



Lección 2 – Integración BIM GIS - visión general

Apuntes

Autor(es)/Organización(es):

Olga Bjelotomić Oršulić (Universidad del Norte – UNIN)

Licencia



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Versión

Versión 1.0

Fecha: Marzo 2024

Resultados de aprendizaje

Al final de esta clase, se espera que el alumno sea capaz de

- Explicar el concepto básico y las principales propiedades de la integración BIM GIS.
- Comprender las diferentes escalas de BIM y GIS.
- Conocer las propiedades particulares de BIM y GIS.

Competencias esperadas al ingresar a la clase magistral

Suponemos que usted, antes de tomar esta conferencia, tiene

- Conocimientos básicos sobre los fundamentos de BIM



- Conocimientos básicos sobre los datos SIG

El apoyo de la Comisión Europea a la producción de esta publicación no constituye una aprobación de los contenidos que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.



Contenido

1	Integración BIM-GIS: descripción general	4
1.1	Escala en BIM vs ESCALA en GIS.....	5
1.2	Propiedades particulares de BIM y GIS	8



1 Integración BIM-GIS: descripción general

Integración BIM y GIS



Integración BIM-GIS: descripción general

La **integración BIM-GIS** permite la combinación de atributos y datos desde dos perspectivas diferentes; mientras que el **entorno BIM** se centra más en la información de infraestructura 3D y los datos de un edificio con información de atributos en detalle, los datos GIS cubren el aspecto geográfico de la misma área y sus alrededores, la red de servicios públicos subterráneos, la información semántica y la información de uso del suelo

4

Las etapas del ciclo de vida, a saber, la planificación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y el desmantelamiento, constituyen elementos fundamentales en el ámbito de cualquier proyecto de construcción o infraestructura importante.

El uso cuidadoso del Building Information Modeling (BIM) ayuda a evitar la pérdida o disminución del valor de los datos al pasar de una fase a otra del proyecto. BIM, cuando se ejecuta adecuadamente, facilita la utilización fluida y versátil de los datos a lo largo de todo el ciclo de vida, mitigando así la redundancia y la pérdida. La integración del Sistema de Información Geográfica (GIS) con BIM surge como un enfoque sinérgico, aumentando la integralidad de la gestión de datos mediante la incorporación de información espacial.

Esta integración enriquece la comprensión contextual del entorno construido y también permite un proceso de toma de decisiones más holístico e informado a lo largo del ciclo de vida del edificio. La integración BIM-GIS permite la combinación de atributos y datos desde dos perspectivas diferentes; mientras que el entorno BIM se centra más en la información de la infraestructura 3D y los datos de un edificio con información de atributos en detalle, los datos GIS cubren el aspecto geográfico de la



misma área y sus alrededores, la red de servicios subterráneos, la información semántica y la información de uso del suelo, como se muestra en la Figura 1.

1.1 Escala en BIM vs ESCALA en GIS

Integración BIM y GIS



Integración BIM-GIS: la diferencia en el concepto de escala

En **GIS**, la escala generalmente se refiere a la escala del mapa, que es la relación entre las dimensiones lineales del mapa y las dimensiones correspondientes en la superficie de la Tierra.

Por ejemplo, una escala de mapa de 1:10.000 significa que una unidad de medida en el mapa representa 10.000 unidades en el terreno.

Los GIS a menudo implican la generalización, en la que las entidades geográficas se simplifican o abstraen para ajustarse a una escala de mapa determinada.

La escala en GIS también puede hacer referencia a la extensión geográfica de un dataset o mapa. Por ejemplo, un dataset SIG puede abarcar una ciudad, un condado, un estado o un área geográfica más grande, cada uno con su propia escala.

En **BIM**, la escala a menudo se expresa a través del concepto de **Nivel de Detalle (LOD)**. El nivel de detalle define el grado de detalle y precisión con el que se representan los elementos de construcción dentro de un modelo BIM. El nivel de detalle va desde el nivel de detalle 1 (formas geométricas básicas) hasta el nivel de detalle 5 (modelos muy detallados y conforme a obra).

El avance de **BIM es que un modelo BIM** puede representar edificios individuales, proyectos de construcción o elementos de construcción específicos, ya que la escala dentro de un modelo BIM se adapta al alcance del proyecto, centrándose en los detalles relevantes para ese proyecto

6

La escala tanto en el Modelado de Información de Construcción (BIM) como en los Sistemas de Información Geográfica (GIS) se refiere a la representación de objetos y características del mundo real en diferentes niveles de detalle o precisión, en relación con la superficie de la Tierra o el entorno construido. Sin embargo, la forma en que se aplica y entiende la escala difiere entre estas dos tecnologías.

Lo que diferencia significativamente a estas dos tecnologías es su escala. En GIS, la escala generalmente se refiere a la escala del mapa, que es la relación entre las dimensiones lineales del mapa y las dimensiones correspondientes en la superficie de la Tierra. Por ejemplo, una escala de mapa de 1:10.000 significa que una unidad de medida en el mapa representa 10.000 unidades en el terreno. Los GIS a menudo implican la generalización, en la que las entidades geográficas se simplifican o abstraen para ajustarse a una escala de mapa determinada. Este proceso garantiza que los mapas permanezcan legibles y manejables en diferentes niveles de zoom. La escala en GIS también puede hacer referencia a la extensión geográfica de un dataset o mapa. Por ejemplo, un dataset GIS puede abarcar una ciudad, un condado, un estado o un área geográfica más grande, cada uno con su propia escala. Además, en GIS, los datos espaciales pueden tener diferentes niveles de resolución, lo que



afecta al nivel de detalle y precisión en la representación de las entidades geográficas. Los datos de mayor resolución proporcionan más detalles, pero pueden requerir más recursos de almacenamiento y procesamiento.

En BIM, la escala a menudo se expresa a través del concepto de Nivel de Detalle (LOD). El nivel de detalle define el grado de detalle y precisión con el que se representan los elementos de construcción dentro de un modelo BIM. El nivel de detalle va desde el nivel de detalle 1 (formas geométricas básicas) hasta el nivel de detalle 5 (modelos muy detallados y conforme a obra). La elección del LOD depende de la fase del proyecto y de los requisitos. Dado que la escala en BIM se utiliza para equilibrar el nivel de detalle geométrico con la precisión necesaria para las tareas de diseño, construcción o gestión de instalaciones, los LOD más altos representan elementos con mayor precisión geométrica, pero también requieren más datos y recursos computacionales. El avance de BIM es que un modelo BIM puede representar edificios individuales, proyectos de construcción o elementos de construcción específicos, ya que la escala dentro de un modelo BIM se adapta al alcance del proyecto, centrándose en los detalles relevantes para ese proyecto.

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Las escalas más aplicables de cada GIS y BIM



Image url: <https://www.commercialdesignindia.com/insights/6112-gis-and-bim-integrating-two-of-the-most-disruptive-technologies>

7

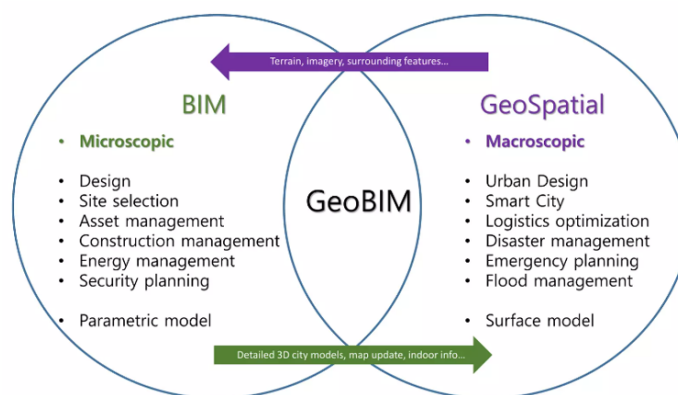
Las escalas más aplicables de cada GIS y BIM se muestran en la Figura 2. En BIM, la escala se relaciona con el nivel de detalle y precisión dentro de un edificio o proyecto de construcción, mientras que en GIS, la escala se refiere principalmente a la escala del mapa y la generalización de datos geográficos



para la representación cartográfica. La elección de la escala en ambas tecnologías depende de los objetivos y requisitos específicos del proyecto o aplicación.

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+



Crédito de la imagen: Shanghee Shin, web url: <https://www.slideshare.net/endofcap/integration-of-bim-and-gis-from-ideal-to-reality>

8

Desde una perspectiva microscópica, BIM se centra en información detallada sobre los componentes y sistemas individuales del edificio, como paredes, suelos y servicios públicos. A través de la representación digital integral de edificios completos o proyectos de infraestructura, la facilitación del modelo BIM ayuda a garantizar una construcción y un mantenimiento precisos y proporciona una colaboración y una toma de decisiones eficientes entre las partes interesadas a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Desde una perspectiva macroscópica, los Sistemas de Información Geográfica (GIS) son como mapas digitales que almacenan, analizan y visualizan datos geográficos. Ayudan a los profesionales a comprender y gestionar la información espacial sobre la tierra, la infraestructura y los recursos. Los GIS se destacan por su capacidad para analizar conjuntos de datos geográficos a gran escala y relaciones espaciales en vastas áreas, lo que permite la planificación estratégica, la toma de decisiones y la gestión de paisajes, regiones o entornos urbanos expansivos con amplias consideraciones espaciales.



1.2 Propiedades particulares de BIM y GIS

Integración BIM y GIS



1.2 Propiedades particulares de BIM y GIS

GIS, con su competencia en la gestión y el análisis de datos geográficos, proporciona información contextual, como la ubicación y la topografía, lo que aumenta la comprensión espacial dentro del sistema integrado.

BIM, caracterizado por su capacidad para capturar y representar información geométrica y semántica detallada sobre los elementos de construcción, contribuye a la riqueza y precisión del conjunto de datos integrado

El énfasis de **BIM** en todo el ciclo de vida de un proyecto complementa el análisis geoespacial de SIG mediante la incorporación de dimensiones temporales

9

Las propiedades distintivas de BIM y GIS juegan un papel crucial en la mejora de su integración. BIM, caracterizado por su capacidad para capturar y representar información geométrica y semántica detallada sobre los elementos de construcción, contribuye a la riqueza y precisión del conjunto de datos integrado.

El enfoque de BIM en los aspectos físicos y funcionales de la infraestructura se alinea con las capacidades de análisis espacial de GIS. El GIS, con su competencia en la gestión y el análisis de datos geográficos, proporciona información contextual, como la ubicación y la topografía, lo que aumenta la comprensión espacial dentro del sistema integrado.

El énfasis de BIM en todo el ciclo de vida de un proyecto complementa el análisis geoespacial de GIS mediante la incorporación de dimensiones temporales. Esta sinergia da como resultado un conjunto de datos completo que combina información detallada del edificio con el contexto espacial, fomentando un enfoque más holístico de la gestión de instalaciones e infraestructuras.



Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

La interoperabilidad entre BIM y GIS requiere aprovechar sus respectivas fortalezas

Permite una mejor toma de decisiones, una mejor colaboración y una gestión sostenible de los activos a lo largo del ciclo de vida de los entornos construidos

BIM

- ✓ Información detallada del edificio
- ✓ Enfoque de diseño y construcción
- ✓ Interoperabilidad
- ✓ Gestión del ciclo de vida
- ✓ Modelado paramétrico
- ✓ Análisis cuantitativo
- ✓ Visualización y simulación
- ✓ Secuenciación de la construcción
- ✓ Integración con IoT y sensores

GIS

- ✓ Análisis espacial
- ✓ Integración de datos geoespaciales
- ✓ Cartografía geográfica
- ✓ Administración de geodatabases
- ✓ Referenciación espacial
- ✓ Datos públicos y medioambientales
- ✓ Respuesta y Planificación de Emergencias
- ✓ Zonificación y Ordenamiento Territorial
- ✓ Conservación del Medio Ambiente
- ✓ Datos espaciales en tiempo real
- ✓ Amplia gama de industrias

10

La interoperabilidad entre BIM y GIS, aprovechando sus respectivas fortalezas (dadas en la Figura 3), permite una mejor toma de decisiones, una mejor colaboración y una gestión sostenible de los activos a lo largo del ciclo de vida de los entornos construidos. A cada lado, se dan los puntos fuertes de BIM y GIS, respectivamente.

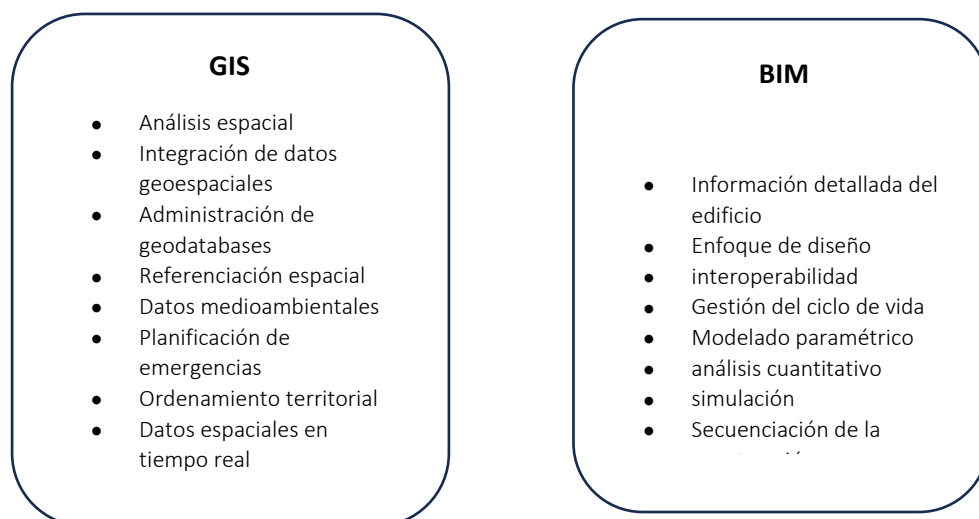


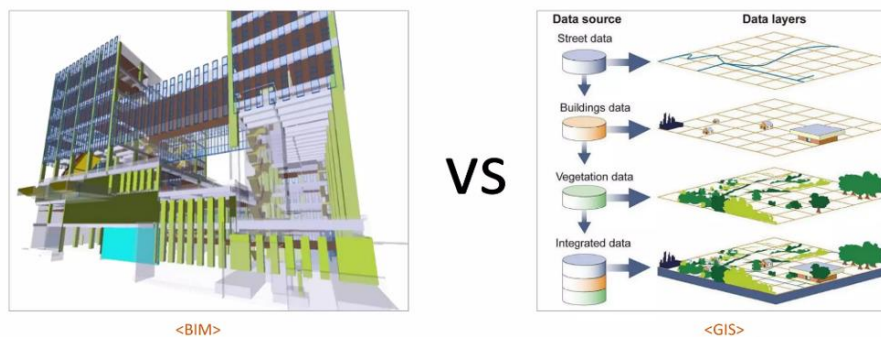
Figura 1 Fortalezas particulares de BIM y GIS



Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS – propiedades particulares - EJEMPLO



Crédito de la imagen: Shanghee Shin, url web: <https://www.slideshare.net/endofcap/integration-of-bim-and-gis-from-ideal-to-reality>

11

Este ejemplo muestra las propiedades particulares del modelo BIM en el lado izquierdo y del modelo GIS en el lado derecho.

La particularidad del modelo BIM es que existe antes de la entidad final, se imagina la construcción del edificio antes de la construcción, mientras que el GIS representa una entidad existente del entorno del edificio, como datos de vegetación, datos de edificios vecinos, datos de calles, etc.

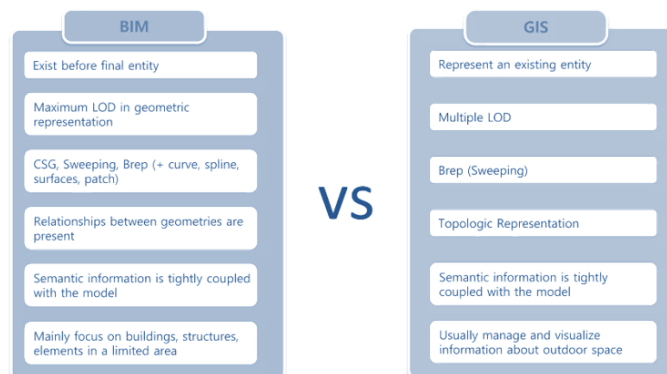
El modelo BIM comprende el máximo LOD en la representación geométrica, mientras que el modelo GIS consta de múltiples LOD.

Mientras que el modelo BIM se centra principalmente en edificios, estructuras y componentes en un área limitada de un edificio que se está modelando, un modelo GIS generalmente se centra en datos que representan el espacio exterior alrededor del edificio al que se refiere el modelo BIM.



Integración BIM y GIS

Integración BIM-GIS – propiedades particulares - EJEMPLO



Crédito de la imagen: Shanghee Shin, url web: <https://www.slideshare.net/endofcap/integration-of-bim-and-gis-from-ideal-to-reality>

12

En esta diapositiva, se muestra una comparación más detallada de las propiedades particulares de BIM y GIS, respectivamente, destacando las fortalezas opuestas de las propiedades particulares en los datos BIM y GIS que mejoran la manipulación de datos a través del enfoque integrado BIM GIS.