

Convenzione Interbancaria per i Problemi dell'Automazione

(CIPA)

Convegno su "I servizi digitali"

Contributo del prof. Giovanni DOSI

Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

Frascati, 4 marzo 2003

Alcune note sulle tendenze contemporanee nell' "economia politica" dei nuovi paradigmi tecnologici

Carolina Castaldi*

Giovanni Dosi*

*Outline della presentazione al Convegno
'I Servizi Digitali'
Banca d'Italia
Frascati, 4 Marzo 2003*

Introduzione

Si può affermare senza dubbio che i recenti sviluppi nelle tecnologie dell'elettronica e dell'informazione hanno fornito le basi per l'emergenza di un nuovo 'paradigma tecno-economico'. Nell'idea di Chris Freeman e Carlota Perez, la rivoluzione ICT può essere paragonata ad altre rivoluzioni tecnologiche del passato, in quanto rappresenta un nuovo paradigma tecnologico ed economico con effetti sull'intero sistema socio-economico. Si tratta, come per altri importanti esempi storici, di tecnologie 'generiche' che entrano in una molteplicità di nuovi prodotti e nella maggior parte delle tecnologie di produzione.

L'evidenza empirica mostra però come l'impatto della rivoluzione ICT sia ancora alquanto limitato e asimmetrico. Le ragioni di questa lenta diffusione della 'new economy' possono essere trovate nei meccanismi sottostanti all'affermazione di ogni nuovo paradigma tecno-economico. Riprendendo l'interpretazione storica di Paul David (cf. David (1990, 2001)) è possibile trovare profonde analogie fra la diffusione dell'elettricità e del computer. I fattori di ritardo che hanno caratterizzato la diffusione dell'energia elettrica si ripropongono anche nei processi di affermazione delle nuove tecnologie dell'informazione. Nell'interpretazione che vogliamo offrire, vi sono fattori di ritardo che accompagnano necessariamente ogni rivoluzione tecnologica, perché questa porta con sé faticosi processi di **co-evoluzione** e co-adattamento di **nuove tecnologie, nuove forme organizzative, nuove istituzioni e nuovi patterns di consumo**. La diffusione dell'elettricità ha impiegato circa 70 anni nei paesi sviluppati, nonostante il fatto che l'energia elettrica rappresentasse una tecnologia superiore nella maggior parte delle applicazioni.

Quindi, i fattori di ritardo non riguardano necessariamente le tecnologie, ma anche - e soprattutto - l'interfaccia fra tecnologia e società (abitudini sociali, modi di consumo, etc.). Distinguiamo inoltre fra fattori di ritardo 'generalì' legati alle proprietà generali delle tecnologie ICT e fattori di 'ritardo nel ritardo' che caratterizzano le performance relative di singole nazioni o singoli settori. In questo senso vedremo come l'esperienza italiana si caratterizzi per specifici fattori di ritardo rispetto alla media dei paesi industrializzati.

Nella nota che segue ci proponiamo di valutare preliminarmente gli effettivi trends nella new economy in Italia e nei paesi sviluppati, per poi analizzare i fattori di ritardo nel processo di diffusione delle nuove tecnologie. Utilizzeremo quindi l'esempio del sistema bancario come 'caso studio' per sottolineare infine la necessità di nuovi assetti istituzionali che governino e garantiscano la 'nuova economia'.

Trends nella New Economy

Tecnologie

La diffusione delle nuove tecnologie ICT è avvenuta in modo alquanto asimmetrico nel mondo, sia nella produzione che nei consumi. Per la produzione facciamo riferimento a indicatori di **investimenti capitali in ICT e automazione della produzione**, mentre per i consumi valutiamo il grado di **informatizzazione della società**. Il *ranking* dei paesi rispetto a queste due variabili è sensibilmente diverso.

Nella **produzione**, gli ultimi anni 30 anni hanno visto un crescente investimento in capitale ICT e una crescente automazione della produzione, dalla meccanica ai processi a ciclo continuo. Questi fenomeni si sono concentrati però nei paesi industriali leader. Si può dire che in effetti siamo ancora in una fase iniziale della diffusione tecnologica. Negli Stati Uniti gli investimenti in ICT rappresentano meno del 30% del totale investimenti e la percentuale scende sensibilmente per i paesi europei. In Italia gli investimenti ICT sono meno del 15% del totale (Colecchia e Schreyer (2002)).

In relazione a questi dati, si consideri che il grado di 'automazione' della produzione è cresciuto notevolmente, ma questo vale soltanto per i paesi leader della produzione industriale. A titolo esemplificativo la Tabella 1 riporta la concentrazione di robotica per alcuni di questi paesi. Il Giappone è il paese leader, seguito da Italia, Germania e Corea, e infine Stati Uniti, notevolmente distaccati.

Tabella 1: Numero di unità robotiche e braccia meccaniche installate, 2000

Paese	Numero di unità	Rapporto rispetto al valore aggiunto industriale (base=1000)
Giappone	389.000	378
Germania	91.184	139
Stati Uniti	89.880	37
Italia	47.621	113
Corea	37.987	122

Fonte: Nostre elaborazioni su dati UCIMU e OECD.

Nei **consumi**, si ha ancora evidenza di una diffusione ineguale fra paesi dell'accesso alle nuove tecnologie, anche all'interno dello stesso OECD. Il *ranking* fra paesi stavolta cambia. Sono gli Stati Uniti il paese leader nell'infrastruttura Internet, ovvero nell'informatizzazione della società, e gli altri paesi sviluppati seguono a grande distanza. L'unica eccezione di rilievo è rappresentata dai telefonini...

Tabella 2: Indicatori delle infrastrutture IT, per 100 abitanti, 2001.

	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Giappone	US
Internet hosts	1.2	1.3	2.9	3.7	5.6	37.2
PC stimati	19	34	38	37	35	62
Abbonati a un telefono cellulare	84	61	68	77	56	45
Penetrazione broadband *	44	60	95	27	108	321

* Numero di linee DSL, cable, modem e altre connessioni broadband, ripreso da OECD (2002a)
Fonte: International Telecommunication Union (ITU).

Un quadro analogo si ha dai dati sulle spese per Information Technology (Communication esclusa). La Tabella riporta dati Eurostat e mostra l'Italia ben al di sotto della media europea, al pari di Spagna e Portogallo.

Tabella 3: Spese in Information Technology come percentuale del PIL.

Paese	1992	1996	2001
Stati Uniti	4.45	4.93	5.30
Giappone	3.83	3.60	4.00
EU15	3.03	3.17	4.17
Svezia	4.37	4.73	6.77
Regno Unito	4.43	4.9	5.62
Paesi Bassi	3.96	3.84	5.19
Danimarca	3.94	4.1	4.99
Francia	3.59	3.74	4.75
Belgio	3.38	3.34	4.48
Finlandia	2.93	3.36	4.38
Germania	2.94	2.96	4.22
Austria	2.73	2.8	3.78
Norvegia	3.24	3.26	3.66
Italia	1.8	1.78	2.48
Irlanda	2.35	2.18	2.25
Spagna	1.62	1.56	1.94
Portogallo	1.24	1.48	1.93
Grecia	0.71	0.90	1.20

Fonte: Eurostat.

Produttività del lavoro

Le nuove tecnologie ICT avrebbero dovuto portare subito forti e diffusi aumenti di produttività sia nell'industria che nei servizi. L'evidenza empirica su questo punto è oggetto di un ampio dibattito, ma si possono individuare due fatti empirici robusti (fondati sui dati riportati nella Tabella 4). Primo, aumenti di produttività evidenti si sono avuti soltanto nei settori 'ICT Producing', ovvero in quei settori che producono o processano beni ICT, mentre sono assenti o trascurabili nei settori 'ICT Using'. Secondo, i settori 'ICT Producing' rappresentano ancora una quota molto limitata del totale economia, anche negli Stati Uniti (8% del GDP, mentre in Italia la quota è solo del 4%) per cui l'impatto di aumenti di produttività in questi settori sul totale dell'economia rimane basso.

Tabella 4: Crescita della produttività del lavoro (valore aggiunto per occupato) per settore, 1990-2000 e quota settoriale del PIL nel 2000.

Paese		Settore ICT Producing			ICT Using			Non ICT			Tot Economia	
		Man	Serv	Tot	Man	Serv	Tot	Man	Serv	Altro		Tot
Italia	(a)	5.1	1.6	2.5	4.1	1.2	2.0	2.7	0.7	3.0	1.7	1.8
	(b)	8.1	6.2	6.6	2.0	0.5	0.9	0.8	-0.5	3.1	0.5	0.9
	Quote PIL	1.0	3.5	4.5	6.6	26.4	33.0	13.1	39.0	10.4	62.5	100
Francia	(a)	9.4	2.7	4.5	4.2	-0.3	0.6	3.3	0.1	2.6	1.1	1.1
	(b)	10.8	6.1	7.4	2.4	0.2	0.6	2.7	0.4	1.2	1.0	1.2
	Quote PIL	1.3	4.0	5.3	5.0	23.1	28.1	12.2	44.8	9.5	66.5	100
Germania	(a)	8.9	6.0	7.7	4.1	0.6	1.5	4.5	1.2	2.7	2.2	2.3
	(b)	13.1	11.4	12.1	3.4	0.8	1.4	0.0	0.1	2.5	0.6	2.5
	Quote PIL	1.5	3.9	5.4	7.4	21.8	29.2	13.4	43.0	9.0	65.4	100
Regno Unito	(a)	15.8	5.5	8.8	2.5	1.5	1.6	3.9	1.3	7.2	2.4	2.5
	(b)	15.1	5.0	8.0	1.4	1.5	1.4	0.2	1.6	-1.6	0.8	2.5
	Quote PIL	1.8	5.2	7.0	5.8	24.8	30.6	10.5	41.3	10.6	62.4	100
Giappone	(a)	11.4	4.2	8.3	-0.2	1.5	0.9	0.4	0.1	0.2	0.2	0.8
	(b)	14.5	4.1	8.0	0.1	1.6	1.3	3.0	-0.3	0.7	0.4	1.2
	Quote PIL	2.9	3.3	6.2	7.0	16.2	23.2	11.2	45.6	13.8	70.6	100
Stati Uniti	(a)	14.5	4.1	8.0	0.1	1.6	1.3	3.0	-0.3	0.7	0.4	1.2
	(b)	20.3	3.7	9.3	1.9	4.8	4.4	1.3	0.2	0.4	0.3	2.4
	Quote PIL	2.3	5.3	7.6	4.3	30.1	34.4	9.1	39.3	9.6	58.0	100

(a): 1990-1995

(b): 1995-2000

Fonte: van Ark et al.(2002).

I dati sul valore aggiunto (Tabelle 5 e 6) confermano la posizione relativa dell'Italia e ribadiscono che il settore ICT conta ancora per una quota alquanto limitata. Il potenziale di crescita è quindi molto alto ed effetti di *spillover* sostanziali fra settori devono ancora venire. Distinguiamo fra paesi 'veri' e paesi 'piattaforme per multinazionali' grazie a regimi fiscali vantaggiosi. La posizione relativa dell'Italia è marginalmente migliore nella produzione di servizi ICT.

Tabella 5: Quota del settore manifatturiero ICT sul valore aggiunto del totale manifatturiero, 2000.

	Totale ICT manufacturing	Computer e office equipment
"Paesi veri"		
Finlandia	21.66	0.01
Corea* (1)	17.40	4.38
Giappone (2,3)	14.02	2.20
Stati Uniti	12.75	2.55
Regno Unito	9.65	1.69
Svezia	6.96	0.42
Paesi Bassi	6.82	0.55
Danimarca	6.55	0.97
Francia	6.27	0.62
Germania* (1,2)	4.99	0.44
Italia	3.44	0.31
Spagna	3.24	0.62
"Piattaforme MNC"		
Irlanda* (1)	18.74	10.42
Messico	8.10	3.08

* 1999

1. Noleggio di beni ICT (7123) non disponibile.
2. ICT Wholesale (5150) non disponibile.
3. Include solo una parte delle attività informatiche.

Fonte: Nostre elaborazioni su stime OECD, basate su fonti nazionali e STAN, Settembre 2002.

Tabella 6: Quota dei servizi ICT sul valore aggiunto dei servizi per le imprese, 2000

	Totale ICT services	Servizi telecom	Servizi informatici
"Paesi veri"			
Svezia	12.64	4.50	5.67
Finlandia	11.94	5.51	3.67
Paesi Bassi	11.51	2.19	3.85
Regno Unito	10.62	3.72	4.18
Stati Uniti	10.61	4.42	4.38
Danimarca	9.70	3.20	2.63
Spagna	9.68	5.87	2.06
Francia	9.13	2.83	4.04
Italia	8.41	3.39	3.63
Corea* (1)	7.49	0.55	1.74
Giappone (2,3)	7.37	5.47	1.77
Germania* (1,2)	6.71	3.42	3.29
"Piattaforme MNC"			
Irlanda* (1)	14.69	5.06	6.96
Messico	4.34	3.12	0.21

* 1999

'ICT services' comprende 'Servizi telecom', 'Servizi informatici', 'ICT wholesale' e 'Noleggio di beni ICT'.

1. Noleggio di beni ICT (7123) non disponibile.
2. ICT Wholesale (5150) non disponibile.
3. Include solo una parte delle attività informatiche.

Fonte: Nostre elaborazioni su stime OECD, basate su fonti nazionali e STAN, Settembre 2002.

Commercio elettronico

E-commerce e *e-business* hanno recentemente mostrato la possibilità di nuove forme di rapporti fra imprese e fra impresa e consumatore. Il commercio elettronico mostra tassi di crescita molto elevati, ma la sua misura effettiva resta alquanto limitata. Secondo stime del Department of Commerce statunitense, il commercio elettronico contribuisce a un misero 1% del totale vendite della distribuzione negli Stati Uniti. Sebbene ci sia un crescente interesse verso le possibilità del commercio elettronico (testimoniato da crescenti percentuali sia di imprese che di consumatori attivi su Internet, cf. Tabelle 7 e 8), i contributi effettivi all'economia restano marginali. Si noti anche che le definizioni usate nelle statistiche disponibili sono molto ampie. Un consumatore è classificato come attivo su Internet anche se compra solo un libro su Amazon. Quindi percentuali basse di individui che comprano su Internet indicano che davvero il fenomeno è ancora in una fase di *take-off*.

Tabella 7: Persone che acquistano su Internet, 2001 o ultimo anno disponibile.

<i>Percentuali</i>	Personne che ordinano beni o servizi su Internet	Personne che usano Internet	Rapporto
	(a)	(b)	(a)/(b)
Svezia	28.5	76.0	37.5
Danimarca	23.3	62.0	37.5
Stati Uniti	22.5	58.4	38.5
Regno Unito	20.9	55.0	38.0
Canada	14.6	60.8	24.0
Paesi Bassi	11.4	57.0	20.0
Finlandia	11.2	63.7	17.6
Francia	1.9	38.0	5.0
Italia	1.7	18.5	9.2

Fonte: OECD (2002a).

Tabella 8: Imprese con più di 10 addetti che usano Internet per acquisti e vendite, 2001

<i>Percentuali</i>	Usano Internet	<i>di cui</i>	
		Ricevono ordini su Internet	Ordinano su Internet
Danimarca	94.8	25.4	49.1
Giappone (1)	91.5	24.6	19.8
Finlandia	90.8	15.1	38.1
Svezia	89.9	19.3	59.6
Australia	86.0	19.0	37.0
Nuova Zelanda	84.0	12.0	31.0
Austria	83.7	12.9	16.1
Norvegia	82.0	21.0	36.0
Paesi Bassi (2)	79.0	45.6	50.6
Portogallo	72.0	9.0	17.0
Italia	72.0	2.3	10.9
Canada (3)	70.8	6.7	22.4
Spagna	67.0	9.1	14.0
Regno Unito (4)	63.4	16.3	32.8
Grecia	54.2	9.1	9.8

Nota: I risultati dell'indagine Eurostat sono basati su una selezione di industrie che cambia leggermente fra paesi. I principali settori sono manifatturiero, vendita all'ingrosso e al dettaglio, hotel e ristoranti, trasporti, deposito, comunicazioni, intermediazioni finanziarie, servizi immobiliari, attività di noleggio e commerciali. Le indagini di Danimarca, Italia e Finlandia non coprono i servizi finanziari.

1. Tutte le imprese con più di 50 addetti.
2. Si intende Internet o altri sistemi mediati di reti di computer.
3. Tutte le imprese
4. Ordini ricevuti o mandati su Internet o altri sistemi mediati da reti di computer.

Fonte: OECD (2002a), ICT database, Agosto 2002; Eurostat, E-commerce Pilot Survey 2001.

La Tabella 9 conferma che l'utilizzo del canale Internet è ancora limitato fra le imprese. Persino in Finlandia solo lo 0.39% delle grandi imprese utilizza la modalità e-commerce per più del 50% del proprio fatturato. E ragionevolmente questa percentuale sta per una o due imprese, visto che in Finlandia il numero di imprese con più di 250 occupati è piuttosto basso. Per quanto riguarda l'Italia le imprese grandi che utilizzano B2B almeno per l'1 per cento del fatturato sono appena il 5.16 %. Notiamo che in generale le percentuali sono più alte per le grandi imprese. Torneremo su questo punto. Per ora vogliamo solo ricordare che tutta l'evidenza empirica mostra che le grandi imprese hanno tassi di adozione delle nuove tecnologie più alti. Da qui uno dei fattori di ritardo specifici dell'Italia si trova proprio nella dimensione mediamente più bassa delle imprese.

Tabella 9: Distribuzione delle vendite e-commerce nelle piccole e grandi imprese, Europa, 2000

Percentuale di imprese nazionali le cui vendite su Internet contano per una percentuale sul totale maggiore di una certa percentuale

Vendite B2B	Piccole imprese (10-49 addetti)					
	> 1%	> 2%	> 5%	> 10%	> 25%	> 50%
Danimarca	11.36	8.92	6.48	3.15	0.74	0.37
Svezia	10.26	8.36	6.82	4.37	1.33	0.00
Finlandia	9.23	7.06	4.83	2.40	0.84	0.16
Norvegia	7.22	4.63	3.18	1.65	0.38	0.14
Regno Unito	6.63	5.13	3.32	1.51	0.50	0.27
Austria	5.73	5.40	3.71	1.94	0.65	0.24
Grecia	4.08	3.47	2.70	1.76	0.70	0.63
Portogallo	3.30	2.20	1.34	0.76	0.23	0.14
Italia	2.25	1.52	1.21	0.86	0.24	0.13
Spagna	1.06	0.82	0.66	0.62	0.28	0.22

Vendite B2B	Grandi imprese (più di 250 addetti)					
	> 1%	> 2%	> 5%	> 10%	> 25%	> 50%
Svezia	19.16	14.50	10.57	7.37	2.46	
Finlandia	16.60	9.18	5.86	3.32	0.39	0.39
Danimarca	16.22	9.45	5.34	3.29	1.23	1.23
Norvegia	13.57	7.20	5.82	1.94	0.28	
Regno Unito	10.63	6.81	5.30	2.94	1.28	0.41
Spagna	9.71	5.87	3.84	2.51	1.57	0.51
Austria	8.25	4.85	2.55	1.82	0.85	0.24
Portogallo	7.50	4.44	2.98	1.76	0.54	0.31
Grecia	5.63	3.75	3.13	3.13	1.25	0.63
Italia	5.16	3.50	2.63	1.93	0.35	0.18

Fonte: OECD (2002a), E-commerce Pilot Survey 2001.

Pattern di domanda

Tra le caratteristiche fondamentali nella diffusione di uno nuovo paradigma tecno-economico vi è il fatto di essere associato anche ad una diffusione massiccia nel consumo. Nel caso dell'elettricità la 'rivoluzione' ha portato beni di consumo durevoli che non sarebbero stati possibili senza la nuova tecnologia. La new economy ha avuto finora effetti marginali sui pattern di domanda. I panieri di

consumo rimangono di fatto immutati e nessun 'nuovo' bene ha sostituito macchine o frigoriferi. I dati della Tabella 10 confermano che i beni e servizi ICT rappresentano una quota limitata del totale consumi. In Italia la quota di beni ICT è 3.8% e si tratta principalmente di telefoni cellulari.

Tabella 10: Quota dei consumi di beni e servizi ICT sul totale consumi delle famiglie, 1999.

	Quota di consumi ICT sul totale consumi delle famiglie	<i>Servizi e materiale telefonico e di telefax</i>	<i>Materiale audio-visivo, fotografico e informatico</i>
Giappone	4.4	2.4	1.9
Regno Unito	4.0	2.0	2.0
Italia	3.8	2.8	1.0
Stati Uniti	3.7	2.0	1.7
Francia	3.5	1.8	1.7
Germania	3.4	1.9	1.5

Fonte: OECD, Purchasing Power Parities Database, Marzo 2002, ripreso da OECD (2002a).

Alcune considerazioni sulla diffusione di e-banking e e-finance

Tra i servizi ICT inclusi nelle statistiche riportate vi sono anche i 'nuovi' servizi bancari e finanziari offerti sul canale Internet. *Internet banking* e *trading-on-line* sono due delle modalità con cui risparmiatori e investitori hanno cominciato ad utilizzare Internet come piattaforma per transazioni di vario genere. Possiamo affermare che anche per questi servizi siamo in una fase iniziale del processo di diffusione. L'Italia appare ancora una volta indietro rispetto ad altre nazioni. Se prendiamo il caso dell'Inghilterra, troviamo che i servizi innovativi che utilizzano le nuove tecnologie sono già più diffusi. Una delle possibili ragioni di questo successo viene dal fatto che negli ultimi anni il sistema bancario britannico ha accumulato al suo interno un livello critico di competenze informatiche che ha notevolmente facilitato lo sviluppo dei servizi di e-banking. Questo fenomeno non si è avuto nel caso delle banche italiane.

Inoltre, l'offerta di servizi innovativi di Internet banking è stata legata in molti paesi all'entrata di operatori non bancari in possesso di quelle competenze informatiche necessarie a gestire un nuovo tipo di servizi e un nuovo tipo di organizzazione. Tutto questo mette ovviamente in discussione il ruolo degli operatori tradizionali e lascia aperta la strada a nuovi assetti di mercato. Per intuire gli scenari che potrebbero aversi anche in Italia, si può fare riferimento al caso delle Telecomunicazioni. Si è di fatto assistito a una 'convergenza delle traiettorie tecnologiche', ovvero operatori con competenze tecnologiche di partenza non prevalentemente telecom sono diventati attori cruciali nel settore telecomunicazioni.

Infine, vogliamo fornire un'interpretazione storica dell'evoluzione dei servizi bancari. Così come la nascita dei mercati nel Medioevo ha generato una serie di nuovi meccanismi sociali e istituzioni, così sarà necessario un processo analogo affinché si affermino le nuove modalità dell'Internet banking e dell'e-finance. Si rende necessario sviluppare nuove forme di 'regulatory embeddedness' e concepire nuove forme di reputazione, nuove appartenenze a comunità e nuovi meccanismi che garantiscano i contratti. Le banche potrebbero in effetti rappresentare solide 'governing institutions' a garanzia dei futuri nuovi assetti.

Riferimenti bibliografici

- Arcangeli, F., Dosi, G. e Moggi, M. (1991), Patterns of diffusion of electronics technologies: An international comparison with special reference to the Italian case, *Research Policy*, 20, pp. 515-529.
- Bassanini, A. e Scarpetta, S. (2002), Growth, technological change, and ICT diffusion: recent evidence from OECD countries, *Oxford Review of Economic Policy*, 18, pp.324-344.
- Colecchia, A. e Schreyer, P. (2002), ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries, *Review of Economic Dynamics*, 5, pp.408-442.
- David, P.A. (1990), The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective of the Modern Productivity paradox, *American Economic Review Papers and Proceedings*, 80, pp. 355-361.
- David, P.A. (2001), Understanding Digital Technology's Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past, in E. Brynjolfsson e B. Kahin (eds.), *Understanding the Digital Economy*.
- Freeman, C. e Perez, C. (1988), Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior, in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg e L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter.
- Gambardella, A. e Varaldo, R. (2001), L'asimmetria piccole-grandi imprese in Italia e l'avvento della new economy, *Economia italiana*, 2.
- ITU(2003), *Telecommunication indicators*, International Telecommunication Union.
- Masciandaro, D. (2001), La tecnologia Internet nell'industria bancaria italiana, in L. Prosperetti (ed.), *La New Economy: aspetti analitici e implicazioni di politica economica*, Bologna: il Mulino.
- OECD (2000), *A New Economy? The changing role of innovation and information technology in growth*, Paris: OECD.
- OECD (2001), *Information and Technology Outlook: Highlights*, Paris: OECD.
- OECD (2002a), *Measuring the Information Economy*, Paris: OECD.
- OECD (2002b), *ICT Database (focus on internet transactions)*, Paris: OECD.
- UCIMU (2001), *Rapporto di settore 2001*, UCIMU, Associazione Costruttori Italiani Macchine Utensili, Robot e Automazione.
- US Department of Commerce (2002), *Digital Economy Report 2002*, Washington, DC.
- van Ark, B., Inklaar, R. e McGuckin, R. (2002) "Changing Gear Productivity, ICT and Services: Europe and the United States, Groningen Growth and Development Center, working paper GD-60.