

**Mario Tartaglia<sup>1\*</sup>, Lorenzo Vannacci<sup>1</sup>, Luigi Galieni<sup>1</sup>, Martina Farsi<sup>1</sup>**

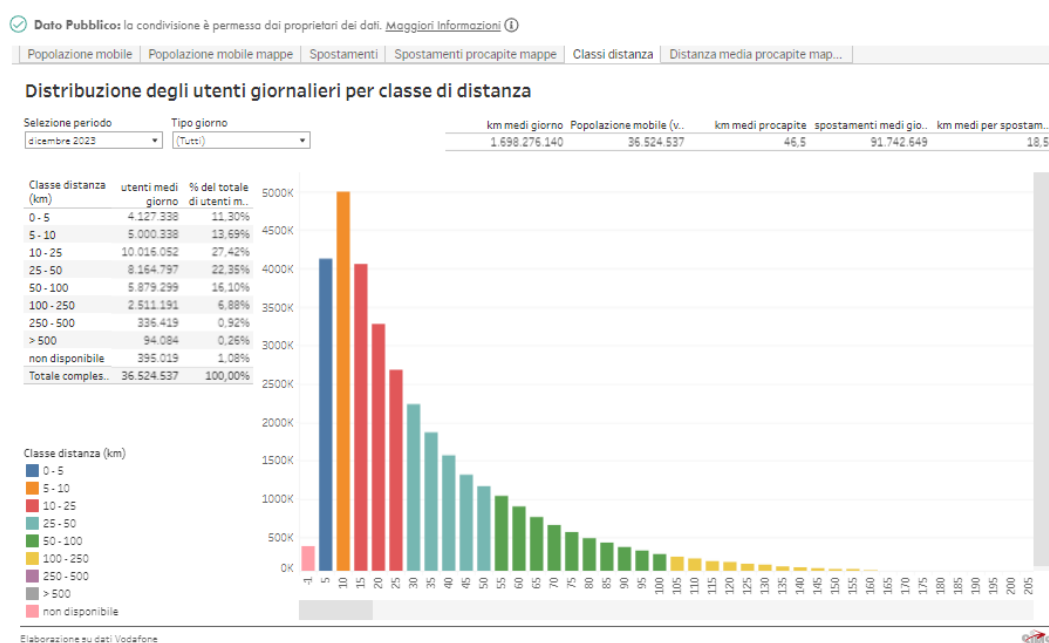
<sup>1</sup> *FS Research Centre, Ferrovie dello Stato Italiane*

La conoscenza dei dati di mobilità è presupposto fondamentale per monitorare l'evoluzione dei traffici passeggeri e merci, per quantificare e se possibile per anticipare le esigenze del settore dei trasporti e della logistica e per meglio pianificare e programmare gli investimenti nelle infrastrutture e nei servizi di trasporto, come indicato nel report prodotto trimestralmente dalla struttura di missione "Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. La necessità di avere dati di mobilità con aggiornamento frequente e tempestivo è risultata particolarmente evidente durante il periodo pandemico; in primo luogo per quantificare lo shock subito dal sistema dei trasporti e valutare le azioni da intraprendere e successivamente per verificare l'andamento della ripresa, particolarmente difficile per il settore del trasporto collettivo. Al di là della contingenza della pandemia, da sempre nell'ambito della pianificazione dei trasporti si è agognato a fonti dati che descrivessero il fenomeno della mobilità per progettare e valutare politiche di gestione dei trasporti e ancor più per stimare gli effetti di nuove infrastrutture di trasporto utilizzando modelli previsionali. La realtà che si trovano a fronteggiare analisti e trasportisti è quella di un quadro articolato e frastagliato di fonti dati disponibili sulla mobilità che non sempre permettono di ricomporre una visione complessiva e coerente, soprattutto ad una dimensione territoriale di larga scala. La complessità dell'insieme dei dati a disposizione dipende da numerosi fattori, quali l'intervallo temporale di riferimento non omogeneo delle indagini esistenti (giornaliere, annuali, etc.), il proprietario della fonte dati, la frequenza delle indagini, la dimensione del campione. I gestori dei servizi e delle infrastrutture di trasporto hanno a disposizione rilevazioni numerose che provengono direttamente dall'esercizio, come nel caso della bigliettazione ferroviaria, di quella aeroportuale e dei pedaggi autostradali, che da dispositivi installati sull'infrastruttura, come nel caso dei dispositivi per il conteggio dei flussi veicolari. La visione della mobilità fornita da questo tipo di dati è vincolata all'infrastruttura di trasporto specifica; la generazione e la distribuzione spaziale degli spostamenti si riferisce a punti singolari dell'infrastruttura, quali stazioni, aeroporti, caselli autostradali. Nel caso dei dispositivi per il conteggio veicolare, inoltre, l'informazione è strettamente puntuale e non definisce di per sé informazioni sulle relazioni territoriali, se non con l'aiuto di modelli previsionali. Per quanto riguarda le indagini come il censimento ISTAT o l'indagine Audimob di Isfort, il livello di dettaglio è molto elevato in termini di origine e destinazione degli spostamenti ma a fronte di un campione parziale di popolazione; rispettivamente nel censimento il limite è costituito dal motivo di viaggio, lavoro o studio, mentre nel secondo caso è costituito dal numero stesso delle persone intervistate. L'altro elemento di criticità è la frequenza di aggiornamento dei dati ed il tempo di restituzione dei risultati; prendendo per esempio il censimento del pendolarismo questo veniva effettuato ogni 10 anni; è stato sostituito dal censimento permanente che ad oggi non fornisce però nell'ambito della descrizione della mobilità lo stesso livello di dettaglio fornito dal censimento storico. Da una parte quindi numerose informazioni ma congelate per più di un decennio, dall'altra una fotografia quasi costante ma che carpisce un numero di informazioni più circoscritte.

In questo contesto un'opportunità di rinnovamento delle analisi di mobilità è costituita dall'introduzione delle valutazioni effettuate tramite l'utilizzo dei Big Data. Questo tipo di dati non nasce per scopi di indagine ma rappresenta il prodotto residuo delle numerose attività digitali o meno che vengono effettuate con dispositivi di vario genere: si tratta delle tracce lasciate dal semplice possesso del dispositivo di telefonia mobile, dalle chiamate effettuate con esso, dall'utilizzo delle sue applicazioni, ma anche dai viaggi effettuati con auto su cui sono presenti dispositivi di tracciamento gps ai fini assicurativi o con veicoli in sharing. Si tratta quindi di un prodotto che non nasce con lo scopo di descrivere la mobilità e pertanto deve essere lavorato per poter estrarre tale informazione; inoltre proprio per la variabilità della fonte da cui ha origine, la tipologia di informazioni che se ne ricavano sono differenti così come le potenzialità e le criticità ad esso connesse (Willumsen, 2021). Sebbene siano ormai una realtà presente da diversi anni, ancora si dibatte sulla possibilità e le

modalità per poterli utilizzare in affiancamento alle statistiche ufficiali. Alla grande quantità dei dati non corrisponde infatti il dettaglio della conoscenza che si ha con le indagini tradizionali; tutt'ora infatti per esempio allo spostamento rilevato non è associato il motivo per cui lo stesso è compiuto. La stessa estrazione dell'informazione di mobilità richiede diverse tipologie di professionalità e la costante collaborazione fra coloro che lavorano direttamente sul dato grezzo, coloro che analizzano i dati estratti e modellisti dei trasporti che forniscono il linguaggio specifico del settore della mobilità al fine di estrarre delle statistiche utili. In questo contesto e con queste peculiarità nasce l'accordo quadro fra Ferrovie dello Stato Italiane e Vodafone Business; l'interazione fra i data scientist della società di analitica, Motion Analytica, e il gruppo di lavoro interno a FS Research Centre di Ferrovie dello Stato Italiane, composto da data analyst e trasportisti, ha prodotto diverse tipologie di statistiche che a partire dai Mobile Network Data, fotografano quasi in tempo reale la mobilità degli italiani. L'interesse del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane verso questo tipo di analisi è finalizzato ad avere informazioni e sistemi di analisi che permettano di monitorare mensilmente il quadro delle esigenze di mobilità degli italiani e quindi pianificare nuovi servizi di trasporto e aggiustamenti di quelli esistenti. La collaborazione, che ha avuto inizio nel 2021 ed è ancora in corso, ha visto una prima fase iniziale di messa a punto del linguaggio delle misure da indagare e quindi successivamente degli algoritmi per estrarre da ciò che si può definire come prodotto di "scarto" della telefonia, i dati necessari per costruire le statistiche descrittive della mobilità. L'esperienza di FS Research Centre è stata riportata anche a livello nazionale all'interno del dibattito sulla possibilità di utilizzo dei Big Data nell'affiancamento alle statistiche ufficiali; va in questo senso l'attività congiunta fra ISTAT, coinvolta anche a livello internazionale sullo stesso tema, Ministero delle Infrastrutture dei Trasporti e Fs Research Centre che ha portato alla pubblicazione di "Elementi metodologici per l'analisi della mobilità delle persone attraverso l'uso di Big Data"(ISTAT,MIT, FSI, 2024).

I prodotti principali nati dalla collaborazione FS Research Centre e Vodafone sono gli indici di mobilità nazionale, i focus stazioni (Tartaglia et al., 2023) e le matrici degli spostamenti. In questo elaborato ci si concentrerà sugli indici di mobilità che forniscono informazioni su popolazione mobile, spostamenti totali e pro-capite, distanze medie percorse e distribuzione del numero di spostamenti sulle fasce di distanza.



**Figura 1. Indici di mobilità: la distribuzione degli utenti per classe di distanza**

Al netto degli elementi di criticità che ancora permangono, quali la motivazione del viaggio ed i metodi di riporto all'universo, l'eccezionalità dei dati appena citati si rintraccia in diversi elementi: nella metodologia innovativa ancora oggi in continuo affinamento, nella dimensione del campione utilizzato, circa 23 milioni di SIM Human, ma anche nella serie storica disponibile. Oggetto dell'elaborato sarà quindi la descrizione delle attività che hanno permesso la decifrazione del prodotto residuo legato alla telefonia negli indici di mobilità, le criticità risolte e quelle ancora permanenti. Si effettuerà un confronto della mobilità nella fase pre-covid (ottobre 2019) e post-covid a partire da aprile 2022 per seguire quindi l'andamento fino a dicembre 2023.

---

**Parole Chiave:** Big Data; Mobile Network Data; Indici di mobilità; Spostamenti; Mobilità; Statistiche di mobilità, Trasporti, Ferrovie, Stazioni

### *Riferimenti bibliografici*

ISTAT, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ferrovie dello Stato Italiane,(2024), "Elementi metodologici per l'analisi della mobilità delle persone attraverso l'uso di Big Data"

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Struttura Tecnica di Missione per l'indirizzo strategico, lo sviluppo delle infrastrutture e l'alta sorveglianza, (2023), Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci (III trimestre 2023)

Tartaglia, M., Vannacci, L., Farsi, M, Galieni,(2023) Analyse des données mobiles dans les gares TGV italiennes Revue générale des chemins de fer 341.

Willumsen, L. (2021), "Use of Big Data in Transport Modelling", International Transport Forum Discussion Papers, No. 2021/05, OECD Publishing, Paris.