

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра почвоведения и геоинформационных систем

РАНДЮК
Анастасия

ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА
НА ОСНОВЕ ЗИС ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ В CITY ENGINE

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат экономических
наук, доцент Д. А. Чиж

Допущена к защите

«_____» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой почвоведения и геоинформационных систем
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
_____ А.Н. Червань

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Рандюк Анастасия

ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА НА ОСНОВЕ ЗИС ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ В CITY ENGINE

Дипломная работа: 56 страниц, 22 иллюстрации, 1 таблица, 24 источника.

Ключевые слова: цифровой двойник, 3D-моделирование, пространственные данные, семантическая информация, земельно-информационная система, геоинформационная система, 3D-кадастр, аэрофотограмметрия.

Объект исследования: 3D-моделирование населенных пунктов и его составные части.

Цель работы: исследование теоретических основ 3D-моделирования и создание цифрового двойника населенного пункта.

Задачи работы: изучить теоретические и методологические основы трехмерного моделирования, рассмотреть различные методы создания цифрового двойника, составить стратегию по созданию цифрового двойника, исследовать возможности программного обеспечения CityEngine, SketchUp и Agisoft Metashape Professional, разработать трехмерные модели на примере многоквартирной жилой застройки микрорайона Восток-2 г. Минска и усадебной жилой застройки г. Столбцы.

Методы проведения работы: картографические, геоинформационные, моделирование, аналитический, описательные.

Полученные результаты и их новизна: были разработаны трехмерные модели на примере многоквартирной жилой застройки микрорайона Восток-2 г. Минска и усадебной жилой застройки г. Столбцы с использованием программного обеспечения: CityEngine, SketchUp и Agisoft Metashape Professional. Новизна данной работы заключается в том, что произведен анализ, через призму разновидностей программного обеспечения, уровня детализации и специфики застройки.

Область применения, практическая значимость: оптимизация проектирования городской инфраструктуры с помощью 3D-моделирования, улучшение управления информацией о пространстве.

РЭФЕРАТ

Рандзюк Анастасія

ПАБУДОВА ЛІЧБАВАГА ДВАЙНІКА НАСЕЛЕНАГА ПУНКТА НА АСНОВЕ ЗІС ЛАКАЛЬНАГА ЎЗРОЎНЮ Ў CITY ENGINE

Дыпломная работа: 56 старонак, 22 ілюстрацыі, 1 табліца, 24 крыніцы.

Ключавыя словы: лічбавы двайнік, 3D-мадэляванне, прасторавыя даныя, семантычная інфармацыя, зямельна-інфармацыйная сістэма, геаінфармацыйная сістэма, 3D-кадастр, аэрафотаграметрыя.

Аб'ект даследавання: 3D-мадэляванне населеных пунктаў і яго састаўныя часткі.

Мэта работы: даследаванне тэарэтычных асноў 3D-мадэлявання і стварэнне лічбавага двайніка населенага пункта.

Задачы работы: вывучыць тэарэтычныя і метадалагічныя асновы трохмернага мадэлявання, разгледзець розныя метады стварэння лічбавага двайніка, скласці стратэгію па стварэнні лічбавага двайніка, даследаваць магчымасці праграмнага забеспячэння CityEngine, SketchUp і Agisoft Metashape Professional, распрацаваць трохмерныя мадэлі на прыкладзе шматкватэрнай жылой забудовы мікрараёна Усход-2 г. Мінска і сядзібнай жылой забудовы г. Стоўбцы.

Метады правядзення работы: картаграфічныя, геаінфармацыйныя, мадэляванне, аналітычны, апісальныя.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: былі распрацаваны трохмерныя мадэлі на прыкладзе шматкватэрнай жылой забудовы мікрараёна Усход-2 г. Мінска і сядзібнай жылой забудовы г. Стоўбцы з выкарыстаннем праграмнага забеспячэння: CityEngine, SketchUp і Agisoft Metashape Professional. Навізна дадзенай работы складаецца ў тым, што зроблены аналіз, праз прызму разнавіднасцей праграмнага забеспячэння, узроўню дэталізацыі і спецыфікі забудовы.

Вобласць прымянення, практычная значнасць: аптымізацыя праектавання гарадской інфраструктуры з дапамогай 3D-мадэлявання, паляпшэнне кіравання інфармацыяй аб прасторы.

ABSTRACT

Anastasia Randiuk

CONSTRUCTION OF DIGITAL TWIN OF A SETTLEMENT ON THE BASIS OF LOCAL LEVEL LIS IN CITY ENGINE

Diploma thesis: 56 pages, 22 illustrations, 1 table, 24 source.

Keywords: digital twin, 3D-modelling spatial data, semantic data, land information system, geoinformation system, 3D cadastre, aerophotogrammetry.

Object of the research: 3D modelling of settlements and its components.

The purpose of the work: study of theoretical foundations of 3D-modelling and creation of a digital twin of a settlement.

The objectives of the work: to study theoretical and methodological bases of three-dimensional modelling, to consider various methods of creation of a digital double, to make a strategy on creation of a digital double, to investigate possibilities of software CityEngine, SketchUp and Agisoft Metashape Professional, to develop three-dimensional models on an example of multidwelling apartment building of microdistrict Vostok-2 of Minsk and manor residential building of Stolbtsy.

Researching methods: cartographic, geoinformation, modelling, analytical, descriptive.

The findings and their novelty: three-dimensional models were developed on the example of multi-residential flat development of the Vostok-2 neighbourhood of Minsk and homestead residential development of Stolbtsy, using the following software: CityEngine, SketchUp and Agisoft Metashape Professional. The novelty of this work lies in the fact that the analysis is made through the prism of software varieties, level of detailing and specificity of development.

The area of possible practical application: optimisation of urban infrastructure design through 3D modelling, improving space data management.