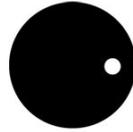




CAMERA DI
COMMERCIO
MILANO



globus et locus

Progetto di Ricerca sui flussi immateriali dell'economia milanese e implicazioni per le imprese

Marzo 2012

Il rapporto è stato redatto da:

Ben Derudder *GaWC, Ghent University*

Alfonso Fuggetta *Cefriel Politecnico Milano*

Filippo Galimberti *Cisco*

Davide Gallino *AGCOM*

Joy Marino *MIX (Milan Internet Exchange)*

Francesco Sacco *Università dell'Insubria, EnTER/Università Bocconi Milano*

Con il contributo di:

Roberto Adamoli, *Servizio Studi e Supporto Strategico CCIAA Milano*

Piero Bassetti, *Globus et Locus*

Vittoria De Franco, *Servizio Studi e Supporto Strategico CCIAA Milano*

Livia D'Anna, *Globus et Locus*

Luca Gambardella, *IDSIA Lugano*

Andrea Granelli, *Kanso*

Lidia Mezza, *Servizio Studi e Supporto Strategico CCIAA Milano*

Antonio Perrucci, *AGCOM*

Stefano Quintarelli, *Il Sole 24 Ore*

Ludovico Poggi, *La Voce*

Coordinamento del rapporto e supervisione scientifica:

Paolo Perulli *Università degli Studi del Piemonte Orientale*

INDICE

PREFAZIONE

di Piero Bassetti..... pag. 3

INTRODUZIONE:

di Paolo Perulli..... pag. 6

CAP. I La domanda di Internet: la mappa emergente dalle interviste a 80
imprese milanesi *di F. Sacco* pag. 17

CAP. II Milano digitale: potenziale e posizionamento nel sistema urbano europeo
di B. Derudder pag. 44

CAP. III I flussi top-down relativi al traffico Internet dei principali
operatori telefonici in Italia *di D. Gallino*..... pag.70

CAP. IV Infrastrutture Internet: i dati emergenti *di J. Marino*..... pag. 76

CAP. V L'offerta di servizi nell'area milanese *di A. Fuggetta, F. Galimberti* pag. 87

APPENDICE

Questionario somministrato al campione di imprese

Prefazione

Piero Bassetti

La Camera di Commercio di Milano, coerentemente con la sua mission tesa a favorire lo sviluppo delle imprese, soprattutto delle piccole e medie, e in questo senso, consapevole delle sfide che la glocalizzazione comporta, ha assegnato da alcuni anni a Globus et Locus, il compito di esaminare i flussi che attraversano la glocal city Milanese.

Globus et Locus ha accettato, nella consapevolezza che la glocalizzazione rivoluziona non solo la morfologia degli ambiti territoriali, ma soprattutto il rapporto con i flussi. Ci si è dunque impegnati nella operazione di rappresentare, in modo aggiornato, i flussi delle persone, delle cose, dei segni in un mondo nel quale questi flussi hanno assunto una dimensione nuova nel determinare i fattori di sviluppo, non solo economici ma anche urbani e civili.

Per quanto riguarda la mobilità delle persone Globus et Locus ha sviluppato un percorso autonomo di analisi e conoscenza delle nuove mobilità e delle nuove comunità reticolari ad essere connesse. Sul fronte della mobilità delle merci, come noto, lo studio condotto insieme alla Camera di commercio ha chiaramente mostrato che, in una visione glocal, i flussi hanno già determinato degli scostamenti delle morfologie principali e altri si accingono ad apportarne, con conseguenze di rilievo, anche istituzionali. Si è visto infatti che la regione logistica di Milano è concentrata su nodi come Novara-Piacenza, al di là di confini amministrativi predefiniti.

Data la natura del fenomeno della glocalizzazione, la cui caratteristica fondamentale è la mobilità, e in particolare il tipo di mobilità informativa e immateriale resa possibile dall'ICT, era chiaro che una riflessione sulla mobilità dei "segni", dei flussi digitali, sarebbe stata di particolarissimo interesse.

Così effettivamente è stato, sia pur in modo attenuato dal fatto che l'identificazione e la rappresentazione di questi flussi si è anche rivelata di estrema difficoltà empirica. Tutto ciò considerato, ci pare l'indagine che presentiamo si riveli estremamente significativa anche in questo caso, come già successo per la funzione logistica.

Siamo, infatti, partiti da considerazioni di carattere globale come il posizionamento di aree come quella milanese, non soltanto nell'ambito nazionale, ma con riferimento al contesto europeo. Tema questo, che per Milano è molto importante, stante che la globalizzazione sta deformando i modelli di sviluppo e sostituendo la referenza europea e globale a quelle di tipo statuale-nazionali.

È con questo riferimento di scala che abbiamo sviluppato il nostro studio, le cui modalità di sviluppo sono ampiamente descritte nei documenti che seguono. Da un punto di vista puramente sintetico e politico, ci sembra che su questo ambito, a differenza di quello che era successo con la mobilità delle merci, emerge un chiaro rischio di arretramento rispetto al contesto nel quale Milano, per secoli, è stata felicemente inserita. Cioè si direbbe che la sfida della globalizzazione sia in questo campo, una sfida drammatica perché, senza un necessario adeguamento, Milano rischia con grande rapidità di perdere posizioni nella rete dei grandi nodi urbani.

In questo senso, uno degli elementi più significativi della ricerca emerge dal lavoro di Ben Derudder, che offre una comparazione tra Milano e le principali digital cities europee. Dal lavoro del Prof. Derudder, del Globalization and World City network, emerge il posizionamento di Milano come principale hub italiano e uno dei principali in Europa. Tuttavia, dal punto di vista della relazione di questa infrastruttura digitale con lo sviluppo economico urbano, sembra che Milano non abbia saputo sfruttare le opportunità di crescita offerte dalla presenza di infrastrutture internet, come hanno invece fatto altre città europee.

Una delle maggiori problematiche che la presente indagine ha evidenziato è stata, infatti, l'estrema complessità della costruzione di una rappresentazione dei flussi immateriali che transitano nella cosiddetta rete digitale milanese, dovuta sia alla

difficoltà nella raccolta e reperibilità dei dati, sia a una mancanza di consapevolezza di sistema, nella domanda e offerta di servizi ict avanzati. Per lo specifico di Milano abbiamo poi riscontrato un'ulteriore difficoltà, dovuta a un problema rilevante di inadeguatezza e distribuzione della rete infrastrutturale, che è messo ben in evidenza anche dai risultati dell'indagine qualitativa condotta sul campione di imprese, dove emerge un gap significativo tra quelle localizzate a Milano e nelle aree circostanti.

Lo studio qui presentato, proprio a partire dai limiti evidenziati sul piano dell'avanzamento dell'effettiva misurazione e analisi dei flussi informativi, può a nostro avviso costituire un utile strumento per la Camera di Commercio e gli stakeholders, nel processo di comprensione della glocal city milanese, in modo da poter organizzare efficacemente le sue potenzialità e i suoi interessi.

Nella sua introduzione Perulli, fa riferimento all'incrocio della problematica di una conoscenza adeguata dei flussi informativi che attraversano la glocal city milanese con il tema dello sviluppo della smart city. Per smart city, è possibile in generale intendere la maniera in cui la città diventa intelligente rispetto alle sue principali funzioni urbane.

La tematica in oggetto concerne anche e soprattutto le scelte politiche e le strategie che ridefiniscono lo sviluppo di un'area urbana che è pure proiezione e ricettacolo di reti e funzioni. In qualche modo, ci sembra di poter affermare, pur con i limiti evidenziati, che il nostro studio possa fornire elementi utili per supportare una politica dell'Ict realmente consapevole delle problematiche avanzate, legate alla mobilità dei flussi immateriali.

Introduzione: l' economia Internet per Milano smart city

Paolo Perulli

Milano: Internet hub

Il tema dell'informazione, cioè l'organizzazione e la gestione dei flussi da essa generati nell'ambito di un territorio come quello di Milano, è l'oggetto del progetto di ricerca qui restituito, nato con l'intento di conoscere e misurare la quantità e la qualità di informazione che circola nella "regione Internet milanese". Una dimensione, quest'ultima, tuttora da definire, data la natura assai pervasiva del sistema dell'information technology (IT). Qui giocano in modo prepotente fattori di "potere localizzativo" delle imprese-leader e di "ecologia" del sistema Internet che è un aggregato di servizi, contenuti e infrastrutture. Milano è hub del sistema Internet nazionale e in particolare del Nord Italia, ed è, allo stesso tempo, tra le prime dieci città Internet europee.

La natura di Internet hub di una città come Milano è di essere scale-free, cioè di non dipendere dalla scala¹. A differenza di reti random, casuali, le reti del world wide web sono risultate polarizzate su pochi nodi-chiave altamente connessi. Inoltre questi nodi agiscono in un processo di diffusione che è privo di soglia, cioè la diffusione avviene in modo epidemico.

Questo modello è risultato applicabile a diversi sistemi funzionali e territoriali: dagli aeroporti ai sistemi di reti di impresa. Essi agiscono secondo una logica soggiacente che individua negli hub il principio organizzativo. Imprese-hub, aeroporti-hub, città-hub sono grandi organizzatori di flussi che determinano l'assetto e lo sviluppo di interi sistemi territoriali complessi.

¹ Ci si riferisce qui alla teoria generale elaborata dal fisico Albert-Laslo Barabasi, che ha diretto le principali ricerche sulle reti complesse. Gli scienziati del campo fisico-matematico hanno scoperto che vari sistemi complessi hanno una architettura soggiacente al loro funzionamento che è governata da alcuni principi organizzativi comuni. La loro ricerca ha mostrato come in questi sistemi, sia biologici che tecnologici e sociali, esistano degli hub cruciali per la sopravvivenza dei rispettivi sistemi. Ciò vale per sistemi che vanno dalle reti biologiche alle reti Internet.

Internet: un nuovo bene collettivo per la competitività

Il problema dell'informazione nell'epoca delle ICT è legato all'organizzazione pubblica/istituzionale per elaborare gli strumenti di circolazione dei flussi informativi. La rete Internet infatti, per le rilevanti esternalità ed effetti di spill-over ad essa connessi, è oggi la principale dotazione infrastrutturale immateriale di un sistema territoriale. Essa è in questo senso un nuovo bene collettivo, anche se esiste rivalità nella proprietà della rete e nell'unbundling (aspetti peraltro che non rientrano nel presente progetto).

Essere o meno serviti dall'economia digitale è infatti per le imprese un relevantissimo vantaggio competitivo. Essere in carenza digitale (digital divide) è viceversa uno dei principali handicap per le imprese. Evitare la congestione della rete mediante adeguate politiche di offerta digitale integrata, e attraverso lo sviluppo di politiche di pricing adeguate a un orizzonte di banda larga integrata basata sulla fibra ottica, sono fattori decisivi dell'Internet economics².

Una prima ipotesi di policy che si intende proporre con questa ricerca riguarda l'importanza dello sviluppo di Internet in una regione come quella milanese particolarmente densa di imprese, soprattutto di servizi.

Le domande di ricerca

Le domande iniziali di ricerca, formulate nella prima ricognizione avviata nel 2010, erano sostanzialmente tre.

La *prima domanda* si proponeva come è fatta, nella "regione Internet milanese", l'infrastruttura che sostiene la trasmissione di segni fra imprese, persone, istituzioni. Questo primo quesito è stato rivolto ad un numero limitato ma significativo di operatori. Abbiamo riscontrato un problema di conoscenza, che può essere affrontato immaginando che una mappa delle infrastrutture di questo tipo possa essere considerata un bene pubblico, riguardante tutti, oppure un bene di club, riguardante le imprese che hanno la proprietà o l'uso delle infrastrutture di rete. Per quanto riguarda le infrastrutture, si è puntato sulla possibilità di avere le informazioni utili da parte delle imprese-leader operanti nel territorio milanese e da parte del MIX (Milan Internet Exchange). Nel disegno di questa prima mappa non vale un modello di tipo

² L.W.McKnight, J.P. Bailey (eds.), Internet Economics, The MIT Press, Cambridge (Mass.) 2000.

“idraulico” dei flussi, né uno di tipo “autostradale”. Non sappiamo ancora quale sia il modello cognitivo che può sostenere questa tematica, certamente si avvicina ai modelli “epidemici” di adozione delle innovazioni³.

Il quadro fornito, soprattutto dal lavoro di Joy Marino, è di grande forza relativa dell’area milanese e insieme di deficit territoriale.

i) Nella fibra ottica al di là del cablaggio della città di Milano, ed altre iniziative più circoscritte (Cremona ed in provincia di Bergamo) non esiste ancora una copertura di tutta la regione. La realizzazione di una infrastruttura in fibra ottica capillare costituisce un monopolio naturale che va regolamentato;

ii) Le infrastrutture fisiche dove sono concentrati i “server” che forniscono i servizi ed i contenuti accessibili in rete sono una componente significativa dell’infrastruttura complessiva, stimabile in almeno 100-150’000 mq di spazi attrezzati a livello italiano, di cui oltre 30% nella sola Lombardia (quasi tutti concentrati nella provincia di Milano). Sono numeri piccoli, però contribuiscono significativamente alla creazione del valore dei flussi immateriali, attraverso servizi di web hosting, di e-commerce, di archiviazione e storage, di gestione di social networks, di servizi on-line (“Software-As-Service”) e di Cloud Computing;

iii) I diversi operatori intrattengono tra loro relazioni paritetiche attraverso cui scambiano flussi di dati tra i rispettivi clienti (“*Internet peering*”). Il traffico di peering complessivamente scambiato tra gli operatori italiani è di oltre 300 Gbps; il traffico di peering veicolato attraverso MIX è pari a circa 100 Gbps (il secondo per importanza, il NAMEX di Roma ne veicola circa 1/6). In assenza di dati certi sulla ripartizione geografica di questi flussi, si può stimare che circa il 70% del traffico di peering avvenga nell’area lombarda.

La *seconda domanda* di ricerca è stata posta in merito a quale sia consumo di segni da parte di un’impresa media rappresentativa dell’economia milanese. Questa seconda parte di ricerca è stata non solo qualitativa ma anche quantitativa, con la selezione di un campione di imprese (circa 80) stratificate per territori della grande Milano e per settori, allo scopo di vedere come avviene il consumo tipico di segni da parte dell’impresa. E con il fine di estrarre dei modelli di sviluppo e di comportamenti

³ Nella letteratura, si vedano ad es. i lavori del MIT Senseable City Laboratory che disegnano mappe di questo tipo.

organizzativi, e localizzativi, delle imprese stesse. Per esempio allo scopo di verificare il fatto che la struttura del consumo di segni permette alle imprese di concentrarsi in luoghi non centrali della regione (tesi sostenuta dal prof. Mitchell del MIT a proposito delle città americane). Ci siamo quindi interrogati in merito alla possibilità di sostenere tale ipotesi anche nella regione milanese.

Il risultato che emerge, soprattutto dal lavoro di Francesco Sacco, è il seguente:

i) la regione Lombardia presenta rilevanti problemi di dotazione: l'accesso alla fibra ottica è di solo il 13% delle imprese, mentre raggiunge il 25% nell'area milanese; la percentuale più elevata è l'ADSL(54%) e l'xDSL (18%)

ii) i bassi valori di consumo procapite di Internet per postazione aziendale dimostrano che le imprese non fanno uso di funzionalità multimediale avanzate

iii) le applicazioni più largamente utilizzate dalle imprese sono quelle più tradizionali, come email e sito aziendale, mentre le più avanzate applicazioni (videocomunicazioni, collaboration, e-learning, mobile application, e-commerce, e-procurement, IPTV) sono ancora limitate a una piccola percentuale di imprese.

Il quadro è quindi assai diverso da quanto descritto da Mitchell a proposito delle imprese statunitensi, che possono lasciare i densi centri delle metropoli e spostarsi in aree vergini, meno costose e più gradevoli, grazie alle ICT.

Nel Milanese invece, il divario digitale si presenta già alle porte di Milano, in alcuni casi perfino dentro la città. Il 35% delle imprese denuncia la parziale copertura geografica, che è il secondo motivo in ordine di importanza nella difficoltà di adozione della banda larga. Il primo motivo di difficoltà è identificato dal 41% delle imprese nelle competenze tecniche non adeguate, il che la dice lunga sul problema del capitale umano decisamente inadeguato delle imprese nelle più importanti e globale tra le città italiana.

Ne emerge pienamente confermata la diagnosi di Saskia Sassen, che colloca Milano al 7° posto tra le città mondiali per "volatilità economica", al 15° per "dimensione finanziaria", al 18° per "rapporti commerciali", ma solo al 46° posto per "creazione della conoscenza e flussi di informazione". Il che sembra segnalare appunto un deficit di ICT e di capitale umano nella "testa" delle reti di imprese e delle filiere industriali e di servizi milanesi.

La *terza domanda* di partenza della ricerca si è focalizzata su quali siano i servizi e le applicazioni che vengono immessi e circolano in rete, e chi siano i fornitori degli stessi. Qui si trattava di interrogare sia le imprese utenti del campione sia alcuni grandi providers di servizi, sapendo, peraltro, che questi servizi non sono solo quelli immessi dai grandi produttori ma anche quelli che si creano e si auto-alimentano nella rete stessa in modo contagioso e virale.

Anche a questo proposito il lavoro di ricerca ha consentito passi avanti conoscitivi importanti. Emerge che:

i) molte aziende non fanno uso di mezzi di comunicazione e servizi come Skype (che riguarda comunque il 55% delle aziende), iPad (solo il 27%), Facebook (appena il 27%), e Cloud Computing (che si ferma all'11%);

ii) i fornitori di applicazioni per la banda larga sono in gran parte localizzati nella stessa città/provincia di Milano (44%), o nella regione Lombardia (31%) mentre solo il 17% sta in altre parti d'Italia e appena il 9% all'estero.

Emergono un profilo locale dei fornitori, una scarsa apertura internazionale, un cluster milanese piuttosto chiuso che aperto.

Il profilo medio di utente

Il profilo di impresa utente che emerge dalla ricerca coincide con quello emergente sulla base di informazioni disponibili presso il MIX che misura, nell'arco di 24 ore (una giornata-tipo), i flussi in volume di dati che viaggiano tra gli operatori presenti in quel momento al MIX, pari a circa una sessantina. Si tratta di un grafico animato, campionato per intervalli di mezz'ora, dove si vede la matrice con n operatori (anonimi) incrociati con il traffico in una direzione e nell'altra (i flussi sono bidirezionali). La maggior parte degli operatori italiani presenti nel MIX ha due facce: alcuni sono principalmente operatori di accesso, quindi sono consumatori di traffico. Dall'altra parte ci sono quelli che sono primieramente depositari di contenuti. I picchi in Italia si registrano alle 11 di mattina e alle 16 del pomeriggio, ma anche fra le 20.30 e le 22, durante i giorni dei campionati di calcio e il lunedì mattina. Nei giorni delle partite di calcio si nota l'aumento del consumo via streaming di web tv. Se si osserva poi l'andamento di traffico con gli strumenti attuali di dettaglio, si possono

distinguere tre fasce: lo streaming televisivo via Internet, il peer to peer, la fascia più ampia che è quella dell'Internet tradizionale.

Dalla nostra ricerca non risulta invece confermato, in termini di importanza per le imprese, il fenomeno dei social network e di Facebook, in Italia estremamente rilevante come modello sociale: 18 milioni di persone che comunicano attraverso tale social, di cui 10 milioni ne fanno un uso quotidiano, 2.6 milioni accedono via cellulare, l'87% lo usa tutte le settimane. Facebook è una piattaforma in cui si partecipa a gruppi variamente specializzati e dimensionati, questi numeri non possono essere paragonati ,per esempio, agli ascolti medi delle reti e dei programmi televisivi. Essi sono attivi, non solo passivi: le connessioni digitali fanno parte ormai di una nuova controversa dimensione del 'capitale sociale' di un territorio. Facebook è anche una macchina di marketing per le imprese. Si possono organizzare delle campagne mirate su profili di utenti estremamente dettagliati. Gli utenti non sono gli spettatori ma sono il contenuto, inverando la profezia di Marshall McLuhan.

Le implicazioni di policy: quale cultura digitale per la smart city.

La riflessione qui condotta è utile per comprendere che bisogno di informazione abbiano le imprese o come si servano dell'informazione stessa, e, sulla base di ciò, organizzare ricerche mirate finalizzate in primo luogo a delineare le strategie di un ente come la Camera di Commercio, e ad interloquire con le istituzioni territoriali (Città, Regione) per suggerire delle indicazioni sulla base delle informazioni raccolte. I comportamenti guidati da flussi in cui è rilevante l'ICT, dal controllo del traffico al consumo di eventi e intrattenimento, dal welfare alla sanità, sono solo alcuni esempi che incrociano il tema della smart city ('città intelligente'). E' verso questa frontiera del resto che le politiche dell'Unione Europea stanno spingendo nei programmi di Europa 2020.

Sulla gestione dei servizi Internet nella smart city esiste un deficit di conoscenza e di sperimentazione che riguarda la società civile nelle sue diverse espressioni. Ne sappiamo ancora pochissimo, nonostante siano già state condotte alcune ricerche.

Confindustria ha realizzato uno studio sulla banda larga a livello nazionale, dividendo lo studio in quattro aree: infrastrutture, famiglie, imprese, pubblica amministrazione. Questa indagine è ora anche finalizzata a capire quali sono le problematiche

regionali, dal punto di vista anche dei modelli di sviluppo e di intervento. Esiste poi un'iniziativa parallela di Confindustria sulla banda larga e i distretti industriali, interessata a raccogliere informazioni sull'utilizzo della banda larga da parte delle imprese.

Un terzo progetto, in parte finanziato dalla CCIAA, intende definire la piattaforma di interoperabilità tra i soggetti che lavoreranno sull'Expo 2015. Anche entro questo progetto è stato realizzato un lavoro di ricognizione per l'analisi dei servizi utili per la città.

I collegamenti e il raccordo tra quanto presentato in questa ricerca ed i progetti precedentemente indicati possono essere utili e auspicabili.

E' attivo, infine, un progetto sulla banda larga condotto da Regione Lombardia, le cui ragioni di fondo riguardano non tanto i flussi di comunicazione attuali, bensì il fatto che l'infrastruttura attuale non riesce a supportare lo sviluppo; c'è poi una ragione di competizione geopolitica (vantaggio dell'Asia rispetto all'Occidente). Il problema della qualità e della velocità della comunicazione è molto sentito in Lombardia: il 20 % delle società che operano nel settore ICT è in Lombardia, il valore aggiunto globale è certamente superiore.

Il ragionamento che si sta facendo è a quattro gambe: la rete è la prima gamba; la seconda è quella dei servizi: le imprese usano poco i servizi che invece potrebbero utilizzare. La diffusione di questi servizi avanzati è molto veloce. Il progresso non ha una velocità lineare, ma sta accelerando. Ciò rende importante la problematica del ritardo temporale. Un altro dato riguarda la percentuale di guasti nella rete (un dato impressionante ma poco conosciuto: il 24% di guasti in Italia, in Corea sotto l'1%). E' una questione di competitività delle nostre imprese, che è in calo. Il fattore singolo a più forte impatto sui guadagni di produttività delle imprese è infatti quello dell'ICT.

La ricerca qui condotta attesta una precisa consapevolezza delle imprese milanesi: il 70% ritiene che la banda larga porti ad aumenti di efficienza, circa il 60% associa all'utilizzo della banda larga una diminuzione dei costi e un aumento di produttività.

Altro dato positivo importante che emerge dalla nostra ricerca è che gli investimenti delle imprese in ICT sono continuamente cresciuti negli anni 2008-2010, quindi nonostante la crisi.

Le imprese devono però continuare a investire soprattutto nei servizi tecnologici più evoluti, come l'utilizzo della teleconferenze, che porta a forti aumenti della produttività. O con il Cloud Computing. Invece, allo stato attuale, siamo ancora a valori molto bassi.

La terza gamba su cui operare è quindi l'alfabetizzazione informatica. Non a caso emerge dalla ricerca la consapevolezza che questa costituisce per le imprese il primo fattore di debolezza. E invece molte possibili sperimentazioni della smart city, dalla sanità alla pubblica amministrazione online, dalla mobilità intelligente all'ambiente, richiedono una forte crescita della conoscenza informatica di base nelle imprese e nella cittadinanza. Solo così si potrà evitare una crescita dell'ICT trainata dalla burocrazia.

La quarta gamba è infatti il comarketing locale, con l'ausilio anche della pubblica amministrazione: creare occasioni di contatto per esporre l'impresa in un'ottica di rete.

Alcuni servizi tecnologici vanno creati, ma è parimenti necessario anche spiegare alle imprese come usarli. Pertanto la prima cosa da fare è raccogliere i bisogni delle imprese, e per fare ciò occorre avere dei sensori nei diversi interlocutori.

In questa logica va infine aggiunto anche l'asse temporale: occorre capire quali sono gli scenari temporali che si aprono e in base a un'adeguata proiezione temporale come si può agire, come evolvono certi servizi. Potrebbe essere utile selezionare quali devono essere gli assi di crescita sui quali focalizzare l'attenzione, anche nell'ottica già citata dell'Expo 2015.

Le imprese non solo consumano ma producono informazione. Queste imprese possono essere servite meglio in termini non solo di input, ma di output. In questa materia i trend non si susseguono in maniera esponenziale. Quali tipologie di imprese prendiamo in considerazione?

Una ricerca sponsorizzata da Microsoft si era posta l'obiettivo di capire come sviluppare in Italia l'ecosistema del software. Il mercato del software in Italia è piccolo, equivale a quello olandese, a fronte di una netta superiorità demografica italiana. Domanda semplice, cui è corrisposta una risposta complessa: il problema per cui in Italia le aziende del software non crescono è principalmente finanziario,

perché i tempi di pagamento sono molto lunghi. L'altro punto emerso è che in Italia il tasso di cambiamento dei fornitori è bassissimo, praticamente zero.

Anche la nostra ricerca mette in evidenza la natura prevalentemente locale del mercato dei fornitori: vige poca apertura e competizione.

La creazione di un sistema di social network delle società ICT che lavorano per le imprese cambierebbe la sociologia delle allocazioni del lavoro nel campo del software.

Conclusioni

Si vorrebbe riuscire a creare un "**club**" di amici della nostra ricerca, a partire dalle 80 imprese intervistate e dalle imprese-leader coinvolte, che diventino i primi fruitori e moltiplicatori, che ci mettano a disposizione la loro sensibilità e contemporaneamente esportino l'elaborazione alla base del nostro lavoro. In una problematica così dinamica, il problema del tempo bisogna recepirlo non solo per l'oggetto della ricerca ma anche per i soggetti. Il problema di rendere dinamica la domanda è importante quanto la consapevolezza che l'offerta non può restare statica, ma è in forte mutamento.

Una delle cose interessanti emerse nella ricerca è la creazione di alcuni **indicatori**, per capire come si misurino certi fenomeni e quali siano i dati che la Camera dovrebbe raccogliere nel tempo per tenere questo fenomeno sotto controllo.

A Milano in passato si è sperimentata per la prima volta la misurazione della grandezza economica-chiave, il PIL. Qual è oggi il PIL della società dell'informazione? E' certamente una sfida ambiziosa. La misurazione convenzionale si limita a pesare il fatturato del settore IT sul PIL totale. Ma oggi con il governo dei flussi informativi si potrebbe fare di più. Possiamo porci più realisticamente il problema di elaborare un "cruscotto" su come evolvono alcuni indici ritenuti significativi, indici che semplifichino la comprensione di un fenomeno complesso come quello alla base della ricerca. Il primo passo è individuare gli indicatori in termini prospettici e di benchmark (confronto con gli indicatori utilizzati a livello internazionale). Si propone in chiave di policy alla Camera di Commercio, a conclusione di questa ricerca, di studiare un percorso-tipo:

1 **selezionare alcuni indicatori significativi** e segnaletici, che segnalino alle imprese le necessità rispetto a una razionalità parametrica⁴. **Tutta la discussione preparatoria del progetto ha indicato con forza la necessità di partire dai consumatori, gli utenti.** Grazie alle interviste disponiamo oggi di dati sul fenomeno del consumo di Internet da parte delle imprese in diversi territori e settori della regione milanese.

2. **creare un focus group di utilizzatori a cui presentare degli scenari evolutivi nel tempo** dell'utilizzo di Internet da parte delle imprese, di come essi sono posizionati, e dove saranno ragionevolmente posizionati nel tempo se nel frattempo si adegueranno ai trend evolutivi.

3. **creare in parallelo un panel di produttori di servizi**, che possano su queste basi essi stessi definire delle soluzioni: una rete di *softwaristi* messa a confronto con una rete di utenti per generare una dialettica di reciproco interesse.

4. a questo punto può rientrare in gioco **la questione della dotazione infrastrutturale** di Internet nella regione milanese. Dal mondo delle relazioni, si arriva al tema delle dotazioni necessarie.

5. **accelerare**, anche mediante la partecipazione a progetti europei di smart cities, la **comparazione internazionale tra Milano e altre città Internet** da mantenere nel tempo, allo scopo di monitorare Milano rispetto alle altre città europee e mondiali. In questo il collegamento con il Gawc (Globalization and world cities) ed in particolare con il prof. Ben Derudder si è dimostrato importante per avere dei fotogrammi del posizionamento della regione Internet milanese nel quadro competitivo europeo e per cogliere le indicazioni di policy per il sistema camerale anche in chiave di comparazione con le altre Camere di commercio in Europa.

Emerge dal nostro studio che Milano non ha conosciuto sin qui una relazione virtuosa tra Internet e crescita. Non è tra le città che hanno visto aumentare il PIL grazie ad

⁴ Esempio di indicatori già disponibili: Spesa per Internet sul totale consumi delle imprese; Accesso a Internet come % sul totale delle imprese, delle famiglie; Possesso di un sito Internet come % sul totale delle imprese; Incidenza del commercio elettronico come % sul totale del commercio delle imprese, delle famiglie; Cittadini abbonati a Internet con banda larga come % del totale dei cittadini.

Internet, né è tra le città che hanno fatto crescere Internet grazie all'aumento del PIL; e non si colloca neppure tra quelle realtà urbane in cui il rapporto tra Internet e PIL è biunivoco. Al contrario Milano resta tra le città che non hanno visto una significativa relazione tra Internet e PIL.

Grazie alla ricerca sulle imprese milanesi ora sappiamo il perché di tale situazione: scarsa dotazione, divario digitale, insufficienti servizi, tipi di consumo poco innovativi, basso capitale umano. Da qui occorre partire in un discorso strategico che la *Milano funzionale*, rappresentata dalla Camera di commercio, deve saper rivolgere alla *Milano territoriale*, rappresentata dalla Città e dalla Regione.

I. La domanda di Internet: una mappa emergente dalle interviste a 80 imprese milanesi

Francesco Sacco

La metodologia e il campione

La ricerca è basata su un campione delle imprese lombarde con più di 20 addetti, estratto dall'elenco delle aziende lombarde della Camera di Commercio con un processo di campionamento casuale stratificato su due livelli: territorialmente, distinguendo le aziende con sede in Milano da quelle localizzate nel resto della Lombardia (Tabella 1), e per settore di appartenenza (Tabella 2), accorpati in quattro macro categorie (produzione, servizi, commercio e pubblica amministrazione).

La decisione di focalizzarsi soltanto sulle imprese con più di 20 addetti è una scelta caratterizzante per la presente ricerca. Gran parte delle letture della realtà Internet italiana sono strutturalmente viziate dalla presenza di un elevatissimo numero di imprese di piccole o piccolissime dimensioni che, naturalmente, tendono a spingere verso il basso qualsiasi media relativa all'adozione di Internet e dei servizi ad essa collegati. In Lombardia è presente quasi un quarto delle imprese italiane con più di 20 addetti, la più alta concentrazione in Italia (cfr. Tabella 3), e poco più di un decimo è localizzato nella sola provincia di Milano.⁵ Allo stesso tempo, la Lombardia vede la più alta presenza di imprese operanti nel settore dell'ICT, il 21,5% del totale nazionale, e Milano da sola l'11,6%,⁶ nonché la sede di quasi tutte le multinazionali operanti nel settore. Pertanto, focalizzando l'analisi sulle imprese di più grandi dimensioni e centrandola su Milano e la Lombardia, si è pensato di ritagliare una sorta di "vista dall'alto" della realtà italiana, un punto di vista che è anche il limite superiore del nostro Paese in questo ambito, rappresentativo della realtà lombarda e milanese ma anche un idealtipico riferimento esemplare per il resto d'Italia partendo dal quale è possibile giudicare non tanto quel che si è già fatto, quanto ciò che sicuramente ancora resta da fare per la società dell'informazione italiana.

⁵ Per la precisione, in Lombardia è presente il 24% del totale nazionale delle imprese con più di 20 addetti e nella sola provincia di Milano il 10,2% (ISTAT, Archivio ASIA 2009 e Camera di Commercio di Milano, 2011).

⁶ Il dato è tratto da Movimprese, imprese attive alla fine del 2011.

Allo scopo di raggiungere questo obiettivo, le imprese selezionate all'interno del campione sono state sottoposte ad un'intervista approfondita in presenza (solo in alcuni limitati casi di prolungata indisponibilità l'intervista è stata effettuata al telefono con compilazione simultanea), cercando di forzare sia la compilazione integrale del questionario sia l'ottenimento dell'appuntamento per l'intervista fino a cinque tentativi.

Tabella 1 Stratificazione del campione per localizzazione

| Localizzazione | Valori assoluti | % | Valori assoluti del campione | % campione |
|------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|----------------|
| Milano | 8.580 | 42,3% | 43 | 53,75% |
| Resto della Lombardia | 11.704 | 57,7% | 37 | 46,25% |
| Totale | 20.284 | 100,0% | 80 | 100,00% |

Tabella 2 Stratificazione del campione per settore

| Settore | Valori assoluti | % |
|---------------------------------|-----------------|----------------|
| Produzione | 10.773 | 51,25% |
| Servizi | 4.674 | 23,75% |
| Commercio | 3.348 | 16,25% |
| Pubblica Amministrazione | 1.489 | 8,75% |
| Totale | 20.284 | 100,00% |

Tabella 3 Popolazione di riferimento e stratificazione del campione per localizzazione

| | Aziende | | | Addetti | | |
|-------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Totale | <20 addetti | ≥20 addetti | Totale | <20 addetti | ≥20 addetti |
| Italia | 4.480.473 | 4.396.021 | 84.452 | 17.586.031 | 10.117.344 | 7.468.687 |
| Lombardia | 818.948 | 798.664** | 20.284* | 3.992.012 | 1.804.992** | 2.187.020* |
| Resto della Lombardia* | | | 11.704 | | | 817.868 |
| Milano* | | | 8.580 | | | 1.369.152 |

| | | |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Popolazione campionaria* | 19.920 (100%) | 2.103.477 (100%) |
| Resto della Lombardia* | 11.607 (58,3%) | 788.438 (37,5%) |
| Milano* | 8.313 (41,7%) | 1.315.039 (62,5%) |

Fonte: ISTAT, Archivio ASIA 2009 su dati 2007. * Dati Camera di Commercio di Milano, 2011; la popolazione campionaria è ottenuta dalla popolazione di imprese con più di 20 addetti escludendo le imprese attive nelle Attività finanziarie e assicurative. ** Valore calcolato per differenza.

Per migliorare ulteriormente la rappresentatività del campione, all'interno di questo schema di campionamento sono state fatte altre due scelte:

escludere le imprese che operano nel settore delle Attività finanziarie e assicurative: utilizzando le informazioni quasi letteralmente come materia prima, sono necessariamente collegate ad Internet ma non sono rappresentative della normale domanda di servizi delle aziende. Infatti, tipicamente presentano caratteristiche e richiedono garanzie di sicurezza tali da non lasciare molti gradi di libertà agli utenti per un utilizzo autonomo dei servizi offerti su Internet, finendo per riprodurre uno schema di utilizzo dei servizi Internet piuttosto omogeneo e convergente, ma con un uso della tecnologia che è allo stesso tempo molto intenso e poco incline all'innovazione e alla sperimentazione ovvero poco rappresentativo della generalità delle imprese;

pur mantenendo una stratificazione per settore proporzionale, si è effettuato un sovracampionamento sulle imprese localizzate in Milano rispetto al resto della Lombardia in modo da avere una significatività leggermente maggiore per il capoluogo regionale, in funzione degli scopi istituzionali del committente della ricerca, la Camera di Commercio di Milano.⁷

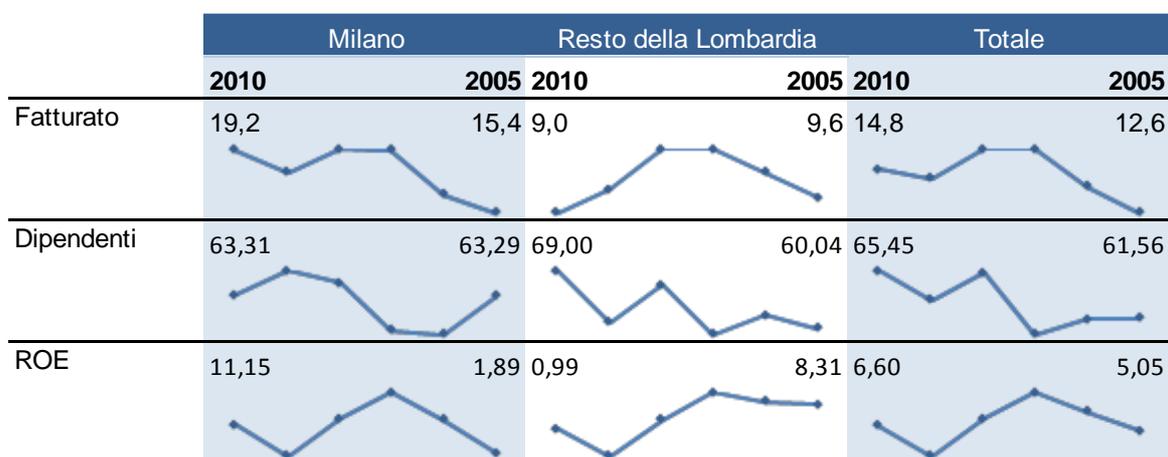
I dati ottenuti dalle aziende intervistate sono poi stati integrati attingendo alle banche dati camerali in modo da poter avere una serie storica precisa dei principali indicatori strutturali dei soggetti inclusi nel campione (fatturato, numero di dipendenti diretti e indiretti, ROE dal 2005 al 2010, cfr. Tabella 4 e Tabella 5 per una sintesi relativa a questi dati integrativi).

⁷ La misura della sovracampionamento della provincia di Milano è del $\pm 5,73$ % in termini relativi.

Tabella 4 Distribuzione del campione per fatturato

| Milioni di € | Milano | Resto della Lombardia | Total |
|-----------------------------|--------|-----------------------|-------|
| Da 500.000 a 2 milioni | 7,0% | 8,1% | 7,5% |
| Da 2 milioni a 10 milioni | 34,9% | 37,8% | 36,3% |
| Da 10 milioni a 50 milioni | 37,2% | 43,2% | 40,0% |
| Da 50 milioni a 100 milioni | 4,7% | - | 2,5% |
| Sopra i 100 milioni | 4,7% | - | 2,5% |
| Numerosità | 43 | 37 | 80 |

Tabella 5 I principali andamenti delle imprese incluse nel campione



Il risultato ottenuto, anche tenendo in considerazione che il campione costituisce in valore assoluto lo 0,4% della popolazione di riferimento (che corrisponde allo 0,52% di Milano e allo 0,32% del resto della Lombardia) può essere considerato attendibile.⁸

⁸ In termini di stima, pur con un campione non grande, data la prevalenza che hanno alcune tra le variabili misurate più importanti come, ad esempio, la presenza di Internet presso le aziende con più di 20 addetti (il 98,75% delle aziende intervistate la possiede, il che equivale con un livello di confidenza al 95% ad un intervallo di confidenza $98,75\% \pm 2,43\%$ e con un livello al 99% di $98,75\% \pm 3,20\%$), i risultati sono comunque significativi.

I risultati dell'indagine

La prima questione analizzata è anche quella che dà il titolo alla ricerca: quali sono i flussi immateriali che interessano le imprese milanesi?

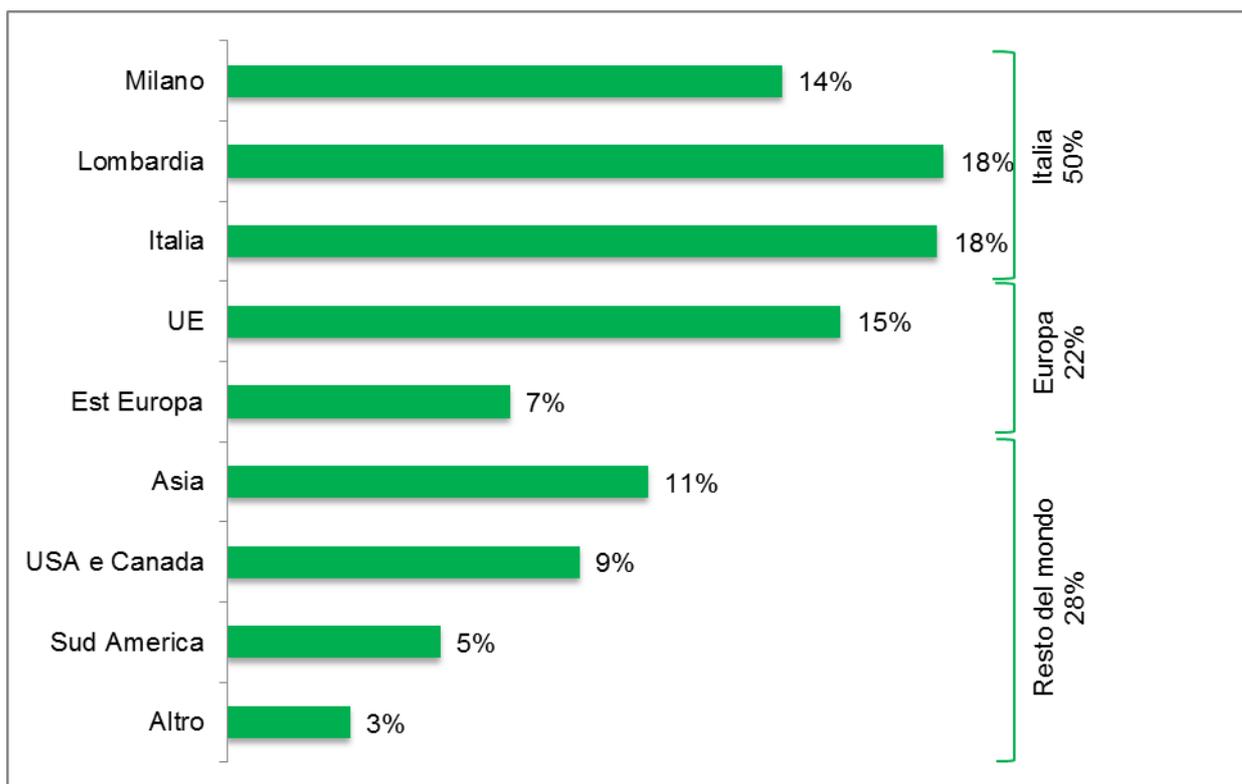
Se si parte dal campione analizzato, che include anche un insieme di controllo di imprese localizzate al di fuori della provincia di Milano, la risposta è nella Figura 1. L'Italia e l'estero si equivalgono sostanzialmente, con un bilanciamento tra Europa e resto del mondo che va però a favore di quest'ultimo. Il flusso di comunicazioni Internet destinato verso Milano è quasi equivalente a quello destinato verso il resto della Lombardia, che a sua volta è equivalente a quello diretto verso il resto d'Italia. Ma, se si analizzano longitudinalmente i dati, si può notare come il resto d'Italia (18%) pesi meno del resto d'Europa (22%), che pesa meno del resto del mondo (28%), il che è una misura della fortissima proiezione internazionale di Milano e del suo territorio.

Occorre notare, inoltre, che nonostante l'offerta di servizi su Internet sia fortemente sbilanciata a favore degli Stati Uniti, la distribuzione dei flussi di comunicazione – trattandosi di imprese – tende a seguire piuttosto quello degli scambi commerciali, ben più variegati, che non quello della nazionalità dei servizi, molto concentrata. E il livello di export delle medio-grandi imprese lombarde è molto elevato, soprattutto considerando la presenza di pubbliche amministrazioni imprese di servizi nel campione: il 69% esporta e addirittura il 58% ha anche sedi all'estero (Tabella 6).

Tabella 6 Il livello di internazionalizzazione

| | Milano | Resto della Lombardia | Totale |
|---------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Esporta | 59% | 81% | 69% |
| Ha sedi all'estero | 47% | 69% | 58% |

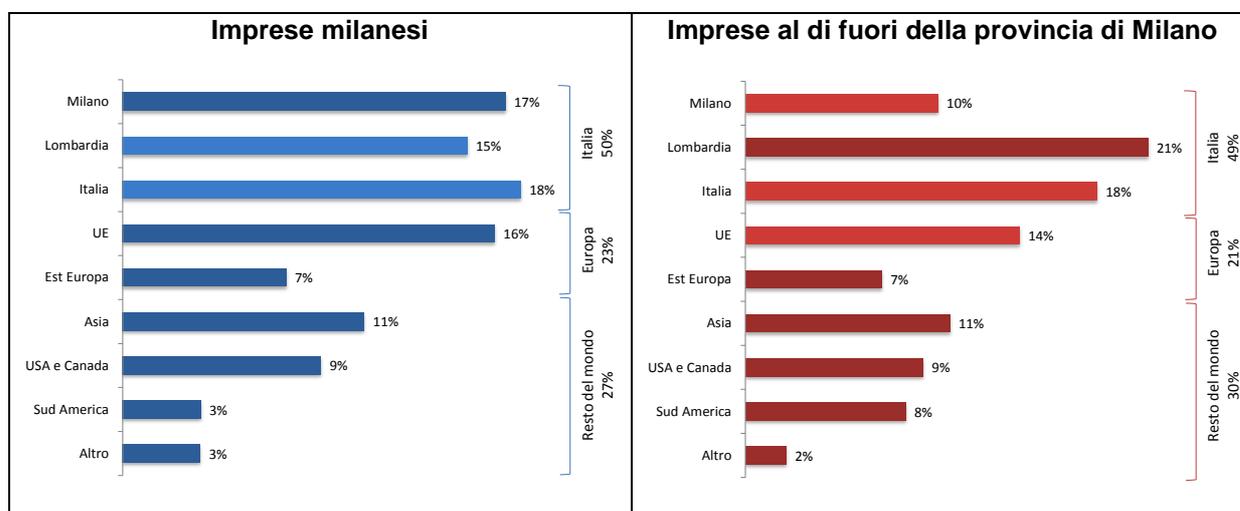
Figura 1 La direzione del flusso di comunicazioni via Internet: totale regionale



Cosa succede, però, se si distinguono le imprese milanesi da quelle localizzate al di fuori della provincia di Milano? Mentre le macro-aree (Italia, Europa e resto del mondo, cfr.

Figura 2) non si aggregano con modalità sostanzialmente differenti, nonostante le imprese localizzate in Milano abbiano un livello di presenza estera inferiore (export e sedi all'estero, cfr. Tabella 6), la vera differenza è nella distribuzione del flusso delle comunicazioni all'interno della quota nazionale. Per le imprese localizzate in Milano, la stessa Milano e il resto d'Italia pesano più del resto della Lombardia. Al contrario, per le imprese localizzate al di fuori della provincia di Milano, il resto della Lombardia pesa più del resto d'Italia, che a sua volta pesa più della provincia di Milano.

Figura 2 La direzione del flusso di comunicazioni via Internet: Milano e il resto della regione



Questa differenza è tanto netta da indurre a ipotizzare un baricentramento dei flussi di comunicazione via Internet strutturalmente differente tra Milano e il resto della regione. Infatti, mentre la quota del flusso diretto verso il resto d'Italia è pressoché identica nei due casi, la vera differenza è data dalla sua distribuzione tra Milano e il resto della Lombardia. Nel caso delle imprese localizzate in Milano, la stessa Milano è più importante del resto della Lombardia, ma anche dell'Unione Europea. Viceversa, nel caso delle imprese localizzate al di fuori della provincia di Milano, il resto della regione è baricentrico rispetto a Milano, che pesa meno dell'Unione Europea, ma anche meno dell'Asia ovvero quasi quanto gli Stati Uniti e il Canada.

Chiarito questo dato di fondo, è opportuno analizzare la dotazione "infrastrutturale" che è utilizzata per generare questo flusso di informazioni. Il primo "mattoncino" di questa dotazione è la connettività Internet. Se si guarda all'insieme delle interviste, quasi il 99% degli intervistati è dotato di connettività Internet. Soltanto un'azienda (1,25% del totale) dichiara di non avere connettività Internet (

Tabella 7) e di non essere interessata ad adottarla perché la ritiene troppo cara e poco chiara la sua utilità.

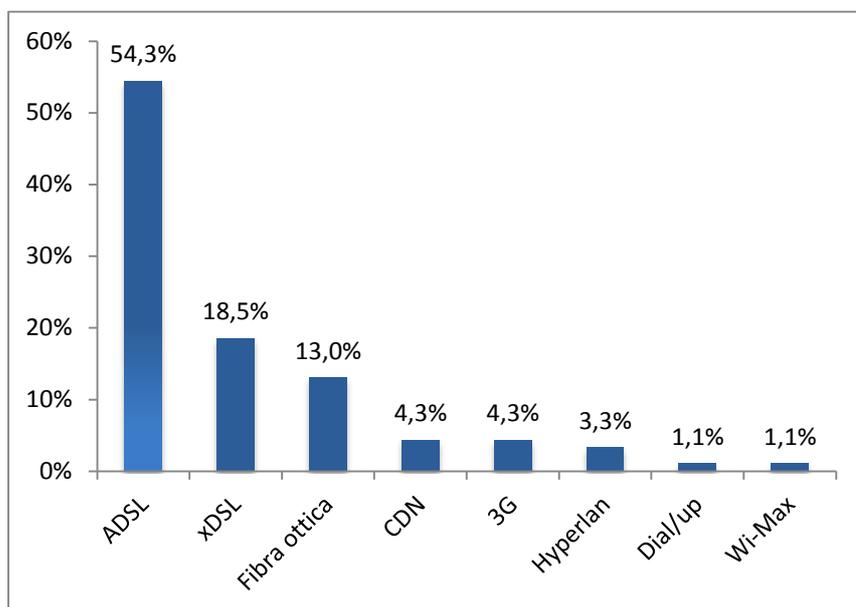
Tabella 7 La connettività Internet

| Connessione a Internet N=80 | Se si: | ADSL | xDSL | Fibra Ottica | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | | | Milano | Resto Lombardia | Totale |
| Si | 98.75% | 62.5% | 21.3% | 26.0% | 2,78% | 15.0% |
| No | 1.25% | 37.5% | 78.7% | 74.0% | 97,22% | 85.0% |
| Totale | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

Dal momento che le aziende possono avere per ragioni di sicurezza del servizio più di una tecnologia di accesso ad Internet contemporaneamente (ridondanza delle comunicazioni Internet), il totale delle risposte è superiore a quello dei rispondenti e i due dati devono essere analizzati separatamente. In proposito, occorre subito notare che il numero di aziende dotate di collegamenti ridondati è piuttosto basso (12,8%) se si considera che si stanno analizzando aziende di non piccole dimensioni ed è leggermente più frequente al di fuori di Milano (13,9%) piuttosto che in provincia di Milano (11,9%), dove però sono presenti gli unici casi in cui sono utilizzate più di due tecnologie di accesso (2,56% del totale).

Focalizzandosi sulle aziende dotate di connettività Internet, la tecnologia di accesso prevalente è l'ADSL, seguita dalla xDSL e dalla fibra ottica. Soltanto il 7,6% del totale non utilizza una di queste tecnologie, che peraltro sono quasi sempre utilizzate in modo alternativo tra di loro. Nei rari casi in cui le aziende non fanno ricorso a una di queste tecnologie di accesso – in ordine di importanza – la scelta ricade su CDN (molto costosa, con prestazioni spesso inferiori all'ADSL, anche se garantite) o hyperlan (tipica soluzione adottata quando si è in un'area in digital divide). Il dato emerge in modo chiaro dalla Figura 3, che mostra le tecnologie di accesso utilizzate dalle aziende in percentuale rispetto al totale dei contratti stipulati dalle aziende.

Figura 3 Tecnologie di accesso ad Internet utilizzate: percentuale sul totale dei contratti stipulati



N=79

Una nota a parte merita l'utilizzo della fibra ottica. Nell'area milanese il totale delle aziende che vi fa ricorso è mediamente del 25,58%, che diventa però il 15% nella media regionale dal momento che nel resto della Lombardia vi è un solo caso in cui è utilizzata la fibra ottica per il collegamento a Internet (2,78% delle aziende al di fuori della provincia di Milano). Tenuto conto del contesto nazionale, è comunque una quota ragguardevole, ma bassa se si considera la dimensione delle aziende che si analizzano (superiore ai 20 addetti) e l'ampia diffusione che la fibra ottica ha ormai dal 2001 sul territorio milanese.

Questa considerazione porta ad analizzare l'utilizzo effettivo che viene fatto della connessione Internet e, più in particolare, delle prestazioni di cui usufruiscono le aziende (Tabella 8).

Tabella 8 Le prestazioni della connettività Internet⁹

| | Media complessiva | Raggruppamenti e differenze | | |
|---|-------------------|-----------------------------|-----------------|------|
| | | Milano | Resto Lombardia | Δ% |
| Velocità in Upload (Mb) | 6,83 | 11,40 | 2,12 | 438% |
| Velocità Download (Mb) | 10,68 | 16,19 | 4,84 | 235% |
| N° postazioni Internet (unità) | 42,75 | 60,90 | 21,49 | 183% |
| Velocità in Upload (Mb)/postazione | 0,16 | 0,19 | 0,10 | 90% |
| Velocità Download (Mb)/postazione | 0,25 | 0,27 | 0,23 | 18% |

Come si può notare, se la media complessiva della velocità in upload (6,83 Mb) e in download (10,68 Mb) rilevate corrispondono a una normale ADSL di uso domestico, quando la si rapporta al numero medio di postazioni Internet presenti in azienda, 42,75 postazioni, la media crolla drasticamente: 0,16 Mb in upload e 0,25 Mb in download per postazione. Sono valori medi davvero bassi che non permettono l'utilizzo di nessuna delle funzionalità multimediali più avanzate (collaboration, videoconference, telepresence, etc.) ma, con difficoltà, soltanto di quelle di base.

Questa media, come spesso accade, nasconde due realtà profondamente diverse. Infatti, il quadro è molto diverso tra Milano e il resto della regione. I valori che si registrano a Milano sono del 438 % superiori per quanto riguarda la velocità di upload e del 235% per la velocità di download rispetto al resto della Lombardia, facendo registrare valori nominali che nel capoluogo possono essere considerati non alti, ma accettabili, mentre nel resto della regione precipitano molto in basso: 2,12 Mb per la velocità in upload e 4,84 Mb per la velocità in download. Le buone notizie, però, finiscono qui. Le aziende localizzate nella provincia di Milano hanno un numero di postazioni decisamente superiore rispetto alle altre, 60,9 postazioni in media rispetto alle 21,49 nel resto della regione, per cui i valori medi di connettività per postazione che si ottengono separando i due raggruppamenti non sono poi così distanti: 0,19 Mb di velocità in upload invece che 0,10 Mb ovvero + 90%, e 0,25 Mb di velocità in download rispetto a 0,27 Mb, ovvero +18%. Mettendo a confronto le

⁹ I valori sono calcolati escludendo un caso classificabile come *outlier*: con una connettività in fibra ottica da 1 Gb sia in download sia in upload, sposta sensibilmente le medie calcolate sul campione casuale rendendole del tutto diverse e meno significative. Per meglio chiarire il punto, se i valori della tabella fossero calcolati includendo l'outlier, sarebbero: 21,4 Mb in upload, 25,0 Mb in download con in media 43,1 postazioni e una *standard deviation* di 121,7 (senza sarebbe 17,8) per la velocità in upload e 120,8 (senza sarebbe 20,61) per la velocità in download. Per questo si è deciso di escluderlo da qui in seguito da tutte le elaborazioni, regressioni incluse, che considerano le prestazioni della connettività Internet.

due realtà, le migliori prestazioni e il maggior numero di utilizzatori da parte delle aziende localizzate a Milano con le prestazioni inferiori e l'utilizzo inferiore del resto della Lombardia, non sarebbe corretto dire che non cambia alcunché, ma di sicuro le distanze tra le due realtà si ridimensionano profondamente.

I valori medi nascondono però una realtà ancora peggiore. La connettività in fibra ottica interessa un numero limitato di aziende: il 26% di quelle localizzate in Milano e il 2% nel resto della regione. Se si scorporano le aziende collegate a Internet con la fibra ottica, i risultati cambiano profondamente (Tabella 9). Innanzitutto, le medie complessive si abbassano notevolmente: la velocità in upload si riduce quasi a un terzo (-67%) e quella in download poco manca che si dimezzi (-40%). Inoltre, le distanze tra le due realtà si ridimensionano notevolmente, ma la situazione complessiva di Milano resta migliore: la velocità nominale media in upload delle aziende milanesi è di circa il 42% superiore a quella delle aziende localizzate nel resto della Lombardia e quella in download superiore del 91%. Ma, anche se escludendo le imprese che hanno la connettività in fibra il numero medio di postazioni diminuisce notevolmente passando a Milano in media da 60,9 a 34,84 (-43%), l'effetto più considerevole riguarda la velocità media per postazione: per le aziende milanesi si riduce del 79% in upload e del 48% in download, portandosi a valori che sono rispettivamente inferiori del 50% e del 32% rispetto alle aziende localizzate nel resto della Lombardia.

Tabella 9 Le prestazioni della connettività Internet con l'esclusione delle aziende collegate in fibra

| | | Media complessiva | Dettaglio e differenze | | |
|---|---|-------------------|------------------------|-----------------|------|
| | | | Milano | Resto Lombardia | Δ% |
| Velocità in Upload (Mb) | | 2,28 | 2,74 | 1,93 | 42% |
| Velocità Download (Mb) | | 6,46 | 8,83 | 4,61 | 91% |
| N° postazioni Internet (unità) | | 27,66 | 34,84 | 21,12 | 65% |
| Velocità in Upload (Mb)/postazione | | 0,05 | 0,04 | 0,09 | -50% |
| Velocità Download (Mb)/postazione | | 0,15 | 0,14 | 0,21 | -32% |
| Δ% escl. fibre | Velocità in Upload (Mb)/postazione | -69% | -79% | -10% | |
| | Velocità Download (Mb)/postazione | -40% | -48% | -9% | |

Avendo questo quadro davanti, è comprensibile si abbia la tentazione di tirare delle prime conclusioni. Ma il quadro è più articolato di quanto non sembri a prima vista e occorre vederlo un po' più da vicino per giudicarlo in modo appropriato.

Il primo elemento da tenere in considerazione per avere un'idea più fedele al vero della reale situazione a Milano e in Lombardia è, in definitiva, come le aziende giudicano lo stato delle cose e l'adeguatezza delle prestazioni della connettività Internet delle proprie aziende rispetto al flusso di informazioni caratteristico delle proprie aziende. Se si guarda al dato di sintesi dato dalla Tabella 9, la risposta dovrebbe essere confortante: in una scala da 1 (per nulla soddisfatto) a 7 (completamente soddisfatto), il giudizio complessivo di adeguatezza che danno le imprese lombarde è 5,85. Ed è una risposta ancora più confortante se si pensa che tra tutte le variabili che caratterizzano il giudizio sulla connettività proprio l'adeguatezza ha il giudizio più elevato mentre la velocità in upload quello più basso (5,20), senza che vi sia tra la risposta migliore e quella peggiore un'enorme differenza. Se, sempre nella Tabella 9, invece che alla media si guarda alla distribuzione delle risposte, il quadro cambia. Emerge un "cluster" di aziende, all'incirca il 4%, che fornisce un insieme di giudizi costantemente negativo in relazione a tutte le variabili e che si allarga fino a raggiungere quasi il 9% del totale in relazione alla velocità in upload.

Tabella 10 Come le aziende giudicano la propria connettività Internet e distribuzione delle risposte (1= per nulla soddisfatto; 7= completamente soddisfatto), medie ponderate

| Come è giudicata la connettività | Giudizio | Distribuzione | | | | | | |
|---|----------|---------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Adeguatezza all'uso medio che ne fa | 5,85 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Continuità del servizio | 5,70 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Rispondenza ai parametri della velocità nel contratto | 5,51 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Latenza (rapidità di risposta a un input) | 5,42 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Velocità di download | 5,37 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Qualità dell'assistenza tecnica | 5,36 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Velocità di upload | 5,20 | — | — | — | ■ | ■ | ■ | ■ |

Se si guarda alla storia delle aziende intervistate, quasi tutte nel tempo hanno incrementato le prestazioni della propria connettività (Tabella 11), senza notevoli differenze tra Milano e il resto della regione. In particolare, tutti quelli che hanno la fibra ottica nel tempo hanno incrementato la loro connettività, tranne un caso in cui l'azienda è partita a utilizzare Internet sin dall'inizio con la fibra. Inoltre, una buona percentuale delle aziende intervistate (

Tabella 12) utilizza filtri per l'accesso a determinati siti o servizi da parte dei dipendenti (51,32%) o li installerà (5,26%), indicando comunque che il problema dell'ottimizzazione dell'utilizzo di Internet è stato posto e ha avuto una risposta. Ma, se pur vi è stata un'evoluzione nel tempo nei bisogni di connettività, se il giudizio si sposta dall'adeguatezza alla "soddisfazione", che è una sintesi dei giudizi di merito più analitici, il risultato peggiora e si differenzia (

Figura 4): in Milano la media ponderata è 5,70 mentre nel resto della regione è 5,36. Sommando le due realtà, la proporzione degli "scontenti" rimane sempre intorno al 4%, ma guardandole separatamente, la proporzione di giudizi negativi dati dalle aziende localizzate in Milano è peggiore (4,7%) rispetto all'altro sottogruppo (3% circa) e più sbilanciato verso giudizi negativi.

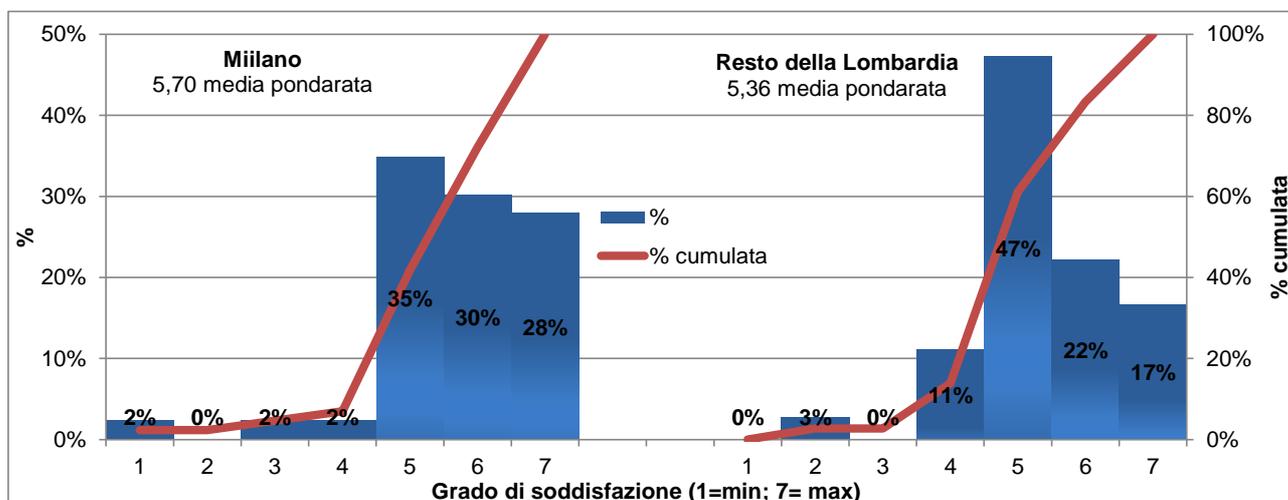
Tabella 11 Quanti hanno incrementato le prestazioni della propria connettività

| | Media complessiva | Dettaglio | |
|--|-------------------|-----------|-----------------------|
| | | Milano | Resto della Lombardia |
| Ha incrementato le prestazioni della propria connettività | 93,33% | 92,50% | 94,29% |
| Non ha mai incrementato le prestazioni della propria connettività | 6,67% | 7,50% | 5,71% |

Tabella 12 Utilizzo di filtri per l'accesso a determinati siti o servizi da parte dei dipendenti

| | % |
|---|--------|
| Li ha già installati | 51,32% |
| Li installerà | 5,26% |
| Non li ha installati e non pianifica d'installarli | 43,42% |

Figura 4 Grado di soddisfazione della propria connettività Internet: Milano e resto della Lombardia (1= per nulla soddisfatto; 7= completamente soddisfatto)



Pertanto, anche se la soddisfazione media non si può dire sia bassa, è chiaro che gli scontenti non formano un unico cluster, ma due: uno più grande all'interno della provincia di Milano e un altro, leggermente più piccolo, distribuito nel resto della regione.

Assodato questo punto, occorre capire in relazione a che caratteristiche di utilizzo è stato dato questo tipo di giudizi. Prima di entrare nel merito di questa parte di analisi, occorre una premessa. Uno dei vantaggi di Internet è che funziona prevalentemente su base best effort: se la connettività non è veloce, si crea una coda di richieste e la fruizione rallenta ma non si interrompe. Il fatto che molti servizi non siano strutturalmente "concorrenti" nell'utilizzo della banda, cioè non occupino banda nello stesso momento (ad esempio, quando si naviga su Internet si richiede banda soltanto nel momento in cui si carica la pagina Web) implica che il collo di bottiglia costituito dalla banda disponibile venga percepito soltanto quando le richieste di banda sono concomitanti. Ciò implica, da una parte, che comunque il livello dei giudizi sul suo utilizzo non sia influenzato direttamente dall'aumento degli utenti ma che la relazione causale sia invece "vischiosa" nel tempo: tende a cambiare soltanto quando il numero degli utenti è cambiato tanto da rendere l'utilizzo concorrente probabile. D'altra parte, al crescere delle condizioni di saturazione della banda alcuni servizi sono semplicemente scartati come "non funzionanti", e quindi

non più utilizzati, o "censurati" perché richiedono troppa banda rispetto a quella disponibile (tipicamente utilizzando i filtri per l'accesso citati nella Tabella 12). La somma di censura e auto-censura fa in modo che il momento in cui si raggiunge un punto in cui è davvero evidente che la banda è inadeguata sia ulteriormente ritardato e il giudizio – nel frattempo – risulta meno negativo di quanto dovrebbe essere.

Questo scenario è con tutta probabilità quello vissuto dalle imprese milanesi e lombarde qui analizzate. La conferma è nella Tabella 13: l'aspettativa di miglioramento più diffusa in merito ai servizi Internet riguarda proprio la banda a disposizione, seguita molto da vicino da migliori e/o maggiori funzioni per la gestione della connettività e da una migliore stabilità e/o da migliori prestazioni rispetto alle attuali applicazioni. Sono tutte risposte che compongono un unico quadro: le aspettative e i giudizi sulla connettività sono modulati sulla situazione di relativo contingentamento della banda disponibile che viene accettata e deve essere gestita.

Tabella 13 Le aspettative di miglioramento dei servizi Internet ricevuti (N=61)

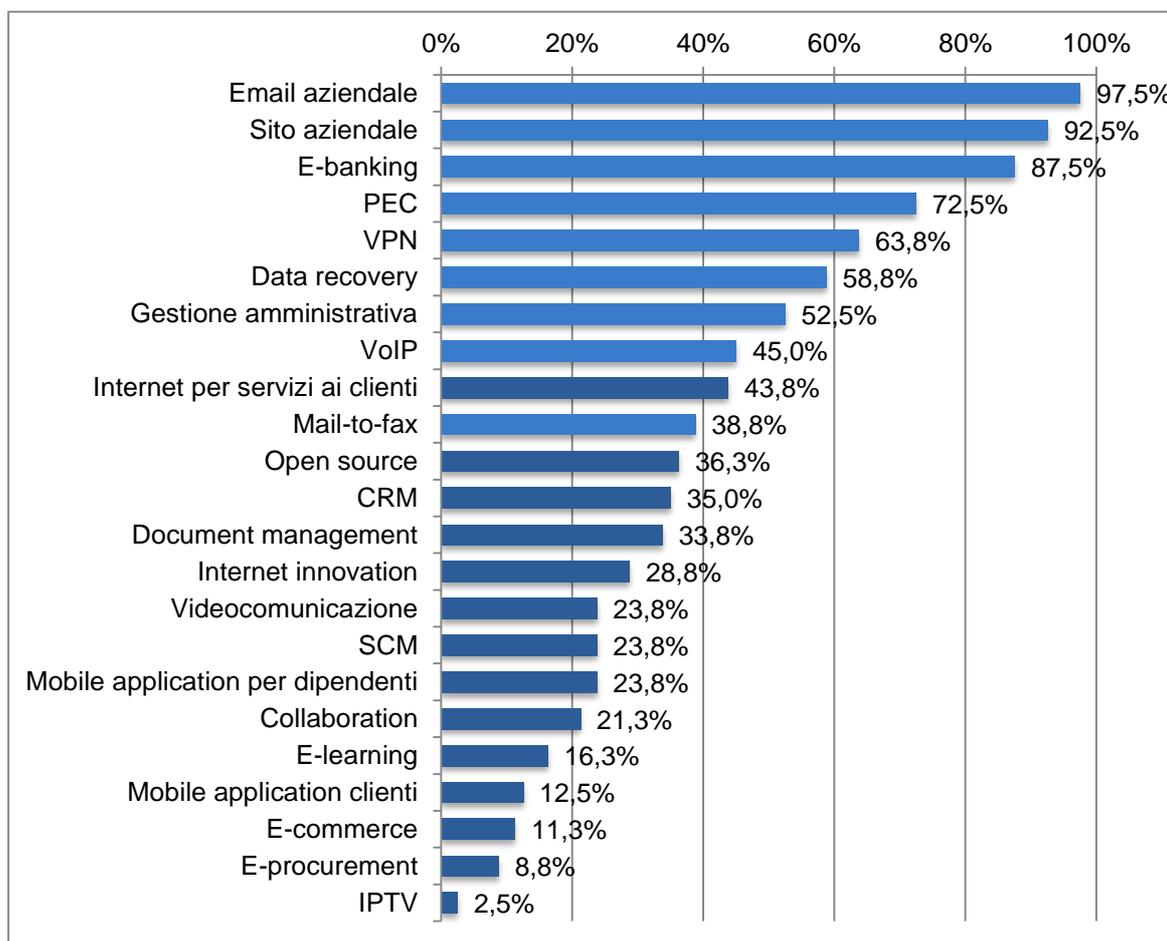
| Risposta | Media indicizzata* |
|---|---------------------------|
| Banda a disposizione | 100 |
| Migliori e/o maggiori funzioni per la gestione della connettività (es. security, configurazioni, reportistica, eccetera) | 91 |
| Migliore stabilità e/o prestazioni rispetto alle attuali applicazioni | 71 |
| Migliore e/o maggiore assistenza da parte dei fornitori di servizi | 66 |
| Maggiore numero di applicazioni funzionanti su banda larga | 45 |
| Maggiore capacità di integrazione dei fornitori di servizi ("one stop shopping") | 18 |
| Maggiore numero di potenziali fornitori di servizi | 14 |

*Il valore 100 è calcolato partendo dalla risposta con la media ponderata più elevata. In questo caso specifico, la domanda prevedeva un ranking in termini di importanza della risposta da 1 a 3 e la ponderazione è stata fatta pesando inversamente il ranking con la numerosità delle risposte. In particolare, la risposta assunta come pari a 100 (Banda larga a disposizione) è stata scelta dal 93% dei rispondenti come prima risposta in ordine di importanza, dal 46% come seconda e dall'8% come terza.

L'attenzione, quindi, va spostata dall'utilizzo al tipo di utilizzo e quindi ai servizi utilizzati. Nel complesso, una fotografia dettagliata della situazione è data dalla Figura 5. Tutte le aziende che hanno Internet hanno anche la posta elettronica

aziendale, quasi tutte hanno un sito aziendale e l'e-banking, tre su quattro hanno la posta elettronica certificata.

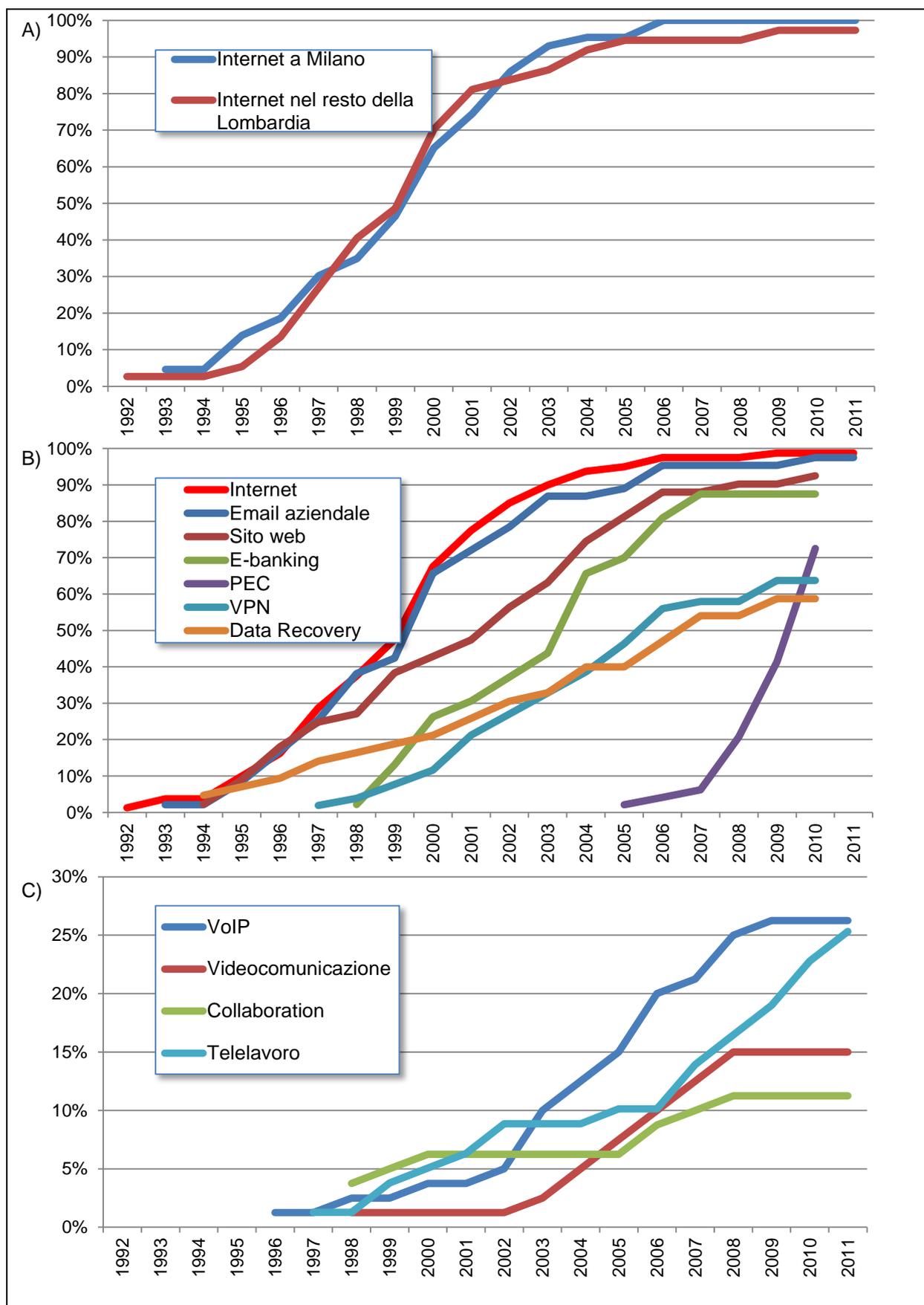
Figura 5 Le applicazioni Internet utilizzate in azienda (N=80)



Molte delle aziende intervistate, come traspare dalla Figura 6, fanno parte della prima ondata di Internet e sono state pioniere nella sua adozione nel lontano 1992 (Figura 6.A). Per la maggior parte (Figura 6.B), l'era Internet è iniziata nel 1998-'99, con il boom della new economy, seguendo un modello di adozione prevalentemente imitativo, con l'email che ha fatto da apripista seguito dal sito aziendale. L'e-commerce è sempre rimasto un'opzione marginale, come l'e-procurement e l'unico servizio che è stato adottato con una certa rapidità è stata la posta elettronica certificata perché associata prima ad una convenienza immediata e poi ad un obbligo di legge. Ma alcuni di questi servizi possono essere utilizzati senza incidere sulla connettività aziendale (il sito web come la posta elettronica sono normalmente dati in hosting all'esterno, soprattutto quando legati ad e-commerce, e-procurement,

supply-chain management o altri servizi destinati ai clienti), incidendovi sporadicamente e su base best-effort con molti utenti distribuiti (lettura delle e-mail, mail-to fax, navigazione web, e-learning) o con pochi utenti centralizzati (e-banking, PEC, data recovery, CRM, gestione amministrativa). L'utilizzo di servizi che non possono funzionare sulle stesse premesse del best-effort, come la videocomunicazione o il collaboration, sono molto marginali e di recente adozione (Figura 6.C).

Figura 6 Curve di adozione dei principali servizi basati su Internet



Questa condizione di autolimitazione spiega la correlazione tra il numero di postazioni Internet e la velocità di download (Tabella 14): in media, per ogni incremento unitario del numero delle postazioni collegate ad Internet, la velocità media di download aumenta di 0,031 Mb, un rapporto davvero limitato, che si riflette sul numero delle applicazioni utilizzate. Per queste, a loro volta, vi è una stretta correlazione con la velocità media di download (

Tabella 15): ogni applicazione che si aggiunge a quelle utilizzate fa aumentare la velocità media di download di 1,43 Mb. Ma, se ci si focalizza soltanto sulle aziende con una connettività in download inferiore a 30 Mb (il che equivale ad escludere le aziende con connettività in fibra ottica), la proporzione crolla quasi ad un terzo, circa 0,48 Mb di banda per ogni applicazione aggiuntiva, un utilizzo di Internet sostanzialmente diverso.

A questo punto, il problema va rovesciato e occorre chiedersi, sulla base del reale utilizzo fatto dalle imprese, quali siano i servizi ai quali si correlano particolari esigenze di banda. La risposta è nella

Tabella 16 che mette in rapporto la velocità di download con l'utilizzo in termini di servizi di connettività Internet. C'è una relazione? La risposta è positiva, ma soltanto per un numero limitato di servizi e, in particolare, per il cloud computing. Il coefficiente per il cloud computing può essere interpretato in questo modo: le imprese che usano sistemi di cloud computing hanno in media una velocità di download che è di 27,91 MB più alta delle imprese che non la usano. Il coefficiente è molto significativo, quindi si può affermare che l'effetto è sicuramente positivo e diverso da zero. Lo stesso ragionamento vale per le altre variabili, con la differenza che la "Gestione online dell'amministrazione" e "CRM" sono significative al 5%, mentre "Collaboration" e "Videocomunicazione" solo al 10%, quindi l'effetto positivo sulla velocità di download per le imprese che utilizzano queste tecnologie è meno forte e anche meno certo, indice di un utilizzo difforme dei servizi in questione tra le imprese analizzate o del fatto che, in tutto o in parte, alcuni di questi servizi semplicemente non sono legati all'utilizzo di banda Internet.¹⁰ Ciò, ad esempio, è

¹⁰ Una conferma in questo senso viene dalla Figura 7, che riporta il dato di diffusione e penetrazione di Skype nel campione: è presente nel 55% delle aziende ma gli account sono mediamente 8,6 nonostante le postazioni

spesso vero per la videocomunicazione, che può non gravare sulla normale connettività Internet, ma anche per alcune soluzioni di collaboration, ad esempio Google Documents, che sono fruibili tramite browser, con un utilizzo minimo di banda.

Tabella 14 Correlazione tra il numero di postazioni Internet e velocità di download (N=64)

| | Impatto sulla velocità di download | Significatività |
|---|------------------------------------|-----------------|
| Postazione collegata ad Internet | 0,031 Mb | *** |
| Costante | 4,67 | |

*** Alta significatività (p<.001) ** Media significatività (p<.01) * Discreta significatività (p<.10)

Tabella 15 Correlazione tra il numero di postazioni Internet e la velocità di download (N=64)

| | | Impatto sulla velocità di download | Significatività |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Tutte | Numero di applicazioni adottate | 1,437331 | ** |
| | Costante | -3,269153 | |
| Banda <30Mb | Numero di applicazioni adottate | 0,4873829 | *** |
| | Costante | 1,234881 | |

*** Alta significatività (p<.001) ** Media significatività (p<.01) * Discreta significatività (p<.10)

Tabella 16 Correlazione tra i servizi Internet utilizzati e la velocità di download

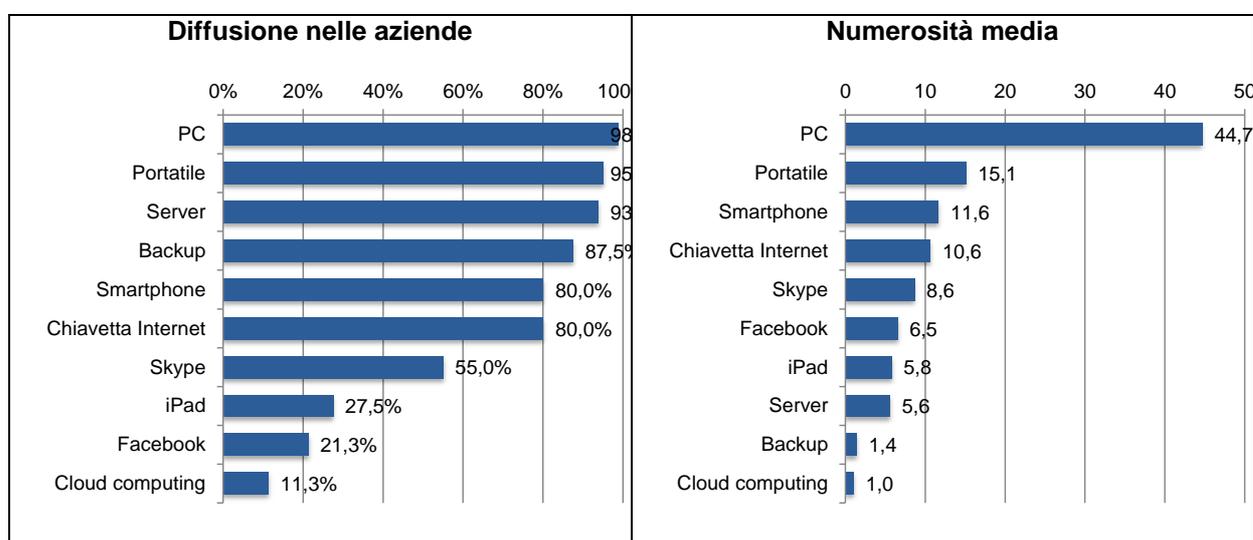
| | Impatto sulla velocità di download | Significatività |
|---|------------------------------------|-----------------|
| Cloud Computing | 27,91 | *** |
| Gestione online dell'amministrazione | 10,96 | ** |
| CRM | 11,23 | ** |
| Collaboration | 9,91 | * |
| Videocomunicazione | 9,58 | * |

*** Alta significatività (p<.001) ** Media significatività (p<.01) * Discreta significatività (p<.10)

Internet, come si è visto, siano in media 42,75. D'altronde, Skype uno dei servizi più spesso "censurati" in azienda proprio per la sua necessità di banda anche quando non direttamente utilizzato.

A questo quadro va aggiunto un altro elemento per certi versi paradossale, legato alla dotazione di attrezzatura informatica delle aziende (Figura 7): la diffusione di alcune di queste, in particolare smartphone (che hanno quasi raggiunto la stessa penetrazione dei portatili), tablet e chiavette per collegarsi in mobilità, ma in una certa misura anche i portatili, sgravano la connettività aziendale dirottando su altre reti o sulle reti mobili le esigenze di comunicazione dei propri utilizzatori, soprattutto in quei casi nei quali la rete aziendale è tendenzialmente già congestionata.

Figura 7 Diffusione e numerosità di servizi e dispositivi Internet in azienda (N=80)



Un discorso a parte merita invece l'utilizzo dei servizi di cloud computing. È quasi unanime il parere che siano destinati a rivoluzionare il mondo del software ma la loro diffusione è ancora bassa, come emerge anche dalla nostra indagine (11,3%) così come anche la loro penetrazione (in media, è presente in azienda soltanto un servizio di cloud computing). Ma, dati i risultati emersi (cfr.

Tabella 16) e data la connettività Internet disponibile mediamente nelle aziende, è lecito chiedersi se potrà mai trasformarsi in opzione davvero praticabile per le aziende italiane o meno.

Tabella 17 Il telelavoro: aziende che lo prevedono

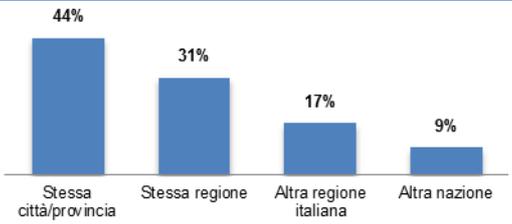
| Sono previste delle forme di telelavoro per i dipendenti | | No, ma lo saranno | |
|--|--------|-------------------|------------|
| | | % | % assolute |
| Si | 28,57% | | |
| No | 71,43% | Si | 18,52% |
| | | No | 79,63% |
| | | Non so | 1,85% |
| | | | % assolute |
| | | | 12,99% |
| | | | 55,84% |
| | | | 1,30% |

Tabella 18 Investimenti su servizi Internet-based pianificati per i prossimi 12 mesi

| | NO | SI |
|--|-------|-------|
| Gestione procedure amministrative interne | 12,7% | 21,5% |
| Commercio elettronico | 19,0% | 19,0% |
| Gestione magazzini e logistica | 15,2% | 17,7% |
| Marketing attraverso social network | 16,5% | 13,9% |
| Collegamento diretto con fornitori per gestione ordini in tempo reale | 20,3% | 12,7% |
| Altro | - | 10,1% |

Tabella 19 Numero medio di fornitori di applicazioni per la banda larga e loro provenienza

| N° medio di fornitori | Media complessiva | Dettaglio | |
|-----------------------|-------------------|-----------|-----------------|
| | | Milano | Resto Lombardia |
| 1 | 31,3% | 31,6% | 30,8% |
| 2-3 | 40,6% | 47,4% | 30,8% |
| 4-5 | 15,6% | 10,5% | 23,1% |
| 6+ | 12,5% | 10,5% | 15,4% |



The bar chart illustrates the geographical origin of suppliers for broadband applications. The data is as follows:

| Provenienza | Percentuale |
|------------------------|-------------|
| Stessa città/provincia | 44% |
| Stessa regione | 31% |
| Altra regione italiana | 17% |
| Altra nazione | 9% |

Figura 8 Gli effetti della banda larga

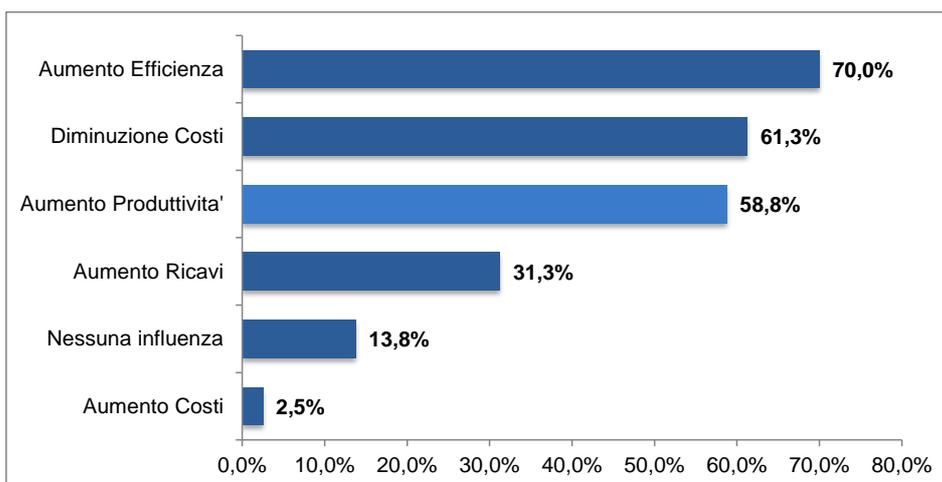


Tabella 20 Gli effetti di Internet sul posizionamento del territorio

| Internet ha modificato il posizionamento sul territorio dell'azienda | | No, ma lo farà | |
|--|-------|----------------|------------|
| | | % | % assolute |
| Si | 29,3% | | |
| No | 70,7% | Si | 20,7% |
| | | No | 77,6% |
| | | Non so | 1,7% |
| | | | % assolute |
| | | | 16,0% |
| | | | 60,0% |
| | | | 1,3% |

Figura 9 I cambiamenti organizzativi portati dalla banda larga

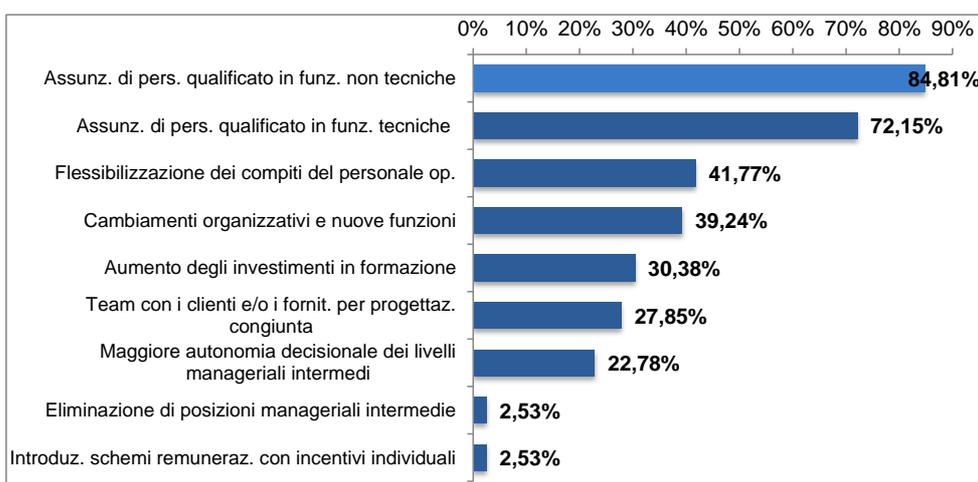


Figura 10 Il principale fornitore di applicazioni basate sulla banda larga: distribuzione del livello di soddisfazione

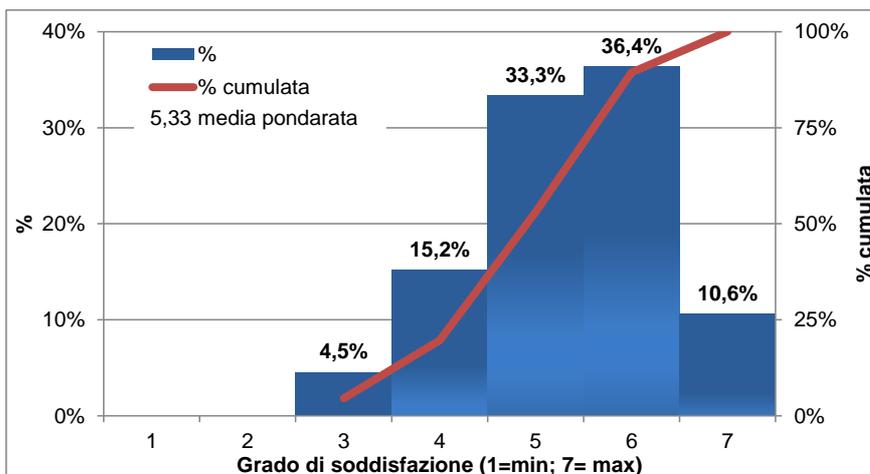


Figura 11 Difficoltà nell'adozione e utilizzo delle applicazioni basate su Internet

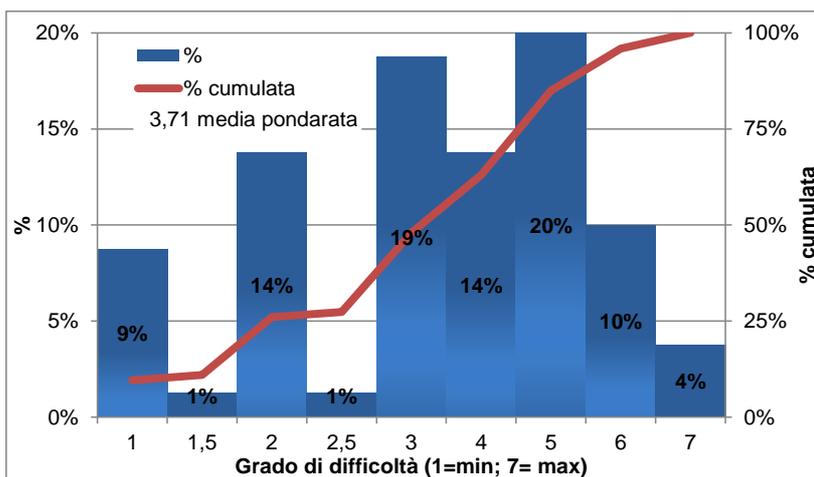


Figura 12 Il livello di conoscenze medio in azienda: dipendenti, manager e intervistati

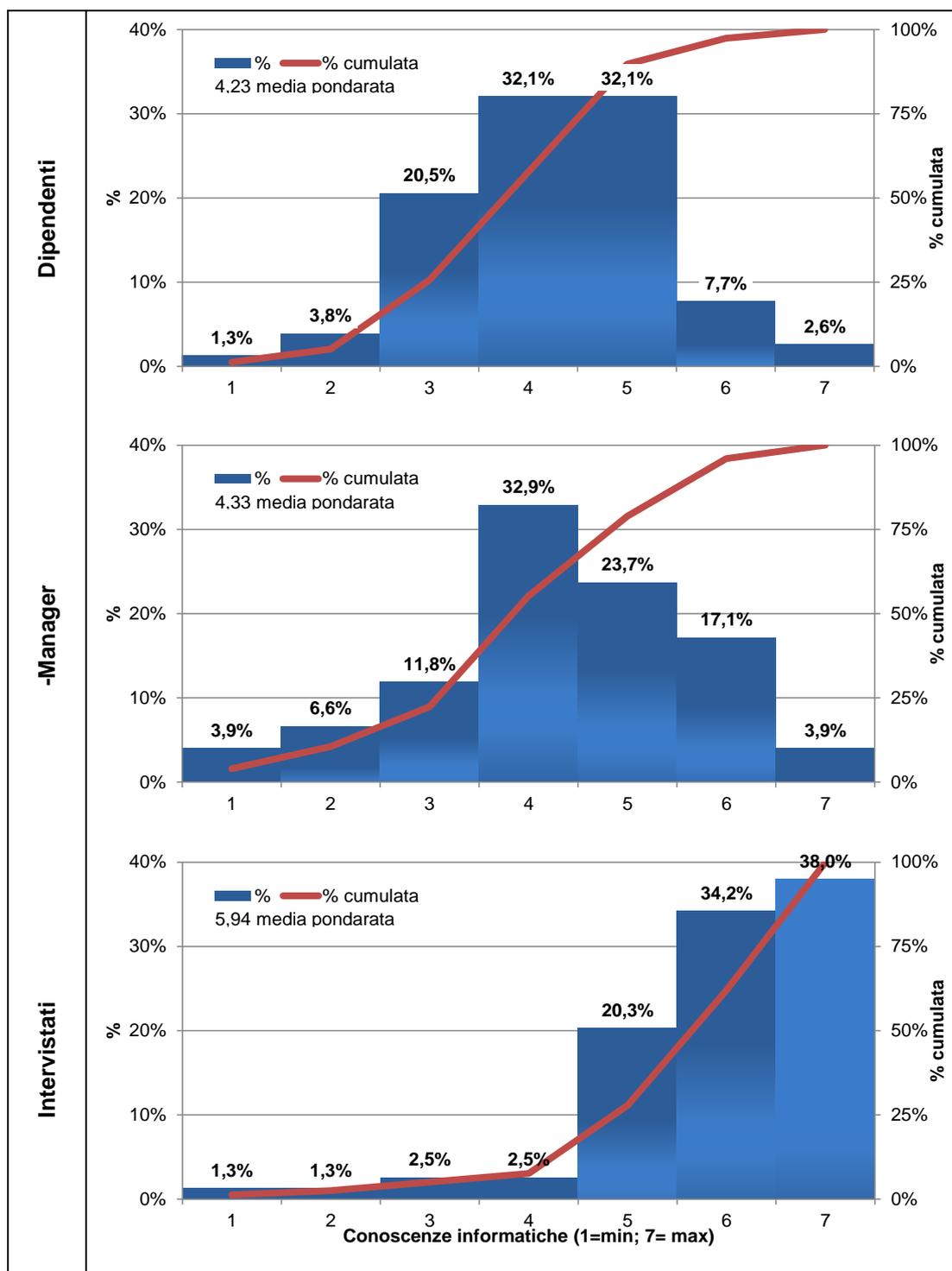


Tabella 21 Partecipazione a corsi di alfabetizzazione informatica

| L'azienda ha organizzato o partecipato a corsi di alfabetizzazione informatica | | | |
|--|-------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Si | 57,0% | Se Sì, sono stati utili? | Si 86,7% |
| | | | No 8,9% |
| | | | Non sa 4,4% |
| Lo farà | 2,5% | | |
| No | 40,5% | Se no, perché? | Costi eccessivi per l'azienda 28,13% |
| | | | Qualità poco convincente 3,13% |
| | | | Non sono utili 59,38% |
| | | | Non sa dire 9,38% |

Figura 13 Le difficoltà nell'adozione della banda larga banda larga

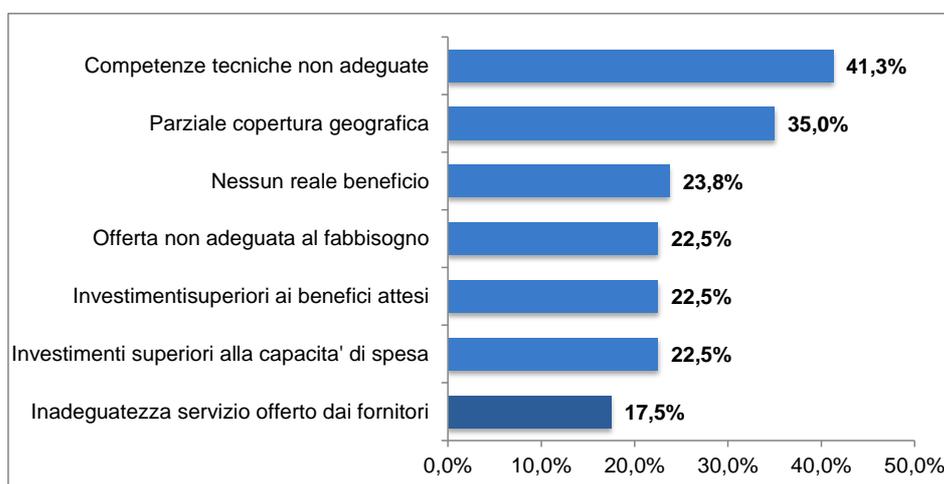


Tabella 22 Correlazione tra la difficoltà percepita nell'adozione e utilizzo delle applicazioni basate su Internet (Figura 11) e le sue cause (Figura 13)

| Difficoltà di adozione | Impatto sul grado di difficoltà | Significatività |
|--|---------------------------------|-----------------|
| Competenze tecniche non adeguate | 1,198 | *** |
| Inadeguatezza servizio offerto dai fornitori | 1,058 | ** |
| Investimenti superiori alla capacità di spesa | 0,870 | ** |
| Investimenti maggiori dei benefici attesi | 0,801 | * |

*** Alta significatività (p<.001) ** Media significatività (p<.01) * Discreta significatività (p<.10)

Tabella 23 Il ruolo della figura principale intervistata

| Ruolo dell'intervistato | % |
|--|-------|
| Titolare | 5,9% |
| Direttore generale e/o amministratore delegato | 4,7% |
| Responsabile sistemi informativi | 48,2% |
| Responsabile amministrativo e/o acquisti e/o personale | 12,9% |
| Responsabile commerciale | 1,2% |
| Altro | 21,2% |

Tabella 24 Investimenti medi in IT del campione

| | Milano | | Resto della Lombardia | | Totale | |
|-------------|-----------|--------------|-----------------------|--------------|-----------|--------------|
| | € | Num. indice* | € | Num. indice* | € | Num. indice* |
| 2008 | 1.468.222 | 100 | 513.733 | 100 | 990.978 | 100 |
| 2009 | 1.772.444 | 121 | 580.413 | 113 | 1.211.488 | 122 |
| 2010 | 2.012.222 | 137 | 282.422 | 55 | 1.147.322 | 116 |

* 100=investimenti in IT nel 2008

Tabella 25 A chi risponde il responsabile dell'IT aziendale

| Ruolo | Milano | Resto della Lombardia | Totale |
|-------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Amministratore delegato | 60,7% | 72,0% | 65,4% |
| Altro riferimento | 39,3% | 28,0% | 34,6% |

(Capitolo da integrare con considerazioni conclusive)

Bibliografia

Banister, D. and Y. Berechman (2001) Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9(3), 209-218.

II. “Milano digitale”: posizione e potenziale nell’ambito del sistema urbano europeo

B. Derudder

Introduzione

Internet è, indubbiamente, la tecnologia più significativa della nostra epoca. Può essere considerato tale, in ampia misura, essendo una “general-purpose technology”, vale a dire un nuovo paradigma tecnologico che consente di creare innovazioni complementari in grado di aumentare la produttività grazie ad effetti diffusivi o di ricaduta sui settori downstream. Internet può essere sicuramente definito una “general-purpose technology” in ragione del potenziale uso pervasivo a cui si presta in un’ampia gamma di settori. Internet è una tecnologia abilitante, atta ad offrire nuove opportunità piuttosto che soluzioni finali. Pertanto il suo potenziale impatto sull’economia è decisamente rilevante se consideriamo alcuni fattori, quali il margine di miglioramento cui è soggetto, l’ampio spettro di usi e utenti cui si rivolge e le solide complementarietà tecnologiche che offre.

La letteratura scientifica ha ormai appurato in che misura Internet può tradursi in un aumento della produttività, grazie ad un utilizzo ampio ed adeguato delle tecnologie ad esso correlate, a livello macro (paesi), meso (città-regioni) e micro (aziende/istituzioni). In questa sezione introduttiva, mi soffermerò brevemente sulle caratteristiche principali di Internet che consentono, in maniera particolare, di comprendere l’impatto che le tecnologie ad esso correlate hanno sullo sviluppo urbano-regionale. In primo luogo, illustrerò alcuni concetti di base sul funzionamento di Internet. In un secondo momento, analizzerò in che modo l’adozione delle tecnologie correlate ad Internet è legata direttamente allo sviluppo urbano-regionale, esaminando i motivi di questo rapporto.

L’infrastruttura Internet: dorsali collegate tramite peering

La prima dimensione chiave dell’infrastruttura Internet è costituita dalle cosiddette

reti "backbone" o dorsali, che sono essenziali per tutte le interazioni, tranne quelle più locali, tra computer e dispositivi computerizzati. Sebbene non vi sia un consenso in merito a quali reti debbano essere considerate dorsali, si applica la seguente regola generale: una dorsale è un insieme di linee a cui si collegano le reti locali di singole aziende/utenti/istituzioni per connessioni a lunga distanza (si vedano le Figure 1-2). Una dorsale, pertanto, di norma ricorre a vie di trasmissione ad altissima velocità nella rete. Una delle caratteristiche principali di Internet, in generale, consiste nel fatto che connette tra loro molte reti diverse, dislocate in zone geografiche che sorgono a grande distanza le une dalle altre. Internet deve questa sua caratteristica, che gli conferisce una natura apparentemente "globale", esclusivamente all'esistenza delle dorsali. In realtà, le dorsali si configurano come vaste reti interregionali costruite su cavi in fibra ottica, interconnesse ai principali nodi di Internet, i punti in cui viene eseguito il "data peering" tra dorsali.

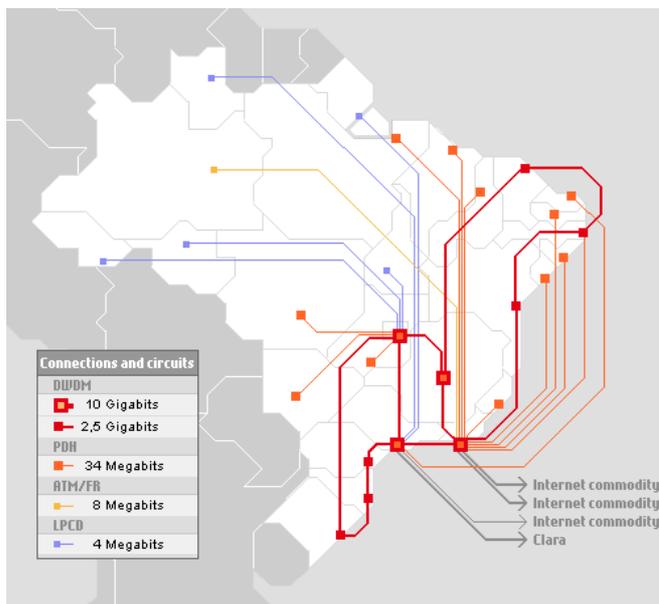


Figura 1: la dorsale di Brasil Telecom

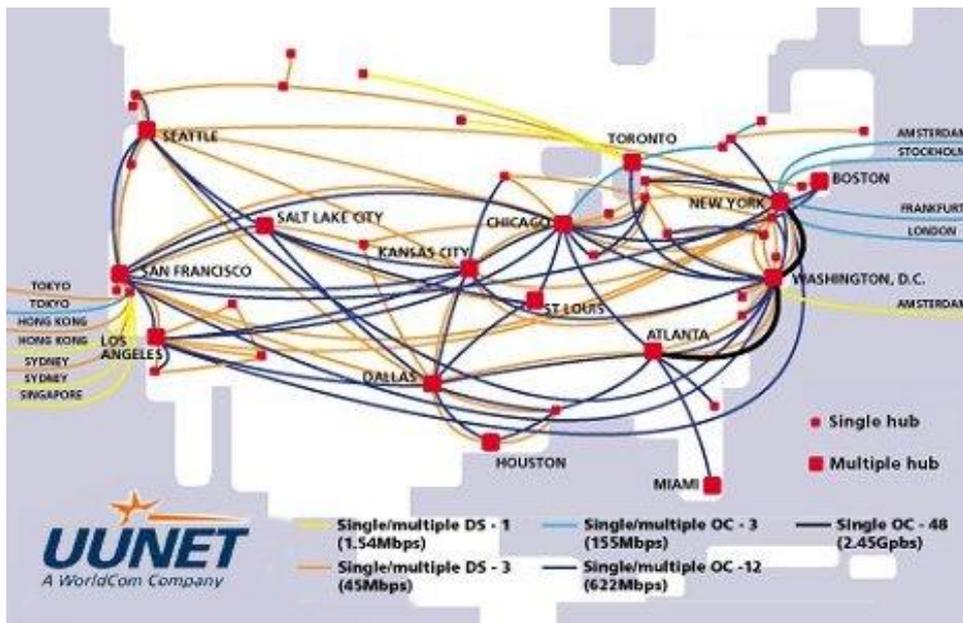


Figura 2: le dorsali di UUNET

Il "data peering" rappresenta la seconda dimensione chiave dell'infrastruttura Internet. Essenzialmente, con questa espressione si intende l'interconnessione volontaria di dorsali distinte dal punto di vista amministrativo ai fini dello scambio di traffico tra le singole reti. Questa interconnessione diretta, spesso, è situata nella stessa città delle due reti che comunicano tra loro, in modo tale da evitare il trasferimento di dati verso altre città (o, potenzialmente, addirittura verso altri continenti) per passare da una rete all'altra, riducendo quindi la latenza. È questa caratteristica che si traduce nella fissità spaziale e, di conseguenza, nella rilevanza geografica del data peering. Le interconnessioni fisiche utilizzate per il peering possono essere suddivise in due categorie: (i) peering pubblico (un'interconnessione che utilizza un'infrastruttura condivisa multi-parte) e (ii) peering privato (un'interconnessione che utilizza un link point-to-point tra due parti).

Nelle strutture di "peering pubblico" (i cosiddetti "Internet eXchange Points" o IXPs, si veda la Figura 3), sono interconnesse tra loro diverse reti. Gli IXP più grandi al mondo possono avere centinaia di partecipanti ed alcuni si estendono su svariati edifici e su diverse strutture di colocation dislocate nella città. Tuttavia, l'incremento

esponenziale dei livelli di connettività dovuto alla nascita di servizi Internet completi, nonché l'aumento della domanda di servizi di qualità superiore hanno reso più critica l'interconnessione delle reti. Abbiamo quindi assistito alla nascita di interconnessioni bilaterali ("peering privato") tra grandi aziende che ci considerano paritarie. Il peering privato si è diffuso a tal punto che molti backbone provider hanno abbandonato del tutto le strutture di peering pubblico. Le interconnessioni private, dal canto loro, vengono gestite all'interno di strutture di colocation, in cui può essere garantita un'interconnessione tra partecipanti all'interno dello stesso edificio. Attualmente, la maggior parte del traffico in Internet, in particolare il traffico tra le reti più grandi, viene gestito tramite peering privato. Considerando la relativa importanza del peering privato, un'analisi dell'infrastruttura Internet, idealmente, dovrebbe soffermarsi anche sulle caratteristiche di queste strutture. Tuttavia, in pratica, è impossibile ottenere informazioni dettagliate in merito a questo mondo, dato il vincolo di confidenzialità che lega le parti agli accordi di peering privato. Di conseguenza, l'analisi empirica di questa seconda caratteristica chiave dell'infrastruttura Internet si concentra spesso, per lo più, sul peering pubblico e gli IXP.



Figura 3: infrastruttura IXP.

Detto ciò, dobbiamo sottolineare che la mappatura degli IXP consente comunque di farsi un'idea soddisfacente del coinvolgimento di una città-regione nelle reti che costituiscono l'infrastruttura Internet, configurandosi come una risposta ad una domanda esistente o futura o l'esempio di un tentativo di cogliere i frutti di un'azione da "first-mover" all'interno di una regione. Inoltre, considerando le risorse necessarie al peering privato, molte reti non sono disposte a fornire servizi di peering privato a reti "piccole" o "nuove" che non hanno ancora dimostrato la propria capacità di garantire un vantaggio reciproco. Il peering pubblico, quindi, continua ad essere rilevante. Di conseguenza, come ha notato Malecki (2002), quasi tutte le grandi città del mondo si collocano ai primi posti tra le location che ospitano IXP (si veda la Figura 4 per la capacità di trasmissione/ricezione dati dell'IXP di Milano).

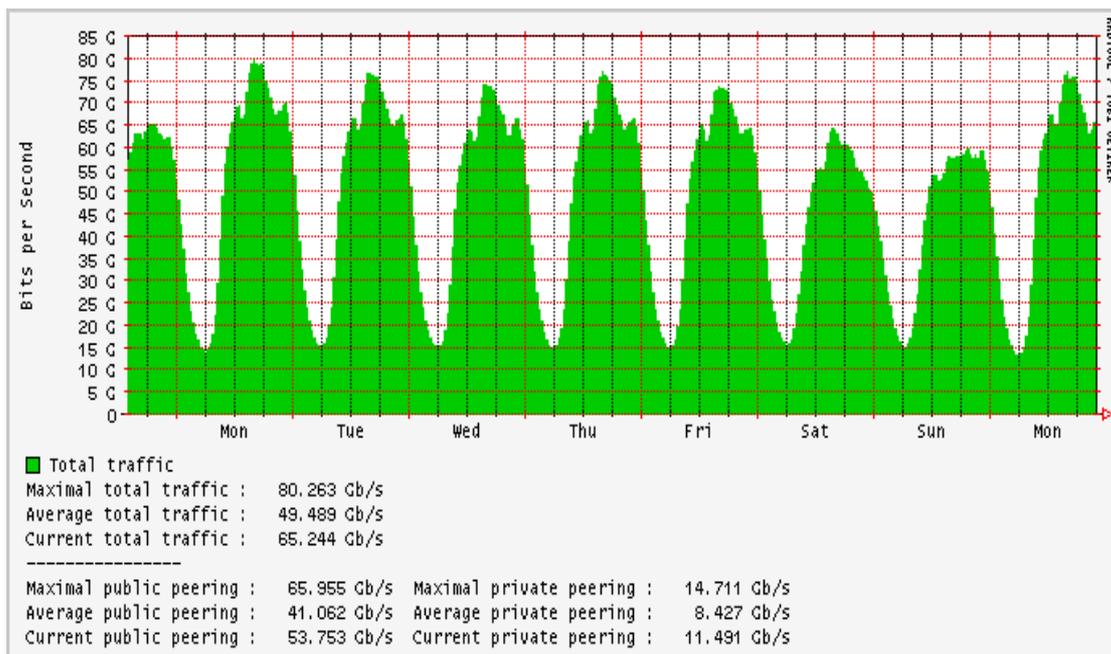


Figura 4: Traffico dati nell'IXP di Milano (MIX)

Internet: una tecnologia urbana

Nella sua globalità, dunque, possiamo affermare che un esame dell'ubicazione/allocazione spaziale delle dorsali e degli IXP rappresenta l'approccio

più efficace per studiare le dimensioni spaziali di Internet, almeno per quanto attiene alla sua architettura infrastrutturale. Le dorsali e il peering pubblico non solo l'unico modo per analizzare la spazialità di Internet, ma possono essere considerati sicuramente come il miglior metodo disponibile.

Come già suggerito implicitamente nella panoramica sul funzionamento di Internet, non ci troviamo di fronte ad un sistema omogeneo, distribuito in maniera uniforme nello spazio. Sebbene l'utente medio viva il "cyberspazio" come un luogo privo di geografie fisiche, Internet dipende in ampia misura da fissità spaziali reali, vale a dire la riflessione infrastrutturale del cyberspazio sullo spazio fisico. E, in questo senso, lo "spazio fisico" si riduce spesso allo "spazio urbano". Il motivo alla base di questa inclinazione urbana di Internet è da ricercarsi nel fatto che l'infrastruttura Internet "non è un bene pubblico utopico disponibile per tutti" (Gorman e Malecki, 2000: 132). Al contrario: questa infrastruttura, di norma, è detenuta da aziende private il cui principale obiettivo è ottimizzare il rendimento dei propri investimenti. Accettando il fatto che questi investimenti vengono effettuati nell'ambito di un'economia di mercato che funziona in maniera ragionevolmente efficiente, è chiaro che, al momento di decidere dove investire in termini di infrastrutture, ci si baserà su fattori quali la conoscenza dei fornitori e l'analisi della domanda. E le grandi città sono inevitabilmente i luoghi in cui la domanda e, pertanto, il rendimento degli investimenti si collocano ai livelli più elevati.

Il livello generale di sviluppo economico delle città-regioni rappresenta, quindi, un importante fattore di attrazione per l'introduzione di (ulteriori) infrastrutture Internet, in ragione dei livelli della relativa domanda. Tuttavia, si può altresì configurare il rapporto inverso: la concentrazione di infrastrutture digitali in determinate città-regioni può influire sullo sviluppo economiche di queste zone, dato che offrirà un maggiore accesso all'economia digitale, agendo positivamente sulla competitività a livello micro (aziende) e meso (città-regioni). Offrendo un valore aggiunto in termini di efficacia ed efficienza, l'infrastruttura Internet può tradursi in una riduzione dei costi e in un aumento degli utili per le aziende. Inoltre, migliorando la connettività e favorendo gli insediamenti a livello locale, può influire positivamente sull'accessibilità

e l'attrattiva dei territori (Camagni e Capello, 2005). In parole semplici, l'infrastruttura Internet può sia attrarre in una città-regione nuove aziende in grado di sfruttarla appieno (società finanziarie, attività di back-office, il settore creativo) che aumentare la produttività delle aziende già insediate.

Ironicamente, quindi, sebbene le tecnologie legate ad Internet siano riuscite ad abbattere alcuni degli ostacoli geografici cui si trovano confrontati i luoghi più remoti, questa evoluzione non ha intaccato la tendenza delle persone e delle attività economiche a concentrarsi nelle grandi aree urbane. La disomogeneità dell'allocazione spaziale dell'infrastruttura fisica di Internet nello spazio potrebbe non essere visibile agli occhi della maggior parte degli utenti, ma lo è sicuramente per le grandi aziende. Per esempio, sebbene la copertura della banda larga – che difficilmente troverebbe insoddisfatto un utente medio – abbia raggiunto più del 90% in Europa dal 2007, le grandi aziende hanno bisogno di un diverso tipo di infrastruttura fisica per garantirsi la connettività necessaria. Per esempio, da un case study condotto da Moriset (2003) sulla città di Lione che ha visto protagoniste 92 società del settore multimediale, è emersa l'importanza dell'infrastruttura Internet installata tra i fattori che spingono un'azienda a scegliere una determinata location per insediarsi. Da un'analisi di Cushman & Wakefield (2008), poi, è emerso che la qualità delle telecomunicazioni di una città, intese in senso generale, rappresenta il quarto fattore per importanza ai fini dell'insediamento di un'azienda in Europa, prima dei collegamenti di trasporto. Graham (2004, p. 140) riassume la logica geografica sopra esposta sostenendo che si è verificato un cambiamento di prospettiva nel mercato degli immobili commerciali: dal motto "location, location, location" si è passati a "location, bandwidth [ampiezza di banda], location".

Queste osservazioni hanno dato adito a nuove teorizzazioni della riconfigurazione dello spazio e dell'urbanismo in funzione dell'importanza delle infrastrutture legate ad Internet. Il grande sociologo Manuel Castells, per esempio, ha coniato l'espressione "lo spazio dei flussi", per rendere l'idea delle geografie che scaturiscono da un'economia mossa da Internet. Il concetto di spazio dei flussi si riferisce all'organizzazione materiale delle prassi sociali di time-sharing, che funziona tramite flussi. Secondo la sua argomentazione, le geografie dell'economia globale sono

costituite sempre più da flussi che collegano tra loro vasti nodi metropolitani, essenzialmente tramite attività di produzione e forniture di servizi di tipo knowledge-intensive. Per poter accogliere questi utenti, una città deve essere servita da un'infrastruttura Internet fisica di massimo livello: non solo le dorsali devono disporre di un nodo nella città-regione, ma la città-regione deve anche poter contare su link diretti end-to-end con altre città importanti in cui sono concentrati i principali cluster di attività economiche, in grado di fornire connessioni sicure, rapide e con latenza ridotta.

Alcuni chiarimenti sul rapporto tra reti digitali e sviluppo urbano-regionale

Nella prima sezione abbiamo appurato l'esistenza di un legame evidente tra lo sviluppo economico (nel senso più ampio del termine) delle grandi città-regioni e il loro inserimento nelle reti dell'infrastruttura Internet. Si tratta di una considerazione di ovvia importanza per la definizione delle politiche a livello urbano-regionale. Tuttavia, prima di essere utile sul piano delle politiche operative, questa osservazione generale deve essere ulteriormente specificata, almeno per due motivi.

In primo luogo, sebbene la mappa delle dorsali e degli IXP sembri essere la copia identica di altre misurazioni dello sviluppo economico e del ruolo svolto dalle infrastrutture al suo interno, si rilevano alcune differenze ed eccezioni degne di nota. Per esempio, nel contesto europeo, l'IXP di Amsterdam è molto più connesso di quanto ci si potrebbe aspettare, mentre Roma lo è meno. Di conseguenza, è necessario procedere ad una valutazione più dettagliata dei fattori che determinano la distribuzione spaziale dell'infrastruttura Internet in Europa. A tal fine, vorrei riassumere un'analisi condotta da Tranos e Gillespie (2009) sulle geografie urbane delle dorsali Internet europee.

Un'analisi dei fattori che spiegano la convergenza/divergenza tra le infrastrutture Internet ed altri indicatori economici potrebbe risultare di maggiore rilevanza per la formulazione di politiche operative. Tuttavia, al contempo, queste informazioni potrebbe risultare parziali a causa della complessa interazione tra lo sviluppo economico e l'infrastruttura Internet. È quindi necessaria una seconda specificazione,

vale a dire un'analisi della direzione del rapporto di causalità che intercorre tra l'infrastruttura Internet e lo sviluppo economico delle città-regioni europee. Il problema della causalità è molto sentito nella scienza regionale e, in particolare, nel dibattito in merito al rapporto tra le infrastrutture e lo sviluppo economico regionale. Per esempio, Banister e Berechman (2001), nella loro ricerca sulle infrastrutture di trasporto, hanno notato che le evidenze empiriche sono variegatae. Se alcuni ricercatori concludono che un aumento della produttività possa comportare un aumento del capitale infrastrutturale, altri sostengono che questa relazione causa/effetto si muova invece nella direzione opposta. Particolare interessante: i due rapporti di causalità potrebbero co-esistere nello stesso momento e per diversi luoghi. Per valutare il nesso di causalità nel rapporto tra sviluppo economico e infrastrutture Internet, vorrei riassumere un'analisi di Tranos (2010) su questo tema relativa alle città-regioni europee.

I motori alla base della connettività delle città-regioni

La ricerca di Tranos & Gillespie (2009) tenta di spiegare i fattori che determinano la distribuzione spaziale delle dorsali Internet europee a livello delle regioni urbane. L'approccio di questo studio, pertanto, è teso a individuare, attraverso l'uso di metodi statistici, i fattori in grado di influire sul livello di connettività delle città europee essenzialmente nel corso dell'ultimo decennio.

A tal fine, è stato costruito un database di variabili socio-economiche considerate (potenzialmente) in grado di esercitare un'influenza sulla geografia della dorsale Internet nel sistema urbano europeo. È quindi nato un set di dati con 27 variabili socio economiche per 184 regioni NUTS3 dell'Europa a 25. La principale strategia di modellizzazione consisteva nel raccogliere quante più variabili socio-economiche possibili in grado, teoricamente, di contribuire a spiegare la geografia di Internet. Le variabili selezionate possono essere raggruppate nelle seguenti aree tematiche:

- 1) **Il livello di sviluppo.** È stata selezionata una serie di variabili per verificare la tesi secondo cui le dorsali andranno a collocarsi nelle città caratterizzate da livelli avanzati di sviluppo. Tra gli indicatori selezionati ricordiamo: l'inserimento o meno della città in una regione Obiettivo 1 ai sensi della politica UE (vale a dire, classificata come sotto-sviluppata); il livello del PIL e relative variazioni; la dimensione demografica e relative variazioni; l'ubicazione o meno della città al centro dell'Europa, vale a dire nel cosiddetto "pentagono", che copre il 14% dell'area dell'UE a 27, ospita il 32% della popolazione europea e produce il 43% del suo PIL.

- 2) **I servizi e l'economia della conoscenza.** È stata selezionata una serie di variabili per verificare la tesi secondo cui il livello di sviluppo e di sofisticazione del settore dei servizi e dell'economia della conoscenza è uno dei fattori più significativi nell'attrarre le dorsali in una città. Per il livello spaziale NUTS3, gli unici indicatori rilevanti erano: la percentuale totale dell'occupazione nel settore dei servizi, il valore aggiunto lordo offerto dal settore dei servizi e il valore aggiunto lordo dei servizi per addetto.

- 3) **La struttura spaziale.** Il terzo gruppo di variabili è stato selezionato per verificare l'influenza della struttura spaziale sulla distribuzione delle dorsali Internet. Tra di esse citiamo: i livelli di urbanizzazione, la densità demografica e l'estensione di superfici artificiali, nonché location costiere o nelle vicinanze di confini nazionali.

- 4) **Trasporti fisici ed accessibilità.** L'ultimo gruppo di variabili è stato selezionato per verificare in che misura le infrastrutture Internet sono ospitate congiuntamente ad altre infrastrutture di trasporto e/o sorgono in città/regioni con livelli elevati di accessibilità fisica. Le variabili selezionate comprendono il numero di aeroporti commerciali e porti navali, l'estensione della rete stradale e delle reti ferroviarie, i livelli di accessibilità per la popolazione (via auto, aereo e treno) e i tempi di accessibilità ai mercati.

Dopo aver condensato un'ampia gamma di variabili esplicative in poche componenti principali tramite un'analisi dei fattori, si è proceduto all'analisi dei dati attraverso diversi metodi di analisi della regressione, nell'ambito dei quali la variabile dipendente era rappresentata dal numero di connessioni che una regione condivide con il resto dell'Europa. Per esempio, la regione di Amburgo condivide 894 connessioni con 200 città situate in 175 regioni NUTS3, mentre Napoli è collegata a 5 città, situate in 5 regioni. Questa variabile si basava sulle KMI Research Group Maps¹¹.

Dai risultati è emerso che la caratteristica regionale che influisce positivamente in misura maggiore sulla connettività di una dorsale Internet è la dimensione metropolitana, seguita da elementi quali la presenza consolidata di centri terziari, l'accessibilità delle regioni interne, l'accessibilità e il grado di urbanizzazione delle regioni e il dinamismo e la prosperità delle regioni. Il ruolo predominante sul piano esplicativo della dimensione metropolitana nel modello generale (ri)conferma l'importanza della dimensione urbana per la presenza di un'infrastruttura Internet (intesa come valore aggiunto globale totale del settore dei servizi, dimensione demografica e volume del traffico aereo commerciale). Per quanto sia chiaro che tutti questi gruppi di variabili ci vengono incontro nel tentativo di carpire la geografia della fornitura di dorsali Internet, possiamo concludere, sulla scia dell'analisi statistica di Tranos e Gillespie (2009) che i fattori chiave sono: la dimensione urbana, lo status metropolitano e l'intensità della conoscenza. Sebbene non vi sia una spiegazione semplice o univoca della geografia delle dorsali nell'UE a 25, possiamo concludere che la stessa risulta, in ogni caso, familiare e prevedibile, dato che riflette in ampia misura le strutture spaziali, dello sviluppo e dell'economia della conoscenza dell'Europa metropolitana a noi note.

¹¹ Le variabili indipendenti, che consistono nei dati socio-economici di 184 regioni NUTS3 interconnesse, sono state ridotte, in pratica, a 7 componenti/variabili "principali" applicando l'analisi delle componenti principali (PCA).

Causalità: lo status metropolitano spiega la presenza di un'infrastruttura Internet oppure è vero il contrario?

Internet e le sue dorsali non stanno intralciando i percorsi di sviluppo in atto; anzi, rafforzano la mappa dei principali nuclei metropolitani europei così come la conosciamo oggi. La ricerca condotta da Tranos (2010) tenta di sbrogliare la matassa della causalità nel rapporto tra lo sviluppo economico metropolitano e la presenza di un'infrastruttura Internet. In linea teorica, esistono quattro possibilità: (1) la presenza di un'infrastruttura Internet è mossa dalla domanda, per cui il suo sviluppo "segue" lo sviluppo economico generale; (2) la presenza di un'infrastruttura Internet amplifica il potenziale economico di una città-regione, per cui il suo sviluppo "precede" lo sviluppo economico; (3) il saldo tra i due processi è netto, andando a creare un circolo virtuoso di crescita, per cui l'infrastruttura Internet promuove lo sviluppo economico e viceversa; e (4) non vi è alcuna correlazione tra l'infrastruttura Internet e lo sviluppo economico, per cui i due processi si sviluppano in relativo isolamento: l'infrastruttura Internet non spinge né è spinta dallo sviluppo economico. Ovviamente, dal punto di vista della definizione di politiche operative, la presenza del secondo e del terzo schema apre grandi possibilità, dato che giustifica investimenti su ampia scala nelle infrastrutture Internet. Particolare interessante: l'impostazione della ricerca di Tranos (2010) consente di valutare la questione sia a livello generale e che per le singole città.

Ai fini di questa ricerca empirica, è stata presa in considerazione la capacità delle connessioni internazionali tra città della dorsale Internet per le città europee nel periodo 2001-2006. Dopo aver applicato delle tecniche di base per l'analisi delle reti, è stata calcolata la degree centrality (centralità grado) di 48 città-regioni europee interconnesse ad almeno una dorsale. Il risultato rappresenta la capacità Internet aggregata a livello di città-regione NUTS3. I dati sono stati ottenuti da Telegeography, una società privata di consulenza e, ad oggi, l'unica realtà in grado di fornire tali dati. Per valutare lo sviluppo economico delle città-regioni, è stato preso in considerazione il prodotto interno lordo (PIL) pro capite in funzione della stessa scala di città-regione. Nell'intento di individuare il rapporto causale tra l'infrastruttura Internet e il livello di sviluppo economico, sono stati adottati i test della causalità di

Granger. Il test della causalità di Granger misura, essenzialmente, l'impatto di una variabile sull'altra (in entrambe le direzioni) in funzione di lassi temporali passati. Per esempio valuta se la centralità grado storica influisce sul PIL pro capite e viceversa per lassi di uno o due anni¹².

Per il set di dati nel suo insieme, è stato rilevato che si potevano osservare entrambi gli schemi. Ciò significa che l'inserimento della variabile indipendente (centralità grado e PIL pro capite) in entrambi i modelli aumenta il valore esplicativo dei modelli nel prevedere la variabile dipendente (PIL pro capite e centralità grado). Di conseguenza, a livello del sistema urbano europeo, si osserva un rapporto causale bidirezionale tra le due variabili: l'infrastruttura Internet amplifica lo sviluppo economico e lo sviluppo economico potenzia l'allocazione dell'infrastruttura Internet e, quindi, la presenza continua e sempre più radicata di infrastrutture legate ad Internet nelle grandi città.

Tuttavia, il modello generale non può concludere se esse esistano per un sottogruppo di città o per tutte. Per poter dirimere la questione, è stato condotto un secondo test a livello individuale (vale a dire delle singole città-regione). La prima conclusione che si può trarre da questo test è che, per più della metà delle 48 città-regioni incluse nell'analisi, esiste un legame causale: (1) per 6 città-regioni la direzione della causalità si muove dal PIL pro capite verso l'infrastruttura Internet; (2) per 18 regioni, il nesso di causalità si muove dalle dorsali Internet verso il PIL pro capite; (3) e per 2 città-regioni, l'analisi ha individuato un rapporto bidirezionale, con i due processi che si influenzano vicendevolmente. Le altre 22 città-regioni rientrano nella quarta categoria, per cui l'infrastruttura Internet e lo sviluppo economico evolvono in maniera indipendente. Questo risultato è importante, dato che dimostra che per 20 città-regioni su 48, la presenza di un'infrastruttura Internet, intesa come capacità accumulata di banda larga, influisce positivamente sul PIL regionale pro capite.

¹² Più precisamente: i test di Granger si basano su un modello bivariato in cui la variabile dipendente y viene sottoposta a regressione rispetto a valori passati k di y e valori passati k di x . In base a tale modello, si può verificare l'ipotesi nulla secondo cui x non causa y . Se il test si dimostra significativo, l'ipotesi nulla può essere rigettata e si può concludere che x Granger causa y .

La seconda conclusione che può essere tratta dalla Tabella 1, di natura più provvisoria, riguarda la presenza di una divergenza geografica all'interno dei risultati. Benché lo schema spaziale non sia netto, si osserva comunque una maggiore concentrazione visibile di città-regioni con un nesso causale significativo che si muove dall'infrastruttura Internet verso il livello di sviluppo economico nella zona settentrionale dell'Europa. Di contro, per la maggior parte delle città-regioni situate nella zona meridionale dell'Europa (Penisola iberica e arco mediterraneo), ma anche per alcune città-regioni dell'Europa centro-orientale, non si rileva alcun rapporto causale significativo. Per cui l'analisi ha prodotto un risultato principale: l'emergere di una divisione nord-sud per quanto riguarda il ruolo dell'infrastruttura Internet intesa come elemento significativo di natura causale atto a consentire di prevedere lo sviluppo economico di una regione.

| PIL => Internet | Internet => PIL | Internet <=> PIL | Internet ≠ PIL |
|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| Brno | Londra | Göteborg | Amsterdam |
| Bielsko-Biala | Parigi | Colonia | Madrid |
| Norimberga | Francoforte | | Vienna |
| Graz | Stoccolma | | Milano |
| Torino | Amburgo | | Bruxelles |
| Portsmouth | Düsseldorf | | Bratislava |
| | Varsavia | | Atene |
| | Praga | | Barcellona |
| | Helsinki | | Lisbona |
| | Dublino | | Palermo |
| | Budapest | | Bucarest |
| | Monaco | | Stoccarda |

| | | | |
|--|-------------|--|-----------|
| | Tallinn | | Rotterdam |
| | Lubiana | | Hilden |
| | Vilnius | | Roma |
| | Riga | | Berlino |
| | Lussemburgo | | Malmö |
| | Hannover | | Msida |
| | | | Nizza |
| | | | Ehingen |
| | | | Maribor |
| | | | Nicosia |

Tabella 1: Causalità nel rapporto infrastruttura Internet/sviluppo economico nel sistema urbano europeo (Tranos, 2010).

La connettività di Milano nell'infrastruttura Internet

Come si colloca la città-regione di Milano a fronte della chiara importanza assunta dalle infrastrutture legate ad Internet? La Tabella 2 offre una panoramica dei principali IXP del mondo in funzione della loro capacità massima e media di trasmissione e ricezione dati. L'IXP di Milano (MIX) si posiziona al 19° posto in generale e al 10° in Europa. A livello globale, la posizione di Milano e di altre città europee risulta leggermente sovradimensionata in ragione della maggiore importanza relativa del peering privato negli Stati Uniti. Su scala europea, invece, la posizione di Milano è leggermente sottodimensionata a causa della presenza di un IXP di considerevole portata nella vicina Torino (TOP-IX), che probabilmente assorbe parte del carico potenziale di MIX. I due IXP occupano chiaramente una posizione di punta nel contesto italiano, con gli IXP di Roma (NaMeX) e Padova (VSIX) IXP chiaramente indietro in termini di larghezza di banda.

| Posizione | Abbreviazione | Denominazione | Ubicazione | Capacità di trasmissione e ricezione massima in Gbps | Capacità di trasmissione e ricezione media in Gbps |
|-----------|---------------|--|-------------|--|--|
| 1 (1) | DE-CIX | Deutscher Commercial Internet Exchange | Francoforte | 3206 | 945 |
| 2 (2) | AMS-IX | Amsterdam Internet Exchange | Amsterdam | 1180 | 811 |
| 3 (3) | LINX | London Internet Exchange | Londra | 869 | 563 |
| 4 | MSK-IX | Moscow Internet Exchange | Mosca | 570 | 336 |
| 5 | UA-IX | Ukrainian Internet | Kiev | 319 | 197 |

| | | Exchange Network | | | |
|---------|---------|---|-----------|-----|-----|
| 6 | JPNAP | Japan Network Access Point | Tokyo | 273 | 234 |
| 7 (4) | Netnod | Netnod Internet Exchange i Sverige | Stoccolma | 204 | 118 |
| 8 (5) | ESPANIX | Spain Internet Exchange | Madrid | 171 | 88 |
| 9 (6) | CZ.NIX | Neutral Internet eXchange of the Czech Republic | Praga | 168 | 97 |
| 10 | NYIIX | New York International Internet eXchange | New York | 145 | 93 |
| | ... | | | | |
| 19 (10) | MIX | Milan Internet eXchange | Milano | 119 | 68 |
| 24 (13) | TOP-IX | Torino Piemonte Internet point eXchange | Torino | 65 | 33 |
| 46 | NaMeX | Nautilus Mediterranean eXchange point | Roma | 13 | 7 |
| 65 | VSIX | North East Neutral Access Point | Padova | 1 | 1 |

Tabella 2: I principali IXP nel mondo, in Europa e in Italia (Wikipedia.org).

Quando ci soffermiamo sulla connettività di Milano in termini di dorsali (Tabella 3), notiamo che Milano si posiziona al 9° posto in Europa, molto indietro rispetto ad altre città europee di punta, ma anche rispetto a Vienna, Stoccolma, Amburgo e Copenaghen. Roma è l'unica città italiana a fare la sua comparsa tra le prime 50 insieme a Milano, pur collocandosi ad un modesto 40° posto. Questi risultati devono essere opportunamente contestualizzati, però, dato che l'elevato livello di connettività di Vienna e Amburgo è dovuto, in parte, alla loro ubicazione e, quindi, al loro ruolo di "portale", rispettivamente, tra l'Europa centrale e occidentale e tra l'Europa occidentale e settentrionale. Inoltre, i paesi scandinavi hanno sempre adottato un atteggiamento proattivo nel dispiegamento dell'infrastruttura Internet.

| Posizione | Connettività in termini di dorsali |
|-----------|------------------------------------|
| 1 | Londra |
| 2 | Parigi |
| 3 | Francoforte |
| 4 | Amsterdam |
| 5 | Stoccolma |
| 6 | Copenaghen |
| 7 | Madrid |
| 8 | Vienna |
| 9 | Milano |
| 10 | Amburgo |
| ... | ... |
| 40 | Roma |

Tabella 3: Connettività urbana in termini di dorsali (Tranos 2010; Devriendt et al., 2010).

Sebbene dalle Tabelle 2-3 si possa evincere che Milano si colloca ad un buon livello per quanto riguarda il suo coinvolgimento nell'infrastruttura Internet e, sicuramente, è la prima città italiana in questo ambito, non possono sfuggire altre due osservazioni, che ne ridimensionano la portata: (i) la città-regione arriva dopo altre città europee di primo piano come Francoforte, Londra, Amsterdam e Parigi; ed inoltre (ii) è meno connessa rispetto a quanto ci si potrebbe aspettare considerando il suo ruolo all'interno delle reti economiche europee. Questo aspetto è messo maggiormente in evidenza nella Tabella 4, che classifica le città europee in funzione della loro connettività nell'ambito delle reti aeree e delle reti di uffici di società di servizi commerciali.

Per quanto riguarda le reti aeree e le reti Internet, la tabella mostra come Londra, Parigi, Amsterdam e Francoforte siano i principali hub europei per entrambe le reti infrastrutturali globali. Se si escludono queste quattro, le altre città europee presentano centralità differenti e ruoli distintivi rispetto alle due reti. Sebbene entrambe le reti siano articolazioni dell'economia della conoscenza, tra di esse si notano delle disuguaglianze. Per esempio, la struttura della rete aerea, ovviamente, risente maggiormente della geografia dell'industria del turismo, ma riflette anche gerarchie urbane più tradizionali (nell'elenco delle prime 6 città in termini di connettività delle reti aeree e di uffici ritornano sempre gli stessi nomi). La dorsale Internet produce una nuova geografia urbana contemporanea europea, dato che consente ad alcune città che non rientrano nello zoccolo duro tradizionale (come Copenaghen e Vienna) di entrare tra le fila delle città più connesse e di svolgere un ruolo più importante nella rete urbana europea rispetto a quanto non fossero solite fare.

In entrambi i casi, i risultati per Milano attenuano, effettivamente, le affermazioni iniziali: la città è molto più connessa sotto il profilo delle reti aeree e di business rispetto alle reti infrastrutturali di Internet. La città si posiziona al 6° posto per le reti aeree europee e addirittura al 3° posto per le reti delle sedi di società di servizi di punta, mentre in termini di connettività dorsale si ferma al numero 9. Milano, pertanto, risulta indietro rispetto ad altre importanti città europee per quanto concerne la connettività Internet, il che in parte spiega ed è spiegato dalla posizione

della città nella Tabella 1: a differenza di Francoforte, Parigi e Londra, le cui economie urbane hanno, in parte, prosperato grazie al dispiegamento di infrastrutture Internet, l'economia di Milano è tra le economie urbane che non hanno tratto vantaggio dalle opportunità offerte da Internet inteso come "general-purpose technology".

| Posizione | Connettività in termini di reti aeree | Posizione | Connettività in termini di reti di uffici |
|-----------|---------------------------------------|-----------|---|
| 1 | Londra | 1 | Londra |
| 2 | Francoforte | 2 | Parigi |
| 3 | Parigi | 3 | Milano |
| 4 | Vienna | 4 | Madrid |
| 5 | Amsterdam | 5 | Francoforte |
| 6 | Milano | 6 | Amsterdam |
| 7 | Lisbona | 7 | Bruxelles |
| 8 | Copenaghen | 8 | Dublino |
| 9 | Varsavia | 9 | Zurigo |
| 10 | Madrid | 10 | Monaco |
| ... | ... | ... | ... |
| 39 | Roma | 18 | Roma |

Tabella 4: Connettività urbana in termini di reti aeree (Tranos 2010; Devriendt et al., 2010) e di reti di uffici di grandi aziende di servizi commerciali (Taylor et al., 2011).

Discussione e implicazioni per le politiche operative

Spesso si pensa che ogni luogo del mondo connesso all'infrastruttura Internet (e la maggior parte lo è, ormai) sia accessibile come ogni altro punto della rete perché i dati viaggiano alla velocità della luce su fibre ottiche. Tuttavia, nella pratica, la realtà è ben diversa, a causa dell'intenso traffico che si concentra negli hub delle reti, diminuendo la velocità di trasmissione dei dati. Sebbene un ritardo di pochi millisecondi nelle performance di una rete non venga notato dagli utenti finali, l'impatto aggregato di tutti questi millisecondi può fare la differenza in termini di efficienza della rete e di accessibilità dei suoi punti, traducendosi nella perdita di alcuni dei suoi vantaggi comparativi.

La connettività nelle reti infrastrutturali Internet, pertanto, conta, come conta il modo in cui l'economia urbana-regionale è in grado di capitalizzare su questa infrastruttura. Nel loro studio sul nesso esistente tra le infrastrutture legate alle tecnologie e lo sviluppo regionale, Capello e Nijkamp (1996, p. 26) ci ricordano che "la mera accessibilità ad infrastrutture e servizi di telecomunicazione avanzati non si traduce, necessariamente, in una migliore performance delle aziende e della regione." Sicuramente, come accade con le infrastrutture in generale, l'infrastruttura digitale è una condizione necessaria ma non sufficiente per lo sviluppo economico. Potrebbe infatti venir meno il rapporto causale che vede la capacità infrastrutturale come causa e il livello di sviluppo economico come effetto in 28 città-regioni su 48 (categoria in cui rientra la maggior parte delle città italiane, Milano compresa) se venissero a mancare altri fattori necessari, ma sufficienti, per lo sviluppo economico. Tali fattori critici possono essere riassunti nella capacità di una città-regione di sfruttare l'infrastruttura Internet, che può supportare il processo di sviluppo nell'ambito dell'economia digitale. Per capitalizzare sui possibili vantaggi offerti da una "general-purpose technology" come Internet sono necessarie conoscenze organizzative, manageriali, tecniche e strategiche, non presenti ovunque. Di conseguenza, l'eterogeneità spaziale nel rapporto causale messo in evidenza nella Tabella 1 potrebbe essere spiegata dalla differenziazione spaziale di tale capacità regionale.

A differenza della connettività continua che mostra nelle reti di aziende di servizi commerciali, Milano rimane indietro per quanto riguarda il dispiegamento dell'infrastruttura Internet e la capitalizzazione sulla stessa. In primo luogo, è meno connessa rispetto a quanto ci si potrebbe aspettare in considerazione del suo ruolo nel sistema metropolitano europeo. E, in secondo luogo, a differenza di altre città di primo piano, la sua economia urbana non ha saputo svilupparsi facendo leva sul dispiegamento dell'infrastruttura Internet. Ne consegue che vi è sicuramente un margine di miglioramento in questo senso e la Camera di Commercio può certamente svolgere un ruolo attivo nel contribuire (1) allo sviluppo della necessaria infrastruttura e (2) nell'aiutare le aziende a sfruttare il potenziale che la stessa offre.

A tal fine, quindi, formulerò una breve panoramica su una serie di iniziative legate ad Internet portate avanti dalle Camere di Commercio in diversi paesi del mondo. È utile riprendere, innanzitutto, due elementi. In primo luogo ricordiamo che, nell'ambito di questa relazione, Internet viene considerato alla stregua di una "general-purpose technology". Con l'espressione "capitalizzare su Internet", quindi, non si intende necessariamente agevolare delle attività che si fondano sulle tecnologie legate al mondo di Internet. Ci riferiamo, piuttosto, ad un uso più ampio della tecnologia nella creazione di innovazioni complementari volte a incrementare la produttività grazie ad effetti di ricaduta su tutti i settori. In secondo luogo, sebbene sia chiaro che la discussione sulle interrelazioni tra l'infrastruttura Internet e lo sviluppo regionale mette in evidenza l'importanza della dimensione e della funzione metropolitana, la maggior parte delle analisi sottolinea anche l'impatto degli effetti diffusivi a livello regionale. Le analisi di Tranos & Gillespie (2009) e Tranos (2011), per esempio, suggeriscono l'estensione degli effetti esterni in una regione più ampia, dato che le loro analisi producono risultati su scala NUTS2/3. Di conseguenza, la discussione non dovrebbe essere confinata spazialmente ai CBD (central business districts, i quartieri centrali degli affari), sebbene sia probabile che qui si concentri un uso massiccio delle infrastrutture, ma dovrebbe abbracciare tutte le zone che circondano i principali bacini d'utenza che possono trarre vantaggio dalla presenza di tali infrastrutture.

Esprimendoci in termini più generali, e in considerazione della modesta performance

offerta da Milano in quest'ambito, possiamo rilevare due serie di interventi adottabili (ed effettivamente adottati) dalle Camere di Commercio in tutto il mondo. La prima serie di iniziative è riconducibile ad un atteggiamento proattivo nei confronti delle infrastrutture di natura "hard"; la seconda, invece, è riconducibile ad azioni volte ad aiutare le aziende a capitalizzare sull'infrastruttura attraverso una serie di programmi di natura "soft", volti a sensibilizzare gli utenti e a sviluppare le competenze necessarie.

La prima serie di iniziative riguarda un atteggiamento proattivo nei confronti delle infrastrutture di tipo "hard". Il fatto che in alcune città-regioni europee vi sia un rapporto causale tra infrastruttura Internet (causa) e sviluppo economico (effetto) potrebbe giustificare l'inserimento dell'infrastruttura digitale in un quadro operativo volto a stimolare l'economia della città-regione attraverso l'adozione di determinate politiche. Di fronte ad un relativo sottosviluppo dei mercati delle infrastrutture Internet di alta qualità, le Camere di Commercio possono intervenire per agevolare l'ulteriore sviluppo di tali infrastrutture. In alcuni casi, questo intervento può essere di natura piuttosto diretta. La Nuova Zelanda, per esempio, un paese che soffre della mancanza di forze di mercato nel settore delle telecomunicazioni in generale, risente di una carenza di nuove infrastrutture. La Camera di Commercio di Auckland, quindi, ha dichiarato pubblicamente che, se i provider di servizi di telecomunicazione non avessero investito in una rete ad alta velocità di nuova generazione, paragonabile a quella di altre nazioni occidentali, avrebbe trovato da sé un servizio privato basato sulla tecnologia delle fibre ottiche. Secondo quanto proposto, la rete avrebbe coperto un percorso che sarebbe partito dal CBD di Auckland, in modo tale da consentire a più imprese possibile di connettersi; inoltre, ad ogni società o privato entro questo range sarebbe stata offerta una connessione.

Questo, ovviamente, è un approccio piuttosto ottimista. Nella pratica, altre Camere di Commercio hanno svolto più spesso un ruolo di "facilitatore" o di "lobby" per sviluppare ulteriormente le reti di infrastrutture. Un esempio in questo senso ci è offerto dalle Camere di Commercio scozzesi, che lamentavano il sotto-sviluppo delle infrastrutture Internet di alto livello rispetto al resto del Regno Unito (cfr. Milano rispetto al resto dell'Europa). Secondo la loro interpretazione, il vero problema è

rappresentato dalla mancanza di una strategia o di un piano coordinato in ambito digitale in grado di garantire che ampie zone della Scozia non soffrano dell'assenza di accesso o di un accesso molto limitato a una rete a banda larga ultra-veloce. Hanno quindi unito le forze con altre agenzie per lo sviluppo partecipando alla redazione di un documento intitolato "Connectivity Roadmap", che definisce in modo chiaro la portata dei problemi e propone una serie di azioni da adottare per affrontarli. Il pregio di questa roadmap è la sua capacità di delineare in maniera succinta le priorità regionali in materia di connettività: un esercizio che, a sua volta, contribuisce a definire un quadro di riferimento per le trattative con società private e gli enti governativi competenti. A seguito di questa iniziativa, si è instaurato uno stretto rapporto di collaborazione con Broadband Delivery UK (BDUK), che ha condotto alla riflessione sull'opportunità di creare una solida dorsale di connettività verso diverse location nelle Highlands e sulle isole. Le proposte interessano vari centri nevralgici per gli affari nonché svariate aree che offrono opportunità di crescita economica. Queste proposte, probabilmente, costituiranno la base per un'infrastruttura che consentirà agli operatori di estendere la copertura mobile 3G e 4G in queste zone, contribuirà allo sviluppo di reti comunitarie ed avrà un impatto positivo sulla fornitura dei servizi pubblici.

Sebbene l'adozione di politiche proattive per lo sviluppo di infrastrutture di alta qualità sia alla portata delle Camere di Commercio e si sia rivelata una mossa vincente in passato, non possiamo non formulare un importante avvertimento. Come già precisato, si dovrebbe tener conto della natura disomogenea dell'impatto di un'infrastruttura Internet sullo sviluppo economico regionale, in modo tale da evitare l'atteggiamento erroneo di norma assunto dai policy maker nei confronti degli investimenti in tali infrastrutture. Non ci si può aspettare un impatto immediato sullo sviluppo economico regionale basato su politiche che si concentrano meramente sul lato dell'offerta, ma è necessaria una serie di fattori organizzativi, manageriali, tecnici e contestuali per realizzarne il potenziale.

La seconda serie di iniziative, pertanto, è volta ad aiutare le aziende all'interno di una città-regione a sfruttare queste infrastrutture attraverso un insieme di programmi di

natura "soft", tesi a creare consapevolezza e a sviluppare le necessarie competenze all'interno delle aziende.

Un buon esempio in questo senso è fornito dalla Camera di Commercio dell'East Lancashire (<http://www.chamberelancs.co.uk/>), che si trova nella regione di Manchester. Il suo team "Chamber Internet" mette a disposizione una serie di competenze commerciali e tecniche per progettare e fornire soluzioni Internet o di e-commerce alle aziende della regione. In pratica, questo servizio della Camera di Commercio aiuta le aziende a familiarizzare con Internet e a sviluppare le abilità necessarie in questo ambito per poter capitalizzare sul suo potenziale. Gli effettivi servizi erogati dalla Camera di Commercio nel mondo di Internet sono molto vari e spaziano da servizi specifici per piccole imprese, che non dispongono della massa critica necessaria per alcuni degli investimenti legati ad Internet (es. fornitura di sale per la videoconferenza) a programmi di sensibilizzazione (es. atti ad illustrare l'importanza di Internet e aiutare le aziende a trovare le soluzioni più efficaci a diversi problemi). Un esempio simile ci è offerto dalla Camera di Commercio di Santa Fe (<http://www.santafechamber.com/>), che organizza regolarmente seminari pratici per illustrare le possibilità offerte dalle tecnologie Internet in continua evoluzione (si veda, per esempio: <http://socialmediapathways.com/santa-fe-social-media-and-internet-seminars/>). E così vengono organizzati workshop per non esperti dedicati a diversi temi, quali "Come incrementare gli utili con i social media in modo gratuito" oppure "Come cercare su Google i luoghi più adatti per far crescere la propria azienda." Sembra che questi programmi vengano portati avanti soprattutto nelle regioni più piccole, probabilmente perché nelle aree metropolitane di primo piano si presume che vengano offerti dal mercato e/o scaturiscano da effetti diffusivi di iniziative di istituti didattici e di ricerca. Tuttavia, detto ciò, non c'è motivo per cui programmi come questi non possano essere sviluppati anche in regioni con grandi aree metropolitane come Milano.

Bibliografia

Banister, D. and Y. Berechman (2001) Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9(3), 209-218.

Capello, R. & Nijkamp, P. (1996) Telecommunications technologies and regional development: theoretical considerations and empirical evidence. *The Annals of Regional Science*, 30(1), 7-30.

Devriendt, L., Derudder, B & Witlox, F. (2010) Conceptualizing digital and physical connectivity: The position of European cities in Internet backbone and air traffic flows. *Telecommunications Policy*, 34(8), 417-429.

Graham, S. (2004) Excavating the material geographies of cybercities. In: Graham, S. (ed.) *The cybercities reader*. London: Routledge.

Moriset, B. (2003) The New Economy in the City: Emergence and Location Factors of Internet-based Companies in the Metropolitan Area of Lyon, France. *Urban Studies*, 40(11), 2165-2186.

Camagni R. & Capello, R. (2005) ICTs and territorial competitiveness in the era of internet. *The Annals of Regional Science*, 39(3), 421-438.

Tranos, E. & Gillespie, A. (2009) The spatial distribution of Internet backbone networks in Europe: a metropolitan knowledge economy perspective. *European Urban and Regional Studies*, 16, 423-37.

Tranos, E. (2011) The topology and the emerging urban geographies of the Internet backbone and aviation networks in Europe: a comparative study *Environment and Planning A*, 43, 378-92.

Malecki, E. (2002) The Economic Geography of the Internet's Infrastructure. *Economic Geography*, 78(4), 399-424.

Taylor, P., Derudder, B. & Hoyler, M. (2011) New regional geographies of the world as practised by leading advanced producer service firms in 2010. *Transactions of the Institute of British Geographers*, under review.

III. I flussi top-down relativi al traffico Internet dei principali operatori telefonici in Italia

Davide Gallino

Introduzione

Nell'ambito della ricerca condotta dalla Camera di Commercio di Milano e dall'Associazione di ricerca "Globus et Locus" in merito ai flussi immateriali nell'economia milanese, ed alle relative implicazioni per le imprese, lo specifico contributo, principalmente teorico, delle pagine seguenti, propone alcuni spunti metodologici partendo dall'utilizzo di dati di dominio pubblico e resi disponibili dall'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni nell'ambito della propria Relazione Annuale al Parlamento.

Per quanto riguarda la ricerca Globus et Locus, l'analisi dei flussi immateriali su Internet ha, come principale oggetto, le modalità e i volumi di consumo dei servizi Internet da parte delle imprese situate nel Comune di Milano e nelle zone immediatamente limitrofe. La mappatura dei flussi dovrebbe avvenire sulla base di tre attività principali, ovvero l'analisi dei consumi informativi (usi, applicazioni, impieghi) da parte delle imprese, la raccolta di dati da parte di associazioni, provider e altri fornitori, e infine l'individuazione dei principali servizi.

Un ulteriore obiettivo del progetto, come recita il testo dell'introduzione alla ricerca, è quello "di misurare il posizionamento competitivo della cd. "Regione Internet Milanese" rispetto alle altre *global cities*, confrontandola con altre regioni avanzate e traendone elementi di scenario e di evoluzione futura. Da una ricognizione preliminare condotta con alcuni interlocutori del mondo scientifico e imprenditoriale, è emersa infatti l'effettiva mancanza di una mappatura siffatta".

In questo contesto, allo scrivente è stato richiesto un breve elaborato volto a ricostruire, ove possibile, i principali flussi top-down relativi al traffico Internet dei

principali operatori telefonici in Italia, anche come proposta metodologica. Tale contributo si avvale come detto di un'elaborazione di dati già resi noti dall'Autorità, principalmente in forma aggregata¹³. Tali indicazioni saranno poi unite e messe a confronto con i risultati dei questionari inviati alle imprese e gli altri dati di consumo forniti dagli operatori.

A tal fine si propone una possibile metodologia di calcolo dei volumi e un'elaborazione relativa ai dati già in possesso dell'Autorità e pubblicati in forma aggregata nella relazione annuale, con una prima applicazione al livello di Provincia e Comune di Milano.

La metodologia proposta, partendo da stime sulle quote di mercato, potrà essere ulteriormente perfezionata nel tempo ed essere eventualmente integrata nell'Osservatorio sulle telecomunicazioni.

Allo stato attuale, è possibile unicamente fornire un contributo di natura personale, sia pure basato sui dati pubblicati dall'Autorità nella propria Relazione Annuale 2011. Tale contributo non impegna l'Autorità e non ne rappresenta la posizione ufficiale o informale. Tuttavia, la ricerca Globus et Locus costituisce un utile stimolo allo sviluppo e al miglioramento delle metodologie attualmente impiegate nell'ambito della raccolta e della sistematizzazione dei dati relativi alla rete fissa.

Profili metodologici

Premesso che non si dispone di altre informazioni pubblicamente disponibili per le finalità della ricerca in oggetto, oltre a quelle qui utilizzate, di seguito viene illustrata la metodologia seguita per stimare i dati relativi al traffico nazionale, nonché alcune elaborazioni, articolate su base geografica, per la Provincia ed il Comune di Milano. La metodologia proposta potrà essere applicata ad altri dati raccolti ed elaborati all'interno della presente ricerca, anche al fine di verificarla e tracciare un perimetro più dettagliato dei flussi disponibili.

Si è partiti innanzitutto dai dati relativi al "traffico dati su rete fissa", ossia una delle informazioni che vengono richieste alle imprese del settore nell'ambito della

¹³ Relazione Annuale e Osservatorio trimestrale sulle telecomunicazioni.

predisposizione della Relazione Annuale 2011 dell’Autorità (anche “RA 2011”, cfr. pag. 95). Il dato comprende i flussi relativi alle utenze business e quelle residenziali.

Successivamente, dai “dati regionali” contenuti nella RA2011 circa gli abbonati alla banda larga (richiesti ai principali operatori presenti sul mercato), è stato stimato il “peso” del Comune di Milano sul totale nazionale, valore che si colloca intorno al 5%. Con lo stesso peso, è stato pertanto stimato il valore del traffico dati comunale rispetto alle risultanze quantitative disponibili e direttamente elaborabili su base nazionale. Poiché il comune di Milano - in base ai dati demografici dell'Istat (articolati per popolazione e famiglie) – “vale” in questi termini il 45% ca. della Provincia, è stato di conseguenza proporzionalmente stimato il traffico provinciale.

Il traffico dati provinciale e comunale per operatore è stato stimato effettuando una riparametrazione del traffico provinciale e comunale secondo le specifiche quote di mercato degli abbonati a banda larga in Lombardia, di cui alla tab. 2.20 a pag. 104 della RA2011.

Successivamente, sono stati condotti test di significatività circa la stima dei volumi di traffico dati condotta come sopra illustrato, con due diverse classi di ipotesi “comportamentali”. È opportuno considerare tali stime come l’inizio di un lavoro maggiormente approfondito.

I risultati conseguiti

Dati di base RA2011 sui volumi complessivi di traffico dati (fonte: elaborazioni e stime da dati forniti dagli operatori).

Nel primo caso, viene ipotizzato che per 300 giorni/anno ogni abbonato broadband (DSL) (mediamente 12,8 mln nel 2010) sviluppi un traffico, in volume complessivo, di 25 MB/ora per 5 ore, ad esempio navigando in modo discontinuo sul web, accedendo alla posta elettronica, o vedendo pochi secondi di video digitale a bassa risoluzione; si produrrebbe così un traffico dati di ca. 38 Giga/anno/per abbonato. In questa ipotesi (ovviamente arbitraria, anche se realistica) tali dati risultano significativamente differenti da quanto desumibile dai dati “grezzi” raccolti su base

nazionale per la RA 2011. La differenza si può tuttavia spiegare con i differenti perimetri e momenti di misurazione in essere, nonché ovviamente con le diverse ipotesi di consumo. Ad esempio, le stime di consumo per le grandi utenze business, ma anche per ca. l'1% dei consumatori residenziali, possono divergere fortemente da quelle proposte qui. Questa è senz'altro una direzione in cui future ricerche dovranno svolgere degli approfondimenti, anche per rendere maggiormente omogenee le metriche di raccolta dei dati. E' peraltro ipotizzabile che quando saranno disponibili dati ottimizzati per il 2011 e il 2012, si potranno misurare aumenti anche sensibili del traffico in volume di dati. Ciò poiché tutte le stime di dati disponibili vanno nella medesima direzione, principalmente a causa del traffico video in rete, che causa continui aumenti, anche sensibili, dei volumi tra un anno e l'altro.

Velocità di trasmissione

In primo luogo, sono stati stimati gli abbonati medi provinciali aggiungendo alle linee DSL di Telecom Italia gli accessi ULL, shared Access, Bitstream, " virtual ULL" e fibra nell'ambito della RA2011, per un totale complessivo di poco meno di 1,1 mln di utenti.

Quindi, sono stati stimati gli abbonati medi comunali in base ai dati regionali riportati nella RA2011, che includono anche la fibra (tot. 625.000) .

Inoltre, si ipotizza che per 30 minuti al giorno per 200 gg all'anno, ciascun abbonato dell'area di riferimento (comunale) effettui download continui di dati alla velocità media di 4,2 Mbit/s (cfr. rapporto Akamai¹⁴ su velocità media di accesso a Internet in Italia, 2Q 2011). Ovviamente anche in questo caso sono possibili stime diverse. Quella qui utilizzata ci appare realistica, ma i profili medi di consumo dei singoli

¹⁴ The State of the Internet, 2Q 2011, AKAMAI. ; si tratta di una stima coerente con le principali risultanze per l'Italia della velocità media per come risulta dai rapporti prodotti dai principali content delivery network o produttori di apparecchiature, come Akamai o Sandvine o Cisco)

operatori potrebbero differire anche significativamente. Ad ogni modo, la stima qui proposta porterebbe ad un traffico teorico massimo complessivo, per l'area comunale considerata, di poco superiore ai 112.000 Terabyte/anno, ancora inferiore ai 142.000 ottenuti attraverso l'utilizzazione dei dati di base della RA 2011 (i cui dati qui utilizzati sono aggiornati al 31 dicembre 2010). Lo scostamento in questo caso è notevolmente più ampio, ma pur considerando la natura aleatoria della grandezza analizzata, unita alla mancanza di altri riferimenti puntuali di natura esogena, i due valori possono considerarsi fra loro conciliabili anche se il dato medio citato da Akamai risulta in rialzo del 40% rispetto al semestre precedente, evidenziando così l'eccezionale trend in aumento dei volumi suddetti. Un lavoro più puntuale potrebbe concentrarsi sui dati resi disponibili da ciascun operatore, anche relativamente alle velocità medie reali in stock a ciascun operatore (ad es. insieme di connessioni di capacità tra 7 e 20MB nell'area geografica di riferimento, e via via per ciascuna tipologia di abbonamento), per definire una mappa di flussi più precisa.

Stima del volume di traffico a banda larga nazionale su rete fissa (Terabyte * 1000 nel 2010)

| | |
|----------------|--------------|
| Telecom Italia | 1.250 |
| Vodafone | 163 |
| Wind | 348 |
| Fastweb | 682 |
| Altri | 395 |
| Totale | 2.838 |

Fonte: Elaborazioni su dati della Relazione Annuale dell'AGCOM per il 2011; stime su dati operatori ed Istat in base alle quote di mercato (residenziale e business)

Stima del traffico banda larga su rete fissa generato nella provincia e nel Comune di
Milano - (terabyte * 1000 nel 2010)

| | Provincia | Comune |
|----------------|------------------|---------------|
| Telecom Italia | 156 | 70 |
| Vodafone | 38 | 17 |
| Wind | 41 | 19 |
| Fastweb | 58 | 26 |
| Altri | 22 | 10 |
| Totale | 315 | 142 |

Fonte: Elaborazioni su dati della Relazione Annuale dell'AGCOM per il 2011; stime su dati operatori ed Istat in base alle quote di mercato (residenziale e business)

V. Infrastrutture Internet

Joy Marino

Introduzione

Occorre fare due premesse prima di analizzare il coacervo di infrastrutture che caratterizzano l'industria di Internet nel contesto di questo studio.

La prima è che la Lombardia, e Milano in particolare, rappresentano il principale snodo nazionale del mondo delle reti, al di là di qualsiasi rilevazione statistica. Tutti i maggiori flussi internazionali passano per Milano, tutti i principali operatori TLC sono qui presenti, senza dimenticare che Milano stessa è stata il laboratorio del primo grande esperimento di cablatrice in fibra ottica capillare. Pertanto la presenza di infrastrutture Internet e l'offerta di servizi correlata vede la regione al primo posto in Italia. Questo non implica necessariamente che le più recenti innovazioni tecnologiche avvengano prima qui che altrove (ad esempio l'ambito omogeneo e contenuto di una provincia quale il Trentino può avere punti a favore), ma le maggiori opportunità e, necessariamente, i maggiori margini di profitto, rendono la Lombardia il laboratorio ideale per le dinamiche del mercato dei servizi Internet, in particolar modo per quelli rivolti alle aziende.

La seconda premessa riguarda la struttura dell'industria dei servizi Internet: a differenza dell'industria delle telecomunicazioni tradizionali, che nasce monolitica e monopolista (almeno in Europa), per poi evolvere - a fatica - verso la liberalizzazione, l'industria di Internet è caratterizzata da un "*fabric*" estremamente integrato di aziende, che al tempo stesso possono essere in competizione, in cooperazione ed in rapporto fornitore/cliente tra loro. I flussi informativi che possono essere sottintesi anche solo dall'accesso ad una pagina del cosiddetto "web 2.0" sono tali da coinvolgere svariati soggetti, in Italia ed all'estero, tutti cointeressati ad uno stesso ecosistema che non potrebbe trovare equivalente nell'industria delle telecomunicazioni caratterizzata dall'integrazione verticale.

Di passaggio si sottolinea che questa complessità è anche uno dei motivi per cui è difficile caratterizzare in modo puntuale i flussi informativi all'interno di una regione, per non parlare del **valore** che può essere ad essi associato: non esiste nessun centro nevralgico attraverso cui viaggiano tutte le informazioni, e quindi non è affatto facile misurare i flussi e le loro direttrici.

La filiera delle infrastrutture Internet

Per dare una chiave di lettura a questo insieme complesso di soggetti e di relazioni si farà una distinzione sostanziale tra le infrastrutture con cui vengono realizzati i servizi Internet (di accesso, di contenuti, di valore aggiunto, etc.) e quelle che non sono strettamente "Internet", ma che sono propedeutiche ed in un certo modo **sottendono** ad esse. Le infrastrutture "sottostanti" sono in realtà gli *asset* strategici che rendono possibile l'intero sviluppo della filiera, sia per la capacità di abilitare, cioè di rendere possibili nuovi servizi e nuovi mercati, sia in termini di competizione tra soggetti in concorrenza tra loro.

Per semplicità di esposizione, qui si presenteranno separatamente i due livelli, caratterizzandoli in modo diverso. Bisogna però sottolineare che l'analisi del mercato competitivo dei servizi Internet non può prescindere dalle infrastrutture, specie per quanto riguarda l'accesso fisico alle reti, che stanno al di sotto.

Le infrastrutture "sottostanti"

Lasciando da parte gli aspetti relativi al mondo "wireless" che verranno considerati a parte, possiamo prendere in esame come infrastrutture essenziali "strategiche" per abilitare la filiera di Internet: le reti in fibre ottiche, la capillare rete telefonica tradizionale, ed infine gli spazi attrezzati per ospitare sistemi informatici densamente popolati: i "*Data Centers*".

1. Fibre ottiche

È diffusa opinione che le fibre ottiche rappresentino la tecnologia su cui si baserà gran parte delle reti nei prossimi decenni, rendendo possibili velocità di collegamenti,

e quindi opportunità di servizi, ben oltre quanto è oggi immaginabile. In realtà occorre operare una netta distinzione tra le infrastrutture che realizzano le reti di giunzione livello geografico e le infrastrutture che rendono possibile l'accesso capillare per un dato territorio.

F.o. long-range Le prime sono equivalenti alle linee di comunicazione tradizionale: ferrovie, autostrade, rotte marine; in virtù dei progressi tecnologici nell'optoelettronica avvenuti negli scorsi anni¹⁵, la capacità trasmissiva di questi collegamenti è quasi illimitata, per cui i costi di impianto sono principalmente dovuti alle apparecchiature necessarie per "illuminare" le fibre e quindi poco dipendenti dalla lunghezza. Inoltre il modello di business dei possessori delle fibre è valorizzato se c'è il maggior uso possibile; questo è spesso basato sull'affitto per lunghi periodi (10-15 anni), arrivando a comprendere anche forme di scambio (*bartering*) che fanno sì che numerosi operatori TLC, nazionali ed internazionali, abbiano autonoma disponibilità di collegamenti in fibra a basso costo, quanto meno lungo le principali direttrici che hanno al centro Milano.

F.o. metro-area Totalmente diverso è il discorso per quanto riguarda la distribuzione capillare su fibra ottica. Al di là del cablaggio della città di Milano (AEM, circa 2500 km di fibre) di cui poté usufruire Fastweb, ed altre iniziative più circoscritte nella città di Cremona (AEMCOM, 235 km) ed in provincia di Bergamo (ABM ICT, 400 km), non esiste ancora una copertura di tutta la regione. A differenza delle fibre ottiche di tipo geografico, dove diversi operatori hanno realizzato in proprio collegamenti in fibra lungo le medesime direttrici (oppure hanno diritto d'uso delle stesse attraverso *bartering* o *lease*), la realizzazione di una infrastruttura in fibra ottica capillare "*fiber to the home*" (FTTH) costituisce di fatto un monopolio naturale che va regolamentato, come le recenti iniziative di AGCOM, ma anche il progetto di Regione Lombardia di banda ultra larga, testimoniano.

Overlay su infrastruttura telefonica

Ancora oggi il modo più diffuso - e più economico - per accedere ad Internet viaggia sopra la tradizionale rete in rame, nata per la semplice trasmissione dei segnali vocali. Il suo elemento strategico, ai fini della trasmissione dati, è la coppia di fili in

¹⁵ Pirelli ha contribuito significativamente allo sviluppo di queste tecnologie.

rame ("doppino") che collega ogni utenza con gli armadi di distribuzione e con le centrali di Telecom Italia. Sul doppino viaggiano contemporaneamente i segnali vocali ed i segnali che codificano bit ad alta velocità; per le comunicazioni vocali ci si affida sempre di più alla rete mobile, mentre l'accesso ad Internet diventa il principale motivo che giustifica una "linea fissa", sebbene problemi tecnici relativi alla trasmissione dei segnali ad alta velocità precludano la possibilità che tutti i doppini possano essere utilizzati per Internet.

Le centrali telefoniche hanno assunto quindi una doppia funzione, dovendo ospitare sia gli apparati di commutazione per la fonia, sia gli apparati di codifica della trasmissione dati (DSLAM). Inoltre questi ultimi possono essere di proprietà di Telecom Italia, che li utilizza per i propri clienti o li affitta ad altri operatori in modalità "all'ingrosso" (*wholesale, bitstream*), oppure possono essere di proprietà di altri operatori che richiedono al gestore ex-monopolista il solo affitto esclusivo (ULL, *unbundling local loop*) del doppino di giunzione con il loro cliente. Delle quasi 1200 centrali della Lombardia, oltre il 95% è attrezzato per l'accesso a banda larga, mentre lo sono già tutte le 150 centrali della provincia di Milano, anche se in diverse aree si manifestano episodi di saturazione delle risorse disponibili, una nuova forma di "digital divide" che sollecita un rapido passaggio alle reti a banda ultra larga realizzate direttamente in fibra ottica.

Come si vedrà più sotto, tutti i maggiori operatori di accesso presenti sul mercato sono in grado di coprire la quasi totalità delle centrali in modalità ULL

2. Data centers e server farms

Le infrastrutture fisiche dove sono concentrati i "server" che forniscono i servizi ed i contenuti accessibili in rete sono una componente significativa dell'infrastruttura complessiva, che talvolta viene trascurata nell'analisi. Si tratta di una realtà consistente, stimabile in almeno 100-150'000 mq di spazi attrezzati¹⁶ a livello italiano, di cui oltre 30% nella sola Lombardia (quasi tutti concentrati nella provincia di Milano). In confronto ai grandi *Data Centers* americani (il solo DC di Terremark a Miami è di 60'000 mq) sono numeri piccoli, però contribuiscono significativamente

¹⁶ Temperatura condizionata, alimentazione elettrica senza interruzioni, controllo d'accesso, più eventuali vari livelli di assistenza tecnica e sistemistica.

alla creazione del valore dei flussi immateriali, attraverso servizi di web hosting, di e-commerce, di archiviazione e storage, di gestione di social networks, di servizi on-line ("Software-As-Service") e di Cloud Computing. Si calcola che il consumo di energia elettrica annuo (i sistemi di calcolo devono essere operativi 24 ore per 365 giorni) sia compreso tra 0.5% e 1% dell'intero consumo nazionale.

In un mondo dematerializzato dove l'accesso alla rete è ormai disponibile pressoché ovunque (anche grazie alla rete mobile), il paradigma vincente è quello in cui l'utente accede da diversi luoghi e con diversi dispositivi, ma è sempre connesso, ed i server sono comunque remoti e concentrati in spazi dedicati. I flussi informativi, di conseguenza, viaggiano principalmente lungo le direttrici dai Data Center agli utenti finali e viceversa. Inoltre la complessità delle interazioni in rete¹⁷ fa sì che l'operatore che fornisce l'accesso all'utente non coincida, se non in piccolissima parte, con l'operatore che ospita i servizi che vengono acceduti, da cui l'importanza delle interconnessioni tra le reti degli operatori lungo le quali la maggior parte di questo traffico scorre.

3. Transit e peering

La struttura dell'Internet globale vedeva, in origine, un nucleo centrale di grandi operatori globali (*Tiers 1*) a cui facevano capo tutti gli altri *Internet Service Providers*, sia regionali che nazionali e continentali; viene detto "*Internet transit*" l'accesso all'Internet globale che i primi forniscono (a pagamento).

Nel corso del tempo si è evoluta una architettura più complessa, in cui i diversi operatori intrattengono tra loro relazioni paritetiche attraverso cui scambiano flussi di dati tra i rispettivi clienti in modo non oneroso e, soprattutto, minimizzando i percorsi ed eliminando eventuali colli di bottiglia; si parla in questo caso di "*Internet peering*". Il peering può essere realizzato tramite una connessione ad alta velocità tra i nodi principali dei due operatori interessati, oppure presso un NAP ("*Neutral Access*

¹⁷ A partire dal concetto di "mash-up", caratteristico del Web 2.0, dove su una singola pagina web sono presenti elementi che provengono da più server che sono gestiti da soggetti diversi e risiedono in regioni diverse.

Point”) dove più operatori convergono per scambiarsi traffico, con evidenti vantaggi di scala per tutti i soggetti.

Il traffico di peering complessivamente scambiato tra gli operatori italiani è di oltre 300 Gbps, ripartito tra peering diretti tra alcuni grandi operatori (con linee punto-a-punto oppure mediato nel hub di Via Caldera a Milano) e peering via i NAP; MIX (Milan Internet Exchange) è il principale NAP italiano ed è localizzato nell’area milanese¹⁸; il traffico di peering che viene veicolato attraverso MIX dai suoi 100 clienti è attualmente pari a circa 100 Gbps (il secondo per importanza, il NAMEX di Roma ne veicola circa 1/6).

In assenza di dati certi sulla ripartizione geografica di questi flussi - anche perché molte linee sono ridondate su più sedi - si può comunque stimare che circa il 70% del traffico di peering venga scambiato nell’area lombarda.

Gli attori dell’offerta di servizi Internet

Nella Relazione annuale di AGCOM 2011 sono riportate le quote di mercato dei principali operatori per quanto riguarda l’accesso ad Internet; non esistono dati pubblicati per quanto riguarda la componente di *data centers* e *server farms*, ma anche i dati sull’accesso sembrano evidenziare più la componente residenziale che quella legata alle attività commerciali ed industriali¹⁹. I dati a livello regionale si discostano poco da quelli nazionali, come si può leggere nella tabella 6.1.

Tabella 1 Quote di mercato principali operatori "Larga Banda".

| Operatore | Quota di mercato Italia | Quota di mercato Lombardia |
|----------------|-------------------------|----------------------------|
| Telecom Italia | 53,9% | 49,6% |

¹⁸ Si compone di una sede principale di circa 400 mq di spazi attrezzati e di ulteriori 3 punti di aggregazione, tutti connessi con fibre ottiche ad alta velocità e ridondate, presso alcuni dei principali operatori di *Data Centers* dell’area milanese.

¹⁹ D’altra parte, come rileva l’ISTAT (“Le Tecnologie dell’Informazione e della Comunicazione nelle Imprese”, 2011) la velocità della connessione ad Internet è fino a 10 Mbps - quindi comparabile con i servizi ADSL residenziali - per il 64%, il 71%, 66% e 58% delle aziende con fino a 50 addetti, fino a 100, fino a 250 ed oltre 250, rispettivamente.

| Operatore | Quota di mercato Italia | Quota di mercato Lombardia |
|-----------|-------------------------|----------------------------|
| Fastweb | 12,9% | 18,2% |
| Wind | 14,8% | 13,1% |
| Vodafone | 12,0% | 12,1% |
| Tiscali | 4,1% | 4,2% |
| BT Italia | 0,9% | 1,3% |
| altri | 1,4% | 1,5% |

Dal punto di vista del mercato "business" ci sono alcuni altri operatori che hanno un ruolo specifico e particolare e che si è deciso di includere nello studio. Si tratta di Infracom, Eutelia, NGI e H3G.

Infracom è operatore principalmente infrastrutturale che dispone di un'ampia rete in fibra ottica "long range" lungo le principali direttrici autostradali lombarde ed italiane, nonché di un Data Center nel complesso di via Caldera a Milano. Anche Eutelia, attualmente in amministrazione controllata, opera principalmente sul mercato business ed ha un ruolo importante sia in quanto fornitore di servizi di accesso in modalità all'ingrosso (*wholesale*) per piccoli e medi operatori di accesso ad Internet, sia per la sua estesa infrastruttura in fibra a livello nazionale. H3G è attiva soltanto nell'offerta di *mobile*, ma si è caratterizzata con una infrastruttura Internet del tutto paragonabile ai principali operatori di larga banda. Infine NGI, partecipata da BT Italia, ha saputo individuare opportunamente la nicchia dei servizi wireless su frequenze non licenziate, realizzando un'estesa infrastruttura di ponti radio HyperLAN che, a partire da Varese, coprono gran parte della regione Lombardia ed anche le regioni limitrofe, fornendo un'alternativa competitiva per le aree cosiddette in "digital divide".

4. Metrica

Per tutti gli operatori vengono stimati (Tabella 6.2) i dimensionamenti delle loro infrastrutture principali: la banda trasmissiva su cui sono dimensionate le principali tratte della loro rete, il "backbone", sia a livello nazionale che regionale; la banda trasmissiva di cui dispongono per l'accesso all'Internet globale (indicato come transit più sopra); la banda trasmissiva che complessivamente scambiano con altri operatori su base paritetica (peering).

Per quanto riguarda le infrastrutture per l'accesso agli utenti finali l'offerta è caratterizzata dal tipo di tecnologia disponibile: in alcuni casi collegamenti diretti in fibra ottica, nella maggioranza dei casi l'affitto in modalità ULL del doppino in rame di Telecom Italia, in subordine l'accesso virtuale in bitstream mediato da Telecom Italia.

Per quanto riguarda *data centers* e *server farms*, si riporta una stima approssimativa degli spazi dedicati. In realtà occorrerebbe distinguere quale porzione di questi spazi è utilizzata in proprio da ogni operatore per servizi a valore aggiunto direttamente gestiti rispetto agli spazi e/o ai server gestiti dai loro utenti; data la relativa uniformità dei soggetti considerati, i valori riportati sono comunque significativi.

Infine si è voluto dare una stima della capacità di assegnare indirizzi IP che ogni operatore possiede. A questo scopo si è fatto uso della classificazione che viene mantenuta dall'organizzazione RIPE-NCC, deputata all'assegnazione degli indirizzi IPv4 ed IPv6 per la regione europea; si tratta di una classificazione attendibile, in quanto ad essa è associato un meccanismo di contribuzione economica valido a livello continentale. Sarebbe stato opportuno anche indicare il grado di preparazione alla migrazione ad indirizzi IPv6 dei singoli operatori, ma al momento attuale non ci sono dati di valutazione sufficienti, sebbene la migrazione sia ormai una necessità ineluttabile e molto prossima.

| Operatore | Backbone | | Int'l transit | Peering |
|-----------------|------------|------------|---------------|---------|
| | Italia | Lombardia | | |
| Telecom Italia | 40+40 Gbps | 40+40 Gbps | 100 Gbps | 80 Gbps |
| Fastweb | 20+20 Gbps | 20+20 Gbps | 80 Gbps | 80 Gbps |
| Wind | 20+20 Gbps | 20+20 Gbps | 80 Gbps | 80 Gbps |
| Vodafone | 20+20 Gbps | 20+20 Gbps | 80 Gbps | 80 Gbps |
| Tiscali | 10+10 Gbps | 10+10 Gbps | 80 Gbps | |
| BT Italia | 10+10 Gbps | 10+10 Gbps | 20 Gbps | 40 Gbps |
| H3G | 10+10 Gbps | 10+10 Gbps | 20 Gbps | 40 Gbps |
| Infracom | 10 Gbps | 10 Gbps | 20 Gbps | 20 Gbps |
| Eutelia | 10 Gbps | 10 Gbps | 20 Gbps | 20 Gbps |
| KPNQWest Italia | 10 Gbps | 10 Gbps | 20 Gbps | 20 Gbps |
| MCLink | 10 Gbps | 10 Gbps | 20 Gbps | 20 Gbps |

Tabella 2 Infrastrutture di backbone, Internet transit e peering.

| Operatore | Aree DC | | Rete accesso Lombardia | Indirizzi IPv4 |
|----------------|---------|-----------|------------------------|----------------|
| | Italia | Lombardia | | |
| Telecom Italia | 4000 mq | 2500 mq | ULL | Extralarge |
| Fastweb | 2500 mq | 2000 mq | ULL+fibra (5%) | Extralarge |
| Wind | 3000 mq | 1500 mq | ULL | Medium* |
| Vodafone | 1000 mq | 1000 mq | ULL | Extralarge |

| Operatore | Aree DC | | Rete accesso Lombardia | Indirizzi IPv4 |
|-----------------|----------|-----------|------------------------|----------------|
| | Italia | Lombardia | | |
| Tiscali | 500 mq | 250 mq | ULL+bitstream (30%) | Large |
| BT Italia | 10000 mq | 10000 mq | | Extralarge |
| H3G | 500 mq | 250 mq | | Extralarge |
| Infracom | 3500 mq | 3000 mq | bitstream | Medium |
| Eutelia | 500 mq | 250 mq | ULL | Medium |
| KPNQWest Italia | 1000 mq | 1000 mq | ULL+bitstream (50%) | Medium |
| MCLink | 500 mq | 250 mq | ULL+bitstream (70%) | Medium |

Tabella 3 Data Centers, tecnologia della rete di accesso, dimensionamento indirizzi IPv4

Mobile Internet, wireless Internet

L'accesso ad Internet attraverso dispositivi mobili personali (cellulari, smartphone, tablet) è rapidamente diventato un elemento indispensabile del nostro panorama tecnologico, accentuando ancor più la ripartizione tra dispositivo di fruizione (individuale, ubiquitario, limitato) e dispositivo di produzione di contenuti e servizi (centralizzato, remoto, di capacità illimitata ed estendibile). Sebbene il volume complessivo del traffico Internet dell'intero comparto degli operatori mobili sia 1/100 del traffico veicolato via rete fissa, nel 2011 sulle reti mobili il traffico voce è stato inferiore al traffico dati, sottolineando un trend di tutti i paesi sviluppati verso una comunicazione interpersonale mediata dal "bit".

In particolare, le reti di quarta generazione (LTE) andranno a privilegiare gli aspetti di trasmissione dati, a cominciare dalla velocità del collegamento che potrà arrivare

fino a 50 Mbps rispetto agli attuali 3-7 Mbps. Non a caso la sperimentazione delle nuove tecnologie LTE partirà proprio dall'area milanese.

Infine occorre evidenziare il ruolo non trascurabile che viene svolto dagli operatori di servizi di accesso ad Internet in modalità wireless su frequenze non licenziate (hyperLAN, wifi). Si tratta di soluzioni tecnologiche che consentono di coprire le aree, spesso remote rispetto ai grandi centri, che risultano ancora "digital-divise" (in Lombardia 11.2%, rispetto al dato nazionale del 12.2%) portando la misura del "digital divide" effettivo al 7.1% in Italia (6.2% in Lombardia)²⁰.

Le infrastrutture messe in campo da questi operatori, consistenti principalmente in ponti radio ed impianti di distribuzione via radiofrequenze, sono ben presenti in Lombardia, in alcuni casi attraverso progetti sovvenzionati dalla Regione nell'ambito dei progetti per il "digital divide", ma in gran parte come pura iniziativa di business sostenibile commercialmente.

²⁰ Si veda "Osservazioni delle Autorità italiane sul documento della Commissione Europea", agosto 2011.

V. L'offerta di servizi nell'area Milanese

Alfonso Fuggetta e Filippo Galimberti

I servizi ICT

Con l'espressione servizi ICT normalmente si intende un insieme vasto di offerte e proposizioni, erogate sul mercato da una molteplicità di soggetti eterogenei. Una possibile schematizzazione degli attori presenti sul mercato può essere la seguente.

- ⇒ **Operatori di servizi di telecomunicazione fissi e mobili.** Offrono servizi voce e dati, attraverso tecnologie fisse e/o mobili. Esempi: Telecom Italia e Vodafone.
- ⇒ **Analisti di settore e centri studi.** Offrono servizi volti a comprendere l'evoluzione dei mercati, i trend tecnologici, economici e sociali, le traiettorie di sviluppo delle tecnologie. Esempi: Net Consulting, Globus et Locus, Gartner, IDC.
- ⇒ **Consulenti strategici e direzionali.** Offrono servizi all'alta direzione con lo scopo di riorientare le strategie di impresa e affrontare progetto complessivi di riorganizzazione aziendale. Esempi: Bain & Cuneo, McKinsey.
- ⇒ **Consulenti e system integrator.** Affrontano progetti di ampio spettro, integrando sia aspetti di riorganizzazione aziendale e dei relativi processi, sia lo sviluppo e integrazione delle soluzioni tecnologiche. Esempi: Accenture, IBM (parte servizi e consulenze) e Engineering.
- ⇒ **Software house.** Sono società software (di dimensioni tendenzialmente più piccole rispetto ai system integrator) che offrono servizi di sviluppo software e soluzioni informatiche. In questa categoria, in realtà, possono ricadere realtà dalle dimensioni e dal respiro piuttosto diverso: dalla piccola società che opera in un territorio delimitato e/o in un mercato captive, alla software house che offre gestionali o prodotti similari (e relativi servizi) per il mercato italiano.

⇒ **Product e solution vendor.** È una categoria molto vasta nella quale ricadono tipicamente i grandi produttori di software e hardware internazionali: IBM (parte prodotti), Microsoft, HP (parte prodotti), CISCO, Alcatel-Lucent, Apple (parte computer e dispositivi mobili).

⇒ **Fornitori di servizi su internet e social network (offerta nel Cloud).** Sono società nate grazie allo straordinario successo di Internet. Offrono servizi evoluti via Internet, sia di natura applicativa, sia di social networking. Esempi: Salesforce.com, Dropbox, Facebook, Twitter.

⇒ **Società di comunicazione e web agency.** Offrono un mix di servizi di comunicazione classica, di progettazione di siti web, e di comunicazione avanzata su Internet.

⇒ **Centri e società per l'innovazione.** Sono centri, spesso collegati a realtà universitarie e/o pubbliche, che offrono alle imprese del territorio servizi di varia natura legati all'innovazione: dal brokering e servizi di informazione sulle opportunità di finanziamento disponibili, a laboratori di prova e certificazione, a veri e propri shop per la ideazione, progettazione e sviluppo di soluzioni innovative. Esempi: Istituto Mario Boella, CSP, Treviso Tecnologie, CEFRIEL.

⇒ **Centri di ricerca universitari.** Sono le strutture universitarie presenti sul territorio che offrono programmi di formazione e di ricerca a singoli e ad imprese.

Ovviamente, la numerosità delle imprese presenti nelle diverse categorie varia in modo significativo. Nei fatti, il tono complessivo del comparto ICT italiano è determinato dall'insieme delle aziende che si occupano di sviluppo software, vendita, assistenza e servizi agli utenti. Questa costellazione di imprese è caratterizzata da una serie di problematiche e di debolezze che in parte dipendono dalla struttura imprenditoriale italiana e in parte da una rapporto difficile che da sempre la società del nostro paese vive nei confronti del mondo della scienza e della tecnologia.

Il primo e fondamentale problema che caratterizza la gran parte delle imprese italiane è costituito dalla loro ridotta dimensione. Il problema dimensionale è tipico

dell'economia italiana e non poteva non manifestarsi anche nel settore dell'ICT e, soprattutto, della produzione del software. La dimensione ridotta delle imprese ha una serie di conseguenze negative.

- Scarso respiro internazionale. Sono poche le realtà italiane che operano all'estero, anche se in realtà l'Italia ha oggi costi del lavoro fortemente competitivi rispetto agli altri paesi europei.
- Conseguentemente, focalizzazione sui mercati locali o captive.
- Precarietà della forza lavoro e scarso investimento sui giovani. Una azienda di piccole dimensioni in un mercato debole tende a non assumere persone o ad acquisirle tramite contratti precari e, in ogni caso, minimizzando costi e retribuzioni.
- Modelli di business e approccio al mercato deboli. Molte aziende italiane nell'ICT, specialmente nel settore del software, si limitano a svolgere progetti su commessa o, addirittura, a offrire servizi di "body rental", spesso sulla base di costi unitari molto bassi che, a loro volta, derivano da una forza lavoro precaria e sottopagata.

A questa debolezza strutturale italiana si affianca un secondo aspetto critico: la mancanza di grandi aziende di tecnologia capaci di operare a livello internazionale. In realtà, il problema ha dimensioni e valenze europee. Ciò non di meno, mentre in altri paesi europei non mancano esempi di grandi imprese tecnologiche di successo (Alcatel, Siemens, SAP, la stessa Nokia), in Italia le uniche grandi imprese presenti sul territorio sono operatori di telecomunicazioni e system integrator che operano per lo più sul territorio nazionale, e filiali per lo più commerciali di grandi multinazionali.

Un terzo problema è il limitato sviluppo di start-up innovative e, in generale, di nuove imprese che portino sul mercato soluzioni tecnologiche evolute, frutto della ricerca scientifica e tecnologica dei centri di ricerca presenti sul territorio.

Queste carenze penalizzano e rendono più difficile lo sviluppo di quella continua e benefica circolazione di competenze, professionalità e know-how tra aziende produttrici di tecnologia, aziende di servizi e aziende utenti. Se si tiene conto anche della limitata dimensione e capacità di operare a livello internazionale, si può

comprendere e spiegare il motivo di una sostanziale debolezza nel nostro paese del mondo dell'offerta dei servizi ICT.

Ma questa debolezza strutturale del comparto ICT italiano come si manifesta nel rapporto con le imprese utenti? Quali sono i bisogni inespressi e quali quelli inevasi? In generale, come si articola e sviluppa nel nostro paese il rapporto tra domanda e offerta di tecnologie e servizi ICT?

I risultati dell'analisi della domanda

L'analisi preliminare dei risultati della ricerca svolta presso le aziende utilizzatrici mostra un sottoutilizzo complessivo delle tecnologie dell'informatica e delle telecomunicazioni. Quanto rilevato può essere sintetizzato in una serie di punti che caratterizzano lo stato complessivo della domanda di servizi e prodotti ICT in Italia.

- Le imprese stanno acquisendo una crescente consapevolezza dell'importanza della rete e, in generale, delle tecnologie ICT. Ciò è dovuto, prima ancora che ad una virtuosa apertura verso le nuove tecnologie, dai vincoli di mercato e dalle richieste che clienti e fornitori, specialmente a livello internazionale, pongono alle aziende che vogliono operare in un contesto globalizzato. Una consapevolezza, quindi, che se non nasce per virtù, quanto meno si sviluppa ineluttabilmente per necessità.
- Le aziende italiane, specialmente quelle localizzate in aree decentrate del territorio *fanno fatica ad avere connessioni in banda larga*. Per denotare questo fenomeno si utilizza spesso l'espressione "digital divide" che però appare sempre più inadatta a spiegare la complessità e la criticità del fenomeno. Non si tratta infatti solo del fatto che una fascia di cittadini e consumatori non hanno la possibilità di connettersi in banda larga. Vi sono interi distretti industriali o porzioni del territorio (dove operano tante aziende italiane) che non sono coperti adeguatamente da servizi a banda larga. È un fenomeno che penalizza fortemente la competitività delle imprese e che va oltre il fenomeno del divide culturale dei singoli consumatori. Si sono già manifestati fenomeni di migrazione di imprese verso zone del territorio dove è possibile avere connessioni in banda

larga oppure la nascita di iniziative "dal basso" che mirano a costituire reti in grado di supplire alla carenza di servizi commerciali efficienti (si vedano per esempio le reti Hyperlan create in diverse aree della provincia italiana).

- La domanda non si accontenta più di una offerta di banda larga a "macchia di leopardo". L'esperienza attuale riporta aree dove l'accesso alla connettività è sufficiente e a costi ragionevoli, affiancate ad altre zone dove l'accesso è più difficile. Questa disparità condiziona fortemente lo sviluppo e l'adozione di tecnologie ICT, tecnologie che sono efficaci quando possono offrire servizi avanzati a tutte le realtà aziendali a prescindere dalla dislocazione.

- In generale, le aziende hanno a disposizione una bassa capacità di trasmissione e banda. Spesso ci si limita a ADSL di prima generazione (lente e comunque asimmetriche). Per di più, anche i tempi di approvvigionamento spesso sono lunghi e penalizzanti.

- Le aziende stanno diventando sempre più attente alle possibilità del remote e mobile working. Nei fatti, queste dinamiche e moderne modalità di lavoro si stanno diffondendo, rendendo quindi sempre più evidente il bisogno di connessioni efficienti e diffuse, e di servizi informatici capaci di sostenere questa crescente distribuzione e mobilità della forza lavoro (si pensi al cloud computing per esempio).

- Le aziende, peraltro, utilizzano ancora in modo insufficiente le tecnologie e i servizi oggi disponibili. La domanda è nella sua globalità ancora debole e immatura. Troppo spesso le aziende si limitano ad utilizzare gli strumenti informatici più classici e consolidati (gestionale, sito web "vetrina", posta elettronica, ...) senza valorizzare tutti i più recenti sviluppi sia dal punto di vista degli applicativi che dei servizi Internet e dei social network. Sono quindi necessarie modalità di intervento che facciano crescere la domanda delle imprese sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

È quindi vitale promuovere un visione moderna delle potenzialità dell'ICT presso le aziende utente. I servizi ICT (e le relative aziende fornitrici di prodotti e servizi) costituiscono non soltanto una componente diretta del PIL ed un suo forte fattore di sviluppo. Essi si collocano alla base della competitività e della crescita della grande

maggioranza delle imprese. I vantaggi generati da un utilizzo consapevole e maturo dell'ICT possono essere riassunti come segue.

⇒ **Crescita della produttività e gestione evoluta della value chain.**

È un fenomeno trasversale tutti i settori: l'ICT permette di realizzare processi aziendali/interaziendali e metodologie di produzione ottimizzati e più efficaci.

⇒ **Innovazione e Competitività.** L'ICT permette di valorizzare il capitale intellettuale disponibile spostando la competizione verso l'innovazione di prodotto e servizio, evitando la pura rincorsa basata su una guerra dei prezzi.

⇒ **E-commerce e, in generale, utilizzo di Internet e del web.** Il commercio elettronico e i servizi su Internet (come i social network), abilitati da una infrastruttura di rete adeguata, permetterebbero vantaggi a piccole e grandi imprese. Per le piccole si tratterebbe di raggiungere nuovi mercati, per quelle più grandi sfruttare le potenzialità del rapporto "business to business" per valorizzare la filiera e connettersi con mercati esteri.

⇒ **Ricerca e Sviluppo in ambito aziendale.** La ricerca e Sviluppo in un mondo globalizzato non può essere più intesa come una entità locale, bensì è necessario che si interconnetta con i poli dell'economia globalizzata. Valide telecomunicazioni e un forte ICT riporterebbero Milano e l'Italia a giocare un ruolo attivo nel R&D industriale.

Il rapporto domanda-offerta

Il mercato dell'ICT in Italia è indubbiamente poco maturo, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Come visto, la domanda è debole e spesso poco qualificata. Al tempo stesso l'offerta è a volte carente, e a volte di per sé immatura, essendo relegata alla proposizione di prodotti standardizzati e non caratterizzati rispetto alle esigenze e ai problemi che l'azienda vive nella sua esperienza quotidiana. Per esempio, un'azienda utente non ha bisogno di un sito web in quanto tale, ma di una soluzione che la aiuti nel rapporto con il cliente e con il mercato. Ciò richiede un ripensamento dei processi interni, delle abilità e dei ruoli e, conseguentemente, anche delle tecnologie e dei servizi informatici. Il mondo

dell'offerta deve quindi passare da un approccio basato sostanzialmente sulla vendita di prodotti e servizi standardizzati ("scatole", body rental, progetti di sviluppo convenzionali) ad un approccio nuovo nel quale divengono partner dei processi di evoluzione e innovazione delle imprese. Inoltre le infrastrutture abilitanti, siano esse tecnologiche (Banda Larga), normative o culturali (scarsa istruzione) non sono sufficientemente sviluppate costituendo così un fattore di rallentamento quando dovrebbero essere un volano di crescita. In generale, quindi le aziende del comparto ICT devono essere *maggiormente proattive e creative nell'indirizzare i problemi ultimi delle imprese utenti* (e non soltanto i sintomi più evidenti), facendo loro cogliere il legame tra problema e soluzione, e rendendo visibile i vantaggi nel tempo di un percorso virtuoso di crescita.

In ultima istanza, cosa chiedono quindi le imprese utenti al mondo dell'ICT? È possibile rispondere alla domanda secondo due diverse prospettive: contenuti e rapporto tra domanda e offerta.

Sul fronte dei contenuti, è indubbio che deve crescere l'offerta di servizi da parte sia degli operatori di telecomunicazione (connettività in banda larga, sia fissa che in mobilità), sia da parte delle aziende che offrono servizi di consulenza, sviluppo software, system integration, o prodotti ICT in senso lato. È necessario portare alle aziende utenti l'intero spettro delle tecnologie e dei servizi oggi disponibili, promuovendone l'adozione e la più ampia diffusione.

Ma la sfida maggiore probabilmente risiede nel metodo di lavoro e nei modelli commerciali che le aziende dell'offerta ICT devono adottare nei confronti della domanda. È necessario ripensare l'offerta commerciale, i processi di vendita, gli skill del personale, i processi di technology scouting e di definizione dell'offerta tecnica. Non basta lamentare la debolezza e l'immaturità della domanda: è vitale far crescere anche la qualità e la capacità di intervento dell'offerta, spesso svolgendo quella attività che nel mondo anglosassone viene qualificata con il termine "train the customer": chi se non l'offerta deve preoccuparsi di avere una controparte matura e capace di cogliere le opportunità offerte dagli sviluppi tecnologici e del mercato?

Certamente, non è facile innestare un circolo virtuoso, capace di promuovere progressivamente una maggiore maturità di domanda e offerta: da dove cominciare,

con quale strategia, con quali misure e modalità di intervento? Troppo spesso, il dibattito su questo tema viene semplificato portandolo su posizioni manichee "prima la domanda" o "prima l'offerta". Nella realtà, come in tutti i fenomeni socioeconomici complessi, è necessario attivare un quadro di interventi coerente e ad ampio spettro, capace di stimolare in modo diffuso, sincrono e virtuoso l'iniziativa di tutti gli attori del mercato.

Le sfide per il territorio Milanese

Il territorio Milanese rappresenta il laboratorio più avanzato del paese. Come tale deve affrontare in modo risoluto e deciso le sfide che lo sviluppo della cultura digitale pone al mondo dell'impresa e dell'economia. Quali azioni quindi proporre? Quali interventi? A cura di chi?

Il ruolo del privato

Il mondo delle imprese private può intervenire in diversi ambiti:

⇒ Evoluzione dell'offerta di servizi di telecomunicazione a banda larga, fissi e in mobilità. È necessario portare la banda larga presso le aziende, se necessario concertando investimenti e iniziative tra gli operatori e con il pubblico.

⇒ Evoluzione dei modelli di offerta per le società dei servizi informatici e su Internet. Per esempio, è vitale riempire di contenuti utili alle imprese espressioni come "cloud computing", che altrimenti rimangono solo termini tecnici o lontane promesse, incapaci di cogliere i bisogni e gli interessi dei potenziali utilizzatori. Al tempo stesso, le aziende devono passare da modelli di offerta più standardizzati e immaturi (es., body rental) a proposizioni a maggior valore aggiunto (solution provider).

⇒ Capacità di lettura dei fenomeni e dei trend a livello internazionale. In questo senso, è vitale rafforzare sia i processi interni delle imprese, sia il loro rapporto con gli enti pubblici e di ricerca.

⇒ Rafforzamento dimensionale delle imprese ICT. Il mondo delle imprese dell'offerta è troppo frammentato e polverizzato. Se è vero che il problema è

generale e non legato solo al mondo dell'ICT, è altrettanto vero che, essendo l'ICT una leva importante per lo sviluppo del paese, è necessario affiancare a strumenti di tipo generale volti a favorire la crescita dimensionale delle imprese, azioni specifiche che promuovano tale evoluzione nel comparto ICT. Ciò può avvenire, per esempio, premiando e valorizzando nei processi di public procurement le aziende che crescono dimensionalmente.

Il ruolo del pubblico

Il pubblico può svolgere un ruolo vitale nello sviluppo del mercato ICT, da cinque diversi punti di vista:

- **Regole.** Troppo spesso nel nostro paese le regole esistenti penalizzano lo sviluppo digitale e rendono paradossalmente più conveniente restare con le tecnologie tradizionali. Per esempio, l'IVA sui giornali cartacei è al 4% mentre per il digitale vale il 15% o il 21%. Per questi e altri motivi, ad un editore risulta più conveniente continuare a vendere giornali cartacei e non passare al digitale. Un altro esempio è la promozione nell'interazione con la PA di servizi digitali in sostituzione di quelli convenzionali: ciò può avvenire rendendo più conveniente e economico svolgere le operazioni via rete o addirittura vietando quelle tradizionali. In generale, è vitale premiare i comportamenti virtuosi e penalizzare quelli più conservatori o avversi all'innovazione.
- **Infrastrutture.** Se i privati non sono in grado di garantire gli investimenti per lo sviluppo delle reti fisse e mobili, il pubblico deve intervenire. Ovviamente, ciò deve avvenire secondo modelli che non favoriscano specifici operatori privati, o configurino un ruolo del pubblico come operatore economico nel settore delle telecomunicazioni. Al contrario, essi devono garantire concorrenza e apertura del mercato. Il pubblico, inoltre, deve facilitare l'estensione la copertura della Banda Ultra Larga (Milano città ha un'ottima copertura in fibra) a tutta l'area metropolitana e la regione (accelerando progetti come quelli della Regione Lombardia).
- **Public procurement.** Il pubblico è uno dei più importanti clienti di prodotti e servizi ICT ed è vitale che le sue procedure di acquisto non solo non introducano distorsioni, ma anzi favoriscano la crescita del mercato stesso. Per esempio, è

necessario riformulare i parametri di aggiudicazione delle gare. In molte di esse, il costo pesa per il 50% e questo induce ad agire solo sul fronte dei costi, deprimendo tariffe e qualità (e con perversi effetti anche dal punto di vista della lotta alla criminalità organizzata). Al tempo stesso, il procurement pubblico potrebbe favorire l'aggregazione non solo temporanea delle imprese e quindi una crescita complessiva del mondo dell'offerta.

- **E-government.** La pubblica amministrazione dovrebbe realizzare un vero e proprio "switch off" delle procedure tradizionali cartacee a vantaggio di un completo passaggio al digitale. Milano, grazie alle infrastrutture ed alle risorse economiche di "know how" potrebbe posizionarsi come progetto pilota a livello nazionale.

- **Servizi Evoluti Smart Cities, infrastrutture, servizi al cittadino.** L'obiettivo è fornire alle città soluzioni intelligenti e in rete per utilities, sicurezza, domotica, trasporti, sanità, cultura, impianti sportivi e servizi al cittadino. Tramite una rete che possa rendere la città connessa, è possibile migliorare la qualità della vita dei residenti, ottimizzare la gestione delle risorse migliorando la sostenibilità ambientale, supportando la crescita economica.

