

Spazi geografici e tecnologie dell'informazione. Esperienze e ipotesi di ricerca

Introduzione

I paragrafi che seguono, partendo da alcune riflessioni sulle tecnologie dell'informazione (che non hanno comunque la pretesa di esaurire le vastità delle tematiche emerse dal dibattito teorico scientifico che ormai da tempo si sviluppa sull'argomento), interpretano gli effetti che tali tecnologie sembrano avere, in primo luogo, sulla strutturazione dello spazio, in secondo luogo, sulla formazione di comunità tecnologiche e di reti sociali e infine, sulle rappresentazioni geografiche in quanto strumenti di elaborazione dell'informazione geografica. Le fonti di riferimento sono state, oltre alle esperienze di ricerca personali, altri risultati ottenuti da indagini concluse o in corso. Infatti tali indagini aprono una porta sulla realtà territoriale da "scoprire" e quindi, assumendo un ruolo di lettore mimetico, è possibile ripercorrere le ricerche adottandone le prospettive, individuandone i percorsi formali, le trame tematiche, le figure ricorrenti al fine di scoprire il nucleo o i nuclei di convergenza alla base delle strutture territoriali da indagare.

Un'esperienza diretta

Davanti allo schermo, la rappresentazione dell'analisi che avevo precedentemente svolto si presentava come un insieme di punti, per la precisione oltre 8000, ciascuno dei quali indicava il centroide dei comuni dell'Italia in colori diversi, dei più variopinti. Il colore era utilizzato per rappresentare i risultati di un modello di potenziale uti-

lizzato come misura di accessibilità derivata dall'offerta di servizio ferroviario (Capineri e Bibby, 1997). La visione d'insieme dell'immagine – piuttosto che carta – poteva essere interpretata con una buona dose di generalizzazione: l'organizzazione territoriale era evidente ma forse occorreva entrare nel dettaglio. Così iniziava un processo di ampliamento e riduzione della scala dell'immagine al quale si accompagnava l'interrogazione dei dati sottostanti per poter meglio interpretare il risultato o evidenziare le anomalie.

Questo avvicinarsi e allontanarsi dall'immagine mi riportò alla mente un racconto di uno scrittore francese degli anni Trenta, Michel Leiris, che nel volumetto di racconti *L'âge d'homme* (Parigi, Gallimard, 1939, p. 36) racconta:

“Devo la mia prima nozione di infinito ad una scatola di cacao di marca olandese, elemento fondamentale della mia colazione. Un lato della scatola portava l'immagine di una contadinella con un cuffietta di pizzo che teneva nella mano sinistra una scatola di cacao identica, decorata con la stessa immagine, che la giovane e rosea fanciulla mostrava sorridente. Fui preso da una specie di vertigine immaginando questa serie infinita di immagini che riproducevano in un numero infinito di volte la giovane olandesina, che si ripeteva sempre di più, senza sparire mostrandomi la propria effigie dipinta su una scatola di cacao...”

Il senso di questa esperienza è simile all'emozione che si genera dalla continua produzione di immagini, dai continui e impertinenti cambiamenti di scala, dalla curiosità di scoprire cosa sta dietro all'immagine, in cosa consiste l'informazione che l'ha prodotta. Questo modo di procedere,

che si sperimenta utilizzando anche semplici sistemi di informazione geografica, è l'effetto dell'introduzione delle tecniche informatiche e della relativa elaborazione dei dati territoriali che hanno fatto sì che lo spazio, qualunque sia la scala, non ha più un'esistenza oggettiva se non per colui che si trova davanti allo schermo, che ne diventa l'interfaccia. Lo spazio in seguito all'introduzione dei Gis, del Cad (*computer aided cartography*) o delle immagini telerilevate ha acquistato spessore; qui lo scarto tra lontano e vicino, tra micro e macro cessa di esistere e trova in queste metodologie una sorta di ubiquità scalare.

Questo atteggiamento implica perciò il formarsi di un nuovo modo intellettuale di rapportarsi al mondo e quindi di rappresentarlo (si veda in proposito l'articolo di S. Openshaw in questo numero).

Tecnologie dell'informazione e spazi reticolari

L'avvento delle tecnologie dell'informazione rimanda ancora una volta alla nozione di rete che costituisce il supporto tecnico che permette il collegamento tra i luoghi, che fanno parte di uno spazio materiale, e favorisce processi di relazione "immateriali" (sociali, concettuali, ecc.). Senza ripercorrere qui il dibattito sul significato del concetto di rete sul quale esiste ormai un'abbondante letteratura, è comunque utile ricordare che la rete è anche una "*technologie de l'esprit*", a sua volta "supporto e contenuto, trasformazione e rappresentazione dell'informazione che attraverso di essa circola" (Offner e Pumain, 1996, p. 106). Secondo Raffestin (1988) le telecomunicazioni operano la deterritorializzazione degli scambi (relazioni istantanee in spazi senza distanze) e quindi occorre ripensare ai modelli di territorializzazione utilizzati per descrivere la localizzazione delle attività e degli spostamenti degli uomini. Per esempio come rileggere il cambiamento dei movimenti pendolari alla luce del *teleworking* e il conseguente mutamento della distribuzione delle residenze nella città cablata? (Graham e Marvin, 1996).

Il mondo delle nuove tecnologie dell'informazione si articola su un substrato tecnologico essenziale e su un fondamento istituzionale-organizzativo altrettanto importante. Il contenuto tecnologico si riferisce soprattutto all'immenso sviluppo dei linguaggi numerici che hanno sostituito, o vanno sostituendo, quelli analogici; il contesto istituzionale-organizzativo si riferisce al formarsi di nuovi attori (pubblici e privati) che gestiscono l'informazione e le regole di circolazione (costi di tra-

missione, *privacy*, *copyright*). In questo ambito sembrano assumere un ruolo di rilievo anche gli organi centrali che attraverso le reti di telecomunicazione possono controllare l'ordine, la sicurezza e la gestione territoriale.

Nel *Green Paper on Innovation* (1995) della UE si legge che l'avvento dell'*information society* costituisce un aspetto fondamentale del processo di innovazione in quanto crea nuove occupazioni e comportamenti innovativi come il *distance learning*; inoltre, particolare importanza viene affidata alla creazione di *software* per l'educazione e alle relazioni tra mondo della ricerca e dell'industria. Infatti, stanno emergendo nuove figure professionali e nuove modalità di impiego che si basano sul trattamento dell'informazione (il *teleworking*, per es.) soprattutto nei paesi avanzati ma ancora non ben inquadrati nella maggior parte dei paesi europei. Allo stesso tempo si sviluppano politiche di deregolamentazione che permettono ai settori delle telecomunicazioni di investire in altri campi; in Europa la liberalizzazione delle telecomunicazioni è ormai vicina ed altre alleanze internazionali già esistono (Dupuy, 1996). Tali politiche hanno implicazioni di natura normativa e si rivolgono soprattutto ad aspetti quali le modalità di diffusione delle tecnologie dell'informazione, la distribuzione e l'allocatione dei vantaggi tra gli utenti della rete, l'uso di queste tecnologie in interventi volti allo sviluppo industriale.

In un'ottica tecnocratica, le reti di telecomunicazione, in particolare, sono considerate l'agente che permetterà di colmare le disparità territoriali ed avere effetti regolatori sulla crisi del mondo del lavoro grazie alla loro proprietà di favorire la flessibilità nei processi produttivi (capacità di adattamento dell'impresa che sfrutta le possibilità offerte dalle nuove tecnologie) e occupazionali. L'applicazione di certe innovazioni non può essere territorialmente indifferenziata nel senso che un'applicazione indifferenziata sul territorio potrebbe introdurre il rischio di prematuri ed inefficaci tentativi di sviluppo rispetto alle condizioni dei sistemi locali di riferimento (Capineri e Romei, 1994).

È quindi ovvio chiedersi quali sia il rapporto tra le tecnologie dell'informazione e il territorio anche alla luce di un rinnovato interesse per la pianificazione territoriale. Qual'è il loro impatto sulle concentrazioni di uomini, di attività, sulla circolazione e sulla localizzazione delle imprese e delle attività? La domanda appare facile ma i modi per valutare la risposta difficili; infatti, non possiamo dimenticare che accanto all'euforia di una circolazione generalizzata delle informazioni e del mito



dell'indifferenza spaziale sorgono spesso il fallimento e la disillusione di fronte alle difficoltà e ai ritardi che si verificano nei processi di diffusione dovuti alla presenza di barriere di vario tipo (alti costi di installazione, mancanza di collegamenti con l'utenza).

Alcune valutazioni sugli effetti positivi indotti da un programma europeo (STAR Programme) volto alla diffusione di tecnologie telematiche tra le piccole e medie imprese in Italia, mostrano che la semplice adozione di tecnologie dell'informazione avanzate non produce alcun effetto sulla *performance* dell'impresa, che esistono differenze regionali evidenti tra le esternalità prodotte dalle imprese situate nelle regioni settentrionali, dove i vantaggi sono indubbiamente maggiori, e quelle meridionali del paese. Si evidenzia inoltre che gli effetti si possono valutare solo nel lungo periodo e che, nel breve periodo, si può soltanto considerare il potenziale delle adozioni. Ma quelli che sembrano costituire i maggiori ostacoli alla diffusione sono la presenza di rischi, un mercato poco competitivo e frazionato, la mancanza di una cultura specifica da parte della classe imprenditoriale e infine le limitazioni dovute alla debole struttura economica locale (mancanza di *know how*, per esempio) (Capello, 1994).

Ancora una volta dunque atteggiamenti semplificatori nascondono invece la complessa realtà delle pratiche sociali territorializzate.

Tempo reale e distanza informatica

Tra gli aspetti della *information society* aventi un ruolo centrale nei processi produttivi e nella distribuzione dei servizi non vi è soltanto il carattere di pervasività delle informazioni, né la quantità di informazioni che agevolmente possono essere trasferite, quanto la velocità con cui l'informazione viene trasmessa da un luogo ad un altro. In particolare ci si riferisce alla trasmissione in tempo reale. L'affermarsi del tempo reale fa vacillare i concetti di tempi lunghi e corti, di cicli e fasi che si fondavano sulla durata e costituivano la base per la costruzione dei territori: nel tempo reale la durata è ridotta a zero. È ovvio quindi che istantaneità e tempo reale mettono in crisi la nozione di spazio tradizionale.

Gli spazi che si rappresentano esprimono la risposta al problema della distanza (Gatrell, 1983), ovvero esprimono, in modi e con tecniche diversi, lo scarto esistente tra gli elementi che compongono la vita sociale. Questo viene descritto sia dagli scambi materiali che da quelli immateriali delle in-

formazioni o delle interazioni simboliche, che oggi si attuano per mezzo delle tecnologie informatiche (*teleconferencing*, *teleshopping*), anche se i contatti diretti (*face to face*) non vengono del tutto eliminati specialmente nel caso di relazioni di rango elevato (Törqvist, 1993). La prima cosa da chiedersi dunque è se esiste una "distanza informatica" introdotta dalle tecnologie dell'informazione. Essa viene generalmente descritta dalla velocità di trasmissione delle informazioni in quanto la loro immediatezza è il fattore essenziale per la distribuzione di ricchezze e per il controllo. Senza citare le applicazioni nel settore militare, si pensi al sistema della borsa internazionale, delle reti dedicate delle grandi banche, delle trasmissioni via satellite che si basano ormai sulla possibilità di accedere all'informazione in tempo reale.

La rappresentazione dello spazio che ne consegue viene formulata in considerazione della velocità di trasmissione delle informazioni immateriali in uno spazio che è organizzato in luoghi di scambio (o di commutazione) e di connessione. Ma dove sono i luoghi di accesso a questi spazi virtuali? I territori organizzati in rete non sono dei *territoires banalisés* (Bakis, 1990): le reti immateriali non si oppongono ai territori concreti ma aggiungono uno "strato" ulteriore su degli spazi già organizzati.

L'articolazione territoriale che emerge dalle rappresentazioni di queste reti ne enfatizza la "trasparenza" territoriale, per il fatto che generalmente l'impatto sul paesaggio sensibile è ridotto; l'ubiquità informatica, in quanto la trasmissione può avvenire in ogni direzione (si pensi alle reti di trasmissione dei dati che permettono di trasferire informazioni indipendentemente dalla distanza) e il fatto che i comandi a distanza e la regolazione automatica accrescono la difficoltà di localizzare il luogo della produzione della risorsa informazione. Esistono comunque i luoghi di produzione dell'informazione: terminals, centrali private dell'utente, commutatori, relais, ecc. Pertanto occorre abbandonare il concetto di risorsa localizzata e concentrarsi sull'idea che la risorsa sta nella rete stessa che combina "effetti tecnologici" (essere collegati alla rete) ed "effetti rete" (far parte della comunità che usa quella rete e usufruire dei vantaggi che questo comporta) (Capello, 1996; Rheingold, 1994).

Gli spazi rivisitati dalle tecnologie dell'informazione

Gli eventi menzionati, le proprietà delle reti di

telecomunicazioni, il moltiplicarsi delle connessioni cosiddette "immateriali" provocano una sorta di "crisi della leggibilità" dell'organizzazione territoriale anche in virtù del fatto che i processi che plasmano i paesaggi visibili sono sempre più dissimulati e più difficili da interpretarsi se si usano le tradizionali chiavi di lettura (Gottmann, 1991; Vecchio, 1997). Questo processo di 'smaterializzazione' dei canali dei percorsi di scambio è ben visibile in recenti esperienze empiriche dove lo spazio viene sintetizzato nei poli riceventi o emittenti delle informazioni e dove il collegamento perde di significato. Si vedano in proposito gli esempi qui di seguito riportati e le relative rappresentazioni.

La connessione si amplifica e la polarizzazione aumenta

Gli effetti spaziali di tecnologie dell'informazione come le telecomunicazioni producono risposte contrastanti: un dilemma tra concentrazione e diffusione che per il momento sembra risolversi in nuove concentrazioni nonostante si moltiplichino i collegamenti in rete. La concentrazione è dovuta, in questo primo stadio di diffusione, al fatto che:

- le infrastrutture necessarie sono costose e vengono installate in luoghi di alta domanda,
- le tecnologie di telecomunicazione sono spesso impiegate in progetti complessi che richiedono capacità strategiche e organizzative di alto livello.

Il vantaggio che queste tecnologie sembrano suggerire in relazione all'organizzazione territoriale è quello di sfruttare l'interscalarità ovvero la possibilità di accedere a livelli diversi di informazione in modo non gerarchico. Alcune politiche regionali in questo senso, in una prospettiva ottimista, cercano di sviluppare i collegamenti tra livelli gerarchici diversi soprattutto per sfruttare la possibilità di amplificare la connessione tra le metropoli regionali e gli scenari internazionali e mondiali (*bottom-up approach*) (Gillespie e Williams, 1988).

Un esempio significativo a questo proposito è il Progetto della Rete ad Alta Tecnologia varato dalla regione Toscana, insieme ad altri progetti come quello della rete MAN (*metropolitan area network*). Entrambi i progetti sembrano collocarsi in una prospettiva che vede la competitività regionale e locale dipendere dai collegamenti tra *network* locali e regionali, da un lato, e *network* globali dall'altro (Capineri e Romei, 1994; Regione Toscana, 1996).

Il progetto della rete dell'Alta Tecnologia intende la rete come uno strumento a carattere organizzativo allo scopo di creare poli tecnologici o parchi scientifici in relazione ai tre atenei di Firenze, Pisa e Siena; di sviluppare l'integrazione tra le imprese (attività di networking), di contribuire ad un'evoluzione della cultura imprenditoriale ed individuare opportunità di sviluppo da parte delle imprese, soprattutto piccole e medie. In tal modo le innovazioni riguardano non soltanto il processo e il prodotto ma anche l'aspetto formale (costituzione di consorzi, centri di servizi, associazioni) e non si prefigurano come interventi estranei alla realtà locale ma intendono impiegare "il patrimonio economico, ambientale e culturale della Toscana". Il Progetto, riconosciuto con una legge regionale nel 1993 (L.R. del 20/12/1993, n. 99), viene individuato come uno strumento "per la diffusione dei processi innovativi nelle attività economiche e culturali della Toscana, con particolare riferimento all'agricoltura, all'artigianato, alla piccola impresa, al turismo, alla conservazione dell'ambiente e alla valorizzazione del patrimonio storico-artistico" (Romei, 1996).

La Rete presenta una struttura imperniata sui poli di Firenze, Pisa e Siena (università, centri di ricerca, CNR, associazioni di categoria, banche ecc.) e su una direzione tecnica (fig. 1). I poli elaborano progetti che possono essere promossi dai poli stessi, su argomenti quali le tecnologie avanzate, la multimedialità, le reti multiservizi e l'integrazione delle reti telematiche. I progetti sviluppati hanno lo scopo di promuovere l'interazione tra la ricerca e il settore dell'alta tecnologia e i settori peculiari della Toscana (produzioni tradizionali, beni culturali, ambiente, agricoltura, produzioni innovative); inoltre mirano al potenziamento delle sinergie tra i poli - effetto di *cross-fertilization* - grazie alla compresenza di specializzazioni diverse (biotecnologia, biomedica, ecc.) in modo da "dar vita ad un sistema nel quale ciascun polo valorizza la propria specificità, sviluppando nel contempo le sinergie possibili ed opportune partecipando a progetti comuni di ricerca, ma soprattutto di progettazione e realizzazione di applicazioni" (Regione Toscana, 1994).

Come è facile desumere da queste brevi informazioni gli interventi si concentrano nelle aree forti della regione individuando un nucleo tecnologico avanzato che comprende i nodi di Pisa, Firenze e Siena (fig. 2). Questi eventi di concentrazione sono stati anche rafforzati da interventi di tipo normativo a livello centrale: ci riferiamo alla definizione delle aree telematiche avanzate (ATA) in Italia, o dalle ZTA (*zone de télécommunication*



avancée) in Francia, aree di estensione limitata (circa 150.000 mq in Italia) ma con concentrazione di infrastrutture per agevolare i collegamenti ad alta intensità di traffico (Bonora, 1996).

Reti di trasporto senza geometria

L'evoluzione delle rappresentazioni delle reti di trasporto è un altro interessante aspetto della relazione tra tecnologie dell'informazione e geografia. Infatti per lungo tempo le rappresentazioni descrivevano lo snodarsi dei tracciati sul territorio e la geometria della rete – generalmente si trattava di reti di tipo materiale (stradali o ferroviarie) – era ben leggibile anche perché, almeno fino alla prima metà del secolo, la distribuzione e la dotazione di reti di trasporto era considerato un fattore di sviluppo economico e quindi bastava indicarne la densità territoriale per effettuare una regionalizzazione dello spazio. Successivamente, l'attenzione si è spostata verso l'offerta di servizio come proxy dello sviluppo regionale ed altre categorie sono entrate a far parte delle rappresentazioni (velocità, connessioni, interazione) che assumo così carattere euristico e non descrittivo. In tempi ancor più recenti le tecnologie dell'informazione, e in particolare i sistemi di informazione geografica, permettono di conferire alla carta (o alle immagini prodotte) un rinnovato valore di strumento analitico. Occorre comunque premettere che la produzione cartografica automatica prevede un processo di generalizzazione che implica, da un lato, interpretare i fenomeni a scale variabili, e dall'altro il trasformare l'informazione spaziale – precedentemente riunita in un database ed elaborata secondo un modello formale, adeguatamente scelto per l'analisi prefigurata – in una carta. Il problema risiede, come generalmente nei processi di produzione cartografica, nella visualizzazione dei dati a diversi livelli di scala, nella risoluzione (rappresentazione dell'oggetto più piccolo che può essere rappresentato) e nel processo di interpretazione (Couclelis, 1983; Peuquet, 1988).

Prendiamo il caso di una rete di infrastruttura. Fermarsi alla descrizione della rete esistente significa considerare soltanto un aspetto del problema, ovvero quello della distribuzione territoriale, che, pur esprimendo in un certo senso l'opportunità offerta per compiere un dato spostamento, esclude l'aspetto più significativo di porre la rete in relazione con le caratteristiche socio-economiche (potenzialità) del territorio in cui opera. L'impatto che gli attuali processi di sviluppo delle reti e

delle politiche che li regolano hanno sulla organizzazione territoriale non può essere più descritto dalla semplice proprietà di connessione elementare (collegamento tra due punti) bensì occorre far riferimento all'insieme dei fenomeni di interazione che si attivano e si riferiscono sia alle proprietà di ciascun elemento del sistema (nodi e segmenti), sia alle proprietà complessive del sistema stesso. Allontanandosi quindi dalla rappresentazione degli aspetti materiali dovremmo impiegare, come strumenti di valutazione, misure di *performance*, derivate dall'offerta di servizio.

In una recente ricerca (Bibby e Capineri, 1997) applicata alla rete ferroviaria italiana, per effettuare tale valutazione è stata costruita una misura composita che unisce la distanza e le utilità di diverse destinazioni in un indice che permette di valutare la quantità di "risorsa" che può essere raggiunta con un certo "sforzo" (misurato in termini di tempo di percorrenza). Applicando un modello di potenziale, l'indice utilizzato è descritto dalla relazione tra una componente "massa", che rappresenta le opportunità potenziali nel raggio di azione di un nodo particolare (qui popolazione e reddito medio a scala comunale) e la distanza tra i nodi misurata per mezzo dei tempi di percorrenza (inclusi i tempi di attesa) che rappresenta la "componente di impedenza" sulla presunta assunzione di partenza di voler raggiungere un certo luogo per un incontro di lavoro entro le ore 11.00. e partenza dal luogo di origine non prima delle 5.30 del mattino.

Il modello del potenziale è stato applicato a due categorie diverse di "nodo": le stazioni e i comuni. Le rappresentazioni che si ottengono presentano configurazioni distinte che si allontanano sempre più dalla rete in senso stretto:

– la carta dei potenziali relativi alle stazioni si riferisce al potenziale conferito a ciascun nodo. Tale rappresentazione permette di leggere ancora l'effetto dei tracciati e, in un certo senso, la "geometria" della rete (fig. 3).

– la carta dei potenziali relativi ai comuni illustra la performance di ciascun comune rispetto al servizio. Qui si coglie l'effetto delle attività e quindi lo spazio trasformato dalle relazioni ferroviarie (fig. 4). L'organizzazione dello spazio che emerge dalle rappresentazioni del potenziale relativo al servizio ferroviario in Italia, risponde all'esigenza attuale di spostarsi più rapidamente, più frequentemente e spesso in relazione a movimenti che privilegiano il collegamento città-città. Il modello che ne deriva è un modello selettivo imperniato su assi forti, spesso già evidenziati dalla struttura pre-esistente (il collegamento Milano-Roma, per esempio).

Le comunità tecnologiche

Se consideriamo le tecnologie dell'informazione come innovazione sarà lecito chiedersi come queste si diffondano, secondo quali modalità e quali tempi. Nel processo di diffusione delle innovazioni, le reti sociali e di comunicazione sono fondamentali in quanto attraverso esse passa l'informazione relativa all'innovazione. Le interazioni sociali tra coloro che hanno un ruolo nello sviluppo tecnologico sono altrettanto fondamentali nei processi di implementazione della tecnologia in quanto presuppongono lo scambio di informazioni relative all'innovazione stessa (uso, vantaggi, costi, ecc.). La prima condizione necessaria al processo di adozione, e quindi allo sviluppo della connettività della rete, è il raggiungimento di una massa critica di adottatori; una volta raggiunto un numero sufficiente di adozioni può innescarsi un meccanismo cumulativo che garantisce il permanere del sistema; altra condizione è quella di poter adattare la tecnologia all'uso che l'utente ne deve fare. Infatti oltre alla adozione di tecnologia, occorre sviluppare una sensibilità nel contesto in cui si installa, anche perché le tecnologie vengono spesso reinventate a seconda dell'ambiente in cui operano (Rogers, 1983).

Tra le tecnologie dell'informazione possiamo prendere come esempio i sistemi di informazione geografica, ormai diffusi da circa trent'anni in ambito pubblico e privato, ampiamente utilizzati per la gestione delle informazioni territoriali, soprattutto a fini pianificatori (Capineri, 1994). In quanto tecnologia e strumento fortemente multidisciplinare, i GIS hanno dato l'avvio a delle comunità tecnologiche, la cui esistenza può essere verificata nella presenza di gruppi di ricerca istituzionalizzati specializzati in GIS i cui membri condividono una pratica tecnologica e di ricerca (geografia, pianificazione, topografia, ecc.).

L'esempio a cui ci riferiamo qui è quello della diffusione dei GIS in Grecia dalla metà degli anni Novanta. Senza voler entrare nei dettagli della ricerca e dei vantaggi offerti dall'analisi delle reti sociali (i risultati completi sono in Assimakopoulos, 1996), ci limitiamo a commentare l'immagine che mostra la distribuzione di circa cinquanta attori privilegiati (istituzioni universitarie, venditori, privati), attivi in ambiti disciplinari diversi, e i collegamenti esistenti tra loro (fig. 5). Il *pattern* che si delinea è, anche in questo caso, di tipo accentratore, fortemente centripeto, sia dal punto di vista geografico sia disciplinare: l'appartenza ad una stessa area favorisce l'interazione tra i membri della rete.

Dagli esempi ora citati emerge uno spazio sempre più discontinuo imperniato sul nodo, elemento privilegiato rispetto al collegamento, che può indurre effetti cumulativi di polarizzazione: i flussi si concentrano in aree già "concentrate". Si afferma lo spazio dei nodi situati sulla rete delle grandi città a vocazione internazionale e di qualche metropoli regionale tra le quali è facile far circolare persone, beni e informazioni; poi lo spazio "banale", quello dello spostamento effettivo, che è ancora in funzione della distanza, costituito dalle corone metropolitane. E infine le zone d'ombra, spazi interstiziali tra i rami principali delle reti che corrispondono alle aree dotate di minor accessibilità, comunque la si misuri. Un controsenso dei miglioramenti introdotti dalle comunicazioni in genere: anche se certe aree non sembrano del tutto sfavorite, in termini relativi, risultano oggi ancora più distanti dalle regioni centrali. Il confronto tra le rappresentazioni ci presenta un netto ed inevitabile dualismo tra aree forti e aree deboli: un mosaico di aree di concentrazione e di isolamento, zone di addensamento e di polarizzazioni intermedie nelle quali ancora debolmente si affacciano i collegamenti telematici.

Conclusioni

L'ottimismo che viene spesso associato alle potenzialità delle tecnologie dell'informazione trova fondamento in un'interpretazione utopistica della tecnologia che si basa sull'assunto che la società sia entrata nell'era dell'informazione nella quale l'armonia e la prosperità dipende dalla velocità con cui procede l'informazione, dove l'economia di mercato si sviluppa grazie alla diffusione del *computer* anche in aree dove la produzione industriale tradizionale non era arrivata. Per il momento ci si limita a studiare la diffusione dell'aspetto più tecnico del problema (adozione di *hardware* e *software*) ma ben poco si sa sugli effetti di tali tecnologie (diffusivi, polarizzanti, ecc.). La diffusione di certe tecnologie dell'informazione dipende dalla propensione degli individui e delle organizzazioni ad adottare una tecnologia specifica oppure dall'insieme di processi globali che influenzano la diffusione? Entrambe le ipotesi sembrano essere tra loro collegate e in questa relazione giocano un ruolo fondamentale le istituzioni in quanto l'assunzione di tecnologia non è di per sé sufficiente: occorre un'infrastruttura sociale che coordina, supporta l'organizzazione nella fase di adozione e di implementazione successiva della tecnologia, anche in relazione alla creazione del



know how necessario. In questo senso è necessario sviluppare un'educazione all'uso dell'informazione, mentre l'addestramento, inteso come pura didattica all'uso di particolari *software*, può benissimo essere effettuato da esperti del settore della produzione (Capineri e Craglia, 1996).

In senso più propriamente geografico, occorre dunque non considerare la tecnica a sé stante ma rileggere le dinamiche territoriali delle tecnologie dell'informazione alla luce di quello di proponeva Raffestin (1980): processo territoriale, sistema territoriale e territorialità come insieme di relazioni che nascono in un sistema tridimensionale (società-spazio-tempo).

Bibliografia

- Assimakopoulos D.G., "Greece: the development of a GIS community", in Masser I., Campbell H., Craglia M., (a cura), *GIS diffusion: the adoption and use of GIS in local government in Europe*, Londra, Taylo & Francis, 1996, pp. 147-161.
- Bakis H., *Communications et territoires*, Parigi, La Documentation Française, 1990.
- Bibby P. e Capineri C., "From networks to regional development: representations of Italian regional disparities", in Capineri C. e Rietveld P. (a cura di), *Policy aspects in networks*, Avebury, Aldershot, 1997, (in stampa)
- Bonora P., "Spazi e strutture organizzative delle comunicazioni in Italia", in Capineri C. e Tinacci Mossello M. (a cura), *Geografia delle comunicazioni. Reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996, pp. 306-332.
- Capello R., *Spatial economic analysis of telecommunications network externalities*, Avebury, Aldershot, 1994.
- Capello R., "Il concetto di esternalità di rete: aspetti teorici e normativi", in Capineri C. e Tinacci M., *op. cit.*, 1996, pp. 95-110.
- Capineri C., "I sistemi di informazione geografica (GIS): strumento, tecnologia o paradigma implicito?", *Rivista Geografica Italiana*, fasc. 2, (1994), pp. 277-295.
- Capineri C. e Romei P., *Telecomunicazioni e sviluppo regionale: l'approccio geo-economico integrato*, contributo presentato al Seminario Internazionale su "Telecomunicazioni e dinamiche economico-territoriali", Telecom Italia e AISRE, Venezia 5 dicembre, datil., 1994.
- Capineri C. e Craglia M., "L'informazione geografica: la nascita di nuove infrastrutture economico territoriali". *Riv. Geogr. Ital.*, 4, 1996, (in stampa).
- Couclelis H., "Analytic research, positivism and behavioral geography", *Annals of the Association of American Geographers*, 73(3), (1983), pp. 331-339.
- Dupuy G. (a cura), *Réseaux territoriaux*, Caen, Paradigme, 1988.
- Dupuy G., "Reti di trasporto e di comunicazione: fra economia e geografia", in Capineri C. e Tinacci M., *op. cit.*, 1996, pp. 67-89.
- European Commission, *Green Paper on Innovation*, Bruxelles, 1995.
- Foray D. e Freeman C., *Technology and the wealth of nations*, Londra, Pinter, 1994.
- Gatrell A., *Distance and Space. A geographical perspective*, Oxford, Clarendon Press, 1983.
- Gillespie A. e Williams H., "Telecommunications and the reconstruction of regional comparative advantage", *Environment and Planning A*, Londra, (1988), pp. 1311-1321.
- Gottmann J., "The dynamics of city networks in an expanding world", *Ehistics*, 350, Settembre/ottobre, (1991), pp. 277-334.
- Graham S. e Marvin S., *Telecommunications and the city: electronic spaces, urban places*, Londra, Routledge, 1996.
- Peuquet D.J., "Representations of geographic space: toward a conceptual synthesis", *Annals of the Association of American Geographers*, 78 (3), (1988), pp. 375-394.
- Raffestin C., "Territorializzazione, deterritorializzazione, riteritorializzazione e informazione", in Turco A., (a cura) *Regione e Regionalizzazione*, Angeli, Milano, 1984, pp. 69-82.
- Raffestin C., "Repères pour une théorie de la territorialité humaine", in Dupuy G., (a cura) *Réseaux territoriaux*, Caen, Paradigme, 1988, pp. 263-278
- Regione Toscana - Giunta Regionale, *Rete Regionale dell'alta tecnologia. Progetto di fattibilità*, a cura della Direzione Tecnica della Rete. Dip.ti della Programmazione e delle Risorse Finanziarie e Patrimoniali e delle Attività Economiche e Produttive, Firenze, 1996.
- Regione Toscana, *Rete regionale dell'alta tecnologia. Progetto di fattibilità - Sintesi*. Luglio, Dipartimento Programmazione, datil., 1994.
- Rheingold H., *The virtual community*, London., Minerva, 1994
- Rogers E.M., *Diffusion of innovations*. New York. The Free Press, 1983.
- Romei P., "Verso una maggior complessità territoriale. L'uso della risorsa telematica". in Capineri e Tinacci, *op. cit.*, 1996, pp. 111-128.
- Törnqvist G., "Information flows and contact routes", in *Sweden in the world. National Atlas of Sweden*, SNA, Milano, 1993, pp. 123-132.
- Vecchio B., "Un progetto di Museo del Paesaggio nel senese", in M. Mautone a cura, *Scritti Geografici in Onore di Mario Fondi*, Napoli, Facoltà di Lettere, Università Federico II, 1997 (in stampa).

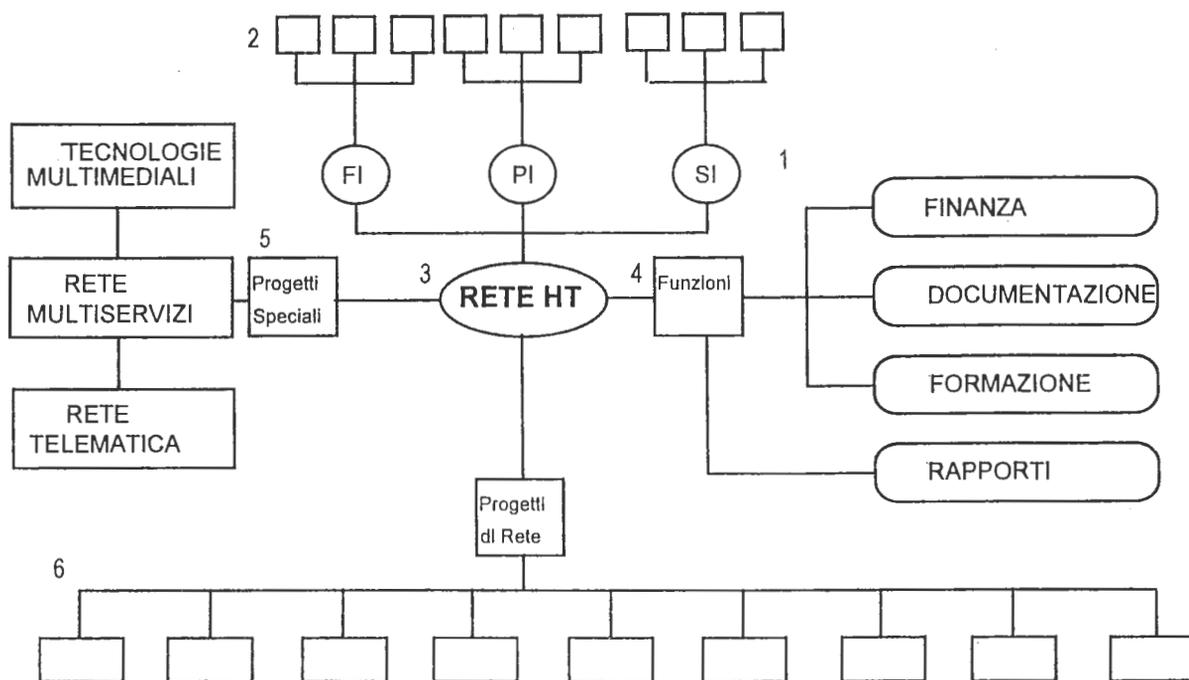


FIG. 1.: Il modello della Rete ad Alta Tecnologia in Toscana

Lo schema illustra gli elementi e le relazioni del modello della Rete dell'Alta Tecnologia.

1 i poli di Firenze, Pisa e Siena cui appartengono università, istituzioni, centri di ricerca, ecc.; 2 i progetti promossi dai singoli poli, 3 la direzione tecnica del progetto; 4 le funzioni per lo sviluppo e la gestione della Rete (finanziarie, documentazione, formazione, rapporti istituzionali), 5 i progetti speciali volti all'implementazione della rete e al potenziamento delle sinergie tra i poli; 6 le aree progettuali promosse dalla rete cui partecipano regione e strutture di ricerca, le imprese e i poli (Fonte: Regione Toscana, 1996, p. VIII-9; nostra elaborazione).



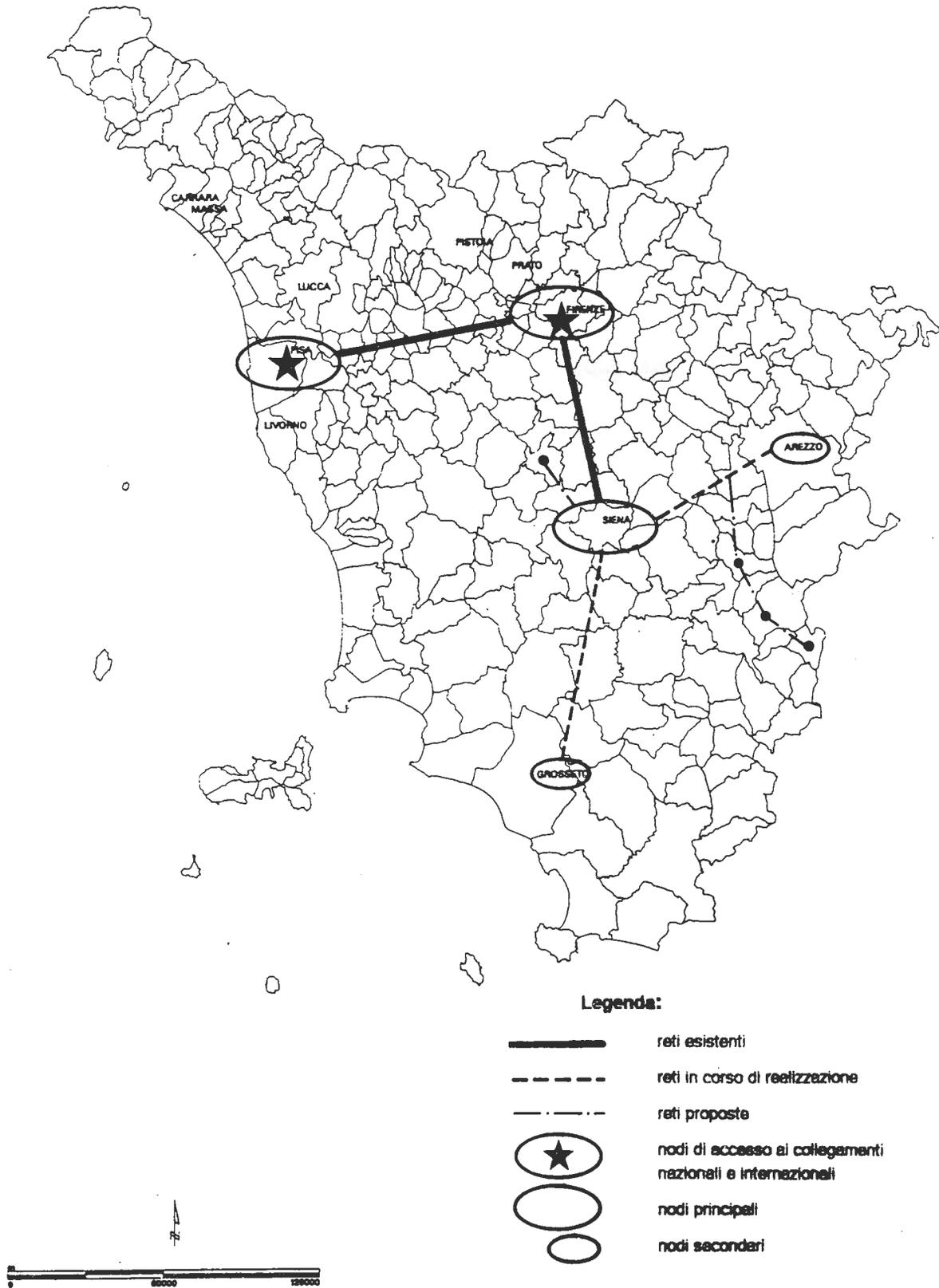


FIG. 2.: La configurazione della rete telematica toscana (Fonte: Romei, 1996, p. 124). La figura rappresenta una struttura imperniata su un limitato numero di poli di rango elevato (capitali provinciali e regionali) con alcune diramazioni verso centri minori (città piccole e medie).

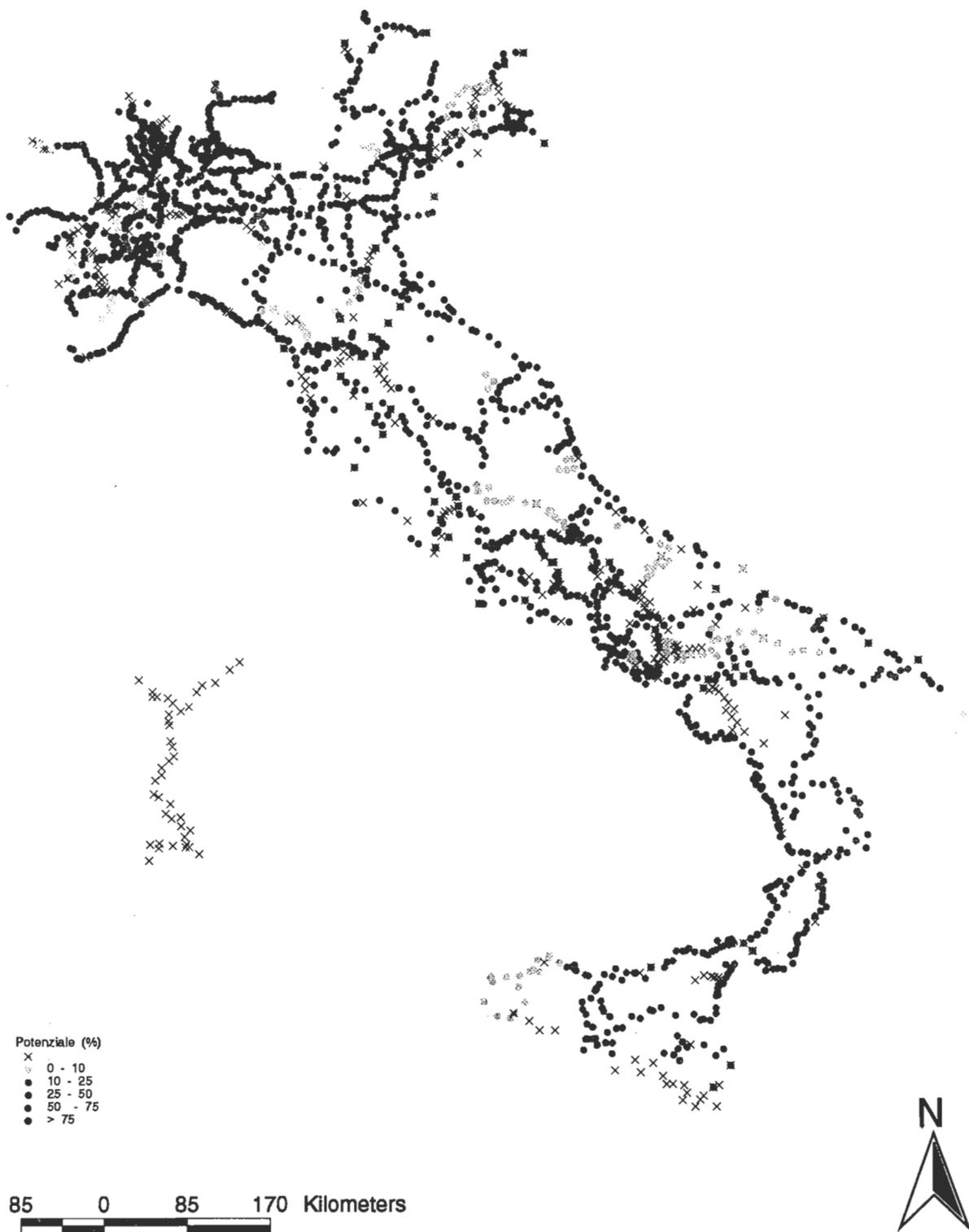


FIG. 3.: **Potenziale per stazione (servizio ferroviario completo, 1994).** La figura mostra una strutturazione dello spazio evidente, che in qualche modo riconferma un modello del territorio nazionale piuttosto noto. I "picchi" dei potenziali riguardano solo l'1,4% dei nodi. I potenziali minori riguardano il 19% del totale dei nodi e si rilevano nelle regioni meridionali e insulari (Sardegna esclusa), in corrispondenza di linee che attraversano aree interne o marginali. (Le crocette rappresentano stazioni escluse dall'analisi).
 (Fonte: Bibby e Capineri, 1997)



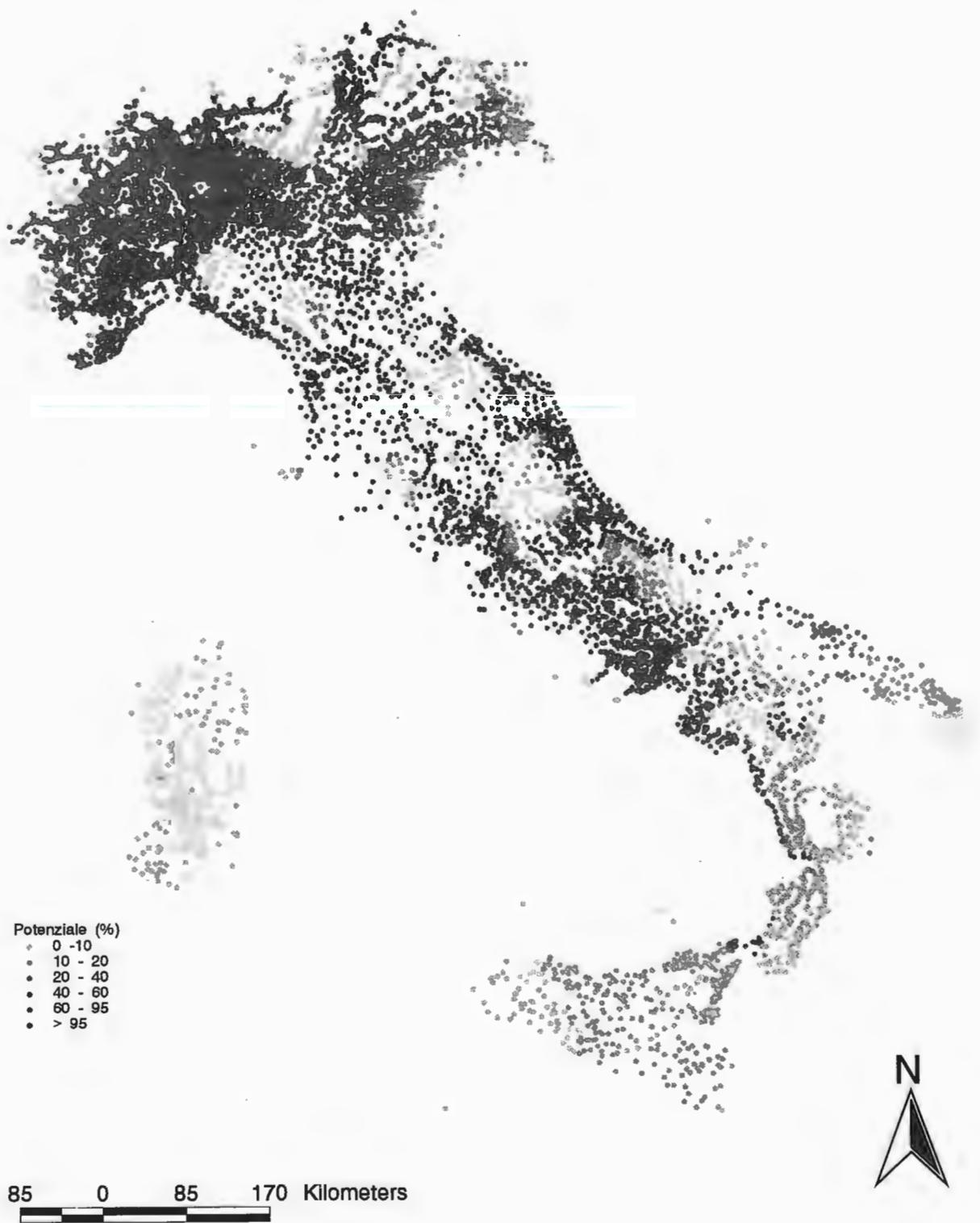


Fig. 4.: **Potenziale per comune (servizio ferroviario completo 1994)**. La figura mostra la *performance* di ciascun comune rispetto al servizio. Qui si coglie l'effetto delle attività economiche e quindi lo spazio trasformato dalle relazioni ferroviarie. La distribuzione dei potenziali mostra un'evidente decadenza dei valori da nord a sud che si articola in: alcune aree metropolitane forti con alti valore del potenziale; aree urbane compatte o sistemi metropolitani policentrici che registrano valori sempre abbastanza alti; un ampio numero di comuni appartenenti di reti a maglia larga con valori del potenziale intermedi; comuni situati in aree interne o montuose con bassi valori del potenziale (per la spiegazione del modello si veda il testo).
(Fonte: Bibby e Capineri, 1997)

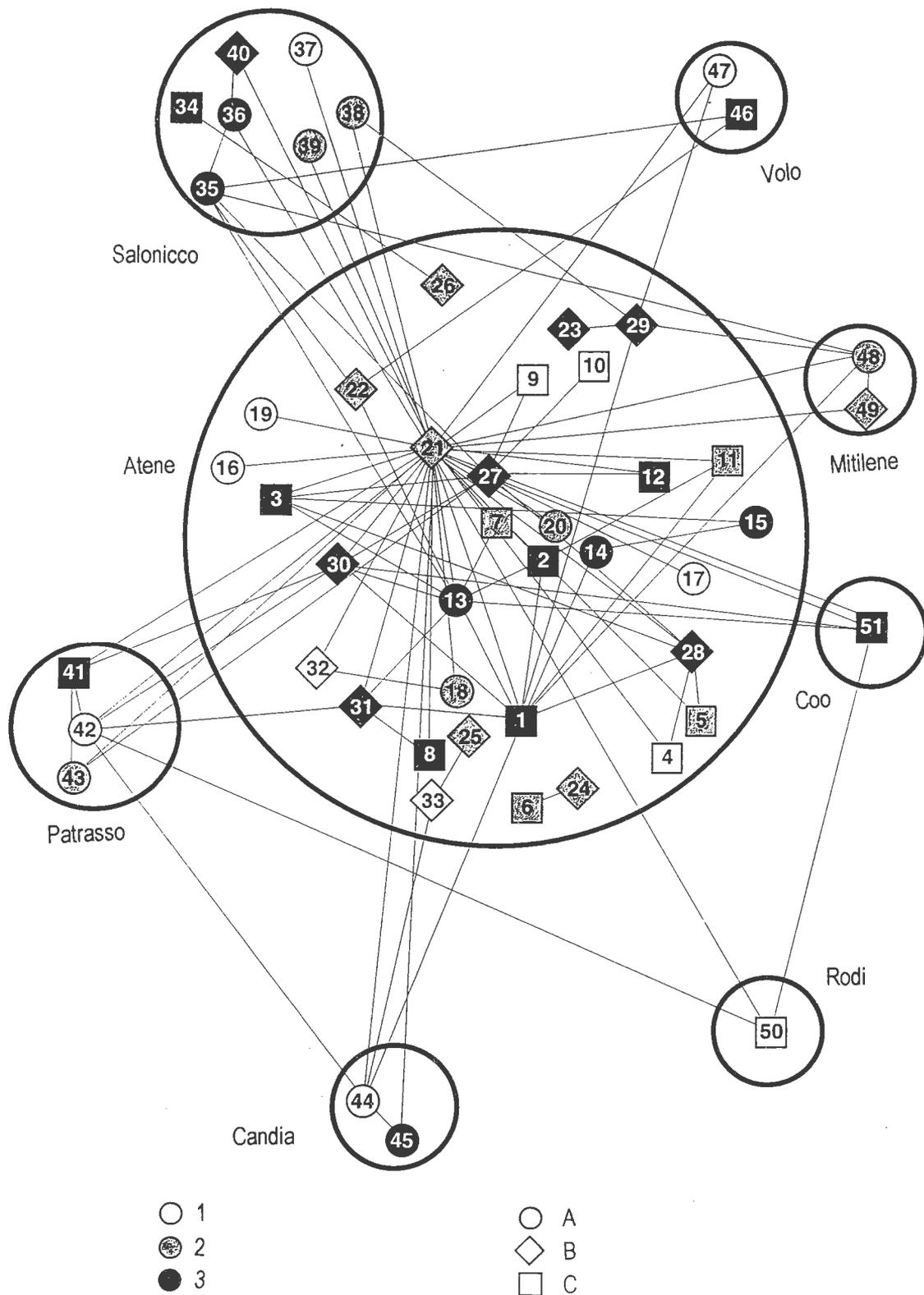


Fig. 5.: Una carta cognitiva della comunità GIS in Grecia. I poli si riferiscono agli attori e i collegamenti alle relazioni e alle relative distanze. *Legenda: Aree disciplinari: 1 pianificazione territoriale, 2 altre, 3 topografia. Attori: A Laboratori universitari, B settore privato, C amministrazioni pubbliche.* (Fonte: Assimakopoulos, 1996)

