

## La mobilità sistemica in Italia, in una mappa

Federico De Angelis<sup>1</sup>, Paolo Beria<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Milano*

La rappresentazione cartografica di matrici Origine – Destinazione è notoriamente un esercizio complesso per la mole di informazioni e per la difficoltà di una loro efficace resa grafica. Obiettivo di questo paper è la proposta di una modalità di rappresentazione quadridimensionale di una matrice OD, capace di visualizzare gli elementi principali della mobilità in una maniera intellegibile e utile per la lettura e il supporto alle politiche, sintetizzando il rumore di fondo costituito da tutte le linee di desiderio.

L'approccio, basato su quattro indicatori rappresentabili con frecce, è applicato alla matrice OD ISTAT 2011 degli spostamenti sistemici. La carta risultante rappresenta dunque gli spostamenti di tutti i comuni d'Italia e permette un'efficace lettura di diverse dinamiche di mobilità. Si distinguono, ad esempio, le aree di pendolarismo dei poli principali, i territori con flussi privi di gerarchia o la mobilità delle aree di montagna, tipicamente diretta verso fondovalle e pianure.

L'approccio proposto è facilmente trasferibile a qualunque matrice OD, comprese quelle derivate da big-data telefonici o simili, e a qualunque scala territoriale.

**Parole Chiave:** Matrice OD, Mobilità, Italia

La mappatura della mobilità di una ampia regione, descritta da una matrice Origine – Destinazione, è un esercizio molto complesso a causa della dimensione delle informazioni in essa contenute. La zonizzazione di un territorio in migliaia di zone determina un numero di linee di desiderio che facilmente supera il milione. Questa apparente ricchezza di informazioni rende del tutto inapprezzabile su carta il contenuto informativo dell'OD, che si trasforma in un groviglio di archi rappresentanti le linee di desiderio, potenzialmente dirette da ogni zona ad ogni zona.

Se si effettua questo esercizio a livello nazionale, la rappresentazione è ancora più complessa. Ad esempio, la matrice OD Istat degli spostamenti sistemici, purtroppo ferma al 2011 e senza prospettive di aggiornamento, è basata su una zonizzazione in oltre 8000 comuni che genera oltre mezzo milione di linee di desiderio non nulle. Le zone – i comuni – principali, come Milano o Roma, attraggono facilmente flussi da molte centinaia di zone di origine, che a loro volta presentano flussi verso decine di altre zone. Se nelle aree più densamente abitate una rappresentazione efficace è impossibile per il numero di linee, nelle zone meno densamente popolate gli spostamenti tendono ad essere molto più lunghi e dunque anche in questo caso l'OD, in mappa, è una sovrapposizione di informazioni singolarmente di scarsa importanza.

---

\* Corresponding author: [paolo.beria@polimi.it](mailto:paolo.beria@polimi.it)

Obiettivo di questo paper è la proposta di una modalità di rappresentazione *quadridimensionale* di una matrice OD, capace di visualizzare gli elementi principali della mobilità in una maniera intellegibile e utile per la lettura, sintetizzando il rumore di fondo costituito da tutte le linee di desiderio minori. Per fare questo vengono costruiti quattro indicatori a partire dalle coppie OD, che vengono poi rappresentati graficamente.

1. La *direzione prevalente degli spostamenti* – rappresentata dalla direzione della freccia – è la risultante geometrica di tutte le OD, pesata sul peso della singola OD.
2. La *dispersione degli spostamenti* – rappresentata dal colore della freccia – distingue tra località dipendenti da uno o pochi attrattori (in verde), da località la cui mobilità è diretta verso più destinazioni (grigi).
3. La *consistenza degli spostamenti in uscita* dai comuni – rappresentata dallo spessore delle frecce – è la semplice somma dei flussi.
4. La *lunghezza degli spostamenti risultanti* – rappresentata dalla lunghezza della freccia – dipende sia dalla distanza degli attrattori, che dalla loro concentrazione.

Applichiamo questa visualizzazione alla già citata matrice OD ISTAT totale del 2011, cioè alla somma degli spostamenti per studio e lavoro tra tutti i comuni italiani. Il risultato è rappresentato in Figura 1, dove possiamo riconoscere efficacemente varie situazioni territoriali.

Innanzitutto, sono molto visibili alcuni grandi poli attrattori, come Roma, Torino, Bologna o Cagliari. I flussi dei comuni circostanti sono fortemente direzionati verso i poli stessi, che operano come delle grandi “calamite” per larga parte della mobilità delle rispettive aree urbane. E’ interessante notare come in alcuni casi, ad esempio Milano o Padova, la direzione del flusso prevalente è verso il capoluogo, ma il colore della freccia è grigio: significa che l’attrattore è forte, ma non prevalente. Questo fatto è particolarmente evidente in Brianza, a nord di Milano: le risultanti sono corte perché dai comuni dell’area gli spostamenti vanno in tutte le direzioni e il sud, cioè il capoluogo, è debolmente prevalente. Ancora più estremo è quello che succede nella pianura veneta, tra Firenze e Pisa o attorno a Napoli: la forza attrattiva dei capoluoghi (Padova, Venezia, Pisa, Napoli) non è superiore a quella dell’insieme delle altre destinazioni. Si tratta, cioè, di territori fortemente multidirezionali, profondamente diversi dalla corona romana con la sua chiara dipendenza dalla Capitale.

Tra le altre tipologie riconoscibili abbiamo le località pedemontane, che tendono ad essere molto dipendenti dai centri principali situati al bordo tra la pianura e il pedemonte, come ad esempio Cuneo, Bergamo o Vittorio Veneto, sviluppando spostamenti lunghi e concentrati, ma non necessariamente “sottili” in termini quantitativi. Le località montane via via più lontane dalla pianura, al contrario, si aggregano attorno a polarità locali (come Aosta o Trento) o hanno carattere sparso.

La struttura della mobilità nell’Appennino settentrionale è molto diversa da quella delle Alpi. Soprattutto verso l’Emilia, la dipendenza della frazione montuosa verso le città della pianura è nettissima, segno dell’assenza di attrattori rilevanti in montagna a differenza di quello che avviene nell’arco alpino. Le frecce, cioè la risultante degli spostamenti è dunque lunghissima, perché tutti gli spostamenti vanno nella stessa direzione, sommandosi.

La Pianura Padana mostra spostamenti molto sparsi, privi di direzione e di entità limitata.

L’Italia Centrale, escludendo l’enorme area di attrazione di Roma, ma anche la Sicilia e la Basilicata, presentano pattern molto indefiniti. Esistono poli (es. Siena, Perugia, Pescara, Potenza, Catania), ma generalmente è difficile addirittura individuare le località principali (es. Grosseto, Matera, Enna).

Infine, sono riconoscibili alcune strutture di mobilità lineari (coste e valli), ma normalmente sono poco nette: la Valtellina, la Liguria di Ponente, la costa a sud di Bari, la Riviera dei Cedri. In questo senso le coste non differiscono nettamente da altre aree, perché sono anch’esse fatte da poli più che da allineamenti di attrattori non gerarchici.

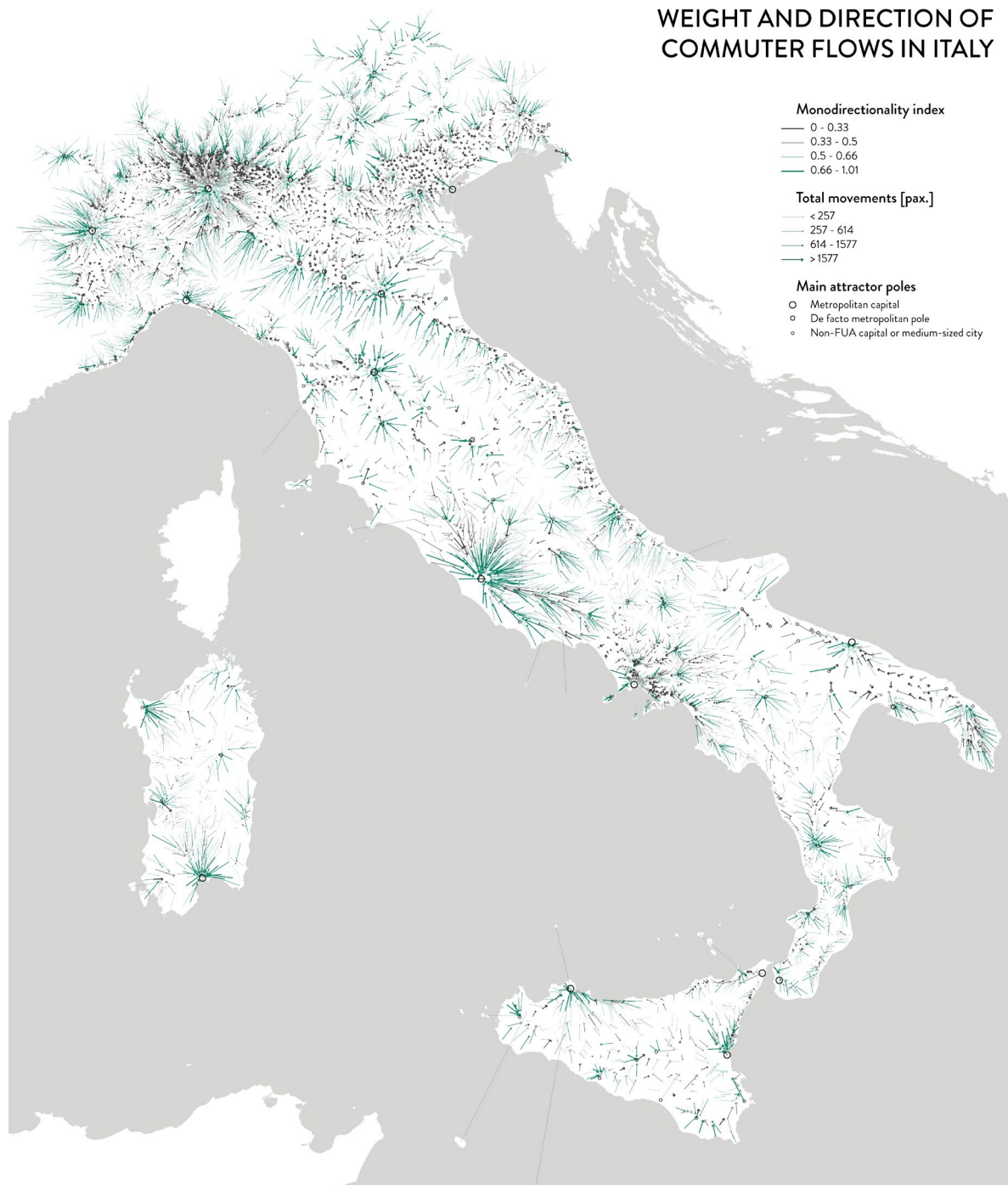


Figura 1. La mobilità sistemica in Italia. Fonte: nostre elaborazioni su OD ISTAT 2011