

10110001001011100100010010101110111
Cleverconsulting
Continuity Solutions



VMware – Introduction Virtual Infrastructure

Milano,

06/07/2006

Versione 1.0

RISERVATEZZA

Copyright © 2006 Clever Consulting Srl. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa, in tutto o in parte, senza il permesso scritto di Clever Consulting Srl, a persone fisiche o giuridiche che non siano l'azienda Cliente indicata in intestazione. I contenuti del documento non possono altresì essere copiati, donati o venduti a terze parti senza il permesso scritto di Clever Consulting Srl, né i suoi contenuti possono essere rivelati a persone fisiche o giuridiche, che non siano il Cliente indicato in intestazione, senza il permesso scritto di Clever Consulting Srl. Clever Consulting Srl non si assume alcuna responsabilità per l'uso del materiale contenuto nel presente documento.

INDICE

1.	Introduzione all'infrastruttura VMware.....	4
2.	Topologia fisica dei data center virtuali	6
2.1	Computing Server.....	6
2.2	Storage Networks e gli Arrays.....	7
2.3	IP Networks.....	7
2.4	VirtualCenter Management Server	7
2.5	Desktop Clients.....	7
3.	L'architettura di un datacenter virtuale	8
3.1	Hosts, Clusters, e Resource Pools.....	9
3.2	VMware VMotion, VMware DRS, e VMware HA	11
4.	Architettura di rete virtuale	14
5.	Architettura di storage virtuale	16
5.1	Consolidated Backup di VMware.....	18
6.	VirtualCenter Management Server.....	20
6.1	Comunicazione tra VirtualCenter Management Server e ESX Server.....	21
6.2	L'accesso al Datacenter virtuale	22

ELENCO DELLE FIGURE

Figure 1 - L'infrastruttura VMware	4
Figure 2 - Topologia fisica dell'infrastruttura di data center VMware.....	6
Figure 3 - Architettura di un data center virtuale	8
Figure 4 - Hosts, Clusters e Resource pools.....	10
Figure 5 - Migrazione con VMotion	11
Figure 6 - VMware DRS.....	12
Figure 7 - VMware HA.....	13
Figure 8 - Networking.....	14
Figure 9 - Architettura di storage VMware	16
Figure 10 - RAW Device mapping.....	18
Figure 11 - Consolidated Backup VMware.....	19
Figure 12 - Componenti del VirtualCenter Management Server	20
Figure 13 - Host Agent.....	22
Figure 14 - Controllo e Accesso all'infrastruttura VMware	23

1. INTRODUZIONE ALL'INFRASTRUTTURA VMWARE

L'infrastruttura VMware è una suite di prodotti software che fornisce attraverso una soluzione integrata diversi benefici tra cui una virtualizzazione omnicomprensiva delle risorse hardware, supporto gestionale, ottimizzazione delle risorse, disponibilità applicativa e automazione operativa dei sistemi. L'infrastruttura VMware virtualizza e aggrega i livelli hardware delle risorse fisiche di diversi sistemi fornendo un pool di risorse virtuali per il data center all'interno di un unico ambiente virtuale.

Inoltre la tecnologia VMware fornisce un ricco set di servizi distribuiti che consentono una configurazione granulare delle risorse virtuali, alta disponibilità e un backup centralizzato dell'intero data center. Questi servizi distribuiti permettono all'IT di garantire livelli di servizio certi ed ottenere un tangibile risparmio economico.

La relazione tra le diverse componenti di VMware sono riportate nella figura 1.

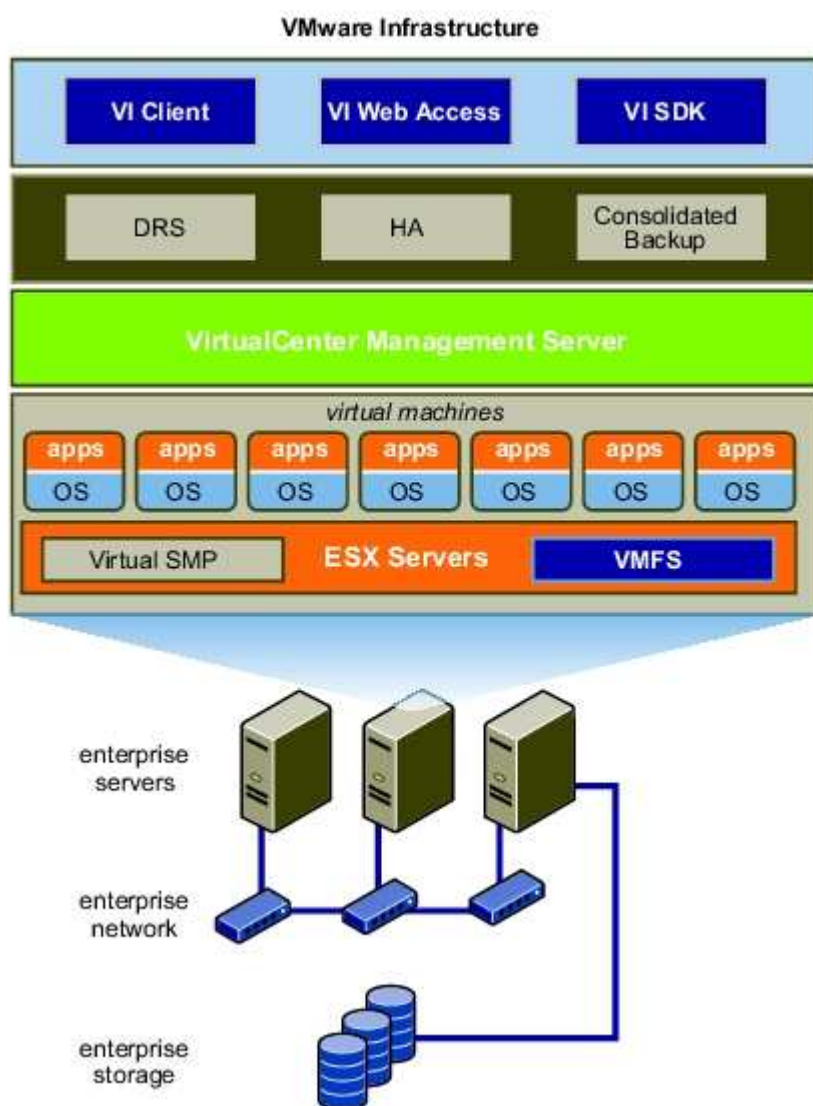


Figure 1 - L'infrastruttura VMware

L'infrastruttura VMware comprende le seguenti componenti riportate nella figura 1.

VMware ESX Server – Un efficiente e robusto motore di virtualizzazione che gira su server fisici e che estrae dalle macchine virtuali le risorse dei processori, della memoria, dello storage e dell'infrastruttura di rete.

VirtualCenter Management Server (VirtualCenter Server) – Il punto centrale per configurare, installare e gestire l'intero ambiente IT virtuale.

Virtual Infrastructure Client (VI Client) – Un'interfaccia che consente da un qualsiasi PC Windows di connettersi remotamente al VirtualCenter Server o ai singoli server ESX.

Virtual Infrastructure Web Access (VI Web Access) – Interfaccia WEB che consente la gestione delle macchine virtuali e l'accesso da console remota.

VMware Virtual Machine File System (VMFS) – File system proprietario di tipo cluster ad elevate performance che gira sulle macchine virtuali di ESX server.

VMware Virtual Symmetric Multi-Processing (SMP) – Funzionalità che permette l'utilizzo simultaneo di processori multipli da parte di una macchina virtuale.

VMware VMotion – Funzionalità che permette di migrare a caldo e senza interruzione di servizio macchine virtuali live tra diversi server ESX fisici mantenendo e garantendo l'integrità transazionale e la disponibilità applicativa.

VMware HA – Funzionalità che consente l'alta disponibilità applicativa per le macchine virtuali attraverso una soluzione semplice ed economica. In caso di failure del server tutte le macchine virtuali ripartono automaticamente su altri server di produzione che dispongono di sufficienti risorse disponibili.

VMware Distributed Resource Scheduler (DRS) – Funzionalità che alloca e bilancia dinamicamente le risorse hardware appartenenti a sistemi ESX diversi alle macchine virtuali.

VMware Consolidated Backup (Consolidated Backup) – Funzionalità che consente una gestione facilitata e centralizzata per il backup senza agenti di backup delle macchine virtuali. Semplifica l'amministrazione dei backup e riduce i carichi sui server ESX.

VMware Infrastructure SDK – Funzionalità che fornisce un'interfaccia standard per integrare soluzioni software di terze parti con l'infrastruttura VMware.

2. TOPOLOGIA FISICA DEI DATA CENTER VIRTUALI

Come riportato in figura 2, un tipico data center VMware è formato da blocchi di server x86, storage e array di dischi, reti IP, server gestionali, e client desktop/laptop.

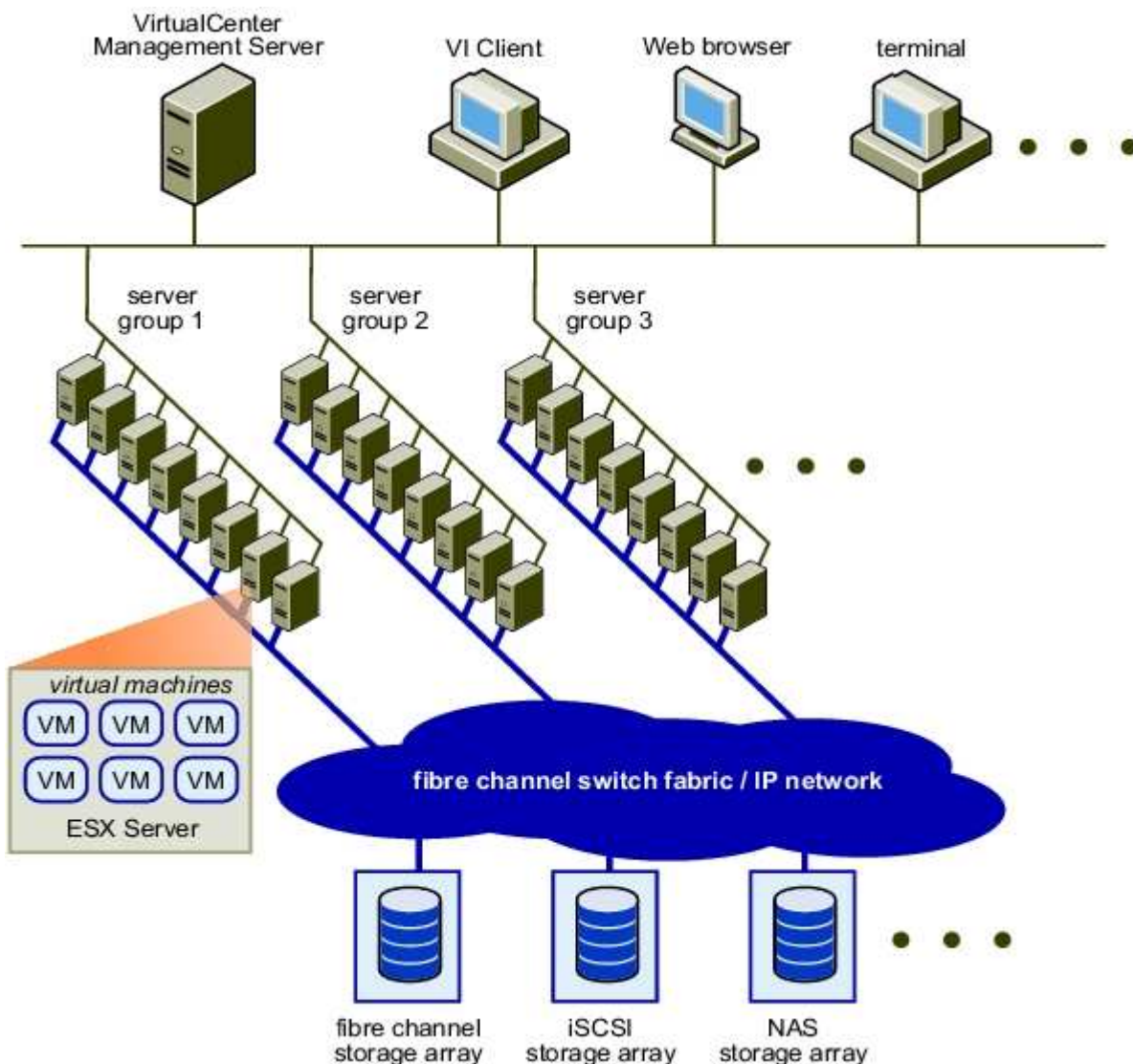


Figure 2 - Topologia fisica dell'infrastruttura di data center VMware

2.1 Computing Server

I server computazionali sono server standard x86 su cui è installato VMware ESX a livello "Bare Metal", ossia un OS proprietario ottimizzato e comunicante direttamente con l'hardware del server. ESX Server fornisce le risorse alle macchine virtuali. Ogni server computazionale è considerato come un host stand alone completamente isolato all'interno dell'ambiente virtuale. All'interno della rete e del sistema di

storage può essere raggruppato un qualsiasi numero di server X86 simili per consentire l'aggregazione di un set di risorse all'interno dell'ambiente virtuale. Questo set di risorse viene chiamato cluster.

2.2 Storage Networks e gli Arrays

Array fibre channel, iSCSI SAN array e i NAS array sono tecnologie di storage largamente in uso e supportate da VMware che permettono di risolvere diverse necessità. La condivisione degli array attraverso un gruppo di server collegato via SAN permette l'aggregazione delle risorse di storage consentendo una maggiore flessibilità di fruizione dello spazio presente sui dischi da parte delle macchine virtuali.

2.3 IP Networks

Ogni server fisico può avere molteplici schede di rete installate (NIC) per fornire una banda più elevata ed un network ridondato all'intero datacenter.

2.4 VirtualCenter Management Server

Il VirtualCenter Management Server consente di ottenere un unico e conveniente punto di controllo per l'intero datacenter fisico e virtuale. VirtualCenter gira su Windows 2003 e fornisce numerosi servizi essenziali al datacenter come il controllo degli accessi, monitoring delle performance e la configurazione. Unifica le risorse di ogni singolo computing server per essere condivise tra più macchine virtuali. Questo viene gestito attraverso la possibilità di assegnare delle risorse a macchine virtuali presenti su computing server ESX tramite policy configurabili da parte dell'amministratore.

La funzionalità dei computing server rimane inalterata in caso di indisponibilità del VirtualCenter Management Server. In questo caso i "computing server" continuano a girare indipendentemente con le proprie macchine virtuali configurate con l'ultima assegnazione effettuata. Dopo che VirtualCenter Management Server è nuovamente disponibile si può riprendere nuovamente il controllo della configurazione di tutto il datacenter.

L'architettura di VirtualCenter Management Server è descritta in dettaglio nelle successive sezioni di questo documento.

2.5 Desktop Clients

L'infrastruttura VMware fornisce una serie di interfacce per la gestione del datacenter e per l'accesso alle macchine virtuali. Gli utenti possono scegliere diverse modalità di interfaccia sulla base dei propri bisogni: Virtual Infrastructure Client (VI Client), accesso Web attraverso web browser, o servizi terminale (come Windows Terminal Server o Xterm).

3. L'ARCHITETTURA DI UN DATACENTER VIRTUALE

L'infrastruttura VMware virtualizza l'intera infrastruttura IT comprendendo server, storage e reti. Essa aggrega queste risorse eterogenee tra loro e le presenta come un semplice set di elementi all'interno dell'ambiente virtuale. Con l'infrastruttura VMware tutte le risorse IT possono essere gestite come se fossero utility condivise e fornite dinamicamente a differenti unità organizzative e progetti senza preoccuparsi delle differenze e dei limiti dell'hardware sottostante.

La figura 3 mostra gli elementi chiave che contraddistinguono i datacenter virtuali. E' possibile visualizzare, configurare e gestire questi elementi chiave utilizzando VirtualCenter Server. Questi elementi includono:

- Risorse computazionali e di memoria denominate host, cluster e pool di risorse.
- Risorse storage denominati datastore
- Risorse di rete chiamate network
- Macchine virtuali

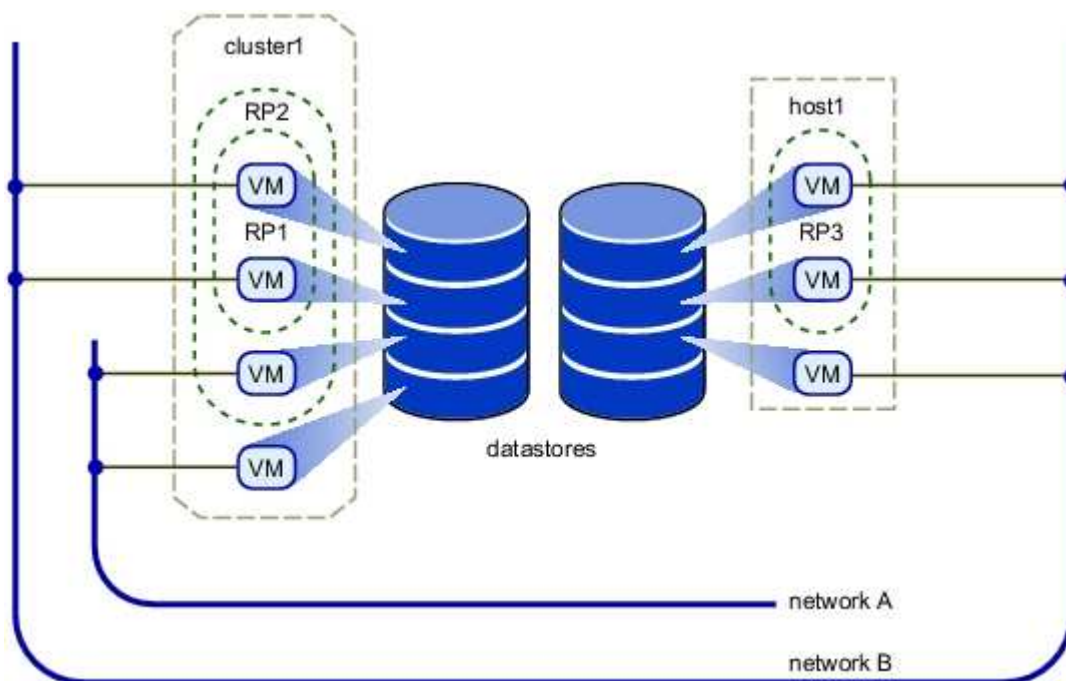


Figure 3 - Architettura di un data center virtuale

Un host è la rappresentazione virtuale di risorse computazionali e di memoria all'interno di una macchina fisica su cui gira ESX Server. Quando una o più macchine fisiche sono raggruppate insieme per poter lavorare o essere gestite come unica entità, l'aggregazione delle risorse computazionali e di memoria formano un cluster.

Le macchine fisiche possono essere aggiunte o rimosse dal cluster dinamicamente. Le risorse computazionali e di memoria fornite dagli host e dai cluster possono essere ulteriormente partizionate all'interno di un pool di risorse organizzate in forma gerarchica.

I datastore sono la rappresentazione virtuale delle diverse combinazioni delle sottostanti risorse storage fisiche presenti all'interno del datacenter. Queste risorse appartenenti a storage fisici possono essere erogate da dischi SCSI presenti sul server, da array configurati su SAN fibre channel, da array di dischi iSCSI, o da array NAS (network attached storage).

Le reti (networks) presenti all'interno dell'ambiente virtuale collegano le macchine virtuali tra loro e inoltre collegano l'ambiente virtuale ai dispositivi di rete fisici presenti al di fuori dell'ambiente virtuale (switch e router fisici).

Quando sono create, le macchine virtuali possono essere associate a particolari host, cluster o pool di risorse e ai datastore. Una macchina virtuale consuma risorse come se fosse un elettrodomestico che consuma energia elettrica. Quando viene spenta o sospesa o interrotta non consuma più risorse. Quando viene riaccesa la macchina assorbe dinamicamente le risorse necessarie al carico di lavoro richiesto e le rilascia dinamicamente quando il carico diminuisce.

L'erogazione di nuove macchine virtuali (provisioning) risulta molto più facile e veloce rispetto alle macchine fisiche. Una nuova macchina virtuale può essere creata in pochi secondi, senza nessun ordine d'acquisto richiesto, attesa e problematiche fisiche da risolvere. Quando una nuova macchina virtuale viene installata, il sistema operativo e le applicazioni appropriate possono essere installate in maniera standard e senza nessuna modifica come se venissero installate su una macchina fisica. Per semplificare il provisioning, una macchina virtuale può essere installata con il sistema operativo e le applicazioni già installate e configurate.

Le risorse erogate alle macchine virtuali sono distribuite sulla base di politiche applicate dall'amministratore che gestisce il proprio pool di risorse. Le politiche possono riservare un set di risorse a particolari macchine virtuali per garantirne le performance. Su ogni macchina virtuale è possibile applicare politiche che assegnano priorità a porzioni variabili di risorse. Una macchina virtuale può essere anche inibita all'accensione (e al consumo di risorse) nel caso questa violi le politiche di allocazione delle risorse definite dall'amministratore.

La seguente sezione esamina in dettaglio gli elementi del datacenter virtuale.

3.1 Hosts, Clusters, e Resource Pools

Hosts, cluster e pool di risorse forniscono una soluzione flessibile e dinamica per aggregare le risorse di memoria e computazionali dell'ambiente virtuale al fine di poterle collegare al sottostante livello di risorse fisiche.

Un host rappresenta l'aggregazione di risorse computazionali e di memoria di un server fisico x86. Per esempio, se il server x86 dispone di quattro CPU dual-core a 4 gigahertz e 32 gigabytes di memoria di sistema, l'host avrà a disposizione 32 gigahertz di potenza elaborativa e 32 gigabytes di memoria disponibile per far girare le macchine virtuali ad esso assegnate.

Un cluster funziona, e può essere gestito, in maniera molto simile ad un host. Esso rappresenta le risorse computazionali e di memoria aggregate relative ad un gruppo di server fisici x86 che condividono le stesse reti e gli stessi array di storage.

Per esempio, se il gruppo contiene otto server, ogni server dispone di quattro CPU dual core che girano a 4 gigahertz e 32 gigabytes di memoria, il cluster avrà a disposizione 256 gigahertz di potenza

computazionale e 256 gigabytes di memoria disponibile per far girare al proprio interno le macchine virtuali ad esso assegnate.

I pool di risorse (resource pools) sono partizioni di risorse computazionali e di memoria appartenenti ad un singolo host o cluster. Qualsiasi pool di risorse può essere partizionato in pool di risorse più piccolo per consentire una ulteriore suddivisione e assegnazione di risorse a differenti gruppi per diverse ragioni o necessità. In altre parole, i resource pools possono essere organizzati secondo una scala gerarchica.

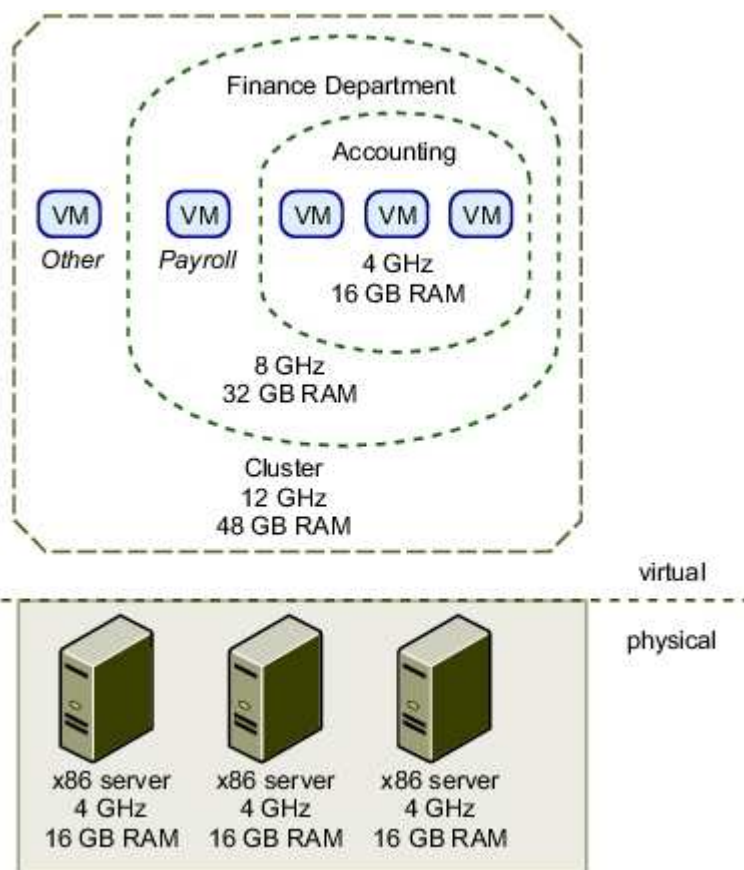


Figure 4 - Hosts, Clusters e Resource pools

La figura 4 illustra l’uso dei resource pools. Tre server x86 con 4 gigahertz di potenza computazionale e 16 gigabytes di memoria ognuno, sono aggregati per formare un cluster di 12gigahertz di potenza computazionale e 48 gigahertz di memoria. Un pool di risorse (“Financial Department”) riserva 8 gigahertz di potenza e 32 gigabytes di memoria dal cluster, lasciando 4 gigahertz di potenza e 16 gigabytes di memoria per le macchine virtuali appartenenti a “Others”. Dal resource pool “Financial Department”, a un piccolo pool di risorse (“Accounting”) viene riservato 4 gigahertz di processore e 16 gigabytes di memoria per la macchina virtuale chiamata “Payroll”.

Le risorse riservate possono essere dinamicamente modificate. Immaginiamo che a fine anno, il carico di “Accounting” incrementi drasticamente e che vorremmo dunque incrementare la potenza computazionale da 4 a 6 gigahertz. E’ possibile modificare dinamicamente il resource pool senza spegnere le macchine virtuali associate. Le risorse riservate per un determinato resource pool o

macchina virtuale non sono rimosse immediatamente. Esse infatti vengono prese dinamicamente in base alla richiesta.

Per esempio, se 4 gigahertz di risorse computazionali riservate al dipartimento “Accounting” non fossero utilizzate, la macchina virtuale “Payroll” potrebbe acquisirle per utilizzarle durante i periodi di picco. Quando “Accounting” richiede queste risorse, “Payroll” dinamicamente le rilascia. Come risultato anche se determinate risorse sono riservate a diversi resource pools, queste non verrebbero mai sprecate nel caso non fossero utilizzate dal proprio owner.

Come dimostrato nell’esempio, i pool di risorse possono essere interscambiabili e organizzati gerarchicamente, e possono essere configurati dinamicamente in maniera tale che l’ambiente IT risponda pienamente ai bisogni dell’organizzazione: ogni unità organizzativa può ricevere un’infrastruttura, dedicare e beneficiare dell’efficienza derivata dall’aggregazione delle risorse.

3.2 VMware VMotion, VMware DRS, e VMware HA

VMware VMotion, DRS e HA sono servizi distribuiti che consentono una gestione efficiente e automatica delle risorse e che garantiscono l’alta disponibilità delle macchine virtuali.

Le macchine virtuali girano e consumano risorse fornite da ESX server. VMotion permette la migrazione a caldo di macchine virtuali senza interruzione di servizio, come mostrato nella figura 5. Questo permette di muovere macchine virtuali da un server sovrautilizzato ad un altro più scarico. L’effetto è una più efficiente gestione delle risorse. Con VMotion, le risorse possono essere riallocate dinamicamente alle macchine virtuali attraverso più server fisici.

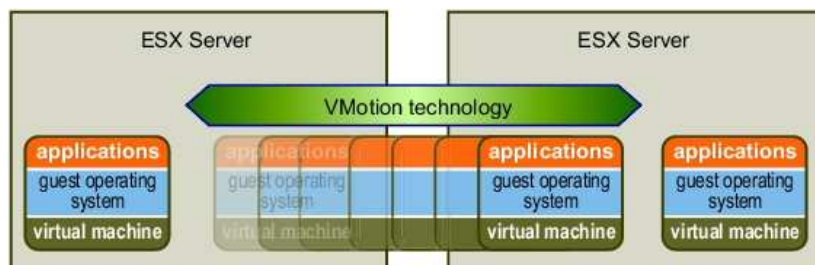


Figure 5 - Migrazione con VMotion

VMware DRS aiuta il controllo e la gestione delle risorse all’interno del datacenter virtuale. Un cluster può essere visto come un’aggregazione di risorse computazionali e di memoria dei sottostanti host fisici inseriti insieme in un singolo pool. Le macchine virtuali possono essere assegnate a questo pool. DRS assegna automaticamente le risorse sulla base di un monitoring del carico delle macchine virtuali e dell’utilizzazione delle risorse stesse.

Utilizzando VMotion e uno scheduler di risorse intelligente, VMware DRS automatizza il lavoro di assegnazione delle macchine virtuali all’interno del cluster, al fine di utilizzare la migliori risorse disponibili all’interno del cluster stesso. DRS esegue un calcolo sull’utilizzo e disponibilità delle risorse all’interno del cluster.

Quando è disponibile un nuovo server fisico, DRS ridistribuisce automaticamente le macchine virtuali utilizzando VMotion al fine di bilanciare i carichi di lavoro. Se un server venisse spento per qualsiasi ragione, DRS automaticamente riassegna le proprie macchine virtuali sugli altri server fisici disponibili.

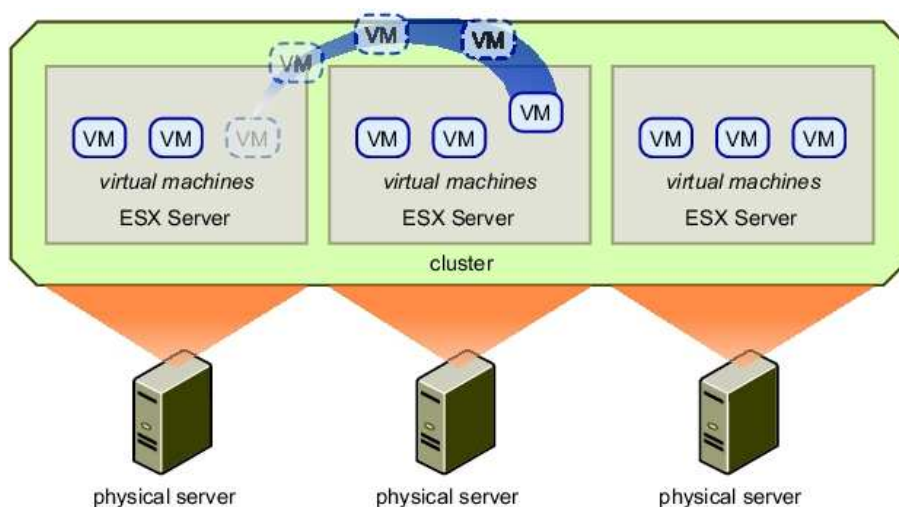


Figure 6 - VMware DRS

VMWare HA offre una soluzione semplice ed economica di alta disponibilità alternativa a quella tipica del clustering applicativo. Essa permette una rapida ripartenza di macchine virtuali da differenti server fisici appartenenti allo stesso cluster in caso di guasto del server fisico. Tutte le applicazioni all'interno delle macchine virtuali beneficiano dell'alta disponibilità e non limitatamente al solo applicativo in cluster.

HA esegue un monitor di tutte gli host fisici nel cluster e rileva eventuali guasti.

Un agente presente su ogni host mantiene un hartbeat con gli altri host, nel caso di non rilevazione dell'hartbeat, HA inizia il processo di ripartenza di tutte le macchine virtuali su un altro host. HA assicura che sufficienti risorse siano sempre disponibili all'interno del cluster al fine di eseguire la ripartenza delle macchine virtuali su host fisici diversi in caso di guasto.

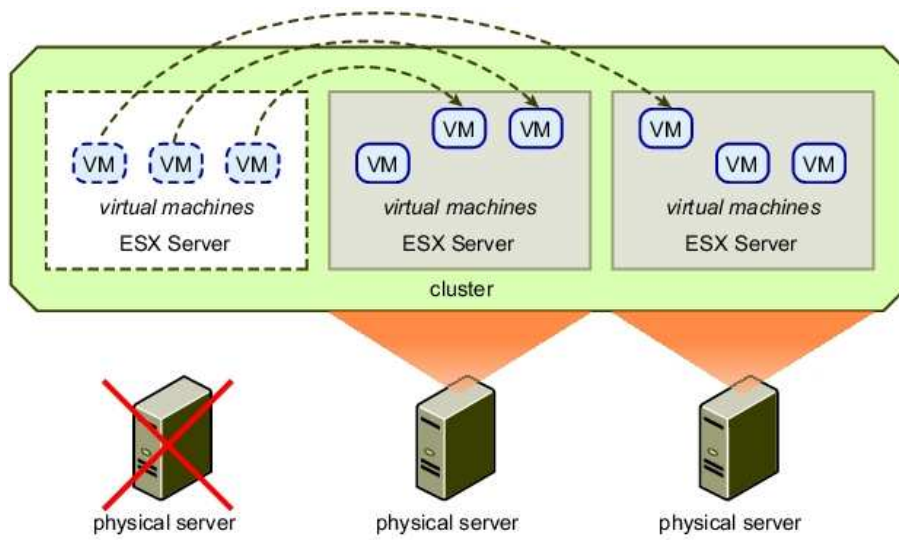


Figure 7 - VMware HA

4. ARCHITETTURA DI RETE VIRTUALE

L'infrastruttura VMware è l'unica tecnologia che permette di virtualizzare un ricco set di elementi di rete che rendono il networking delle macchine virtuali facile e semplice come nell'ambiente fisico. Inoltre introduce una serie di funzionalità aggiuntive che non sarebbe possibile applicare in ambiente fisico.

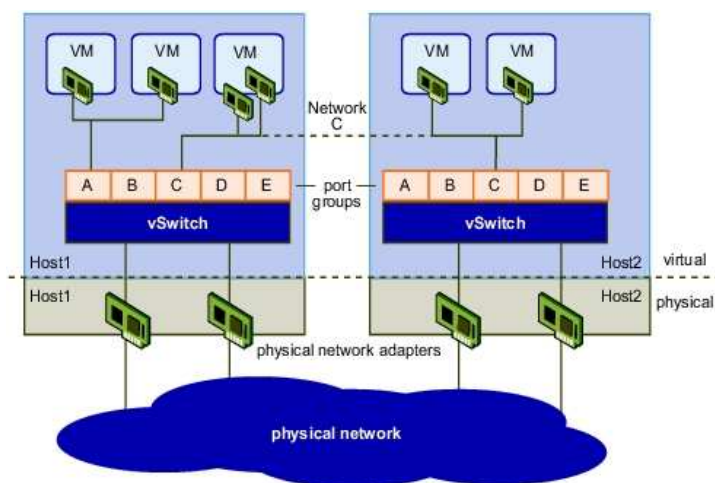


Figure 8 - Networking

La figura 8 mostra le relazioni tra le reti all'interno e all'esterno dell'ambiente virtuale. L'ambiente virtuale consente di fornire elementi di rete simili all'ambiente fisico. Questi elementi sono rappresentati dalle schede di rete virtuali (vNIC), switch virtuali, e gruppi di porte (port groups).

Come una macchina fisica, ogni macchina virtuale dispone della propria scheda di rete virtuale (vNIC). Il sistema operativo e le applicazioni comunicano attraverso un driver di rete standard o attraverso un driver VMware ottimizzato, come se la vNIC fosse una scheda di rete fisica. Per le reti fisiche, la vNIC si presenta con un proprio MAC address e con uno o più indirizzi IP configurati che rispondono esattamente al protocollo Ethernet come se ci fosse installata una scheda Ethernet. A tutti gli effetti un qualsiasi sistema esterno non riconosce che sta comunicando con una macchina virtuale.

Un virtual switch (vSwitch) lavora come se fosse uno switch fisico a livello 2. Ogni server ha associato il proprio vSwitch. Da un lato del vSwitch ci sono i port groups che collegano le macchine virtuali. Dall'altro lato ci sono le connessioni degli uplink verso le schede di rete fisiche presenti sul server fisico dove risiedono le macchine virtuali. Le macchine virtuali connettono il mondo esterno tramite gli adattatori di rete Ethernet fisici i quali sono collegati agli uplink dei vSwitch.

Uno vSwitch può collegare i propri uplink a uno o più di schede Ethernet fisiche consentendo la possibilità di fare NIC Teaming (cioè di aggregare più canali Ethernet). Uno vSwitch può avere molteplici gruppi di porte associate (port groups). Tutte le macchine virtuali che sono connesse allo stesso port group appartengono alla stessa rete all'interno dell'ambiente virtuale anche se le macchine virtuali girano su server fisici differenti.

I port groups possono essere configurati per forzare un certo numero di policy che forniscono sicurezza di rete avanzata, segmentazione delle reti, migliori performance, disponibilità più elevata e gestione ottimizzata del traffico LAN.

Opzioni di sicurezza a Livello 2 – Forzano le opzioni abilitate su una vNIC della macchina virtuale controllando il promiscuous mode sulla scheda e le modifiche dei MAC address.

Supporto VLAN – Permette alle reti virtuali di appartenere a VLAN fisiche differenti o supportare politiche di QOS (Quality of services).

Traffic Shaping – Definisce la media della banda, i livelli di picco, e il burst size dei pacchetti. Queste politiche possono essere applicate per migliorare la gestione del traffico.

NIC teaming – Configura le politiche di NIC teaming per un gruppo di porte o reti al fine di condividere il traffico o consentire il failover in caso di guasti.

5. ARCHITETTURA DI STORAGE VIRTUALE

Come mostrato in figura 9, l'architettura di storage dell'infrastruttura VMware consiste in diversi livelli di astrazione che nascondono e gestiscono la complessità e le differenze tra sottosistemi di storage diversi.

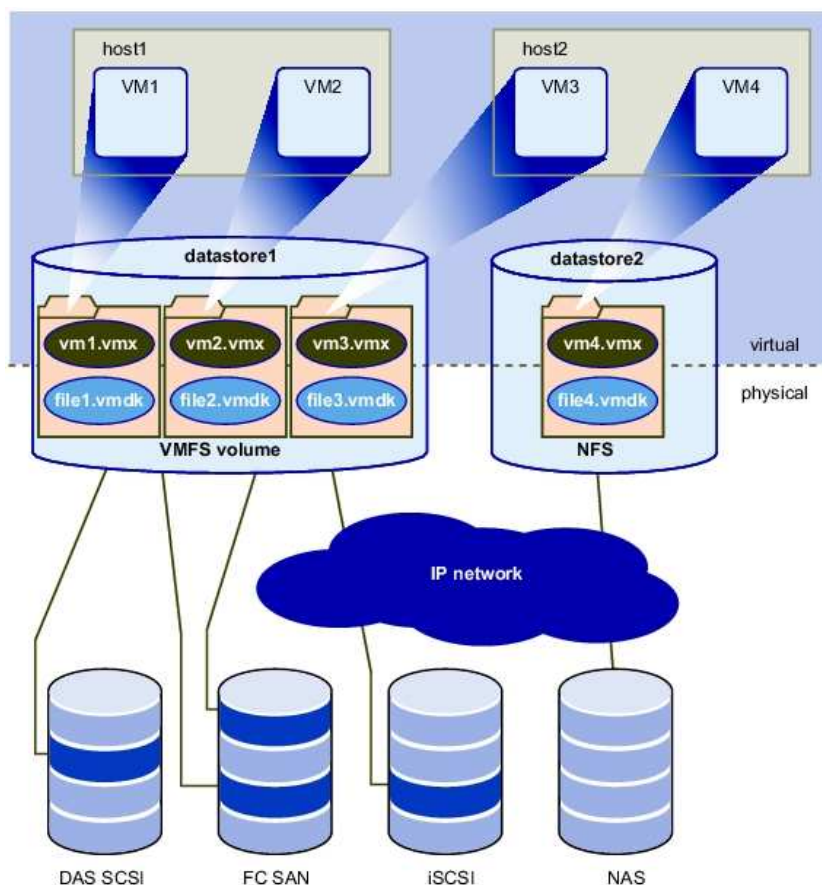


Figure 9 - Architettura di storage VMware

Per le applicazioni e i sistemi operativi installati sulle macchine virtuali, il sottosistema di storage si presenta come un semplice adattatore Bus Logic o LSI SCSI collegato a uno o più dischi SCSI virtuali, così come viene mostrato in figura 9.

I dischi virtuali sono forniti dagli elementi del datastore all'interno del datacenter. Il *datastore* si presenta come se fosse un appliance storage che eroga spazio disco per molte macchine virtuali attraverso più host fisici.

Il datastore fornisce un modello molto semplificato per allocare spazio storage dedicato ad ogni macchina virtuale senza che queste siano soggette alle complessità e alla varietà delle tecnologie di storage disponibili, come SAN fibre channel, iSCSI SAN, direct attached storage e NAS.

Una macchina virtuale è contenuta all'interno di un set di file dentro una directory del datastore. Un disco virtuale all'interno di ciascuna macchina virtuale è rappresentato da uno o più file presenti nella

directory. Come risultante, è possibile operare sui dischi virtuali (es. copy, move, back up, e così via) come se il disco fosse realmente un semplice file. I nuovi dischi virtuali possono essere aggiunti a caldo sulla macchina virtuale senza necessità di spegnere la macchina virtuale. In questo caso, il file corrispondente al disco virtuale (.vmdk) viene creato all'interno del file system VMFS per fornire il disco aggiunto a caldo, o un file disk virtuale esistente può essere associato con la macchina virtuale.

Sui device NAS ogni datastore è fisicamente rappresentato da un volume NFS. I datastore possono essere distribuiti su sottosistemi di storage fisici multipli. Come mostrato in figura 9, un singolo volume VMFS può contenere una o più LUN dal disco fisico SCSI locale del proprio host, da una farm di dischi SAN fibre channel, o da una farm di dischi iSCSI. Le nuove LUN aggiunte a qualsiasi sottosistema di storage fisico sono automaticamente rilevate e rese disponibili a tutti i datastore già presenti o su eventuali nuovi datastore.

La capacità di storage su volumi su un volume VMFS (datastore) precedentemente creato può essere espansa a caldo senza spegnere gli host fisici e i sottosistemi di storage. Questo è possibile semplicemente aggiungendo nuove LUN fisiche da qualsiasi sottosistema storage che è ad esse visibile. Analogamente, se qualsiasi LUN presente all'interno del volume VMFS (datastore) dovesse fallire o risultare indisponibile, solo le macchine virtuali che accedono quella LUN sarebbero impattate. Tutte le altre macchine virtuali che hanno dischi virtuali che risiedono su altre LUN continuerebbero a funzionare normalmente.

VMFS è un file system di tipo cluster che sfrutta al massimo lo storage condiviso per consentire la lettura e la scrittura simultanea da parte di host fisici multipli. VMFS fornisce il blocco degli accessi sul disco per assicurare che la stessa macchina virtuale non venga accesa e acceduta da server multipli nello stesso momento. Se un host fisico dovesse guastarsi il blocco su disco di ogni macchina virtuale viene rilasciato in modo tale che le macchine virtuali impattate possano ripartire da altri host fisici.

VMFS fornisce anche le funzionalità e i meccanismi di consistenza e recovery tipici di un file system di classe enterprise. Come, ad esempio, funzionalità di distributed journaling, percorsi di I/O consistenti ai crash di macchine virtuali e snapshot consistenti. Questi meccanismi aiutano l'identificazione delle cause originarie del guasto e il ripristino di macchine virtuali, host fisici e sottosistemi di storage.

VMFS supporta anche la modalità di accesso *raw device mapping* (RDM). RDM fornisce un meccanismo alle macchine virtuali per avere accesso diretto ad una LUN presente sul sottosistema di storage fisico (solo per SAN fibre channel e iSCSI). RDM è utile per supportare due tipologie di applicazioni:

- Snapshot SAN o altri livelli applicativi che girano all'interno della macchina virtuale. RDM facilita la possibilità di implementare un backup scalabile alleggerisce i sistemi utilizzando caratteristiche inerenti ai sottosistemi storage.
- Qualsiasi utilizzo di Microsoft Clustering Services (MSCS) distribuito su diversi host fisici: sia con cluster "virtual-tovirtual" che "virtual-to-physical".

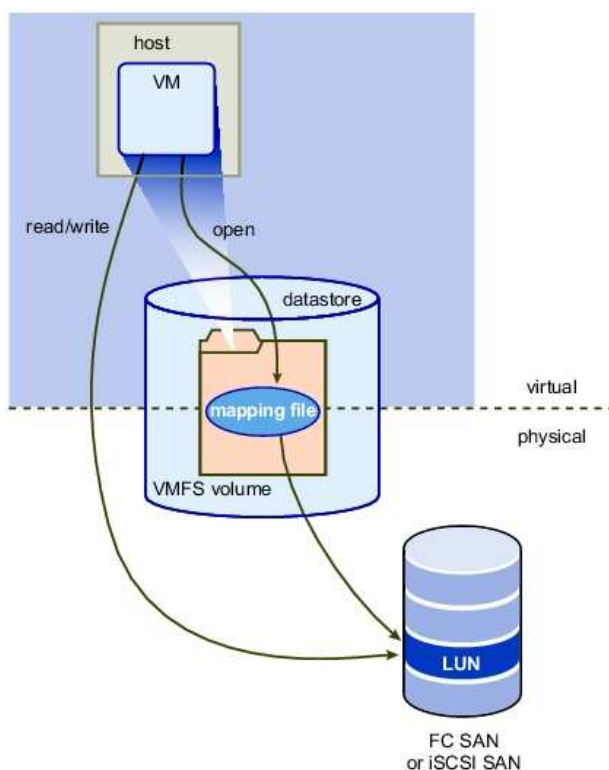


Figure 10 - RAW Device mapping

RDM può essere configurato attraverso un link simbolico dal volume VMFS verso un raw LUN. La mappatura consente alle LUN di apparire come file all’interno di un volume VMFS. Il file di mappatura, e non la raw LUN, è referenziato nella configurazione all’interno della macchina virtuale.

Quando la LUN viene aperta per l’accesso, la mappatura del file viene letta per ottenere la referenza verso la raw LUN. Successivamente, letture e scritture utilizzano direttamente la raw LUN senza più passare attraverso il file di mappatura.

5.1 Consolidated Backup di VMware

L’architettura di storage VMware permette una semplice soluzione di backup per le macchine virtuali VMware Consolidated Backup. Consolidated Backup fornisce una facility centralizzata per il backup lan free di macchine virtuali.

Come mostrato nella figura 11, Consolidated Backup lavora insieme ai backup agent di terze parti che risiedono in un proxy server di backup separato e non sul server dove gira ESX. Questa soluzione non richiede agent installati sulle macchine virtuali.

Gli agenti di backup di terze parti gestiscono la schedulazione dei backup. Consolidated Backup si attiva automaticamente quando è giunto il momento di fare il backup. Quando parte, Consolidated backup esegue degli script di pre backup che eseguono la quiescenza dei dischi virtuali e acquisiscono i loro snapshot. Dopodichè eseguono una serie di post script che ripristinano la macchina virtuale alla normale operatività.

Nello stesso momento Consolidated Backup monta lo snapshot del disco sul proxy backup server. Alla fine l'agent di backup salva i file dallo snapshot montato sul media di destinazione. Acquisendo lo snapshot del disco virtuale ed eseguendo il backup attraverso un server proxy separato, Consolidated Backup fornisce una soluzione semplice, poco intrusiva, e con carichi computazionali e di rete ridotti dell'intero ambiente virtuale.

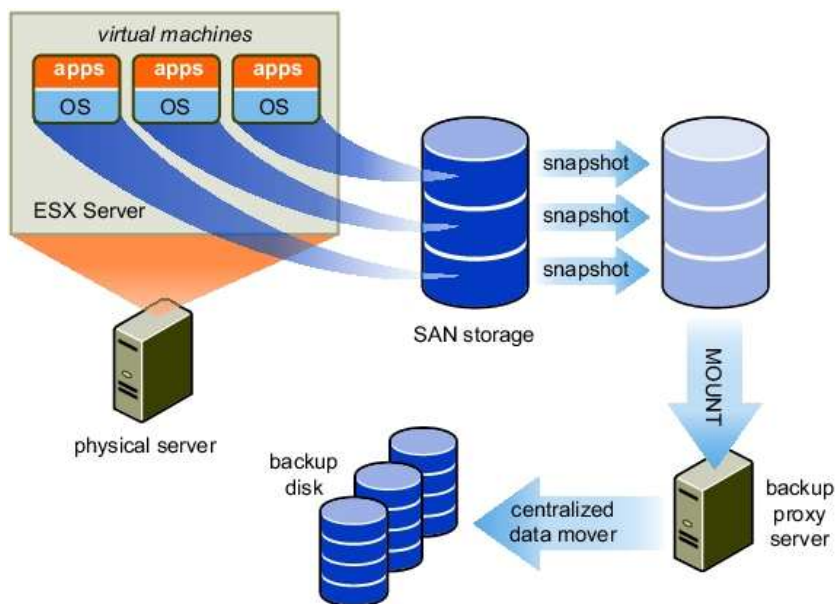


Figure 11 - Consolidated Backup VMware

6. VIRTUALCENTER MANAGEMENT SERVER

VirtualCenter Management Server fornisce un conveniente cruscotto gestionale per il datacenter. Aggrega le risorse fisiche appartenenti ai diversi server ESX e le presenta come una collezione di semplici risorse e gestibili in maniera flessibile da parte dell'amministratore dei sistemi.

Le componenti di VirtualCenter Management Server sono il controllo di accesso, i servizi core, i servizi distribuiti e le varie interfacce di accesso.

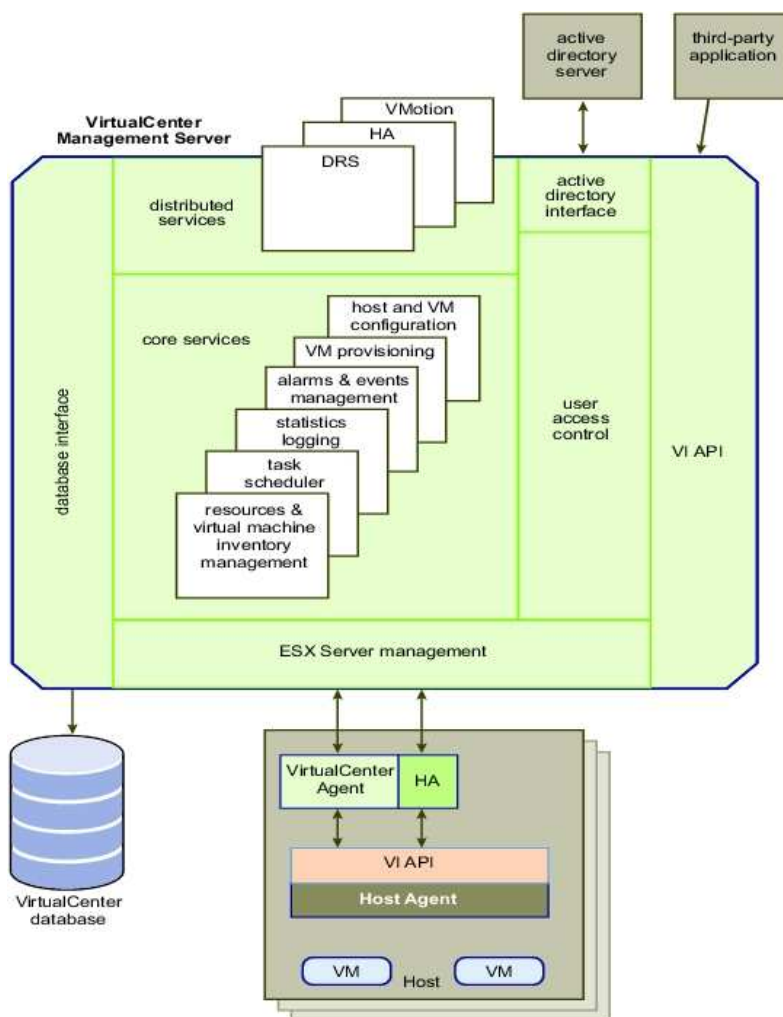


Figure 12 - Componenti del VirtualCenter Management Server

La figura 12 mostra le componenti chiave di VirtualCenter Server.

Il controllo per l'accesso agli utenti consente all'amministratore di creare e gestire differenti livelli di accesso a VirtualCenter per differenti profili di utenti.

Per esempio può essere richiesto un determinato profilo che consente la gestione delle configurazioni sui server fisici e un altro profilo che gestisce solo le macchine virtuali appartenenti ad un determinato pool di risorse.

I servizi Core sono servizi di gestione dell'intero datacenter virtuale. Essi includono servizi come:

Provisioning VM – Guida automaticamente per l'installazione di nuove macchine virtuali.

Configurazione Host e VM – Permette di configurare Host e macchine virtuali.

Resource e Virtual Machine Inventory Management – Organizza la macchine virtuali e le risorse all'interno di un ambiente virtuale e semplifica la loro gestione.

Statistiche e Logging – Esegue log e report sulle performance e le statistiche sull'utilizzazione delle risorse degli elementi del datacenter come macchine virtuali, hosts e cluster.

Allarmi e gestione eventi – Traccia e avvisa determinate condizioni critiche o risorse sovra utilizzate.

Task Scheduler – Schedula attività (come ad esempio VMotion) per girare in un determinato momento.

Distributed Services – sono soluzioni che estendono le potenzialità dell'infrastruttura VMware verso nuovi livelli come VMware DRS, VMware HA, VMware VMotion. Distributed services consentono la configurazione e la gestione di queste soluzioni centralmente da VirtualCenter Management Server.

VirtualCenter Server dispone di quattro interfacce chiave:

ESX Server Management – Interfaccia che lavora con VirtualCenter agent per gestire ogni server fisico all'interno del datacenter.

VMware Infrastructure API – Interfaccia con client di gestione VMware e soluzioni di terze parti.

Interfaccia Database – Connette server SQL Oracle o Microsoft SQL per contenere informazioni, come le configurazioni di macchine virtuali, configurazioni host, inventory delle macchine virtuali, statistiche di performance, eventi, allarmi, permessi utente, ruoli.

Interfaccia Active Directory – Si collega ad Active Directory Microsoft per ottenere le informazioni sul controllo degli accessi da parte degli utenti.

6.1 Comunicazione tra VirtualCenter Management Server e ESX Server

VirtualCenter comunica con gli host agent di ESX server attraverso le API dell'infrastruttura VMware (VI API). Quando un host viene aggiunto in VirtualCenter, VirtualCenter richiede all'agente VirtualCenter di girare sull'host.

Questo agente comunica con l'agente dell'host attraverso le VI API.

Vedi figura 13.

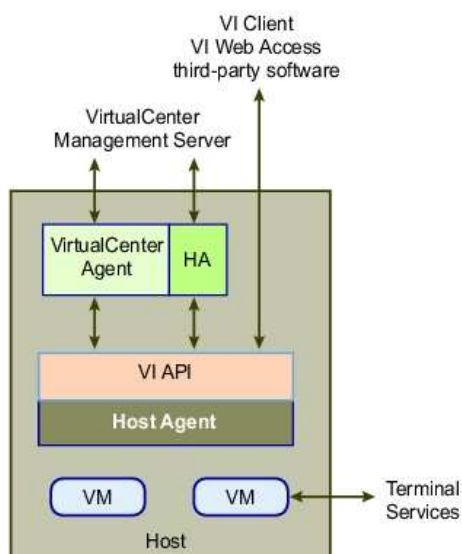


Figure 13 - Host Agent

L'agente VirtualCenter agisce come un mini VirtualCenter Server per espletare le seguenti funzioni:

- Rilancia ed applica le decisioni sull'allocazione delle risorse fatte inVirtualCenter, includendo quelle spedite dal motore DRS.
- Passa i comandi di provisioning e modifica delle configurazioni agli agenti host.
- Passa i comandi di modifica delle configurazioni degli host all'agente host.
- Raccoglie le statistiche sulle performance, allarmi, condizioni di errore dall'agente host e le invia al VirtualCenter Management Server.

6.2 L'accesso al Datacenter virtuale

Gli utenti possono gestire il datacenter dell'infrastruttura virtuale VMware o accedere alle console delle macchine virtuali attraverso tre differenti soluzioni: Il VI Client, l'accesso tramite WEB browser o servizi di terminale (come Windows Terminal Services o Xterm), come mostrato in figura 14.

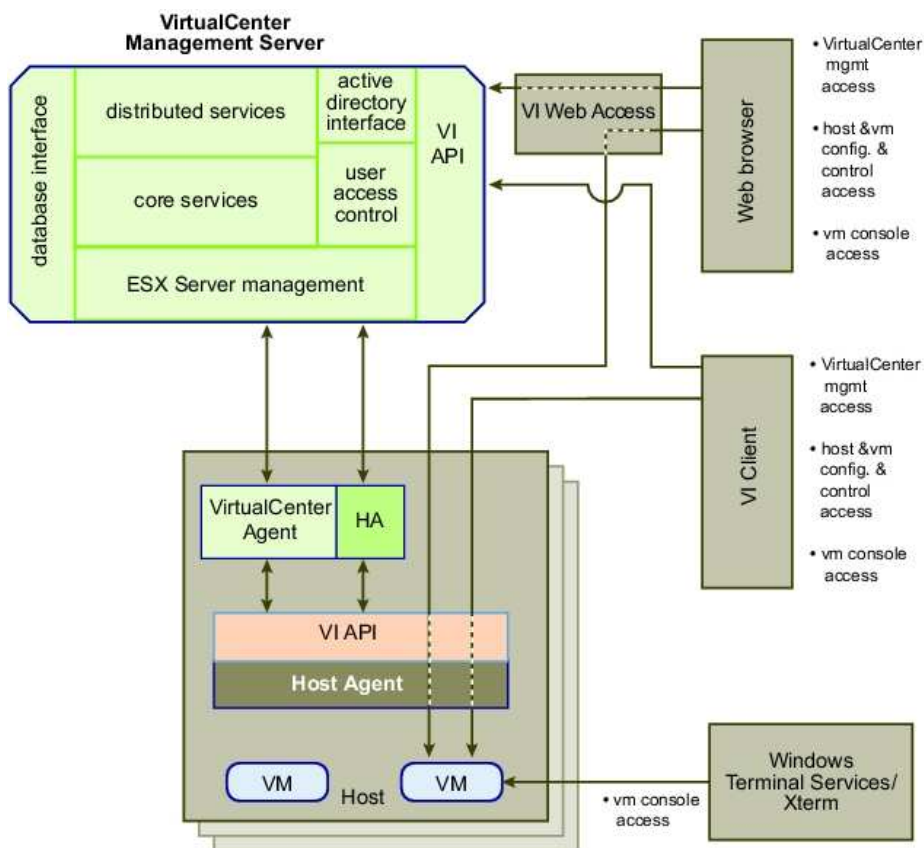


Figure 14 - Controllo e Accesso all'infrastruttura VMware

Il VI Client accede a VirtualCenter attraverso le API VMware. Dopo l'autenticazione dell'utente, VirtualCenter attiva una sessione che consente all'utente di vedere tutte le risorse e le macchine virtuali a lui assegnate. Per l'accesso alla console delle macchine virtuali il VI Client inizialmente individua la locazione della macchina virtuale attraverso le API VMware e successivamente si connette all'host consentendo l'accesso remoto alla console della macchina virtuale.

Gli utenti possono anche accedere al VirtualCenter Management Server attraverso un browser Web collegandosi direttamente al server Tomcat Apache presente all'interno di VirtualCenter Management Server. Il server Apache Tomcat gestisce la comunicazione tra il browser e il VirtualCenter attraverso le API VMware.

Per accedere alla console delle macchine virtuali tramite browser Web, gli utenti possono avvalersi di bookmark creati direttamente da VirtualCenter server. Il bookmark punta prima sul VI Web Access. VI Web Access risolve la locazione fisica delle macchine virtuali e redirige il WEB browser sul server ESX dove risiede la macchina virtuale.

Se la macchina virtuale dovesse essere attiva e l'utente conoscesse il suo indirizzo IP, l'utente potrebbe accedere anche attraverso tool standard di controllo remoto come per esempio Windows Terminal Services o Xterm.