Modelización semántica y generación automatizada de modelos urbanos para Gemelos Digitales mediante formatos abiertos de intercambio y visualización 3D

Plataforma de generación automática de 3D Tiles

N.º do tema de sessão técnica: Nº. 3 - Software de dados espaciais: desenvolvimento de ferramentas, portais, aplicações web e soluções técnicas.

Resumo

La creciente adopción del paradigma de los Gemelos Digitales urbanos plantea nuevos retos relacionados con la integración, representación y difusión de modelos digitales de ciudad capaces de combinar información geoespacial, urbanística, socioeconómica y constructiva en un entorno unificado. Aunque estándares consolidados como CityGML y CityJSON proporcionan mecanismos adecuados para la representación tridimensional de entornos urbanos, presentan limitaciones cuando se requiere incorporar y estructurar de forma integrada la amplia diversidad de fuentes de información que intervienen en la gestión y planificación de una ciudad.

Este proyecto tiene por objetivo el diseño de un modelo urbano unificado que permita integrar tanto la representación espacial realista de la ciudad como los distintos conjuntos de datos que conforman su contexto informacional. Para ello, se aborda la identificación, análisis y normalización de fuentes heterogéneas procedentes de organismos y sistemas de gestión urbana, incluyendo información catastral, datos demográficos y socioeconómicos, infraestructuras urbanas, callejeros, planes urbanísticos y certificados energéticos, entre otros. El objetivo es establecer flujos de información que permitan consolidar dichos conjuntos de datos en una estructura coherente y reutilizable para la construcción de un Gemelo Digital.

La propuesta contempla asimismo la integración de modelos tridimensionales procedentes de diferentes fuentes, incluyendo modelos urbanos 3D y datos BIM, posibilitando la asociación entre la representación espacial y los atributos temáticos necesarios para el análisis, simulación y gestión avanzada del entorno urbano. Este enfoque facilita la construcción de modelos digitales que superan las limitaciones de las representaciones puramente visuales.

El proyecto aborda uno de los principales desafíos asociados a la explotación de modelos urbanos a gran escala: su difusión eficiente mediante formatos adecuados

para la visualización y consumo de información en entornos web y aplicaciones GIS tridimensionales. En este contexto, se adopta el estándar 3D Tiles como formato objetivo para la distribución y representación de los modelos generados. La investigación incluye el análisis de la especificación, la definición de los procesos de transformación necesarios y el desarrollo de mecanismos automáticos para la generación jerárquica de teselas a partir de datos geoespaciales 2D, modelos 3D y conjuntos de información asociados.

La solución propuesta se fundamenta íntegramente en tecnologías de código abierto, cuya orquestación y paralelización permiten automatizar y optimizar el proceso completo de generación de modelos urbanos en 3D Tiles. Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad de construir modelos digitales de ciudad escalables, interoperables y preparados para su explotación en plataformas de Gemelo Digital, favoreciendo la reutilización de la información urbana y facilitando su integración con herramientas de análisis geoespacial y visualización tridimensional.

Palavras chave

Gemelo Digital, modelo de ciudad, catastro, datos socioeconómicos, certificados energéticos, planes urbanísticos, modelos 3D, BIM, 3D Tiles, CityGML y CityJson.

Autores

Alejandra Roldán Mínguez
alejandraroldan@grupotecopy.es
COTESA

Alfonso Pedriza Rebollo
alfonsopedriza@grupotecopy.es
COTESA