

ne del cellulare 3G, prevista per l'inizio dell'anno prossimo, garantendo agli attuali sottoscrittori di *I-mode*, una migrazione diretta alla terza generazione.

Resta comunque il fatto che, con gli sviluppi del GSM già in corso, si potrà disporre di maggiori ampiezze di banda, consentendo così sia agli operatori che agli utenti di imparare ad operare in un contesto *wireless* multimediale, prima di poter disporre di servizi multimediali realmente a banda larga. È opportuno ricordare che l'UMTS potrà consentire connessioni senza fili fino a 2 Mbit/s in condizioni ottimali (es.: da fermo) mentre la velocità scenderà a 348 Kbps per i pedoni e a 144 Kbps per comunicazioni da veicoli in movimento.

L'accresciuta banda delle reti *wireless* ha fatto sì che anche le tecnologie per i terminali abbiano cominciato un processo evolutivo destinato a trasformare questi ultimi in apparecchi intelligenti (*smart-phone*) capaci di interagire in ambiente Internet e con crescenti potenzialità di elaborazione dati. In questa ottica, un ampio gruppo di imprese si è alleato, fin dal 1997, formando il cosiddetto WAP Forum, che ha definito un protocollo standard (*Wireless Application Protocol*) per portare contenuti Internet e servizi-dati avanzati sui telefoni mobili digitali e sugli altri apparati *wireless*. I dati presenti sul *web*, per poter essere utilizzati, dovranno essere riadattati utilizzando un linguaggio, il *wireless mark-up language* (WML), che consenta all'utente di accedere a pagine *web* utilizzando schermi con una risoluzione inferiore a 640 x 480.

Proprio su questa caratteristica si concentrano i maggiori dubbi circa la funzionalità del sistema: c'è il timore infatti che, nonostante l'enorme numero di aderenti al Forum, non siano molti gli sviluppatori di pagine *web* che decideranno di realizzare contenuti appositi per utilizzatori WAP, determinando così una limitata adozione della tecnologia.

La tecnologia alternativa, appoggiata da Microsoft, si differenzia dal WAP proprio per il fatto di non richiedere che le pagine *web* vengano realizzate in maniera differenziata affinché i terminali *wireless* vi possano accedere.

In questo momento, il maggior vantaggio del WAP è rappresentato dal suo più avanzato stato di implementazione, poiché i primi terminali WAP-enabled sono già sul mercato. Il sistema proposto dalla Microsoft, in effetti, necessita che le reti passino alla commutazione di pacchetto e questo richiederà ancora almeno diciotto/ventiquattro mesi. Forse anche per questo motivo Microsoft, nel maggio 1998, è entrata a far parte del WAP Forum.

La discussione sul sistema di navigazione migliore non è però conclusa, nonostante un gran numero di osservatori consideri WAP una tecnologia vincente, sia per la sua versatilità che per la standardizzazione. È indubbio che, sulle varie opzioni, giocano i diversi interessi di cui sono portatrici le imprese e la spinta competitiva a posizionarsi meglio dei rivali su un mercato, come quello della terza generazione, di cui non si conoscono ancora le dimensioni e le prospettive, ma il cui sviluppo futuro dipenderà anche dalle decisioni in materia di tariffe e di regolamentazione.

A livello comunitario, la Commissione europea, già nel 1997, aveva cominciato a delineare strategie e orientamenti per valorizzare il successo europeo del GSM. Alla fine del 1998, con la decisione n. 128/99/CE, è stato definito un calendario per l'introduzione coordinata nella Comunità del sistema di comunicazioni mobili e senza fili di terza generazione. In particolare, la decisione prevede che gli Stati membri introducano un sistema armonizzato di concessione delle licenze entro il 1° gennaio 2000, al fine di rendere possibile la fornitura dei servizi UMTS, al più tardi a partire dal 1° gennaio 2002.

Sulla base di tale decisione, i diversi regolatori nazionali hanno definito o stanno definendo le misure necessarie a consentire l'introduzione progressiva dei servizi UMTS sul proprio territorio, in primo luogo quelle relative al rilascio delle relative licenze. Le necessarie bande di frequenza sono state identificate e allocate in quasi tutti gli stati in conformità con le indicazioni del Comitato europeo delle radiocomunicazioni e i principali produttori hanno avviato la sperimentazione dei nuovi sistemi. In seguito alle decisioni dell'UE, alcuni paesi hanno già assegnato le licenze (Finlandia, Spagna e Regno Unito) mentre in altri paesi sono in corso le gare o, quantomeno, le procedure preliminari. In particolare, la Finlandia ha già assegnato quattro licenze nel maggio '99, il Regno Unito cinque e la Spagna quattro, rispettivamente nel marzo e nell'aprile scorso; in Italia, com'è noto, la procedura amministrativa per l'assegnazione di cinque licenze è partita il 1° gennaio di quest'anno.

1.3 Le tecnologie per l'accesso

I principali stimoli al potenziamento delle capacità di trasporto nelle reti d'accesso possono essere individuati nella diffusione e nell'evoluzione di Internet e, più in generale, nello sviluppo della comunicazione dati e multimediale che richiedono alta velocità e larga banda. Queste esigenze si sono però scontrate con i ritardi che sussistono ancora nelle reti d'accesso, il segmento che, essendo tradizionalmente considerato un monopolio naturale, non ha visto lo sviluppo di alternative alla rete dell'operatore dominante, il che ha creato dei seri ostacoli al processo di liberalizzazione.

Le soluzioni a banda larga hanno spesso generato delusioni lungo tutti gli anni Novanta: xDSL, *cable modem*, *wireless local loop* e fibre ottiche sono tutti esempi di tecnologie spesso molto lente nel mantenere le promesse.

In particolare, le soluzioni per l'accesso a media o ad alta velocità prevedevano l'impiego di tecniche di trasmissione numerica, tipo High bit rate Digital Subscriber Line (HDSL), sulle coppie in rame della rete di distribuzione, oppure la posa di fibra ottica dalla centrale fino alla sede del cliente. Entrambe le soluzioni, però, presentano limiti tecnico-economici che ne riducono l'applicabilità alla generalità della clientela: la prima (HDSL) non risulta idonea al trasporto combinato del servizio telefonico tradi-

zionale e di servizi Internet per la clientela residenziale, la seconda (accesso in fibra ottica) richiede costi di investimento ingenti.

Oltre ai limiti tecnici, lo sviluppo delle soluzioni a larga banda è stato frenato da alcuni problemi economici, come l'elevato prezzo per linea, che rappresenta uno dei maggiori colli di bottiglia nell'incremento dei volumi. La crescita di questi ultimi costituisce, invece, un prerequisito per i manifatturieri che devono produrre grosse quantità per sfruttare la scala e ridurre i costi. In secondo luogo, i gestori si stanno ormai orientando verso politiche che consentano di ordinare il prodotto mano a mano che acquisiscono sottoscrittori al servizio, così da ridurre i rischi e l'esposizione finanziaria.

L'Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) consente il superamento delle limitazioni sopra descritte: innanzi tutto consente di integrare, in modo facile ed economico, il trasporto del segnale telefonico e di dati in rete di distribuzione su un'unica coppia in rame, pur non richiedendo un'integrazione analogica nel segmento di commutazione della rete. Inoltre permette il trasporto asimmetrico di flussi con velocità elevata (fino a circa 8 Mbit/s) dalla rete verso il cliente, e con velocità più contenuta (fino a 640 kbit/s) dal cliente verso la rete; questo trasporto è idoneo, ad esempio, per le applicazioni Internet e Fast Internet. Il costo per linea è certamente alla portata di una clientela residenziale, richiedendo, nel contempo, investimenti in buona parte modulari rispetto alla clientela incrementale da servire: presenta cioè buone caratteristiche di "scalabilità".

Il principale vantaggio dell'ADSL, comunque, è che le applicazioni Internet (e quelle ad esso collegate, come il commercio elettronico) presentano proprio la caratteristica di richiedere comunicazioni di tipo asimmetrico, ovvero capacità di trasporto relativamente contenute nel verso dall'utilizzatore alla sorgente (*upstream*) e assai più elevate nel verso contrario (*downstream*).

Tecnicamente le prestazioni della tecnologia in questione trasformeranno le tradizionali linee telefoniche in superstrade della comunicazione, sfruttandone al massimo le capacità e facendo girare Internet fino a dieci volte più velocemente di oggi, anche se esistono due svantaggi.

Innanzitutto la *performance* - limitata a distanze non superiori a 4 km - decresce con l'aumentare della lunghezza dei portanti; inoltre, l'ADSL non risolve il problema dell'affollamento della rete, che rende la navigazione sul *web* molto lenta, a causa delle interferenze che si generano con segnali ad alta frequenza, quali quelli dell'ADSL sui doppi.

Il successo dell'ADSL sembra comunque sicuro anche perché esso permette, tra l'altro, l'interconnessione tra reti locali aziendali, in modo che le società distribuite sul territorio possano condividere dati, video e voce, nonché usufruire della teleconferenza e del telelavoro.

Nel 1999 sono state installate circa 2,5 milioni di linee, mentre il mercato di massa dovrebbe svilupparsi negli USA, in Canada e nelle principali nazioni europee e del Sud-est asiatico a partire dal 2001 e, un paio di anni dopo, negli altri paesi industrializzati.

Una soluzione alternativa all'ADSL è il *Cable Modem*: questa tecnologia si basa su reti ibride con fibra e cavo coassiale - Hybrid Fiber Coaxial cable (HFC) - originariamente concepite per il trasporto diffusivo della televisione via cavo. Queste reti, opportunamente modificate per consentire trasmissioni bidirezionali, possono essere impiegate per la fornitura di servizi interattivi multimediali, con l'ausilio di modem specifici posti come terminazione dei cavi nella sede del cliente (*cable modem*) e in centrale (*cable modem head-end*).

La soluzione può arrivare ad offrire agli utilizzatori una banda condivisa fino a 30 Mbit/s *downstream* e fino a 2 Mbit/s *upstream*; tuttavia la natura del sistema, assimilabile ad una rete locale condivisa, fa sì che la banda effettivamente disponibile per il singolo cliente sia minore, e comunque decrescente all'aumentare del numero degli utilizzatori attivi.

Nel nostro Paese, tuttavia, l'utilizzo di quest'ultima tecnologia è inoltre limitato dall'esiguo sviluppo della televisione via cavo.

Per i gestori di telecomunicazioni *incumbent*, dotati di reti estese di distribuzione in rame, la soluzione più vantaggiosa è proprio l'ADSL, in quanto offre loro la possibilità di valorizzare la rete con un investimento medio per linea relativamente contenuto.

Oltre agli indubbi vantaggi in termini di costo, in molti paesi l'ADSL presenta dei vantaggi di tipo regolamentare. Diversi enti regolatori europei hanno stabilito che, almeno per un certo periodo di tempo, l'ADSL venga considerato un servizio liberalizzato, che gli operatori possono vendere sia all'ingrosso ai *Service provider* oppure al dettaglio ai clienti finali; il gestore, inoltre, non ha l'obbligo di rendere questo servizio disponibile nelle aree urbane o, più in particolare, in aree di centrale in cui esso non risultasse conveniente economicamente.

L'ADSL rappresenta dunque il mezzo più facilmente disponibile per realizzare in tempi rapidi la diffusione dei servizi a banda larga presso segmenti rilevanti di clientela, in particolare quella rappresentata dalle piccole e medie imprese e quella residenziale ad alto consumo di Internet.

2. L'esplosione di Internet

L'affermazione e la diffusione di Internet costituiscono uno dei fenomeni più interessanti degli ultimi anni del secolo ventesimo. Benché la nascita di Internet risalgia agli anni Settanta, ancora all'inizio degli anni Novanta solo una ristretta cerchia di ricercatori ed accademici aveva una certa consuetudine con questa tecnologia di comunicazione e, solo a partire dal 1992, si è assistito alla crescita straordinaria del numero delle reti e all'impiego delle stesse per applicazioni commerciali. Ciò è attribuibile senza dubbio alla ideazione del World Wide Web, un nuovo sistema di accesso alle informazioni contenute in Internet, che ha consentito di superare il collo di bottiglia rappresentato dalla necessità di conoscere l'esatta ubicazione dei computer collegati alla rete e di usare i linguaggi necessari per realiz-

zare i relativi collegamenti. E ancora oggi, la maggior parte delle innovazioni concernenti Internet riguardano l'impiego del *web* come fonte di informazioni, come canale per la vendita e la distribuzione e come mezzo di intrattenimento e di crescita culturale. Tuttavia, Internet è molto più che un insieme di reti: comprende infatti applicazioni per il lavoro collaborativo e la comunicazione (*e-mail*, *newsgroup*, ecc.) e forma una infrastruttura per mezzo della quale organizzazioni, aziende e singoli individui entrano in collegamento e si scambiano informazioni e dati. Il dato più sorprendente a proposito di Internet, poi, è rappresentato dalla sua capacità di coinvolgimento e conseguentemente dalla sua capillarità.

Nato nel mondo della difesa e, successivamente, in quello della ricerca accademica, la sua diffusione è stata determinata dalla domanda spontanea di milioni di utilizzatori; evidentemente esso rappresenta uno strumento per fornire risposte avanzate ai bisogni di comunicazione e di integrazione, anche economica, di persone, imprese ed organizzazioni. I siti *web*, da semplici vetrine elettroniche con finalità prevalentemente promozionali e pubblicitarie, si sono progressivamente trasformati in mezzi per effettuare delle transazioni, per fornire assistenza ai clienti finali, per vendere e distribuire beni e servizi.

2.1 Il nodo della capacità e l'evoluzione della Rete

Sembra dunque evidente che l'avvento di Internet sta trasformando in profondità molti degli elementi tradizionali su cui si fondava il funzionamento dei sistemi produttivi, al punto che non esiste praticamente attività economica o impresa che non ne sia coinvolta. Un successo del genere pone tuttavia un serio problema alla rete, che non era stata dimensionata per gestire un volume di traffico (*e-mail*, transazioni commerciali, trasferimento dati, voce, immagini) come quello odierno, destinato per giunta a crescere in modo esponenziale nei prossimi anni. La congestione del traffico è una delle limitazioni oggi più sentite, perché rallenta l'affidabilità e l'efficienza di un mezzo utilizzato per gestire attività sempre più vitali per le organizzazioni e le aziende. Per risolvere questo nodo, negli Stati Uniti sono state avviate alcune iniziative: in particolare il progetto Internet 2, che dovrebbe garantire agli enti governativi e agli istituti di ricerca che hanno dato vita alla rete delle reti una infrastruttura preferenziale da impiegare prevalentemente per gli scopi originari. Numerosi centri di ricerca e le principali università stanno quindi lavorando a una rete dotata di velocità di 2,4 Gbit/s, capace di assicurare la qualità richiesta al servizio. Il progetto è finanziato in parte da fondi governativi, mentre la copertura dei costi eccedenti è assicurata dall'offerta di una parte della nuova infrastruttura per scopi commerciali. Gli ISP internazionali coinvolti nell'iniziativa, oltre a usufruire dei fondi governativi, potranno beneficiare dei risultati tecnologici conseguiti per promuovere il nuovo progetto "Internet 2-like", una rete dedicata esclusiva-

mente alle attività di tipo commerciale; un'iniziativa analoga è in atto in Europa, con il nome di TEN-34.

Nel corso dei prossimi anni, anche le tecnologie trasmissive e soprattutto i meccanismi di *routing* e di *switching* subiranno una profonda evoluzione. L'Architecture Planning Group di Internet 2 prevede un'architettura fondata su *gigaPOP* (*Point Of Presence*): essi adottano un sistema di *routing* simile a quello attuale, relativamente lento, e un sistema di *switching* basato sulla tecnologia ATM con capacità di 2,4 Gbit/s ulteriormente espandibile. L'architettura dovrebbe offrire due vantaggi: evitare i colli di bottiglia trasmissivi nelle fasi di *routing* e di *switching* e, grazie alla tecnologia ATM, gestire molteplici protocolli di trasmissione (IP, X.25, Frame Relay e ATM) a seconda delle necessità. Una volta implementata l'architettura *gigaPOP*, gli utenti Internet e in particolare le aziende potranno scegliere il metodo di accesso meglio rispondente alle proprie esigenze, in base ai costi e alle prestazioni. Numerose aziende di *networking* e telecomunicazioni stanno oggi lavorando allo sviluppo di questa architettura.

La realizzazione di Internet 2 e Internet 2-like rappresenta per le aziende coinvolte un investimento cospicuo, stimato intorno a 100 miliardi di dollari entro il 2002. A parte il contributo governativo, le aziende si aspettano significativi ritorni dal modello di *business* che si costituirà intorno alla nuova Rete.

2.2 Le modalità di accesso

Se il futuro di Internet è, dunque, fortemente dipendente dall'ampliamento delle risorse di banda, in termini di ampiezza, capacità e velocità, non meno importante è l'impatto di una serie di fattori di tipo economico, culturale e tariffario, cui lo sviluppo della Rete è correlato. Si pensi, in particolare, alla diffusione della cultura e della tecnologia informatica, legata all'affermarsi del *personal computer*, che condiziona fortemente l'estensione del mercato domestico. La straordinaria espansione di Internet è stata indubbiamente favorita dall'altissima penetrazione del *personal* nelle famiglie americane e dal conseguente sviluppo di applicazioni rivolte non solo all'utente professionale, ma anche a quello residenziale. Solo una diffusione capillare del *personal computer* nelle famiglie europee, ed in particolare tra quelle del nostro Paese, potrà consentire il decollo di quelle forme di commercio elettronico *business to consumer*, che sono una delle attività più innovative rese possibili dallo sviluppo della Rete. Oltre a ciò, giocano un ruolo essenziale per lo sviluppo di Internet la liberalizzazione del mercato delle telecomunicazioni, la moltiplicazione delle modalità di accesso alla Rete ed i prezzi praticati per il suo uso. Si tratta di aspetti che sono stati molto trascurati nelle fasi iniziali di sviluppo del *web*, ma che a partire dalla metà del 1998 hanno incontrato la crescente attenzione dei *Service provider* e degli utenti.

Consideriamo, innanzitutto, le diverse modalità di accesso ad Internet attualmente disponibili per l'utenza sia residenziale che affari.

Tavola 2 - Modalità di accesso a Internet

1. Accesso dial-up via PC e linea telefonica
• dial-up tradizionale
• local loop unbundling
2. Accesso a larga banda via PC e linea telefonica Adsl
3. Accesso a larga banda via PC e CATV
4. Accesso via TV
5. Accesso via telefono mobile
6. Accesso via linee affittate

Il metodo più tradizionale con cui gli utenti residenziali accedono ad Internet è rappresentato dalla connessione in *dial-up* tramite infrastrutture di telefonia fissa (doppino in rame) cui, in prospettiva, si aggiungerà quella *wireless*.

La caratteristica comune di questi accessi è la tariffazione a tempo della chiamata, generalmente a tariffa urbana. I grandi utenti di Internet, invece, accedono di solito al *web* tramite linee affittate dedicate. Secondo Lehman Brothers, gli introiti attuali da *dial-up* rappresentano per gli operatori una quota non superiore al 5% dei ricavi totali, con la Germania che registra gli introiti più elevati e l'Italia che si colloca nelle ultime posizioni, addirittura sotto l'1%; tali valori sono in aumento, data la forte espansione di Internet tra gli utenti residenziali. Tuttavia, alcune autorità di regolamentazione obbligano l'operatore *incumbent* a retrocedere circa la metà dei suoi introiti da *dial-up* agli ISP, per cui, ad esempio, le somme effettivamente incassate da BT per il traffico locale verso Internet sono circa la metà del prezzo pagato per la telefonata, mentre l'altra metà viene lasciata all'*Internet Service Provider*, cui è collegato l'utente. Per quanto non esista un obbligo generalizzato di questo tipo, stanno aumentando i paesi nei quali gli ISP riescono ad ottenere almeno una parte dei ricavi dalle chiamate locali. Come conseguenza di ciò, sta crescendo il numero di *provider* che non richiedono più la sottoscrizione di un abbonamento a pagamento, il che determina un forte aumento nel numero degli abbonati residenziali e conseguentemente la crescita dei minuti di accesso a Internet.

Un altro sviluppo regolamentare - l'obbligo di accesso disaggregato alla rete locale (*local loop unbundling*) già attuato da Austria, Danimarca, Finlandia, Germania e Paesi Bassi, e in fase di attuazione in Francia, Italia e Spagna - ha l'effetto di ampliare la possibilità di accesso degli utenti, dato che i nuovi entranti potranno offrire i loro servizi sulle linee disaggregate, potenziandole anche per sostenere prestazioni ISDN o xDSL.

Non esistono ancora stime circa la proporzione di linee locali che i gestori tradizionali cederanno ai nuovi entranti, ma i primi dati relativi

alla Germania mostrano che i nuovi operatori considerano l'accesso disaggregato alla rete locale come uno strumento per catturare una parte dei benefici derivanti dalla crescita degli accessi ad Internet, soprattutto da parte delle piccole e medie imprese.

Una forma alternativa all'accesso in *dial-up* è rappresentata da quelli a larga banda che consentono una connessione stabile (*always on*), non sono tariffati a tempo e possono essere realizzati via cavo, via filo, con rilegamenti ADSL su doppi in rame, oppure via radio, utilizzando i futuri sistemi radiomobili di terza generazione.

Un ulteriore metodo di accesso è rappresentato dalla televisione, dato che con un *set-top-box* è possibile navigare direttamente tramite l'apparecchio televisivo e accedere ai contenuti di determinati siti. Gli osservatori più accreditati non ritengono però che la tv possa costituire almeno nel breve termine un'alternativa al PC, anche se avrebbe il vantaggio di consentire l'accesso ad utenti restii ad utilizzare il *personal computer*.

Risulta pertanto evidente la disponibilità di diverse modalità di accesso, anche se per alcune di esse la possibilità è più teorica che reale, dato che mancano i presupposti effettivi per un loro utilizzo, come nel caso ben noto delle televisioni via cavo. Ciò restringe in pratica il terreno alle connessioni in *dial-up* o all'utilizzo di linee ADSL a banda larga, oppure, per l'utenza affari, all'utilizzo di circuiti affittati.

2.3 Le offerte *free-net*

A partire dalla seconda metà del 1998, un'importante novità è venuta a caratterizzare il mercato dell'accesso, dapprima nel Regno Unito e successivamente in diversi paesi europei: la fornitura gratuita di connessioni ad Internet, che ha avuto l'effetto di restringere i bacini d'utenza degli ISP. Il primo operatore ad intraprendere questa strada è stato Freeserve, un *provider* promosso dalla Dixons, una catena di distribuzione al dettaglio di prodotti elettrici e veicolato da Energis. Già a marzo 1999 erano quaranta gli ISP britannici ad offrire abbonamenti gratuiti. Tra essi troviamo imprese del calibro di Toys R Us, Virgin, Tesco, W.H.Smith, operanti in genere nella distribuzione su larga scala di prodotti di vario tipo, che diventano *provider* soprattutto per favorire il commercio elettronico *business to consumer* e per ampliare al massimo la propria utenza.

Anche gli ISP, controllati dai maggiori gestori (Cable & Wireless e BT) nell'arco di qualche mese si sono aggiunti alla lista di coloro che offrono servizi *free-net*. Il successo in termini di utenti di questa formula è stato clamoroso se pensiamo che, a fine '98, Freeserve aveva raggiunto i 650.000 utenti e presentava il più elevato tasso di crescita del mondo; inoltre ben il 30% delle connessioni in *dial-up* avvenivano nel Regno Unito attraverso offerte *free-net*. Il finanziamento di quest'attività si attua in vari modi: innanzi tutto, attraverso una quota degli introiti delle chia-

mate urbane che viene riconosciuta all'operatore che termina la chiamata, oppure tramite introiti relativi a chiamate che richiedono assistenza tecnica e, infine, attraverso pubblicità e sponsorizzazioni. È ovvio che la rinuncia all'abbonamento riduce notevolmente il ricavo per abbonato, ma di fatto questi mancati ricavi sono recuperati attraverso gli introiti alternativi che vengono generati e attraverso i minori costi, in particolare in materia di fatturazione, che il *provider* deve sostenere. Inoltre, l'offerta di abbonamenti gratuiti ha avuto l'effetto di far aumentare sensibilmente gli abbonati al servizio e quindi gli introiti complessivi da *dial-up*. È opinione comune degli osservatori che il modello *free-net* è destinato ad espandersi, anche in quelle realtà nelle quali non esistono accordi di condivisione degli utili, soprattutto ad opera di nuovi entranti, che intendono utilizzare Internet come strumento per modernizzare le loro tradizionali attività commerciali: ci riferiamo soprattutto alle banche e alle altre istituzioni finanziarie, catene di distribuzione, fornitori di servizi di *entertainment* e via dicendo.

A partire dai primi mesi del 1999, anche in Italia sono state avviate le prime offerte di connessione gratuita: a lanciare la prima offerta è stata Tiscali, seguita a distanza di qualche mese da Infostrada e successivamente anche da Telecom Italia. Tiscali ha intuito la possibilità di utilizzare le regole del listino di interconnessione in una logica diversa da quella ipotizzata fino a quel momento dagli altri operatori, titolari di una licenza per la fornitura di reti e/o servizi di telefonia vocale. L'accordo di interconnessione con Telecom Italia prevede, infatti, che Tiscali riceva un importo per la terminazione del traffico destinato ad un numero telefonico della sua rete. La particolarità di Tiscali sta nel fatto che una quota assai significativa delle comunicazioni di Tiscali è finalizzata ad Internet e viene terminata su un suo POP.

D'altro canto, Telecom riconosce all'operatore che effettua la terminazione una *reverse access charge*. La possibilità di offrire l'accesso gratuito ad Internet nasce, quindi, dalla convergenza tra questo servizio e i servizi di telefonia vocale.

Il modello lanciato da Tiscali è stato seguito da altri *provider*, che hanno deciso di diventare operatori di telefonia vocale, come Flashnet che ha dato vita a Flashtel.

Data, però, l'esistenza di un altissimo numero di *provider* di Internet - che non sono operatori di telefonia vocale ma generano volumi massicci di traffico - e in seguito all'apertura di un procedimento dell'Autorità garante della concorrenza e del mercato contro Telecom Italia per abuso di posizione dominante, nel settembre 1999 è stato raggiunto un accordo tra l'Associazione Italiana degli Internet Provider (AIIP) e Telecom Italia, in base al quale l'operatore *incumbent* assicura agli ISP in grado di generare un traffico superiore ai 292.000 minuti al mese una tariffa di retrocessione di 14 lire al minuto nelle ore di punta e di 8 lire al minuto in quelle serali su tutto il traffico generato sui suoi numeri. Quest'accordo è entrato in vigore dal 1° settembre 1999, mentre per il periodo che va dal 1° gennaio 1998 al 30 agosto 1999, tutti gli ISP possono ottenere un rimborso di 11 lire al minuto

per tutto il traffico generato senza limiti inferiori. Questi nuovi accordi hanno provocato una straordinaria trasformazione del mercato residenziale dell'accesso a Internet, che è diventato in gran parte gratuito ed ha visto anche l'ingresso di operatori diversificati, provenienti dal mondo dell'editoria, delle banche e della distribuzione al dettaglio.

Un'evoluzione di questo genere potrebbe sembrare sorprendente, visto che l'offerta di connessioni era considerata, fino a qualche tempo fa, l'unica attività che l'utente sembrava disposto a remunerare data la scarsa propensione al pagamento degli altri servizi Internet. Di fatto il mercato di Internet si sta modificando drasticamente, per cui l'offerta degli accessi, sottoposta alla pressione competitiva, tenderà a diventare una *commodity*, ponendo seri problemi ai gestori *incumbent* che avevano egemonizzato finora tale mercato e che sono in difficoltà poiché non riescono ad attuare adeguate politiche alternative rispetto ai nuovi entranti.

La strada più battuta dai maggiori gestori europei per superare questa difficoltà e generare dei valori aggiunti su Internet è quella di creare nel minor tempo possibile un proprio portale. In questa direzione ha operato efficacemente Deutsche Telekom con T. Online, che rappresenta il maggior portale in lingua tedesca del mondo, molto specializzato nelle transazioni bancarie. Analogamente si è comportata France Télécom con il portale Wanadoo, mentre il portale gestito da Swisscom ha il vantaggio di esser accessibile nelle tre lingue parlate nella Confederazione Elvetica.

Anche Telecom Italia nel momento in cui, a settembre 1999, ha deciso di offrire l'accesso gratuito ai servizi Internet, ha annunciato un accordo per dar vita ad un proprio portale in *joint-venture* con Excite.

Ciò significa che gli operatori di telecomunicazioni emigrano dal tradizionale ruolo di fornitori di accesso a quello più innovativo di *infomediary*, cioè intermediari di informazioni, rappresentando l'anello di congiunzione tra i fornitori di contenuti, di informazioni e pubblicità ed i consumatori. Tale posizionamento consente di dar valore alle varie attività dell'operatore di telecomunicazioni, contribuendo tra l'altro a fidelizzare i clienti.

3. Il mercato delle telecomunicazioni

Il maggiore ostacolo alla conoscenza della struttura e delle dimensioni del mercato delle telecomunicazioni è rappresentato dall'estrema eterogeneità delle fonti, determinata dalle differenze nei metodi di raccolta delle informazioni e di classificazione dei prodotti/servizi e dalla variegata copertura territoriale delle indagini stesse. Questo problema, già molto arduo, è reso ancora più complesso dal fatto che alcune di queste fonti pubblicano le loro informazioni più disaggregate con frequenza superiore ai dodici mesi, con la conseguenza che è possibile disporre a cadenza annuale di dati aggiornati a livello aggregato, ma non si riesce a disporre con la stessa periodicità di informazioni più analitiche sui singoli fenomeni. Tuttavia alcune grandi tendenze sono ben definite e va-

riazioni anche consistenti, che possono verificarsi da un anno all'altro, incidono semplicemente sull'intensità dei fenomeni. È per questa ragione che, nonostante la mancanza di alcuni dati, si ritiene di disporre complessivamente delle indicazioni più significative e di un quadro sufficientemente analitico della realtà delle telecomunicazioni a livello sia nazionale che internazionale, arricchito quest'anno da una serie di approfondimenti relativi al fenomeno Internet.

3.1 L'andamento della domanda

Le tabelle 1 e 2 forniscono un quadro abbastanza completo del mercato mondiale dei servizi di telecomunicazione riferito al quadriennio 1996-1999.

Tabella 1 - Mercato mondiale dei servizi di telecomunicazione e tassi di incremento per area geografica (miliardi di dollari)

Area Geografica	1996	1997	1998	1999	Δ % 97/96	Δ % 98/97	Δ % 99/98	Δ % medio annuo
Unione Europea	151,81	160,4	169,05	179,85	5,7	5,4	6,4	5,8
Resto d'Europa	22,45	24,9	27,28	29,85	10,9	9,6	9,4	9,9
Nord America - Brasile	237,45	250,21	266,8	285,08	5,4	6,6	6,9	6,3
Giappone - Cina - India	89,55	101,73	109,94	120,16	13,6	8,1	9,3	10,2
Resto del mondo	144,92	151,96	159,48	170,42	4,9	4,9	6,9	5,6
Totale	646,18	689,2	732,55	785,36	6,7	6,3	7,2	6,7

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

La domanda complessiva è passata da poco meno di 650 miliardi di dollari ad oltre 785, con una crescita media annua del 6,7%. Tale valore si colloca nettamente al di sopra del tasso di crescita dell'economia mondiale, che ha risentito notevolmente delle difficoltà di aggiustamento dei paesi europei impegnati nello sforzo di rientro nei parametri stabiliti dal Trattato di Maastricht, oltre che delle profonde crisi di alcune economie del Sud-est asiatico e del Brasile.

Di conseguenza, il dato medio relativo all'Unione Europea e al resto del mondo - un aggregato molto vasto che comprende oltre 150 nazioni e copre tutta l'Africa, il Medio Oriente, tutta l'Asia (ad eccezione dei tre paesi maggiori), l'America centrale e meridionale (ad eccezione del Brasile) e l'Oceania - ne è risultato piuttosto influenzato, al punto che queste due aree territoriali presentano dei valori medi di crescita inferiori di circa un punto rispetto a quelli totali e molto al di sotto di quelli registrati dal resto d'Europa. Questi ultimi riflettono l'euforia ed il ritrovato dinamismo dei paesi ex-comunisti; notevole

anche la crescita dei tre grandi paesi asiatici - Giappone, India e Cina - che fanno registrare un tasso medio annuo superiore al 10%. In particolare la Cina, a seguito dell'avvio della liberalizzazione economica, sta calamitando quantità enormi di investimenti, in relazione alla necessità di estendere le proprie reti infrastrutturali. Il Nord America ed il Brasile, a loro volta, presentano ritmi di crescita più sostenuti di quelli europei, ma inferiori a quelli medi mondiali. Ciò può sorprendere alla luce della persistente crescita economica che sta caratterizzando l'economia statunitense da oltre otto anni, ma il dato complessivo risente della recente crisi brasiliana.

L'impatto di queste crisi è evidente nel rallentamento del ritmo di crescita degli anni centrali del quadriennio considerato, ma si tratta di un fenomeno ormai alle spalle. Nell'ultimo anno infatti il mercato progredisce in tutte le aree del mondo, con l'eccezione dei tre colossi asiatici, che pur recuperando rispetto al 1999 (+9,3%), restano ancora lontani dai livelli straordinari raggiunti a metà degli anni Novanta. Il 1999, comunque, segnala dappertutto incrementi piuttosto elevati, anche nei paesi del cosiddetto resto del mondo.

È importante sottolineare il fatto che la crescita nel settore delle telecomunicazioni è stata notevolmente superiore a quella registrata dall'economia mondiale nel suo complesso. Questo elemento è di grande importanza, dato che un adeguato sviluppo delle reti di telecomunicazioni ha un impatto profondo sulla competitività delle imprese e sul sistema economico in generale, facilitando i contatti tra gli agenti economici, aumentandone la capacità di coordinamento e promuovendo la flessibilità. Inoltre, la riflessione economica ha rivelato gli stretti collegamenti che esistono tra crescita economica ed intensità di telecomunicazioni, al punto che sono state individuate, per diversi paesi e in diversi anni, delle strette correlazioni tra prodotto nazionale lordo e numero di abbonati telefonici per cento abitanti. Non è chiaro, però, nella riflessione degli economisti, se sia il dispiegamento di una rete di telecomunicazioni a trainare lo sviluppo economico o, viceversa, se sia l'incremento del benessere ad offrire alla popolazione l'opportunità di acquisire un collegamento telefonico. L'ambiguità del legame causale dipende dal fatto che la rete di telecomunicazioni fornisce sia un servizio intermedio che un servizio di consumo finale. Le imprese hanno un bisogno evidente di comunicare per svolgere la loro attività economica e l'inadeguatezza dei mezzi di comunicazione può essere un handicap per loro. Ma è altrettanto vero che la diffusione del telefono nelle famiglie accompagna e, in generale, segue la crescita del loro potere d'acquisto. Al di là di ciò, l'elemento che va sottolineato è la regolare e sostenuta crescita del mercato delle telecomunicazioni, che lascia intravedere degli effetti positivi sull'economia mondiale nel medio termine.

La tabella 2 consente di calcolare il peso relativo di ogni singola area geografica e ne mostra l'evoluzione nel quadriennio considerato. Il Nord America (col Brasile) rappresenta l'area dove le telecomunicazioni sono più sviluppate, essendovi concentrato oltre un terzo del mercato mon-

diale, un valore che resta sostanzialmente stabile nel quadriennio. Stabile è pure l'Unione Europea, anche se la crescita rilevante di alcune importanti economie dell'Asia e quella interessante del resto dell'Europa ne riducono leggermente (ma costantemente) l'incidenza percentuale.

Significativo è il balzo in avanti realizzato nel quadriennio da Giappone, India e Cina, che guadagnano quasi 1,5 punti percentuali, mentre deve far riflettere la contrazione registrata nel cosiddetto resto del mondo (-0,7% nel quadriennio), indice delle difficoltà della maggioranza delle economie che abbiamo incluso in questo raggruppamento. Tale elemento è preoccupante, perché accentua il divario tra un gruppo abbastanza concentrato di paesi a più elevato livello di reddito - e quindi *communication-intensive* - e un plotone molto folto di nazioni che non riescono ad innescare il legame virtuoso tra crescita delle telecomunicazioni e sviluppo economico.

Tabella 2 - Composizione percentuale del mercato mondiale dei servizi di telecomunicazione per area geografica

Area Geografica	1996	1997	1998	1999
Unione Europea	23,5	23,3	23,1	22,9
Resto d'Europa	3,5	3,6	3,7	3,8
Nord America - Brasile	36,7	36,3	36,4	36,3
Giappone - Cina - India	13,9	14,7	15	15,3
Resto del mondo	22,4	22,1	21,8	21,7
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

Le tabelle 3 e 4 illustrano la composizione degli introiti del comparto per tipo di servizio, utilizzando la tradizionale tripartizione tra servizi di rete pubblica commutata, servizi dati tradizionali (telex e fax) e altri servizi di comunicazione, che comprendono componenti tradizionali, come i circuiti affittati, e quelli più innovativi come il servizio dati e, soprattutto, la telefonia mobile.

Tabella 3 - Gli introiti dei servizi di telecomunicazione e tassi di incremento per segmento di mercato (miliardi di dollari)

Segmento di mercato	1996	1997	1998	1999	Δ % 97/96	Δ % 98/97	Δ % 99/98	Δ % medio annuo
Servizi telefonici di rete pubblica commutata	473,74	482,22	492,19	495,09	1,8	2,1	0,6	1,5
Telegrafo e telex	3,56	3,49	3,05	2,85	-2,0	-12,6	-6,6	-7,0
Altri servizi di comunicazione ^(*)	168,88	203,49	237,31	287,42	20,5	16,6	21,1	19,4
- di cui servizi mobili	113,18	145,08	176,04	218,65	28,2	21,3	24,2	24,3
Totale	646,18	689,2	732,55	785,36	6,7	6,3	7,2	6,7

^(*) Gli introiti da "altri servizi di comunicazione" comprendono quelli relativi alle linee affittate, alla trasmissione dati e alle comunicazioni mobili

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

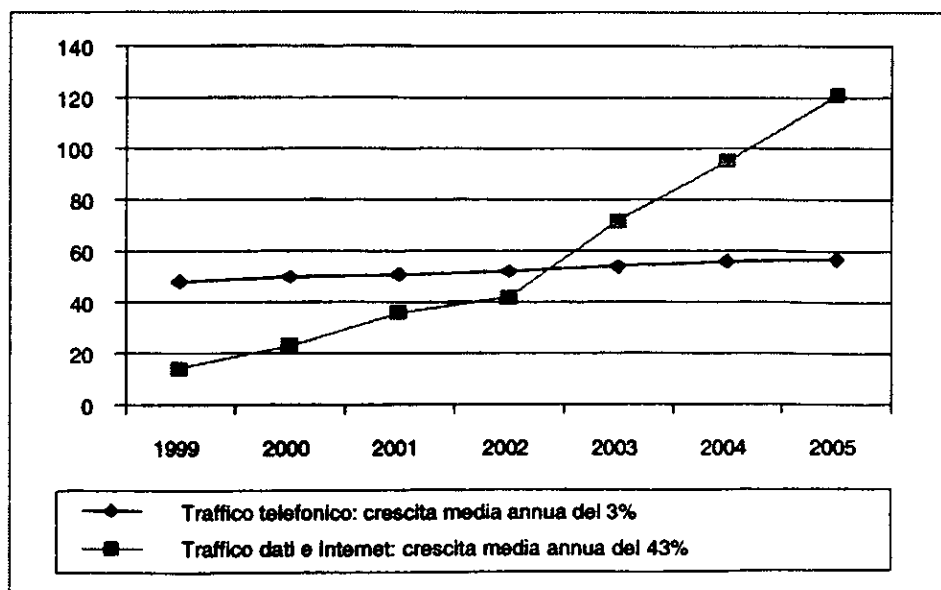
Tabella 4 - **Composizione percentuale degli introiti dei servizi di telecomunicazione per segmento di mercato**

Segmento di mercato	1996	1997	1998	1999
Servizi telefonici di rete pubblica commutata	73,3	70	67,2	63
Telegrafo e telex	0,6	0,5	0,4	0,4
Altri servizi di comunicazione	26,1	29,5	32,4	36,6
- di cui servizi mobili	17,5	21	24	27,8
Totale	100	100	100	100

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

Le tabelle confermano i risultati illustrati nel paragrafo sulle tecnologie: la progressiva perdita di velocità del segmento dei servizi vocali su rete pubblica che, pur continuando a crescere ad un tasso dell'1,5% medio annuo, hanno perso oltre 10 punti di incidenza percentuale, attestandosi nel 1999 sul 63% del totale complessivo. Il dato si collega alla crescita straordinaria della telefonia mobile e dei servizi dati, che aumentano la propria incidenza sul totale della stessa percentuale. Nel contempo i servizi telex e fax, il primo dei quali è ormai scomparso, mentre il secondo sta migrando su altre piattaforme, perdono alcuni decimi di punto. Traffico dati e servizi mobili, in altri termini, si confermano sempre più come gli elementi trainanti del mercato, mentre la telefonia vocale commutata mantiene faticosamente i ricavi degli anni precedenti.

La modifica degli elementi quantitativi suggerisce che l'impatto dell'evoluzione tecnologica ha già iniziato a manifestarsi sul settore in maniera netta per quanto riguarda i servizi mobili ed in maniera ancora embrionale per quanto riguarda i servizi dati. A questo proposito, può essere utile riportare una stima circa le diverse dinamiche del traffico telefonico in Italia.

Tavola 3 - **Il traffico telefonico in Italia (in Gbit/s)**

La differenza nel tasso di crescita del traffico dati rispetto alla telefonia vocale è elevatissima e tale da far prevedere il raggiungimento degli stessi volumi quantitativi entro un biennio, anche se, per quanto riguarda i ricavi, gli andamenti restano ancora fortemente divaricati.

Ovviamente, i numeri qui riportati non sono in grado di cogliere un elemento sostanziale consistente nel mutato atteggiamento degli operatori nei confronti degli utenti, con l'obiettivo non solo di aumentare il traffico, ma di adeguare l'offerta alle esigenze di una domanda che va sempre più differenziandosi.

Di qui l'adozione di strategie di segmentazione della clientela, che non si limitano alla semplice distinzione tra clientela *business* e residenziale, ma identificano all'interno di tali categorie segmenti distinti. Di conseguenza, non solamente l'utenza *business* viene suddivisa in 4 segmenti (*top*, *large*, *medium* e *small*) ma anche quella residenziale viene distinta in molti gruppi a seconda dei modelli di utilizzo delle tecnologie di comunicazione.

L'offerta voce, dati, servizi Internet e servizi a valore aggiunto è ritagliata su ognuno di questi segmenti, articolandosi in un'ampia gamma di soluzioni, pacchetti e prodotti. I principali operatori presidiano o tendono a presidiare tutti i segmenti della clientela ed eventualmente a estendersi nei settori adiacenti. Le strategie sono variegate e spesso molto coraggiose e innovative, proprio per assecondare un'evoluzione della domanda che è di per sé molto complessa. In questa fase, un poco tumultuosa, risulta a volte difficile distinguere quali siano le reali differenze qualitative delle offerte. I modelli di *business* possono essere fondamentalmente diversi: da un lato ci sono operatori dotati di propria infrastruttura e, soprattutto, interconnessi a Telecom Italia. Elementi caratteristici di questi operatori sono il controllo dei costi fissi e variabili, gli accordi con operatori internazionali, la disponibilità di un'organizzazione commerciale in grado di gestire in proprio i clienti, un sistema di fatturazione, il *network management* e il *customer care*. Una seconda categoria si connota più come *reseller* di traffico acquistato all'ingrosso e rivenduto al dettaglio. Il punto di forza sta, in questo caso, nella formula di *marketing* e nel marchio di cui l'operatore è riuscito a dotarsi. Entrambi questi tipi di operatori puntano alla media e piccola azienda e possono o meno sviluppare un *business* parallelo diretto all'utenza residenziale.

Oltre che sulla chiarezza e semplicità dei contratti proposti, sul livello accettabile della qualità del servizio e sul prezzo, questi operatori puntano su una relazione consolidata con i clienti, eventualmente costruita già in precedenza come fornitori di servizi od operatori di informatica.

3.2 La diffusione delle reti fisse

Il settore delle reti fisse viene tradizionalmente misurato mediante il numero di linee principali installate (le linee che collegano il terminale dell'abbonato alla rete pubblica commutata).

La tabella 5 fornisce i dati per i cinque maggiori paesi dell'Unione Europea (Francia, Germania, Italia, Regno Unito e Spagna) per gli Stati Uniti ed il Giappone, nonché, in maniera aggregata, per il gruppo degli altri paesi dell'Unione e per il resto del mondo, mentre la tabella 6 fornisce la distribuzione percentuale del parco telefonico per le quattro aree individuate.

Tabella 5 - Linee telefoniche principali installate e tassi di incremento per area geografica (in milioni)

Paese	1996	1997	1998	1999	Δ % 97/96	Δ % 98/97	Δ % 99/98	Δ % medio annuo
Francia	33,0	33,7	34,2	34,6	2,1	1,5	1,1	1,6
Germania	41,0	42,2	43,0	43,6	2,8	2,0	1,4	2,1
Italia	25,3	25,7	26,1	26,4	1,7	1,4	1,3	1,5
Regno Unito	30,8	31,8	33,0	34,0	3,2	3,9	2,9	3,3
Spagna	16,2	16,8	17,2	17,6	3,7	2,2	2,5	2,8
Altri Paesi UE	40,2	41,1	42,0	42,8	2,2	2,2	1,9	2,1
Unione Europea	186,5	191,3	195,5	199,0	2,6	2,2	1,8	2,2
USA	165,1	171,9	180,2	187,0	4,1	4,9	3,8	4,2
Giappone	62,3	63,1	63,8	64,4	1,3	1,1	1,0	1,1
Resto del mondo	328,9	370,6	412,9	456,3	12,7	11,4	10,5	11,5
Totale	742,8	796,8	852,4	906,7	7,3	7,0	6,4	6,9

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

Tabella 6 - Composizione percentuale delle linee telefoniche principali installate per area geografica

Area geografica	1996	1997	1998	1999
Unione Europea	25,1	24,0	22,9	22,0
USA	22,2	21,6	21,1	20,6
Giappone	8,4	7,9	7,5	7,1
Resto del mondo	44,3	46,5	48,5	50,3
Totale	100	100	100	100

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Omsyc 1998/1999 e 2000

Il quadro che emerge dalla tabella 5 mostra che la crescita è molto forte soprattutto nell'aggregato del resto del mondo: i fattori principali che spiegano un incremento medio annuo nell'ultimo quadriennio dell'11,5% sono indubbiamente la bassa dotazione iniziale di linee telefoniche nella gran parte dei paesi emergenti che compongono l'aggregato e la necessità di migliorare l'infrastruttura dei paesi stessi. Nel contempo, il resto del mondo comprende anche realtà nazionali che hanno avviato vigorosi processi di crescita (si pensi a molti paesi del Sud-est asiatico, all'India, alla Cina, al Medio Oriente e all'America Latina). Lo sforzo di investimento fa sì che la crescita annuale di linee telefoniche si collochi quasi 5 punti al di sopra di quella mondiale, vicina al 7%.