

## Indoor tracking e analisi dati Wi-Fi in ambito GDO

Alban Gorreja, Eva Savina Malinverni e Roberto Pierdicca

Abstract

L'analisi del comportamento umano è al centro di moltissime ricerche e studi, di molteplici ambiti tra cui quelli di carattere scientifico ed economico-commerciale. Questo lavoro di ricerca è focalizzato nell'individuare il posizionamento dinamico in ambienti indoor delle persone, basandosi sul segnale WiFi, in quanto l'uso del solo segnale GPS, negli odierni smartphone ad oggi non è sufficiente per la geolocalizzazione. Successivamente, una breve analisi dei dati verrà fatta per dimostrare il corretto funzionamento dell'impianto, per sottolineare l'importanza che la conoscenza dei dati e l'uso che se ne può fare. In letteratura si trovano diversi modi per localizzare gli utenti in uno spazio indoor, ma quasi sempre bisogna dotare la persona interessata di uno strumento wireless (come ad esempio gli RFID) oppure far interagire la persona con una specifica applicazione in grado di comunicare con la strumentazione installata nel luogo di interesse attraverso Bluetooth.

Tuttavia, la localizzazione delle persone tramite WiFi può avvenire sia senza il download di applicazioni per lo smartphone sia senza collegamento alla rete WiFi. Questo permette la geolocalizzazione delle persone pur non raccogliendo informazioni su di essi, garantendo quindi l'anonimato totale e rispettando le norme sulla privacy vigenti.

Metodologia

Nello specifico, i test sono stati condotti in un centro commerciale di Milano, analizzando i dati per tutto l'anno 2020. Sono stati utilizzati otto Access Point (AP), tipo Cambium cn pilot e600 (Fig.1) coprendo un'area di 1600 mq, rappresentativa, dell'intera struttura.

L'area interessata è stata suddivisa in 30 celle, le quali definiscono la sensibilità dell'output.



Fig. 1

Le persone rilevate sono state conteggiate all'interno di queste celle che possiamo immaginare come punti all'interno della mappa. Il sistema strutturato con questi specifici Access Point permette di rilevare tutti i dispositivi i quali WiFi è attivo, non necessariamente collegati alla rete dell'ambiente interno, ma anche quelli allacciati alla rete tramite i propri dati. Anche il dispositivo in stand-by, non in utilizzo viene rilevato.

L'algoritmo di localizzazione, attraverso la triangolazione dei punti, riesce a stabilire, successivamente ad un'attenta calibrazione in sito, dove si trova il dispositivo rilevato, quindi registra la presenza, quante volte e dove, presso una delle 30 celle (Fig. 2).

Più tempo una persona passa fermo in una cella e più volte viene letto il suo MAC address e riportato all'interno della cella, definendo quindi la permanenza dell'utente.



Fig. 2

Risultati

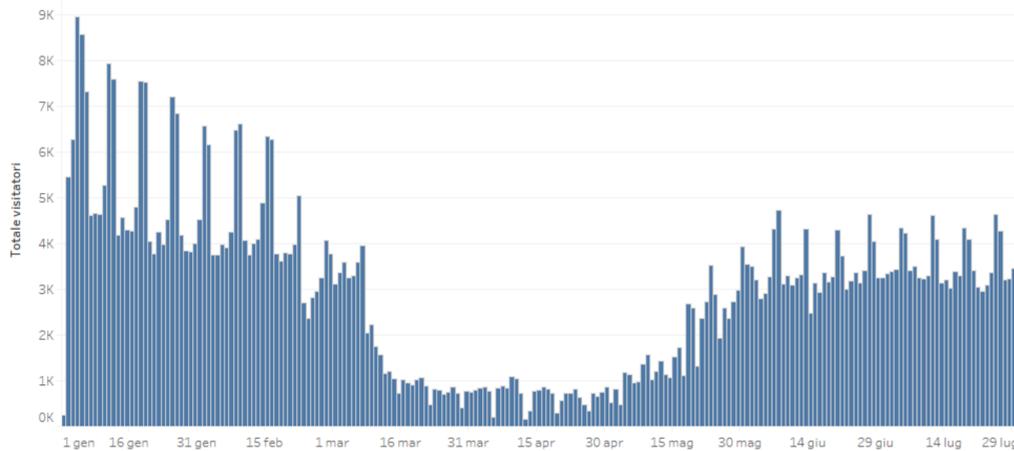


Fig. 3

Distribuzione Visitatori per Mese (Totali)

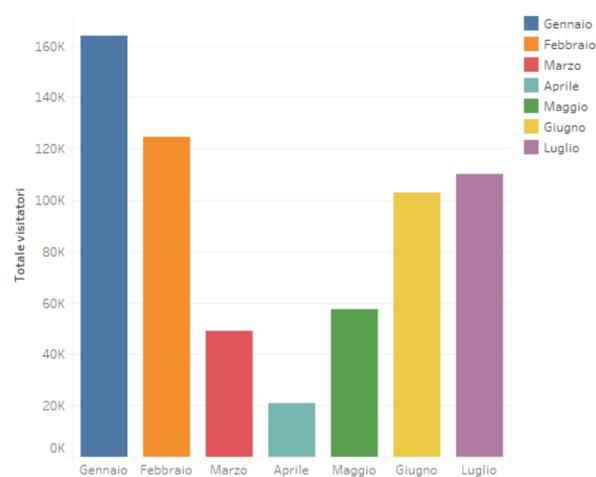


Fig. 4

Tra i visitatori del centro che hanno richiesto accesso al servizio WiFi, una parte ha dato il consenso per il tracciamento nello spazio all'interno del centro. Sempre previo consenso diventa possibile studiare anche i spostamenti e le permanenze nelle celle di questi utenti (Fig. 5), studiandoli come singoli, nonché fare analisi in funzione delle fasce d'età, del genere o dei orari della giornata preferiti. Questo insieme di informazioni, rappresentato all'interno di una singola dashboard aggiornata giornalmente va a creare un database ricco e organizzato in grado di raccontare la storia del centro commerciale nel periodo studiato.

I dati sono stati raccolti in una piattaforma di business intelligence, Tableau, la quale ha permesso di elaborare e visualizzare i dati dall'inizio della pandemia

I picchi sono in corrispondenza dei weekend. Si nota chiaramente una diminuzione durante il periodo di lockdown e la lenta ripresa nel mese di maggio del 2020 (Fig. 3).

I dati raccolti sono stati raggruppati secondo diversi indicatori chiave di prestazioni (KPI), scelti in base alle possibili esigenze dei destinatari di questo studio, quali marketing e gestione emergenze/vie di fuga (Fig. 4).



Fig. 5

Conclusioni

Analisi di questo genere permetterebbero ai centri commerciali di sfruttare al massimo le loro potenzialità di vendita, di capire cosa attira maggiormente i propri clienti, di riorganizzare gli spazi pubblicitari e di gestire meglio le aree sovraffollate. La possibilità di fare osservazioni e avere un quadro degli spostamenti delle persone in ambienti interni può essere un valore aggiunto per la gestione dell'odierna situazione di pandemia nonché fondamentale per la gestione di un gran afflusso di persone in situazioni di emergenza. Nella figura 6 si possono osservare raggruppamenti di dati in funzione dello spazio suddividendo tutta la superficie in sotto aree. Allo stesso modo si possono riorganizzare le informazioni per gli utenti premettendo un clustering preciso in funzione ai KPI richiesti. Questo lavoro di ricerca è in progresso e punta a migliorare sia l'algoritmo sia la strumentazione in sito, ampliando e unendo le tecnologie citate in precedenza, con altre quali dispositivi Beacon, Raspberry e telecamere contapersone per ottenere un risultato complessivo più accurato. Un importante passo avanti su cui questo lavoro si sta concentrando è dato dall'integrazione di questi dati in modelli informativi 3D come il BIM, dove i dati relativi al tracciamento verranno integrati in modelli in grado di sfruttare le potenzialità intrinseche di un sistema informativo. Tra queste si evidenziano la possibilità di far interagire il modello stesso con diversi stakeholders e/o fare analisi sulle aree più frequentate dello spazio preso in esame.



Fig. 6