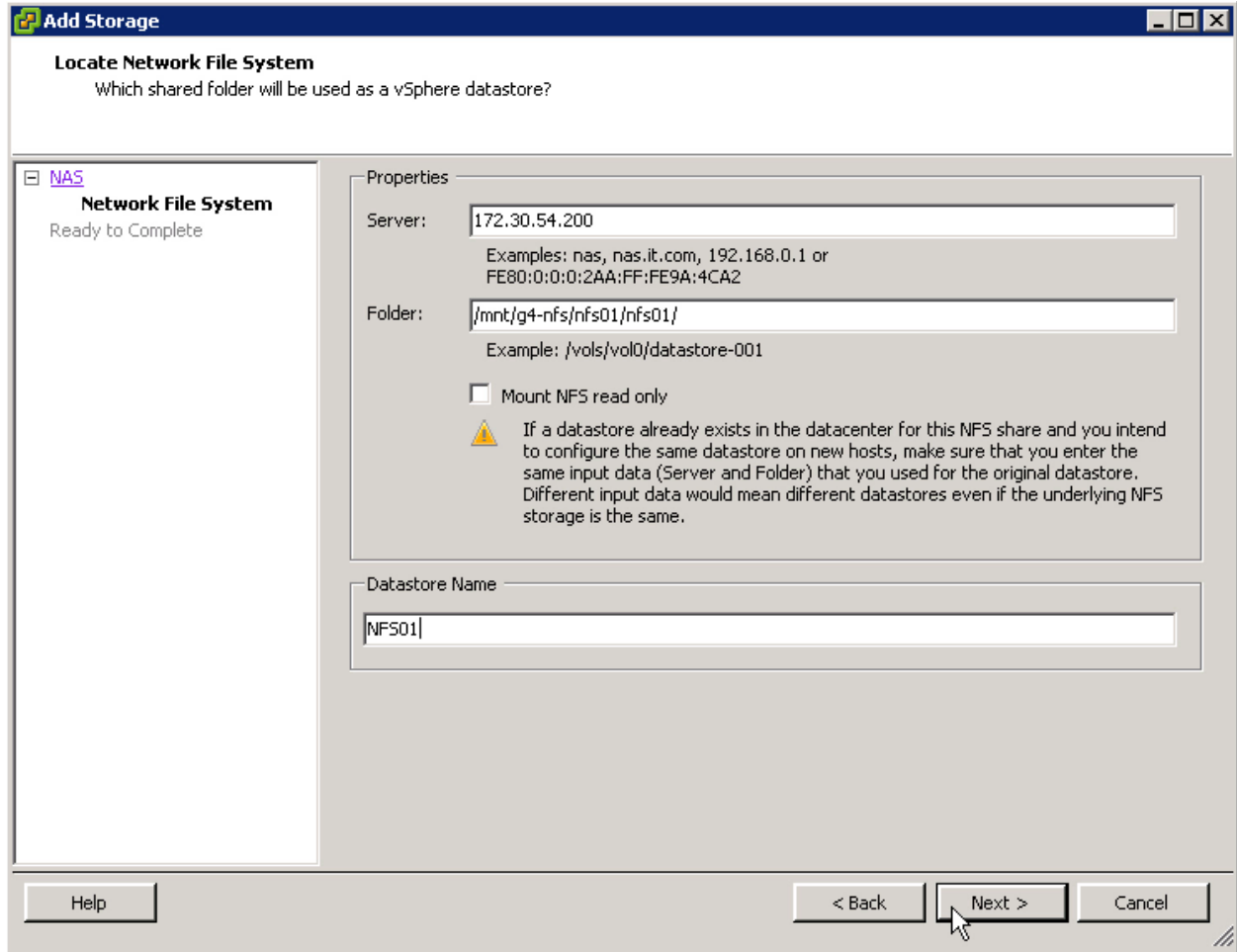
Edit share /mnt/g4-nfs/nfs01/nfs01/

Please use unique SMB share name overrides as duplicates automatically have a suffix attached to them. Existing shares with duplicate names can have their suffix changed every time more duplicates are created.

Share name:	<input type="text" value="nfs01"/>	<input type="button" value="Change"/>
Share description:	<input type="text" value="nfs01"/>	<input type="button" value="Change"/>
Override SMB/Rsync share name:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Change"/>

حال بر روی vSphere client می‌خواهیم shared storage ایجاد شده را در سرور اول اضافه نماییم. بر روی تب storage رفته و بعد add storage را انتخاب نمایید.

- از گزینه‌های موجود گزینه Network File System را انتخاب نمایید.
- در صفحه بعد آدرس shared storage ایجاد شده و مسیر آنرا مشخص می‌کنیم که در اینجا بصورت زیر می‌باشد، توجه داشته باشید که یک نام نیز به Storage خود بدهید.



در صفحه بعد خلاصه‌ای از فرایند ایجاد شده را مشاهده خواهید کرد با فشردن دکمه finish ، Shared storage مورد نظر ایجاد خواهد شد.

توجه داشته باشید که برای هر سرور این فرایند باید تکرار گردد.

Clone

فرض کنید که می‌خواهید ۱۰ windows برای client های خود نصب کنید ، یکی از راههای نصب آن بدین گونه می باشد که بر روی هر client بصورت جداگانه‌ای windows را نصب کنید که این فرایند ، یک فرایند زمانبری می‌باشد. با استفاده از vmWare شما می‌توانید چندین windows را بصورت همزمان با هم نصب نمایید که به این ویژگی clone می‌گویند.

فرض کنید یک resource در اختیار داریم که با استفاده از این resource می‌خواهیم بصورت همزمان چندین ویندوز را deploy کنیم. یکی از بزرگترین مشکلات deploy کردن وجود SID های یکسان می‌باشد. توسط sysprep می‌توان SID ویندوز را تغییر داد.

Template

فرایندی در مجازی سازی وجود دارد که به آن template می‌گویند که شامل قدمهای زیر می‌باشد:

۱. یک ماشین به عنوان Temp باید ایجاد نماییم و از روی این temp ها ماشین های جدید را ایجاد می‌کنیم. همچنین این ماشین‌ها باید مواردی که در vMotion وجود دارند را باید رعایت کند که به اصطلاح vMotion ready می‌گویند. (توجه داشته باشید که vmWare tools نباید در ماشین temp نصب شده باشد).
۲. با استفاده از نرم افزار WAIK یک فایل به نام answerfile ایجاد نماییم و به ویندوز منتقل کنیم.
۳. در نهایت یکسری تغییرات را در ساختار ویندوز اعمال می‌کنیم.

تفاوت Clone و Template:

Clone عینا یک virtual machine را منتقل می‌کند ولی یک محدودیت دارد و آن این است که اگر از روی یک ماشین عمل clone صورت پذیرد دیگر نمی‌تواند بر روی ماشین دیگر این عمل را انجام دهد ولی Template می‌تواند این عمل را چندین بار انجام دهد.

در vmWare دو نوع Mac add وجود دارد:

- Initial MAC address: MAC Address توسط خود vmWare اختصاص داده می‌شود.
- Effective MAC Address: توسط سیستم عامل تخصیص داده می‌شود.

مراحل ساخت answerfile:

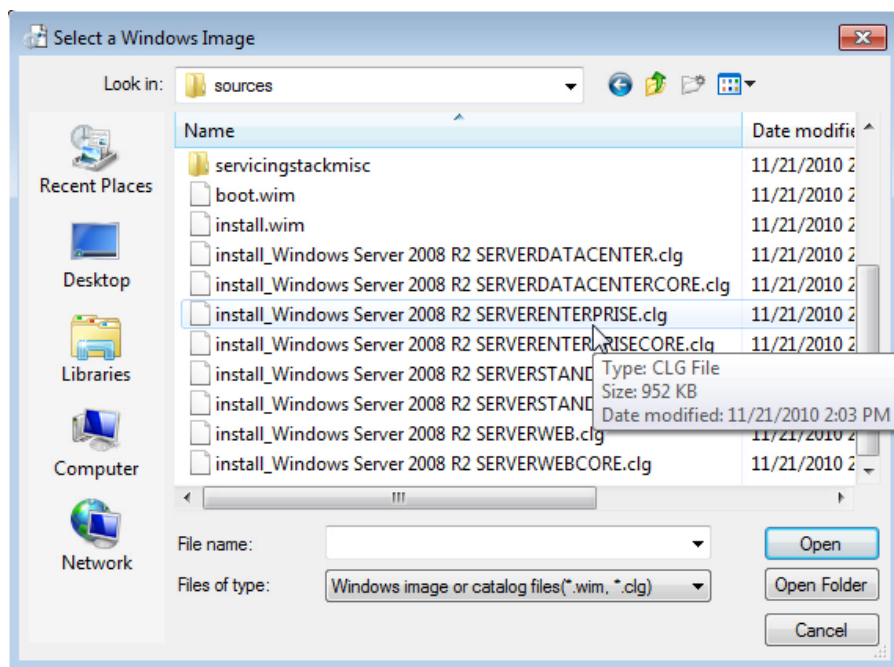
نیازمندی‌ها:

- WAIK
- یک نسخه از R2 ۲۰۰۸ Windows Server

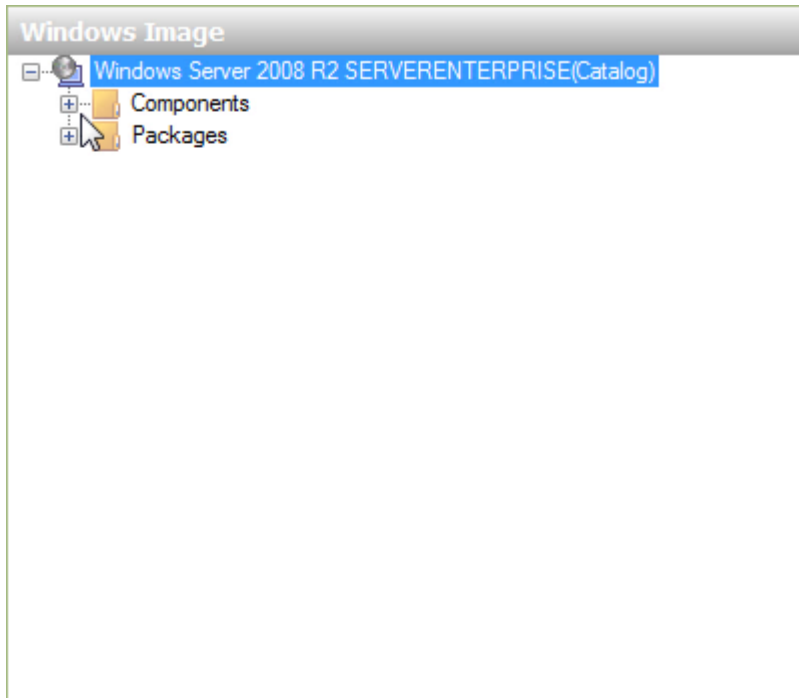
WAIK زمانی که اجرا می گردد شامل ۷ گزینه می باشد که از بین آنها ۳ گزینه مورد نظر ما می باشد:

۱. Generalize: اگر تیک آن را زده باشیم یک SID منحصر بفرد ایجاد می کند.
۲. Specialize: مثلا صفحه home مرورگر IE چه سایتی را باز کند یا فونت windows چه چیزی باشد؟
۳. OobeSystem: مثلا رنگ صفحه ۳۲bit باشد، تغییر resolution و ...

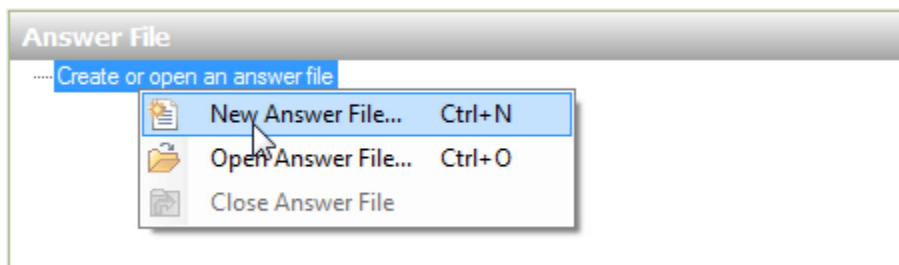
اولین کار در WAIK این است که باید source ویندوز ۲۰۰۸ را ابتدا مشخص نماییم. از منوی فایل گزینه Select windows image را انتخاب کرده و از مسیر windows ، پوشه support را باز می کنیم و کاتالوگ مخصوص ویندوز را انتخاب می کنیم که در اینجا Windows server ۲۰۰۸ R۲ enterprise full می باشد.



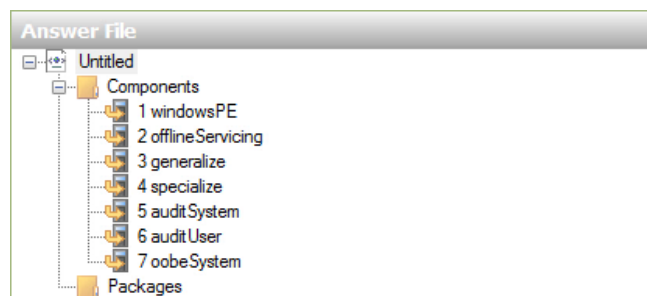
با انتخاب کاتالوگ مورد نظر کامپوننت های ویندوز نمایش داده می شود.



برای ایجاد یک answerfile ، در answerfile pane راست کلیک کرده و new answerfile را انتخاب می کنیم.



بعد از ایجاد answerfile ۷ قسمتی که در بالا توضیح داده شد نشان داده می شود:



بعد از ایجاد answerfile آن را با پسوند xml ذخیره می‌کنیم. بعد از ذخیره آن با استفاده از یکی از برنامه های ساخت ISO آن را تبدیل به ISO می‌کنیم و به سیستم انتقال می‌دهیم و به ماشین مجازی temp که قبلا ایجاد کرده‌ایم را وصل می‌کنیم.

حال فایل ذخیره شده xml را باید در چند مسیر قرار دهیم:

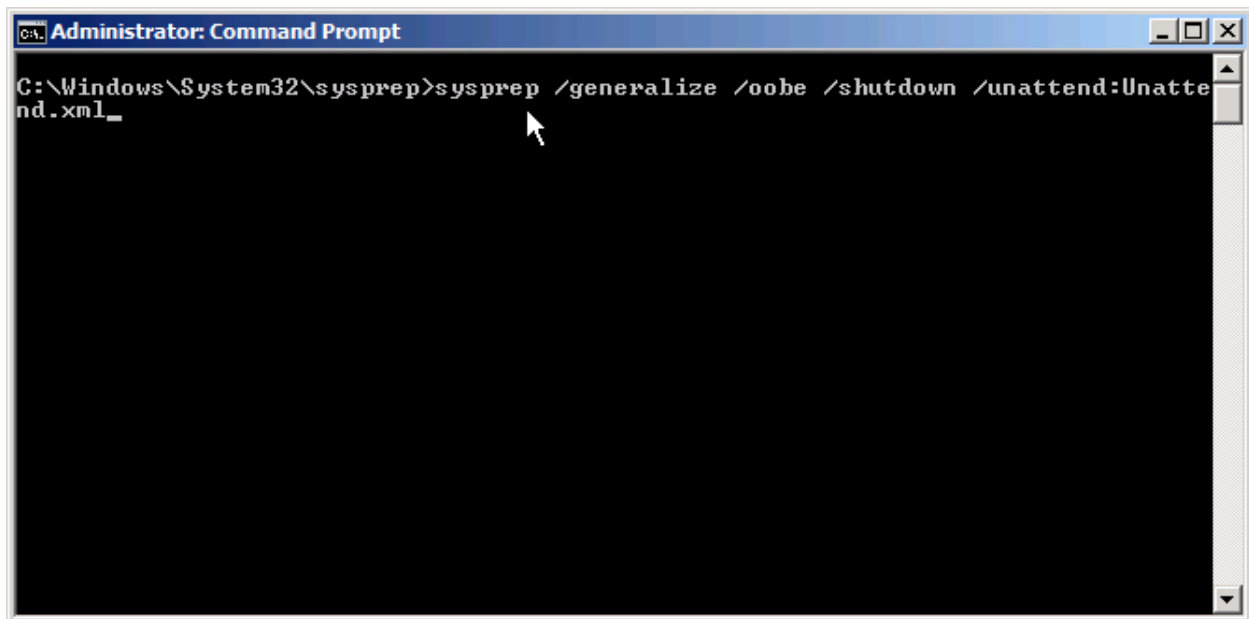
۱. C:\windows\system32\sysprep .

۲. C:\windows\setup\ یک پوشه به نام script ایجاد می‌کنیم و بعد یک فایل به نام

CompleteSetup.cmd ایجاد کرده و درون آن یک دستور CMD می‌نویسیم:

```
Del /F /Q C:\windows\system32\sysprep\Unattend.xml
```

سپس با استفاده از command prompt باید دستوری همانند شکل زیر را وارد کنیم:



```
Administrator: Command Prompt
C:\Windows\System32\sysprep>sysprep /generalize /oobe /shutdown /unattend:Unattend.xml
```

بعد از انجام مراحل بالا سیستم shutdown می‌گردد، بر روی ماشین مجازی راست کلیک کرده و گزینه

Template را انتخاب می‌کنیم که شامل ۲ گزینه می‌باشد:

۱. Clone to template: خود ماشین را نگه می‌دارد، یک کپی می‌گیرد و آن را به template تبدیل

می‌کند.

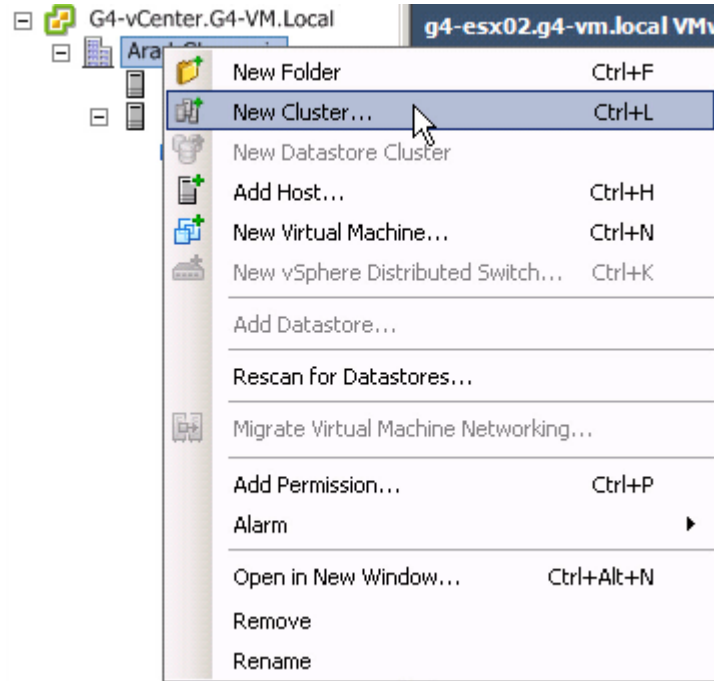
۲. Convert to template: خود ماشین را به template تبدیل می‌کند.

برای deploy کردن ابتدا convert to template را انتخاب می‌کنیم و سپس توسط تب VMs and

Templates بر روی ماشین مورد نظر راست کلیک کرده و گزینه deploy را انتخاب می‌کنیم.

:Clustering

برای cluster کردن بر روی Data Center راست کلیک کرده و گزینه new cluster را انتخاب نمایید.



برای cluster کردن قدمهای زیر را باید دنبال نمایید:

:Cluster futures

در این قسمت نوع clustering را مشخص می‌کنیم همچنین یک نام برای عمل clustering را نیز باید مشخص کنیم ، انواع clustering در این قسمت به شرح زیر می باشد:

vSphere HA

vSphere DRS

: vSphere HA

vSphere HA: همانطور که می‌دانید راه حل clustering برای شناسایی هاست‌های fail شده فیزیکی و recover کردن VM ها می‌باشد که از یک software agent در هر host همراه با heartbeat های datastore و network برای شناسایی offline بودن host استفاده می‌کند. اگر متوجه گردد که host از کار افتاده است ، به سرعت VM دیگر را در cluster فعال می‌کند.

● نیازمندی‌های HA عبارت اند از:

- لایسنس هاست‌های cluster باید Essential Plus یا بالاتر باشد
- حداقل باید ۲ هاست برای کلاستر موجود باشد
- تمامی هاستها باید بتوانند با یکدیگر توسط پورت management ارتباط داشته باشند.
- هاستهای HA باید بتوانند shared storage های مشابه را مشاهده نمایند.
- هاستها باید بتوانند به VM network های مشابه دسترسی داشته باشند. بدین منظور ، مهم است تا از نام port-group یکسان در هر هسات استفاده گردد.
- ماشین مجازی HA و برنامه مانیتورینگ نیاز به VMware Tools دارند که در سیستم عامل guest نصب شده باشد.
- TCP/UDP پورت ۸۱۸۲ باید بین هاستها باز باشند.

● vSphere HA

○ Host Monitoring Status

Enable Host Monitoring : اگر این ویژگی فعال باشد ، هاستها به یکدیگر

heartbeat می‌فرستند و از صحت یکدیگر باخبر می‌شوند.

○ Admission Control

VSphere HA Admission control تعداد فضای کلاستر را که رزرو شده است

را شناسایی می‌کند.

تنظیمات HA به شما اجازه می‌دهد restart priority را کنترل نمایید و اینکه هاست cluster چه کاری را باید انجام دهد اگر هاست از شبکه جدا شده باشد. شکل زیر این تنظیمات را نمایش می‌دهد: