

Progetto VirtualCED

Struttura dell'azienda cliente

Il cliente presso cui il progetto è in fase di implementazione è **Form.Art.** ente di formazione operante sull'intero territorio dell'Emilia Romagna con sede a Castel Maggiore in provincia di Bologna¹. A livello logico, l'azienda è strutturata "a stella" con una sede Regionale alla quale fanno capo dieci sedi operative. Nove sedi sono dislocate sul territorio della regione mentre la decima è fisicamente e informaticamente solidale con la Sede Regionale.

Per motivi storici, non esistono (ancora) né una rete geografica né un'interconnessione dedicata: le nove sedi sono informaticamente indipendenti, ognuna è dotata di server, dominio, Exchange Server e linee ADSL proprie. Le trasmissioni dati degli applicativi gestionali verticali avvengono in un caso via FTP in un altro via Java RMI.

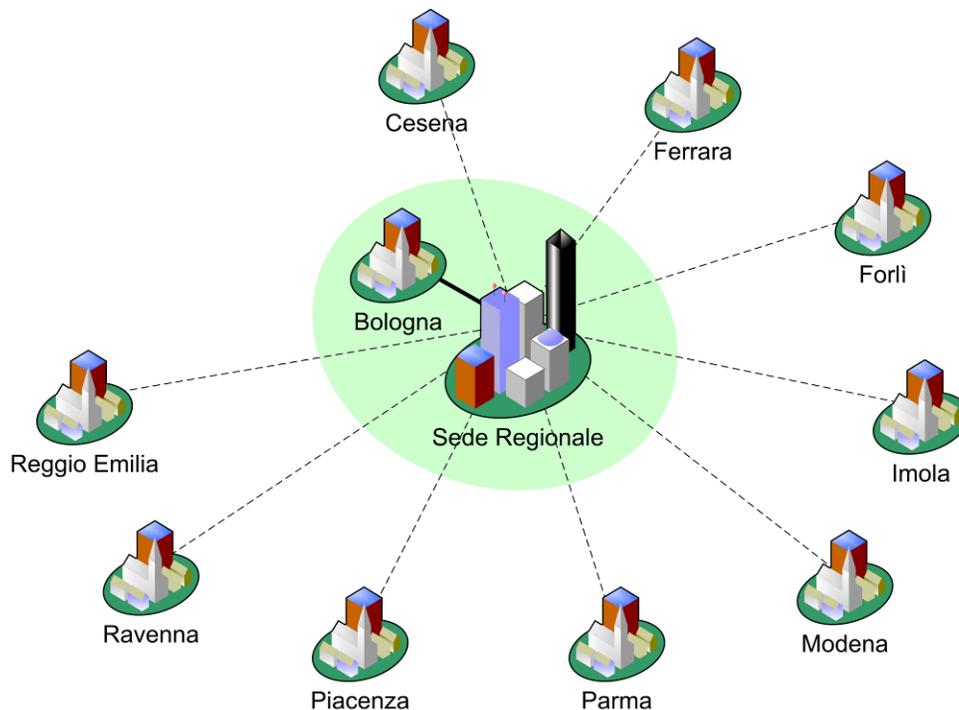


Fig. 1 – La struttura geografica della Form.Art.

In quanto ente di formazione, l'azienda è dotata di aule di informatica proprie. In ogni sede operativa le workstation delle aule fanno parte del dominio unico mentre presso la sede di Bologna le aule fanno dominio a sé, come fossero una sede territoriale a tutti gli effetti con server, rete e linea ADSL dedicata.

¹ Per maggiori dettagli su Form.Art. consultare il sito aziendale all'indirizzo www.formart.it

Obiettivi del progetto VirtualCED

Il progetto è parte di una serie di progetti paralleli di ampio respiro, seguiti sempre da noi in stretta collaborazione con l'IT management aziendale, con i seguenti obiettivi:

1. rinnovo parchi hardware e software della Sede Regionale
2. creazione di un sottodominio della Sede Regionale in cui spostare le workstation delle aule della sede operativa di Bologna
3. migrazione presso la Sede Regionale degli applicativi gestionali di tutte le sedi operative
4. realizzazione di portali aziendali interno e pubblico basato su SharePoint 3
5. potenziamento connettività e realizzazione di collegamenti VPN
6. realizzazione di una rete geografica estesa a tutte le sedi operative, verosimilmente con rinnovo progressivo dei parchi hardware e software delle stesse

I punti (1) e (2) sono direttamente coinvolti nel presente progetto, con un avvio della sperimentazione del (3). Tutto ciò che verrà descritto sarà quindi relativo alle sedi Regionale e di Bologna, ove non diversamente specificato. Il punto (4) è in corso di sviluppo parallelamente e il progetto VirtualCED gli fornirà la necessaria base software.

A livello logico, la struttura informatica dell'azienda non subirà stravolgimenti ma solo miglioramenti. Attualmente possono essere individuati i seguenti punti fondamentali:

- sistemi operativi server Microsoft® (Windows 2000 + 2003 R2)
- sistemi operativi client Microsoft® (Windows 2000 + XP)
- Active Directory geograficamente localizzata
- utilizzo massiccio di group policy
- ISA Server 2000
- Exchange Server 2003
- terminal services

Il progetto VirtualCED porterà alla seguente situazione:

- sistemi operativi server Microsoft® (Windows 2003 R2)
- sistemi operativi client Microsoft® (Windows XP + Vista)
- Active Directory geograficamente localizzata
- utilizzo massiccio di group policy
- ISA Server 2006
- Exchange Server 2003
- terminal services

In futuro non troppo remoto si possono ovviamente prevedere ulteriori evoluzioni verso Exchange Server 2007, Windows Server 2008, Windows Server Virtualization e i nuovi terminal services.

La scelta della virtualizzazione

La **virtualizzazione** si è posta subito come uno dei punti chiavi della nuova struttura: lo stesso *licensing* incoraggia questa via (chiunque abbia letto l'appendice B della PUR capirà bene perché!)

A seguito di esperienze in realtà di tipo differente, le possibilità offerte da uno scenario virtualizzato appaiono decisamente accattivanti. In particolare:

- *suddivisione di realtà complesse in realtà più numerose ma più semplici*
non è una questione di potenza: ammassare servizi aumenta la complessità generale del sistema ed espone al rischio di incompatibilità reciproche. Mantenere strutture semplici può evitare situazioni incresciose
- *astrazione dall'hardware*
un sistema virtualizzato rimane coerente con se stesso anche se la macchina su cui gira subisce modifiche hardware o viene completamente sostituita. I tempi di ripristino da un crash fisico possono essere drasticamente ridotti e quelli di passaggio su un hardware più potente ridursi quasi alla copia di un file
- *gestione driver e firmware semplificata*
a fronte di molte macchine virtuali, i server fisici da mantenere sono pochi. L'aggiornamento di driver e firmware dei server di produzione è solitamente gravoso e non immune da rischi, tanto da indurre spesso i sistemisti ad arroccarsi per anni su versioni stabili. Nel nostro scenario tale aspetto si riduce molto; l'hardware fisico è concentrato su un numero contenuto di server mentre quello virtualizzato è consolidato e stabile per definizione
- *minori problemi di gestione sala CED*
meno server fisici comportano anche una migliore gestione del CED nel suo complesso: basti citare riduzione dello spazio fisico necessario, minore consumo di corrente elettrica e minori esigenze di climatizzazione

Un primo esperimento sulle "povere" risorse dell'hardware attuale era già passato in produzione discretamente senza che nessuno dei molti soggetti coinvolti notasse differenze. Questo ha dato molta fiducia in un esteso progetto di virtualizzazione su hardware molto più potente.

La scelta è caduta su Virtual Server 2005 R2 Enterprise Edition per vari motivi. Ad una prima valutazione, il prodotto attuale non appare il più efficiente sul mercato ma diverse cose giocano a suo favore. Citiamone alcuni:

1. le esigenze degli applicativi che andranno virtualizzati non sono elevate (maggiori dettagli a seguire) e probabilmente sul nuovo hardware una maggiore efficienza sarebbe poco percepibile
2. il prodotto appartiene alla medesima famiglia dei sistemi operativi sia host che guest: l'esperienza insegna che un ambiente dalle componenti omogenee offre in genere i migliori vantaggi
3. la tecnologia di virtualizzazione appare strategica per Microsoft® e l'evoluzione già con l'uscita di Windows Server 2008 sarà molto significativa

L'evoluzione dell'hardware

L'hardware attuale

Il parco server attuale è composto interamente da macchine Dell.

- 1 x **Dell PowerEdge 700** (*server*)
Intel Pentium 4 3.20 GHz, 1 GB RAM, 2 x 73 GB HDD (RAID-1)
- 6 x **Dell PowerEdge 2500** (*server*)
Intel Xeon 1.86 GHz, 512 MB RAM, 2 x 18 GB HDD (RAID-1)
- 1 x **Dell PowerEdge 2500** (*server unico aule*)
Intel Xeon 1.86 GHz, 512 MB RAM, 2 x 18 GB HDD (RAID-1)
- 2 x **Dell PowerEdge 2650** (*domain controller*)
Intel Xeon 2.20 GHz, 1 GB RAM, 2 x 73 GB HDD (RAID-1)
- 4 x **Dell PowerEdge 2650** (*cluster node*)
Intel Xeon 2.20 GHz, 2 GB RAM, 2 x 73 GB HDD (RAID-1)
- 1 x **Dell PowerEdge 2900** (*server*)
2 x Intel Xeon 1.86 GHz, 3 GB RAM, 2 x 18 GB HDD (RAID-1) + 2 x 73 GB HDD (RAID-1)
- 2 x **Dell PowerVault 220S** (*cluster SAN, SCSI*)
2 x 18 GB HDD (RAID-1) + 3 x 73 GB HDD (RAID-5) + 1 x 73 GB HDD (hot spare)
- 1 x **Dell PowerVault 128T** (*LTO-1 tape library*)

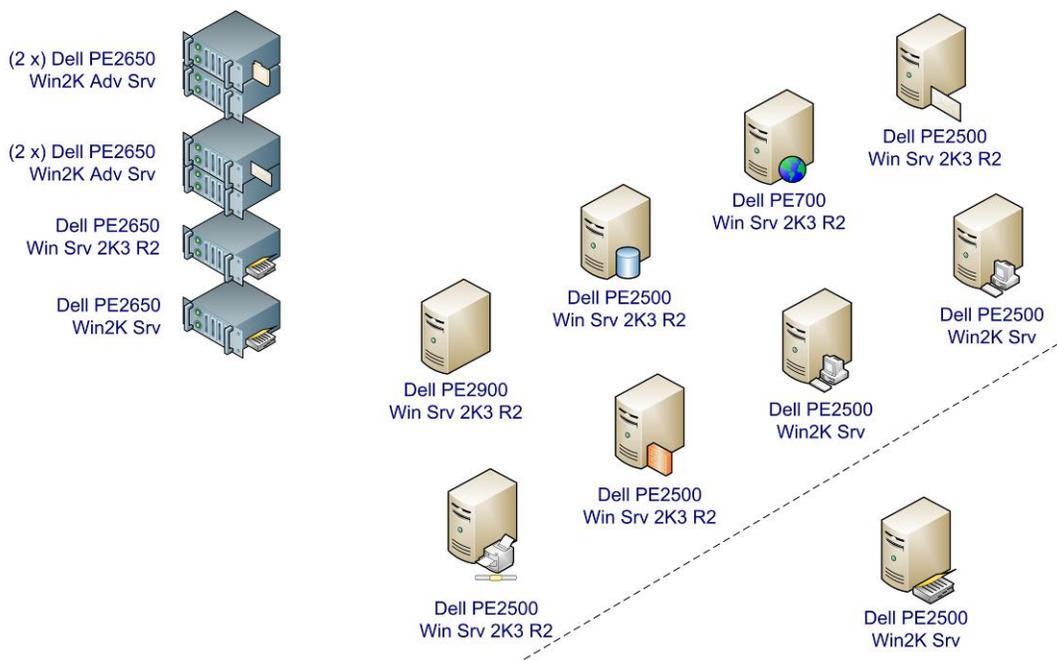


Fig. 2 – I server del CED attuale

Il nuovo hardware

Il nuovo parco server prevede nove macchine IBM:

- 2 x **IBM x3650** (*domain controller*)
1 x Xeon 2.33 GHz, 2 GB RAM, 2 X 73 GB HDD (RAID-1)
- 3 x **IBM x3650** (*terminal server*)
2 x Xeon 3.0 GHz, 5 GB RAM, 4 X 146 GB HDD (RAID-10)
- 4 x **IBM x3650** (*cluster node*)
2 x Xeon 3.0 GHz, 5 GB RAM, 2 X 73 GB HDD (RAID-1)
- 1 x **DS4700 Express Model 70** (*cluster SAN, fiber*)
11 x 73 GB HDD (RAID-5) + 1 x 73 GB HDD (hot spare)
- 1 x **IBM ULT3580-TD3** (*LTO-3 tape device*)

alle quali si affiancheranno solo due dei server attuali:

- 1 x **Dell PowerEdge 700** (*server a uso backup*)
Intel Pentium 4 3.20 GHz, 1 GB RAM, 2 x 73 GB HDD (RAID-1)
- 1 x **Dell PowerEdge 2900** (*ISA server*)
2 x Intel Xeon 1.86 GHz, 3 GB RAM, 2 x 18 GB HDD (RAID-1) + 2 x 73 GB HDD (RAID-1)

I server del CED saranno interconnessi da uno switch **HP ProCurve 3400cl-48G** e il colloquio con il resto della rete avverrà tramite connessione in fibra a 10 Gb.

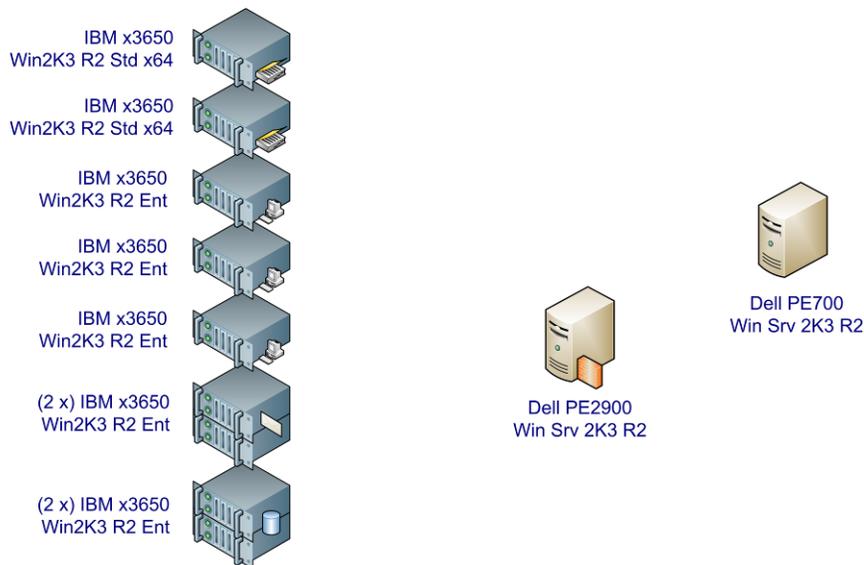


Fig. 3 – I server del CED futuro

Il software in dettaglio

La figura 4 mostra una panoramica del software attualmente installato sui server.

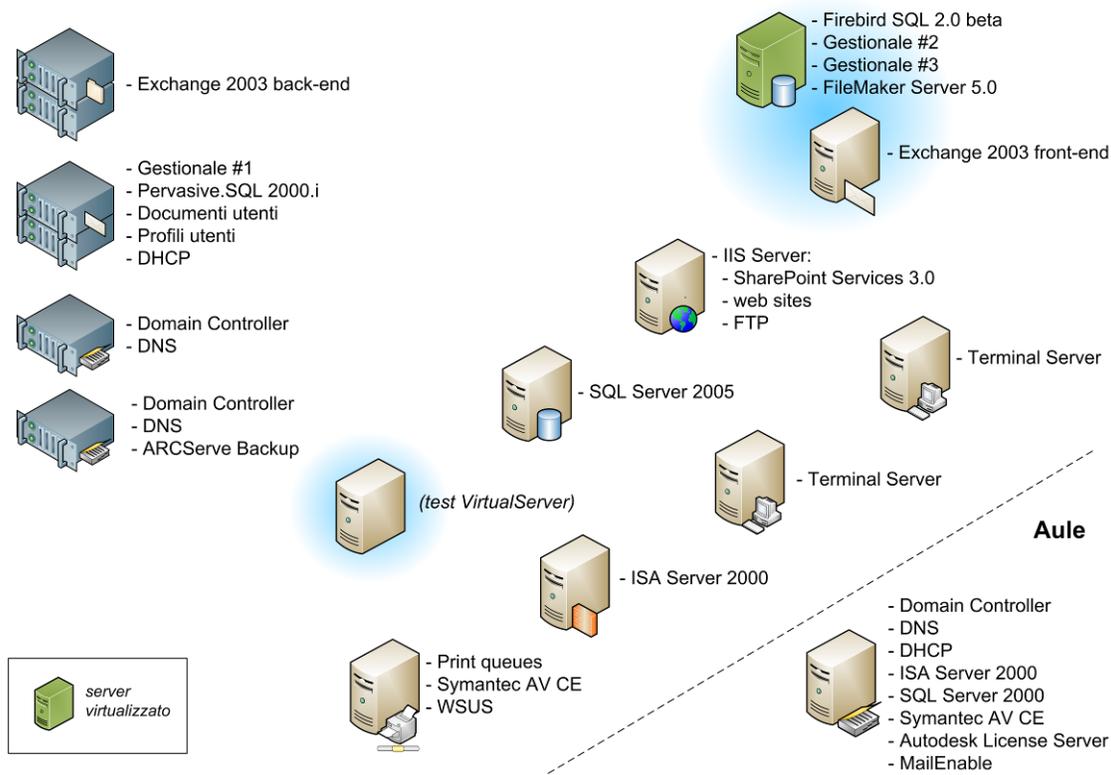


Fig. 4 – La distribuzione attuale del software

Come si può notare, oltre al software standard sono presenti tre applicativi gestionali “verticali”:

- **Gestionale #1**

Software gestionale **non** client/server basato su Paradox, con archivi acceduti via share di rete. Ogni sede operativa dell’azienda possiede un proprio database locale. Allo stato attuale il database della Sede Regionale, in cui vengono nottetempo integrati i dati di tutte le sedi operative scambiati via FTP, è costituito da 2.237 file per un totale di 4,17 GB, con una cinquantina di utenti complessivi.

- **Gestionale #2**

Software gestionale client/server basato su database Firebird e client Paradox. L’impatto operativo complessivo attualmente è basso.

- **Gestionale #3**

Software gestionale client/server basato su database Firebird e client Paradox. Ogni sede operativa dell’azienda possiede un proprio database locale. Nel database della Sede Regionale vengono nottetempo integrati i dati di tutte le sedi operative tramite un applicativo Java, sincronizzando via RMI. L’impatto operativo complessivo attualmente è contenuto.

Visione futura e criteri di virtualizzazione

La ristrutturazione del CED consentirà ovviamente una standardizzazione su tecnologie moderne, in particolare Windows Server 2003 R2 per tutti i server reali e virtuali. Solo un server virtuale rimarrà Windows 2000 per ospitare gli applicativi obsoleti e non aggiornabili. La *Software Assurance* garantirà accesso alle nuove tecnologie quando queste saranno disponibili.

Nell'ambito di questo progetto sono stati individuati sei server virtuali con funzioni logicamente omogenee, senza arrivare all'estremo di "un servizio, un server":

- servizi basati su IIS
- applicativi verticali e basati su tecnologia "non moderna"
- servizi reparto Amministrazione
- domain controller sottodominio aule
- server antivirus
- servizi di tipologia varia ma "leggeri"

Sulle macchine fisiche rimarranno i servizi che possono trarre consistenti benefici dall'accesso non virtualizzato all'hardware, ossia:

- domain controller e servizi fondamentali di rete
- terminal server
- SQL Server
- Exchange Server
- ISA Server
- backup su nastro

I server terminal entreranno effettivamente in produzione più avanti, quando la connettività sarà adeguata: in una fase iniziale ospiteranno alcune delle macchine virtuali, così che si possa raffinare con calma la configurazione dei cluster. Verranno ben testate anche le macchine virtuali in questo ambiente secondo il documento *Virtual Server Host Clustering Step-by-Step Guide for Virtual Server 2005 R2* già disponibile on line ma ora incluso nel service pack 1 del prodotto.

Un'ipotesi verosimile di soluzione finale si può vedere in fig. 5. I server virtuali sono distribuiti in modo da non coinvolgere né i due domain controller né i tre server terminal.

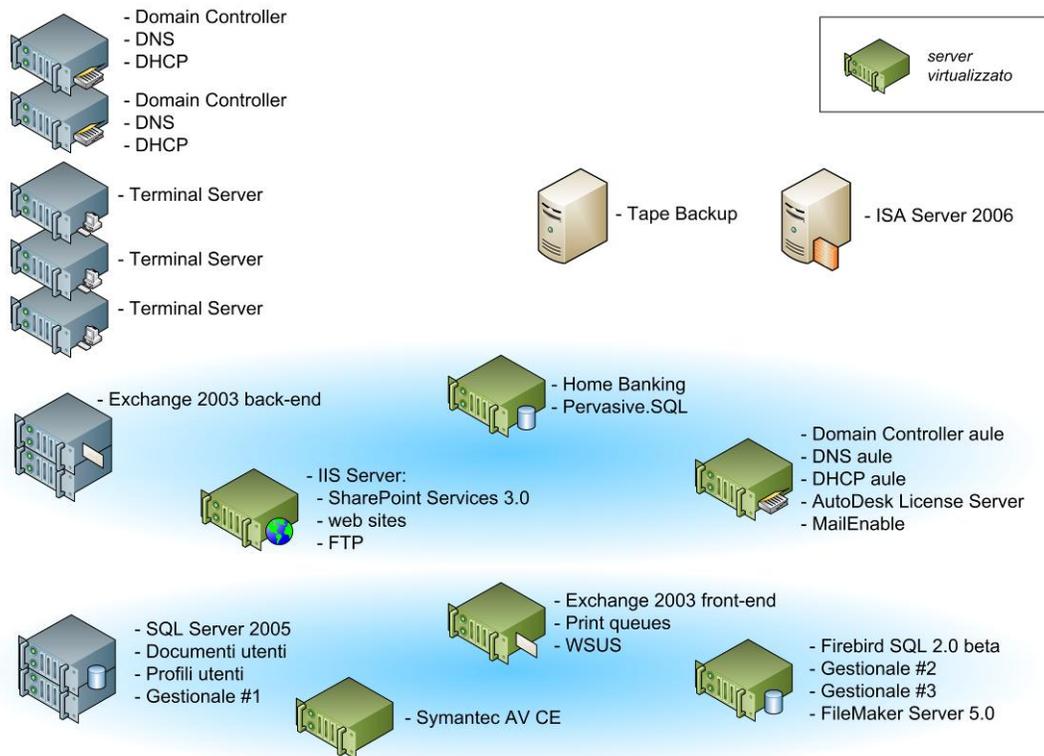


Fig. 5 - Ipotesi di distribuzione definitiva dei server virtuali

Notare che si parla sempre di "ipotesi". Sono state effettuate valutazioni sulla distribuzione del carico tenendo conto di molti fattori, fra cui:

- accesso al disco
- utilizzo CPU
- traffico di rete

ma la realtà operativa potrebbe dare indicazioni diverse. Anche gli imprevisti sono sempre in agguato, nonché la possibilità di arrivo di nuovi applicativi, eventualità probabile in un'azienda dinamica. Una struttura virtualizzata consente di far fronte agli imprevisti in maniera estremamente flessibile e variare con minore sforzo le "alchimie" originali.

In questo scenario ISA Server ha il compito di controllare e ottimizzare il traffico Internet, non di gestire una sicurezza "spinta". Qualora fosse necessario, non ci si farà dunque scrupolo di ospitarvi server virtuali.

Note operative

Durante la fase di test sono emersi pochi problemi, fortunatamente, di cui uno solo veramente grave.

Una cosa importante di cui tenere conto: i test sono stati condotti sul Dell PowerEdge 2900, con sistema operativo Windows Server 2003 R2 32bit ma soprattutto dotato di due schede **Broadcom NetXtreme II (BCM5708C)**.

A scopo di test sono stati virtualizzati due Windows Server 2003 R2, appoggiati entrambi sulla medesima scheda di rete fisica. Uno dei due è stato configurato per SharePoint 3.0 e l'altro per SQL Server 2005, i database del primo riferiti al secondo.

Virtual Server e Broadcom NIC

Il problema peggiore in assoluto ha coinvolto la parte di networking. Ci si potrebbe dilungare molto su quanto è successo ma la sintesi è questa: *sia le macchine virtuali che quella fisica erano soggette a problemi di rete continui e dai sintomi random, dalla semplice perdita della connessione ad un'interruzione selettiva del dialogo verso altre macchine.*

L'origine del problema è stata individuata in fretta: memori di altri problemi avuti in gennaio con le schede di rete, si è pensato a queste prima che a Virtual Server. Giusto pochi giorni prima la Broadcom aveva rilasciato la versione 10.12.01 dei driver: dopo l'installazione di questi il comportamento è tornato regolare e a distanza di due mesi l'anomalia non si è più ripetuta.

La stessa Broadcom riporta ora la cosa nelle sue faq:

Why does the Virtual server host hang when I use the BCM5708 (NetXtreme_II) device under MSVS (Microsoft Virtual Server)?

There was a compatibility issue between MSVS and IPMI. The issue has been addressed in the latest drivers posted on our website:

http://www.broadcom.com/support/ethernet_nic/netxtremeii.php

Per maggiori dettagli: http://www.broadcom.com/support/ethernet_nic/faq_drivers.php

In effetti, è sufficiente inserire in un qualunque motore di ricerca i termini "*virtual server*" *broadcom* per rendersi conto di quanto il problema fosse diffuso. In un certo senso siamo stati fortunati a riscontrarlo dopo il rilascio dei nuovi driver, pur se di pochi giorni, altrimenti avremmo dovuto considerare quel particolare server inadatto alla virtualizzazione!

Si spera che i nuovi driver abbiano risolto definitivamente questo particolare problema, soprattutto perché *tutti* i nuovi server IBM recano embedded esattamente *quelle* schede! Per fortuna sono state aggiunte delle **Intel Pro/1000 PT Dual Port**; in caso di nuovi dubbi un'alternativa è già disponibile.

Vale la pena di citare un articolo molto interessante trovato nel corso di queste ricerche: la [KB888750](#). I sintomi descritti ricordano moltissimo anche problemi riscontrati su client Vista (PC Lenovo con schede sempre Broadcom) su cui sono state virtualizzate macchine 2000/XP con Virtual PC 2007.

Questa KB ricorda molto un problema analogo di cui ci è stato riferito in ambiente VMWare: il problema della mancata virtualizzazione del *TCP segmentation offloading* appare ora molto chiaro.

Nei prodotti interessati dalla KB non sono citati né la R2 di Virtual Server 2005 né Virtual PC 2007 ma la cosa merita esperimenti ulteriori, si potrebbero avere liete sorprese sul versante dell'efficienza di rete.

Chiusure inattese del server virtuale

Nell'ambiente di test, dopo uno spegnimento regolare del server fisico sul server SQL viene segnalato quasi regolarmente un problema di questo tipo:

The previous system shutdown at 8:47:22 PM on 5/27/2007 was unexpected.

L'evento si verifica sia impostando il salvataggio dello stato che lo shutdown della macchina virtuale. Per contro, arrestando semplicemente il servizio *Virtual Server* non si riscontra nulla del genere.

Sembra abbastanza evidente la necessità di uno shutdown script sul server fisico, è ancora da valutare se per sincronizzare l'arresto del sistema con quello del servizio o per impostare un delay, o magari entrambe le cose. Non sembra che esistano note ufficiali in merito.

Virtual Server 2005 R2 SP1

Il service pack 1 è stato installato da pochissimo e nessun test specifico è ancora stato effettuato. Di primo acchito si può dire che nel comportamento delle macchine virtuali esistenti al momento non sono emerse problematiche nuove.

Fra le nuove *features* introdotte nel SP1 è particolarmente interessante la possibilità di utilizzare il *Volume Shadow Service* per effettuare backup "a caldo" delle macchine virtuali. È stata un po' una delusione scoprire che la cosa ancora non si integra con NTBackup ma nuovi tool sono attesi a breve e possiamo attendere fiduciosi. Al prezzo di una discontinuità di servizio nottetempo, comunque non lunga, i sistemi efficaci non mancano.



www.miciosoft.com

Milena Marabini (MCP)
dr. Mauro Trabisoni

Appendice

Virtualizzazione in ambito client

È interessante riportare come un problema molto spinoso lato client sia stato risolto tramite virtualizzazione. L'azienda ha iniziato il rinnovo totale dei client cercando ovviamente una soluzione duratura e da subito si è presentato il problema del sistema operativo. Windows XP o Vista?

La scelta di XP sarebbe stata senz'altro la soluzione più comoda ma il rischio era di adagiarsi su un sistema che già ora non è più attuale e nei prossimi anni diventerà sempre più obsoleto. La scelta avrebbe creato un parco client destinato ad invecchiare molto in fretta o alla necessità di un successivo cambio di sistema operativo con conseguenti disagi e costi.

Trattandosi di PC nuovi, di marca e con hardware certificato il problema di Vista non sarebbe stato tanto di driver quanto di applicativi. Alla luce di test effettuati sulle beta si era infatti appurato che alcuni software "verticali" strategici per l'azienda su Vista non funzionavano e non c'erano garanzie che lo avrebbero fatto in futuro.

La soluzione più indolore è stata individuata nella virtualizzazione. Su tutti i nuovi client è stato mantenuto Windows Vista coperto da *Software Assurance* e ognuno è stato dotato di VirtualPC 2007. Gli applicativi gestionali sono quindi stati installati in macchine virtuali Windows 2000 o XP.

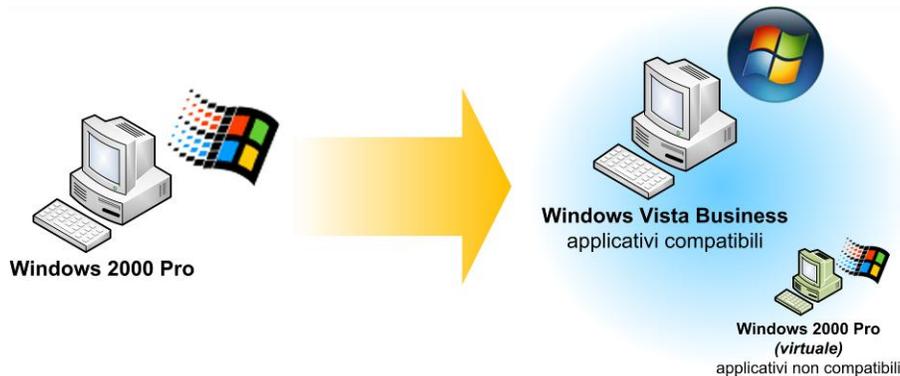


Fig. i – L'evoluzione dei client

Un numero significativo di utenti è al lavoro da molte settimane in questa configurazione, con problemi di minore entità che sono stati risolti man mano si sono presentati. Al momento pare che sia stata raggiunta una situazione operativa stabile; rimane solo un problema di networking molto particolare che per ora è stato solo aggirato. Maggiori dettagli di seguito, nelle *note operative*.

Note operative

Varie problematiche di virtualizzazione sono comuni fra VirtualPC e Virtual Server, nonché, ci dicono, con prodotti analoghi di terze parti. Il problema più grosso negli ambienti 2000/XP virtualizzati sui client è legato alla rete, in particolare quando un PC host viene utilizzato come server di stampa. La fig. ii schematizza meglio la situazione:

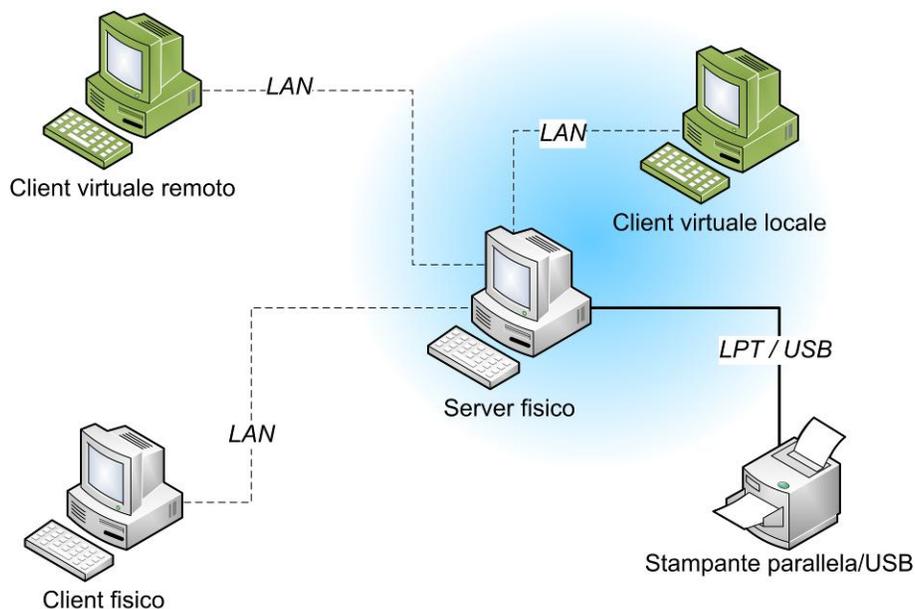


Fig. ii - Configurazione con PC fisico come server di stampa

Notare che anche il client virtuale locale stampa sul proprio host via rete, essendoci una separazione "fisica" fra i due.

In apparenza si tratta di una configurazione lecita; di fatto si verificano continuamente rallentamenti inaccettabili e/o disconnessioni complete della rete da parte del server fisico e del client virtuale locale!

Forti dell'esperienza con Virtual Server, come prima cosa si sono aggiornati i driver della scheda di rete, sempre Broadcom, all'ultimissima versione: la situazione è migliorata ma non si è risolta completamente, al punto che in alcuni uffici è stato necessario aggiungere print server dedicati per connettere le stampanti alla LAN senza intermediari.

La [KB888750](#), trovata nel corso delle ricerche sui server, descrive perfettamente le problematiche riscontrate sui client. Per vari motivi, finora è mancato il tempo di provare le soluzioni proposte ma abbiamo molta fiducia che il problema sia effettivamente la mancata virtualizzazione del *TCP segmentation offloading*. Ufficialmente VirtualPC 2007 non compare fra i prodotti ai quali si applica la KB ma la teoria esposta è molto convincente.