

Формирование структуры городской среды для создания цифрового образа города

Автор: Шиян Артём Викторович, Институт Дизайна и Урбанистики (ИДУ), Университет ИТМО (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»), Санкт-Петербург

Соавтор: Долгая Александра Сергеевна, Институт Дизайна и Урбанистики (ИДУ), Университет ИТМО (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»), Санкт-Петербург

Научный руководитель: к.т.н., Митягин Сергей Александрович, Институт Дизайна и Урбанистики (ИДУ), Университет ИТМО (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»), Санкт-Петербург

Ключевые слова: городская среда, онтология, цифровой образ, база знаний, структура среды.

На сегодняшний день, практически ни одна сфера деятельности и производства не обходится без создания цифровых моделей и прототипов объектов. Моделирование предполагает не только создание копий объектов, используя их внешние характеристики, но и учёт их функциональных особенностей. Так возникло понятие «цифровой двойник». Цифровой двойник – это виртуальная копия (прототип) существующего объекта, способная агрегировать в себе информацию физического объекта. При этом информация не является неизменной, и обновляется на протяжении всего жизненного цикла объекта. То есть изменения физического объекта, отражаются в его виртуальной модели.

Было выделено 5 ключевых сущностей в контексте базовых проблемных точек:

1. Здание - наземное строительное сооружение для осуществления определенных потребительских функций.
2. УДС - совокупность всех улиц и дорог населённого пункта.
3. Зеленые зоны - элемент градостроительства, содержащий зелёные насаждения (древесные, кустарниковые и травянистые растения).
4. Водные объекты - природный или искусственный объект, представляющий собой постоянное или временное сосредоточение вод.
5. Дворовые пространства - территория, прилегающая к жилому зданию и находящаяся в общественном пользовании.

Из обозримых средств для создания 3D модели города, наиболее удобным и функциональным в использовании является система InfraWorks от компании Autodesk. Следуя сформулированному алгоритму, было произведено моделирование отдельной части города Санкт-Петербурга.

На сегодняшний день не существует одного единственного подхода к созданию цифрового двойника города. Тем ни менее, можно обозначить общие этапы, которые необходимо осуществить.

- A. Определить территорию для проектирования

На данном этапе необходимо определиться с территорией города, цифровой образ которой будет произведён. Некоторые системы проектирования (Infra Works, AutoCAD Civil 3D) и ПО для моделирования (Google SketchUp) имеют встроенную географическую карту, на которой можно выделить необходимую область для моделирования.

В. Получить данные о рельефе местности

На данном этапе необходимо получить файлы, которые содержат в себе информацию из открытых сервисов по сбору данных о местности с помощью специализированного оборудования (таких как, например, EarthExplorer <https://earthexplorer.usgs.gov>).

С. Получить данные об объектах

Данные об объектах выгружаются из веб-картографического ресурса OpenStreetMap (<https://openstreetmap.com>), с помощью выделения интересующей области. К сожалению, не все программы позволяют импортировать файлы в формате osm, поэтому сперва необходимо их преобразовать в геоинформационной системе QGIS в формат shape, чтобы получить информацию о таких объектах как: автомобильные дороги, здания, железные дороги, а также природные объекты. Все параметры объектов определены множеством наборов точек, линий и полигонами. Также в некоторых случаях в тегах к объекту прописывают этажность (если это здание) и наименование улиц (если это дорога).

Д. Импортировать данные в систему

Преобразованные в формат shape данные легко импортируются в среду любого из перечисленных выше классов ПО.

Е. Скорректировать модель

После модель анализируется, добавляются необходимые данные и информация об объектах, проверяется их правильность отображения.

Автор:

_____ Шиян А.В.

Соавтор:

_____ Долгая А.С.

Научный руководитель:

_____ Митягин С.А.

Директор:

_____ Митягин С.А.