

3 - 4 LUGLIO 2024

# Analisi della mobilità delle persone attraverso l'uso dei big data

**LORENZO VANNACCI**

Head of Research and Science Advisor | FS Research Centre Ferrovie dello Stato Italiane

**ROBERTA RADINI**

Senior Researcher | Direzione centrale per la metodologia e il disegno dei processi statistici | Istat



Conferenza Nazionale di **Statistica**

**La statistica ufficiale  
nel tempo  
dell'Intelligenza  
Artificiale**

**#CNStatistica15**

- Il Gruppo FS
- Perché si «misura» la mobilità?
- Come si «misura» la mobilità?
- La collaborazione FS, Istat e MIT nell'ambito del PSN
- I risultati, le criticità e le esperienze
- Estensione della ricerca



16,800 km di ferrovie

1,670 gallerie

23,000 ponti e viadotti

2,200 stazioni ferroviarie

32,000 km di strade

2,000 gallerie

18,000 ponti e viadotti

1,200 case cantoniere

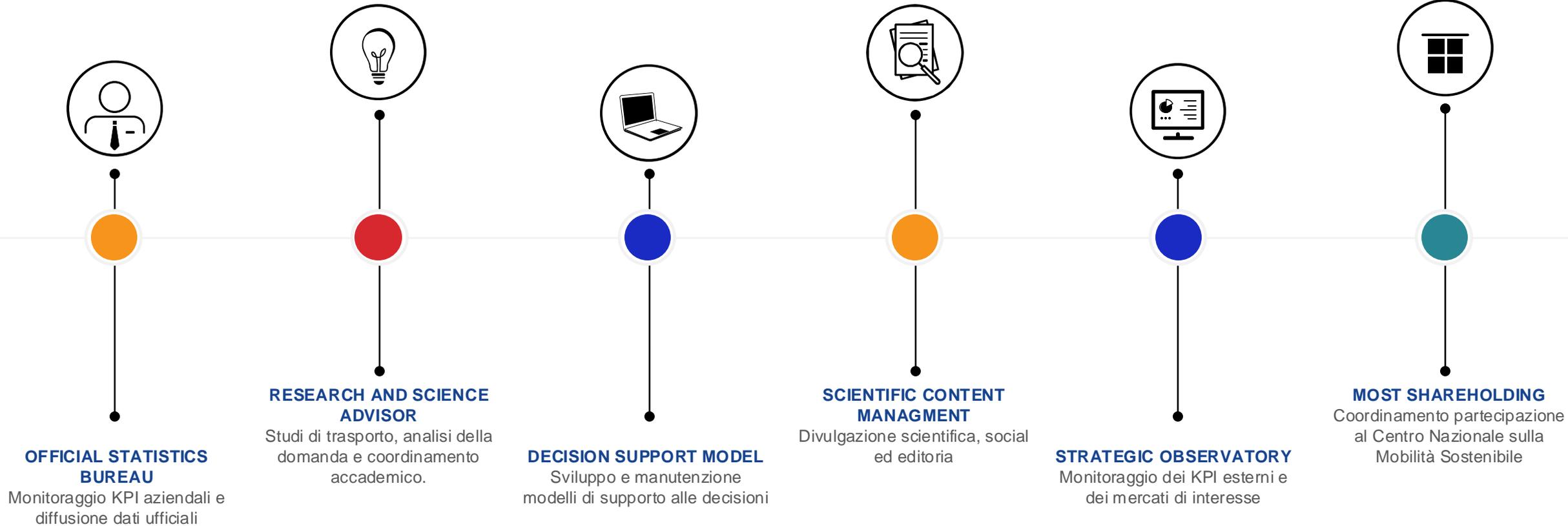
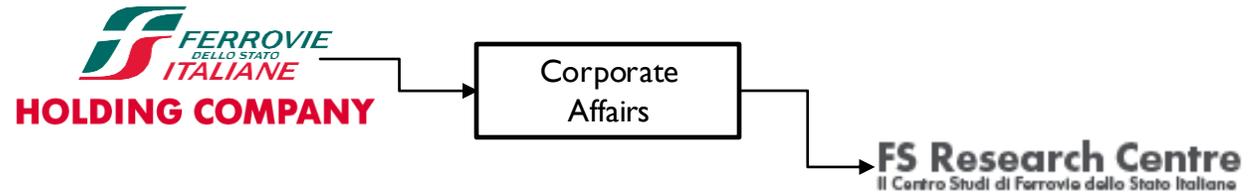
10,000 treni/g

7 milioni di veicoli/g sulle strade



Più di 82,000 dipendenti

“ the in-house research service of the FS Group ”

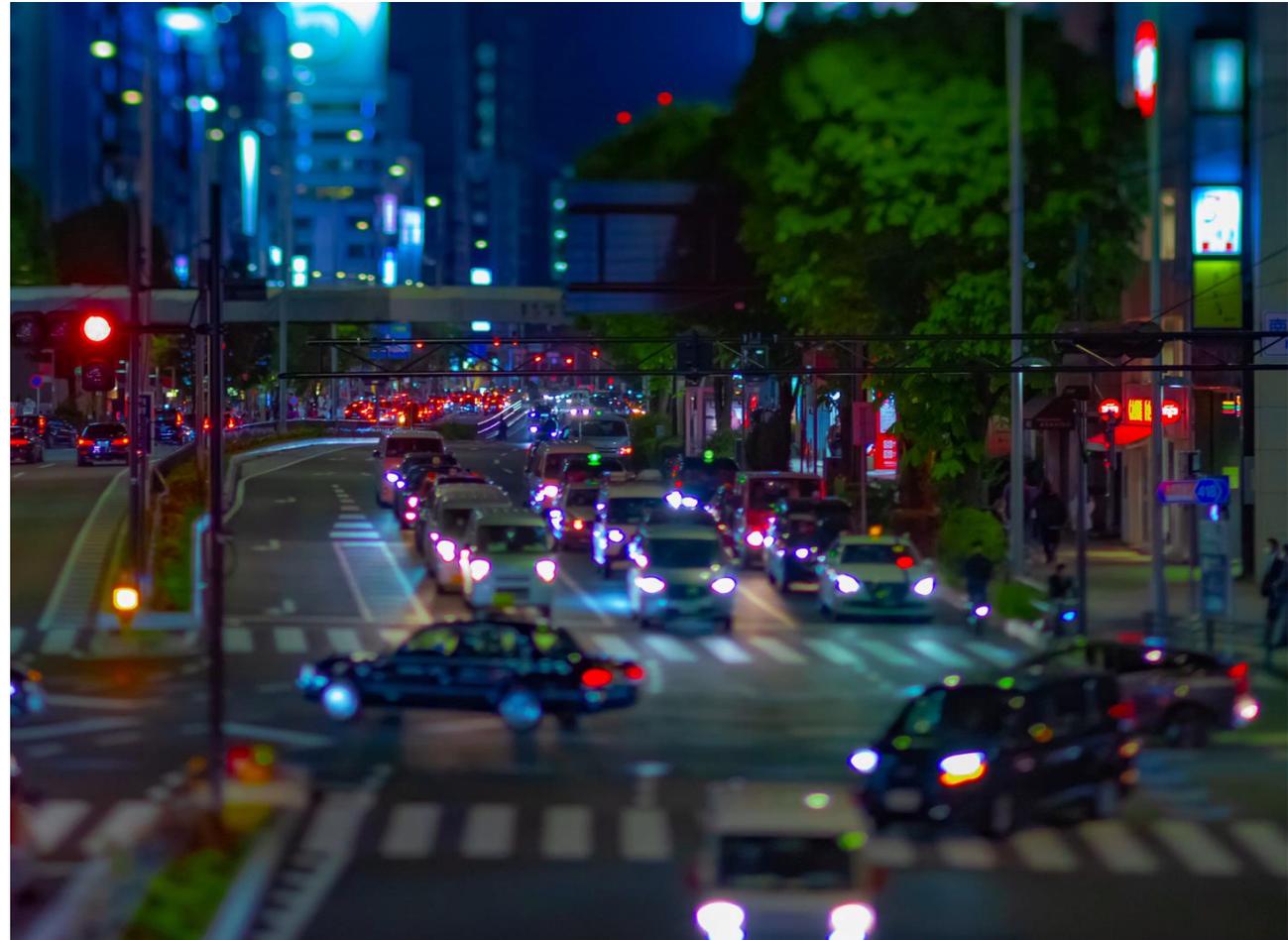


I dati necessari per le **analisi** e studi di **mobilità** possono essere suddivisi in dati che descrivono l'**offerta** di mobilità, **dati socioeconomici** e dati che descrivono le **abitudini di mobilità** degli utenti.

- Mappatura dinamica della domanda di mobilità
- Verifica andamento commerciale
- Predisposizione nuovi servizi (smart working, viaggi di lavoro, vacanze....)
- Produzioni di **statistiche ufficiali**

Un domanda:

***Cosa vogliamo misurare?***





## Organizzazione spaziale degli spostamenti.

Origine e destinazione degli spostamenti e numero di persone/veicoli per ciascuna coppia OD;

## Distribuzione temporale all'interno della giornata degli spostamenti;

Frequenza dello spostamento;

## Motivo dello spostamento

lavoro, studio, affari, occasionale;

## Tipologia di utente

età, occupazione, etc.

## Mezzo con cui viene effettuato lo spostamento.

Il **Programma statistico nazionale** (Psn) è l'atto di programmazione in cui sono stabiliti i lavori statistici di interesse pubblico ed è adottato con decreto del Presidente della Repubblica

Codice lavoro: FES-00023

Denominazione: Elementi metodologici per l'analisi della mobilità delle persone attraverso l'uso di Big Data

Ente titolare: Ferrovie dello Stato Italiane spa

Tipologia: STU

Origine: Collaborazione interistituzionale (Convenzione/Protocollo di intesa/Protocollo di ricerca)

Ferrovie dello Stato ha manifestato l'esigenza di avere analisi di mobilità complete, aggiornate in tempi rapidi. Abbiamo raccolto *stakeholders* con **interessi comuni**:

**Ferrovie dello Stato, Istat, Ministero dei Trasporti**



La proficua collaborazione ha prodotto una **pubblicazione** presentata il 9 aprile a Roma.

Una monografia sulla metodologia per l'analisi della mobilità delle persone.

Indice dei contenuti

- Linee guida e normativa di riferimento
- Analisi delle fonti attuali
- Esigenze di monitoraggio della mobilità
- Casi studio
- Il ciclo di vita dei big data
- Le opportunità e gli sviluppi futuri

**Disponibile gratuitamente** su:



<https://www.fsitaliane.it/content/fsitaliane/it/centro-studi.html>



## Statistiche sui comportamenti di mobilità

- **AUDIMOB** by Isfort – indagine sui viaggi delle famiglie, conformità alle linee guida Estat PM
- Indagini **Istat** non finalizzate alla descrizione della mobilità, ma che raccolgono dati inerenti agli spostamenti: Censimento della popolazione, HETUS, Multiscopio - Aspetti della vita quotidiana (limitatamente ad alcuni aspetti) ecc.
- Amministrative locali: Indagini sulla mobilità (limitate nello spazio)

## Statistiche sulla domanda/offerta di trasporti e sulle infrastrutture

## Statistiche per modalità e Statistiche sul traffico (CNIT)



## E' necessario un nuovo approccio per l'uso dei Big Data

Negli ultimi 10 anni numerose iniziative del sistema statistico europeo (ESS) sono stati dedicati:

- alla classificazione delle fonti Big Data e all'analisi della loro usabilità nei processi statistici;
- alla definizione di processi produttivi e metodologie adeguate per produrre nuove statistiche che colgano le caratteristiche di maggiore tempestività e di contenuti informativi più ricchi rispetto a fenomeni non analizzabili con le fonti tradizionali.

Progetti promossi da Eurostat sui Big Data:

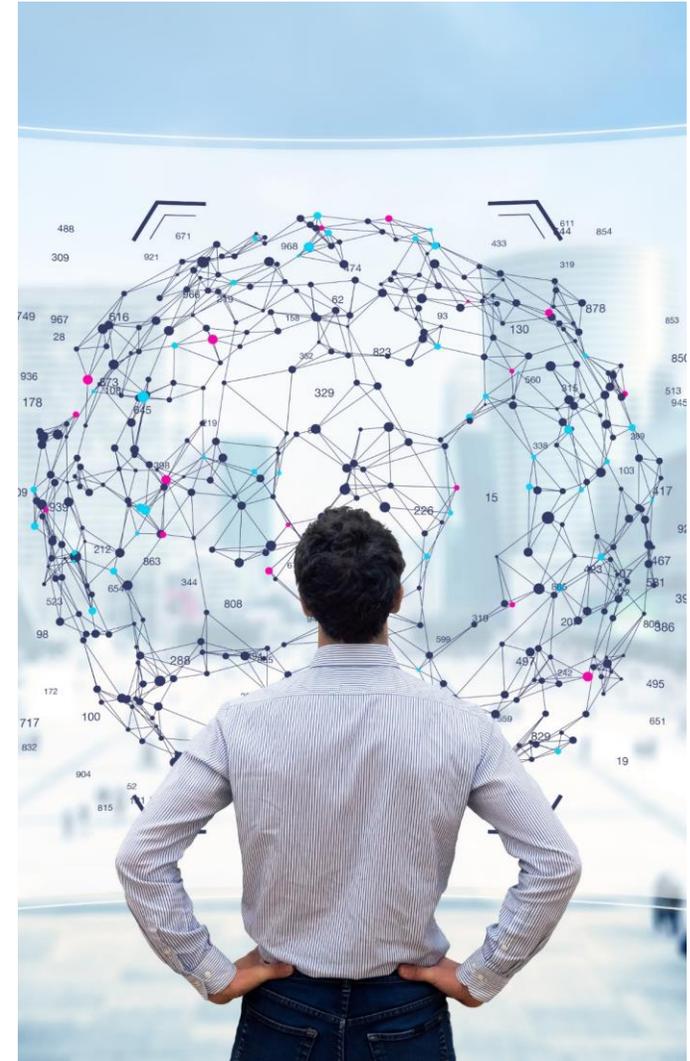
- **ESSnet Big Data I** (2016-2018) e **ESSnet Big Data II** (2018-2020)  
In particolare nel Big Data II si è lavorato a creare uno standard di processo per la realizzazione di statistiche che si avvalgano dei Big Data, ossia un ausilio a identificare tutti i passi e le risorse necessarie
- **Multi-MNO Project** (2023-2025):  
Development, implementation and demonstration of a reference processing pipeline for the future production of official statistics based on multiple Mobile Network Operator Data
- **ESSnet MNO-MINDS** (2023-2025):  
che si occupa di definire le metodologie di integrazione di altre fonti con Mobile Network Operator Data, di creare anche survey ad Hoc per studiare possibili soluzioni di calibrazione o di copertura dei dati di telefonia.

## Scenario tecnico

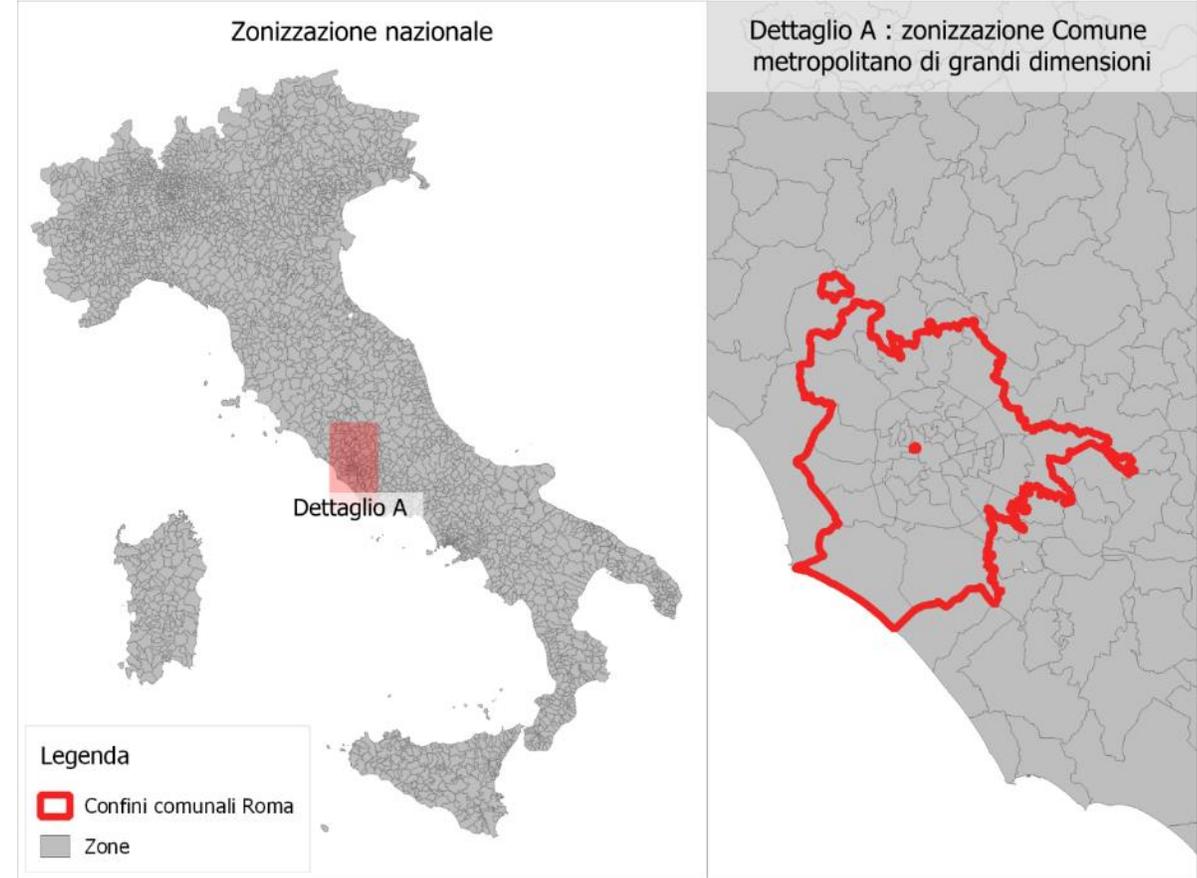
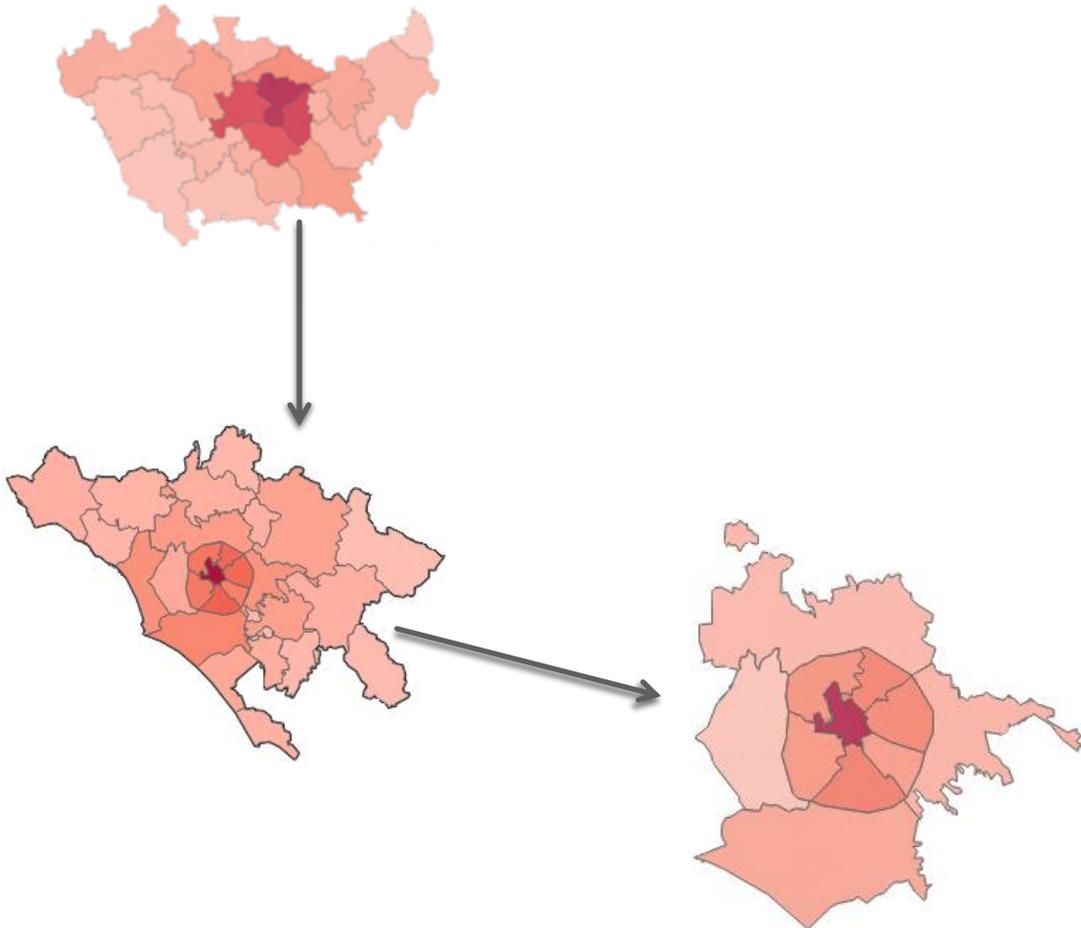
- Analisi di 23 milioni di SIM Human ,
- 200,000 celle telefoniche
- 99% della popolazione coperta con 4G.
- Tecnologia radio: Crowdcells DAS e AGPS
- Mappa probabilistica della distribuzione delle persone
- 2000 rilevazioni al giorno per SIM

## Scenario strategico

- Interazione per l'estrazione del dato
- Esigenze del gestore di mobilità
  - definizioni variabili da analizzare
- Creazione di un linguaggio comune -> Zonizzazione
  - cosa è uno spostamento?
  - Come definisco il modo di trasporto?
  - Sistematicità?



Identificazione delle **zone** di origine e destinazione



Circa **3000** zone:  
Unione di piccoli comuni  
Divisione di comuni più grandi

**FS Research Centre** analizza lo stato della mobilità nazionale delle persone, attraverso una piattaforma di geospatial data intelligence che utilizza i big data telefonici anonimizzati.

Questi dati consentono anche di analizzare le variazioni stagionali.

Feriali	Festivi
<b>37,2 milioni</b>	<b>36,6 milioni</b>
<b>73% del totale</b>	<b>73% del totale</b>



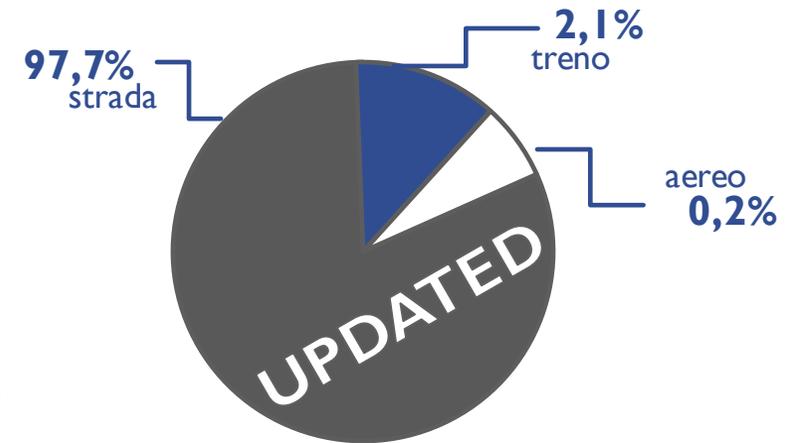
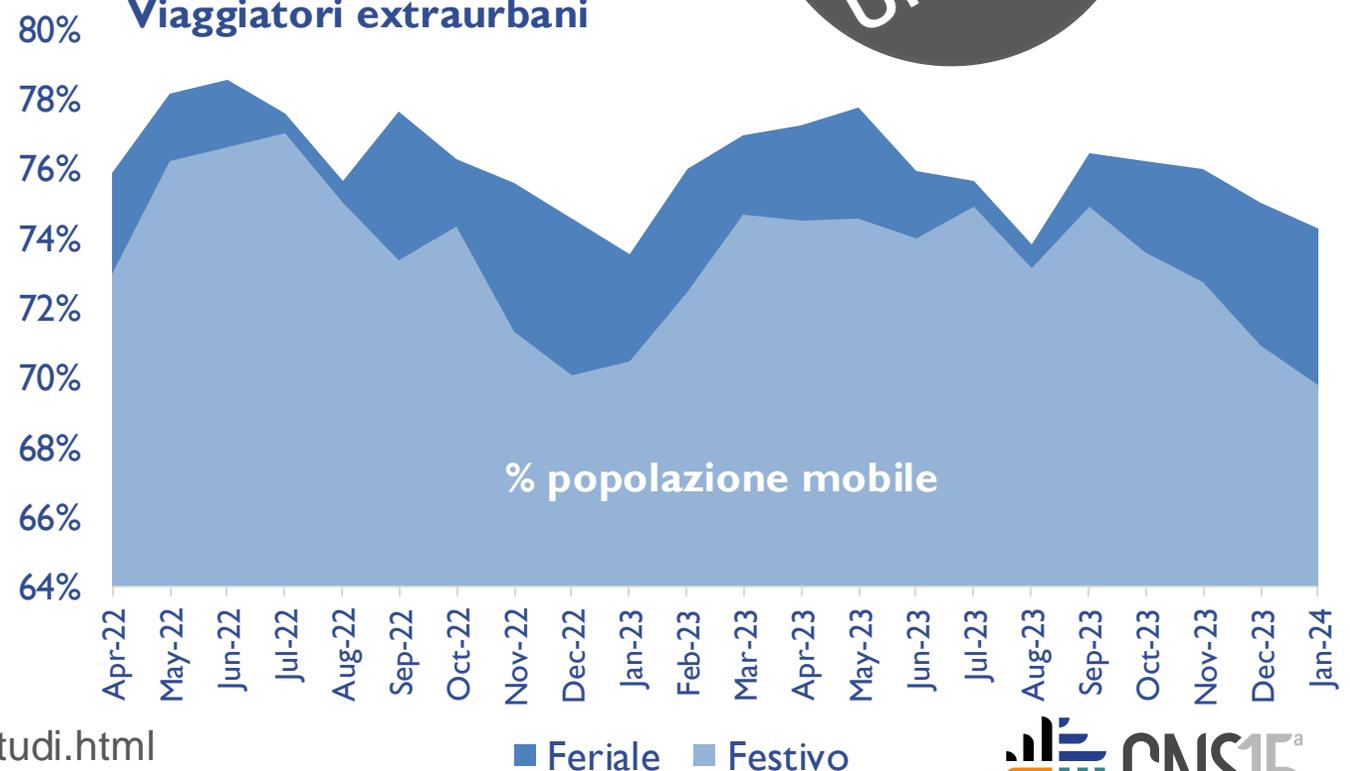
**Dati disponibili su:**

<https://www.fsitaliane.it/content/fsitaliane/it/centro-studi.html>



**Aprile 2024**

## Viaggiatori extraurbani



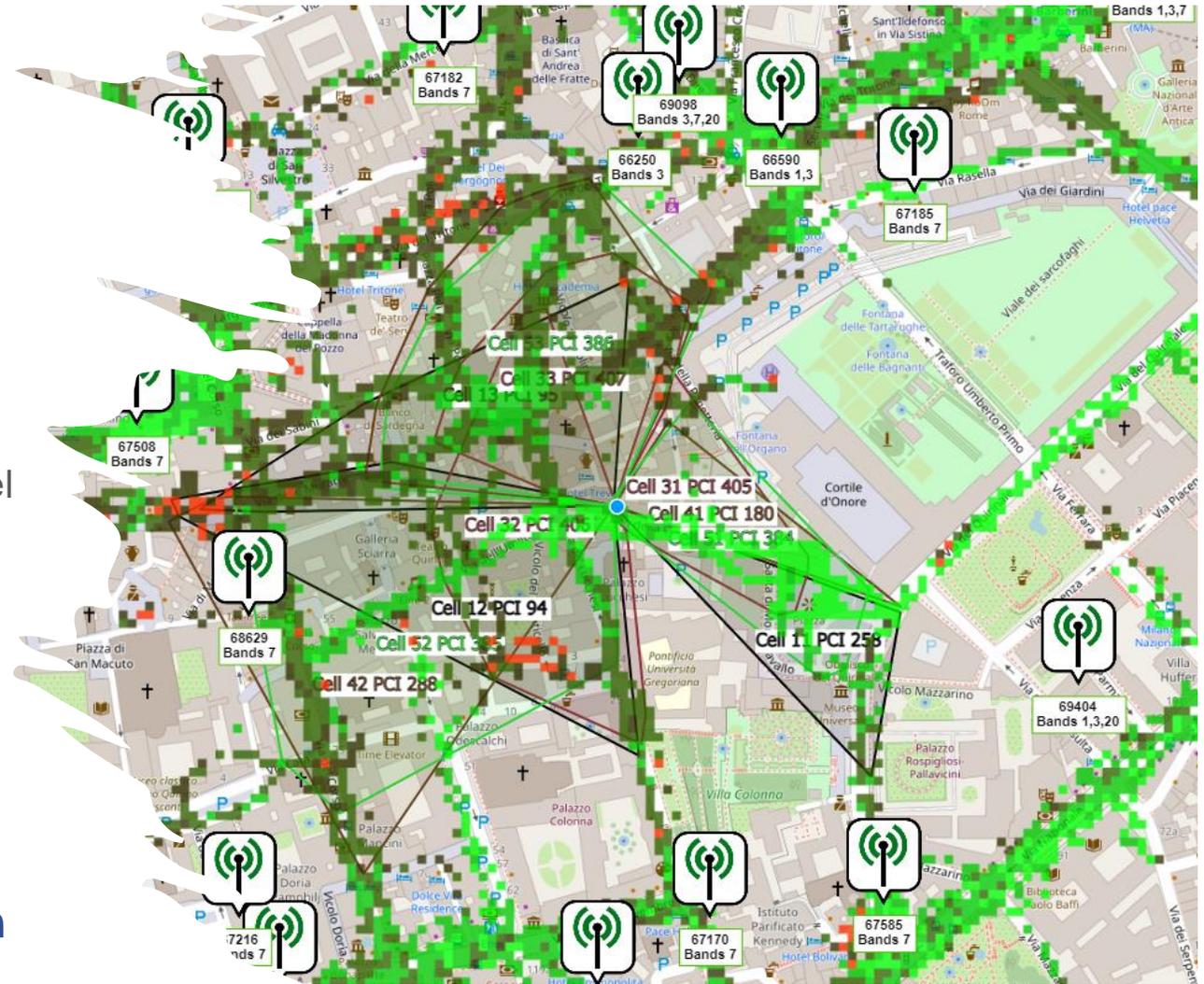
Soluzione **not-ready-to-use**

Necessità di costruire un **approfondito know-how** attraverso con una stretta interazione tra esperti di **data analytics**, gli **operatori telefonici** e gli **esperti dei trasporti**

Punti critici e necessità di miglioramento

- Sviluppare migliori algoritmi per l'identificazione del **modo di trasporto**
- Superare le intrinseche limitazioni dei dati nelle **aree urbane**
- Sviluppare l'abilità di trattare i **live data**

Ferrovie dello stato ha proposto (con Istat e MIT) nell'aggiornamento del PSN 2025 l'inserimento di un **nuovo lavoro** per sviluppare ed analizzare i punti critici ancora da risolvere



**Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci (I trimestre 2024)**

**RAIL DATA FORUM**

Verona, Italy  
18-19 June 2024

era.europa.eu



**Presenze in stazione**

**Roma Termini**

Analisi della presenza delle persone in stazione attraverso l'elaborazione dei Vodafone Analytics (Big Data telefonici non personali, anonimizzati e aggregati in conformità assoluta ai requisiti di privacy del GDPR).

**Totale 9,8 milioni**

79% Italiani      21% Stranieri

3,1 milioni Numero Visitatori\*  
6,7 milioni Passeggeri

**Aprile 2024**

**Permanenza in stazione**  
tempo medio **35 min**  
Analisi del tempo medio di attesa delle persone che arrivano e poi ripartono.

Arrivo	Partenza			
	Alta velocità	Regionale, Intercity	Transfer Aeroporto	Altri mezzi**
Alta velocità	30'	36'	35'	28'
Regionale, Intercity	43'	42'	38'	27'
Transfer aeroporto	46'	47'	28'	28'
Altri mezzi**	51'	41'	36'	33'

**Tipologia di viaggiatori**  
38% pendolari e 62% occasionali

	Pendolare	Occasionale
lunedì	41%	59%
martedì	44%	56%
mercoledì	46%	54%
giovedì	40%	60%
venerdì	41%	59%
sabato	24%	76%
domenica	19%	81%

Da gennaio 2024 per il calcolo dei vari indicatori riportati nei bollettini è stato adottato un nuovo algoritmo più efficace ed efficiente. I numeri riportati non sono quindi più confrontabili con quelli degli anni precedenti.

**FERROVIE ITALIANE**      FS Research Centre

TECHNICAL PAPERS

**METHODOLOGICAL ASPECTS FOR PASSENGER MOBILITY ANALYSIS USING BIG DATA**

MARIO TARTAGLIA  
Leader Of FS Research Centre  
Ferrovie dello Stato Italiane

GIOVANNA ASTORI  
ISTAT

10th ITF Statistics Meeting  
OECD Conference Centre  
Paris, 11-12 April 2024

**SPRINT EVENT**

**Info Sheet**

**MNO-MINDS**  
Mobile Network Operator data - Methods for Integrating New Data Sources

ESSnet project  
MNO-MINDS

Co-funded by the European Union

3 - 4 LUGLIO 2024

grazie  
per l'attenzione

**LORENZO VANNACCI**

Head of Research and Science Advisor | FS Research Centre Ferrovie dello Stato Italiane

**ROBERTA RADINI**

Senior Researcher | Direzione centrale per la metodologia e il disegno dei processi statistici | Istat



Conferenza Nazionale di **Statistica**

**La statistica ufficiale  
nel tempo  
dell'Intelligenza  
Artificiale**

**#CNStatistica15**