

# ICT E INNOVAZIONE D'IMPRESA

## Casi di successo

### Rubrica a cura di

Roberto Bellini, Chiara Francalanci

La rubrica *ICT e Innovazione d'Impresa* vuole promuovere la diffusione di una maggiore sensibilità sul contributo che le tecnologie ICT possono fornire a livello di innovazione di prodotto, di innovazione di processo e di innovazione di management. La rubrica è dedicata all'analisi e all'approfondimento sistematico di singoli casi in cui l'innovazione ICT ha avuto un ruolo critico rispetto al successo nel business, se si tratta di un'impresa, o al miglioramento radicale del livello di servizio e di diffusione di servizi, se si tratta di una organizzazione pubblica.



## Abilis: tecnologia ICT di eccellenza made in Italy

Paolo Giacomazzi

### 1. L'AZIENDA ABILIS, CARATTERISTICHE SALIENTI

**A**bilis [1] è una piccola impresa altamente tecnologica con sede principale in Mantova e sedi distaccate di ricerca e sviluppo in Sicilia, Germania, Russia, Repubblica Ceca e Bulgaria. In più di 15 anni di ricerca industriale e sviluppo Abilis ha prodotto una propria piattaforma *hardware/software* sulla quale sviluppa diverse tipologie di apparati di telecomunicazioni a valore aggiunto che si rivolgono principalmente alla piccola-media impresa. Nelle attività sono coinvolti circa 50 giovani ingegneri, dediti al progetto e alla produzione *hardware/software*.

Nella linea dei prodotti Abilis spicca il sistema Abilis CPX. Questo sistema si presenta a prima vista come un router IP, ma in realtà offre una serie di servizi a valore aggiunto significativa che ne espandono il campo applicativo ben al di là della mera interconnessione di rete. Il sistema Abilis CPX offre le funzionalità complete di un centralino Voice over IP (VoIP) [2], di sistema di gestione integrato della telefonia fissa e mobile aziendale, di server di e-mail/fax, di *firewall*, di analizzatore di traffico. In sostanza,

Abilis è una soluzione “tutto in una scatola” che, in funzione della configurazione, è in grado di espletare una serie variegata di servizi a valore aggiunto per diverse tipologie e dimensioni di utenza.

È interessante notare che tutta la tecnologia Abilis è sviluppata in house e, di conseguenza, Abilis mantiene il controllo totale dei suoi prodotti. Infatti, l'hardware della piattaforma Abilis è basato su *mother board* con CPU Intel x86, customizzate nel corso degli anni con tecnologia standard della IT. Il software ed il firmware sono completamente sviluppati in house. Il risultato è che Abilis, al contrario della maggior parte dei vendor presenti sul territorio nazionale, non si limita a svolgere marketing, vendita e *customer care* su linee di prodotti progettati e sviluppati da case madri extranazionali e, frequentemente, extraeuropee. Il ciclo di feedback tra progetto, produzione e gestione dei rapporti con la clientela è locale e veloce e la possibilità di eseguire direttamente uno sviluppo che recepisce in modo immediato le esigenze del mercato locale. Il tutto in modo completamente indipendente dai “big player” del mercato ICT.

## 2. ALCUNI DATI TECNOLOGICI

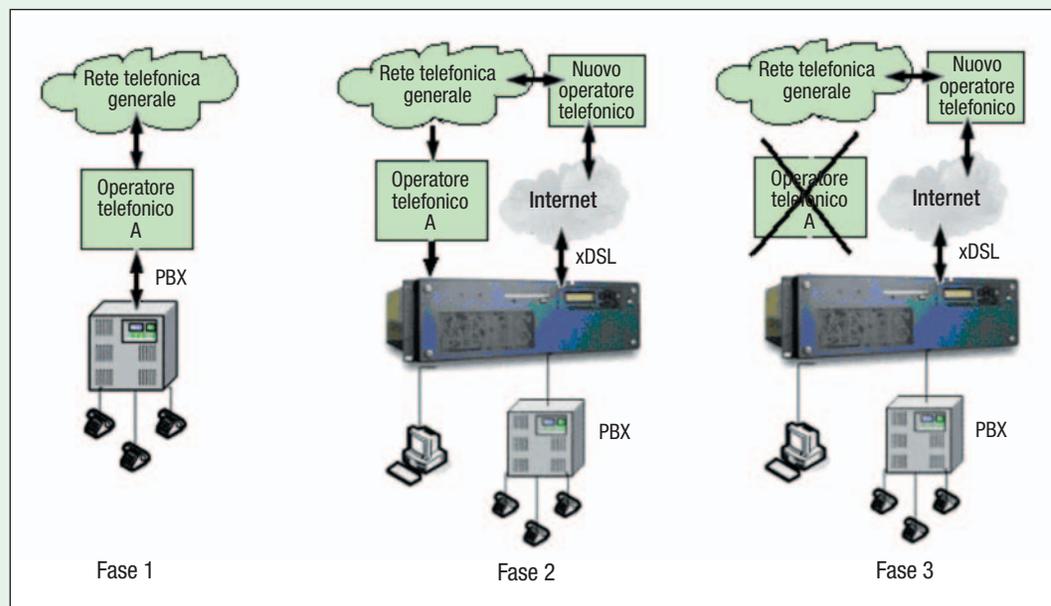
È molto interessante capire come Abilis abbia sviluppato in proprio una tecnologia "Italiana" che l'ha resa indipendente dai grandi costruttori internazionali che controllano il mercato mondiale degli apparati di telecomunicazioni. Il primo passo è stato quello di puntare ad una piattaforma *hardware* di larga diffusione, dotata di ampie possibilità di customizzazione. La scelta è caduta sulle *mother board* PC con CPU di tipo Intel x86. In tal modo, Abilis si è assicurata la possibilità di approvvigionarsi sul mercato della IT di largo consumo di componenti con potenza crescente nel tempo e con costi contenuti. La filosofia che ha guidato le scelte strategiche di base di Abilis è stata di non investire risorse nello sviluppo ex-novo di un *hardware* completamente dedicato: utilizzando come base una piattaforma IT standard si riducono i costi e si liberano risorse per la creazione di funzionalità a valore aggiunto che i dispositivi possono erogare.

La piattaforma customizzata da Abilis monta un sistema operativo *real-time*, RTOS-32 [3]: un sistema operativo *real-time multithreading* per l'esecuzione delle funzionalità con requisiti di performance più stringenti. Oltre al processore principale, è presente un secondo processore (il *watchdog*) dedicato al continuo controllo della corretta operatività del dispositivo. Il *watchdog*, non appena riscontra un'anomalia, interrompe la CPU principale, ne legge lo *stack*, memorizza le informazioni diagnostiche e quindi comanda un *reset a freddo* del sistema. I tempi tipici di *star-*

*tup* sono di circa 30 s. Circa il 30% del software montato sui dispositivi Abilis è applicativo e il 70% è *firmware* di gestione per il controllo automatico del dispositivo stesso. Le schede di interfaccia montate sulla *mother board* sono progettate e costruite da Abilis. Il software dei sistemi Abilis è sviluppato al 100% in house in C++ e, per le funzioni più critiche, direttamente in assembler. Anche il BIOS è stato customizzato da Abilis. In conclusione, i sistemi della Abilis sono basati su tecnologia standard a basso costo e di grande potenza di calcolo. Questi sistemi sono customizzati, in *house*, per incrementarne la gestibilità e l'affidabilità. In tal modo si è riusciti a pervenire ad una piattaforma *hardware/software* potente, versatile e totalmente sotto il controllo della Abilis.

## 3. TELECOMUNICAZIONI DELLA PICCOLA/MEDIA IMPRESA

I sistemi di Abilis [5] possono essere utilizzati dalla piccola/media impresa per ottimizzare i costi per le telecomunicazioni. In questa sezione si illustra come alcune innovative soluzioni implementate dai prodotti Abilis possono offrire nuove modalità di sfruttamento di connessioni a basso costo (Internet) per realizzare una telefonia aziendale di buon livello, a costi molto ridotti. Prendiamo in considerazione la classica situazione di una sede aziendale dotata di un classico centralino telefonico PBX, mostrata nella figura 1 (fase 1). In questa situazione, i costi telefonici consistono nei canoni mensili delle li-



**FIGURA 1**  
Migrazione della telefonia aziendale classica basata su PBX all'architettura VoIP di Abilis

nee e nel traffico telefonico tipicamente tariffato a tempo. Il primo passo consiste nell'approvvigionamento di numeri telefonici VoIP presso un operatore telefonico. Il secondo passo della migrazione (Figura 1, fase 2) consiste nell'installazione del dispositivo Abilis in azienda. L'apparato viene interposto tra le linee telefoniche già presenti ed il centralino telefonico preesistente, in modo che Abilis-CPX emuli le linee nei confronti del centralino ed emuli il centralino nei confronti del gestore. Le telefonate possono attraversare l'Abilis essendo commutate in modo trasparente (TDM/ISDN) oppure essere codificate, pacchettizzate ed instradate verso il *carrier* VoIP (o gli altri Abilis della propria rete VPN) per mezzo di Internet. In questo modo si possono azzerare i costi relativi al traffico telefonico, ma non quelli relativi ai canoni delle linee, che sono mantenute.

Il passo finale della migrazione (Figura 1, fase 3) consiste nel trasferire (*number portability*) i numeri telefonici al nuovo gestore VoIP, azione che comporta automaticamente alla cancellazione delle linee telefoniche preesistenti. In tal modo, si annullano i costi (traffico e canoni) della telefonia tradizionale e si aggiungono i costi relativi alle linee xDSL di accesso a Internet (che in generale sono molto minori).

Eventualmente, si può predisporre una linea ISDN di *backup* per superare eventuali momenti di disconnessione del collegamento Internet. Nella situazione finale, i numeri telefonici aziendali non sono cambiati e tutto avviene trasparentemente per gli utenti aziendali (non si cambia il centralino e neppure il modo di operare).

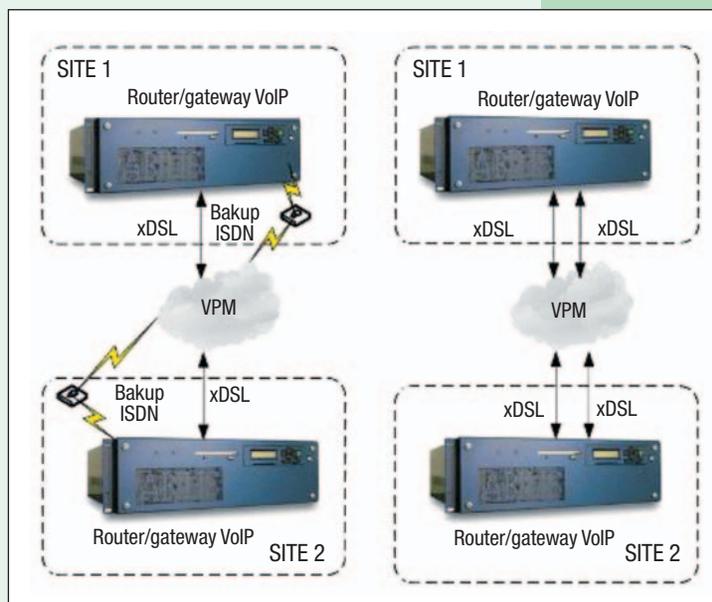
Una soluzione architetturale come quella proposta può suscitare qualche perplessità. È infatti noto che la qualità della telefonia trasportata su Internet non è in genere uguale a quella della telefonia *carrier-grade* [2]. Per fronteggiare questo problema, la piattaforma Abilis implementa una serie di soluzioni specifiche.

Per quanto riguarda l'affidabilità del sistema telefonico, si deve gestire la possibilità che il collegamento ad Internet presenti saltuari malfunzionamenti (per esempio, mancanza di connessione). La soluzione a questo problema consiste nell'adottare alcune linee ISDN di *backup*, che intervengono nel caso di malfunzionamenti della connessione Internet. Dato che l'adozione di una linea ISDN comporta il pagamento del relativo

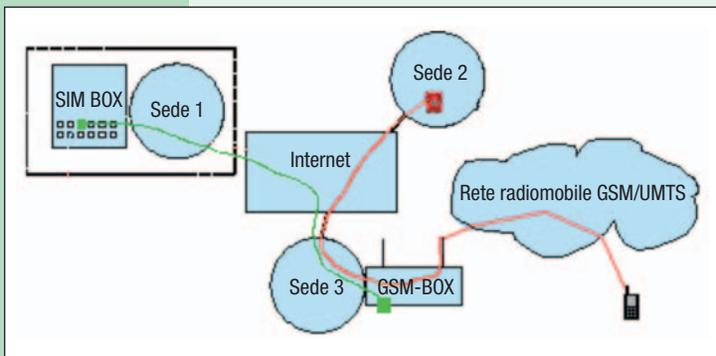
canone mensile, il numero di linee ISDN di backup deve essere minimizzato senza diminuire il traffico telefonico complessivo aziendale. La soluzione di Abilis è così strutturata:

- il sistema rileva automaticamente la disconnessione della linea Internet e commuta istantaneamente sulle linee ISDN di *backup*;
- su queste linee di *backup* interviene un protocollo di compressione proprietario che è in grado di affasciare fino a 8 chiamate telefoniche per ogni canale B-ISDN, cioè, tramite una linea ISDN standard (ISDN *basic rate*) si trasportano fino a 16 chiamate contemporaneamente. In tal modo, basta un numero molto ridotto di linee ISDN per sostenere il traffico telefonico della sede aziendale (Figura 2).

La seconda problematica relativa al trasporto della telefonia su Internet riguarda i ritardi e le perdite dei pacchetti che trasportano il segnale telefonico attraverso Internet. È infatti noto che la modalità di trasporto utilizzata attualmente in Internet è il Best-Effort, che non offre garanzie né sul ritardo dei pacchetti né sulla eventuale perdita dei pacchetti. Le perdite di pacchetti influiscono negativamente sulla qualità del segnale vocale percepito dall'utente e, similmente, pacchetti che arrivano a destinazione con un ritardo eccessivo non sono utili per la ricostruzione del segnale e comportano degradazioni analoghe a quelle introdotte dai pacchetti persi dalla rete.



**FIGURA 2**  
Configurazione per l'affidabilità



**FIGURA 3**

*Esempio di ottimizzazione dei costi per le comunicazioni radiomobili*

Per fronteggiare il problema delle perdite dei pacchetti il sistema Abilis implementa una in una soluzione proprietaria una soluzione già nota [4]: i pacchetti IP che trasportano traffico VoIP sono duplicati e vengono trasmessi sulla stessa linea xDSL o su un'altra linea, se disponibile. In questo modo si diminuisce notevolmente la probabilità che un segmento di conversazione sia perso. Affinché ciò accada, entrambi i pacchetti che trasportano lo stesso segmento vocale devono essere persi. Questa tecnica, come noto, è efficace per diminuire la degradazione dovuta alle perdite dei pacchetti.

La stessa tecnica può essere utile anche per diminuire il ritardo dei pacchetti. Il ritardo dei pacchetti nella Internet Best-Effort è dovuto ad eventuali link/nodi congestionati che i pacchetti attraversano nella rete del provider nel loro viaggio verso la destinazione. Attualmente, gli ISP adottano spesso tecniche di routing dei pacchetti basate sul *load balancing*, che distribuiscono i pacchetti su percorsi alternativi scelti casualmente. In questo scenario, due pacchetti duplicati non seguono necessariamente lo stesso percorso e, quindi, se uno di questi pacchetti subisce un ritardo eccessivo a causa di un link congestionato, non è detto che il suo duplicato subisca lo stesso ritardo. Il ritardo di un segmento vocale è determinato dal ritardo del primo dei pacchetti duplicati che arriva e questo tende a diminuire il ritardo complessivo della voce in Internet.

### 3.1.1. Diminuzione dei costi

Un potenziale problema dell'utilizzo delle linee xDSL per il trasporto del traffico VoIP è che queste linee sono asimmetriche (per esempio, 1280 kbit/s in *download* e 512 kbit/s in *upload*), mentre il traffico VoIP è simmetri-

co. Il sistema Abilis consente di affasciare le linee ADSL in un unico pool in modo da creare, per esempio con quattro linee, una capacità complessiva e aggregata di 2.048 Mbit/s. Tale configurazione consente di aumentare l'affidabilità del sistema. Per esempio, se si guasta una delle linee xDSL, le altre tre restano in funzione e sono gestite normalmente.

Con quattro linee gestite in pool, ne risulta normalmente un throughput di 5120/2048 kbit/s ad un prezzo mensile di circa 180 €, a fronte di un numero molto elevato di conversazioni telefoniche gestibili contemporaneamente. L'equivalente traffico telefonico gestito con le tradizionali linee commutate comporterebbe, solo per i canoni mensili, costi sensibilmente più elevati. Un esempio concreto di computo dei possibili risparmi tramite l'adozione dell'Internet VoIP è riportato nel paragrafo 3.

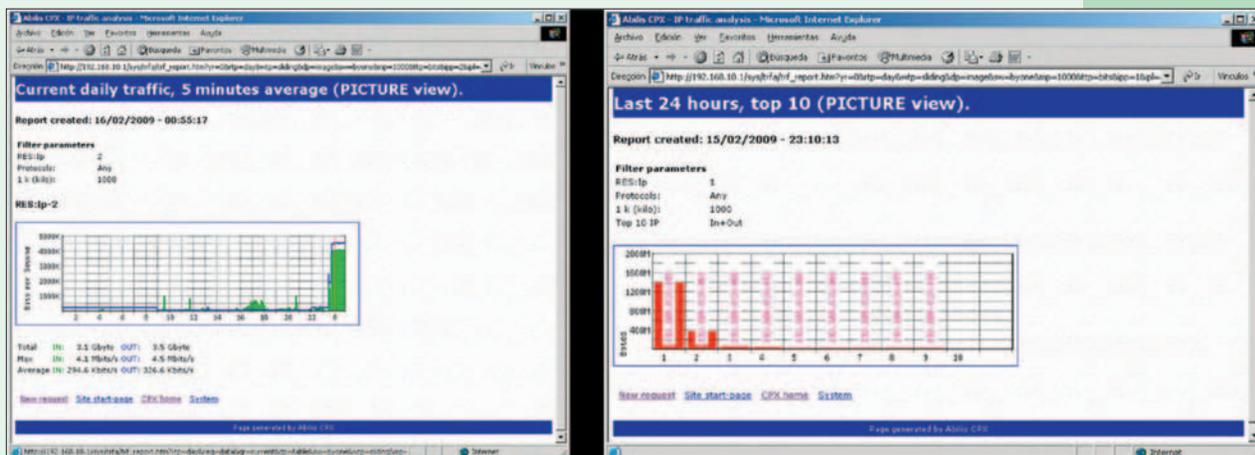
### 3.1.2. Comunicazioni radiomobili

I costi delle comunicazioni radiomobili aziendali sono tipicamente molto elevati. Il sistema Abilis offre una gamma di soluzioni per l'abbattimento di questi costi. Un esempio di applicazione, fra i molti possibili, è mostrato nella figura 3. Un utente aziendale si trova in movimento all'esterno dell'azienda ed è necessario raggiungerlo telefonicamente dalla Sede 2. Per mezzo della rete VoIP Abilis la telefonata è trasportata alla Sede 3, dove si trova un gateway GSM/UMTS che trasforma la chiamata fissa mobile in una chiamata mobile-mobile, con possibile abbattimento dei costi. Gli inconvenienti di questa soluzione sono che:

- a. il numero chiamante è quello di una SIM condivisa da molti utenti;
- b. è necessario verificare la liceità di questa soluzione rispetto ai contratti stipulati con i fornitori delle SIM.

Un'altra applicazione consiste nell'ottimizzare le telefonate che si originano dai cellulari aziendali: anziché dirigerle direttamente al destinatario desiderato si ha l'opzione di chiamare il GSM/UMTS BOX (sfruttando tariffe intra-aziendali) e poi di selezionare il numero aziendale desiderato.

I cellulari aziendali possono anche avvalersi della funzione "callback": chiamando un numero configurato con questo servizio, la chiamata viene automaticamente rifiutata ma il cellulare chiamante viene riconosciuto e richiamato dallo stesso apparato Abilis. Se il



**FIGURA 4**

Esempi di reportistica su interfaccia Web del sistema Abilis

cellulare chiamato si trova all'estero, ciò consente di trasformare il roaming attivo nel più conveniente roaming passivo. Infine, l'azienda può ospitare in una SIM-BOX più schede SIM che possono essere scelte automaticamente e dinamicamente per ottimizzare il costo della chiamata radiomobile. Si ricorda che le soluzioni descritte sono possibilità tecniche rese disponibili dal sistema Abilis. La liceità della loro effettiva applicazione deve essere verificata rispetto ai contratti stipulati con i fornitori delle SIM.

### 3.1.3. Analisi del traffico e reportistica

Il sistema Abilis offre una gamma standard di funzioni di controllo e gestione del traffico, basato su interfaccia Web, tramite un web server presente nel sistema stesso. Nella figura 4 sono mostrati due esempi di reportistica sul traffico Internet, nel primo caso complessivo e nel secondo caso disaggregato per singolo terminale. Sono disponibili le disaggregazioni per singolo protocollo e servizio. Anche i dati relativi alle chiamate telefoniche sono disponibili nel sistema di reportistica, come esemplificato nella figura 5.

## 4. UN CASE STUDY: DME S.R.L. DISTRIBUZIONE MATERIALE ELETTRICO MILANO

DME (*Distribuzione di Materiale Elettrico*) è una media impresa specializzata nella distribuzione di materiale elettrico all'ingrosso e al dettaglio che conta due sedi a Milano, sei sedi in pro-

vincia di Milano e due sedi fuori provincia, in Lombardia. DME ha adottato il sistema Abilis per la gestione delle telecomunicazioni aziendali, passando da un assetto tradizionale con telefonia su linea commutata, appoggiata ad un unico operatore, pagata a canone mensile per linea e traffico a minuti, alla soluzione VoIP su Internet di Abilis. Con la dismissione delle linee telefoniche tradizionali si sono eliminati sia i canoni mensili sia i costi per minuto del traffico telefonico tra le diverse sedi.

Per quanto riguarda i costi del traffico telefonico, DME ora si avvale dei servizi di due operatori telefonici di rete fissa e di altri due operatori di rete mobile. Grazie alla diversificazione dei fornitori, DME si approvvigiona, chiamata per chiamata, nel modo più conveniente.

Altri vantaggi indiretti riscontrati da DME sono l'integrazione dei diversi servizi (telefono fisso e mobile, rete VPN, fax, SMS) in un apparecchio unico. Ciò ha permesso a DME di semplificare e rendere più economiche le attività di gestione delle telecomunicazioni: i servizi di telecomunicazione avanzata disponibili nella sede centrale sono automaticamente disponibili presso tutte le filiali.

Il piano di migrazione è stato così strutturato:

#### 1. sede principale di Milano:

- a. per il servizio di accesso ad Internet e di VPN si sono acquisite tre linee ADSL da tre diversi operatori e si sono eliminate tutte le vecchie linee dati, in parte tariffate a consumo;
- b. per il servizio VoIP si sono utilizzate, per maggiore affidabilità, due linee ADSL, di due diversi operatori;

Client	CallId	Direction	Res.	Durat.	Start	End	Calling(IN)	Called(IN)	Calling(OUT)	Called(OUT)
cpk_pbx	490	Input (I)	OK	196	2009-03-20 00:11:45	2009-03-20 00:15:02	0289038001	0289038088	0289038001	0289038088
cpk_pbx	489	Output (O)	OK	196	2009-03-20 00:11:45	2009-03-20 00:15:02	0289038087	00289038088	0289038001	0289038088
cpk_pbx	487	Output (O)	OK	39	2009-03-20 00:09:45	2009-03-20 00:10:25	0289038087	00289038088	0289038001	0289038088
cpk_pbx	488	Input (I)	OK	39	2009-03-20 00:09:45	2009-03-20 00:10:25	0289038001	0289038088	0289038001	0289038088
cpk_pbx	485	Output (O)	OK	200	2009-03-19 22:53:10	2009-03-19 22:56:30	0289038086	00289038088	0289038001	0289038088

**FIGURA 5**  
Reportistica delle chiamate telefoniche

c. si è eliminata un'ulteriore linea HDSL;  
d. si è installato un sistema Abilis ridondante (due apparati in VRRP, dotati di commutatore elettronico per la deviazione automatica delle linee WAN e dei collegamenti interni);

**2. filiali**

a. si sono cessate le vecchie linee di trasmissione dati;  
b. si sono aggiunte due linee ADSL;  
c. si è mantenuta una linea ISDN di backup;  
d. si sono eliminati i centralini telefonici, sostituiti dai moduli telefonici analogici, DECT e VoIP-SIP dei router Abilis;  
e. per la gestione del traffico fisso-mobile sono state acquisiti due gateways GSM/UMTS.

Il costo di acquisizione del sistema Abilis è consistito in due componenti. In primo luogo, i sistemi Abilis della sede centrale e delle otto sedi periferiche sono stati acquisiti tramite noleggio con canone mensile complessivo pari a 1200 €. A conti fatti, il risparmio complessivo netto è di circa 25mila euro/anno. Il conto economico complessivo è sintetizzato nella tabella 1. Per la corretta interpretazione del conto economico riportato, si deve notare che DME non ha ancora completato la migrazione (vi è una sede migrata solo recentemente) e

che quindi il risparmio a regime potrà essere maggiore. Inoltre, DME non ha ancora adottato soluzioni particolarmente spinte sulla telefonia radiomobile che potrà offrire ulteriori risparmi.

Altre funzioni disponibili grazie al sistema Abilis sono:

- posto operatore unico: trasferimento chiamate, gestione code;
- contabilizzazione dei dati di tutte le telefonate entranti ed uscenti, andate a buon fine e fallite (con indicazione dell'eventuale motivo di fallimento della chiamata: nessuna risposta, occupato, numero inesistente, guasto di rete);
- controllo attivo (*blacklist*) delle chiamate: a ciascun telefono aziendale possono essere autorizzate o vietate le telefonate a determinati numeri o prefissi telefonici;
- risponditore automatico interattivo (IVR), gestore delle code; quando il centralinista è occupato, le ulteriori chiamate possono essere prese dallo IVR e tenute in parcheggio o commutate in funzione dei tasti premute dal chiamante;
- VoiceMailbox (collegamento tra la segreteria telefonica e la posta elettronica);
- audioconferenza.

	Dimissioni risparmi mensili	Acquisizioni nuovi costi mensili
<b>Sede centrale</b>		
Canone linea dati principale	-500.00 €	
Canone linee frame relay	-750.00 €	
Canone linea HDSL	-150.00 €	
Canone cinque linee ADSL		225.00 €
<b>Sedi periferiche</b>		
Canone linee dati	-891.00 €	
Canone linee ADSL		720.00 €
Canone linee ISDN backup		248.00 €
<b>Canoni telefonici</b>		
Linea ISDN PRI	-395.00 €	
Nuove linee ISDN BRI con selezione passante	-567.00 €	
Undici linee ISDN BRI	-341.00 €	
Quattro linee ISDN BRI in sede centrale	-68.00 €	
Tre linee telefoniche business	-54.00 €	
<b>Riduzione costi telefonici</b>		
Traffico su rete fissa	-471.00 €	
Traffico fisso-mobile	-810.00 €	
Due SIM GSM		320.00 €
<b>Implementazione del sistema Abilis</b>		
Canoni di acquisizione del sistema Abilis		1,200.00 €
Attività startup e help-desk		200.00 €
<b>Totale dimissioni (Euro/mese)</b>	<b>-4,997.00 €</b>	
<b>Totale spese acquisizione e canoni Abilis</b>		<b>2,913.00 €</b>
<b>Risparmio netto (Euro/mese)</b>	<b>2,084.00 €</b>	
<b>Risparmio annuo</b>	<b>25,008.00 €</b>	

**TABELLA 1**

Conto economico relativo alla migrazione di DME verso la telefonia VoIP su Internet del sistema Abilis

## 5. CONCLUSIONI

La telefonia IP su Internet offre alla piccola/media impresa un *tradeoff* tra prestazioni e costo diverso da quello della classica telefonia a livello *carrier*. La telefonia *carrier-grade* presenta alti livelli di qualità, ma i costi possono essere elevati. Al contrario, la telefonia VoIP su Internet offre un livello di qualità non garantito, spesso inferiore al livello *carrier-grade*. D'altra parte, i costi possono essere tagliati in modo talmente decisivo che l'azienda potrebbe trovarsi propensa a migrare verso una soluzione VoIP Internet.

In questo settore, Abilis rappresenta una realtà italiana molto interessante. Abilis ha sviluppato una piattaforma hardware/software completamente in house, basandosi su tecnologia ICT di largo consumo dotata di un sistema operativo leggero e veloce e di una pila software, di base e applicativo, sviluppata completamente all'interno dell'azienda. Questo offre una serie di vantaggi:

- Abilis è indipendente dai grandi vendor di apparati di telecomunicazioni;
- l'utilizzo di tecnologia ICT di largo consumo permette ad Abilis di praticare una politica di *pricing* molto aggressiva;

0



• lo sviluppo dei dispositivi è molto più vicino all'utente finale che nel caso dei vendor maggiori: Abilis può intervenire su tutte le pile software per implementare nuovi servizi e customizzazioni.

### Bibliografia

[1] [www.abilis.net](http://www.abilis.net)

[2] Daniel Collins: *Carrier Grade Voice Over IP*. McGraw-Hill Networking Professional.

[3] [www.on-time.de](http://www.on-time.de)

[4] Teck-Kuen Chua, David C. Pheanis: QoS evaluation of sender-based loss-recovery techniques for VoIP. *IEEE Network Magazine*, Vol. 20, n. 6, Nov/Dec 2006, p. 14-22.

[5] <http://www.abilis.net>

1

0

1

0

PAOLO GIACOMAZZI si è laureato in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Milano nel 1990 ed ha conseguito il Master in tecnologia dell'informazione al CEFRIEL. Dal 1992 al 1998 è stato ricercatore con il Politecnico di Milano dove ora è professore associato di telecomunicazioni. L'attività didattica e la ricerca riguardano la qualità del servizio nella rete Internet multimediale, le reti radiomobili B3G e la sicurezza nelle reti di telecomunicazioni. È editor del IEEE Network Magazine ed è editor della Book Reviewing Feature del IEEE Network Magazine.

E-mail: [giacomaz@elet.polimi.it](mailto:giacomaz@elet.polimi.it)