



CRESCO

Centro computazionale di RicErca sui Sistemi
COMplessi

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Matematica
Applicata

Università di Salerno

Responsabile Unità Operativa

Prof. Ciro D'Apice

LA1-SP I.2 - Sviluppo ed integrazione dell'architettura GRID e di grafica 3 D

Attività I.2.4 Analisi e Realizzazione di Tool innovativi a supporto delle funzionalità
GRID

2a – Studio della piattaforma SoftGrid e definizione
dei requisiti di integrazione e suo all'interno di ENEA-
GRID come strumento di calcolo

Introduzione alla virtualizzazione

V. 1.0

Indice

1. Varie	4
1.1. Bibliografia e Riferimenti.....	4
1.2. Acronimi.....	4
1.3. Glossario	4
2. Contesto, obiettivi e scopo	6
3. La virtualizzazione	8
3.1. Tecnologie di virtualizzazione	8
3.1.1 Virtualizzazione di sistemi operativi.....	8
3.1.2 Virtualizzazione di server.....	9
3.1.3 Virtualizzazione di applicazioni.....	9
3.1.4 Virtualizzazione del desktop	9
3.1.5 Software Streaming	9
3.1.6 Virtualizzazione dello Storage	10
3.2. Vantaggi della virtualizzazione.....	10
3.2.1 Business Continuity	10
3.2.2 Business Agility.....	10
3.2.3 Reduced Downtime	11
3.2.4 Server Consolidation	11
3.2.5 Sicurezza	11
3.2.6 Altri benefici	12
3.3. Svantaggi della virtualizzazione.....	12
3.3.1 Cost Accounting.....	12
3.3.2 Complessità	12
3.3.3 Sicurezza	13
3.3.4 Image Proliferation.....	13
3.3.5 Altri problemi.....	13
3.4. Ulteriori considerazioni sulla virtualizzazione.....	13
4. La virtualizzazione per Microsoft	15
4.1. Virtualizzazione del layer di presentazione.....	17
4.1.1 Terminal Services.....	17
4.1.1.1 Vantaggi	18
4.1.1.2 Componenti	18
4.2. Virtualizzazione del desktop	20
4.2.1 Microsoft Virtual PC.....	20
4.3. Virtualizzazione del server.....	22
4.3.1 Microsoft Virtual Server	23

5. Conclusioni	25
----------------------	----

Indice figure

Figura 1 - La virtualizzazione Microsoft	15
---	-----------

Figura 2 - Scenario Microsoft Terminal Service	19
---	-----------

1. Varie

1.1. Bibliografia e Riferimenti

- [1] SoftGrid Platform Admin Guide
- [2] <http://www.microsoft.com/systemcenter/softgrid/default.msp>
- [3] <http://technet.microsoft.com/en-us/softgrid/default.aspx>
- [4] <http://www.microsoft.com/systemcenter/softgrid/default.msp>
- [5] The Pros and Cons of Virtualization – Business Trend Quarterly (Q1 – 2007)
- [6] Virtualizzazione dal desktop al DataCenter – TechNet Virtualization Tour
- [7] <http://www.supinfo-projects.com/fr/2006/softgrid%5Fet%5Fcitrix/>

1.2. Acronimi

CRESCO Centro Computazionale di **RicErca** sui Sistemi **CO**mplexi

SOAP Simple **O**bject **A**ccess **P**rotocol

1.3. Glossario

Active Directory (AD)

Sistema integrato e distribuito di directory service adottato dai sistemi operativi Microsoft a partire da Windows 2000 Server. In Active Directory sono integrate tutte le applicazioni per la gestione dei servizi di rete e di dominio.

Andrew File System (AFS)

È un file system distribuito sviluppato dalla Carnegie Mellon University.

Downtime

Termine che indica il tempo in cui l'attività di un'azienda è sospesa a causa di guasti.

End User

Termine che indica il consumatore finale di un prodotto o di un servizio software.

Internet Information Services (IIS)

Insieme di servizi Internet-based per sistemi operativi Microsoft. È soprattutto un potente Web Server.

Load Sharing Facility (LSF)

Si tratta di un software di bilanciamento e controllo dei carichi di calcolo in una struttura distribuita, prodotto dalla *Platform Computing*.

Network Attached Storage (NAS)

È un dispositivo collegato ad una rete di computer la cui funzione è quella di condividere tra gli utenti della rete una Area di storage.

Terminal Services (TS)

In un modello centralizzato, un Server TS è in grado di rendere disponibili applicazioni agli utenti, garantendo quindi una più semplice gestione delle applicazioni stesse ed una migliorata sicurezza.

Real Time Streaming Protocol (RSTP)

Il protocollo RSTP ottimizza il flusso di dati. A differenza del protocollo http, RTSP controlla il flusso dati con funzionalità concettualmente simili a quelle di un registratore.

Real Time Transport Protocol (RTP)

Protocollo che permette la distribuzione di servizi che necessitano di trasferimento in tempo reale, come l'interattività audio e video. Ad esempio il "Time stamping" oppure il "monitoring".

Real Time Control Protocol (RTCP)

Protocollo che raccoglie statistiche sulla qualità del servizio del protocollo RTP e trasporta le informazioni riguardo ai partecipanti ad una sessione.

Return Of Investment (ROI)

Indice di redditività del capitale investito.

Storage Area Network (SAN)

Rete ad alta velocità di dispositivi di memorizzazione di massa condivisi.

Total Cost Ownership (TCO)

È un approccio utilizzato per calcolare tutti i costi del ciclo di vita di un'apparecchiatura informatica, per l'acquisto, l'installazione, la gestione, la manutenzione e il suo smantellamento.

Web Services

È un sistema software progettato per supportare l'interoperabilità tra diversi elaboratori su di una medesima rete; caratteristica fondamentale di un Web Service è quella di offrire un'interfaccia software, utilizzando la quale altri sistemi possono interagire con il Web Service stesso attivando le operazioni descritte nell'interfaccia tramite messaggi SOAP.

2. Contesto, obiettivi e scopo

Il Progetto CRESCO: Centro computazionale di **Ric**erca sui **Sistemi CO**mplexi ha come obiettivo la realizzazione, presso il Centro Ricerche ENEA di Portici (NA), di un importante Polo di calcolo multidisciplinare per lo studio dei sistemi complessi di natura biologica e tecnologica, collegato con *facilities* di elaborazione, archiviazione e visualizzazione 3D di dati ubicate presso i Centri ENEA di Brindisi e Trisaia (MT).

Sul piano delle applicazioni e dei contenuti scientifici, il Progetto si focalizza sulle seguenti linee d'attività:

- Linea di Attività 1 (LA1): Realizzazione del Polo di Calcolo e sviluppo di nuove funzionalità di GRID Computing

l'implementazione di soluzioni innovative in tema di architetture di sistemi di calcolo e di GRID computing per le attività di R&S di punta dell'ENEA che richiedano l'utilizzo di risorse computazionali estremamente importanti. Sul versante infrastrutturale il Progetto prevede la realizzazione di una piattaforma di calcolo di assoluta eccellenza in grado di erogare una potenza dell'ordine del Teraflop, corredata di una nuova classe di funzionalità GRID innovative;

- Linea di Attività 2 (LA2): Sviluppo di tecnologie e modelli computazionali per la descrizione di sistemi complessi di origine biologica e di materiali innovativi

lo studio di oggetti biologici dal punto di vista "sistemico" (in silico cell) e lo studio di sistemi naturali (comunità animali e sociali) secondo il paradigma dei sistemi complessi;

- Linea di Attività 3 (LA3): Sviluppo di modelli di simulazione ed analisi delle Reti tecnologiche complesse e delle loro interdipendenze

lo studio di sistemi tecnologici complessi e delle loro mutue interazioni, e la realizzazione di opportuni strumenti per il modelling, la simulazione e il controllo.

Nell'ambito delle attività previste dalla Linea di Attività 1 il sottoprogetto identificato come SP I.2, *Sviluppo ed integrazione dell'architettura GRID e di grafica 3D*, prevede, fra l'altro, l'attività di Analisi e Realizzazione di Tool innovativi a supporto delle funzionalità GRID e nell'ambito di tale attività, nella quale il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Matematica Applicata dell'Università degli Studi di Salerno è coinvolto, è prevista, primariamente, un'analisi della piattaforma SoftGrid, al fine di impiegare applicazioni e soluzioni che girano su piattaforma Microsoft senza la necessità di averle installate sulla propria macchina.

Il presente documento riporta i risultati delle attività di studio, svolte dal Dipartimento e relative agli aspetti generali delle diverse tecnologie di virtualizzazione, attualmente disponibili sul mercato, nonché a quella che è l'offerta Microsoft del settore.

3. La virtualizzazione

Enterprise Management Associates (EMA), azienda leader di analisi e consulenza informatica, definisce la virtualizzazione come una tecnica per nascondere le caratteristiche fisiche delle risorse dal modo in cui altri sistemi, applicazioni ed *end-user* interagiscono con esse. Virtualizzare vuol dire prendere una risorsa fisica, come ad esempio un server, un sistema operativo o un dispositivo di memorizzazione, e renderla una multipla risorsa logica e viceversa.

3.1. Tecnologie di virtualizzazione

Il paragrafo è dedicato ad una veloce panoramica sulle principali tecnologie di virtualizzazione attualmente impiegate.

3.1.1 VIRTUALIZZAZIONE DI SISTEMI OPERATIVI

La virtualizzazione dei sistemi operativi rende possibile l'esecuzione di più sistemi operativi virtuali su un solo sistema operativo "tradizionale".

Questo metodo di virtualizzazione normalmente utilizza un sistema operativo standard (Windows oppure Linux) come host, più un *virtual machine manager* per eseguire più di un sistema operativo "guest".

Si tratta di un concetto molto più avanzato rispetto al classico "multitasking", ossia l'esecuzione contemporanea di diverse applicazioni. Qui abbiamo "macchine" completamente indipendenti che lavorano in contemporanea sfruttando un meccanismo interno del processore che permette appunto di creare "macchine virtuali", tra loro indipendenti e capaci di usare le risorse interne del computer (memoria, dischi, porte di comunicazione) senza andare in conflitto tra loro. Ogni applicazione dispone di una sua area di memoria riservata in cui nessun'altra può scrivere e, a sua volta, le viene impedito di scrivere o leggere al di fuori di tale area.

Alcuni prodotti a disposizione che offrono queste caratteristiche sono Microsoft Virtual Server, SWSOft Virtuozzo, Parallels Workstation/Desktop, Linux jails e Sun Solaris containers.

3.1.2 VIRTUALIZZAZIONE DI SERVER

Con la virtualizzazione dei server, nota come “native virtualization”, più sistemi operativi virtuali sono eseguiti direttamente sull’hardware senza l’intervento del sistema operativo. Tipicamente, la virtualizzazione del software viene eseguita su un hardware di base, e il sistema operativo sarà installato su questa virtualizzazione. La così definita “Paravirtualizzazione” è (discutibilmente) un sottoinsieme di virtualizzazioni server che forniscono una sottile interfaccia tra l’hardware e il sistema operativo ospite modificato. VMware, ESX Server, and Xen sono alcuni esempi di virtualizzazione Server.

3.1.3 VIRTUALIZZAZIONE DI APPLICAZIONI

Un'applicazione è fornita ad un end-user generalmente da un host remoto (quale potrebbe essere un server centrale), senza il bisogno di installarla sul sistema dell'utente. A differenza delle tradizionali operazioni client-server, ogni utente ha a disposizione un pienamente funzionante e isolato ambiente, condividendo pochi o addirittura nessun componente con altri utenti. Citrix Presentation Server, Thinstall Virtualization Suite, and Altiris Software Virtualization Solution sono alcuni esempi del tipo di virtualizzazione appena trattato.

3.1.4 VIRTUALIZZAZIONE DEL DESKTOP

L'accesso remoto a un ambiente desktop permette anche l'accesso a ogni applicazione di cui si ha l'autorizzazione all'utilizzo, indipendentemente da dove risieda attualmente l'applicazione. Microsoft Terminal Services, VMware Virtual Desktop, e Kidaro Managed Workspace sono alcuni esempi di Desktop Virtualization.

3.1.5 SOFTWARE STREAMING

Essenzialmente si tratta di un sottoinsieme di altre tecniche di virtualizzazione che forniscono un modo per “consegnare” dinamicamente un software, un desktop o un sistema operativo, da un server centrale a qualsiasi utente della rete. Un utente può cominciare ad utilizzare un'applicazione anche prima del completamento del download

(si pensi all'utilizzo del video streaming). AppStream, Ardenice (acquisito da Citrix nel Dicembre 2006) e Microsoft SoftGrid sono alcuni esempi di Software Streaming.

3.1.6 VIRTUALIZZAZIONE DELLO STORAGE

Si tratta di un modo per molti utenti o applicazioni per accedere a dispositivi di memorizzazione senza interessarsi di dove essi siano fisicamente allocati. Tipicamente questo tipo di virtualizzazione viene applicato su array NAS o SAN, ma è altrettanto accuratamente applicato al partizionamento logico di un disco rigido locale di una macchina desktop.

3.2. Vantaggi della virtualizzazione

La virtualizzazione ha molti vantaggi, sia da un punto di vista prettamente informatico sia da un punto di vista economico per l'azienda nel suo complesso. Questi sono i fattori di successo che stanno contribuendo alla crescita, alla riduzione dei costi e a vantaggi di produzioni di molte organizzazioni.

3.2.1 BUSINESS CONTINUITY

Uno dei vantaggi più evidenti della virtualizzazione è il *business continuity*, cioè la capacità di un'azienda di continuare la propria attività a fronte di eventi catastrofici che possono colpirla, e il *disaster recovery*, l'insieme di misure tecnologiche e processi organizzativi atti a ripristinare sistemi, dati e infrastrutture necessarie all'erogazione di servizi di business a fronte di gravi emergenze. La virtualizzazione permette una più semplice pratica di migrazione del software, e inoltre riduce i tempi di inattività necessari per la manutenzione, ordinaria o straordinaria, del sistema. Ciò vale per le macchine Server, Desktop e addirittura per i dispositivi mobili.

3.2.2 BUSINESS AGILITY

La virtualizzazione è in grado di incrementare notevolmente le caratteristiche di flessibilità separando i processi dell'hardware fisico, consentendo alle imprese di rispondere rapidamente ai cambiamenti. La virtualizzazione inoltre, permette alle imprese di distribuire più rapidamente nuovi prodotti e servizi, con poco o addirittura

nessun tempo di risposta richiesto da vincoli hardware, di utilizzare rapidamente software fuori sede, contratti, e di espandersi più facilmente a nuovi mercati.

3.2.3 REDUCED DOWNTIME

Le immagini virtuali sono più semplici da ripristinare dopo un evento negativo - o dopo un'operazione fallita (come ad esempio l'infezione di un virus o di un malware) oppure di un problema hardware - riducendo il downtime.

Analogamente, con la virtualizzazione del desktop e delle applicazioni, gli utenti finali non sono legati ad una specifico desktop o postazione e può quindi tornare a lavorare su qualsiasi macchina molto velocemente, riducendo l'impatto di eventuali downtime.

3.2.4 SERVER CONSOLIDATION

Un ulteriore vantaggio della virtualizzazione riguarda il consolidamento e il miglioramento dei server. Le aziende possono combinare il carico di lavoro da più macchine utilizzate meno in a singolo sistema fisico. Questo riduce notevolmente il costo dell'hardware, dato che richiede un numero inferiore di sistemi fisici per lo stesso carico di lavoro. Per ulteriori dettagli fare riferimento al capitolo 4.3.

3.2.5 SICUREZZA

La virtualizzazione è in grado di dare numerosi vantaggi anche in termini di sicurezza come:

- Ambienti di calcolo centralizzati e sicuri, anche per gli utenti remoti con computer portatili e altri dispositivi mobili;
- Una "immagine" pulita del sistema da ripristinare in caso di infezione da virus o malware;
- "Immagini" criptate dei sistema locali, per proteggere l'integrità dei dati nel caso in cui un portatile o un desktop venga rubato;
- Controllo centrale sulle applicazioni del tempo, del tipo e del livello di accesso fornito all'utente finale;
- Veloce e sicuro ripristino di ambienti per sistemi condivisi, come classi, desktop o terminali condivisi;

- Isolati e separati ambienti per gli utenti senza la necessità di acquistare hardware separato per ogni utente.

3.2.6 ALTRI BENEFICI

Ulteriori benefici della virtualizzazione possono includere una migliore capacità di ridurre i costi di amministrazione, la capacità di supportare sistemi legacy su nuovi hardware senza grandi aggiornamenti, una migliore reazione alla mobilità del personale e ai problemi di locazione, una più semplice pubblicazione di complesse applicazioni, l'abbattimento dei costi hardware, l'abbattimento dei costi software e l'abbattimento dei costi di spazio.

3.3. Svantaggi della virtualizzazione

Tuttavia la virtualizzazione ha i suoi lati negativi. Le aziende devono essere a conoscenza di importanti questioni sia da un punto di vista di business, sia, in particolare, per la gestione IT. Queste questioni influenzeranno la loro capacità di applicare le tecnologie di virtualizzazione, come anche i vantaggi che possono ottenere.

3.3.1 COST ACCOUNTING

Gli oneri derivanti da accounting e licensing diventano molto impegnativi in un ambiente virtualizzato. Le aziende necessitano di misurare l'utilizzo delle risorse, non solo il costo dell'acquisto del prodotto. Una soluzione per abbattere questi costi è dare uno sguardo alle opportunità open source (ad esempio Xen oppure OpenVz per Linux) , anche se non risolve tutti i problemi.

3.3.2 COMPLESSITÀ

La virtualizzazione tende a rendere più complesso l'ambiente aggiungendo nuovi livelli di software che devono essere supportati, incluso il monitoraggio delle performance e delle disponibilità, upgrades, patches ecc. A ciò si aggiunge l'incremento di complessità delle diagnosi e della gestione delle immagini virtuali. Inoltre la complessità della virtualizzazione potrebbe facilmente emarginare un'azienda impreparata a riguardo.

3.3.3 SICUREZZA

Da una parte la virtualizzazione può portare a notevoli benefici riguardo la sicurezza, dall'altra, proprio la sicurezza potrebbe rappresentare più che una questione di gestione. Ci saranno sicuramente molti più sistemi da rendere sicuri, più punti di ingresso al sistema, più falle da patchare ecc. La virtualizzazione introduce il rischio di attacco da più livelli. Ciò però non vuol dire che la sicurezza diventa un più fragile, ma sicuramente da tenere più sotto controllo.

3.3.4 IMAGE PROLIFERATION

La virtualizzazione dei server e dei sistemi operativi può portare a una rapida proliferazione delle immagini di sistema perché è molto più semplice e veloce distribuire una nuova immagine virtuale piuttosto che implementare un nuovo server basato su un sistema hardware. Questo può imporre costi di gestione e manutenzione molto elevati e, potenzialmente, portare a significativi problemi di licensing.

3.3.5 ALTRI PROBLEMI

Altri potenziali problemi derivanti dalla virtualizzazione potrebbero includere la difficoltà di utilizzare i già esistenti tool di monitoring e management; nuovi e significanti problemi hardware come l'aumento dell'uptime e maggiori difficoltà nelle misurazioni e pianificazioni. Si potrebbero riscontrare potenziali problemi di larghezza di banda, soprattutto per la virtualizzazione per gli utenti finali; il supporto, l'integrazione e la compatibilità tra diversi sistemi operativi; inoltre ci si potrebbe trovare di fronte a inaspettati costi di hardware e software aggiuntivi.

3.4. Ulteriori considerazioni sulla virtualizzazione

Decidere o meno di implementare la virtualizzazione - o decidere dove distribuirla - è un processo complesso. Due aziende non trarranno mai gli stessi benefici dalla virtualizzazione poiché si basano molto non solo sulla tecnologia e le applicazioni, ma su fattori umani, gestibilità, esecuzione e aspettative. Le aziende che non hanno molta familiarità con la virtualizzazione dovrebbero consultare i loro colleghi, specialisti nel campo, e anche con una serie di fornitori.

Alcuni fattori chiave di decisione includono:

- **Problemi di tecnologia:** le vostre applicazioni sono compatibili con la virtualizzazione? Avete le giuste tecnologie di gestione per ambienti virtuali? La vostra rete è sufficientemente robusta per supportare la larghezza di banda richiesta dalla virtualizzazione? Siccome la virtualizzazione porterà a un notevole incremento del volume di dati, avete a disposizione un'adeguata capacità di memorizzazione?
- **Fattori umani:** il vostro personale IT è preparato per il costo iniziale delle tecnologie di virtualizzazione? Quanto dovrete spendere per adeguare l'hardware, il software, personale, training, sviluppo e licenze addizionali? Avete delle aspettative sui benefici economici della vostra azienda grazie alla virtualizzazione?

Queste e molte altre questioni costituiranno fattori critici di successo in ogni progetto di virtualizzazione. Tuttavia, ogni processo di virtualizzazione è diverso ed è raro che ogni singolo caso d'uso realizzerà tutti questi benefici. Infatti, in alcuni casi, un'azienda può utilizzare le tecnologie di virtualizzazione e realizzare nessuno dei vantaggi elencati fino a questo momento. La chiave sta nell'avere una visione chiara e completa dell'ambiente, dei bisogni e degli obiettivi e solo dopo cercare la giusta soluzione di virtualizzazione adatta al contesto della nostra azienda.

4. La virtualizzazione per Microsoft

Microsoft considera la virtualizzazione una componente chiave di un'infrastruttura IT di tipo dinamico, che aiuta le persone ad anticipare e rispondere a sfide e opportunità di business. Le risorse IT virtualizzate offrono tutta la flessibilità necessaria per introdurre rapidamente nuove capacità a seconda delle esigenze dell'azienda, migliorando la continuità di business e supportando un efficace piano di fail-over per il ripristino di emergenza.

In virtù dell'importanza che Microsoft attribuisce alle tecnologie di virtualizzazione, la società di Redmond ha promosso un TechNet Virtualization Tour, nel quale ha presentato una gamma completa di tecnologie per la virtualizzazione di server, applicazioni e desktop, abbinate a un insieme di efficaci strumenti per la gestione delle risorse virtuali e fisiche in un singolo ambiente unificato che riducono la complessità dei sistemi e facilitano le attività di gestione.

Come evidenziato in **Figura 1** Microsoft è presente sul mercato della virtualizzazione con una gamma completa di prodotti, dal desktop al datacenter, gestiti sia in fisico che in virtuale da una singola piattaforma di management.

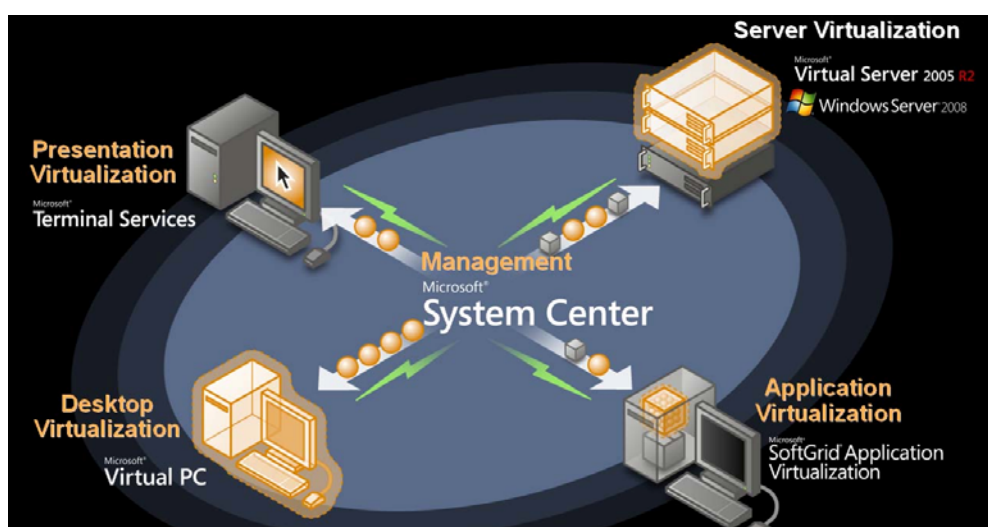


Figura 1 - La virtualizzazione Microsoft

Microsoft punta molto sul fatto di essere in grado di fornire soluzioni di virtualizzazione end-to-end ossia delle soluzioni in cui l'utente raggiunge il risultato desiderato senza bisogno dell'intervento di terzi.

Si può notare che la classificazione delle tecnologie di virtualizzazione adottata dalla Microsoft differisce da quella introdotta nei paragrafi precedenti e sembra essere mirata alla strategie e disponibilità di applicativi.

Se la virtualizzazione delle applicazioni essendo un punto chiave per l'intera attività, verrà trattata in un documento dedicato al prodotto SoftGRID, è opportuno, in tale sede, dedicare alcuni cenni alle altre tecnologie di virtualizzazione implementate dagli altri prodotti Microsoft.

4.1. Virtualizzazione del layer di presentazione

Lo scopo che ci si propone con la *Presentation Virtualization* è, in estrema sintesi, quello di centralizzare l'elaborazione e l'archiviazione dei dati, virtualizzando l'interfaccia. I principali vantaggi che si ottengono con tale tecnologia:

- ridurre i conflitti tra le applicazioni ed i sistemi operativi;
- garantisce la compliance e la confidenzialità del dato;
- ridurre i costi di gestione e di amministrazione dei desktop

4.1.1 TERMINAL SERVICES

Terminal Services è una funzionalità dei sistemi operativi della famiglia server di Microsoft che rende disponibile l'accesso alle funzionalità del sistema operativo, attraverso l'emulazione di un terminale.

Tali modalità di accesso al sistema sono:

- La modalità Amministrativa, che offre accessi ad un server in funzione delle relative licenze, in modo che l'utente possa accedere allo stesso per svolgere la normale attività operativa;
- La modalità Applicazione, che fornisce gli strumenti per l'esecuzione di applicazioni su un server tramite una sessione virtuale.

In un ambiente basato su Terminal Services, le applicazioni aziendali sono installate a livello centrale sui Terminal Server e sono fruibili utilizzando pressoché ogni tipo di dispositivo di accesso. Questo poiché l'elaborazione dell'applicazione avviene sul server, mentre soltanto i segnali della tastiera, del video ed del mouse sono trasmessi attraverso la rete. In questo contesto, le organizzazioni possono trarre beneficio dall'uso di devices economici e dai consumi ridotti, (quali thin client, Pocket pc e altri dispositivi remoti), godendo allo stesso tempo di una riduzione dei requisiti di larghezza di banda.

I Terminal Services permettono così alle organizzazioni di espandere l'accesso ai deployments delle applicazioni, mentre riducono i costi associati con i computer ad alta potenza, ai bisogni di larghezza di banda e gestione.

4.1.1.1 VANTAGGI

I vantaggi primari che una soluzione di Terminal Services permette di ottenere sono sintetizzabili in:

- Miglioramento delle performances aziendali. La maggiore velocità di esecuzione e la compressione delle applicazioni, migliorano le prestazioni dell'utilizzatore finale. Questo è dovuto al fatto che l'esecuzione delle applicazioni viene effettuata da server altamente performanti, che consentono di ottenere prestazioni elevate, indipendentemente dal dispositivo di accesso (pc poco performante o thin client);
- Aumento dell'affidabilità del Sistema. Questo è dovuto alla gestione centralizzata del network e all'unificazione di infrastrutture di rete diverse e frammentate;
- Scalabilità. La semplice scalabilità massimizza l'efficiente espansione dell'intero ambiente IT. Infatti, per espandere l'ambiente IT, è necessario incrementare i soli devices di accesso;
- Sicurezza centralizzata. Questo è dovuto al fatto che tutte le applicazioni e i dati risiedono sui server centrale aziendale. Questo permette, quindi, di minimizzare i rischi dovuti alla perdita e alla trasmissione di dati all'esterno;
- Riduzione del TCO e un rapido ROI. Questo è dovuto alle riduzioni delle spese legate alla gestione hardware e alla voci di spese legate all'amministrazione dello stesso.

4.1.1.2 COMPONENTI

I componenti fondamentali per poter implementare un ambiente basato su Terminal Services sono:

- Uno o più server sui quali sono installati i Terminal Services: è il cuore e la mente dell'intero Sistema Informativo. Grazie a lui tutte le applicazioni e i dati possono girare sui client aumentando l'affidabilità, la sicurezza e la velocità;
- Uno o più Client: è possibile usare pc, notebook, thin client e dispositivi mobili, veri e propri terminali che ricevono dal Terminal Server tutto quello che noi desideriamo con una velocità di esecuzione decisamente più elevata.

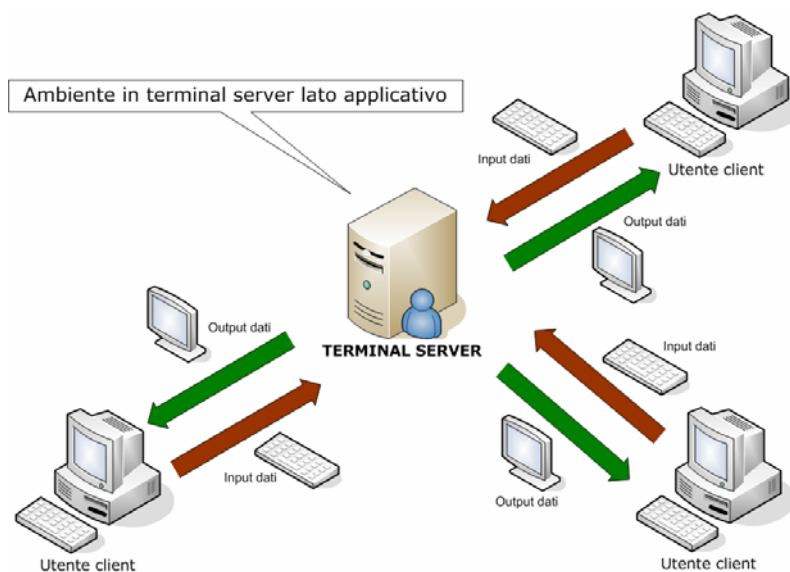


Figura 2 - Scenario Microsoft Terminal Service

4.2. Virtualizzazione del desktop

Con la tecnologia di *Desktop Virtualization* si ha lo scopo di creare e rendere disponibile un ambiente operativo aggiuntivo su un desktop standard conseguendo una serie di ovvi vantaggi fra cui:

- supportare le applicazioni proprietarie nel corrente ambiente operativo;
- ridurre i conflitti tra applicazioni e OS;
- accelerare i processi di migrazione del Sistema Operativo.

4.2.1 MICROSOFT VIRTUAL PC

Microsoft Virtual PC è la prima soluzione per la creazione di macchine virtuali per Windows rilasciata da Microsoft. .

Con Virtual PC è possibile eseguire due o più sistemi operativi contemporaneamente sullo stesso computer. Dopo avere installato Virtual PC l'utente può creare una o più macchine virtuali, in ognuna delle quali è possibile installare e configurare un sistema operativo *guest* e le relative applicazioni. Il numero delle macchine virtuali che è possibile creare ed eseguire simultaneamente nello stesso computer fisico dipende dalla quantità di memoria disponibile.

Ogni macchina virtuale emula, in un ambiente isolato, un computer stand-alone dotato di un processore specifico e di una propria combinazione di schede audio, video e di rete. Le modifiche apportate a una macchina virtuale non hanno alcun effetto sul computer fisico in cui viene eseguita. Virtual PC offre una struttura basata su file per l'archiviazione della configurazione di ogni macchina virtuale e utilizza dischi virtuali per eseguire i sistemi operativi e fornire lo spazio di archiviazione per le macchine virtuali. Poiché grazie a questa struttura non è necessario suddividere il disco in partizioni per isolare i sistemi operativi, è possibile eseguire più sistemi operativi contemporaneamente e passare dall'uno all'altro senza riavviare il computer. Virtual PC emula i computer fisici in modo talmente accurato che le applicazioni installate non sono in grado di distinguere le macchine virtuali dai computer fisici.

È possibile installare anche sistemi operativi Windows Server, mentre i sistemi Macintosh sono supportati da Microsoft Virtual PC for Mac.

Quasi tutte le applicazioni installate nelle macchine virtuali funzionano normalmente, incluse le applicazioni business, didattiche, di intrattenimento, Internet e altri prodotti software. Anche le periferiche connesse ai computer fisici, come stampanti, modem e unità CD-ROM, funzionano normalmente nelle macchine virtuali.

Virtual PC è una soluzione che consente di risparmiare tempo e denaro in tutti gli scenari aziendali in cui gli utenti abbiano la necessità di utilizzare più sistemi operativi, ad esempio per continuare a eseguire applicazioni legacy anche dopo la migrazione a un altro sistema operativo, per il testing e il debug del software, per fornire assistenza tecnica oppure per creare pacchetti di installazione standard prima di procedere al deployment su vasta scala. Ad esempio, in caso di migrazione di un intero reparto a un nuovo sistema operativo, Virtual PC costituisce una soluzione a basso costo per garantire la possibilità di continuare a utilizzare le applicazioni legacy che non possono essere eseguite nel nuovo sistema operativo adottato come standard aziendale. Grazie a Virtual PC, infatti, i dipendenti che ne hanno bisogno possono continuare a eseguire le applicazioni meno recenti, senza che sia necessario sostituirle o aggiornarle o acquistare dispositivi aggiuntivi al solo scopo di supportarle.

4.3. Virtualizzazione del server

Per Microsoft la virtualizzazione dei server ha come fine il cosiddetto workload consolidation e quindi, in tale ambito, è opportuno dedicare qualche riga al concetto di server consolidation.

Da anni la dizione server consolidation individua un "mainstream" dell'ICT, una parola d'ordine che ha talmente tanto successo da essere a volte utilizzata a sproposito.

Per server consolidation non si intende solo una tecnologia o un prodotto, bensì un'idea progettuale che nasce da una constatazione: la gestione dei server è un'attività onerosa in termini di tempo e risorse, improduttiva e facilmente soggetta ad errori.

È risaputo che, quando si hanno più server che interagiscono tra loro, i problemi di system management crescono esponenzialmente e non linearmente.

Una strategia di server consolidation rappresenta una valida soluzione per ridurre la complessità ed i costi delle reti eterogenee, migliorando, contemporaneamente, il supporto fornito all'utenza, i tempi di uptime del sistema informativo nel suo complesso ed il grado di controllo sull'ambiente.

In pratica, i vari tentativi di consolidamento in atto si sviluppano lungo due direttrici:

- la rilocalizzazione fisica di più server in un unico sito (centralizzazione)
- la concentrazione di server diversi in un'unica entità (integrazione).

Dal punto di vista tecnico, l'attività di consolidamento più semplice è la centralizzazione. Non ha importanza il tipo dei server o la combinazione delle piattaforme: grazie alla centralizzazione dei sistemi in un unico ambiente di elaborazione si ottengono sempre notevoli benefici gestionali.

Si pensi, per esempio, alla possibilità sia di condividere periferiche - come le stampanti, gli scanner o dispositivi di back-up - sia di organizzare e coordinare diverse attività operative, come i salvataggi periodici dei dati e delle applicazioni, riducendo l'impegno del personale, che a sua volta ha un unico luogo fisico da presidiare e dal quale viene data assistenza remota alle utenze.

Quando la tecnologia rende possibile integrare fisicamente server diversi, si ottengono benefici ancora superiori a quelli resi disponibili dalla centralizzazione. L'integrazione fisica, infatti, elimina la necessità di gestire separatamente più server; inoltre, come

vantaggio ancora più rilevante, riduce il numero di interazioni tra i server e consente di unificare lo storage.

Esistono diverse motivazioni che possono ostacolare le operazioni di consolidamento di più sistemi (per esempio, applicazioni redatte in due linguaggi di programmazione diversi e dislocate ognuna su un sistema dedicato), ma le principali obiezioni nascono da ragioni di tipo "politico" poiché, normalmente, ogni unità organizzativa aziendale intende mantenere una visibilità diretta sulle proprie risorse ICT. In questi casi, per ridurre le barriere, è necessaria effettuare un'accurata analisi della situazione per determinare il costo di proprietà dei sistemi (TCO, Total Cost of Ownership), avvalendosi anche dei report delle società specializzate.

Pensare al consolidamento esclusivamente in termini di capacità dei processor e delle unità a disco è un approccio riduttivo: è necessario, infatti, considerare anche al carico di lavoro dei sistemi installati. Il consolidamento dei server è condizionato anche dalla necessità di mantenere una separazione di vari ambienti operativi a causa sia di motivi di ordine organizzativo (o di politica aziendale) sia di questioni di tipo tecnico (applicazioni in linguaggi diversi). Inoltre i responsabili dei sistemi informativi si cimentano, quasi quotidianamente, con i problemi indotti dalla variabilità dell'ICT. I continui aggiornamenti dell'hardware, le necessità incrementalmente di supporto agli utenti e di network administration erodono una parte considerevole del budget ed impegnano molte risorse. Non è raro trovare, in molti siti, una pletora di server diversi: uno per l'e-mail, un altro per il file serving, un altro ancora per le funzioni di accounting, uno per le applicazioni distribuite ed infine un altro che agisce come print server.

4.3.1 MICROSOFT VIRTUAL SERVER

Microsoft Virtual Server è uno strumento potente e affidabile che consente il consolidamento di più servizi su un unico server fisico, per assicurare alle aziende un utilizzo più efficiente delle risorse hardware. Virtual Server permette alle organizzazioni IT di aumentare la produttività delle attività amministrative e distribuire rapidamente nuovi server in base alle esigenze di business, ed è possibile automatizzare il deployment e la configurazione delle macchine virtuali, che possono essere amministrate con i consueti strumenti per la gestione dei server. Virtual Server è una

soluzione di virtualizzazione ampiamente testata e supportata, sia sui sistemi operativi e sulle applicazioni server Microsoft, che sui prodotti di terze parti.

Virtual Server supporta soluzioni di virtualizzazione ad alte prestazioni in un ambiente Microsoft. La vasta compatibilità con i sistemi operativi guest x86 permette di installare nelle macchine virtuali la maggior parte di questi sistemi. Eseguito in modo nativo nei sistemi operativi host Windows a 64 bit (x64), Virtual Server supporta l'allocazione delle risorse CPU in base a pesi predefiniti assegnati alle macchine virtuali o tramite l'impostazione di limiti e il ridimensionamento della memoria in fase di avvio della macchina virtuale.

Virtual Server consente di creare macchine virtuali portabili, connesse completamente e controllabili tramite script, per automatizzare la configurazione e il deployment. Inoltre incapsula le macchine virtuali in dischi rigidi virtuali, o VHD (*Virtual Hard Disk*), rendendo estremamente versatili la configurazione, la gestione delle versioni e il deployment, mentre le funzionalità per le reti virtuali consentono di creare reti flessibili per la connettività tra guest e guest, tra guest e host e tra guest e rete. Il sistema operativo host Windows Server sfrutta le caratteristiche di amministrazione dei sistemi Windows per la gestione degli ambienti Virtual Server: l'integrazione con Active Directory permette la delega dell'amministrazione e l'autenticazione dell'accesso guest, la console Web consente l'amministrazione autenticata e l'accesso client remoto. La funzionalità ADS (*Automated Deployment Services*) e il Virtual Server Migration Toolkit offrono strumenti eseguibili da riga di comando per la conversione da macchine fisiche a virtuali o da macchine virtuali a virtuali, semplificando al massimo la migrazione.

Virtual Server è ampiamente supportato da tutti i sistemi operativi Windows Server e le applicazioni server Microsoft. Le macchine virtuali utilizzano i driver di periferica del sistema host Windows, garantendo un supporto stabile per i dispositivi e un'ampia compatibilità. Virtual Server è stato ampiamente testato per l'utilizzo con Windows Server 2003 e Windows 2000 Server.

5. Conclusioni

Da quanto finora esposto risultano chiari i vantaggi della virtualizzazione nei differenti contesti applicativi.

Naturale conseguenza di quanto detto finora è il consistente abbattimento dei costi di gestione dei reparti IT oltre alla drastica riduzione dei tempi di gestione delle applicazioni.

Nello specifico rappresentato dall'ENEA e dalla sua infrastruttura GRID la possibilità di avere delle applicazioni virtualizzate, a cui una farm di sistemi sui quali sia in esecuzione il software per la loro pubblicazione possa accedere, senza doversi preoccupare di dover installare e configurare su ogni macchina il pacchetto, è sicuramente occasione di potenziamento dell'infrastruttura.

Quindi le attività future saranno mirate ad un'analisi dettagliata delle tematiche della virtualizzazione e dello streaming delle applicazioni.