

White Paper Tecnico – Locations Code

Un Sistema Universale di Codifica Geografica per la Logistica dell'E-commerce

Abstract

Le inefficienze legate alla gestione degli indirizzi rappresentano una delle principali cause di fallimento nelle consegne dell'e-commerce. Gli errori di indirizzamento incidono per circa il 45% delle consegne non riuscite, generando costi diretti e indiretti significativi per operatori logistici e merchant.

Il presente documento introduce **Locations Code**, un sistema di geo codifica compatto, stabile e universalmente applicabile, progettato per superare i limiti dei sistemi postali tradizionali e delle soluzioni di geo codifica esistenti. Il sistema fornisce un codice alfanumerico di otto caratteri derivato da coordinate geografiche, ottimizzato per l'uso operativo nella logistica moderna.

1. Introduzione

La crescita dell'e-commerce ha aumentato in modo esponenziale il volume delle consegne urbane, rendendo evidente la fragilità dei sistemi di indirizzamento basati su toponomastica, numerazioni civiche e codici postali.

Questi elementi, soggetti a variazioni amministrative, errori di digitazione e ambiguità linguistiche, non sono progettati per garantire precisione operativa nei processi di smistamento e consegna.

Nel 2025, il costo medio stimato di una consegna fallita è pari a **17,78 USD**, a cui si sommano costi indiretti quali:

- gestione del servizio clienti,
- attività di reverse logistics,
- perdita di fidelizzazione del cliente.

In questo contesto, emerge la necessità di un sistema di localizzazione **stabile, standardizzato e indipendente da variabili amministrative**.

White Paper Tecnico – Locations Code

2. Definizione del Sistema Locations Code

Locations Code è un sistema di codifica geografica che converte una coppia di coordinate (latitudine e longitudine) in un codice alfanumerico di **otto caratteri**, progettato per:

- garantire univocità globale,
- mantenere stabilità nel tempo,
- ridurre il rischio di errori di trascrizione,
- semplificare le operazioni logistiche,
- essere utilizzabile in qualunque contesto linguistico o amministrativo.

Il codice risultante identifica un'area di circa **30 metri**, precisione adeguata per consegne, accessi a edifici e punti di ritiro.

3. Motivazioni e Contesto Applicativo

L'adozione di un sistema di geocodifica universale risponde a esigenze operative concrete:

3.1 Instabilità dei sistemi basati sugli indirizzi

- variazioni nella toponomastica,
- differenze linguistiche,
- formati eterogenei tra Paesi,
- errori di digitazione o incompletezza dell'indirizzo.

3.2 Limiti dei codici postali

I codici postali:

- non identificano un punto preciso,
- richiedono aggiornamenti continui,
- non sono uniformi a livello globale.

3.3 Impatto economico

L'assenza di un sistema di localizzazione standardizzato genera inefficienze nei processi di:

- smistamento automatico,
- ottimizzazione dei percorsi,
- consegna dell'ultimo miglio.

Locations Code si propone come **standard operativo** per superare tali criticità.

White Paper Tecnico – Locations Code

4. Architettura del Sistema

4.1 Input

Il sistema utilizza coordinate geografiche espresse in gradi decimali:

- latitudine (φ),
- longitudine (λ).

4.2 Normalizzazione

Per evitare valori negativi:

- $\varphi' = \varphi + 90$
- $\lambda' = \lambda + 180$

4.3 Conversione in secondi d'arco

Le coordinate normalizzate vengono convertite in secondi:

- $\text{Lat_sec} = \varphi' \times 3600$
- $\text{Lon_sec} = \lambda' \times 3600$

Questa scelta definisce la precisione operativa del sistema.

4.4 Codifica in base 34

I valori vengono convertiti in base 34 utilizzando un alfabeto privo di caratteri ambigui (0 e 1), al fine di:

- ridurre errori di lettura,
- migliorare la comunicazione verbale,
- aumentare l'affidabilità dell'OCR.

4.5 Interleaving dei caratteri

Le stringhe risultanti vengono alternate per generare il codice finale.

Questa tecnica garantisce **coerenza spaziale**: punti vicini producono codici simili.

4.6 Proprietà del codice

- lunghezza fissa (8 caratteri),
- univocità globale,
- indipendenza da lingue e confini amministrativi,
- decodificabilità diretta,
- robustezza operativa.

White Paper Tecnico – Locations Code

5. Confronto con Sistemi Esistenti

5.1 Google Plus Code

Il Plus Code combina un codice alfanumerico con una descrizione amministrativa.

Limiti principali:

- non univoco a livello globale nella versione a 8 caratteri,
- dipendenza da confini amministrativi,
- necessità di aggiornamenti da parte di Google.

Locations Code, al contrario:

- è sempre univoco,
 - non richiede descrizioni aggiuntive,
 - mantiene sempre 8 caratteri.
-

5.2 what3words

what3words associa a ogni punto tre parole, variabili in base alla lingua.

Limiti principali:

- codifica non uniforme tra lingue,
- presenza di caratteri non standard,
- assenza di correlazione spaziale tra codici simili,
- dipendenza da database proprietari.

Locations Code:

- utilizza caratteri standard,
- mantiene un formato costante,
- evidenzia la prossimità geografica,
- non dipende da lingue o database esterni.

White Paper Tecnico – Locations Code

6. Applicazioni Operative

6.1 Logistica dell'e-commerce

- riduzione delle consegne fallite,
- maggiore efficienza nel sorting,
- ottimizzazione dei percorsi.

6.2 Food delivery e servizi on-demand

- localizzazione precisa di accessi, cortili, punti di ritiro.

6.3 Analisi di mercato

- georeferenziazione uniforme degli ordini,
- clustering territoriale più accurato.

6.4 Sistemi di automazione

- integrazione con robot di magazzino,
- smistamento automatico basato su codici stabili.

White Paper Tecnico – Locations Code

7. Implementazione e Accesso al Sistema

Il sito **www.locationscode.com** mette a disposizione due funzionalità:

1. generazione del codice a partire da coordinate,
2. decodifica del codice in coordinate geografiche.

8. Conclusioni

Locations Code rappresenta un approccio innovativo e pragmatico alla geocodifica per la logistica moderna.

La sua architettura, basata su trasformazioni matematiche semplici e verificabili, garantisce:

- stabilità,
- universalità,
- precisione adeguata,
- riduzione degli errori operativi.

In un contesto in cui la logistica richiede standard globali affidabili, Locations Code si propone come **candidato naturale per un nuovo codice postale universale**.