

Dal BIM-to-GIS al GIS-to-BIM: workflow semi-automatico e interoperabilità dei dati per la modellazione dell'ambiente urbano

Alessandra Imperiale¹, Francesca Matrone² [0000-0002-9160-1674], Francesca Ugliotti³ [0000-0001-5370-339X]

¹ Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica (DISEG), Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129, Torino (alessandra.imperiale@polito.it, francesca.ugliotti@polito.it).

² Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI), Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129, Torino (francesca.matrone@polito.it)

Abstract. L'integrazione e l'interoperabilità dei dati tra i domini GIS (*Geographic Information System*) e BIM (*Building Information Modeling*) hanno suscitato un crescente interesse nel campo della gestione territoriale e urbana [1]. L'interazione tra questi due domini offre la possibilità di combinare informazioni territoriali dettagliate con modelli edilizi tridimensionali, consentendo una progettazione più accurata, una pianificazione urbana più efficace e una gestione del ciclo di vita delle costruzioni ottimizzata.

Attualmente, i dati GIS disponibili sui diversi geoportali nazionali vengono spesso rielaborati manualmente in ambiente BIM per localizzare correttamente i manufatti edilizi di interesse e ricostruirne il contesto urbano. Un esempio significativo è rappresentato dai dati volumetrici necessari per la descrizione dei distretti urbani, che devono essere completamente ricostruiti in ambiente BIM tramite le masse. Questa ricerca si concentra specificamente sull'interoperabilità GIS-to-BIM, rispetto a quella più conosciuta e studiata del BIM-to-GIS, esplorando, inoltre, la possibilità di riaggiornare i database territoriali con dati tipici della realtà BIM in seguito a tale integrazione. L'obiettivo principale è individuare una metodologia che favorisca lo scambio bidirezionale dei dati tra GIS e BIM, capace di fornire avanzati strumenti per monitorare e gestire le città in modo efficiente, migliorandone la pianificazione, la sicurezza e la resilienza.

La metodologia sviluppata, di cui è visibile uno schema riepilogativo in Fig. 1, si articola in diverse fasi sequenziali: (i) raccolta dati, (ii) costruzione del modello territoriale GIS, (iii) sviluppo del modello urbano BIM, (iv) integrazione del livello informativo BIM all'interno del modello GIS, quindi dei relativi database territoriali ed infine, (v) l'implementazione del LOD3/4 nel modello GIS attraverso l'acquisizione del modello BIM nello stesso. Questo processo indaga i modelli nelle loro componenti di georeferenziazione e ricostruzione 3D delle unità volumetriche, delle coperture e aperture. I dati utilizzati sono quelli presenti all'interno dei database territoriali, quali i

punti fiduciali, le unità volumetriche e la carta tecnica, oltre che i risultati di rilievi condotti in campo attraverso l'uso UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) e laser scanner. Tali dati sono stati coerentemente elaborati attraverso diversi software quali Agisoft Metashape e ESRI ArcGIS Pro. Le fasi cruciali della metodologia consistono nella modellazione del livello geometrico BIM attraverso procedure semi-automatiche differenziate per le diverse componenti e l'implementazione informativa del database GIS attraverso i modelli BIM. Le procedure individuate si basano su specifici diagrammi di programmazione visuale e testuale progettati attraverso il software Dynamo per Autodesk Revit e Python, mentre l'implementazione informativa del modello BIM utilizza la posizione dei singoli elementi del modello per raccogliere le informazioni ad essi collegate e l'esportazione di uno specifico abaco.

L'applicazione di tale metodologia permette di arricchire i database geospaziali con dati geometrici e informativi tipici dei sistemi urbani.

I risultati ottenuti rappresentano un significativo passo avanti nell'integrazione dei dati tra GIS e BIM, dimostrando che una stretta collaborazione tra questi due sistemi è non solo possibile, ma anche altamente vantaggiosa per la gestione urbana.

In conclusione, la nostra ricerca propone una metodologia innovativa per l'integrazione dei dati tra GIS e BIM, superando molte delle attuali limitazioni e offrendo strumenti avanzati per la gestione e la pianificazione delle città.

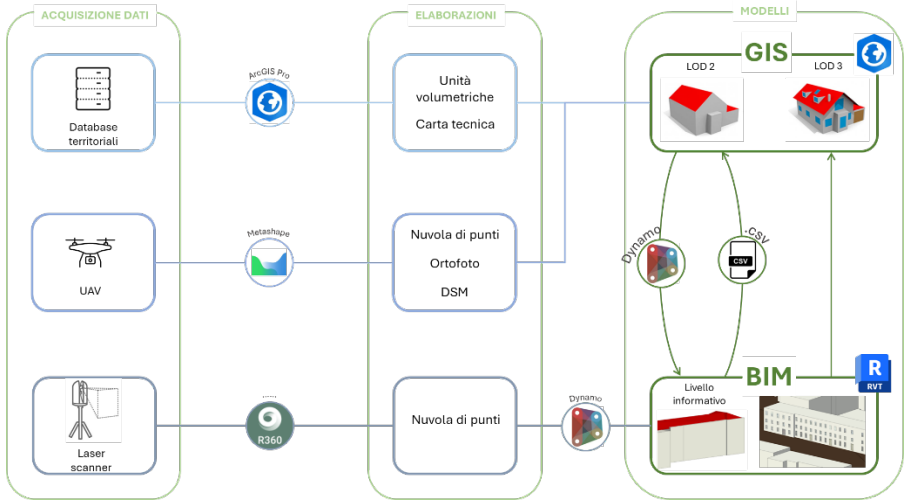


Fig. 1. Schema riepilogativo della metodologia sviluppata.

Riferimenti bibliografici

1. Tsilimantou, E., Delegou, E.T., Nikitakos, I.A., Ioannidis, C. and Moropoulou, A., 2020. GIS and BIM as integrated digital environments for modeling and monitoring of historic buildings. *Applied Sciences*, 10(3), p.1078.