



I Big Data per la costruzione di un modello di scelta aeroportuale

SIET 2016

Patrizia Lattarulo, Leonardo Piccini (IRPET)

Daniele Fadda, Barbara Furletti, Mirco Nanni (ISTI-CNR)

Genova, 4-5 Luglio 2016

IRPET, BIG DATA E ANALISI DELLA MOBILITÀ

“BIG DATA”: informazioni generati dall’uso individuale delle tecnologie della comunicazione (gps, telefonia mobile, social network, e mail...) e raccolti a fini statistici o di analisi di mercato.

Obiettivo: BIG DATA per la ricerca economica e sociale:

- Integrano le fonti dati tradizionali
- Consentono stime più puntuali e più veloci
- Catturano fenomeni che sfuggono alle rilevazioni tradizionali
- Massimizzano il patrimonio informativo

I PROGETTI IN CORSO

Utilizzo congiunto di BIG DATA e dati socioeconomici tradizionali per la calibrazione di modelli di simulazione e valutazione delle politiche

Utilizzo di dati GPS (tracciabilità autoveicoli) e GSM (telefonia mobile) per analisi della mobilità

Analisi a scala urbana, metropolitana e regionale

ANALISI DEI BACINI DI ATTRATTIVITÀ

All'interno delle aree urbane trovano collocazione funzioni di rango superiore (infrastrutture sanitarie, di ricerca, di trasporto, etc.) i cui bacini di utenza travalicano i confini amministrativi.

Capire l'effettivo raggio di attrattività di tali poli analizzando i comportamenti degli utenti può facilitare la programmazione e la pianificazione delle istituzioni pubbliche.

PROGETTO PILOTA: IL SISTEMA AEROPORTUALE TOSCANO



LE FUNZIONI DI AREA VASTA DEL TERRITORIO

ANALIZZARE L'INFLUENZA DEI GRANDI
ATTRATTORI SULLA MOBILITÀ DEI
TERRITORI CIRCOSTANTI

CASO DI STUDIO:

**Gli aeroporti di Firenze e Pisa quale
servizio per il territorio?
i bacini di attrazione in Toscana**

PERCHÉ GLI AEROPORTI

Masterplan ENAC (2012) e Piano Nazionale degli Aeroporti (DPR n. 201 del Settembre 2015): sistema aeroportuale Pisa/Firenze inserito all'interno della rete strategica nazionale subordinatamente alla realizzazione della **nuova pista per lo scalo fiorentino e al completamento del processo di integrazione**

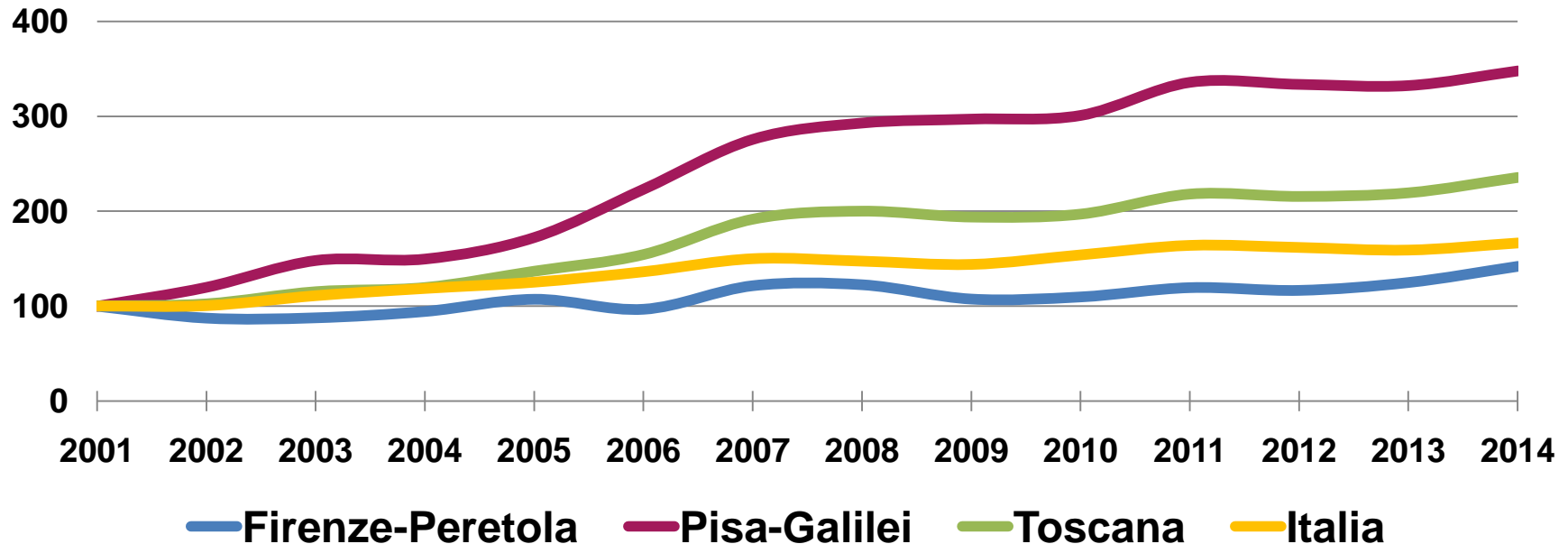
2015 - **processo di fusione fra AdF (società di gestione dello scalo A. Vespucci di Firenze) e SAT (società di gestione dello scalo G. Galilei di Pisa), **con la nascita del gestore unico Toscana Aeroporti S.p.A.****

**PROGETTI DI SVILUPPO IN ENTRAMBI GLI SCALI
che modificano rapporti con il territorio**

DINAMICA DELLA DOMANDA

Passeggeri trasportati

(numeri indici, 2001=100)

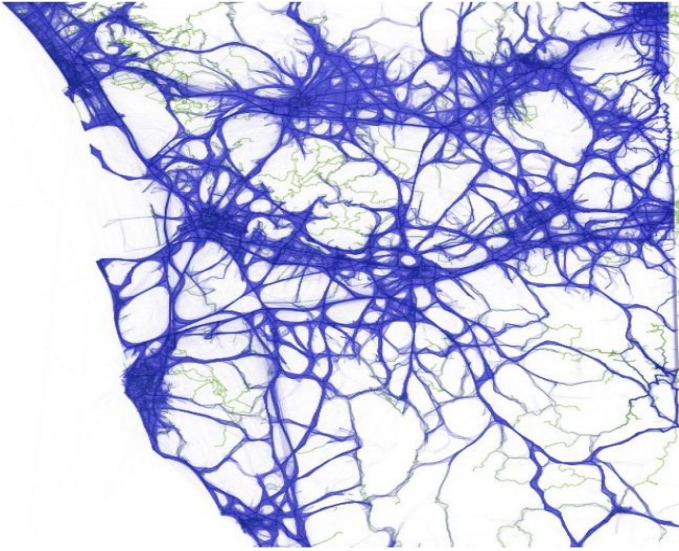


- Domanda di trasporto aereo per la Toscana cresce più del paese
- I passeggeri dello scalo pisano triplicano in 15 anni
- Lo scalo fiorentino risente di vincoli strutturali all'offerta

FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA INTEGRATO: ANALISI DELLA DOMANDA

DATI (1)

DATI GPS



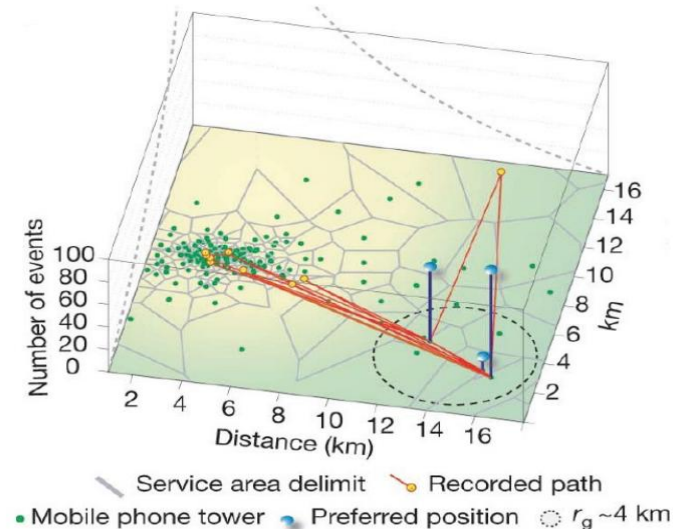
Oggetto: Percorsi stradali con l'auto privata
Fornitore: operatore privato azienda leader
fornitura servizi telematici.

Copertura: 5%(oggi)10% (a breve) dei veicoli presenti sul territorio regionale.

Territorio: Tutto il territorio regionale.

Granularità: Puntuale. Il dispositivo GPS rileva la posizione ogni 30 secondi e ha uno scarto massimo di 10 metri.

DATI GSM



Oggetto: Rileva utenti attivi (Call Data Record, le telefonate).

Copertura: Provider di un quarto del mercato regionale.

Tutti i tipi di mobilità.

Granularità: Georeferenziazione all'antenna (non puntuale).

Copertura spaziale: Provincia di Livorno, Pisa, Lucca e Firenze.

DATI (2)

APPROCCIO GPS vs. GSM

- **L'uso dei dati GPS permette una osservazione molto più puntuale rispetto all'area osservata e agli spostamenti ma ha un grado di copertura limitato**
 - *5/10% dei proprietari di auto*
 - *solo auto privata, non merci e trasporto pubblico.*
- **Con il GSM la popolazione osservata è maggiore ma con minor dettaglio geografico (limita l'assegnazione delle osservazioni ai fenomeni).**

DATI (3)

Dati GPS forniti dalla compagnia leader nella fornitura di sistemi e servizi telematici per il mercato assicurativo e automotive

Finestra temporale: 05/2011 (in corso di aggiornamento al 2014)

Numero di veicoli monitorati: 156.500

Solo auto private



DATI (4)

Fonti dati integrative:

**Dati di traffico nei due scali (ENAC)
(domanda e offerta)**

**Dati sul tasso di motorizzazione per comune (ACI)
(riporto all'universo)**

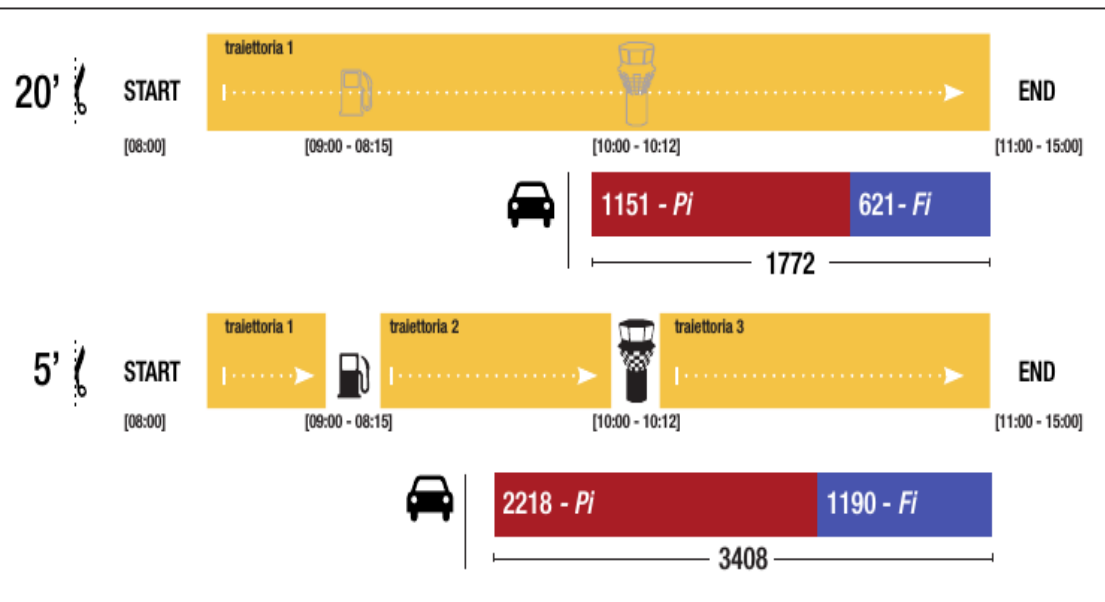
**Dati sulla popolazione (ISTAT) e sui valori immobiliari
(OMI)**

**Dati di accessibilità su strada e con il trasporto
pubblico (GOOGLE API)**

METODOLOGIA (1)

UTENTI DELL'AEROPORTO: INDIVIDUAZIONE IN BASE A LUOGO (PARCHEGGI) E DURATA DELLA SOSTA

LUOGO: **Aree di sosta**
a servizio dell'aeroporto

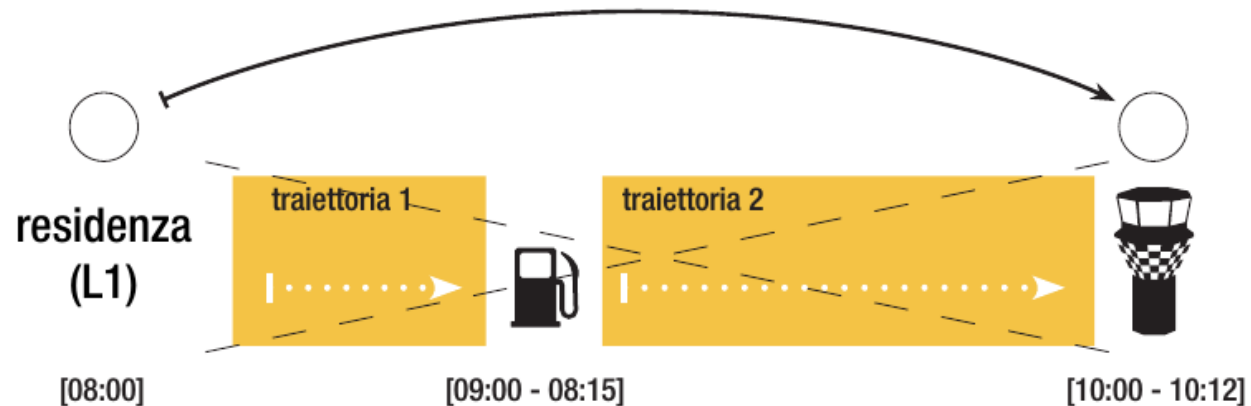


Per definire O/D dello spostamento è necessario individuare soglia minima di tempo che delimita lo spostamento: **tempo sosta** = 20m (abituamente) 5m (per l'aeroporto)

METODOLOGIA (2)

ORIGINE DEL VIAGGIO E ATTRIBUZIONE DELLA RESIDENZA

Individuazione della **residenza** come luogo più frequentato o dove si trascorrono le ore notturne.



Dispongo per ogni individuo delle rispettive **abitudini di mobilità**:

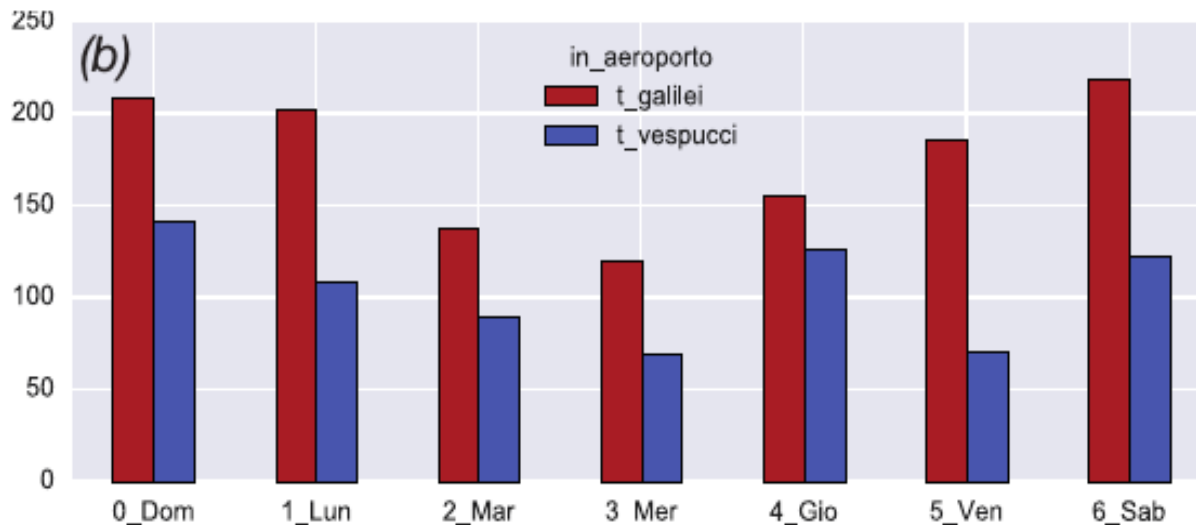
- mobilità sistematica/a sistematica,
- lungo/corto raggio.

METODOLOGIA (2)

MOTIVO DEL VIAGGIO a seconda dell'orario, del giorno e della frequenza

Tempo di sosta, gg settimana e frequenza del viaggio:

- ❖ 8/10 h e accesso sistematico => dipendenti
- ❖ <2h => accompagnatore
- ❖ 36/48 h => business
- ❖ Venerdì => turista
- ❖ Frequenza => business

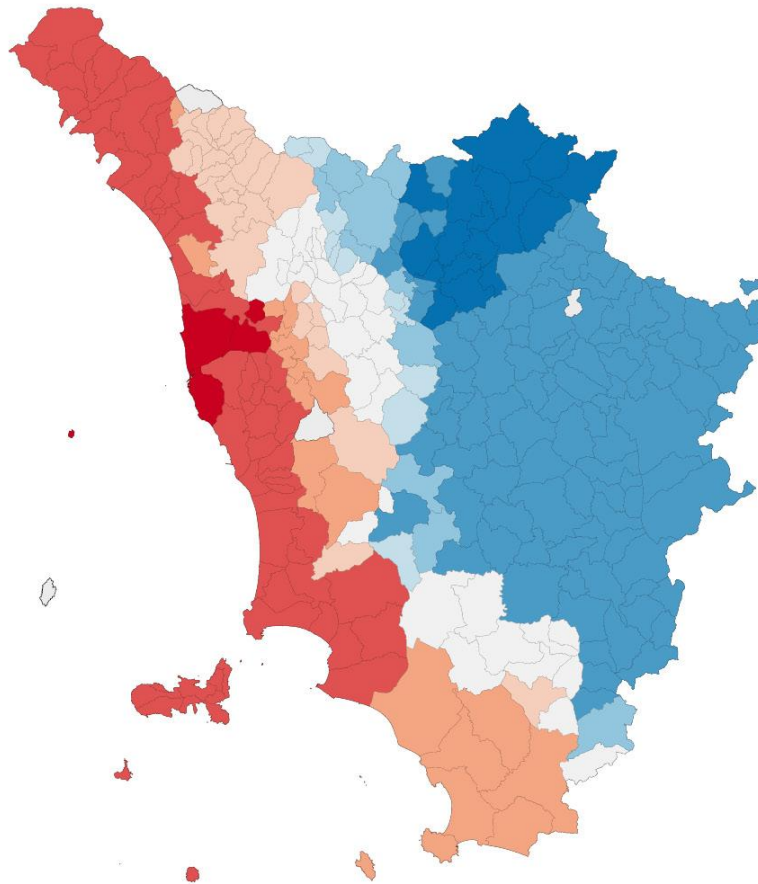


Pisa: concentrazione dei flussi sul week-end (venerdì, sabato, domenica, lunedì)

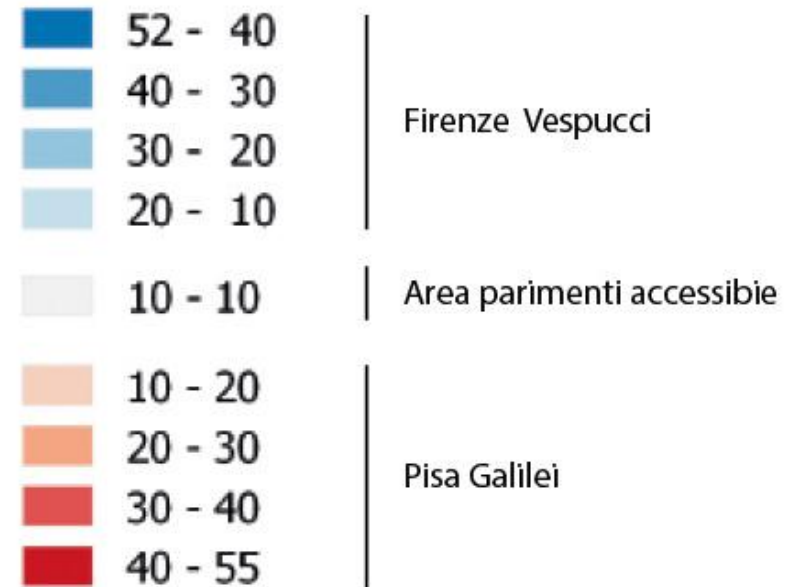
Firenze: passeggeri minimi il venerdì

METODOLOGIA (3)

ANALISI DEI LIVELLI DI ACCESSIBILITÀ

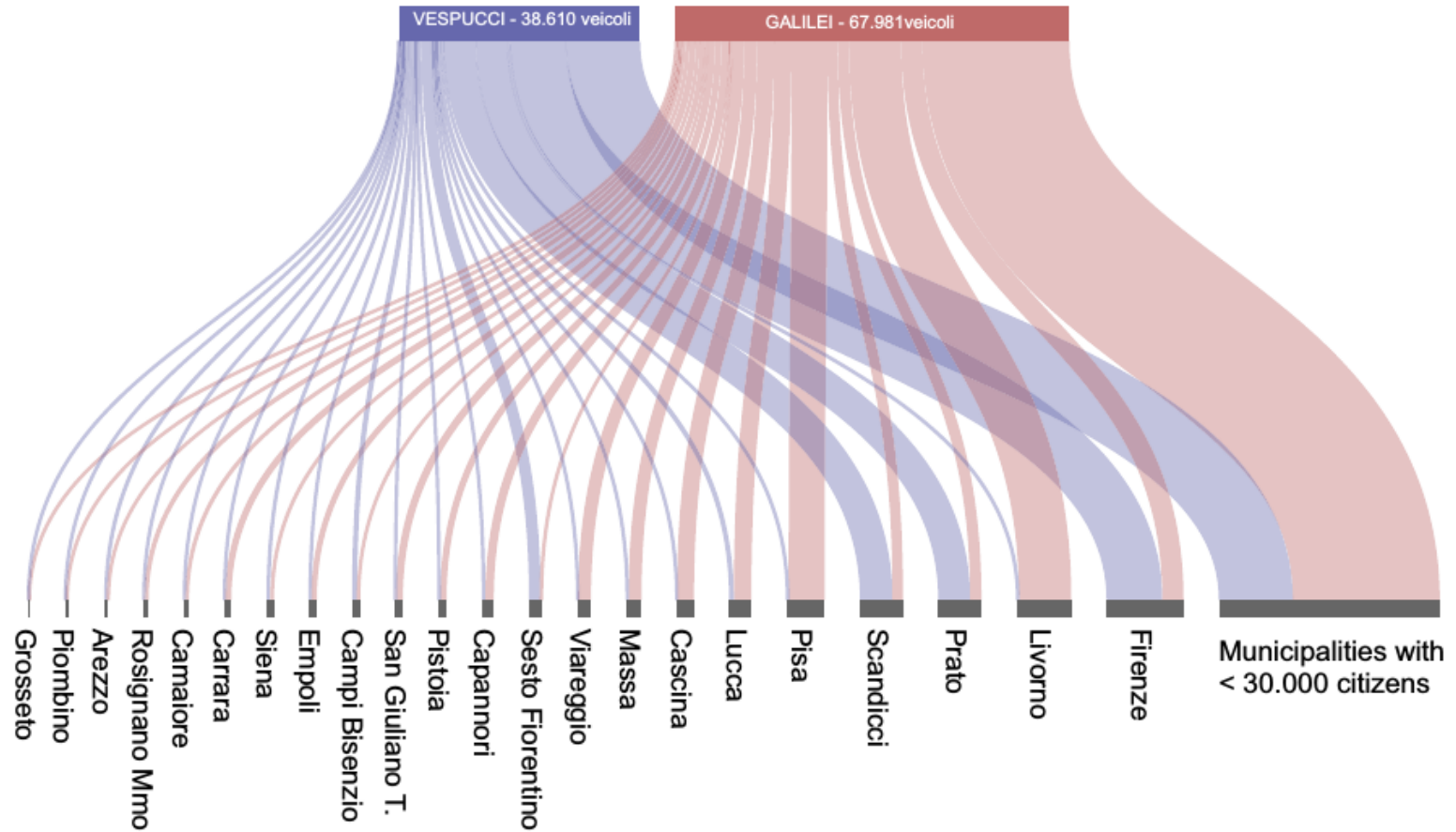


Differenza di accessibilità (in minuti)
dei due aeroporti - mezzo privato



RISULTATI (1)

DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI PER COMUNE DI PROVENIENZA Veicoli

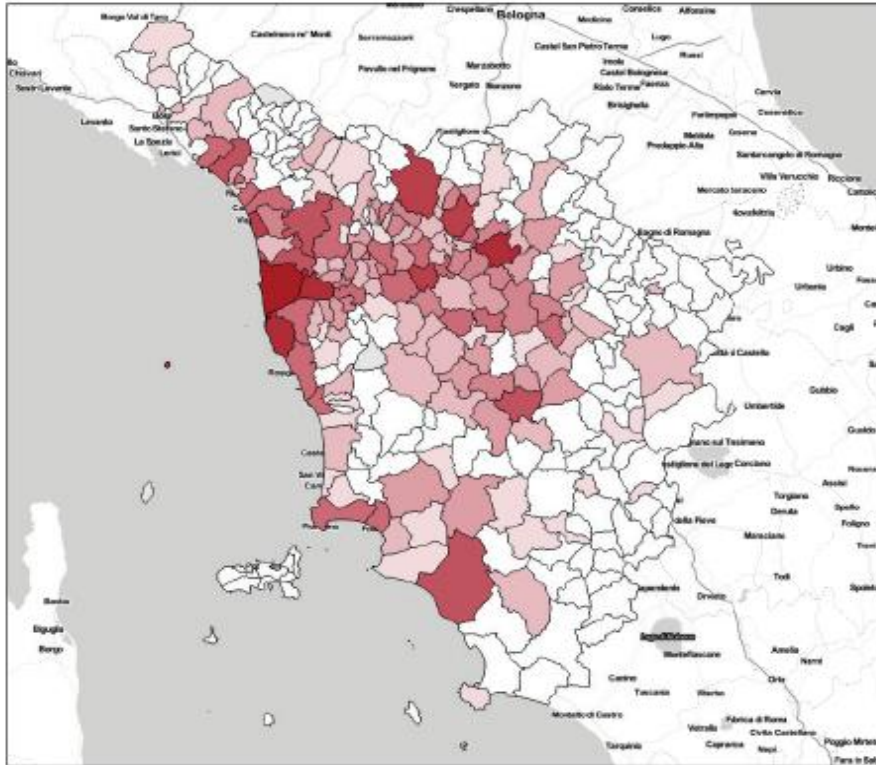


Riporto all'universo: tasso di motorizzazione, popolazione, ecc.)

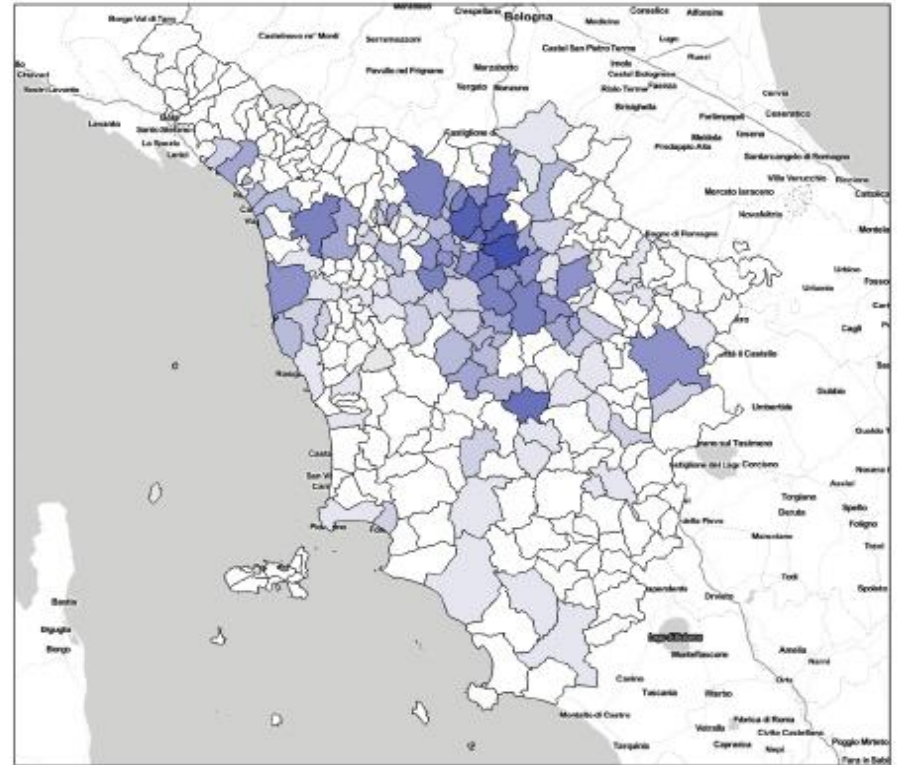
RISULTATI (2)

ANALISI DEI BACINI DI ATTRATTIVITÀ, ORIGINE DEI FLUSSI

ATTRATTIVITÀ DELL'AEROPORTO GALILEI



ATTRATTIVITÀ DELL'AEROPORTO VESPUCCI

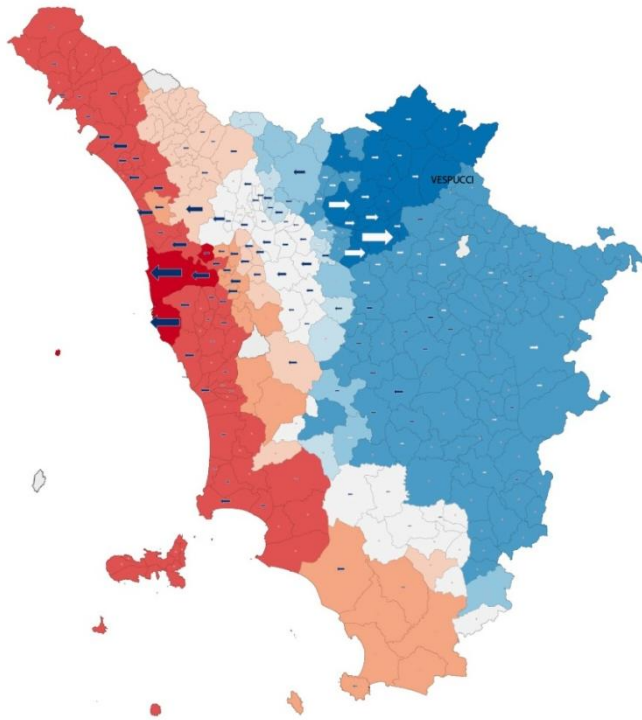


Entrambi gli scali (soprattutto Pisa) servono una domanda regionale, bacino di domanda esteso

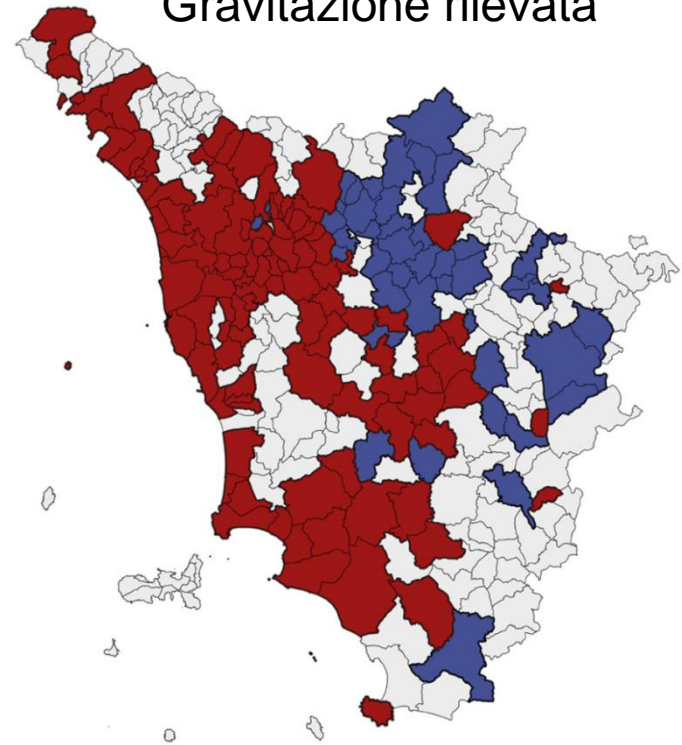
RISULTATI (3)

RIDEFINIZIONE DEI BACINI DI ATTRATTIVITÀ SULLA BASE DELL'UTILIZZO EFFETTIVO

Gravitazione teorica



Gravitazione rilevata



Gravitazione non spiega tutta la distribuzione degli accessi: a causa dell'offerta, delle motivazioni spostamento ...

Complementarietà degli scali, offerta potenziata

APPROFONDIMENTI (1)

Caratteristiche del viaggio (GPS, per ogni spostamento)

Orario, giorno e frequenza, distanza

Abitudini di mobilità (GPS, per ogni spostamento)

Profili: spostamenti abitudinari - asistematici/largo raggio – breve raggio.

Accessibilità aeroportuale (per ogni località)

N. destinazioni, prezzi, compagnie, tempi accesso aeroporto

Origine dello spostamento (a scala sub comunale OMI)

Caratteristiche socio economiche del territorio (ISTAT – OMI valori immobiliari, demografia...)



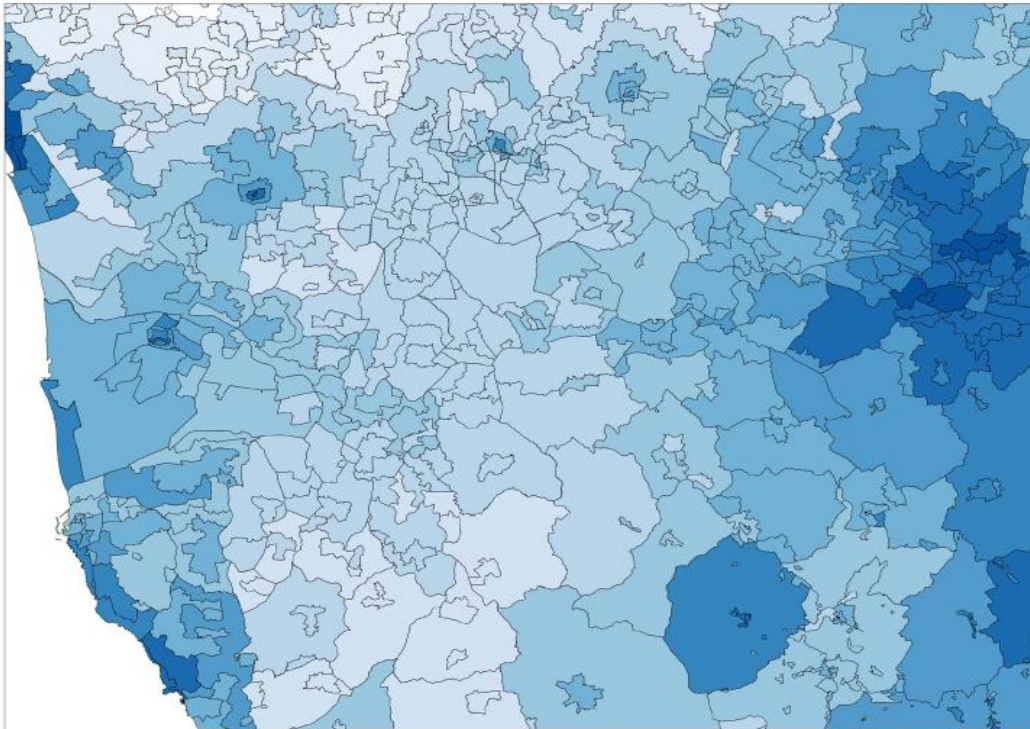
MODELLO DI SCELTA AEROPORTUALE

AGENT BASED – per individuo

TERRITORIALE – per area OMI

APPROFONDIMENTI (2)

CARATTERIZZAZIONE SOCIOECONOMICA DEI TERRITORI (UTILIZZANDO LE ZONE OMI, ca. 1740 ZONE PER LA TOSCANA)



■ 12.000€ mq □ 1.000€ mq

OBIETTIVO: Individuare le variabili in grado di spiegare le diverse propensioni alla scelta aeroportuale:

- offerta aeroportuale
- accessibilità
- variabili socioeconomiche (demografia, livelli di reddito, etc.)

OBIETTIVO Programmazione: cambio la variabile e stimo la competitività/integrazione dell'offerta

SVILUPPI FUTURI

- **Integrazione con dati GSM per verifica e validazione degli accessi con trasporto pubblico.**
- **Estrazione di metriche individuali dai comportamenti di mobilità per inferire variabili socioeconomiche.**
- **Applicazione della metodologia ad altra tipologia di attrattori - funzioni di area vasta - (ospedali, poli culturali, etc.) o fenomeni (sistemi locali del lavoro, confini metropolitani, eventi culturali, ...).**



I Big Data per la costruzione di un modello di scelta aeroportuale

patrizia.lattarulo@irpet.it