

**CONVENZIONE INTERBANCARIA  
PER I PROBLEMI DELL'AUTOMAZIONE**

**GRUPPO DI LAVORO**

**TELECOMUNICAZIONI E SISTEMA BANCARIO**

**NOVEMBRE 2000**

In relazione alle indicazioni contenute nel Piano delle attività della CIPA per il periodo 1.1.2000 - 30.6.2001, il gruppo di lavoro "Telecomunicazioni" rassegna il proprio rapporto.

La Segreteria della Convenzione desidera ringraziare i componenti del gruppo di lavoro di seguito indicati per la collaborazione prestata e il contributo fornito nello svolgimento delle attività del gruppo:

Emilio	RUZZA	BANCA D'ITALIA (Coordinatore)
Sabina	DI GIULIOMARIA	BANCA D'ITALIA
Massimiliano	MAGI SPINETTI	ABI
Ostilio	MIOTTI	BNL
Pierpilade	VOLPI	BANCA COMMERCIALE ITALIANA
Flavio	RONZONI	BANCA INTESA - CARIPLO
Marco	CHIESSI	CREDITO EMILIANO
Rita	CICCOCIOPPO	ICCRI
Maurizio	GUARNIERI	ICCREA
Paolo	SORU	SIA
Sergio	CRIVELLI	SSB
Guido	GATTI	SECETI

Il riconoscimento va esteso ai sigg. Mario Strappazon della BNL, Ermanno Lavezzoli della SECETI e agli ingg. Paolo Libri, Giuseppe Zingrillo e Augusto Brusca del Servizio Elaborazioni e Sistemi Informativi della Banca d'Italia, che hanno fornito preziosi suggerimenti.

IL SEGRETARIO

(A. M. Contessa)

## SOMMARIO

<b>1. Premessa</b>	<b>4</b>
<b>2. Lo sviluppo della concorrenza</b>	<b>7</b>
2.1 <i>La ridefinizione del quadro normativo</i>	8
2.2 <i>L'evoluzione del mercato</i>	12
2.3 <i>Gli effetti su costi e servizi</i>	16
<b>3. Impatti organizzativi</b>	<b>21</b>
3.1 <i>L'analisi delle offerte</i>	22
3.2 <i>L'evoluzione delle forme di outsourcing</i>	23
3.2.1 <i>La regolazione del contratto di outsourcing</i>	26
3.3 <i>La progettazione e la gestione dei sistemi comunicativi</i>	28
3.3.1 <i>L'integrazione fonia dati</i>	28
3.3.2 <i>Lo sviluppo di sistemi complessi</i>	29
3.3.3 <i>La convergenza verso IP</i>	30
3.3.4 <i>La sicurezza</i>	33
3.3.5 <i>Il supporto all'utenza</i>	34
<b>4. Telecomunicazioni e nuove tecnologie</b>	<b>36</b>
4.1 <i>Internet</i>	39
4.1.1 <i>Il modello Intranet</i>	43
4.1.2 <i>Il ruolo dei portali</i>	44
4.2 <i>L'accesso ad alta velocità sulla linea di abbonato (ADSL)</i>	46
4.3 <i>La trasmissione dati su reti radiomobili</i>	48
4.3.1 <i>L'accesso a Internet</i>	50
4.3.2 <i>I sistemi per l'E-Banking</i>	52
4.4 <i>Il trasporto della voce su reti IP (Voice over IP – VoIP) e i Telefoni IP</i>	54

## 1. Premessa

La disponibilità di tecnologie di telecomunicazioni avanzate è motivo di profondi e radicali cambiamenti con ricadute sugli atteggiamenti sociali e culturali forse anche superiori a quelle osservate negli anni '80 con l'introduzione del *personal computer*.

Nel volgere di pochi anni si è assistito allo sviluppo delle trasmissioni in *broadcast* via satellite, che consentono di seguire in diretta TV eventi eccezionali trasmessi da qualsiasi parte del mondo, e alla crescita esponenziale del fenomeno *Internet*, che oggi può vantare un numero di *navigatori* inferiore solo a quello delle utenze telefoniche. Sono stati sviluppati i sistemi per la comunicazione *mobile*, che consentono di essere costantemente collegati ai propri interlocutori anche se in movimento, e sono state introdotte tecnologie digitali per la trasmissione a *larga banda*, in grado di integrare in un singolo *link* una pluralità di informazioni in forma di dati, suoni e immagini.

Nel mondo bancario, l'impiego di nuovi strumenti e applicazioni informatiche ha consentito un più efficace svolgimento dei processi operativi e di controllo dei sistemi finanziari all'interno delle aziende. La disponibilità di reti e di sistemi basati su un *networking* sempre più veloce, sicuro e affidabile ha reso possibili processi di globalizzazione e di smaterializzazione dei mercati finanziari secondo nuovi paradigmi che modificano il modello operativo e organizzativo tradizionale delle aziende.

I nuovi strumenti messi a disposizione dalle reti di telecomunicazioni elevano il grado di libertà delle aziende nell'approccio al mercato, favorendo lo sviluppo di nuovi servizi e la riconsiderazione di quelli già realizzati, in un'ottica di maggiore personalizzazione del rapporto con la clientela.

Nel novembre 1999 la CIPA ha avviato un gruppo di lavoro incaricato di approfondire tali tematiche, considerato il loro profilo di interesse comune per tutto il settore bancario, con il seguente mandato: "Prospettive emergenti nel campo delle telecomunicazioni, anche a seguito del processo di liberalizzazione del mercato, da analizzare con riferimento alle opportunità, ai problemi, agli stimoli per il sistema bancario, in un'ottica di evoluzione dei servizi/prodotti offerti alla clientela".

Per comprendere al meglio le motivazioni sottese alla rivoluzione in atto nel comparto dell'*Information Technology* – divenuta ora *Information and Communication Technology (ICT)* – il gruppo ha ritenuto di procedere con l'analisi secondo due piani principali che, in apparenza paralleli, presentano momenti di forte interazione.

L'apertura alla concorrenza del mercato delle telecomunicazioni, tradizionalmente dominato dai monopoli nazionali, ha costituito la scintilla necessaria per avviare compiutamente la maggior parte dei processi evolutivi in atto. L'aspetto *regolatorio* che ha consentito l'ingresso di nuovi operatori ha pertanto rappresentato il primo piano di analisi, poiché soltanto analizzando i percorsi compiuti dai legislatori nei vari paesi possono essere comprese le differenze tuttora esistenti, pur se in via di attenuazione, fra le realtà nazionali in un mercato globale dove il differenziale tecnologico si può ritenere non più significativo. La parola chiave è *liberalizzazione*, avvenuta, non a caso, nel momento in cui maggiore è l'apporto del progresso tecnologico, con cui realizzare quella spirale virtuosa che fa da volano alla crescita del settore.

Il secondo piano di osservazione è quello prettamente *tecnologico*, che ha visto l'avvento dell'era digitale e il crescente impiego di sistemi per la trasmissione e l'elaborazione di informazioni all'interno della vita quotidiana. Nate *analogiche* con la telefonia, le telecomunicazioni sono evolute verso il *digitale* assumendo il ruolo di componente complementare a quella delle tecnologie informatiche nella nuova *Società dell'Informazione*.

Le innovazioni stanno già da tempo prospettando profondi mutamenti nelle infrastrutture di rete: quelle che servono le varie utenze interne delle banche, quelle che realizzano le connessioni tra più banche, quelle che, infine, collegano le banche direttamente alla propria clientela.

Le sinergie tra i due piani di osservazione inducono a loro volta mutamenti nei comparti organizzativi delle aziende che utilizzano servizi di telecomunicazioni. L'impiego di nuove tecnologie per la realizzazione di infrastrutture di rete e la scelta di operatori qualificati che spesso propongono offerte non direttamente comparabili, formulano nuove opportunità di sviluppo per le aziende bancarie: la reattività nel cogliere le migliori occasioni si concretizza rapidamente in vantaggio concorrenziale. Conseguentemente le aziende che non lo avessero già fatto si trovano ad avviare un processo di rimodulazione della propria struttura organizzativa rivisitando l'assetto dei comparti preposti alla progettazione e gestione di infrastrutture di telecomunicazione.

Il gruppo ha anche analizzato la possibilità di individuare aree di cooperazione in cui definire interventi da realizzare in comune, a vantaggio di tutto il sistema bancario. In questo campo sono, peraltro, emerse notevoli difficoltà dovute all'approccio concorrenziale con cui le banche guardano ai servizi innovativi basati sulle tecnologie telecomunicative. Sull'argomento, in ABI ha di recente concluso i lavori un gruppo che, avvalendosi di una consulenza esterna e della partecipazione di banche e fornitori tecnologici, ha individuato una serie di attività volte a rafforzare la competitività del sistema bancario nei servizi finanziari *on-line*. Più in particolare sono state delineate quattro iniziative – Pagoinbanca, Pagomobile, Bollettini smaterializzati, Infrastruttura di servizi B2B - <sup>1</sup> ciascuna delle quali presenta aree e strutture di interesse comune, i cui profili realizzativi, sul piano tecnico, saranno seguiti di concerto con la CIPA.

Lo scenario che si prospetta per le banche è ricco di opportunità, come pure di rischi; ogni singolo operatore può effettuare proprie scelte in tema di strategie aziendali da attuare in connessione con l'evoluzione tecnologica. Tali strategie non soltanto si riflettono sul modo di fare la banca, in particolare con riferimento alle modalità di contatto con la clientela, ma riguardano altresì i rapporti (di tipo contrattuale, patrimoniale) che possono essere instaurati tra l'*operatore* intermediario e l'*operatore* che fornisce i servizi elaborativi e telematici .

---

<sup>1</sup> Pagoinbanca: il progetto prevede che il pagamento venga effettuato su un sito fidato gestito direttamente dal sistema bancario nel quale troveranno ospitalità i banner pubblicitari delle banche coinvolte dalla transazione. Questo sito si interpone tra venditore e acquirente, garantendo l'identità del commerciante e lasciando all'acquirente la scelta del mezzo di pagamento;

Pagomobile: ricalca lo schema di Pagoinbanca ma prevede l'utilizzo dei telefoni mobili;

Bollettini smaterializzati: l'iniziativa prevede la smaterializzazione degli avvisi di pagamento e l'istituzione di una *utility* di sistema con funzioni di "aggregatore" per l'effettuazione delle disposizioni di incasso su Internet;

Infrastruttura di servizi per i mercati virtuali "*business to business*", gestita da un "operatore di sistema".

Il modello estremo di utilizzo delle telecomunicazioni per la diffusione dei propri servizi è quello della banca virtuale: esso consente di raggiungere un bacino di utenza notevolmente più esteso rispetto a quello fronteggiato dalla banca tradizionale. Il modello che prevede una integrazione del flusso telematico nella struttura della banca tradizionale, anche se per alcuni aspetti più complesso da realizzare, è ancora quello più diffuso; esso sembra rispondere alle esigenze di efficienza operativa e innovazione dei servizi offerti, salvaguardando quanto già acquisito con l'operatività basata sul rapporto diretto con la clientela. Le scelte di ogni intermediario finanziario in merito alla possibilità e alla misura dell'evoluzione verso un modello di banca virtuale impattano fortemente sugli assetti organizzativi e costituiscono, oggi, elemento importante della strategia di sviluppo del *business*. I numerosi e ampi risvolti concorrenziali che connotano tali problematiche non hanno favorito la loro trattazione in un ambito cooperativo quale quello del gruppo CIPA.

Quanto alla tipologia dei rapporti tra attività di intermediazione finanziaria e *ICT*, anche in questo campo le banche oggi possono sviluppare strategie diverse, che vanno dalla gestione in proprio dell'*ICT* all'outsourcing "di gruppo", a quello affidato a realtà esterne, alle alleanze con imprese del settore.

Il confronto tra le varie esperienze maturate dalle aziende rappresentate nel gruppo di lavoro, ha indirizzato le attività verso l'analisi congiunta di tre tematiche principali con l'obiettivo di delineare – con il presente *Report* – punti di riferimento di interesse comune per tutto il settore bancario.

Nel documento vengono innanzitutto considerati i vari aspetti legati allo sviluppo della concorrenza in un campo – le telecomunicazioni – amministrato, per circa un secolo, in regime di monopolio. In tale contesto sono rappresentati la ridefinizione del quadro normativo italiano in funzione delle Direttive europee emanate nel tempo, gli effetti del nuovo contesto competitivo sullo sviluppo di un mercato che finalmente vede anche nel nostro paese la presenza di più operatori in concorrenza e, infine, i risultati conseguiti e attesi in termini di costi e servizi per i fruitori.

In secondo luogo, sono analizzati gli impatti organizzativi che l'evoluzione tecnologica e di mercato stanno inducendo nelle banche, come pure in tutte le aziende che utilizzano servizi di telecomunicazione. In particolare vengono approfonditi gli impegni per le aziende che si devono attrezzare al fine di cogliere al meglio le nuove opportunità offerte da un mercato concorrenziale e dall'introduzione di nuove tecnologie. L'indiscussa riduzione dei costi per l'acquisizione di risorse comunicative può accompagnarsi in più casi a maggiori oneri in termini di risorse specialistiche, tecniche e umane, necessarie per gestire il nuovo scenario evolutivo.

Infine, sono analizzati gli aspetti tecnologici che più caratterizzano le forti innovazioni – in corso e attese nel medio termine – nel settore delle telecomunicazioni. In tale contesto viene dato rilievo all'impatto delle nuove tecnologie sullo sviluppo dei servizi bancari.

## 2. Lo sviluppo della concorrenza

La deregolamentazione dei servizi di telecomunicazione, avviata da tempo anche nel nostro paese, trova riscontro nell'effervescenza del settore: nuove società si affacciano continuamente sul mercato e importanti alleanze vengono annunciate tra più *carrier*<sup>2</sup> internazionali.

Il regime concorrenziale sta creando i presupposti per una migliore e più estesa fornitura dei servizi. In un sistema monopolistico, l'erogazione di nuovi servizi che la tecnologia permette di sviluppare può infatti essere ritardata – se non osteggiata – qualora questi si proponessero come *sostitutivi* di altri già forniti dall'unico gestore delle telecomunicazioni, ovvero non gli garantiscano ritorni economici ritenuti *sufficientemente rilevanti*.

La presenza di più operatori sul mercato crea le condizioni per una riduzione delle tariffe; la concorrenza sollecita le aziende fornitrici a ricercare soluzioni organizzative che elevino la *produttività* e a riconsiderare le strategie di *marketing* e il *portafoglio* d'offerta.

Per le banche tra le voci d'investimento per lo sviluppo di sistemi informatici a supporto dei propri servizi, i costi per le telecomunicazioni – in valore assoluto comunque elevati – rappresentano costi fissi annui (*canoni di noleggio o consumo*). Non si tratta, quindi, di investimenti *una tantum* come per l'acquisizione dell'*hardware* e del *software*, il cui ammortamento può essere circoscritto in un periodo di tempo contenuto. L'effetto di una riduzione dei costi unitari dei servizi di telecomunicazione – cioè dei *canoni* – viene pertanto amplificato quando se ne considera l'effettivo tempo di applicazione che coincide con quello della fornitura dei servizi.

In tale nuovo contesto di mercato, sono i *consumatori* e non i vecchi *utenti* a condizionare l'offerta secondo una logica che travalica l'orientamento alla *fornitura di prodotti* a favore di una *richiesta di erogazione di servizi*. In un'ottica di controllo dei costi e della qualità dei servizi resi, diviene strategica la corretta definizione, da parte di un ente regolatore, dei criteri per consentire l'ingresso sul mercato ai nuovi operatori. La specificità del settore tecnologico accentua l'importanza di tali ultimi aspetti.

Le telecomunicazioni hanno infatti assunto rilevanza strategica per lo sviluppo economico e sociale di un paese; la disponibilità di tali risorse risulta di importanza vitale in molti settori della moderna economia e – in ogni nazione – l'economia, la sicurezza e la qualità della vita dipendono in misura crescente anche dall'efficienza delle risorse di telecomunicazione a disposizione. A maggior ragione deve quindi essere tutelata la disponibilità di *un servizio adeguato a un costo congruo* per gli utenti – anzi per i *consumatori* – e vanno perciò evitate situazioni di deregolamentazione non guidata e di mercato non controllato; situazioni che potrebbero sortire l'effetto contrario di *dequalificare* il servizio offerto.

Sollecitati dalle Direttive europee emesse in questi anni, i vari paesi hanno da tempo affrontato tali problematiche. Tra tutti, il Regno Unito è sicuramente la nazione ove il processo di liberalizzazione è nello stato più avanzato: da più tempo più operatori offrono servizi in regime di libera concorrenza con riduzioni evidenti delle tariffe, incrementi di efficienza e di qualità dei

---

<sup>2</sup> Il termine “*carrier*” indica normalmente un operatore di servizi di telecomunicazione *locale* o a *lunga distanza*.

servizi. Fondamentale è stata la funzione svolta in tale paese da OFTEL, l'agenzia governativa britannica indipendente con poteri di regolamentazione delle telecomunicazioni.

In Italia, a tutela della transizione in atto, opera ormai da tempo l'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni*.

Gli effetti della deregolamentazione si riflettono *indirettamente* nella fornitura di tutti i servizi che utilizzano infrastrutture *telematiche*, inclusi quindi quelli bancari.

Le differenze tra i costi dei servizi *base* di telecomunicazione dei vari paesi che oggi ancora si rilevano e che penalizzano i paesi ove il processo di deregolamentazione è più lento, sono destinate ad attenuarsi. Nel medio termine continueremo ad assistere a una generalizzata riduzione dei costi dei singoli servizi e a un loro allineamento nei diversi paesi.

Conseguentemente, i fornitori di servizi bancari che utilizzano le telecomunicazioni quale risorsa essenziale, avranno modo di adeguare le proprie politiche tariffarie al fine di mantenere competitività anche in un contesto internazionale. L'effettivo consolidamento della clientela e la sua eventuale estensione dipenderanno dalla reattività con cui le aziende sapranno cogliere le nuove opportunità prospettate dalla ridefinizione dell'offerta dei servizi di telecomunicazione. La possibilità di selezionare soluzioni comunicative in un più vasto *campionario* d'offerta proposto da più società, consentirà di lanciare nuovi servizi, ovvero di incrementare l'efficienza di quelli già rilasciati all'utenza bancaria.

Per meglio comprendere gli scenari delineati dallo sviluppo della concorrenza nelle telecomunicazioni nel nostro paese, è opportuno approfondire gli aspetti relativi all'evoluzione del quadro normativo e di mercato, analizzando i vantaggi conseguiti e attesi in termini sia di riduzione dei costi, sia di sviluppo di nuovi servizi.

## **2.1 La ridefinizione del quadro normativo**

Nel settore delle telecomunicazioni, il passaggio da un regime di monopolio a quello di libera concorrenza è avvenuto in Europa attraverso un sistema di disposizioni normative nazionali che – pur riflettendo le specificità dei diversi paesi – ha seguito un percorso armonico tracciato dalle direttive di regolamentazione europee.

D'altra parte la diversa rapidità con cui sono stati istituiti gli organismi nazionali di controllo nei vari paesi – *Authority* – ha comportato una disomogeneità territoriale per l'entrata sul mercato di nuovi operatori. Ciò può aver rallentato, in alcuni casi, anche la diffusione di nuovi servizi telematici che sfruttano le forti innovazioni tecnologiche del settore.

L'evoluzione della normativa in ambito europeo è stata graduale: inizialmente il legislatore comunitario ha aperto alla concorrenza il mercato dei *terminali per telecomunicazioni*; successivamente è intervenuto su specifici servizi comunicativi con esclusione della *telefonia mobile* e della *telefonia fissa*; la politica di liberalizzazione di tali ultimi comparti è stata più recente.

L'attuazione in Italia delle disposizioni comunitarie, avvenuta con notevole ritardo, ha subito un'accelerazione negli ultimi anni con il recepimento formale di tutte le direttive. In particolare, il D.P.R. 19 settembre 1997 n. 318 ha stabilito l'abolizione dei diritti esclusivi in materia di

telecomunicazioni confermando il 1° gennaio 1998 come data di inizio della piena concorrenza nell'offerta del *servizio di telefonia vocale*<sup>3</sup>.

L'apertura verso il libero mercato è attualmente in una fase transitoria che vede, da una parte, l'ex monopolista<sup>4</sup> che tende a mantenere quote di mercato e, dall'altra, i nuovi concorrenti che cercano di ampliare la clientela in relazione alla propria specifica missione aziendale.

Nella delicata fase di passaggio dal monopolio alla concorrenza, il processo evolutivo viene perseguito in un'ottica di *deregulation by regulation* attraverso la costituzione di un'autorità di regolamentazione con il compito di emanare la normativa e svolgere un'azione di controllo del mercato. Solo in un secondo momento, raggiunti alcuni equilibri minimi, mercato e concorrenza garantiranno la libera formazione dei prezzi dei servizi, che tenderanno a convergere *naturalmente* verso i rispettivi costi.

Sempre nell'ottica di apertura del mercato, il venir meno delle condizioni di monopolio e la conseguente opportunità per i nuovi fornitori di proporre servizi in regime di concorrenza sono state accompagnate – seppure in ritardo rispetto ad altri paesi – dalla creazione di una specifica autorità di settore.

Con la legge n. 249 del 31 luglio 1997 è stata infatti istituita l'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni*, competente sui sistemi radiotelevisivo e delle telecomunicazioni<sup>5</sup>.

In particolare, nel comparto delle telecomunicazioni, l'Autorità ha compiti relativi alla sorveglianza sui prezzi, al controllo dell'effettiva concorrenza, alla regolazione del servizio di *interconnessione* tra le reti, alla definizione del piano di numerazione e al rilascio delle licenze ai nuovi operatori<sup>6</sup>.

---

<sup>3</sup> Il termine "*servizio di telefonia vocale*" indica il normale servizio telefonico pubblico ed è definito all'articolo 1 del citato D.P.R. 19 settembre 1997 n. 318 come "*la fornitura al pubblico del trasporto e della commutazione della voce in tempo reale in partenza e a destinazione dei punti terminali di una rete telefonica pubblica fissa, che consente ad ogni utente di utilizzare l'apparecchiatura collegata al suo punto terminale di rete per comunicare con un altro punto terminale*".

<sup>4</sup> Nella terminologia in uso nel settore si fa riferimento all'ex monopolista con i termini "*operatore dominante*" o "*incumbent*". Gli operatori nuovi entranti vengono invece definiti "*competitors*".

<sup>5</sup> L'Autorità prevede un Presidente e otto Commissari che, a gruppi di quattro, compongono la *Commissione per le infrastrutture e le reti* e la *Commissione per i servizi e i prodotti*. Il Senato della Repubblica e la Camera dei Deputati eleggono quattro commissari ciascuno che ricevono la nomina con decreto del Presidente della Repubblica. Il Presidente dell'Autorità viene nominato con decreto del Presidente della Repubblica su proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri d'intesa con il Ministro delle Comunicazioni.

<sup>6</sup> La citata legge n. 249 del 31 luglio 1997 stabilisce che l'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni*, fra l'altro:

- "*esercita sorveglianza sui prezzi praticati e adotta i provvedimenti necessari ad assicurare condizioni di effettiva concorrenza*";
- "*definisce criteri obiettivi e trasparenti, anche con riferimento alle tariffe massime, per l'interconnessione e per l'accesso alle infrastrutture di telecomunicazioni*";
- "*regola le relazioni tra gestori e utilizzatori delle infrastrutture di telecomunicazioni*";
- "*verifica che i gestori garantiscano i diritti di interconnessione e di accesso*";
- "*determina i criteri di definizione dei piani di numerazione*";
- "*riceve informative dai gestori del servizio pubblico di telecomunicazione sui casi di interruzione del servizio agli utenti*";
- "*emana direttive concernenti i livelli generali di qualità dei servizi e per l'adozione, da parte di ciascun gestore, di una carta del servizio recante l'indicazione di standard minimi per ogni comparto di attività*".

Relativamente a tale ultimo punto, sono già numerose le società che hanno ottenuto la licenza di *operatori di telecomunicazione*<sup>7</sup>. In particolare, nel solo comparto della comunicazione telefonica, oltre 70 società hanno a oggi ottenuto la licenza per la fornitura del *servizio voce* in competizione con l'operatore dominante.

Lo sforzo normativo compiuto negli ultimi tempi è stato soprattutto diretto verso i servizi di fonia, a scapito del settore della trasmissione dati – peraltro liberalizzato con cinque anni di anticipo – e dei servizi relativi alla fornitura dei meri circuiti trasmissivi.

Nel corso del 1999, l'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni* ha emesso una serie di delibere che hanno riguardato il completamento del processo di liberalizzazione del mercato italiano dei servizi di fonia realizzando – nel contempo – una revisione dei prezzi delle chiamate telefoniche, tipicamente al ribasso.

Con tali delibere si è completato il processo di *ribilanciamento tariffario* iniziato il 1° gennaio 1998, caratterizzato da un regime normativo di tipo *asimmetrico* che, limitando il potere dell'operatore dominante, ha garantito ai nuovi entranti la possibilità di acquisire quote significative di mercato. In particolare, tale regime *asimmetrico* per i servizi telefonici, previsto dalla citata Legge 31 luglio 1997 n. 249, stabiliva che l'operatore *incumbent* fosse vincolato fino al 31 luglio 1999 a operare nell'ambito di *tariffe* regolate.

A partire dal 1° agosto 1999 per i servizi di telefonia vocale forniti dall'ex monopolista si è passati dal precedente regime di *prezzi amministrati* al nuovo regime di *prezzi vigilati*, in cui l'operatore dominante può definire liberamente le proprie offerte commerciali, nel rispetto, peraltro, di una serie di vincoli determinati dall'Autorità e denominati tecnicamente "*price-cap*".

Il meccanismo del *price-cap* prevede l'individuazione di un paniere di servizi per i quali, complessivamente, le variazioni dei prezzi non possono eccedere un valore percentuale massimo, dipendente dall'indice dei prezzi al consumo (IPC). Nel caso italiano, l'Autorità ha individuato quali facenti parte del paniere dei consumi di fonia vocale i seguenti servizi: contributi per attivazione linea, canoni mensili, telefonia urbana, telefonia interurbana, telefonia internazionale.

Complessivamente le variazioni annue dei prezzi fissati da Telecom Italia per i servizi compresi nel paniere devono essere inferiori a un valore massimo (*cap*), fissato dall'Autorità per gli anni 2000, 2001 e 2002 in misura uguale all'indice dei prezzi al consumo ridotto di 4.5 punti percentuali<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Particolare rilevanza assume l'introduzione dell'istituto delle *licenze individuali* nel settore e la conseguente sostituzione, indotta dalla normativa comunitaria, del regime *concessorio* con quello *autorizzatorio*. Il rilascio di licenze individuali, che hanno durata non superiore a quindici anni, è previsto per l'installazione e l'esercizio delle reti di telecomunicazione, per la prestazione del *servizio di telefonia vocale*, dei *servizi mobili*, ecc.

<sup>8</sup> L'Autorità ha individuato inoltre, all'interno del paniere, specifici servizi o categorie di clientela ai quali applicare ulteriori vincoli (o *sub-cap*) riguardo all'entità delle variazioni. Tali vincoli riguardano i servizi residenziali (con *sub-cap* pari all'indice dei prezzi al consumo ridotto di 2.5 punti percentuali), i contributi di attivazione e i canoni (con *sub-cap* pari all'indice dei prezzi al consumo aumentato di 1 punto percentuale) e la telefonia urbana (con *sub-cap* pari all'indice dei prezzi al consumo).

Parallelamente alla definizione del processo di ribilanciamento tariffario, l'Autorità ha consentito ai nuovi gestori la possibilità di offrire, a partire dal 1° gennaio 2000, servizi di telefonia in ambito urbano mediante prefisso di *carrier selection*<sup>9</sup>.

Per quanto riguarda le comunicazioni fisso-mobile, l'iter istruttorio dell'Autorità si è concretizzato nell'emanazione di tre delibere, che nel complesso hanno comportato una semplificazione e una riduzione della struttura dei prezzi, superando la distinzione in precedenza presente fra chiamate dirette verso cellulari con profilo tariffario di tipo *affari* e di tipo *family*.

Sono tuttora in via di definizione a cura dell'Autorità alcuni importanti procedimenti relativi ai tasselli mancanti per garantire la piena competitività nel mercato. Fra tutti, il più importante e controverso è sicuramente quello relativo al cosiddetto *unbundling* del *local loop*, che consentirà ai nuovi operatori di accedere, secondo un listino di interconnessione messo a punto dall'operatore ex monopolista e attualmente al vaglio dell'Autorità, ai rilegamenti d'utente che collegano i clienti alla prima centrale telefonica. In tal modo sarà possibile una piena competizione fra operatori anche per l'abbonamento di base al servizio, oltre che per la componente di traffico telefonico.

Collegato al procedimento sull'*unbundling* è quello relativo alla definizione del *deficit d'accesso* sostenuto dall'operatore *incumbent* per la fornitura dei servizi telefonici di base, che traeva spunto nel precedente regime di monopolio dalla presenza di sussidi incrociati fra le differenti tipologie di servizi telefonici. Una definizione di tale problematica è infatti condizione imprescindibile, come ricordato di recente anche dalla Commissione Europea, per consentire un avvio della piena concorrenza nel mercato.

Per completare il quadro normativo, vanno infine ricordati i procedimenti in atto presso l'Autorità riguardanti la *carrier preselection*<sup>10</sup>, la *portabilità del numero*<sup>11</sup> e il *servizio universale*<sup>12</sup>.

In relazione ai servizi resi dai nuovi *carrier*, è importante rilevare che l'Autorità ha provveduto a definire direttive concernenti i livelli generali di *qualità* che riguardano, fra l'altro, i tempi di fornitura dei collegamenti, l'efficacia di funzionamento della rete, i tempi di ripristino del servizio, la qualità dell'assistenza<sup>13</sup>. Tali direttive non si estendono, come invece auspicabile, alla definizione della *qualità* dei collegamenti da garantire all'utenza. La possibilità di cogliere le nuove

---

<sup>9</sup> Il prefisso di *carrier selection* viene utilizzato da un abbonato dell'operatore *incumbent* per accedere alla rete degli altri gestori.

<sup>10</sup> Per *carrier preselection* si intende la possibilità di instradare automaticamente tutto o parte del traffico (per esempio quello *long-distance*) verso un unico operatore alternativo senza premettere a ogni chiamata il relativo prefisso di *carrier selection*.

Con la Deliberazione 7 dicembre 1999, n. 3/CIR/99: "Regole per la fornitura della *Carrier Selection Equal Access* in modalità di preselezione (*Carrier Preselection*)", l'Autorità ha disposto l'apertura di tale servizio, secondo due possibili profili: il primo, a partire dal 1° gennaio 2000, per le chiamate interdistrettuali, internazionali e verso reti mobili; il secondo, comprensivo anche delle chiamate interne al distretto, a partire da luglio 2000 su tutto il territorio nazionale, con graduale anticipazione – a partire da maggio 2000 – per le maggiori città.

<sup>11</sup> È la possibilità per l'utente di conservare il proprio numero telefonico in caso di cambiamento dell'operatore telefonico.

<sup>12</sup> Si tratta del servizio minimo di comunicazione telefonica garantito, per legge, a tutti gli utenti che ne fanno richiesta.

<sup>13</sup> A oggi non risulta pubblicizzato dagli operatori il livello di qualità dei servizi offerti secondo i criteri generali definiti dall'Autorità per le *Garanzie nelle Comunicazioni*.

opportunità del mercato in tale specifico settore richiede pertanto – al di là delle assicurazioni fornite dagli operatori emergenti – estrema cautela nella verifica della *qualità* oggettiva dei servizi proposti.

## 2.2 L'evoluzione del mercato

In regime di monopolio, gli operatori titolari della relativa concessione hanno sempre privilegiato le attività di realizzazione e gestione delle infrastrutture di telecomunicazioni a scapito dei servizi di supporto alla clientela (*customer care*). Tale atteggiamento rifletteva i criteri di apprezzamento dell'operato delle aziende monopoliste, basati più sulla capacità di contenere i costi operativi che sull'innovatività dei servizi offerti o sulla soddisfazione delle aspettative dei clienti.

L'*asset* primario di tali aziende era costituito dal possesso di un'infrastruttura di rete distribuita capillarmente sull'intero territorio nazionale e interconnessa con le omologhe reti degli altri paesi.

Disponendo di tali infrastrutture, gli operatori ex monopolisti godevano, all'avvio della liberalizzazione, di una posizione privilegiata sul mercato. Il processo di revisione normativa, che ha introdotto un regime di tipo asimmetrico in favore dei nuovi operatori, e il parallelo sviluppo di nuove tecnologie di comunicazione hanno progressivamente ridotto tale vantaggio competitivo.

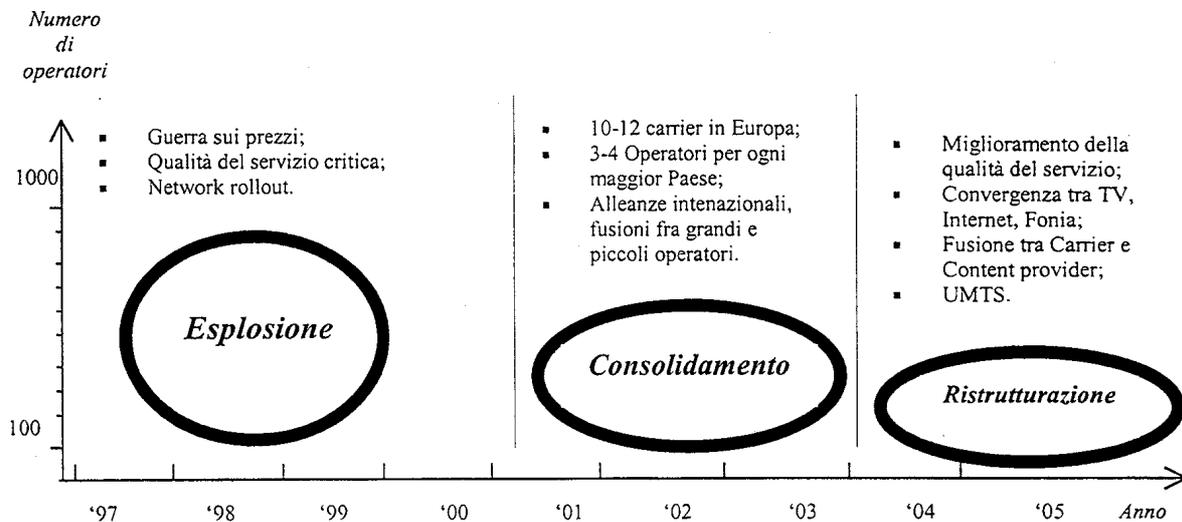
In particolare, gli interventi normativi hanno imposto all'operatore dominante l'apertura delle proprie infrastrutture agli operatori emergenti secondo condizioni economiche – orientate ai costi – definite in appositi listini di interconnessione certificati dalla competente Autorità.

D'altra parte, lo sviluppo annunciato di nuove tecnologie – quali, per esempio, il *Wireless Local Loop* (WLL) o l'utilizzo dei cavi elettrici come portanti trasmissivi (*Digital Power Line*, DPL) – favorirà gli operatori alternativi che ricercano soluzioni per completare, con investimenti contenuti, le infrastrutture portanti di rete già costituite, realizzandone l'estensione fino alla residenza finale del cliente (*local loop*).

Ed è anche in quest'ottica che deve essere interpretata l'entrata in scena, accanto ai gestori tradizionali, di società di servizi quali Enel, Acea, AEM che vedono nelle telecomunicazioni l'opportunità per valorizzare i propri *asset*. L'approccio *multi-utilities* consente, infatti, di sfruttare al meglio le sinergie derivanti dalla conoscenza capillare del territorio di riferimento sia in termini di clientela che di infrastrutture. La limitazione geografica delle aree di presenza, tipica di tutte le realtà municipalizzate, viene poi superata con la realizzazione di accordi con realtà locali analoghe, in maniera da costituire un *network* nazionale di operatori locali, in grado di competere anche con i gestori presenti sull'intero territorio nazionale.

Nel complesso, la liberalizzazione delle telecomunicazioni sta portando e porterà a un periodo di profondi cambiamenti del mercato.

Secondo le previsioni dei principali analisti del settore, lo sviluppo delle telecomunicazioni in Europa atteso nei prossimi anni può essere suddiviso in tre fasi: un' *esplosione iniziale*, un periodo di *consolidamento* e un conclusivo momento di *ristrutturazione*<sup>14</sup>.



L' *esplosione iniziale* rappresenta il momento più caldo della liberalizzazione del mercato ed è caratterizzata dall'ingresso di un cospicuo numero di nuovi operatori. Lo sviluppo di tale fase nei diversi paesi europei è legato sia alle diverse velocità con cui le strutture governative hanno avviato i processi di deregolamentazione, sia all'appetibilità dei relativi mercati nazionali per i nuovi investitori.

In questa fase, in ogni paese lo scontro competitivo si incentra soprattutto sui prezzi e, solo marginalmente, sulla qualità dei servizi offerti al cliente. E' in questa fase che si assiste alle riduzioni più significative nei prezzi dei servizi. Per esempio, nei paesi tradizionalmente caratterizzati da tariffe elevate, il solo arrivo sul mercato di nuovi operatori ha determinato, per taluni servizi di fonia, una riduzione nei prezzi che ha raggiunto punte del 65%.

La fase di *esplosione iniziale* è destinata a esaurirsi in breve tempo – si prevede entro il 2001 – e la forte riduzione dei margini operativi derivanti dalla “guerra dei prezzi” potrà determinare una riduzione della qualità dei servizi offerti. Tale ultimo aspetto potrebbe diventare pertanto un elemento di distinzione tra i vari operatori.

La pronta adozione da parte degli operatori di nuove tecnologie – quali il DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*)<sup>15</sup> – volte a massimizzare l'utilizzo delle infrastrutture portanti di rete aumentandone le capacità trasmissive, costituirà presumibilmente un ulteriore volano nella competizione in atto sui prezzi dei servizi.

<sup>14</sup> Fonte: Prof. Ing. Angelo Bernardini: “Dove vanno le telecomunicazioni europee”, settembre 1999 - da Gartner Group.

<sup>15</sup> Tecnologia per la moltiplicazione su un singolo collegamento in fibra ottica di più segnali caratterizzati da differenti lunghezze d'onda.

Infine, è in tale fase che, prevedibilmente, si consoliderà nel mercato la presenza di operatori specializzati nella negoziazione di contratti di interconnessione per la rivendita di traffico all'ingrosso, tipicamente di natura telefonica.

Nella successiva fase di *consolidamento* – prevista dagli analisti fino al 2004 – mentre continueranno ad affacciarsi sul mercato nuovi operatori, avranno luogo fusioni e acquisizioni societarie volte a consolidare numericamente e geograficamente quote di mercato: piccoli operatori verranno assorbiti da operatori maggiori anche attraverso la formazione di alleanze internazionali. A conclusione di tale fase, si prevede che rimarranno sul mercato non più di 10/12 operatori in tutta Europa di cui solo 2 o 3 saranno in grado di offrire, per ciascun paese, tutte le tipologie di servizi.

Nella conclusiva fase di *ristrutturazione* – attesa a partire dal 2004 – si consoliderà definitivamente sul mercato europeo la posizione di un ristretto numero di operatori in grado di offrire a livello internazionale servizi a valore aggiunto caratterizzati da alta qualità, flessibilità e innovatività, per tutti i segmenti di clientela.

Nel percorso prospettato, i fattori chiave che guideranno costantemente l'evoluzione degli scenari possono essere identificati nella globalizzazione dei mercati, nell'innovazione tecnologica e nella convergenza dei servizi.

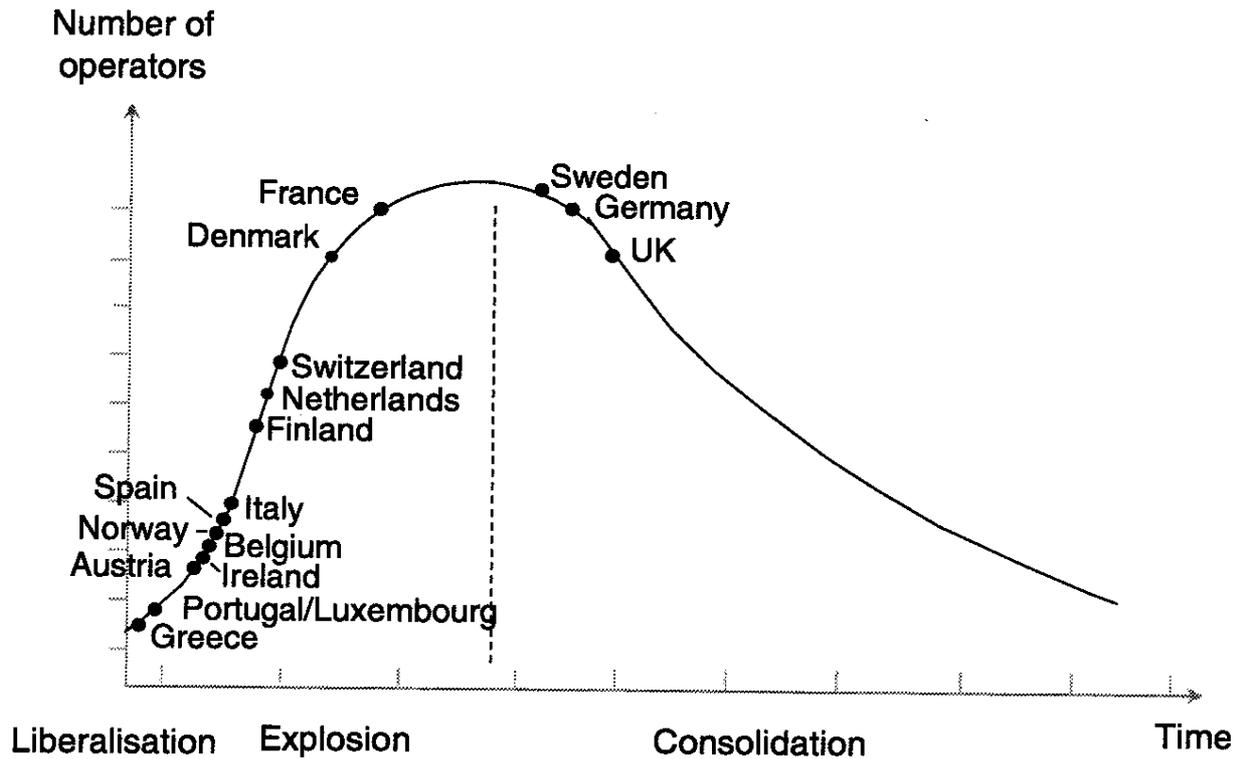
In particolare, tutti gli operatori del settore tenderanno a sviluppare infrastrutture di rete integrate su cui far convergere le differenti esigenze comunicative dei clienti (voce, dati, immagini, ecc.). Inizialmente, obiettivo primario sarà quello di ridurre i costi per il trasporto dei servizi al fine di conservare le proprie quote di mercato in condizioni di crescente competizione. In una seconda fase, la convergenza si sposterà al livello dei servizi: Internet sarà il fattore comune per realizzare e gestire lo sviluppo di un'offerta che sovrappone senza discontinuità i servizi di telefonia fissa e mobile, la trasmissione dati, il mondo dei media, dell'*home entertainment* e, non ultimo, quello dei servizi finanziari.

Siamo del resto già oggi di fronte alla nascita di un nuovo paradigma di *business*, la cosiddetta *E-economy*.

La convergenza a livello di servizi alla clientela finale favorisce inoltre la creazione di nuovi specifici settori di mercato. Per quanto riguarda il comparto finanziario, se da una parte gli analisti prevedono nella fase di *consolidamento* la possibilità di fusioni o integrazioni tra banche e società di telecomunicazioni, già oggi stiamo assistendo alla costituzione di *banche virtuali* frutto di partecipazioni incrociate.

Lo sviluppo di nuove tecnologie promuove sempre più l'erogazione di servizi finanziari – tipicamente caratterizzati da una componente ad alta concentrazione informativa – mediante nuovi canali di *delivery*, di tipo telematico o *virtuale*. Se per gli operatori di telecomunicazioni ciò prospetta un'opportunità di estensione delle proprie quote di mercato, per le banche si propone un allargamento del bacino d'utenza a cui offrire una gamma più vasta di servizi.

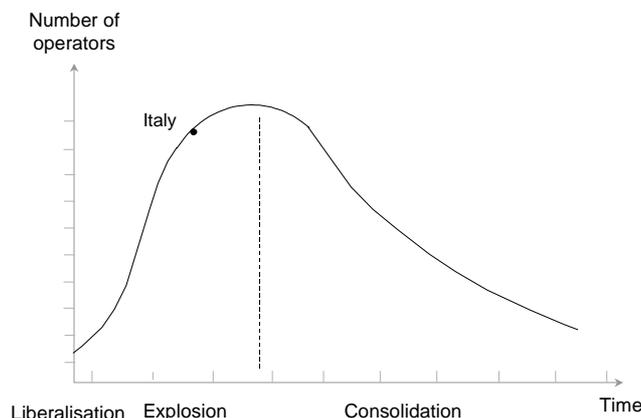
La sinergia tra i due comparti è evidente, tenuto anche conto che la richiesta di nuovi servizi da parte della clientela verrà sempre più sollecitata dalla pervasività delle nuove tecnologie. Prova di ciò è l'attenzione che le banche, in tutti i paesi, già rivolgono alla ricerca di nuovi modelli organizzativi e di *marketing* orientati alla nascente *E-economy*.



Per quanto riguarda la situazione italiana, gli analisti posizionano il paese nel pieno della fase di *espansione iniziale*<sup>16</sup>.

Attualmente non tutti gli operatori provvisti di licenza sono in grado di formulare un'offerta di servizi adeguata alle esigenze delle maggiori aziende: in alcuni casi per l'esiguità delle strutture commerciali e tecniche, in altri per la non immediata disponibilità delle infrastrutture trasmissive che richiedono investimenti ingenti e distribuiti su periodi di tempo non brevi. Inoltre, la maggioranza dei nuovi operatori ha sviluppato offerte principalmente per i servizi di fonia, in considerazione della preponderanza di tale *business* nel mercato complessivo delle telecomunicazioni.

<sup>16</sup> Fonte: David Neil, Vice President Gartner Group: "The Enterprise Network Strategies – European Scenario" - 1999. Su richiesta di aggiornamento dei dati, Gartner Group ritiene che già oggi possa essere ipotizzato un diverso posizionamento dell'Italia:



Nei primi tempi di liberalizzazione del mercato, i gestori nuovi entranti facevano largo uso delle tecniche di compressione della voce per minimizzare i costi dei portanti trasmissivi, affittati dal gestore dominante a prezzi elevati. Tale politica è stata ora abbandonata nella quasi totalità dei casi a favore di un'omogeneizzazione della qualità del servizio di fonia fornito. Permangono comunque critici gli aspetti riguardanti il grado di smaltimento del traffico garantito dalle reti dei nuovi operatori, che si riflette sul cliente in termini di probabilità di trovare la rete "congestionata" e, quindi, di operare con tempi lunghi. Pochi operatori hanno puntato sulla fornitura di servizi di trasmissione dati per la clientela *business*, anche per la maggiore complessità sistemistica delle architetture da sviluppare che presuppone l'impegno di *skill* professionali più avanzati e non facilmente reperibili sul mercato del lavoro. A un sicuro aumento dell'offerta di servizi di fonia, sia per la clientela residenziale, sia per quella aziendale, non è corrisposto un analogo incremento nella vastità – ma soprattutto nella *qualità* – dell'offerta per trasmissione dati. Il risultato è che oggi non è sempre facile trovare nei vari gestori di telecomunicazioni, anche in quelli che si posizionano naturalmente in una fascia alta del mercato, interlocutori all'altezza di discutere problematiche di rete. Tale considerazione assume una valenza ancora più forte se letta congiuntamente alla crescente importanza – e relativa complessità – rivestita in tutti gli ambiti, e specificamente in quello bancario, dalle reti di telecomunicazioni.

### 2.3 Gli effetti su costi e servizi

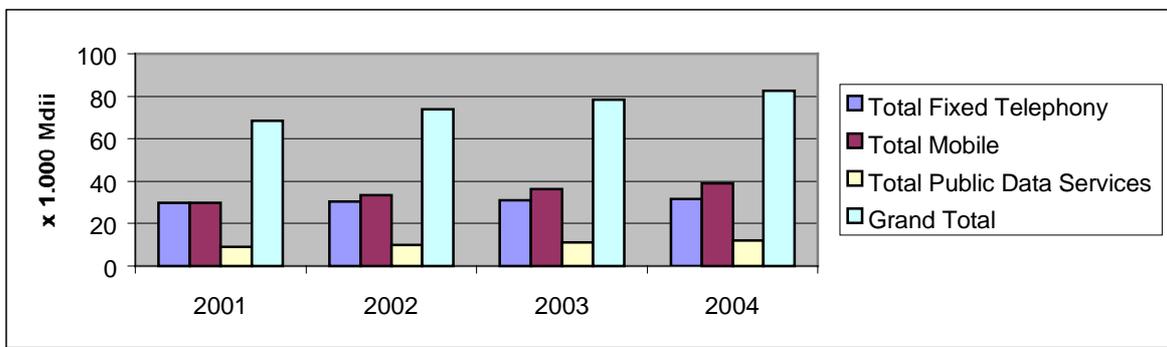
Il mercato italiano delle telecomunicazioni ha registrato nel 1999 un fatturato complessivo pari a circa 54.000 miliardi di lire, a cui hanno concorso per l'88% i servizi di telefonia fissa e mobile<sup>17</sup> e per il restante 12% la trasmissione dati; per il 2000 si prevede una crescita del mercato di circa il 15%.

<i>Revenue (in Lire x 1000)</i>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Total Fixed Telephony	23.155.347	24.019.186	24.857.406	26.467.665	27.660.702	28.756.260
Total Mobile	5.161.446	7.229.890	10.007.843	14.654.185	19.844.040	25.616.708
Total Public Data Services	3.109.691	3.390.747	4.054.249	5.271.206	6.534.537	7.621.867
<b>Grand Total</b>	<b>31.426.483</b>	<b>34.639.823</b>	<b>38.919.498</b>	<b>46.393.055</b>	<b>54.039.278</b>	<b>61.994.835</b>

Public Network Telephony Services: Market Summary and Ratios - 1995 - 2000<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Tale percentuale include il traffico Internet.

<sup>18</sup> Elaborazione dati Gartner Dataquest.



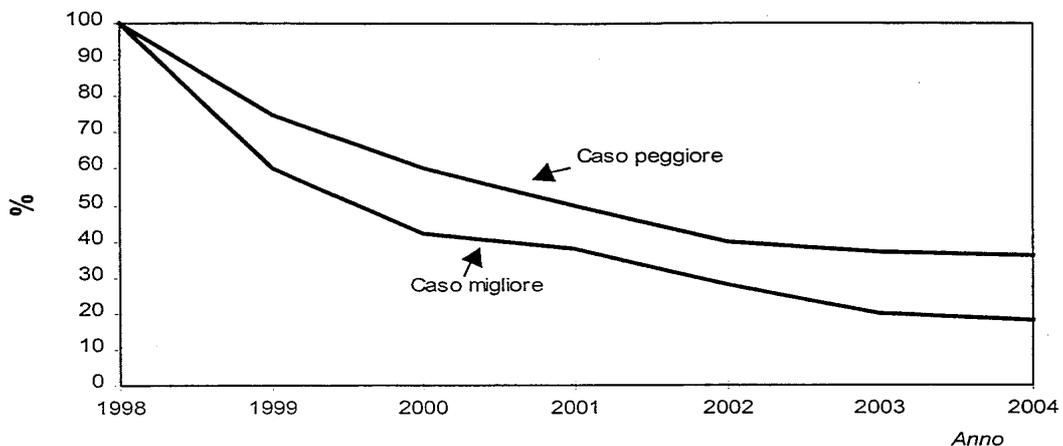
Public Network Telephony Services: Market Summary and Ratios 2001 - 2004<sup>19</sup>

L'attrattività del mercato italiano ha fatto sì che, a partire dal 1998, data di inizio della liberalizzazione, si siano moltiplicate le offerte di gestori alternativi, contribuendo allo sviluppo costante del settore pur in presenza di una spinta competizione sui prezzi.

Il ruolo predominante nel mercato è rappresentato dai servizi di fonia, che vengono ancora gestiti nella maggioranza dei casi in maniera separata dalla componente di trasmissione dati; gli effetti della convergenza tecnologica non sono ancora sensibili.

I prezzi proposti dagli operatori di telecomunicazioni in Italia sono allineati a quelli degli altri paesi europei: le differenze esistenti fino a pochi anni orsono sono state drasticamente eliminate dalla concorrenza. Va comunque segnalato che esiste ancora un ampio divario tra i costi degli Stati Uniti e quelli europei, derivante dal maggior grado di maturità raggiunto dal mercato statunitense per il quale il processo di liberalizzazione è stato avviato con notevole anticipo.

In Italia il mercato non è ancora entrato nella fase di consolidamento e pertanto si può prevedere che i prezzi continuino a calare spinti dalla concorrenza. Benché i prezzi siano scesi di circa il 40% dall'avvio del processo di liberalizzazione, per talune tipologie di servizi sono attese ulteriori riduzioni con punte fino all'80% per il 2003.



Riduzione media di costo su tutti i servizi<sup>20</sup>

Nello specifico, la discesa dei prezzi si è a oggi verificata in maniera sicuramente preponderante nel campo dei servizi di telefonia rispetto a quelli di trasmissione dati. I prezzi di

<sup>19</sup> Elaborazione dati Gartner Dataquest.

<sup>20</sup> Fonte: Prof. Ing. Angelo Bernardini: "Dove vanno le telecomunicazioni europee", settembre 1999 - da Gartner Group.

alcune tipologie di traffico, tipicamente quelle interurbane e internazionali, erano evidentemente tenuti alti dai gestori monopolisti per realizzare forme di sussidio incrociato con servizi ritenuti di maggiore valenza sociale.

Per tali tipologie di traffico le riduzioni nei prezzi, specialmente per la clientela *business*, sono risultate notevolmente superiori alle indicazioni medie precedenti, e hanno già oggi raggiunto punte del 60-70%.

Relativamente alla trasmissione dati lo scenario si presenta, invece, alquanto differente a causa del diverso livello di maturità raggiunto dal mercato. Se si considera, per esempio, il servizio di fornitura di circuiti trasmissivi dedicati, si osserva a oggi un livello di competitività ancora limitato, che ha comunque indotto l'operatore *incumbent* a ridurre i prezzi di offerta, per talune tipologie di collegamenti, del 30-40%.

Nel complesso, l'apertura della concorrenza ha quindi già comportato una significativa riduzione nei costi dei servizi di telecomunicazioni offerti dai vari operatori. Questa riduzione è stata accompagnata da un aumento altrettanto evidente del grado di complessità raggiunto dalle offerte immesse sul mercato che induce – di contro – la comparsa di voci di costo indirette per le aziende utilizzatrici. Queste dovranno infatti potenziare le proprie strutture interne specialistiche per interagire al meglio – dal punto di vista sia tecnico che commerciale – con le nuove realtà di mercato caratterizzate da una pluralità di operatori.

Al riguardo, va anche segnalato che la presenza di tariffe elevate consentiva all'operatore monopolista di disporre di strutture tecniche interne di alto profilo dedicate alla clientela *business* che fornivano un valido supporto alle aziende dalla fase progettuale di definizione delle architetture sistemistiche fino alla realizzazione in campo delle relative reti. La riduzione dei margini operativi conseguente alla liberalizzazione del mercato appare indurre l'operatore *incumbent* a non conservare tali professionalità interne, peraltro scarsamente offerte anche dai nuovi *carrier* più orientati alla fornitura di servizi caratterizzati da un minore livello di complessità.

L'onere progettuale per la definizione di architetture di rete tende pertanto – in una prospettiva a medio termine – a ricadere completamente sulle aziende stesse. Anche questa problematica genera quindi dei costi indiretti, non più automaticamente ricompresi all'interno dei costi del servizio fornito dall'operatore di telecomunicazioni.

La liberalizzazione da un lato e la disponibilità di nuove tecnologie dall'altro hanno consentito l'introduzione sul mercato di nuovi servizi, spesso caratterizzati da politiche di *pricing* innovative, ovvero la rivisitazione delle strategie commerciali nella fornitura dei servizi di tipo tradizionale.

Basti pensare, relativamente a quest'ultimo punto, alla rapida evoluzione avvenuta nella definizione dei prezzi per la connessione a Internet: in una prima fase si è passati dalla tradizionale tariffazione che prevedeva un canone fisso più un costo basato sul tempo di connessione all'eliminazione del canone fisso. Successivamente, anche per la componente relativa alla durata della connessione è stata proposta un'offerta di tipo *flat*, ovvero indipendente dal tempo di collegamento, fino a giungere a soluzioni che prevedono forme di rimborso per l'utente. Tale riposizionamento commerciale ha favorito l'esplosione del numero di utenti del servizio.

Esempi analoghi possono essere trovati nel settore della telefonia mobile, dove l'elevato livello di competizione fra operatori ha spinto verso forme di *pricing* legate a modalità di

pagamento innovative (carte ricaricabili, servizio di autoricarica, ecc.), che hanno favorito gli attuali livelli di penetrazione del mercato.

La discesa dei costi delle risorse di telecomunicazione è d'altra parte accompagnata da una sempre più forte richiesta di capacità trasmissiva.

Si assiste infatti a una crescita fisiologica ben più che lineare della mole di informazioni scambiate; si consideri, per esempio, l'impatto che induce l'introduzione dei servizi di *E-mail*, direttamente fruibili dagli utenti, per lo scambio di documentazione sia all'interno dell'azienda – via Intranet – sia con enti esterni – via Internet. Inoltre, la connotazione dei documenti scambiati – inizialmente di tipo testuale – viene progressivamente estesa al campo delle immagini, dei suoni e dei video, il cui processo di digitalizzazione richiede intrinsecamente la produzione di una notevole mole di dati. Infine, lo sviluppo di nuove applicazioni in modalità *web oriented* presuppone la disponibilità di canali comunicativi molto veloci per un'efficace interazione con l'utenza.

Le aziende dovranno pertanto riconsiderare le proprie infrastrutture di telecomunicazione per soddisfare tali richieste e gli investimenti nel settore neutralizzeranno – di fatto – i vantaggi economici conseguiti con il calo dei prezzi.

Per quanto riguarda in particolare i servizi di trasmissione dati, gli operatori dovranno contemperare la richiesta di capacità trasmissiva sempre più elevata con la presenza di una rete di accesso di tipo tradizionale in rame e con la necessità di ottimizzare i costi impiantistici relativi alle componenti di *backbone* ad alte prestazioni.

Ciò ha favorito l'introduzione di tecnologie innovative a livello di rete d'accesso, quali l'ADSL<sup>21</sup>, che consentono il riutilizzo, con prestazioni decisamente superiori, dei collegamenti in rame fino al primo nodo di rete. Contemporaneamente, sia l'operatore *incumbent* che i nuovi *carrier* stanno spingendo verso la fornitura di servizi di trasporto di tipo condiviso – basati sull'utilizzo di infrastrutture di rete “pubblica” – contrapposti alle tradizionali soluzioni basate sull'impiego di circuiti dedicati. L'utilizzo di circuiti dedicati, pur presentando in generale costi più elevati per l'utenza nel caso di architetture comunicative del tipo *any to any* – anche a causa della mancanza di una concorrenza serrata nello specifico settore – può risultare tuttora più conveniente in tutti quei casi in cui siano richiesti requisiti prestazionali stringenti e/o livelli di sicurezza molto elevati.

In ogni caso, è da attendersi che la nuova composizione del mercato degli operatori tenda nel tempo a sostenere, per le ragioni anzidette, lo sviluppo di interessanti servizi di connettività basati sull'impiego di infrastrutture di rete condivise, sviluppando presidi flessibili atti a garantire gli specifici livelli di qualità del servizio richiesti dall'utenza.

Secondo linee parallele di sviluppo, la spinta integrazione tra supporti telematici e servizi applicativi finali per gli utenti, indurrà ulteriori evoluzioni dell'offerta di servizi di *outsourcing* – da sempre in atto nel settore – da parte degli stessi operatori di telecomunicazioni. Prevaricando la tradizionale ottica di base volta alla fornitura ed esercizio di prodotti e sistemi, mentre alcuni fornitori potranno concentrarsi sull'offerta di servizi a valore aggiunto ritagliando quote di mercato specifiche, altri potranno proporre offerte articolate e complete di servizi di *housing* e *hosting*.

---

<sup>21</sup> *Asymmetric Digital Subscriber Line*, cfr. successivo par. 4.2.

Nel caso si utilizzino servizi di trasmissione dati tramite reti “pubbliche” e ancor più quando si intende ricorrere a forme estese di *outsourcing*, assume un ruolo fondamentale la corretta contrattualizzazione dei parametri di qualità del servizio, così come la successiva verifica del rispetto da parte dell’operatore di tali indicazioni.

### 3. Impatti organizzativi

Il passaggio da una situazione di monopolio a uno scenario di libero mercato e le nuove opportunità favorite dagli sviluppi tecnologici, inducono inevitabilmente cambiamenti nei comparti aziendali preposti alla realizzazione delle infrastrutture di rete.

Dopo una fase iniziale in cui tutte le aziende utenti hanno beneficiato della generalizzata riduzione dei costi dei vettori trasmissivi, si impone una riflessione su come affinare le proprie strutture interne al fine di ricercare le migliori soluzioni tecniche ed economiche.

I nuovi operatori affrontano la competizione segmentando l'offerta per classi di utenza, fasce temporali di utilizzo, tecnologie impiegate e servizi. Conseguentemente, le aziende si devono attrezzare per essere pronte - anche in questo settore dell'*Information Technology* - a contrattare con una pluralità di fornitori che propongono una gamma d'offerta molto articolata e a gestire infrastrutture che possono prevedere l'erogazione di servizi da parte di più operatori.

La pervasività sempre più spinta delle telecomunicazioni nel settore dei servizi offerti alla clientela bancaria, come pure in quello delle applicazioni a supporto delle attività interne, induce un incremento quantitativo e qualitativo delle informazioni scambiate.

Conseguentemente, le aziende sono chiamate a riconsiderare la propria infrastruttura di rete e a investire in risorse e tecnologie per progettare e realizzare sistemi in grado di trasferire, in minor tempo, elevati quantitativi di informazioni.

La scalabilità delle soluzioni individuate per far fronte – in tempi contenuti – a incrementi della domanda, diviene fattore qualitativo determinante.

La distribuzione delle applicazioni su più sistemi elaborativi impone inoltre la ricerca di soluzioni estremamente qualificate in termini di affidabilità. Proprio nel settore dei servizi finanziari, la continuità di servizio assume sempre maggior rilievo: a fronte di disservizi comunicativi la clientela può rivolgersi con estrema facilità a interlocutori alternativi.

I vantaggi economici conseguiti saranno pertanto temperati dalla necessità di investire in tecnologia e in risorse interne capaci di affrontare al meglio il nuovo panorama di mercato e di ricercare le soluzioni più rispondenti alle proprie esigenze.

Gli operatori elaboreranno soluzioni di *outsourcing* “articolate” favorendo una concentrazione delle risorse aziendali sulle attività di *core business*. Salvaguardati gli aspetti di regolazione del servizio nei confronti del fornitore e analizzati attentamente i fattori di rischio che comunque prospetta l'*outsourcing* su fronti strategici quale il settore delle telecomunicazioni, potranno essere intraprese iniziative atte a contenere i maggiori impegni di chi in azienda progetta, realizza e gestisce infrastrutture di rete.

### 3.1 L'analisi delle offerte

Nel precedente regime di monopolio l'offerta di servizi era esclusiva di un unico gestore il quale si atteneva per la determinazione del relativo livello di *pricing* a tariffe di legge che venivano aggiornate con periodicità molto limitata.

Le aziende non avevano pertanto margini di contrattazione nei confronti dell'operatore concessionario. Per il contenimento dei costi potevano adottare esclusivamente politiche interne di restrizione nell'uso dei servizi di telecomunicazioni.

In una successiva fase - precedente all'avvio della piena competizione - il gestore monopolista ha introdotto tariffe speciali per le grandi aziende che prevedevano sconti a volume rispetto alle tariffe base. Anche in questo caso, i margini di contrattazione erano però praticamente nulli poiché l'importo degli sconti e i relativi volumi minimi di traffico erano comunque fissati in maniera rigida.

In tale contesto le aziende non avevano ragione di dotarsi di strutture interne per monitorare il mercato allo scopo di individuare opportunità di riduzione nei costi di telecomunicazioni.

Lo scenario è radicalmente cambiato con l'avvio della liberalizzazione del mercato e la conseguente esplosione nell'offerta di servizi da parte di operatori differenti. Ciò è tanto più vero se ci si riferisce ai settori della telefonia fissa e mobile.

In tali ambiti, infatti, la crescente competizione e la necessità di non restringere il confronto alla semplice componente di prezzo hanno stimolato i vari operatori a mettere a punto offerte non direttamente comparabili tra loro. Tali offerte, inoltre, vengono aggiornate con frequenza sempre maggiore per rispondere alle continue sollecitazioni provenienti dal mercato.

Per cogliere al meglio le opportunità derivanti dalla pluralità dell'offerta, occorre oggi un notevole sforzo di analisi volto a individuare il gestore più competitivo per le differenti tipologie di servizi.

Le aziende si devono dotare pertanto di strutture interne in grado di effettuare analisi approfondite delle diverse offerte, allo scopo di individuare quella più conveniente per le proprie specifiche necessità. Anche gli aspetti contrattuali quali la durata o quelli che regolano la qualità del servizio erogato (tempi di fornitura, tempi di ripristino, ecc.), divengono ora fondamentali, poiché l'ottenimento di condizioni più vantaggiose può riflettersi direttamente sul costo complessivo del servizio.

In tale scenario diventa poi essenziale la conoscenza puntuale dei propri profili di traffico.

Nel campo della trasmissione dati, l'importanza della disponibilità di tali informazioni è nota da tempo, essendo alla base dei processi di progettazione delle relative architetture di rete.

Nel caso dei servizi di fonia, per valutare le offerte dei vari operatori è necessario individuare, con una buona approssimazione, quale sia il traffico che l'azienda effettua in termini sia di numero di chiamate distinte per tipologia – urbane, interurbane, internazionali, ecc. – sia di durata media di una telefonata per ciascuna tipologia.

Strutture interne dovranno inoltre gestire l'aumento di complessità dovuto alla presenza di rapporti commerciali con più operatori durante tutte le fasi della catena di fornitura del servizio,

dall'analisi delle offerte all'individuazione delle soluzioni tecnico-gestionali più idonee fino agli aspetti riguardanti la fatturazione. In considerazione della specificità richiesta a tali nuove figure professionali, sono sorte società di consulenza con l'obiettivo di affiancare le aziende in questo difficile compito.

Sempre relativamente ai sistemi di telefonia, va poi sottolineata l'assenza di *standard* di riferimento per la definizione e verifica dei livelli di qualità dei servizi. D'altra parte, come già segnalato, la stessa *Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni* ha inteso non estendere le direttive generali, pure emanate sulla regolazione del servizio, alla qualità dei collegamenti telefonici da garantire all'utenza. La possibilità di rivolgersi a diversi operatori per cogliere i vantaggi economici prospettati dal mercato, presuppone pertanto la previsione di fasi di sperimentazione e *tuning* dei servizi offerti. Le aziende saranno chiamate a organizzarsi per definire criteri di sperimentazione dei servizi telefonici offerti da più fornitori; prima di procedere alla fase di esercizio, personale interno dovrà assicurare che la qualità del servizio riscontrata – riproduzione del segnale vocale, disponibilità dei collegamenti, ecc. – risponda alle esigenze della propria utenza; durante la fase di esercizio, dovrà essere verificata l'assenza di decadimenti della qualità percepita dall'utenza nonché la rispondenza dei servizi gestionali ai requisiti espressi in fase di adesione quali, per esempio, i criteri di documentazione addebiti.

Per quanto riguarda i servizi di trasmissione dati, mentre è ancora atteso il consolidamento di un'offerta da parte di più operatori per l'acquisizione di collegamenti "dedicati", per i servizi forniti tramite reti "pubbliche" occorre individuare criteri di valutazione omogenei che permettano – per quanto possibile – un confronto diretto delle prestazioni tra soluzioni offerte da diversi operatori. Al riguardo, oltre alla definizione di criteri relativi al servizio erogato all'utenza finale – *banda trasmissiva* disponibile, protocolli di interfaccia, ecc. – potranno essere considerati parametri, più legati all'architettura e topologia del *backbone* della rete dell'operatore, che diano percezione dei livelli di affidabilità e sicurezza dei collegamenti. La corretta contrattualizzazione dei parametri di qualità del servizio assume un ruolo fondamentale così come la successiva verifica del rispetto da parte dell'operatore di tali indicazioni.

Per lo svolgimento di tali attività, il passaggio da un regime di monopolio a un mercato con sempre più operatori – distinti, peraltro, tra locali e nazionali – richiederà un maggior impegno delle risorse specialistiche normalmente dedicate dalle aziende a trattare il settore. In considerazione della loro valenza strategica, le attività non potranno che essere svolte da strutture interne all'azienda; queste ultime dovranno trovare il giusto punto di equilibrio tra la definizione di parametri di qualità stringenti e la naturale attenzione verso il contenimento del costo del servizio.

A un sicuro risparmio dovuto alla riduzione dei prezzi per i servizi di telecomunicazione, si contrappone quindi un costo per le aziende dovuto alla necessità di adeguare le proprie strutture organizzative per gestire l'ampio spettro d'offerta.

### **3.2 L'evoluzione delle forme di *outsourcing***

La realizzazione delle reti di telecomunicazioni è sempre stata affidata – per sua natura – in tutto o in parte in *outsourcing*.

Nei primi anni '80, dal fornitore istituzionale – unico possessore di un'infrastruttura di rete distribuita capillarmente sull'intero territorio nazionale – si noleggiavano infatti i circuiti (*clear*

*channel*) sui quali ciascuna azienda veicolava le informazioni tra le varie sedi impiegando i protocolli di comunicazione prescelti per le proprie applicazioni (*start/stop, binario sincrono, ecc.*). I livelli di servizio, in termini di disponibilità e affidabilità dei collegamenti (*punto-punto o multipunto*), erano poco garantiti e le penali previste in caso di disservizio irrisorie. In quegli anni il sistema bancario utilizzava sistemi informatici centralizzati su *mainframe* e terminali *character oriented* scriventi e video.

Le competenze del *carrier*, che pur forniva supporto nella fase di progettazione della topologia di rete, erano essenzialmente circoscritte alla fornitura ed esercizio dei collegamenti fisici. La condivisione del supporto fisico da parte di più applicazioni – con timidi approcci all'integrazione fonia-dati – veniva realizzata attraverso sistemi TDM e STDM (*Time Division Multiplexing* e *Statistical Time Division Multiplexing*).

Nella seconda metà degli anni '80 e nei primi anni '90, l'introduzione di nuove tecnologie ha permesso l'evoluzione delle infrastrutture per trasmissione dati da reti fisiche statiche – *link* rigidamente attestati alle sedi remote degli utenti – a reti *virtuali* con protocollo di accesso a commutazione di pacchetto (*X.25*) – collegamenti *any to any* con possibilità di *recovery* dinamico. Attraverso opportune magliature dei collegamenti principali, le nuove reti – pur a prezzo di un incremento generale della complessità architettuale – consentivano di elevare la disponibilità dei collegamenti e di contenere i costi annui per il noleggio delle linee a fronte di investimenti su apparati di commutazione. La rete inizia a vivere autonomamente: per poter dialogare con la periferia, i sistemi centrali si adeguano progressivamente al protocollo *standardizzato* per l'accesso alla rete; la stessa rete fornisce strumenti di conversione di protocollo – PAD (*Packet Assembly and Disassembly*) – per garantire la connessione dei sistemi che continuano a utilizzare protocolli originari. In questo contesto la fonia, ovvero il collegamento tra centrali telefoniche, continua a utilizzare circuiti fisici dedicati.

Al fornitore si richiedono in *outsourcing*, oltre ai circuiti, i sistemi di commutazione (*nodi di rete*) e i necessari supporti di gestione. Lo stesso *carrier* vede evolvere il proprio ruolo da fornitore di collegamenti a fornitore e gestore di sistemi comunicativi complessi a uso dedicato. Assume sempre più rilievo il suo supporto nelle fasi di progettazione delle infrastrutture e nel mantenimento dei livelli di servizio: per poter attivare e mantenere in esercizio i collegamenti è necessario configurare e monitorare i nodi di commutazione della rete, controllare il grado di utilizzo dei circuiti fisici e dei nodi nonché collaborare con il cliente a configurare i propri sistemi informatici per l'accesso alla rete. Progressivamente, il *carrier* assume sempre più il ruolo di fornitore in *outsourcing* di sistemi comunicativi complessi assicurando, nel contempo, il necessario supporto sistemistico per le attività di *system integration* e di *network management*.

Negli anni '90, gli ulteriori avanzamenti della tecnologia hanno sviluppato progressivamente le possibilità di veicolare più servizi su di una medesima infrastruttura.

In questi anni si osserva la continua evoluzione di applicazioni su ambienti distribuiti di tipo *client/server* e cresce l'esigenza di collegare tra loro reti locali di siti remoti attraverso infrastrutture – reti *InterLAN* – in grado di scambiare grosse quantità di dati in breve tempo – trasmissione a *burst*.

Parallelamente vengono quindi sviluppate tecnologie trasmissive in grado di garantire maggiore capacità di trasporto, alta efficienza ed elevata affidabilità.

Nella seconda metà degli anni '90 si estende il settore delle reti “pubbliche” che può contare – per un’offerta di servizi più completa – sull’impiego di tecnologie di trasmissione digitali e protocolli di accesso quali il *Frame Relay*<sup>22</sup> e l’ATM<sup>23</sup>.

Le medesime tecnologie trovano riscontro anche nella realizzazione di reti “dedicate” per quelle aziende che – per ragioni applicative, di sicurezza, di distribuzione del traffico e, non ultimo, di convenienza economica – privilegiano tale approccio rispetto all’impiego di reti “pubbliche”.

La maggiore capacità delle nuove reti favorisce ancor più l’evoluzione delle architetture informatiche verso soluzioni *client/server*, sollecitando molte aziende al decentramento delle applicazioni a sfavore di più tradizionali architetture di tipo centralizzato.

Il sistema informatico diventa *network centric*: la rete assume un ruolo strategico nelle imprese e soprattutto nelle banche.

Anche il ruolo del fornitore cambia e assume la connotazione di *Network Service Provider*; il suo impegno per le attività di *system integration* e di *network management* assume connotazione strategica per l’azienda che vede sempre più dipendere la qualità dei propri servizi dall’efficienza e dall’affidabilità delle proprie risorse telecomunicative.

L’aspetto è ancor più evidente nel caso di impiego di reti “pubbliche” dove il fornitore deve gestire la rete della quale il cliente non conosce la configurazione di dettaglio ma solo i punti di accesso. In tale scenario, al fornitore viene completamente demandata la responsabilità di verificare la corretta funzionalità della rete effettuando il *monitoring* dei sistemi che la realizzano e svolgendo attività di *capacity planning*. E’ lo stesso fornitore che provvede a potenziare funzioni e servizi per rispondere nel tempo alle esigenze del cliente e a rinnovare gli apparati trasmissivi impiegati in linea con l’evoluzione tecnologica del settore.

Nel prossimo futuro, l’attesa diminuzione dei costi delle linee di telecomunicazione lascia prevedere che le aziende ricerchino soluzioni infrastrutturali che, pur non alterando le attuali architetture applicative, considerino la possibilità di una *server consolidation* in siti strategici, in alcuni casi vicino al tradizionale mainframe. Assumeranno pertanto rilievo parametri qualitativi legati alla scalabilità delle infrastrutture di rete che collegano periferia e centro per far fronte a crescite del *throughput* su tratte specifiche.

Contestualmente occorrerà che le imprese adeguino le strutture organizzative: dovranno essere acquisite competenze tecniche e strumenti in grado di verificare la rispondenza del livello di servizio erogato ai parametri qualitativi determinati in fase di contrattualizzazione; il costante aggiornamento delle risorse tecniche diviene un fattore determinante – e sempre più lo sarà in futuro – per discutere con il fornitore gli eventi all’origine di malfunzionamenti e per individuare idonee soluzioni che ne evitino il ripetersi; a fronte di variazioni delle modalità di connessione, le risorse interne dell’azienda devono essere in grado di programmare e realizzare gli interventi di

---

<sup>22</sup> Il *Frame Relay* è un protocollo di trasmissione dati a pacchetto per reti geografiche che nasce come evoluzione del precedente protocollo X.25 per velocità trasmissive più elevate. Si tratta di una tecnologia ormai consolidata e diffusa.

<sup>23</sup> *Asynchronous Transfer Mode*, modalità di trasmissione digitale delle informazioni su portanti trasmissivi ad alta velocità che consente il trasporto integrato di differenti tipologie di traffico (fonia, dati, immagini, ecc.) garantendo per ciascuno un adeguato livello di servizio.

configurazione sui propri sistemi informatici, relativamente alle componenti di interfaccia alla rete di telecomunicazione, in sincronia con le attività in carico al fornitore e gestore della rete.

Per quanto riguarda la situazione di mercato, allo stato attuale sono presenti a livello nazionale solo alcuni *Network Service Provider* in grado di realizzare e gestire reti complesse e di estenderne il servizio anche a livello internazionale attraverso accordi con *carrier*<sup>24</sup> dotati di infrastrutture tecnologiche - reti integrate dati e fonia - e organizzative estese a tutto il pianeta. Inoltre, le tendenze di sviluppo del mercato lasciano prevedere nel medio termine, da una parte, una settorializzazione dell'offerta con l'ingresso di nuovi attori a livello locale - anche urbano - e, dall'altra, l'emergere di *Application Service Provider* che si propongono non solo come fornitori di sistemi per il trasferimento delle informazioni - attraverso accordi con *Network Service Provider* e *Internet Service Provider* - ma anche di servizi di *hosting* e *housing*.

Lo scenario diviene estremamente complesso e dinamico e - in attesa di assistere a un consolidamento del panorama d'offerta - le scelte delle aziende dovranno essere effettuate con estrema cautela valutando ogni possibile rischio prospettico.

### 3.2.1 La regolazione del contratto di *outsourcing*

Per la definizione di un contratto di *outsourcing* di servizi di telecomunicazione è essenziale che sia l'azienda sia il fornitore del servizio individuino - per la fase realizzativa e per tutta la durata di erogazione del servizio - un proprio responsabile con adeguate capacità manageriali, potere decisionale e autorevolezza. Le competenze richieste sono sia tecniche sia amministrative e tali risorse devono essere in grado di interagire tempestivamente con le rispettive strutture interne direttamente o indirettamente coinvolte nel servizio oggetto di *outsourcing*.

Per un riscontro dei livelli di servizio che non sia circoscritto a fenomeni macroscopici quali fermi, lentezza dei trasferimenti e ritardi di approvvigionamento, l'azienda deve attrezzarsi per accedere al sistema di gestione e di *reporting* del fornitore. Deve quindi essere garantita la trasparenza delle attività svolte dal fornitore e, ove presenti, potranno essere utilizzati gli strumenti aziendali di gestione dei sistemi per confrontare i dati del fornitore con rilevazioni interne di interesse quali, per esempio, la disponibilità dei punti di accesso alla rete e il tempo di trasferimento - *tempo di latenza* - tra i punti di accesso.

In fase di definizione contrattuale devono essere individuati tutti i parametri che qualificano la qualità del servizio e stabilite, per ognuno, le soglie ottimali e le azioni da intraprendere in caso di non rispondenza.

Senza pretesa di completezza e prendendo a riferimento il caso di realizzazione di reti di trasmissione dati su reti "pubbliche", vengono di seguito riportati alcuni elementi che possono essere oggetto di accordo nella definizione della qualità del servizio in *outsourcing*.

---

<sup>24</sup> Quali AT&T, BT, MCI-WorldCom, GlobalOne e Cable&Wireless.

- ❑ *disponibilità della rete di accesso, a livello mensile e annuale:*
  - *per fascia oraria;*
  - *per punto di accesso;*
  - *complessiva.*
- ❑ *tempo di trasferimento di un messaggio di specifica lunghezza tra i punti di accesso - tempo di latenza della rete.*
- ❑ *capacità trasmissiva:*
  - *throughput garantito (in b/s) o, se applicabile, CIR (Committed Information Rate).*
- ❑ *tempo massimo di ripristino del servizio ovvero l'intervallo di tempo tra il verificarsi di un problema e il ripristino del servizio.*
- ❑ *numero massimo di guasti dei punti di accesso:*
  - *al mese per punto di accesso.*
- ❑ *tempo massimo di inizio dell'intervento dalla segnalazione del disservizio.*
- ❑ *tempo di adeguamento della infrastruttura di rete:*
  - *CIR del punto di accesso;*
  - *velocità della linea di accesso;*
  - *nuova linea;*
  - *nodo di rete.*
- ❑ *report sull'andamento del servizio specifici per tipologia di rete:*
  - *periodicità dei report;*
  - *tempestività di fornitura dei report;*
  - *indicazione tipologia del traffico;*
  - *accessibilità online al sistema di reporting.*
- ❑ *alerting ovvero invio al sistema di gestione del cliente, ove previsto, di segnalazioni di indisponibilità di punti di accesso, di superamento di soglie di utilizzo e di tempi di latenza della rete concordati.*

Inoltre il contratto potrà prevedere:

- ❑ *la periodicità delle riunioni per la verifica dei livelli di servizio, per la pianificazione degli interventi correttivi e di adeguamento della infrastruttura della rete;*
- ❑ *le modalità di comunicazione e di autorizzazione della esecuzione straordinaria di interventi sulla rete;*
- ❑ *le modalità di auditing sui sistemi di sicurezza adottati;*
- ❑ *le procedure per il provisioning dei servizi.*

### 3.3 La progettazione e la gestione dei sistemi comunicativi

L'evoluzione delle forme di *outsourcing* dei servizi di telecomunicazione ha già indotto, negli anni precedenti alla liberalizzazione del mercato, a cambiamenti significativi all'interno dell'organizzazione delle aziende.

Per la realizzazione delle reti degli anni '80, le aziende erano direttamente impegnate con proprie risorse nelle attività di configurazione e gestione dei collegamenti e dei sistemi di accesso. Il fornitore veniva spesso consultato a livello di supporto locale per concordare le azioni da intraprendere sia in fase realizzativa, per l'installazione di apparati e l'attivazione dei collegamenti distribuiti geograficamente, sia in fase di esercizio, per regolare l'erogazione del servizio e risolvere eventuali malfunzionamenti una volta avviato il sistema.

Il successivo passaggio a reti "dedicate" per trasmissione dati con impiego di tecnologie a commutazione di pacchetto, vede ancora diretta interazione operativa tra risorse dell'azienda e il supporto sistemistico del fornitore. La maggiore complessità delle infrastrutture induce il fornitore a proporre presidi gestionali, spesso localizzati presso le stesse aziende utenti, per un più diretto ed efficace supporto nelle fasi realizzative e gestionali. Definiti criteri installativi generalizzati e i parametri che regolano la qualità del servizio, l'unica interfaccia centralizzata del fornitore provvede a coordinare le proprie risorse periferiche sul territorio; la presenza dei presidi presso le aziende utenti, rende immediato il riscontro delle azioni intraprese.

Indipendentemente dalle evoluzioni nel frattempo intervenute – quali, per esempio, l'introduzione di tecnologie *frame relay*, l'utilizzo di portanti trasmissivi di tipo satellitare e in fibra ottica e la realizzazione di reti metropolitane a *larga banda* – tale ultimo approccio risulta sostanzialmente invariato nel caso le aziende continuino ad avvalersi di reti "dedicate".

Mentre esigenze trasmissive sempre maggiori portano – in molti casi – a diversificare le realizzazioni per comparti applicativi, per aree geografiche o per disporre di più vie di accesso tra centri e sedi remote, parallelamente nuove tecnologie presentano interessanti possibilità di integrare su una medesima infrastruttura il trasporto di dati, voce e immagini.

Il supporto del fornitore viene quindi riconsiderato nel tempo ricercando ottimizzazioni nei costi per le specializzazioni esterne di cui disporre e, conseguentemente, varia il ruolo delle strutture interne dell'azienda volte più a definire gli aspetti progettuali e di regolazione e controllo del servizio.

#### 3.3.1 L'integrazione fonia dati

Le innovazioni tecnologiche – quale il *Voice over IP*<sup>25</sup> – e l'impiego di nuovi efficaci servizi multimediali – come la videoconferenza – promuovono la ricerca di soluzioni infrastrutturali in grado di veicolare contemporaneamente traffico dati e fonia.

Conseguentemente, le aziende sono sollecitate a concentrare in un unico comparto tecnico le competenze per la progettazione e lo sviluppo di sistemi per dati e fonia.

---

<sup>25</sup> Le tecnologie *Voice over Frame Relay (VoFR)* e *Voice over IP (VoIP)*, per le quali si rimanda al paragrafo 4.4, consentono il trasporto della fonia su reti a pacchetto rispettivamente di tipo *frame relay* o IP.

Viene progressivamente abbandonato il modello organizzativo tradizionale che interpretava i servizi telefonici come una mera *commodity* di base al servizio degli utenti di uno stabile e che pertanto allocava le risorse competenti nell'ambito dei settori che curano gli immobili.

Inoltre, se si considerano le prospettive di sviluppo del *Voice over IP* – più avanti trattato in maggior dettaglio – che prevedono l'impiego dei *Telefoni IP* collegati alle reti locali degli stabili, le attività gestionali e di installazione non potranno prescindere da una integrazione con le corrispondenti attività oggi svolte da chi si occupa delle reti per dati e in particolare della configurazione di reti *IP*.

Lo sviluppo e il consolidamento delle nuove tecnologie richiederà anche una revisione del ruolo svolto dai tecnici impiantisti che si occupano di installazione di apparati telefonici prospettandone l'integrazione con chi provvede alla installazione di sistemi elaborativi sulle reti aziendali.

### 3.3.2 *Lo sviluppo di sistemi complessi*

L'esigenza di disporre di risorse telecomunicative più potenti in termini di capacità e affidabilità e l'evoluzione dei servizi per l'utenza in termini sia di funzionalità applicative sia di diversità dei canali di *delivery*, impongono alle aziende una costante attenzione per la pianificazione delle iniziative di revisione delle proprie infrastrutture di rete.

D'altra parte, le attività per la realizzazione di reti di telecomunicazione richiedono intrinsecamente tempi lunghi se confrontati con quelli relativi a interventi in altri settori dell'*Information Technology* per la necessità di operare sia su sistemi – *router, switch, centrali telefoniche*, ecc. – sia su vettori trasmissivi – *linee fisiche, ponti radio*, ecc. – distribuiti sul territorio.

La progettazione degli interventi evolutivi delle infrastrutture e, in particolare, la scelta delle tecnologie da impiegare, assumono pertanto una connotazione strategica considerati, da una parte, gli investimenti comunque rilevanti e, dall'altra, la necessità di estenderne la prospettiva di utilizzo a possibili applicazioni future.

A tale domanda non corrisponde però, nell'attuale fase evolutiva del mercato di settore, un adeguato supporto nell'offerta dei vari operatori che si sono concentrati inizialmente su proposte di servizi di fonìa per utenza *domestica* e successivamente su servizi di fonìa per utenza *affari*. L'intento è quello ovvio di aggredire quel settore specifico di servizi ad alta diffusione che tuttora prospetta le occasioni di maggior profitto e che peraltro non impegna i fornitori a costituire al proprio interno consistenti strutture organizzative delegate a fornire supporto progettuale alle aziende utenti. Di contro, lo stesso fornitore ex monopolista non conserva e, tantomeno, estende i settori tradizionalmente dedicati alla progettazione di soluzioni *ad hoc* per utenza *business*, impegnato com'è a conservare le quote del mercato privilegiato della fonìa.

Di qui ai prossimi anni e fin tanto che non si consolidi anche per la realizzazione di reti complesse una reale offerta competitiva da parte di più operatori, si prospetta un maggiore impegno delle aziende che meno di prima potranno contare su un efficace supporto da parte dei fornitori nella delicata fase di progettazione iniziale.

Anche in questo caso, agli importanti vantaggi economici conseguiti con la liberalizzazione del mercato si contrappongono costi per le aziende chiamate a riconsiderare le proprie strutture interne competenti e ad avvalersi – ove possibile – di supporto da parte di società di consulenza esterne.

Tanto più le aziende intraprendono indirizzi di *outsourcing* spinto per la realizzazione e gestione delle proprie risorse telecomunicative, spesso ricorrendo a esteso impiego di reti “pubbliche”, tanto più si profila poi l’esigenza di disporre al proprio interno di figure professionali tecniche altamente qualificate – architetti di sistema – con conoscenze di problematiche di *Information Technology* ad ampio spettro che possano interagire con più fornitori di tecnologia. Determinante è il loro apporto nelle fasi di analisi di possibili malfunzionamenti per i quali le motivazioni addotte dal fornitore dovranno trovare adeguata controparte, così come nel corso delle attività di *tuning* dei sistemi in esercizio per il controllo ed eventuale innalzamento della qualità del servizio offerto dalla rete. La qualità del servizio dovrà essere elevata al livello percepito dall’utente finale e il personale interno dovrà pertanto disporre di approfondita conoscenza di tutte le componenti applicative e sistemistiche oltre che delle strutture di rete. Gli architetti di rete si configurano in sostanza nella propria azienda quali garanti della qualità del servizio reso dalle infrastrutture e devono pertanto interagire in tutte le fasi di disegno e realizzazione dei servizi d’utente.

### 3.3.3 La convergenza verso IP

Le reti di telecomunicazione stanno evolvendo verso l’IP (*Internet Protocol*) quale unico protocollo di accesso e di trasporto delle informazioni segnando il passaggio da un *telecommunication model* a un *internet model*.

Alcune tecnologie per IP quali il *Multi Layer Routing*<sup>26</sup> e il *Multi Protocol Label Switching*<sup>27</sup>, l’emergere di *standard* di gestione della qualità del servizio (QoS) di rete IP, il consolidamento di tecnologie di *Voice over IP* nonché alcune nuove modalità di accesso diretto per IP su fibra ottica – SDH o WDM/DWDM<sup>28</sup> – accelereranno tale processo.

Gli operatori – o meglio – i *Network Service Provider* stanno sempre più orientando i loro investimenti nella realizzazione di reti IP con il duplice obiettivo di utilizzare più efficientemente le proprie infrastrutture fisiche e di fornire sempre più evoluti servizi a valore aggiunto ai propri clienti.

Del resto la domanda dei servizi da parte dell’utenza volge a una integrazione con Internet e conseguentemente promuove l’adozione dei protocolli comunicativi tipici di Internet anche all’interno delle aziende.

---

<sup>26</sup> Con riferimento ai livelli comunicativi definiti dall’architettura OSI (*Open Systems Interconnection*), integrazione delle funzionalità di commutazione dei livelli 2 e 3.

<sup>27</sup> *Standard* IETF che prevede la integrazione di alcune funzioni sviluppate da più società quali il *tag switching* di *Cisco Systems*.

<sup>28</sup> *Synchronous Digital Hierarchy*: modalità di trasmissione sincrona su fibra ottica; è equivalente a *SONET* (*Synchronous Optical Network*); *Wavelength/Dense Wavelength Division Multiplexing*: protocollo di modulazione del segnale luminoso per la moltiplicazione su un singolo collegamento in fibra ottica di più segnali caratterizzati da differenti lunghezze d’onda.

I nuovi prodotti *software* vengono ormai sviluppati con interfaccia TCP (*Transmission Control Protocol*)/IP, ove il TCP è il protocollo di comunicazione *end to end* complementare al protocollo di rete IP, mentre i fornitori di architetture comunicative di precedente generazione – quali l’SNA – propongono sistemi di conversione. Gli stessi strumenti gestionali per controllare il corretto esercizio dei sistemi vengono realizzati su protocolli TCP/IP e spesso proposti con interfaccia d’utente di tipo *web*.

Parallelamente al consolidamento di tale piattaforma, vanno attentamente valutati due aspetti: il primo, contingente, è legato alla condivisione di una medesima infrastruttura da parte di applicazioni nuove e applicazioni già da tempo in esercizio e quindi sviluppate per piattaforme comunicative diverse dalla *suite* TCP/IP<sup>29</sup>; il secondo è relativo alla natura intrinseca del protocollo IP concepito per favorire al massimo la comunicazione tra due siti remoti ovunque residenti, per quanto possibile indipendentemente da fattori esterni che possano compromettere il funzionamento di elementi della rete<sup>30</sup>.

Relativamente al primo aspetto, vanno attentamente considerati gli impatti sulle applicazioni meno recenti che potrebbero essere indotti dall’adozione di un supporto trasmissivo di tipo IP ove pur brevi rallentamenti del collegamento – generati, per esempio, da attività di distribuzione del *software* – potrebbero essere amplificati a livello dell’applicazione con cadute delle sessioni di lavoro in corso. Problematiche del tipo, specifiche dell’ambiente applicativo delle aziende, potrebbero indurre una rivisitazione delle componenti logistiche per una diversa distribuzione sul territorio dei sistemi elaborativi ove risiedono le componenti applicative ovvero favorire una veloce conversione delle applicazioni verso gli *standard* TCP/IP.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, va sottolineato come i criteri di definizione e sviluppo del protocollo IP – orientati alla realizzazione di piattaforme comunicative robuste in grado di assorbire malfunzionamenti locali dei componenti e di ripristinare i collegamenti interrotti su traiettorie alternative – abbiano teso, tra l’altro, a semplificare al massimo le modalità sistemiche di interconnessione. Ciò, da una parte, estende le possibilità di connessione in rete dei sistemi anche quando realizzati da fornitori diversi ovvero indipendentemente dai servizi dagli stessi erogati, siano essi elaboratori, terminali d’utente o stampanti. Di contro, viene richiesto lo sviluppo di procedure e sistemi gestionali che assicurino un impiego della rete efficiente e sicuro, circoscritto alle utenze autorizzate: un impegno specialistico deve pertanto essere previsto dalle aziende per la definizione, realizzazione e gestione di idonei presidi di sicurezza, come più diffusamente rappresentato nel paragrafo successivo.

Se si confronta l’impiego di reti SNA e di tecnologie IP relativamente allo sviluppo di infrastrutture aziendali per trasmissione dati, si passa da un approccio verticale, rigidamente gerarchico, a uno trasversale, di tipo destrutturato, per le comunicazioni elaboratore/posto di lavoro. A fronte di una maggiore integrazione dell’infrastruttura comunicativa che – favorendone l’impiego condiviso da parte di più applicazioni – ne minimizza i costi, l’adozione dell’IP impegna le aziende a riconsiderare le proprie strutture organizzative preposte alla gestione della rete.

---

<sup>29</sup> Applicazioni ancora in esercizio possono infatti prevedere l’impiego di protocolli comunicativi alternativi al TCP/IP quali SNA, AppleTalk, Olinet, DECnet, LAT, ecc..

<sup>30</sup> Come la maggioranza delle innovazioni nel settore delle telecomunicazioni, Internet – e i relativi protocolli comunicativi – nasce negli USA per esigenze militari. L’obiettivo era quello di disporre di servizi di telecomunicazioni tra postazioni remote in grado di resistere a disastri che avrebbero potuto compromettere il funzionamento di sezioni di rete fraposte.

Al di là delle consuete attività di controllo e gestione dei malfunzionamenti, viene enfatizzato il ruolo di *Network Administrator* che deve garantire la coesistenza di flussi informativi eterogenei, la disponibilità di risorse in tempi definiti per l'avvio di attività di *software distribution* per l'aggiornamento delle applicazioni e del *software* di sistema (quale, per esempio, nuove *release* antivirus sui posti di lavoro), l'assegnazione e gestione degli *indirizzi IP*, il collaudo e l'avvio in rete di nuovi apparati, il controllo delle fasi di aggiornamento delle tabelle di *routing*, ecc..

In tale contesto assume rilievo aziendale assicurare il fattivo contributo di chi è preposto allo sviluppo e alla gestione delle infrastrutture di rete fin nelle fasi di analisi per lo sviluppo e l'aggiornamento delle applicazioni. La migrazione prevista dalle aziende, o comunque indotta dalla tecnologia, verso infrastrutture IP impone infatti delle riflessioni anche sulla selezione dei modelli comunicativi tra le varie componenti applicative. Logiche di colloquio che potevano aver ragione per la disponibilità di infrastrutture di rete non condivise da più applicazioni ovvero per la presenza sottostante di architetture di rete gerarchiche, possono indurre malfunzionamenti in fase di esercizio, la cui risoluzione definitiva può comportare onerosi interventi successivi. Per le medesime ragioni, va altresì promossa la migrazione delle applicazioni già in esercizio verso architetture di rete basate su protocolli TCP/IP. Le strutture aziendali che concorrono alla pianificazione e sviluppo delle risorse di rete vedono quindi estendere le proprie attività per assicurare un ruolo di promozione e di guida nei momenti di analisi e di studio di fattibilità delle applicazioni informatiche.

Ulteriore enfasi va posta relativamente allo sviluppo di soluzioni Intranet aziendali, naturale evoluzione applicativa delle reti basate sull'impiego di protocolli TCP/IP.

In particolare, in tale contesto l'attività di *Change Management* assume maggior rilievo rispetto a situazioni pregresse basate su diverse tecnologie.

L'utilizzo di Internet invita infatti l'utenza a richiedere disponibilità in azienda di servizi analoghi a quelli fruibili direttamente da casa. D'altra parte, in un contesto aziendale i requisiti in termini sia di integrità delle infrastrutture e dei dati, sia di allineamento dei supporti informatici con le architetture applicative già in essere, assumono un rilievo di certo non confrontabile con una realtà domestica.

Le richieste dell'utenza di nuovi servizi e di collegamenti diretti con l'esterno non possono pertanto prescindere da una fase di analisi e da eventuali sviluppi necessari per integrare nuovi supporti nella struttura informatica aziendale. Per rispondere nei tempi attesi dall'utenza, l'azienda dovrà pertanto attrezzarsi in termini sia organizzativi, per valutare le richieste e pianificarne gli eventuali sviluppi, sia di disponibilità di piattaforme di test per verificarne sul campo la reale fattibilità.

Considerata la pervasività sempre più assunta dalle infrastrutture di rete IP nello scenario applicativo aziendale, le risorse dedicate a queste attività dovranno avere visione ampia e aggiornata su tutti i comparti che concorrono alla pianificazione e sviluppo dei sistemi informatici interni.

Tali risorse partecipano alla impostazione dei progetti applicativi e tecnologici per definire e concordare le modalità di utilizzo delle risorse di rete, allo scopo di pianificare in maniera ottimale gli sviluppi futuri necessari. Infatti, le applicazioni che utilizzano tecnologie di comunicazione IP – basate tipicamente sul paradigma Intranet – richiedono l'individuazione, nell'ambito della organizzazione gestionale del ciclo di vita del *software* applicativo, di una struttura in grado di verificare già in sede di progetto gli impatti sulla rete delle applicazioni in via di sviluppo.

Naturalmente tale struttura, traendo spunto da *standard* di qualità interni<sup>31</sup>, deve avere l'autorità di bloccare lo sviluppo di un'applicazione che non rispetti i parametri predefiniti.

In assenza di una tale organizzazione interna che tenga conto del ruolo strategico rivestito dalle infrastrutture di rete per lo sviluppo del *business* aziendale, si può incorrere in una crescita incontrollata delle risorse di rete utilizzate dalle applicazioni, con conseguente aumento dei costi di esercizio, e in difficoltà nel mantenere adeguati livelli di servizio per la mancanza di interlocutori qualificati nei confronti del fornitore che possano – all'occorrenza – anche pianificare adeguamenti tecnologici delle infrastrutture.

#### 3.3.4 La sicurezza

Le nuove reti richiedono l'adozione di adeguate misure di sicurezza sia per il controllo degli accessi – in termini di autenticazione degli utenti e di servizi/protocolli di rete disponibili – sia per la garanzia della integrità e della riservatezza dei dati trasmessi. Ciò risulta – per quanto già esposto – ancor più evidente in un ambiente di rete con protocollo IP che pone nuove problematiche in termini di sicurezza.

Infatti, l'adozione generalizzata del protocollo IP se, da una parte, semplifica gli aspetti che regolano il collegamento di apparati, dall'altra richiede – soprattutto nel caso in cui le infrastrutture di rete siano fornite dal *carrier* in forma non esclusiva – la definizione di opportuni presidi di sicurezza che siano in grado di circoscrivere ai soli utenti abilitati l'impiego dei servizi di rete previsti per ciascuno. Oltre a un efficace controllo dell'accesso alla rete vanno poi risolte problematiche legate alla confidenzialità e integrità dei dati scambiati. Ancor più rilevante è assicurare tali presidi quando si sviluppano applicazioni Internet avvalendosi di *Internet Service Provider* (ISP) in qualità di fornitori, avuto presente che in tal caso la trasmissione di informazioni ha luogo su infrastrutture di rete diverse, tra loro interconnesse, e di cui il fornitore non ha il controllo completo.

Le tecnologie oggi disponibili sono in grado di assicurare i requisiti di sicurezza precedentemente descritti.

Un efficace controllo degli accessi, in particolare, può essere realizzato per mezzo di sistemi *firewall* che, regolando tutto il traffico in ingresso e/o in uscita da una rete TCP/IP in accordo alle politiche di sicurezza aziendali, sono in grado di assicurare sia un adeguato livello di protezione da tentativi indebiti di intrusione dall'esterno, sia il corretto utilizzo delle risorse di rete da parte degli utenti interni. I *firewall* inoltre rappresentano l'elemento chiave per la costituzione di reti private virtuali (VPN – *Virtual Private Networks*) rendendo possibile l'interconnessione "sicura" di reti aziendali – caratterizzata cioè da requisiti di autenticazione dei punti terminali e di integrità e riservatezza dei dati scambiati – attraverso l'impiego di reti *aperte* quali Internet.

Tra le molteplici tecnologie presenti sul mercato, particolare attenzione meritano poi quelle basate sull'insieme di protocolli noto come IPSEC (*IP Security*)<sup>32</sup> e sul protocollo applicativo SSL (*Secure Socket Layer*).

---

<sup>31</sup> Per esempio, utilizzo massimo della rete per postazione di lavoro.

<sup>32</sup> Nelle due versioni *tunneling* e *transport mode* che sono *standard* nella nuova versione del protocollo IP (IPv6 o *IP next generation*)

Entrambe le tecnologie – pur operando a diversi livelli architetturali: l’IPSEC a livello rete e l’SSL a livello applicazione – sono in grado di assicurare servizi di autenticazione delle connessioni nonché di integrità e riservatezza delle informazioni scambiate. La differenza tra le due tecnologie, in estrema sintesi, è la seguente: l’adozione di IPSEC è *trasparente* per le applicazioni mentre l’SSL implica la modifica delle applicazioni.

D’altra parte va considerato che IPSEC, operando – come detto – a livello rete effettua autenticazione di sistemi e non di utenti; è pertanto richiesta di norma una seconda autenticazione applicativa, spesso effettuata con meccanismi *deboli* basati su *userid* e *password*. Inoltre le implementazioni di IPSEC, alla data e a differenza di SSL, non hanno ancora raggiunto un adeguato livello di maturità con conseguenti, frequenti problematiche di interoperabilità e di prestazioni.

Dalle precedenti considerazioni appare evidente, quindi, come la scelta della tecnologia di riferimento non possa prescindere dall’analisi puntuale e ad ampio spettro di tutte le componenti che concorrono alla definizione del sistema informativo aziendale. Il nuovo scenario, infatti, impone l’adozione di un corretto approccio alla sicurezza che vede, da un lato, la classificazione delle informazioni e la valutazione dei livelli di rischio e, dall’altro, la definizione di una *policy* di sicurezza aziendale che, identificando ruoli, compiti e responsabilità, fornisca le linee guida per la realizzazione di una infrastruttura di sicurezza. La definizione e il costante adeguamento di tali *policy* peraltro richiede il supporto di risorse altamente qualificate, non sempre disponibili all’interno delle aziende. Tale contesto crea i presupposti per far emergere sul mercato nuovi attori in grado di assistere il cliente nella fase di definizione delle *policy* di sicurezza (apporto consulenziale) e/o nella fase di gestione/implementazione delle infrastrutture di sicurezza (apporto operativo). Va da sé che la valutazione dell’affidabilità del fornitore esterno e la reale capacità dell’azienda di governare il processo rivestono una importanza determinante per il successo dell’iniziativa.

### 3.3.5 Il supporto all’utenza

I mutamenti organizzativi indotti nel comparto bancario dall’evoluzione delle telecomunicazioni stanno procedendo di pari passo con analoghi cambiamenti in atto a seguito della revisione dei processi aziendali di *business*. La maggiore focalizzazione verso il mercato, con la ricerca di un rapporto più diretto con la clientela, e la necessità di una razionalizzazione dei costi organizzativi, hanno spinto le banche a rivedere profondamente i propri processi interni.

In tale ottica va letta la creazione, in atto praticamente in tutte le aziende del settore, di strutture organizzative finalizzate a fornire un unico punto di contatto verso i clienti esterni e interni: i cosiddetti *Customer Care* o *Call Center*.

Il *Call Center* è composto da un insieme di elementi di telecomunicazioni, informatici ed umani, aggregati per gestire in modo efficiente ed efficace gli eventi telefonici in uscita o in ingresso al fine di sviluppare o migliorare i processi di *business* aziendali attraverso il contatto telefonico.

Nell'ambito operativo del *Call Center* l'elemento chiave è costituito dagli operatori telefonici – denominati *agenti* – i quali svolgono il proprio lavoro utilizzando principalmente due strumenti: il telefono e il *computer*. Questi agenti interagiscono con la clientela effettuando o ricevendo chiamate per gestire diverse tipologie di problematiche.

Quanto più la tecnologia informatica è integrata con quella telefonica tanto più il *Call Center* è produttivo e operativo. Si introduce, così, il concetto di *Computer Telephony Integration* (CTI) per definire le caratteristiche e le funzionalità che permettono una maggiore integrazione tra queste due tecnologie.

In grandi aziende i vari settori a contatto con la clientela (sviluppo prodotti, *marketing*, assistenza,...) possono avere una percezione parcellizzata e quindi distorta delle caratteristiche del cliente e conseguentemente del suo valore. Questo fenomeno è spesso dovuto a una limitata comunicazione fra le diverse strutture aziendali. La necessità di aumentare l'efficienza, il controllo e di conseguenza la qualità del contatto con il cliente porta a un accentramento dei canali di comunicazione con l'azienda attraverso un'interfaccia unificata. In tale logica, i servizi di *customer service*, *customer care* e *help desk* possono trarre notevole vantaggio da una gestione unitaria, con la creazione di un singolo database clienti e di un'unica interfaccia di gestione che può sfruttare le potenzialità dei diversi canali di comunicazione (telefono, Internet, chioschi multimediali) prospettando un'evoluzione dal *Call Center* all'*Interaction Center*.

Una volta realizzata la visione unificata del cliente, questa – via Intranet – può essere messa a disposizione di tutta l'azienda.

Diventa, in quest'ottica, strategica la decisione se realizzare al proprio interno la struttura di *Call Center* ovvero avvalersi di un *outsourcer* esterno. Alle considerazioni puramente economiche che, in molti casi, possono far propendere verso un'esternalizzazione di tale struttura va affiancata una riflessione approfondita circa l'importanza del contatto diretto con il cliente.

La conoscenza puntuale di chi rappresenta il proprio mercato di riferimento, tanto più se realizzata tramite un approccio unificato, può costituire un fattore critico di successo per il rilascio di nuovi servizi e per l'evoluzione di quelli erogati in maniera tradizionale. Secondo tale logica, il contatto con il cliente entra a far parte del *core business* aziendale e come tale può essere inopportuno esternalizzarlo, anche in presenza di possibili ottimizzazioni dal punto di vista economico. Molte aziende preferiscono infatti mantenere al proprio interno la struttura di *Call Center* – magari accentrandola a livello di gruppo – per conseguire le ovvie economie di scala.

#### 4. Telecomunicazioni e nuove tecnologie

Nell'ambito del processo evolutivo delle telecomunicazioni, la liberalizzazione del mercato e lo sviluppo di nuove tecnologie costituiscono una sfida in termini di opportunità da cogliere e di scelte da effettuare.

I nuovi servizi alla clientela e le strutture interne delle banche sono infatti fortemente dipendenti dall'uso delle tecnologie di telecomunicazione. Tra queste, la più significativa dal punto di vista delle ricadute organizzative e di mercato è sicuramente Internet.

Le aziende di ogni dimensione guardano a Internet come a un mezzo di sviluppo e crescita. Utilizzandone l'infrastruttura, che mette in comunicazione i fornitori dei servizi con un numero estremamente elevato di potenziali utenti, è possibile allargare il proprio giro di affari molto velocemente.

A conferma di ciò, basti pensare all'elevato tasso di crescita registrato dall'economia americana, pari a circa il 5% nell'ultimo semestre del 1999, che si ritiene dovuto proprio all'utilizzo di Internet: ottimizzando i processi di lavorazione e la distribuzione dei beni, Internet ha consentito l'incremento della produttività e delle vendite<sup>33</sup>.

Di contro, l'utilizzo del nuovo canale di *delivery* – potenzialmente esteso a un vastissimo pubblico – impone un'evoluzione dei servizi di base offerti su Internet (navigazione, posta elettronica, ecc.) richiedendo soluzioni per elevare prestazioni, continuità operativa e sicurezza dei collegamenti.

Un'interruzione – seppur di breve durata – può pregiudicare opportunità di *business*. Si considerino, per esempio, le applicazioni di *trading on line*: l'indisponibilità del collegamento, può compromettere la possibilità di operare tempestivamente sui mercati in occasione di particolari fenomeni speculativi e tradursi nella mancata opportunità di cospicui guadagni per i clienti o, nel caso peggiore, nella perdita di parte del capitale investito. Sono evidenti, in tal caso, i risvolti negativi per il fornitore del servizio, attesa la semplicità per l'utente di rivolgersi – tramite Internet – a un altro operatore finanziario.

L'analisi delle tecnologie emergenti non può, d'altra parte, limitarsi alla sola Internet. E' infatti soprattutto nel settore delle telecomunicazioni che da alcuni anni si susseguono annunci di tecnologie altamente innovative. Esse richiedono un'analisi tecnica approfondita per valutarne l'ambito ottimale di utilizzazione in coerenza con le strategie aziendali.

L'elevato livello di specializzazione dei nuovi servizi di telecomunicazione che vengono proposti dal mercato può creare difficoltà agli addetti ai lavori che devono identificare le innovazioni effettivamente interessanti valutandone i possibili ritorni. Per esempio, gli operatori che hanno investito pesantemente in tecnologia ATM, al tempo introdotta sul mercato quale tecnologia unificante di riferimento benché costosa, non hanno sempre ottenuto il vantaggio competitivo atteso e commisurato agli investimenti effettuati. Di lì a poco, l'avvento di nuove tecnologie quali *Fast*

---

<sup>33</sup> Fonte: *Giga Information Group*.

*Ethernet, Voice over Frame Relay o Voice over IP*<sup>34</sup>, ha prospettato nuovi scenari alternativi meno impegnativi in termini economici.

In considerazione di tali premesse e di quanto già trattato nel presente documento, si è ritenuto opportuno approfondire, tra le altre presenti sul mercato, le seguenti tecnologie:

- Internet e gli aspetti a essa correlati (Intranet e portali) ;
- l’accesso ad alta velocità sulla linea di abbonato (ADSL);
- la trasmissione dati su reti radiomobili;
- il trasporto della voce su reti IP (*Voice over IP – VoIP*) e i Telefoni IP.

La scelta ha privilegiato tecnologie comunque connesse con Internet e che, in particolare, ne prospettano l’aumento della capillarità d’accesso e un miglioramento della qualità del servizio. Tali tecnologie favoriranno un ulteriore incremento della diffusione e utilizzo della rete e, prevedibilmente, saranno adottate anche dalle aziende del settore bancario nell’immediato futuro per lo sviluppo di servizi finanziari.

In tale contesto, può risultare interessante analizzare alcuni paradigmi suggeriti dal presidente di una delle principali società che competono attualmente sul mercato della tecnologia di tipo Internet.

- ✓ *Tutte le applicazioni strategiche devono essere sviluppate per la rete in generale e non per un particolare dispositivo.*
- ✓ *La rete deve essere pensata per fornire servizi a chiunque, ovunque e in qualunque momento.*
- ✓ *Nel disegnare le reti bisogna iniziare a pensare a un numero elevatissimo di dispositivi e di utenti che vi si collegheranno.*
- ✓ *La disponibilità continua dei servizi è un imperativo e la scalabilità non è un fattore secondario, bensì un’arma competitiva molto vantaggiosa.*
- ✓ *Lo sviluppo di portali sarà la chiave di volta dell’espansione dei servizi: le compagnie utilizzeranno i portali per interfacciarsi sia con i loro clienti che con i loro fornitori e partner, con servizi e informazioni a misura di ciascuno.*
- ✓ *Le distinzioni tra Internet, le intranet aziendali e le extranet per il colloquio business-to-business diventano sempre più irrilevanti. Grazie alle nuove tecnologie di sicurezza sarà semplicemente “la Rete”, la catena del valore della nuova era.*
- ✓ *La necessità di rendere disponibili dati sempre aggiornati porterà all’utilizzo di computer sempre più veloci e ciò diverrà sempre più comune con costi sempre meno elevati.*
- ✓ *L’architettura di Information Technology assomiglierà sempre più all’attuale modello realizzato dagli operatori di telecomunicazioni: servizi facili da utilizzare e sempre disponibili.*

---

<sup>34</sup> La tecnologia *Fast Ethernet* consente di elevare la velocità delle reti locali dagli attuali 10 Mb/s a 100 Mb/s (nuove tecnologie prospettano un’ulteriore evoluzione per offrire 100Mb/s a livello di postazione di lavoro con *backbone* di capacità in Gb/s).

- ✓ *I fornitori di servizi in rete faranno sì che le compagnie si dedichino sempre più al loro core business anziché doversi preoccupare anche delle reti e dei computer. Ciò sta già avvenendo, ma in futuro la tendenza sarà ancora più marcata.*
- ✓ *Le tecnologie e i servizi futuri saranno improntati alla semplicità: è costoso rendere la tecnologia semplice, ma ciò porta a una migliore affidabilità, per cui vale la pena di andare in questa direzione.*

*fonte: Sun Microsystem*

L'utilizzo di Internet e l'adozione di nuove tecnologie *multimediali* potranno avere una notevole ricaduta positiva in termini di *profitto* per le aziende bancarie. Da un lato, la fruibilità da parte degli utenti di più *comodi* ed efficienti servizi bancari indurrà – come naturale conseguenza – un sensibile incremento della domanda mentre, dall'altro, una diffusione su larga scala del modello di *home banking* consentirà alle aziende di ricercare nuove formule organizzative basate sulla progressiva *virtualizzazione* dello sportello bancario, con corrispondente possibile riduzione dei costi operativi complessivi.

Attualmente agli utenti è offerta una vasta scelta di modalità di connessione. Lo sforzo dei produttori è stato, infatti, finalizzato al miglioramento delle apparecchiature da loro realizzate, al fine di renderle adatte all'utilizzo via rete. Nascono così nuovi modi di comunicare, basati su dispositivi largamente diffusi ed utilizzati dalla gente comune: fino a ieri era necessario un *computer*, ora anche il telefono cellulare o il televisore permettono il collegamento e la fruizione di servizi su Internet.

Tra le tante, una possibilità che potrebbe consentire la creazione di un canale semplice e immediato per avvicinare il cliente alle informazioni rilasciate dalle aziende, è quella che prevede la navigazione via telefono con riconoscimento vocale: invece di utilizzare tastiera e *mouse*, le informazioni potranno essere richieste e ricevute per mezzo del linguaggio parlato. Tuttavia questa soluzione, pur avendo il vantaggio di basarsi sui dispositivi d'utente attualmente più diffusi – i telefoni – deve contemperare i limiti della memoria e dell'attenzione umane: un menù di scelte troppo ampio o descrizioni troppo articolate possono indurre il rifiuto del mezzo.

Alcuni servizi oggi disponibili già offrono diverse modalità di collegamento, sfruttandone le singole peculiarità: il *browser* per la visualizzazione, il telefono per il contatto con un operatore umano, il servizio di *short messaging* per raggiungere utenza mobile, ecc. Un servizio di *negozio virtuale* può proporre al cliente un collegamento via *browser* a un sito Internet per esaminare la merce in vendita e la disponibilità di un *call center* per fornire informazioni di dettaglio su articoli di maggiore interesse.

Entrando più specificamente nel settore bancario, con questo approccio si può fornire valore aggiunto al servizio di *trading*, mettendo a disposizione un *call center* dove contattare consulenti finanziari per richiedere consigli sulle operazioni da eseguire.

Gli esempi presentati – volutamente semplici per esigenze espositive – sottolineano l'estrema varietà di soluzioni e la necessità di comprenderne esattamente le effettive potenzialità.

Essi prospettano inoltre l'esigenza di elaborare soluzioni per la fornitura di servizi in grado di veicolare informazioni su canali di *delivery* differenziati. Conseguentemente, è necessario prevedere fasi di sviluppo per la realizzazione di strumenti di *gestione integrata* che garantiscano l'integrità e la correlazione delle informazioni scambiate su piattaforme tecnologiche multicanale.

Ovviamente, le innovazioni tecnologiche non sono esclusivamente rivolte allo sviluppo di servizi per la clientela esterna: la loro adozione anche nell'ambito dei processi interni d'azienda permette infatti di ottimizzare l'impiego delle risorse e conseguire risparmi. La maggior parte delle aziende promuove da tempo l'adozione al proprio interno delle tecnologie e degli *standard* propri di Internet realizzando le cosiddette Intranet aziendali e modificando, allo scopo, le infrastrutture e le applicazioni esistenti.

#### 4.1 Internet

Negli ultimi anni, l'affermarsi di Internet come strumento di comunicazione a livello mondiale ha introdotto profondi elementi di innovazione nell'ambito della tecnologia dell'informazione. La tecnologia Internet, inizialmente concepita come supporto alla pubblicazione e alla distribuzione di documenti, è successivamente assunta al ruolo di canale generalizzato di comunicazione per la fornitura di servizi non solo informativi ma anche operativi, come per esempio il *commercio elettronico* e l'*home banking*.

Internet – *INTERconnected NETworks* – è sostanzialmente costituita da varie infrastrutture di rete, ciascuna delle quali dotata di un proprio patrimonio informativo, che interagiscono nel rispetto di protocolli *standardizzati* di comunicazione. In tal modo, è possibile lo scambio di informazioni sotto forma di *file* di testo, suoni, video, messaggi di posta elettronica, ecc.

Il successo di Internet presso il grande pubblico è in larga misura riconducibile all'affermarsi della funzione di *navigazione ipertestuale*<sup>35</sup>, universalmente nota con il nome di *World Wide Web*. Grazie a ciò, l'utente può consultare l'informazione desiderata senza la necessità di conoscerne anticipatamente la collocazione fisica ma semplicemente selezionando sul testo visualizzato le aree d'interesse.

In aggiunta a quanto già richiamato, i principali fattori che hanno significativamente contribuito all'affermazione di Internet possono essere individuati:

- nell'indipendenza della piattaforma applicativa da quella infrastrutturale: ciò significa, per esempio, che documenti prodotti in base a *standard*, propri dell'ambiente Internet, possono essere collocati su svariati elaboratori (*server*), indipendentemente dal sistema operativo utilizzato;
- nell'interoperabilità tra le varie piattaforme applicative: ciò consente di fornire vari servizi attraverso *server* che comunicano indipendentemente dall'*hardware* o dal sistema operativo utilizzati;
- nella possibilità di utilizzare le infrastrutture esistenti, eventualmente integrate da specifiche componenti: fondamentale è la possibilità di accesso disponendo anche della semplice linea telefonica, già presente in maniera capillare sul territorio;

---

<sup>35</sup> L'ipertesto è un documento in cui sono stati realizzati collegamenti (*link*) ad altre porzioni del testo stesso o ad altri documenti. L'esistenza dei *link* viene tipicamente segnalata attraverso l'evidenziazione di parole con una diversa colorazione o con l'aggiunta di elementi grafici (immagini, icone, ecc.).

- nell'interfaccia intuitiva (*browser*), che guida l'utente nella visualizzazione di informazioni provenienti da diverse fonti e rappresentate nei formati più svariati;
- nella semplicità gestionale, legata alla possibilità di distribuire agli utenti nuove informazioni aggiornando il solo patrimonio informativo residente sui *server*;
- nel forte impulso allo sviluppo a componenti che, grazie anche all'utilizzo di nuove tecnologie quali *Java*, consentono di sviluppare applicazioni eseguibili su qualsiasi piattaforma.

Un aspetto significativo di Internet è fornito dalla presenza di una sorta di dualità per cui a un utilizzo *user friendly* della tecnologia da parte dell'utente finale non corrisponde analoga semplicità nella definizione dei servizi da parte del fornitore, il quale ha il difficile compito di renderli interessanti e di veloce consultazione. Questa è una sfida di fondamentale importanza per le aziende che si devono organizzare adeguatamente per sfruttare in maniera competitiva le potenzialità fornite dalla rete.

Oltre a ciò, va considerato il fatto che la natura tendenzialmente anarchica e libera di Internet fa sì che pochi ne conoscano la reale architettura interna e ancora meno possano influire sull'evoluzione della rete e sulle prestazioni nel loro complesso.

Scendendo più nei dettagli tecnici, un utente che voglia navigare e raggiungere un certo sito si deve collegare, normalmente con *chiamata commutata*, a un punto di accesso della rete fornitogli dal suo *Internet Service Provider (ISP)*. Da qui, attraversando la rete dell'ISP, giunge a un punto di smistamento dove si immette sul *backbone* di Internet. Anche i fornitori di servizi sulla rete sono a loro volta collegati, tramite *linee dedicate*, a un ISP che per mezzo della sua rete li connette al *backbone* di Internet. In alcuni casi il percorso che i dati devono compiere è molto articolato e dipendente da svariati fattori che non sono tipicamente di pertinenza di chi fornisce i servizi, il quale non può pertanto esercitare un controllo diretto sull'intero collegamento dei propri clienti.

In tale scenario, diviene fondamentale individuare un ISP che possenga le caratteristiche più adatte per la tipologia di servizi che si intende offrire, fornendo nel contempo un supporto efficace per la risoluzione delle problematiche di rete.

Un primo aspetto da valutare riguarda l'individuazione della *banda trasmissiva* ottimale del collegamento tra il fornitore di servizi e l'ISP. In molti casi tale *banda* non è identificabile con precisione poiché il numero dei possibili utenti del servizio offerto non è quantificabile a priori. Tenere sotto controllo il livello di utilizzo del collegamento verso Internet diventa pertanto una necessità imprescindibile: si può scegliere di farlo autonomamente, se si è dotati di una struttura idonea, oppure richiedere i dati all'ISP qualora tale servizio rientri tra quelli contrattualizzati. Naturalmente, in considerazione degli elevati ritmi di crescita riscontrati da taluni servizi su Internet, diventa di fondamentale importanza la conoscenza preventiva dei tempi di *provisioning* da parte dell'ISP di circuiti con maggiori capacità di *banda trasmissiva* nonché il puntuale rispetto di tali indicazioni.

Alcuni ISP propongono l'acquisto di linee con capacità fisica superiore a quella dell'effettivo traffico veicolato in maniera tale che il passaggio a una capacità più elevata richieda esclusivamente un'attività di configurazione sugli apparati dell'ISP, riducendo i tempi per l'*upgrading*. Per far fronte a picchi di traffico, un'altra possibilità è prevedere canali trasmissivi di capacità elevata ma tariffati dall'ISP sulla base del traffico generato e non della velocità della linea. Naturalmente, entrambe le soluzioni vanno valutate accuratamente poiché comportano costi

maggiori per la realizzazione da parte dell'operatore di risorse trasmissive di capacità potenzialmente più elevata di quella inizialmente necessaria.

In alternativa, si può prevedere di avvalersi di sistemi e applicazioni residenti presso l'ISP, tramite un opportuno contratto di *housing/hosting*. Ciò elimina uno dei possibili colli di bottiglia in rete, poiché pone il servizio nelle immediate vicinanze del *backbone* di Internet ovvero è l'ISP stesso che si fa carico di adeguare il canale verso il *backbone* di Internet in base al traffico. Questa possibilità è tipicamente praticabile per quei servizi che si trovano su *host* di tipo dipartimentale. Le aziende che decidono invece di fornire i propri servizi in rete tramite *mainframe* hanno comunque una struttura interna e le relative conoscenze necessarie per la gestione dei sistemi centrali; il confronto economico tra l'ipotesi di *housing/hosting* esterno e quella di *insourcing* dovrebbe in questo caso evidenziare una convenienza nel mantenere l'applicazione sulle proprie macchine piuttosto che portarla all'esterno. L'*housing/hosting* delle applicazioni presso l'ISP deve prevedere la definizione di opportune modalità di aggiornamento delle informazioni da fornire all'utenza finale. Queste, elaborate dal fornitore del servizio, dovranno essere periodicamente inviate all'ISP tramite vettori che garantiscano il tempestivo inoltro nel rispetto di parametri di sicurezza predeterminati.

Qualora i potenziali clienti siano localizzati in un'area geografica molto ampia, il ricorso all'*housing* può prevedere soluzioni di *mirroring*. E' infatti possibile replicare l'applicazione installandone più copie in rete in maniera da migliorare le prestazioni complessive del servizio soprattutto per i clienti più distanti geograficamente: l'utente sarà indirizzato automaticamente al sito a lui più vicino minimizzando così i tempi di risposta. In tal caso è necessario che le diverse copie dell'applicazione presenti sui vari siti vengano tenute allineate a cura dell'ISP che deve pertanto presentare un'organizzazione e capacità gestionali adeguate.

Attesa la rilevanza che assumono gli aspetti di sicurezza per le applicazioni finanziarie, una soluzione di *housing/hosting* risulta tanto più praticabile quanto più è *informativa* – piuttosto che *operativa* – la natura dei servizi offerti alla clientela. Rimane comunque all'azienda il compito strategico di prevedere un'organizzazione interna per tenere sotto controllo i livelli di servizio.

D'altra parte, l'offerta di servizi *operativi* nel settore può prevedere l'integrazione con altri supporti telematici sviluppati dall'azienda risultando in definitiva complesso combinare soluzioni di *housing/hosting* con esigenze gestionali e di sicurezza.

La componente trasmissiva di collegamento dei *server* aziendali con l'ISP concorre – come detto – al raggiungimento dell'obiettivo finale di garantire al cliente una disponibilità estremamente elevata del servizio con adeguati tempi di risposta. Alcuni operatori del settore prospettano una perdita fino al 20% della clientela se i tempi di risposta dell'applicazione salgono anche soltanto di un secondo<sup>36</sup>: in un ambito altamente competitivo dove gli stessi servizi sono proposti da più di un attore è molto probabile che il cliente decida di rivolgersi ad altri piuttosto che aspettare.

D'altra parte, per conseguire obiettivi di qualità del servizio nella fornitura tramite Internet non è sufficiente dotarsi di un ambiente elaborativo e di un collegamento trasmissivo verso l'ISP con adeguati livelli prestazionali e affidabilistici. Il collo di bottiglia può infatti essere rappresentato dalla componente di raccolta del traffico dei clienti tramite rete commutata ovvero dai collegamenti internodali. Su questi aspetti il fornitore del servizio applicativo, e quindi la banca, non ha modo di

---

<sup>36</sup> Fonte: Network Magazine, marzo 2000.

agire in maniera diretta, ma soltanto tramite la scelta di un ISP in grado di contrattualizzare anche per questi aspetti adeguati livelli di qualità.

Per servizi di tipo finanziario, per i quali è in molti casi fondamentale la garanzia del rispetto di livelli di qualità elevata, diventa opportuno procedere a una segmentazione della propria clientela definendo diversi profili di utilizzatore, in maniera da poter proporre a ciascun cliente il contratto più idoneo dal punto di vista del rapporto tra costi e livello di servizio atteso. Naturalmente, analoga differenziazione deve essere realizzata nella contrattualizzazione dei livelli di servizio con l'ISP.

In tale logica, all'utente che si collega con caratteristiche di discontinuità e che non fa del servizio un utilizzo strategico può essere riservato un contratto di basso profilo, che impiega per esempio gli accessi gratuiti proposti dall'ISP. Invece, a coloro che utilizzano più intensivamente il servizio possono essere riservati profili prestazionali più elevati: a fronte della corresponsione di canoni aggiuntivi potranno essere garantite maggiori prestazioni per quanto concerne sia la componente di accesso - porte d'ingresso con numeri telefonici *dedicati* - sia il *backbone* di rete - *banda minima garantita* dell'ISP.

La rilevanza strategica che quindi assume la scelta dell'ISP suggerisce una riflessione sull'opportunità di superare una logica di contrattualizzazione per la fornitura di servizi trasmissivi da parte di un operatore a favore di una definizione di accordi di *partnership* per lo sviluppo ed esercizio di servizi completi per l'utenza.

Indipendentemente dalle scelte realizzative che potranno o meno prevedere soluzioni di *housing* e *outsourcing*, le aziende dovranno dedicare particolare attenzione agli aspetti relativi alla sicurezza e alla continuità del servizio reso. Attesa la delicatezza – più volte richiamata – di entrambi gli aspetti, le aziende dovranno disporre di risorse interne con competenze specifiche le quali, pur potendo ricorrere all'ausilio di consulenze esterne per aspetti di tipo specialistico, garantiranno la rispondenza delle architetture sistemistiche prescelte alle *policy* aziendali definite per lo sviluppo dei servizi di interesse.

In particolare, per quanto riguarda la sicurezza è necessario definire sia i presidi organizzativi e tecnologici, sia le modalità di revisione periodica degli stessi, in considerazione della forte evoluzione del settore, che propone continuamente nuovi scenari di rischio. L'adozione, per esempio, di strumenti dedicati alla protezione delle infrastrutture interne dell'azienda, quali i *firewall*, viene tipicamente accompagnata dalla definizione di sessioni periodiche di test di intrusione, eventualmente affidate a società certificate, per verificare la rispondenza di quanto in esercizio al variare del contesto esterno.

La continuità del servizio può essere elevata prevedendo, per esempio, la realizzazione di collegamenti verso più ISP. Pur incrementando il grado di complessità dell'architettura, tale soluzione può consentire il collegamento a Internet anche nel caso di momentanea congestione o indisponibilità del servizio da parte di un ISP.

In tale ottica, può risultare opportuno valutare l'esistenza di collegamenti di *peering*<sup>37</sup> esistenti tra gli ISP prescelti, benché tale informazione non venga in generale apertamente divulgata poiché considerata di carattere riservato. In caso, infatti, di indisponibilità del circuito verso un ISP, tutto il traffico proveniente da tale fornitore potrà essere instradato direttamente sul collegamento di

---

<sup>37</sup> Collegamento diretto di tipo bilaterale fra due ISP per consentire il mutuo scambio di traffico.

*peering* verso l'altro ISP, e da qui verso i sistemi su cui risiede l'applicazione tramite il circuito attivo. Le prestazioni risulteranno in questo modo sicuramente superiori rispetto al caso in cui il traffico venga instradato tra gli ISP per il tramite del *backbone* di Internet.

La progettazione di applicazioni per fornire servizi su Internet, dovrà tener conto dell'importanza per i clienti di poter accedere anche attraverso strumenti alternativi al *personal computer*. Per rivolgersi alla più estesa platea, occorrerà pertanto considerare l'evoluzione del mercato che propone nuovi apparati d'utente in grado di accedere – pur con funzionalità e prestazioni diversificate – a Internet: telefoni cellulari, apparati TV, dispositivi vocali, ecc.. La disponibilità di applicazioni in grado di comunicare con più apparati ovvero l'aver previsto per tempo percorsi evolutivi per i servizi già erogati, si tradurrà in un vantaggio competitivo volto a incrementare la propria clientela. Del resto, già oggi la diffusione degli apparecchi cellulari supera quella dei *personal computer* e importanti sviluppi sono attesi per la TV interattiva e la tecnologia di riconoscimento vocale.

Al già diffuso linguaggio HTML (*Hyper Text Mark-up Language*), utilizzato per il collegamento via *browser*, si accompagneranno nuovi formati in grado di sfruttare al meglio le peculiarità dei diversi dispositivi nella presentazione delle informazioni all'utenza. Al fine di minimizzare l'impatto sulle applicazioni sviluppate, già oggi si stanno affermando tecniche di produzione in linguaggio XML (*eXtensive Mark-up Language*) – modalità generalizzata di rappresentazione dei dati – con l'obiettivo di *tradurre* poi i dati nel formato più idoneo al dispositivo destinatario attraverso la realizzazione di interfacce specifiche e minimizzando l'impatto sulle applicazioni sviluppate.

#### 4.1.1 Il modello Intranet

Le caratteristiche che hanno determinato il successo di Internet sono alla base delle soluzioni adottate in misura crescente dalle aziende anche al proprio interno, in quanto orientate a soddisfare quelle esigenze di *integrazione* e di *interoperabilità* che da sempre rappresentano una sfida per la tecnologia dell'informazione.

Il modello Intranet infatti, che consiste sostanzialmente nell'adozione all'interno delle aziende delle tecnologie e degli *standard* propri di Internet, consente di integrare opportunamente le informazioni in modo tale da realizzare un sistema informativo aziendale omogeneo, a supporto delle varie funzioni presenti in azienda, nonché predisposto per una più efficiente comunicazione con l'esterno.

Nella realtà attuale, Intranet svolge sempre di più il ruolo di infrastruttura portante su cui attestare servizi di natura diversa (pubblicazione di documenti, accesso alle basi dati, posta elettronica, *groupware*, ecc.) e tale da consentirne la fruizione attraverso il paradigma dell'interfaccia unica (*browser*).

L'adozione di Intranet consente di ottenere, all'interno delle aziende, gli stessi benefici che hanno decretato il successo di Internet:

- tempestività e flessibilità nella diffusione delle informazioni, in quanto immediatamente disponibili e aggiornate sul posto di lavoro;
- ampliamento e integrazione del patrimonio informativo aziendale;

- riduzione dei costi connessi con l'utilizzo del supporto cartaceo, in quanto si riduce drasticamente l'esigenza di stampa generalizzata dei documenti, a favore di una stampa selettiva e decentrata presso l'utente finale;
- semplicità operativa, basata sull'uso di un'interfaccia utente di tipo intuitivo, il che determina ridotti tempi di apprendimento;
- semplicità gestionale, dovuta alla gestione accentrata degli aggiornamenti informativi.

Non vanno poi trascurati i benefici derivanti dalla diffusione di strumenti *software* evoluti per la progettazione e la realizzazione di pagine *Web* da pubblicare in ambiente Intranet. Infatti tali strumenti, basati su interfacce di tipo *user-friendly*, rendono possibile l'alimentazione del sito Intranet direttamente da parte del "produttore del dato" garantendo, da un lato, la tempestività dell'aggiornamento e, dall'altro, la corretta circolarità dell'informazione.

In conclusione, il modello Intranet si candida quale soluzione integrata in grado di far evolvere le applicazioni aziendali, sia di tipo *legacy* - basate sull'utilizzo di sistemi *mainframe* - sia di tipo *client-server*, verso un'architettura unificata che vede come elemento centrale il *browser*, interfaccia unica a disposizione dell'utente.

#### 4.1.2 Il ruolo dei portali

L'economia dell'informazione della rete Internet e dei servizi attraverso essa fruibili è oggi caratterizzata dalla scarsità di una risorsa: l'*attenzione umana*, continuamente sollecitata da una miriade di messaggi, di dati, di contenuti.

In tale ambito si sono logicamente imposti strumenti capaci di semplificare la ricerca o di concentrare le informazioni pertinenti in funzione dell'utente. Ciò ha creato i presupposti per tradurre la scarsità dell'attenzione umana in un'opportunità di sviluppo d'impresa.

Da qui la costituzione di portali; prima come fornitori di servizi di *information retrieval* (altavista.com, hotbot.com, ecc.), quindi anche come strutture per l'erogazione di informazione organizzata in categorie (yahoo.com, excite.com, ecc.) – secondo concetti simili a quelli di una biblioteca – e personalizzabile direttamente dall'utente, in funzione dei suoi specifici interessi.

Da tali strutture di tipo generalista si è poi passati ai cosiddetti *vortals* (portali verticali), caratterizzati da specifiche aree di interesse (settori merceologici, aree geografiche o culturali, ecc.).

L'orientamento attuale è quello di arricchire le funzioni offerte di tipo informativo con servizi integrati di tipo commerciale e con strumenti per la creazione di comunità di utenti correlate agli specifici argomenti.

La redditività dei portali dipende principalmente dalla quantità e dalla qualità del traffico transitante. Da un lato è necessario che il più alto numero possibile di visitatori restino il più a lungo possibile sul sito, dall'altro occorre attrarre i visitatori il cui profilo corrisponde al meglio ai contenuti, agli interessi e alle direttrici editoriali del portale.

Le fonti di reddito sulle quali possono contare i portali sono prevalentemente:

- la pubblicità, che rappresenta la più importante fonte di reddito;
- il commercio elettronico, in continua ascesa; i ricavi provengono sia da una percentuale sulle vendite (quando l'acquirente proviene direttamente da un portale contrattualmente legato al sito di vendita), sia da accordi specifici con i fornitori di beni a cui viene offerto un servizio di *electronic mall*;
- l'offerta di contenuti informativi a utenti finali o ad aziende terze che, a loro volta, offrono con il proprio *brand* i contenuti stessi.

Come in ogni modello di impresa, i redditi sono la facciata più o meno visibile di spese e investimenti per gli acquisti in tecnologia e conoscenza, allo scopo di disporre delle necessarie competenze tecniche, amministrative e di *marketing* volte a costituire e migliorare nel tempo l'efficacia del portale.

In tale ottica assume particolare rilievo la capacità di fare fronte con rapidità a non preventivabili picchi quantitativi e qualitativi di domanda.

Risultano pertanto fondamentali gli aspetti di scalabilità della soluzione architettonica prescelta, con particolare riferimento alla connessione telematica e all'*application server*, al fine di procedere tempestivamente agli adeguamenti che si dovessero rendere necessari in corso di esercizio.

Per far fronte a un improvviso innalzamento della domanda e all'inevitabile – seppur temporaneo – scadimento della qualità del servizio offerto, è altresì rilevante la predisposizione di efficienti strutture operative di *help desk* e *customer care*. Tali strutture costituiscono infatti il primo fronte di contatto con la clientela e hanno pertanto il delicato compito di operarsi per *fidelizzare* un'utenza che tuttora si caratterizza, almeno in Europa, per un alto livello sociale e/o culturale: un'utenza della specie, in situazione di sofferenza del portale prescelto, orienta rapidamente la propria domanda verso altri interlocutori.

Altre voci di costo riguardano l'acquisto dei vari servizi offerti al pubblico per arricchire il portale stesso in modo da renderlo una destinazione privilegiata per l'utente, anche se le spese maggiori riguardano la pubblicità e la promozione del portale stesso.

Per quanto concerne le modalità di sviluppo di un portale si possono seguire diversi indirizzi. Il primo paradigma – *packaging* – prevede l'individuazione di un semilavorato da personalizzare (comunicazione, tassonomia dei contenuti, ecc.) in funzione del tipo di clientela di riferimento. Tale strada è a costi definiti e di solito viene utilizzata quando il fornitore di informazione è in possesso di contenuti unici, che lo differenziano sul mercato.

Alternativamente si può procedere con lo sviluppo *ad hoc* di tutte le componenti logiche costituenti l'architettura. In tal caso gli investimenti sono significativi, a fronte di una forte connotazione del portale che consente di presentarsi aggressivamente sul mercato.

Un ulteriore indirizzo di sviluppo è quello di ricorrere a forme di *outsourcing* o di associazione con altri fornitori di servizi. In tal caso si utilizza un portale già disponibile (per *industry*, area geografica, ecc.), sfruttando le infrastrutture già realizzate e beneficiando, nel contempo, di un bacino di utenti già preconstituito. Tale approccio minimizza il rischio di sviluppo, ma comporta una perdita di visibilità nei confronti dell'utenza.

## 4.2 L'accesso ad alta velocità sulla linea di abbonato (ADSL)

L'ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) è una tecnologia che consente di utilizzare le normali linee telefoniche per effettuare trasmissione dati a *larga banda* su breve distanza. Il termine "asimmetrico" deriva dalla differenza esistente tra la velocità con cui i dati vengono trasmessi e quella, maggiore, con cui vengono ricevuti.

Per trasformare un accesso telefonico tradizionale in una linea ADSL occorre dotare lo stesso di due *modem* speciali, uno presso il cliente e l'altro presso la prima centrale telefonica. Attraverso tali *modem* è possibile far coesistere sullo stesso cavo il normale traffico telefonico con un accesso dati ad alta velocità. Il *modem* presso il cliente è infatti dotato di due interfacce a cui è possibile collegare un telefono e un *personal computer*. Presso la centrale telefonica il collegamento fonico e quello digitale vengono separati, per essere inviati rispettivamente verso la rete telefonica e verso una rete per trasmissione dati.

Le limitazioni principali della tecnologia ADSL riguardano la distanza massima percorribile dal segnale (che può impedire l'accesso al servizio a utenti lontani dalla centrale di competenza), e la possibilità di interferenze tra più circuiti che condividono lo stesso fascio di linee telefoniche.

Le prestazioni dell'accesso ADSL, pur se notevolmente superiori a quelle di una linea telefonica tradizionale o ISDN<sup>38</sup>, non raggiungono quelle realizzabili con una rete d'accesso a *larga banda* in fibra ottica. D'altra parte, la possibilità di riutilizzo delle infrastrutture esistenti rende la tecnologia ADSL estremamente competitiva rispetto alla realizzazione *ex-novo* di una rete d'accesso, almeno per quanto concerne la clientela di tipo residenziale. In tale ottica può essere letta la decisione dell'ex monopolista di interrompere il piano di cablatura delle principali città italiane, sostituendolo con la diffusione sul territorio degli accessi ADSL.

La possibilità, tipica della tecnologia ADSL, di ricevere dati a una velocità notevolmente maggiore rispetto a quella di trasmissione, rende la stessa di immediata applicazione nel contesto Internet. Infatti, durante la connessione a Internet lo scambio informativo avviene in maniera estremamente sbilanciata, trattandosi prevalentemente di una ricezione di dati dalla rete – anche di notevole dimensione, come nel caso di immagini ad alta risoluzione o di flussi video – a fronte dell'invio di pochi comandi.

Va al riguardo segnalato che l'ADSL, essendo una tecnologia di accesso, incrementa esclusivamente la velocità del collegamento tra la sede del cliente e l'ISP, senza risolvere eventuali problematiche di congestione del traffico in rete. Naturalmente, tutte le applicazioni che richiedono soltanto il collegamento con il proprio ISP, quali la ricezione e l'invio di posta elettronica e, qualora disponibile, il servizio di *file-transfer* (FTP) di tipo differito<sup>39</sup>, possono usufruire direttamente dei vantaggi di tale tecnologia. I benefici, invece, sulla navigazione ipertestuale dipendono in maniera considerevole dallo stato di congestione della rete e del sito visitato, e non sono pertanto predicibili

---

<sup>38</sup> La rete ISDN (*Integrated Services Digital Network*) costituisce un'evoluzione della rete telefonica tradizionale, consentendo comunicazioni sia di tipo telefonico che di tipo digitale.

<sup>39</sup> Scaricamento di *file* di grosse dimensioni effettuato senza collegarsi direttamente al sito, ma richiedendo all'ISP di effettuare il *file-transfer*, tipicamente in orario meno carico per la rete, per poi scaricare i dati collegandosi semplicemente con il *server* dell'ISP.

a priori, tranne nel caso in cui l'ISP effettui un *caching*<sup>40</sup> locale delle informazioni più accedute in rete.

La fornitura del servizio ADSL comporta interventi da effettuare presso la centrale telefonica su cui è attestato l'utente e sul collegamento telefonico d'accesso. Pertanto tale servizio può essere fornito tecnicamente in Italia esclusivamente dall'ex monopolista (in quanto unico proprietario di una rete d'accesso capillare) fintantoché non sarà completato il processo di liberalizzazione, da parte degli altri operatori, della rete di distribuzione (*unbundling del local loop*).

In attesa di tale liberalizzazione, l'operatore *incumbent* è stato obbligato a definire un'offerta *standard* di servizio ADSL all'ingrosso, valida esclusivamente per gli altri gestori e gli ISP. Questi ultimi possono poi rivendere il servizio al dettaglio, arricchendolo eventualmente di ulteriori prestazioni accessorie, in regime di libero mercato. Naturalmente, tra i fornitori al dettaglio di servizi ADSL può esserci lo stesso ex-monopolista tramite il proprio *provider* Internet, il quale è obbligato ad acquistare il servizio all'ingrosso alle stesse condizioni praticate agli altri operatori.

A seguito dell'autorizzazione fornita dall'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni* all'ex monopolista per la fornitura del servizio ADSL all'ingrosso, numerosi operatori hanno messo a punto offerte commerciali di accesso veloce a Internet per il pubblico.

Il servizio base predisposto dall'operatore *incumbent* prevede una velocità di 640 Kb/s in ricezione e di 128 Kb/s in trasmissione<sup>41</sup>, uguali naturalmente per tutti i *provider*. Tali velocità si riferiscono al collegamento, in tecnica ADSL, tra il sito del cliente e la prima centrale pubblica. Da tale centrale fino alla sede del *provider* che rivende il servizio al dettaglio, tutti i collegamenti ADSL a esso relativi vengono concentrati dall'operatore *incumbent* su flussi in tecnologia ATM. La decisione riguardo alla *banda trasmissiva* da impiegare sul collegamento ATM spetta al *provider*, sulla base, naturalmente, di valutazioni di carattere tecnico-commerciale. Sarà pertanto quest'ultimo a definire il rapporto di concentrazione tra i collegamenti ATM e quelli ADSL, decidendo, in ultima analisi, la *banda* media che verrà resa disponibile al singolo utente finale.

Pertanto, benché il servizio ADSL venga fornito dall'ex monopolista in maniera identica a ciascun ISP, l'offerta dei singoli *provider* può variare notevolmente sulla base del rapporto tra il numero di utenti serviti e la capacità trasmissiva ATM acquisita per il trasporto degli stessi verso i propri *server*. Va peraltro segnalato che anche il collegamento ATM messo a disposizione dall'operatore *incumbent* potrebbe risentire di situazioni di congestione della rete non direttamente controllabili dai singoli *provider*.

---

<sup>40</sup> Salvataggio temporaneo presso i *server* dell'ISP delle pagine scaricate da tutti i clienti. In tal modo, se un secondo utente deve accedere alla stessa pagina Internet, la stessa – attraverso meccanismi che garantiscono in ogni caso il corretto aggiornamento della pagina da visualizzare – viene fornita direttamente dal *server* su cui risiede la *cache*, senza necessità di reperirla nuovamente in rete.

<sup>41</sup> A titolo di raffronto si ricorda che le velocità massime raggiungibili su rete telefonica tradizionale e su rete ISDN sono, rispettivamente, di 56 Kb/s e di 128 Kb/s.

### 4.3 La trasmissione dati su reti radiomobili

La diffusione ormai capillare degli apparati radiomobili sta spingendo la maggior parte dei fornitori di informazioni e servizi su Internet a rivedere le proprie infrastrutture applicative per utilizzare il vettore cellulare come canale trasmissivo alternativo.

La possibilità di offrire servizi su terminali radiomobili costituisce, infatti, opportunità di sviluppo per incrementare il proprio bacino di utenza.

La maggior parte dei telefoni cellulari utilizza lo *standard* GSM (*Global System for Mobile communication*), per il quale è stata da tempo pianificata l'evoluzione verso il futuro servizio UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*).

Nel dicembre 1999 è stato pubblicato, a cura dell'*Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni*, il regolamento<sup>42</sup> di gara per l'assegnazione delle licenze nazionali, che dovrebbe avvenire entro la fine del presente anno. L'effettiva disponibilità del servizio – che non inizierà prima del 2002 – sarà presumibilmente preceduta da una fase intermedia che vedrà l'introduzione sul mercato di servizi di trasmissione dati su reti radiomobili forniti tramite l'emergente *standard* GPRS (*General Packet Radio Service*).

L'evoluzione dal GSM al GPRS costituisce un passaggio significativo nell'evoluzione dei servizi radiomobili, comportando la transizione da una tecnologia a commutazione di circuito a una tecnologia a commutazione di pacchetto, quale è quella utilizzata nelle reti per trasmissione dati.

Questo cambiamento consentirà, relativamente alle connessioni dati, un utilizzo più razionale delle infrastrutture di rete. Nel caso di tecnologia a commutazione di circuito, il collegamento deve essere instaurato e rimanere disponibile per tutta la durata della comunicazione, e pertanto le risorse necessarie rimangono allocate per tutto il tempo in cui gli interlocutori restano connessi. Nel caso della commutazione di pacchetto, invece, le risorse necessarie al trasporto dei dati non devono essere allocate stabilmente a un collegamento, venendo assegnate solo per la durata effettiva del trasporto delle informazioni.

Il passaggio alla modalità a pacchetto potrà avere riflessi anche nelle modalità di tariffazione dei servizi applicate dai differenti gestori. Nel caso attuale del GSM, la tariffazione viene applicata sulla base della durata della comunicazione, indipendentemente dalla quantità di informazioni scambiate. Ciò può rendere economicamente onerosi i servizi di trasmissione dati, tipicamente di tipo interattivo, caratterizzati da un rapporto basso fra la quantità di informazioni scambiate e la durata della connessione.

Nel caso invece del GPRS, la modalità di trasmissione a pacchetto consentirà ai gestori di definire strategie di *pricing* basate non più sulla durata della connessione, bensì sui volumi di informazioni realmente scambiati. In analogia con quanto avvenuto nel campo della trasmissione dati su reti terrestri, si possono inoltre ipotizzare per il GPRS forme di tariffazione, in futuro, di tipo *flat* - indipendenti dal volume di dati scambiati - più vicine all'esigenza dei clienti di conoscere con certezza e in anticipo i costi da sostenere per un determinato servizio.

---

<sup>42</sup> Deliberazione n. 410/99: "Regolamento relativo alla procedura di autorizzazione per il rilascio delle licenze individuali per i sistemi di comunicazioni mobili di terza generazione".

Tutto ciò potrà consentire di estendere anche ai terminali mobili tutti quei servizi di tipo informativo basati su Internet che, richiedendo la connessione permanente alla rete, sono a oggi praticamente accedibili soltanto da rete fissa.

Da un punto di vista delle prestazioni, il passaggio al GPRS consentirà un salto di un ordine di grandezza nelle velocità trasmissive coinvolte: si passerà infatti dagli attuali 9.6 Kb/s del GSM agli oltre 100 Kb/s del GPRS.

Sono inoltre allo studio ulteriori miglioramenti del GSM, quali lo *standard* EDGE (*Enhanced Data-rate for Global Evolution*), che dovrebbero innalzare la velocità fino a 384 Kb/s, mantenendo l'infrastruttura trasmissiva radio del GSM.

Il passaggio da GSM a GPRS richiederà comunque investimenti da parte degli operatori sul *backbone* di rete e sui dispositivi di gestione delle stazioni radio base, per realizzare la struttura complementare di trasporto a pacchetto delle informazioni. Una volta realizzato tale adeguamento, il collegamento a Internet risulterà semplificato potendo essere affidato a dispositivi *gateway*.

L'evoluzione successiva prevista volge verso l'UMTS, che sarà caratterizzato da un'ampiezza di *banda* fino a 2 Mb/s, fatti salvi tutti gli aspetti – tuttora allo studio – relativi al numero effettivo di collegamenti gestibili all'interno di una cella di copertura radio<sup>43</sup>.

D'altra parte, non sono ancora stati delineati gli scenari di utilizzo di una tale capacità trasmissiva, atteso che attualmente i telefoni cellulari vengono per lo più utilizzati per conversazioni vocali e/o per l'invio di messaggi SMS (*Short Message Service*), per i quali le prestazioni della tecnologia GSM risultano soddisfacenti.

Per l'accesso a informazioni via Internet da terminale mobile, per il quale la rete GSM presenta i limiti prima evidenziati, potrebbe risultare sufficiente l'evoluzione verso il GPRS.

La reale diffusione dell'UMTS non potrà prescindere da una parallela evoluzione degli apparati d'utente, che assomiglieranno sempre più a dei *personal computer* portatili capaci di ricevere, spedire e trattare quantità di informazioni notevoli. Condizione per lo sviluppo del nuovo mercato – che potrà sfruttare la particolare sensibilità della clientela europea verso i sistemi radiomobili – sarà la presenza di una offerta concreta di servizi innovativi che solleciti l'utenza a sostenere i costi per la migrazione verso tale nuova tecnologia.

Tra questi, come già il *trading on line* per Internet, le applicazioni finanziarie potranno assumere il ruolo di *killer application*: la definizione per tempo di strategie di sviluppo di tale nuovo canale di *delivery* nel settore bancario potrà pertanto tradursi in un vantaggio competitivo nella successiva fornitura dei servizi.

Gli scenari delineati di sviluppo delle tecnologie di tipo *wireless* sono confermati anche dagli analisti del settore<sup>44</sup> sulle strategie di rete delle imprese europee per i prossimi cinque anni;

---

<sup>43</sup> A differenza di quanto avviene per il GSM, la tecnologia UMTS utilizza uno *standard* d'accesso all'interfaccia radio di tipo CDMA (*Code Division Multiple Access*), anziché TDMA/FDMA (*Time Division Multiple Access/Frequency Division Multiple Access*). Con l'UMTS, pertanto, il massimo numero di utenti gestibili contemporaneamente da una cella radio non è definibile a priori, dipendendo anche dal carico di traffico delle celle circostanti. Inoltre, la copertura geografica di una singola cella è variabile in funzione del carico di traffico della cella stessa e di quelle adiacenti.

<sup>44</sup> Fonte: Gartner Group.

viene infatti suggerita l'analisi delle possibilità di impiego delle tecnologie di tipo cellulare o satellitare per poter risolvere, grazie alle nuove ampiezze di *banda*, esigenze di mobilità e di remotizzazione dell'operatività aziendale. Le reti *wireless* si avviano a costituire, in ultima analisi, un naturale complemento delle infrastrutture terrestri, in grado di accompagnare il processo in atto di delocalizzazione del destinatario finale dell'informazione.

#### 4.3.1 L'accesso a Internet

L'accesso a Internet tramite terminali cellulari presenta caratteristiche tecniche molto differenti rispetto all'analogo accesso tramite rete fissa. Le principali differenze riguardano la trasmissiva disponibile – oggi più limitata e costosa nelle reti cellulari – e la maggiore instabilità dei collegamenti.

Se confrontati con i *personal computer*, gli apparati radiomobili presentano inoltre evidenti limiti in termini di possibilità di visualizzazione delle informazioni, di selezione via tastiera e di capacità elaborativa.

Tali peculiarità hanno promosso lo sviluppo di un nuovo protocollo, simile a quello attualmente utilizzato in Internet, adattato alle caratteristiche dei dispositivi radiomobili: il WAP (*Wireless Application Protocol*).

<b>Wireless Application Protocol (WAP) vs. Internet Protocol</b>	
<b>Internet</b>	<b>Wireless Application Protocol (WAP)</b>
HTML Javascript	Wireless Application Environment (WAE) <b>WML</b>
HTTP	Wireless Session Protocol (WSP)
	Wireless Transaction Protocol (WTP)
TLS - SSL	Wireless Transport Layer Security (WTLS)
TCP/IP UDP/IP	Wireless Datagram Protocol (WDP) <b>WCMP</b>
	User Datagram Protocol (UDP)
Bearers	
<b>SMS</b> <b>USSD</b> <b>GPRS</b> <b>CSD</b> <b>GDPD</b> <b>HSCSD</b> <b>ETC</b>	

Fonte: AU-System Radio, Durlacher

I protocolli per i cellulari sono stati sviluppati dando priorità agli aspetti relativi alla gestione compatta delle informazioni scambiate al fine di utilizzare al meglio la *banda trasmissiva* - a oggi limitata a 9.6 Kb/s - e di contenere il disservizio a fronte di possibili interruzioni del collegamento.

Le informazioni - tenuto conto delle limitate capacità elaborative e di presentazione offerte dal telefono cellulare - sono strutturate in *carte*, a loro volta raggruppate in *mazzi*; sarà l'utente a scegliere nel *mazzo* la *carta* che contiene l'informazione da visualizzare. L'organizzazione dei dati prevede in sostanza una navigazione per menù successivi, tramite i quali è possibile leggere le informazioni e interagire con il sistema introducendo eventuali dati richiesti dall'applicazione remota con cui si è collegati.

Il WAP permette quindi agli utilizzatori di telefoni cellulari una navigazione simile, seppur prestazionalmente limitata, a quella che attualmente viene effettuata tramite un *browser* via *personal computer*. Esso realizza un primo importante passo tecnologico per estendere anche ai possessori di telefoni cellulari la platea dei possibili utenti di Internet e dei relativi servizi.

Per estendere a tale nuova classe di utenza il patrimonio informativo già progettato e realizzato dalle aziende presupponendo un accesso via *browser*, sono stati sviluppati degli specifici *gateway*. Questi disaccoppiano l'accesso dei terminali radiomobili ai siti Internet, emulando i *browser* tradizionali per l'accesso alle informazioni su *web*; le informazioni richieste vengono poi trasformate dai *gateway* nel più compatto formato trasmissibile su rete cellulare attraverso il protocollo comunicativo WAP.

L'ambiente WAP non va però inteso come una mera reinterpretazione - prestazionalmente limitativa - dei protocolli comunicativi di navigazione più utilizzati su Internet: anche in questo caso vengono infatti sfruttate le peculiarità della tecnologia impiegata per l'accesso alle informazioni realizzando interessanti sinergie in termini di servizi fruibili. Per esempio, la possibilità di attivare una chiamata telefonica nel bel mezzo di una sessione di navigazione potrebbe favorire lo sviluppo di nuove applicazioni che sfruttino la disponibilità contemporanea di due servizi comunicativi dallo stesso apparato.

Caratteristica intrinseca del protocollo WAP è quella di prevedere oltre alla possibilità per l'utente di stabilire l'interazione su *web* per la ricerca e il recupero dell'informazione desiderata - modalità *pull* - anche la possibilità per un fornitore di servizi di inviare ai clienti informazioni da *server* in tempi non regolati dall'utenza - modalità *push*. Piuttosto che interrogare più volte nel tempo un sito per conoscere l'andamento del valore di un titolo borsistico, è per esempio possibile sfruttare servizi finanziari che prevedano l'inoltro - in modalità *push* - di informazioni specifiche al superamento di una certa quotazione del titolo di interesse.

Anche alla luce dell'elevato grado di evoluzione tecnologica attesa nei prossimi anni nel settore della telefonia cellulare che potrebbe rendere obsoleti in breve tempo apparati d'avanguardia, i principali analisti di mercato sono concordi nell'indicare per i prossimi due anni una crescita comunque significativa, in Italia, nelle vendite di cellulari GSM abilitati all'uso del WAP. Anche se i telefoni WAP attualmente in commercio saranno successivamente sostituiti da terminali più evoluti che utilizzeranno - a livello di trasporto - i nuovi protocolli di rete GPRS e

UMTS, alcuni analisti di settore prevedono che i telefoni UMTS - immessi sul mercato a partire dal 2002, anno di inizio del servizio - risulteranno i più venduti a partire dal 2004<sup>45</sup>.

#### 4.3.2 I sistemi per l'E-Banking

Gli elementi distintivi dello scenario di riferimento in ambito di *mobile commerce* e più specificatamente di *mobile banking* sono sostanzialmente due:

- la crescita esponenziale dei terminali che nell'arco di pochi anni ha fatto del telefono cellulare e dei servizi tramite esso erogati un fenomeno di *mass-market*;
- la rapida evoluzione della tecnologia abilitante che permette la creazione di piattaforme di servizi sempre più sofisticate.

In riferimento al secondo punto è possibile individuare i principali trend nell'evoluzione tecnologica, le principali implicazioni nell'erogazione di servizi finanziari *on-line* e alcuni esempi relativi a soggetti attivi in campo internazionale.

Il mercato della telefonia mobile si trova in una fase di passaggio che porterà alla definizione di un nuovo quadro infrastrutturale disegnato alla luce delle nuove tecnologie.

Gli investimenti richiesti per questo passaggio sono ingenti e creano un nuovo fattore di selezione all'interno dei gestori della rete.

I mutamenti più rilevanti riguardano le tecnologie della rete, del servizio e dei terminali.

All'interno delle *tecnologie di rete* il passaggio dai sistemi *circuit switched*, che caratterizzano la comunicazione nelle attuali reti GSM, a quelli *packet switched*, rappresenta un momento fondamentale nell'evoluzione verso la terza generazione dei sistemi di telefonia mobile. L'introduzione del GPRS, ormai imminente, si presenta come un primo gradino fondamentale nell'evoluzione delle tecnologie della rete: aumento della velocità di trasmissione fino a 115 kb/s (teorica fino a 171 kb/s) e connessione sempre attiva tra terminale e rete impegnata solo quando sono effettivamente trasmessi dati. Si tratta di un mutamento fondamentale nelle modalità di erogazione del servizio, che risolve un elemento critico nella connessione a Internet tramite canale *wireless* (sarà infatti possibile l'accesso istantaneo a reti *IP based*).

Nel campo delle *tecnologie del servizio* si registra il passaggio dalla semplice comunicazione tramite i tradizionali SMS a nuove e più sofisticate tecnologie.

Per esempio SAT (*SIM Application Toolkit*) consente di collocare all'interno della *SIM card* due strutture logiche separate delle quali il *toolkit* è un vero e proprio *microcomputer* in grado di eseguire applicazioni *client* come *microbrowser*, crittografia, ecc. E' dunque possibile installare all'interno della SIM applicazioni diverse da quelle di comunicazione (per esempio, *remote banking*), con il vantaggio di poter utilizzare gran parte del parco cellulari esistente e qualsiasi meccanismo di trasmissione delle informazioni. E' inoltre possibile, grazie all'utilizzo di carte *Java*,

---

<sup>45</sup> Fonte: NetWorking Italia, maggio 2000.

aggiornare *over the air* le applicazioni sulla *SIM card*, aumentando l'interattività e la flessibilità del servizio abilitato tramite la carta.

Come già riferito, si sta inoltre sviluppando – con un vasto supporto da parte di operatori telefonici e produttori di telefoni – l'impiego dello *standard WAP* che permette l'accesso a Internet tramite telefono cellulare. L'evoluzione della tecnologia *WAP* tenderà ad eliminare le dicotomie all'interno delle soluzioni attualmente disponibili: infatti la versione *WAP 2.0* sarà in grado incorporare le funzioni tipiche del *SAT*.

Le ricerche dei produttori di telefoni stanno favorendo la crescita e la diffusione presso il pubblico delle tecnologie su cui ci siamo soffermati ampliando le opportunità nell'erogazione dei servizi di *mobile commerce*. Stanno giungendo sul mercato prodotti come gli *smart phone* (telefoni cellulari con funzionalità aggiuntive di connettività al *personal computer*) e i *Communicator*<sup>46</sup>.

Per quanto attiene alle implicazioni delle tecnologie sui servizi di *mobile banking*, osserviamo una crescita caratterizzata dalle stesse rapide dinamiche evolutive: le innovazioni nel campo della telefonia mobile hanno favorito il passaggio da servizi limitati al contenuto informativo a applicazioni di tipo dispositivo, in cui viene richiesto un livello di interattività superiore. La crescita dei servizi di *Internet banking* ha favorito lo sviluppo di soluzioni corrispondenti anche in ambito mobile, grazie all'ampia diffusione dei telefoni cellulari. Inoltre l'integrazione dei servizi di *mobile banking* all'interno dei sistemi della banca non risulta particolarmente complesso, come dimostrato da esperienze basate su ridotti adeguamenti dei sistemi di *middleware* utilizzati precedentemente per i servizi in ambito Internet (per esempio, banca Woolwich).

E' possibile tracciare una linea di sviluppo dei servizi di *mobile banking* che vede i servizi informativi (cambi, tassi di interesse, posizione conto corrente, ultime operazioni effettuate ...) come primo stadio dell'evoluzione; la tecnologia richiesta si limita all'utilizzo dei tradizionali *SMS*; le implementazioni di questo tipo sono ormai consolidate, se si pensa al servizio proposto da Merita nel 1992 e da Barclaycard e Cellnet nel 1997.

Il grande successo del *trading on-line* su Internet ha ulteriormente favorito la migrazione del servizio in ambito mobile in quanto si tratta di una tipica soluzione *time critical* e *location specific* che ben si addice alla portabilità dei telefoni cellulari.

Il servizio è stato inizialmente realizzato tramite *SMS*, ma la necessità di usufruire di tempi di risposta veloci e di livelli di sicurezza più elevati ne ha favorito lo spostamento verso tecnologie più evolute. Sono nati così servizi di *mobile trading* su piattaforma *SAT* (*SIM Application Toolkit* a 16k, come nel caso di Fineco moving) e si stanno sviluppando soluzioni di *brokerage* in ambito *WAP* (esempio *Free Power* di IMI *Web Trader* e Wind, in Italia e Merita Nordbanken in Finlandia), replicando così attraverso il canale *wireless* il servizio già erogato tramite i tradizionali canali di accesso a Internet.

---

<sup>46</sup> Terminali sul modello PDA – *Personal Digital Assistant* – integrati o collegati con il telefono per le funzioni di trasmissione dati e comunicazione vocale che permettono l'evoluzione del servizio, dalla comunicazione vocale a quella multimediale (suoni, immagini, ecc.).

Il ruolo della tecnologia diviene fondamentale nel passaggio ai servizi di pagamento: il problema della sicurezza e l'integrazione con le fasi di *processing* dei pagamenti costituiscono elementi di notevole complessità.

Numerose sono state le soluzioni adottate, a cui si è associato l'utilizzo di tecnologie differenti. In Inghilterra, Barclaycard - in collaborazione con Cellnet, Logica, De La Rue e VISA - ha lanciato un servizio di borsellino elettronico in cui la carta è inserita nel telefono cellulare che funge da ATM portatile (è previsto l'utilizzo di un telefono *Dual Slot* Motorola Startac D, in cui è inserita direttamente la *cash-card* all'interno di un apposito vano). In Finlandia Merita-Nordbanken - in collaborazione con VISA e Nokia - offre un servizio di pagamento tramite telefono cellulare *WAP* (è previsto l'utilizzo di un Nokia 7110 *dual chip card*, dotato cioè di due SIM card, di cui una è adibita ad applicazioni bancarie). In Italia TIM ha lanciato il servizio di *EasyBuy* che utilizza invece il parco cellulari esistenti dotati di SAT a 32k e permette di effettuare pagamenti tramite una serie di strumenti bancari abilitati (carte di credito e carte di debito); in questo sistema la Società Servizi Bancari gestisce le funzioni di sicurezza e di abbinamento degli strumenti di pagamento.

Allo stato attuale la possibilità di effettuare pagamenti tramite telefono cellulare appare nel mondo fisico piuttosto limitata (per esempio, per micropagamenti) mentre più interessante si presenta l'opportunità di sviluppo del *mobile commerce* in ambito Internet anche se l'erogazione di servizi in questo caso è praticamente vincolata all'introduzione di tecnologie come *GPRS* e *WAP 1.2*.

Il *mobile commerce*, per le banche, presenta ulteriori opportunità, quali l'organizzazione di *mall* virtuali in ambito mobile; è il caso di *Solo Mall* in Finlandia: un *mall* virtuale organizzato da Merita-Nordbanken, accessibile tramite telefoni cellulari *WAP* che può contare su numerosi esercenti *on-line*. In Italia Omnitel ha lanciato tramite *WAP* una iniziativa analoga: *2000 Shopping Center*.

Questa esposizione sullo stato dell'arte e le prospettive nel *mobile banking* mette in luce un elemento fondamentale: *ogni realizzazione di iniziative in ambito mobile passa per un accordo con gli operatori telefonici*. Questi ultimi hanno dimostrato di poter offrire servizi finanziari ponendosi in posizione di forza verso le istituzioni bancarie, come nel caso di *i-mode* (servizio di *mobile commerce* lanciato in Giappone da NTT DoCoMo, nel quale le banche pagano un canone per l'erogazione di servizi finanziari basati su *standard* definiti dall'operatore telefonico) o come nel caso di *Sonera Smart Trust* (sistema di pagamenti tramite telefono cellulare con addebito in bolletta, disponibile in Finlandia).

La capacità di governare l'interazione strategica tra il mondo finanziario e gli operatori telefonici costituirà un elemento fondamentale di presidio e sviluppo degli *asset* delle banche in un contesto di sviluppo integrato delle due realtà.

#### **4.4 Il trasporto della voce su reti IP (*Voice over IP – VoIP*) e i Telefoni IP**

Le reti progettate per il collegamento dei sistemi elaborativi non presentano per loro natura caratteristiche adatte alla trasmissione del segnale fonico, anche se esso è già disponibile in forma

numerica<sup>47</sup>. La maggior parte delle reti per dati impiega infatti la tecnica di trasmissione cosiddetta a *commutazione di pacchetto*. Tale modalità comunicativa fa riferimento allo scambio fra elaboratori di brevi sequenze informative denominate *pacchetti*, ciascuno dei quali costituisce una entità autonoma di comunicazione tra due sistemi.

Per contro, la trasmissione della voce richiede la disponibilità di un canale comunicativo di tipo continuo tra il trasmittente e il destinatario e una quantità di risorse trasmissive dedicate, disponibili per tutta la durata della comunicazione (si parla in questo caso di *commutazione di circuito*). In aggiunta, la natura del messaggio telefonico da trasmettere richiede alla rete di comunicazione un tempo di transito delle informazioni estremamente contenuto.

Le tecniche di *Voice over IP* prevedono che la comunicazione fonica, dopo una fase di compressione utile per ridurre la quantità di informazioni da trasmettere, venga incapsulata nei pacchetti del protocollo di comunicazione IP (si parla in tale caso di *pacchetti voce*). Il controllo della sequenza dei pacchetti trasmessi in rete è importante per consentire un'uniforme ricezione del segnale, necessaria al fine di ricostruire correttamente il messaggio fonico originale.

Il trasporto della fonia su rete IP non costituisce il primo esempio di integrazione della voce su una rete di tipo a pacchetto: sicuramente più consolidate, da un punto di vista delle realizzazioni, sono infatti le tecnologie di voce su *Frame Relay* e di voce su ATM. Quest'ultimo *standard*, come già accennato, è stato introdotto per integrare ogni tipo di necessità comunicativa e prevede molteplici strumenti per la gestione e il controllo della qualità del servizio erogato (QoS). Anche se a livello teorico l'ATM è la tecnologia che meglio si presta per soddisfare le esigenze del traffico vocale, gli elevati investimenti che richiede ne hanno rallentato la diffusione a favore di tecnologie trasmissive alternative economicamente più convenienti.

Il *Frame Relay* è attualmente la più diffusa tecnologia che permette l'utilizzo di una struttura trasmissiva condivisa per il trasporto di voce e dati. In tale ambito sono stati sviluppati due differenti *standard* per garantire l'interoperabilità di macchine di costruttori diversi e per la corretta gestione dei ritardi dei pacchetti in rete<sup>48</sup>. Tali *standard* hanno promosso l'adozione della tecnologia *Frame Relay* oggi impiegata su larga scala anche in ambienti *multivendor*.

Le diverse tecnologie che rendono possibile il trasporto della voce su reti IP si basano su due possibili approcci, di tipo diametralmente opposto. Il primo, sostenuto dalle società che producono sistemi telefonici, è basato sull'adeguamento delle centrali telefoniche e prevede l'adozione di speciali schede di interfaccia per le centrali, in grado di comunicare sulle reti in modalità IP.

Tale prima tecnica, nota anche come *Toll Bypass*, fa riferimento alla possibilità, da parte di due centrali telefoniche private della stessa compagnia, di comunicare su un canale di comunicazione di tipo IP, già disponibile nell'ambito della rete per trasmissione dati.

Le economie di tale impostazione traggono spunto dalla considerazione che la voce, trasformata in pacchetti IP, può condividere un canale di comunicazione per dati già esistente che

---

<sup>47</sup> La conversione del segnale vocale in una sequenza di bit (processo di *numerizzazione* o *digitalizzazione*) ha consentito importanti sviluppi delle tecniche di commutazione, con l'introduzione delle centrali telefoniche di tipo numerico e delle tecniche di trasmissione a lunga distanza. Le comunicazioni telefoniche sono oggi normalmente veicolate su collegamenti di tipo numerico dedicati alla trasmissione della voce.

<sup>48</sup> Denominati FRF.11 e FRF.12.

normalmente – proprio per le caratteristiche della trasmissione dati – non è impiegato al 100% della propria capacità. I conseguenti risparmi discendono dalla possibilità di dismettere alcuni dei collegamenti dedicati alla fonia.

Le speciali schede di interfaccia a oggi sul mercato sono in grado di veicolare un gruppo di comunicazioni telefoniche su una rete IP ma resta da verificare la possibilità per l'utente di disporre di tutti i servizi di telefonia normalmente impiegati per le comunicazioni interne (*trasferta, richiamata, prenotazione, follow-me, ecc.*).

La seconda modalità operativa, promossa dalle società produttrici di sistemi per reti IP, fa riferimento a due possibili interventi: uno di adeguamento degli apparati *router* con apposite schede per il collegamento di apparecchi telefonici di tipo tradizionale e un secondo, tendente alla massima integrazione tra i mondi fonia e dati, che prevede l'adozione, in luogo dei telefoni tradizionali, di un nuovo dispositivo denominato *Telefono IP*. Tale apparato, funzionalmente simile a un telefono, dal punto di vista della comunicazione delle informazioni è assimilabile a un *personal computer* collegato alla rete locale. Le funzioni di controllo delle comunicazioni dei *Telefoni IP* sono affidate a un *server* presente sulla rete.

I prodotti che realizzano le funzioni descritte, sebbene resi disponibili dalle società produttrici già da alcuni mesi, non sembrano ancora avere trovato diffusione presso le aziende.

Va da sé che il completamento di tale scenario, con il venir meno della necessità di disporre di un centralino privato, non può prescindere dal servizio di collegamento in fonia all'esterno dell'azienda, impiegando tradizionali linee telefoniche. Non si può peraltro escludere che, in una prospettiva futura, anche i gestori tradizionali di telecomunicazioni renderanno disponibili alle aziende canali di comunicazione di tipo IP nonché opportuni apparati di conversione per l'inoltro delle comunicazioni telefoniche in ambito pubblico.

D'altra parte, lo sviluppo di tale tecnologia e il successivo inevitabile spostamento del redditizio traffico di tipo voce in ambito interurbano e internazionale sui collegamenti di tipo IP verrà sicuramente a cambiare i modelli di *business* dei grandi gestori di telefonia a livello mondiale. Le compagnie di telecomunicazioni vedranno infatti ridurre i propri margini di redditività sulle comunicazioni telefoniche tradizionali mentre i loro clienti richiederanno il trasporto di un traffico di tipo Internet rapidamente crescente nel tempo.

Come già accennato, il successo della diffusione delle tecnologie *Voice over IP*, è strettamente correlato all'entità dei risparmi conseguibili per effetto del trasporto dei servizi telefonici sulle reti dati già esistenti. La nuova tecnologia dovrà d'altra parte confrontarsi con le caratteristiche di elevata qualità della riproduzione della voce e continuità del servizio tipiche dei sistemi dedicati alla telefonia.

La qualità della riproduzione della voce è in prima approssimazione correlata agli algoritmi impiegati per la funzione di compressione del segnale numerico della chiamata telefonica che, senza alcun trattamento particolare, richiederebbe un canale di capacità trasmissiva pari a 64 Kb/s. La compressione è necessaria per sfruttare in maniera più efficiente la capacità trasmissiva offerta dalle reti IP.

In aggiunta, per evitare un sensibile degrado della comunicazione, l'elaborazione del segnale telefonico non deve indurre ritardi avvertibili nella trasmissione.

La qualità della riproduzione della voce non è un parametro oggettivo e viene comunemente ricondotta a una scala soggettiva suddivisa in cinque livelli: tra il livello 4 (*good*) e il livello 5 (*excellent*) è compresa la fascia della cosiddetta *Toll Quality* ossia della qualità ritenuta commerciale nel mercato della telefonia. Tale livello prestazionale richiede l'impiego di canali di capacità pari ad almeno 16 Kb/s, mentre la compressione a 8 Kb/s – con i migliori algoritmi oggi disponibili – è di qualità leggermente inferiore al livello 4, ma è considerata accettabile da parte dell'utenza.

Il secondo aspetto, relativo alla qualità percepita dall'utente, è il ritardo conseguente al transito della voce attraverso una rete di tipo IP. Tale tempo di transito dipende da diverse caratteristiche della rete: dagli algoritmi di compressione impiegati, dall'architettura e dalle dimensioni della rete, dai dispositivi installati, dal *tuning* dei vari apparati e da specifici accorgimenti impiegati da alcuni costruttori.

Per un corretto trattamento della voce su una rete di tipo IP, è pertanto necessario disporre di meccanismi di controllo di flusso in grado di gestire correttamente sia le priorità del traffico di fonia rispetto a quello dati sia i fenomeni di congestione della rete, garantendo un trattamento privilegiato dei pacchetti voce.

Considerato lo scenario tecnologico attuale, l'attivazione di tali politiche di controllo delle priorità è efficace se applicato a una rete di dispositivi (*switch, router*) tutti del medesimo fornitore, mentre risulta di gran lunga meno funzionale in una rete eterogenea o praticamente inapplicabile su Internet<sup>49</sup>.

D'altra parte, anche la assoluta continuità del servizio appare imprescindibile per il supporto della comunicazione della voce. In tale comparto, l'utenza richiede una disponibilità dei vari componenti assai più elevata di quella oggi raggiunta dai sistemi elaborativi di tipo tradizionale. Per esempio, va verificato l'impiego di piattaforme elaborative sufficientemente stabili per le funzionalità di trattamento delle chiamate dei *Telefoni IP* al fine di garantire la continuità di servizio richiesta per la telefonia.

Le soluzioni proposte dai principali fornitori per allineare i propri *server* alle caratteristiche di continuità dei dispositivi dedicati al trattamento della voce fanno riferimento a tecniche di duplicazione o, più in generale, di ridondanza dei componenti impiegati e delle relative alimentazioni elettriche.

In tal caso, a fronte della indisponibilità di uno dei *server* di fonia, le chiamate in corso vengono conservate ed è possibile avviare nuove conversazioni tramite un secondo *server*. Per quanto riguarda la caduta di un collegamento, il sistema provvede a reinstradare la chiamata telefonica su un percorso alternativo, senza caduta della comunicazione.

Nel complesso, si può affermare che la tecnologia *Voice over IP* richiede, prima di una sua introduzione in azienda, una verifica attenta degli impatti sulle infrastrutture di rete esistenti nonché lo svolgimento di fasi di sperimentazione per un controllo della qualità del servizio effettivamente resa.

---

<sup>49</sup> Anche per la voce su IP è stato creato un insieme di *standard*, denominati H.323, con lo scopo di garantire l'interoperabilità tra apparati di diversi costruttori. La stampa specializzata di settore è però concorde nell'affermare che un'effettiva interoperabilità in questo campo non sia prevedibile prima di un paio d'anni.

In prospettiva, si può prevedere che tale tecnologia verrà impiegata, in una prima fase, principalmente per realizzare il *Toll Bypass*, in un'ottica di ottimizzazione dei costi per i servizi di fonia tra le differenti sedi aziendali. Soltanto successivamente, quando la relativa tecnologia avrà raggiunto un adeguato livello di maturità, potremo assistere all'introduzione nelle aziende dei *Telefoni IP*. Tale introduzione sarà in una prima fase circoscritta alle realtà periferiche ovvero alle nuove sedi, e soltanto in una fase successiva potrà riguardare l'intera infrastruttura di comunicazioni per fonia.