

IL VOIP ENTRA IN AZIENDA

Quando conviene, come si fa, a cosa bisogna fare attenzione. Qualche utile consiglio perché la telefonia Ip possa effettivamente portare dei concreti vantaggi al business aziendale

Giancarlo Magnaghi

Internet è ormai uno strumento di lavoro indispensabile per la maggior parte delle aziende. La posta elettronica è diventato uno dei principali mezzi per lo scambio di informazioni tra aziende, privati e pubblica amministrazione e la diffusione delle linee a banda larga (oltre 6 milioni di accessi a banda larga a fine del 2005, di cui 1 milione utilizzati dalle aziende) favorisce l'utilizzo di queste linee anche per la telefonia, sfruttando la banda libera che, nel caso di abbonamento con tariffe flat, risulta gratuita.

Evoluzione della telefonia Ip

La telefonia Ip, nata a metà degli anni '90 come "telefonia Internet" utilizzando Pc multimediali dotati di appositi programmi con modeste prestazioni (*soft-phone*), è ora uscita dalla fase pionieristica e permette conversazioni telefoniche (Voip - Voice over Ip), scambio di fax (Foip - Fax Over Ip) o videocomunicazione su qualsiasi rete in grado di supportare i protocolli basati su Ip. La telefonia Ip di tipo "amatoriale" utilizza prevalentemente popolari prodotti software come Skype (oltre 50 milioni di utenti a livello mondiale, di cui mediamente oltre 4 milioni contemporaneamente online) avvalendosi di cuffie o cornette telefoniche collegate ai Pc tramite le prese audio o le porte Usb, mentre le aziende utilizzano telefoni Ip collegati in Lan.

Il mercato Voip è in rapida crescita, mentre il mercato delle linee telefoniche fisse tradizionali inizia a calare. Nel primo trimestre 2005, l'installazione delle linee Voip ha superato a livello mondiale quella delle linee



tradizionali, mentre già nel 2004 il mercato dei centralini Voip aveva superato quello dei centralini tradizionali di nuova installazione.

Secondo una ricerca Databank, entro il 2006 circa 90 mila aziende italiane utilizzeranno la telefonia Voip, mentre nel 2008 le aziende italiane utilizzeranno anche per la telefonia Ip circa metà degli 1,4 milioni di linee Dsl previste (pari al 10% dei 7 milioni di linee telefoniche per fonia utilizzate dalle aziende).

Vantaggi e utilizzi tipici

Grazie alla telefonia Ip, oggi è possibile effettuare collegamenti telefonici e organizzare videoconferenze con corrispondenti di tutto il mondo attraverso Internet o reti private, a costi molto ridotti e con una gestione efficiente della rete di comunicazione. I principali benefici per il business sono: riduzione dei costi delle chiamate su lunga distanza; architettura flessibile e scalabile, che permette di realizzare un'unica rete multi-servizio triple play (dati, voce e video); possibilità di usufruire di servizi avanzati (Unified Messaging, Instant Messaging, E-Learning, Soft phone, Video on Demand, videosorveglianza); costi di amministrazione inferiori; riduzione dei costi dello staff It e risparmio sulle riconfigurazioni e gli spostamenti di posti di lavoro (Mac - Moves, Adds, & Changes).

La telefonia Ip permette sia di realizzare in modo più economico applicazioni già esistenti, sia di realizzarne di nuove (come i contact center, la "collaborazione online" e la gestione della "presenza"). Le applicazioni più diffuse della telefonia Ip nelle aziende sono il collegamento di piccoli uffici periferici con un'unica linea Adsl o Sdsl per voce e dati, nonché le applicazioni di telelavoro, che permettono di risolvere problemi pratici, come l'assistenza ai clienti al di fuori del normale orario di lavoro o l'inserimento di consulenti e collaboratori esterni nella rete aziendale. Pure il collegamento in rete dei Pbx di varie sedi (*satellizzazione*), la creazione di call center distribuiti e la trasmissione di fax su Internet e intranet sono applicazioni di sicuro interesse. Anche se con tutta probabilità entro una decina d'anni nelle aziende scomparirà la telefonia tradizionale e rimarrà solo la telefonia Ip, oggi i due tipi di telefonia sono destinati a coesistere nella maggior parte dei casi. Tutti i maggiori produttori di centrali telefoniche offrono Pbx in grado di collegarsi in modo nativo alle reti Ip e di gestire sia la telefonia tradizionale sia quella Ip. Anche il collegamento in rete dei Pbx Ip ha ormai raggiunto un ragionevole livello di funzionalità grazie all'estensione del protocollo standard Q.Sig, utilizzato per il collegamento delle centrali telefoniche Isdn, anche alla telefonia Ip (Ip-Qsig).

In generale, conviene utilizzare la telefonia Ip pura quando si realizzano nuove sedi con reti adeguatamente realizzate e nelle organizzazioni formate da un numero relativamente basso di "knowledge worker" che utilizzano servizi avanzati, mentre nel caso di grandi sedi, dotate di grosse centrali telefoniche con centinaia o migliaia di telefoni, spesso sotto-utilizzati, non è conveniente

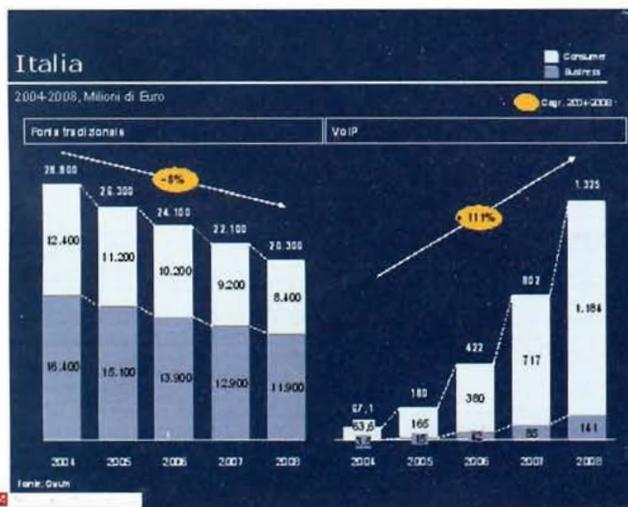
sostituire tutti gli apparecchi esistenti, ma è meglio pianificare una migrazione graduale, che permetta di ammortizzare completamente gli impianti esistenti. È infatti spesso possibile mantenere le centrali telefoniche esistenti, collegandole a opportuni *voice-gateway* per permettere ai telefoni collegati di colloquiare con i nuovi telefoni Ip e con tutti gli altri telefoni, oppure si possono dismettere le centrali telefoniche e conservare solo i telefoni analogici e i fax di maggior valore, utilizzando appositi adattatori che consentono di collegare i terminali analogici alle reti Ip e realizzare ambienti misti con apparecchi analogici e Ip. In genere, negli ambienti in cui esistono molti telefoni che utilizzano solo i servizi base della telefonia, la motivazione principale per l'introduzione della telefonia Ip non è l'introduzione di nuovi servizi avanzati, ma la riduzione dei costi di gestione dell'infrastruttura e la riduzione dei costi di comunicazione con gli uffici periferici.

Dimensionamento della rete

La telefonia Ip permette un uso efficiente della rete poiché condivide lo stesso circuito per trasmettere dati e voce compressi. La banda occupata da un canale telefonico tradizionale è 64 Kbps, mentre per la telefonia Ip sono sufficienti 20-28 Kbps, quindi un canale a 64 Kbps può contenere da due a tre canali telefonici Ip in funzione del tipo di codifica (Codec) utilizzata. Per esempio, una linea Dsl con una banda garantita di 256 Kbps può gestire una decina di telefonate contemporanee, oppure mantenere cinque conversazioni lasciando 126 Kbps per la trasmissione dati.

La qualità della trasmissione della voce su Internet pubblica utilizzando linee Adsl è generalmente accettabile. Per collegare uffici con più di cinque persone è comunque consigliabile una linea Sdsl/Hdsl. In generale il traffico medio non dovrebbe mai superare il 75% della capacità delle linee, per garantire un funzionamento accettabile anche nelle condizioni di picco. Quando si realizza un'unica rete convergente, bisogna prestare particolare attenzione al backup, perché se si guasta la rete si rimane senza collegamento dati e senza telefoni. È dunque consigliabile predisporre un sistema di backup basato su linee Isdn, con una capacità trasmissiva dal 20% al 50% rispetto alle rete principale.

Per quanto riguarda le reti locali, bisogna tenere presente che i telefoni Ip richiedono un cablaggio



uguale a quello dei Pc, perciò non è sufficiente il tradizionale doppino telefonico utilizzato dai telefoni analogici, ma deve essere previsto un cavo di rete a quattro coppie, di classe 5 o superiore. L'utilizzo della telefonia Ip non presenta generalmente problemi sulle Lan a 100 Mbps non sovraccariche, con cablaggi almeno di classe 5 e dotate di switch in grado di creare Lan virtuali (Vlan) a livello 2,3 o 4; infatti, come abbiamo visto, la voce ha un peso modesto rispetto al traffico dati (meno di 30 Kbps per ogni telefono). Se nelle reti locali sono installati hub o vecchi switch a 10 Mbps, devono essere preferibilmente sostituiti con switch di livello 3 o 4 (Switch L3 o L4) a 100 Mbps o a

Realizzazione pratica di un impianto di telefonia Ip

Per realizzare con successo un impianto di telefonia Ip, aggiungendo il traffico Voip a una rete dati esistente, è consigliabile procedere in cinque passi.

1 - Definire i requisiti. Descrizione dell'utenza e della modalità d'utilizzo; tipo di impianto da utilizzare (misto o Ip puro); localizzazione dei Gateway; instradamento delle telefonate interne ed esterne; scelta dei Codec da utilizzare e calcolo della banda necessaria.

2 - Analizzare le capacità della rete Wan esistente. Banda disponibile per ogni sede; stima dell'occupazione di banda del traffico dati (media e livelli di picco); verifica della banda necessaria per supportare il traffico dati attuale e delle necessità stimate per il Voip. Stima dell'impatto sul traffico dati dovuto all'aggiunta del traffico Voip; verifica della banda delle linee di back-up.

3 - Verificare se le Lan sono pronte per il Voip. Individuazione di eventuali hub nelle Lan; verifica del grado di saturazione e dell'affidabilità degli switch; verifica dimensionamento, occupazione di banda e sicurezza dell'eventuale rete wireless, se sono previsti telefoni Wi-Fi.

4 - Verificare se la rete è pronta per il Voip. Eseguire dei test "pre-deployment" in diverse condizioni di rete, in un periodo di tempo sufficientemente significativo per ricostruire i cicli di utilizzo dell'infrastruttura di rete tipici del vostro business.

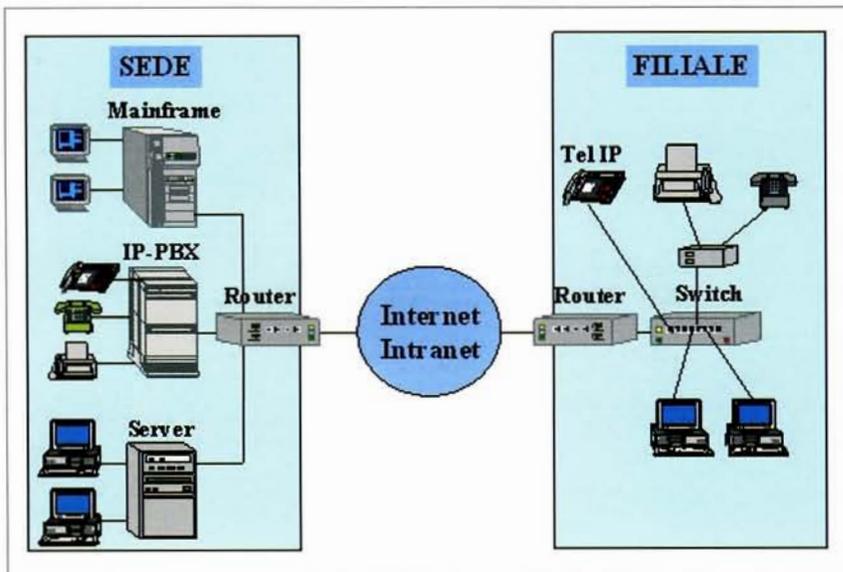
5 - Definire quali criteri e metriche utilizzare per misurare le prestazioni e individuare i problemi. Definire gli obiettivi in termini di performance (Kpi) e di sicurezza e le procedure da seguire in caso di sovraccarico o guasto della rete.

1 Gbps, in grado di gestire la qualità del servizio (cosa che ormai fa la maggior parte degli apparati di classe professionale), per consentire l'assegnazione di opportune priorità al traffico (controllo di CoS, ToS o QoS) e dotati di alimentazione "Power Over Ethernet" (PoE) in grado di distribuire l'alimentazione elettrica sui cavi Ethernet per semplificare l'installazione dei telefoni Ip (che contrariamente ai telefoni tradizionali richiedono l'alimentazione elettrica). Nelle sedi più piccole, i telefoni Ip possono essere collegati direttamente agli switch senza bisogno di un centralino telefonico Ip, poiché i principali produttori di apparati di networking hanno sviluppato switch e router in grado di gestire voce e dati su Ip. È necessario programmare opportunamente gli switch e il router della sede remota per dare la priorità ai pacchetti-voce.

Gli apparecchi telefonici Ip si sono evoluti notevolmente e offrono ora prestazioni e una scelta di modelli paragonabile ai telefoni tradizionali. I prezzi sono allineati con quelli dei telefoni digitali collegati ai Pbx degli uffici (i modelli base costano meno di 100 Euro). Sono disponibili anche telefoni Ip wireless, basati sulla tecnologia WiFi, e sistemi Dect con interfaccia Ip. Non appare consigliabile investire ulteriormente per aumentare il parco dei telefoni tradizionali, ma è opportuno programmare l'introduzione graduale dei telefoni Ip (tenendo presente che, come già detto, richiedono un cablaggio di tipo sufficientemente moderno e centrali telefoniche adeguate), dando la preferenza ai modelli "a doppia porta" (che consentono di utilizzare un unico cavo di rete per collegare telefono Ip e Pc), compatibili con il protocollo SIp (*Session Initialization Protocol*) utilizzabili con doppia alimentazione elettrica: tramite Ethernet (PoE) o tramite alimentatore.

Integrazione tra telefonia fissa e telefonia mobile

L'integrazione fissa-mobile può avvenire sia per la mobilità geografica sia per la mobilità locale. La tecnologia wireless delle reti locali (Wlan) è ora matura. Gli standard più diffusi sono IEEE 802.11b (capace di una velocità di trasferimento di 11 Mbps) e IEEE 802.11g (compatibile con 802.11b) che raggiunge la velocità di 54Mbps, conosciuti con il nome commerciale di Wi-Fi (Wireless Fidelity). Il prossimo standard previsto è IEEE 802.11n, con



isocrono, ovvero deve essere costante il ritmo di trasmissione, altrimenti si sentono fastidiosi echi e disturbi che riducono la qualità della telefonata. Il protocollo Ip di base utilizza un metodo di trasmissione *best effort* che assicura il recapito dei dati, ma non garantisce che arrivino a destinazione con una cadenza regolare e con ritardi compatibili con una conversazione in tempo reale; pertanto le reti che offrono il servizio Voip devono essere

prodotti che consentiranno velocità superiori ai 100 Mbps a partire dal 2007.

Sono disponibili sul mercato anche terminali *dual-mode* in grado di funzionare sia come telefoni Wi-Fi (quando sono sotto la copertura di una rete wireless), sia come normali telefoni cellulari. Se si utilizzano i telefoni Wi-Fi, bisogna fare attenzione alla scelta degli *access point*, che devono avere la possibilità di gestire la qualità del servizio per privilegiare il traffico-voce wireless. La copertura Wi-Fi, che può essere utilizzata per collegamenti sia voce (telefoni Wi-Fi) sia dati (Pc portatili e Pda), è particolarmente utile nei magazzini, nelle sale riunione, negli uffici che ospitano personale nomadico (venditori, tecnici di manutenzione, consulenti).

Arete di attenzione

La realizzazione di un impianto Voip è molto più impegnativa di una semplice sostituzione dei telefoni tradizionali. Infatti la telefonia deve funzionare sempre: le reti telefoniche hanno un'affidabilità del 99,999% (che corrisponde a un fermo massimo di 5 minuti all'anno), molto maggiore di quella di una normale Lan, pertanto bisogna irrobustire la Lan e duplicare gli elementi più critici, come gli switch di centro stella. Bisogna poi tenere conto del fatto che i cambiamenti nella rete impattano sulla qualità delle chiamate e che la crescita del volume di traffico Voip può rallentare il traffico dati.

Un'importante esigenza della trasmissione della voce è che l'invio dei pacchetti deve essere

dotate anche di apparati e protocolli in grado di garantire una certa qualità del servizio o QoS (*Quality of Service*), che si ottiene trasmettendo i pacchetti che trasportano la voce con una priorità maggiore rispetto ai dati, utilizzando protocolli come Rtp (*Real Time Protocol*) o Mpls (*Multi Protocol Label Switching*).

La qualità della telefonia Ip può essere degradata da tre cause:

- **Latenza** (Delay). Il tempo complessivo di ritardo nella trasmissione dei pacchetti che rende difficoltosa la conversazione tra i due terminali, dovuto agli apparati di rete (codec, Vpn, firewall, etc) e al traffico. La massima latenza ammessa dalle raccomandazioni Itu è di 150ms. Al di sopra di questo valore le voci assumono un tono metallico, si sovrappongono e nascono fastidiosi echi. La massima latenza stabilita come obiettivo di progetto dovrebbe essere 100ms.

- **Jitter**. Variazione dell'intervallo di tempo che intercorre tra l'arrivo dei pacchetti, che può provocare la perdita di pacchetti. Il Jitter è solitamente causato dalla congestione nella rete Ip, che può manifestarsi nei router e/o nella rete del provider o del carrier se il circuito non è stato dimensionato correttamente.

- **Perdita di pacchetti** (Packet Loss). Pacchetti persi durante la trasmissione dovuto a errori di rete, cambiamenti di rotta o guasti sulle linee. Per prevenire questi problemi, è necessario che la rete sia ben dimensionata, non sia sovraccarica e che abbia sufficienti elementi di ridondanza per affrontare guasti e picchi di traffico.