



Laboratorio innovazione.

Risultati e prospettive

24
NOVEMBRE
2023

ANALISI DI DATI PROVENIENTI DA SMART SURVEYS COME FONTE ALTERNATIVA PER L'INDAGINE SUL TRASPORTO AEREO

Renato Torelli

#IstatWebinar

Analisi di dati provenienti da smart surveys come fonte alternativa per l'indagine sul trasporto aereo

- Massimiliano Amarone — DCRD/RDE
- Federico De Cicco — DCRD/RDE
- Laura De Sandro — DCAT/ATB
- Samanta Pietropaoli — DCRD/RDE
- Renato Torelli — DCRD/RDF
- Francesco Zarelli — DCAT/ATB

Indagine sul trasporto aereo

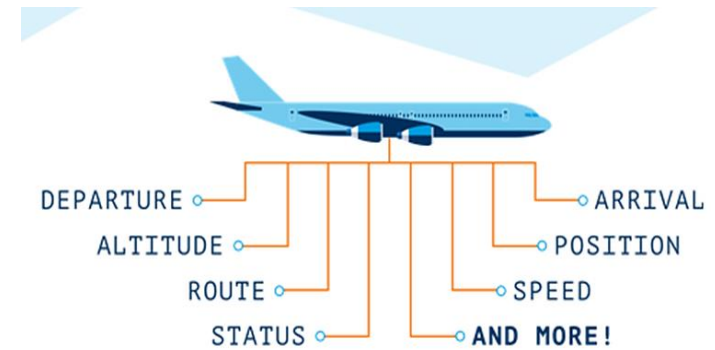
- Rilevazione: **Totale**
- Unità di rilevazione: **Aeroporti**
- Rispondenti: **Società di gestione aeroportuale**
- Raccolta dati: **Questionario elettronico** (<https://gino.istat.it/aereo>)
- Periodicità raccolta dati: **Mensile**
- Periodicità delle stime : **Annuale**
- Trasmissione dei dati ad Eurostat: **6 mesi dopo il periodo di riferimento**

Dati del traffico aereo da ADS-B

Automatic Dependent Surveillance (ADS) è una sorveglianza automatica basata sui dati generati dall'aeromobile stesso.

L'aeromobile trasmette le seguenti informazioni:

- Identificazione dell'aeromobile;
- Posizione (coordinate geografiche)
- Altitudine
- Velocità.



Queste informazioni sono **broadcast**: vengono trasmesse periodicamente e in modo automatico da ogni aeromobile equipaggiato con il sistema ADS-B e vengono ricevute da altri aeromobili nelle vicinanze, così come dalle stazioni a terra.

ADS-B è una componente chiave dei sistemi di gestione del traffico aereo in tutto il mondo.

È infatti richiesto che gli aeromobili siano equipaggiati con sistemi ADS-B per migliorare la sicurezza e l'efficienza del sistema di trasporto aereo.

Confronto di fonti ADS-B

| Fonti | Tipo di acquisizione | Tipo di accesso | Copertura | Stabilità del servizio |
|-----------------|----------------------|---|-----------|------------------------|
| ADS-B Exchange | API | Commerciale | Buona | Alta |
| OpenSky Network | API | Accesso Aperto 100 richieste/gg Commerciale 2.000 richieste/gg | Parziale | Media |
| Flight Aware | API | Commerciale | Buona | Alta |
| Flight Radar 24 | API | Commerciale | Buona | Alta |
| Avionio | Web scraping | Accesso Aperto | Buona | Bassa |

Workflow Flight Aware

Acquisizione

Le richieste vengono effettuate tramite URL specificando codice ICAO dell'aeroporto e data.

Programma Java per le chiamate alle API ed il download dei risultati in formato JSON.

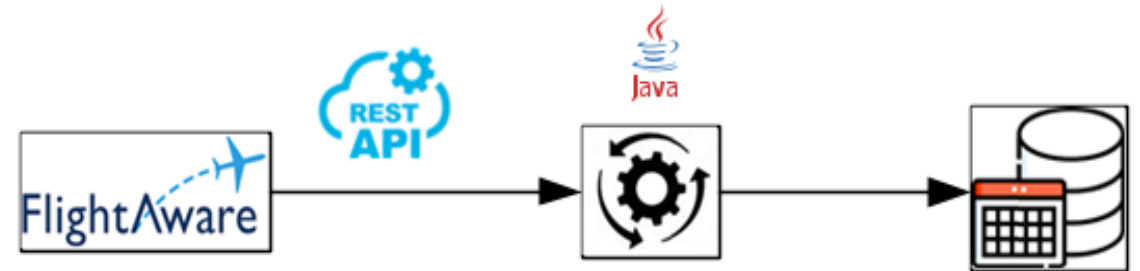
Memorizzazione

Mappatura in Java del file JSON e memorizzazione sul database.

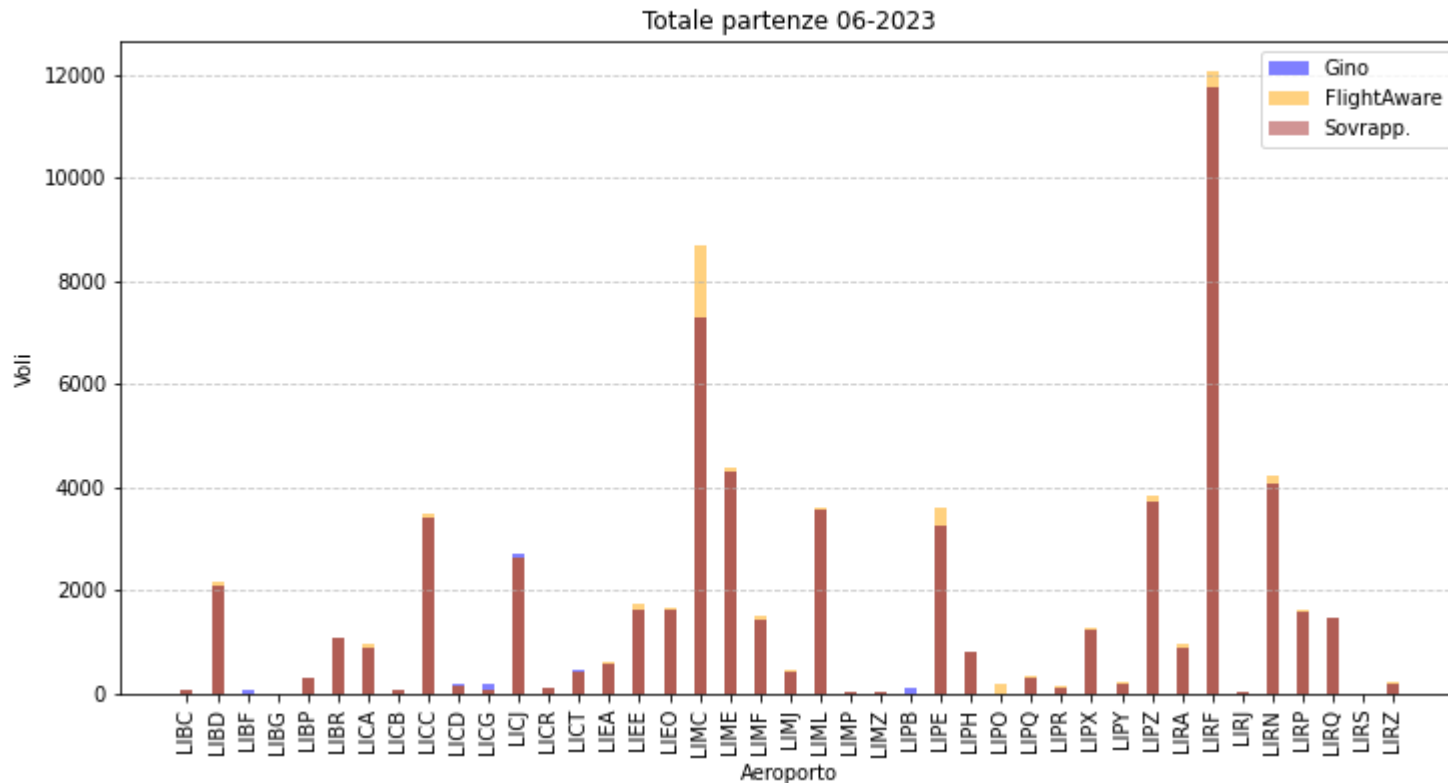
Controllo dell'esito dell'acquisizione e memorizzazione. In caso di errore invio mail ai responsabili.

Pianificazione automatica

I programmi sono eseguiti quotidianamente su server Linux con comando di schedulazione crontab.



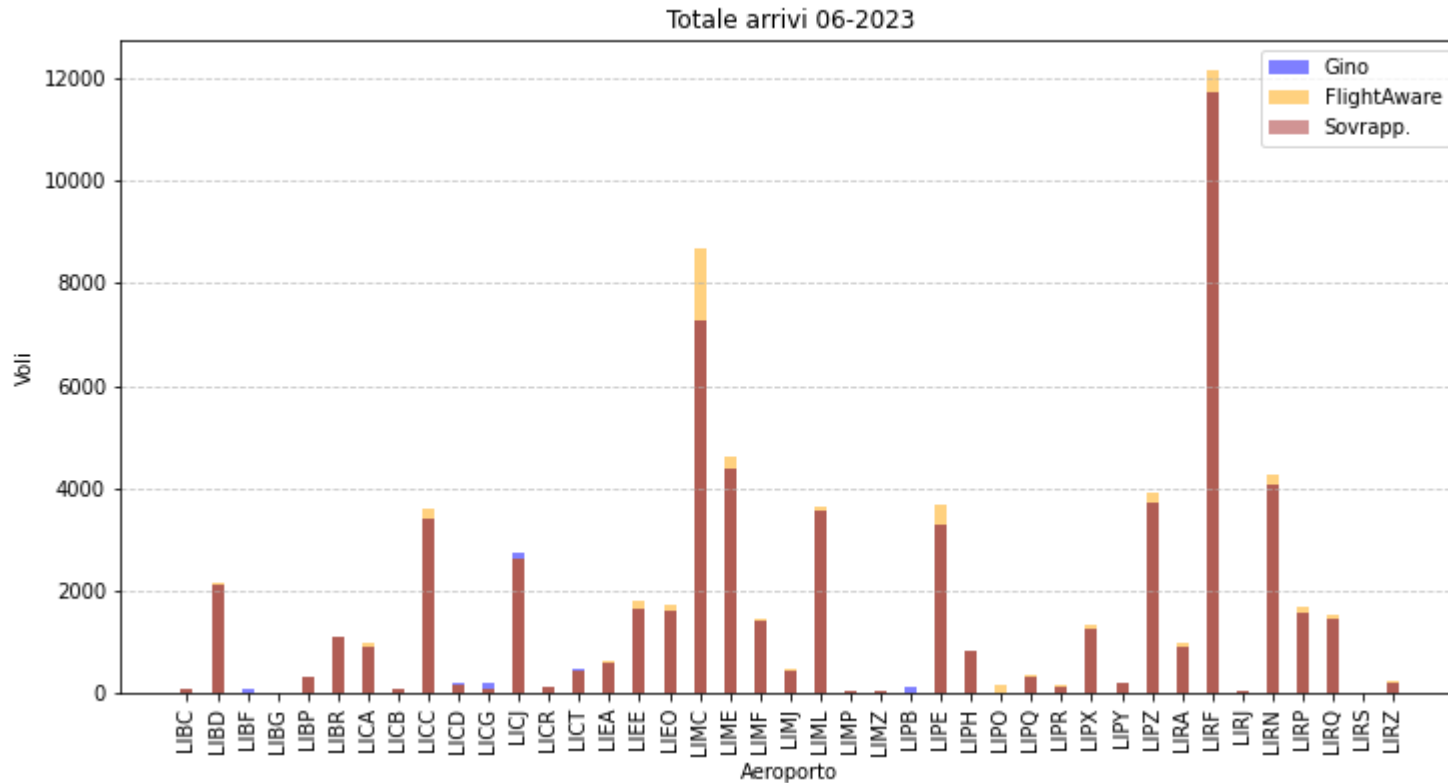
Dati disponibili per gli aeroporti nazionali – totali partenze (Giugno 2023)



Buona copertura dei
principali aeroporti italiani

Alcuni piccoli
aeroporti hanno
copertura
solamente in una
delle due fonti

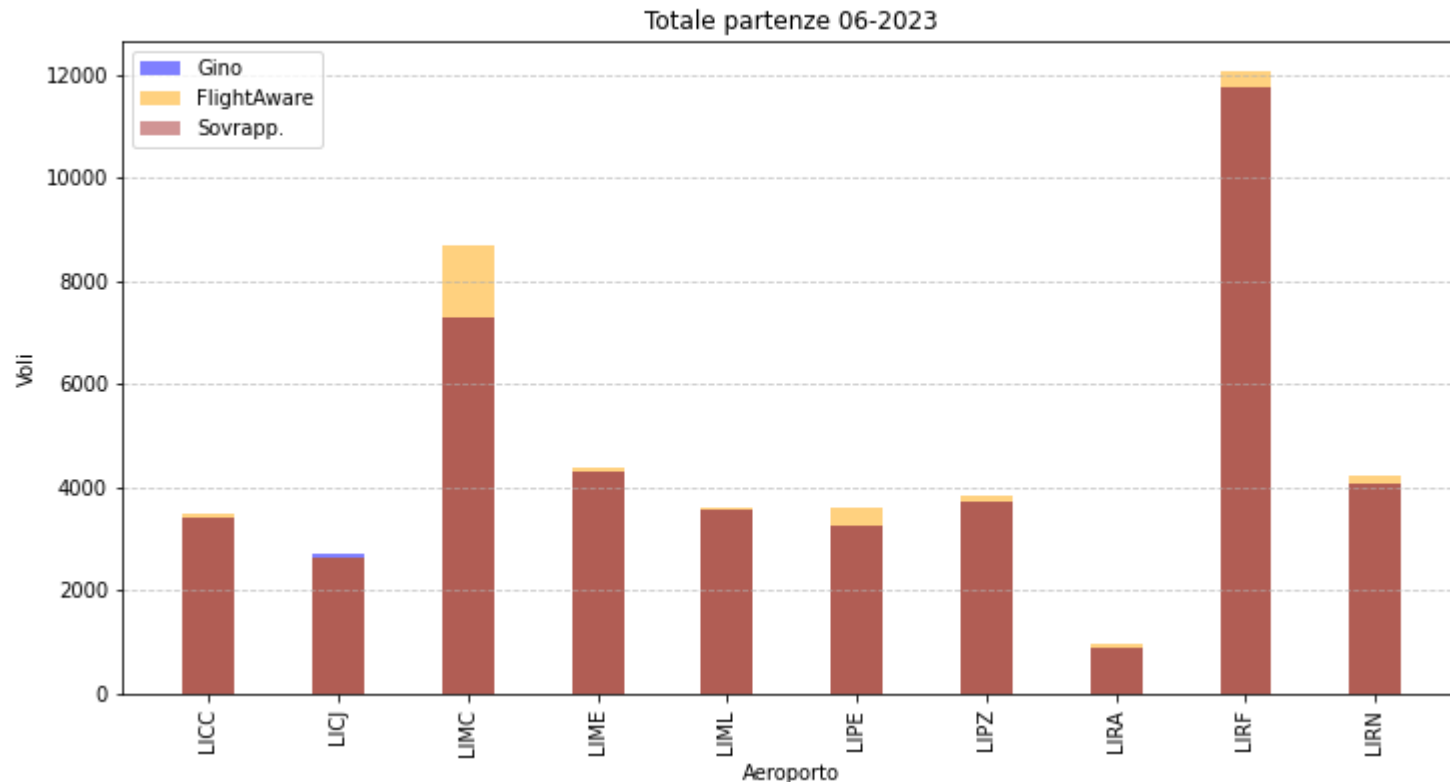
Dati disponibili per gli aeroporti nazionali – totali arrivi (Giugno 2023)



Buona copertura dei
principali aeroporti italiani

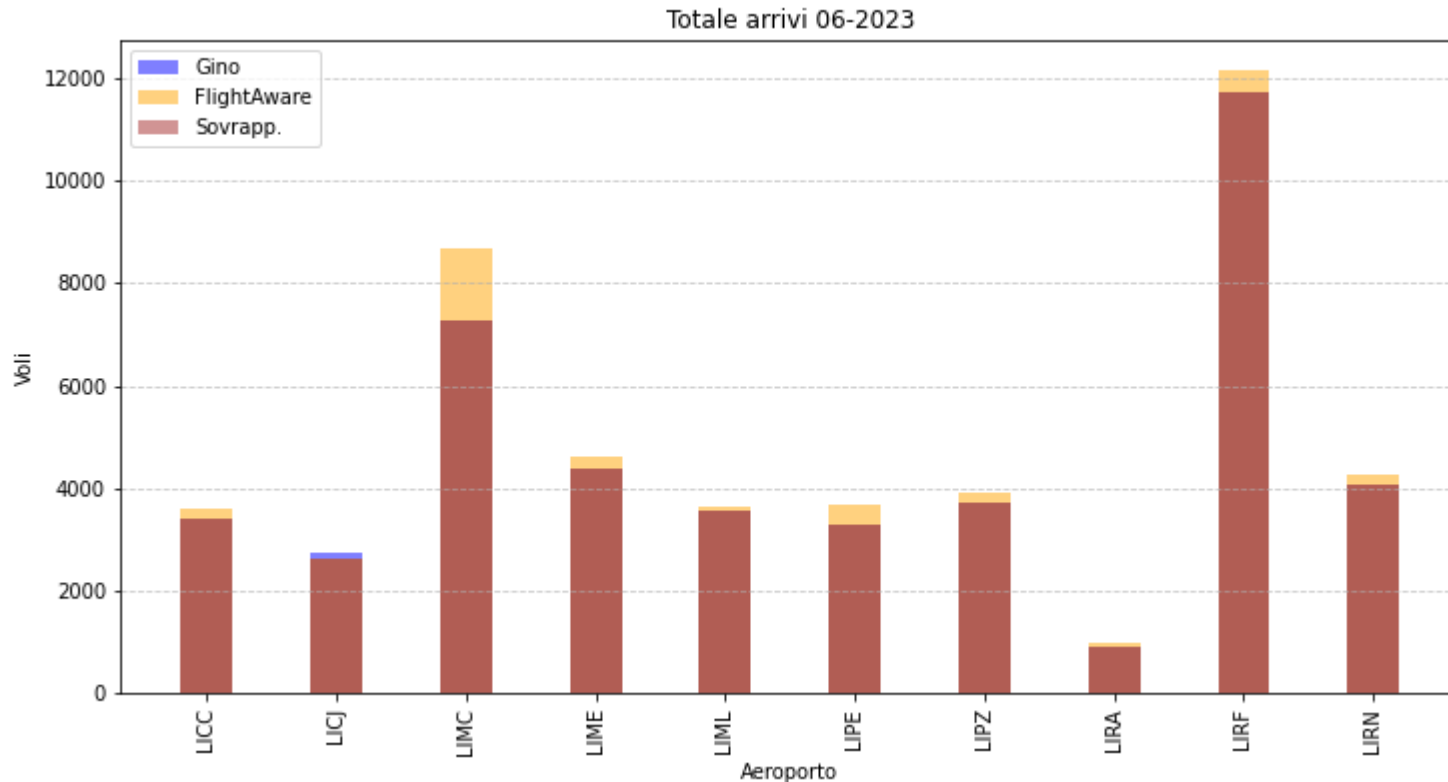
Alcuni piccoli
aeroporti hanno
copertura
solamente in una
delle due fonti

Dati disponibili per i principali aeroporti – totali partenze (Giugno 2023)



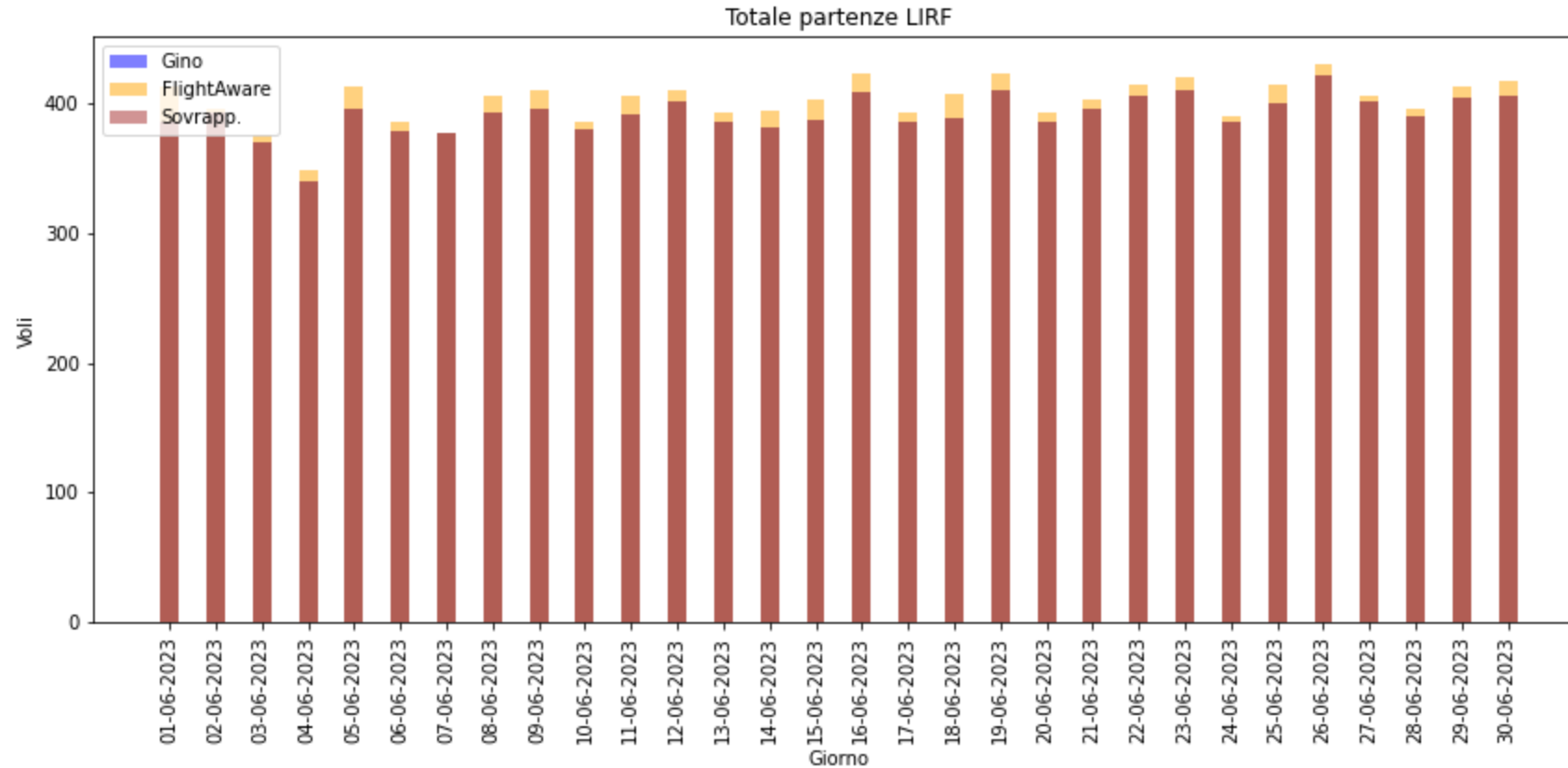
In 9 casi su 10 FlightAware
ha un numero totale di voli
maggiore di quello rilevato
con questionario (Gino)

Dati disponibili per i principali aeroporti – totali arrivi (Giugno 2023)

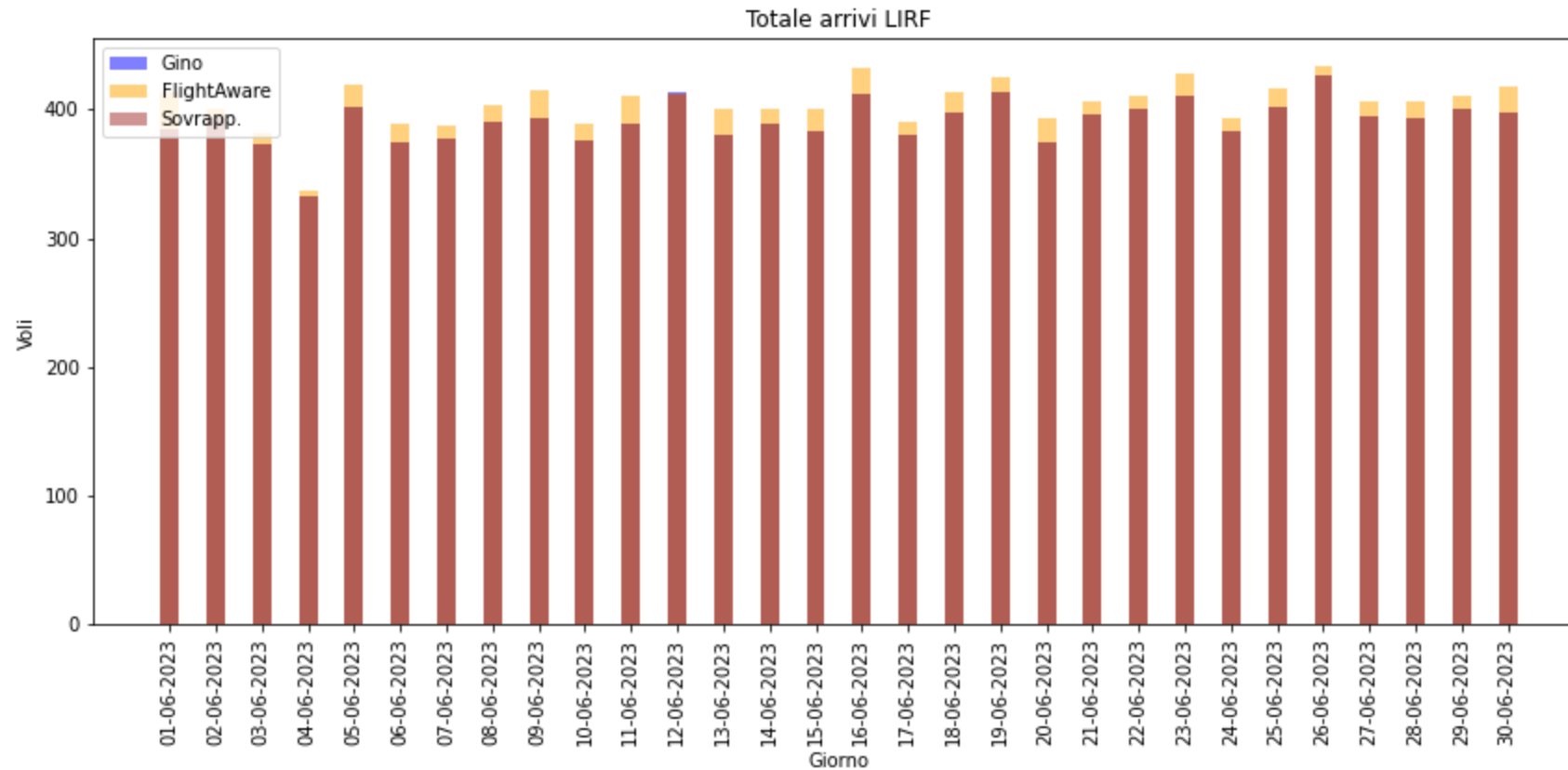


In 9 casi su 10 FlightAware
ha un numero totale di voli
maggiore di quello rilevato
con questionario (Gino)

Confronti giornalieri voli dell'Aeroporto di Roma Fiumicino – totali partenze (Giugno 2023)



Confronti giornalieri voli dell'Aeroporto di Roma Fiumicino – totali arrivi (Giugno 2023)



Linkage dei dati

✓ DATA PARTENZA/ARRIVO

esclusione della componente oraria

| IDENT_ICAO | OPERATOR | FLIGHT_CODE | ORIGIN_A | DESTIN_A | STATUS | AIRCRAFT | TYPE | ACTUAL_ON |
|------------|----------|-------------|----------|----------|------------|----------|---------|------------|
| RYR9111 | RYR | 9111 | LEBL | LIMF | Arrivato / | B738 | Airline | 01/06/2023 |
| RYR4892 | RYR | 4892 | LICC | LIRF | Arrivato / | B738 | Airline | 01/06/2023 |
| RYR464 | RYR | 464 | EGSS | LIMF | Arrivato / | B738 | Airline | 01/06/2023 |
| VOE1796 | VOE | 1796 | LIEE | LIMF | Arrivato / | A319 | Airline | 01/06/2023 |

✓ ID_VOLO

solo parte numerica

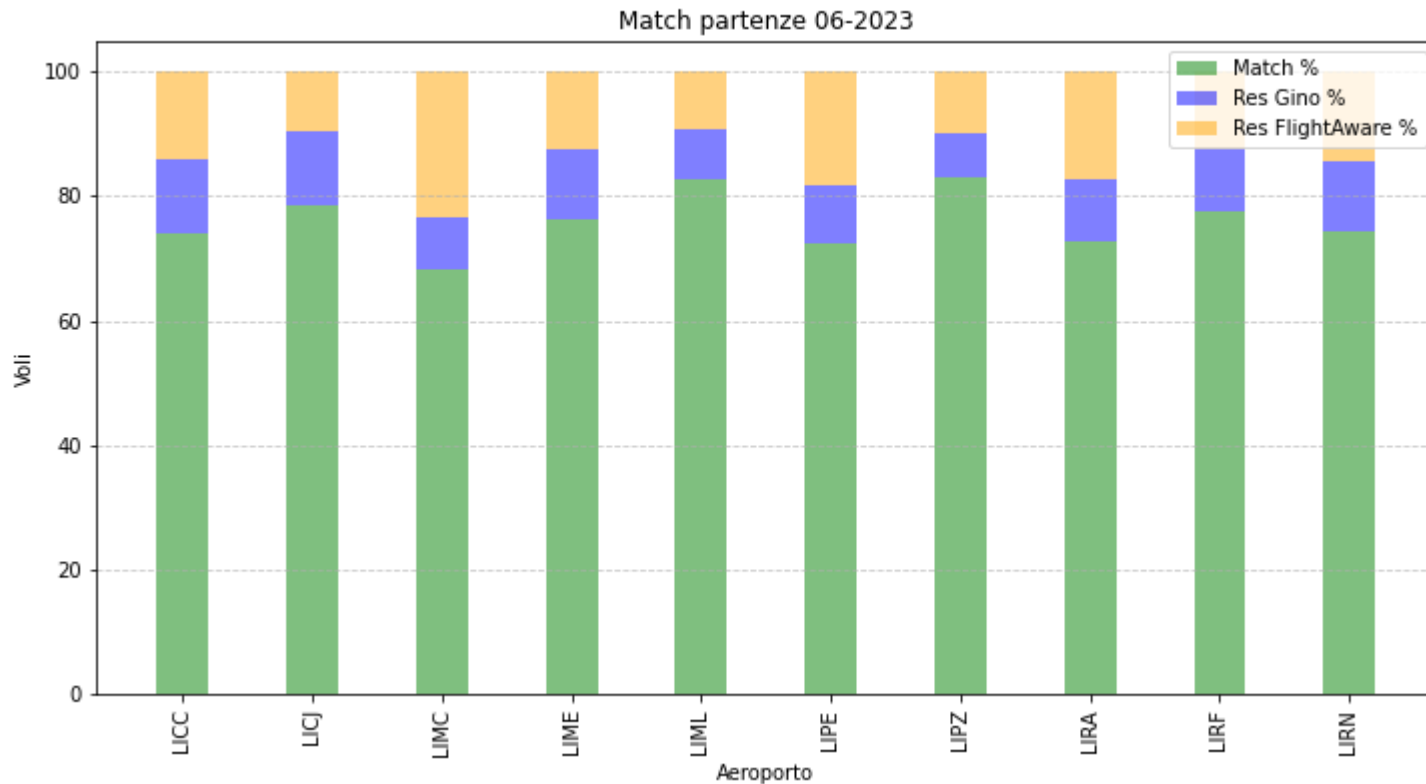
| ID_RISPONDENTE | AEREOPORTO | TIPO_SERVIZIO | FLIGHT_CODE | FLIGHT_TYPE | DATA | COMPAGNIA_AEREA | AEROMOBILE | O_D_DST |
|----------------|------------|---------------|-------------|-------------|------------|-----------------|------------|---------|
| 130 | LIRF | J | 6102 | A | 01/06/2023 | VLG | A320 | LEBL |
| 130 | LIRF | J | 8394 | A | 01/06/2023 | WZZ | A32Q | OERK |
| 130 | LIRF | J | 3238 | A | 01/06/2023 | IBE | ZZZZ | LEMD |
| 130 | LIRF | J | 4892 | A | 01/06/2023 | RYR | B738 | LICC |

✓ OPERATORE VOLO

necessario per la ricostruzione della parte alfanumerica id_volo (es. AZ00175)

✓ AEREOPORTO PARTENZA/ARRIVO

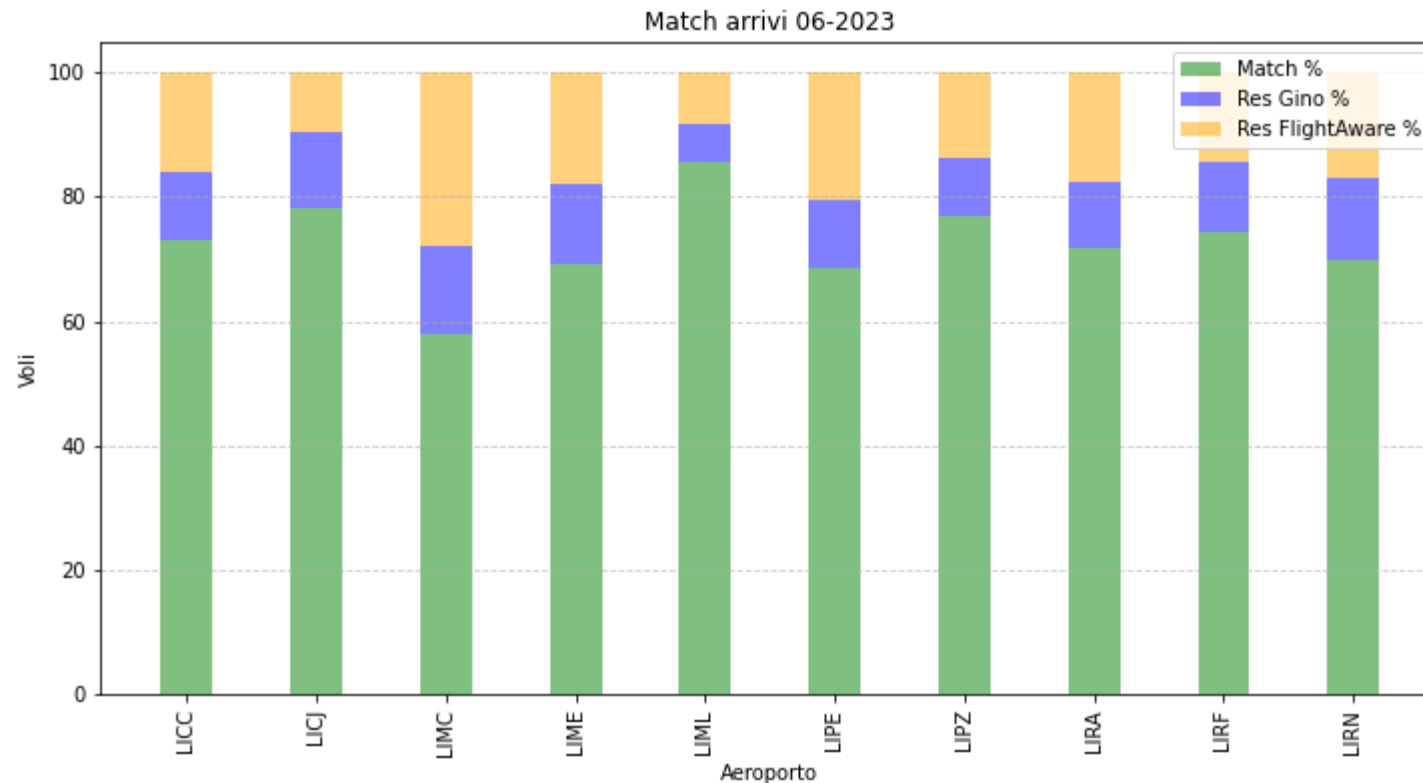
Risultati del Linkage per i principali aeroporti – partenze (Giugno 2023)



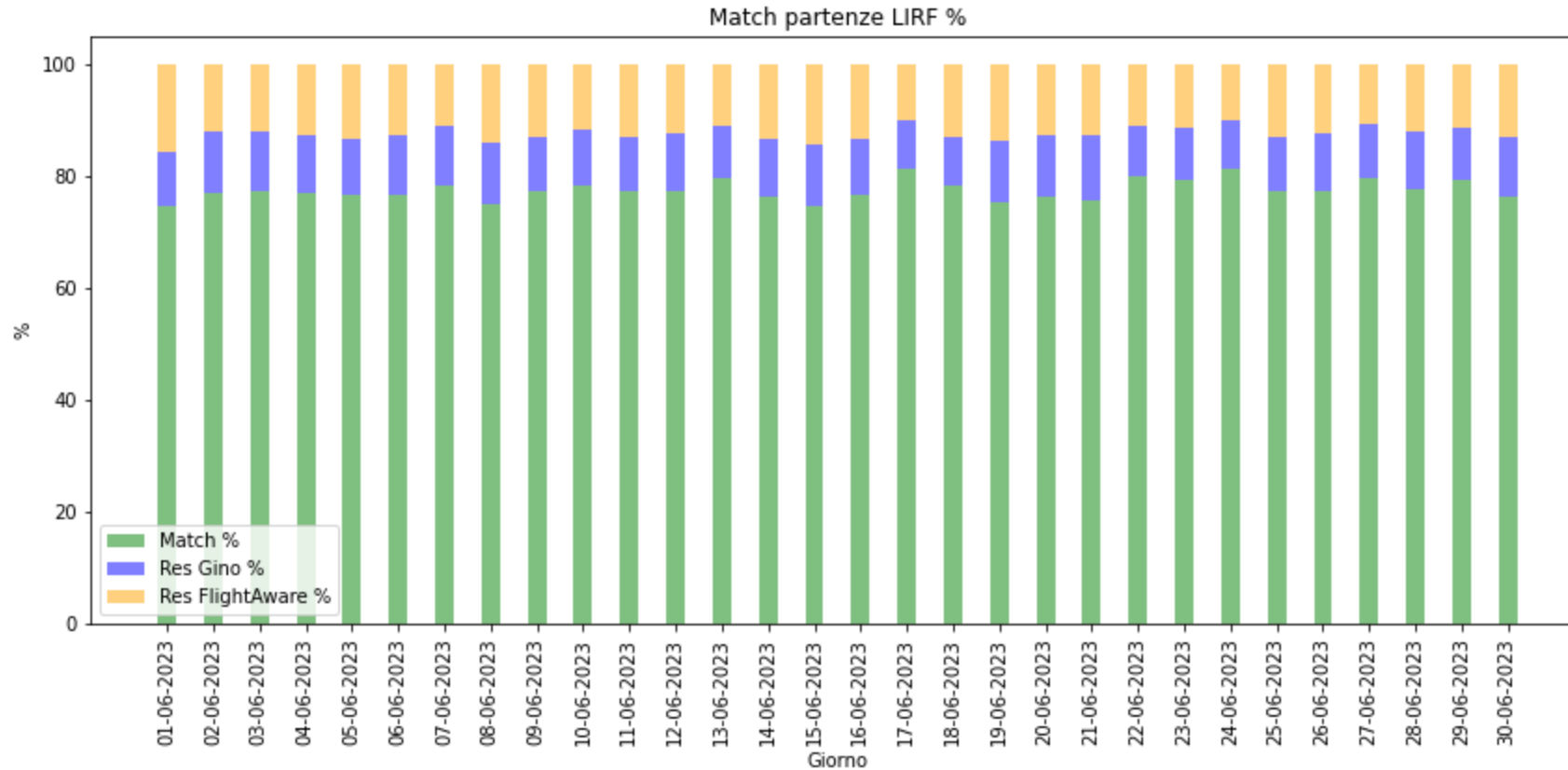
Gli accoppiamenti sono pari ad almeno il 75%.

Quote residuali dei mancati match recuperabili con modifica della chiave di linkage

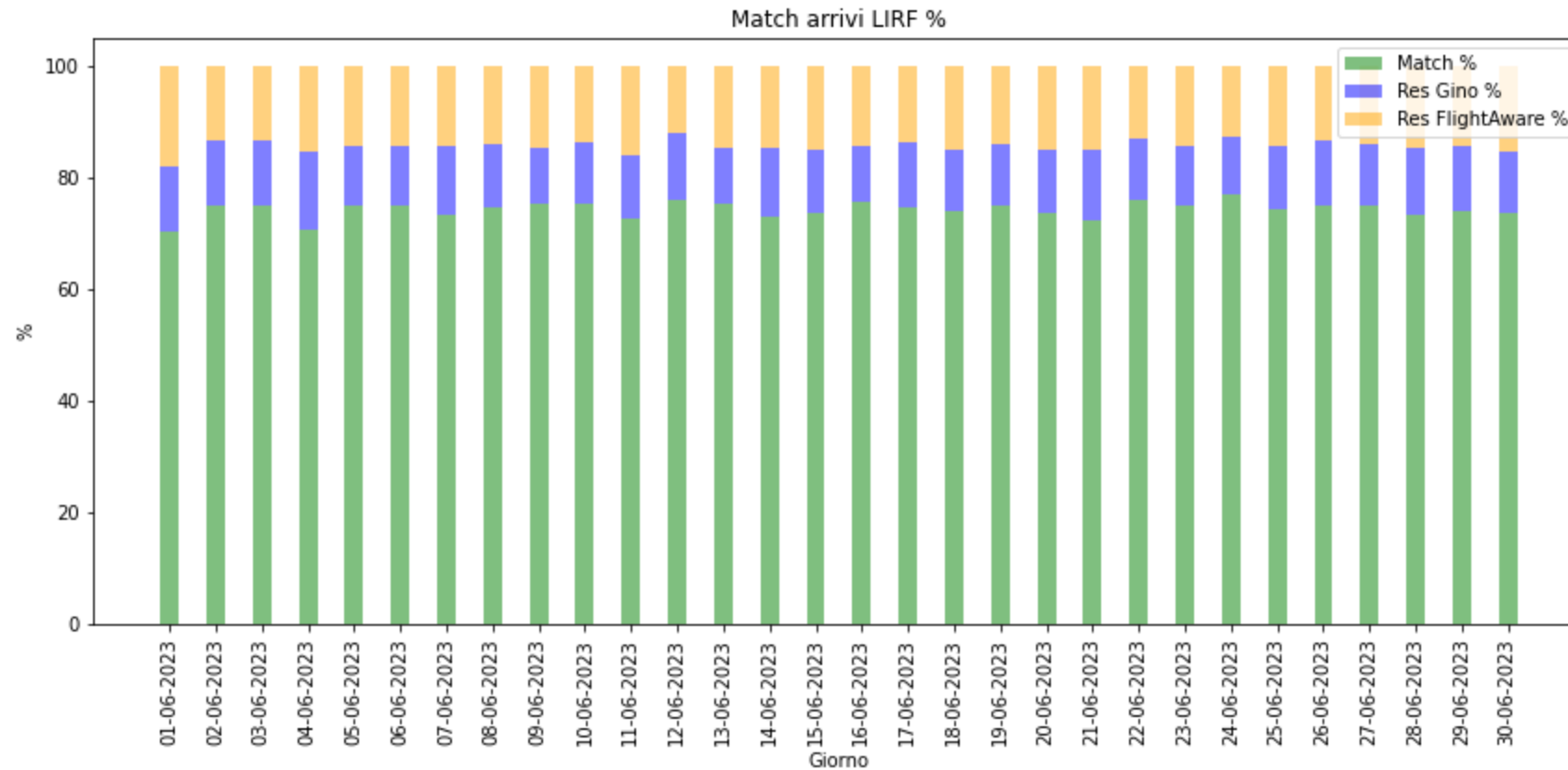
Risultati del Linkage per i principali aeroporti – arrivi (Giugno 2023)



Risultati del Linkage per Roma Fiumicino – partenze (Giugno 2023)



Risultati del Linkage per Roma Fiumicino – arrivi (Giugno 2023)



Considerazioni finali

- I dati di FA possono essere utilizzati come ausilio per la fase di controllo e correzione dei dati da indagine tradizionale (imputazione dati mancanti, correzione errori, integrazione delle informazioni).
- FA ha un costo contenuto e le risorse computazionali e di memorizzazione richieste non sono onerose.
- Il sw realizzato è robusto.
- FA non fornisce informazioni sulle merci e i passeggeri trasportati (variabili di interesse per l'indagine).

Sviluppi futuri

- Continuare ad esplorare i mancati matching tra le due fonti con l'obiettivo di affinare il più possibile il linkage.
- Trovare una fonte alternativa anche per le variabili mancanti.
- Esportare l'esperienza acquisita in altri ambiti, ad es. trasporto marittimo.



Laboratorio innovazione.

Risultati e prospettive

24
NOVEMBRE
2023

GRAZIE
PER L'ATTENZIONE



#IstatWebinar