

# Introduzione alle virtualizzazioni

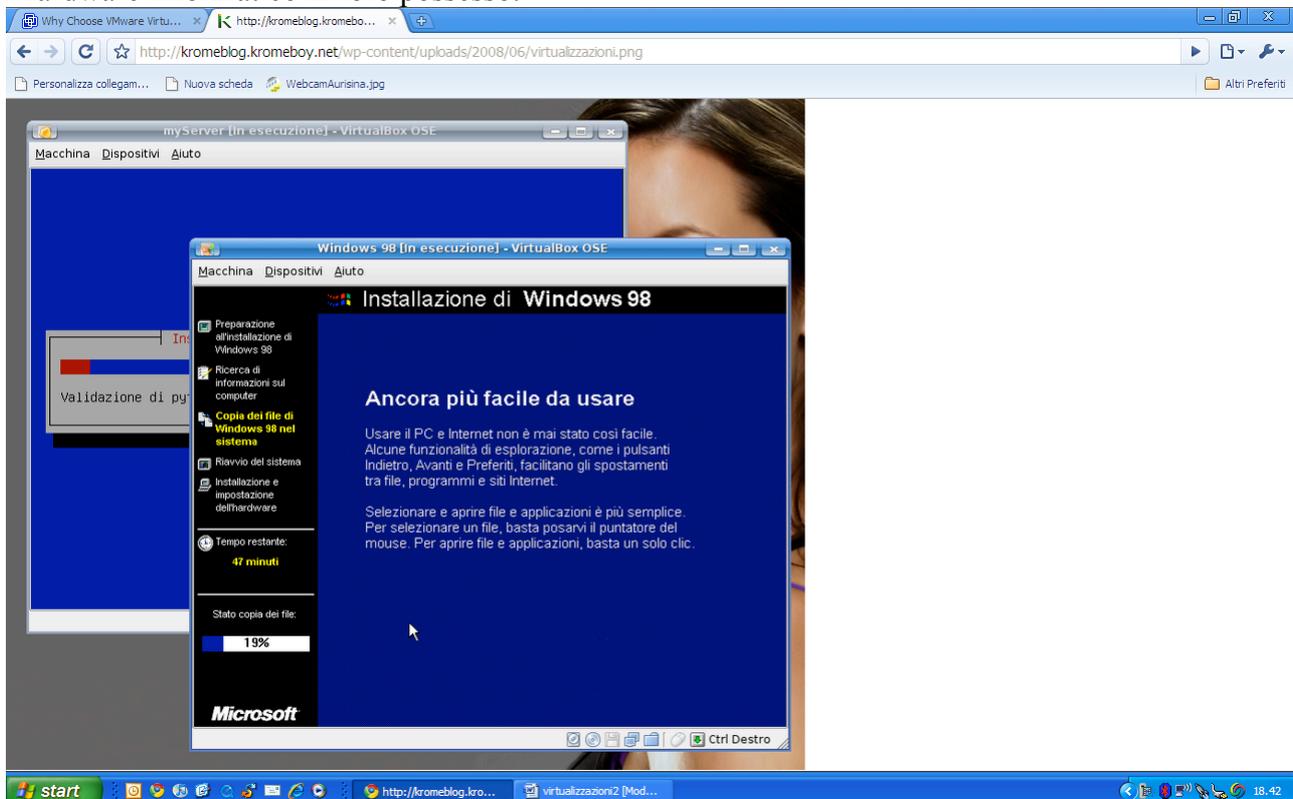
La virtualizzazione consente di ospitare più macchine virtuali ad un server fisico, condividendo le risorse del singolo server attraverso differenti ambienti. I server virtuali e i desktop virtuali consentono di ospitare differenti sistemi operativi e applicazioni localmente e in remoto, annullando tutti i problemi delle infrastrutture fisiche e superando i limiti geografici. Il miglior utilizzo delle risorse hardware, inoltre, porta ad importanti risparmi di costi sia di capitale che di energia consumata. Aumentano anche la disponibilità delle risorse, si semplifica e migliora la gestione dei desktop, aumenta il livello di sicurezza dell'infrastruttura. In una infrastruttura virtuale è anche possibile migliorare i processi legati al [disaster recovery](#).

## Definizione di virtualizzazione

La virtualizzazione è una tecnologia software ampiamente sperimentata, che sta rapidamente trasformando il panorama IT e che sta cambiando, dalle fondamenta, il modo di utilizzare le risorse informatiche.

La virtualizzazione travalica i confini dei potenti computer x86 odierni, originariamente progettati per eseguire un singolo sistema operativo e una singola applicazione, e consente di eseguire più sistemi operativi e applicazioni contemporaneamente nello stesso computer, aumentando in tal modo l'utilizzo e la flessibilità dell'hardware.

La tecnologia della virtualizzazione può arrecare vantaggi a chiunque adoperi un computer: da professionisti IT e amanti del Mac ad attività commerciali ed enti della pubblica amministrazione. Coloro i quali si servono della virtualizzazione risparmiano tempo, denaro ed energie ottimizzando l'hardware informatico in loro possesso.



## **Funzionamento della virtualizzazione**

La virtualizzazione sostanzialmente consente di trasformare l'hardware in software. Grazie a una serie di software come [VMware](#) XEN di citrix [Hyper-V](#) di Windows e [open source virtualbox](#) è possibile trasformare, ovvero "virtualizzare", le risorse hardware di un computer x86, compresi la CPU, la RAM, il disco rigido e il controller di rete, e creare una macchina virtuale completamente operativa in grado di eseguire i propri sistemi operativi e applicazioni al pari di un computer "reale".

Più macchine virtuali condividono le risorse hardware senza interferire tra loro. Per tale motivo, è possibile eseguire contemporaneamente diversi sistemi operativi e applicazioni in un singolo computer.

## **L'approccio alla virtualizzazione delle organizzazioni produttrici di software di virtualizzazione**

L'approccio alla virtualizzazione consiste nell'inserimento di un sottile strato di software direttamente nell'hardware del computer o nel sistema operativo host. Tale strato di software crea le macchine virtuali e contiene un sistema di monitoraggio o "[hypervisor](#)" che alloca le risorse in maniera dinamica e trasparente per eseguire contemporaneamente più sistemi operativi indipendenti in un singolo computer fisico.

La virtualizzazione di un singolo computer fisico è solo l'inizio: i software offrono una solida piattaforma di virtualizzazione in grado di supportare centinaia di computer fisici e dispositivi di [storage](#) interconnessi per la creazione di un'intera infrastruttura virtuale.

## **Storia della virtualizzazione**

La virtualizzazione è una tecnologia collaudata che è stata sviluppata negli anni '60 per [partizionare](#) l'hardware dei mainframe di grandi dimensioni. I computer attuali basati sull'[architettura x86](#) ripropongono gli stessi problemi di rigidità e sottoutilizzo che caratterizzavano i mainframe negli anni '60. Per risolvere diverse problematiche, tra cui il sottoutilizzo, negli anni '90 le organizzazioni produttrici di software di virtualizzazione hanno superato innumerevoli ostacoli e inventato la virtualizzazione per la piattaforma x86.

Oggi hanno raggiunto con successo l'obiettivo della virtualizzazione di tutti i computer x86.

## **I primi passi: la virtualizzazione mainframe**

La virtualizzazione è stata adoperata, oltre 30 anni, fa per la prima volta da IBM, come metodo per partizionare in modo logico i computer mainframe in macchine virtuali separate. Le partizioni rendevano i mainframe [multitasking](#) e consentivano loro di eseguire contemporaneamente più processi e applicazioni. Poiché all'epoca i mainframe erano risorse costose, il loro partizionamento rappresentava un modo per sfruttare totalmente l'investimento effettuato.

## **L'esigenza della virtualizzazione x86**

La virtualizzazione venne di fatto accantonata negli anni '80 e '90, periodo in cui le applicazioni [client-server](#) e i server economici e desktop x86 divennero il modello per l'elaborazione distribuita. Le organizzazioni si servirono dei costi contenuti dei [sistemi distribuiti](#) per sviluppare isole di capacità informatica, piuttosto che condividere le risorse centralmente nel modello mainframe. Grazie all'ampia diffusione di Windows e la nascita di Linux come sistemi operativi server, negli anni '90 i server x86 si imposero come standard del settore. L'adozione sempre più vasta e articolata di server e desktop x86 ha introdotto nuove sfide operative e infrastrutturali IT, tra cui:

- ❖ Basso utilizzo dell'infrastruttura. International Data Corporation (IDC), società che opera nel settore delle ricerche di mercato, riporta che i server x86 generalmente sono in media utilizzati soltanto al 10% - 15% della capacità complessiva. Per evitare che eventuali problemi di sicurezza di un'applicazione influiscano sulla disponibilità di un'altra applicazione nello stesso server, le organizzazioni di norma eseguono una sola applicazione per server.
- ❖ Aumento dei costi dell'infrastruttura fisica. I costi operativi sono costantemente aumentati per il supporto della crescente infrastruttura fisica. I costi di consumo, raffreddamento e utenze non sono rapportati ai livelli di utilizzo perché la maggioranza delle infrastrutture di elaborazione deve rimanere sempre operativa.
- ❖ Aumento dei costi di gestione IT. Con l'incremento della complessità degli ambienti informatici, il grado di formazione ed esperienza specialistica del personale incaricato della gestione infrastrutturale ed i costi ad esso associati sono aumentati progressivamente. Le organizzazioni impiegano una quantità sproporzionata di risorse e tempo per assolvere ad attività manuali correlate alla manutenzione dei server e pertanto necessitano di più personale per il completamento di queste attività.
- ❖ Failover e disaster recovery insufficienti. I tempi di inattività di applicazioni server mission critical e l'inaccessibilità di desktop importanti penalizzano sempre di più le organizzazioni. E' diventato sempre più importante la business continuity sia per i server che per i desktop aziendali, a causa delle minacce di attacchi alla sicurezza, catastrofi naturali, pandemie sanitarie e terrorismo.
- ❖ Manutenzione elevata dei desktop degli utenti finali. Presenta non pochi problemi la gestione e la protezione dei desktop aziendali. Il controllo di un ambiente desktop distribuito e l'applicazione di criteri di gestione, accesso e sicurezza che non compromettano l'efficienza operativa degli utenti sono attività complesse e costose. Negli ambienti desktop è necessario applicare costantemente patch e upgrade per eliminare i rischi per la sicurezza.

La virtualizzazione nei sistemi x86 è stata portata alla ribalta dalle società di sviluppo software per la realizzazione di macchine virtuali nel 1999, come strumento per affrontare in modo efficace molte delle problematiche sopra illustrate e trasformare i sistemi x86 in un'infrastruttura hardware condivisa di ambito generale, che garantisce mobilità e isolamento completo e che consente di scegliere il sistema operativo degli ambienti applicativi.

### **Sfide e ostacoli per la virtualizzazione x86**

Le macchine x86, diversamente dai mainframe, non sono state progettate per il supporto della virtualizzazione completa e per riuscire a creare macchine virtuali dai computer x86 le società (precedentemente citate) di sviluppo software per la realizzazione di macchine virtuali hanno dovuto superare notevoli ostacoli.

L'esecuzione di una sequenza di istruzioni memorizzate (ad esempio, un programma software) costituisce la funzione principale della maggior parte delle CPU nei mainframe e nei computer. Sono 17 le istruzioni specifiche, che nei processori x86 creano problemi nel momento in cui vengono virtualizzate, provocando la visualizzazione di un avviso, la chiusura dell'applicazione o anche l'arresto del sistema. Queste 17 istruzioni costituivano pertanto un grosso ostacolo all'implementazione iniziale della virtualizzazione nei computer x86.

Le società di sviluppo software per la realizzazione di macchine virtuali per gestire le istruzioni problematiche nell'architettura x86 hanno sviluppato una tecnica di virtualizzazione adattiva, che "blocca" tali istruzioni nel momento in cui vengono generate e le converte in istruzioni virtualizzabili, senza intervenire sull'esecuzione di tutte le altre istruzioni sicure. In questo modo, viene creata una macchina virtuale a prestazioni elevate, che corrisponde all'hardware host e che è caratterizzata da una totale compatibilità con il software.

## **Il valore della virtualizzazione**

La virtualizzazione è una tecnologia in grado di apportare vantaggi a chiunque utilizzi un computer. Milioni di persone e migliaia di organizzazioni in tutto il mondo, tra cui tutte le aziende Fortune 100, utilizzano le soluzioni di virtualizzazione [VMware](#) XEN di citrix Hyper-V di Windows e open source virtualbox per aumentare l'efficienza, l'utilizzo, la flessibilità e ridurre i costi IT dell'hardware informatico esistente.

## **Vantaggi arrecati alle aziende dalla virtualizzazione**

Sono 5 i motivi principali alla base dell'adozione del software di virtualizzazione:

1. Consolidamento server e ottimizzazione infrastrutturale: con la virtualizzazione è possibile aumentare l'utilizzo delle risorse in maniera significativa, unendo in pool le risorse infrastrutturali comuni e abbandonando il modello preesistente di corrispondenza univoca tra applicazioni e server ("una sola applicazione in un server").
2. Riduzione dei costi dell'infrastruttura fisica: grazie alla virtualizzazione è possibile ridurre il numero di server e la quantità di hardware IT correlato nel data center. Ciò provoca un evidente risparmio sui costi IT e riduce le esigenze di spazio, alimentazione e raffreddamento
3. Incremento della reattività e flessibilità operativa: la virtualizzazione fornisce una nuova modalità di gestione dell'infrastruttura IT e consente agli amministratori di dedicare meno tempo ad attività ripetitive, quali il provisioning, la configurazione, il monitoraggio e la manutenzione.
4. Maggiori disponibilità applicativa e business continuity: la virtualizzazione consente l'eliminazione dei tempi pianificati di inattività e veloce ripristino da interruzioni non pianificate con la possibilità di eseguire backup sicuri e di migrare interi ambienti virtuali senza interruzioni operative.
5. Gestibilità e sicurezza desktop migliorate: grazie alla virtualizzazione è possibile l'implementazione, la gestione e il monitoraggio di ambienti desktop sicuri, a cui è possibile accedere in locale o in remoto, con o senza connessione di rete, in quasi tutti i desktop, laptop o tablet PC standard.

## **Definizione dello standard per la virtualizzazione**

Le società di sviluppo software per la realizzazione di macchine virtuali sono impegnate a garantire alle organizzazioni di piccole e grandi dimensioni un incremento dell'efficienza e dell'efficacia in termini di costi delle operazioni IT. Queste soluzioni vengono utilizzate da oltre 120.000 organizzazioni IT a livello mondiale, incluse tutte le aziende Fortune 100, per risolvere un'ampia gamma di complesse sfide aziendali.

## **Definizione di macchina virtuale**

tribuiti Si definisce macchina virtuale un contenitore software, totalmente isolato, che può eseguire i propri sistemi operativi e applicazioni come fosse un computer fisico. Una macchina virtuale si comporta esattamente come un computer fisico ed è dotata di propri CPU, RAM, disco rigido e NIC (Network Interface Card) virtuali basati, ad esempio, su software.

Un sistema operativo non è in grado di distinguere una macchina virtuale da una macchina fisica, né possono farlo le applicazioni o altri computer in rete. La stessa macchina virtuale si comporta come se fosse un vero e proprio computer, nonostante sia costituita interamente di software e non

contenga in alcun modo componenti hardware. Le macchine virtuali pertanto assicurano un discreto numero di vantaggi rispetto all'hardware fisico.

### **Vantaggi delle macchine virtuali**

In termini generali, le macchine virtuali arrecano vantaggio grazie a quattro caratteristiche principali:

1. Compatibilità: le macchine virtuali sono compatibili con tutti i computer x86 standard
2. Isolamento: le macchine virtuali sono reciprocamente isolate come se fossero fisicamente separate
3. Encapsulation: le macchine virtuali incapsulano un sistema di elaborazione completo
4. Indipendenza dall'hardware: l'esecuzione delle macchine virtuali è indipendente dall'hardware sottostante

Una macchina virtuale, analogamente a un computer fisico, ospita un proprio sistema operativo guest, proprie applicazioni e dispone di tutti i componenti di un computer fisico (scheda madre, scheda VGA, controller di schede di rete). Ne consegue che le macchine virtuali sono completamente compatibili con tutti i sistemi operativi, le applicazioni e i driver di dispositivi x86 standard e pertanto consentono di eseguire qualunque software eseguibile su un computer x86 fisico.

### **Isolamento**

Le macchine virtuali sono reciprocamente isolate come se fossero macchine fisiche distinte, sebbene possano condividere le risorse fisiche di un singolo computer. Se, ad esempio, quattro macchine virtuali risiedono in un singolo server fisico e una di esse si arresta, le altre tre rimangono disponibili. L'isolamento costituisce un motivo importante per spiegare perché le applicazioni eseguite in un ambiente virtuale risultano di gran lunga superiori in termini di disponibilità e sicurezza delle applicazioni eseguite in un sistema tradizionale.

### **Encapsulation**

Una macchina virtuale, in pratica, è un contenitore software che raggruppa o "incapsula" un insieme completo di risorse hardware virtuali, con sistema operativo e applicazioni, in un pacchetto software. Grazie all'encapsulation le macchine virtuali possono essere trasferite e gestite con facilità straordinaria. È possibile, ad esempio, spostare e copiare una macchina virtuale da una posizione ad un'altra come qualsiasi file software, oppure salvarla in un comune dispositivo storage di dati: da una scheda di memoria flash USB a una SAN (Storage Area Network) aziendale.

### **Indipendenza dall'hardware**

Le macchine virtuali sono completamente indipendenti dall'hardware fisico sottostante. È, ad esempio, possibile configurare una macchina virtuale con componenti virtuali, quali CPU, scheda di rete, controller SCSI, completamente diversi dai componenti fisici dell'hardware sottostante. Macchine virtuali residenti nello stesso server fisico possono anche eseguire tipi diversi di sistema operativo (Windows, Linux, ecc).

L'indipendenza dall'hardware, combinata con le proprietà di encapsulation e compatibilità, consente di spostare liberamente le macchine virtuali da un tipo di computer x86 ad un altro, senza apportare alcuna modifica a driver dei dispositivi, sistema operativo o applicazioni. L'indipendenza dall'hardware consente inoltre di eseguire combinazioni eterogenee di sistemi operativi e applicazioni in un singolo computer fisico.

## **Macchine virtuali: i componenti principali dell'infrastruttura virtuale**

Le macchine virtuali sono il componente di base fondamentale di una soluzione di gran lunga più grande: l'infrastruttura virtuale. Mentre una macchina virtuale rappresenta le risorse hardware di un intero computer, un'infrastruttura virtuale rappresenta le risorse hardware interconnesse di un'intera infrastruttura IT con computer, dispositivi di rete e risorse di storage condivise. Le organizzazioni di qualsiasi dimensione utilizzano le soluzioni VMware XEN di Citrix Hyper-V di Windows e open source virtualbox per creare infrastrutture desktop e server virtuali che migliorano la disponibilità, la sicurezza e la gestibilità delle applicazioni mission critical.

## **Infrastruttura virtuale**

Le opportunità di una maggiore efficienza finanziaria e operativa offerte dall'adozione della tecnologia della virtualizzazione superano di gran lunga i vantaggi del semplice partizionamento sicuro. E' possibile sfruttare l'efficacia della virtualizzazione per gestire in modo più efficiente la capacità IT, fornire livelli di servizio più elevati e semplificare i processi IT. E' stato coniato un nuovo termine per indicare la virtualizzazione IT: infrastruttura virtuale.

## **Definizione di infrastruttura virtuale**

Un'infrastruttura virtuale è, in sostanza, l'associazione dinamica di risorse fisiche alle esigenze aziendali. Mentre una macchina virtuale rappresenta le risorse fisiche di un singolo computer, un'infrastruttura virtuale rappresenta le risorse fisiche dell'intero ambiente IT aggregando i computer x86 e i sistemi di reti e storage associati in un pool unificato di risorse IT.

Un'infrastruttura virtuale è nella sostanza formata dai seguenti componenti:

- Hypervisor di singolo nodo per consentire la completa virtualizzazione di tutti i computer x86.
- Insieme di servizi infrastrutturali di sistema distribuiti in base alla virtualizzazione, ad esempio la gestione delle risorse, per ottimizzare le risorse disponibili tra macchine virtuali.
- Soluzioni di automazione in grado di garantire funzionalità speciali per l'ottimizzazione di processi IT specifici, ad esempio il provisioning o il disaster recovery.

La virtualizzazione, scollegando l'intero ambiente software dalla sottostante infrastruttura hardware, consente di aggregare più server, infrastrutture di storage e reti in pool condivisi di risorse, che possono essere allocati in modo dinamico, sicuro e affidabile alle applicazioni in base alle esigenze. Le organizzazioni, grazie a quest'approccio, possono sviluppare un'infrastruttura di elaborazione caratterizzata da elevati livelli di utilizzo, disponibilità, automazione e flessibilità con componenti di server standard economici.

## **Vantaggi dell'infrastruttura virtuale**

E' possibile godere tutti i notevoli vantaggi della virtualizzazione negli ambienti IT di produzione, incentrando le funzionalità di automazione e gestione dell'infrastruttura virtuale sull' hypervisor.

Le soluzioni di infrastruttura virtuale sono ideali negli ambienti di produzione in parte perché vengono eseguite in server e desktop standard e supportano una vasta gamma di ambienti applicativi e di sistemi operativi, nonché infrastrutture di storage e rete. Progettate per funzionare in maniera indipendente dall'hardware e dal sistema operativo, assicurano ai clienti la possibilità di scegliere tra una vasta gamma di piattaforme. Queste soluzioni offrono pertanto ai fornitori di hardware e gestione infrastrutturale un fondamentale punto di integrazione per un valore differenziato applicabile uniformemente in tutti gli ambienti applicativi e i sistemi operativi.

Coloro i quali hanno adottato soluzioni di infrastruttura virtuale hanno registrato eccezionali risultati, tra cui:

Percentuali di utilizzo dei server x86 del 60-80% (a fronte del 5-15% in PC non virtualizzati)

Risparmi di oltre 3.000 dollari l'anno per ogni carico di lavoro virtualizzato

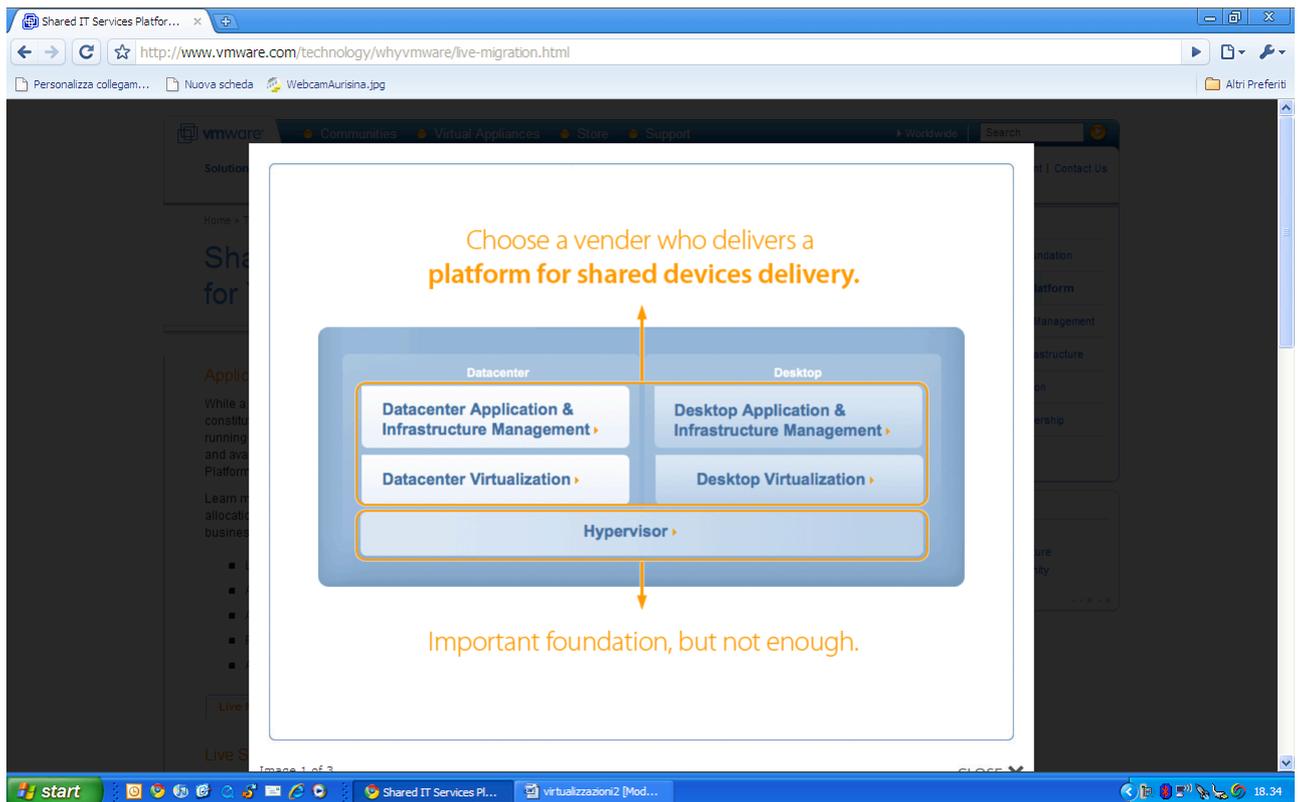
Provisioning di nuove applicazioni nel giro di pochi minuti, anziché giorni o settimane

Miglioramento dell'85% dei tempi di ripristino a seguito di interruzioni non pianificate

### **Come scegliere una soluzione di virtualizzazione.**

Dal lavoro con gli analisti, clienti e partner, è evidente che le imprese hanno bisogno di una soluzione che soddisfi tutti i seguenti requisiti:

1. Deve essere costruita su una struttura solida
  2. Deve offrire una piattaforma per la condivisione di servizi IT
  3. Deve fornire una soluzione completa per la virtualizzazione di gestione
  4. Deve supportare l'intera infrastruttura IT
- 
1. L'Hypervisor è il fondamento di base per un datacenter virtualizzato. Contrariamente a quello che molti venditori, che sono alle prime armi con la virtualizzazione, vorrebbero far credere al mercato, l'Hypervisor non è una merce. Ci sono differenze fondamentali tra hypervisors; la scelta dell' Hypervisor dovrà stabilire se si è in grado di introdurre la virtualizzazione nel proprio ambiente IT con successo e realizzare pienamente i vantaggi di una infrastruttura virtuale. Si deve selezionare la più robusta, la produzione- provata di Hypervisor, altrimenti è inutile introdurre dei rischi e delle spese generali nel proprio ambiente.
  2. Mentre un' industria affidabile di Hypervisor è il fondamento critico per qualsiasi distribuzione di virtualizzazione, questa non costituisce una soluzione completa di virtualizzazione per sé. Le aziende hanno bisogno di un generale "Shared IT Services Platform" per l'esecuzione delle loro applicazioni. Questa piattaforma deve essere costruita seguendo i canoni di gestione del risparmio energetico e disponibilità dei servizi.



3. La soluzione deve integrarsi con i sistemi esistenti e gli strumenti di gestione, in modo da poter utilizzare ciò che già si ha e ottenere un "unico pannello di vetro" per la gestione della macchina fisica e virtuale.
4. Quando si seleziona la virtualizzazione tra le varie offerte, è necessario selezionarne una che supporti tutto il proprio lavoro, che sia sostenuta da più applicazioni e sistemi operativi, e funzioni su hardware attualmente disponibili. Se la propria soluzione di virtualizzazione supporta solo un sottoinsieme di applicazioni / sistemi operativi / hardware, allora si verificano due situazioni. Uno, non si è in grado di realizzare pienamente i benefici del proprio datacenter come un unico pool di risorse piuttosto che come parti separate, contenute, server fisici. Due, si finisce per complicare il proprio datacenter con più silos di virtualizzazione, ciascuno solo a supporto delle sue applicazioni preferite.