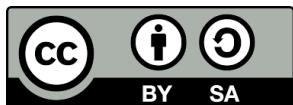


L1.2 Flusso di lavoro per l'integrazione BIM-GIS

Ariana.Kubart@ocellus.se



Risultati di apprendimento

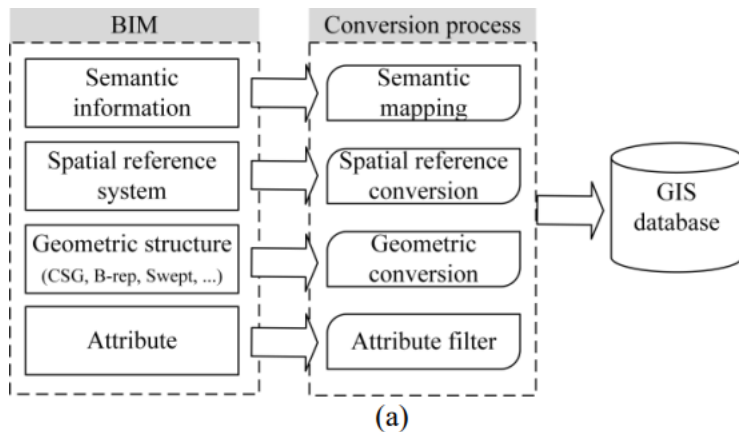
Al termine di questa lezione, il partecipante dovrà essere in grado di:

- Nominare i diversi approcci all'integrazione
- Conoscere le fasi del flusso di lavoro dell'integrazione
- Comprendere l'importanza della qualità dei dati e i possibili problemi di conversione.

Approcci di integrazione: Conversione e integrazione completa

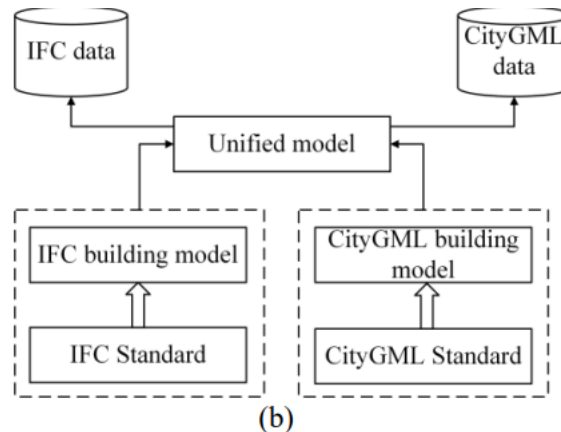
Conversione dei dati

- L'approccio più semplice
- Sia geometrico che semantico



Integrazione

- Aggregazione dei dati BIM e GIS in un unico modello unificato

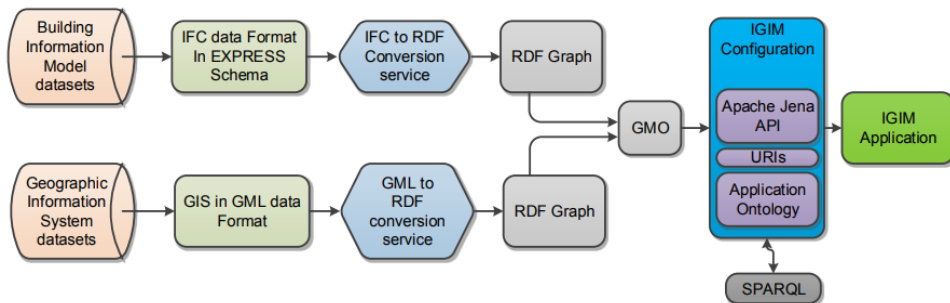


From: Ding et al (2017) Integrating IFC and CityGML Model at Schema Level by Using Linguistic and Text Mining Techniques

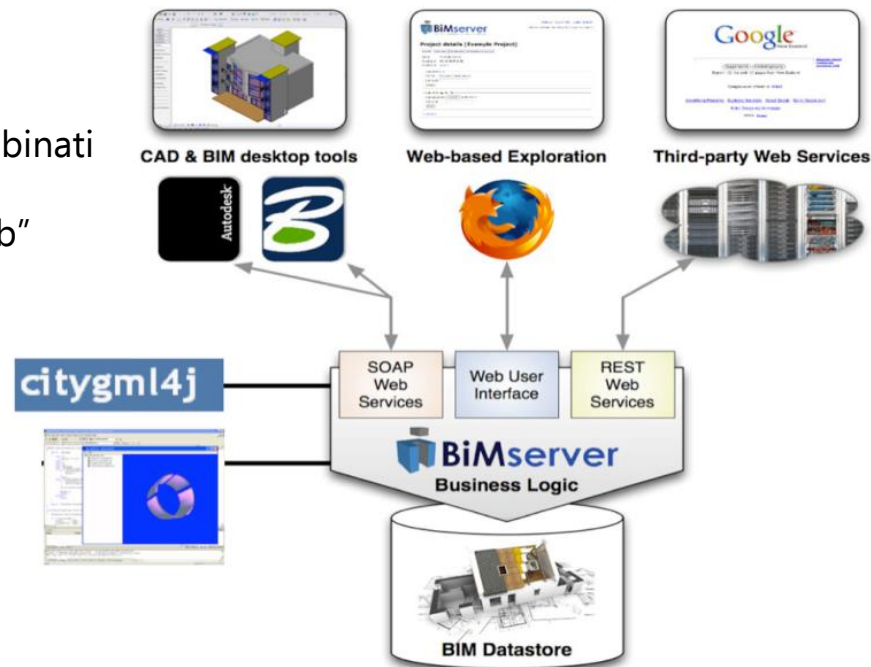
FIGURE 1. The integration process between BIM and GIS, (a) the simplified conversion process from BIM to GIS, (b) the bidirectional transformation between IFC and CityGML.

Approccio semantic web

- I dati selezionati sia dal BIM che dal GIS vengono combinati in un terzo sistema
- IFC e CityGML convertiti in "linguaggio ontologico web" (OWL)
- Può essere utilizzato sia nel BIM che nel GIS
- Dati originali invariati



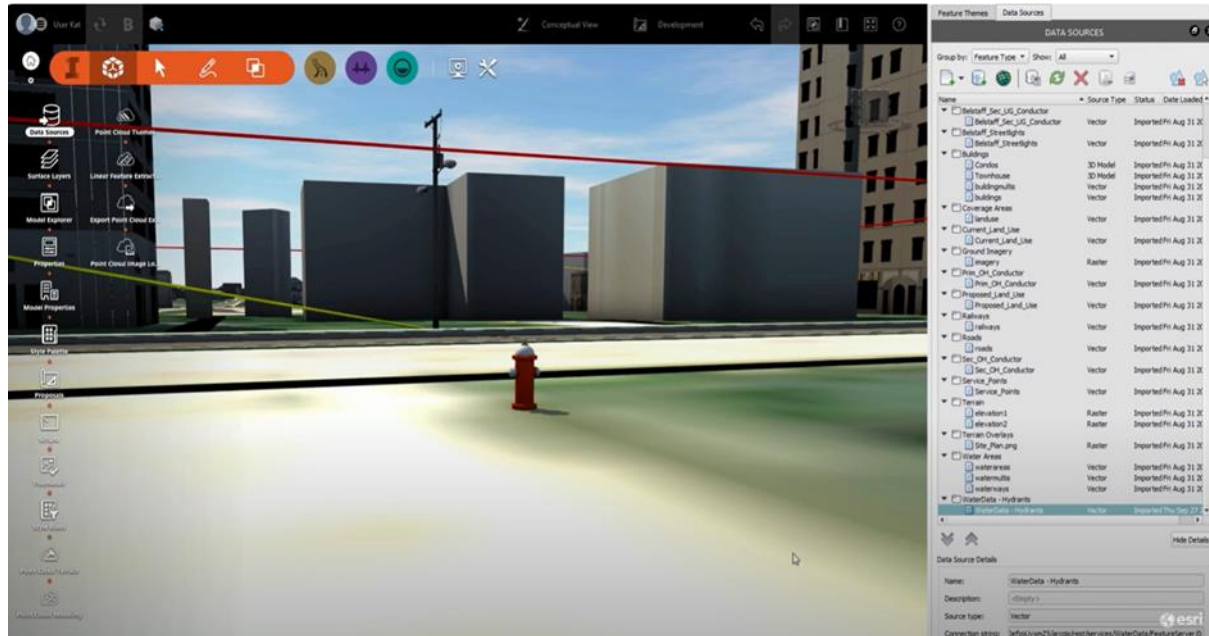
Data translation flow in semantic approach. From: [BIM-GIS INTEGRATED GEOSPATIAL INFORMATION MODEL USING SEMANTIC WEB AND RDF GRAPHS \(researchgate.net\)](#)



Semantic approach parts. From: [Integration of BIM and GIS: The Development of the CityGML GeoBIM Extension | SpringerLink](#)

Strumenti commerciali

- La cooperazione Esri-Autodesk è la più importante
- Diverse applicazioni per una completa integrazione
- Facile da usare con risultati ben visibili
- Costo delle licenze software



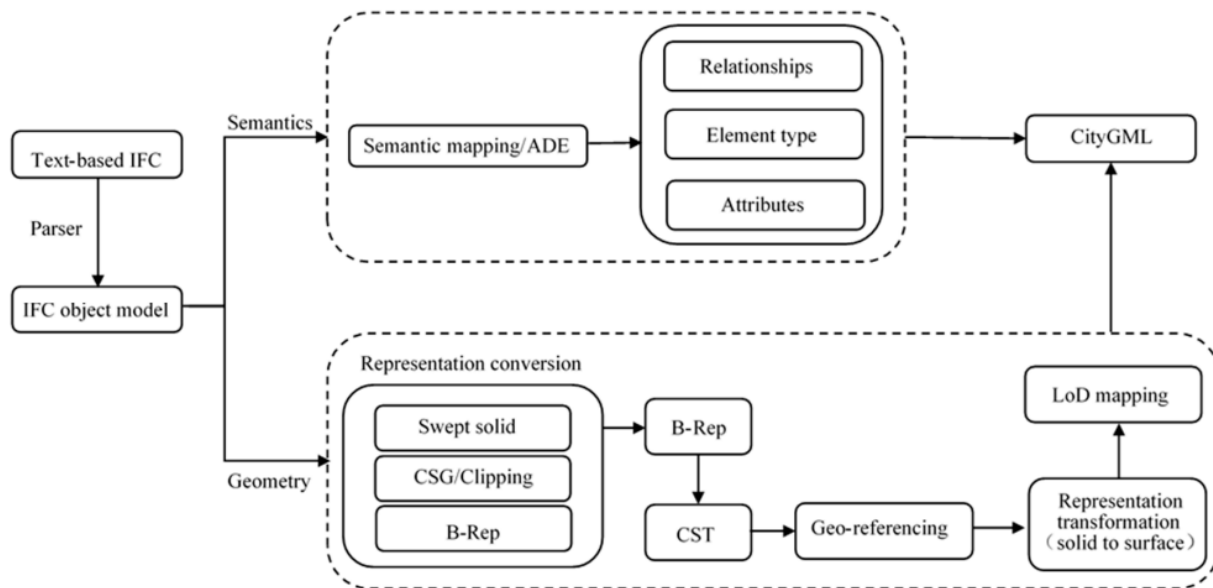
Aggiunta dell'arredo urbano in CityGML ad Autodesk's InfraWorks, screenshot

Parti del modello da integrare

Sia **IFC** che **CityGML** possono essere suddivisi in 5 sottoparti comparabili:

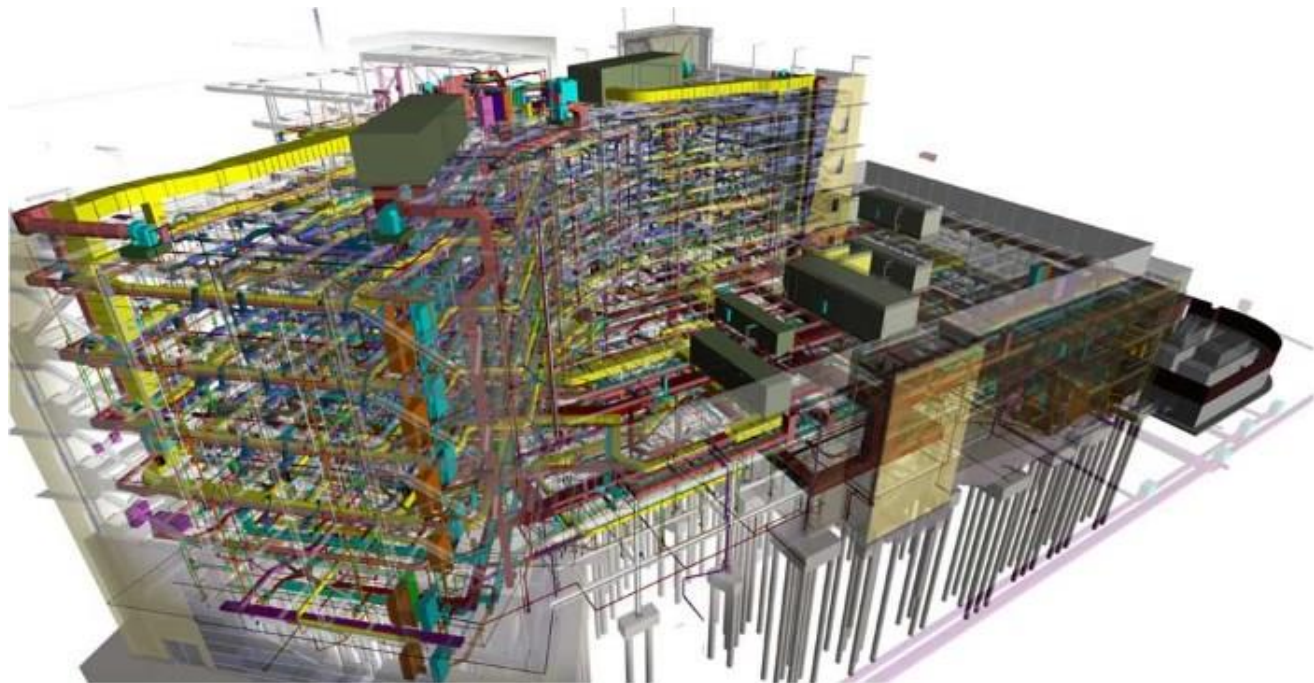
- Semantica
- Geometria
- Coordinate geografiche
- Topologia
- Codifica

Le informazioni semantiche sono le più difficili da convertire correttamente



Fasi dell'integrazione: 1. Requisiti dei dati

- I modelli BIM sono complessi con migliaia di dettagli
- Non tutto può/deve essere convertito in CityGML
- Da CityGML a BIM, diventa un modello semplice (rispetto al BIM originale)

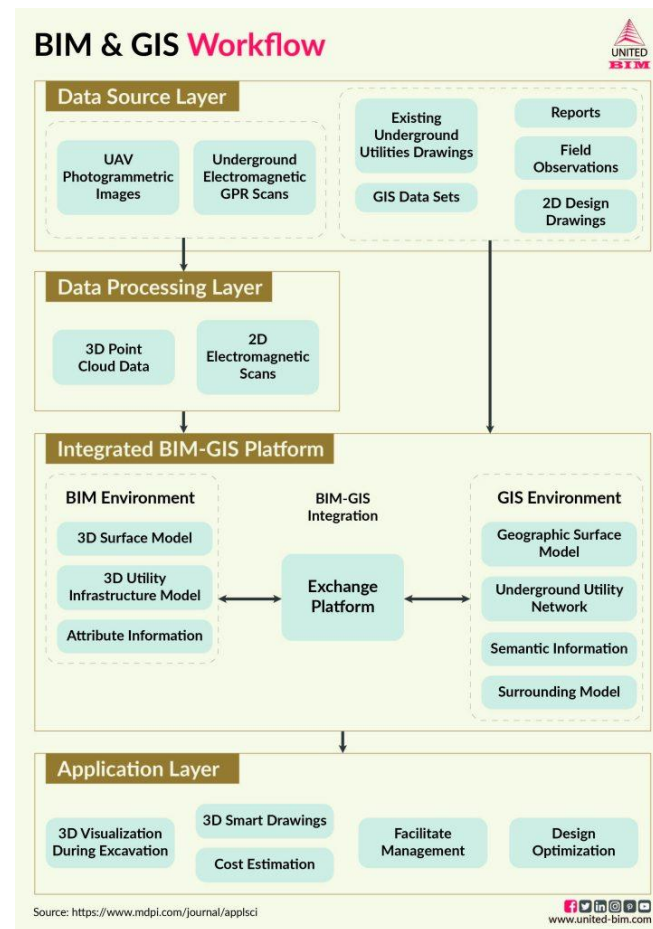


Multidisciplinary BIM model. Source tecla.com through [Guide to Building Information Modeling \(BIM\) | Scan2CAD](#)

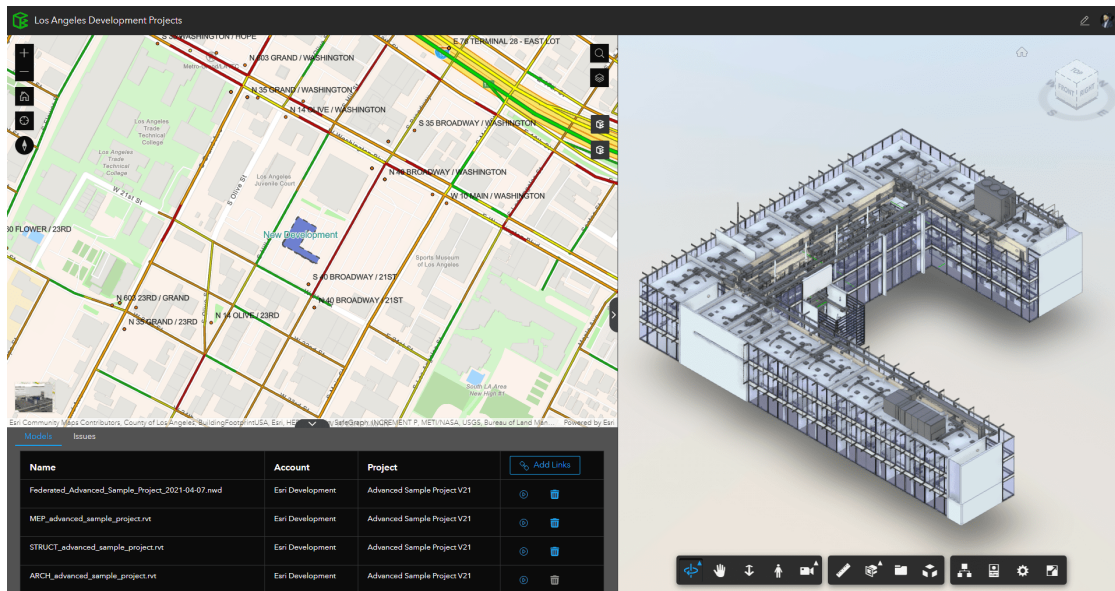
Fasi dell'integrazione: 2- Qualità dei dati

Cruciale per un'integrazione affidabile:

- Coerenza dei dati
- Precisione
- Valori mancanti
- Metadati completi
- Georeferenziazione
- Sistema di coordinate
- Unità di misura



Fasi dell'integrazione: 3- Conversione dati



<https://www.techzine.nl/wp-content/uploads/2021/12/BIM-and-GIS-cloud-collaboration.png>

- Dal GIS al BIM
- dal BIM al GIS
- da BIM e GIS a un terzo sistema

Mappature di schemi e attributi:

- gli oggetti e i loro attributi nel dataset BIM corrispondono a quelli nel dataset GIS
- i campi di dati con significati simili sono allineati correttamente

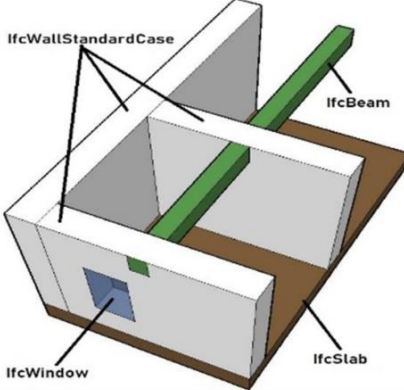
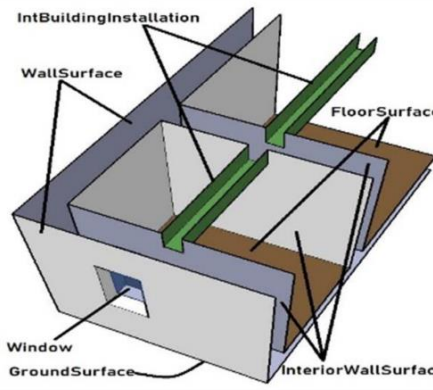
Errori di conversione

- perdita di informazioni
- perdita di relazioni
- conversione impropria
- errori di schema

Maggiore è il livello di dettaglio, maggiore è il numero di errori nel dataset convertito

Collegamenti incrociati e frequenti aggiornamenti automatici = moltiplicazione degli errori

Un esempio di generazione di corrispondenze reali tra IFC e CityGML. Da: Ding et al (2017) Integrating IFC and CityGML Model at Schema Level by Using Linguistic and Text Mining Techniques

IFC model	CityGML model
	
<p>The "IfcWallStandardCase" defined in IFC molde file</p> <pre>#1930=IFCWALLSTANDARDCASE(2TchZEbQlW5', #33,'Basic Wall:Exterior - Block on Mtl. Stud:128093',\$, 'Basic Wall:Exterior - Block on Mtl. Stud:54538', #1917,#1929,'128093'); #33=IFCOWNERHISTORY(#32,#2,\$,NOCHANGE., \$,\$,\$,0); #32=IFCPERSONANDORGANIZATION(#30,#31,\$); #30=IFCPERSON(\$,\$,'lyh',\$,\$,\$,\$); #31=IFCORGANIZATION(\$,\$,\$,\$,\$); #2=IFCAPPLICATION(#1,'2012','Autodesk Revit Architecture 2012','Revit'); #1=IFCORGANIZATION(\$,'Autodesk Revit Architecture 2012',\$,\$,\$); #1917=IFCLOCALPLACEMENT(#38,#1916); #1929=IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE(\$,\$, (#1920,#1928)); ...</pre>	<p>The "WallSurface" defined in CityGML model file</p> <pre><bldg:boundedBy> <bldg:WallSurface gml:id="2TC9qPqY9bQIdR"> <bldg:lod4MultiSurface> <gml:MultiSurface> <gml:surfaceMember> <gml:Polygon> <gml:exterior> <gml:LinearRing> <gml:posList srsDimension="3"> 1.2706554713458518E7 2554433.9815080473 0.0 ... </gml:posList> </gml:LinearRing> </gml:exterior> </gml:Polygon> </gml:surfaceMember> ... </bldg:WallSurface> </bldg:boundedBy></pre>

Fasi dell'integrazione: 4- Validazione e documentazione



- Convalida del set di dati integrato
- Procedure stabilite per l'aggiornamento del dataset integrato.
- Tutte le fonti di dati e le fasi di integrazione devono essere adeguatamente documentate.

<https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/getting-real-with-bim-and-gis-integration/>

Integrazione riuscita

L'obiettivo è:

- Scambio continuo di informazioni tra BIM e GIS
- Limitare la complessità al livello desiderato
- Nuovi approfondimenti impossibili senza l'integrazione



Dati di formazione di Esri, schermata.



<https://birgitproject.eu/>

Dichiarazione di non responsabilità

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.