

# LE NUOVE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE NELL'ANALISI ECONOMICA STATISTICA

5

Strumenti IRES



GRAZIELLA FORNENGO  
RENATO LANZETTI

## STRUMENTI RES

5

*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.*

© 2000 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte  
via Nizza 18  
10125 Torino  
Tel. 011.66.66.411, telefax 011.669.60.12

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

ISBN 88-87276-23-4

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

**GRAZIELLA FORNENGO, RENATO LANZETTI (a cura di)**

**LE NUOVE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE  
NELL'ANALISI ECONOMICA STATISTICA**



**ISTITUTO DI RICERCHE ECONOMICO-SOCIALI DEL PIEMONTE**





## ABSTRACT

L'indagine ha evidenziato il crescente impiego di informazioni statistiche attinenti al settore delle telecomunicazioni nei modelli di sviluppo economico.

Peraltro, dalla rassegna della letteratura, sono emersi i nodi problematici che le analisi delle correlazioni esistenti tra sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione e crescita mostrano sotto un duplice profilo:

- sotto il profilo teorico, facendo ricorso sia ai metodi tradizionali (stima di funzioni di produzione aggregate alla Cobb-Douglas), sia a quelli più moderni (equazioni di Barro), spicca la difficoltà di stabilire il senso della causalità – è l'offerta di infrastrutture a determinare la crescita? oppure è la domanda delle aree in sviluppo a incentivare l'offerta? – pur essendo sempre il contributo delle TLC alla crescita elevato, positivo e statisticamente significativo;
- sotto il profilo empirico, spicca la difficoltà di trovare degli indicatori appropriati (oltre alla consueta densità telefonica si è infatti fatto ricorso al consumo di servizi di TLC e a indicatori di capacità tecnologica).

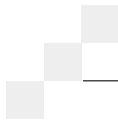
Nella rassegna delle fonti, sufficientemente ricche a livello internazionale ma carenti a livello nazionale, si è rilevata la difficoltà di seguire, attraverso indicatori statistici opportuni, un settore caratterizzato da una sempre più accelerata produzione di innovazioni, che attualmente è meglio analizzato dalle fonti private che da quelle pubbliche.

In quest'ottica risulta ancora particolarmente limitata (non solo in Italia) la disponibilità di informazioni, a scala subnazionale, relative a indicatori atti a misurare il posizionamento dei vari sistemi economici in tale ambito, sia in funzione dell'offerta e della dotazione di strutture e servizi telematici, sia in funzione della domanda e della diffusione del loro impiego.

Questo riscontro appare, paradossalmente, molto evidente da quando la pluralità dei mezzi di comunicazione e l'aumento della concorrenza nel settore hanno fatto venir meno il monopolio delle informazioni prima detenute dal settore pubblico.

In tal senso emerge l'esigenza, anche a livello italiano, di istituire un centro di raccolta delle informazioni provenienti dalle diverse fonti, che potrebbe produrre un rapporto ufficiale annuale, sul modello dell'OCSE.





## INDICE

9	PARTE I
	<b>La letteratura</b>
11	Introduzione
12	I.1 Telecomunicazioni e sviluppo economico: gli argomenti
14	I.2 La correlazione tra crescita e telecomunicazioni a livello nazionale
14	I.2.1 Le infrastrutture e la crescita
24	I.2.2 I servizi e la produttività
27	I.3 Localizzazione delle attività economiche
30	I.4 Le politiche
37	PARTE II
	<b>I dati</b>
39	Introduzione
40	II.1 Il "Telecommunication Indicators Handbook" dell'ITU
44	II.2 Il "Communications Outlook" dell'OECD
44	II.2.1 L'evoluzione
45	II.2.2 Il rapporto del 1999
45	II.2.2.1 Dimensioni del mercato delle telecomunicazioni
45	II.2.2.2 Dimensioni e sviluppo di rete
45	II.2.2.3 Internet
54	II.2.2.4 Prezzi
55	II.2.2.5 Qualità
56	II.3 L'"Information Technology Outlook" dell'OECD
59	II.4 Le fonti europee



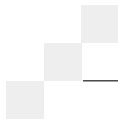


59	II.4.1 "Panorama of EU Industry"
60	II.4.2 "European Information Technology Observatory"
67	II.5 Le fonti italiane
67	II.5.1 ISTAT
67	II.5.2 Assinform
70	II.5.3 Le città digitali
71	II.6 Proposte
75	Riferimenti bibliografici
75	Volumi e saggi
79	Fonti statistiche
81	Appendice

PARTE I

# ***La letteratura***





## Introduzione

Le tecnologie della comunicazione e dell'informazione (ICT<sup>1</sup>) si diffondono a ritmi impressionanti, accelerando l'innovazione, dato che consentono a inventori e innovatori un rapido accesso alle conoscenze – critiche per la loro attività – che permeano la produzione di beni e servizi di tutti i Paesi avanzati. Esse forniscono possibilità impensate di diffusione delle conoscenze (il traffico telefonico internazionale tra il 1975 e il 1995 è cresciuto al tasso annuo del 15%), offrendo alle regioni arretrate la possibilità di ridurre il gap, allineandosi immediatamente all'ultima tecnologia disponibile e quindi superando per questa via i Paesi tradizionali, come sta accadendo con la digitalizzazione della rete telefonica nei Paesi ultimi arrivati.

Il mercato mondiale delle ICT (personal computer e stazioni di lavoro, *multiuser computer systems*, *data communications equipment* e *packaged software*) è cresciuto tra il 1985 e il 1995 del 12% all'anno (cinque volte più del reddito), ma la sua produzione è molto concentrata (90% nei Paesi OECD).

Tuttavia la valutazione del ruolo delle ICT nei processi di crescita è ostacolata dalla mancanza di dati, sia quantitativi che qualitativi.

<sup>1</sup> ICT: Information Communication Technology.



## I.1 Telecomunicazioni e sviluppo economico: gli argomenti

La valutazione del ruolo delle ICT nelle moderne economie di mercato segue normalmente:

- un approccio empirico-descrittivo, fondato sulle statistiche disponibili in tema di investimenti in infrastrutture, mercato delle apparecchiature, redditi dei fornitori di servizi;
- un approccio teorico, che si fonda su un generale consenso sul contributo potenziale delle ICT allo sviluppo economico, senza peraltro poggiare su argomenti che siano stati sottoposti a un vaglio critico o alla verifica delle precondizioni indispensabili per la loro validità.

Gli argomenti sono essenzialmente tre:

- il primo si fonda sulla correlazione esistente fra crescita delle infrastrutture in ICT e sviluppo economico;
- il secondo si fonda in generale sulle esternalità offerte dalle reti;
- un terzo gruppo di argomenti è più eterogeneo e riguarda gli aumenti di efficienza e competitività che le ICT renderebbero possibili.

### *Correlazione tra crescita e ICT*

Gli studi di questo tipo mettono in relazione indicatori, come il PIL pro capite o altri, con la diffusione dei servizi (telefono, Internet, ecc.). Sono poi spesso accompagnati dalla valutazione del contributo di una telefonata o una linea al PIL (che normalmente decresce al crescere di questo ultimo).

Naturalmente modelli così semplici si prestano a una serie di obiezioni, poiché non tengono conto degli altri fattori che influenzano sia ICT che PIL, e non possono stabilire il senso della relazione causale ma, attraverso la correlazione, misurare semplicemente l'associazione tra i due fenomeni.

### *Esternalità di rete*

Due effetti debbono essere considerati:

- l'“effetto network” propriamente detto, vale a dire l'aumento di benessere che si verifica per ciascuno degli utenti con l'aggiunta di un nuovo collegamento che aumenta la connettività dell'insieme. È poco importante per i network che hanno già raggiunto la maturità, ma fondamentale per quelli nuovi che devono conseguire la massa critica, tanto che può diventare utile incentivare i nuovi sottoscrittori (fu il caso della francese Minitel);
- gli impatti potenziali sulle performance macroeconomiche,

che derivano dall'adozione e dipendono dalla misura in cui i potenziali utenti aderiscono. A questo proposito occorre ricordare che lo sviluppo economico è un processo dinamico a rendimenti crescenti e che pertanto l'adozione innesca un processo cumulativo che coinvolge varie istituzioni, dalla cui interconnessione può nascere un sistema innovativo per trasferire non solo conoscenze ma anche abilità umane e prodotti. Possono venire coinvolte imprese private da sole o in collaborazione, università e istituti di istruzione superiore, enti pubblici, consulenti e associazioni professionali. Si creano così feedback positivi che possono alimentare un meccanismo endogeno di crescita.

#### *Efficienza e competitività*

Gli impatti potenziali sulle performance macroeconomiche sono dovuti ai seguenti fattori:

- riduzioni di costo derivanti da una migliore allocazione delle risorse. I costi di informazione ridotti migliorano l'efficacia allocativa del mercato, consentendo agli agenti di utilizzare le alternative a minor prezzo (siano essi produttori o consumatori). Ma occorre anche considerare il costo addizionale di selezione delle informazioni rilevanti fra quelle disponibili, limitato dalle capacità umane e dal tempo disponibile e non migliorabile con la tecnica. La separazione delle informazioni rilevanti da quelle irrilevanti richiede risorse umane e di calcolo addizionali e probabilmente sottoposte alla legge dei rendimenti decrescenti, per cui il guadagno netto di efficienza ottenibile con le ICT può essere ridotto;
- aumento della competitività internazionale. Non dipende solo dai nostri investimenti, ma anche da quelli dei concorrenti. Ma certamente l'uscita dalla competizione tecnologica genera perdite di competitività (quindi di quote di commercio internazionale e di connessa occupazione e reddito) sia a livello nazionale che a livello regionale;
- riduzione degli investimenti in scorte. Certamente vero, perché le ICT consentono di adeguarsi più rapidamente alla domanda, ma riducono anche gli effetti stabilizzanti della domanda delle scorte;
- effetti sull'organizzazione interindustriale. Le transazioni di mercato per acquisti e vendite vengono sostituite da transazioni fra computer, con evidenti implicazioni non solo per la già menzionata riduzione delle scorte ma anche per la localizzazione geografica delle produzioni e l'allocazione dei rischi nell'economia, che vengono parzialmente posti a carico del contraente più debole;

- effetti sull'occupazione. Sono dubbi, poiché ci sono inevitabilmente, come per ogni altra innovazione, delle attività che crescono – quali i servizi a valore aggiunto – mentre altre perdono occupazione e non vi è alcuna ragione per cui la compensazione debba verificarsi nello stesso luogo e nello stesso tempo.

## **I.2 Le correlazioni tra crescita e telecomunicazioni a livello nazionale**

### **I.2.1 Le infrastrutture e la crescita**

Nonostante il rinnovato interesse alla teoria della crescita, che è legato ai modelli di crescita endogena, il ruolo della dotazione infrastrutturale nei processi di crescita è relativamente poco sviluppato. La ragione sta nel fatto che se le infrastrutture fisiche sono a lungo state considerate determinanti per lo sviluppo economico, spesso la verifica empirica della relazione è stata ostacolata dalla mancanza di dati. Inoltre lo stock di infrastrutture si modifica lentamente, anche perché più che le forze della domanda e dell'offerta esse riflettono gli effetti delle politiche pubbliche, che alternano, a intervalli temporali più o meno lunghi, programmi di investimenti e assenza di essi.

Infine la qualità delle infrastrutture potrebbe essere almeno tanto importante quanto la loro quantità, ma si dispone di pochi indicatori qualitativi.

La teoria neoclassica della crescita, applicata allo studio dei differenziali di reddito fra aree, ipotizza nel tempo una convergenza significativa nel reddito pro capite, essendo le differenze imputabili a quelle di capitale riproducibile pro capite ereditate dal passato.

Naturalmente, se si ipotizza che il percorso verso l'equilibrio dinamico sia significativamente condizionato dai rendimenti decrescenti, nelle regioni ricche la maggiore dotazione di capitale sarebbe compensata da una sua minore produttività marginale e viceversa nelle regioni povere. Il tasso di crescita osservato nella transizione sarebbe di conseguenza maggiore nelle zone povere rispetto a quelle ricche e tutte tenderebbero più o meno lentamente allo stesso tasso di sviluppo di lungo periodo.

Nei modelli di crescita endogena, invece, si ammette che le aree ricche possano crescere permanentemente più di quelle povere quando si verificano condizioni tali da annullare i rendimenti decrescenti o si sia in presenza di fattori che danno luogo a economie di scala. Queste condizioni si verificano specialmente per il livello di istruzione, che è accumulabile a rendimenti costanti, per le esterna-

lità positive dovute ai processi di apprendimento per esperienza o a infrastrutture di rete, come quelle che stiamo esaminando.

A livello empirico l'accumulazione di infrastrutture viene valutata sulla base di una funzione di produzione in cui le infrastrutture appaiono come un input.

Alternativamente lo stock di capitale infrastrutturale è utilizzato per spiegare la produttività multifattoriale. Dato il carattere contabile dell'esercizio, la conseguenza inevitabile è che la crescita delle infrastrutture è un elemento importante della crescita della produttività: dato che a un certo livello di produzione è stato associato uno stock di infrastrutture, un contributo alla crescita richiede nuove infrastrutture.

Va comunque ricordato a questo proposito che il capitale infrastrutturale può essere non solo causa ma anche conseguenza dello sviluppo economico di una regione: infatti le interazioni tra domanda e offerta assumono un ruolo non trascurabile nello sviluppo di lungo periodo.

L'articolo di Canning, Fay e Perotti del 1992 presenta una completa rassegna dei modi con cui le infrastrutture possono influire sullo sviluppo economico e su come si può misurarne l'impatto. In sintesi:

- 1) l'impatto statico delle infrastrutture è dato dalla crescita del livello di produzione del Paese;
- 2) l'impatto dinamico deriva dal fatto che il livello della dotazione infrastrutturale può alzare il tasso di crescita aumentando la produttività del capitale, permettendo una specializzazione in settori che diano luogo a progresso tecnico, aumentando la produttività del capitale umano.

Le infrastrutture considerate sono:

- il numero dei telefoni e le linee telefoniche pro capite;
- la disponibilità di energia elettrica pro capite;
- la lunghezza di strade e ferrovie (divise per area).

I metodi di indagine si riferiscono alla più recente letteratura in tema di modelli di crescita endogena (Barro, 1990):

- regressioni cross-country che tentano di spiegare la crescita 1960-1985 sulla base dei livelli infrastrutturali del 1960 e in cui i coefficienti relativi alle infrastrutture sono sempre positivi e statisticamente significativi (tab. I.1);
- utilizzo di dati panel regredendo i tassi di crescita dei diversi periodi sui livelli delle variabili esplicative all'inizio. Introducendo un effetto fisso sui tassi di crescita di ciascun Paese si possono così correggere le distorsioni che nell'analisi *cross-section* derivano dal non aver considerato delle variabili esplicative (Hsiao-Hui - Wang, 1999).



**Tab. I.1 Regressioni cross-section (variabile dipendente: percentuale di crescita media annua), 1960-1985**

	regressione numero				
	C1	C2	C3	C4	C5
C	3,027 (0,808)	2,68 (0,839)	3,174 (0,87)	2,889 (1,115)	2,939 (0,828)
GDP	-0,666 (0,110)	-0,874 (0,162)	-0,800 (0,134)	-0,741 (1,154)	-0,606 (0,1 19)
SEC	3,221 (0,852)	2,721 (0,859)	3,08 (0,771)	4,204 (1,414)	3,316 (0,791)
PRIM	2,433 (0,613)	2,956 (0,617)	2,595 (0,631)	1,696 (1,05)	1,87 (0,659)
G/Y	-8,083 (2,586)	-8,242 (2,898)	-10,223 (3,127)	-9,681 (2,974)	-7,611 (2,593)
REV	-1,997 (0,667)	-1,835 (0,616)	-1,619 (0,631)	-0,501 (0,627)	-1,806 (0,678)
ASSASS	-0,312 (0,208)	-0,272 (0,211)	-0,274 (0,212)	-0,603 (0,267)	-0,226 (0,213)
PPIDEV	-1,459 (0,523)	-0,839 (0,733)	-1,316 (0,555)	-0,336 (0,65)	-1,316 (0,623)
TEL	-	5,441 (2,645)	-	-	-
EGC	-	- (0,452)	1,015	-	-
ROAD	-	- (0,321)	-	0,15	-
PAV %	-	- (0,006)	-	0,0125	-
RAIL	3,889	 (3,18)	-	-	-
N	96	88	83	55	85
R <sup>2</sup>	0,465	0,471	0,503	0,419	0,414

Fonte: Canning - Fay - Perotti (1992)

I riferimenti teorici sono di Barro (1990) e Barro - Sala-y-Martin (1991), che nei loro modelli di crescita endogena mostrano come la disponibilità di servizi pubblici incrementa il tasso di crescita dell'economia, e quello di Clarida - Findlay (1992), per cui l'ammontare di infrastrutture ha effetti esterni positivi sulla produttività dei fattori privati di produzione.

L'equazione stimata è dunque la seguente:

$$\frac{\log(Y_{i,t} / Y_{i,0})}{t} = a - \frac{1 - e^{-\beta t}}{t} \log Y_{i,0} + S_i + u_{i,0,t}$$

dove:

$Y$  designa il reddito pro capite del Paese  $i$  al tempo  $0$  e al tempo  $t$ ;  
 $t$  esprime l'arco temporale designato per misurare la crescita;

$a$  è la costante che esprime il tasso di progresso tecnico ipotizzato uguale in tutte le aree;

$\beta$  è il parametro che stima la velocità del processo di convergenza delle diverse economie locali verso l'ipotizzato stato di equilibrio di lungo periodo;

$S$  sono le variabili aggiuntive con cui si intende misurare la differente dotazione spaziale di infrastrutture;

$u$  è l'errore stocastico.

Come si vede nella tabella I.1, l'introduzione della variabile TEL (numero dei telefoni pro capite) nella seconda colonna ha un coefficiente positivo (5,441) e statisticamente significativo (la  $t$  di Student in parentesi ha un valore superiore a 2) per spiegare il tasso di crescita.

Per superare le difficoltà di specificazione delle analisi cross-sezionali, utilizzando i dati *panel* si può pensare che il tasso di crescita del Paese  $i$  nel periodo  $t$  sia determinato da:

$$g_{it} = a_i + d_t + b' X_{it} + u_{it}$$

dove:

$a$  è l'effetto fisso Paese;

$d$  è una variabile temporale *dummy*;

$X_{it}$  è un vettore di variabili esogene;

$b'$  è un vettore di parametri;

$u$  è l'errore.

È interessante rilevare nella tabella I.2 che l'introduzione della variabile TEL nella regressione di base migliora significativamente l'adattamento dell'equazione e presenta un coefficiente statisticamente significativo, pari a 11,49: un'espansione della rete telefonica a un ulteriore 10% della popolazione aumenterebbe il tasso di crescita del Paese di circa l'1,1% l'anno (è da rilevare che il coefficiente è quasi doppio di quello dell'analisi cross-sezionale, dove però TEL era misurato con riferimento alla popolazione totale, che è quasi il doppio di quella in età lavorativa).

**Tab. I.2** Regressioni panel con variabili elettriche e telefoniche (variabile dipendente: media decennale della percentuale di crescita annua)

	regressione numero			
	P6	P7	P8	P9
GLI	-1,085 (0,218)	-0,855 (0,243)	-1,516 (0,234)	-1,726 -0,278
GDP <sup>2</sup>	0,02 (0,008)	-0,005 (0,013)	0,021 (0,006)	0,021 (0,007)
PPPDEV	-1,844 (0,463)	-1,908 (0,46)	-1,575 (0,46)	-1,521 (0,457)
COUP	-1,754 (0,675)	-1,768 (0,674)	-2,252 (0,724)	-2,365 (0,724)
ZOIL	6,108 (1,22)	5,004 (1,305)	3,953 (1,463)	3,319 (1,474)
EGC	1,354 (0,475)	-0,413 (1,25)	-	-
EGC*GDP	-	-0,250 (0,111)	-	-
EGC <sup>2</sup>	-	-0,36 (0,195)	-	-
TEL	-	-	11,490 (2,161)	10,144 (5,780)
TEL *GDP	-	- (0,407)	-	0,861
TEL <sup>2</sup>	-	- (5,253)	-	-11,897
D <sub>60</sub>	1,978 (0,477)	2,016 (0,483)	1,338 (0,496)	1,141 (0,498)
D <sub>70</sub>	1,492 (0,34)	1,601 (0,342)	1,588 (0,373)	1,519 (0,371)
N	294	294	292	292
Df	180	178	176	174
R <sup>2</sup>	0,7	0,7	0,7	0,71

Fonte: Canning - Fay - Perotti (1992)

Guardando infine nella stessa tabella I.2 i risultati delle regressioni in cui è aggiunto il quadrato del numero dei telefoni pro capite e un termine di interazione con il PIL pro capite si scopre che, mentre quest'ultimo ha un coefficiente positivo e statisticamente significativo, il termine quadratico ha un coefficiente significativo ma negativo. Si può allora concludere che i telefoni contribuiscono di più alla crescita ad elevati livelli di reddito, ma con un impatto via via decrescente.

Recentemente la World Bank ha costruito un data base per 152 Paesi nel periodo 1950-1995 su sei tipi di infrastrutture fisiche che includono il numero dei telefoni, le linee telefoniche principali, la capacità generatrice di kwh elettrici, i chilometri di strade totali, i chilometri di strade asfaltate e i chilometri di binari ferroviari, tutte espresse in quantità fisiche per evitare problemi di comparazione nei valori, e accompagnate da alcuni indicatori qualitativi.

Per i telefoni le fonti utilizzate sono essenzialmente statunitensi e, anche se il numero delle linee principali che connettono i sistemi telefonici locali sembra essere in teoria una misura migliore della capacità di un sistema telefonico, in pratica risulta perfettamente correlata con il numero dei telefoni installati.

Una misura ancora migliore sarebbe la capacità degli scambi; inoltre la diffusione dei telefoni cellulari imporrebbe di considerare non solo il loro numero ma anche le aree coperte (questi indicatori tuttavia non sono per ora inclusi nel data base).

Utilizzando questi dati e i metodi già esaminati, lo stesso Canning ha recentemente (1999) provato che esistevano nel 1985 forti correlazioni tra la dotazione di infrastrutture, il livello di reddito pro capite e le caratteristiche geografiche di ogni Paese, misurate sia dalla percentuale di popolazione che vive nelle aree urbanizzate, sia dalla dimensione del Paese (tab. I.3).

**Tab. I.3 Modelli cross-country di dotazione infrastrutturale, 1985<sup>1</sup>**

	Log telefoni	Log linee telefoniche principali	Log capacità di generare elettricità	Log strade asfaltate	Log strade totali	Log linee ferroviarie
Costante	-7,93 (11,0)	-8,22 (13,2)	-13,0 (21,0)	-8,10 (11,1)	-0,771 (11,1)	-5,58 (7,63)
Log popolazione	1,001 (17,5)	0,997 (21,5)	0,931 (21,5)	0,798 (9,98)	0,544 (9,14)	0,552 (9,36)
Log GDP pro capite	1,479 (13,9)	1,442 (14,8)	1,398 (17,6)	1,243 (10,8)	0,583 (6,57)	0,820 (8,42)
Percentuale di popolazione vivente nelle aree urbane	0,891 (2,07)	1,221 (3,10)	1,167 (3,96)	-0,661 (1,25)	-0,217 (0,56)	-0,634 (1,08)
Log area	-0,107 (2,50)	-0,095 (2,60)	0,081 (2,41)	0,108 (1,50)	0,335 (6,72)	0,352 (5,24)
Numero di osservazioni	126	144	142	112	133	106
R <sup>2</sup> ponderato	0,925	0,938	0,932	0,842	0,866	0,721

<sup>1</sup> I *t*-ratio di eteroschedasticità consistente sono tra parentesi.



Per gli indicatori telefonici e la capacità di generare energia elettrica lo stock cresce proporzionalmente alla popolazione e meno che proporzionalmente al reddito pro capite

Poiché nelle correlazioni indicate nella tabella I.3 tutte le variabili sono logaritmiche – tranne la percentuale di popolazione vivente nelle grandi città – i coefficienti possono essere interpretati, più che come risultati di equilibrio tra domanda e offerta di infrastrutture nel lungo periodo, come elasticità della domanda di infrastrutture rispetto alla popolazione e al reddito.

Le dotazioni di elettricità e telefoni tendono inoltre a crescere con l'urbanizzazione, il che è consistente con il minor costo unitario di una nuova connessione in queste aree, ma anche con il fatto che nelle aree urbane si concentrano le attività extra-agricole manifatturiere consumatrici di elettricità e servizi consumatori di telefoni.

Se si guarda alla tabella I.4, in cui i Paesi sono divisi a seconda del loro livello di reddito (più o meno 2.500 dollari pro capite) si scopre che la relazione positiva tra urbanizzazione e telefoni, che è valida per i Paesi poveri, non lo è più per quelli ricchi (la stabilità del parametro è respinta all'1% di significatività): sembrerebbe cioè che nei Paesi più ricchi l'urbanizzazione conti meno nella diffusione dei telefoni.

Ovviamente, per quanto con coefficienti di correlazione elevati, e statisticamente significativi, le regressioni nulla ci dicono sul senso della causazione: potrebbe essere che telefoni e PIL crescano con l'urbanizzazione o che PIL e urbanizzazione dipendano dalla disponibilità di infrastrutture.

È comunque importante rilevare che dalle dimensioni dei Paesi e dalla distribuzione della popolazione dipendono costi e benefici delle infrastrutture e dunque nell'analizzare l'impatto delle infrastrutture sullo sviluppo non si può prescindere da considerazioni geografiche.

Le determinanti della crescita delle infrastrutture nel ventennio 1965-1985 manifestano ugualmente nell'analisi cross-sezionale una notevole robustezza e stabilità nel tempo. Mentre le relazioni cross-sezionali statiche precedentemente esaminate dovrebbero rappresentare degli equilibri di lungo periodo, verso cui i Paesi fuori linea dovrebbero muovere, i tassi di crescita dello stock di infrastrutture rappresentano invece aggiustamenti degli squilibri.

Nella tabella I.5 sono riportate le regressioni alla Barro, sugli stessi dati della tabella I.3, in cui un coefficiente negativo dello stock iniziale di infrastrutture dovrebbe indicare convergenza verso il livello di equilibrio.

Lo stock di infrastrutture di ciascun Paese appare in effetti convergere verso la stessa relazione di equilibrio di lungo periodo (di stato stazionario, con tassi di crescita pari a zero) determinata dalle altre condizioni iniziali incluse nella regressione.

**Tab. I.4 Modelli cross-country di dotazione infrastrutturale nei Paesi meno sviluppati e in quelli più sviluppati, 1985<sup>1</sup>**

	Log telefoni	Log linee telefoniche principali	Log capacità di generare elettricità	Log strade asfaltate	Log strade totali	Log linee ferroviarie
<i>Paesi meno sviluppati</i>						
Costante	-6,23 (4,57)	-7,49 (5,88)	-14,3 (9,54)	-5,16 (3,39)	1,32 (1,17)	-2,70 (1,67)
Log popolazione	0,906 (12,3)	0,946 (15,4)	0,940 (13,9)	0,807 (7,11)	0,503 (6,07)	0,490 (5,45)
Log GDP pro capite	1,291 (6,72)	1,358 (7,3)	1,473 (6,42)	0,739 (3,36)	0,318 (1,96)	0,395 (1,89)
Percentuale di popolazione vivente nelle aree urbane	1,953 (2,60)	2,051 (3,10)	2,563 (3,34)	0,762 (1,03)	1,002 (1,69)	0,129 (0,101)
Log area	-0,086 (1,30)	-0,093 (1,68)	0,141 (1,95)	0,120 (1,19)	0,292 (4,29)	0,429 (3,79)
Numero di osservazioni	63	72	69	57	66	52
R <sup>2</sup> ponderato	0,863	0,893	0,867	0,765	0,826	0,640
<i>Paesi più sviluppati</i>						
Costante	-6,81 (5,27)	-6,94 (5,32)	-13,2 (16,6)	-11,0 (6,50)	-2,16 (1,60)	-7,73 (5,04)
Log popolazione	1,179 (16,4)	1,124 (17,9)	0,941 (18,7)	0,832 (7,59)	0,642 (7,97)	0,619 (6,98)
Log GDP pro capite	1,277 (7,97)	1,263 (7,25)	1,472 (16,5)	1,606 (7,12)	0,707 (4,23)	1,076 (6,01)
Percentuale di popolazione vivente nelle aree urbane	0,093 (0,22)	0,409 (0,71)	0,396 (2,21)	-1,337 (1,68)	-0,893 (1,94)	-1,095 (1,46)
Log area	-0,177 (3,27)	-0,14 (3,00)	0,039 (1,15)	0,086 (0,89)	0,313 (4,72)	0,281 (3,27)
Numero di osservazioni	63	72	73	55	67	54
R <sup>2</sup> ponderato	0,925	0,931	0,964	0,84	0,886	0,724
F-test per l'uguaglianza dei parametri	F (5,116) = 4,31	F (5,134) = 3,64	F (5,132) = 3,39	F (5,102) = 1,70	F (5,123) = 2,15	F (5,96) = 1,21
fra sottocampioni	p = 0,004	p = 0,001	p = 0,006	p = 0,141	p = 0,063	p = 0,311

<sup>1</sup> I Paesi meno sviluppati sono quelli con un reddito annuo pro capite inferiore a 2.500 dollari, mentre i Paesi più sviluppati sono quelli con un reddito annuo pro capite superiore o uguale a 2.500 dollari. I *t*-ratio di eteroschedasticità consistente sono tra parentesi.

Fonte: Canning (1999)

Assumendo che vi sia stato stazionario (ovverosia che tutti i tassi di crescita delle variabili a destra nella regressione della tabella I.5 siano uguali a zero) per i telefoni si ha:

$$0,27 (1,18 \text{ log popol.} + 2,11 \text{ log reddito pro capite} - 0,74\% \text{ popol. urbanizzata} - 0,35 \text{ log area}) = \text{log telefoni}$$

(dove tutti i parametri sono stati ridotti del fattore comune 0,27, cioè del coefficiente dello stock).

Circa il 27% del gap fra lo stock attuale di telefoni e quello di equilibrio (quando il tasso di crescita dello stock di telefoni è uguale a zero) viene ridotto nei 20 anni considerati (1965-1985).

Ponendo uguale a zero il tasso di crescita dei telefoni si rileva infine che lo stock di telefoni di ciascun Paese converge secondo la seguente relazione:

$$\log \text{ telefoni} = 1,18 \log \text{ popol.} + 2,11 \log \text{ reddito pro capite} - 0,74\% \text{ popol. urbanizzata} - 0,35 \log \text{ area}$$

**Tab. I.5 Regressioni della crescita infrastrutturale (tasso di crescita), 1965-1985<sup>1</sup>**

	Log telefoni	Log linee telefoniche principali	Log capacità di generare elettricità	Log strade asfaltate	Log strade totali	Log linee ferroviarie
Costante	-2,929 (4,70)	-1,978 (2,41)	-5,071 (5,44)	-2,668 (2,27)	-2,015 (3,35)	-0,492 (0,88)
Crescita della popolazione	1,034 (4,03)	1,072 (3,22)	1,341 (4,10)	-0,326 (0,96)	0,967 (3,34)	0,254 (0,94)
Crescita GDP pro capite	0,926 (8,29)	0,859 (6,23)	0,982 (6,74)	0,887 (5,72)	0,040 (0,36)	0,389 (3,74)
Variazione nel tasso di urbanizzazione	2,645 (4,33)	0,028 (3,84)	2,030 (2,77)	-0,813 (0,86)	1,228 (1,97)	-0,964 (1,59)
Log popolazione, 1965	0,32 (5,30)	0,316 (4,17)	0,323 (4,63)	0,305 (3,87)	0,276 (6,72)	0,008 (0,18)
Log GDP pro capite, 1965	0,572 (5,88)	0,341 (2,69)	0,592 (5,39)	0,619 (4,02)	0,323 (4,31)	0,085 (1,17)
Percentuale di popolazione vivente nelle aree urbane, 1965	-0,2 (0,787)	0,000 (0,08)	0,011 (0,03)	-1,372 (2,87)	-0,292 (1,12)	-0,192 (0,74)
Log area	-0,094 (3,45)	-0,128 (3,91)	0,036 (1,04)	0,201 (4,70)	0,041 (1,04)	0,106 (2,83)
Log stock di infrastrutture rilevanti	-0,271 (4,75)	-0,202 (2,58)	-0,343 (5,71)	-0,513 (9,00)	-0,304 (5,27)	-0,117 (2,09)
Numero di osservazioni	105	79	113	80	79	85
R <sup>2</sup> ponderato	0,682	0,642	0,553	0,712	0,574	0,182

<sup>1</sup> I *t*-ratio di eteroschedasticità consistente sono tra parentesi.

Fonte: Canning (1999)

Negli ultimi anni si è cominciato a domandarsi se, con la fine dei monopoli pubblici e l'avvento della liberalizzazione dei mercati delle TLC, accompagnata da un torrente di innovazioni, dalla convergenza delle tecnologie e dalle tumultuose modificazioni degli attori, il ruolo centrale nella diffusione delle ICT non fosse da attribuirsi alle strategie degli operatori del settore e alle loro strategie di

investimento in nuove tecnologie, nuovi servizi e nuove infrastrutture (Crandall, 1997). Sarebbero dunque le politiche pubbliche in favore della competizione a influenzare gli investimenti, sia in nuova capacità, sia soprattutto nelle tecnologie emergenti richieste dalle nuove infrastrutture (OECD, 1995).

Perché le ICT dovrebbero essere per lo sviluppo economico più importanti delle altre infrastrutture fisiche? Lo illustra con dovizia di argomenti l'ultimo rapporto della World Bank (1998) che mette la conoscenza al centro delle politiche per lo sviluppo paragonandola alla luce: senza peso e intangibile, può facilmente viaggiare attraverso il mondo, illuminando ovunque la vita delle popolazioni.

Il rapporto si concentra su due tipi di conoscenze:

- quelle sulle tecniche;
- quelle sugli attributi (sulla qualità dei prodotti, sul merito di credito, ecc.), la cui mancanza provoca i ben noti fallimenti del mercato dovuti a problemi informativi.

Le ICT sarebbero determinanti soprattutto per colmare i gap che riguardano le conoscenze del primo tipo e che richiedono di:

- acquisire conoscenze, producendole localmente o adattando quelle che sono disponibili per il resto del mondo;
- assorbire conoscenze, il che richiede una adeguata formazione;
- comunicare conoscenze, il che richiede appunto lo sfruttamento delle nuove tecnologie.

Date le difficoltà di quantificare il ruolo delle conoscenze nel processo di crescita, a livello aggregato, anche nel rapporto della World Bank ad esse è stato attribuito parte dell'incremento totale di produttività che non è spiegato dall'accumulazione dei fattori tradizionali (capitale e lavoro), stimando il noto residuo di Solow. Tuttavia l'accumulazione del capitale fisico spiega – anche negli studi più recenti – soltanto il 30% delle variazioni nel tasso di crescita (il restante 70% dovendo essere attribuito ai fattori intangibili che direttamente o indirettamente aumentano la produttività totale dei fattori). Il rapporto ha tentato di quantificare il ruolo che nello sviluppo economico hanno fattori collegati allo sviluppo delle conoscenze, quali:

- l'apertura al commercio internazionale, fattore che consente di importare conoscenze incorporate nei beni e servizi importati;
- il livello di scolarità della popolazione, che indica la sua capacità di utilizzare conoscenze;
- la densità telefonica, che indica la possibilità di accedere alle informazioni necessarie.





Come si vede nella tabella I.6, esistono ritardi di adozione: la media dei Paesi a reddito elevato ha 100 volte la densità di quelli a basso reddito.

Nei Paesi a reddito basso sia nei telefoni che nei Pc il ritardo è dovuto a insufficienze del capitale umano: scarsa capacità del personale tecnico di assistenza, scarso livello educativo per l'uso di computer e Internet.

Il miglioramento tecnico delle comunicazioni – che sempre ha accompagnato gli sviluppi della società – fornisce oggi la possibilità di trasferire un enorme ammontare di informazioni quasi in ogni luogo del mondo in pochi secondi.

Le possibilità aperte sono numerose e le sfide anche: basti pensare al commercio elettronico che realizza davvero il mercato globale, sottoponendo le imprese a una sfida competitiva più aspra, ma offrendo loro anche l'opportunità di raggiungere potenziali clienti prima inavvicinabili.

Tuttavia malgrado le promesse delle ICT occorre ricordare che:

- come ogni rivoluzione industriale anche questa è in grado di fornire appieno tutti i suoi benefici solo quando i modi di fare business si adattano;
- esistono i pericoli dell'ingorgo informativo che comporta costi per assorbire e selezionare le informazioni utili;
- esistono problemi di lingua (non tutti conoscono l'inglese).

**Tab. I.6 Tassi di penetrazione delle ICT, per 1.000 abitanti, in Paesi a diverso livello di reddito, nel 1995**

	Linee telefoniche principali	Personal computer	Utilizzatori di Internet
Paesi a basso reddito	25,7	1,6	0,01
Paesi a medio-basso reddito	94,5	10,1	1,7
Paesi a medio-alto reddito	130,1	24,2	3,5
Paesi di nuova industrializzazione	448,4	114,9	12,9
Paesi ad alto reddito (esclusi i Nic)	546,1	199,3	111,1

Fonte: World Bank, 1998

## **I.2.2 I servizi e la produttività**

L'idea che i servizi di telecomunicazione siano significativamente associati a un elevato tasso di crescita della produttività dei fattori è diffusa sulla base dell'argomento che le TLC offrono esternalità tecnologiche che sono in grado di aumentare la produttività totale dei fattori.

Tuttavia, se numerosi sono gli studi di caso, scarse sono le ricerche empiriche sugli effetti dell'adozione delle tecnologie dell'informazione sulla crescita della produttività. Questo anche perché i vantaggi che derivano dall'uso di tali tecnologie si verificano soprattutto quando all'interno delle organizzazioni e fra organizzazioni si stabiliscono collegamenti in rete per la trasmissione di dati fra computer, il che richiede la definizione di standard di comunicazione, di procedure di trattamento dell'informazione interrelate e conseguenti modifiche organizzative, variando la sequenza delle fasi produttive, la lunghezza dei processi produttivi, le relazioni quantitative e temporali tra stock di beni intermedi e finali.

In particolare le imprese potrebbero (Antonelli, 1996):

- migliorare gli approvvigionamenti, moltiplicando i fornitori e i contenuti delle forniture;
- ridurre gli stock di input;
- ridurre il lavoro impiegato;
- ottenere un migliore controllo degli standard di qualità;
- ridurre i costi di contrattazione e di controversie;
- ridurre alla dimensione minima efficiente i lotti di produzione;
- aumentare l'impiego di subfornitori;
- aumentare la cooperazione fra imprese;
- aumentare il coordinamento fra ricerca produzione e marketing;
- ridurre i tempi di consegna;
- ridurre gli stock di prodotti finali;
- ridurre i ritardi di fatturazione;
- aumentare la differenziazione dei prodotti;
- aumentare il controllo delle nicchie di mercato;
- rafforzare la capacità di innovazione basata sulle relazioni produttore-utilizzatore;
- ridurre l'elasticità prezzo dei loro prodotti.

Lo stesso Antonelli (1995) ha dapprima mostrato in un'analisi cross-country che la diffusione delle tecnologie di commutazione digitale (centrali nell'adozione di tecnologie di comunicazione avanzate) sarebbe positivamente correlata con un aumento della produttività del lavoro e, in lavori più recenti, riferiti all'Italia e poi all'intera Europa (1996), cerca di cogliere i vantaggi che derivano dall'uso delle nuove tecnologie utilizzando dati relativi non alle infrastrutture, bensì al consumo dei servizi ad essi connessi.

La stima è effettuata utilizzando da un lato le tavole input-output per valutare l'ammontare dei servizi di TLC che sono acquistati dai vari settori dell'economia e dall'altro lato le contabilità nazionali per valutare il valore aggiunto e i costi del capitale e del lavoro nei diversi settori.

L'ipotesi verificata è cioè che l'elasticità dei servizi di telecomunicazione al prodotto sia superiore alla loro quota di costo perché associata all'introduzione di nuove tecnologie d'uso, e che la discrepanza tra l'elasticità e la quota di costo stia appunto a mostrare la capacità delle imprese di usare queste tecnologie.

Il metodo utilizzato per la stima è ancora una volta quello delle funzioni di produzione aggregate alla Cobb-Douglas, in cui si stima il residuo (per l'Italia gli anni di riferimento sono il 1985 e il 1988), per cui le tavole input-output sono disponibili.

La funzione stimata è:

$$Y(t) = A(t) K^a(t) L^b(t) ITS^c(t)$$

dove:

Y è il prodotto in termini di valore aggiunto settoriale;

K è il capitale utilizzato;

L è il lavoro;

ITS è il consumo di servizi di comunicazione;

A è un parametro generale di efficienza;

a, b, c sono le efficienze parziali rispettivamente del capitale, del lavoro e dei servizi di telecomunicazione.

L'analisi dei dati disponibili per l'Italia rileva che tra il 1985 e il 1988 il consumo di servizi di comunicazione è appena l'1,7% del valore aggiunto, ma è cresciuto nel periodo di oltre il 60%, con una notevole variabilità tra le 30 industrie considerate, raggiungendo i valori più elevati nelle industrie manifatturiere e in particolare in quella tessile e dell'abbigliamento.

La stima con il metodo dei minimi quadrati ordinari conduce al seguente risultato:

$$\begin{aligned} dY(1988-1985) &= 3,153 + 0,491 dK(1988-1985) + \\ &\quad (6,805) \\ &+ 0,398 dL(1988-1985) + 0,121 dCOM(1985-1988) \\ &\quad (3,205) \quad (2,265) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,797, \text{ i t di Student sono indicati in parentesi e } F = 38,928$$

dove tutte le variabili sono espresse in termini dei loro logaritmi naturali e in particolare dCOM misura in questi termini l'aumento relativo del livello di utilizzazione dei servizi di comunicazione nel periodo considerato.

Tutti i coefficienti sono dunque statisticamente significativi e la varianza spiegata è quasi l'80% del totale.

Si conferma dunque che la crescita nell'uso dei servizi di telecomunicazione è anche a livello intraindustriale associata alla crescita dell'output, con produttività marginale molto elevata, che è essenzialmente dovuta all'uso strategico della tecnologia, che ne sfrutta le caratteristiche di rete, ignorate negli impieghi tradizionali (Preissl, 1995).

### I.3 Localizzazione delle attività economiche

Sul ruolo che la rapida crescita delle ICT e la progressiva riduzione del loro costo esercitano sulla localizzazione delle attività economiche esistono in letteratura opinioni contrastanti.

Vi è da un lato chi ritiene che esse rendano la localizzazione geografica irrilevante, per cui le imprese adotterebbero una organizzazione virtuale, con stabilimenti sparsi ovunque, che consentirebbero di sfruttare i vantaggi competitivi dovunque esistano, anche lontano dalle sedi centrali, e che funzionerebbe come l'organizzazione in un singolo luogo.

Le imprese si allontanerebbero così dai centri industriali tradizionali, dove i salari sono elevati e i terreni costosi, per diffondersi nelle campagne, o addirittura nelle regioni o nei Paesi dove i salari sono bassi e i terreni poco costosi.

I viaggi di affari diventerebbero inutili, grazie alle videoconferenze, e i trasporti verrebbero utilizzati solo per i beni, mentre servizi e comunicazioni interpersonali sarebbero effettuati on-line.

A costoro si contrappongono coloro che rilevano come non basti la riduzione dei costi delle transazioni e dei trasporti per determinare la dispersione geografica delle attività, essendo la concentrazione determinata da economie di scala e di agglomerazione. Occorre che le nuove tecnologie riducano economie di scala e di agglomerazione, affinché la dispersione si verifichi (le ferrovie non ridussero, ma aumentarono la concentrazione geografica delle attività economiche).

Il ruolo delle infrastrutture di comunicazione nella differenziazione degli spazi regionali è stato inizialmente molto sottolineato dalla letteratura che stabiliva una correlazione tra il parco locale e/o i flussi di trasmissioni e gli indicatori di reddito (a partire dai classici lavori di Bakis, 1988, e, per l'Italia, Antonelli, 1990), ma in realtà le disparità regionali osservate non provano un ruolo determinante delle comunicazioni e riflettono semplicemente l'ineguale dinamismo economico delle regioni.

Certo, esistono delle zone d'ombra in Paesi nei quali l'infrastruttura lascia a desiderare sia per copertura territoriale che per qualità dei servizi offerti (per l'Italia vedi Lanza, in Bakis, 1988), ma si trat-



ta in genere di un problema minore, che riguarda essenzialmente la diffusione dell'ISDN, la digitalizzazione delle centrali, la copertura del radiomobile, e sono dunque più marginali per i servizi di base e più accentuati per quelli avanzati che restano tuttavia accessibili da ogni parte del territorio, anche se con ritardi e costi maggiori.

Si può tuttavia sostenere che le reti di comunicazione aumentano le disparità territoriali, sulla base del fatto che, poiché tutte le reti sono in ogni momento in corso di modernizzazione a un certo istante t, la copertura geografica varia per qualità e, poiché le localizzazioni sono interessate alla offerta attuale di infrastrutture e non alle promesse di adeguamento futuro, esiste una differenziazione regionale che è legata alla progressività delle installazioni e alla modernizzazione della rete. E in effetti molti studi hanno mostrato una diffusione spaziale gerarchizzata delle diverse innovazioni.

Tuttavia la complementarità delle tecniche disponibili (onde hertziane, cavi, satelliti) e le possibilità di collegamento delle diverse reti moltiplicano le possibilità di connessione. Inoltre poche sono le imprese che utilizzano le tecnologie più avanzate, anche se sono proprio quelle di cui si desidererebbe la localizzazione attraverso politiche regionali attive. Ma soprattutto la diffusione territoriale delle innovazioni in ICT segue, come in altri casi, la logica della domanda più che non quella dell'offerta, che corre il rischio di sottoutilizzazione degli impianti (lo mostra il passaggio dai centri urbani maggiori a quelli minori in ragione del volume di traffico che essi alimentano).

Esaminiamo separatamente i vari argomenti.

1) Le ICT riducono il costo delle transazioni a distanza, ma le comunicazioni sono simmetriche (tra A e B) e la riduzione riguarda i flussi in entrambe le direzioni e quindi dalla periferia al centro e viceversa (per cui il negozio di villaggio può farsi conoscere ai cittadini, ma anche il megacentro commerciale della città può acquistare clienti in periferia). L'effetto netto dipende dalle economie di scala e agglomerazione.

2) Nelle economie di agglomerazione occorre distinguere fra quelle di seguito elencate:

Dal lato della domanda	Dal lato dell'offerta
Forte domanda locale	Forti fornitori locali
Aumento della quota di mercato muovendo al centro	Forti infrastrutture locali
Riduzione dei costi di ricerca dei consumatori	Disponibilità locale di lavoro qualificato
Scambi informali di informazioni con i consumatori	Scambi informali di conoscenze con i produttori

Fonte: Swann P., *Information and Communication Technologies and the Distribution of Economic Activity*, Fondazione Rosselli, 20-21 febbraio 1997

Certamente l'abbattimento dei costi di comunicazione può ridurre il ruolo delle prime tre categorie di economie di agglomerazione, sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta, ma non influisce certamente sull'ultima. Sono queste esternalità informative (*spill overs*) che più determinano la localizzazione.

La distinzione fra le informazioni che possono essere trasferite, perché scritte, e quelle che vengono trasferite tacitamente è utile, perché quelle tacite non solo offrono maggiore possibilità di sfruttarle a condizioni economicamente più convenienti (offrono una rendita ai loro proprietari), ma anche spesso accompagnano quelle codificate per consentirne l'uso. Le ICT possono facilitare il trasferimento delle conoscenze codificate ma non di quelle tacite, che vengono trasferite in modo informale e richiedono prossimità geografica. Ciò è particolarmente vero per l'innovazione, che finisce con l'essere sempre più localizzata, perché più deboli sono le riduzioni di economie di agglomerazione che la riguardano con la diffusione delle ICT.

3) Economie di scala ed economie di scopo: quali prevalgono? Se prevalgono le prime, ci attendiamo che il centro le sfrutti, mentre alla periferia restano delle nicchie di mercato e si sviluppa commercio intraindustriale. Se invece sono uguali il centro può superare la periferia anche nelle produzioni di nicchia e si sviluppa meno commercio.

Se Internet rafforza le economie di scala, ma non quelle di scopo, la concentrazione aumenta ma si rafforzano anche le produzioni di nicchia della periferia. Possiamo quindi attenderci dispersione delle attività economiche. Se influisce su entrambe, allineandole, aumenta la concentrazione.

Non è in verità ancora chiaro che cosa accada alle economie di scala e di scopo per effetto della riduzione dei costi di comunicazione.

Tuttavia le economie di agglomerazione, di scala o di scopo possono diventare meno importanti e offrire alle regioni periferiche nuove opportunità di raggiungere quelle centrali grazie alla diffusione di Internet. La rete costituisce una gigantesca biblioteca digitale universalmente accessibile, che aumenta enormemente le possibilità di acquisire informazioni ben al di là dei limiti spaziali degli stabilimenti, dei laboratori e degli istituti di ricerca, consentendo di accelerare la crescita dello stock di conoscenze. La diffusione di Internet si accompagna inoltre a una sempre maggiore codificazione delle conoscenze disponibili e una crescente convergenza delle tecnologie di produzione con quelle di ricerca, per cui le opportunità di *catching-up* delle regioni meno favorite potrebbero aumentare, a patto che in esse siano presenti opportune condizioni istituzionali e sociali.

In verità l'impatto veramente importante della rivoluzione informatica sulla localizzazione comincia appena a farsi sentire, grazie soprattutto alla diffusione delle applicazioni di Internet, che elimina le distanze in economia (basti pensare agli impatti potenziali del commercio elettronico), e alla diffusione delle conoscenze, su cui insistono OECD e World Bank.

Tuttavia, sulle relazioni tra ICT e sviluppo regionale scarsi sono i contributi della letteratura, a causa della carenza delle statistiche essenziali, specie in Italia dopo la fine del monopolio pubblico. Proprio nei più recenti lavori, sull'impatto che le differenti dotazioni di capitale infrastrutturale regionale hanno avuto sullo sviluppo economico delle province italiane, i telefoni sono assenti (Arrighetti - Serravalli, 1998), mentre un tentativo di costruzione di un'adeguata fonte di statistiche di infrastrutturazione era stato effettuato anni addietro nell'ambito del Progetto finalizzato "Economia" del CNR da Bracalente, Di Palma e Mazziotta (1990).

Se la diffusione delle ICT nel mondo occidentale è in sviluppo costante e lo è anche nel nostro Paese, le rilevazioni sono complicate dal fatto che, se da un lato costruire un data set affidabile sufficientemente dettagliato a livello territoriale è indispensabile per qualsivoglia valutazione del contributo che le ICT possono dare allo sviluppo economico anche locale, dall'altro la continua e rapidissima evoluzione del progresso tecnico nel settore rende difficile persino evidenziare degli indicatori.

#### **I.4 Le politiche**

Fino a che lo Stato ha avuto nei Paesi europei il diritto esclusivo di gestire il servizio di telecomunicazione, scarso spazio veniva lasciato alle politiche regionali. Ma da quando i monopoli pubblici sono scomparsi si aprono per le regioni nuove possibilità di adottare una propria strategia di sviluppo della società dell'informazione e dunque anche dei servizi di comunicazione. Tutto ciò naturalmente con riguardo alle competenze relative delle regioni e dello Stato e alla politica europea nel settore, che richiede ai cittadini utenti e agli operatori dei servizi di rispettare le regole della concorrenza e di utilizzare al meglio le risorse pubbliche destinate a questi scopi.

In presenza dei monopoli pubblici lo sviluppo delle telecomunicazioni avveniva nelle regioni più favorite a tassi analoghi al resto del sistema e l'intervento pubblico era particolarmente rivolto alle regioni meno favorite (anche a livello europeo, dapprima nel periodo 1986-1990 col programma STAR e poi con Telematique, nel periodo 1991-1993). Successivamente l'UE ha cominciato a cofinanziare programmi regionali specifici in base ai Fondi strutturali (ex art. 10

del Fondo regionale, art. 6 del Fondo sociale). Al network IRISI, iniziato da sei regioni – tra cui il Piemonte – partecipavano nel 1997 oltre 30 regioni europee.

Si sviluppava nel contempo uno dei meno noti ma più importanti programmi europei per lo sviluppo dell'EDI (Electronic Data Interchange): il programma TEDIS che, dopo la prima fase sperimentale biennale lanciata nel 1988 con una spesa di 5,3 milioni di ECU, proseguiva nel triennio 1991-1994 con una spesa di 30,4 milioni di ECU.

L'offerta di infrastrutture e di servizi di telecomunicazione può costituire una leva per lo sviluppo locale e regionale e le collettività locali possono 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.

Se l'offerta di una rete di comunicazioni appare come una determinante essenziale dello sviluppo del territorio, l'ineguale distribuzione nello spazio crea delle diseguaglianze potenziali di sviluppo fra regioni che hanno accesso facile e poco costoso e regioni con accesso difficile e costoso. Questa situazione impone quindi alle politiche regionali di estendersi anche alla rete di comunicazioni, con scopi diversi da quelli perseguiti tradizionalmente dagli Stati.

Alle tradizionali politiche tese a rendere indifferenziato lo spazio, per lo più perseguite a livello nazionale o addirittura europeo, si contrappongono oggi politiche tese ad accentuare le differenze regionali grazie proprio alle infrastrutture di telecomunicazione con teleparchi, teleporti, città digitali, ecc. Si creano così zone di comunicazioni avanzate in cui si concentrano infrastrutture potenti.

Tuttavia l'effetto delle infrastrutture e dei servizi di comunicazione sull'accentuazione delle disparità regionali è limitato, perché la rete differenzia lo spazio nella misura in cui non copre tutto il territorio (discrimina cioè all'accesso) o certe zone hanno costi più elevati o servizi di qualità più bassa (Rallet, 1993). Ma l'evoluzione delle tecnologie e della regolamentazione accentua il ruolo della domanda, per cui da un lato è sempre meno importante il ruolo dell'offerta e quindi la politica delle infrastrutture e dall'altro la riduzione dei costi e l'aumento della flessibilità delle apparecchiature permettono alle regioni e alle imprese in ritardo di colmare rapidamente i loro deficit.

Potrebbero invece essere più importanti le scelte in tema di tariffazione, a mano a mano che le spese di comunicazione assumono una crescente importanza all'interno delle spese generali delle imprese e particolarmente:

- nelle grandi imprese industriali e commerciali multilocalizzate e globali;





- nelle imprese che gestiscono grandi quantità di dati come banche, assicurazioni, ospedali, operatori turistici e di trasporto, ecc., in cui la gestione delle informazioni è essenziale e richiede applicazioni evolute.

Ma per queste imprese i vincoli localizzativi sono altri (mano d'opera, mercati, ecc.) e la domanda di telecomunicazioni che da esse proviene riguarda più la qualità del servizio offerto, e i risparmi di costo sono piuttosto dovuti alla scelta opportuna di gestori (interni o esterni, pubblici e privati) e di contratti (in particolare si avvantaggiano degli sconti riservati ai grandi utenti e concentrano il loro traffico, il che non ne favorisce certo la dispersione spaziale).

La tariffazione tradizionale, che penalizzava i grandi utenti (le imprese) a vantaggio dei piccoli (le famiglie), con il pagamento di un canone fisso di accesso uniforme su tutto il territorio e una tariffazione a distanza che penalizzava il traffico interurbano e internazionale a vantaggio di quello locale, sta progressivamente modificandosi, riducendo le disparità (presenti peraltro più fra gruppi di utenti che fra località del territorio). L'attuale evoluzione tariffaria tende dunque a correggere i preesistenti squilibri.

Non resta che la domanda a differenziare l'uso delle comunicazioni nello spazio e dunque sempre più si passa a considerare non l'infrastruttura ma il servizio. Quando si passa dai servizi di base che devono essere accessibili a ogni utente (telefono e fax), a servizi più sofisticati (EDI, trasmissione di audiovisivi o di immagini, collegamenti Internet), che richiedono terminali più elaborati, capacità di trasmissione più elevata e sistemi particolari di indirizzo o di protezione, non si tratta più di rispondere a una domanda uniforme e omogenea ma a una domanda specifica di gruppi di utilizzatori. Se nel primo caso l'offerta segue la domanda, perché un nuovo collegamento fa emergere immediatamente quelle economie esterne di consumo che alimentano la crescita della rete, nel secondo caso si crea un mercato dei servizi, le cui esternalità di impiego non dipendono dalla diffusione dalla rete ma dall'identità degli utenti selezionati e dalla capacità dell'offerta di soddisfarli.

Non si tratta più del servizio pubblico universale ma di un mercato in cui la localizzazione della domanda governa l'estensione. Trattando anche questi servizi come quello universale e pensando dunque di accrescerne lo sviluppo attraverso una politica dell'offerta si finisce col creare reti sottoutilizzate (come ISDN e le città cablate lo hanno mostrato) e certamente non si alimenta lo sviluppo di questi servizi nelle zone periferiche (come ha mostrato l'esperienza del programma STAR).

La politica di sviluppo regionale nelle comunicazioni si sposta dunque dall'offerta di infrastrutture allo stimolo della domanda, e

cioè alla informatizzazione delle imprese e delle amministrazioni. Occorre infatti risolvere il problema della massa critica, che nasce proprio per l'esistenza delle esternalità di rete, per cui il beneficio della connessione per un soggetto può essere inferiore al beneficio sociale, il che rende difficile raggiungere la massa critica di utenti per cui la rete diventa finanziariamente sostenibile, a meno di interventi pubblici diretti a contrastare l'inerzia nell'adozione (Farrell - Saloner, 1985; 1986).

Uno schema di riferimento per una politica regionale della società dell'informazione è fornito da Alabau (1997) che identifica i tipi di iniziativa e di sistemi che possono costituire le strategie regionali, distinguendo questi ultimi, secondo i suggerimenti europei in:

- applicazioni telematiche (telemministrazione, teledidattica, telemedicina, telelavoro, teleacquisti, telebanca, ecc.);
- servizi generali (basi dati, posta elettronica, servizi Internet, network di dati);
- infrastrutture di telecomunicazione (reti telefoniche fisse e mobili, ISDN, linee affittate).

I componenti dell'infrastruttura informativa di ogni Paese o regione sono assai più numerosi della semplice disponibilità di un robusto sistema di telecomunicazioni a larga banda con avanzate capacità interattive, cioè delle cosiddette autostrade informatiche.

Un settore produttore di hardware e soprattutto software è la fonte primaria di molti dei nuovi sviluppi tecnologici che stanno aprendo nuove opportunità, sia per le imprese che per gli utenti individuali. Produttori di contenuti informativi e servizi di comunicazione a valore aggiunto sono ugualmente importanti nello sviluppo di nuovi servizi e applicazioni. Inoltre, qualificazioni speciali sono richieste sia per produrre che per utilizzare i nuovi servizi.

Il fondamento dell'infrastruttura informativa rimane tuttavia un sistema di telecomunicazioni avanzato in grado di costituire una vera autostrada dell'informazioni, non tanto per muovere grandi quantità di informazioni da un punto all'altro, quanto per aprire nuove forme di interscambio elettronico che consentano comunicazioni interattive e scambi di informazioni che prima non erano possibili. Per l'accesso effettivo, l'utilizzazione e i benefici delle autostrade informatiche non è sufficiente l'aumento delle capacità di trasmissione delle reti: si richiede anche un cambiamento del comportamento comunicativo.

In misura crescente i servizi di informazione e comunicazione offerti dalla rete sono prodotti da fornitori di servizi esterni al settore tradizionale delle telecomunicazioni e anche al di fuori del settore della tecnologia dell'informazione, cosicché si realizza oggi una crescente separazione tra la rete infrastrutturale che fornisce la capa-



cià fisica di comunicare e i servizi elettronici che usano la stessa rete. La crescita di servizi elettronici come componenti distinti della infrastruttura di informazione fornisce nuove opportunità di progettazione di servizi innovativi che meglio sono in grado di rispondere ai bisogni specifici di particolari categorie di utenti. Si realizza così uno spostamento dal tradizionale approccio basato sull'offerta dei gestori delle reti di telecomunicazione a un approccio più orientato alla domanda, dato che i fornitori di servizi prestano maggiore attenzione ai bisogni dei consumatori, cui forniscono lo specifico valore aggiunto di cui abbisognano.

Anche se la nuova infrastruttura di comunicazione è in grado di offrire un mercato importante per servizi di intrattenimento e svago (nuove opzioni per la televisione, giochi elettronici interattivi, ecc.) i maggiori benefici attesi riguardano la diffusione dei nuovi servizi nell'intera economia, per rendere più efficienti imprese e amministrazioni.

Per raggiungere questi risultati occorrono competenze e capacità diffuse, che potrebbero essere ottenute anche mettendo al centro dei sistemi educativi la formazione a distanza assistita dal computer, come mostra l'esperienza dei Paesi nordici, dove i sistemi educativi e formativi fanno largo uso delle infrastrutture telematiche per fornire opportunità diversificate di accesso alla formazione a cittadini di diverse età.

Una politica regionale per la società dell'informazione richiede dunque in primo luogo la disponibilità di indicatori delle caratteristiche quantitative e qualitative delle infrastrutture telematiche disponibili, per individuarne le carenze su cui occorre intervenire. Alle conoscenze sulla diffusione e qualità delle infrastrutture di comunicazione deve inoltre accompagnarsi qualche misura del livello di educazione tecnica della popolazione e della diffusione dei computer e dei collegamenti Internet nella popolazione delle famiglie e delle imprese, per poter valutare l'utilizzazione delle stesse infrastrutture.

Le variabili relative alle infrastrutture risultano tuttavia più significative di quelle relative alle capacità della loro utilizzazione in un tentativo di valutazione congiunta dell'impatto sulla crescita economica dell'investimento in ICT e della cosiddetta capacità tecnologica nazionale di recente formulato per Taiwan (Wang, 1999).

Per misurare la capacità tecnologica nazionale, sono state utilizzate variabili che riguardano le risorse umane (iscrizioni alla scuola superiore e quelle universitarie nei campi scientifici e tecnologici in percentuale della popolazione totale) e variabili che riguardano la ricerca, e cioè l'incidenza delle spese di R&S sul PIL.

Le infrastrutture di telecomunicazione sono state misurate dal numero di linee telefoniche principali per 100 abitanti e dall'inci-



denza delle vendite di servizi di telecomunicazione sul prodotto lordo nazionale, mentre l'investimento in ICT è stato misurato dalla spesa media annua in ICT per organizzazione di livello nazionale.

Per quanto anche in questo esercizio non si possa trovare una relazione diretta tra uso delle ICT e crescita, l'indicatore telefonico di base è tuttavia risultato positivamente e significativamente correlato al reddito pro capite, mentre lo stesso non avviene per le altre variabili utilizzate per valutare la diffusione delle ICT. Fra le variabili utilizzate per misurare la capacità tecnologica, l'indicatore di educazione scientifica risulta quello più importante per spiegare la crescita, essendo l'unico positivamente correlato al reddito nelle regressioni multiple.

Se ne deduce un'ulteriore conferma che qualsiasi politica per la società dell'informazione non può prescindere dall'incoraggiare da un lato l'investimento in infrastrutture e dall'altro la formazione tecnica della popolazione.

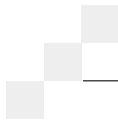




PARTE II

***I dati***





## Introduzione

Quando si guarda ai recenti sviluppi delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni a livello internazionale si offrono panorami abbastanza dettagliati.

- Si comincia a livello mondiale con i rapporti annuali o biennali:
- dell'ITU (“World Communication Report”)
  - dell'UNESCO (“World Information Report”).

Nell'ambito dei Paesi più industrializzati l'OECD, da tempo, presso l'ICTP (Information Computing and Telecommunications Programme) della DSTI (Direzione della scienza, tecnologia), segue con attenzione gli sviluppi delle nuove tecnologie dell'informazione, non solo per quanto riguarda gli aspetti tecnici, ma anche per ciò che concerne le conseguenze economiche e sociali e le politiche più idonee.

I suoi rapporti biennali “Communications Outlook” e “Information Technology Outlook” svolgono una preziosa opera di raccolta sistematica di statistiche pubbliche e private provenienti da diverse fonti o dallo stesso ente, prodotte in ogni edizione, trattando anche i problemi più recenti.

Più tardi è giunta a occuparsi sistematicamente del tema l'Unione Europea, dapprima interessata prevalentemente agli aspetti tecnici (si ricordi il programma FAST) e solo nell'ultimo decennio anche a quelli economici, dei quali ha peraltro affidato l'analisi, anche sotto il profilo statistico, all'EITO (European Information Technology Observatory), cioè a una fonte privata.





A livello nazionale emerge l'assenza di informazioni statistiche ufficiali (l'ISTAT da alcuni anni rileva almeno le imprese dell'informatica), cui si sopperisce con il ricorso a fonti private come l'Assinform.

Quando si scende a livelli territoriali più dettagliati nessuna informazione sistematica è disponibile, se si eccettua la rilevazione delle città digitali del Censis-RUR.

Ora, è vero che in un settore in così rapida trasformazione trovare degli indicatori statistici appropriati per coglierne lo sviluppo è impresa ardua, ma poiché è stata affrontata nelle sedi prima citate sembrerebbe possibile estendere almeno alcune rilevazioni anche a livelli territoriali più dettagliati.

## **II.1 Il “Telecommunications Indicators Handbook” dell'ITU**

Per quanto riguarda le infrastrutture di telecomunicazione le proposte metodologiche non mancano e sono codificate nel “Telecommunications Indicators Handbook”. L'Handbook è stato predisposto dall'ITU (International Telecommunication Union) per definire degli indicatori statistici standardizzati che consentano di migliorare la comparazione internazionale, riconoscendo che la crescita del ruolo delle telecomunicazioni per ogni attività di servizio – e dell'attività di servizio all'interno delle economie nazionali – ha esteso l'interesse per queste al di là degli ingegneri per includere responsabili governativi, economisti, avvocati, banche, oltre agli utenti e alla stampa.

Ad esso conviene quindi in primo luogo fare riferimento sotto il profilo metodologico, rilevandone i contenuti ma anche i limiti.

Questo rapporto riguarda esclusivamente il servizio pubblico (con riferimento non alla proprietà ma al fatto che chiunque può accedervi) e non include pertanto:

- i network privati (che hanno limitazioni all'accesso);
- i produttori di apparecchiature;
- la radiodiffusione.

Per la rete (telefonica, telegrafica, telex, dati), che consiste in scambi legati da circuiti di trasmissione che connettono gli utenti, la lista degli indicatori è riportata nella figura II.1.

Su questa base è costruito il “World Telecommunications Indicators Database” che dal 1975 raccoglie per Paesi circa 100 indicatori statistici, comprendenti le dimensioni della rete telefonica e dei servizi mobili, la qualità del servizio, gli occupati, le tariffe, i rendimenti e gli investimenti, ma nulla dice a proposito dei servizi offerti.



I dati sono raccolti attraverso un questionario annuale che il BDT (Telecommunication Development Bureau) dell'ITU invia a ministri, autorità di regolazione e operatori. Ad essi si può far riferimento per confronti internazionali limitati alle caratteristiche dell'offerta di infrastrutture di telecomunicazione, ma è certamente meglio rivolgersi all'OECD quando si vogliono valutare le caratteristiche economiche e sociali delle Tecnologie dell'Informazione (IT).

**Fig. II.1 Indicatori delle telecomunicazioni***Dimensioni e sviluppo delle reti telefoniche*

1. Linee principali in funzione
2. Capacità totale delle centrali locali pubbliche di commutazione
3. Linee principali connesse alle centrali digitali
4. Linee principali ad uso residenziale
5. Linee principali in aree urbane
6. Telefoni pubblici

*Altri servizi*

7. Numero di sottoscrittori di telex
8. Numero di sottoscrittori di telefoni cellulari
9. Abbonati a cercapersone
10. Circuiti affittati
11. Abbonati a network di dati pubblici
12. Abbonati a videotex
13. Abbonati a ISDN

*Qualità del servizio*

14. Lista d'attesa per le linee principali
15. Percentuale di guasti del servizio telefonico risolti entro il giorno successivo
16. Percentuale di chiamate fallite
17. Guasti alle linee telefoniche principali
18. Percentuale di chiamate a operatori dei servizi telefonici risposte entro 15 secondi
19. Reclami ogni 1.000 bollette
20. Tasso di soddisfazione del cliente

*Traffico*

21. Traffico telefonico locale
22. Traffico telefonico nazionale
23. Traffico telefonico internazionale
24. Telegrammi nazionali
25. Telegrammi internazionali in uscita
26. Traffico nazionale di telex
27. Traffico internazionale di telex in uscita

*Tariffe*

28. Canone di installazione del servizio
29. Canone mensile del contratto telefonico
30. Tariffe delle chiamate nazionali
31. Tariffe delle chiamate internazionali
32. Tariffe della telefonia mobile
33. Tariffe delle linee affittate
34. Tariffe delle reti di trasmissione di dati a pacchetto

*Personale*

35. Numero totale del personale a tempo pieno nei servizi di telecomunicazione

*Costi ed entrate*

36. Entrate totali da tutti i servizi di telecomunicazione
37. Entrate dal servizio telefonico
- 37a. Entrate dalle tariffe di connessione telefonica
- 37b. Entrate dai canoni contrattuali
- 37c. Entrate dalle chiamate locali e nazionali
- 37d. Entrate dalle chiamate internazionali
38. Entrate da telegrammi e servizio telex
39. Entrate da altri servizi dati/testo
40. Entrate dalle linee in affitto
41. Entrate dal servizio di telefonia mobile
42. Altre entrate
43. Costi totali dei servizi di telecomunicazione
44. Costi di gestione
45. Interessi netti da oneri/entrate
46. Tasse
47. Deprezzamento
48. Altri costi

*Investimenti*

49. Investimenti annuali totali in telecomunicazioni, compresi terreni e costruzioni
50. Investimenti annuali totali in telecomunicazioni, esclusi terreni e costruzioni
- 50a. Investimenti annuali in ricerca e sviluppo
- 50b. Investimenti annuali in centrali di commutazione



## II.2 Il “Communications Outlook” dell’OECD

Come si è anticipato, l’OECD è sicuramente l’osservatore internazionale più attento alle conseguenze economiche e sociali della IT, in parte utilizzando dati provenienti da altre fonti.

Infatti, una delle principali indicazioni metodologiche che emergono dall’esperienza di questa prestigiosa istituzione è l’insufficiente attenzione prestata ai dati disponibili in questo campo, che sono per lo più sparsi, anche perché gli istituti statistici sono stati lenti nel reagire alla rivoluzione delle tecnologie dell’informazione. I dati disponibili non solo sono scarsi, ma si riferiscono a categorie la cui importanza è andata riducendosi nel tempo.

Per questa ragione nelle sue pubblicazioni l’OECD utilizza:

- dati di contabilità nazionale per stimare le spese in prodotti IT;
- dati di contabilità industriale per analizzare le spese per settore;
- dati di mercato per la penetrazione di determinati prodotti;
- survey occupazionali per verificare le esperienze e le intensità di uso in particolari occupazioni.

### II.2.1 L’evoluzione

L’Outlook del 1999 è il quinto di una serie biennale prodotta dalla DSTI, grazie alla collaborazione degli operatori pubblici nazionali e delle delegazioni nazionali, oltre a ITU e a Eurodata Foundation per le comparazioni di tariffe che sono disponibili presso Eurodata.

Il primo Outlook, del 1990, era uno smilzo opuscolo bilingue di una cinquantina di pagine, predisposto su richiesta dell’OECD Committee for Information, Computer and Communication Policy (ICCP) come comunicazione per la terza riunione del Committee Working Party on Telecommunications and Information Services Policies, che nei suoi tre anni di attività aveva prodotto una grande massa di dati per la prima volta riuniti da un consulente esterno e che si decise di rendere pubblici.

Il secondo Outlook, del 1993, era già un prodotto, dello staff interno, molto più ampio (triplicate le pagine, oltre 150), ma si fondava ancora essenzialmente sulle risposte degli operatori telefonici pubblici e delle delegazioni nazionali a un apposito questionario. Si occupava pressoché esclusivamente di telecomunicazioni, ma estendendo le fonti di informazione all’ITU e alle autorità di regolamentazione nazionale, oltre a fornire informazioni sulle attività che l’ICCP dell’OCSE svolge in tema di:

- effetti economici dei cambiamenti nella politica delle TLC;
- implicazioni politiche della convergenza fra tecnologie di TLC;
- commercio internazionale in *computing information* e *communication services*.

Le informazioni statistiche offerte comprendevano, oltre alle TLC e alla Tv, anche Internet, utilizzando l'OECD Telecommunications Database Network per affiancare, ai dati fisici sulle infrastrutture, dati economici riguardanti il mercato e gli operatori.

Il successivo Outlook 1995, pur rilevando che raccogliere dati comparabili in un settore in così rapida evoluzione, in cui entrano sempre nuovi servizi e operatori, è molto complesso e anche che le tradizionali distinzioni geografiche su reti locali nazionali e internazionali stanno sfumando, fornisce informazioni sulla dimensione del mercato, sulle tendenze della regolamentazione, sulle dimensioni e sviluppo dei network, utilizzando tra l'altro una propria base dati OECD Telegeography, che rileva il traffico internazionale misurando i minuti di comunicazione in ingresso e in uscita da ciascun Paese.

Le successive evoluzioni dell'Outlook mostrano chiaramente l'espansione dei fenomeni di cui è necessario occuparsi quando si voglia seguire l'evoluzione del settore delle comunicazioni e d'altro lato la difficoltà di raccogliere informazioni adeguate da fonti sempre più disperse.

## II.2.2 Il rapporto del 1999

### II.2.2.1 Dimensioni del mercato delle telecomunicazioni

Le dimensioni del mercato delle telecomunicazioni sono rilevate attraverso una serie di indicatori che consentono di posizionare il nostro Paese rispetto alla media OECD (tab. II.1).

### II.2.2.2 Dimensioni e sviluppo della rete

Anche in questo caso le informazioni fornite dal rapporto sulle dimensioni e sullo sviluppo della rete consentono di posizionare il nostro Paese rispetto alla media OECD attraverso opportuni indicatori (tab. II.2)

### II.2.2.3 Internet

Gli indicatori che riguardano Internet comprendono:

- a) il numero degli utilizzatori;
- b) gli Internet host;
- c) gli Internet server.

**Tab. II.1 Dimensioni del mercato delle telecomunicazioni dell'Italia confrontate con quelle dei Paesi OECD**

	Italia	OECD
<i>Telecomunicazioni nel complesso</i>		
Fatturato delle TLC nel 1997 (in milioni di dollari USA)	23.879,6	622.681,8
in % del PIL	2,08	2,71
Tasso medio annuo di crescita 1987-1992 (in dollari costanti)	3,56	4,50
Tasso medio annuo di crescita 1992-1997 (in dollari costanti)	6,78	7,34
Fatturato per linea di accesso (in dollari USA)	929	1.166
pro capite	599	570
<i>Telecomunicazioni mobili</i>		
Fatturato 1997 (in milioni di dollari USA)	6.630,77	124.858,88
incidenza percentuale sul fatturato totale		
1997	27,77	20,15
1995	15,41	12,77
1993	6,99	6,65
Fatturato per sottoscrittore di cellulare (dollari USA)		
1997	565,09	707,74
1996	723,94	760,81
1995	725,47	803,84
1994	886,36	737,21
1993	987,69	766,12
<i>Minuti di traffico internazionale in uscita</i>		
pro capite	35,46	56,25
per linea di accesso	78,99	115,45
<i>Tasso di crescita medio annuo composto del traffico in uscita (1987-1997)</i>		
totale	11,23	13,75
pro capite	7,98	7,76

Fonte: OECD, "Communications Outlook", 1999, cap. 3

a) Il numero degli utilizzatori

Non esistono statistiche, anche se molti PTO (Public Tele Operator) e ISP (Internet Service Provider) stanno censendo gli utilizzatori Internet<sup>2</sup>, e avviando alcuni servizi statistici nazionali, mentre sono in via di costituzione alcune *web directories*, sul modello delle guide telefoniche.

b) Internet host (35 milioni nei Paesi OECD al luglio 1998)

Si tratta dell'indicatore più comune per valutare lo sviluppo di Internet. Sulla base dei dati forniti dai survey condotti da Network

<sup>2</sup> È il caso della Corea del Nord dove il "Korea Network Information Center" amministra "Domain names" e "IT adress".

**Tab. II.2 Dimensioni e sviluppo della rete di telecomunicazioni dell'Italia, confrontati con quelli dei Paesi OECD**

	Italia	OECD
<i>Linee di accesso</i>		
numero (in migliaia) nel 1997	25.698	534.025 (68,4% del mondo)
per 100 abitanti	44,9	48,9
residenziali per famiglia	91,9	94,8
accessi complessivi (fissi e cellulari) per 100 abitanti	65,4	4,5
<i>Abbonati a cellulari</i>		
numero di (in migliaia) nel 1997	11.734	170.182 (81,8% del mondo)
tasso di crescita medio annuo composto 1992-1997	71,84	51,85
cellulari per 100 abitanti	20,5	15,6
% popolazione coperta	97	95
rapporto tra crescita del mobile e del fisso nel biennio 1996-1997	12,1	2,6
<i>Digitalizzazione</i>		
in % delle linee di accesso fisse	94	89,22
in % dei sottoscrittori al mobile	71,08	60,48
<i>Fibre ottiche</i>		
km	2.444.000	n.d.
tasso medio annuo composto 1993-1997	16,4	n.d.
sottoscrittori ISDN	335.000	7.284.718
TMAC 1993-1997	816,4	185,9
<i>Investimenti pubblici in TLC</i>		
in milioni di dollari USA	5.558,43	51.477,69
in % dei ricavi	23,28	24,33
in % della formazione lorda di capitale fisso	2,91	3,25
per linea di accesso	216,3	283,65
per accesso totale (fisso e mobile)	148,49	215,10
pro capite	97,11	138,25

Fonte: OECD, "Communications Outlook", 1999

Wizard e RIPE (Réseaux Internet Providers Européens) in Italia al luglio 1998 erano 320.725, con una densità di 5,6 per 1.000 abitanti, contro una media OECD di 32,5 ed europea di 14,4 e punte elevatissime nei Paesi nordici. Nel solo primo semestre del 1998 in Italia erano cresciuti del 31,8% contro una media OECD del 24%.

Entrambi i survey – semestrale quello di Network Wizard e mensile quello di RIPE – non possono però che offrire la dimensione minima del pubblico che accede a Internet.

In primo luogo essi registrano in ogni Paese tutti gli host con un nome di dominio (*domain name*) cui sono associati Internet provider: si tratta cioè di sistemi di computer connessi a Internet e che posso-





no essere General Top Level Domains (.com, .org) o Country Code Domain (.it) e non è detto che i primi consentano di individuare il Paese in cui sono localizzati e che i secondi siano necessariamente localizzati nel Paese cui si riferisce il dominio. In secondo luogo i survey sugli host non ci possono dire il numero degli utilizzatori che a ciascun host si connettono, anche se sono utili come indicatori dello sviluppo di Internet e di confronto internazionale. Infine non rilevano gli host cui l'accesso è bloccato per ragioni di sicurezza.

Grazie a una rilevazione di Imperative Inc. del 1997, che pubblica per ciascun Paese i gTLD è possibile ridistribuire gli host sotto lo stesso nome di dominio per Paese e si ottengono così i dati riportati nella tabella II.3, da cui la Finlandia emerge come primo Paese per diffusione di Internet, con quasi 100 host per 1.000 abitanti nel luglio 1998.

#### c) Internet server

Il Netcraft Web Servers Survey è un survey sull'uso di software per Web server su calcolatori connessi a Internet: raccoglie tutti quelli che è possibile raggiungere e che forniscono un "http service" e li controlla sistematicamente con un http (Hyper Text Transfer Protocol) richiedendo il nome del server (la prima parte del nome di dominio dell'host, quella cioè prima del punto).

Il 60% dei 2,5 milioni di server dell'area OECD contattati nel luglio 1998 (+41% rispetto all'inizio dell'anno) erano registrati come: ".com".

La Danimarca, dove hanno sede molti server virtuali (Teledanmark e Cybercity sono i più importanti – tab. II.4), aveva la densità più elevata (8,11 per mille abitanti).

Questo survey fornisce anche indicazioni sullo sviluppo del commercio elettronico non solo attraverso "http" ma anche attraverso il protocollo Secure Sockey Layer ("ssl"), sviluppato da Netscape per trasmissioni criptate su reti TCP/IP, che assicura un collegamento sicuro attraverso cui qualsiasi protocollo può operare e consente dunque il commercio elettronico. Nell'agosto 1998 Netcraft ricevette 424.000 risposte da siti Web criptati, ma nella maggior parte dei casi mancavano di quella certificazione del terzo che è indispensabile per dare sicurezza ai contraenti sull'uso delle loro carte di credito ed erano quindi probabilmente utilizzati per la diffusione di informazioni riservate agli abbonati.

Escludendo i server criptati ma non certificati, all'agosto 1998 risultavano dedicati al commercio elettronico 22.000 server nell'area OECD, 2.830 in Europa e 193 in Italia (tab. II.5) ed erano più che raddoppiati rispetto all'anno precedente.

Netcraft e RIPE forniscono inoltre il numero dei nomi di dominio di secondo o terzo livello che sono stati registrati in ciascun

Tab. II.3 Internet host nei Paesi OECD

	Numero di host sotto dominio		Numero di host ogni 1.000 abitanti		Tasso di crescita (gennaio-luglio)	% di tutte le registrazioni gTLD (.com, .net, .org)	Host comprendenti gTLD, in base al dominio, ogni 1.000 abitanti luglio 1998
	gennaio 1998	luglio 1998	gennaio 1998	luglio 1998			
Australia	665.403	750.327	36,5	41,1	12,8	0,51	46,1
Austria	109.154	132.202	13,4	16,2	21,1	0,18	20,2
Belgio	87.938	153.760	8,6	15,1	74,9	0,22	19,0
Canada	839.141	1.027.571	28,0	34,3	22,5	6,75	74,9
Corea	121.932	174.800	2,7	3,8	43,4	0,42	5,5
Danimarca	159.358	190.293	30,4	36,3	19,4	0,44	51,3
Finlandia	450.044	513.527	87,5	99,9	14,1	0,13	104,3
Francia	333.306	431.045	5,7	7,4	29,3	1,31	11,4
Germania	994.926	1.154.340	12,1	14,0	16,0	1,96	18,3
Giappone	1.168.956	1.352.200	9,3	10,8	15,7	0,76	11,9
Grecia	26.917	40.061	2,6	3,8	48,8	0,04	4,4
Irlanda	38.406	44.84	10,8	12,6	16,8	0,09	17,2
Islanda	17.450	20.678	63,7	75,5	18,5	0,00	77,7
Italia	243.250	320.725	4,2	5,6	31,8	0,76	8,0
Lussemburgo	4.273	6.145	10,2	14,7	43,8	0,02	23,8
Messico	41.659	83.949	0,4	0,9	101,5	0,09	1,1
Norvegia	286.338	312.441	65,6	71,6	9,1	0,16	78,0
Nuova Zelanda	169.264	177.753	46,5	48,8	5,0	0,06	51,7
Olanda	381.172	514.660	24,3	32,9	35,0	0,80	42,1
Polonia	77.594	98.798	2,0	2,6	27,3	0,02	2,6
Portogallo	39.533	45.113	4,0	4,6	14,1	0,05	5,4
Regno Unito	987.733	1.190.663	17,0	20,5	20,5	2,57	28,4
Repubblica Ceca	52.498	65.672	5,1	6,4	25,1	0,02	6,7
Spagna	168.913	243.436	4,3	6,1	44,1	0,83	9,9
Svezia	319.065	380.634	36,1	43,0	19,3	0,95	62,4
Svizzera	114.816	205.593	15,8	28,3	79,1	0,53	41,4
Turchia	24.786	27.861	0,4	0,4	12,4	0,20	1,0
Ungheria	46.082	73.987	4,6	7,4	60,6	0,02	7,8
USA							
(.us, .mil, .edu, .gov)	6.618.382	7.738.298	24,4	28,5	16,9	75,90	78,8
.com	8.201.511	10.301.570	-	-	25,6	-	-
.net	5.283.568	7.054.863	-	-	33,5	-	-
.org	519.862	644.971	-	-	24,1	-	-
.int	672	853	-	-	26,9	-	-
.gov	497.646	612.725	-	-	23,1	-	-
.mil	1.099.186	1.359.153	-	-	23,7	-	-
.us	1.076.583	1.302.204	-	-	21,0	-	-
.edu	3.944.967	4.464.216	-	-	13,2	-	-
Totale OECD (compr. gTLDs)	28.593.902	35.473.629	26,2	32,5	24,1	95,79	31,8
UE	4.343.988	5.361.444	11,6	14,4	23,4	10,34	19,3
Non OECD	1.076.098	1.265.371	0,2	0,3	17,6	4,21	0,4
Mondo	29.670.000	36.739.000	5,1	6,3	23,8	100,00	6,3

Fonte: Network Wizards e OECD

**Tab. II.4. Web server nei Paesi OECD**

	Numero di web server sotto dominio gennaio 1998	Numero di web server sotto dominio luglio 1998	Tasso di crescita gennaio-luglio	% Paesi OECD	Web server sotto dominio ogni 1.000 abitanti luglio 1998	Web server stimati ogni 1.000 abitanti (compresi .com, .net, .org)
Australia	29.523	34.258	16,0	5,2	1,88	2,41
Austria	10.592	13.561	28,0	2,1	1,66	2,08
Belgio	5.232	6.922	32,3	1,1	0,68	1,09
Canada	20.089	26.256	30,7	4,0	0,88	5,17
Corea	4.935	4.683	-5,1	0,7	0,10	0,28
Danimarca	16.871	34.173	102,6	5,2	6,51	8,11
Finlandia	6.363	7.118	11,9	1,1	1,38	1,85
Francia	11.294	16.497	46,1	2,5	0,28	0,71
Germania	80.673	128.086	58,8	19,5	1,56	2,01
Giappone	25.596	34.745	35,7	5,3	0,28	0,39
Grecia	1.609	2.099	30,5	0,3	0,20	0,26
Irlanda	1.841	2.070	12,4	0,3	0,58	1,07
Islanda	690	784	13,6	0,1	2,86	3,09
Italia	19.335	22.254	15,1	3,4	0,39	0,64
Lussemburgo	718	834	16,2	0,1	2,00	2,96
Messico	4.932	4.614	-6,4	0,7	0,05	0,07
Norvegia	6.838	7.695	12,5	1,2	1,76	2,44
Nuova Zelanda	7.751	7.915	2,1	1,2	2,17	2,48
Olanda	19.143	30.187	57,7	4,6	1,93	2,90
Polonia	5.883	6.955	18,2	1,1	0,18	0,19
Portogallo	4.354	4.911	12,8	0,7	0,50	0,59
Regno Unito	105.089	131.724	25,3	20,1	0,00	3,10
Repubblica Ceca	4.780	6.175	29,2	0,9	0,60	0,64
Spagna	6.466	7.522	16,3	1,1	0,19	0,59
Svezia	22.946	24.946	8,7	3,8	2,82	4,86
Svizzera	20.842	24.877	19,4	3,8	3,42	4,81
Turchia	3.430	3.740	9,0	0,6	0,06	0,12
Ungheria	2.408	3.016	25,2	0,5	0,30	0,35
USA						
(.us, .mil, .edu, .gov)	47.237	57.458	21,6	8,8	0,21	5,53
.com	1.096.484	580.172	44,1	-	-	-
.net	78.736	133.241	69,2	-	-	-
.org	86.409	132.265	53,1	-	-	-
.int	44	58	31,8	-	-	-
.gov	3.505	3.541	1,0	-	-	-
.mil	1.655	1.685	1,8	-	-	-
.us	11.522	16.189	40,5	-	-	-
.edu	22.538	23.395	3,8	-	-	-
Totale OECD (compr. gTLDs)	497.460	656.075	31,9	100,0	0,60	2,27
UE	312.526	432.904	38,5	66,0	1,16	1,69
Non OECD	83.594	105.460	26,2	-	0,02	0,04
Mondo	1.834.710	2.594.623	41,4	-	0,44	0,56

Fonte: Netcraft su <http://www.netcraft.co.uk/>

Tab. II.5 Web server sicuri per il commercio elettronico

	Settembre 1997	Agosto 1998	% dei Paesi OECD settembre 1997	% dei Paesi OECD agosto 1998	Ogni 100.000 abitanti agosto 1998	Tasso di crescita % settembre 1997- agosto 1998
Australia	249	677	2,55	3,04	3,71	172
Austria	26	106	0,27	0,48	1,30	308
Belgio	21	52	0,22	0,23	0,51	148
Canada	547	1.023	5,61	4,60	3,42	87
Corea	19	41	0,19	0,18	0,09	116
Danimarca	11	53	0,11	0,24	1,01	382
Finlandia	20	81	0,21	0,36	1,58	305
Francia	65	250	0,67	1,12	0,43	285
Germania	147	558	1,51	2,51	0,68	280
Giappone	196	528	2,01	2,37	0,42	169
Grecia	5	15	0,05	0,07	0,14	200
Irlanda	17	61	0,17	0,27	1,71	259
Islanda	10	13	0,10	0,06	4,74	30
Italia	88	193	0,90	0,87	0,34	119
Lussemburgo	3	12	0,03	0,05	2,88	300
Messico	22	32	0,23	0,14	0,03	45
Norvegia	23	64	0,24	0,29	1,47	178
Nuova Zelanda	58	101	0,59	0,45	2,77	74
Olanda	75	148	0,77	0,67	0,95	97
Polonia	6	27	0,06	0,12	0,07	350
Portogallo	16	31	0,16	0,14	0,32	94
Regno Unito	353	821	3,62	3,69	1,41	133
Repubblica Ceca	6	26	0,06	0,12	0,25	333
Spagna	120	265	1,23	1,19	0,67	121
Svezia	53	184	0,54	0,83	2,08	247
Svizzera	58	176	0,59	0,79	2,42	203
Turchia	4	14	0,04	0,06	0,02	250
Ungheria	7	19	0,07	0,09	0,19	171
USA	7.513	16.663	77,01	74,92	6,13	122
gTLDs non identificati in base al Paese	18	7	0,18	0,03	-	- 61
OECD	9.756	22.241	100,00	100,00	2,04	128
UE	1.020	2.830	10,46	12,72	0,76	177
Non OECD	396	983			0,02	148
Mondo	10.152	23.224			0,40	129

Fonte: Netcraft su <http://www.netcraft.co.uk/>

Paese (tab. II.6) e per i quali l'utente deve rivolgersi alla competente autorità nazionale a ciò delegata dagli Stati Uniti (dove si concentrano le registrazioni di livello generale). In Italia, secondo Network Wizard, risultavano registrati al luglio 1998 13.948 domini di secondo livello e 171.213 di terzo livello (per RIPE erano 38.097 i domini delegati che gestiscono un apposito *name server* al di sotto di quello principale).

**Tab. II.6 Nomi di dominio di secondo e terzo livello registrati nell'area OECD, luglio 1998**

		Network Wizards		RIPE (European Survey) SOA <sup>1</sup>
		domini di secondo livello	domini di terzo livello	
Australia	.au	40	20.843	
Austria	.at	3.084	28.113	22.400
Belgio	.be	3.160	28.574	9.964
Canada	.ca	4.562	230.257	
Corea	.kr	32	3.362	
Danimarca	.dk	8.516	117.594	52.219
Finlandia	.fi	5.624	330.742	7.228
Francia	.fr	7.816	238.518	24.879
Germania	.de	61.105	344.826	140.173
Giappone	.jp	97	30.316	
Grecia	.gr	1.693	16.660	5.004
Irlanda	.ie	1.494	26.789	5.729
Islanda	.is	989	17.501	1.281
Italia	.it	13.948	171.213	38.097
Lussemburgo	.lu	345	5.667	1.360
Messico	.mx	125	8.525	
Norvegia	.no	5.534	188.976	19.624
Nuova Zelanda	.nz	15	4.143	
Olanda	.nl	15.566	276.608	39.194
Polonia	.pl	777	11.486	15.348
Portogallo	.pt	922	24.385	6.368
Regno Unito	.uk	39	33.215	112.961
Repubblica Ceca	.cz	4.960	39.993	14.585
Spagna	.es	3.514	127.151	10.877
Svezia	.se	8.058	150.315	28.389
Svizzera	.ch	12.715	183.067	37.019
Turchia	.tr	10	1.812	6.466
Ungheria	.hu	1.416	31.272	5.682
USA	.us	76	3.001	
USA	.com	742.472	5.266.752	
USA	.net	48.584	2.448.432	
USA	.org	64.276	535.298	
USA	.gov	419	249.717	
USA	.mil	72	121.216	
USA	.edu	3.489	1.504.988	
USA	.int	25	100	

<sup>1</sup> SOA (Start of Authority) è il numero di domini delegati (zone) trovati al di sotto del dominio di livello principale con *name server* individuale.

Fonte: Network Wizards, RIPE

La struttura dei prezzi per la registrazione triennale dei domini di secondo e terzo livello varia a seconda dei Paesi e a seconda del fatto che si tratti di un utente finale o di un Internet provider che lo rivende a terzi.

In Italia nel maggio 1998 un Internet provider pagava 29,40 dollari USA per ogni registrazione (libero di rivenderla) e un utente finale 440 dollari.

Il modo migliore per conoscere la distribuzione territoriale degli accessi sarebbe però quella di rivolgersi al RIPE NCC (Réseaux IP Européen Network Coordination Center), che è l'autorità regionale europea cui è affidata, dalla IANA (Internet Assigned Number Authority), l'allocatione degli indirizzi del protocollo Internet, cioè i numeri utilizzati per identificare il computer sulla base del protocollo (si tratta di un indirizzo a 32 bit scritto come quattro gruppi di numeri separati da punti).

Nelle assegnazioni europee prevalgono gestori nazionali di servizi di telecomunicazione o loro consorzi. Nell'assegnazione l'Italia si colloca complessivamente al sesto posto tra i Paesi europei (tab. II.7), con 2.375.680 indirizzi equivalenti ad altrettanti host.

**Tab. II.7 Principali attribuzioni IP di APNIC e RIPE, per Paese**

	Attribuzioni	% sulle attribuzioni totali dell' APNIC	Attribuzioni RIPE per Paese	Attribuzioni	% sulle attribuzioni europee totali dell'OECD
1. Giappone	7.726.848	32,24	Regno Unito	8.552.704	18,2
2. Australia	4.637.952	19,35	Germania	8.429.568	17,9
3. Corea	3.932.160	16,41	Francia	3.170.304	6,7
4. Cina	3.252.224	13,57	Svezia	2.752.512	5,9
5. Taiwan	1.785.856	7,45	Finlandia	2.648.064	5,6
6. Nuova Zelanda	533.504	2,23	Italia	2.375.680	5,1
7. Hong Kong (Cina)	416.000	1,74	Svizzera	1.859.584	4,0
8. Malaysia	379.904	1,59	Austria	1.605.632	3,4
9. Singapore	314.112	1,31	Olanda	1.556.480	3,3
10. Asia Pacifica	286.976	1,20	Norvegia	1.294.336	2,8
11. Tailandia	282.368	1,18	Danimarca	1.165.312	2,5
12. Indonesia	166.400	0,69	Spgna	1.155.072	2,5
13. Filippine	119.296	0,50	Repubblica Ceca	876.544	1,9
14. India	94.208	0,39	Belgio	811.008	1,7
15. Pakistan	10.240	0,04	Polonia	802.816	1,7
16. Mongolia	9.216	0,04	Turchia	729.088	1,6
17. Sri Lanka	7.168	0,03	Ungheria	557.056	1,2
18. Macao	4.096	0,02	Portogallo	471.552	1,0
19. Fiji	2.048	0,01	Grecia	360.448	0,8
20. Venuatu	2.048	0,01	Irlanda	180.224	0,4
21. Maldive	1.024	0,004	Islanda	139.264	0,3
22. Papua Nuova Guinea	1.024	0,004	Lussemburgo	122.880	0,3
23. Bangladesh	512	0,002			
Area .ap	286.976	1,2	Area .eu	5.353.472	11,4
Totale	23.965.184	100,0	Europa (OECD)	46.969.600	100,0
Asia Pacifica OECD <sup>1</sup>	17.117.440	71,42			

<sup>1</sup> Comprendente le attribuzioni di Australia, Giappone, Corea, Nuova Zelanda e Asia Pacifica (.ap).

Utilizzando i motori di ricerca della rete è possibile ottenere ulteriori informazioni, per esempio sul numero delle applicazioni audio e video. Così in Italia, nel giugno 1998, su 1.142.622 nomi di dominio di Paese (ccTLD) si hanno 5.414 utilizzazioni in audio e 7.602 in video.

Ancora su Internet è infine possibile costruire una matrice fra tutti i collegamenti fra i nomi di dominio di ciascun Paese e quelli di altri Paesi o generali. Si scopre così, ad esempio, che nel luglio 1998 si sono registrati in Italia 1.341.362 collegamenti ipertestuali, di cui la maggior parte (77,5%) all'interno del Paese; escludendo questi, la maggior parte se ne andava a ".com", seguito da ".org" e da ".net". Su queste matrici di collegamenti, in assenza di rilevazioni sul traffico internazionale via Internet, si possono fare molte ricerche (vedi Appendice).

Rileva il rapporto: "La ragione per cui gli utenti si collegano a un dominio o all'altro dipende da molti fattori sociali ed economici, come cultura, lingua, commercio, geografia, ma anche dallo sviluppo relativo di Internet nei diversi Paesi".

#### *II.2.2.4 Prezzi*

Come si è già rilevato, l'OECD è, fra gli organismi internazionali, quello che più si è preoccupato di stabilire una comparazione internazionale sui costi telefonici per affari, sulla base di una ormai consolidata metodologia di confronti tariffari, oggi utilizzata anche da Eurodata Foundation. Quest'ultima produce anche aggiornamenti trimestrali (<http://www.oecd.org/dsti/sti/cm/>) da cui risulta che all'agosto 1998 la spesa media annua – tasse escluse – di un utente business, che è supposto fare 3.449 chiamate, era in Italia di 1.003,16 dollari USA, mentre per una famiglia, che è supposta fare 1.219 chiamate, era di 409,68 dollari USA, entrambe lievemente superiori alla media OECD.

Vengono poi forniti indicatori di costo delle telefonate internazionali, in base a cui l'Italia si conferma lievemente più costosa della media dei Paesi OCSE, quale che sia il metodo di stima utilizzato, tanto per gli utenti business che per le famiglie.

Quanto ai prezzi dell'accesso a Internet, che l'OECD ha cominciato a rilevare dal 1995, è nel tempo variato il peso relativo delle due componenti principali: il prezzo del servizio telefonico (il canone fisso per il noleggio della rete e il prezzo delle chiamate) e quello dell'ISP.

Quest'ultimo è sceso nel tempo, cosicché nel 1998 il primo rappresenta in media nei Paesi OECD il 65% del costo di accesso nelle ore di punta e il 56,5% nelle altre. Secondo le tariffe praticate da TIN, l'Italia si colloca nel 1997 fra i Paesi OECD con più basso costo della chiamata locale: per 20 ore al mese di accesso a Internet si

avevano meno di 20 dollari Usa, grazie all'offerta di un cospicuo sconto (50%) e un numero predeterminato (quello dell'Internet provider).

A questo si devono ovviamente aggiungere i costi per l'accesso a Internet chiesti dal provider. Ma anche in questo caso quelli italiani – di TIN – si collocano al di sotto della media OECD.

I confronti di prezzo nel 1999 vengono estesi per la prima volta alle linee affittate, per le quali l'Italia pratica a ogni velocità prezzi superiori alla media OECD. Per quanto concerne i telefoni cellulari, per i quali esiste in ciascun Paese una grande varietà di tariffe (anche se nei mercati più maturi, come quelli scandinavi, sono state ridotte a due), il confronto è limitato al servizio analogico (ma nei nuovi rapporti si prevede un indicatore per i digitali). Per un utente business che faccia 741 chiamate l'anno (corrispondenti a 182 minuti) in tutti i Paesi il cellulare risulta ancora relativamente più costoso della rete fissa e in Italia è più costoso della media OECD.

#### II.2.2.5 Qualità

Il rapporto rileva anzitutto che con l'accresciuta penetrazione telefonica molti dei tradizionali indicatori di qualità sono ormai scarsamente significativi e cita, ad esempio, il tempo di attesa per un nuovo collegamento, che è ovunque sceso a pochi giorni (e in alcuni Paesi a zero giorni). Per l'Italia si dispone di informazioni solo fino al 1995, quando c'era ancora il monopolio: i giorni di attesa erano ancora 8 e 32.000 le domande giacenti, quando in molti altri Paesi esse erano ormai azzerate.

Anche la presenza di telefoni pubblici viene considerata un indicatore della qualità del servizio – specie se essi sono utilizzabili con carte che riducono i vandalismi – perché attraverso questo strumento gli operatori telefonici possono offrire altri servizi, come telefoni multimediali, che costituiscono punti informativi.

In Italia nel 1997 c'erano 386.186 telefoni pubblici, con una presenza di 6,7 ogni 1.000 abitanti, superiore alla media OECD, e di questi il 64% erano a carta.

La modernizzazione delle reti ha anche ridotto il significato di un altro tradizionale indicatore, quello delle interruzioni del servizio (siano esse rilevate direttamente dai sistemi di controllo dei gestori oppure dal cliente) e del tempo richiesto per ripararle, che spesso è predeterminato nelle carte dei servizi che gli stessi gestori si impegnano a rispettare nei confronti dei clienti. Anche in questo caso i dati per l'Italia si fermano al 1995, con 12,6 interruzioni ogni 100 linee e il 93% di esse riparate entro 24 ore.

Un ulteriore indicatore di qualità è la fatturazione dettagliata dei vari servizi offerti, tanto che la maggior parte dei reclami dei clienti si riferisce proprio alle informazioni fornite in fattura e alcuni gesto-





ri fanno addirittura pagare il dettaglio delle informazioni. Ancora una volta le informazioni per l'Italia cessano con la fine del monopolio Telecom e rilevano a questo proposito, ancora nel 1995, una notevole arretratezza rispetto ad altri gestori.

L'Italia era in ritardo anche nel servizio di identificazione del chiamante. L'assistenza attraverso le guide telefoniche in linea, spesso considerata dalle autorità di regolamentazione come parte del servizio universale, è in genere soggetta a un costo addizionale (che in Italia nel 1997 raggiungeva mezzo dollaro).

Un ulteriore indicatore qualitativo è il rapporto di risposta (*answer seizure ratio*), vale a dire la percentuale di traffico, in uscita da ciascun Paese, che raggiunge attraverso un circuito internazionale il destinatario. Nel 1997 l'Italia si colloca lievemente al di sotto della media OECD con quasi il 60% delle chiamate che raggiunge il destinatario, ma la chiamata può non avere successo per molte ragioni (perché la linea è occupata, il destinatario non risponde, è stato formato il numero sbagliato, ecc.) ed è quindi un indicatore della qualità della rete da utilizzare con cautela, anche perché da un lato può migliorare per effetto della diffusione delle comunicazioni mobili e dei fax, e dall'altro peggiorare per l'uso di altre connessioni (se si è collegati a Internet non si risponde).

In ogni caso questa breve rassegna degli indicatori di qualità disponibili per la rete italiana mette in evidenza come, con la caduta del monopolio, e in assenza di specifiche rilevazioni da parte dell'Autorità delle Comunicazioni, sia diventato assai difficile disporre di indicatori qualitativi aggiornati.

### II.3 L'“Information Technology Outlook” dell'OECD

La crescente convergenza fra informatica e telecomunicazioni rende le informazioni fornite da questo rapporto un necessario completamento di quelle fornite dal “Communications Outlook”, ma poiché l'ultimo disponibile risale al 1997 e poiché molte delle fonti cui attinge sono già state considerate (ITU) o lo saranno (EITO), il nostro esame si limita ad alcuni dei temi trattati.

Il rapporto del 1997 è il quarto di una serie biennale destinata a fornire ai governi indicazioni circa lo sviluppo dell'industria IT e i suoi impatti sull'economia. Oltre che dalle fonti già citate, i dati provengono da fonti private quali l'International Data Corporation (IDC), Dataquest e Software Publisher Association, oltre che dal database ANA della stessa OECD. Fornisce anzitutto informazioni sui mercati della IT nei suoi vari segmenti hardware (suddiviso in *data communication equipment*, *mainframe* e *multiuser systems*, PC e *workstation*), *packaged software* (*system software* e *utilities*, *applica-*

tions tools e application solutions) e software (professionale e di supporto) sulla base dei dati IDC, e si estende al mercato dei semiconduttori (con dati Dataquest).

Per la stima del ruolo economico dell'IT il rapporto offre una valutazione del valore aggiunto e dell'occupazione, da cui risulta che, nel caso dell'Italia, nel 1993 il valore aggiunto rappresentava appena il 3,5% di quello dell'industria manifatturiera, con un'incidenza assai più bassa di quella degli altri Paesi europei, eccettuati Spagna e Portogallo.

**Tab. II.8 Valore aggiunto a prezzi correnti e occupazione in Italia i alcuni settori ICT, nel 1993**

	Valore aggiunto (milioni di dollari)						Occupazione					
	1980	1993	T <sub>MAC</sub>	% su v. a. sett. manif.		1980	1993	T <sub>MAC</sub>	% su			
				1980	1993				manif.	servizi		
Macchine per ufficio e calcolatori	1.181	1.959	4,0			29;159	24.152	-1,4				
Apparati di comunicazione	2.648	5;240	5,4			101.138	61.102	-3,8				
Servizi di comunicazione	5.034	17.214	9,9			254.000	295.200	1,2				
Totale ICT				2,9	3,5				0,6	0,4	1,2	1,3

Fonte: OECD, "Information Technology Outlook", 1997

Fra le scarse informazioni sulla diffusione della IT che l'OECD è riuscita a raccogliere per il nostro Paese vi sono quelle che riguardano l'uso dei PC nella pubblica amministrazione dove già nel 1993 – con 16,3 PC e terminali ogni 100 addetti – il nostro Paese si collocava in Europa subito dopo il Regno Unito e la Francia.

Ma la mancanza di informazioni su molti altri argomenti testimonia lo scarso interesse che in Italia è stato finora dedicato alla diffusione delle tecnologie dell'informazione.

**Terminologia convenzionale del World Wide Web**

<i>Termine convenzionale</i>	<i>Significato</i>
Segnalibro (“bookmark”)	denominato servizio preferito, indica un collegamento salvato a un indirizzo web
Browser	programma di navigazione utilizzato per la connessione a siti WWW
Domini e subdomini	sono metodi per organizzare gli indirizzi Internet; i domini sono aree estese suddivise in base alla finalità: “.com” per le organizzazioni commerciali, “.edu” per le organizzazioni educative, mentre i subdomini sono aree più piccole all’interno dei domini
Modello client server	metodo di condivisione delle risorse del computer e della rete, ottenuto centralizzando alcune informazioni in un server e consentendo ai singoli clienti di connettersi per svolgere tali funzioni
Home page (pagina iniziale)	è il commento principale del sito web
Host	indica il nome di un computer specifico in un dominio o subdominio più ampio
HTML	Hyper Text Markup Language (linguaggio per la marcatura di ipertesti) adottato per formattare documenti che includono anche collegamenti ipertestuali
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol (protocollo per il trasferimento di ipertesti) è impiegato dai server web per distribuire informazioni ai Web browser
Server	componente hardware o software disponibile per i client che funge da sorgente centralizzata di raccolta informazioni o di elaborazione di risorse (sito web, menu gopher, archivio FTP)
Sito	località di Internet sovente host di uno o più server, oppure insieme di pagine web correlate

## II.4 Le fonti europee

### II.4.1 “Panorama of EU Industry”

Per la prima volta nel 1997 l'annuale pubblicazione “Panorama of EU Industry” cerca di riunire sotto la voce “information society” le varie attività economiche che vi sono comprese e che sono fra quelle più dinamiche dell'intero sistema economico, a partire dalle più tradizionali, come i servizi di telecomunicazione e di elaborazione dati, che pure registrano ancora tassi di crescita del 6-8% annuo, fino ai segmenti più nuovi – servizi di informazione elettronica, multimedia – i cui tassi sono ben più elevati.

Alla confluenza di queste attività si collocano le autostrade dell'informazione e varie nuove forme di organizzazione dei mercati che stanno emergendo nei Paesi europei, grazie a Internet che offre a chiunque una possibilità di accesso.

L'espressione “information society” fu usata per la prima volta in Europa al Consiglio ministeriale di Copenaghen del 1993, insieme a quella associata di “autostrade dell'informazione”, e comprende:

- servizi di telecomunicazione, che convogliano informazioni;
- elaborazione dati e connessi servizi di software per gestire ed elaborare la stessa;
- servizi di informazione, che forniscono i contenuti, soprattutto per usi professionali;
- multimedia che forniscono prevalentemente contenuti per il grande pubblico.

I confini della società dell'informazione, in così rapido mutamento, finiscono dunque con l'essere assai vaghi, tranne che per i più consolidati settori dei servizi di telecomunicazione e di elaborazione dati.

Nelle TLC i leader di mercato sono i gestori tradizionali, con un grado di concentrazione assai elevato, ma l'introduzione della telefonia mobile ha profondamente modificato il quadro. Assai più frammentata la produzione di software, con circa 16.000 imprese operanti in Europa, di cui poche raggiungono l'1% del mercato.

Il mercato dei servizi on-line è largamente dominato dagli USA, che ottengono anche il 32% del mercato mondiale delle TLC e il 42% di quello del software, e spartiscono col Giappone posizioni di dominio anche nei multimedia.

I movimenti di *mergers and acquisition* e la creazione di joint-venture, sia all'interno di ogni segmento che fra segmenti, determina una crescente interpenetrazione dei segmenti stessi. Questo rende difficile coglierne l'evoluzione, ma presenta evidenti benefici



congiunti poiché le TLC approfittano della crescita dei contenuti, e i produttori di servizi di informazione usufruiscono delle infrastrutture per le trasmissioni.

Nei servizi di informazione elettronica (NACE 72) il tasso di crescita tra il 1989 e il 1994 è risultato del 27% annuo, 18% del mercato venendo dai servizi on-line, mentre quelli off-line contano appena per il 10%, il resto essendo attribuibile ad attività particolari (conferenze, formazione, ecc.).

Gli utenti principali sono le imprese (particolarmente di servizi finanziari). L'informazione economica conta per due terzi del mercato totale, che è stato finora molto concentrato. In Europa predominano Reuters e Read Elsevier, negli Stati Uniti DowJones, Dunbradstreet, Knight Ridder.

Lo sviluppo di Internet sta offrendo possibilità finora impensate, anche se i problemi di commercio elettronico e di sicurezza nei pagamenti non sono compiutamente risolti.

#### **II.4.2 European Information Technology Observatory**

Fin dal suo lancio nel 1993, l'European Information Technology Observatory (EITO) si è affermato come la più autorevole fonte di informazioni statistiche sull'industria dell'informazione e delle comunicazioni in Europa, stabilendo gli standard per le analisi di mercato e le statistiche, che dal 1999 comprendono anche una sezione riguardante il commercio elettronico.

Si tratta in realtà di una peculiare iniziativa che si colloca tra l'industria e le istituzioni, e che pare l'unica soluzione possibile per cogliere anche statisticamente i fenomeni rilevanti in un settore in così rapida mutazione.

Sono infatti membri dell'EITO sia EUROBIT (l'associazione europea dei rappresentanti delle industrie informatiche) che ECTEL (l'associazione europea dell'industria delle TLC), oltre ai rappresentanti delle fiere europee di ICT (CEBIT ad Hannover, SIMO a Madrid e SMAU a Milano) con il supporto della DG III della Commissione europea e della DSTI dell'OECD. Le statistiche fornite nella parte terza sono predisposte congiuntamente dall'EITO Task Force e dalla IDC (International Data Corporation) sulla base dei dati disponibili al novembre 1998 (a tassi di cambio costanti 1997) e riguardano non solo i mercati nazionali e gli scambi internazionali in valori e quantità (con una analisi incentrata cioè sull'offerta e fondata sulle performance dichiarate dai principali venditori, controllate attraverso interviste agli utenti finali e ai canali di vendita ed espresse in termini di spesa dell'utente finale), ma anche ciò che più interessa ai fini della valutazione dell'impatto che le ICT hanno sull'economia, vale a dire la penetrazione delle ICT.

Con i 6 miliardi di ECU nel 1998 (e un tasso di crescita dell'8,3% annuo) l'Italia copre l'8,5% del mercato dell'Europa occidentale (UE, Svizzera e Norvegia) e si colloca per la IT ancora ben lontano dai grandi Paesi europei, come la Francia la Germania e il Regno Unito, che hanno mercati con dimensioni almeno doppie del nostro. Ad essi è più vicina per quanto riguarda le telecomunicazioni, con un mercato che nel 1998 raggiunge 28 miliardi di ECU e tassi di crescita più elevati della media (anche se in discesa) e copre intorno al 14% del mercato dell'Europa occidentale.

Le quantità vendute per i prodotti IT sono indicate nella tabella II.9, mentre i dati del commercio estero dell'intero settore ICT, con saldo – come ben noto – negativo, sono esposti nella tabella II.10.

Più interessanti ai fini dell'analisi economica sono, come si è detto, le statistiche sulla penetrazione delle ICT, le sole che consentano di valutare il livello di "infrastrutturazione tecnologica" del Paese, anche se espresse in valore anziché in quantità fisiche. La tabella II.11 offre i dati disponibili per il nostro Paese e le tabelle II.12-II.15 lo pongono a confronto con gli altri Paesi dell'Europa occidentale, che, ad eccezione di quelli mediterranei, presentano in genere tassi di penetrazione ben più elevati.

**Tab. II.9 Vendite di apparecchiature IT in Italia (unità)**

	1996	1997	1998	1999	2000	1997/96 %	1998/97 %	1999/98 %	2000/99 %
Server UNIX	11.326	11.102	10.408	9.695	9.012	-2,0	-6,3	-6,9	-7,0
Server NT	9.409	17.800	20.301	20.895	21.199	89,2	14,0	2,9	1,5
Altri server	31.572	38.829	45.148	48.301	49.970	23,0	16,3	7,0	3,5
Postazioni di lavoro	16.483	17.129	15.640	14.731	14.368	3,9	-8,7	-5,8	-2,5
Pc	1.324.794	1.521.150	1.769.097	1.942.574	2.132.588	14,8	16,3	9,8	9,8
portatili	207.130	246.485	292.939	326.641	362.316	19,0	18,8	11,5	10,9
desktop	1.117.664	1.274.665	1.476.158	1.615.933	1.770.272	14,0	15,8	9,5	9,6
Stampanti Pc	1.367.074	1.627.657	1.809.955	1.940.271	2.021.763	19,1	11,2	7,2	4,2
Macchine da scrivere	118.268	107.825	94.886	73.442	66.097	-8,8	-12,0	-22,6	-10,0
Calcolatori	2.073.704	2.085.102	2.047.571	1.932.907	1.890.383	0,5	1,8	-5,6	-2,2
Copiatrici	174.910	186.829	195.797	203.174	210.828	6,8	4,8	3,8	3,8
Tessere telefoniche per LAN	692.000	835.000	1.018.000	1.200.000	1.486.000	20,7	21,9	17,9	23,8

Fonte: EITO (1999)

**Tab. II.10 Commercio in apparecchiature ICT in Italia (migliaia di ECU)**

	1995	1996	1997
Importazioni da Paesi UE	4.098.351	4.747.728	5.574.666
Importazioni da Paesi extra UE	1.743.065	1.990.737	1.945.368
Importazioni totali	5.841.416	6.738.465	7.520.034
Esportazioni verso Paesi UE	3.191.337	3.428.687	3.369.094
Esportazioni verso Paesi extra UE	1.597.102	1.332.610	1.479.634
Esportazioni totali	4.788.438	4.767.296	4.848.729
Esportazioni extra UE/UE	50,0%	38,9%	43,9%
Importazioni extra UE/UE	42,5%	41,9%	34,9%
Bilancia commerciale	-1.052.978	-1.977.169	-2.671.305
Bilancia commerciale extra UE	-145.963	-658.128	-465.734

Fonte: EITO (1999)

**Tab. II.11 Struttura del mercato e penetrazione delle ICT in Italia**

	1995	1996	1997
<i>Quote dei leader di mercato</i>			
Hardware	25,2%	16,9%	21,7%
Software	5,0%	7,0%	12,8%
Service	9,1%	10,0%	13,0%
<i>Concentrazione industriale (primi 10 venditori)</i>			
su totale IT	51,9%	49,5%	53,8%
<i>Comparazioni di mercato</i>			
Mercato IT contro GDP	1,5%	1,4%	1,5%
Spesa IT pro capite (ECU)	241	252	268
Mercato ICT contro GDP	3,7%	3,7%	3,8%
Spesa ICT pro capite (ECU)	595	642	697

Fonte: EITO (1999)

**Tab. II.12 Spesa in telecomunicazioni pro capite (Ecu)**

	1995	1996	1997	1998
Austria	366	417	458	495
Belgio/Lussemburgo	403	465	509	555
Danimarca	548	603	651	686
Finlandia	424	470	505	551
Francia	405	429	465	508
Germania	474	479	503	528
Grecia	226	265	307	359
Irlanda	469	547	608	682
Italia	353	390	429	492
Olanda	452	508	558	607
Norvegia	572	646	682	728
Portogallo	244	264	303	337
Spagna	225	267	287	314
Svezia	554	587	622	662
Svizzera	795	838	894	953
Regno Unito	448	504	536	563
Europa occidentale	408	443	478	518
USA	619	652	684	724
Giappone	551	573	591	574

Fonte: ERTO (1999)

**Tab. II.13 Percentuale telecomunicazioni su GDP**

	1995	1996	1997	1998
Austria	1,72	1,92	2,05	2,15
Belgio/Lussemburgo	2,06	2,31	2,44	2,56
Danimarca	2,20	2,34	2,40	2,44
Finlandia	2,32	2,48	2,57	2,59
Francia	2,04	2,11	2,22	2,34
Germania	2,20	2,13	2,18	2,21
Grecia	2,83	3,04	3,22	3,51
Irlanda	3,34	3,62	3,73	3,69
Italia	2,17	2,22	2,32	2,55
Olanda	2,44	2,68	2,82	2,92
Norvegia	2,15	2,29	2,32	2,47
Portogallo	3,06	3,11	3,34	3,47
Spagna	2,09	2,35	2,41	2,48
Svezia	2,59	2,68	2,75	2,83
Svizzera	2,54	2,66	2,82	2,96
Regno Unito	2,63	2,83	2,87	2,88
Europa occidentale	2,27	2,35	2,44	2,53
USA	2,79	2,84	2,89	2,92
Giappone	1,96	2,04	2,07	1,96

Fonte: ERTO (1999)



**Tab. II.14 Spesa in ICT pro capite (Ecu)**

	1995	1996	1997	1998
Austria	772	842	921	996
Belgio/Lussemburgo	825	913	1.004	1.098
Danimarca	1.234	1.340	1.454	1.554
Finlandia	857	942	1.026	1.119
Francia	866	917	991	1.083
Germania	924	939	996	1.064
Grecia	295	340	391	452
Irlanda	751	850	942	1.049
Italia	595	642	697	782
Olanda	943	1.034	1.136	1.233
Norvegia	1.230	1.357	1.460	1.570
Portogallo	349	379	432	477
Spagna	366	419	455	497
Svezia	1.256	1.320	1.404	1.520
Svizzera	1.694	1.793	1.906	2.023
Regno Unito	978	1.077	1.163	1.250
Europa occidentale	808	867	938	1.020
USA	1.498	1.630	1.759	1.890
Giappone	1.196	1.283	1.337	1.287

Fonte: EITO (1999)

**Tab. II.15 Percentuale ICT su GDP**

	1995	1996	1997	1998
Austria	3,62	3,87	4,13	4,32
Belgio/Lussemburgo	4,21	4,53	4,82	5,08
Danimarca	4,95	5,20	5,36	5,52
Finlandia	4,68	4,97	5,21	5,26
Francia	4,35	4,50	4,73	5,00
Germania	4,30	4,18	4,31	4,45
Grecia	3,70	3,90	4,09	4,42
Irlanda	5,35	5,63	5,78	5,68
Italia	3,65	3,66	3,77	4,06
Olanda	5,09	5,45	5,75	5,93
Norvegia	4,63	4,81	4,97	5,33
Portogallo	4,38	4,46	4,76	4,92
Spagna	3,39	3,69	3,82	3,93
Svezia	5,88	6,03	6,20	6,49
Svizzera	5,43	5,70	6,02	6,28
Regno Unito	5,73	6,05	6,22	6,39
Europa occidentale	4,49	4,61	4,78	4,98
USA	6,76	7,11	7,42	7,62
Giappone	4,25	4,56	4,68	4,39

Fonte: EITO (1999)

L'osservazione delle tabelle II.16, II.17, II.18 consente di valutare la penetrazione non solo in termini di valore, ma anche di quantità fisiche.

Si scopre così che nel 1997 il numero di PC per 100 abitanti era appena di 10 in Italia contro una media UE di 18, ma che assai più vicina alla media europea era la diffusione dei PC nelle attività produttive di beni e servizi: 46 PC per 100 impiegati in Italia contro 54 nella media UE (dove Paesi come la Norvegia hanno addirittura 110 PC per 100 impiegati).

Per quanto riguarda le telecomunicazioni si scopre una diffusione delle linee principali appena al di sotto della media dell'Europa occidentale (44,6 per 100 abitanti contro 52,0), una più elevata penetrazione della telefonia mobile (20,4 per 100 abitanti contro 14,2 nella media), una bassissima presenza di TV via cavo (appena 0,35% delle famiglie contro 28,2% della media europea) e infine una buona digitalizzazione della rete (93,5% delle linee principali contro il 95,4% della media europea), cui concorrono Paesi a digitalizzazione completa, come Germania e Francia.

Per quanto riguarda la diffusione di Internet anche il rapporto EITO fa riferimento alle già citate fonti utilizzate da OECD, vale a dire Network Wizards e RIPE, anche se per quanto riguarda l'intera Europa occidentale stima gli utenti privati e business, avvalendosi del numero dei conti attivi (utilizzati almeno una volta al mese e non solo per la posta elettronica).

**Tab. II.16 Penetrazione della IT, per Paese, 1997**

	IT/GDP %	IT pro capite (ECU)	Numero di PC ogni 100 impiegati	Numero di PC ogni 100 abitanti
Europa occidentale	2,34	460	55	18
UE	2,31	445	54	18
Germania	2,13	492	51	22
Francia	2,51	526	54	18
Regno Unito	3,36	627	57	22
Italia	1,45	268	46	10
Spagna	1,41	168	50	8
Austria	2,08	463	62	20
Belgio/Lussemburgo	2,38	495	52	15
Danimarca	2,96	803	68	34
Finlandia	2,64	520	63	29
Grecia	0,88	84	37	6
Irlanda	2,05	333	84	16
Olanda	2,92	578	64	30
Norvegia	2,65	778	110	36
Portogallo	1,41	128	27	7
Svezia	3,45	782	85	35
Svizzera	3,19	1.012	83	34
USA	4,53	1.075	105	47
Giappone	2,61	745	24	13

Fonte: EITO, IDC, OECD

**Tab. II.17 Penetrazione delle telecomunicazioni, per Paese, 1997**

	Abitanti (migliaia)	Famiglie (migliaia)	Linee principali ogni 100 abitanti	Abbonati a linee mobili ogni 100 abitanti	Abbonati a Tv via cavo ogni 100 abitanti	% di linee principali digitali
Europa occidentale	385.473	153.740	52,0	14,2	28,2	95,4
Germania	82.200	37.339	55,2	10,0	49,5	100,0
Francia	58.500	23.545	57,7	9,9	9,8	100,0
Regno Unito	58.900	24.600	53,6	14,2	9,8	97,0
Italia	57.380	20.482	44,6	20,4	0,3	93,5
Spagna	39.280	12.160	40,4	11,0	13,5	80,7
Austria	8.090	3.096	49,6	14,4	34,9	79,4
Belgio/Lussemburgo	10.603	4.265	47,6	9,9	88,7	78,9
Danimarca	5.280	2.403	62,9	28,2	43,3	85,4
Finlandia	5.130	2.130	55,8	41,9	39,1	100,0
Grecia	10.500	3.624	51,7	9,3	0,1	47,4
Irlanda	3.600	1.192	40,6	14,2	49,1	87,5
Olanda	15.700	6.489	56,5	10,8	89,2	86,8
Norvegia	4.400	2.035	60,9	38,3	35,8	60,9
Portogallo	9.910	3.295	40,4	15,2	11,3	40,4
Svezia	8.900	4.078	68,5	35,8	47,5	99,0
Svizzera	7.100	3.007	66,2	14,7	79,5	91,4
Bulgaria	8.419	2.935	32,0	0,6	6,8	7,9
Repubblica Ceca	10.300	4.038	31,8	5,1	21,8	50,0
Ungheria	10.174	3.987	30,5	6,9	31,1	77,4
Polonia	38.662	12.693	18,9	2,2	23,6	46,6
Romania	22.551	7.473	16,0	0,9	34,5	31,8

Fonte: EITO Task Force

**Tab. II.18 Numero di host e host ogni 1.000 abitanti**

	Host		Host ogni 1.000 abitanti		
	fine 1997 <sup>1</sup>	fine 1998 <sup>2</sup>	% crescita	fine 1997 <sup>1</sup>	fine 1998 <sup>2</sup>
Austria	108.473	172.569	59	13,4	21,3
Belgio	106.808	208.665	95	10,1	19,7
Danimarca	169.368	298.275	76	32,4	56,5
Finlandia	486.811	459.568	-6	94,9	89,6
Francia	355.031	511.193	44	6,1	8,7
Germania	1.132.174	1.449.915	28	13,8	17,6
Grecia	28.131	49.904	77	2,7	4,8
Irlanda	39.864	55.859	40	11,1	15,5
Italia	254.296	386.632	52	4,4	6,7
Olanda	391.228	625.769	60	25,1	39,9
Norvegia	292.382	318.993	9	66,6	72,5
Portogallo	42.447	55.746	31	4,3	5,6
Spagna	196.403	306.559	56	5,0	7,8
Svezia	348.609	379.455	9	39,3	42,6
Svizzera	189.175	245.409	30	26,8	34,6
Regno Unito	1.017.452	1.449.315	42	17,3	24,6
Europa occidentale	5.158.652	6.973.826	35	13,4	18,11

<sup>1</sup> 30 dicembre 1997.<sup>2</sup> 5 gennaio 1999.

Fonte: RIPE



## II.5 Le fonti italiane

### II.5.1 ISTAT

Solo nel 1991, adottando la nuova classificazione delle attività economiche NACE, l'ISTAT ha cominciato a cogliere con qualche dettaglio le nuove tecnologie dell'informazione nella categoria "Informatica e attività connesse" (NACE 72) e su sollecitazione dell'Ufficio Statistico della Comunità Europea (EUROSTAT) ha condotto presso queste imprese un'indagine campionaria, dapprima limitata alle imprese medio-grandi e successivamente estesa all'intero settore (vedi riferimenti bibliografici).

Nel 1996 queste imprese sono risultate 44.630 (per il 38,1% localizzate nell'Italia nordoccidentale, 21,4% nell'Italia nordorientale, 23,6% nell'Italia centrale e appena 16,9% nel Mezzogiorno), impiegando circa 210.000 addetti.

Si trattava nel 75% dei casi di imprese individuali, cooperative e società in nome collettivo (mentre nella fascia dimensionale al di sopra dei 20 addetti con prevalenza di società a responsabilità limitata, 49,1%, e società per azioni, 38%). La struttura dimensionale delle imprese è estremamente polarizzata (oltre 38.000 imprese hanno meno di 5 addetti e altre 5.000 hanno meno di 20 addetti). Mentre la dimensione media delle imprese con meno di 20 addetti è di 7, nelle oltre 5.000 imprese con più di 20 addetti, la dimensione media sale a 86 addetti, cosicché ben il 46% dell'occupazione del settore fa capo a queste imprese. Forte è la presenza di laureati (il 21,8% del totale) e di diplomati (77,6%) e la presenza di persone giovani (il 63% ha un'età compresa tra 26 e 39 anni).

I censimenti offrono informazioni per l'intero settore ICT. Tra il 1991 e il 1996 si è rilevato nel settore un aumento delle imprese da 40.734 a 56.381 e una riduzione da 442.979 a 413.134 degli occupati.

### II.5.2 Assinform

Questo rapporto dell'associazione di categoria delle imprese ICT italiane viene redatto con la collaborazione di un consulente (Gartner Consulting), dato che è sempre più difficile anche per gli operatori del settore cogliere i molteplici aspetti di tecnologie in così rapida evoluzione e i loro impatti sull'economia. Ogni anno studi di carattere monografico esaminano qualche aspetto di particolare rilievo: nel 1998 è stato il caso dell'occupazione nel settore ICT in Italia (pubblicato anche in una monografia separata), che ha messo

in rilievo anche nel nostro Paese il fenomeno dello *skill shortage*, che già era stato sollevato dalla Commissione Europea nel 1998.

Oltre alle informazioni di mercato, vengono forniti indicatori di penetrazione, che confermano la posizione italiana agli ultimi posti in Europa, con tassi di crescita che nella seconda metà degli anni Novanta sono stati sistematicamente inferiori a quelli europei e americani (analogamente alla quota di produzione ICT sul totale della produzione manifatturiera e alla quota degli investimenti in informatica sul totale degli investimenti in macchinari e attrezzature, che si attesta intorno al 15%).

A livello territoriale il rapporto fornisce almeno una ripartizione, per grandi aree geografiche, che nel 1997 conferma il ritardo del Sud e delle Isole rispetto al Centro-Nord, sia nella spesa per occupato (614.000 lire nel Mezzogiorno contro 1.453.000 al Centro-Nord), sia in quella per abitante in età lavorativa (248.000 contro 829.000).

Il numero dei PC venduti nel 1998 è così suddiviso:

- desktop, 1570.000;
- server, 85.000;
- portatili, 95.000.

Al di là di queste informazioni di mercato, il rapporto Assinform fornisce alcune rielaborazioni di statistiche della Banca d'Italia sulla diffusione degli sportelli ATM-Bancomat e POS (tabb. II.19 e II.20), in cui l'Italia appare sufficientemente allineata alla media europea per quanto riguarda la penetrazione, anche se inferiore è l'utilizzazione.

La spesa complessiva in informatica viene inoltre articolata per settori.

**Tab. II.19 Confronti internazionali sulla diffusione degli ATM, 1996 (1997 per l'Italia)**

	Numero ATM	Var. % medie 1996-1994 <sup>1</sup>	Abitanti per sportello	Operazioni per sportello	Importo medio operazioni in dollari USA
Francia	24.531	0,093	2.385	43.425	77,5
Germania	37.600	0,131	2.181	33.293	179
Regno Unito	22.100	0,051	2.661	72.353	78,1
USA	139.134	0,129	1.908	76.904	68
Italia	24.223	0,139	2.370	15.201	202,7
Italia 1997	25.500	5,3	2.255	16.137	184,8

<sup>1</sup> Per Italia, variazioni 1997-1996.

**Tab. II.20 Confronti internazionali sulla diffusione dei terminali Pos, 1996 (1997 per l'Italia)**

	Numero terminali	Var. % medie 1996-1994 <sup>1</sup>	Abitanti per terminale	Operazioni per terminale	Importo medio operazioni in dollari USA
Francia	546.000	0,6	107	3.817	60
Germania	115.000	35,6	713	1.863	98,2
Regno Unito	550.000	25,4	107	n.d.	n.d.
USA	875.400	59,5	303	1.309	29,7
Italia	214.705	43,6	267	788	118,2
Italia 1997	281.526	31,1	204	901	108,7

<sup>1</sup> Per Italia, variazioni 1997-1996.

Fonte: Banca d'Italia, 1998

Emergono i bisogni del credito-assicurazioni e delle attività finanziarie, oltre che del commercio e della pubblica amministrazione. Il mercato informatico di quest'ultima rappresenta solo poco più del 9% del totale e, malgrado gli sforzi dell'AIPA, ancor oggi è elevata la percentuale di PC utilizzati in emulazione e scarsa quella di PC collegati in rete locale o geografica. Solo un impiegato su due ha una postazione di lavoro informatizzata e il rapporto peggiora ancora nelle aree periferiche, per quanto l'obiettivo sia quello di arrivare al 2001 con tre posti di lavoro su quattro informatizzati e collegati con la rete unitaria della pubblica amministrazione.

Per il mercato delle TLC vengono fornite stime di ricavi per segmento sia di apparati che di servizi. Si rileva un peso ancora limitato dei servizi a valore aggiunto, il cui sviluppo è comunque essenzialmente dovuto ai servizi collegati a Internet. Ovviamente il calo dei prezzi, che si accompagna alla crescente competizione nel settore, rende difficili i confronti sui ricavi, ma certamente sottovaluta gli aumenti che si sono verificati in quantità e che hanno più che compensato le corrispondenti riduzioni di prezzo.

L'unico dato fisico ricordato è quello dei 125 miliardi di minuti di comunicazione che misurano l'utilizzo delle TLC, di cui il 12% in uscita dai cellulari. Gli abbonamenti a questi ultimi sono ormai nel 1998 20,5 milioni, di cui 16,9 GSM.

Per quanto concerne l'utilizzo di Internet, si fa riferimento a una classifica di Computer Almanac Inc., da cui l'Italia risulterebbe al quattordicesimo posto fra le nazioni più industrializzate. Il Gartner Consulting Group darebbe invece - a fine 1998 - 1,5 milioni di utenti (che ne fanno uso regolare), facendo salire a 2,5 milioni coloro che hanno effettuato almeno un collegamento negli ultimi tre mesi e a 3,5 milioni coloro che si sono connessi almeno una volta nella loro vita. Il fenomeno viene osservato in Italia tanto dall'AIPA



(Associazione Italiana Internet Provider) quanto dall'Osservatorio Internet della Bocconi, senza che peraltro nessuna produca statistiche, ma solo indagini campionarie.

### **II.5.3 Le città digitali**

Con l'espressione "città digitali" si intende descrivere le reti civiche attivate dai soggetti e dalle comunità locali.

Fin dal 1995 se ne occupa sistematicamente il rapporto sulla situazione sociale del Paese predisposto dal Censis, dal 1996 con la collaborazione di RUR (Rete Urbana delle Rappresentanze) e più recentemente dell'Assinform. Se nel ventinovesimo rapporto Censis, relativo al 1995, nel capitolo "Le città nella società dell'informazione", scarse e di fonte privata erano le informazioni quantitative disponibili, nel trentesimo rapporto (1996), che dedica al tema il capitolo intitolato "Verso una poliarchia telematica", la rilevazione del Forum sulle città digitali, promosso dalla RUR, consente di affermare che nell'ottobre 1996 erano in rete:

- 91 città italiane;
- 16 provincie;
- 10 regioni;
- 25 camere di commercio.

La concentrazione dimensionale era maggiore nelle città più grandi e la distribuzione regionale privilegiava le regioni a maggior livello di reddito, con una concentrazione in Emilia-Romagna. Anche la distribuzione dei 1.523 fornitori di accessi Web aveva una distribuzione geografica simile, determinata anche dalla necessità di coprire il maggior numero di distretti telefonici urbani per evitare agli utenti il costo del collegamento in interurbana.

Come si vede nella tabella II.21, le città digitali censite erano salite da 536 a 1.121 dal 1997 al 1998, i punti di accesso degli Internet provider da 2.793 a 3.021, le pubbliche amministrazioni attive su Internet da 177 a 449.

All'aumento quantitativo corrisponde anche un certo riequilibrio territoriale rispetto alle città pioniere del Centro-Nord che, per prime nel 1993-1994, hanno cominciato a sperimentare le reti telematiche locali.

Anche la distribuzione degli Internet provider (intesi come numero di punti di presenza - POP - attivati dai fornitori di accesso per essere raggiungibili dai vari distretti telefonici) sembrerebbe territorialmente meno squilibrato e così pure il numero delle amministrazioni che hanno registrato un nome di dominio Internet rispetto al totale delle amministrazioni presenti in ciascuna regione.

Tab. II.21 Le città digitali in Italia, per regioni, 1997-1998

	1997					1998				
	Città digitali	Internet provider		PA attive su Internet		Città digitali	Internet provider		PA attive su Internet	
		numero per 100.000 abitanti	numero	per 100.000 abitanti	numero		per 100.000 abitanti	numero	per 100.000 abitanti	
Piemonte	38	224	5,2	23	1,9	63	241	5,6	36	3,0
Valle d'Aosta	2	20	16,9	-	0,0	2	22	18,6	2	2,6
Lombardia	32	406	4,6	31	2,0	180	455	5,1	67	4,3
Liguria	82	123	7,4	5	2,1	153	130	7,8	24	10,0
Nord-Ovest	154	773	5,2	36	1,9	398	848	5,7	129	4,2
Trentino-Alto Adige	10	63	7,0	5	1,5	28	65	7,2	7	2,0
Veneto	40	233	5,3	14	2,4	92	247	5,6	42	7,1
Friuli-Venezia Giulia	8	122	10,2	6	2,7	7	135	11,3	11	4,9
Emilia-Romagna	45	251	6,4	33	9,4	125	264	6,7	55	15,7
Nord-Est	103	669	6,4	58	3,9	252	711	6,8	115	7,6
Toscana	75	250	7,1	26	8,8	84	264	7,5	50	16,8
Umbria	10	38	4,6	5	5,3	3	39	4,7	9	9,5
Marche	17	148	10,3	9	3,6	49	157	10,9	23	9,1
Lazio	20	151	2,9	13	3,4	27	172	3,3	24	6,3
Centro	122	587	5,3	53	5,2	163	632	5,8	106	10,3
Abruzzo	9	50	4,0	2	0,6	6	56	4,4	4	1,3
Molise	2	19	5,7	-	-	3	20	6,0	2	1,4
Campania	34	164	2,9	8	1,4	47	178	3,1	21	3,8
Puglia	26	157	3,9	1	0,4	34	173	4,2	22	8,3
Basilicata	11	22	3,6	2	1,5	13	25	4,1	3	2,2
Calabria	38	76	3,7	5	1,2	114	81	3,9	9	2,2
Sicilia	25	199	4,0	13	3,3	73	218	4,3	32	8,0
Sardegna	12	75	4,5	1	0,3	18	79	4,8	8	2,1
Sud e Isole	157	762	3,7	30	1,2	308	830	4,0	99	3,8
ITALIA	536	2.793	4,9	177	2,5	1.121	3.021	5,3	449	5,5

Fonte: RUR, 1997 e 1998

## II.6 Proposte

In tutti i Paesi negli anni Novanta le politiche per le ICT sono diventate più attente al sostegno della domanda (*demand pull*) che al supporto dell'innovazione tecnologica (*technological push*).

Il ritardo italiano ed europeo nella diffusione di queste tecnologie e nella creazione della società dell'informazione preoccupa ormai i vari livelli di governo.

Così la Commissione Europea ha proposto un Consiglio speciale a Lisbona il 23-24 marzo 2000 per discutere le proposte finalizzate a "una società dell'informazione per tutti" a partire da una situazione caratterizzata da:



- generalmente costoso, insicuro e lento accesso a Internet e al commercio elettronico;
- insufficiente alfabetizzazione informatica della popolazione;
- mancanza di una cultura imprenditoriale dinamica orientata ai servizi;
- amministrazioni pubbliche che non svolgono un ruolo sufficientemente attivo per promuovere lo sviluppo di nuove applicazioni e servizi.

Le azioni proposte riguardano:

- 1) l'educazione dei giovani: tutte le scuole dovrebbero essere collegate a Internet entro il 2001, tutti i docenti entro il 2002 e alla fine del 2003 tutti gli studenti che lasciano la scuola dovrebbero avere un'alfabetizzazione informatica;
- 2) accessi a Internet meno costosi;
- 3) accelerazione del commercio elettronico;
- 4) più veloci accessi a Internet per ricercatori e studenti;
- 5) diffusione di carte elettroniche sicure per usi molteplici (pagamenti, mezzi pubblici, servizi sanitari, ecc.);
- 6) collegamenti rafforzati fra il capitale di rischio e piccole e medie imprese a tecnologia avanzata con potenzialità di mercato;
- 7) diffusione di una progettazione che segua i principi del *design-for-all* per consentire ai disabili la possibilità di usufruire delle nuove tecnologie;
- 8) servizi sanitari di prevenzione, diagnosi e cura on-line su scala europea;
- 9) trasporti intelligenti, grazie anche alla nuova generazione di sistemi satellitari di navigazione globale;
- 10) pubbliche amministrazioni in linea, per fornire servizi ai cittadini più rapidamente, ma anche per migliorarne la trasparenza, ridurre i costi dell'amministrazione ed esercitare un effetto dimostrativo sulle applicazioni del settore privato.

Anche in Italia il governo è diventato sensibile alle possibilità di sviluppo generate dalla Information and Communication Technology.

Nel DPEF 2000 ampio spazio è dedicato a tre temi:

- alfabetizzazione informatica nelle scuole;
- realizzazione delle infrastrutture di rete;
- servizi alla ricerca.

Per la prima volta nel nostro Paese dovrebbe essere varato un piano di azione per lo sviluppo della società dell'informazione. Le regioni potranno:

- svolgere una funzione di collegamento tra la Commissione Europea e le amministrazioni locali per la promozione delle politiche europee e l'accesso alle risorse comunitarie;

- promuovere l'interoperabilità della pubblica amministrazione attraverso la definizione di standard comuni per lo scambio elettronico di dati contribuendo alla costruzione di una rete unitaria;
- diventare network provider rispetto a province e comuni, fornendo infrastrutture di rete dorsali sufficientemente potenti cui collegarsi per soddisfare le loro esigenze di fornitura di servizi.

La tendenza attuale è quella di facilitare il flusso delle informazioni lavorando sia sulla propria organizzazione interna (in una logica intranet), sia nei rapporti con enti esterni. Per questo le province italiane hanno creato la rete unica UPITEL e i comuni ANCITEL.

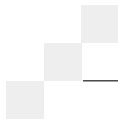
L'intervento pubblico più importante è quello dell'AIPA per la costruzione della RUPA (Rete Unitaria PA), con l'adozione degli standard di comunicazione Internet (protocollo TCP/IP) per la gestione dei dati che possono essere oggetto di scambi, al fine di superare l'estrema difficoltà di dialogo tra le varie parti della pubblica amministrazione, che deriva dalla diffusa carenza di standard uniformi.

Le difficoltà che l'amministrazione pubblica centrale e locale incontra nell'operare per lo sviluppo della società dell'informazione al di fuori della propria organizzazione nascono anche dalla mancanza di informazioni statistiche adeguate sullo stato attuale della diffusione delle ICT nel proprio territorio. Occorre infatti, come abbiamo visto, fare ricorso a statistiche di fonte diversa – che a livello locale sono peraltro pressoché inesistenti – poiché si limitano alla rilevazione RUR-CNEL-Assinform per le città digitali.

Anche gli enti di regolamentazione, come l'Autorità per le Comunicazioni, non sembrano infatti in grado di produrre statistiche adeguate. Come l'OECD, si potrebbe partire cominciando dai pochi indicatori disponibili a livelli territoriali disaggregati e costruire successivamente rapporti via via più ricchi (ad esempio, per le informazioni regionali in Italia all'indagine Assinform-RUR-Censis si possono sicuramente affiancare quanto meno le rilevazioni sui POS e sugli ATM, ma anche quelle sui telefoni pubblici).

Particolare attenzione dovrebbe essere prestata a Internet, poiché dal suo sviluppo dipendono il futuro della società dell'informazione ma anche la produzione di indicatori adeguati, grazie alla possibilità di classificare gli utenti secondo il loro dominio e di rilevare il traffico e i visitatori dei siti.





## Riferimenti bibliografici

### A) Volumi e saggi

- ALABAU A.,  
1997 *Telecommunications and the Information Society in European Regions*, in "Telecommunications Policy", vol. 21, n. 8, pp. 761-781.
- ANTONELLI C.,  
1990 *Induced Adoption and Externalities in the Regional Diffusion of Information Technology*, in "Regional Studies", vol. 24, pp. 31-40.  
1995 *The Diffusion of New Information Technology and Productivity Growth*, in "Journal of Evolutionary Economics", vol. 5.  
1996 *The Network of Networks: Localized Technological Change in Telecommunications and Productivity Growth*, in "Information Economics and Policy", vol. 8, pp. 317-335.
- ARRIGHETTI A. - SERRAVALLI G.,  
1998 *Sviluppo economico: convergenze e istituzioni intermedie*, in ARRIGHETTI A. - SERRAVALLI G. (a cura di), *Istituzioni intermedie e sviluppo locale*. Roma: Donzelli.
- BAKIS H.,  
1988 *Information et organisation spatiale*. Caen: Paradigme.  
1990 *Communications et territoire*, in *La documentation Française*, Colloque de l'IDATE.

- BARRO R.,  
1990 *Economic Growth in a Cross Section of Countries*, in "Quarterly Journal of Economics", vol. 106, pp. 407-443.
- BARRO R. - SALA-Y-MARTIN X.,  
1991 *Public Finance in Models of Economic Growth*. Harvard University.
- BLOMSTROM M. - LIPSEY R. E. - ZEJAN M.,  
1996 *Is Fixed Investment a Key to Economic Growth?*, in "Quarterly Journal of Economics", vol. 111, pp. 269-276.
- BOULDING K.,  
1996 *The Economics of Knowledge in the Knowledge of Economics*. AER.
- BRACALENTE G. - DI PALMA M. - MAZZIOTTA C.,  
1980 *Il ruolo delle infrastrutture nello sviluppo regionale: problemi di definizione e di approccio statistico*, in "Rassegna economica", n. 6.  
1982 *Caratteristiche regionali e ruolo delle infrastrutture economiche e sociali in Italia*, in "Note economiche", n. 4.  
1990 *Infrastrutture minori e sviluppo territoriale*. Milano: Franco Angeli.
- CANNING D.,  
1999 *A Database of World Stocks of Infrastructure, 1950-1995*, in "The World Bank Economic Review", vol. 12, n. 3, pp. 529-47.
- CANNING D. - FAY M. - PEROTTI R.,  
1992 *Dotazioni infrastrutturali e crescita economica*, in "Rivista di politica economica", vol. 82, pp. 117-154.
- CLARIDA R. - FINDLAY R.,  
1992 *Optimal Endogeneous Growth, Public Capital, and the Dynamic Gains from Trade*. Columbia University.
- COSCI S. - MATTESINI F.,  
1995 *Convergenza e crescita in Italia: un'analisi sui dati provinciali*, in "Rivista di politica economica".
- CRANDALL R.,  
1997 *Are Telecommunications Facilities Infrastructure? If They Are, so what?*, in "Regional Science and Urban Economics", vol. 27, pp.161-179.
- CRONIN F. J. - COLLERAN E. K. - HERBERT P. L. - LEWITZKY S.,  
1993 *Telecommunications and Economic Growth*, in "Telecommunications Policy", vol. 17, pp. 667-696.

- DELONG J. - SUMMERS L.,  
1991 *Equipment Investment and Economic Growth*, in "Quarterly Journal of Economics", vol. 106, pp. 445-192.
- DHOLAKIA R. - HARLAM B.,  
1994 *Telecommunications and Economic Development. Econometric Analysis of the Us Experience*, in "Telecommunications Policy", n. 18, vol. 6, p. 470.
- EASTERLI W. - REBELO S.,  
1993 *Fiscal Policy and Economic Growth. An Empirical Investigation*, in "Journal of Monetary Economics", vol. 32, pp. 417-58.
- FARRELL J. - SALONER G.,  
1985 *Standardization Compatibility and Innovation*, in "Rand Journal of Economics", vol. 16, n. 1, pp. 70-83.  
1986 *Installed Base and Compatibility. Innovation, Product Preannouncement and Predation*. AER, vol. 76, n. 5, pp. 940-955.
- GRAMLICH E. M.,  
1994 *Infrastructure Investment a Review Essay*, in "Journal of Economic Literature", vol. 32, p. 1176.
- GREENSTEIN S. M. - SPILLER P. T.,  
1995 *Modern Telecommunications Infrastructure and Economic Activity. An Empirical Investigation*, in "Industrial and Corporate Change", vol. 4, pp. 647-665.
- HSIAO-HUI - WANG E.,  
1999 *ICT and Economic Development in Taiwan: Analysis of Evidence*, in "Telecommunication Policy", n. 23, pp. 235-243.
- KLEIN S.,  
1995 *The Impact of Public Policy on the Diffusion and Implementation of EDI: An Evaluation of the TEDIS Programme*, in "Information Economics and Policy", vol. 7, pp. 147-181.
- KURISAKI Y. - YANAGIMACHI H.,  
1992 *The Impact of Information on the Economic Development of Sub-regional Centers: A Trial Application of an Information Activity Index to the 43 Cities in Japan*, in ANTONELLI C. (a cura di), *The Economics of Information Networks*. North Holland.
- MADDEN G. - SAVAGE S.,  
1998 *CEE Telecommunications Investment and Economic Growth*, in "Information, Economics and Policy", n. 10, pp. 173-195.

- MANSELL R.,  
1999 *Information and Communication Technology for Development Assessing the Potential and the Risks*, in "Telecommunications Policy", vol. 23, pp. 35-50.
- MANSELL R. - WHEN U. (a cura di),  
1998 *Knowledge Societies Information Technology for Sustainable Development*. Oxford University Press, pubblicato per le Nazioni Unite.
- MASSARONI E.,  
1998 *Economia e diritto delle telecomunicazioni*, in "Economia e Diritto del terziario", X, n. 3.
- MC DONALD S. - MADDEN G.,  
1998 *Telecommunications and Socio-economic Development*. North Holland.
- MELODY W. H.,  
1999 *Telecom Reform Progress and Prospects*, in "Telecommunications Policy", n. 23, pp. 7-34.
- NOAM E. M. - WOLFSON A. J.,  
1997 *Globalism and Localism in Telecommunications*. North Holland.
- OECD,  
1996 *The Knowledge Based Economy*. Paris.
- OLINER S. - SICHEL D.,  
1994 *Computers and Output Growth Revisited. How Big Is the Puzzle?*, in "Brookings Papers on Economic Activity".
- PREISSL B.,  
1995 *Strategic Use of Communication Technology. Diffusion Processes in Networks and Environment*, in "Information Economics and Policy", vol. 7, pp. 75-99.
- RALLET A.,  
1993 *Les télécommunications: un facteur clé dans le développement régional*, in "Revue d'économie régionale et urbaine", n. 1.
- VENCE-DEZA X. - METCALFE S.,  
1996 *Wealth from Diversity: Innovation, Structural Change and Finance for Regional Development in Europe*. Kluwer Academic Press.
- WANG E. H.,  
1999 *ICT and Economic Development in Taiwan: Analysis of the Evidence*, in "Telecommunications Policy", n. 23, pp. 235-243.

WORLD BANK,  
1999 *Knowledge for Development, 1998/99*. Washington DC: World Development Report.

*B) Fonti statistiche*

AIPA,  
1999-2001 *Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione*.

ASSINFORM,  
1998 *Rapporto sull'informazione e sulle telecomunicazioni*.

ASSINFORM - RUR - CENSIS,  
1999 *Le città digitali in Italia. Rapporto 1997*. Milano: Franco Angeli.

CCE,  
1998 *Job Opportunities in the Information Society*.

EITO (European Information Technology Observatory),  
1999 EITO.

EUROPEAN COMMISSION,  
1997 "Panorama of EU Industry".

ISTAT,  
1997 *Le medio-grandi imprese di servizi di informatica*. Note Rapide, 31 luglio  
1999 *Le imprese di servizi di informatica nel 1996*. Note Rapide, 7 gennaio

ITU,  
1999 "World Telecommunication Indicator Database (5th Edition)". Basilea.

MINISTERO DELL'INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO,  
1997 *Linee di politica industriale e delle telecomunicazioni*.

OECD,  
1992 *The Software Sector: a Statistical Profile for Selected OECD Countries*.  
1994 *Performance Indicators for Public Telecommunications Operators*. ICCP, serie n. 22.  
1997 "Information Technology Outlook".  
1999 "Communications Outlook".

SMAU,  
1996 *Osservatorio sullo sviluppo dell'Information Technology*. Milano: SIPI.

TELECOMMUNICATIONS POLICY ISSUE,  
1998 *Industrial and Corporate Change*, vol. 7, n. 4, dicembre.







## Appendice

da: “Communications Outlook”, 1999

Tab. 1 World Wide Web links between TLDs and gTLDs (July 1998)

Tab. 2 Percentage of all WWB links between TLDs and gTLDs (July 1998)

Tab. 3 Percentage of WWB links between TLDs and gTLDs (excluding intradomains) (July 1998)

Tab. 4 Balance of WWB links between TLDs and gTLDs (July 1998)

**Tab. A.1 World Wide Web links between TLDs and gTLDs (July 1998)**

From	To	Australia .au	Austria .at	Belgium .be	Canada .ca	Czech Republic .cz	Denmark .dk	Finland .fi	France .fr
Australia	.au	1,583,158	3,281	2,810	18,728	778	2,393	5,793	6,155
Austria	.at	2,855	547,653	1,295	2957	529	1007	5,757	2,770
Belgium	.be	1,841	896	245,743	2,304	232	743	1,087	3,557
Canada	.ca	20,484	3,369	3,804	2,372,498	1,303	3,059	5,355	11,423
Czech Republic	.cz	1,664	1,238	578	2,455	374,124	630	1,277	1,464
Denmark	.dk	2,047	822	783	2,323	256	349,218	10,331	1,900
Finland	.fi	4,804	1,935	1,698	5,291	538	2,396	603,110	2,940
France	.fr	5,449	1,916	5,842	10,994	532	2,496	2,337	965,890
Germany	.de	17,878	28,891	6,454	18,212	2,325	13,474	10,271	18,260
Greece	.gr	826	332	368	771	94	269	420	917
Hungary	.hu	2,250	674	280	1,013	283	250	697	914
Iceland	.is	344	238	110	517	48	383	266	168
Ireland	.ie	2,621	489	558	1,526	80	344	1,698	1,712
Italy	.it	5,732	2,562	2,261	5,748	659	1,785	3,011	7,419
Japan	.jp	10,949	2,530	1,907	11,551	837	2,015	18,403	9,980
Korea	.kr	2,944	842	803	3,382	296	3,356	997	1,689
Luxembourg	.lu	84	122	482	208	23	91	95	336
Mexico	.mx	470	145	129	905	56	132	270	367
Netherlands	.nl	6,904	2,776	6,059	7,195	825	2,230	4,356	5,274
New Zealand	.nz	6,587	211	237	1,624	56	223	374	429
Norway	.no	3,018	1,133	928	3,217	352	4,502	2,591	2,681
Poland	.pl	1,788	693	505	1,583	484	633	968	1,279
Portugal	.pt	1,443	362	467	1,019	138	325	658	949
Spain	.es	2,901	1,246	156	1,560	390	1,089	1,722	3,422
Sweden	.se	7,686	2,814	2,367	8,274	803	7,338	7,726	4,601
Switzerland	.ch	3,212	3,301	1,797	4,010	481	1,142	1,741	7,944
Turkey	.tr	1,417	456	356	1,834	162	316	572	922
United Kingdom	.uk	20,582	5,038	5,796	20,902	1,298	5,650	7,391	11,576
United States	.us	4,992	647	721	9,744	122	462	1,105	1,551
COM	.com	180,774	33,271	36,040	310,326	12,407	30,041	45,191	90,025
ORG	.org	29,594	5,921	7,035	60,979	3,013	5,920	8,261	22,046
NET	.net	40,555	9,016	8,212	66,886	2,700	7,650	13,736	19,496
EDU	.edu	77,921	14,505	11,044	107,593	4,43	10,728	20,137	30,091
GOV	.gov	2,928	587	446	4,032	164	740	773	1,707
INT	.int	56	62	233	126	43	100	75	173
Total		2,058,758	679,974	359,708	3,072,287	410,861	463,130	788,552	1,242,027

Germany .de	Greece .gr	Hungary .hu	Iceland .is	Ireland .ie	Italy .it	Japan .jp	Korea .kr	Luxembourg .lu	Mexico .mx
12,931	1,234	804	566	2,587	5,625	7,100	1,090	464	848
17077	376	543	141	563	3,706	1,629	307	703	226
3,486	326	225	147	584	1,555	905	229	900	164
14,061	1,069	909	632	3,491	5,557	7,094	1,139	752	1,516
4,794	212	443	109	347	1,436	977	217	274	198
3762	231	246	353	434	1,352	922	225	428	126
24,913	454	563	538	1,054	2,818	2,295	334	1,011	248
10,189	589	445	187	1,032	4,478	2,847	397	1,630	398
30,284,644	1,743	2,046	871	3,996	14,077	9,062	1,575	5,027	1,257
2,083	134,105	113	57	153	670	475	171	490	75
2,091	141	201,874	47	173	761	462	135	103	117
370	45	35	45,387	93	168	155	29	56	27
2,216	288	71	49	113,600	1,367	1,262	53	168	44
10,684	830	911	431	1,293	1,040,151	2,917	520	1,376	727
10,914	587	712	315	1,182	4,625	1,915,213	1,931	291	532
5,537	261	303	151	617	1,287	2,613	381,919	226	263
699	46	14	24	60	194	46	11	25,327	10
623	30	64	20	87	312	255	44	31	240,524
12,299	732	746	521	1,416	5,070	7,699	593	1,234	431
986	81	60	62	309	409	541	141	40	90
5,196	343	269	505	752	1,534	1,326	271	417	181
3,803	199	319	100	321	2,357	1,138	222	729	131
3,567	371	115	56	222	850	518	138	203	105
5,026	536	360	185	683	2,908	1,544	377	1,229	1,890
11,585	741	622	838	1,687	29,570	3,436	708	1,008	406
16,752	334	472	116	689	3,531	3,31	352	552	223
1,616	147	184	53	288	610	759	205	168	118
31,564	1,969	1,327	914	7,02	9,788	22,691	1,646	2,604	996
2,243	236	171	125	733	1,323	1,841	226	104	548
190,754	12,002	7,637	7,350	29,689	75,127	94,609	20,036	6,109	17,217
29,944	14,497	1,530	931	3,460	10,995	13,102	2,125	2,033	2,481
36,433	2,653	1,966	1,784	6,306	16,826	18,267	6,495	1,102	3,270
76,554	4,235	5,453	1,878	11,287	21,846	45,090	38,010	2,022	6,444
3,942	142	171	64	334	1,535	1,887	289	103	384
218	67	26	21	44	209	70	22	187	18
3,843,556	181,852	231,749	65,528	196,586	1,274,627	2,174,057	462,182	59,101	282,233

*continua* **Tab. A.1**

From	To	Netherlands .nl	New Zealand .nz	Norway .no	Poland .pl	Portugal .pt	Spain .es	Sweden .se	Switzerland .ch
Australia	.au	9,030	5,656	5,203	2,021	2,364	2,511	12,546	9,141
Austria	.at	3,433	422	1,595	457	424	994	2,558	4,954
Belgium	.be	6,274	281	1,084	286	309	714	1,628	2,067
Canada	.ca	12,059	3,479	5,096	1,696	860	2,542	8,368	9,584
Czech Republic	.cz	2,368	318	1,136	541	310	466	1,508	2,064
Denmark	.dk	2,525	981	16,812	299	259	561	5,947	1,538
Finland	.fi	5,153	640	4,047	476	517	1,095	8,801	3,326
France	.fr	6,262	549	3,496	638	810	2,024	4,163	9,172
Germany	.de	29,203	3,573	10,413	2,789	2,162	5,184	16,769	32,172
Greece	.gr	1,255	130	405	148	299	194	824	612
Hungary	.hu	1,252	129	613	277	114	252	731	1,378
Iceland	.is	422	65	410	43	38	69	468	218
Ireland	.ie	1,722	116	1,565	1,301	1,584	1,242	4,907	758
Italy	.it	9,454	1,028	2,870	790	774	2,553	6,030	6,152
Japan	.jp	7,847	3,078	3,233	1,957	644	1,630	5,293	7,666
Korea	.kr	2,019	589	1,173	398	320	521	1,718	2,216
Luxembourg	.lu	271	21	54	36	80	143	143	221
Mexico	.mx	380	61	224	71	47	795	275	328
Netherlands	.nl	<i>802,538</i>	1,302	3,981	1,051	831	1,895	6,882	4,964
New Zealand	.nz	838	<i>166,723</i>	353	99	73	181	632	936
Norway	.no	3,622	481	<i>505,274</i>	385	296	573	7,210	2,401
Poland	.pl	1,612	271	1,221	<i>273,198</i>	203	366	1,638	1,712
Portugal	.pt	880	149	494	435	<i>118,017</i>	577	2,356	1,577
Spain	.es	3,250	498	1,687	468	928	<i>500,216</i>	2,487	3,329
Sweden	.se	8,759	1,185	9,912	1,043	901	1,711	<i>1,006,346</i>	5,889
Switzerland	.ch	4,626	498	1,797	439	540	1,024	2,962	<i>727,850</i>
Turkey	.tr	1,055	264	531	266	115	214	727	1,019
United Kingdom	.uk	17,775	5,319	7,584	1,674	1752	4,624	12,690	17,926
United States	.us	2,711	615	1,091	255	162	488	2,005	2,261
COM	.com	123,408	39,167	53,072	18,213	11,039	39,236	130,564	80,451
ORG	.org	20,399	3,698	8,600	1,815	1,960	6,073	14,579	55,985
NET	.net	34,957	6,556	16,362	4,363	2,111	7,452	23,205	20,204
EDU	.edu	45,931	10,379	20,590	4,920	3,377	9,349	34,270	43,769
GOV	.gov	2,103	379	735	251	178	433	1,123	8,060
INT	.int	224	20	57	17	63	87	110	1,832
Total		1,175,617	258,62	692,77	323,116	154,461	597,989	1,332,463	1,073,732

	Turkey .tr	United Kingdom .uk	United States .us	COM .com	ORG .org	NET .net	EDU .edu	GOV .gov	INT .int	Total
258	37,367	8,044	238,734	50,599	90,690	64,636	15,307	379	2,210,831	
114	7,037	620	50,818	24,546	11,550	16,687	7,527	1,048	724,878	
67	5,009	478	33,062	7,713	7,880	9,118	1,933	895	343,722	
221	60,197	9,380	351,879	105,811	90,402	105,867	28,271	1,102	3,254,329	
49	5,199	626	38,685	9,906	7,233	12,502	2,609	270	478,227	
46	6,190	543	77,915	21,613	8,497	8,528	2,385	587	530,985	
117	11,858	1,273	52,976	15,123	14,512	21,594	14,772	18,780	832,000	
108	13,169	1,113	90,126	33,362	18,038	24,174	7,740	834	1,233,426	
602	57,031	3,864	315,941	119,105	94,495	108,479	28,593	2,805	4,273,243	
33	3,250	253	25,190	5,246	2,617	4,357	1,105	1,555	189,862	
49	2,662	255	20,495	4,260	3,409	6,890	1,306	95	256,432	
11	2,579	138	4,527	1,557	1,217	1,501	337	60	62,099	
14	9,652	216	31,921	4,367	4,703	12,635	708	164	205,721	
173	17,216	1,655	122,857	22,778	25,851	22,266	8,559	1,339	1,341,362	
324	28,221	2,175	163,406	34,974	32,681	68,726	52,377	259	2,408,965	
125	6,095	957	44,985	9,381	14,798	11,923	3,549	88	508,321	
3	484	33	3,413	504	433	420	138	508	34,777	
23	947	183	10,344	2,344	2,631	3,569	712	25	267,423	
175	19,828	1,563	99,347	27,284	32,321	23,914	6,242	1,122	1,101,600	
12	4,047	438	28,412	5,451	5,980	4,371	1,060	45	232,111	
91	12,535	766	47,173	11,973	10,155	13,224	3,241	354	648,970	
71	3,802	430	33,840	6,450	8,380	7,343	1,866	145	359,800	
78	6,719	267	18,267	3,967	3,034	4,604	880	185	173,992	
132	8,370	917	45,862	13,105	16,847	15,262	3,709	1,037	646,732	
165	20,465	1,941	124,698	29,451	35,683	32,152	7,586	1,279	1,381,376	
95	9,483	698	77,663	18,843	12,974	17,859	4,849	1,274	933,433	
43,512	2,674	547	12,394	5,245	3,759	6,879	1,486	74	90,944	
460	2,399,150	5,057	381,320	75,512	74,247	89,601	55,009	3,157	3,311,609	
72	9,010	1,134,816	125,880	60,718	38,256	62,596	38,335	138	1,506,303	
1,582	419,724	204,608	28,131,921	1,235,643	2,498,323	860,632	331,087	14,790	35,392,065	
1,194	53,139	46,658	730,815	4,084,047	173,701	215,323	94,265	4,179	5,740,297	
614	70,41	49,692	1,377,625	242,527	4,128,522	259,464	57,868	1,011	6,566,296	
2,355	170,081	97,530	1,052,173	454,143	270,774	9,162,329	223,030	2,750	9,162,329	
110	33,015	9,497	55,536	25,926	10,161	63,582	1,245,236	272	1,476,825	
2	263	15	944	955	281	215	272	84,521	91,628	
53,057	3,516,878	1,587,246	34,021,144	6,774,409	7,755,035	11,343,222	2,253,949	147,126		

**Tab. A.2 Percentage of all World Wide Web links between TLDs and gTLDs (July 1998)**

From	To	Australia .au	Austria .at	Belgium .be	Canada .ca	Czech Republic .cz	Denmark .dk	Finland .fi
Australia	.au	71.6	0.1	0.1	0.8	0.0	0.1	0.3
Austria	.at	0.4	75.6	0.2	0.4	0.1	0.1	0.8
Belgium	.be	0.5	0.3	71.5	0.7	0.1	0.2	0.3
Canada	.ca	0.6	0.1	0.1	72.9	0.0	0.1	0.2
Czech Republic	.cz	0.3	0.3	0.1	0.5	78.2	0.1	0.3
Denmark	.dk	0.4	0.0	0.1	0.4	0.0	65.8	1.9
Finland	.fi	0.6	0.2	0.2	0.6	0.1	0.3	72.5
France	.fr	0.4	0.2	0.5	0.9	0.0	0.2	0.2
Germany	.de	0.4	0.2	0.2	0.4	0.1	0.3	0.2
Greece	.gr	0.4	0.7	0.2	0.4	0.0	0.1	0.2
Hungary	.hu	0.9	0.2	0.1	0.4	0.1	0.1	0.3
Iceland	.is	0.6	0.3	0.2	0.8	0.1	0.6	0.4
Ireland	.ie	1.3	0.4	0.3	0.7	0.0	0.2	0.8
Italy	.it	0.4	0.2	0.2	0.4	0.0	0.1	0.2
Japan	.jp	0.5	0.2	0.1	0.5	0.0	0.1	0.8
Korea	.kr	0.6	0.1	0.2	0.7	0.1	0.7	0.2
Luxembourg	.lu	0.2	0.2	1.4	0.6	0.1	0.3	0.3
Mexico	.mx	0.2	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1
Netherlands	.nl	0.6	0.1	0.6	0.7	0.1	0.2	0.4
New Zealand	.nz	2.8	0.3	0.1	0.7	0.0	0.1	0.2
Norway	.no	0.5	0.1	0.1	0.5	0.1	0.7	0.4
Poland	.pl	0.5	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.3
Portugal	.pt	0.8	0.2	0.3	0.6	0.1	0.2	0.4
Spain	.es	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3
Sweden	.se	0.6	0.2	0.2	0.6	0.1	0.5	0.6
Switzerland	.ch	0.3	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2
Turkey	.tr	1.6	0.4	0.4	2.0	0.2	0.3	0.6
United Kingdom	.uk	0.6	0.5	0.2	0.6	0.0	0.2	0.2
United States	.us	0.3	0.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1
COM	.com	0.5	0.0	0.1	0.9	0.0	0.1	0.1
ORG	.org	0.5	0.1	0.1	1.1	0.1	0.1	0.1
NET	.net	0.6	0.1	0.1	1.0	0.0	0.1	0.2
EDU	.edu	0.6	0.1	0.1	0.9	0.0	0.1	0.2
GOV	.gov	0.2	0.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1
INT	.int	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1

France .fr	Germany .de	Greece .gr	Hungary .hu	Iceland .is	Ireland .ie	Italy .it	Japan .jp	Korea .kr	Luxembourg .lu	Mexico .mx
0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
0.4	2.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.2	0.0	0.1	0.0
1.0	1.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.5	0.3	0.1	0.3	0.0
0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
0.3	1.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
0.4	0.7	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
0.4	3.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0	0.1	0.0
78.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0
0.4	76.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
0.5	1.1	70.6	0.1	0.0	0.1	0.4	0.3	0.1	0.3	0.0
0.4	0.8	0.1	78.7	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0
0.3	0.6	0.1	0.1	73.1	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
0.8	1.1	0.1	0.0	0.0	55.2	0.7	0.6	0.0	0.1	0.0
0.6	0.8	0.1	0.1	0.0	0.1	77.5	0.2	0.0	0.1	0.1
0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	79.5	0.1	0.0	0.0
0.3	1.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.5	75.1	0.0	0.1
1.0	2.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.1	0.0	72.8	0.0
0.1	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	89.9
0.5	1.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.7	0.1	0.1	0.0
0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
0.4	0.8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0
0.4	1.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.7	0.3	0.1	0.2	0.0
0.5	2.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1
0.5	0.8	0.1	0.1	0.0	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3
0.3	0.8	0.1	0.0	0.1	0.1	2.1	0.2	0.1	0.1	0.0
0.9	1.8	0.0	0.1	0.0	4.1	0.4	0.4	0.0	0.1	0.0
1.0	1.8	0.2	0.2	0.1	0.3	0.7	0.8	0.2	0.2	0.1
0.3	1.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	0.7	0.0	0.1	0.0
0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0
0.4	0.5	0.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0
0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.0	0.1
0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0



*continua* **Tab. A.2**

From	To	Netherlands .nl	New Zealand .nz	Norway .no	Poland .pl	Portugal .pt	Spain .es	Sweden .se	Switzerland .ch
Australia	.au	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6	0.4
Austria	.at	0.5	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.7
Belgium	.be	1.8	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6
Canada	.ca	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.3	0.3
Czech Republic	.cz	0.5	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4
Denmark	.dk	0.5	0.2	3.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3
Finland	.fi	0.6	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	1.1	0.4
France	.fr	0.5	0.0	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7
Germany	.de	0.7	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.8
Greece	.gr	0.7	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.3
Hungary	.hu	0.5	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.3	0.5
Iceland	.is	0.7	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	0.8	0.4
Ireland	.ie	0.8	0.1	0.8	0.1	0.8	0.6	2.4	0.4
Italy	.it	0.7	0.1	0.2	0.6	0.1	0.2	0.4	0.5
Japan	.jp	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3
Korea	.kr	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4
Luxembourg	.lu	0.8	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.4	0.6
Mexico	.mx	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1
Netherlands	.nl	72.9	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.6	0.5
New Zealand	.nz	0.4	71.8	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
Norway	.no	0.6	0.1	77.9	0.1	0.0	0.1	1.1	0.4
Poland	.pl	0.4	0.1	0.3	75.9	0.1	0.1	0.5	0.5
Portugal	.pt	0.5	0.1	0.3	0.3	67.8	0.3	1.4	0.9
Spain	.es	0.5	0.1	0.3	0.1	0.1	77.3	0.4	0.5
Sweden	.se	0.6	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	72.9	0.4
Switzerland	.ch	0.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	78.0
Turkey	.tr	1.2	0.3	0.6	0.3	0.1	0.2	0.8	1.1
United Kingdom	.uk	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.5
United States	.us	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6
COM	.com	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.4	0.2
ORG	.org	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0
NET	.net	0.5	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.4	0.3
EDU	.edu	0.4	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
GOV	.gov	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5
INT	.int	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	2.0

Turkey .tr	United Kingdom .uk	United States .us	COM .com	ORG .org	NET .net	EDU .edu	GOV .gov	INT .int	Total
0.0	1.7	0.4	10.8	2.3	4.1	2.9	0.7	0.0	100.0
0.0	1.0	0.1	7.0	3.4	1.6	2.3	1.0	0.1	100.0
0.0	1.5	0.1	9.6	2.2	2.3	2.7	0.6	0.3	100.0
0.0	1.8	0.3	10.8	3.3	2.8	3.3	0.9	0.0	100.0
0.0	1.1	0.1	8.1	2.1	1.5	2.6	0.5	0.1	100.0
0.0	1.2	0.1	14.7	4.1	1.6	1.6	0.4	0.1	100.0
0.0	1.4	0.2	6.4	1.8	1.7	2.6	1.8	2.3	100.0
0.0	1.1	0.1	7.3	2.7	1.5	2.0	0.6	0.1	100.0
0.0	1.3	0.1	7.4	2.8	2.2	2.5	0.7	0.1	100.0
0.0	1.7	0.1	13.3	2.8	1.4	2.3	0.6	0.8	100.0
0.0	1.0	0.1	8.0	1.7	1.3	2.7	0.5	0.0	100.0
0.0	4.2	0.2	7.3	2.5	2.0	2.4	0.5	0.1	100.0
0.0	4.7	0.1	15.5	2.1	2.3	6.1	0.3	0.1	100.0
0.0	1.3	0.1	9.2	1.7	1.9	1.7	0.6	0.1	100.0
0.0	1.2	0.1	6.8	1.5	1.4	2.9	2.2	0.0	100.0
0.0	1.2	0.2	8.8	1.8	2.9	2.3	0.7	0.0	100.0
0.0	1.4	0.1	9.8	1.4	1.2	1.2	0.4	1.5	100.0
0.0	0.4	0.1	3.9	0.9	1.0	1.3	0.3	0.0	100.0
0.0	1.8	0.1	9.0	2.5	2.9	2.2	0.6	0.1	100.0
0.0	1.7	0.2	12.2	2.3	2.6	1.9	0.5	0.0	100.0
0.0	1.9	0.1	7.3	1.8	1.6	2.0	0.5	0.1	100.0
0.0	1.1	0.1	9.4	1.8	2.3	2.0	0.5	0.0	100.0
0.0	3.9	0.2	10.5	2.3	1.7	2.6	0.5	0.1	100.0
0.0	1.3	0.1	7.1	2.0	2.1	2.4	0.6	0.2	100.0
0.0	1.5	0.1	9.0	2.1	2.6	2.3	0.5	0.1	100.0
0.0	1.0	0.1	8.3	2.0	1.4	1.9	0.5	0.1	100.0
47.8	2.9	0.6	13.6	5.8	4.1	7.6	1.6	0.1	100.0
0.0	72.4	0.2	11.5	2.3	2.2	2.7	1.7	0.1	100.0
0.0	2.5	75.3	8.4	4.0	2.5	4.2	2.5	0.0	100.0
0.0	1.2	0.6	79.5	3.5	7.1	2.4	0.9	0.0	100.0
0.0	0.9	0.8	12.7	71.1	3.0	3.8	1.6	0.1	100.0
0.0	1.1	0.8	21.0	3.7	62.9	4.0	0.9	0.0	100.0
0.0	1.4	0.8	8.7	3.8	2.2	75.7	1.8	0.0	100.0
0.0	2.2	0.6	3.8	1.8	0.7	4.3	84.3	0.0	100.0
0.0	0.3	0.0	1.0	1.0	0.3	0.2	0.3	92.2	100.0



**Tab. A.3 Percentage of World Wide Web links between TLDs and gTLDs  
(excluding intra-domains – July 1998)**

From	To	Australia .au	Austria .at	Belgium .be	Canada .ca	Czech Republic .cz	Denmark .dk	Finland .fi
Australia	.au		0.5	0.4	3.0	0.1	0.4	0.9
Austria	.at	1.6		0.7	1.7	0.3	0.6	3.2
Belgium	.be	1.9	0.9		2.4	0.2	0.8	1.1
Canada	.ca	2.3	0.4	0.4		0.1	0.3	0.6
Czech Republic	.cz	1.6	1.2	0.6	2.4		0.6	1.2
Denmark	.dk	1.1	0.5	0.4	1.3	0.1		5.7
Finland	.fi	2.1	0.8	0.7	2.3	0.2	1.0	
France	.fr	2.0	0.7	2.2	4.1	0.2	0.9	0.9
Germany	.de	1.8	2.9	0.7	1.8	0.2	1.4	1.0
Greece	.gr	1.5	0.6	0.7	1.4	0.2	0.5	0.8
Hungary	.hu	4.1	1.2	0.5	1.9	0.5	0.5	1.3
Iceland	.is	2.1	1.4	0.7	3.1	0.3	2.3	1.6
Ireland	.ie	2.8	0.5	0.6	1.7	0.1	0.4	1.8
Italy	.it	1.9	0.9	0.8	1.9	0.2	0.6	1.0
Japan	.jp	2.2	0.5	0.4	2.3	0.2	0.4	3.7
Korea	.kr	2.3	0.7	0.6	2.7	0.2	2.7	0.8
Luxembourg	.lu	0.9	1.3	5.1	2.2	0.2	1.0	1.0
Mexico	.mx	1.7	0.5	0.5	3.4	0.2	0.5	1.0
Netherlands	.nl	2.3	0.9	2.0	2.4	0.3	0.7	1.5
New Zealand	.nz	10.1	0.3	0.4	2.5	0.1	0.3	0.6
Norway	.no	2.1	0.8	0.6	2.2	0.2	3.1	1.8
Poland	.pl	2.1	0.8	0.6	1.8	0.6	0.7	1.1
Portugal	.pt	2.6	0.6	0.8	1.8	0.2	0.6	1.2
Spain	.es	2.0	0.9	3.1	1.1	0.3	0.7	1.2
Sweden	.se	2.0	0.8	0.6	2.2	0.2	2.0	2.1
Switzerland	.ch	1.6	1.6	0.9	2.0	0.2	0.6	0.8
Turkey	.tr	3.0	1.0	0.8	3.9	0.3	0.7	1.2
United Kingdom	.uk	2.3	0.6	0.6	2.3	0.1	0.6	0.8
United States	.us	1.3	0.2	0.2	2.6	0.0	0.1	0.3
COM	.com	2.5	0.5	0.5	4.3	0.2	0.4	0.6
ORG	.org	1.8	0.4	0.4	3.7	0.2	0.4	0.5
NET	.net	1.7	0.4	0.3	2.7	0.1	0.3	0.6
EDU	.edu	2.7	0.5	0.4	3.7	0.2	0.4	0.7
GOV	.gov	1.3	0.3	0.2	1.7	0.1	0.3	0.3
INT	.int	0.8	0.9	3.3	1.8	0.6	1.4	1.1

France .fr	Germany .de	Greece .gr	Hungary .hu	Iceland .is	Ireland .ie	Italy .it	Japan .jp	Korea .kr	Luxembourg .lu	Mexico .mx
1.0	2.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.9	1.1	0.2	0.1	0.1
1.6	9.6	0.2	0.3	0.1	0.3	2.1	0.9	0.2	0.4	0.1
3.6	3.6	0.3	0.2	0.2	0.6	1.6	0.9	0.2	0.9	0.2
1.3	1.6	0.1	0.1	0.1	0.4	0.6	0.8	0.1	0.1	0.2
1.4	4.6	0.2	0.4	0.1	0.3	1.4	0.9	0.2	0.3	0.2
1.0	2.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.7	0.5	0.1	0.2	0.1
1.3	10.9	0.2	0.2	0.2	0.5	1.2	1.0	0.1	0.4	0.1
	3.8	0.2	0.2	0.1	0.4	1.7	1.1	0.1	0.6	0.1
1.8		0.2	0.2	0.1	0.4	1.4	0.9	0.2	0.5	0.1
1.6	3.7		0.2	0.1	0.3	1.2	0.9	0.3	0.9	0.1
1.7	3.8	0.3		0.1	0.3	1.4	0.8	0.2	0.2	0.2
1.0	2.2	0.3	0.2		0.6	1.0	0.9	0.2	0.3	0.2
1.9	2.4	0.3	0.1	0.1		1.5	1.4	0.1	0.2	0.0
2.5	3.5	0.3	0.3	0.1	0.4		1.0	0.2	0.5	0.2
2.0	2.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.9		0.4	0.1	0.1
1.3	4.4	0.2	0.1	0.1	0.5	1.0	2.1		0.2	0.2
3.6	7.4	0.5	0.1	0.3	0.6	2.1	0.5	0.1		0.1
1.4	2.3	0.1	0.2	0.1	0.3	1.2	0.9	0.2	0.1	
1.8	4.1	0.2	0.2	0.2	0.5	1.7	2.6	0.2	0.4	0.1
0.7	1.5	0.1	0.1	0.1	0.5	0.6	0.8	0.2	0.1	0.1
1.9	3.6	0.2	0.2	0.4	0.5	1.1	0.9	0.2	0.3	0.1
1.5	4.4	0.2	0.4	0.1	0.4	2.7	1.3	0.3	0.8	0.2
1.7	6.4	0.7	0.2	0.1	0.4	1.5	0.9	0.2	0.4	0.2
2.3	3.4	0.4	0.2	0.1	0.5	2.0	1.1	0.3	0.8	1.3
1.2	3.1	0.2	0.2	0.2	0.4	7.9	0.9	0.2	0.3	0.1
3.9	8.1	0.2	0.2	0.1	0.3	1.7	1.6	0.2	0.3	0.1
1.9	3.4	0.3	0.4	0.1	0.6	1.3	1.6	0.4	0.4	0.2
1.3	3.5	0.2	0.1	0.1	0.8	1.1	2.5	0.2	0.3	0.1
0.4	0.6	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5	0.1	0.0	0.1
1.2	2.6	0.2	0.1	0.1	0.4	1.0	1.3	0.3	0.1	0.2
1.3	1.8	0.9	0.1	0.1	0.2	0.7	0.8	0.1	0.1	0.1
0.8	1.5	0.1	0.1	0.1	0.3	0.7	0.7	0.3	0.0	0.1
1.0	2.6	0.1	0.2	0.1	0.4	0.7	1.5	1.3	0.1	0.2
0.7	1.7	0.1	0.1	0.0	0.1	0.7	0.8	0.1	0.0	0.2
2.4	3.1	0.9	0.4	0.3	0.6	2.9	1.0	0.3	2.6	0.3

*continua* **Tab. A.3**

From	To	Netherlands .nl	New Zealand .nz	Norway .no	Poland .pl	Portugal .pt	Spain .es	Sweden .se
Australia	.au	1.4	0.9	0.8	0.3	0.4	0.4	2.0
Austria	.at	1.9	0.2	0.9	0.3	0.2	0.6	1.4
Belgium	.be	6.4	0.3	1.1	0.3	0.3	0.7	1.7
Canada	.ca	1.4	0.4	0.6	0.2	0.1	0.3	0.9
Czech Republic	.cz	2.3	0.3	1.1	0.5	0.3	0.4	1.4
Denmark	.dk	1.4	0.5	9.2	0.2	0.1	0.3	3.3
Finland	.fi	2.3	0.3	1.8	0.2	0.2	0.5	3.8
France	.fr	2.3	0.2	1.3	0.2	0.3	0.8	1.6
Germany	.de	3.0	0.4	1.1	0.3	0.2	0.5	1.7
Greece	.gr	2.3	0.2	0.7	0.3	0.5	0.3	1.5
Hungary	.hu	2.3	0.2	1.1	0.5	0.2	0.5	1.3
Iceland	.is	2.5	0.4	2.5	0.3	0.2	0.4	2.8
Ireland	.ie	1.9	0.1	1.7	1.4	1.7	1.3	5.3
Italy	.it	3.1	0.3	1.0	0.3	0.3	0.8	2.0
Japan	.jp	1.6	0.6	0.7	0.4	0.1	0.3	1.1
Korea	.kr	1.6	0.5	0.9	0.3	0.3	0.4	1.4
Luxembourg	.lu	2.9	0.2	0.6	0.4	0.8	1.5	1.5
Mexico	.mx	1.4	0.2	0.8	0.3	0.2	3.0	1.0
Netherlands	.nl		0.4	1.3	0.4	0.3	0.6	2.3
New Zealand	.nz	1.3		0.5	0.2	0.1	0.3	1.0
Norway	.no	2.5	0.3		0.3	0.2	0.4	5.0
Poland	.pl	1.9	0.3	1.4		0.2	0.4	1.9
Portugal	.pt	1.6	0.3	0.9	0.8		1.0	4.2
Spain	.es	2.2	0.3	1.2	0.3	0.6		1.7
Sweden	.se	2.3	0.3	2.6	0.3	0.2	0.5	
Switzerland	.ch	2.3	0.2	0.9	0.2	0.3	0.5	1.4
Turkey	.tr	2.2	0.6	1.1	0.6	0.2	0.5	1.5
United Kingdom	.uk	1.9	0.6	0.8	0.2	0.2	0.5	1.4
United States	.us	0.7	0.2	0.3	0.1	0.0	0.1	0.5
COM	.com	1.7	0.5	0.7	0.3	0.2	0.5	1.8
ORG	.org	1.2	0.2	0.5	0.1	0.1	0.4	0.9
NET	.net	"1;4"	0.3	0.7	0.2	0.1	0.3	1.0
EDU	.edu	1.6	0.4	0.7	0.2	0.1	0.3	1.2
GOV	.gov	0.9	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.5
INT	.int	3.2	0.3	0.8	0.2	0.9	1.2	1.5

Switzerland .ch	Turkey .tr	United Kingdom .uk	United States .us	COM .com	ORG .org	NET .net	EDU .edu	Gov .gov	INT .int	Total
1.5	0.0	6.0	1.3	38.0	8.1	14.4	10.3	2.4	0.1	100.0
2.8	0.1	4.0	0.3	28.7	13.9	6.5	9.4	4.2	0.6	100.0
2.1	0.1	5.1	0.5	33.7	7.9	8.0	9.3	2.0	0.9	100.0
1.1	0.0	6.8	1.1	39.9	12.0	10.3	12.0	3.2	0.1	100.0
2.0	0.0	5.0	0.6	37.2	9.5	6.9	12.0	2.5	0.3	100.0
0.8	0.0	3.4	0.3	42.9	11.9	4.7	4.7	1.3	0.3	100.0
1.5	0.1	5.2	0.6	23.1	6.6	6.3	9.4	6.5	8.2	100.0
3.4	0.0	4.9	0.4	33.7	12.5	6.7	9.0	2.9	0.3	100.0
3.3	0.1	5.8	0.4	32.0	12.0	9.6	11.0	2.9	0.3	100.0
1.1	0.1	5.8	0.5	45.2	9.4	4.7	7.8	2.0	2.8	100.0
2.5	0.1	4.9	0.5	37.6	7.8	6.2	12.6	2.4	0.2	100.0
1.3	0.1	15.4	0.8	27.1	9.3	7.3	9.0	2.0	0.4	100.0
0.8	0.0	10.5	0.2	34.7	4.7	5.1	13.7	0.8	0.2	100.0
2.0	0.1	5.7	0.5	40.8	7.6	8.6	7.4	2.8	0.4	100.0
1.6	0.1	5.7	0.4	33.1	7.1	6.6	13.9	10.6	0.1	100.0
1.8	0.1	4.8	0.8	35.6	7.4	11.7	9.4	2.8	0.1	100.0
2.3	0.0	5.1	0.3	36.1	5.3	4.6	4.4	1.5	5.4	100.0
1.2	0.1	3.5	0.7	38.5	8.7	9.8	13.3	2.6	0.1	100.0
1.7	0.1	6.6	0.5	33.2	9.1	10.8	8.0	2.1	0.4	100.0
1.4	0.0	6.2	0.7	43.5	8.3	9.1	6.7	1.6	0.1	100.0
1.7	0.1	8.7	0.5	32.8	8.3	7.1	9.2	2.3	0.2	100.0
2.0	0.1	4.4	0.5	39.1	7.4	9.7	8.5	2.2	0.2	100.0
2.8	0.1	12	0.5	32.6	7.1	5.4	8.2	1.6	0.3	100.0
2.3	0.1	5.7	0.6	31.3	8.9	11.5	10.4	2.5	0.7	100.0
1.6	0.0	5.5	0.5	33.3	7.9	9.5	8.6	2.0	0.3	100.0
	0.0	4.6	0.3	37.8	9.2	6.3	8.7	2.4	0.6	100.0
2.1		5.6	1.2	26.1	11.1	7.9	14.5	3.1	0.2	100.0
2.0	0.1		0.6	41.8	8.3	8.1	9.8	6.0	0.3	100.0
0.6	0.0	2.4		33.9	16.3	10.3	16.9	10.3	0.0	100.0
1.1	0.0	5.8	2.8		17.0	34.4	11.9	4.6	0.2	100.0
3.4	0.1	3.2	2.8	44.1		10.5	13.0	5.7	0.3	100.0
0.8	0.0	2.9	2.0	56.5	9.9		10.6	2.4	0.0	100.0
1.5	0.1	5.8	3.3	35.9	15.5	9.2		7.6	0.1	100.0
3.5	0.0	14.3	4.1	24.0	11.2	4.4	27.5		0.1	100.0
25.8	0.0	3.7	0.2	13.3	13.4	4.0	3.0	3.8		100.0

**Tab. A.4 Balance of World Wide Web links between TLDs and gTLDs (July 1998)**

From	To	Australia .au	Austria .at	Belgium .be	Canada .ca	Czech Republic .cz	Denmark .dk	Finland .fi
Australia	.au	100.0	53.5	60.4	47.8	31.9	53.9	54.7
Austria	.at	46.5	100.0	59.1	46.7	29.9	55.1	74.8
Belgium	.be	39.6	40.9	100.0	37.7	28.6	48.7	39.0
Canada	.ca	52.2	53.3	62.3	100.0	34.7	56.8	50.3
Czech Republic	.cz	68.1	70.1	71.4	65.3	100.0	71.1	70.4
Denmark	.dk	46.1	44.9	51.3	43.2	28.9	100.0	81.2
Finland	.fi	45.3	25.2	61.0	49.7	29.6	18.8	100.0
France	.fr	47.0	40.9	62.2	49.0	26.7	56.8	44.3
Germany	.de	58.0	62.9	64.9	56.4	32.7	78.2	29.2
Greece	.gr	40.1	46.9	53.0	41.9	30.7	53.8	48.1
Hungary	.hu	73.7	55.4	55.4	52.7	39.0	50.4	55.3
Iceland	.is	37.8	62.8	42.8	45.0	30.6	52.0	33.1
Ireland	.ie	50.3	46.5	48.9	30.4	18.7	44.2	61.7
Italy	.it	50.5	40.9	59.3	50.8	31.5	56.9	51.7
Japan	.jp	60.7	60.8	67.8	62.0	46.1	68.6	88.9
Korea	.kr	73.0	73.3	77.8	74.8	57.7	93.7	74.9
Luxembourg	.lu	15.3	14.8	34.9	21.7	7.7	17.5	8.6
Mexico	.mx	35.7	39.1	44.0	37.4	22.0	51.2	52.1
Netherlands	.nl	43.3	44.7	49.1	37.4	25.8	46.9	45.8
New Zealand	.nz	53.8	33.3	45.8	31.8	15.0	18.5	36.9
Norway	.no	36.7	41.5	46.1	38.7	23.7	21.1	39.0
Poland	.pl	46.9	60.3	63.8	48.3	47.2	67.9	67.0
Portugal	.pt	37.9	46.1	60.2	54.2	30.8	55.7	56.0
Spain	.es	53.6	55.6	68.6	38.0	45.6	66.0	61.1
Sweden	.se	38.0	52.4	59.2	49.7	34.7	55.2	46.7
Switzerland	.ch	26.0	40.0	46.5	29.5	18.9	42.6	34.4
Turkey	.tr	84.6	80.0	84.2	89.2	76.8	87.3	83.0
United Kingdom	.uk	35.5	41.7	53.6	25.8	20.0	47.7	38.4
United States	.us	38.3	51.1	60.1	51.0	16.3	46.0	46.5
COM	.com	43.1	39.6	52.2	46.9	24.3	27.8	46.0
ORG	.org	36.9	19.4	47.7	36.6	23.3	21.5	35.3
NET	.net	30.9	43.8	51.0	42.5	27.2	47.4	48.6
EDU	.edu	54.7	46.5	54.8	50.4	26.2	55.7	48.3
GOV	.gov	16.1	7.2	18.7	12.5	5.9	23.7	5.0
INT	.int	12.9	5.6	20.7	10.3	13.7	14.6	0.4
Total		48.2	48.4	51.1	48.6	46.2	46.6	48.7
Inter-domain (ie. excluding intra-domain)		43.1	42.7	53.8	44.2	26.1	38.5	44.8
Inter-domain TLD (excluding intra and .com, .net, .org)		65.8	59.4	69.8	67.7	43.2	60.7	55.9

	France .fr	Germany .de	Greece .gr	Hungary .hu	Iceland .is	Ireland .ie	Italy .it	Japan .jp	Korea .kr	Luxembourg .lu	Mexico .mx
	53.0	42.0	59.9	26.3	62.2	49.7	49.5	39.3	27.0	84.7	64.3
	59.1	37.1	53.1	44.6	37.2	53.5	59.1	39.2	26.7	85.2	60.9
	37.8	35.1	47.0	44.6	57.2	51.1	40.7	32.2	22.2	65.1	56.0
	51.0	43.6	58.1	47.3	55.0	69.6	49.2	38.0	25.2	78.3	62.6
	73.3	67.3	69.3	61.0	69.4	81.3	68.5	53.9	42.3	92.3	78.0
	43.2	21.8	46.2	49.6	48.0	55.8	43.1	31.4	6.3	82.5	48.8
	55.7	70.8	51.9	44.7	66.9	38.3	48.3	11.1	25.1	91.4	47.9
	100.0	35.8	39.1	32.7	52.7	37.6	37.6	22.2	19.0	82.9	52.0
	64.2	100.0	45.6	49.5	70.2	64.3	56.9	45.4	22.1	87.8	66.9
	60.9	54.4	100.0	44.5	55.9	34.7	44.7	44.7	39.6	91.4	71.4
	67.3	50.5	55.5	100.0	57.3	70.9	45.5	39.4	30.8	88.0	64.6
	47.3	29.8	44.1	42.7	100.0	65.5	28.0	33.0	16.1	70.0	57.4
	62.4	35.7	65.3	29.1	34.5	100.0	51.4	51.6	7.9	73.7	33.6
	62.4	43.1	55.3	54.5	72.0	48.6	100.0	38.7	28.8	87.6	70.0
	77.8	54.6	55.3	60.6	67.0	48.4	61.3	100.0	42.5	86.4	67.6
	81.0	77.9	60.4	69.2	83.9	92.1	71.2	57.5	100.0	95.4	85.7
	17.1	12.2	8.6	12.0	30.0	26.3	12.4	13.6	4.6	100.0	24.4
	48.0	33.1	28.6	35.4	42.6	66.4	30.0	32.4	14.3	75.6	100.0
	45.7	29.6	36.8	37.3	55.2	45.1	34.9	49.5	22.7	82.0	53.1
	43.9	21.6	38.4	31.7	48.8	72.7	28.5	14.9	19.3	65.6	59.6
	43.4	33.3	45.9	30.5	55.2	32.5	34.8	29.1	18.8	88.5	44.7
	66.7	57.7	57.3	53.5	69.9	19.8	74.9	36.8	35.8	95.3	64.9
	54.0	62.3	55.4	50.2	59.6	12.3	52.3	44.6	30.1	71.7	69.1
	62.8	49.2	73.4	58.8	72.8	35.5	53.3	48.6	42.0	89.6	70.4
	52.5	40.9	47.3	46.0	64.2	25.6	83.1	39.4	29.2	87.6	59.6
	46.4	34.2	35.3	25.5	34.7	47.6	36.5	30.2	13.7	71.4	40.5
	89.5	72.9	81.7	79.0	82.8	95.4	77.9	70.1	62.1	98.2	83.7
	46.8	35.6	37.7	33.3	26.2	42.1	36.2	44.6	21.3	84.3	51.3
	58.2	36.7	48.3	40.1	47.5	77.2	44.4	45.8	19.1	75.9	75.0
	50.0	37.6	32.3	27.1	61.9	48.2	37.9	36.7	30.8	64.2	62.5
	39.8	20.1	73.4	26.4	37.4	44.2	32.6	27.3	18.5	80.1	51.4
	51.9	27.8	50.3	36.6	59.4	57.3	39.4	35.9	30.5	71.8	55.4
	55.5	41.4	49.3	44.2	55.6	47.2	49.5	39.6	76.1	82.8	64.4
	18.1	12.1	11.4	11.6	16.0	32.1	15.2	3.5	7.5	42.7	35.0
	17.2	7.2	4.1	21.5	25.9	21.2	13.5	21.3	20.0	26.9	41.9
	50.2	47.4	48.9	47.5	51.3	48.9	48.7	47.4	47.6	63.0	51.3
	50.8	36.1	46.1	35.4	54.7	47.4	43.8	34.4	38.8	78.1	60.8
	68.7	54.9	67.8	53.1	68.2	61.9	64.4	49.6	58.4	86.9	78.3



*continua* **Tab. A.4**

From	To	Netherlands .nl	New Zealand .nz	Norway .no	Poland .pl	Portugal .pt	Spain .es	Sweden .se
Australia	.au	56.7	46.2	63.3	53.1	62.1	46.4	62.0
Austria	.at	55.3	66.7	58.5	39.7	53.9	44.4	47.6
Belgium	.be	50.9	54.2	53.9	36.2	39.8	31.4	40.8
Canada	.ca	62.6	68.2	61.3	51.7	45.8	62.0	50.3
Czech Republic	.cz	74.2	85.0	76.3	52.8	69.2	54.4	65.3
Denmark	.dk	53.1	81.5	78.9	32.1	44.3	34.0	44.8
Finland	.fi	54.2	63.1	61.0	33.0	44.0	38.9	53.3
France	.fr	54.3	56.1	56.6	33.3	46.0	37.2	47.5
Germany	.de	70.4	78.4	66.7	42.3	37.7	50.8	59.1
Greece	.gr	63.2	61.6	54.1	42.7	44.6	26.6	52.7
Hungary	.hu	62.7	68.3	69.5	46.5	49.8	41.2	54.0
Iceland	.is	44.8	51.2	44.8	30.1	40.4	27.2	35.8
Ireland	.ie	54.9	27.3	67.5	80.2	87.7	64.5	74.4
Italy	.it	65.1	71.5	65.2	25.1	47.7	46.7	16.9
Japan	.jp	50.5	85.1	70.9	63.2	55.4	51.4	60.6
Korea	.kr	77.3	80.7	81.2	64.2	69.9	58.0	70.8
Luxembourg	.lu	18.0	34.4	11.5	4.7	28.3	10.4	12.4
Mexico	.mx	46.9	40.4	55.3	35.1	30.9	29.6	40.4
Netherlands	.nl	100.0	60.8	52.4	39.5	48.6	36.8	44.0
New Zealand	.nz	39.2	100.0	42.3	26.8	32.9	26.7	34.8
Norway	.no	47.6	57.7	100.0	24.0	37.5	25.4	42.1
Poland	.pl	60.5	73.2	76.0	100.0	31.8	43.9	61.1
Portugal	.pt	51.4	67.1	62.5	68.2	100.0	38.3	72.3
Spain	.es	63.2	73.3	74.6	56.1	61.7	100.0	59.2
Sweden	.se	56.0	65.2	57.9	38.9	27.7	40.8	100.0
Switzerland	.ch	48.2	34.7	42.8	20.4	25.5	23.5	33.5
Turkey	.tr	85.8	95.7	85.4	78.9	59.6	61.8	81.5
United Kingdom	.uk	47.3	56.8	37.7	30.6	20.7	35.6	38.3
United States	.us	63.4	58.4	58.8	37.2	37.8	34.7	50.8
COM	.com	55.4	58.0	52.9	35.0	37.7	46.1	51.1
ORG	.org	42.8	40.4	41.8	22.0	33.1	31.7	33.1
NET	.net	52.0	52.3	61.7	34.2	41.0	30.7	39.4
EDU	.edu	65.8	70.4	60.9	40.1	42.3	38.0	51.6
GOV	.gov	25.2	26.3	18.5	11.9	16.8	10.5	12.9
INT	.int	16.6	30.8	13.9	10.5	25.4	7.7	7.9
Total		51.6	52.7	51.6	47.3	47.0	48.0	49.1
Inter-domain (ie. excluding intra-domain)		55.5	58.4	56.6	36.6	39.4	40.0	46.5
Inter-domain TLD (excluding intra and .com, .net, .org)		72.7	78.2	71.6	56.8	54.3	58.0	63.8

Switzerland .ch	Turkey .tr	United Kingdom .uk	United States .us	COM .com	ORG .org	NET .net	EDU .edu	GOV .gov	INT .int
74.0	15.4	64.5	61.7	56.9	63.1	69.1	45.3	83.9	87.1
60.0	20.0	58.3	48.9	60.4	80.6	56.2	53.5	92.8	94.4
53.5	15.8	46.4	39.9	47.8	52.3	49.0	45.2	81.3	79.3
70.5	10.8	74.2	49.0	53.1	63.4	57.5	49.6	87.5	89.7
81.1	23.2	80.0	83.7	75.7	76.7	72.8	73.8	94.1	86.3
57.4	12.7	52.3	54.0	72.2	78.5	52.6	44.3	76.3	85.4
65.6	17.0	61.6	53.5	54.0	64.7	51.4	51.7	95.0	99.6
53.6	10.5	53.2	41.8	50.0	60.2	48.1	44.5	81.9	82.8
65.8	27.1	64.4	63.3	62.4	79.9	72.2	58.6	87.9	92.8
64.7	18.3	62.3	51.7	67.7	26.6	49.7	50.7	88.6	95.9
74.5	21.0	66.7	59.9	72.9	73.6	63.4	55.8	88.4	78.5
65.3	17.2	73.8	52.5	38.1	62.6	40.6	44.4	84.0	74.1
52.4	4.6	57.9	22.8	51.8	55.8	42.7	52.8	67.9	78.8
63.5	22.1	63.8	55.6	62.1	67.4	60.6	50.5	84.8	86.5
69.8	29.9	55.4	54.2	63.3	72.7	64.1	60.4	96.5	78.7
86.3	37.9	78.7	80.9	69.2	81.5	69.5	23.9	92.5	80.0
28.6	1.8	15.7	24.1	35.8	19.9	28.2	17.2	57.3	73.1
59.5	16.3	48.7	25.0	37.5	48.6	44.6	35.6	65.0	58.1
51.8	14.2	52.7	36.6	44.6	57.2	48.0	34.2	74.8	83.4
65.3	4.3	43.2	41.6	42.0	59.6	47.7	29.6	73.7	69.2
57.2	14.6	62.3	41.2	47.1	58.2	38.3	39.1	81.5	86.1
79.6	21.1	69.4	62.8	65.0	78.0	65.8	59.9	88.1	89.5
74.5	40.4	79.3	62.2	62.3	66.9	59.0	57.7	83.2	74.6
76.5	38.2	64.4	65.3	53.9	68.3	69.3	62.0	89.5	92.3
66.5	18.5	61.7	49.2	48.9	66.9	60.6	48.4	87.1	92.1
100.0	8.5	34.6	23.6	49.1	25.2	39.1	29.0	37.6	41.0
91.5	100.0	85.3	88.4	88.7	81.5	86.0	74.5	93.1	97.4
65.4	14.7	100.0	35.9	47.6	58.7	51.3	34.5	62.5	92.3
76.4	11.6	64.1	100.0	38.1	56.5	43.5	39.1	80.1	90.2
50.9	11.3	52.4	61.9	100.0	62.8	64.5	45.0	85.6	94.0
74.8	18.5	41.3	43.5	37.2	100.0	41.7	32.2	78.4	81.4
60.9	14.0	48.7	56.5	35.5	58.3	100.0	48.9	85.1	78.3
71.0	25.5	65.5	60.9	55.0	67.8	51.1	100.0	77.8	92.7
62.4	6.9	37.5	19.9	14.4	21.6	14.9	22.2	100.0	50.0
59.0	2.6	7.7	9.8	6.0	18.6	21.7	7.3	50.0	100.0
53.5	36.8	51.5	51.3	49.0	54.1	54.2	48.4	60.4	61.6
62.7	16.8	55.1	54.9	44.8	61.9	59.8	42.6	81.3	89.8
78.3	26.8	74.6	75.5	0.0	0.0	0.0	65.3	87.8	92.7



Le tecnologie della comunicazione e dell'informazione si diffondono a ritmi impressionanti, accelerando l'innovazione; esse forniscono notevoli possibilità di diffusione delle conoscenze, offrendo alle regioni arretrate la possibilità di ridurre il gap.

L'indagine ha evidenziato il crescente impiego di informazioni statistiche attinenti al settore delle telecomunicazioni nei modelli di sviluppo economico.

Nella rassegna delle fonti, sufficientemente ricche a livello internazionale ma carenti a livello nazionale, si è tuttavia rilevata la difficoltà di seguire, attraverso indicatori statistici opportuni, un settore caratterizzato da una produzione di innovazioni sempre più accelerata.

In quest'ottica risulta ancora particolarmente limitata la disponibilità di informazioni a scala subnazionale relative a indicatori atti a misurare il posizionamento dei vari sistemi economici. Emerge pertanto, anche a livello italiano, l'esigenza di istituire un centro di raccolta delle informazioni provenienti dalle diverse fonti, che potrebbe produrre un rapporto ufficiale annuale, sul modello dell'OCSE.



*ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO SOCIALI DEL PIEMONTE*

