

L'intelligenza artificiale a supporto del Digital Twin per la gestione e manutenzione degli edifici

Keyword:

Digital twin, BIM, Manutenzione programmata, project management, Machine learning ,IA

Settore Scientifico Disciplinare: Produzione Edilizia. SSD ICAR11. Tutor: Prof. Maurizio Nicolella

Problematiche

1. Studio dei Vigili del Fuoco: Un'analisi del database dei Vigili del Fuoco ha rivelato che quasi il 70% degli interventi a livello nazionale è dovuto a un cattivo stato conservativo degli edifici, causato da una manutenzione inadeguata o assente.
2. Obbligo di Digitalizzazione BIM: Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 36/2023, è obbligatorio per le stazioni appaltanti digitalizzare in BIM tutti gli interventi fino a un milione di euro. Tuttavia, resta da vedere se le stazioni appaltanti siano effettivamente in grado di sfruttare questi modelli o se rimangano finì a se stessi.
3. Intelligenza Artificiale per la Manutenzione Edilizia: L'utilizzo dell'intelligenza artificiale può migliorare significativamente il monitoraggio e la gestione degli edifici, consentendo di individuare con precisione i tempi e i fondi necessari per la manutenzione. Questo approccio può prolungare la vita utile degli edifici, ottimizzando le risorse e riducendo i costi.

Obiettivo della ricerca

L'obiettivo generale del progetto di ricerca è affrontare le problematiche legate alla cattiva gestione e manutenzione del patrimonio edilizio, sfruttando l'enorme mole di dati accumulati nei diversi cloni digitali e implementandone la gestione tramite l'uso dell'intelligenza artificiale. Il progetto mira a ricostruire la vita nominale delle diverse unità tecnologiche di un edificio utilizzando sia tecnologie consolidate sia innovazioni recenti, integrando vari tipi di dati:

- Dati storici/forniti dai produttori: Informazioni di base e storiche sulle prestazioni e specifiche tecniche delle unità.
- Dati reali ottenuti dai sensori sul campo: Monitoraggio continuo e in tempo reale delle condizioni e prestazioni delle unità.
- Dati generati dall'intelligenza artificiale: Analisi comparativa delle prestazioni di edifici simili in diverse parti del mondo.

Aggregando questi dati, sarà possibile ricostruire in tempo reale il comportamento delle diverse componenti di un sistema edilizio, calibrare le loro funzioni in base all'utilizzo e prevedere con estrema precisione quando potrebbero verificarsi guasti. In questo modo, non solo sarà possibile determinare il momento ottimale per eseguire la manutenzione, ma anche attuare una manutenzione preventiva e di opportunità, riducendo i costi e ottimizzando l'allocazione delle risorse.

Il progetto propone nuove soluzioni tecnologiche, combinando dati reali e stimando il comportamento futuro dei sistemi attraverso la sensoristica avanzata. Si svilupperà un algoritmo capace di analizzare,

filtrare e interpolare la vasta mole di dati, rappresentando graficamente la vita nominale della struttura.

La metodologia adottata, basata sulla combinazione di strumenti di valutazione consolidati e reinterpretati in chiave moderna, supporterà il processo decisionale e la raccolta di fondi, selezionando e calibrando diverse misure per migliorare l'efficacia dei cloni digitali nella manutenzione del patrimonio edilizio.