

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**Кафедра телекоммуникаций и информационных технологий**

**САМОСЮК**  
Илья Витальевич

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ**  
**ТРЕХМЕРНОЙ КАРТЫ ГОРОДА**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель – старший преподаватель Н.А. Солодухо

Минск, 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 60 с., 21 рис., 15 источников, 1 прил.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, КАРТА ГОРОДА,  
КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, OPENSTREETMAP, JAVA,  
LIBGDX, XML

Объект исследования – геоинформационный проект OpenStreetMap.

Цель работы – создание собственного кроссплатформенного решения для корректного представления пользовательских геопространственных данных в трехмерной плоскости.

В ходе проведения работы был исследован проект OpenStreetMap и рассмотрены основные способы программного взаимодействия с геопространственными данными. Была подробно описана модель и иерархия типов представляющих геоданные в файлах проекта. Среди наиболее используемых форматов файлов для хранения геопространственных данных были выделены недостатки и преимущества использования следующих форматов: GPX, OSM XML, JOSM, osmChange, PBF. В качестве основных способов взаимодействия с геоданными были рассмотрены программные интерфейсы: OSM main API, XAPI, Overpass API.

В качестве одного из наиболее подходящих инструментов для создания кроссплатформенных приложений, включающий в себя поддержку работы с различными видами графики и программными интерфейсами, был рассмотрен фреймворк LibGDX. Для описания процессов работы с фреймворком была описана структура файлов проекта и выделены основные свойства модулей, используемых в разработке собственного решения.

В результате выполнения работы было разработано приложение для персональных компьютеров на языке программирования Java с использованием исследованных инструментов, предоставляющее программные возможности для представления геоданных в формате Osm в трехмерной проекции.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 60 с., 21 мал., 15 крыніц., 1 дадатак.

ГЕАІНФАРМАЦЫЙНЫЯ СІСТЭМЫ, КАРТА ГОРАДА,  
КРОСПЛАТФОРМАВАЕ ПРЫКЛАДАННЕ, OPENSTREETMAP, JAVA,  
LIBGDX, XML

Аб'ект даследвання – геаінфармацыйны праект OpenStreetMap.

Мэта працы – стварэнне ўласнага кроссплатформавага рашэння для карэктнага прадстаўлення карыстацкіх геапространственных дадзеных у трохмернай плоскасці.

У ходзе правядзення работы быў даследаваны праект OpenStreetMap і разгледжаны асноўныя спосабы праграмавага ўзаемадзеяння з геапространственными дадзенымі. Была падрабязна апісана мадэль і іерархія тыпаў, якія прадстаўляюць геаданныя ў файлах праекта. Сярод найбольш выкарыстоўваемых фарматаў файлаў для захоўвання геапространственных дадзеных былі вылучаныя недахопы і перавагі выкарыстання наступных фарматаў: GPX, OSM XML, JOSM, osmChange, PBF. У якасці асноўных спосабаў узаемадзеяння з геоданнымі былі разгледжаны праграмныя інтэрфейсы: OSM main API, XAPI, Overpass API.

У якасці аднаго з найбольш падыходных інструментаў для стварэння кроссплатформавых прыкладанняў, які ўключае ў сябе падтрымку працы з рознымі відамі графікі і праграмнымі інтэрфейсамі, быў разгледжаны фреймворк LibGDX. Для апісання працэсаў працы з фреймворкам была апісана структура файлаў праекта і вылучаныя асноўныя ўласцівасці модуляў, якія выкарыстоўваюцца ў распрацоўцы ўласнага рашэння.

У выніку выканання працы было распрацавана прыкладанне для персанальных камп'ютэраў на мове праграмавання Java з выкарыстаннем даследаваных інструментаў, якое прадастаўляе праграмныя магчымасці для прадстаўлення геоданных ў фармаце Osm ў трохмернай праекцыі.

## **ABSTRACT**

Thesis: 60 pages, 21 illustrations, 15 sources, 1 appendix.

GEOINFORMATION SYSTEMS, CITY MAP, CROSS-PLATFORM APPLICATION, OPENSTREETMAP, JAVA, LIBGDX, XML

The object of the study – the geoinformation project OpenStreetMap.

The purpose of the work – creation of our own cross-platform solution for the correct representation of user geospatial data in a three-dimensional plane.

In the course of the work, the OpenStreetMap project was investigated and the main ways of programmatic interaction with geospatial data were considered. The model and hierarchy of types representing geodata in the project files were described in detail. Among the most used file formats for storing geospatial data, the disadvantages and advantages of using the following formats were highlighted: GPX, OSM XML, JOSM, osmChange, PBF. Software interfaces were considered as the main ways of interacting with geodata: OSM main API, XAPI, Overpass API.

The LibGDX framework was also considered as one of the most suitable tools for creating cross-platform applications, including support for working with various types of graphics and software interfaces. To describe the processes of working with the framework, the structure of the project files was described and the main properties of the modules used in the development of their own solution were highlighted.

As a result of the work, an application for personal computers in the Java programming language was developed using the tools studied, providing software capabilities for representing geodata in Osm format in a three-dimensional projection.