



Politecnico
di Torino

Tesi meritoria

DIPARTIMENTO INTERATENEO
DI SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO

**Corso di Laurea Magistrale in
Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico-Ambientale**

Abstract

**Analisi frattale-morfologica dei pattern stradali storici e
moderni nelle città europee.**

Relatore/Correlatore/i

Prof. Luca S. D'Acci
Prof. Giancarlo Cotella

Candidata

Anara Kulzhanova

17 Dicembre 2025

Testo abstract

Negli studi urbani, i quartieri storici sono spesso descritti come intrinsecamente pedonabili, poiché le loro reti stradali sono emerse attraverso uno sviluppo organico piuttosto che tramite una progettazione pianificata. Queste aree presentano in genere intersezioni più frequenti, una maggiore varietà di percorsi e scenari stradali più coinvolgenti rispetto ai grandi isolati e agli allineamenti regolari tipici di molti quartieri moderni pianificati. Tali interpretazioni si basano spesso sull'idea che le aree storiche possiedano una forma di complessità geometrica descritta come "di tipo frattale"; tuttavia, questa caratteristica è stata raramente valutata in modo sistematico o collegata direttamente a indicatori misurabili della rete stradale.

La presente tesi colma questa lacuna esaminando se le differenze nella complessità geometrica e nella struttura della rete stradale corrispondano alle proprietà legate alla pedonabilità comunemente attribuite a una morfologia stradale di tipo frattale. L'analisi si concentra quindi sul verificare se la dimensione frattale, in quanto misura quantitativa di tale complessità, catturi le variazioni della morfologia stradale e su come essa si correli con indicatori topologici chiave della configurazione della rete.

Lo studio comprende 100 città europee, ciascuna rappresentata da una coppia di quartieri a contrasto: un nucleo storico sviluppatosi in modo organico e una tipica estensione moderna pianificata. La complessità geometrica è misurata tramite la dimensione frattale e due indicatori della grana stradale: la densità di intersezioni (nodi per km²) e la lunghezza media dei segmenti. La struttura della rete è valutata mediante indicatori basati su grafi, tra cui la meshedness (ridondanza di percorsi alternativi), l'indice di raggiungibilità (numero di intersezioni accessibili entro 600 m), la rettilineità dei percorsi (deviazione rispetto a una linea retta) e la media armonica della lunghezza del cammino minimo (distanza minima media di spostamento).

I risultati mostrano che le aree storiche presentano in generale una dimensione frattale più elevata ($\tilde{D} \approx 1.5$, SD = 0.07) rispetto ai quartieri moderni ($\tilde{D} \approx 1.4$, SD = 0.07), a riflesso di una struttura stradale più irregolare e compatta. Questa differenza è accompagnata da una maggiore densità di intersezioni (103 vs 87 per km²), da una minore lunghezza media delle strade (78 vs 88 m) e da una raggiungibilità locale più alta di circa il 20%. Tuttavia, le due morfologie mostrano valori simili per la rettilineità dei percorsi e per le metriche dei cammini minimi, indicando che la connettività su scala globale è meno sensibile alla variazione geometrica sottostante.

Questi risultati dimostrano che la dimensione frattale cattura variazioni coerenti sia nelle proprietà geometriche sia in quelle topologiche delle reti stradali attraverso morfologie urbane contrastanti. Collegando la geometria frattale a misure basate sulla teoria delle reti, la ricerca offre un quadro empiricamente fondato per analizzare la struttura delle reti stradali e chiarire le basi morfologiche della pedonabilità in differenti contesti urbani.

Parole chiave: morfologia della rete stradale, dimensione frattale, indicatori topologici, pedonabilità, forma urbana.

Per informazioni contattare:

s310499@studenti.polito.it