

100

QUADERNI DI RICERCA

100

LA CITTÀ IN RETE

Sylvie Occelli, Carla Lanza

LA CITTÀ IN RETE

Una ricognizione sulla dotazione delle
infrastrutture telematiche nel sistema
metropolitano di Torino e in Piemonte

Sylvie Occelli
Carla Lanza



QUADERNI DI RICERCA

100

L'IRES PIEMONTE è un istituto di ricerca che svolge la sua attività d'indagine in campo socio-economico e territoriale, fornendo un supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte e delle altre istituzioni ed enti locali piemontesi.

Costituito nel 1958 su iniziativa della Provincia e del Comune di Torino con la partecipazione di altri enti pubblici e privati, l'IRES ha visto successivamente l'adesione di tutte le Province piemontesi; dal 1991 l'Istituto è un ente strumentale della Regione Piemonte.

Giuridicamente l'IRES è configurato come ente pubblico regionale dotato di autonomia funzionale disciplinato dalla legge regionale n. 43 del 3 settembre 1991.

Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:

- la relazione annuale sull'andamento socio-economico e territoriale della regione;*
- l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle principali grandezze socio-economiche e territoriali del Piemonte;*
- rassegne congiunturali sull'economia regionale;*
- ricerche e analisi per il piano regionale di sviluppo;*
- ricerche di settore per conto della Regione Piemonte e di altri enti.*

© 2002 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte
via Nizza 18
10125 Torino
Tel. 011.66.66.441, telefax 011.669.60.12

Iscrizione al Registro tipografi ed editori n. 1699, con autorizzazione della Prefettura di Torino del 20/05/1997

ISBN 88-87276-37-4

Si autorizza la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto del volume con la citazione della fonte.

SYLVIE OCCELLI, CARLA LANZA

LA CITTÀ IN RETE

**UNA RICOGNIZIONE SULLA DOTAZIONE
DELLE INFRASTRUTTURE TELEMATICHE
NEL SISTEMA METROPOLITANO DI TORINO E IN PIEMONTE**



ISTITUTO DI RICERCHE ECONOMICHE SOCIALI DEL PIEMONTE

Ha collaborato alla parte di ricerca del capitolo V Eugenia Madonia.

Si ringraziano per la collaborazione i funzionari e i responsabili di: Ufficio Suolo Pubblico del Comune di Torino, CSI, Assessorato alla Pianificazione Territoriale della Provincia di Torino, Telecom, ITP, FastWeb, CSP e OPENNET. Un ringraziamento particolare va al prof. Ferdinando Disep per i suoi commenti alla stesura preliminare del testo.

Eventuali inesattezze e/o errori sulla versione definitiva sono imputabili solo alle autrici.

Si ringraziano infine le scuole che hanno partecipato all'indagine sulla diffusione di Internet, senza la cui collaborazione il capitolo V non avrebbe potuto essere scritto.

PRESENTAZIONE

Questo studio si colloca in naturale continuità con un filone di studi avviato all'IRES ormai da alcuni anni in ordine alla diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel sistema delle imprese del Piemonte. Se negli studi precedenti l'attenzione era rivolta, soprattutto, al mondo economico produttivo, nel presente lavoro il punto di vista si allarga alla considerazione del "sistema socioeconomico e territoriale" metropolitano e regionale.

Le odierne tecnologie dell'informazione e della comunicazione comprendono un insieme assai ampio e diversificato di innovazioni, che derivano dal connubio tra telecomunicazioni e computer e rendono possibile lo scambio, in tempo reale (o, comunque, in tempi assai rapidi), di una gran mole di informazioni di diversa natura (messaggi, testi, dati, immagini). Esse coinvolgono una componente sistemica fondamentale delle organizzazioni socioeconomiche e territoriali, quella delle reti di relazione.

Da questo punto di vista, il loro impatto sulle attività, sulle pratiche sociali e sulla società nel suo complesso ha un carattere pervasivo. La loro introduzione infatti determina cambiamenti significativi non solo sul sistema economico-produttivo ma, anche, sul sistema socioeconomico e territoriale nel suo complesso: sull'organizzazione delle attività urbane (lavoro, scuola, tempo libero, sanità, commercio, ecc.) e le loro modalità

di fruizione (accesso al lavoro ed ai servizi, tipo di mobilità), sulla gamma e la qualità dei servizi/prodotti che la città offre ai suoi cittadini ed ai visitatori, sulla “sostenibilità” delle sue dinamiche (qualità ambientale, marginalità, criminalità, controllo del traffico e dell’inquinamento), e sul rafforzamento della partecipazione dei cittadini alla vita pubblica.

Lo stato e gli effetti della diffusione delle nuove tecnologie dell’informazione e della comunicazione nel sistema piemontese sono, tuttavia, ancora poco noti, nonostante la nostra regione sia all’avanguardia in Italia, per dotazione e grado di penetrazione.

In questa direzione, il presente lavoro intende fornire un contributo conoscitivo, illustrando i risultati di una ricognizione circa la disponibilità di reti telematiche (e le iniziative collegate) recentemente realizzate nell’area metropolitana di Torino ed in Piemonte.

Ringraziando coloro che hanno contribuito alla ricerca, l’Istituto si auspica che questo studio possa costituire un riferimento utile per futuri approfondimenti di questi temi.

Il Presidente dell’IRES Piemonte
Avv. Mario Santoro

ABSTRACT

Le Nuove Tecnologie di Informazione e di Comunicazione (NTIC) hanno un impatto pervasivo sulle attività, sulle pratiche sociali e sulla società nel suo complesso, anche se il loro potenziale innovativo è ancora scarsamente noto, soprattutto per quanto riguarda i sistemi territoriali ed il loro funzionamento. Nonostante la letteratura offra una gamma di studi ormai assai vasta, il potenziale innovativo delle NTIC per lo sviluppo dei sistemi territoriali è, tuttavia, ancora scarsamente noto (specialmente in Italia).

Costruire una maggiore consapevolezza circa le potenzialità delle NTIC per un progetto di città e del territorio volto a migliorarne il funzionamento, la fruizione e la partecipazione dei suoi cittadini costituisce pertanto un tema di ricerca, pluriennale, tutt'altro che irrilevante.

In questa direzione, il presente lavoro si è proposto di compiere un passo preliminare conducendo una ricognizione circa lo stato di diffusione delle NTIC (disponibilità di reti, consapevolezza delle loro potenzialità) nell'area metropolitana di Torino (e in Piemonte).

Si tratta di un vero e proprio percorso esplorativo che ha riservato alcune delusioni – non è stato possibile, ad esempio, ricostruire la mappa delle dorsali telematiche per il Piemonte – e diverse sorprese – si è avuto modo di rilevare, ad esempio, come il Piemonte sia una delle regioni all'a-

vanguardia per quanto riguarda, non solo l'avanzamento tecnologico, ma anche lo sviluppo delle reti telematiche nella società civile. Si tratta, in ogni caso, di un percorso che, per quanto preliminare, ha saputo suscitare, interessi, curiosità ed interrogativi, i quali, si auspica, potranno costituire stimoli per approfondimenti futuri.

Il presente testo raccoglie i materiali frutto di tale percorso esplorativo.

Esso inizia con una "visita" al mondo delle tecnologie e delle reti di telecomunicazione, soffermandosi in particolare sullo sviluppo di Internet e sulla diffusione delle reti telematiche a livello europeo.

L'attenzione si rivolge poi ad un breve esame dell'evoluzione storica delle infrastrutture telematiche in Italia, che pur essendo assai breve, ha avuto un notevole impulso soprattutto a partire dalla seconda metà degli anni novanta, dopo la liberalizzazione dal monopolio statale. Per quanto non sia stato possibile ricostruire una mappa della dotazione delle infrastrutture telematiche per il Piemonte, emerge come, grazie alla convergenza di interessi di enti pubblici e di operatori privati, la regione e l'area metropolitana di Torino, in particolare, siano all'avanguardia in Italia.

Dall'analisi della dotazione delle reti, il percorso di studio si sposta ad investigare l'influenza che la loro presenza sta esercitando sulle "comunità locali" e, in particolare, sulla nascita di nuove forme e modalità di organizzazione, sia nella sfera delle attività pubbliche sia in quella delle attività private. In questa direzione, si analizza lo sviluppo delle reti civiche di Torino e del Piemonte e si fa una rassegna delle altre iniziative telematiche realizzate.

L'ultima tappa del percorso indaga lo stato di diffusione di Internet, in uno dei sottosistemi urbani, quello dell'educazione e della formazione, fra i più sensibili all'impatto delle NTIC. A questo proposito si presentano i risultati di un'indagine appositamente realizzata dall'IRES, presso un campione di scuole dell'area torinese.

INDICE

Capitolo I

Introduzione

- 1.1 Finalità dello studio p. 13
- 1.2 Uno schema di riferimento p. 15
- 1.3 Articolazione del lavoro p. 19

Capitolo II

Comunicazione e reti

- 2.1 Introduzione p. 25
- 2.2 Cenni introduttivi ai sistemi di comunicazione p. 27
- 2.3 Internet p. 35
 - 2.3.1 Cenni sull'evoluzione storica p. 35
 - 2.3.2 Il mondo di Internet p. 42
- 2.4 Le infrastrutture di rete p. 48
 - 2.4.1 L'accesso e l'ultimo miglio p. 48
 - 2.4.2 La banda larga p. 52
 - 2.4.3 Le dorsali p. 55
 - 2.4.3.1 Le reti europee di ricerca p. 55
 - 2.4.3.2 Le reti commerciali p. 57
- 2.5 Il futuro di Internet p. 61

Capitolo III

Evoluzione delle reti in Italia

3.1	Introduzione	p. 69
3.2	Lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione in Italia	p. 70
3.2.1	La prima fase: le reti nazionali	p. 70
3.2.2	La seconda fase: i progetti regionali	p. 72
3.2.3	La terza fase: la diversificazione	p. 74
3.3	La dotazione di infrastrutture di telecomunicazioni in Italia	p. 76
3.3.1	Il cablaggio e le reti	p. 76
3.3.2	Le principali reti nazionali per la ricerca	p. 80
3.4	Il caso di Torino e del Piemonte	p. 85

Capitolo IV

Reti civiche e iniziative telematiche di Torino e del Piemonte

4.1	Introduzione	p. 93
4.2	Società locale e reti civiche	p. 94
4.3	La rete civica di Torino	p. 107
4.3.1	Il progetto "Torino 2000"	p. 109
4.3.2	Il progetto "5T"	p. 111
4.3.3	Il Centro di coordinamento degli enti territoriali del Forum per la Società dell'Informazione di Torino	p. 113
4.4	La Provincia di Torino e il progetto "Città diffusa"	p. 113
4.4.1	La provincia e l'accesso	p. 115
4.4.2	Altre iniziative a livello provinciale: il polo telematico del Canavese	p. 116
4.5	La Regione Piemonte e le sue iniziative	p. 118
4.5.1	La rete unitaria	p. 118
4.5.2	Le altre iniziative	p. 121
4.6	La situazione della Regione Piemonte in campo nazionale	p. 122
4.7	Le piazze telematiche	p. 127

Capitolo V

La diffusione di Internet in alcune scuole dell'area metropolitana di Torino

5.1	Introduzione	p. 131
5.2	La diffusione di Internet nelle scuole	p. 135
5.3	Internet e gli studenti	p. 138
5.4	Internet e la didattica	p. 148
5.5	Considerazioni conclusive	p. 149

Capitolo VI

Osservazioni conclusive

6.1	NTIC e sviluppo dei sistemi territoriali	p. 153
6.2	Verso un'agenda di studio delle relazioni tra NTIC e sistema regionale	p. 157

Appendici

I.	I questionari utilizzati nell'indagine IRES	p. 163
II.	I risultati per scuola	p. 167
	A. Risultati relativi agli studenti	p. 167
	B. Risultati relativi ai docenti	p. 172
III.	Tavole a colori	p. 175

Riferimenti bibliografici	p. 207
----------------------------------	--------

INTRODUZIONE

1.1 Finalità dello studio

Le nuove tecnologie di informazione e di comunicazione (più avanti sinteticamente indicate anche con NTIC) stanno cambiando profondamente le attività urbane, la loro organizzazione e le modalità di partecipazione da parte degli utilizzatori. Modificano i modi di comunicare tra gli individui e le organizzazioni, intensificandone gli scambi e le relazioni, dando vita a nuove forme di interazioni, dilatando spazio-temporalmente il campo di opportunità disponibili.

Nonostante la pervasività del loro impatto, le NTIC non si vedono o sono scarsamente visibili. Racchiuse nei personal computer, nei sistemi di reti Intranet e Internet o nei componenti elettronici di molte apparecchiature di uso corrente, semplicemente non appaiono, pur avendo un ruolo sempre più importante per innumerevoli aspetti dell'agire quotidiano.

Generalmente trattate (in letteratura) congiuntamente ai trasporti o come settore di punta di un'economia regionale, si ha difficoltà a rendersi conto delle loro grandi potenzialità. All'operatore pubblico "sfuggono", anche perché ne ha una conoscenza parziale e un controllo solo indiretto. Poiché "invisibili", inoltre, mal si prestano ad essere incorporate in

politiche urbane in cui la promozione di immagine presso l'elettorato cittadino ha un'importanza crescente. Per l'operatore privato si stanno rivelando un terreno fecondo dal quale estrarre ricchezza, creando nuovi mestieri e professionalità (vedi la new economy).

Chi studia le NTIC, peraltro, non può fare a meno di rilevare l'estrema "singolarità" dell'oggetto di studio che, per sua natura, mal si presta ad essere ricondotto a categorie di analisi o a schemi interpretativi consolidati, per quanto teoricamente robusti questi possano essere. Le NTIC, infatti, sono un'innovazione particolare: oltre a una componente *hard*, costituita dalla parte tangibile e/o comunque direttamente riconoscibile dell'innovazione, possiedono infatti una componente *soft*, relativa alla parte intangibile, connessa all'uso dell'innovazione stessa (Occelli, 1999; Occelli, Staricco, 2001). È soprattutto la seconda componente ad alimentare quel ruolo abilitatore e co-evolutivo delle NTIC che dà vita alle innumerevoli potenzialità di queste tecnologie nelle dinamiche urbane.

Una delle implicazioni forse più curiose di tale singolarità è l'esistenza di una sorta di divario tra le "visioni" in ordine agli esiti attesi e auspicati dell'impatto delle NTIC, quali suggerite da una letteratura ormai sempre più voluminosa, e un'indifferenza diffusa a tali esiti da parte dei progetti e delle iniziative che, quasi quotidianamente, vedono l'introduzione e/o promuovono l'utilizzo delle NTIC nelle diverse componenti della collettività regionale.

Questo lavoro si propone il tentativo di superare, con riferimento al Piemonte, tale divario, avviando il primo passo di una ricognizione circa lo stato e gli effetti della diffusione delle NTIC nell'area metropolitana di Torino (e in Piemonte). Più in particolare, lo studio ha una duplice finalità:

- delineare un quadro dei progetti infrastrutturali delle reti di telecomunicazione e delle iniziative di diffusione che, soprattutto nella sfera pubblica, si stanno realizzando;
- esaminare come e in che misura le iniziative in corso si inseriscano in/concorrano a politiche/progetti per l'innovazione del sistema metropolitano e di quello regionale.

Merita ricordare, per inciso, che il lavoro si colloca in naturale conti-

nuità con un filone di studi avviato all'IRES ormai da alcuni anni in ordine alla diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel sistema delle imprese del Piemonte (Lanzetti, 1994; Lanzetti, Antonelli, Rizzello, 1996; Lanzetti, Fornengo, 2000). Oltre agli studi citati, altre ricerche sono state recentemente condotte in ordine all'accessibilità nell'area metropolitana torinese (Ocelli 1999b, 2000), nelle quali si investiga la percezione del possibile impatto dell'introduzione della telematica sulla mobilità delle persone. Nel presente lavoro, il punto di vista si allarga ulteriormente e considera l'introduzione delle NTIC nel "sistema socioeconomico e territoriale" metropolitano e regionale.

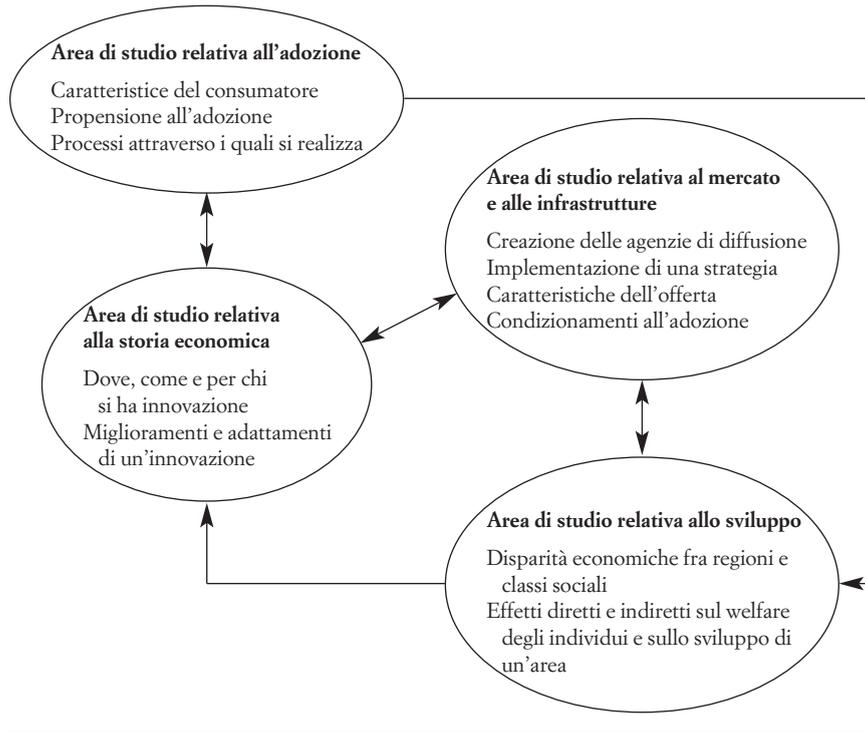
1.2 Uno schema di riferimento

Anche a rischio di smentire quanto sopra affermato, vale la pena fornire alcuni elementi di riferimento, rispetto ai quali collocare questo studio nel quadro di una riflessione più generale in ordine all'introduzione delle NTIC nei sistemi urbani. A questo scopo, può essere utile richiamare uno schema di analisi recentemente rielaborato da Ocelli e Staricco (2001), a partire dal lavoro seminale di Brown (1981).

Benché tale schema sia stato originariamente sviluppato con riferimento all'analisi della diffusione territoriale di un'innovazione in senso generale, esso può tuttavia essere utile anche per evidenziare alcune delle principali prospettive di analisi delle NTIC.

Lo schema, illustrato nella figura 1.1, individua quattro principali prospettive di analisi (aree di studio), ciascuna delle quali consente di cogliere un diverso aspetto del processo di diffusione suddetto. Esso ne evidenzia altresì l'intrinseca complementarietà.

Fig. 1.1 Principali aree di studio della diffusione territoriale delle innovazioni



Principali aree di studio della diffusione territoriale delle innovazioni

a. L'area di studio relativa all'adozione di un'innovazione

È l'area di studio maggiormente consolidata, la quale, forse più delle altre, ha fornito dei contributi significativi alle politiche. Essa concentra l'attenzione sul processo attraverso il quale l'adozione di un'innovazione si realizza.

Alcune ipotesi fondamentali stanno alla base dell'approccio:

- l'innovazione non cambia nel corso del processo di adozione;
- tutti i membri di una popolazione hanno le stesse opportunità di accesso all'innovazione;

- per tutti i potenziali adottatori, il processo di adozione non è simultaneo (l'adozione pertanto può non realizzarsi mai per alcuni individui);
- il processo di diffusione in una popolazione si realizza con una certa regolarità.

L'idea di fondo è che l'adozione di un'innovazione sia, prioritariamente, l'esito di un processo di apprendimento e di comunicazione. Uno dei passi fondamentali dell'approccio di analisi consiste pertanto nell'identificare l'insieme dei fattori che possono favorire l'adozione (quelli relativi all'efficacia, alle caratteristiche e alla ricezione dei flussi di informazione) o contrastarla (i vincoli o le barriere che possono costituire un impedimento all'adozione).

Un correlato di rilievo di quest'ultimo aspetto riguarda, ad esempio, la propensione generale di un individuo ad adottare un'innovazione. Un altro aspetto importante è la coerenza tra l'innovazione e le caratteristiche psicologiche, sociali ed economiche del potenziale adottatore.

b. L'area di studio relativa alla storia economica dell'innovazione

Tale area di studio rivolge l'attenzione alle modalità di cambiamento e di adattamento dell'innovazione relativamente ai bisogni e alle situazioni dei potenziali adottatori. Essa si preoccupa di esaminare i fattori che costituiscono pre-condizioni alla sua diffusione. Alla base dell'approccio è l'idea che un'innovazione sia un processo continuo nel corso del quale sia la forma e la funzione di un'innovazione, sia l'ambiente nel quale l'innovazione viene introdotta sono modificati nel corso di vita dell'innovazione stessa.

Questi cambiamenti, inoltre, influenzano l'innovazione stessa e il suo mercato. Quelle innovazioni che hanno più successo si adattano generalmente meglio al mercato e, conseguentemente, hanno una probabilità più elevata di essere adottate da un maggior numero di persone e di organizzazioni.

c. L'area di studio relativa al mercato e alle infrastrutture

A differenza dell'area di studio relativa all'adozione, nella quale si assume che tutti gli individui abbiano eguali opportunità nell'accesso all'innovazione, in quest'area si ritiene che la distribuzione di tali opportunità sia ineguale e, in alcuni casi, volutamente ineguale.

L'approccio si propone pertanto di analizzare il processo attraverso il quale l'innovazione e le condizioni per la sua adozione vengono rese disponibili a un individuo. Alla base di quest'approccio è la convinzione che il comportamento di un individuo non sia l'esito di un atto volontario, ma dipenda da una scelta subordinata a un insieme di vincoli, definito e controllato da istituzioni private e pubbliche. L'approccio sottolinea come l'informazione e l'accesso a un'innovazione siano riconducibili ai problemi più generali relativi alle modalità di allocazione delle risorse agli individui, che vengono realizzate attraverso i propagatori di innovazione e dalla società nel suo complesso.

Essa mette anche in luce come le possibilità di utilizzo delle risorse dipendano dalle capacità del potenziale adottatore individuale, le quali, a loro volta, vanno considerate come un prodotto della società.

La valutazione del lato dell'offerta sposta l'attenzione dall'adottatore dell'innovazione all'agenzia di diffusione. Condizioni fondamentali alla diffusione dell'innovazione risultano pertanto: la localizzazione delle agenzie e la sequenza temporale del loro insediamento – che determinano dove e quando un'innovazione viene resa disponibile – e l'organizzazione e il funzionamento dell'agenzia stessa – che possono determinare livelli differenziati di accesso all'innovazione, a seconda delle caratteristiche demografiche, sociali ed economiche dei potenziali adottatori.

d. L'area di studio relativa allo sviluppo dell'innovazione

Mentre l'interesse delle precedenti aree è rivolto al processo di diffusione dell'innovazione e ai suoi effetti sul sistema socioeconomico e territoriale, quest'area di studio affronta il problema inverso. Essa rappresenta un'estensione della precedente area relativa al mercato e alle infrastrutture e si preoccupa di investigare come il processo di diffusione sia influenzato dal contesto socioeconomico e dal livello di sviluppo di un'area.

L'approccio proposto nasce dalla constatazione che occorra superare il divario tra una visione acritica dell'innovazione e il riconoscimento dei suoi effetti.

Tale visione, che pervade molti degli studi in materia di innovazioni, si basa sulla convinzione che la diffusione di un'innovazione abbia sempre un impatto positivo sul benessere degli individui e della collettività. I fatti, tuttavia, mostrano il contrario, evidenziando come, in diversi paesi, l'introduzione delle nuove tecnologie abbia causato un aumento delle disuguaglianze regionali e delle disparità sociali.

Quest'area di studio, pertanto, pone al centro dell'attenzione la valutazione del processo di innovazione e dei programmi di intervento che ne accompagnano la realizzazione.

Volendo identificare la collocazione del presente lavoro, rispetto allo schema richiamato, si può ritenere che il suo contributo faccia riferimento prioritario all'area indicata come *area di studio relativa al mercato e alle infrastrutture*. Si tratta, tuttavia, di un riferimento non esclusivo. Sia per esigenze analitiche, sia come by-product del percorso di studio, infatti, sono state incontrate e/o affrontate tematiche che ricadono nelle altre aree (in particolare in quella relativa all'adozione).

1.3 Articolazione del lavoro

Informazioni e documentazioni statistiche relative allo sviluppo delle NTIC (e più in generale di Internet) e alla loro diffusione nella società in genere e nei sistemi territoriali, si vanno accumulando giorno per giorno, cercando, anche se con difficoltà, di stare al passo con le novità di un settore attualmente in grande evoluzione. Da questo punto di vista, è forse superfluo rilevare che le conoscenze in ordine agli effetti dell'introduzione delle NTIC nei sistemi territoriali e in particolare nelle città sono, tutt'oggi, ancora poche e frammentarie anche per la scarsa disponibilità di osservazioni empiriche.

Non sorprende, pertanto che, per quanto numerosi, i materiali disponibili impediscano di delineare un quadro descrittivo pienamente soddisfacente delle tendenze in atto, consentendo, il più delle volte, unicamente di fornirne delle letture parziali, spesso imprecise e, per molti aspetti, rapidamente obsolete.

Questa avvertenza vale anche per il presente lavoro che raccoglie i risultati della ricognizione effettuata sullo stato di diffusione delle reti telematiche nell'area metropolitana e in Piemonte. Essi derivano, di fatto, da un vero e proprio percorso esplorativo, fatto di letture, consultazione di Internet e di incontri con un certo numero di interlocutori appartenenti a organizzazioni pubbliche e private.

Si tratta di un percorso che ha riservato alcune delusioni – non è stato possibile, ad esempio, ricostruire la mappa delle dorsali telematiche per il Piemonte – e diverse sorprese: si è avuto modo di rilevare, ad esempio, come il Piemonte sia una delle regioni all'avanguardia per quanto riguarda non solo l'avanzamento tecnologico, ma, anche, lo sviluppo delle reti telematiche nella società civile. Si tratta, in ogni caso, di un percorso che, per quanto preliminare, ha saputo suscitare interessi, curiosità e interrogativi, i quali, si auspica, potranno costituire stimoli per approfondimenti futuri.

Il testo raccoglie i materiali frutto di tale percorso esplorativo. Esso inizia con una “visita” al mondo delle tecnologie e delle reti di telecomunicazione.

Nel capitolo II, pertanto, si presentano alcune nozioni di base circa i

sistemi di comunicazione e il loro funzionamento. Ci si sofferma, in particolare, su Internet e sulla sua evoluzione. L'analisi della storia di Internet mostra come il suo successo non sia dovuto solo alle ricadute economiche conseguite grazie al progresso tecnico, quanto alla convergenza di fattori culturali, organizzativi e sociali: grazie, cioè, alle potenzialità, intrinseche della rete di far interagire sfere di interessi diversi (del mondo della ricerca e di quello produttivo), di sperimentare "collettivamente" le innovazioni e di suggerire modi alternativi di scambio. Internet non è solo una rete, ma un vero e proprio mondo, all'interno del quale interagiscono in modo complesso tutti quegli elementi richiamati nella schematizzazione proposta dalla figura 1.1. Al fine di esplicitare alcuni caratteri salienti di questa complessità, il capitolo richiama due schemi di lettura che recentemente sono stati formulati per descrivere il mondo di Internet.

Il capitolo si sofferma inoltre sulle infrastrutture di rete e, in particolare, su due aspetti decisivi nello sviluppo tecnologico attuale: l'accesso e la larghezza di banda. L'analisi condotta suggerisce come la varietà delle soluzioni oggi prospettabili da un punto di vista tecnologico si accompagni a esigenze crescenti di interscambio (tra protocolli diversi, tra vecchie e nuove reti, tra grandi e piccoli operatori, ecc.) nel funzionamento stesso della rete. Le considerazioni avanzate suggeriscono inoltre come le soluzioni prospettabili possano avere ricadute notevoli non solo con riferimento all'accesso (attribuzione ai nodi di un certo ruolo funzionale e, conseguentemente, di un certo livello di accesso), ma anche alla "configurazione geografica" che la rete può assumere: collocazione dei nodi di interscambio di un certo livello nei centri urbani più importanti e/o nelle aree metropolitane più grandi (le cosiddette "hub-city" telematiche).

Per dare un'idea della diffusione delle reti telematiche, a livello europeo, il capitolo raccoglie le mappe relative sia alla rete europea degli enti di ricerca (TEN155, GÉANT) sia ad alcune delle principali reti commerciali esistenti in Europa. Le mappe delle reti commerciali prese in esame, in particolare, mostrano come il Piemonte ne risulti sostanzialmente escluso.

Il capitolo III è dedicato a un breve esame dell'evoluzione storica delle infrastrutture telematiche in Italia. Per quanto piuttosto breve, essa ha

avuto un notevole impulso, soprattutto a partire dalla seconda metà degli anni novanta, dopo la liberalizzazione dal monopolio statale.

Telecom è il leader del cablaggio in Italia, anche se numerosi operatori, italiani e stranieri, operano attualmente sul territorio nazionale (Wind, COLT, Infostrada, Ebone, ecc.), in parte in collaborazione con gli enti locali e territoriali, in parte in regime di libero mercato. L'analisi evidenzia una buona presenza delle reti di livello nazionale sull'intero territorio anche se la loro copertura non è uniforme: il cablaggio realizzato, infatti, ha una densità relativamente più elevata nelle principali aree metropolitane, Milano, Roma, Torino e Bologna.

Quanto alle reti con tecnologie avanzate dedicate agli enti di ricerca, la più avanzata in Italia è la GARR, nelle sue successive versioni, che appartiene alla rete di ricerca europea (TEN155 e GÉANT).

Sebbene la ricognizione effettuata non abbia consentito di ricostruire una mappa della dotazione delle infrastrutture telematiche per il Piemonte, essa tuttavia evidenzia come, grazie alla convergenza di interessi di enti pubblici e di operatori privati, la regione e l'area metropolitana di Torino, in particolare, siano all'avanguardia in Italia. A Torino, inoltre, è stato recentemente creato un importante nodo di interscambio tra le reti metropolitane e i grandi backbone internazionali che consente al capoluogo regionale di partecipare al gruppo delle hub-city europee per le telecomunicazioni (la piattaforma Com.Gate e il NAP di Torino).

Dall'analisi della dotazione delle reti, il percorso di studio si sposta a investigare l'influenza che la loro presenza sta esercitando sulle "comunità locali" e, in particolare, sulla nascita di nuove forme e modalità di organizzazione, sia nella sfera delle attività pubbliche, sia in quella delle attività private. In questa direzione, il capitolo IV prende in esame come l'introduzione delle NTIC renda possibili modalità innovative di interscambio che stanno contribuendo, in modo significativo, ad ammodernare e/o innovare molteplici aspetti della sfera delle attività pubbliche.

Fra queste nuove forme di relazioni, importanza crescente vanno assumendo le reti civiche che nascono proprio dal connubio tra reti virtuali e società locale. In Italia, la messa in rete delle comunità locali è partita dal basso, cioè dagli enti locali e territoriali. La caratteristica principale delle reti civiche è il forte legame con un territorio ben definito e con

la società che in esso si riconosce. Nate nei primi anni novanta, come strumento per l'ammodernamento della pubblica amministrazione, le reti civiche hanno avuto un forte sviluppo nella seconda metà del decennio, soprattutto a seguito delle leggi Bassanini. Esse svolgono un ruolo importante nell'alfabetizzazione informatica della popolazione. Più recentemente, si vanno evolvendo verso forme partecipative, favorendo il dialogo on line tra popolazione e amministratori e migliorando la trasparenza sull'attività di questi ultimi.

Le considerazioni avanzate nel capitolo mostrano come le reti civiche di Torino e del Piemonte abbiano raggiunto un grado di consolidamento ormai avanzato e i loro siti si caratterizzano per un livello apprezzabilmente più elevato della media nazionale, tanto da situarli, per alcuni aspetti, in posizione di eccellenza.

A livello provinciale, l'introduzione delle NTIC ha permesso alla Provincia di Torino di realizzare la messa in rete di tutti gli enti territoriali ai vari livelli, i quali, inoltre, possono accedere a tutte le informazioni contenute nel sistema informativo territoriale. La possibilità di ottenere informazioni on line ha favorito il decentramento dei servizi provinciali consentendone una distribuzione maggiormente capillare sul territorio. Un'altra importante realizzazione è il collegamento in rete di tutte le scuole della provincia. Un impegno particolare da parte della Provincia metropolitana è rivolto alla riduzione degli squilibri territoriali (*digital divide*) che possono essere determinati da una distribuzione socialmente non equa dell'accesso alle reti telematiche.

A livello regionale, la realizzazione più significativa è rappresentata dalla creazione della RUPAR, Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale. A questo riguardo, merita ricordare che il Piemonte è la prima regione italiana ad aver inserito la propria rete nella RUPA nazionale. La RUPAR Piemonte gestisce il sistema di interscambio informativo della PA e consente a tutte le amministrazioni della regione, anche di livello territoriale diverso, di dialogare e di mettere in comune le loro informazioni.

Come ultima tappa del percorso esplorativo seguito, è parso utile interrogarsi sullo stato di diffusione di Internet in uno dei sottosistemi urbani, quello dell'educazione e della formazione, fra i più sensibili

all'impatto delle NTIC. Il capitolo V presenta i risultati di un'indagine realizzata dall'IRES, in ordine alla diffusione di Internet in un campione di scuole dell'area torinese rappresentative dei diversi corsi di studio. Un dato di fondo, forse non inatteso, ma non scontato, messo in luce dall'indagine è che tutte le scuole dispongono del collegamento Internet. Emerge inoltre come, almeno in termini di penetrazione della tecnologia nella sfera familiare e scolastica, Internet sia ormai una realtà ben conosciuta e utilizzata, mediamente, da una persona su due. L'utilizzo "domestico" di Internet appare maggiormente diffuso presso gli studenti degli istituti tecnici e dei licei, mentre quello "scolastico" fra gli studenti degli istituti professionali. Per quanto utilizzato prevalentemente dai docenti delle materie scientifiche e tecniche, Internet rivela una buona presenza anche fra i docenti delle materie letterarie e linguistiche.

COMUNICAZIONE E RETI

2.1 Introduzione

Comunicazione e interazione sono due fattori essenziali per l'esistenza della città. Anche recentemente, alcuni autori (Janelle, 1995) ne sottolineano il ruolo fondante nei processi di sviluppo urbano. La città, infatti, per sua natura, è il luogo che in modo più efficace consente di rispondere ai bisogni di comunicazione e di interazione tra una varietà di opportunità sociali, economiche e culturali.

Comunicazione e interazione presuppongono relazioni di vario genere (fisiche, sociali, economiche, spaziali, culturali) che si stabiliscono fra agenti individuali e organizzazioni. Esse si manifestano attraverso una molteplicità di contatti e di scambi di varia natura che possiamo distinguere in due categorie generali:

- gli scambi, fisici, che comportano uno spostamento di materia (i flussi di beni, di persone, di auto, di denaro, ecc.);
- gli scambi, non fisici, che non comportano spostamento di materia, ma solo di informazione (i contatti face-to-face, i flussi di dati, gli scambi di messaggi).

Sia gli scambi di natura fisica sia quelli di natura non fisica hanno bisogno di adeguate infrastrutture.

Le reti di trasporto e quelle tecnologiche (acquedotto, rete energetica, fognature, ecc.) sono le infrastrutture che consentono la realizzazione delle interazioni di natura fisica.

Anche la trasmissione degli scambi di natura non fisica necessita di una serie di infrastrutture, fisiche e non, che nel loro insieme formano le reti telematiche. Un rete telematica è costituita da:

1. i nodi di connessione che congiungono canali diversi di un stessa rete o di reti diverse. Nei nodi (che possono avere varie funzioni e svolgere compiti caratterizzati da livelli diversi di complessità)¹ le informazioni trasmesse dalle singole reti con proprie modalità di trasmissione vengono raccolte, elaborate e instradate;
2. i canali di trasmissione, o vettori, che possono essere materiali (cavi telefonici, cavi coassiali, fibre ottiche) o immateriali (onde radio a bassa potenza trasmesse da antenne paraboliche, oppure a potenza maggiore che richiedono trasmissioni satellitari).

Un ruolo particolare è svolto da quella parte di rete (insieme di nodi e di canali di trasmissione) che collega l'utente finale, nota comunemente come *ultimo miglio*.

Data la crescente importanza della circolazione dell'informazione, che rappresenta oggi un fattore essenziale dello sviluppo socioeconomico a livello mondiale, l'allestimento delle reti telematiche da parte di operatori pubblici o privati è divenuto di vitale importanza per i singoli paesi.

Anche a livello regionale, lo sviluppo di tali infrastrutture, e soprattutto la loro efficienza, nel senso di capacità e velocità di trasmissione, possono rappresentare un vantaggio comparato da utilizzare, oltreché nello sviluppo locale, nella competizione e nel marketing territoriale.

Dopo aver introdotto alcune nozioni di base in ordine ai meccanismi di funzionamento delle reti di comunicazione (2.2), questo capitolo si sofferma su alcune caratteristiche della principale rete delle reti, Internet (2.3). Successivamente, esso presenta una rassegna di alcune delle infrastrutture di rete che a seguito dello sviluppo di Internet sono state realizzate (2.4). Infine, un cenno particolare viene rivolto al futuro di Internet (2.5).

¹ I nodi possono avere pertanto nomi diversi, gateway, router, piattaforme.

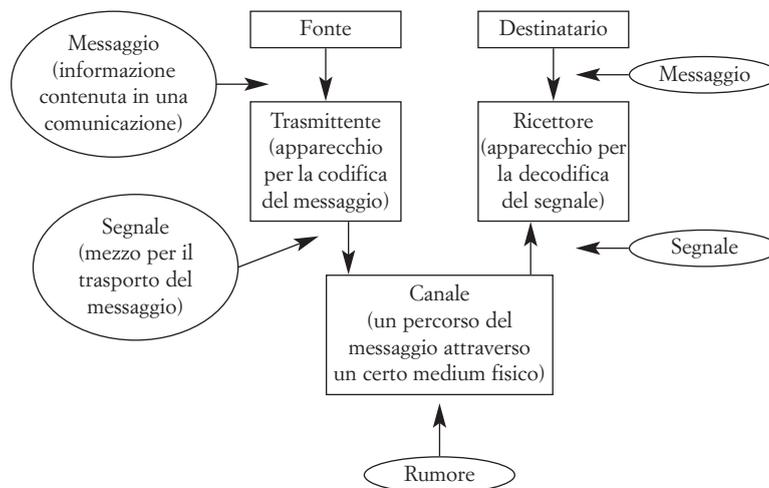
2.2 Cenni introduttivi ai sistemi di comunicazione

Un processo di comunicazione, nella sua schematizzazione classica di Shannon e Weaver (1949) ha la forma mostrata nella figura 2.1.

L'interesse di tale schema sta nella generalità dei suoi principi che valgono non solo per tutte le forme di comunicazione umana, ma anche per gli altri tipi di interazione, tipicamente quelle uomo-macchina e macchina-macchina (Salomon, 1986).

Esistono poi alcuni principi generali che governano qualsiasi tipo e forma di comunicazione.

Fig. 2.1 Schema di un processo di comunicazione*



* Con riferimento al canale, ci sono tre possibili modi di comunicazione:

- simplex: esiste un unico canale dove la trasmissione è a senso unico e la fonte e il destinatario non sono in contatto (ad esempio il segnale televisivo, il teletext);
- half-duplex: esiste un unico canale dove la trasmissione è a senso unico alternato (ad esempio la comunicazione radio nella quale la parola “chiudo” permette di alternare la trasmissione tra fonte e destinatario);
- full-duplex: esistono due canali di trasmissione per la fonte e il destinatario che sono in contatto simultaneo (ad esempio il telefono).

Tali principi riguardano:

- *gli standard*: le convenzioni condivise tra i soggetti di utilizzare certe regole di comunicazione;
- *i protocolli*: le convenzioni condivise in ordine al quadro di riferimento della comunicazione (possono includere anche la specificazione di standard);
- *i canali*: le connessioni fisiche che consentono il trasferimento del messaggio. In una sessione di comunicazione ci può essere più di un canale;
- *la codifica*: la trascrizione del messaggio in segnale è importante per un'accurata trasmissione;
- *il contesto*: il contesto di una comunicazione è importante per un'accurata codifica del messaggio;
- *la ridondanza*: è un'informazione aggiuntiva che garantisce l'accuratezza della comunicazione e il buon esito della trasmissione².

Un segnale può essere interpretato in diversi modi a seconda del contesto, dello standard utilizzato e della codifica. Una distinzione di base è quella tra:

- segnale digitale, che deriva dall'uso di stati binari per la rappresentazione dei dati³;
- segnale analogico, che varia su tutto l'intervallo ed è pertanto continuo⁴.

² Il linguaggio parlato, ad esempio, si avvale di combinazioni più lunghe di fonemi per produrre una maggiore varietà nelle parole, ciò consente di incorporare un meccanismo efficace di controllo di errore (Sloane, 1994).

³ Il segnale digitale può essere scomposto in una serie di onde sinusoidali di diversa ampiezza (le serie di Fourier) e trasmesso su un mezzo analogico. La trasmissione del segnale tuttavia può essere condizionata da limiti di capacità fisica e pertanto il segnale originario può degradarsi.

⁴ Il più semplice segnale analogico è quello rappresentato dalla sinusoide. Caratteristiche fondamentali di una sinusoide sono:

- la lunghezza d'onda, λ , ovvero la distanza tra due onde, $\lambda = (1/f) * s$, ove f è la frequenza ed s è la velocità;
- la frequenza, f , (misurata in hertz, o cicli per secondo), $f = (1/\lambda) * s$;
- la velocità, s , (si ricorda che per le onde elettromagnetiche la velocità è quella della luce, circa 300.000 km/s e per il suono è di 342 m/s);
- l'ampiezza dell'onda.

Un ulteriore concetto è quello *di larghezza di banda*, ovvero l'intervallo delle frequenze che può essere veicolato su un certo mezzo fisico di trasmissione (canale). Essa costituisce una caratteristica intrinseca di tutte le apparecchiature di trasmissione. Se, per esempio, un mezzo ha una larghezza di banda compresa tra 300 e 3.400 hertz, un segnale con frequenze fra 50 e 5.000 hertz non potrà essere trasmesso su quel mezzo o, quanto meno, la sua trasmissione risulterà assai degradata⁵.

Tecnicamente si definisce:

1. banda stretta, un canale con capacità uguale o inferiore a 64 kbps;
2. banda ampia, un canale con capacità tra 64 kbps e 2 mbps;
3. banda larga, un canale con capacità superiore a 34 mbps.

Come evidenziato nello schema di figura 2.1, un modello di comunicazione è caratterizzato da una struttura a più livelli, la cui realizzazione operativa può utilizzare protocolli e standard diversi⁶. L'esigenza di

Il MODEM (che esegue la MODulazione e la DEModulazione delle frequenze) è l'apparecchio che consente di passare da un segnale digitale ad uno analogico e viceversa.

⁵ Per un segnale digitale, la capacità di un canale è determinata dalla formula di Nyquist:

$$C = 2w * \log_2 P \text{ (bps)}$$

ove, w è la larghezza di banda e P è il numero di simboli utilizzati.

⁶ Esistono due principali tipi di standard, quelli *de facto*, imposti dall'industria e quelli internazionali, o *de jure*, formulati dagli organismi preposti, quali l'ISO (International Organization for Standardization) e il CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Committee).

Con riferimento alle reti pubbliche, alcuni degli standard internazionali più noti sono:

- le V-recommendations, relative al collegamento con PSTN (Public Switched Telephone Network);
- le X-recommendations, relative al collegamento su linea dedicata tra terminale e rete pubblica commutata di dati (PSDN, Public Switched Data Networks);
- le I-recommendations, relative ai collegamenti con ISDN (Integrated Services Digital Networks), circuiti commutati, digitali end-to-end.

Due aspetti generali caratterizzano l'evoluzione recente degli standard di rete:

- il primo riguarda il fatto che, poiché le reti tendono a fornire servizi aggiuntivi sempre più sofisticati, gli standard non interessano più solo le semplici connessioni (standard di basso livello), ma si evolvono verso la specificazione della sintassi e dei comandi per lo scambio di informazioni (standard di alto livello);
- il secondo aspetto è legato allo sviluppo stesso delle reti che pone l'esigenza di predisporre "sistemi aperti" in grado di garantire il collegamento tra reti diverse.

interconnettere reti differenti richiede pertanto di stabilire un quadro di riferimento comune che consenta loro di interfacciarsi.

Il modello OSI (Open System Interconnection), formulato dall'ISO (International Standard Organization), si propone di fornire un quadro di riferimento "logico funzionale" sia per gli standard esistenti sia per lo sviluppo degli standard futuri (gli standard che promuovono l'OSI sono pubblicati come documenti ISO).

La premessa di base dell'OSI è che la comunicazione (fra calcolatori) sia un'operazione troppo complessa per essere trattata nella sua globalità. Essa va vista, pertanto, come un insieme di livelli sovrapposti, ciascuno dei quali svolge una certa funzione e si interfaccia sia con il livello superiore sia con quello inferiore. Ciò che importa non sono le caratteristiche interne di ciascuno livello ma il suo funzionamento complessivo e le interfacce con gli altri livelli.

Nello standardizzare le funzioni e le interfacce di ciascun livello, l'OSI permette all'utilizzatore di modificare le caratteristiche tecniche di un certo livello senza dover cambiare la struttura complessiva del sistema di comunicazione.

Il modello OSI, richiamato in figura 2.2, è articolato in sette livelli. Al livello più elevato si collocano le applicazioni per l'utente e a quello più basso il mezzo di comunicazione fisico⁷.

La figura 2.3 mostra come si collocano, rispetto all'OSI, altre "famiglie" di protocolli, quella di Internet, l'IP/TCP, originariamente sviluppata in ambiente accademico, e quella dello SNA (Standard Network Architecture) dell'IBM, utilizzata nel campo della produzione industriale. Dallo schema emerge che nessuna di queste famiglie di protocolli corrisponde perfettamente al modello OSI, nonostante adottino entrambe un'architettura per livelli. Internet, in particolare, interessa i livelli più bassi del modello OSI.

Va osservato, peraltro, che i recenti sviluppi di Internet hanno contribuito in modo significativo allo sviluppo OSI e, in particolare, alla for-

⁷ L'OSI definisce inoltre un insieme complesso di protocolli. Per ciascun livello esiste un insieme privilegiato di protocolli (detto "OSI profile"), preposti a specifiche attività nel campo dell'impresa (quali l'automazione della produzione e la comunicazione d'ufficio).

Fig. 2.2 Struttura del modello ISO-OSI

LAYER	NOME	FUNZIONI
7	Applicazioni	Servizi di comunicazione per utente finale (e-mail, file transfer)
6	Presentazione	Rappresentazione dei dati (formattazione, compressione, crittazione)
5	Sessione	Set-up e gestione della comunicazione (controllo dei dialoghi, half o full duplex, sincronizzazione)
4	Trasmissione	È l'interfaccia con i layer più bassi. Esegue il trasferimento di messaggi end-to-end (gestione della connessione, controllo di errore, frammentazione, controllo dei flussi)
3	Rete	Provvede all'instradamento dei pacchetti ⁸ end-to-end (indirizzamento, percorsi di rete, chiamate)
2	Collegamenti	Esegue il trasferimento dei pacchetti (controllo dei dati di collegamento, controllo di errore, trasparenza dei dati)
1	Fisico	Specifica le modalità con le quali i bit vengono convertiti in segnali elettrici od ottici per la trasmissione sul collegamento fisico

⁸ “Negli odierni sistemi di comunicazione una delle tecniche maggiormente utilizzate per la trasmissione delle informazioni è ‘la commutazione di pacchetto’.

Mediante questa tecnica, i messaggi e le informazioni vengono suddivisi in pacchetti di lunghezza fissa e ogni singolo pacchetto diventa un'entità a sé stante, capace di viaggiare sulla rete in modo completamente autonomo perché dotata al proprio interno dell'indirizzo sia di provenienza sia di destinazione. Non è importante che tutti i pacchetti che compongono un determinato messaggio rimangano uniti durante il percorso e non è nemmeno indispensabile che arrivino nella sequenza giusta. Le informazioni che essi convogliano al proprio interno sono sufficienti per ricostruire, una volta arrivati a destinazione, l'esatto messaggio originale, indipendentemente dal percorso seguito da ciascuno dei suoi frammenti. Grazie a questo sistema si ottengono due benefici immediati: qualunque sia lo stato della rete, il pacchetto può sempre trovare una via alternativa per giungere alla propria destinazione (requisito utile per gli obiettivi militari e per chiunque desideri avere un impianto il più possibile resistente ai guasti, anche a quelli accidentali). Inoltre, i vari pacchetti provenienti da fonti diverse possono essere convogliati tutti assieme su una singola linea ad alta velocità anziché dover ricorrere a tante linee separate, usate solo parzialmente. Si riesce in questo modo a condensare il traffico su una linea collegata in permanenza che ripartisce dinamicamente la propria capienza tra i vari computer collegati e che, in ogni caso, è quasi sempre attraversata da qualche tipo di traffico e perciò giustifica il proprio costo. Se la linea venisse usata da una singola macchina o da poche macchine resterebbe quasi sempre inattiva, visto che anche l'utente più veloce passa la maggior par-

Fig. 2.3 Confronto tra l'architettura OSI, il protocollo Internet e quello SNA

OSI	INTERNET	SNA
Applicazioni	Servizi di applicazione	Servizi di transazione
Presentazione		Servizi di presentazione
Sessione		Controllo dei flussi di dati
Trasmissione	Controllo di trasmissione	Controllo di trasmissione
Rete	Protocollo Internet	Controllo dei percorsi
Collegamenti	Protocollo di accesso alla rete	Controllo dei collegamenti dei dati
Fisico		Controllo fisico

mulazione delle “raccomandazioni ufficiali” che i diversi paesi si impegnano a emanare sulla base dell’OSI.

A quanto sopra merita aggiungere che, diversamente dall’iter normalmente seguito nello sviluppo di un protocollo di comunicazione – la cui realizzazione da parte del mercato avveniva a seguito delle direttive ufficiali emanate dagli organismi competenti (quali l’ISO, l’International Organization for Standardization e il CCITT, International Telegraph and Telephone Consultative Committee) – con Internet tale procedura viene completamente capovolta. È la rete stessa, la collettività di utilizzatori, tecnici, ricercatori, ecc., che si impegna a sviluppare, sperimentare e mettere a punto i nuovi protocolli, successivamente “ratificati” nelle direttive ufficiali.

Un ultimo aspetto al quale merita accennare in questo paragrafo riguarda il fatto che una rete telematica può essere vista non solo dal punto di vista tecnico (secondo la definizione introdotta all’inizio del capitolo), ma anche dal punto di vista organizzativo e funzionale.

te del tempo a lavorare in locale (leggendo quello che gli è arrivato dalla rete o preparando una risposta) e solo molto sporadicamente trasmette o riceve qualcosa. In effetti, Internet usata con un modem su linea commutata, cioè la linea normale telefonica, non è molto efficiente poiché esistono numerosi tempi morti dovuti al nostro personale modo di lavorare e al ritardo di reazione dei server con cui chiediamo di collegarci.” (http://www.dia.uniroma3.it/~necci/storia_Internet.htm).

Una rete di comunicazione può essere considerata come un sistema di elaborazione dell'informazione distribuita, costituita da una varietà di "oggetti" (quali i computer, i server, i router, i gateway, le periferiche, ecc.) che svolgono una serie di operazioni.

Questi oggetti possono essere nodi di:

1. una LAN (Local Area Network), rete che copre distanze relativamente brevi, caratterizzata da canali di trasmissione ad elevata velocità e da una qualità di processo ricezione/trasmissione molto elevata;
2. una WAN (Wide Area Network), o di una MAN (Metropolitan Area Network), reti che possono coprire distanze elevate e comprendere reti diverse gestite da organizzazioni pubbliche e private.

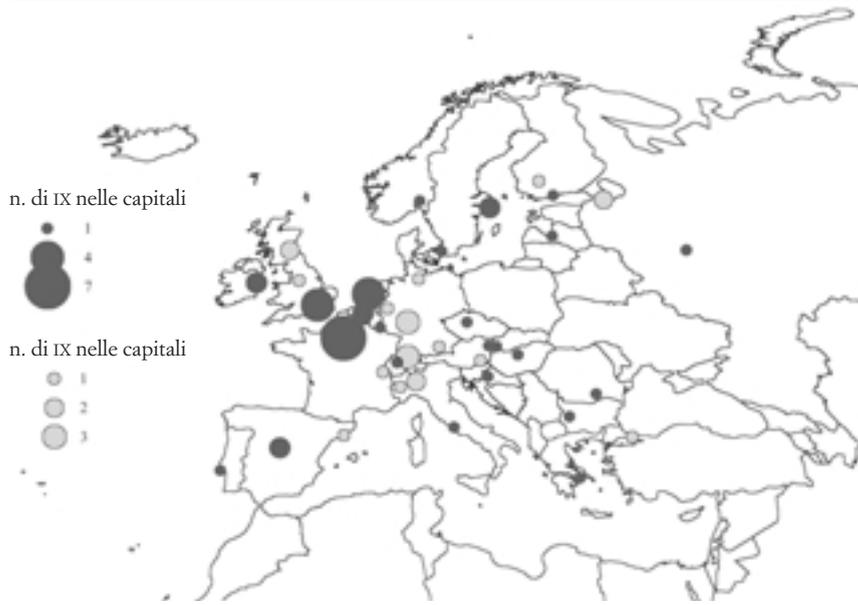
I nodi non sono solo apparecchiature preposte al collegamento di reti e allo svolgimento di una serie di operazioni per il trasporto delle informazioni (instradamento dei pacchetti, scelta del percorso più rapido, controllo di trasmissione, ecc.), ma possono svolgere anche una funzione di:

1. *accesso* degli utenti a Internet, fornito dagli Internet Service Provider (i cosiddetti POP – Point Of Presence – i quali, fisicamente, sono modem o router ai quali gli utenti si collegano);
2. *luoghi di interconnessione* fra grandi operatori di rete (Internet Exchange), localizzati, tipicamente, nelle città più importanti o nei principali centri metropolitani.

La figura 2.4 mostra la localizzazione degli Internet Exchange (IX) nelle città europee. Emerge, in particolare, come Parigi, Londra e Amsterdam siano i centri metropolitani maggiormente dotati.

In Italia, fino al 2000, solo Roma e Milano erano sedi di Internet Exchange, in quel periodo è stato creato un nodo di interconnessione anche a Torino (vedi 3.4).

Con riferimento, infine, alle modalità organizzative attraverso le quali l'interconnessione viene realizzata, esiste una tipologia di casi, mostrata in tabella 2.1.

Fig. 2.4 Le città europee sedi di luoghi di interconnessione tra reti

Fonte: elaborazione IRES su informazioni <http://www.telegeography.com>

Tab. 2.1 Tipologia delle interconnessioni di reti

TIPO DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE	POSSIBILI IMPLICAZIONI IN TERMINI DI COSTI
Peer to peer bilaterale	Si instaura tra grandi reti con simile dimensione di traffico	Nessun costo
Gerarchico bilaterale	Si instaura un rapporto fornitore-cliente tra reti a grande potere di mercato e reti con minor traffico	Viene pagato un canone per l'acquisto di banda
Accordo di cooperazione	Viene creata una società tra le reti aderenti che gestisce l'interconnessione	Divisione di costi
Amministrazione affidata a terzi	Viene creata una società che allestisce e gestisce il nodo o la piattaforma di interscambio alla quale afferiscono le diverse reti	Viene pagato un canone al gestore

Fonte: Federcomin, 2000, pp. 9-10

2.3 Internet

2.3.1 Cenni sull'evoluzione storica

Internet nasce negli USA nei primi anni ottanta dalla convergenza di ricerche svolte in ambienti che vanno da quello militare (ARPA, Advanced Research Projects Agency, finanziata dal Congresso degli Stati Uniti) a quelli di ricerca scientifica e tecnologica (MIT, RAND Corporation, UCLA, ecc.).

Il suo nome, acronimo di *Intergalactic Computer Network* (che si dice inventato da J. Licklider, un geniale e poco conformista ricercatore che lavorò sia all'ARPA sia al MIT) rappresenta un po' il simbolo di una tecnologia ormai pervasiva, nella quale sono confluiti le intuizioni e il lavoro di ricerca di moltissimi "cervelli" e che, nell'arco di pochi decenni, da un numero limitato di istituti scientifici ad alto livello si è diffusa a scala planetaria⁹.

La prima rete di collegamento tra computer, l'Arpanet, risale agli anni sessanta, come risultato della collaborazione tra l'ARPA e ricercatori di diverse università. L'Arpanet collegava centri di ricerca universitari e centri di comando militari. A metà degli anni ottanta l'esercito americano decise, per motivi di sicurezza, di separare la sua rete da quella che collegava i centri di ricerca universitari. Questa separazione determinò la fine di Arpanet, ma, al tempo stesso, marcò l'esordio di Internet.

Quella di Internet non è semplicemente la storia dell'evoluzione tecnica di un'infrastruttura di comunicazione, ma è ben più complessa e coinvolge aspetti tecnologici, organizzativi e socioculturali¹⁰.

⁹ Nell'ottobre 1995, il Federal Networking Council (FNC) diede una definizione ufficiale di Internet. "RESOLUTION: The Federal Networking Council (FNC) agrees that the following language reflects our definition of the term 'Internet'. 'Internet' refers to the global information system that: (i) is logically linked together by a globally unique address space based on the Internet Protocol (IP) or its subsequent extensions/follow-ons; (ii) is able to support communications using the Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) suite or its subsequent extensions/follow-ons, and/or other IP-compatible protocols; and (iii) provides, uses or makes accessible, either publicly or privately, high level services layered on the communications and related infrastructure described herein."

¹⁰ Sulla nascita e lo sviluppo di Internet sono state scritte diverse biografie, molte delle

Nel seguito, richiamiamo brevemente le principali tappe di evoluzione, cercando di mettere in luce i fattori che ne hanno alimentato lo sviluppo (tab. 2.2).

Tab. 2.2 Principali tappe dell'evoluzione di Internet

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1957	Lancio del primo satellite artificiale Sputnik	Inizio delle telecomunicazioni a scala globale	Creazione dell'agenzia ARPA (Advanced Research Project Agency) nel dipartimento della Difesa (DoD), con lo scopo di realizzare programmi per lo sviluppo tecnologico per la difesa (il cui nome poi diventa DARPA)
1962	L'ARPA avvia un programma di ricerca sulla comunicazione tra computer. J. C. R. Licklider al MIT introduce il concetto di "Galactic Network" e diventa poi direttore dell'ARPA		
1964		Sviluppo della comunicazione per pacchetti che consente maggiore flessibilità nella trasmissione dei messaggi e maggiori garanzie di sicurezza dallo spionaggio	
1965			Creazione della prima "Wide Area Network" (WAN) che mette in comunicazione i computer di Berkeley (California) con quelli del MIT (Massachusetts)

quali consultabili direttamente in rete, si veda l'indirizzo: <http://www.isoc.org/Internet/history/index.shtml>. Una biografia in italiano, in particolare, è disponibile sul sito http://www.dia.uniroma3.it/~necci/storia_Internet.htm.

Tab. 2.2 (continua)

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1966-67	Incontro dei gruppi di ricerca del MIT della RAND e del NPL (National Phisiscs Laboratory) che, indipendentemente gli uni dagli altri, avevano lavorato sulla comunicazione	Pubblicazione del progetto Arpanet che incorpora gli avanzamenti migliori	
1968-69		Creazione del processore per la commutazione di pacchetti (l'IMP, Interface Message Processor), da parte del gruppo BBN su commessa del DARPA	
1969	Realizzazione di un programma di ricerca che includeva studi sulle reti e sulle modalità del loro utilizzo. Un tale approccio contraddistingue tuttora l'attuale sviluppo di Internet	Creazione di Arpanet	Tramite Arpanet vengono collegate quattro università: l'UCLA di Los Angeles (primo nodo), la Stanford University, l'UCSB di Santa Barbara e l'Università dello Utha
1970		Completamento dello sviluppo del protocollo per la commutazione di pacchetto (NCP, Network Communication Protocol) da parte del Network Working Group	
1972	Prima conferenza internazionale "Computers and Communication" a Washington e presentazione pubblica di Arpanet	Sviluppo dell'e-mail	Estensione della rete Arpanet a 23 nodi
1973		Messa a punto del protocollo di trasmissione dati fra computer (il protocollo FTP). Sviluppo della tecnologia Ethernet at Xerox Parc. Definizione di una gerarchia di reti: classe A per grandi reti di livello nazionale; classe B per reti di livello regionale; classe C per reti di scala locale	Prime connessioni internazionali di Arpanet con la University College di Londra e il Royal Radar Establishment della Norvegia

Tab. 2.2 (continua)

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1974	Prende corpo l'idea originaria di Licklider di una "Galactic Network". Si afferma l'idea di un ambiente aperto per l'architettura di rete	Sviluppo dei protocolli TCP (Transmission Transfer Protocol) e IP (Internet Protocol) (da parte di V. G. Cerf e R. E. Kahn) ¹¹	Creazione di Telenet, versione commerciale di Arpanet
1975-80	Emerge la consapevolezza dell'esistenza "di comunità" di studiosi, grazie alla possibilità offerte dalle interazioni di rete	Creazione del protocollo UUCP di collegamento tra calcolatori UNIX (principale sistema operativo utilizzato nelle università), sviluppato presso i Bell Labs della AT&T	Creazione di varie reti da parte di organismi diversi: MFENET e HEPNET (dipartimento per l'energia), SPAN (NASA), USENET (rete fra calcolatori UNIX), BITNET (rete tra calcolatori IBM dell'Università della Città di New York), CSNET (rete della National Science Foundation che collegava le facoltà di informatica e che per prima utilizzò il protocollo TCP/IP sulle reti pubbliche)

¹¹ La creazione dei protocolli TCP/IP rappresentò un passo cruciale nello sviluppo delle reti. IP, in particolare, si preoccupava di indirizzare e instradare i pacchetti mentre TCP provvedeva ad alcuni compiti di servizio, quali il controllo di trasmissione e il recupero di pacchetti eventualmente persi. Essa prese le mosse dalla nozione fondamentale di "architettura aperta", principio ispiratore del sistema complessivo. Alcuni concetti chiave erano:

- ciascuna rete deve essere in grado di funzionare da sé, sviluppando le proprie applicazioni senza vincoli e senza richiedere nessuna modificazione per partecipare ad Internet;
- per ciascuna rete ci deve essere un gateway (un cancello di accesso) che la collega al "mondo esterno". Questo dovrebbe essere un computer più grande (adatto a trattare grandi volumi di traffico) dotato del necessario software per trasmettere e re-indirizzare un qualunque pacchetto;
- il software del gateway non registra nessuna informazione relativa del traffico che lo attraversa. Ciò consente di ridurre il carico di lavoro e velocizzare il traffico evitando rischi di censura e di controllo;
- i pacchetti devono essere instradati sul percorso disponibile più veloce;
- i gateway devono essere sempre aperti e devono indirizzare il traffico senza discriminazione;
- i principi di funzionamento devono essere disponibili gratuitamente per tutte le reti.

Originariamente previsto per reti di livello nazionale come Arpanet, il protocollo prevedeva un indirizzo IP a 32 bit di cui i primi 8 indicavano la rete e i rimanenti 24 l'host (la macchina di destinazione finale).

Tab. 2.2 (continua)

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1982		Arpanet adotta i protocolli TCP/IP; nasce Internet. Specificazione del protocollo EGP (External Gateway Protocol) per la connessione tra diverse architetture di rete	Creazione di EUNET (rete UNIX europea) tra Olanda, paesi Scandinavi e UK
1983-84	Si diffondono le iniziative commerciali di realizzazione di reti con tecnologie diverse (XNS, DECNET, SNA). Viene costituito l'Internet Activities Board (IAB), gruppo di coordinamento tecnico scientifico per lo sviluppo di Internet	Introduzione del Domain Name Servers (DNS, inventato da P. Mockapetris) che attribuisce un indirizzo a ciascun computer, secondo certe regole di ordinamento gerarchico	Arpanet viene divisa nelle rete MILNET, finalizzata a scopi militari e nella rete Arpanet dedicata a scopi di ricerca
1984-85	Il IAB organizza il primo workshop sui protocolli TCP/IP tra ricercatori, istituzioni e imprese private. È l'avvio di una feconda attività di interscambio favorita anche dalla possibilità di mettere a disposizione la documentazione sulle reti		Creazione di EARNET (European Academic and Research Network) simile a BITNET. Creazione della rete inglese JANET
1986		Creazione del protocollo NNTP che migliora la performance dell'utilizzo della rete USENET	La National Science Foundation (NSF) crea la dorsale NSFNET (velocità di 56 kbps), con 5 supercomputer, per scopi di studio e di ricerca ¹² . L'istituzione di tale rete segna il decollo dello sviluppo di Internet

¹² La dorsale NSFNET aveva lo scopo di unificare le risorse utilizzate da reti già esistenti (CSNET, BITNET, ecc.) e collegava le città degli Stati Uniti dove risiedevano altrettanti centri di supercalcolo.

La dorsale usava uno speciale software di gestione chiamato "Fuzzball" (dal nome di un fungo che esplosa per disseminare i suoi semi) e funzionava a 56 kbps, una velocità modesta secondo i nostri standard attuali, ma adatta per quell'epoca, in cui la grafica non era ancora in uso.

I nodi erano il San Diego Supercomputer Center in California (<http://www.sdsc.edu>), il

Tab. 2.2 (continua)

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1987-89	Si allarga la comunità di Internet. Nell'ambito dell'IAB, vengono istituiti due gruppi, lo IETF (Internet Engineering Task Force) e lo IRTF (Internet Research Task Force)		BITNET e CSNET si fondono e formano la CREN (Corporation for Research and Educational Networking). Creazione della prima impresa commerciale di Internet, UUNET. La NSFNET, aumenta la sua velocità a 1,5 mbps
1990		Sviluppo di Archie, strumento di ricerca e di accesso ai file del computer (Università di Montreal). Sviluppo di Gopher, primo motore di ricerca con interfaccia utente (Università del Minnesota)	Arpanet cessa di esistere
1991	Si afferma il web come spazio (virtuale) delle informazioni che si sovrappone al Net, spazio fisico fatto di infrastrutture e di computer	Creazione dell'HTTP (Hypertext Transfer Protocol) e nascita del World-Wide-Web (Tim Berner Lee, CERN, Ginevra). Sviluppo dell'HTML	La National Science Foundation toglie il divieto all'uso commerciale della rete. Avvio dei servizi JIPS (JANET IP Services) in UK che utilizzano TCP/IP

National Center for Supercomputing Applications a Urbana-Champaign nell'Illinois (luogo dove nel 1993 sarebbe nato il browser Mosaic antesignano di Netscape – <http://www.ncsa.uiuc.edu>), il Cornell Theory Center di Ithaca nello stato di New York (<http://www.tc.cornell.edu>), il Pittsburgh Supercomputing Center in Pennsylvania (<http://www.pscinfo.psc.edu>), il John von Neumann Supercomputer Center a Plainsboro nel New Jersey (vicino a Princeton) e il National Center for Atmospheric Research a Boulder nel Colorado (<http://http.ucar.edu>).

Lo sviluppo della rete era demandato al Cornell Theory Center e al NCSA, col supporto tecnico di Dave Mills dell'Università del Delaware e di Hans-Werner Braun di Merit Network, un consorzio formato dalle università del Michigan e gestore di una rete Internet regionale (MichNet). Questa struttura già costituiva un'alternativa interessante ad Arpanet come terreno di prova per la costruzione di una nuova dorsale più potente visto che dall'inizio del 1986 aveva già riunito intorno a sé un consorzio di 13 università statunitensi, interessate a fruire dei servizi offerti dai cinque centri di supercalcolo appena menzionati (http://www.dia.uniroma3.it/~necci/storia_Internet.htm, p. 5).

Tab. 2.2 (continua)

ANNO	FATTORI /EVENTI DI NATURA SOCIOECONOMICA E/O CULTURALE	FATTORI /EVENTI DI NATURA TECNOLOGICA	FATTORI /EVENTI DI NATURA ORGANIZZATIVA
1993	Diffusione dei personal computer. Istituzione dei InterNIC da parte del NSF per fornire specifici servizi di rete	Sviluppo di Mosaic X, interfaccia grafica del www	La NFSNET viene ulteriormente potenziata (44,7 mbps). Creazione di Netscape, società che commercializza Mosaic
1994-96	Le comunità locali accedono alla rete (Lexington e Cambridge, Mass.) e alcune istituzioni governative americane e inglesi cominciano a mettersi a disposizioni delle informazioni	Sviluppo di nuove tecnologie web (JAVA, VRML, ecc.)	Entra nell'arena Microsoft. La NSFNET cessa di operare

Per comprendere la portata dello sviluppo avvenuto nel campo delle tecnologie di comunicazione può essere di aiuto la figura 2.5 nella quale è evidenziata una misura delle loro performance in termini di tempo di accesso.

Fig. 2.5 Larghezza di banda e tempi di accesso

Larghezza di banda		Tempo necessario per scaricare un video di 7,5 mb	
2,5 gbs	SDH		
622 mbs			fibra ottica
155 mbs		10 secondi	
94 mbs		40 secondi	
10 mbs			
640 kbs	ADSL	7 minuti	
128 kbs	ISDN	18 minuti	
56 kbs	Modem, rete analogica	35 minuti	
30 kbs	WASP/GSM		
10 kbs			

Fonte: elaborazione IRES su dati Comeford, 2000

Infine, per avere una idea della diffusione odierna di Internet si veda la figura 1A (Appendice III) che mostra una rappresentazione del flusso di traffico generato da Internet a scala globale. Le figure successive (Appendice III, figg. 2A, 3A) contengono, rispettivamente, una mappa delle comunicazioni via cavo e satellitari e una mappa del traffico delle comunicazioni telefoniche. Le mappe possono essere scaricate direttamente dal sito www.telegeography.com, che fornisce statistiche e mappe delle reti di telecomunicazioni in tutto il mondo.

2.3.2 *Il mondo di Internet*

Per quanto sommarie, le considerazioni avanzate nei paragrafi precedenti mettono in luce come Internet e, più in generale, le nuove tecnologie di informazione e di comunicazione non siano solo apparati tecnologici oggi in rapida e continua evoluzione, ma corrispondano a una realtà sociale, economica e organizzativa assai complessa e in trasformazione, nella quale interagiscono differenti ambiti, dai contorni fluidi e spesso non facilmente identificabili in modo preciso.

Non sorprende pertanto che per Internet, e il mondo che vi ruota attorno, siano stati formulati alcuni schemi descrittivi finalizzati ad agevolare la lettura del suo stato attuale e, soprattutto, delle sue prospettive future.

A questo proposito, ci pare utile richiamare due “modelli del mondo di Internet”, recentemente proposti da Fischer&Lorenz (2000) e da Federcomin (2000), i quali possono costituire un utile compendio alle note introduttive di questo capitolo. Gli schemi del mondo di Internet richiamati nel seguito, peraltro, possono essere considerati come un approfondimento dello schema generale relativo alla diffusione territoriale di un’innovazione, proposto in figura 1.1 (e, in particolare, un approfondimento di quella che viene indicata come “area relativa al mercato e alle infrastrutture”). Ciascuno di tali schemi pertanto rappresenta una particolare finestra di osservazione che offre una visuale parzialmente diversa ma complementare.

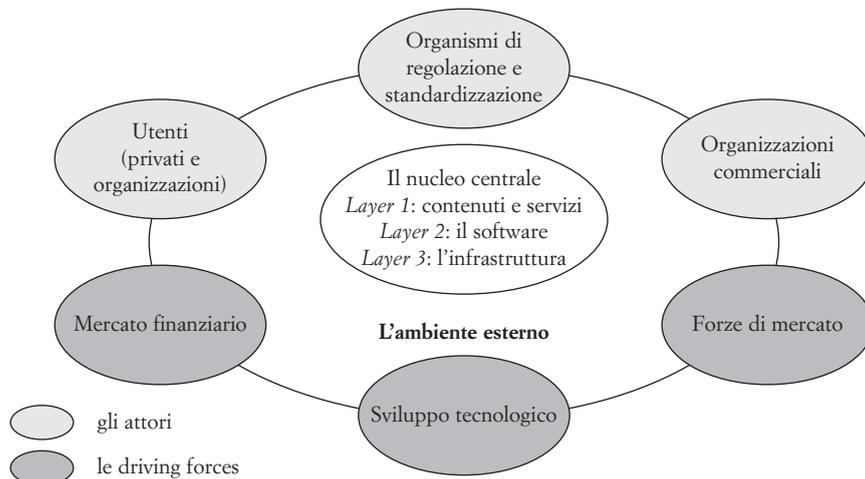
Il primo modello, quello di Fischer&Lorenz (2000), è stato sviluppa-

to nell'ambito di una ricerca su Internet e le politiche delle telecomunicazioni realizzata per la Commissione Europea.

Il modello riconosce esplicitamente come la realtà di Internet sia animata da una pluralità di figure e di forze che la alimentano e la condizionano. Esso distingue due ambiti, uno più interno che costituisce Internet in senso stretto, detto il nucleo centrale, e uno più esterno che fa da riferimento generale al primo, detto ambiente esterno (fig. 2.6).

- Il nucleo centrale di Internet è costituito, a sua volta, da tre strati:
 - il contenuto e i servizi di diretto utilizzo per l'utente, quali i servizi di comunicazione (chat, e-mail, newsgroup, ecc.), quelli di navigazione e quelli relativi alla ricerca e alla gestione di informazioni. Tale strato corrisponde in sostanza al livello 7 del modello ISO-OSI di figura 2.2;
 - il software e le applicazioni utilizzate per fornire l'accesso. Tale strato fa riferimento ai layer 4, 5 e 6 del citato modello ISO-OSI;
 - l'infrastruttura necessaria per trasportare le informazioni (l'insie-

Fig. 2.6 Il modello descrittivo di Internet di Fischer&Lorenz (2000)



Fonte: elaborazione IRES sulla base di Fischer&Lorenz, 2000

me globale di reti basate sul protocollo IP attraverso le quali gli utenti privati e pubblici possono comunicare). Queste includono tutti i mezzi fisici di trasporto (doppino di rame, fibre ottiche, onde radio, ecc.), le apparecchiature di interscambio, i modem, i server, i protocolli di rete, le LAN, le MAN e le WAN. Questo strato è riconducibile ai livelli più bassi del modello ISO-OSI (livelli 1, 2 e 3).

- L'ambiente esterno, che alimenta e condiziona il nucleo centrale, prende in considerazione:
 - i comportamenti degli attori che popolano il mondo di Internet: gli utenti (gli individui e le organizzazioni), gli organismi di regolazione e di standardizzazione (quali l'ISOC, le RIPE, la NRA, ecc.) e le organizzazioni commerciali;
 - le forze, più generali, che influenzano lo sviluppo di Internet: i mercati finanziari, il mercato e il progresso tecnologico.

Il modello proposto consente di delineare degli schemi interpretativi in ordine al funzionamento di Internet (dinamiche dei flussi monetari e del traffico). Nessuno, tuttavia, può ritenersi esaustivo ed è tuttora sottoposto a intensi processi di cambiamento.

Un aspetto che ben riflette tale situazione è rappresentato, ad esempio, dalla difficoltà di classificare le organizzazioni commerciali che appartengono al mondo di Internet secondo una categorizzazione che ne definisca univocamente le funzioni. Le organizzazioni commerciali presenti in Internet, infatti, possono svolgere più di una funzione (tab. 2.3). Il mix di funzioni svolte, inoltre, può modificarsi nel corso del tempo, a seguito di ristrutturazioni aziendali interne e di fusioni con e/o di acquisizioni di altre aziende.

Un Internet Service Provider (ISP), ad esempio, oltre al ruolo proprio di fornitore della connessione ad Internet, può svolgere delle funzioni aggiuntive al fine di offrire un "certo pacchetto di servizi all'utente", come mostrato nella figura 2.7a. Analogamente, un operatore nazionale delle telecomunicazioni, oltre a mettere a disposizione i canali di accesso locale ed essere abilitato al trasporto di dati (carrier), può svolgere alcune funzioni di un ISP (fig. 2.7b). Un fornitore internazionale di servizi di trasporto di dati (carrier), infine, può anche essere proprietario delle

Tab. 2.3 Le funzioni operative di Internet

FUNZIONI OPERATIVE	DESCRIZIONE	ESEMPI
<i>Proprietario dei "contenuti"</i>	Informazioni messe a disposizione. Possono essere definite secondo la proprietà del copyright e/o dei diritti commerciali	Università, privati, uffici di statistica, agenzie di stampa, ecc.
<i>Abilitatori di contenuti</i>	Conversione delle informazioni in formato Internet	Aziende che creano pagine e/o interfacce web
<i>Fornitore di servizi di comunicazione</i>	Facilita la comunicazione tra utenti (e-mail, chat, VPN)	Hotmail, AOL, ISP che forniscono caselle postali
<i>Sportello informativo (Information Gateway)</i>	Fornisce un accesso facilitato ai contenuti (i meta-contenuti) di Internet (ad esempio i portali, i negozi virtuali, ecc.). Può essere finanziato sia da coloro che pubblicizzano i loro prodotti sia dagli utenti che accedono allo sportello	Yahoo, AltaVista, i portali delle reti civiche
<i>Proprietario del server</i>	Fornisce uno spazio di memoria e gestisce il server	Microsoft e Sunsite
<i>Carrier</i>	Fornisce il servizio di trasporto per il traffico di dati. Compra della larghezza di banda dai proprietari delle infrastrutture di rete e può vendere i servizi di trasporti ad altri carrier. Possiede dei "punti di interscambio" sulla rete	WorldCom, Level 3, Global One
<i>Proprietario dell'infrastruttura di rete</i>	Possiede i canali fisici di trasmissione, nella dorsale o nella rete locale	Telecom, COLT, ecc.
<i>Fornitore del canale di accesso</i>	Fornisce l'accesso alle linee di telecomunicazione (loop locali, linee dedicate, telefonia mobile) per gli utenti finali	Telecom, Wind, Infostrada
<i>Fornitore della connessione a Internet</i>	Fornisce accesso a Internet, mettendo a disposizione un punto di entrata	Libero, Tiscali, America Online
<i>Rivenditore globale di capacità</i>	Fornisce agli Internet Provider, più piccoli, larghezza di banda e spazio di memoria a prezzi più vantaggiosi, grazie alle sue relazioni negoziali con i carrier e i proprietari delle infrastrutture	
<i>Rivenditore globale di contenuti</i>	Mette a disposizione contenuti a costi più bassi o contenuti diversamente non accessibili tramite web, attraverso accordi con i proprietari dei contenuti e le aziende che creano pagine web	

Fonte: elaborazione IRES su dati Fischer&Lorenz, 2000

Fig. 2.7a Possibili funzioni di un Internet Service Provider

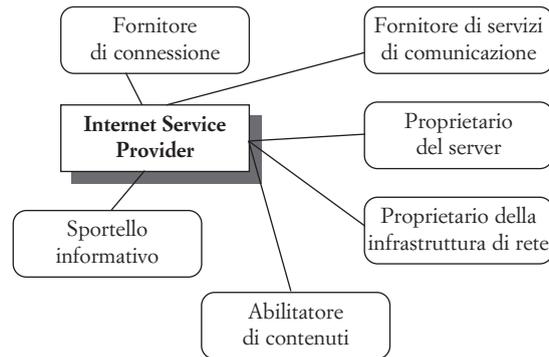
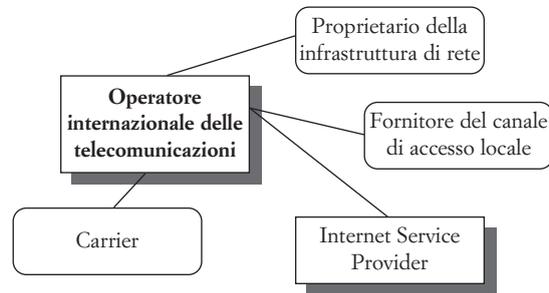


Fig. 2.7b Possibili funzioni di un operatore nazionale delle telecomunicazioni



infrastrutture di rete oltreché avere un ruolo da ISP sul mercato internazionale (fig. 2.7c).

Il secondo modello descrittivo è quello contenuto nel rapporto Federcomin (2000) secondo il quale Internet, sia come rete sia come mercato, rappresenta un arcipelago in continua evoluzione (fig. 2.8). Al suo interno si costituisce infatti una filiera in cui collaborano, a diverso titolo, vari attori riconducibili a tre settori principali:

Fig. 2.7c Funzioni di un gestore (carrier) internazionale

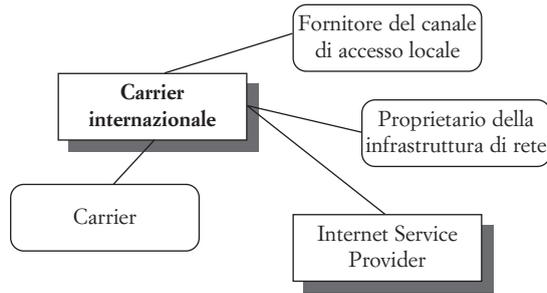


Fig. 2.8 La filiera Internet elaborata nel rapporto Federcomin (2000)

Mercato dei fornitori e dei produttori	Canale dell'accesso	Servizi (intermedi e finali)
Apparati delle telecomunicazioni	ISP	Sviluppo siti
Produzione e servizi software	Gestori delle infrastrutture di rete	e-mail, e-commerce, ecc.
Domanda e offerta		

Fonte: elaborazione IRES

1. il primo settore è rappresentato dai fornitori e dai produttori di apparati e di servizi di telecomunicazione che comprendono anche l'hardware e il software;
2. il secondo settore riguarda l'accesso, quindi gli Internet Service Provider (ISP) e i gestori delle infrastrutture di rete¹³;

¹³ Secondo il rapporto Federcomin (2000), nel 2000, gli ISP nel mondo erano più di 5.000

3. il terzo comprende i servizi, intermedi e finali, che attraverso la rete sono offerti all'utenza di impresa e ai privati (posta elettronica, pagine web, e-commerce, pubblicità, ecc.).

Lo schema proposto, in particolare, suggerisce come una fase particolarmente delicata della filiera sia attualmente rappresentata dal settore dell'accesso che può causare una sorta di "strozzatura" dell'intero sistema. Infatti, se la grande espansione delle reti telematiche e del numero dei loro utenti ha determinato una crescita sia dell'offerta di nuovi apparati e tecnologie (primo settore) sia dei servizi offerti (terzo settore) e del traffico veicolato sulle reti, la capacità di trasmissione e di accesso alla rete (secondo settore) appare oggi non adeguata.

2.4 Le infrastrutture di rete

2.4.1 *L'accesso e l'ultimo miglio*

Come introdotto in 2.3.2, l'accesso costituisce un momento particolarmente delicato della filiera di Internet.

L'accesso da parte degli utenti, privati e di impresa, è garantito dagli ISP (Internet Service Provider), una categoria di operatori che si va espandendo con grande rapidità. Con la liberalizzazione delle telecomunicazioni, alcuni ISP hanno richiesto la licenza di operatori di telefonia e quin-

e il loro numero è in continuo aumento. Il mercato è tuttavia concentrato in pochi fornitori di accesso. Il primo per numero di utenti, America Online, copre infatti il 37% del mercato mondiale e supera di sei volte il secondo, 1stUPNET.

Tra gli ISP vanno diffondendosi sempre di più quelli che offrono la connessione gratis (Freenet), che tende ad evolversi nel Freepc (l'offerta di un PC di ultima generazione gratis in cambio di un abbonamento a pagamento).

In Italia, la diffusione dell'accesso Freenet è in crescita per quanto riguarda l'utenza privata, mentre per l'utenza di impresa va diffondendosi il modello APS (Application Service Provider) che alla connessione unisce una serie di servizi aggiuntivi (commercio elettronico, web hosting, ecc.).

In Italia gli ISP (compresi gli APS) erano, a maggio 2000, circa 800. I costi per l'attivazione di un ISP sono rilevanti, per questo non sono rare le fusioni o l'assorbimento di operatori minori da parte di quelli più grandi.

di possono fruire di una quota delle spese di connessione pagate dagli utenti per le telefonate urbane tramite impianto fisso (secondo il rapporto della Federcomin, 2000, tale quota ammonta a circa il 40%).

Fra le componenti necessarie all'operatività di un ISP, un ruolo cruciale assume la rete di accesso.

Si definisce come "rete d'accesso" quel segmento della rete (la cui lunghezza è inferiore ai cinque chilometri) che collega fisicamente i nodi periferici (tipicamente le centrali urbane) ai singoli utenti. Spesso, si usa identificare questo segmento di rete come *ultimo miglio* (quando si descrivono le soluzioni che giungono fino alle singole attestazioni d'utente si usa parlare di *ultimo metro*).

In Italia, la connessione dei singoli utenti alla rete, o meglio alla centrale che li connette alla rete, può avvenire attraverso diverse modalità (Calvo et al., 2001).

1. Mediante modem e *linea telefonica analogica*; questo sistema è ancora assai diffuso per l'utenza domestica, ma permette velocità limitate: 56 kbps in entrata e 33 kbps in uscita, come massimo; il vettore è il doppino di rame che collega fisicamente il cliente con la centrale, per tratte che possono andare dalle centinaia di metri ad oltre quattro chilometri.
2. Mediante adattatore *ISDN* (Integrated Services Digital Network) Terminal Adaptor e linea telefonica digitale, su normale doppino telefonico. Questo collegamento, diffuso presso l'utenza professionale, fu introdotto negli anni ottanta. Primo esempio di utilizzo di tecniche numeriche nell'area di accesso, consente una velocità massima di 128 kbps e permette di usare contemporaneamente la linea telefonica e quella ISDN. Dalla metà degli anni novanta sono state introdotte le tecniche trasmissive *DSL* (Digital Subscriber Line), che fanno uso delle tecniche *multiplexing*, cioè del frazionamento di una singola linea di trasmissione in numerosi canali distinti, ciascuno in grado di veicolare i dati, scomposti in pacchetti, parallelamente e contemporaneamente sui vari canali. Tali tecnologie sfruttano al massimo la banda passante e utilizzano i portanti in rame già installati¹⁴. Il loro

¹⁴ La realizzazione di un collegamento xDSL prevede la sola installazione di un trasmetti-

principale vantaggio è la possibilità di realizzare servizi che necessitano di banda larga senza dover stendere nuovi cavi, superando così le difficoltà di diffusione delle reti telematiche dovute ai costi del cablaggio degli edifici residenziali.

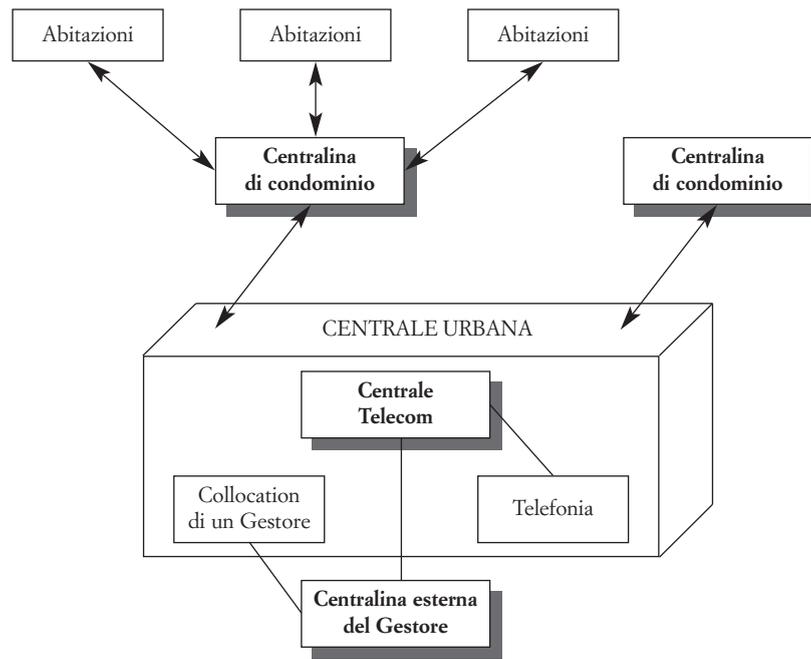
Fra le tecnologie xDSL più diffuse vi sono:

- *ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)*. Se utilizzata al massimo delle sue potenzialità, può fornire capacità fino a 2 mbps verso l'utente e di 800 kbps verso la rete, con doppi di lunghezza massima di tre chilometri. È il sistema maggiormente utilizzato e, attualmente, le offerte commerciali in Italia raggiungono velocità di 640 kbps in entrata e di 128 kbps in uscita, con doppi lunghi fino a quattro chilometri. A differenza di ISDN, ADSL non prevede una linea commutata, ma permette, con costi limitati, di istituire un collegamento permanente, restando in grado di veicolare anche le comunicazioni vocali.
 - *VDSL (Very High bit rate Digital Subscriber Line)*. È sostanzialmente una evoluzione dei sistemi asimmetrici ADSL con capacità fino a 50 mbps verso l'utente e dell'ordine di alcuni mbps verso la rete, per doppi di lunghezza massima dell'ordine di alcune centinaia di metri.
 - *SDSL/HDSL*. I sistemi *SDSL (Symmetrical Digital Subscriber Line)* sono sistemi simmetrici con una larghezza di banda che può raggiungere le decine di mbps. Attualmente, sono disponibili offerte commerciali per i sistemi simmetrici denominati *HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line)* che consentono collegamenti a 2 mbps su distanze fino a 2,5 chilometri.
3. Mediante *fibre ottiche*. Sono costituite da filamenti di vetro contenuti in un nucleo cilindrico nel quale una variazione elettromagnetica ad alta frequenza è confinata da una variazione radiale dell'indice di

tore in centrale e di un ricevitore in casa dell'utente, senza necessità di intervenire sul collegamento fisico, ciò che riduce notevolmente i costi di fornitura dei servizi a larga banda. Inoltre, l'installazione in casa dell'utente potrebbe essere effettuata anche da personale non esperto (in particolare l'utente stesso), consentendo, in questo modo, la realizzazione e la commercializzazione di sistemi "plug & play".

- rifrazione. Possono portare centinaia di mbps. Non risentono dei disturbi elettrici a frequenze basse e richiedono, alle estremità, delle apparecchiature per la generazione del segnale luminoso (un LED, Light Emitting Code) e per la conversione del segnale luminoso in elettrico (fotodiodi). Le soluzioni attuali prevedono cablaggi fino agli edifici, la *FTTB* (*Fibre To The Building*), o fino all'utente finale, la *FTTH* (*Fibre To The Home*). Talvolta, ove non sia possibile raggiungere direttamente con la fibra i singoli utenti o piccoli gruppi di essi, si adotta una soluzione intermedia, spesso indicata in letteratura come *FTTC* (*Fibre To The Curb*), nella quale la fibra giunge comunque nelle immediate vicinanze dell'utente (marciapiede, condominio, ecc.) e il tratto finale utilizza il portante in rame adottando le tecnologie *XDSL*.
4. Mediante *via etere radio e satellite*. I sistemi *WLL* (*Wireless Local Loop*) e quelli via satellite sono tecnologie basate sull'utilizzo del mezzo radio, alternative ai sistemi cellulari. Questi sistemi vantano costi realizzativi e gestionali ridotti, nonché un minore impatto urbanistico, dei sistemi su fibra, cavo coassiale e rame. Tra i principali ostacoli alla loro affermazione vi sono i vincoli normativi (necessità di assegnare e acquisire le frequenze per operare) e la limitata quantità di risorse radio; inoltre, alcune tecnologie sono ancora allo stato sperimentale. I sistemi via satellite a larga banda, infatti, sono ancora in fase di sperimentazione ed è forse prematuro asserirne l'impiego per ampi bacini d'utenza. Tuttavia, anche in relazione ai loro vantaggi economici nell'installazione (si pensi ad esempio che il costo della cablatura è di circa 100.000 lire per metro), le loro potenzialità nel panorama dei sistemi d'accesso a larga banda non sono trascurabili, specialmente per quanto riguarda le aree a bassa densità abitativa.

Attualmente, la maggioranza degli ISP italiani utilizzano per l'ultimo miglio il doppino telefonico, avvalendosi delle infrastrutture del principale gestore di rete italiano, la Telecom, mentre quelli che hanno realizzato il cablaggio diretto di ogni singolo utente sono meno numerosi (a Torino, Wind e FastWeb). Anche questi ultimi tuttavia, per far colloquiare i loro utenti con utenti di altre reti o di altri ISP, devono collegarsi alle centraline Telecom (fig. 2.9). Un gestore, pertanto, affitta uno spazio

Fig. 2.9 La rete di accesso: l'ultimo miglio

nella centrale urbana (collocation) attraverso la quale i suoi utenti vengono collegati alla rete Telecom. Inoltre, per connettere tra di loro postazioni che afferiscono alla medesima centrale urbana Telecom, ciascun gestore deve provvedere a una sua centralina esterna dalla quale far passare le connessioni.

2.4.2 *La banda larga*

Analogamente a quanto si osserva con riferimento alle reti di trasporto, le reti di telecomunicazione hanno un ruolo primario nei processi di sviluppo territoriale. Oltre a facilitare la soluzione di problemi di esclusione e di marginalizzazione di aree socioeconomicamente svantaggiate

e/o periferiche, esse consentono di valorizzare e qualificare la crescita delle aree stesse.

In particolare, come sottolineato in un recente documento governativo (*Le infrastrutture a banda larga come condizione essenziale per lo sviluppo. Note per un piano di Azione, 2001*¹⁵):

La possibilità di accedere alla larga banda e ai servizi costituisce una nuova forma di servizio universale e quindi è parte integrante dei diritti di cittadinanza. Una società delle opportunità e quindi più giusta viene costruita cogliendo i vantaggi offerti dall'innovazione.

Una tale affermazione presenta diverse e molteplici implicazioni, la cui messa a fuoco presuppone di tener conto della complessità del mondo di Internet. Essa richiede, fra l'altro, di adottare una definizione di banda larga, la quale, tuttavia, deve andare oltre la considerazione di aspetti strettamente tecnici. Definire la banda larga solo in termini di velocità di connessione è infatti limitativo, sia per la rapidità stessa degli avanzamenti tecnologici (ad esempio, quelli relativi all'evoluzione delle tecniche di compressione), sia per i requisiti di qualità che la connessione deve garantire.

In questa direzione, ad esempio, nel già citato documento governativo la definizione di banda larga è vista relativamente al portafogli servizi offerto.

Quanto ai servizi offerti esistono due tipologie chiave: i servizi 'streaming' e i servizi 'dati'. I primi trasferiscono informazioni audio e/o video per comunicazioni interpersonali (telefonia, videotelefonia, videoconferenza) o diffusive (audioweb, videoweb, video on demand, telesorveglianza). I secondi fanno riferimento alle tradizionali applicazioni Internet, realizzate in modo interattivo (web browsing, commercio elettronico) e non (posta elettronica, trasferimento di archivi).

I portafogli di servizi, pertanto, sono definiti come gruppi di servizi di comunicazione che possono essere offerti in blocco alle diverse tipologie di utente, come esemplificato nella tabella seguente:

¹⁵ http://www.governo.it/fsi/ita/nel_mondo/broadband/broadband_copertina.htm.

	Profilo d'accesso "Base" (entro 640 kbps)	Profilo d'accesso "Intermedio" (tra 640 kbps e 8 mbps)	Profilo d'accesso "Alto" (da 8 mbps a 155 mbps)
Tipologia utenza	Residenziale	Residenziale avanzata, piccole e medie imprese e amministrazioni	Medie e grandi imprese e amministrazioni
Portafoglio servizi	Servizi dati; servizi "streaming" diffusivi a bassa qualità; servizi "streaming" interperso- nali (solo audio)	Servizi dati; servizi "streaming" diffusivi ad alta qualità (utenza residenziale); servizi "streaming" interpersonali	Servizi dati; servizi "streaming" diffusivi ad alta qualità; servizi "streaming" interpersonali

Un recente rapporto dell'OECD¹⁶, inoltre, argomenta come, con riferimento alle politiche, ciò che conta sostanzialmente sia la "soglia minima" in termini di prestazioni di rete, alla quale è possibile offrire un certo livello di servizio (OECD, 2001, p. 5). Anche questa formulazione, tuttavia, non mette al riparo dalle possibili incertezze derivanti dai cambiamenti relativi al progresso tecnico e ai livelli di qualità dei servizi¹⁷.

Occorre tenere presente, peraltro, che la larga banda si sta sviluppando in Europa con caratteristiche specifiche per ogni singolo paese e con modalità diverse da quelle che si osservano negli USA. Inoltre, una tecnologia maggiormente utilizzata in un paese può non esserlo in un altro (Beardsley-Raghunath-Wilshire, 2000)¹⁸.

¹⁶ OECD, 2001 (consultabile sul sito www.governo.it/fsi/ita/nel_mondo/broadband/).

¹⁷ Nel citato rapporto, al fine del confronto della situazione di diffusione della banda larga nei diversi paesi, le soglie minime per la banda larga nell'ultimo miglio sono poste, rispettivamente a 256 kbps per la connessione provider-consumatore (downstream) e a 200 kbps per la connessione consumatore-provider (upstream).

¹⁸ Secondo Beardsley, Raghunath e Wilshire (2000), lo sviluppo delle infrastrutture a larga banda dipenderà in larga misura dalle tecnologie esistenti. Negli USA, ad esempio, dove il 70% delle famiglie vi è già abbonata, la connessione via cavo possiede un vantaggio competitivo rispetto ad altre tecnologie. Da questo punto di vista, poiché ben 30 milioni di utenti residenziali nell'Europa occidentale ricevono servizi satellitari, è probabile che le tecnologie wireless avranno un ruolo più importante in Europa che non negli USA nel fornire servizi a larga banda.

Per quanto concerne la situazione italiana, secondo il già citato rapporto dell'OECD (2001), al 2001, l'Italia si collocava al diciannovesimo posto in termini di penetrazione del-

Il passaggio, dalla trasmissione a banda stretta a quella a banda larga, si articola in due fasi.

La prima, quella attuale, tende a migliorare le prestazioni dell'esistente: per esempio utilizzando per l'ultimo miglio il doppino telefonico, grazie alla tecnologia ADSL, oppure migliorando la velocità di trasmissione dati della comunicazione cellulare GSM, grazie alla tecnologia GPRS.

La seconda fase, denominata "Internet2", che secondo le previsioni non sarà completata prima del 2010, vedrà l'utilizzo dei veri e propri sistemi a banda larghissima, con velocità dell'ordine di 2,4 gbps e un impegno particolare nella gestione della Quality of Service e dei meccanismi di sicurezza.

2.4.3 *Le dorsali*

In questo paragrafo presentiamo una breve rassegna, peraltro non completa, delle reti di telecomunicazione a larghissima banda che esistono in Europa e/o che la connettono al resto del mondo. In particolare distingueremo tali reti in due principali gruppi: le reti di ricerca e le reti commerciali.

2.4.3.1 Le reti europee di ricerca

Le reti di ricerca presentano due peculiarità che le rendono particolarmente importanti nello sviluppo e nella diffusione delle NTIC: non solo sono delle infrastrutture, ma svolgono esse stesse un ruolo di ricerca, implementando e sperimentando nuovi servizi prima che questi siano commercializzati sul mercato delle telecomunicazioni.

Grazie al profilo dei loro utenti, caratterizzato da una certa familiarità con i computer e le tecnologie di comunicazione, inoltre, godono di una posizione privilegiata nella sperimentazione di servizi innovativi e di nuove tecnologie.

La prima rete di ricerca europea fu la IXI (International X.25 Inter-

le tecnologie a larga banda (con una quota percentuale di abbonati rispetto alla popolazione totale dello 0,44 a fronte di una media europea e dei paesi OECD, rispettivamente dello 0,91 e dell'1,96).

connection), una rete X.25 a 64 kbps con punti di presenza in 18 paesi. Realizzata nell'ambito del programma COSINE (Cooperation for Open Systems Interconnection Networking in Europe) rimase operativa dal 1987 al 1993, periodo nel quale si sviluppò il protocollo TCP/IP. Tra il 1990 e il 1997 fu attiva la rete EuropaNET a 2 mbps, che connetteva le reti delle università nazionali, gestendo sia il protocollo X25 sia quello TCP/IP.

A seguito del progetto EuroCAIRN (European Cooperation for Academic and Industrial Research Networking) che coinvolgeva 18 paesi con lo scopo di realizzare un'infrastruttura di rete ad alta velocità (34 mbps), venne costituita la rete TEN-34¹⁹, che rimase operativa dal febbraio 1997 al dicembre 1998 (Appendice III, fig. 4A).

Successivamente alla TEN-34, venne realizzata la rete TEN-155 (rete con velocità fino a 622 mbps) che connetteva le reti nazionali di 20 paesi europei (e di una regione) e che è rimasta operativa fino al novembre 2001 (Appendice III, fig. 5A).

La TEN-155 è il risultato del progetto QUANTUM sviluppato dal consorzio QUANTUM (consorzio di 16 reti nazionali di ricerca) e dal partner DANTE, una compagnia non profit per l'offerta di connessione a Internet a livello europeo²⁰, con lo scopo di fornire servizi Internet garantendo ele-

¹⁹ Le reti europee di ricerca di TEN-34 sono:

Austria	ACONET	Italy	GARR
Belgium	BELNET	Latvia	LATNET
Bulgaria	Academy of Sciences	Lithuania	LITNET
Croatia	CARNET	Luxembourg	RESTENA
Cyprus	University of Cyprus	Nordic Countries	NORDUNET
Czech Republic	CESNET	Norway	UNINETT
Denmark	DARENET	Poland	POL34
Estonia	EENET	Portugal	RCCN
Finland	FUNET	Romania	ICI, UCTN
France	RENATER	Slovakia	SANET
Germany	DFN/WIN	Slovenia	ARNES
Greece	GRNET	Spain	REDIRIS
Hungary	HUNGARNET	Sweden	SUNET
Iceland	ISNET	Switzerland	SWITCH
Ireland	HEANET	The Netherlands	SURFNET
Israel	ILAN	United Kingdom	JANET, UKERNA

²⁰ DANTE, acronimo di Delivery of Advanced Network Technology to Europe, è un'associazione di ricerca europea costituita nel 1993 a seguito del progetto COSINE, con la fina-

vate capacità di accesso. Il progetto nasce dal riconoscimento che la realizzazione di attività di sviluppo in forma cooperativa richiede l'uso di servizi multimediali, la cui efficacia dipende da livelli elevati di Qualità di Servizio (QoS) che non possono essere forniti da una rete IP locale per quanto avanzata essa sia. In questa direzione vanno lo sviluppo dei protocolli RSVP e IPv6 e il potenziamento delle procedure di gestione del QoS nella tecnologia ATM.

Cofinanziato dai programmi della Commissione Europea Esprit e ACTS, il progetto operò da ottobre 1998 a novembre 2000.

A proseguimento di QUANTUM, nel novembre 2000, si è costituito a Nizza un consorzio di 27 reti europee della ricerca e della formazione, con DANTE come partner di coordinamento, per la realizzazione del progetto GÉANT. Anch'esso finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del V Programma Quadro, il suo obiettivo è il potenziamento della rete pan-europea TEN-155, creando una dorsale con elevata capacità di accesso.

GÉANT, che metterà in connessione oltre 3.000 istituzioni di ricerca e di formazione (Appendice III, fig. 6A), è diventata completamente operativa alla fine di novembre 2001.

2.4.3.2 Le reti commerciali

Elenchiamo nelle pagine che seguono alcune delle principali reti commerciali a larga e larghissima banda che interessano prioritariamente l'Europa (si rimanda all'Appendice III per le relative mappe, figg. 7A-26A).

lità di razionalizzare la gestione di servizi transnazionali, altrimenti frammentari, inefficienti e molto costosi. È di proprietà delle reti nazionali di ricerca che la costituiscono ed ha sede a Cambridge (UK) (www.dante.net).

Un'altra associazione europea simile a DANTE è la TERENA – Trans-European Research and Education Networking Association –, costituita nel 1994 dalla fusione di RARE (Réseaux Associés pour la Recherche Européenne) e da EARN (European Academic and Research Network). Scopo di TERENA è promuovere e partecipare allo sviluppo di infrastrutture internazionali di telecomunicazione e di informazione di qualità elevata a beneficio della ricerca e della formazione (www.terena.nl).

Sempre a livello europeo, dal 1989, opera il RIPE (Réseaux IP Européens), una comunità di organizzazioni e di individui che collaborano nel gestire le reti IP in Europa. L'obiettivo del RIPE è di assicurare il coordinamento tecnico ed operativo necessario per garantire il funzionamento di una rete IP pan-europea. Il RIPE non possiede una rete propria (www.ripe.net).

EBONE

Ebone, una divisione della Global TeleSystem, è una delle più importanti compagnie di telecomunicazioni e di fibra ottica a larga banda in Europa. La leadership di Ebone nelle reti a larga banda nasce dalla fusione di due distinte compagnie:

- la Hermes Europe Railtel, creata nel 1993, che ha realizzato la prima rete pan-europea indipendente in fibra ottica e ha fatto da guida all'industria nell'adozione della tecnologia ottica avanzata nei mercati delle telecomunicazioni;
- la Ebone, costituita nel 1991 come prima dorsale IP pan-europea, che fornisce servizi agli ISP e ai carrier delle telecomunicazioni.

Le due compagnie si fusero nella GTS, la prima a fornire servizi IP attraverso una rete a divisione d'onda multiplex, usando i colori della luce per raggiungere livelli di capacità impensabili fino a quel momento.

La rete di Ebone si estende per oltre 25.000 chilometri, raggiungendo quasi tutti le principali città. Essa serve il 25% degli utilizzatori di Internet e la maggior parte degli ISP europei. È stata la prima rete IP a operare a 10 gbps.

Nel luglio 2001 Ebone ha ampliato la sua rete a 10 gbps ai collegamenti intercontinentali tra Europa e Stati Uniti. La capacità di trasmissione su quest'ultima è equivalente a quella necessaria per trasportare 500.000 film.

Ebone sta attrezzando circa 26.000 mq per la realizzazione di hosting centre di connessione diretta alla dorsale principale nelle maggiori città. Quattro ne sono stati aperti nel 2000, a Londra, Amsterdam, Francoforte e Parigi (Appendice III, figg. 7A, 8A).

GLOBAL CROSSING

Fornisce piattaforme di comunicazione e una varietà di servizi collegati:

- l'Asia Global Crossing, rete pan-asiatica, costituita da una combinazione di reti diverse, fibre ottiche, cavi sottomarini, cavi terrestri;
- il Global Marine System, che installa e gestisce i cavi sottomarini di fibra ottica;

- l'Atlantic Crossing 1 e 2, reti in fibra ottica ad alta capacità che connettono gli Stati Uniti, l'Inghilterra, l'Olanda e la Germania;
- la Pan European Crossing (PEC), rete ad alta capacità che connette le principali città europee (Appendice III, fig. 9A).

GENUITY

Nel 1969, il suo predecessore, la BBN Corporation, contribuì allo sviluppo di Arpanet. Precedentemente GTE Internetworking, Genuity opera sul mercato delle telecomunicazioni da più di trent'anni (Appendice III, fig. 10A).

INFONET

Presente sul mercato da oltre 30 anni. È stato il primo a fornire servizi Internet a scala globale (Appendice III, fig. 11A).

LEVEL3

Fondata nel 1985 da una compagnia di comunicazione e di servizi di informazioni esistente da oltre 100 anni, ha assunto questo nome nel 1998. La sua rete include 32 reti statunitensi ed europee connesse da una rete interurbana di circa 32.000 e 6.000 miglia, rispettivamente, e connessioni intercontinentali sottomarine (Appendice III, figg. 12A, 13A).

SAVVIS

Nata nel 1995 come fornitore di servizi Internet a scala nazionale, nel 2000 ha inglobato la rete globale IP/ATM della Bridge. Attualmente la sua rete connette 121 città in 46 paesi (Appendice III, fig. 14A).

TELIA

È la più importante compagnia di telecomunicazioni scandinave (Appendice III, fig. 15A).

WORLD.COM

Fondata nel 1983, si è via via allargata grazie all'acquisizione di diverse reti preesistenti, la MFS Communications e la UUNET nel 1996, la GRIDNET nel 1995, la ANS Communications, la Compuserve Network Services (CNS) e la MCI Communications nel 1998. È oggi uno dei maggiori service provider del mondo.

Dall'acquisizione della MFS ha ottenuto gli scambi di area metropoli-

tana (i MAE), da quella della UUNET la rete globale IP, da quella di ANS e di CNS i servizi di rete per l'impresa (Appendice III, figg. 16A, 17A, 18A).

CABLE&WIRELESS

Creata nel 1860, ha avuto un ruolo decisivo nello sviluppo delle telecomunicazioni nel mondo, a cominciare dalla posa del cavo per il telegrafo attraverso l'Atlantico. Oggi questo operatore fornisce servizi di telecomunicazione in 70 paesi. In Europa, prevede di connettere più di 200 città nel 2002. La sua rete di fibra ottica si estende per 7.000 miglia in Europa, 6.000 in Giappone e 17.500 negli Stati Uniti. La rete di cavi sottomarini copre 460.000 chilometri (Appendice III, figg. 19A, 20A).

XO

Si è costituita nel 2000 dalla fusione della Concentric Network Corporation e dalla NEXTLINK Communications (Appendice III, figg. 21A, 22A).

PSINET

È uno dei più grandi provider di servizi di comunicazione IP per affari a livello mondiale (web e database hosting, e-commerce, applicazioni audio-visive, servizi di sicurezza, ecc.). Gestisce una delle reti di accesso a Internet per l'industria più estese e veloci. La sua sede è a Washington e ha più di 800 punti di presenza negli Stati Uniti, Canada, America Latina ed Europa (Appendice III, fig. 23A).

TELEGLOBE

Nata originariamente come azienda di servizio per la trasmissione dei messaggi nell'industria aeronautica civile, si è trasformata in una compagnia di telecomunicazioni intercontinentale. Oltre a possedere e gestire più di 100 reti di cavi sottomarini, la Teleglobe è stata uno dei membri fondatori dell'Organizzazione Internazionale delle Telecomunicazioni Satellitari. Possiede inoltre una rete di dorsali a elevata prestazione accessibile da 160 città del mondo.

Ha più di 50 anni di esperienza nel mercato delle telecomunicazioni globali. I suoi clienti includono Internet Service Provider (ISP), Internet

Content Provider (ICP) e Application Service Provider (ASP) di livello mondiale (Appendice III, fig. 24A).

KPNQwest

Creata nel 1999 da una joint venture tra la KPN, una compagnia delle telecomunicazioni olandesi e un gestore statunitense, è uno dei leader europei nella fornitura di servizi dati con protocollo IP. Sta realizzando una rete in fibra ottica (con velocità di 10 gbps) costituita da sette anelli che si estende per 20.000 chilometri, collegando 50 città europee in 15 paesi.

Considerando le connessioni con la rete statunitense e asiatica, la sua rete globale è di 180.000 chilometri.

Ha realizzato 13 cibercentri e tre mega cibercentri regionali che forniscono un'ampia gamma di servizi fra i quali servizi di web-hosting e telehousing. Ciascun mega cibercentro ha una superficie di almeno 10.000 mq. Il primo è stato aperto a Monaco nel luglio 2000, il secondo a Parigi nel marzo 2001 e il terzo a Londra nel giugno dello stesso anno.

Torino appartiene al Southern EuroRing (EuroRing4), diventato operativo nel giugno 2001. Si estende per 2.600 chilometri e connette Strasburgo/Kehl con Stoccarda, Zurigo, Milano, Torino, Marsiglia, Lione, Ginevra e Basilea.

Il Southern Ring si connette al Channel Ring attraverso il collegamento Parigi-Lione, e al Western Ring nei nodi di Basilea e Kehl, ed è connesso al German Ring attraverso il collegamento Stoccarda-Zurigo (Appendice III, figg. 25A, 26A).

2.5 Il futuro di Internet

Così come per il passato, anche per il futuro lo sviluppo di Internet sarà legato non solo all'introduzione di innovazioni di natura tecnologica, ma anche ai processi di cambiamento di natura organizzativa e socioculturale che a quelle innovazioni si accompagnano e coevolvono con esse.

Allo stadio attuale, due grandi programmi di ricerca legati all'università, *Internet2* e *Next Generation Internet* (NGI), pongono le basi di tale sviluppo futuro.

“Internet2 è un progetto cooperativo che coinvolge oltre 150 istituzioni accademiche, che fanno capo alla University Corporation for Advanced Internet Development (UCAID), e diverse grandi aziende del settore informatico e delle telecomunicazioni e istituzioni federali (in particolare la NSF). NCI invece è un programma finanziato direttamente dal governo federale e gestito dalle grandi agenzie di ricerca federali come DARPA, NSF, NASA, Department of Energy e National Institute of Standards and Technology, che a loro volta collaborano con diversi centri di ricerca accademici²¹.

A parte queste differenze giuridiche e amministrative, si tratta di due programmi complementari che hanno molteplici punti di contatto e di interscambio sia sul piano della ricerca sia su quello del finanziamento. Soprattutto, entrambi condividono le medesime finalità e individuano come destinatari i centri di ricerca universitari. Infatti, come è già avvenuto nella storia di Arpanet prima e di Internet poi, le università serviranno da luoghi deputati alla sperimentazione di una serie di nuove applicazioni che dovranno in seguito essere diffuse su scala globale.

Obiettivo generale di entrambi i progetti è lo sviluppo delle tecnologie hardware e software della rete al fine di rendere possibile la sperimentazione di servizi di rete avanzati (come le biblioteche digitali, il lavoro collaborativo, la telemedicina, il video on demand, la telepresenza e gli ambienti VR condivisi)” (www.teach.cs.unitn.it/Internet/Internet2000).

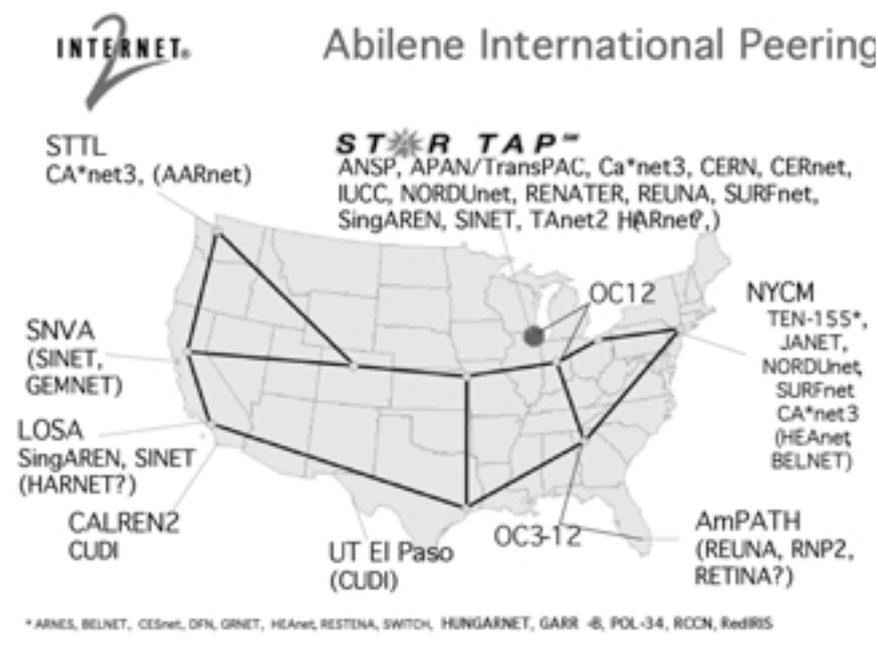
Dal punto di vista delle infrastrutture sono stati avviati due progetti di rete in fibra ottica a banda larghissima:

- il Very High Bandwidth Network Service (VBNS), rete operativa dall’aprile del 1995 che in un certo senso eredita il ruolo di NSFNET (Appendice III, fig. 27A). Finanziata dalla NSF (National Science Foundation) si avvale della collaborazione di aziende del calibro della MCI/WorldCom, uno dei giganti delle TLC statunitensi, e di gruppi di ricerca come il Cornell Theory Center e il National Center for Supercomputing Applications (NCSA);

²¹ Altre iniziative con le stesse finalità sono: l’Internet Consortium II e la IPng (IP next generation) che puntano alla diffusione di versioni sempre più avanzate del protocollo TCP/IP, attualmente alla base di tutti i trasferimenti dati della rete.

- la rete del progetto Abilene, sviluppato dalla UCAID nel contesto di Internet2 e parzialmente finanziato dalla stessa NSF (fig. 2.10).

Fig. 2.10 La rete del progetto Abilene²²



²² Elenco delle reti di ricerca internazionali con le quali Abilene è interconnessa.

AARNET – Australian Academic and Research Network.

BELNET – Belgian Research Network.

CA*net-3 – CANARIE Inc. È l'organizzazione canadese per lo sviluppo di Internet. Costituita nel 1993, opera con il governo, l'industria e la ricerca per promuovere lo sviluppo e l'uso di Internet.

CERNET – China Education and Research Network. Suo principale obiettivo è di stabilire una rete infrastrutturale nazionale per l'educazione e la ricerca tra università, istituzioni e scuole che utilizzino gli avanzamenti più recenti nel campo delle telecomunicazioni e dei computer.

CUDI – Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet.

DANTE – Delivery of Advanced Network Technology to Europe Limited. È una compagnia non profit costituita dalle reti nazionali di ricerca europee.

Entrambi i progetti hanno sottolineato come per lo sviluppo di servizi avanzati non sia sufficiente il solo potenziamento delle linee e delle

DFN – German Research Network. Collega i ricercatori attraverso un'infrastruttura di comunicazione nazionale basata su standard propri, ma in transizione verso quelli di una rete dati pubblica e le reti scientifiche internazionali.

DREN – The Defense Research & Engineering Network. Collega i ricercatori e gli ingegneri del DoD fra di loro e ai centri di super calcolo.

ESNET. Fornisce i collegamenti globali per il Dipartimento di Ricerca e Sviluppo di Engird; è un leader nella progettazione e nell'innovazione di Internet e costituisce uno dei principali componenti del backbone Internet statunitense.

GEMNET. È una rete fornita dalla NTT Research per collegare università e laboratori di ricerca in Giappone.

INFN-GARR. È la rete italiana di ricerca che collega tutte le università e le organizzazioni governative. La rete GARR è attualmente gestita dall'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare).

Israel Inter-University. Il Ministero della Scienza israeliano, attraverso l'Inter University Computation Center (IUCC), ha creato il primo centro di super calcolo d'Israele, l'High Performance Computing Unit (HPCU). L'obiettivo del centro è di aiutare la ricerca scientifica in Israele fornendo adeguate capacità di calcolo ad università, centri di ricerca e all'industria.

JANET/UKERNA. La rete di ricerca universitaria inglese, JANET, opera come rete propria ed è connessa ad altre reti accademiche e commerciali nazionali ed internazionali. Essa costituisce una parte della rete Internet globale.

Koren/KREONET2 – Korea Research Environments Open Networks.

NACSIS – National Center per i Science Information Systems del Ministero dell'Educazione, Scienza, Sport e Cultura, venne inaugurato nell'aprile 1986. NACSIS è uno degli istituti di ricerca inter-universitari giapponesi. La sua funzione è di raccogliere e di diffondere informazioni e sistemi per la scuola.

NORDUNET. È l'Internet highway delle reti di ricerca e l'educazione dei paesi del Nord Europa (Denmark, Finland, Iceland, Norway e Sweden).

NISN – NASA Integrated Services Network. È il risultato di un accorpamento delle direzioni delle varie reti di telecomunicazione della NASA.

NREN. È la Research and Education Network della NASA, finalizzata a costituire la rete sperimentale di nuova generazione per le applicazioni NASA.

RENATER – La National Telecommunication Network for Technology, Education and Research.

REUNA2 – La Red Universitaria Nacional. È un consorzio formato da 19 università pubbliche e semi-private e dal National Sciences Council Cileño (CONICYT) che opera e gestisce i principali accessi Internet in Cile.

SINET – La Science Information Network. Collega le università e gli istituti di ricerca giapponesi.

SingAREN – La Singapore Advanced Research and Education Network. È una rete per la ricerca e l'educazione e per la sperimentazione di tecnologie di larga banda. Inizialmente finanziata dalla Telecommunication Authority di Singapore (TAS) e dalla National Science

strutture hardware della rete, ma serve anche una profonda ristrutturazione nell'architettura dei protocolli. In questa direzione va la messa a punto:

- della nuova versione del protocollo IP, battezzata *IP version 6* (IPV6). Standardizzato nella RFC 1883 del dicembre 1995, IPV6 risolve il problema del limitato spazio di indirizzamento del vecchio IPV4 (a 32 bit) usando uno schema a 128 bit. Questa innovazione garantirà un impressionante incremento della disponibilità di indirizzi IP: secondo un calcolo approssimativo si avranno a disposizione 665×10^{24} indirizzi per ogni metro quadrato della superficie del nostro pianeta! Ma per rendere effettivamente funzionante IPV6 saranno necessari notevoli cambiamenti nei sistemi di instradamento dei dati e nei software di gestione dei router, che dovranno essere in grado di aggiornarsi automaticamente;
- degli standard per il controllo della qualità delle trasmissioni di rete indicato dalla sigla QoS (*Quality of Service*), tale da garantire diversi livelli di servizio. In base a questi standard l'utente potrà contestare la qualità del servizio offerto dal rivenditore di connettività che si dovrà impegnare a rispettare la velocità di trasmissione e ricezione dati prescritta.

Per sperimentare l'applicazione operativa di IPV6 nel 1996 è stata costituita la rete 6bone che, inizialmente, connetteva reti francesi, danesi e giapponesi (www.6bone.net).

e Technology Board (NSTB), il suo obiettivo chiave è di fornire supporto alla ricerca e sviluppo in Singapore.

SURFNET. È la rete nazionale di computer per la ricerca nei Paesi Bassi. Connette le reti universitarie, i centri di ricerca accademici ed ospedalieri, le librerie scientifiche nazionali ed internazionali.

TANet2. È la rete nazionale di ricerca di Taiwan, finanziata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Collega università e istituti di ricerca con lo scopo di favorire l'avanzamento della ricerca scientifica e degli scambi.

TransPAC. Il suo obiettivo fondamentale è di fornire il supporto per applicazioni di comunicazioni ad alta prestazione tra le istituzioni APAN, quelle del vBNS delle altre reti di ricerca.

UNINET – Thailand Research Network.

vBNS – very high performance Backbone Network Service. Dorsale a banda larghissima di Internet2 sviluppata dalla MCI/WorldCom e dalla National Science Foundation per la ricerca e l'educazione (vedi testo).

La rete 6bone si sovrappone alla rete Internet IPV4 ed è costituita da “isole” che possono gestire direttamente i pacchetti IPV6, le quali sono connesse da collegamenti virtuali nodo-a-nodo detti “tunnel”. La rete ha una struttura gerarchica articolata su tre livelli (fig. 2.11a). Al livello più elevato si collocano i nodi della dorsale (backbone node), che costituiscono l’impalcatura portante della connettività della rete. Al livello intermedio si trovano i nodi di interscambio (transit node) che si connettono ad almeno uno dei nodi della dorsale e forniscono l’accesso ai nodi che non hanno un tunnel diretto alla dorsale. Al livello più basso ci sono i nodi terminali (leaf node) (www.csel.it/papers/inet2000/index.htm).

La rete 6bone collega oggi oltre 700 centri, inclusi due nodi italiani CSELT (il centro di ricerca della Telecom che dall’inizio del 2001 è diventato TILAB) e l’INFN-CNAF (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Bologna) (fig. 2.11b). Altri partecipanti alla sperimentazione sono gli operatori della componentistica (Cisco, Bay Networks, Digital, ecc.), gli operatori delle telecomunicazioni (MCI, Sprint, ecc.), gli Internet Service Provider (UUNET, ANSNET, SURFNET, ecc.) e i centri di ricerca universitari.

L’idea di fondo di potenziare al massimo grado l’interattività e la multimedialità della rete, anche attraverso traffico vocale (in alternativa alle normali linee telefoniche), videoconferenze, video on demand, ha porta-

Fig. 2.11a Struttura della rete 6bone

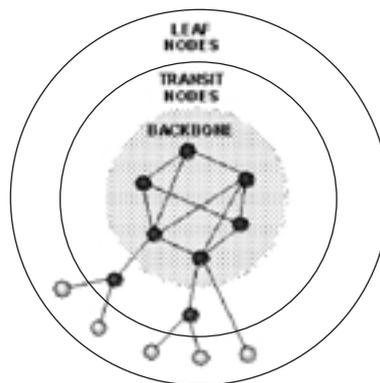


Fig. 2.11b La rete 6bone e il nodo CSELT



to allo studio di nuove tecniche di trasmissione (multicasting) che attualmente rappresentano l'ennesimo fronte di battaglia per gli studiosi impegnati a realizzare una nuova generazione per la rete²³.

Per quanto permangano ancora molte incognite economiche, tecniche e politiche nella realizzazione di progetti telematici di tale portata, esiste (almeno negli Stati Uniti) una consapevolezza diffusa circa l'opportunità di potenziare le risorse telematiche come parte integrante dei progetti socioeconomici di sviluppo.

²³ A differenza delle attuali modalità di funzionamento del protocollo di trasferimento dati, che si basa su connessioni punto-punto per ogni singola trasmissione, il multicasting permetterebbe di stabilire connessioni uno-molti, rendendo assai più efficiente l'occupazione della banda passante. Ulteriori aree di ricerca sono quelle relative alla sicurezza delle trasmissioni, all'archiviazione permanente dei dati e alla creazione di un sistema di indirizzamento stabile delle risorse. Le potenzialità commerciali di Internet2 sono enormi: basti solo pensare che il video on demand via Internet (una televisione interattiva, attraverso la quale l'utente ha la capacità di costruirsi un personale palinsesto televisivo) potrebbe sostituire almeno una parte dell'attuale programmazione televisiva (ad esempio i canali tematici, che proprio in questi anni stanno conoscendo un forte sviluppo). Tutto ciò, a detta degli esperti, dovrebbe iniziare a concretizzarsi, almeno fra le istituzioni accademiche americane, nel giro di tre, cinque anni.

EVOLUZIONE DELLE RETI IN ITALIA

3.1 Introduzione

In Italia, lo sviluppo delle infrastrutture telematiche per la trasmissione delle informazioni ha una storia relativamente recente e costituisce tutt'oggi una pagina aperta. Così come si è cercato di fare ripercorrendo la storia di Internet in 2.3.1, tale sviluppo andrebbe analizzato considerando l'evoluzione della tecnologia e i cambiamenti intervenuti nel contesto socioeconomico del paese. In questa sede, tuttavia, ci limitiamo a prendere in esame il ruolo avuto dall'operatore pubblico. Da questo punto di vista, lo sviluppo delle infrastrutture telematiche può essere suddiviso in tre fasi:

- una prima fase, che si protrae fino alla prima metà degli anni novanta, nella quale la realizzazione e la gestione delle reti sono sotto il completo controllo dell'operatore statale;
- una seconda fase, che va dai primi anni novanta alla fine del decennio, che vede la liberalizzazione del monopolio statale e l'avvio di programmi regionali differenziati di sviluppo (anche se le reti rimangono di proprietà di un unico operatore pubblico);
- una terza fase, quella attuale, nella quale gli operatori pubblici (locali) vengono affiancati in misura sempre più significativa dagli operatori privati.

Nel seguito (3.2) ripercorriamo brevemente la storia dello sviluppo suddetto cercando di evidenziarne le implicazioni territoriali.

Successivamente (3.3), ci soffermiamo sulla dotazione attuale delle reti telematiche a livello nazionale ed esaminiamo la situazione del Piemonte e dell'area metropolitana torinese (3.4).

3.2 Lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione in Italia

3.2.1 La prima fase: le reti nazionali

Fino ai primi anni novanta, lo Stato aveva il monopolio completo delle telecomunicazioni. La gestione delle infrastrutture, pertanto, era completamente sotto il controllo di un unico operatore pubblico, anche se gli enti preposti erano più di uno. Le reti di telecomunicazione utilizzavano come vettori le strutture fisse già esistenti, quali i normali cavi telefonici. Le principali reti, la rete Fonia Dati, che utilizzava la rete telefonica commutata (fig. 3.1), e la Rete Itapac, digitale (fig. 3.2), miravano a fornire una copertura uniforme del territorio nazionale, senza preoccuparsi delle differenze di utilizzo delle diverse aree.

Le infrastrutture di telecomunicazione erano viste infatti come fattore di sviluppo per le regioni svantaggiate e le scarse possibilità di accesso alle nuove tecnologie venivano considerate come causa di emarginazione. Come si può osservare nelle due figure, la copertura territoriale interessava quasi tutti i capoluoghi di provincia, anche se un certo squilibrio permaneva tra le regioni settentrionali e quelle meridionali.

La rete Fonia Dati era una rete a commutazione di circuito per la trasmissione di fonia e dati, con standard qualitativo elevato, che si serviva di proprie centrali numeriche ed era interconnessa alla rete commutata.

La rete si articolava su un certo numero di centrali di commutazione, interconnesse tra di loro a maglie, e su un numero più limitato di raccoglitori di utenza o Unità Fonia Dati (UFD) ai quali si collegavano gli utenti, mediante un "raccordo di abbonato", con un costo di abbonamento variabile con la distanza. L'ineguale distribuzione degli UFD sul territorio

Fig. 3.1 I nodi della rete Fonia Dati



Fonte: SIP, 1986

nazionale si rifletteva in pratica in uno squilibrio territoriale, perché a una maggior distanza corrispondevano costi maggiori.

La rete Itapac era una rete a commutazione di pacchetto, che trasportava cioè i dati sotto forma di “pacchetti” di un certo numero di caratteri (in Italia 128), instradati separatamente anche per vie diverse. La rete, a cui si accedeva dal normale telefono, era fornita di propri Nodi di Commutazione di Pacchetto (NCP) interconnessi a maglia, a ciascuno dei quali faceva capo un certo numero di Adattatori-Concentratori di Pacchetto (ACP)

Fig. 3.2 I nodi della rete Itapac



Fonte: SIP, 1986

con funzione di raccoglitori di utenza e di assemblaggio dei pacchetti. La tariffazione era basata sul numero di pacchetti e sui tempi di trasmissione, indipendentemente dalla distanza. Tuttavia, rimaneva sempre la spesa del collegamento telefonico che discriminava le località più distanti dagli ACP.

3.2.2 La seconda fase: i progetti regionali

A seguito dell'abolizione del monopolio statale sulle telecomunicazioni, completata nel 1997, e alla liberizzazione della Telecom Italia, si svi-

lupparono programmi regionali differenziati che videro impegnati in prima linea gli enti locali a livello regionale²⁴.

Una parte dei progetti a livello regionale furono cofinanziati dall'UE per mezzo dei Fondi strutturali.

Uno tra i primi fu l'IRISI (Inter Regional Information Society Initiative) che ha come scopo la promozione di uno sviluppo territorialmente equilibrato delle ICT (Information and Communications Technologies). In questa occasione, l'Unione Europea individuò le regioni come soggetto maggiormente idoneo a:

- promuovere dal basso, secondo le proprie specificità, le iniziative di sviluppo e di diffusione delle ICT;
- integrarsi in un network europeo.

Nel corso di questa che abbiamo definito seconda fase, la politica degli enti locali era volta a fornire servizi NTIC e a “tutti” gli utenti, senza distinzione tra utenza privata e d'impresa, e tra tipi di impresa.

In tale direzione andava il *progetto Socrate*, un progetto a livello nazionale avviato nel 1994 per l'installazione, nei principali centri urbani, di reti cablate per la trasmissione di dati, immagini, suoni che dovevano raggiungere i singoli utenti, anche non professionali.

Tale progetto fu sospeso nel 1997 per ragioni di costo e motivi tecnici; in particolare si pensò che la nuova (per allora) tecnologia ADSL avrebbe reso inutile il cablaggio dell'ultimo miglio.

Proprio il progetto Socrate, anche se abbandonato, ebbe il pregio di mettere in evidenza come non fosse più pensabile offrire le medesime opportunità a tutti i cittadini e a tutti i tipi di utenza. Infatti, con l'evolversi delle tecnologie la gamma di servizi e le possibilità fornite dalla telematica si erano ampliate in modo tale da non poter interessare tutti gli utenti allo stesso modo. Mentre l'utenza domestica richiede, normalmente, un collegamento alla rete solo per ricevere e trasmettere e-mail, utilizzare il commercio elettronico e alcuni servizi (prenotazione viaggi, spet-

²⁴ Come osservano Fornengo e Lanzetti (2000), le stesse infrastrutture di telecomunicazione (teleparchi, teleporti, città digitali, ecc.) vengono viste come fattori che consentono di diversificare, e pertanto accentuare, le differenze regionali.

tacoli, mostre, navigazione in Internet, ecc.), nell'ambito delle imprese e degli enti di ricerca le esigenze di prestazioni sono più sofisticate (teleconferenza, lavoro di gruppo in rete, trasmissione di grandi quantità di dati, ecc).

3.2.3 *La terza fase: la diversificazione*

Nella terza fase, accanto agli enti locali, entrarono in gioco massicciamente gli operatori privati, già presenti nella fase precedente, ma con peso assai minore.

In questa fase, che continua ancora oggi, si vanno sviluppando numerose reti, sia pubbliche che private, che non hanno l'obiettivo di fornire a tutti gli utenti i medesimi servizi, ma, piuttosto, di adattarsi al mercato, offrendo alle diverse fasce di utenza il tipo di servizi richiesto.

In tale contesto, di diversificazione dei servizi in una gamma sempre più vasta, l'offerta non può essere indifferenziata, ma deve articolarsi secondo la tipologia di utenza, proponendo gamme di prodotti/servizi che meglio rispondano alle diverse esigenze di comunicazione. Pertanto, gli operatori privati si vanno specializzando verso diversi segmenti di offerta: vi sono quelli che si occupano delle infrastrutture, specialmente della posa dei cavi per la trasmissione; altri che fungono da server e offrono tutta una serie di servizi (dalla posta elettronica a spazio sul web per creare siti) e altri ancora che allestiscono proprie reti, spesso acquistando o affittando cavi o porzioni di cavi dai primi.

In questo contesto, il ruolo degli enti locali nei confronti delle NTIC appare molto mutato; non si tratta più di fornire infrastrutture, ma, seguendo le indicazioni del Forum per la Società dell'Informazione, di:

- coordinare le iniziative dei privati sul territorio;
- fornire in rete una serie di servizi pubblici ai cittadini;
- favorire l'accesso alla rete da parte dei cittadini stessi, mediante opera di alfabetizzazione, distribuzione sul territorio di chioschi telematici, ecc.;
- intervenire nelle situazioni di emarginazione territoriale legate al mercato.

In questa direzione andava la seconda fase del Progetto IRISI-Piemonte i cui obiettivi principali erano (Negro, 2001):

- l'attività di diffusione e di informazione presso le PMI (Piccole e Medie Imprese);
- il trasferimento tecnologico a favore delle PMI;
- l'alfabetizzazione informatica a favore del territorio;
- il miglioramento dei rapporti del sistema piemontese con il resto d'Europa;
- la realizzazione di un prototipo di rete di nuova generazione.

Un'influenza importante sullo sviluppo delle infrastrutture di comunicazione di questa fase hanno avuto le politiche governative.

Nel 1999, la Commissione Europea lanciò l'iniziativa "e-Europe; una società dell'informazione per tutti", con l'intento di giungere a un piano comune europeo nel campo della diffusione delle NTIC. A questa iniziativa il governo italiano aderì, costituendo l'e-Italia e contemporaneamente varando la prima Conferenza nazionale del Forum per la Società dell'Informazione, tenutasi a Roma nel 2000, nel corso della quale fu messo in evidenza il ruolo importante che gli enti territoriali sono chiamati a svolgere per lo sviluppo della Società dell'Informazione.

Come corollario alla Conferenza nazionale si svolse la Conferenza itinerante in sei città (Torino, Milano, Trieste, Bologna, Napoli e Palermo), al termine della quale fu deciso d'istituire a Torino un Centro di coordinamento delle attività territoriali con il compito di contribuire al lavoro del Forum, attraverso il monitoraggio e la valorizzazione delle iniziative e delle esperienze più significative a livello locale, tenendo conto che le aree più disagiate richiedono interventi specifici.

Nel rapporto del febbraio 2000 del Forum per la Società dell'Informazione viene affermato: "È convinzione ormai condivisa a livello internazionale che un moderno sistema di infrastrutture di telecomunicazione a banda larga costituisce una precondizione per lo sviluppo economico, sociale e culturale di ciascun paese".

Nello stesso documento si afferma inoltre che gli operatori privati delle telecomunicazioni non sono in grado di garantire le infrastrutture necessarie in molte località, in particolare in quelle poco popolate o marginali.

Per questo è necessario un intervento pubblico che incentivi e favorisca gli investimenti in NTIC, specialmente nelle aree scarsamente remunerative, e che indirizzi verso le infrastrutture più idonee per i diversi utenti.

3.3 La dotazione di infrastrutture di telecomunicazioni in Italia

3.3.1 Il cablaggio e le reti

Abbandonato il progetto sperimentale Socrate nel 1997, il cablaggio mediante fibra fu per un certo periodo scartato nel nostro paese, per il suo costo elevato. A partire dal 2000, tuttavia, è stato ripreso dagli operatori privati, come è già avvenuto in altri Stati, con al primo posto gli USA.

Attualmente la posa dei cavi in Italia è in forte sviluppo, specialmente nel Nord, dove ci sono le città più cablate: Milano, Torino e Bologna.

Gli operatori privati rappresentano un arcipelago in continua espansione e in continuo mutamento. Questo non soltanto perché al suo interno compaiono e scompaiono rapidamente gli attori, ma anche perché sono frequentissime le fusioni o gli accordi tra i singoli operatori, tra operatori pubblici e privati. Inoltre, nell'ambito della cablatura delle aree metropolitane un ruolo fondamentale è ricoperto anche dalle aziende municipalizzate.

Tuttavia gli operatori presenti in Italia sono in numero minore che in altri paesi: 92 licenze concesse a 71 operatori al 31 dicembre 1999, mentre già nel 1998 nel Regno Unito i gestori attivi erano circa 150.

Leader del cablaggio in Italia è la Telecom, che fin dagli anni ottanta (allora SIP) iniziò a collegare con fibre ottiche le sue centrali e in seguito anche i singoli utenti (accesso). Nel complesso, per la giunzione (cioè per il collegamento tra le centrali) essa ha posato in Italia 2.179.219 chilometri di fibra ottica e per l'accesso altri 444.085 chilometri (dati Telecom).

La Telecom gestisce inoltre la rete dati ATMosfera/Pan, detta anche Rete Dati, una rete a copertura geografica di accesso e trasporto di dati, voce e immagini ad altissima velocità; la rete, che utilizza la tecnologia ATM (Asynchronous Transfer Mode), si articola in 13 punti nazionali (fig. 3.3) e in circa 200 nodi, con una distribuzione geografica che copre l'intero territorio nazionale.

Fig. 3.3 I punti nazionali delle rete ATMosfera



Fonte: Telecom

Alle infrastrutture di rete di ATMosfera si appoggia anche la rete Interbusinnes, orientata alla clientela affari.

Gli altri attori con progetti più avanzati in Italia sono:

- **FastWeb**, società di e.Biscom che, oltre a gestire una rete di portata nazionale (fig. 3.4), si occupa del cablaggio interno alle città, raggiungendo con la fibra i singoli edifici, rivolgendosi prevalentemente a una clientela di privati. Come FastWeb/Metroweb, nel 2000 aveva già posato 1.400 chilometri di fibra in Milano e prevedeva nel 2001 di cablare anche Torino, Genova, Roma e Napoli.

Entro il 2009 prevede di raggiungere la cablatura di 500 centri urbani per un totale di 15.000 chilometri di collegamenti metropolitani.

- **Wind**, dovrebbe, entro il 2005, realizzare un cablaggio capillare del

Fig. 3.4 La rete FastWeb

Fonte: FastWeb

territorio nazionale. Già oggi fornisce collegamenti a banda larga tra le seguenti città italiane: Milano, Roma, Torino, Firenze, Genova, Napoli, Como, Brescia, Bologna, Padova, Modena, Parma, Pavia. Fornisce, inoltre, collegamenti internazionali attraverso accordi con i più grandi carrier mondiali.

- **Infostrada** (recentemente si è fusa con Wind), ha realizzato un backbone in fibra ottica, a seguito del contratto FS, che consente l'accesso a 16.000 chilometri di rete ferroviaria (fig. 3.5). Ha inoltre realizzato, nelle maggiori città, reti metropolitane delle MAN (anelli in fibra otti-

Figura 3.5 La rete in fibra ottica di Infostrada



ca che raccolgono il traffico locale e distribuiscono i flussi d'informazione provenienti dal backbone), per un'estensione complessiva di oltre 800 chilometri.

- **COLT**, leader europeo nei servizi di telecomunicazione a larga banda in fibra ottica per aziende, gestisce una rete europea in fibra ottica di circa 20.000 chilometri, collega 27 fra le maggiori città europee cablate, fra le quali Milano, Roma e Torino.
- **E-via**, fondata nel 1999 da importanti società finanziarie internazionali per realizzare una infrastruttura di rete in fibra ottica sull'intero territorio italiano che, secondo i progetti, raggiungerebbe gli 8.000 chilometri in tre anni (7.000 di cavi terrestri e 1.000 di cavi sottomarini). La rete E-via sarà connessa a livello internazionale con collegamenti diretti dal Frejus, Chiasso e Tarvisio.

Il progetto si articola in tre fasi (Appendice III, 28A):

- fase 1, entro il 2000 (terminata, con lieve ritardo ad aprile 2001): posati 1.800 chilometri di cavi che si snodano da Roma a tutto il Nord dell'Italia collegando 32 città;
 - fase 2, estensione della rete al Centro-Sud;
 - fase 3, entro il 2002: completamento della rete.
- **Ebone**, società del gruppo Global TeleSystem Inc., che si occupa esclusivamente di trasmissione dati a banda larga e ha come clienti essenzialmente altri operatori. A Milano sta realizzando una propria rete (vedi 2.4.3.2).

Tab. 3.2 Le principali città cablate (maggio 2000)

Albacom	Como, Milano, Roma, Torino
Alcatel	Perugia, Firenze
Autostrade	Milano
Carrier One	Milano
COLT	Milano, Roma, Torino
Global Crossing	Milano, Torino
GTS-Hermes	Milano, Torino
Infostrada	Ancona, Firenze, Napoli, Milano, Padova, Roma, Torino, Trieste, Verona
Mediterranea TLC	Padova, Verona
Planetnetwork	Milano, Padova, Torino
Wind	Ancona, Bari, Catania, Firenze, Modena, Milano, Palermo, Roma
WorldCom	Milano

Fonte: rapporto Federcomin, 2000

3.3.2 Le principali reti nazionali per la ricerca

Una realizzazione particolarmente importante è la rete GARR. La GARR (acronimo di Gruppo per l'Armonizzazione delle Reti della Ricerca) è composta da tutti i soggetti rappresentanti la comunità di ricerca scientifica e accademica italiana²⁵. I suoi principali compiti istituzionali

²⁵ Le sue attività sono governate dalle seguenti istituzioni: Commissione Reti e Calcolo Scientifico (CRCS), Organismo Tecnico Scientifico (GARR-OTS), Direzione del Progetto GARR-B, Amministratori dei punti di accesso GARR-B.

sono: la fornitura di servizi di interconnessione e di servizi di rete alle altre reti di ricerca europee e internazionali e a Internet, il supporto al coordinamento e alla collaborazione nelle attività di ricerca attraverso i servizi telematici, il supporto alla disseminazione delle conoscenze e all'aggiornamento e scambio di informazioni.

Un ruolo importante nello sviluppo della GARR-B, attualmente in funzione, ebbe il progetto SIRIUS (Servizi di Interconnessione per le Reti Italiane ad Uso Sperimentale), un'iniziativa Telecom Italia mirata alla realizzazione di una piattaforma di rete per sperimentazioni innovative nel campo delle comunicazioni ad alta velocità, sia a livello nazionale che internazionale. SIRIUS è stata la prima piattaforma di servizio IP basata sulla rete ATM e costituisce il riferimento nazionale per la partecipazione dell'Italia al progetto GIBN (Global Interoperability for Broadband Networks) nell'ambito dell'iniziativa "Società dell'Informazione" del G7.

SIRIUS collegava con tecnologia ATM, mediante una doppia magliaatura, nove città: Torino, Milano, Venezia, Bologna, Roma, Napoli, Bari, Cagliari e Palermo (fig. 3.6). La rete aveva inoltre dei collegamenti internazionali, verso l'Europa e gli Stati Uniti (fig. 3.7).

Nata con obiettivi sperimentali, SIRIUS era rivolta esclusivamente alla comunità di ricerca scientifica e non aveva finalità commerciali.

Attualmente, in Italia è in funzione la GARR-B (Appendice III, fig. 29A), ma il documento *e-Europe 2000*, collegato alla legge finanziaria 2000, prevede la sua sostituzione con la GARR-G (GARR-Gigante). Si tratta di una rete a larghissima banda che collega università e centri di ricerca. Oltre che strumento di lavoro per i centri collegati, è anche un importante mezzo di sperimentazione di soluzioni innovative di networking (meccanismi di sicurezza, garanzia di qualità, classi di servizi differenziati, ecc.) e di applicazioni multimediali avanzate.

Il suo sviluppo si avvantaggerà delle più recenti innovazioni nelle tecnologie di rete. Oggi sono infatti economicamente e tecnicamente realizzabili la trasmissione a velocità di decine di gigabit per secondo su fibra ottica, l'utilizzo di router ad altissime prestazioni, la creazione di una rete ottica capillare e pervasiva e la molteplicità di fornitori di servizi e connettività.

Lo sviluppo di reti metropolitane collegate ai GARR-GigaPoP per-

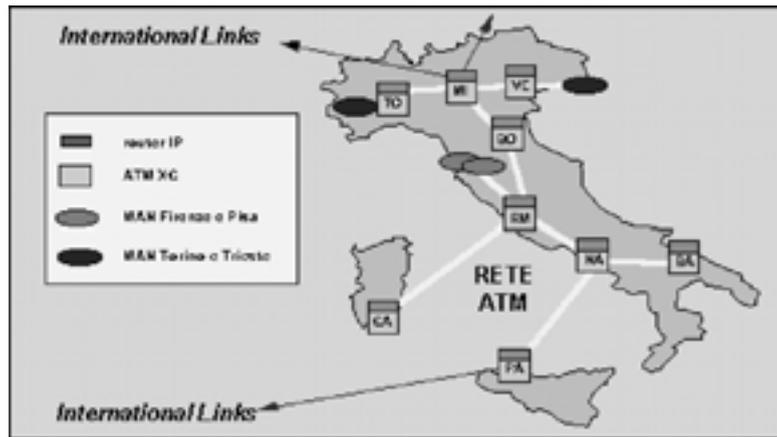
Fig. 3.6 La rete SIRIUS



Fonte: www.cilea.it

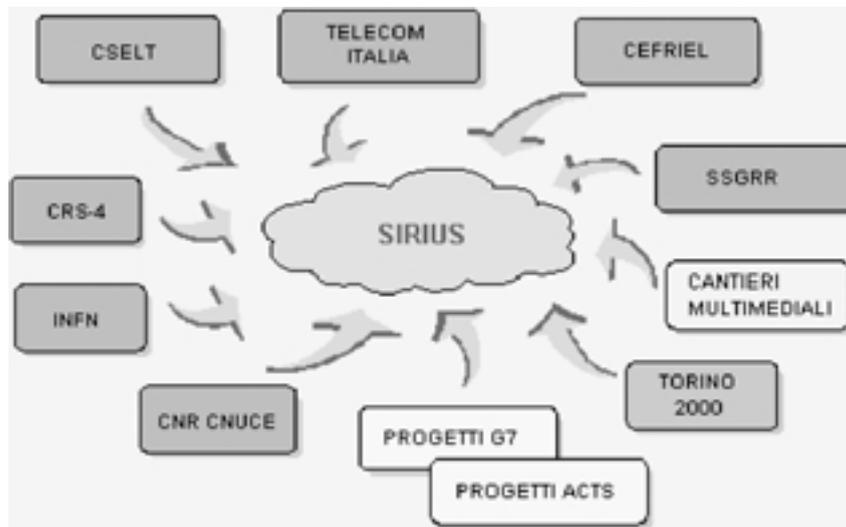
metterà alte capacità di accesso e servizi avanzati a quelle sedi connesse alle reti metropolitane. I collegamenti internazionali alle reti europee (GÉANT) e mondiali (Internet2 e le altre reti di interesse generale) sono parte integrante dell'infrastruttura e l'interconnessione avverrà alle stesse elevate velocità di trasmissione. La rete prevede anche la fornitura di connessione alle reti della ricerca nei paesi del bacino del Mediterraneo, inclusi quelli non compresi nel programma EUMEDIS. Dall'inizio del 2001 è stata realizzata ed è attiva una rete pilota, basata su tecnologia ottica a "lambda" a 2,5 gbps, su scala nazionale, chiamata GARR-G Pilot, che fornisce una solida base sperimentale alla realizzazzione della rete GARR-G, Appendice III, fig. 30A (www.garr.it).

Fig. 3.7a I link internazionali della rete SIRIUS



Fonte: www.cilea.it

Fig. 3.7b I partner SIRIUS



Fonte: www.cilea.it

Fig. 3.8 I collegamenti internazionali della rete GARR



Fonte: www.dia.uniroma3/~necci/dorsali/html

3.4 Il caso di Torino e del Piemonte

Forse è superfluo ribadire l'importanza per una città di disporre di infrastrutture efficienti di trasmissione delle informazioni. Non sorprende, pertanto, che nella realizzazione della città cablata si incontrino gli interessi sia dei privati sia dell'ente pubblico. I primi si pongono naturalmente scopi commerciali: vendere gli accessi al maggior numero di utenti. Gli enti locali, invece, vedono nel cablaggio (o per il territorio cablato in genere) un valore aggiunto per la città, da spendere nel marketing urbano.

In questa direzione, il Comune di Torino avviò fin dal 1994, in collaborazione con la Telecom, il progetto Socrate, alla conclusione del quale risultava cablato più del 50% degli edifici cittadini.

Risale allo stesso periodo, prima metà degli anni novanta, la sperimentazione delle prime tecnologie utili alla realizzazione di reti metropolitane. Torino, grazie alla propria vocazione all'innovazione tecnologica, vide la realizzazione di uno dei primi tre casi nazionali di infrastrutture trasmissive che, utilizzando fibra ottica e protocolli QPSX/DQDB, consentiva l'interconnessione LAN-to-LAN tra enti e società distribuite territorialmente in ambito urbano.

La presenza in città di centri di ricerca quali lo CSELT (ora TiLAB) e CSP (Centro Supercalcolo Piemonte) rese possibile sperimentare i paradigmi di utilizzo di calcolo distribuito e creare i prototipi dei primi servizi a larga banda²⁶.

Oggi, grazie alle infrastrutture di società private e a quelle volute dagli enti pubblici, Torino è una delle città all'avanguardia in Italia, sia come sviluppo del cablaggio, sia per la presenza di un importante nodo di interconnessione internazionale.

Da una ricerca dell'Istituto Tagliacarne emerge che quello di Torino

²⁶ Oltre alla semplice interconnessione delle reti locali a velocità nativa (10 mbps) con trasparenza completa di protocollo (Bridged ethernet) già ampiamente innovativa per le caratteristiche e gli anni in cui si realizzò, la vera sperimentazione venne condotta implementando servizi di calcolo che operavano attraverso chiamate remote a codici eseguibili ospitati su diversi calcolatori situati in enti diversi.

Il framework software utilizzato, PVM (Parallel Virtual Machine) e MPI (Message Passing Interface), consentì agli altri enti connessi alla MAN, tra cui Politecnico ed Università degli Studi di Torino, di utilizzare dalle loro sedi le risorse Cray rese disponibili dal CSP.

è uno dei più estesi network telematici, non soltanto delle città italiane, come risulta dalla tabella 3.3, ma anche d'Europa.

Tab. 3.3 Estensioni delle reti nelle città italiane

CITTÀ ITALIANE CON I PRINCIPALI NETWORK	% (media italiana 100)
Milano	146,3
Torino	123,1
Roma	122,8
Bologna	112,2
Genova	101,1

Fonte: Istituto Tagliacarne

Come già detto, Torino è uno dei 13 punti nazionali della rete ATMOSfera (fig. 3.3).

La sola Telecom ha in Piemonte una rete cablata di trasporto (cioè di collegamento tra le sue centrali) di 144.000 chilometri in fibra ottica a cui si aggiungono 34.000 chilometri per l'accesso (cioè di collegamento alle singole abitazioni) dei quali 23.600 a Torino. Grazie alla sua rete, la Telecom copre la gran parte del territorio del capoluogo e tutte le principali città del Piemonte (fonte Telecom).

Inoltre, nel 2001 nell'area metropolitana, tra backbone e collegamenti residenziali, sono stati posati dai diversi operatori 378 chilometri di cavi che avrebbero raggiunto i 1.064 chilometri ("Il sole 24 Ore", 9 novembre 2001)²⁷.

Nell'area metropolitana sono presenti i seguenti operatori (Ufficio Suolo Pubblico, Comune di Torino, aprile 2001):

Albacom, Aem2Net, Aaxis-Telecom
COLT-Telecom

²⁷ Nella primavera 2001 a Torino sono stati aperti circa 100 cantieri che hanno causato un certo intralcio alla circolazione nella città. Per ovviare il più possibile agli inconvenienti dovuti ai lavori e per coordinare gli interventi dei singoli operatori, l'Ufficio Suolo Pubblico del Comune di Torino svolge una costante azione di supervisione dei progetti con il monitoraggio dei cantieri.

Edisontel, Eurostrada, E-via
FastWeb
Global-Crossing, GTS/Hermes
KPNQWest
Infostrada
Metroweb/FastWeb, MCI WorldCom
Planet-Work, Publitel
Telecom-Italia, Telexis
Wind

Tra questi i più attivi attualmente sono:

1. FastWeb (società di e.Biscom), ha previsto un investimento in Piemonte di circa 550 miliardi di lire per la realizzazione di una rete regionale che nel 2003 raggiungerà i 1.500 chilometri.
Nel capoluogo, dove l'investimento previsto è di circa 350 miliardi di lire, nel giugno 2000 aveva posato 200 chilometri di cavi, con la previsione di completare un cablaggio in fibra ottica pressoché capillare entro il 2003, per un totale di 620 chilometri e 48.000 abitazioni direttamente connesse (*fibra to the home*). I suoi piani privilegiano infatti l'utenza domestica offrendo vari servizi quali telefonia fissa, collegamento Internet e Tv on demand (fig. 3.9).
La rete regionale piemontese (circa 1.500 chilometri) prevede la cablatura di altri 30 centri oltre Torino. Inoltre, grazie a un contratto con Eurostrada, sta attualmente realizzando il collegamento Torino-Milano e Torino-Genova lungo le strade statali.
2. COLT (City of London Telecommunications), azienda che gestisce una rete europea a banda larga di 20.000 chilometri e collega 32 città, tra le quali Milano, Torino e Roma, ha realizzato nell'area metropolitana un collegamento in fibra ottica a banda larga (che consente il passaggio di 1,2 gbps) tra i principali centri di ricerca cittadini e tra le sei sedi del Politecnico. La società, che si rivolge a una clientela esclusivamente di centri di ricerca e imprese, nel marzo 2001 aveva posato in Torino un totale di 80 chilometri di fibra ottica, con la previsione di raggiungere i 120 chilometri entro l'anno. Inoltre, COLT ha attualmente in Piemonte una rete di 125 chilometri che collega il centro del-

Fig. 3.9 La rete FastWeb



- l'area metropolitana con le periferie, e che prevede di estendere entro il 2003, fino a 230 chilometri.
3. AEM2Net, società tra l'Azienda Elettrica Municipale e la NoiCom, fondata con l'obiettivo di cablare l'intera città utilizzando la rete capillare dell'AEM. Le previsioni sono di un investimento di 80 miliardi di lire. Caratteristica del progetto è di non richiedere scavi – o perlomeno in numero assai limitato – perché la fibra verrebbe fatta correre lungo la rete già predisposta per il teleriscaldamento.
 4. Infine, Telecom; dal 1995 ha posato a Torino 1.000 chilometri di cavo, collegando in fibra ottica tutte le sue centrali cittadine, e altri 500 chilometri in Piemonte.

Degli operatori indicati in tabella 3.4, l'unico che non è presente nel capoluogo è E-via, che è specializzato nel cablaggio lungo le autostrade e che attualmente opera lungo le due tratte Torino-Frejus e Torino-Alessandria.

La figura 31A (Appendice III) riporta la pianta di Torino con indicati i tracciati relativi ai cablaggi realizzati nel corso degli ultimi anni, o in corso di realizzazione. Come si può osservare, tali tracciati insistono lungo alcune direttrici preferenziali, localizzate principalmente nelle zone centrali della città, dove la concentrazione di clienti (effettivi o potenziali) è più elevata.

Se il cablaggio dell'area metropolitana rappresenta senza dubbio un valore aggiunto per la città, esso risulterebbe però molto limitato senza i collegamenti alle grandi dorsali telematiche internazionali. L'efficienza

Tab. 3.4 I piani di cablaggio di alcuni operatori in Piemonte

OPERATORI	ANNO 2001	ANNO 2003
FastWeb	295 km	1.500 km
COLT	125 km	230 km
E-via	313 km	—
AEM2Net	60 km	80 km

Fonte: "Il Sole 24 ore Nord Ovest", 19 novembre 2001; dati aziendali e Torino Internazionale

Tab. 3.5 Investimenti dei principali operatori per il cablaggio a Torino e in Piemonte

OPERATORE	INVESTIMENTI (in miliardi)
NetCo Torino	84 (previsione)
E-via	85
COLT	350
FastWeb	300/350

Fonte: "Il Sole 24 ore Nord-Ovest", 27 novembre 2000

del sistema delle NTIC della città è infatti tanto maggiore quanto più agevoli e diretti sono tali collegamenti.

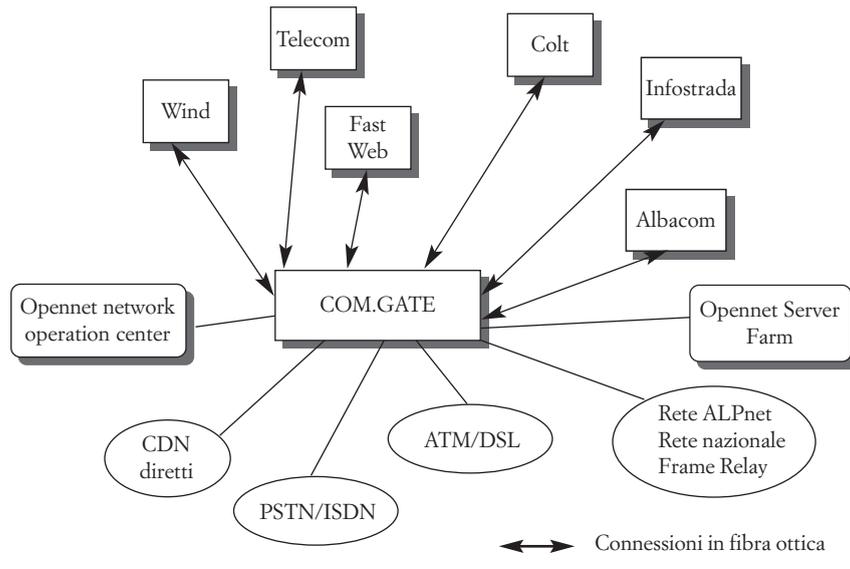
Il collegamento diretto di Torino ai grandi backbone internazionali è stato recentemente avviato da Opennet, società fondata nel 1998 con capitale misto, i cui principali azionisti sono la Finpiemonte (Finanziaria della Regione Piemonte) e il CSI, ai quali si aggiungono come soci minoritari Unioncamere Piemonte e Federapi.

Scopo di Opennet è il sostegno alle piccole e medie imprese che operano in settori innovativi, offrendo servizi telematici diversificati che rispondano alla loro esigenze. In particolare, fornisce collegamenti veloci a queste imprese che, per la loro tipologia, non dispongono di reti dedicate.

Per collegare Torino alle grandi dorsali telematiche internazionali è stato creato, nel 1999, il *Com.Gate*, International Communication Gateway, nodo di interconnessione tra le dorsali nazionali e internazionali, al quale afferiscono i backbone di cinque grandi operatori: Wind, Telecom, FastWeb, COLT, Infostrada e Albacom (fig. 3.10). Grazie alla connessione in fibra ottica di questi backbone, Torino, attualmente unico nodo di interscambio del Nord-Ovest, è divenuto un nodo di primo livello per l'accesso alla "Big Internet", la grande rete mondiale di informazioni e servizi. Si tratta di una importante realizzazione, in quanto fino ad allora l'unico nodo di primo livello disponibile in Italia era il "Mix" di Milano. Inoltre, grazie al *Com.Gate*, la città si è inserita nel numero delle hub-city europee per le telecomunicazioni (fig. 3.10).

Parallelamente al *Com.Gate*, nel 2002, è prevista la realizzazione di

Fig. 3.10 La struttura di Com.Gate



un progetto per la creazione di un Internet Exchange Point per il Piemonte, rivolto non solo alle imprese ma anche al mondo della ricerca e alla pubblica amministrazione.

Un Internet Exchange Point rappresenterà il NAP (Neutral Access Point) del Piemonte, un punto neutrale di interscambio (vedi 2.2) tra reti con tipologie di traffico differenziate che consentirà l'accesso di tutto il territorio regionale all'Internet del futuro (vedi 2.5).

Per la realizzazione del NAP si intende costituire un consorzio, senza scopo di lucro, aperto a soggetti pubblici e privati. I soci promotori dell'iniziativa sono:

- COLT Telecom
- Gruppo Fiat (tramite Atlanet)
- Gruppo SanPaolo IMI
- Eutelsat
- CSI Piemonte.

Gli obiettivi del consorzio sono molteplici. Oltre a quelli finalizzati al miglioramento delle condizioni di mercato per l'insediamento di nuovi soggetti economici, l'investimento sul territorio da parte dei grandi IP, la partecipazione degli IP locali ai circuiti internazionali e la crescita del sistema delle piccole e medie imprese piemontesi, ci sono obiettivi più generali finalizzati a:

1. consentire l'allineamento tecnologico e culturale del Sistema Piemonte;
2. favorire una maggiore capillarità nella diffusione dei servizi di telematica;
3. intensificare i rapporti di interscambio tra i soggetti che costituiscono il Sistema Piemonte;
4. creare una piattaforma tecnologia di riferimento per l'interscambio di contenuti multimediali.

RETI CIVICHE E INIZIATIVE TELEMATICHE DI TORINO E DEL PIEMONTE

4.1 Introduzione

Nonostante la diffusione planetaria di Internet e la possibilità che offre di collegarsi con chiunque e ovunque, la dimensione ideale della rete, nell'ambito della quale le potenzialità comunicative delle reti si esprimono al meglio e generano maggior valore aggiunto, è quella della *community*, cioè dell'insieme di attori (cittadini, imprese, centri di ricerca, pubblica amministrazione) che, mossi da interessi comuni, interagiscono in rete, scambiandosi informazione e servizi ed effettuando transazioni.

Com'è noto, esistono scenari secondo i quali le reti telematiche globali, e in particolare Internet, avrebbero portato alla fine delle società locali e delle stesse città, sostituite da nuove comunità senza localizzazione territoriale e dai servizi offerti in rete. Le posizioni estreme ipotizzano lo spopolamento delle città, sostituite da uno stile di vita rurale, nel quale il lavoro si svolgerebbe a domicilio e la rete fungerebbe da collegamento con tutto ciò che è necessario per il consumo, lo svago, i rapporti umani, il tempo libero, ecc.

Nella realtà, si è potuto constatare come i concetti di vicinanza e di

appartenenza conservano validità anche all'interno del cyberspazio²⁸. Questa constatazione sul valore della prossimità ha dato origine allo sviluppo di attività commerciali e di servizio residenti sulla rete globale, ma fondamentalmente mirate verso audience locali. Per il medesimo motivo anche i principali motori di ricerca su Internet (Yahoo, Lycos, Infoseek, ecc.) hanno sviluppato edizioni nazionali e, per gli Stati Uniti, addirittura qualche edizione metropolitana (ad esempio per Los Angeles). La ricerca in rete di informazioni riferite al territorio non si limita all'*e-commerce*, ma interessa anche una vasta gamma di attività: tempo libero, spettacoli, avvenimenti, servizi locali.

Questo capitolo rivolge l'attenzione a un certo insieme di reti che nascono proprio dal connubio tra reti virtuali e società locale, nelle diverse forme che questo può assumere.

Dopo un breve esame dello sviluppo delle reti civiche in Italia (4.2), ci soffermeremo più in dettaglio sulla situazione piemontese. In particolare, prenderemo in esame le iniziative realizzate nella città di Torino (4.3) e, successivamente, quelle messe in campo sia a livello provinciale, e in particolare nella provincia metropolitana (4.4), sia a livello regionale (4.5, 4.6, 4.7).

4.2 Società locale e reti civiche

Le comunità territoriali sono tra le community che meglio possono avvantaggiarsi della comunicazione in rete.

In Italia, il fenomeno della messa in rete delle comunità territoriali è partita dal basso: al centro dello sviluppo della telematica locale si sono poste infatti le pubbliche amministrazioni comunali, provinciali o regionali che, costruendo le reti civiche, hanno assunto un ruolo chiave per la creazione di comunità locali interagenti nello spazio virtuale.

La caratteristica principale delle reti civiche è infatti il loro stretto legame con uno spazio geografico reale: a differenza di altre comunità vir-

²⁸ Negli Stati Uniti, ad esempio, una ricerca di mercato rivolta all'*e-economy* ha messo in luce come l'80% degli acquisti in rete viene effettuato in un raggio di 20 miglia dalla residenza dell'acquirente (Borthwick, citato nel Rapporto RUR-Assinform-Censis, 1998).

tuali esistenti soltanto nel cyberspazio, esse hanno una corrispondenza in un territorio ben definito e in una società che condivide tale territorio.

Per reti civiche o città digitali intendiamo qui tutti i siti Internet, di iniziativa pubblica (enti locali, università, camere di commercio), riferiti a determinate realtà geografiche, come comuni, province, regioni.

Originalmente, la creazione di tali siti aveva un ruolo principalmente strumentale, per:

1. l'innovazione e l'ammodernamento della pubblica amministrazione, nella direzione di renderla più efficiente e, soprattutto, più trasparente, attraverso l'offerta di servizi on line e la possibilità di interazione tra l'amministrazione stessa e i cittadini. In questa direzione si colloca il Forum delle pubbliche amministrazioni (Forum PA), istituito nel 1990, "un progetto integrato di comunicazione, che promuove un confronto diretto ed efficace tra pubbliche amministrazioni centrali e locali, imprese e cittadini sul tema della qualità dei servizi e dell'efficienza dell'azione pubblica" (www.forumpa.it). Il Forum promuove annualmente dei convegni, nel corso dei quali viene organizzata una mostra sui servizi delle PA ai cittadini e alle imprese a livello europeo. Gestisce inoltre un sito (www.forumpa.it) che costituisce un punto di riferimento per gli operatori della PA; contiene infatti, oltre al testo delle relazioni tenute ai congressi, una guida della PA in rete e informazioni su progetti, esperienze e sperimentazioni nel campo dei servizi ai cittadini.
2. far crescere la Società dell'Informazione, attraverso la promozione di Internet e le iniziative di alfabetizzazione informatica dei cittadini. Da questo punto di vista, esse hanno consentito di avviare la sperimentazione di nuove forme di partecipazione alla vita pubblica, attraverso le iniziative per la trasparenza e l'interattività.

Oggi, pur continuando a svolgere entrambe queste funzioni, il ruolo delle reti civiche si va evolvendo verso forme più complesse e in particolare verso:

- *e-government*, l'offerta di servizi del settore pubblico on line e la trasparenza sull'attività di governo, secondo le direttive legate alle leggi Bassanini;

- il *marketing* urbano, attività di promozione, non soltanto a fini turistici, dei territori che le reti civiche rappresentano.

Inoltre, nonostante la deregulation avvenuta a seguito del processo di liberalizzazione della Telecom, ci si sta progressivamente rendendo conto che l'azione degli enti locali nel campo delle NTIC non può limitarsi alla creazione di siti, ma deve anche estendersi alle infrastrutture²⁹.

Va osservato che solo alla fine degli anni novanta si afferma anche un ruolo dello Stato, con l'istituzione, nel 1999, del Forum per la Società dell'Informazione, con la finalità di coordinare le iniziative locali, in particolare le reti civiche sorte in tutto il territorio nazionale, in primo luogo per favorire lo sviluppo e la diffusione dell'*e-government*.

Nel seguito, ripercorriamo velocemente la storia, peraltro breve, dello sviluppo delle reti civiche, richiamando inoltre alcune valutazioni circa la loro "performance", formulate dai centri di ricerca che ne monitorano l'evoluzione.

Le pubbliche amministrazioni locali italiane hanno compreso fin da subito l'importanza delle reti civiche che, decollate per la maggior parte a metà degli anni novanta, hanno registrato in pochi anni una crescita notevole.

Alla fine del 2000, in Italia il 93% delle città capoluogo e il 46,3% dei centri minori disponevano di un sito web ufficiale, gestito dal comune. Inoltre, tutte le regioni e ben 94 province su 103 avevano un sito (Assinform-RUR-Censis, 2000)³⁰.

La distribuzione geografica dei siti risulta poco omogenea. Dal punto di vista quantitativo, emergono infatti apprezzabili differenze tra le

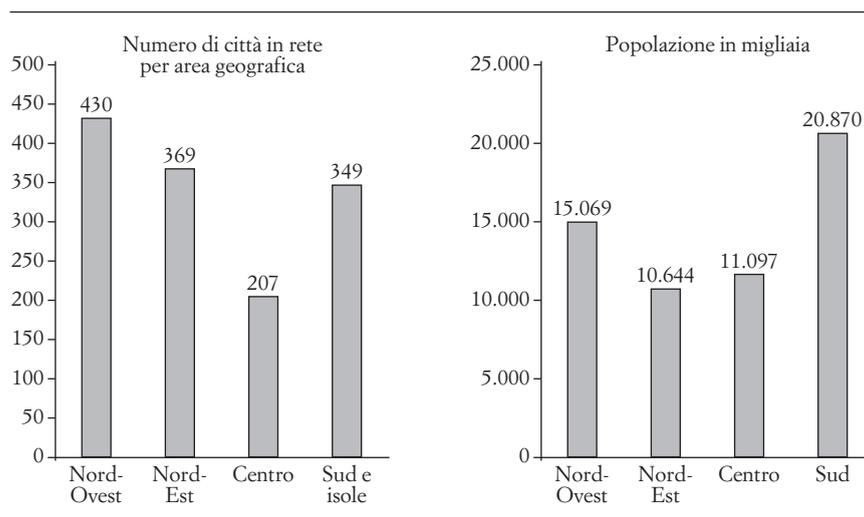
²⁹ Fornengo e Lanzetti (2000), ad esempio, evidenziano come l'offerta di infrastrutture e di servizi di telecomunicazioni possa costituire una leva per lo sviluppo locale e regionale e le collettività locali possano servirsene come un elemento nella politica di ricerca di vantaggi comparati, dato il ruolo che l'informazione sta assumendo come risorsa fondamentale in un numero crescente di attività economiche.

³⁰ Mentre pubblichiamo il presente lavoro sono stati diffusi i risultati relativi all'inchiesta dell'Assinform-RUR-Censis per il 2001, dai quali risulta che le graduatorie sono lievemente mutate.

diverse aree geografiche del paese, come risulta dalla figura e dalla tabella 4.1, dove il numero di città in rete per area geografica è messo a confronto con la corrispondente popolazione.

Per tutte le regioni italiane, gli anni '97-'98 e '98-'99 sono stati decisivi per lo sviluppo delle città in rete, con una crescita sull'intero territorio italiano di quasi il 130%. In particolare, il periodo 1997-'98 è stato quello del decollo per la maggior parte delle regioni. Le regioni del Nord-Ovest sono partite prima, registrando una crescita maggiore nel primo

Fig. 4.1 Numero di città in rete e relativa popolazione per macroarea geografica



Tab. 4.1 Rapporto tra il numero di abitanti e il numero di siti per macroarea geografica

AREA GEOGRAFICA	NUMERO DI ABITANTI/SITO
Nord-Ovest	35.000
Nord-Est	29.000
Centro	54.000
Sud	60.000

Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

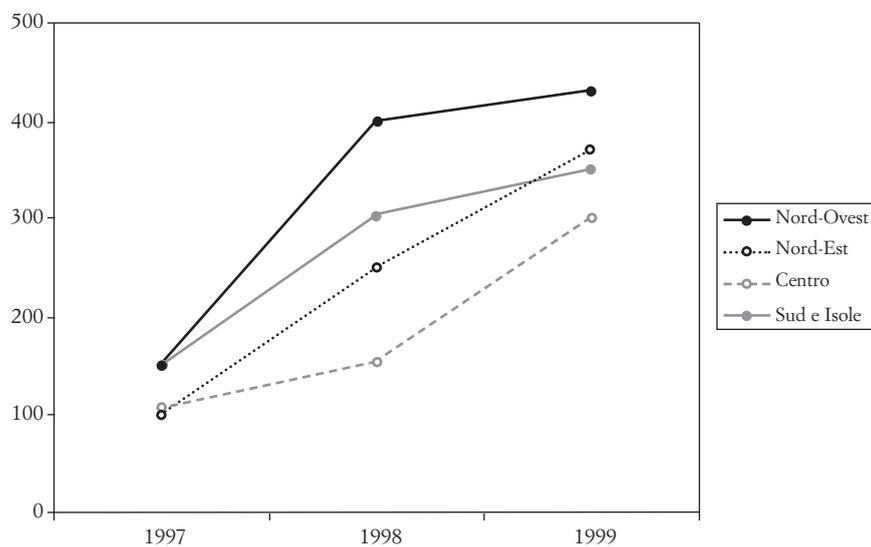
anno preso in considerazione; le regioni del Nord-Est hanno avuto una crescita più lenta e costante, mentre quelle del Centro, in particolare l'Umbria, pur essendo partite con un certo ritardo hanno in parte recuperato (fig. 4.2).

Per quanto la diffusione dei siti abbia raggiunto un buon livello di penetrazione in tutte le regioni, il livello di qualità dei loro contenuti si presenta tuttavia abbastanza disomogeneo fra le diverse realtà territoriali.

L'Assinform-RUR-Censis, che dal 1997 ogni anno pubblica un rapporto sullo stato delle città digitali in Italia, ha analizzato i contenuti dei siti delle città digitali, prendendone in esame una serie di parametri quali-quantitativi, per ciascuno dei quali è stato dato un valore da 1 a 100 (tab. 4.2).

Le figure 4.3 e 4.4 riportano il punteggio ottenuto delle prime 30 città italiane per ciascuno dei parametri presi in esame e mettono in evidenza

Fig. 4.2 Crescita del numero di siti delle reti civiche per area geografica



Fonte: Assinform-RUR-Censis, 1999

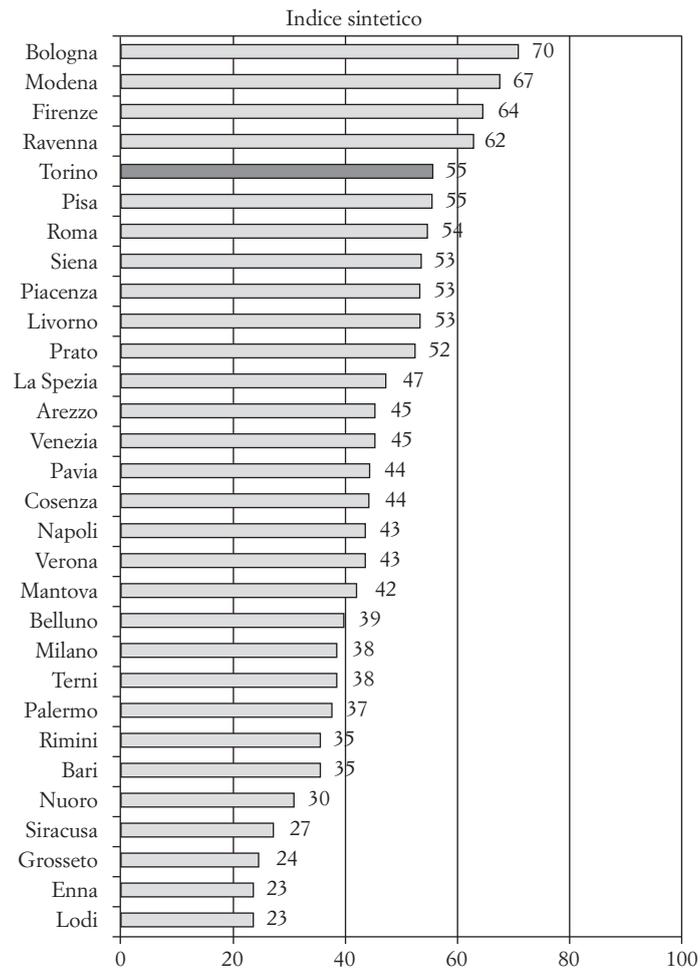
Tab. 4.2 Parametri presi in esame per l'ordinamento dei siti delle reti civiche delle città italiane

PARAMETRI	MISURA DI PARAMETRI
Trasparenza amministrativa	Presenza di informazioni per ciascun settore che compone la struttura: esplicitazione degli scopi e dei servizi, individuazione dei soggetti di riferimento, presenza di e-mail
Qualità dei servizi	Dimensione informativa e accessibilità on line dei servizi
Accesso e interattività	Possibilità degli utenti di dialogare con la pubblica amministrazione; presenza di una mappa del sito e di un motore di ricerca
Interazioni e relazioni con altri siti	Popolarità del sito; collegamenti e progetti in comune con altri soggetti locali
Marketing territoriale	Capacità di favorire strategie di cooperazione tra i diversi attori e di promuovere la città in rete
Qualità tecnologica	Prende in esame il tipo di sistema operativo e il tipo di software; considera i tempi di caricamento delle pagine e l'efficienza nella costruzione dei grafici
Indice sintetico	Combinazione dei parametri precedenti

le notevoli differenze che intercorrono tra le città del Nord e del Centro e quelle del Sud Italia.

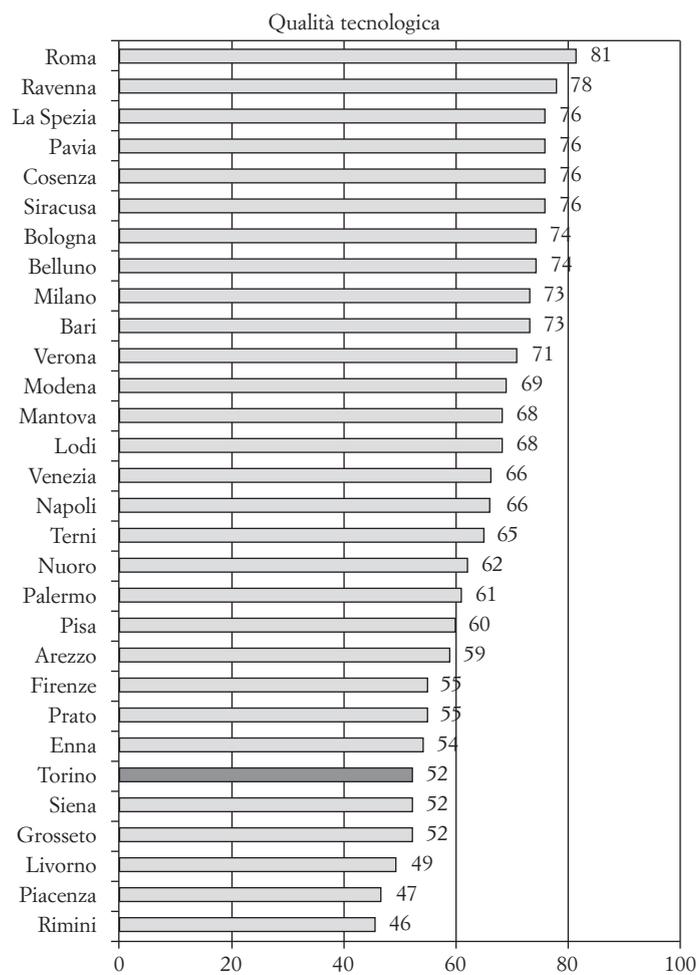
Ad esempio, il grafico relativo all'indice sintetico (fig. 4.3) mostra come tra le prime 15 città italiane una sola sia del Sud, Cosenza, e presenti comunque un valore inferiore alla media. Segue, al sedicesimo posto, Napoli, con un punteggio di 43, e Palermo al ventesimo, con 37, fino ad Enna, al trentesimo posto con 23.

Le differenze tra il Nord e il Centro da un lato e il Sud e le Isole dall'altro (figg. 4.4a-4.4f) non sono dovute tanto alla "qualità tecnologica", con riferimento alla quale alcune città meridionali registrano valori anche superiori alla media (Cosenza, Siracusa, Napoli), ma, piuttosto, agli altri parametri presi in esame. Infatti, nessuna città del Mezzogiorno si situa al di sopra della media per "accesso e interattività" (cioè per la possibilità degli utenti di dialogare con la pubblica amministrazione) e per "interazioni e relazionali", mentre per "qualità dei servizi" e "marketing territoriale" solo una città (rispettivamente Napoli e Nuoro) supera la media nazionale.

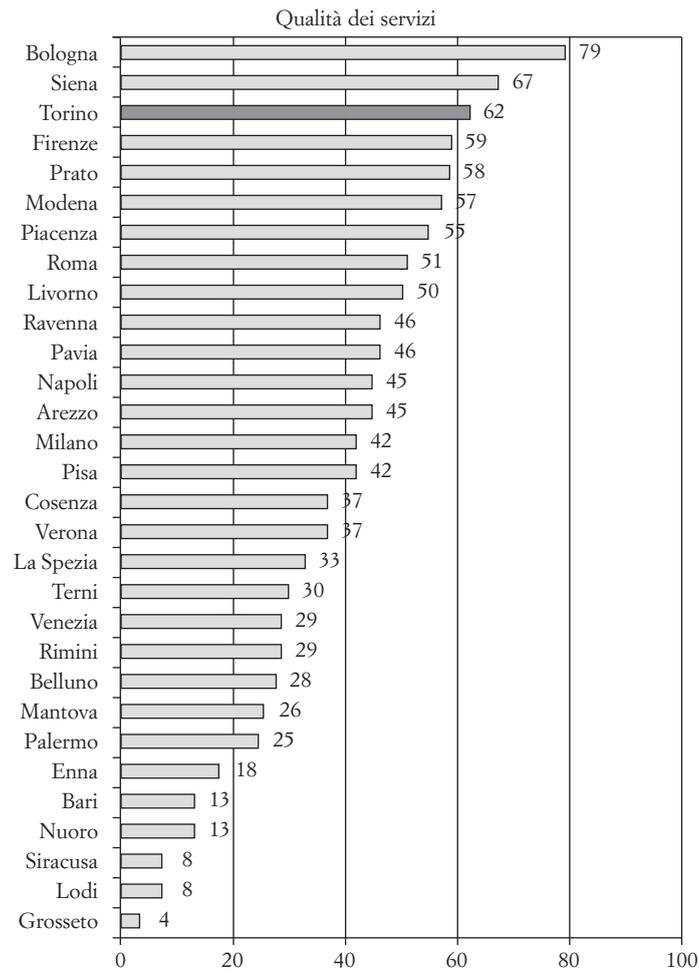
Fig. 4.3 Ordine delle città secondo la performance complessiva dei siti delle reti civiche

Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.4a Ordinamento delle città secondo il parametro “qualità tecnologica”

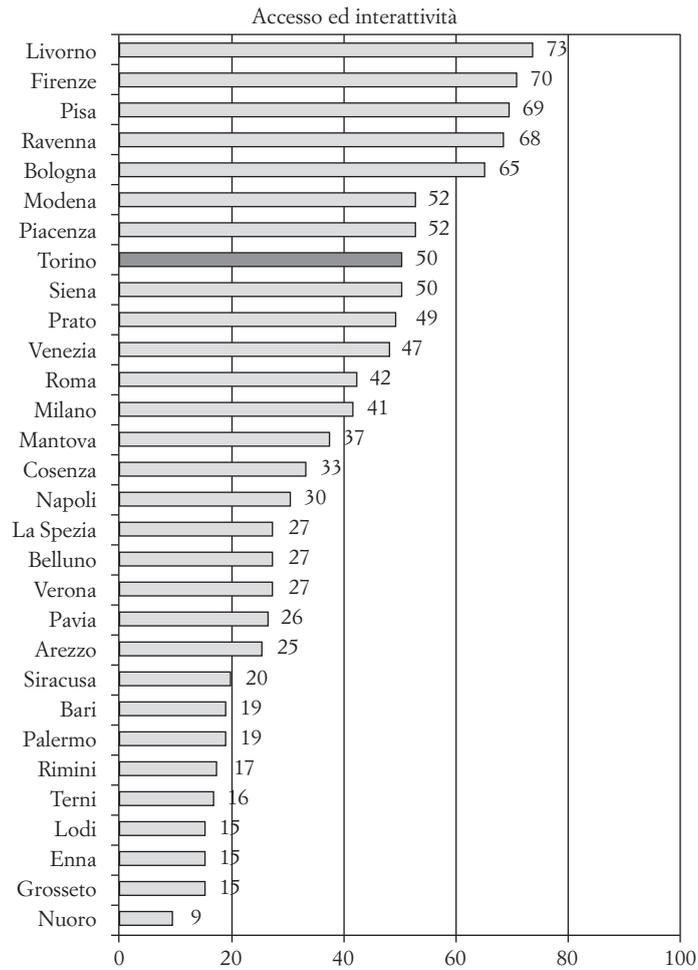


Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

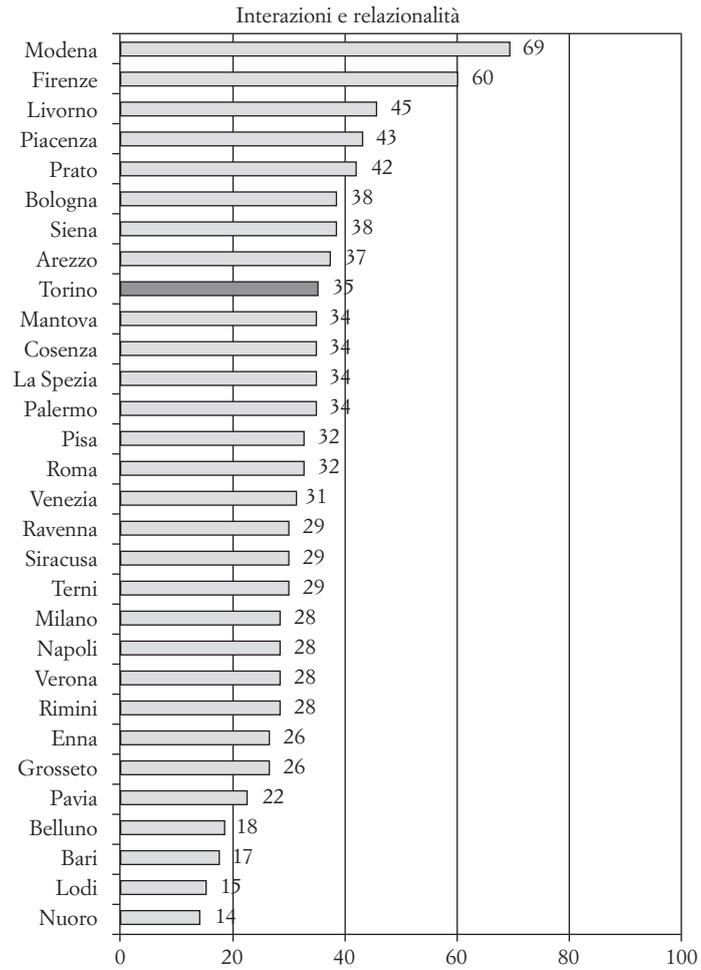
Fig. 4.4b Ordinamento delle città secondo il parametro “qualità dei servizi”

Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.4c Ordinamento delle città secondo il parametro “accesso e interattività”

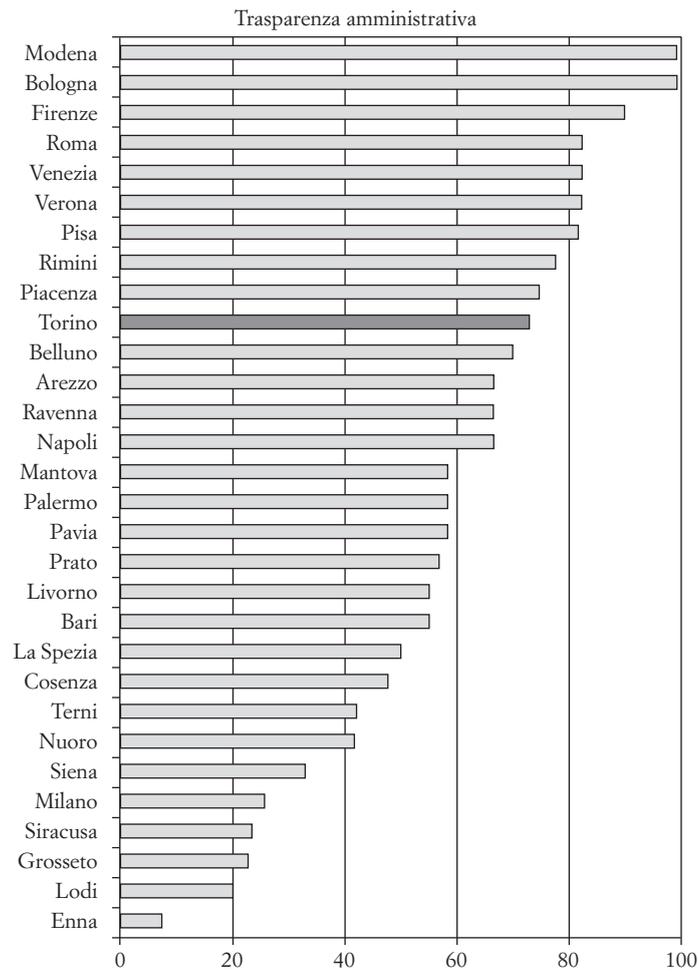


Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

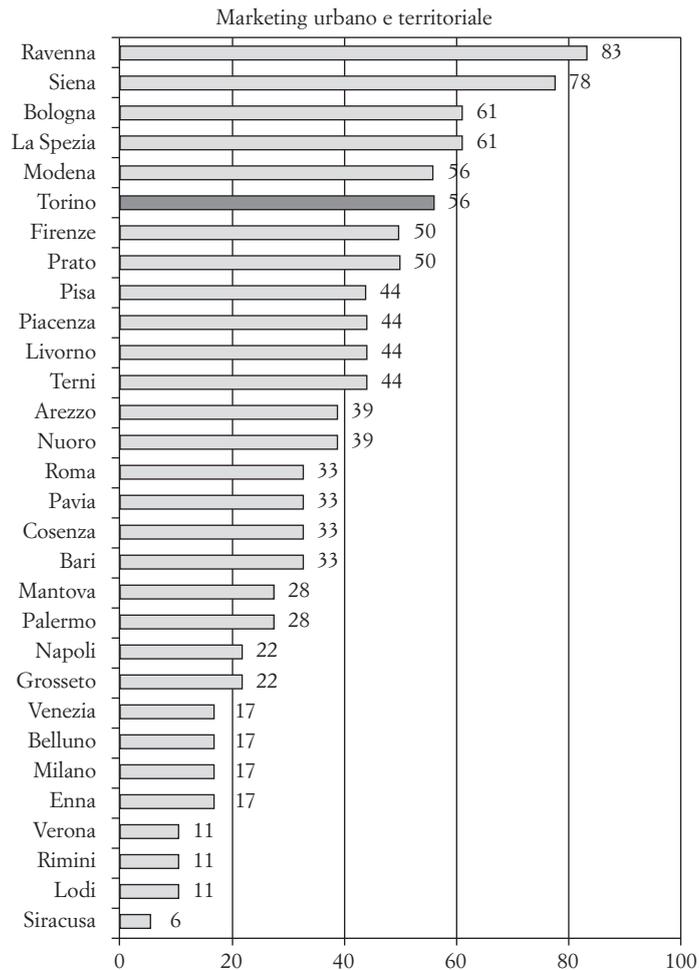
Fig. 4.4d Ordinamento delle città secondo il parametro “interazioni e relazionalità”

Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.4e Ordinamento delle città secondo il parametro “trasparenza amministrativa”



Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.4f Ordinamento delle città secondo il parametro “marketing urbano e territoriale”

Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Questa situazione fa pensare che nei centri del Sud e delle Isole la ristrutturazione della pubblica amministrazione, che rappresenta uno dei principali obiettivi delle città in rete, sia in ritardo: “Un ritardo grave, che

rischia di penalizzare ulteriormente le famiglie e le imprese del Sud. Un ritardo grave anche perché, considerando la natura sostanzialmente informativa dei servizi considerati, è da imputarsi principalmente a carenze di ordine culturale e organizzativo piuttosto che di natura strutturale.” (Rapporto Assinform-RUR-Censis, 2000, sintesi p. 14).

Con l’approvazione da parte del governo della legge 150 sulla comunicazione pubblica (del 7 giugno 2000), secondo la quale la rete civica diventerà ufficialmente un diritto dovuto al cittadino da parte della pubblica amministrazione, si rende necessario un intervento del potere centrale per riequilibrare queste differenze territoriali.

In questa direzione, nel giugno 2000, il governo ha varato due importanti documenti relativi all’uso delle tecnologie dell’informazione, della comunicazione e della conoscenza. Si tratta del Piano d’Azione del Governo per la *new economy*, contenente le misure per facilitare e accelerare l’introduzione nell’economia italiana delle tecnologie suddette, e del Piano di Azione del Governo sul processo di innovazione tecnologica nella pubblica amministrazione. Quest’ultimo, relativo all’*e-government*, è di notevole interesse per gli enti territoriali, chiamati a svolgere un ruolo non secondario nell’operazione³¹.

4.3 La rete civica di Torino

La rete civica del capoluogo piemontese iniziò a funzionare nel 1995. Fu promossa dall’Assessorato ai Progetti Strategici e realizzata dal Comune in collaborazione con il CSI (Consorzio per il Sistema Informativo). Oggi essa collega più di 4.000 posti di lavoro in quasi cento sedi decen-

³¹ Esso prevede tappe certe per raggiungere nell’arco di tempo di 10-12 mesi (e senza varare alcuna nuova legge) tre obiettivi generali:

- migliorare l’efficienza operativa interna delle amministrazioni;
- offrire ai cittadini e alle imprese servizi integrati e non più frammentati secondo le competenze dei singoli enti di governo;
- garantire a tutti l’accesso telematico alle informazioni e ai servizi erogati dalle pubbliche amministrazioni.

Per un approfondimento si veda il sito: www.etx.it/news/gov, dal quale si accede facilmente ai documenti citati.

trate, utilizzando tecnologie e velocità diverse: ISDN con connessione a 64 kbps e fibra ottica con connessione a 2 mbps.

Obiettivo principale era l'innovazione della pubblica amministrazione, per renderla più snella ed efficace e più mirata agli obiettivi, in conformità al decentramento amministrativo previsto dalle leggi Bassanini. Ci si rese subito conto che per raggiungere questo scopo era necessario non soltanto cambiare la cultura del modo di lavorare all'interno della PA, orientandola alla trasparenza, ma, anche, realizzare la condivisione delle basi di dati, e la possibilità di accedervi in tempo reale. Il collegamento in rete delle diverse amministrazioni fu la prima risposta a questa fondamentale esigenza.

L'insieme delle relazioni che la rete civica ha instaurato con la città e la collettività che ci vive non si limitano al funzionamento della PA, ma sono molteplici:

- informazioni sulla struttura e il funzionamento della PA;
- offerta di servizi on line ai cittadini;
- e, soprattutto, possibilità di interazione tra le diverse amministrazioni della città e fra ciascuna di queste e i singoli cittadini e le loro rappresentanze organizzate.

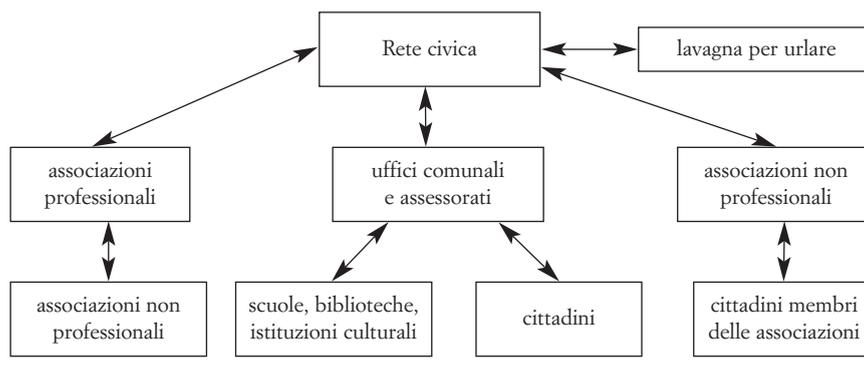
Ma il fiore all'occhiello è rappresentato da "Torino Facilissima" (www.torino.facile.it), una carta con codice di identificazione personale, fornita a tutti i cittadini che ne fanno richiesta, che serve per comunicare in rete in modo sicuro con il Comune di Torino, ottenere servizi personalizzati attraverso uno sportello virtuale, leggere la posta elettronica e accedere a Internet. In un prossimo futuro, per mezzo della carta si potranno anche effettuare pagamenti di servizi comunali (quota mense scolastiche, tasse comunali, ecc.).

Volendo dare una valutazione circa la qualità del sito della rete civica di Torino, alla luce delle considerazioni riportate nel paragrafo precedente, si può osservare che esso si situa in una posizione molto favorevole.

Come è immediato cogliere dalle figure 4.3 e 4.4, infatti:

- con riferimento all'indice sintetico si colloca al quinto posto nella graduatoria italiana, superando tutte le altre grandi aree metropolitane;
- è fra i primi posti (rispettivamente al terzo e al quinto) per qualità dei

Fig. 4.5 Rete civica del Comune di Torino e principali connessioni



servizi e marketing territoriale e nel complesso supera la media nazionale per tutti i parametri presi in considerazione, tranne che per qualità tecnologica.

Inoltre, il 29 novembre 2001 i servizi Internet del Comune di Torino hanno ottenuto dall'UE un marchio di qualità: l'“E-Government Best Practice”. Si tratta di un attestato che certifica la bontà e l'alta qualità dei servizi on line forniti dalla città e pone Torino tra le migliori realtà di *e-government* in Europa.

4.3.1 Il progetto “Torino 2000”

Al progetto nazionale Socrate seguì il progetto “Torino 2000”, promosso dal Comune in collaborazione con la STET (oggi Telecom). Avviato nel 1995, nel 1998 il progetto venne prolungato fino al 2001.

I fattori che determinarono l'avvio di “Torino 2000” furono i seguenti:

- il ruolo prioritario delle telecomunicazioni nel rilancio economico dell'area e nella valorizzazione delle risorse locali, nel campo delle competenze e delle infrastrutture;
- la scelta del Piemonte come regione pilota nel progetto Bangemann per l'Inter Regional Information Society (IRISI) dell'UE;

- la presenza di enti di ricerca d'eccellenza (CSELT, CSI, Politecnico, Università, ecc.);
- la presenza delle infrastrutture ereditate dal cessato progetto Socrate.

L'obiettivo generale era quello di fornire a tutta la città la rete telematica e contemporaneamente creare un embrione di comunità in rete. Si pensava che la possibilità di un utilizzo diffuso della rete avrebbe stimolato le innovazioni non solo nel campo dell'*e-economy*, ma anche per teleconferenze, lavoro a distanza, ecc.

L'infrastruttura di rete di "Torino 2000" fu sviluppata nell'ambito del progetto nazionale SIRIUS che aveva in Torino uno dei nodi di accesso (vedi 3.3.2). "Torino 2000" costituiva una sottorete chiusa (o Intranet) della rete di SIRIUS estesa all'area metropolitana di Torino.

L'infrastruttura di "Torino 2000" consisteva in una piattaforma basata sul protocollo IP, collegata alla rete nazionale ATM e alla quale afferivano le reti Intranet dei grandi utenti, la rete del Comune di Torino e i terminali dell'utenza domestica, scolastica, professionale e delle piccole e medie imprese (Appendice III, fig. 32A).

Sono stati previsti due tipi di collegamento alla rete.

Il primo, un Intranet a larga banda, a 8 mbps e più, che utilizza una interfaccia ATM molto costosa e, quindi, riservata a una fascia particolare limitata a 60 grandi utenti (CSELT, CSI, Politecnico, Rai, Alenia Spazio, Italdesign, ecc.).

Il secondo tipo di collegamento, invece, destinato a una utenza più vasta (domestica, professionale e delle piccole e medie imprese) utilizza tecniche di accesso a banda larga (la tecnologia ADSL) sulle reti esistenti, il doppino telefonico o il cavo coassiale.

Gli enti che usufruiscono del collegamento a larga banda sono la Provincia, il CSI, i due centri di ricerche e produzione della Rai, la Fiat, il Politecnico di Torino e le sedi di Alessandria, lo CSELT (oggi TILAB, centro ricerche della Telecom), Italdesign, l'Alenia e un laboratorio di tecnologie informatiche. Le applicazioni più riuscite riguardarono gli esperimenti di teledidattica del Politecnico tant'è che si decise un'estensione verso Alessandria, dove il Politecnico ha una sede distaccata, anche se per i primi tre anni doveva essere coperta solo l'area urbana.

Per quanto riguarda la tecnologia ADSL sono stati venduti 3.500 accessi a provider, dei quali 1.500 già attivi (“Il sole 24 ore Nord-Ovest”, 27 novembre 2000).

Esaurito il suo compito principale, di diffusione delle NTIC nell’area metropolitana, nel 1999 il progetto venne esteso ad una seconda fase conclusasi nel 2001. In tale fase, che vide il CSP come gestore operativo dell’intero progetto per conto del Comune di Torino, la principale attenzione fu rivolta al mondo della scuola. In particolare, venne sviluppato il progetto “Crescere in città con Torino 2000” che vide coinvolti circa 20.000 studenti della scuola dell’obbligo, 29 laboratori comunali, 102 associazioni, enti, istituti o singoli professionisti in più di 1.000 proposte educative (www.to2000.net).

I servizi offerti da “Torino 2000” sono attualmente forniti dalla Telecom, a pagamento.

4.3.2 *Il progetto “5T”*

A Torino, la città in rete non si esaurisce con il sito del Comune e i suoi collegamenti, ma investe anche altri aspetti del vivere cittadino e in particolare i trasporti.

Il progetto “5T” (Tecnologie Telematiche per i Trasporti e il Traffico di Torino) nacque nel 1992 con l’adesione del Comune di Torino a un’iniziativa dell’UE (progetto Cortez) per sperimentare la possibilità di adattare le tecnologie dell’informazione e delle telecomunicazioni al controllo del traffico urbano.

Gli obiettivi generali del progetto riguardano la riduzione:

- del 25% del tempo medio di viaggio;
- del 18% delle emissioni inquinanti;
- del consumo di carburante.

Tra il 1996 e il 1998, per un totale di 22 mesi, ne fu attuata la sperimentazione, dalla quale emerse che il successo nel perseguimento di tali obiettivi dipendeva dalla possibilità di realizzazione del progetto in gran parte della città. In particolare, nella fase sperimentale fu dimostrata la

possibilità di ridurre il tempo medio di viaggio del 13% per il mezzo pubblico e del 17% per quello privato³².

La Città di Torino decise quindi di procedere all'estensione di "5T".

Entro il 2003 è prevista l'applicazione del piano a più della metà del territorio comunale. Il piano prevede inoltre di estendere la gestione telematica del traffico non solo all'intera città, ma anche all'area metropolitana, lungo gli assi di penetrazione verso la città, con particolare attenzione alla tangenziale torinese.

Il sistema "5T" si articola in sette sottoinsiemi (Appendice III, fig. 33A).

- *Il Supervisore Cittadino*, garantisce l'integrazione di tutti i sottosistemi al fine di generare il miglior servizio alla mobilità tutelando insieme l'ambiente.
- *Il sottosistema Controllo del Traffico (UTC)*, gestisce i semafori con una regolazione adattativa al traffico in accordo con le misure locali "on line" e le politiche di area suggerite dal Supervisore; contemporaneamente garantisce la priorità semaforica ai veicoli di trasporto pubblico.
- *Il sottosistema Massima Priorità*, consente alle ambulanze la scelta del miglior percorso e permette di sgombrare gli incroci semaforici lungo il tragitto scelto. Opera su 15 ambulanze del sistema di emergenza regionale 118.
- *Il sottosistema Gestione dei Parcheggi*, in connessione con otto parcheggi automatici, fornisce previsioni sulla disponibilità di posti e consente la tele-prenotazione mediante Videotel ai clienti dotati di carte a microchip.
- *Il sottosistema Ambiente*, utilizzando le previsioni metereologiche, i dati provenienti da 11 stazioni di misura dell'inquinamento e i dati di traffico, prevede sul breve periodo le condizioni ambientali e le met-

³² Il controllo dei risultati, in fase di attuazione del sistema "5T", fu effettuato misurando i tempi di percorrenza di due linee tranviarie su un periodo di 89 giorni, con auto equipaggiate e 360 misurazioni a bordo.

Un altro controllo fu effettuato con cittadini con uso dell'auto e cittadini con utilizzo del mezzo pubblico, su nove coppie di percorsi origine/destinazione distribuite nella città per misurare il risultato dell'effetto integrato di "5T" sulla gestione del traffico pubblico e privato e dell'informazione messa a disposizione dei cittadini. In sintesi, al termine delle due sperimentazioni è risultata una riduzione del tempo medio di spostamento del 22% per l'auto e del 20% per i mezzi pubblici.

te a disposizione del Supervisore affinché esso adotti le politiche sulla mobilità capaci di tutelare l'ambiente.

- *Il sottosistema Indirizzamento Collettivo*, fornisce, tramite pannelli a messaggio variabile, informazioni di indirizzamento dinamico verso i quartieri della città e informazioni in tempo reale sui posti disponibili presso i parcheggi automatizzati. Opera con 26 pannelli di instradamento e 23 pannelli di guida ai parcheggi.
- *Il sottosistema Indirizzamento Individuale* (Route Guidance), assiste il guidatore di auto dotata di specifico equipaggiamento nella navigazione nella rete stradale per raggiungere la propria destinazione nel minor tempo, stanti le condizioni di traffico presenti.
- *Il sottosistema Monetica*, fornisce gli strumenti per il pagamento "al volo" (cioè senza arrestarsi) dei parcheggi automatizzati ai guidatori, dotati di carte a microchip, di 150 auto attrezzate. Permette con l'uso delle carte a microchip l'acquisto di biglietti del trasporto pubblico presso i parcheggi.

4.3.3 *Il Centro di coordinamento degli enti territoriali del Forum per la Società dell'Informazione di Torino*

In occasione della Conferenza itinerante promossa nel 2000 dal Forum della Società dell'Informazione in sei città italiane, fu deciso di insediare a Torino il Centro di coordinamento per gli enti territoriali, con i seguenti obiettivi:

- promuovere e monitorare le iniziative a livello territoriale;
- raccogliere le esperienze più significative;
- coordinare la partecipazione degli enti territoriali ai lavori del Forum.

Il Centro ha un suo sito (www.etx.it) che si propone come una sorta di portale verso le discussioni, le proposte e le iniziative delle pubbliche amministrazioni, per lo sviluppo della Società dell'Informazione.

4.4 **La provincia di Torino e il progetto "Città diffusa"**

In seguito al decentramento amministrativo voluto dalla riforma Basanini, il ruolo assunto dalle province è quello di anello di collegamento

tra le politiche statali e regionali di sviluppo, in particolare per quanto riguarda i servizi ai cittadini nelle diverse realtà locali presenti nel loro territorio. Per l'ottimizzazione di questa funzione è di fondamentale importanza il coordinamento tra i diversi enti e la condivisione di informazioni tra gli enti stessi, di qualsiasi livello, e tra questi e i cittadini. Pare superfluo sottolineare l'importanza che assume in questo contesto l'impiego delle reti telematiche e dell'informatizzazione delle banche dati.

La Provincia di Torino si è pertanto impegnata per promuovere l'informatizzazione degli enti territoriali di tutti i livelli nell'ambito del suo territorio, e il loro collegamento in rete.

Il progetto "Città diffusa", promosso dalla Provincia di Torino nel 1999, ha puntato sullo sviluppo delle comunicazioni immateriali per favorire il decentramento dei servizi provinciali e una loro distribuzione omogenea sul territorio, per renderli sempre più vicini alle esigenze dei cittadini. Il progetto prevede di collegare tutti i 315 comuni e le 13 comunità montane della provincia.

A tal fine sono stati realizzati (Bresso, 1999):

- cinque circondari (Torino, Ivrea, Pinerolo, Susa e Lanzo più il sub-circondario di Ciriè), collegati per via telematica alla sede centrale in modo da poter accedere in tempo reale a tutti i servizi del sistema informativo. Tutte le sedi dei circondari sono collegate con linee a 64 kbps, è inoltre previsto a breve il collegamento a 128 kbps. Grazie a tale collegamento ciascun circondario può avere accesso a tutte le informazioni, alla pari della sede centrale della provincia;
- una rete telematica dei comuni, sviluppata attraverso il Distretto tecnologico del Canavese; ai comuni è stata anche fornita l'assistenza tecnica;
- il collegamento in rete di tutte le scuole della provincia;
- finanziamenti e assistenza tecnica alle comunità montane per l'informatizzazione;
- un progetto per la riduzione delle tariffe per l'accesso telefonico alla rete da parte delle località svantaggiate (vedi par. 4.4.1);
- la possibilità per tutti gli enti locali di accedere alla base dati del sistema informativo territoriale e ambientale;
- servizi di assistenza tecnica per comuni e comunità montane.

4.4.1 *La provincia e l'accesso*

Uno dei problemi legati alla diffusione delle nuove tecnologie è il pericolo di creare nuove forme di esclusione, sia a livello sociale sia dal punto di vista territoriale.

In campo sociale, l'esclusione riguarda principalmente le difficoltà di accesso di alcune categorie di popolazione più svantaggiate, in termini di età, reddito e istruzione. Le iniziative finalizzate a evitare tale discriminazione sono numerose, anche da parte degli enti pubblici: promuovere l'alfabetizzazione informatica attraverso l'organizzazione di corsi e di seminari, permettere l'accesso, attraverso terminali pubblici, a chi non dispone di un proprio personal computer.

A livello territoriale, le disuguaglianze sono legate soprattutto alla presenza/assenza di infrastrutture. Come argomentato in 2.4, la possibilità di accesso dipende dall'esistenza di reti infrastrutturali per la trasmissione delle informazioni e di nodi attraverso cui accedere alle reti.

In Italia, la maggior parte degli utenti accede all'informazione attraverso la rete telefonica, che li connette al server più prossimo: la prima causa di discriminazione rispetto alle NTIC è pertanto la lontananza dal server, che per l'utente si trasforma in un aumento dei costi telefonici.

Una ricerca della Provincia di Torino ha messo in luce come le tariffe telefoniche disegnino una nuova mappa della marginalità dove risultano svantaggiati nel sistema delle comunicazioni le aree montane, i centri rurali, le aree a bassa industrializzazione. Infatti, mentre la popolazione e le imprese delle aree metropolitane hanno a disposizione numerosi server, attraverso i quali comunicare con tariffa urbana, nei centri isolati, e soprattutto in quelli appartenenti a distretti telefonici con basso numero di abitanti, si deve ricorrere a server lontani, utilizzando tariffe telefoniche interurbane.

Per esemplificare nel concreto l'entità del fenomeno, la ricerca ha analizzato i costi che deve sostenere una scuola per accedere a Internet, a seconda della sua localizzazione (tab. 4.3). Dai dati raccolti emerge che, senza un chiaro intervento pubblico, continueranno a esistere differenze tra le aree maggiormente favorite in termini di accesso a servizi di comunicazione (l'area metropolitana e pochi grossi centri) e le aree rurali e montane; per quest'ultime gli svantaggi di accesso alla comunicazione immateriale

Tab. 4.3 Costi annuali sostenuti dalle scuole della provincia collegate a Torino per i servizi Internet*

SCUOLE	SPESA ANNUALE PRESUNTA (in lire)
Moncalieri tariffa urbana	1.075.765
Chieri interurbana < 15 km	4.253.023
Cavour interurbana 30-60 km	11.798.710
Pragelato interurbana > 60 km	13.960.305

* Costo stimato relativo ad un monte ore annuo di utilizzo pari a 400.

Fonte: www.provincia.torino.it

rischiano di acuire i problemi di marginalità già esistenti. Per quanto riguarda le reti civiche, questa marginalizzazione, oltre a creare differenze nella possibilità di accesso ai servizi offerti on line dall'ente pubblico, può influire negativamente anche sul "senso di appartenenza" alla società locale.

Il progetto proposto per affrontare questi problemi consiste nel promuovere l'installazione di server decentrati, anche ricorrendo a incentivi da parte dell'ente pubblico e, per i comuni più isolati dove non è possibile l'attivazione di server dato l'esiguo bacino di utenza, nel concordare con la Telecom l'attivazione di numeri verdi, con la copertura del differenziale di costo da parte del fornitore della rete e degli enti locali

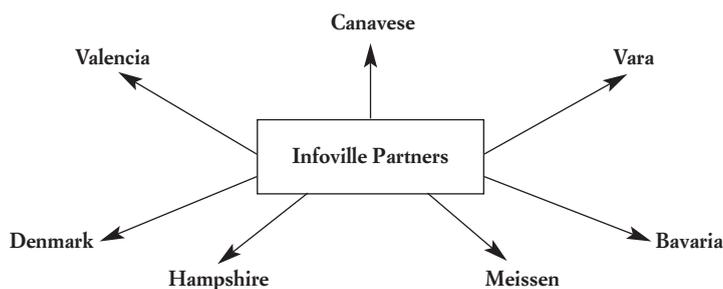
4.4.2 *Altre iniziative a livello provinciale: il polo telematico del Canavese*³³

Il progetto "Polo telematico del Canavese" è promosso dal Comune di Ivrea, dalla Provincia Torino e dalla Regione Piemonte, attraverso il Consorzio per il distretto tecnologico del Canavese, istituito nel 1995. Eletto progetto pilota di rilevanza nazionale, è uno dei partner di Infovillle (fig. 4.6), il progetto europeo che ha lo scopo di:

- aggregare, nei singoli territori, gli enti locali e le articolazioni periferiche dello Stato, i cittadini e le imprese attraverso un collegamento telematico;

³³ www.municipia.org/it/cities/cases/canavese.htm.

Fig. 4.6 I partner del progetto Infoville



- coinvolgere i cittadini nella Società dell’Informazione, offrendo loro una serie di servizi in rete accessibili non soltanto dalle singole abitazioni e dagli uffici, ma da numerose postazioni pubbliche (chioschi telematici).

Il modello operativo del polo del Canavese si basa su una infrastruttura di comunicazione, un Intranet – Rete Telematica del Canavese – finalizzata a offrire una serie di servizi al territorio, alle imprese e al cittadino.

Accanto a una serie di servizi di base (condivisione e valorizzazione delle basi di dati anagrafiche/amministrative e sanitarie e delle fonti informative territoriali) che consentono l’erogazione di informazioni di carattere generale (informazioni turistiche, orari degli uffici pubblici), verranno forniti servizi specialistici (prenotazione di visite sanitarie, scelta/revoca del medico, richiesta di certificati, ecc.) nonché la possibilità per il cittadino di contattare tramite posta elettronica gli uffici pubblici.

Il nucleo di questo modello è rappresentato da un centro servizi che ha il compito di gestire la rete, realizzare ed erogare i servizi di base e sviluppare e sperimentare altri servizi attualmente in corso di progettazione.

Si prevede, infatti, in un prossimo futuro il varo di “Servizi Comunali Integrati”, con lo scopo di aggregare i comuni più piccoli in modo da raggiungere economie di scala per alcune tipologie di attività (tributi, polizia municipale, ecc.).

L’accesso dei cittadini a informazioni e servizi è favorito dall’installazione di 25 postazioni pubbliche o chioschi telematici (fig. 4.7).

Fig. 4.7 I chioschi telematici



La Provincia di Torino, inoltre, funge da polo di coordinamento tra tutte le province piemontesi per favorire un nuovo modello di operatività, basato sulla condivisione delle informazioni e sulla cooperazione.

Anche le altre province della regione sviluppano progetti per la messa in rete delle informazioni e dei servizi. In particolare è in corso di realizzazione il progetto “Verbano”, promosso dalla Provincia Verbano-Cusio-Ossola nel 1997, che si prefigge l’integrazione di aree eterogenee mediante la gestione dei trasporti, il monitoraggio ambientale, il decentramento degli sportelli e l’interconnessione amministrativa.

4.5 La Regione Piemonte e le sue iniziative

4.5.1 La rete unitaria

“La RUPAR, Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale, è una struttura omogenea che, nel rispetto dell’autonomia di ogni singola amministrazione, ottimizza e razionalizza i servizi telematici, offrendo nuove capacità di interconnessione applicativa” (Picchetto, 1999).

Lo sviluppo della RUPAR è un obiettivo strategico di livello nazionale. Le singole reti unitarie regionali si pongono come elementi interconnessi

della RUPA, Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione centrale, promossa dall'AIPA (Autorità Informatica della Pubblica Amministrazione).

Attraverso la RUPAR le amministrazioni della regione mettono a disposizione le loro informazioni, sia fra enti di uno stesso livello territoriale (da comune a comune, da provincia a provincia, ecc.) sia fra enti appartenenti a livelli territoriali diversi (da comune a provincia, da provincia a regione), nonché fra amministrazioni e cittadini od operatori economici.

La RUPAR assume pertanto una grande importanza:

- nel processo di riforma della pubblica amministrazione, nell'ambito del decentramento amministrativo e del principio di cooperazione tra Stato, regioni ed enti locali, previsto dalle leggi della riforma Bassanini;
- nel miglioramento dell'efficienza della pubblica amministrazione;
- nel favorire una riduzione di costi organizzativi;
- nel migliorare la qualità dei rapporti tra pubblica amministrazione, cittadini e imprese.

Il Piemonte è la prima regione italiana che, fin dal 1998, ha stipulato con l'AIPA una convenzione per inserire nella RUPA nazionale la sua rete regionale, della quale il CSI-Piemonte costituisce il centro tecnico di gestione.

Nella RUPAR la regione Piemonte ha fatto confluire il suo progetto "PiemonteINrete" (nato nell'ambito della prima fase del progetto IRISI), collegato al programma IRISI della Comunità Europea, promosso fin dal 1996 con lo scopo di connettere gli uffici amministrativi (320 punti sul territorio regionale) e di collegarsi alle reti civiche a livello provinciale.

La rete della RUPAR è costituita da tre "strati":

- una dorsale privata, o Intranet dell'ente regione, che connette le province piemontesi (Appendice III, fig. 34A);
- un insieme di collegamenti dedicati per gli uffici regionali e le utenze ad essi connesse o Extranet (Appendice III, fig. 35A);
- un insieme di collegamenti dedicati e commutati (cioè su linee ISDN, che rimangono attivi soltanto durante la trasmissione dei dati e poi vengono chiusi) per enti locali e soggetti privati, questi ultimi tramite ISP (Internet Service Provider) (Appendice III, fig. 36A).

Tra i principali oggetti disponibili nella RUPAR assume particolare

importanza il Sistema Anagrafico regionale, realizzato dal CSI, che viene aggiornato in tempo reale sulla base di dati dei singoli comuni.

Le tabelle 4.4. e 4.5, riportate nel seguito, presentano alcuni dati relativi all'evoluzione della RUPAR nel triennio 1999-2001 che evidenziano il notevole sviluppo registrato dalla rete in termini di servizi offerti. Ad esempio, essi mostrano come, a fronte di una sostanziale stabilità del numero di accessi, la disponibilità di banda sia andata raddoppiando ogni anno (e le spese siano cresciute meno che proporzionalmente).

Attualmente, è in corso il collegamento alla rete, sia da postazioni fisse che mobili. Questo permetterà ai responsabili della pubblica amministrazione di essere costantemente in collegamento con l'intero sistema informativo regionale.

Tab. 4.4 Gli enti in rete

Comuni	282
Province	8
ASL e Aziende ospedaliere	41
Comunità montane	47
Musei	36
Biblioteche	63
Totale enti	564

Fonte: CSI, Direzione marketing e tecnologie

Tab. 4.5 La rete

	1999	2000	2001
Numero di accessi	357	325	366
Banda complessiva kbps	26.630	55.454	119.392
Spesa complessiva (in migliaia di lire)	3.856.000	4.629.406	7.097.399

Fonte: CSI, Direzione marketing e tecnologie

Tab. 4.6 I servizi

	1999	2000	2001
Certificati emessi	50	2170	10.370
Lettori di smart card	80	185	1300
Smart card	1100	1735	5700
Firewall (presso clienti)	0	0	5
Vetrine di e-commerce	1	5	30
Caselle di posta elettronica	-	-	28.786
Indirizzi IP assegnati	-	-	467.668

Fonte: CSI, Direzione marketing e tecnologie

4.5.2 *Le altre iniziative*

Tra le iniziative della Regione, riveste particolare importanza lo *Sportello unico per le imprese*, avviato nel 1998 in collaborazione con il Comune di Torino e la Provincia. Si tratta di un sistema informativo inter-ente che mette a disposizione di operatori e amministrazioni locali la banca dati regionale.

Scopo dello sportello è di render fruibili, in tempo reale, informazioni aggiornate e puntuali sulle imprese della regione: “Sul sito Internet della Regione abbiamo raccolto in un’unica banca dati tutti gli elementi relativi alle agevolazioni alle imprese industriali, artigiane, commerciali e turistiche. Inoltre, abbiamo raggruppato le opportunità localizzative, ovvero le aree per ospitare nuovi insediamenti. Naturalmente si tratta di un sistema aperto, modulare, capace cioè di accogliere nuovi dati e altri elementi che saranno ritenuti utili da enti locali e imprese. Contiamo proprio sulla collaborazione degli operatori per ampliare, migliorare e completare la banca dati, che rappresenta però uno strumento operativo già utilizzabile” (Picchetto, 1999, p. 2).

Per aggiornare le informazioni sulle aree industriali e artigianali, ai singoli comuni viene distribuito un programma informatico che permette di inserire i dati in modo omogeneo.

Ugualmente di rilievo, come introdotto in 3.2, è l’IRISI (Inter Regional Information Society Iniziative) Piemonte, avviata nel 1999, che fa seguito all’omonima iniziativa avviata nel 1994 da sei regioni europee³⁴ (tra le quali il Piemonte). Il progetto è inserito nella rete Eris@, promossa dall’UE, che comprende 30 regioni; tra queste il Piemonte è stato scelto come regione pilota.

L’IRISI Piemonte, cofinanziata con Fondi strutturali della Commissione Europea “ha come obiettivo la promozione della Società dell’Informazione sul territorio regionale e sostiene l’adozione delle nuove tecnologie da parte del maggior numero possibile di attori pubblici e pri-

³⁴ Le regioni europee che aderivano al progetto IRISI del 1994 erano, oltre il Piemonte: Valenza (Spagna), Macedonia (Grecia), Nord-Pas de Calais (Francia), Nord West England (Regno Unito) e Sassonia (Germania) (Regione Piemonte-IRISI, 1996).

vati piemontesi, creando una sinergia tra le varie iniziative presenti sul territorio e alimentando le tendenze strategicamente rilevanti per la diffusione e l'utilizzo consapevole delle NTIC³⁵.

In ambito regionale, l'IRISI si inserisce nel complesso di azioni volte a sostenere la piccola e media impresa nella sperimentazione di nuovi servizi nel campo delle NTIC. In campo internazionale, il collegamento in rete, oltre a dare visibilità al Piemonte, permette lo scambio di esperienze tra realtà regionali con condizioni e problematiche simili.

4.6 La situazione della Regione Piemonte in campo nazionale

Per tutte le regioni italiane gli anni 1997-'98 e 1998-'99 sono stati decisivi per la crescita delle città in rete, con un aumento sull'intero territorio italiano di quasi il 130%; in particolare l'anno 1997-'98 è stato quello del decollo per la maggior parte delle regioni (fig. 4.2). Per il Piemonte la crescita in quell'anno fu del 65,4% (Assinform-RUR-Censis, 2000).

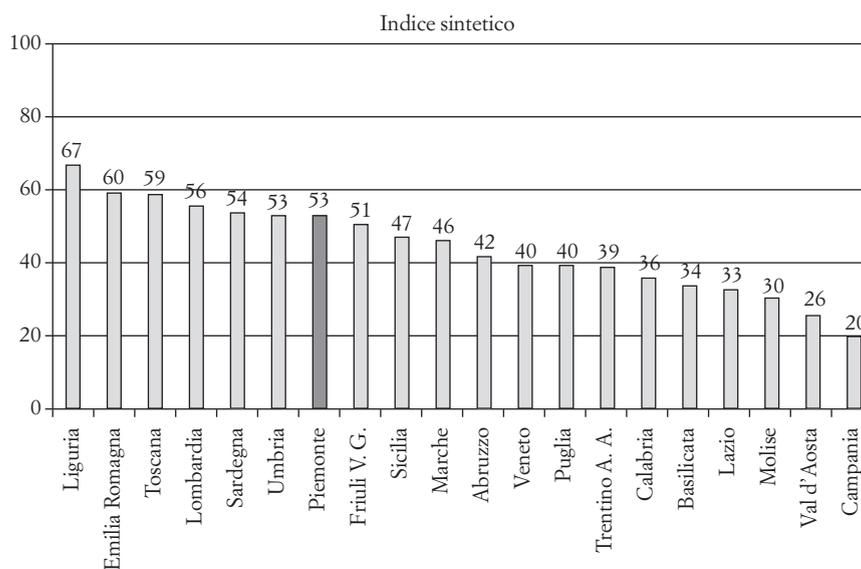
Anche per le regioni, l'Assinform-RUR-Censis ha condotto un'analisi delle performance dei siti delle reti civiche analoga a quella realizzata per i siti delle città.

I grafici che seguono (figg. 4.8 e 4.9) illustrano l'ordinamento dei siti regionali italiani al 2000, con riferimento ai parametri già utilizzati per i siti comunali (vedi par. 4.2.1, tab. 4.1).

Con riferimento all'indice sintetico, il Piemonte insieme all'Umbria si situa al sesto posto della graduatoria nazionale (fig. 4.8). Con riferimento ai singoli parametri, la posizione piemontese è particolarmente avanzata per quanto riguarda la qualità dei servizi (terzo posto, fig. 4.9b) e la qualità tecnologica (quarto posto, fig. 4.9e), mentre per gli altri parametri la sua posizione è più arretrata (con riferimento alla trasparenza amministrativa, ad esempio, scende al nono posto alla pari con l'Umbria e la Sicilia, fig. 4.9a).

³⁵ Regione Piemonte, Repertorio dei progetti www.regione.piemonte.it/cgi-bin/governo/repprog/.

Fig. 4.8 Ordinarmento delle regioni secondo la performance complessiva dei siti delle reti

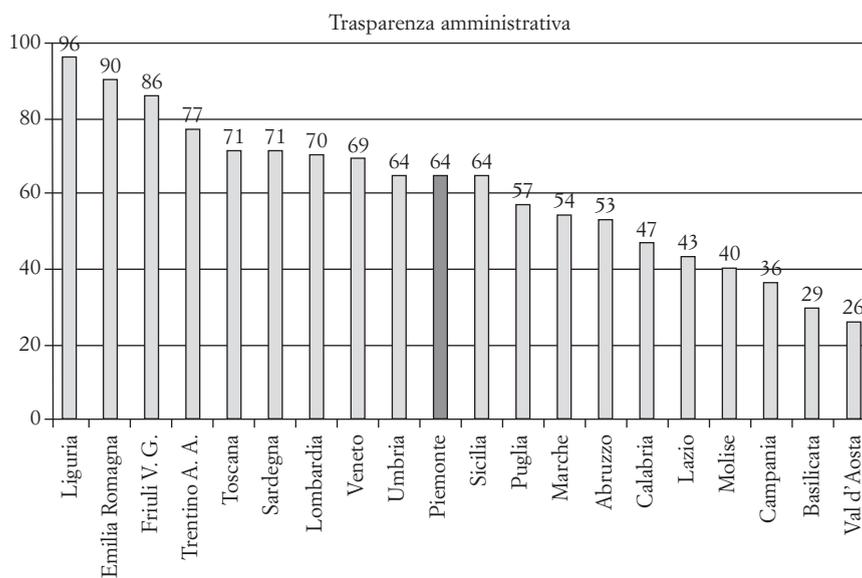


Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Una posizione di eccellenza per il Piemonte, condivisa dalla Toscana, dalla Liguria e dall'Emilia-Romagna, risulta anche dall'analisi effettuata nel giugno 2000 dal Forum per la Società dell'Informazione che classifica i siti regionali in tre livelli qualitativi (tab. 4.7).

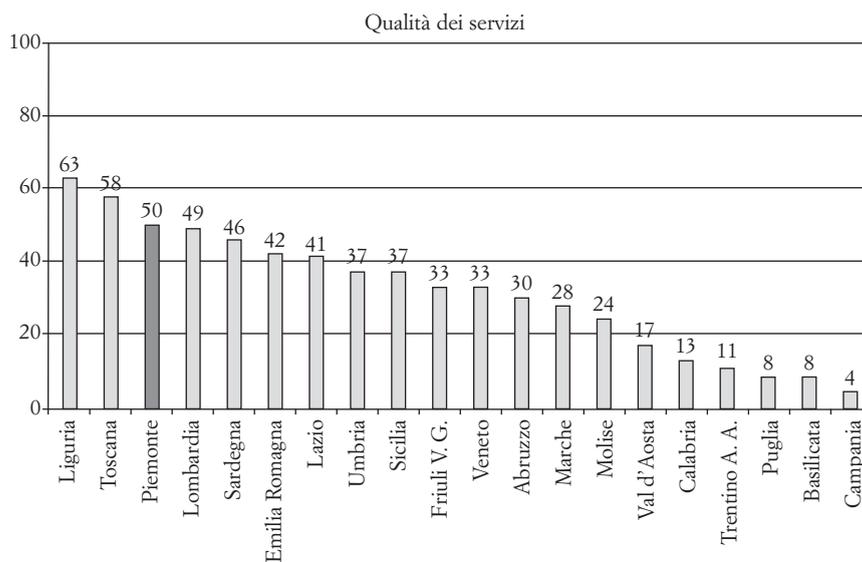
Nelle rilevazioni periodiche che il Forum effettua dall'ottobre 1999, i siti di Emilia-Romagna, Liguria, Piemonte e Toscana, pur presentando notevoli differenze, sono sempre risultati nella stessa classe di elevato livello. Tra questi, il sito del Piemonte viene giudicato il più aggiornato in materia di servizi alle imprese, grazie alle sue banche dati.

Fig. 4.9a Ordinamento delle regioni secondo il parametro “trasparenza amministrativa”



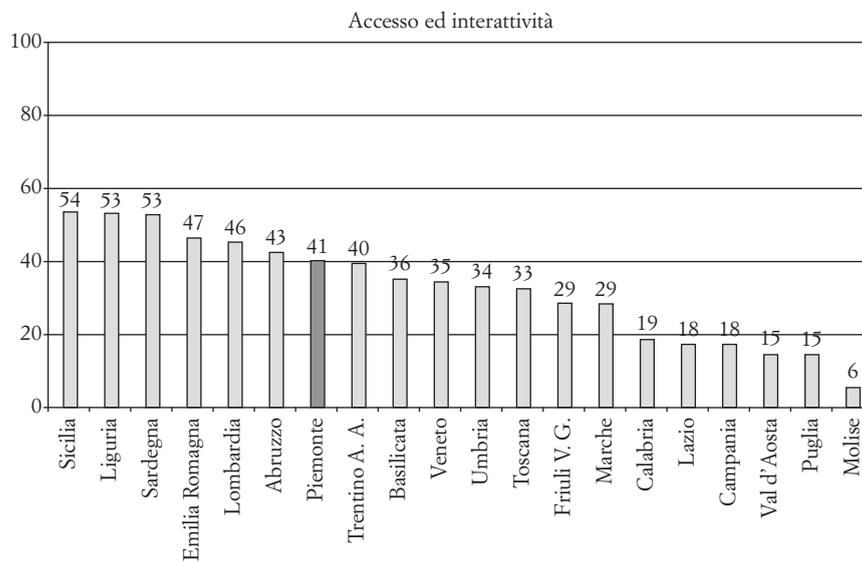
Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.9b Ordinamento delle regioni secondo il parametro “qualità dei servizi”



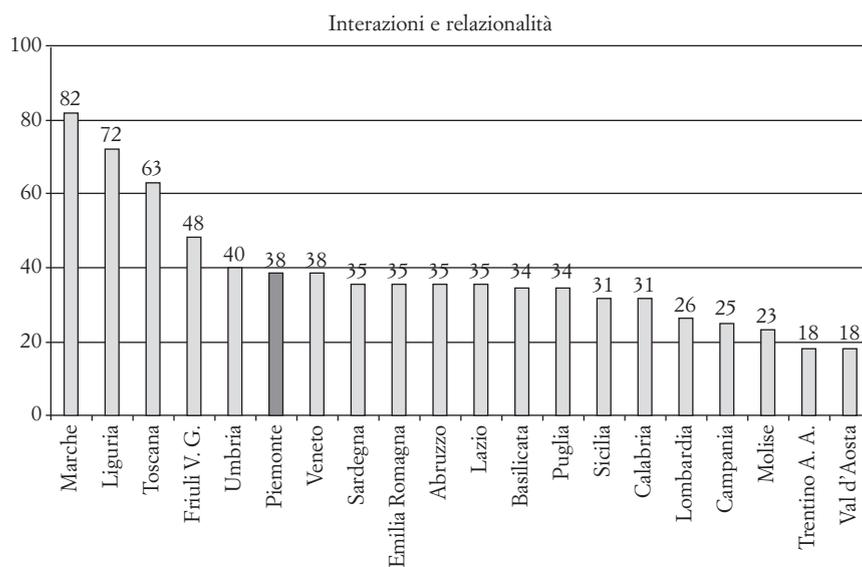
Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.9c Ordinamento delle regioni secondo il parametro “accesso e interattività”



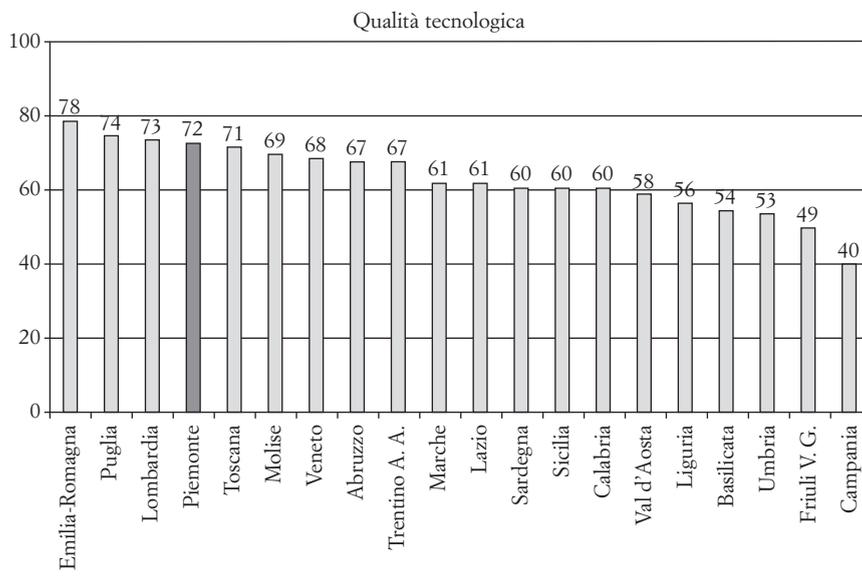
Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.9d Ordinamento delle regioni secondo il parametro “interazioni e relazionalità”



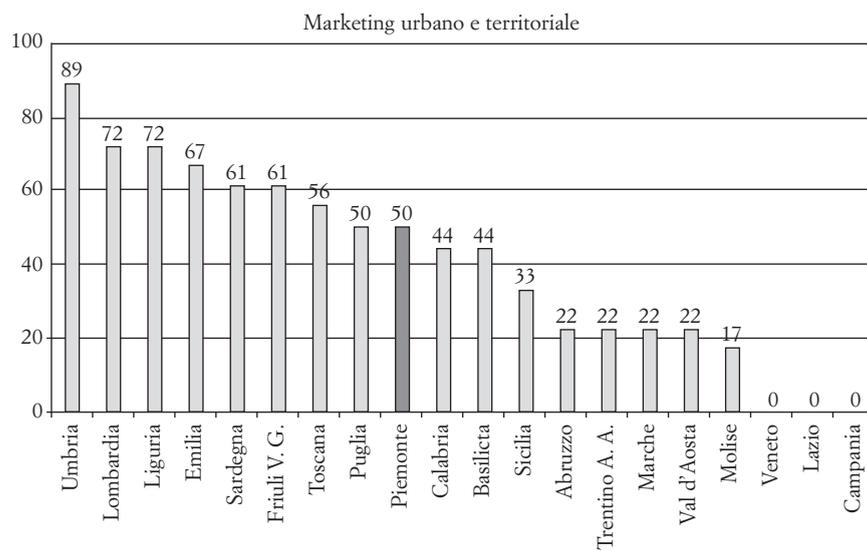
Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.9e Ordinamento delle regioni secondo il parametro “qualità tecnologica”



Fonte: elaborazione IRES su dati Assimform-RUR-Censis, 2000

Fig. 4.9f Ordinamento delle regioni secondo il parametro “marketing urbano e territoriale”



Fonte: elaborazione IRES su dati Assinform-RUR-Censis, 2000

Tab. 4.7 Classifica dei siti regionali del Forum per la Società dell'Informazione (giugno 2000)

LIVELLO	REGIONI
<i>Basso</i> siti con basso livello qualitativo, caratterizzati da una generalizzata povertà informativa	Abruzzo, Basilicata, Calabria, Molise, Valle d'Aosta, Trentino
<i>Medio/Basso</i>	Campania, Friuli, Marche, Lazio, Puglia, Sardegna, Sicilia, Umbria
<i>Medio</i> siti di livello medio, che presentano ancora tutta una serie di limiti strutturali	Veneto
<i>Medio/Alto</i>	Lombardia
<i>Alto</i> siti caratterizzati da un sistema informativo di elevato livello qualitativo, estremamente ricco nei contenuti e articolato nelle forme	Emilia-Romagna, Liguria, Piemonte, Toscana

Fonte: Centro di coordinamento degli enti territoriali del Forum per la Società dell'Informazione, analisi dei siti regionali www.etx.it

4.7 Le piazze telematiche

Anche se di natura diversa da quella delle reti esaminate nei paragrafi precedenti, riteniamo opportuno richiamare in questo capitolo anche l'esperienza delle piazze telematiche. Per piazze telematiche si intendono "spazi urbani attrezzati con tecnologie diversificate in grado di mettere tutti i cittadini di qualsiasi strato sociale in condizione di trovare risposta a molteplici bisogni attraverso servizi informatici, telematici, multimediali, inseriti in luoghi urbani facilmente accessibili, che favoriscano lo sviluppo di una società coesa" (www.piazzetelematiche.it/pt).

L'idea delle piazze telematiche nacque ad opera di una associazione senza scopo di lucro, fondata nel 1993, in seguito presentata al Forum della Società dell'Informazione. Oggi l'associazione conta numerosi soci che sono i promotori dell'iniziativa presso gli enti pubblici; enti che in

alcuni casi hanno accettato la proposta e avviato la realizzazione di esperienze pilota.

In particolare, le piazze telematiche hanno in comune con le reti civiche alcune caratteristiche fondamentali:

- lo stretto legame con uno spazio geografico reale;
- l'essere un progetto partito dal "basso".

Inoltre, per la loro organizzazione, e soprattutto per gli scopi che si prefigurano, le piazze telematiche possono essere considerate come strutture complementari alle reti civiche: possono essere intese infatti come un luogo di socializzazione, nel quale sviluppare relazioni sociali e di lavoro. Già il nome scelto rimanda alla "piazza" come luogo simbolo di coesione della comunità locale, di partecipazione a eventi, spettacoli, ma anche di frequentazione di mercati e negozi e di fruizione di servizi pubblici (ufficio postale, chiesa, ecc.) e privati. Il fatto che il concetto di "piazza" preceda quello di "telematica" vuol indicare che il primo soggetto per importanza è il fruitore, mentre la rete è solo un mezzo per raggiungere alcuni scopi, questo a differenza dei vari Tele-center, Cyber-café, Tele-cottage, ecc., nei quali al primo posto viene lo strumento di connessione.

Le piazze telematiche si pongono i seguenti fini (www.piazzetelematiche.it):

- alfabetizzazione informatica dei cittadini;
- offerta di servizi culturali e di intrattenimento;
- offerta di servizi di know-how e supporto tecnico per le nuove imprese;
- accesso a servizi pubblici e privati on line;
- funzione di punto di incontro tra operatori;
- recupero urbanistico di edifici e quartieri "elevando il grado di vivibilità e di efficienza del sistema città".

Fisicamente le "piazze" si articolano in una serie di edifici e di spazi aperti, diffusi nel territorio, facilmente accessibili e rigorosamente pubblici, come pubblici devono essere gli strumenti tecnologici necessari al loro funzionamento, ai quali possono accedere tutti i cittadini. Questi luoghi, collegati tra di loro e alle reti civiche e forniti di tutte le attrezzature necessarie per il collegamento alle "autostrade telematiche", danno origine nel loro insieme alla "piazza virtuale".

Oltre a offrire un servizio pubblico di alta qualità ai cittadini, le piazze telematiche ambiscono anche a porsi come strumento urbanistico, con scopi di riqualificazione urbana, sia territoriale che sociale, in quanto prevedono:

- il riutilizzo di edifici degradati, da ristrutturare;
- la diffusione in tutti i quartieri cittadini, anche in quelli più svantaggiati, carenti di servizi e con problemi di socializzazione.

Nel complesso, dunque, il fine ultimo delle piazze è quello di contribuire a uno sviluppo sostenibile, favorendo una riorganizzazione della città legata ai nuovi servizi e attività on line (anagrafe telematica, accesso a banche dati, telelavoro, telebanking, ecc.).

Considerate le loro finalità, che vanno dalla diffusione delle NTIC al contributo alla risoluzione di problemi sociali e ambientali, le piazze telematiche possono trovare dei supporti di finanziamento nei:

- fondi strutturali dell'UE destinati allo sviluppo sostenibile e alla Società dell'Informazione;
- fondi regionali e nazionali destinati allo sviluppo sostenibile, alla salvaguardia dell'ambiente, alla diffusione delle NTIC.

In Italia vi sono alcuni esempi di piazze telematiche in corso di realizzazione (Napoli) o in fase di avvio (Asti).

In Piemonte, nell'ambito PRUSST (Programma di Riqualificazione Urbana Sostenibile del Territorio, del Ministero dei Lavori Pubblici), nel 1998 si è considerata come soggetto proponente la piazza telematica di Asti (alla quale aderiscono 114 comuni, di cui 96 della provincia stessa).

LA DIFFUSIONE DI INTERNET IN ALCUNE SCUOLE DELL'AREA METROPOLITANA DI TORINO

5.1 Introduzione

A complemento delle analisi effettuate nei precedenti capitoli in ordine alla dotazione delle reti telematiche, è parso utile interrogarsi sullo stato di diffusione di Internet in uno dei sottosistemi urbani, quello dell'educazione e della formazione, fra i più sensibili all'impatto delle NTIC³⁶.

³⁶ Tutte le fonti e gli indicatori concordano nell'affermare che la crescita delle NTIC nella scuola, e in particolare nella scuola superiore e nella formazione permanente, ha un andamento di tipo esponenziale. L'Unesco, ad esempio, stima che il mercato dell'insegnamento superiore attraverso le NTIC è cresciuto di ben 24 volte in tre anni e che il suo giro d'affari sarà di 3.900 milioni di dollari nel 2002 (Ruano, Borbalan, 2001).

Anche in Italia, nella seconda metà degli anni novanta, il Ministero della Pubblica Istruzione ha avviato un programma volto alla diffusione delle nuove tecnologie dell'informazione per la didattica, di cui nel seguito si riporta un estratto (*Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche 1997-2000*, Ministero della Pubblica Istruzione, settembre 2000). Questo programma ha interessato un gran numero di scuole di ogni ordine e grado (dalle materne alle superiori), ottenendo importanti risultati. La multimedialità e la tecnologia sono considerate non solo in termini tecnici, ma anche nella dimensione culturale che caratterizza l'istituzione scolastica. Il programma ha fissato tre grandi categorie di obiettivi:

– Promuovere tra gli studenti la padronanza della multimedialità sia come capacità di

A questo scopo è stata realizzata un'indagine presso alcune scuole dell'area metropolitana torinese, sottoponendo un questionario agli studenti, ai docenti e ai presidi.

Occorre precisare fin da ora che l'indagine ha carattere eminentemente esplorativo. Il modesto numero di scuole coinvolte e la scarsa articolazione dei temi del questionario non consentono ai risultati di delineare un profilo approfondito, né tanto meno esaustivo, del fenomeno.

Va tenuto presente, inoltre, che la ristrettezza delle risorse disponibili

comprendere e usare i diversi strumenti, sia come adozione di nuovi stili cognitivi nello studio, nell'indagine, nella comunicazione e nella progettazione.

– Migliorare l'efficacia dei processi di insegnamento-apprendimento e la stessa organizzazione della didattica, sia per quanto riguarda le singole discipline, sia per l'acquisizione di abilità di tipo generale.

– Migliorare la professionalità degli insegnanti non solo attraverso la formazione in servizio, ma soprattutto fornendo loro strumenti e servizi per il lavoro quotidiano.

Per sviluppare le politiche di sostegno alle scuole, il Ministero attiva un insieme di risorse, proprie e delle sue agenzie specializzate. Nello stesso tempo è stata promossa una politica di accordi con le imprese private che presenteranno alle scuole consulenza tecnologica, servizi e azioni di stimolo (premi, concorsi, ecc.). Il programma prevede un investimento complessivo di 1.000 miliardi nel quadriennio 1997-2000.

	Rapporto PC/studenti scuole secondarie superiori	Rapporto PC/studenti scuola dell'obbligo	Collegamento a Internet scuole secondarie superiori (%)	Collegamento a Internet scuola dell'obbligo (%)	Insegnanti formati sulle nuove tecnologie nella didattica
1996	1/50	1/500	0	0	20.000
1997	1/40	1/400	20	10	170.000
1998	1/35	1/200	75	45	320.000
1999	1/25	1/100	93	61	400.000
2000	1/13	1/35	100	80	450.000

	N. scuole coinvolte dal progetto 1A	N. scuole coinvolte dal progetto 1B	Acquisto attrezzature e spese di funzionamento	Aggiornamento docenti presso le scuole	Iniziative di sostegno e promozione	Totale spese
1997	5.320	1.898	140.200	15.060	2.890	158.150
1998	5.000	4.020	240.060	21.332	6.500	267.892
1999	2.984	1.710	121.788	8.952	1.280	132.020
2000	—	4.000	181.000	0.000	1.700	182.700
Totale	13.304	11.628	683.048	45.344	12.370	740.762

li ha impedito di mettere in campo un impegno di forze maggiore. Da questo punto di vista, l'interesse manifestato dalle scuole e la collaborazione offerta da parte del loro corpo insegnante hanno fornito un supporto fondamentale per la realizzazione dell'indagine.

Pur con i limiti richiamati, la ricerca condotta ha, tuttavia, il merito di fornire alcuni primi riscontri sullo stato di diffusione delle NTIC nelle scuole torinesi.

Non è da escludersi che in futuro essi possano servire da spunto per avviare un'indagine più approfondita ed estesa, nella direzione sia di fornire una valutazione del livello e della qualità della dotazione informatica nelle scuole piemontesi (ad esempio secondo le linee seguite nello studio della Commissione Europea, 2001³⁷), sia delle ricadute che l'introduzione delle NTIC potrà determinare dal punto di vista della formazione e dell'insegnamento. Occorre in questa sede ricordare che la Fondazione CRT ha avviato nel 2000 un importante progetto finalizzato a favorire l'utilizzo diffuso delle NTIC nelle scuole del Piemonte e della Val d'Aosta³⁸.

³⁷ Basato su due indagini del Flash Eurobarometer 101, lo studio dal titolo *e-Europe 2002, Benchmarking, European Youth into the Digital Age* (Brussels, 2 ottobre 2001), è finalizzato a determinare il livello e la qualità delle attrezzature informatiche nelle scuole dei paesi dell'Unione Europea, ed in particolare a valutare:

- il livello e la qualità dell'attrezzature e dei computer
- la connessione ad Internet e le risorse web
- l'uso dei computer e di Internet
- le opinioni relativamente ad Internet.

Volendo riassumere il profilo della situazione italiana che emerge dallo studio, si può qui osservare che rispetto alla media dei paesi europei:

- l'Italia presenta una situazione lievemente migliore per quanto riguarda la dotazione di computer e la presenza di Internet, ma lievemente peggiore per quanto riguarda le connessioni a larga banda e l'esistenza di pagine web della scuola;
- l'uso dei computer da parte degli insegnanti italiani risulta relativamente più elevato, anche se esclusivamente nelle scuole superiori e in quelle tecniche e professionali. Mediamente inferiore si rivela invece l'utilizzo in classe con gli alunni;
- per quanto la diffusione di Internet sia buona, la formazione degli insegnanti per l'utilizzo di Internet risulta tuttavia inferiore a quella degli altri paesi europei.

³⁸ Il progetto è realizzato in coerenza con le altre iniziative nazionali (Piano d'azione per la new economy) e regionali (Protocollo d'intesa tra la Pubblica Amministrazione locale piemontese ed il Ministero della Pubblica Istruzione, iniziative IRSSAE Piemonte, ecc.) e propone un piano di lavoro con quattro obiettivi principali:

L'indagine dell'IRES è stata realizzata nella primavera 2001 e ha coinvolto 18 scuole, suddivise secondo i principali corsi di studio (tab. 5.1).

Per ciascuna scuola sono stati formulati tre questionari sottoposti, rispettivamente, al preside, a un gruppo di insegnanti (cinque o sei interessati ai temi dell'indagine, indipendentemente dalla materia) e a un

Tab. 5.1 Le scuole che hanno partecipato all'indagine

SCUOLE ELEMENTARI	SCUOLE MEDIE	ISTITUTI TECNICI COMMERCIALI	ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI	ISTITUTI PROFESSIONALI	LICEI
IV circolo Rivoli Casa del sole e Walt Disney	Davide Turoldo	ITC di corso Molise	L. Casale e sezione ex Baldracco, periti conciarci	C. I. Giulio	V. Gioberti (classico)
Carlo Collodi	G. C. Pola	ITC P. Sraffa Orbassano	Avogadro	Giovanni Giolitti	Niccolò Copernico (scientifico)
Istituto Comprensivo di Poirino Marocchi	Istituto Comprensivo di Poirino Gaidano	ITC Rosa Luxemburg	Ferrari	Ada Marchesini Gobetti	C. Darwin (scientifico)

– la fornitura di servizi di base a tutte le scuole del Piemonte e Valle d'Aosta (Servizio Universale). Il servizio prevede la possibilità di accedere alla RUPAR (Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione) e di dialogare con le altre tre strutture scolastiche e la pubblica amministrazione regionale e locale. Esso garantisce inoltre un certo numero di servizi legati ad Internet (si veda www.scuolepiemonte.it);

– la realizzazione di esperienze innovative per un certo numero di scuole. A seguito del primo bando, conclusosi nel novembre 2001, sono state formulate 336 proposte di cui 131 sono state finanziate per uno stanziamento complessivo di 10 miliardi di lire;

– la creazione di centri di riferimento sul territorio regionale, i Centri di sperimentazione e animazione. 18 scuole (istituti tecnici e professionali) della regione hanno aderito all'iniziativa e diventeranno il punto di riferimento delle altre scuole presenti sul territorio provinciale o subprovinciale. Con il supporto del CSP (Centro per la ricerca e sviluppo delle tecnologie telematiche) e il CSI, i centri dovranno svolgere attività di consulenza, formazione diretta ed indiretta e sperimentazione di servizi innovativi. A loro spetterà inoltre il compito di coordinare le attività per il trasferimento di competenze organizzative e tecnologiche a favore delle altre scuole della regione (il finanziamento totale è di 2,2 miliardi di lire) (www.dschola.it);

– la promozione di servizi di tipo informativo, interattivo e cooperativo per il sistema scuola.

gruppo di studenti appartenenti all'ultimo anno del corso di studio, con un'eccezione per il corso delle superiori per il quale sono stati coinvolti solo gli alunni del penultimo anno (non volendo distrarre coloro che dovevano affrontare la maturità).

La popolazione giovanile intervistata interessa pertanto una fascia di età compresa fra i 10-11 e i 17-18 anni. È forse superfluo far rilevare che, per come è stata concepita l'indagine, i giovani di 17-18 anni sono quelli maggiormente rappresentati.

Nel seguito, illustreremo i principali risultati dell'indagine, rinviando all'Appendice II per un loro approfondimento analitico. In particolare, nei paragrafi successivi ci soffermeremo sui risultati forniti dai questionari sottoposti, rispettivamente, ai presidi, agli studenti e ai docenti.

5.2 La diffusione di Internet nelle scuole

Come ci si poteva attendere alla luce della discussione del capitolo precedente, tutte le scuole intervistate sono dotate di un collegamento a Internet.

Come mostrato nella tabella 5.2, per la maggior parte delle scuole tale collegamento fa uso della tecnologia più comune (ISDN), anche se alcune scuole sono dotate di tecnologie più avanzate (ADSL). Le spese per Internet appaiono relativamente modeste anche se una valutazione della loro rilevanza richiederebbe di prenderne in esame l'incidenza sul bilancio della scuola.

Ad esclusione di pochi casi (in particolare quello dell'Istituto Professionale ex Baldracco), il tipo di collegamento esistente viene ritenuto soddisfacente. Esistono delle aule attrezzate e sono accessibili a tutti i docenti. Va osservato, tuttavia, che nella maggior parte delle scuole il numero di postazioni disponibili collegate a Internet è giudicato insufficiente (pur con alcune eccezioni rappresentate da due istituti tecnici, un istituto professionale e un liceo).

Circa la metà delle scuole ha partecipato al progetto "Torino 2000" (tab. 5.3). Non inaspettatamente, la quasi totalità utilizza e ritiene utile le reti civiche che vengono usate per una certa molteplicità di scopi, oltre a

Tab. 5.2 Alcune valutazioni in merito al collegamento a Internet

	Tipo di collegamento	Idoneità del colleg.	Spesa per Internet	Postazioni sufficienti?	Tutti i docenti portano le classi nelle aule attrezzate?	N. aule con collegamento a Internet
Scuola Elementare Carlo Collodi	ISDN	Sì	a carico del comune	No	Sì	9 aule su 60
Scuola Elementare Rivoli (IV circolo didattico)	ISDN	Sì	oltre 500.000	No	No	1 aula di informatica
Scuola Media Turoldo	ISDN	No	oltre 500.000	No	Sì	solo aula di informatica
Scuola Media Pola	ISDN	No	oltre 500.000	No	No	1 aula
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	Linea commutata		tra 200.000 e 500.000	No	No	1 aula
Istituto Tecnico Commerciale Luxenburg	Sì	Sì	oltre 500.000	No	Sì	5 aule su 40
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	ISDN	No	oltre 500.000	No	Sì	2 aule presidenza su 7 e 4 su 5 laboratori
Istituto Tecnico Commerciale Straffa	ISDN	Sì	oltre 500.000	No	Sì	della succursale aula di informatica e la biblioteca
Istituto Tecnico Industriale Casale	ISDN	Sì	oltre 500.000	No	Sì	3 aule su 25
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	ISDN, ADSL	Sì	oltre 500.000	Sì	Sì	10 aule (pross. 22)
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	ADSL, ISDN	Sì	oltre 500.000	Sì	Sì	tutte le aule
Istituto Professionale Giulio	ISDN, ADSL	Sì	oltre 500.000	Sì	Sì	45 su 90 postazioni tot.
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini		Sì	oltre 500.000	No	Sì	2 aule presidenza su 7 + 4 su 5 laboratori della succursale
Istituto Professionale Giolitti	ADSL, ISDN		oltre 500.000	No	Sì	2 aule su 5
Liceo Scientifico Darwin	ISDN	No	tra 200.000 e 500.000	Sì	Sì	3 laboratori
Liceo Scientifico Copernico	ISDN	No	oltre 500.000	No	No	aula informatica
Liceo Classico Gioberti	ISDN	Sì	oltre 500.000	No	Sì	2 aule su 30

Tab. 5.3 Partecipazione al progetto "Torino 2000" e alcune valutazioni in merito alle reti civiche

	Partecipazione al progetto "Torino 2000"	Utilità delle reti civiche	Ordinamento dei siti delle reti civiche	Motivo dell'utilizzo dei siti delle reti civiche
Scuola Elementare Carlo Collodi	Sì	Sì	Comune, Regione, Provincia	Ricerca di modultistica e di informazioni
Scuola Elementare Rivoli (IV circolo didattico)	No	Sì	Regione, Provincia, Comune	Ricerca di informazioni e di dati statistici
Scuola Media Turollo	No	Sì	Provincia, Comune, Regione	Ricerca di modultistica e di informazioni
Scuola Media Pola	No	Sì	—	Ricerca di modultistica e di informazioni, dialogo con le amministrazioni, dialogo con le amministrazioni
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	No	Sì	Regione, Provincia, Comune	Ricerca di modultistica e informazioni
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	Sì	Sì	Provincia, Regione, Comune	Ricerca di modultistica e di informazioni di tipo legislativo, dialogo con le amministrazioni
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	Sì	Sì	Comune, Regione, Provincia	Ricerca di modultistica e informazioni, dialogo con le amministrazioni
Istituto Tecnico Commerciale Straffa	No	Sì	Provincia, Regione, Comune	Ricerca di modultistica, di informazioni e di dati statistici
Istituto Tecnico Industriale Casale	No	Sì	Regione, Provincia, Comune	Ricerca di modultistica, di informazioni e di dati statistici, dialogo con le amministrazioni
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	Sì	Sì	Comune, Provincia, Regione	Ricerca di modultistica e informazioni
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	Sì	Sì	Provincia, Regione, Comune	Ricerca di informazioni e dati statistici, dialogo con amministrazioni
Istituto Professionale Giulio	No	Sì	Tutti uguali	Ricerca di informazioni e dati statistici, dialogo con amministrazioni
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	Sì	Sì	Comune, Provincia, Regione	Ricerca di informazioni e di dati statistici
Istituto Professionale Giolitti		Sì	Comune, Provincia, Regione	Ricerca di informazioni di tipo legislativo, e di dati statistici
Liceo Scientifico Darwin	No	No	Provveditorato, Ministero	Ricerca di modultistica e di informazioni di tipo legislativo
Liceo Scientifico Copernico	No	No		Ricerca di informazioni
Liceo Classico Gioberti	Sì	Sì	Comune, Provincia, Provveditorato	Ricerca di modultistica, informazioni di tipo legislativo e dati statistici

quelli legati a obblighi istituzionali e/o amministrativi (ricerca modulistica). Nessun sito, fra quelli della Regione, della Provincia e del Comune di Torino, pare riscuotere le preferenze maggiori.

5.3 Internet e gli studenti

Gli studenti coinvolti dall'indagine sono poco più di un migliaio, distribuiti in modo relativamente uniforme tra i diversi tipi di scuola (fig. 5.1). Gli studenti dei licei sono lievemente più numerosi, gli istituti tecnici industriali sono quelli meno rappresentati.

Come già osservato, i giovani di 17-18 anni sono sovrarappresentati rispetto a quelli delle classi di età inferiore. Anche per questa ragione, i risultati faranno riferimento all'articolazione per tipo di scuola, che, come visto, sono relativamente omogenei in termini di numerosità.

Internet fa ormai parte delle tecnologie domestiche. Oltre il 47% degli studenti intervistati, infatti, dispone di Internet a casa. L'utilizzo di Internet risulta apprezzabilmente più diffuso fra gli studenti dei licei e, in termini relativi, soprattutto fra quelli degli istituti tecnici industriali (fig. 5.2).

La non disponibilità di accesso (43%) e la mancanza di computer (40%) sono le principali cause del non utilizzo di Internet (tab. 5.4).

Fig. 5.1 Distribuzione degli studenti per tipo di scuola

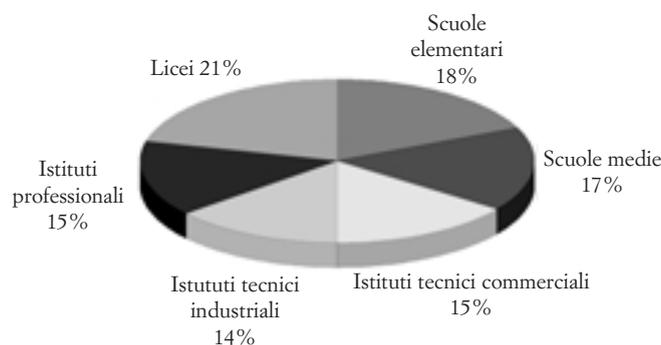
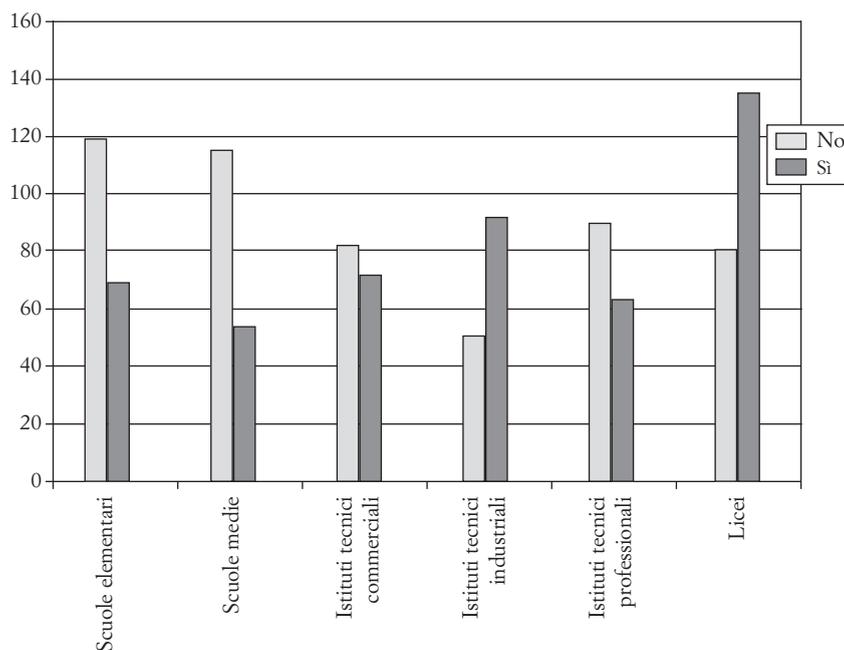


Fig. 5.2 L'utilizzo di Internet a casa

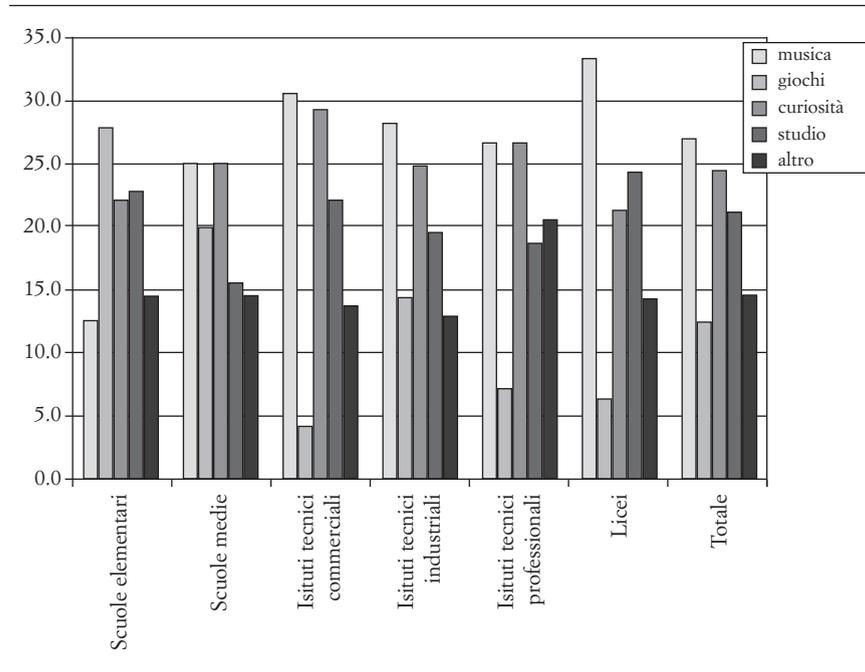
Si può osservare, inoltre, che la prima risulta relativamente più marcata fra gli studenti degli istituti tecnici commerciali (57%) e la seconda fra quelli degli istituti professionali (51%).

Non inaspettatamente, i siti maggiormente visitati dai giovani sono quelli di musica (27%, fig. 5.3). Tale preferenza si manifesta soprattutto per gli studenti delle scuole superiori e, in particolare, per quelli dei licei e degli istituti tecnici commerciali. I siti relativi alle "curiosità" occupano il secondo posto nelle preferenze dei giovani (25%), e risultano relativamente più apprezzati dagli studenti degli istituti tecnici commerciali. I siti relativi allo studio, invece, sono visitati con frequenza relativamente maggiore dagli studenti dei licei e delle scuole elementari.

Anche i siti delle reti civiche (del Comune, della Provincia e della

Tab. 5.4 Ragioni del non utilizzo di Internet a casa da parte dei giovani, per tipo di scuola (valori %)

	No computer	No accesso a Internet	Non interessa	Altro	Totale di risposte (val. ass.)
Scuole elementari	35,5	40,0	6,4	18,2	110
Scuole medie	44,2	35,6	6,7	13,5	104
Istituti tecnici commerciali	37,8	56,8	2,7	2,7	74
Istituti tecnici industriali	36,2	42,6	4,3	17,0	47
Istituti professionali	50,6	41,8	3,8	3,8	79
Licei	32,9	46,8	5,1	15,2	79
Totale	39,8	43,2	5,1	12,0	493

Fig. 5.3 Siti maggiormente visitati dagli studenti, per tipologia (valori %)

Regione) rappresentano una tappa visitata con una certa frequenza nella navigazione Internet da parte dei giovani. Oltre un quarto degli studenti dichiara di averli visitati. La percentuale di visite è relativamente più significativa per gli studenti degli istituti professionali e dei licei (fig. 5.4).

I siti delle reti civiche offrono un ventaglio relativamente ampio di informazioni. Non sorprende pertanto che le informazioni ricercate dai giovani su tali siti interessino oltre 40 argomenti diversi. Fra questi, gli unici che sono stati indicati con maggior frequenza riguardano, nell'ordine, i "Ragazzi del 2006", le ricerche scolastiche, la scuola e le curiosità. Come mostrato nella figura 5.5, che raggruppa le risposte secondo alcuni principali categorie di argomenti – informazioni per i giovani, cultura, turismo e viaggi, sport, scuola e musica, informazioni su Torino e il Piemonte, altro –, le risposte si distribuiscono in modo relativamente unifor-

Fig. 5.4 Le visite ai siti delle reti civiche

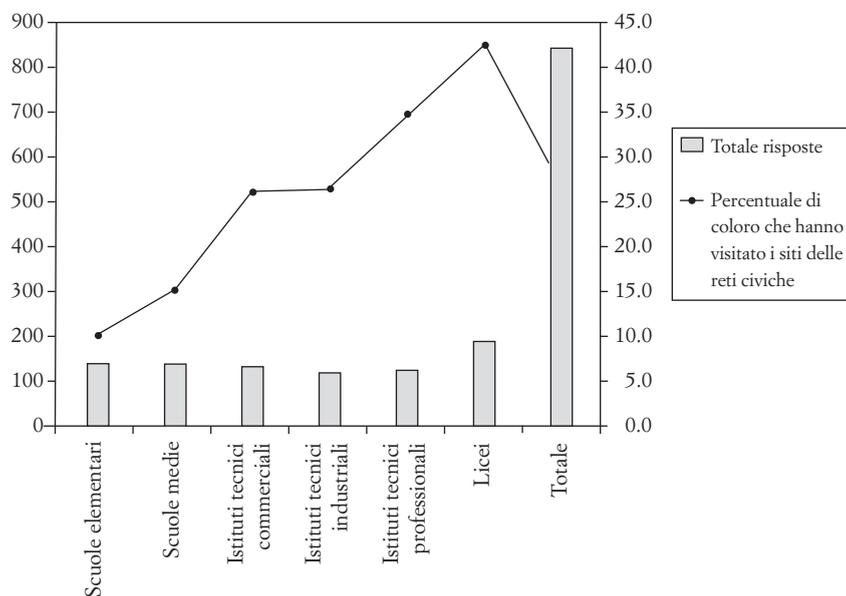
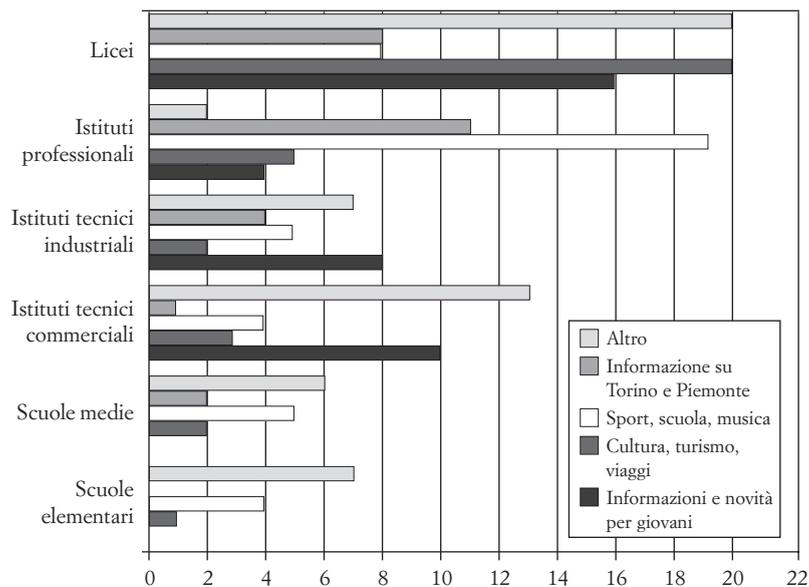


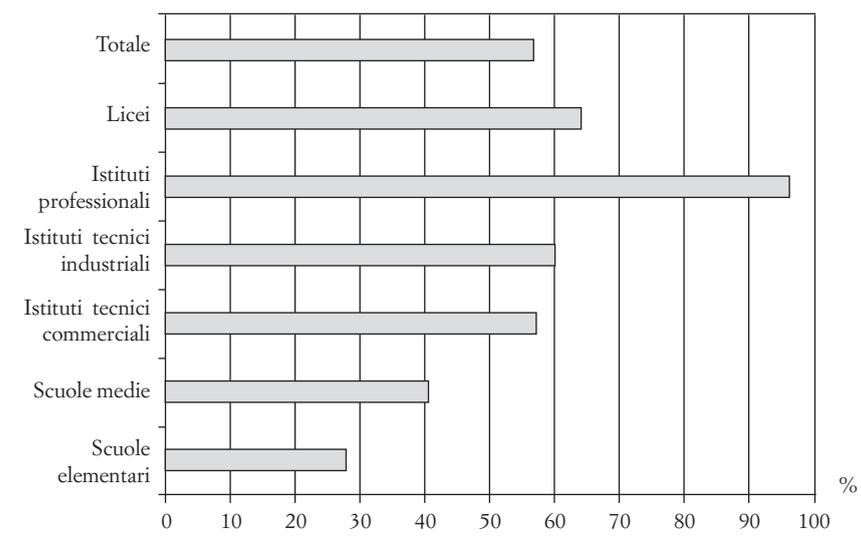
Fig. 5.5 Argomenti principali delle informazioni ricercate sui siti delle reti civiche



me fra le diverse categorie, anche se quelle relative alle informazioni su Torino e il Piemonte risultano lievemente meno rappresentate.

Un aspetto evidenziato dalla figura che desta qualche curiosità è relativo allo scarso peso della categoria “Altro” per gli studenti degli istituti professionali. Ci si può chiedere, infatti, se tale risultato possa segnalare una maggiore selettività degli interessi di questi giovani nel visitare i siti delle reti civiche, e se tale interesse sia alimentato dalla diffusione delle nuove tecnologie di informazione negli insegnamenti di questo corso di studi.

Oltre la metà degli studenti intervistati utilizza Internet in classe con i professori (fig. 5.6). La percentuale di utilizzo, tuttavia, varia in misura significativa tra i diversi tipi di scuola: è apprezzabilmente meno elevata nelle scuole elementari e in quelle medie inferiori (30 e 40%, rispettivamente) e coinvolge la quasi totalità degli studenti negli istituti professionali.

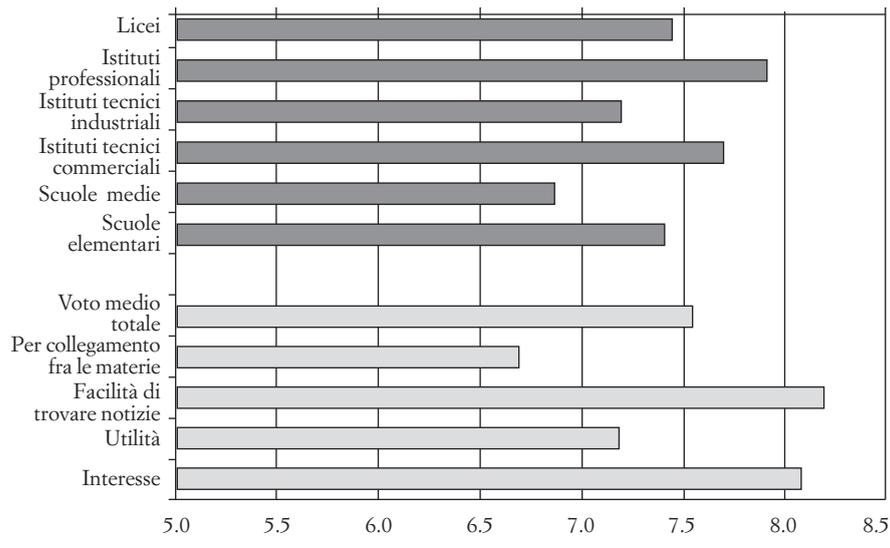
Fig. 5.6 Percentuale degli studenti che utilizza Internet in classe con i professori

Anche se i voti sono criteri di valutazione ormai desueti, gli studenti danno un giudizio ampiamente positivo dell'uso di Internet nella scuola: mediamente, infatti, il voto che viene dato (7,5) risulta più che sufficiente! (fig. 5.7). Un apprezzamento particolare viene espresso nei confronti della facilità nel reperimento delle notizie e dell'interesse che l'utilizzo di Internet riesce a suscitare.

Anche se le valutazioni non differiscono sensibilmente tra i diversi gruppi di giovani, gli studenti delle scuole medie rivelano un giudizio mediamente meno favorevole. Giudizi relativamente più positivi sull'uso di Internet nella scuola sono espressi dagli studenti degli istituti professionali e degli istituti tecnici commerciali.

Merita sottolineare, inoltre, come siano gli studenti delle scuole elementari ad apprezzare maggiormente le potenzialità di Internet ai fini della multidisciplinarietà (fig. 5.8).

Poco meno di un quinto degli studenti che utilizzano Internet a scuola visita i siti delle reti civiche, seppur in modo sporadico (fig. 5.9). Tale

Fig. 5.7 I voti degli studenti a Internet

aliquota è praticamente nulla per le scuole elementari e raggiunge il 30% per gli istituti professionali. L'accesso ai siti delle reti civiche avviene in modo prioritario nell'ambito di materie letterarie e di corsi legati a stage (fig. 5.10).

I siti delle reti civiche non suscitano particolare entusiasmo nei giovani che hanno partecipato all'indagine, infatti, il voto espresso nei loro confronti supera di poco la sufficienza e in alcuni casi (istituti tecnici industriali) non la raggiunge (fig. 5.11). Nel complesso, il sito della Regione risulta quello maggiormente apprezzato. Fra i suggerimenti che vengono dati per migliorare l'attrattiva dei siti delle reti civiche si sottolinea, in particolare, l'opportunità di un loro arricchimento in termini di immagini e di contenuti più vicini agli interessi dei giovani.

Fig. 5.8 I voti a Internet degli studenti, per scuola

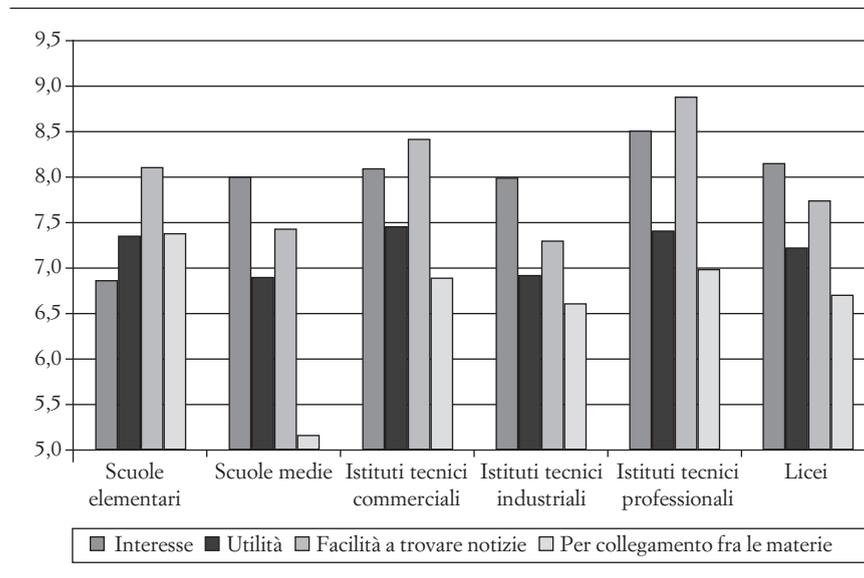


Fig. 5.9 Studenti che visitano i siti delle reti civiche durante l'attività scolastica

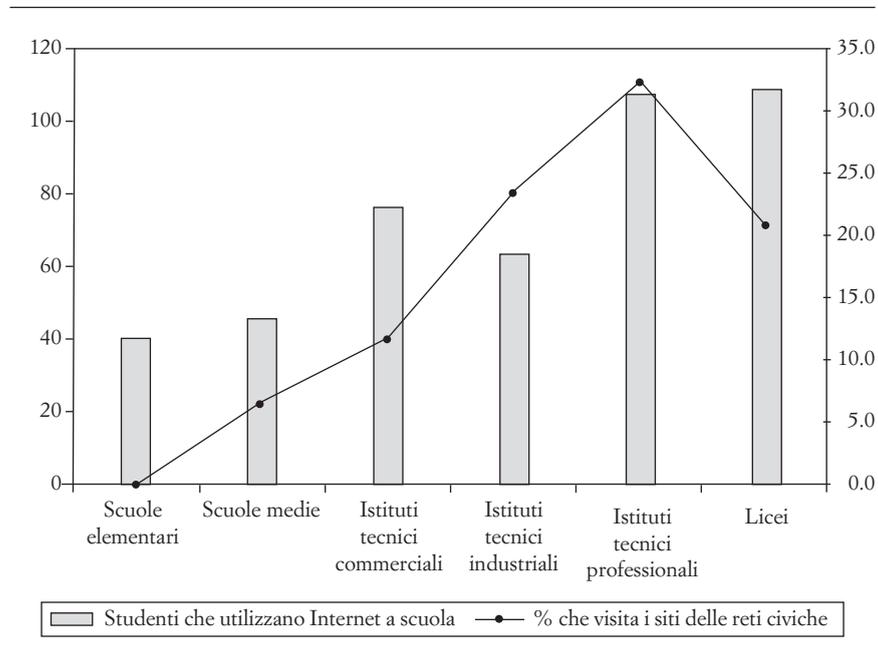


Fig. 5.10 Tipologia di materie per cui si utilizzano i siti delle reti civiche

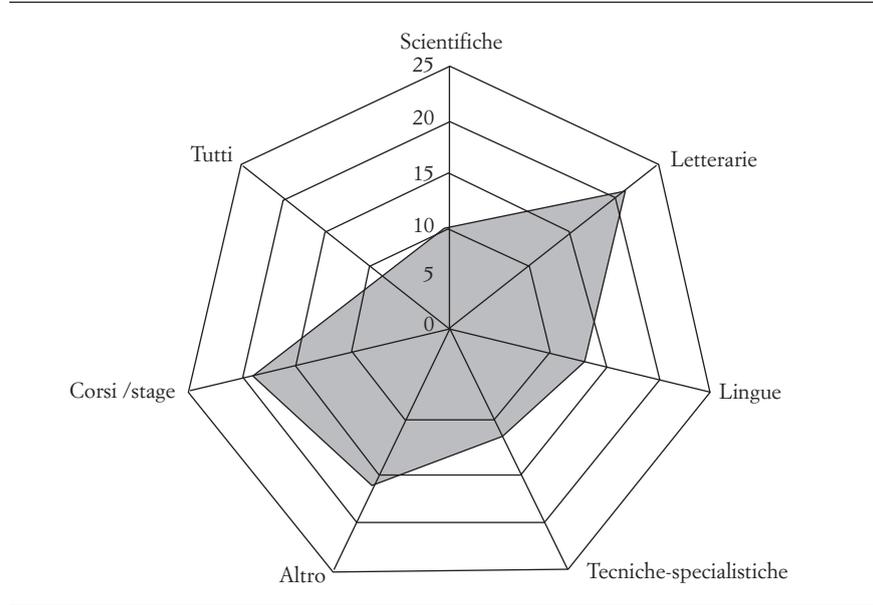
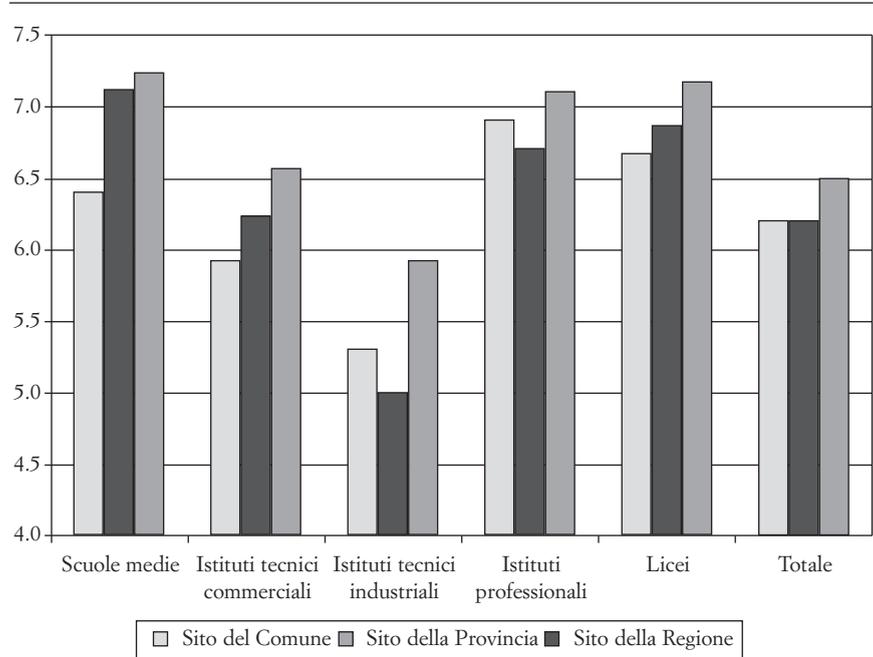


Fig. 5.11 I voti degli studenti ai siti delle reti civiche*



* I risultati relativi alle scuole elementari non sono riportati per insufficiente numerosità delle risposte.

5.4 Internet e la didattica

I docenti che hanno partecipato all'indagine sono poco meno di un centinaio. Per questi, l'uso di Internet si rivela ormai una realtà consolidata. Mediamente, infatti, oltre il 60% utilizza Internet per preparare le lezioni e/o per l'aggiornamento (fig. 5.12). Anche se tale percentuale varia a seconda del tipo di scuola, essa non scende al di sotto del 40% e va oltre il 70% in alcune scuole secondarie superiori.

L'utilizzo di Internet risulta prevalente fra i docenti delle materie scientifiche e tecniche, ma rivela una buona presenza anche fra gli insegnanti delle materie letterarie e linguistiche (fig. 5.13).

I siti delle reti civiche hanno una discreta popolarità anche fra i docenti. Circa la metà di coloro che si avvalgono di Internet (46%) li uti-

Fig. 5.12 Utilizzo di Internet per preparare le lezioni e/o per l'aggiornamento

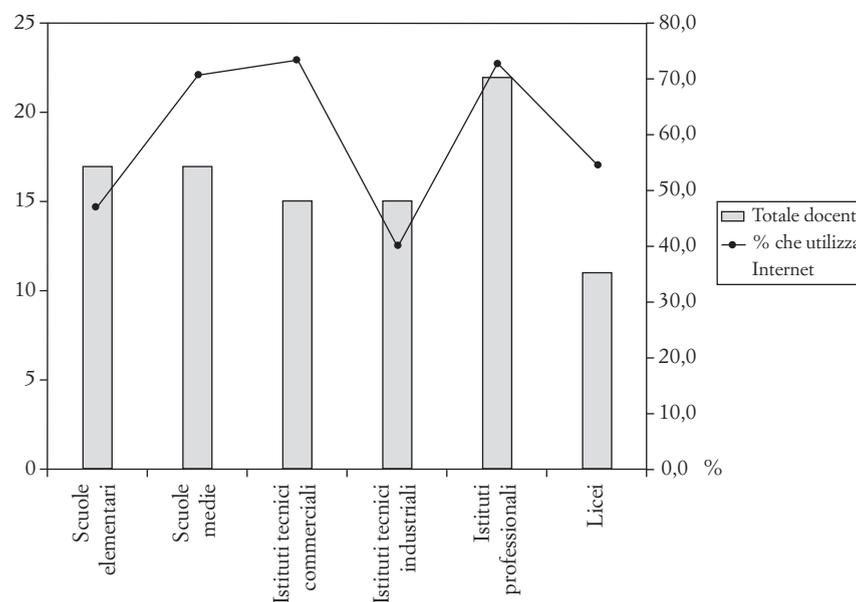


Fig. 5.13 Utilizzo di Internet per preparare le lezioni e/o per l'aggiornamento, per tipo di materia

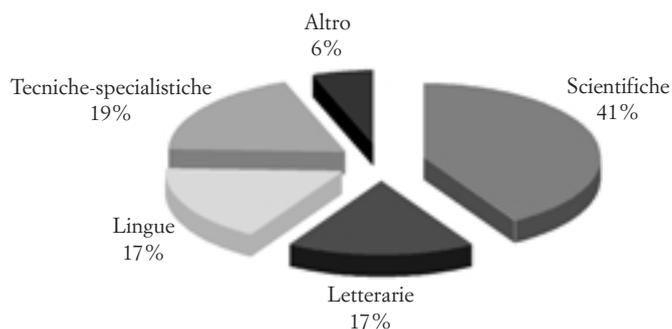
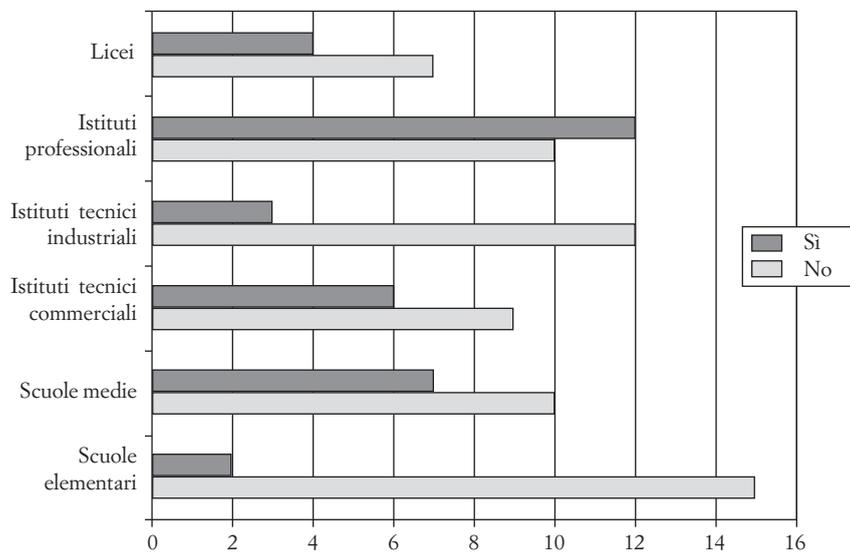


Fig. 5.14 Utilizzo di Internet in aula con gli studenti



lizza nella preparazione dei propri corsi. Il sito del Comune, in particolare, risulta quello visitato con maggiore frequenza.

Circa un terzo dei docenti intervistati, inoltre, usa Internet in classe con gli studenti. Come peraltro già emerso dalle risposte degli studenti, Internet è particolarmente diffuso soprattutto negli istituti professionali (fig. 5.14).

Fra i motivi del non utilizzo di Internet nella didattica, al primo posto risulta la mancanza di tempo, oltre, naturalmente, alla mancanza di collegamento e/o alla non disponibilità di computer.

I docenti che si avvalgono dei siti delle reti civiche nella didattica con gli studenti (circa un terzo di coloro che usa Internet) li giudica utili. Il sito della Regione, in particolare, è quello maggiormente visitato.

5.5 Considerazioni conclusive

Scopo di questo capitolo era di fornire primi elementi di riflessione in ordine alla diffusione di Internet in alcune scuole dell'area torinese. Lungi dal fornire un quadro esaustivo del fenomeno, essi suggeriscono come, almeno in termini di penetrazione della tecnologia nella sfera familiare e scolastica, Internet sia ormai una realtà ben conosciuta, seppur forse ancora insufficientemente messa a frutto.

Le figure 5.15-5.17 sintetizzano l'entità del fenomeno, mostrando come, relativamente al campione di popolazione intervistata, Internet sia utilizzato mediamente da una persona su due.

Nel complesso, i risultati emersi dall'indagine paiono coerenti con quanto indicato per la situazione italiana nel rapporto sulla diffusione delle NTIC nelle scuole realizzato dalla Commissione Europea (vedi nota 2).

È indubbio, come peraltro sottolineato in quel rapporto, che una valutazione della penetrazione delle NTIC nella scuola, e in particolare delle loro ricadute innovative, richieda un approfondimento informativo e metodologico che va oltre la semplice rilevazione della dotazione e dell'uso delle NTIC. In questa direzione, il progetto finanziato dalla Fondazione CRT può costituire un campo di azione di notevole di interesse.

Fig. 5.15 Aliquote di utilizzatori di Internet

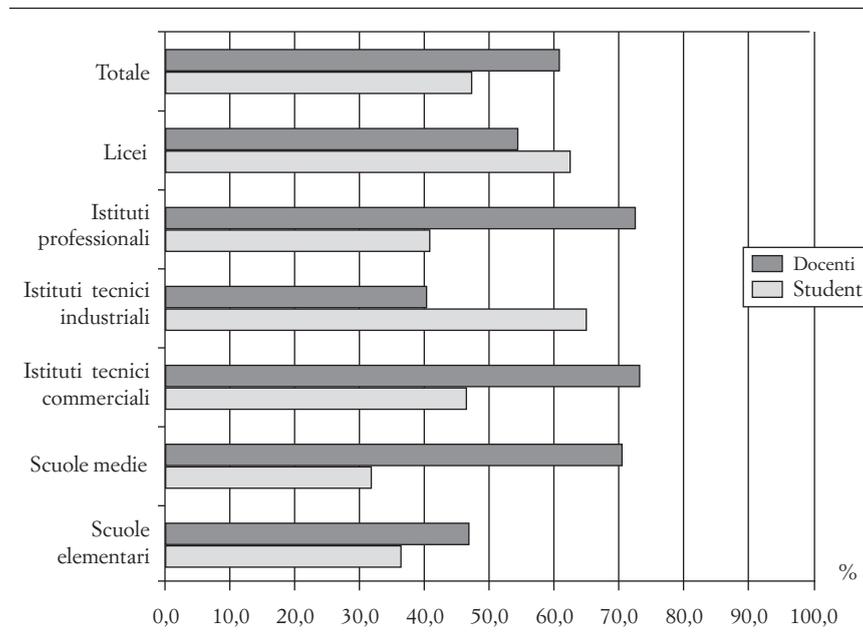


Fig. 5.16 Aliquote di utilizzatori di Internet a scuola

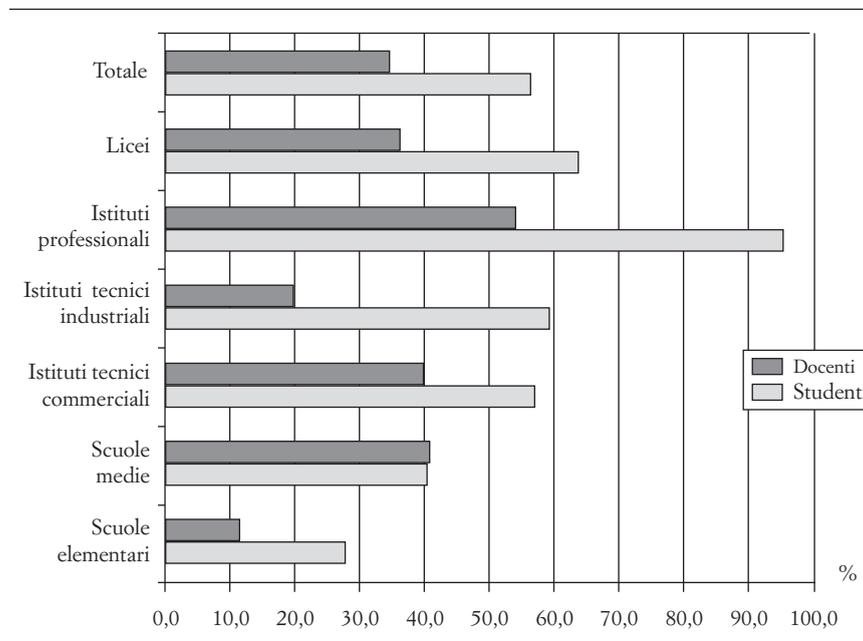
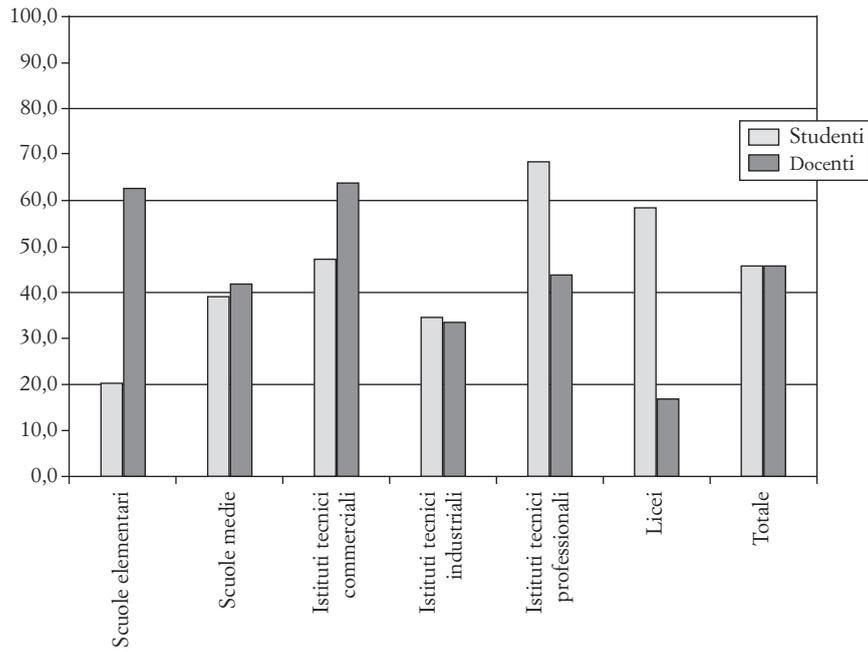


Fig. 5.17 Visitatori dei siti delle reti civiche, in percentuale sugli utilizzatori di Internet



OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

6.1 NTIC e sviluppo dei sistemi territoriali

Le NTIC configurano un potenziale di natura sociale, culturale, economica e territoriale che avrà un impatto molto rilevante, non solo sull'economia delle città e sui comportamenti dei diversi attori privati e pubblici, ma, anche, sul sistema urbano nel suo complesso: sull'organizzazione delle attività urbane (lavoro, scuola, tempo libero, sanità, commercio, ecc.) e delle loro modalità di fruizione (accesso al lavoro e ai servizi, tipo di mobilità), sulla gamma e la qualità dei servizi/prodotti che la città offre ai suoi cittadini e ai visitatori, sulla sostenibilità delle sue dinamiche (qualità ambientale, marginalità, criminalità, controllo del traffico e dell'inquinamento), sul rafforzamento della partecipazione dei cittadini alla vita pubblica, ecc.

In virtù del loro ruolo abilitatore e coevolutivo, le NTIC sono pertanto dei protagonisti insostituibili del futuro delle città e dei territori.

Con riferimento a questi temi, il presente lavoro si è proposto di condurre una ricognizione preliminare nell'area metropolitana e in Piemonte dei progetti infrastrutturali delle reti di telecomunicazione e delle iniziative di diffusione in atto. In particolare, il lavoro aveva lo scopo di:

- delineare un quadro dei progetti infrastrutturali delle reti di teleco-

- municazione e delle iniziative di diffusione che, soprattutto nella sfera pubblica, si stanno realizzando;
- sondare come e in che misura le iniziative in corso si inseriscano in/concorrano a politiche/progetti per l'innovazione del sistema metropolitano e di quello regionale.

Con riferimento al primo obiettivo, i risultati dello studio non sono del tutto soddisfacenti. Essi scontano le difficoltà che attualmente esistono nel delineare un quadro descrittivo, esaustivo e affidabile sullo stato e le prospettive di sviluppo delle reti telematiche nel territorio regionale.

Tali difficoltà, peraltro, testimoniano una situazione generale di “confusione informativa” che, in Italia come nella maggior parte degli altri paesi europei, si è venuta a creare in conseguenza sia della rapidità del progresso che contraddistingue l'evoluzione delle NTIC – con riferimento alla quale il flusso delle informazioni spesso non riesce a stare al passo – sia della liberalizzazione del mercato delle telecomunicazioni e la conseguente moltiplicazione degli operatori, fonte primaria delle informazioni sullo stato effettivo di diffusione delle NTIC nei diversi contesti.

Nonostante le difficoltà incontrate, lo studio mette in luce come il Piemonte e l'area metropolitana di Torino, in particolare, siano all'avanguardia in Italia per quanto concerne la dotazione di reti telematiche e la loro introduzione in molti ambiti della sfera pubblica e privata.

Per quanto riguarda la sfera privata, ad esempio, il fatto che la città di Torino sia diventata un importante nodo di interscambio tra le reti metropolitane e i grandi backbone internazionali rappresenta sicuramente un'opportunità di rilievo primario, soprattutto per il sistema produttivo delle piccole e medie imprese dell'area metropolitana (e, in futuro delle altre aree del Piemonte). La stessa presenza di un numero ragguardevole di operatori delle telecomunicazioni nel capoluogo regionale (ben 18) parrebbe riflettere *una certa appetibilità del mercato torinese*, le cui caratteristiche, tuttavia, paiono condizionate (come riscontrato anche nell'area milanese, Zanfei, 2001), da problemi di vario genere relativi all'esito del *matching* tra domanda e offerta delle NTIC (in termini sia di infrastrutture sia di servizi).

Anche per quanto riguarda la sfera pubblica e, più in generale, la

società civile, lo studio testimonia come in Piemonte esista un ventaglio relativamente ampio di iniziative che si stanno realizzando ai diversi livelli di governo: dallo sviluppo delle reti civiche, all'impegno della provincia metropolitana di inserire le NTIC all'interno del proprio piano territoriale, alla costituzione della RUPAR regionale, alle esperienze delle piazze telematiche e degli sportelli informativi in diversi comuni.

Si tratta, peraltro, di iniziative che testimoniano l'impegno considerevole assunto dalla Regione Piemonte nell'attivare, soprattutto con riferimento al sistema delle imprese ed alla pubblica amministrazione, la politica di promozione dell'uso delle NTIC. Tale impegno, in particolare, si è articolato in quattro principali linee di intervento (Negro, 2001, p. 21):

1. iniziative quadro per l'adozione e la diffusione della Società dell'Informazione;
2. realizzazione di un'infrastruttura telematica e di insediamenti atti a soddisfare le esigenze organizzativo-produttive delle aziende regionali;
3. incoraggiamento all'introduzione delle ICT nel settore produttivo e delle piccole e medie imprese in particolare;
4. progetti di razionalizzazione e miglioramento dei processi interni alla pubblica amministrazione regionale, finalizzati ad una più elevata efficienza nel rapporto con l'utenza dei cittadini e delle imprese.

Con riferimento al secondo obiettivo, lo studio evidenzia con chiarezza come, a fronte della molteplicità di progetti in corso o in fase di avanzata definizione, non esista un coordinamento tra le diverse iniziative. O, quanto meno, non vi sia una consapevolezza diffusa sull'opportunità di "interrogarsi" sugli esiti che, sottoforma di benefici o di eventuali problemi (i problemi noti in letteratura con il nome di *digital divide*), potrebbero prodursi per la collettività regionale (per i diversi sistemi territoriali della regione). Ciò che, forse, si rivela maggiormente carente è la capacità di considerare le varie iniziative relative alle NTIC, già presenti o realizzabili nel prossimo futuro nella regione, secondo una "prospettiva sistemica", che sappia, cioè:

- integrare le diverse iniziative settoriali
- coglierne le possibilità sinergiche

- e, al tempo stesso, declinare tali possibilità rispetto alle specifiche esigenze di sviluppo delle diverse realtà territoriali *locali*.

Da questo punto di vista, il sistema territoriale rappresenta un riferimento irrinunciabile (anche se, ovviamente, non l'unico), rispetto al quale dovrà declinarsi l'introduzione delle NTIC nel Sistema Piemonte. Tale prospettiva, peraltro, è chiaramente argomentata nel rapporto del Forum per la Società dell'Informazione, nel quale si afferma:

“Il territorio, dove si costruiscono le condizioni per la diffusione dei saperi e delle attività, è un ambito privilegiato di diffusione delle pratiche innovative indotte dalle nuove tecnologie dell'informazione”
(www.governo.it/fsi, e-Italia, 5. *La valorizzazione del territorio*).

Appare inoltre evidente che la creazione dei *mix innovativi*, che potranno essere ottenuti dalla combinazione *tra spazio geografico e spazio virtuale* nelle diverse realtà territoriali, dovrà trovare i necessari elementi di ancoraggio nel quadro sia delle politiche, sia dei diversi strumenti di pianificazione ai vari livelli.

In questa direzione, già si collocano le indicazioni contenute nel Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Torino (vedi capitolo IV) e nello stesso Piano strategico di Torino (Torino Internazionale, 2000) che annovera le NTIC come principali ingredienti di alcune importanti azioni e, precisamente:

- nell'azione “estendere il sistema reti locali in fibra ottica nei comuni dell'area metropolitana” (prevista nell'Obiettivo 2.2: Costruire i servizi per l'Area metropolitana, appartenente alla Linea strategica 2: Costruire il governo metropolitano);
- nell'azione “promuovere la ricerca, lo sviluppo e l'utilizzo delle tecnologie innovative nel campo dell'ambiente, dell'*information and communication technology* e della multimedialità” (prevista nell'Obiettivo 4.1: Sviluppare il potenziale innovativo dell'apparato produttivo, appartenente alla Linea strategica 4: Promuovere imprenditorialità e occupazione);
- nell'azione “realizzare a Torino, presso l'Environment Park, l'Internet Exchange del Nord-Ovest” (prevista nell'Obiettivo 4.1: Sviluppare

pare il potenziale innovativo dell'apparato produttivo, appartenente alla Linea strategica 4: Promuovere imprenditorialità e occupazione). La recente costituzione del Com.Gate di cui si è fatto cenno nel capitolo III, rappresenta, di fatto, la realizzazione di quest'azione.

La rilevanza delle NTIC in un piano (strategico) per lo sviluppo di un'area rischia tuttavia di essere sminuita se ci si limita a considerare le NTIC solo per la loro *componente hard* ovvero, tipicamente, come semplici infrastrutture o nuovi fattori di produzione legati al progresso tecnico. Come accennato nell'introduzione, è soprattutto *la componente soft*, attraverso il ruolo abilitativo e coevolutivo, che svolge un ruolo dinamico nell'attivare e nel tracciare i diversi sentieri lungo i quali si realizzano le varie potenzialità di cui le NTIC sono portatrici.

Trascurare questa componente significa disconoscere il nesso indissolubile che lega le NTIC alla Società della Conoscenza verso la quale tutti i paesi avanzati si sono incamminati. Lo stesso *mismatching* tra domanda e offerta di nuove tecnologie, al quale si è accennato sopra, sconta, almeno in parte, la scarsa attenzione a tale nesso.

Non è intenzione del presente testo entrare nel merito di queste considerazioni. Esse costituiscono materia di riflessione per approfondimenti futuri.

Qui, tuttavia, si può far osservare come proprio questa componente possa ritenersi uno dei principi ispiratori degli orientamenti della Commissione Europea che stanno alla base delle azioni previste nelle tre aree di intervento prioritario per lo sviluppo regionale 2000-2006:

- la conoscenza e l'innovazione tecnologica
- la Società dell'Informazione
- l'identità regionale e lo sviluppo sostenibile.

6.2 Verso un'agenda di studio delle relazioni tra NTIC e sistema regionale

Un'indicazione generale che emerge dal presente lavoro, al di là degli elementi puntuali evidenziati, è l'insufficiente attenzione rivolta alla

costruzione di una prospettiva sistemica relativa all'introduzione delle NTIC nel sistema regionale.

A testimonianza di come un impegno a costruire una tale prospettiva non sia impossibile, per quanto complessa e forse ambiziosa essa possa apparire, può essere di aiuto menzionare l'esperienza dell'area metropolitana di Chicago, la quale sta costruendo con le NTIC (con le sue componenti hard e soft) il futuro dell'area stessa (Widmayer, 1999)³⁹. Tale espe-

³⁹ Cinque sono le "policy recommendations" per la realizzazione del/i piano/i strategico/i dell'area:

1. Creare la rete delle infrastrutture: una rete diffusa, efficiente e capace di garantire le connessioni adeguate alle dorsali "spina portante principale".
2. Far progredire l'ecosistema dell'economia informazionale della regione e far convergere l'attenzione del mondo degli affari e degli enti locali su target strategici per uno sviluppo economico che sappia avvantaggiarsi delle NTIC.
3. Usare la tecnologia per rafforzare i percorsi di istruzione e la formazione della forza lavoro.
4. Realizzare piani adeguati per mitigare le disuguaglianze sociali che potrebbero essere prodotte dall'introduzione delle NTIC.
5. Costruire la Rete di Pianificazione Regionale della Chicago Metropolitana come fattore catalizzante per la pianificazione regionale delle NTIC.

Il dibattito che ha consentito di avviare il processo di pianificazione dell'area è stato alimentato da due interrogativi di fondo:

- perché impegnarsi nella realizzazione di progetti strategici di pianificazione delle NTIC, quando si potrebbe lasciare tale compito agli operatori delle telecomunicazioni?
- cosa motiva l'opportunità di un progetto di pianificazione (territoriale) delle NTIC, sia esso relativo ad una comunità, ad una regione o ad un distretto industriale? E, più specificatamente, cosa rende possibile la concreta realizzazione di tale progetto? Quali, come, e in che misura gli ingredienti nel seguito elencati vi possono concorrere?:
 - la presenza di un opinion leader che sappia proporre una visione iniziale delle alternative di sviluppo possibili;
 - una task force che sappia elaborare la visione iniziale e la traduca in un piano operativo;
 - un documento ufficiale (rapporto, libro bianco) che abbia un'ampia diffusione presso l'opinione pubblica in modo da garantirne il massimo supporto;
 - una disamina attenta del ventaglio dei benefici che il piano si impegna a conseguire;
 - una rendicontazione periodica sullo stato di avanzamento dei lavori e l'impegno della task force nell'implementare i cambiamenti necessari;
 - il supporto di uno staff competente e di esperti disponibili che garantiscano il completamento del progetto;
 - una struttura organizzativa che sappia superare quegli intoppi burocratici e quelle dissonanze politiche che impediscono o rallentano l'innovazione e il miglioramento continuo delle strategie;

rienza rappresenta un esempio emblematico di *best-practice* da cui trarre ispirazione. Avviata ormai da alcuni anni, è l'esito di un progetto condiviso che vede coinvolti tutti i principali attori urbani – imprese di punta delle NTIC, collettività locali, centri di ricerca, università, ecc. – e la cui realizzazione è affidata a diverse iniziative che interessano tutti i settori/componenti del sistema metropolitano (industria, istruzione, sanità, trasporti, ecc.).

Un fattore chiave nella realizzazione di quell'esperienza (e, in particolare, nella creazione del consenso che ha accompagnato la formulazione di un progetto condiviso in ordine al futuro dell'area in presenza delle NTIC) è stata la formazione di un "livello adeguato" di consapevolezza diffusa circa le potenzialità delle NTIC ad ammodernare ed innovare sia il sistema regionale nella sua globalità sia i suoi diversi sistemi territoriali.

Da questo punto di vista, è probabile che proprio tale consapevolezza sia ancora insufficiente in Piemonte. In questa direzione, una riflessione in ordine ad un'agenda di studi che sia in grado di "osservare" (e, possibilmente, di anticipare) i contributi che le NTIC possono recare allo sviluppo regionale e subregionale appare un esercizio tutt'altro che irrilevante.

Gli argomenti di tale agenda sono molteplici e diversi. Sulla base dell'esperienza di studio finora condotta all'IRES, ad esempio, possiamo suggerire i seguenti:

- a. Campo di applicazione: creazione di un background conoscitivo condiviso.

Oggetto dell'attività: informazione e documentazione in ordine agli studi sulle relazioni tra NTIC e sviluppo territoriale realizzati nell'area metropolitana di Torino e negli altri sistemi territoriali del Piemonte. Creazione di un sito web che raccolga e metta a disposizione i materiali di studio elaborati per la collettività regionale.

- b. Campo di applicazione: mobilità sostenibile.

– la presenza di ricercatori e di imprenditori ambiziosi che sappiano "anticipare" i problemi e stimolare un riflessione critica sulle soluzioni prospettabili.

La documentazione del progetto è consultabile sul sito www.nwu.edu/it/metrochicago.

- b1. Oggetto dell'attività: analisi delle potenzialità teoriche di diffusione del telelavoro nel sistema regionale. Lo studio si propone di investigare in che misura i flussi di pendolarità (quali rilevati nel Censimento della popolazione al 2001), potrebbero essere sostituiti dal telelavoro e quale potrebbero essere gli effetti sui livelli di mobilità nelle diverse aree regionali, relativamente a scenari alternativi di adozione del telelavoro e di dotazioni telematiche.
- b2. Oggetto dell'attività: potenzialità di servizi wireless per la diffusione del car-pooling. La ricerca intende studiare come la creazione di servizi di prenotazione/informazione/navigazione, con tecnologia wireless (in particolare cellulari e palmari), potrebbe agevolare/promuovere l'organizzazione (l'auto-organizzazione) di servizi di car-pooling, a scala urbana e intra-metropolitana.
- c. Campo di applicazione: dotazione infrastrutturale e copertura territoriale delle NTIC.
Oggetto dell'attività: l'accesso alla banda larga nel territorio piemontese. Proseguendo la ricerca realizzata dall'IRES nel corso del 2001, lo studio si propone di costruire una "mappa" delle dorsali telematiche e delle coperture wireless in Piemonte, a partire da un'indagine diretta presso i principali operatori di telecomunicazioni che operano nella regione.
- d. Campo di applicazione: e-government.
Oggetto dell'attività: iniziative esistenti e in progetto relative all'introduzione delle NTIC nelle pubbliche amministrazioni (e-commerce e PA) piemontesi. La ricerca intende studiare "ruolo, missione ed obiettivi delle PA" nell'ambito delle nuove possibilità di interazione offerte dall'e-commerce. Oltre ad offrire un panorama delle iniziative esistenti nelle diverse parti del territorio regionale, lo studio potrebbe consentire di rilevare:
- i trend esistenti nell'adozione delle diverse tecnologie e gli eventuali problemi in termini di accesso e di implementazione (i miglioramenti di efficienza delle PA);
 - le prospettive di riorganizzazione funzionale dei servizi e i miglioramenti della qualità dei servizi offerti (i miglioramenti di efficacia);

- i rischi di digital divide determinati da difficoltà di accesso dalle ITC e/o da ritardi nelle opportunità di accesso.
- e. Campo di applicazione: e-business.
Oggetto dell'attività: iniziative esistenti e in progetto relative all'introduzione delle NTIC nei sistemi di impresa nelle diverse subaree regionali (distretti industriali). Oltre a fare una ricognizione sui progetti in corso di realizzazione e su quelli previsti, la ricerca potrebbe costituire un'occasione per porre le basi di un'osservazione continuativa sulle ricadute (monitoraggio, valutazione) di quei progetti sui sistemi produttivi e sulle realtà locali.
- f. Campo di applicazione: e-family.
Oggetto dell'attività: iniziative in ordine alla diffusione dei servizi alla persona, erogabili, fruibili e/o accessibili tramite le NTIC. Si tratta di una ricerca che affronta tematiche che si intersecano con quelle trattate con riferimento all'e-government e all'e-business, nella misura in cui la definizione di nuovi servizi al “consumatore” – e/o di modalità innovative di erogazione e di accesso – richiede che il consumatore (le famiglie e gli individui) sia informato delle innovazioni esistenti, disposto a farne uso e, al tempo stesso, in grado di accedervi.

Non vanno dimenticate infine alcune tematiche più generali che, sotto forma diversa, possono essere presenti in molti degli argomenti di un'agenda di studi futuri sulle relazioni tra NTIC e sviluppo territoriale. Tali tematiche, più ampiamente argomentate in Occeili e Staricco (2001, p. 111), riguardano:

- l'accessibilità. Si tratta di una “grandezza” che risulta particolarmente sensibile all'introduzione delle NTIC e che, pertanto, si configura come uno degli elementi di cerniera maggiormente rilevanti per l'articolazione tra spazio geografico e spazio virtuale. Se l'introduzione delle NTIC mette in crisi le nozioni convenzionali di accessibilità, essa pone però le condizioni per crearne di nuove. Da semplice componente dei progetti settoriali di sviluppo della città e delle politiche di trasporto, l'accessibilità diventa oggi una vera e propria “risorsa” per i sistemi territoriali che si declina, con riferimento ai luoghi, all'individuo e al sistema urbano nel suo complesso;

- gli attori e i luoghi del sistema urbano. Il fatto che i processi di riorganizzazione spaziale e temporale determinati dalle NTIC (in relazione al loro ruolo coevolutivo ed abilitante) si accompagnano ad un aumento dei gradi di libertà nei sentieri di evoluzione del sistema urbano presenta numerose implicazioni dal punto di vista delle policy. Ad esempio, con riferimento agli attori, il riconoscimento che l'innovazione urbana ha delle radici assai forti nell'intelligenza degli agenti individuali contribuisce a rafforzare la convinzione che la cooperazione dei diversi attori e la partecipazione dei cittadini siano oggi due requisiti irrinunciabili delle policy. Con riferimento ai luoghi, la consapevolezza che lo spazio virtuale non annulla lo spazio geografico – ma, anzi, si sovrappone ad esso, rendendone possibile l'estensione, l'integrazione, il riposizionamento – offre nuove prospettive di articolazione della dimensione locale dello sviluppo urbano, rispetto alle diverse reti urbane nazionali e internazionali;
- l'impatto delle NTIC sulle nostre capacità di prefigurare i futuri possibili e/o auspicati (sostenibili) della città. Le NTIC sono tecnologie caratterizzate dalla peculiarità di fornire informazioni e conoscenze circa il mondo che ci circonda. Non solo esse facilitano l'accesso alla descrizione di fatti e di cose inerenti al mondo esterno, ma rendono più agevole cogliere le relazioni tra tali fatti e cose. Ovvero, in altre parole, rendono più facile conoscere. Se, in particolare, con conoscenza si intende la capacità di intraprendere un'azione coordinata verso un qualche scopo od obiettivo (Zeleny, 1996), allora possiamo affermare che le NTIC agevolano la nostra capacità di agire. In questo senso, le NTIC ci possono assistere non solo a prefigurare visioni e/o rappresentazioni dei futuri possibili della città, ma, nel quadro più generale di un'attività di modellizzazione, ad esplorare le azioni che concorrono alla realizzazione dei futuri possibili.

APPENDICE I

I QUESTIONARI UTILIZZATI NELL'INDAGINE IRES

Preside

Scuola _____

1. La Sua scuola è collegata a Internet? sì no

Se la risposta è sì

2. Fa parte del progetto "Torino 2000"? sì no

3. Quale tipo di collegamento ha (linea commutata, ISDN, ADSL, altro)? _____

4. Ritiene il tipo di collegamento idoneo? sì no

(barrare la risposta giusta)

5. Quante aule hanno il collegamento a Internet? solo l'aula di informatica
 n. _____ aule su _____
 tutte le aule

(barrare o completare la risposta giusta)

6. Ritiene il numero di postazioni collegate a Internet sufficiente per il lavoro didattico della sua scuola? sì no

7. Tutti i docenti hanno la possibilità di portare le loro classi nella/e aula/e collegate a Internet? sì no

8. A quanto ammonta approssimativamente la spesa annuale della Sua scuola per il collegamento a Internet?
 meno di 200.000 lire
 da 200.000 a 500.000 lire
 oltre le 500.000 lire

9. Le reti civiche (cioè del Comune, della Provincia e della Regione), sono utili per il Suo lavoro? sì no

10. Metta i tre siti in ordine per utilità (dal meno al più utile) _____

11. Per che cosa le utilizza? per reperire modulistica
 per cercare informazioni di tipo legislativo
 per dialogare con le diverse amministrazioni
 per reperire dati statistici
 altro

12. I suoi suggerimenti per rendere le reti civiche più utili al mondo della scuola

Docenti

Scuola _____

Materia di insegnamento _____

1. Utilizza Internet per aggiornamento o per preparare le lezioni? sì no

Se la risposta è no

2. Perché non ho a disposizione un computer per tali operazioni
 3. Perché non dispongo di accesso a Internet
 4. Perché non ritengo Internet una fonte valida per l'aggiornamento
 5. Altri motivi

(segni la risposta che ritiene le sia più confacente)

Se la risposta è sì

6. Utilizza per tali scopi i siti delle reti civiche, cioè del Comune
o della Provincia o della Regione? sì no

Se le utilizza:

7. Quale delle tre utilizza più spesso?
8. Per quali tipi di informazione utilizza tali siti?
9. Utilizza Internet in classe con gli studenti? sì no

Se la risposta è no

10. Perché non ho a disposizione i computer
 11. Perché la scuola non è collegata a Internet
 12. Perché non ho tempo
 13. Perché non lo ritengo utile
 14. Altri motivi

(segni la risposta che ritiene le sia più confacente)

Se la risposta è sì

15. Utilizza i siti delle reti civiche, cioè del Comune o della Provincia o della Regione? sì no

Se li utilizza:

16. Con quale frequenza? una volta all'anno
 raramente
 frequentemente

17. Quale dei tre utilizza più spesso?

18. Per quali tipi di informazione utilizza tali siti?

19. Utilizza le possibilità di interazione con la pubblica amministrazione? (e-mail del sindaco, lavagna per urlare, ecc.) sì no

20. Nel complesso, li ritiene utili per la didattica? sì no

21. I suoi suggerimenti per rendere i siti delle reti civiche più adeguati alle esigenze della didattica

Studenti

Scuola

Classe

1. Sei un utilizzatore di Internet a casa? sì no
(barrare la risposta giusta)

Se la risposta è no

2. Perché non ho a disposizione un computer
 Perché non ho l'accesso a Internet
 Perché non mi interessa
 Altri motivi
(segna la risposta che ritiene più esatta)

Se la risposta è sì

3. Quale tipo di siti visiti di preferenza? di musica
 di giochi
 di curiosità
 per lo studio
 altri

4. Hai già visitato per conto tuo i siti del Comune della Provincia o della Regione? sì no
(barrare la risposta giusta)

Se li hai già visitati

5. Per quali tipi di informazione utilizzi tali siti?

6. Hai già utilizzato Internet in classe con i professori? sì no

(barrare la risposta giusta)

Se la risposta è no

7. Perché la scuola non ha un'aula computer
 Perché la scuola non è collegata a Internet
 Perché gli insegnanti non me lo fanno fare
 Altri motivi

(segni la risposta che ritieni più giusta)

Se la risposta è sì

8. Paragonando Internet alle forme di insegnamento tradizionale (lezione e studio sul libro di testo) dai un voto da 1 a 10 a ciascuna caratteristica

- per interesse
- per utilità nello studio
- per facilità di trovare le notizie
- per il collegamento tra le materie

9. Hai già utilizzato a scuola i siti delle reti civiche, cioè del Comune, della Provincia, della Regione? sì no

Se li hai già utilizzati

10. Quante volte hai visitato questi siti? una volta
 poche volte
 molte volte
(barrare la risposta giusta)

11. Per quali materie?

12. Hai utilizzato qualche volta le possibilità di dialogo con la pubblica amministrazione (e-mail del sindaco, lavagna per urlare, ecc.) sì no
(barrare la risposta giusta)

13. Nel complesso ritieni i siti delle reti civiche utili per il tuo lavoro di scuola? Dai un voto, da 1 a 10 a ciascun sito per utilità
 sito del Comune
 sito della Provincia
 sito della Regione

14. I tuoi suggerimenti per rendere quei siti più interessanti per gli studenti

APPENDICE II

I RISULTATI PER SCUOLA

A. Risultati relativi agli studenti

Utilizzo di Internet a casa

	No	Sì	Totale	% Sì
Scuola Elementare Carlo Collodi	37	23	60	38,3
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	34	26	60	43,3
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	34	16	50	32,0
Scuola Elementare Marocchi	14	4	18	22,2
Scuola Media Turollo	47	16	63	25,4
Scuola Media Pola	30	13	43	30,2
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	39	25	64	39,1
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	28	34	62	54,8
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	22	19	41	46,3
Istituto Tecnico Commerciale Sraffa	32	19	51	37,3
Istituto Tecnico Industriale Casale	16	8	24	33,3
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	15	45	60	75,0
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	19	40	59	67,8
Istituto Professionale Giulio	37	20	57	35,1
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	24	21	45	46,7
Istituto Professionale Giolitti	29	22	51	43,1
Liceo Scientifico Darwin	35	45	80	56,3
Liceo Scientifico Copernico	27	44	71	62,0
Liceo Classico Gioberti	19	47	66	71,2
Totale	538	487	1.025	47,5

Visita dei siti delle reti civiche

	No	Sì	Totale	% dei Sì su coloro che hanno Internet
Scuola Elementare Carlo Collodi	29	5	34	21,7
Scuola Elementare IV circolo didattico	52	4	56	100,0
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	36	4	40	25,0
Scuola Elementare e Media Marocchi	9	1	10	25,0
Scuola Media Turollo	48	6	54	37,5
Scuola Media Pola	27	4	31	30,8
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	43	11	54	44,0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	32	15	47	44,1
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	28	10	38	52,6
Istituto Tecnico Commerciale Sraffa	37	9	46	47,4
Istituto Tecnico Industriale Casale	49	16	65	56,1
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	36	16	52	35,6
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	4	0	4	0,0
Istituto Professionale Giulio	25	21	46	105,0
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	36	13	49	61,9
Istituto Professionale Giolitti	20	9	29	40,9
Liceo Scientifico Darwin	41	23	64	51,1
Liceo Scientifico Copernico	37	26	63	59,1
Liceo Classico Gioberti	29	30	59	63,8
Totale	618	223	841	45,8

Tipo di informazione

	Informazioni e novità per i giovani ("Ragazzi 2006", ecc.)	Cultura, turismo, viaggi	Sport, scuola musica	Informazioni su Torino e il Piemonte	Altro
Scuola Elementare Carlo Collodi	0	0	4	0	3
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	0	1	0	0	
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	0	0	0	0	1
Scuola Elementare e Media Marocchi	0	0	0	0	0
Scuola Media Turollo	0	0	0	1	1
Scuola Media Pola	0	0	1	0	3
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	0	2	4	1	2
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	6	1	3	1	4

	Informazioni e novità per i giovani ("Ragazzi 2006", ecc.)	Cultura, turismo, viaggi	Sport, scuola musica	Informazioni su Torino e il Piemonte	Altro
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	2	0	0	0	5
Istituto Tecnico Commerciale Sraffa	2	2	1	0	4
Istituto Tecnico Industriale Casale	1	1	1	1	6
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	4	1	4	3	1
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	0	0	0	0	0
Istituto Professionale Giulio	1	1	10	8	2
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	2	1	8	2	0
Istituto Professionale Giolitti	1	3	1	1	0
Liceo Scientifico Darwin	7	4	1	1	8
Liceo Scientifico Copernico	4	7	2	3	5
Liceo Classico Gioberti	5	9	5	2	7
Totale	35	33	45	24	52

Utilizzo di Internet in classe

	No	Si	Totale	% Si
Scuola Elementare Carlo Collodi	23	37	60	61,7
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	44	14	58	24,1
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	48	1	49	2,0
Scuola Elementare e Media Marocchi	18	0	18	0,0
Scuola Media Turollo	2	61	63	96,8
Scuola Media Pola	37	5	42	11,9
Istituto Comprensivo Gaidano di Poirino	59	1	60	1,7
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	34	28	62	45,2
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	14	27	41	65,9
Istituto Tecnico Commerciale Sraffa	17	32	49	65,3
Istituto Tecnico Industriale Casale	15	8	23	34,8
Istituto Tecnico Industriale Avogadro	24	36	60	60,0
Istituto Tecnico Industriale Ferrari	18	40	58	69,0
Istituto Professionale Giulio	6	51	57	89,5
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	0	45	45	100,0
Istituto Professionale Giolitti	0	51	51	100,0
Liceo Scientifico Darwin	34	45	79	57,0
Liceo Scientifico Copernico	35	35	70	50,0
Liceo Classico Gioberti	8	57	65	87,7
Totale	436	574	1.010	56,8

I voti a Internet

	N. risposte	Voto a Internet per			
		Interesse	Utilità	Facilità a reperire notizie	Collegamento fra materie
Scuola Elementare Carlo Collodi	33	6,8	7,8	7,7	6,9
Scuola Elementare Casa del sole	14	7,2	5,8	9,2	8,8
Scuola Media Turoldo	53	7,9	6,8	7,4	5,2
Scuola Media Pola	2	10,0	10,0	9,5	5,0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	28	8,0	7,0	8,5	6,0
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	27	7,8	7,7	8,2	7,5
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	29	8,4	7,7	8,6	7,2
Istituto Tecnico Industriale Statale L. Casale	6	8,3	5,8	7,5	7,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	35	8,1	7,2	7,6	6,4
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	33	7,8	6,8	7,0	6,7
Istituto Professionale Giulio Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	48	8,5	7,3	8,3	7,5
Istituto Professionale Giolitti	45	8,7	7,7	8,4	6,9
Istituto Professionale Giolitti	45	8,4	7,2	9,7	6,7
Liceo Scientifico Darwin	44	8,3	7,5	7,6	6,7
Liceo Scientifico Copernico	34	7,9	7,1	7,6	6,8
Liceo Classico Gioberti	56	8,2	7,1	7,9	6,8
Totale	532	8,1	7,2	8,2	6,7

Utilizzo a scuola dei siti delle reti civiche

	No	Sì	Totale	%Sì
Scuola Elementare Carlo Collodi	29	0	29	0,0
Scuola Elementare Casa del sole	12	0	12	0,0
Scuola Media Turoldo	43	1	44	2,3
Scuola Media Pola	0	2	2	100,0
Istituto Commerciale Luxemburg	21	3	24	12,5
Istituto Commerciale di corso Molise	20	3	23	13,0
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	27	3	30	10,0
Istituto Tecnico Industriale Statale L. Casale	5	0	5	0,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	26	7	33	21,2
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	18	8	26	30,8
Istituto Professionale Giulio	27	9	36	25,0
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	18	13	31	41,9

	No	Sì	Totale	%Sì
Istituto Professionale Giolitti	28	13	41	31,7
Liceo Scientifico Darwin	29	6	35	17,1
Liceo Scientifico Copernico	23	5	28	17,9
Liceo Classico Gioberti	35	12	47	25,5
Totale	361	85	446	1,1

Frequenza di utilizzo dei siti delle reti civiche

	N. risposte	Una volta	Poche volte	Spesso
Scuola Elementare Carlo Collodi	8	1	1	1
Scuola Elementare Casa del sole	10	0	0	0
Scuola Media Turollo	7	5	7	3
Scuola Media Pola	9	2	0	0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	2	1	1	0
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	3	0	2	0
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	6	1	3	0
Istituto Tecnico Industriale Statale L. Casale	12	0	0	1
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	15	2	5	0
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	20	4	11	0
Istituto Professionale Giolitti	16	1	15	3
Istituto Professionale Giulio	1	4	8	3
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	4	6	7	3
Liceo Scientifico Darwin	5	1	6	1
Liceo Scientifico Copernico	14	1	6	1
Liceo Classico Gioberti	21	2	12	1
Totale	153	31	84	17

B. Risultati relativi ai docenti**Utilizzo di Internet per preparare lezioni e/o per l'aggiornamento**

	No	Sì	Totale	% Sì
Scuola Elementare Carlo Collodi	3	2	5	40,0
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	1	5	6	83,3
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	4	1	5	20,0
Scuola Elementare e Media Marocchi	1	0	1	0,0
Scuola Media Turollo	0	7	7	100,0
Scuola Media Pola	3	2	5	40,0
Istituto Comprensivo di Poirino	2	3	5	60,0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	1	4	5	80,0
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	2	3	5	60,0
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	1	4	5	80,0
Istituto Tecnico Statale L. Casale	3	2	5	40,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	4	1	5	20,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	2	3	5	60,0
Istituto Professionale Giolitti	1	4	5	80,0
Istituto Professionale Giulio	2	8	10	80,0
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	3	4	7	57,1
Liceo Scientifico Darwin	1	1	2	50,0
Liceo Scientifico Copernico	1	3	4	75,0
Liceo Classico Gioberti	3	2	5	40,0
Totale	38	59	97	60,8

Utilizzo dei siti nelle reti civiche per preparare le lezioni e/o per l'aggiornamento

	No	Sì	Totale	% Sì
Scuola Elementare Carlo Collodi	3	2	5	40,0
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	2	3	5	60,0
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	1	0	1	0,0
Scuola Elementare e Media Marocchi	0	0	0	0,0
Scuola Media Turollo	5	2	7	28,6
Scuola Media Pola	3	2	5	40,0
Istituto Comprensivo di Poirino	3	1	4	25,0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	1	4	5	80,0
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	4	1	5	20,0
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	3	2	5	40,0
Istituto Tecnico Industriale Statale L. Casale	1	2	3	66,7
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	1	0	1	0,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	4	0	4	0,0
Istituto Professionale Giolitti	2	3	5	60,0
Istituto Professionale Giulio	7	3	10	30,0
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	6	1	7	14,3

	No	Sì	Totale	% Sì
Liceo Scientifico Darwin	2	0	2	0,0
Liceo Scientifico Copernico	2	1	3	33,3
Liceo Classico Gioberti	4	0	4	0,0
Totale	54	27	81	33,3

Utilizzo di Internet in classe con gli studenti

	No	Sì	Totale	% Sì
Scuola Elementare Carlo Collodi	4	1	5	20,0
Scuola Elementare di Rivoli IV circolo didattico	5	1	6	16,7
Scuola Elementare Gaidano di Poirino	5	0	5	0,0
Scuola Elementare e Media Marocchi	1	0	1	0,0
Scuola Media Turollo	0	7	7	100,0
Scuola Media Pola	5	0	5	0,0
Istituto Comprensivo di Poirino	5	0	5	0,0
Istituto Tecnico Commerciale Luxemburg	3	2	5	40,0
Istituto Tecnico Commerciale di corso Molise	2	3	5	60,0
Istituto Tecnico Statale Commerciale Sraffa	4	1	5	20,0
Istituto Tecnico Industriale Statale L. Casale	4	1	5	20,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Avogadro	5	0	5	0,0
Istituto Tecnico Industriale Statale Ferrari	3	2	5	40,0
Istituto Professionale Giolitti	3	2	5	40,0
Istituto Professionale Giulio	4	6	10	60,0
Istituto Professionale Ada Gobetti Marchesini	3	4	7	57,1
Liceo Scientifico Darwin	1	1	2	50,0
Liceo Scientifico Copernico	3	1	4	25,0
Liceo Classico Gioberti	3	2	5	40,0
Totale	63	34	97	35,1

APPENDICE III

TAVOLE A COLORI

Fig. 1A Mappa globale di Internet

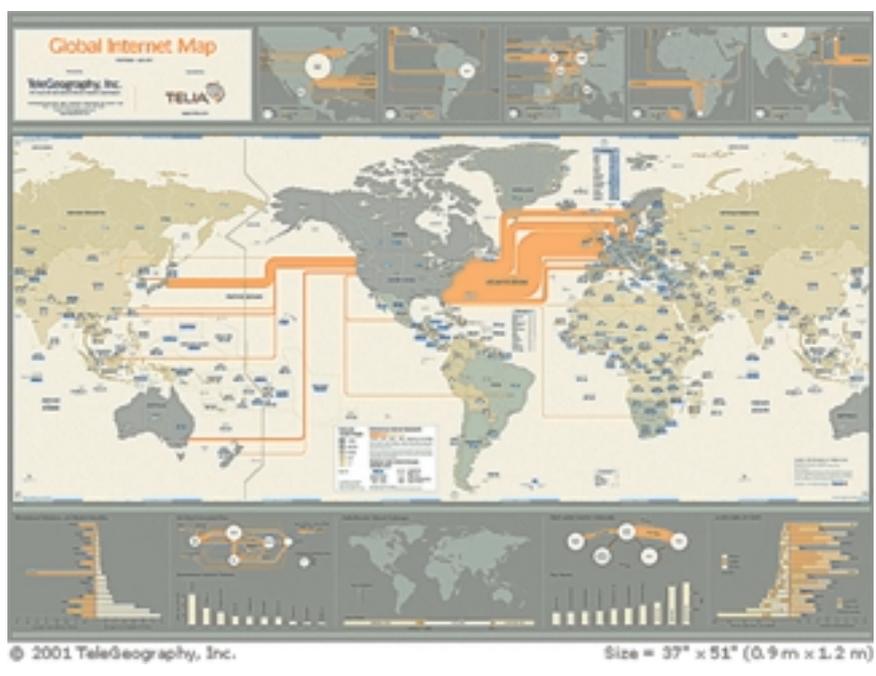


Fig. 2A Mappa globale delle comunicazioni via cavo e satellitari



Fig. 3A Mappa globale del traffico delle telecomunicazioni



Fig. 4A La rete di ricerca europea Ten-34

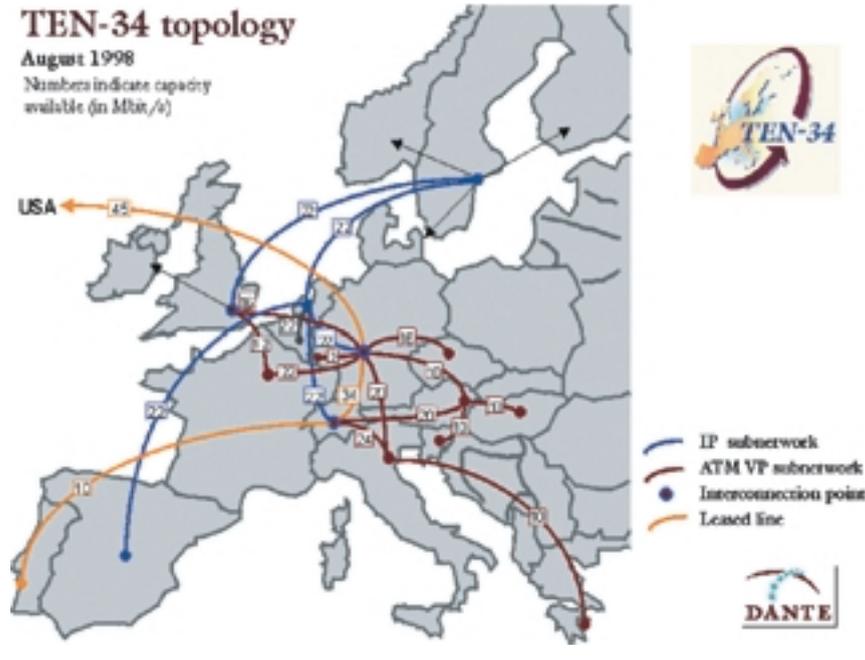


Fig. 5A La rete di ricerca europea Ten-155

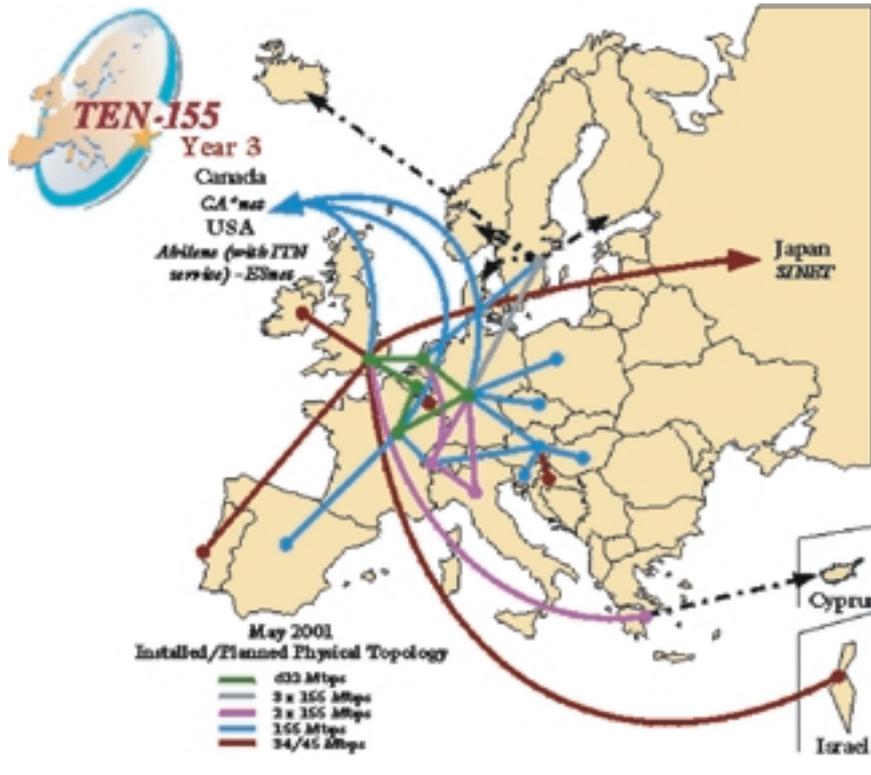


Fig. 6A La rete di ricerca europea realizzata con il progetto Géant

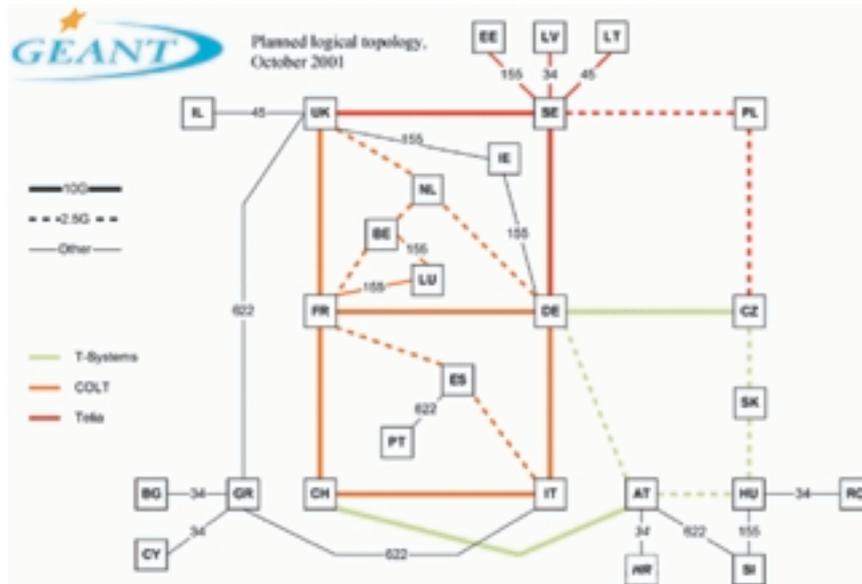
Fonte: www.dante.net/geant

Fig. 7A La rete Ebone



Fig. 8A Gli hosting centre di Ebone



Fig. 9A La rete europea di Global Crossing



Fig. 10A La rete Genuity



Fig. 11A La rete Infonet

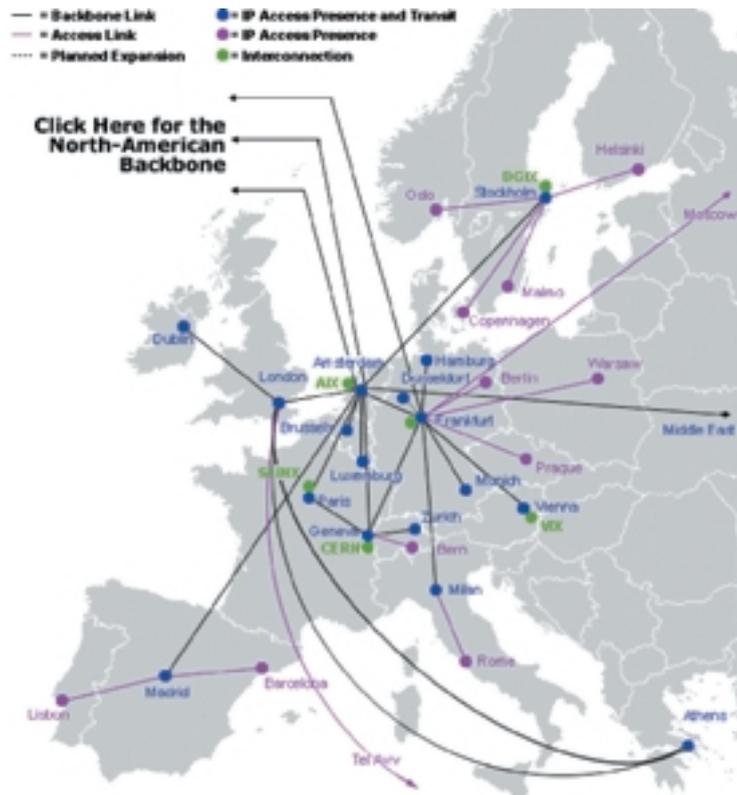


Fig. 12A La rete Level 3 in Europa

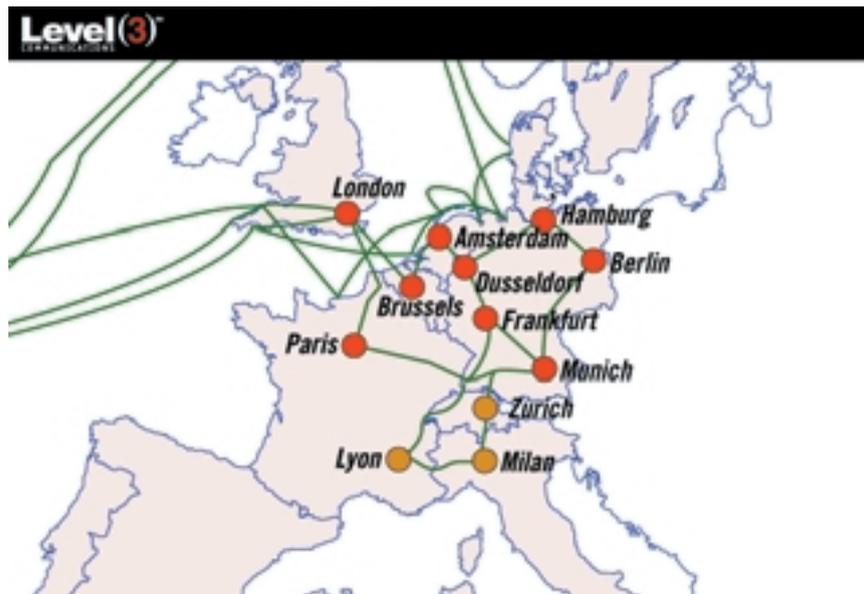


Fig. 13A La rete Level 3 nel mondo



Fig. 14A La rete Savvis



Fig. 15A La rete Telia

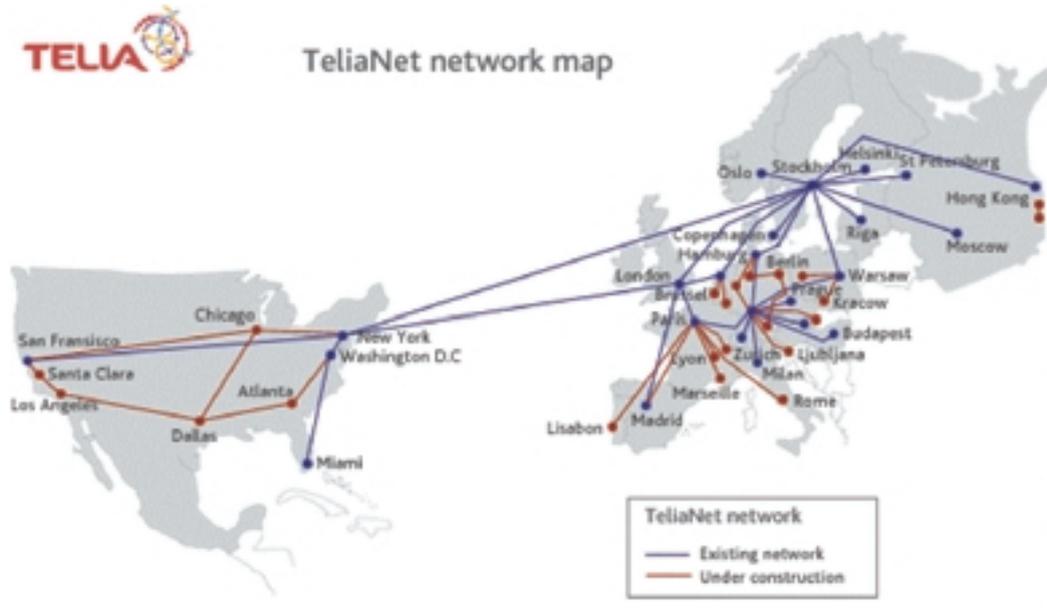


Fig. 16A La rete WorldCom in Europa



Fig. 17A La rete WorldCom nel mondo



Fig. 18A La rete UUNET

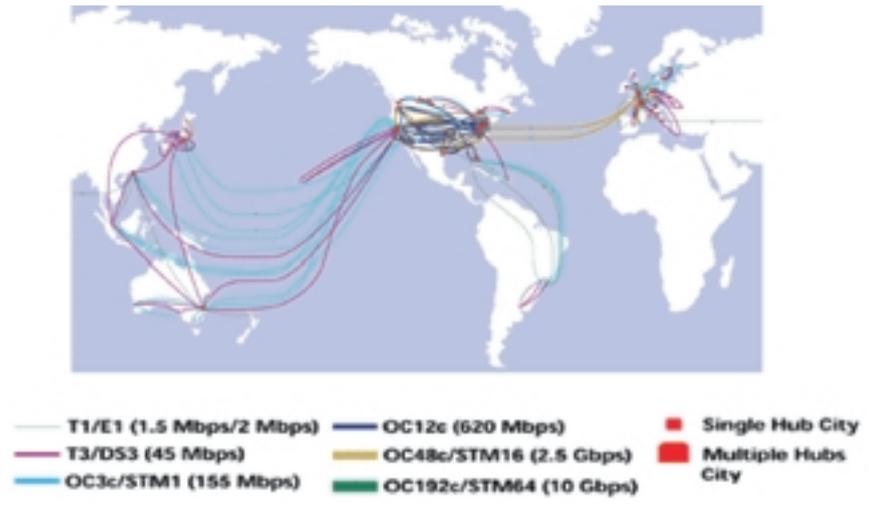


Fig. 19A La rete Cable&Wireless in Europa



Fig. 20A La rete Cable&Wireless in Europa e i collegamenti extra-europei

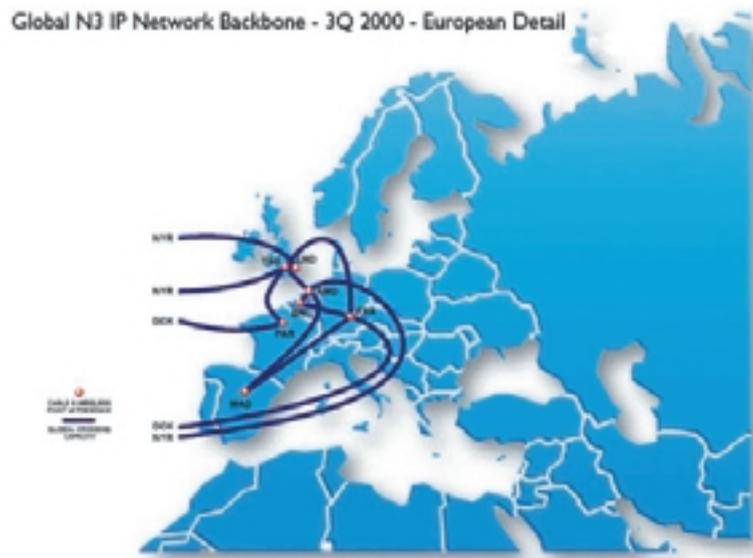


Fig. 21A La rete XO in Europa

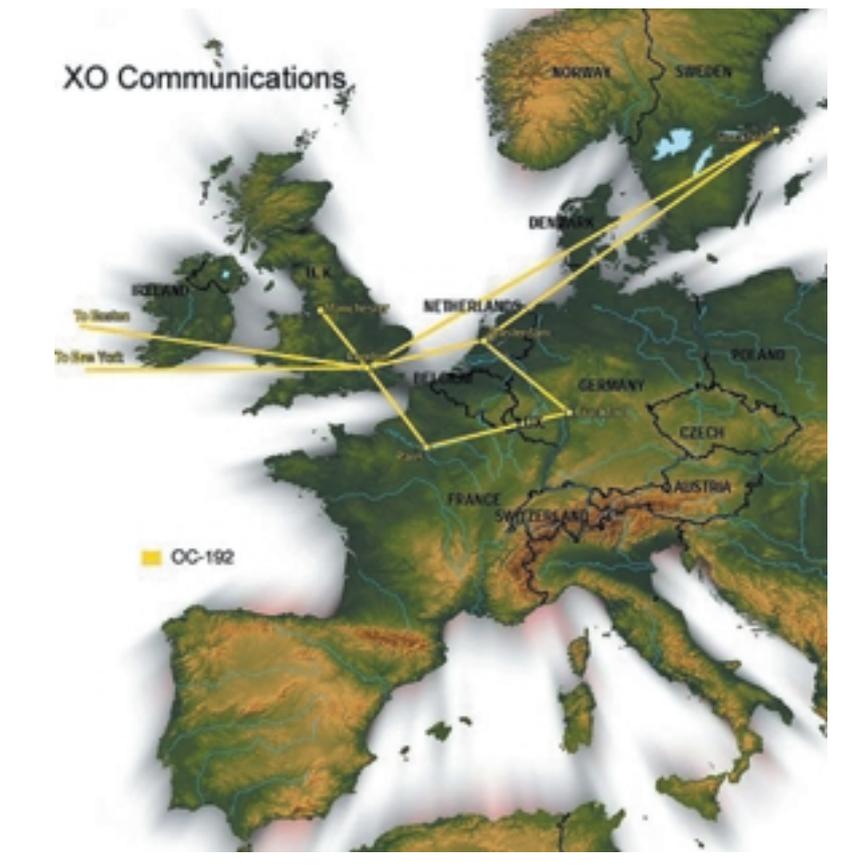


Fig. 22A La rete XO e i collegamenti con gli USA

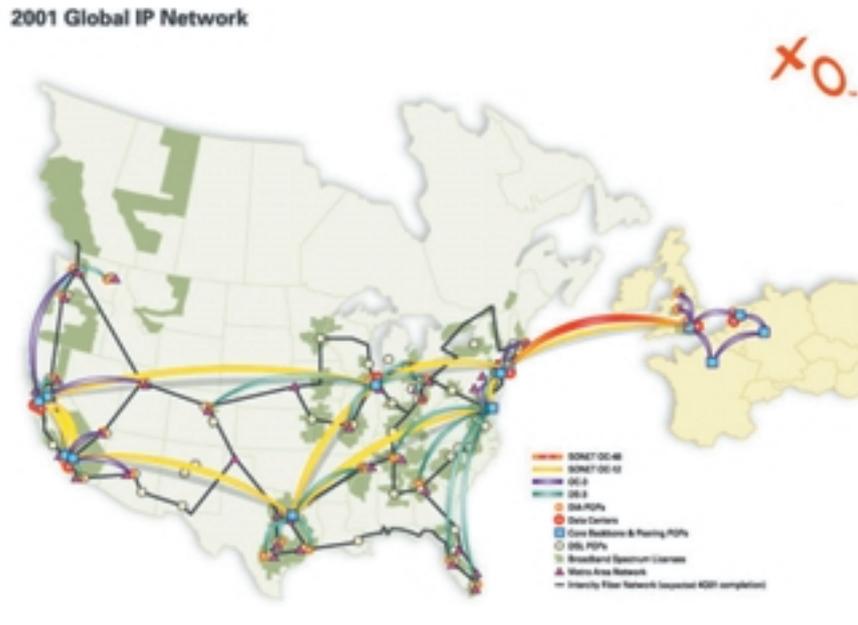


Figura 23A La rete PSINet



Fig. 24A La rete Teleglobe



Fig. 25A La rete KPNQwest



Fig. 26A I cybercentri della rete KPNQwest



Fig. 27A La rete del vBNS

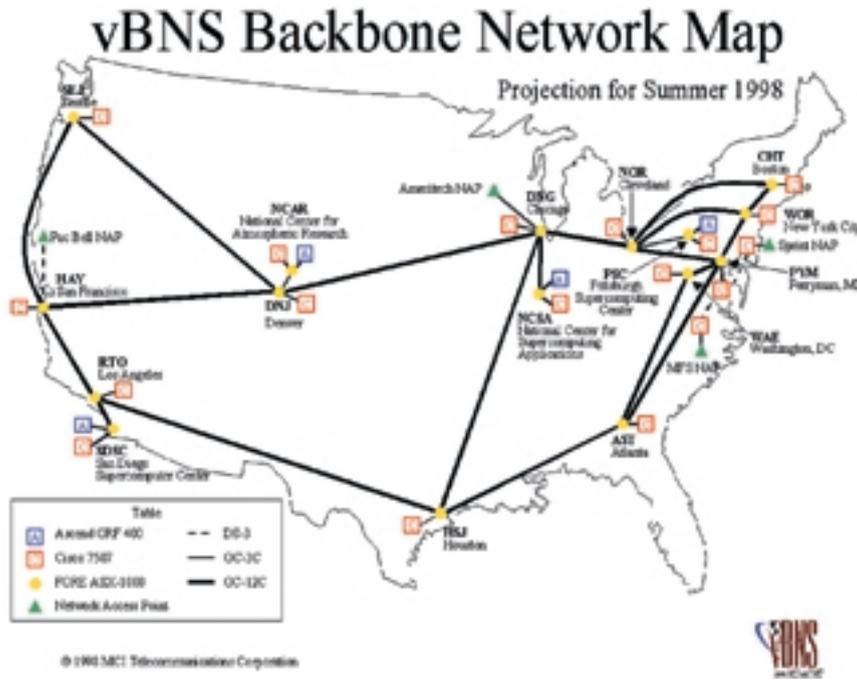


Fig. 28A La rete in fibra ottica di E-via

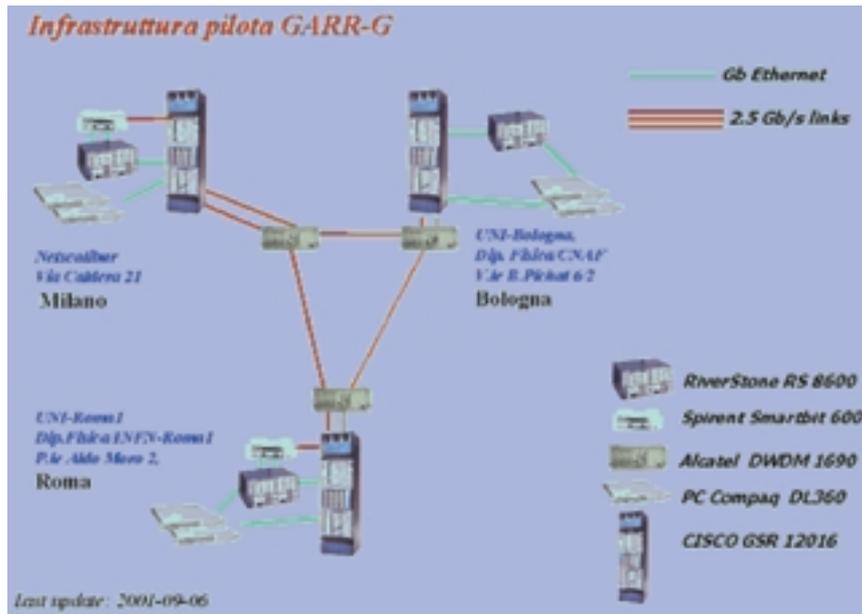


Fig. 29A La rete GARR-B italiana



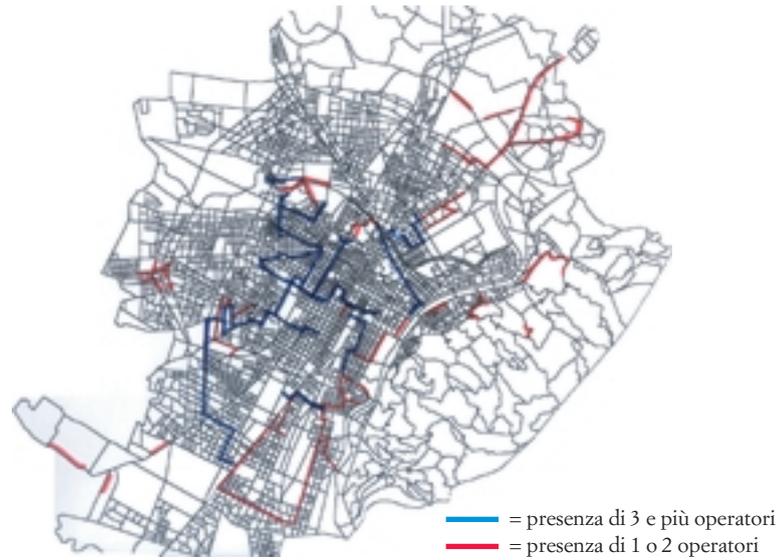
Fonte: www.nwork.it/largabanda/documenti.htm

Fig. 30A I collegamenti nazionali della rete GARR-G



Fonte: ww.garr.it

Fig. 31A Tracciati relativi alla realizzazione di cablaggi nella città di Torino nel 2000



Fonte: elaborazione IRES su informazioni messe a disposizione dall'Ufficio Suolo Pubblico, Comune di Torino

Fig. 32A La piattaforma del progetto "Torino 2000"

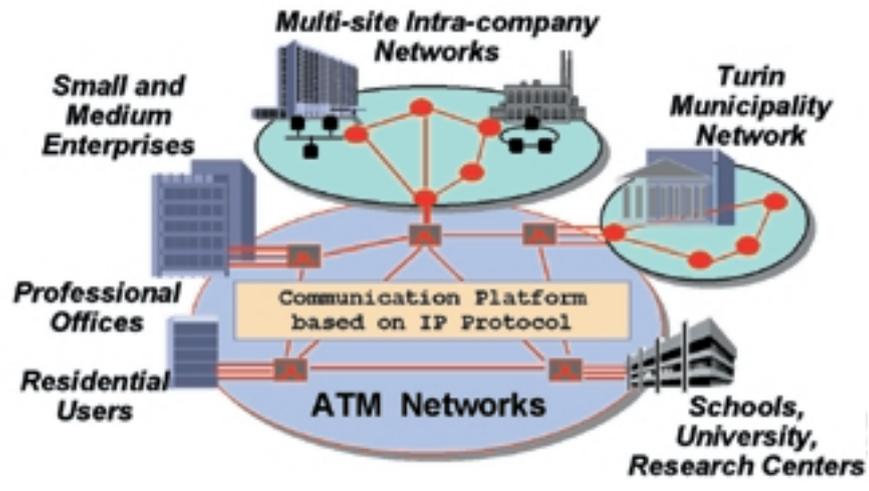
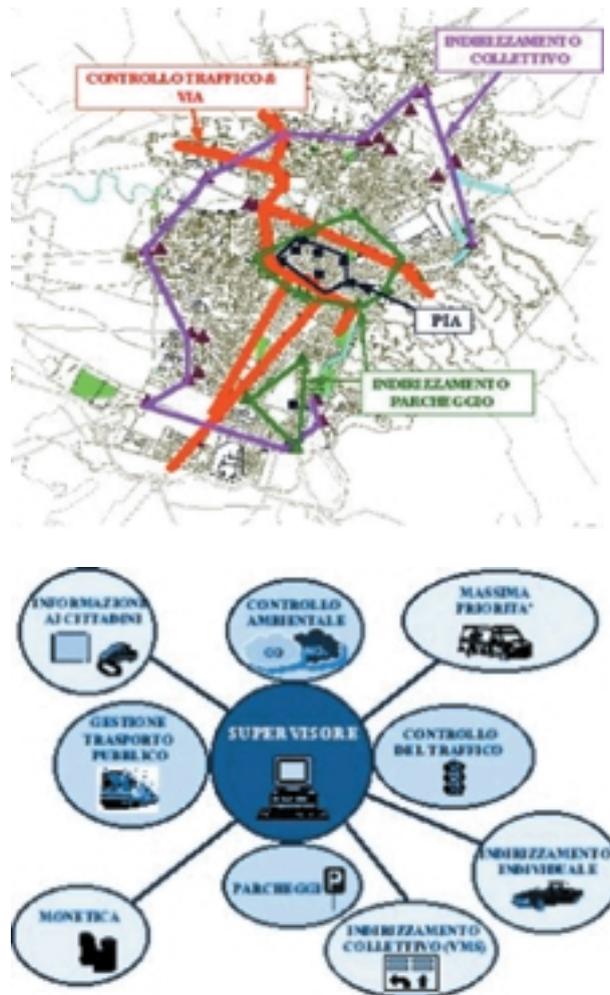


Fig. 33A Il progetto “5T”



Fonte: www.comunetorino.it

Fig. 34A La dorsale Intranet



Fig. 35A La rete Extranet

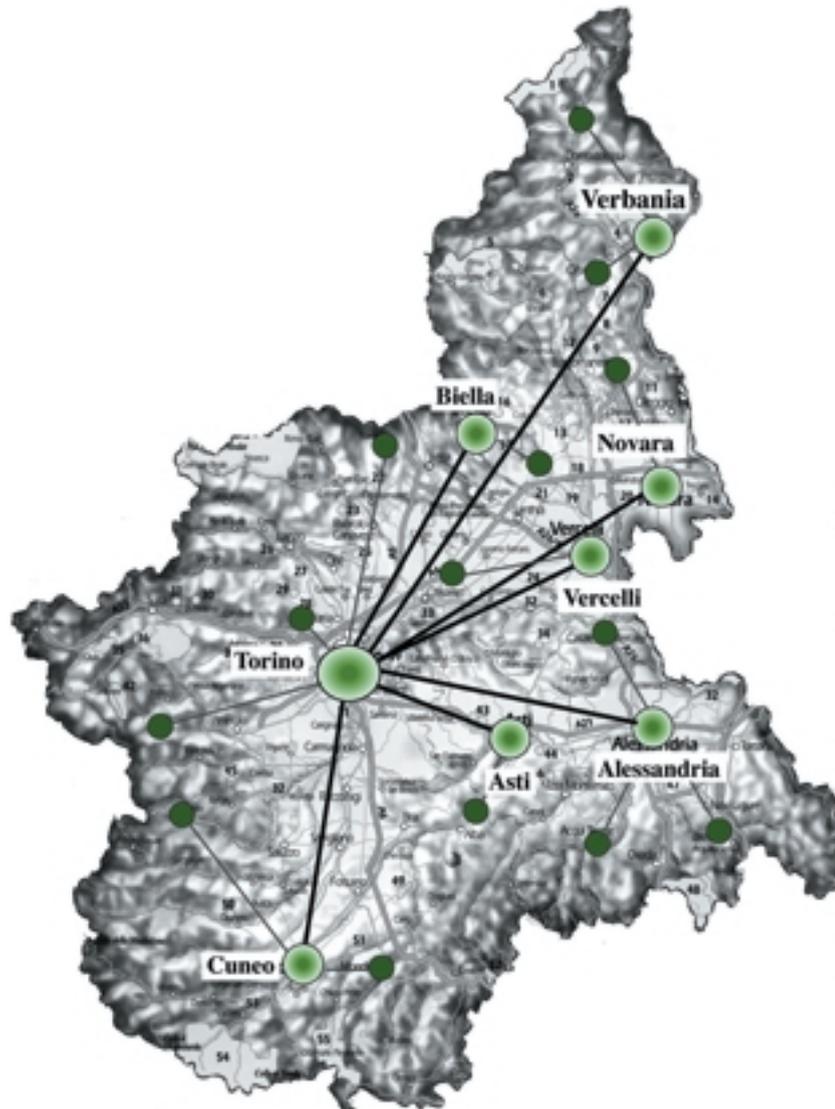
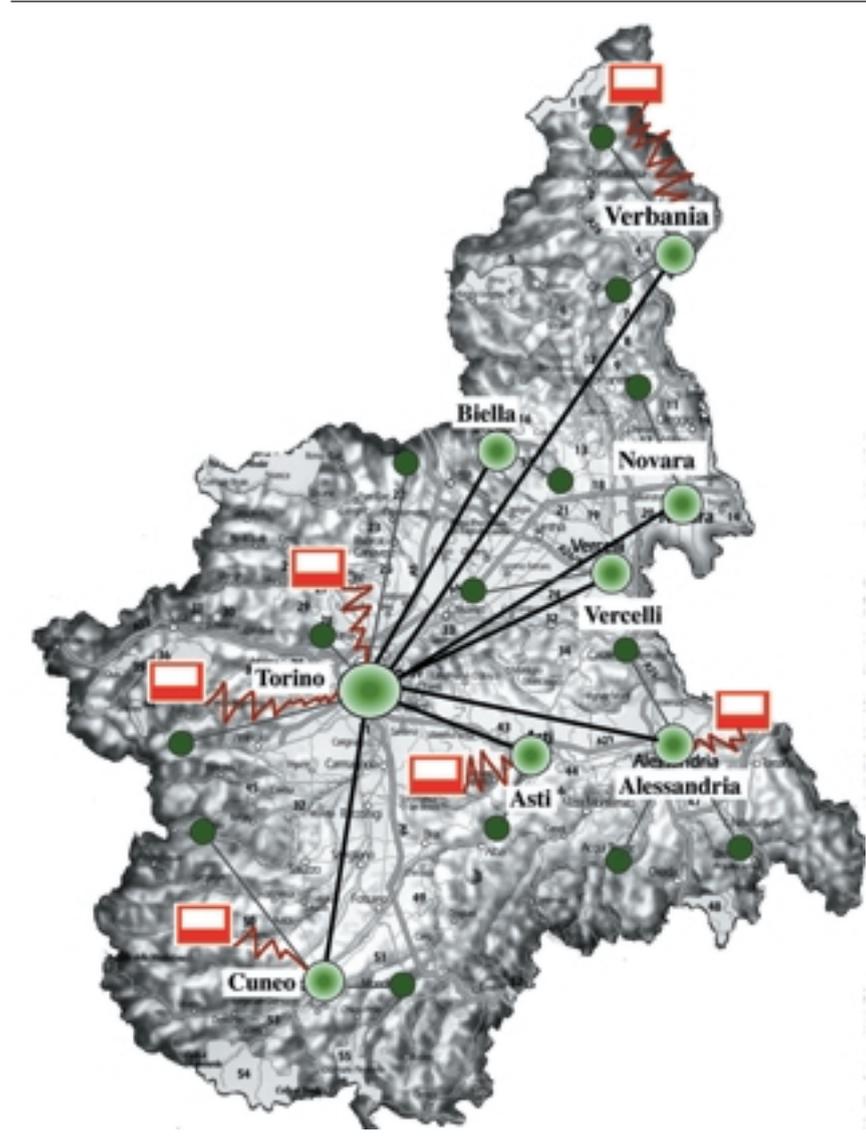


Fig. 36A La rete dei collegamenti dedicati



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ASSINFORM-RUR-CENSIS,

1998 *Le città digitali in Italia, Rapporto 1997*. Milano: Franco Angeli.

1999 *Le città digitali in Italia, Rapporto 1998*. Milano: Franco Angeli.

2000 *Le città digitali in Italia, Rapporto 1999*. Milano: Franco Angeli.

BEARDSLEY S. C., RAGHUNATH R., WILSHIRE M. J.,

2000 *The Emergence of Broadband in Europe*, in "McKinsey Quarterly", n. 2, pp. 39-42.

BRESSO M.,

1999 *Il ruolo delle Province a supporto e coordinamento degli enti locali. Esperienze delle Province piemontesi*. Atti del seminario nazionale enti territoriali e Società dell'Informazione "La riforma federalista e la rete", Torino, 27 settembre.

BROWN L. A.,

1981 *Innovation Diffusion: A New Perspective*. London: Methuen.

CALVO M., CIOTTI F., RONCAGLIA G., ZELA M.,

2000 *Frontiere di rete, Internet 2001: cosa c'è di nuovo*. Bari: Laterza.

- COMERFORD R.,
2001 *The Internet*, in "Spectrum", vol. 3, n. 1, pp. 40-44.
- LANZETTI R. (a cura di),
1994 *Le reti telematiche in Piemonte*. Torino: Rosenberg&Sellier.
- LANZETTI R., ANTONELLI C., RIZZELLO S. (a cura di),
1995 *Telecomunicazioni e imprese: il caso del Piemonte*. Torino: IRES, "Quaderni di Ricerca", n. 80.
- FISCHER&LORENZ (European Telecommunications Consultants),
2000 *Internet and the Future Policy Framework for Telecommunications, a Report for the European Commission*. Copenhagen, Denmark.
- FORNENGO G., LANZETTI R.,
2000 *Le nuove tecnologie dell'informazione nell'analisi economica e statistica*. Torino: IRES, "Strumentires", n. 5.
- FORUM PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE,
2001 *Le infrastrutture a banda larga come condizione essenziale per lo sviluppo*. Bozza, febbraio 2001, www.governo.it/fsi
- JANELLE D. J.,
1995 *Metropolitan Expansion, Telecommuting and Transportation*, in Hanson S. (a cura di), *The Geography of Urban Transportation*. New York: Guilford, pp. 359-375.
- NEGRE E.,
2001 *Strategie e progetti IT in Piemonte 1994-2000*. Torino: CSP, Segreteria tecnica IRISI.
- OCCELLI S.,
1999a *The City under the NIT: Re-discovering People and Places*. Paper presentato alla conferenza internazionale "Cities in the Global

- Information Society: an International Perspective”, Newcastle upon Tyne, 22-24 novembre.
- 1999b *Accessibilità e uso del tempo nella città Post-fordista*. Torino: IRES, “Working Paper”, n. 126.
- 2000 *Verso la città digitale: alcune riflessioni preliminari per il sistema urbano di Torino*. Relazione presentata alla XXI conferenza italiana di Scienze Regionali, Palermo, 18-20 settembre.
- OCELLI, S., STARICCO L.,
2001 *Nuove tecnologie di informazione e di comunicazione e la città. Elementi di riflessione*. Milano: Franco Angeli.
- OECD,
2002 *The Development of Broadband Access in OECD Countries*. Paris: OECD.
- PICCHETTO F. G.,
1999 *La rete unitaria del Piemonte*. Atti del convegno “L’impegno della Pubblica Amministrazione per lo sviluppo della Società dell’Informazione”, Torino, 6 giugno, www.csi.it/notizie/atti.htm.
- REGIONE PIEMONTE-IRISI,
1996 *Strategie e Programma d’Azione*. Torino.
- RUANO-BORBALAN J. C.,
2001 *Risques et promesses de l’e-éducation*, in “Sciences Humaines”, n. 32, pp. 44-47.
- FEDERCOMIN (Simmaco Management Consulting, a cura di),
2000 *Arcipelago Internet, Rapporto Federcomin*. Roma: Federcomin.
- SALOMON I.,
1986 *Telecommunications and Travel Relationships: a Review*, in “Transportation Research A”, n. 20, pp. 223-238.

- SHANNON C. E., WEAVER W.,
1949 *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- SLOANE A.,
1994 *Computer Communications, Principles and Business Applications*. London: McGraw-Hill.
- TORINO INTERNAZIONALE,
2000 *Il Piano strategico della città*. Torino.
- WIDMAYER P.,
1999 *Transforming a Global City for the Information Society: Metropolitan Chicago at the Crossroads*. Relazione presentata alla conferenza "Cities in the Global Information Society: an International Perspective", Newcastle Upon Tyne, 22-24 novembre.
- ZANFEI A.,
2001 *Politiche per lo sviluppo dell'economia digitale nelle aree metropolitane: il caso di Milano*. Relazione presentata al convegno AISRE-TeDIs "Tecnologie di rete, nuova imprenditorialità e sviluppo del territorio", Venezia, 12 ottobre.
- ZELENY M.,
1996 *Knowledge as Coordination of Action*, in "Human System Management", n. 15, pp. 211-213.

*Stampato nel mese di luglio 2002
da Industria Grafica Falciola - Torino
per conto di IRES Piemonte*

Nonostante le Nuove Tecnologie di Informazione e di Comunicazione (NTIC) abbiano un impatto pervasivo sulle attività, sulle pratiche sociali e sulla società nel suo complesso e la letteratura offra una gamma di studi assai vasta, il loro potenziale innovativo è ancora scarsamente noto, soprattutto per quanto riguarda i sistemi territoriali e il loro funzionamento.

Costruire una maggiore consapevolezza circa le possibilità offerte dalle NTIC per un progetto di città e del territorio volto a migliorarne il funzionamento, la fruizione e la partecipazione dei suoi cittadini costituisce pertanto un tema di ricerca, pluriennale, tutt'altro che irrilevante.

In questa direzione si è compiuto un passo preliminare, conducendo una ricognizione circa lo stato di diffusione delle NTIC (disponibilità di reti, consapevolezza delle loro potenzialità) nell'area metropolitana di Torino (e in Piemonte).

Questo studio si colloca in naturale continuità con un filone di studi avviato all'IREs ormai da alcuni anni in ordine alla diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel sistema delle imprese del Piemonte. Se negli studi precedenti l'attenzione era rivolta, soprattutto, al mondo economico produttivo, nel presente lavoro il punto di vista si allarga alla considerazione del "sistema socioeconomico e territoriale" metropolitano e regionale.



**ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO SOCIALI
DEL PIEMONTE**

