Слайд 1

Уважаемые члены комиссии. Вашему вниманию представляется магистреская диссертационная работа на тему «***Прототип военной online-стратегии на реальных картах с использованием данных OpenStreetMap***»

Слайд 2

Создание игр, в том числе online стратегий, интересных пользователям всегда остается актуальной задачей. Использование в игре реальных карт, привязка к реальным дорогам, автоматическое определение окружения юнита, учет рельефа местности и погоды, может поднять интерес пользователей.

Слайд 3

В работе решаются следующие задачи:

* Анализ существующих игр использующих реальные географические карты.
* Анализ возможностей и ограничений картографических сервисов для получения маршрутов движения, данных рельефа и определения окружения.
* Анализ возможности создания сервисов высотных данных, погодных данных и сервиса маршрутов, выбор платформы для создания этих сервисов и прототипа игры.
* Создание прототипа online стратегии на реальных географических картах, использующей данные рельефа, погодные данные и граф дорожной сети для построения маршрутов и автоматического определения окружения юнитов**.**

Слайд 4

Анализ существующих игр, использующих реальные карты показывает что военные онлайн стратегии на реальных картах, где учитываются дороги, рельеф, погода, определяется окружение отсутствуют.

Слайд 5

Существующие популярные картографические сервисы имеют ограничения, препятствующие использованию их в создании игры.

Слайд 6

Архитектура прототипа игры и используемые при его создании технологии можно видеть на слайде. Серверы выполняются на одной машине, но могут выполняться на разных.

Слайд 7

Для решения задач маршрутизации и определения окружения юнитов требуется построение графа дорожной сети. Для этого используются данные OpenStreetMap. Это XML файлы, представляющие собой базы данных, содержащей сведения о точках на земной поверхности. Для работы с этими данными используется следующее свободное программное обеспечение.

Слайд 8

Для поиска маршрутов юнита по дорогам предлагается использовать Open Source Route Machine.

Open Source Route Machine – это один из проектов, использующий данные OpenStreetMap для маршрутизации.

Слайд 9

Для построения графа дорожной сети использовано **Spatialite - расширение SQLite для пространственных данных.**

**Spatialite** - это однопользовательская СУБД на базе **SQLite** с поддержкой пространственных данных и алгоритмов их обработки, в том числе и поддерживаются алгоритмы поиска маршрутов. В частности имеются графические и консольные утилиты для извлечения в базу данных графа дорожной сети в виде списков узлов и дорог. Также имеется модуль для Nodejs.

Слайд 10

Задача определения окружения юнита – это определение наличия путей от юнита до любой из баз снабжения. Задача решается с помощью методов теории графов. В основе поиска путей лежит волновой алгоритм.

Слайд 11

В ходе решения задачи определения окружения пришлось столкнуться с ошибками в данных OpenStreetMap а именно с тем что в извлекаемом из них графе дорожной сети имеются несвязные элементы. Эта проблема решена путем поиска и исключения из работы несвязных узлов.

Слайд 12

Данные рельефа получены из цифровой модели поверхности Земли GTOPO30. Данные доступны для загрузки с сайта Национального Центра Экологической Информации. Далее они могут быть помещены в базу данных и изпользованы в приложении.

Слайд 13

Климатические данные получены с архива климатических данных метеорологических станций, входящих в Всемирную Метеорологическую Организацию. Архивы доступны для загрузки на сайте Национального Центра Экологической Информации.

Слайд 14

На UML диаграмме Вы можете видеть процесс подключения клиента к серверу.

Слайд 15

На этой UML диаграмме изображена синхронизация игрового состояния между клиентом и сервером.

Слайд 16

На следующей UML диаграмме показан процесс обновления высотных данных игровых юнитов.

Слайд 17

На этой UML диаграмме показан процесс обновления климатических данных игровых юнитов.

Слайд 18

Структуру клиенткой и серверной частей приложения можно видеть на диаграмме классов.

Слайд 19

На этом слайде показан внешний вид игры.

Слайд 20

В ходе работы достигнуты следующие результаты:

* произведен анализ возможностей и ограничений существующих популярных картографических сервисов в части получения маршрутов и данных рельефа местности;
* проведен поиск open source программного обеспечения для построения своих сервисов маршрутов и высотных данных на основе общедоступных бесплатных географических данных;
* показана возможность использования OSRM как сервиса маршрутов для использования в игре;
* показана возможность получения графа дорожной сети из данных OpenStreetMaps и использования его для построения маршрутов юнитов в игре и определения окружения юниов.
* реализованы сервисы маршрутов, определения окружения, высотных данных и погодных данных;
* реализован прототип военной online стратегии, использующей реальные карты и учитывающей рельеф местности и определение окружения юнитов.

Слайд 21

Спасибо за внимание.