

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра „геопространствени системи и технологии“

**КУРСОВА РАБОТА**

**на тема**

„УЕБ ПРИЛОЖЕНИЕ ЗА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ НА ПУБЛИЧНИ УСЛУГИ“

по дисциплината

„Практическо обучение и работа с Java script“

Изготвил:

Елена Стоянова Самарджиева

Фак. №: 9GG0800008

Курс: Четвърти

Специалност:

„ Геопространствени системи и технологии “

Гр. София

2025 г.

***Съдържание***

[**Въведение** 3](#_Toc199001277)

[**Цел** 3](#_Toc199001278)

[**Използвани технологии** 3](#_Toc199001279)

[**Изграждане на приложение** 3](#_Toc199001280)

[**Приложени действия** 3](#_Toc199001281)

[**Атрибутивна таблица и взаимодействие с картата** 4](#_Toc199001282)

[**Геопространствен анализ** 4](#_Toc199001283)

[**Експорт на данни** 4](#_Toc199001284)

[**Отговаряне на изискванията** 4](#_Toc199001285)

[**Заключение** 5](#_Toc199001286)

[**Използвани източници** 6](#_Toc199001287)

**Въведение**

Проектът представлява уеб приложение за визуализация и анализ на публични услуги в България чрез използването на интерактивна карта. Основната му цел е да предостави лесен за ползване интерфейс за географско изобразяване на обекти от обществен интерес – като училища, болници, пожарна и пожарна – и възможности за анализ на пространствените им взаимоотношения. Приложението използва Leaflet – JavaScript библиотека с отворен код за мобилни интерактивни карти – и публично достъпни географски данни във формат GeoJSON. Всички функции се изпълняват от страна на клиента, без необходимост от сървър или база данни, което прави приложението бързо, леко и подходящо за широк кръг от потребители.

**Цел**

Основната цел на проекта е да се създаде уеб базирана карта, която визуализира публични услуги в България с възможност за добавяне, редактиране и изтриване на обекти, както и за извършване на базов геопространствен анализ между тях. Картата трябва да бъде интуитивна, адаптивна и лесна за използване както от обикновени потребители, така и от специалисти.

**Използвани технологии**

Приложението е изградено чрез комбинация от HTML, CSS и JavaScript, като се използва Leaflet библиотеката за визуализация на географски обекти. Данните са форматирани, като GeoJSON и се зареждат локално в браузъра. Без използване на сървър или база от данни, всичко се изпълнява на клиентската страна, което прави приложението лесно за внедряване и използване. Визуалният интерфейс е подобрен, чрез използване на Bootstrap 4, а картният слой използва безплатни данни от OpenStreetMap. Цялата бизнес логика и геоанализ се осъществяват, чрез JavaScript.

**Изграждане на приложение**

Картата използва OpenStreetMap като фон и зарежда GeoJSON слой с обекти. Всеки обект съдържа координати, име, адрес и тип (например: „училище“, „болница“). Визуализацията на обектите е реализирана, чрез специални емоджи-иконки за всеки тип институция, което осигурява лесна идентификация. Потребителят може да добавя нови обекти чрез форма, в която се избира тип на обекта и се въвежда име и адрес. Редакцията се извършва чрез клик, върху съществуващ обект и попълване на нови данни. Изтриването е възможно, чрез интерфейсен бутон, който премахва обекта от слоя. Всички действия водят до незабавно обновяване на картата и атрибутивната таблица, като се поддържа синхронизация между тях.

**Приложени действия**

Добавянето на обекти се реализира чрез HTML форма, която се попълва от потребителя. След избора на тип обект, въвеждане на име и адрес и посочване на местоположение върху картата, новият обект се добавя към локалния GeoJSON масив и се визуализира. Изтриването се извършва чрез бутон в атрибутната таблица, който идентифицира съответния обект и го премахва от масива и от визуализацията. Редакцията позволява промяна на съществуващи данни и се осъществява чрез JavaScript *prompt()* диалози. След всяка промяна се извиква функция за повторно изчертаване на маркерите и таблицата, което гарантира актуалност на показаната информация.

**Атрибутивна таблица и взаимодействие с картата**

Динамична таблица представя всички обекти с техните атрибути: име, тип, адрес и действия (приближаване, редактиране, изтриване). Таблицата е двупосочно свързана с картата – при клик върху ред се приближава към съответния обект на картата, а при взаимодействие с маркер на картата също може да се активира ред от таблицата. Това позволява лесно управление и навигация между различните институции.

**Геопространствен анализ**

Приложението позволява да се направи базов анализ на пространствени зависимости. Например: за всяко училище може да се намери най-близката болница по въздушна линия. Това се осъществява чрез JavaScript функция, използваща Haversine формулата за изчисляване на евклидово разстояние между две точки, зададени чрез географски координати. След намиране на най-близката болница, между нея и съответното училище се визуализира линия, а разстоянието се изписва в изскачащ балон. Това функционално решение демонстрира практическото приложение на геоанализ в реални сценарии като спешна медицинска помощ, планиране на достъпност и логистика.

**Експорт на данни**

Предвидена е възможност за експортиране на текущите обекти в GeoJSON файл, който може да бъде използван повторно или импортиран в специализиран ГИС софтуер като QGIS. Това се осъществява чрез JavaScript функция, която преобразува обектите от локалния масив в текстов формат и инициира изтегляне, чрез браузъра. По този начин потребителят може да съхрани състоянието на проекта, да го сподели или да извършва допълнителни анализи в други среди.

**Отговаряне на изискванията**

Разработеното уеб приложение покрива изцяло зададените изисквания към курсовия проект:

* Визуализация на публични обекти чрез GeoJSON формат;
* Интерактивни възможности за добавяне, редактиране и изтриване;
* Двупосочна свързаност между карта и атрибутна таблица;
* Изпълнение на геопространствен анализ с визуално представяне;
* Възможност за експорт на пространствените данни;
* Реализация чрез Leaflet библиотека и публично достъпни данни;
* Липса на сървърна страна – изпълнение изцяло в браузъра;
* Отговаряне на изискването за поне една геопространствена операция.

**Заключение**

Разработеното уеб приложение предлага лесна и ефективна платформа за визуализация и анализ на публични услуги чрез карта. То демонстрира практическо приложение на геоинформационните технологии и съчетава достъпност, интерактивност и функционалност в една лека и преносима система. Поради изцяло клиентската си архитектура, проектът е изключително подходящ за образователни, демо или пилотни решения. Възможностите за бъдещо развитие включват:

* добавяне на база данни за дългосрочно съхранение;
* въвеждане на потребителски профили и нива на достъп;
* по-сложни геопространствени операции (буфери, покрития, изохрони);
* интеграция с външни REST API услуги;
* разширяване на типа обекти и атрибутните им данни.

Проектът е пример за това как с отворени технологии и публични данни може да се създаде реален инструмент с приложение в сферата на публичните услуги, гражданското участие и регионалното планиране.

**Използвани източници**

* Leaflet.js – <https://leafletjs.com/>
* OpenStreetMap – <https://www.openstreetmap.org/>
* Bootstrap 4 – <https://getbootstrap.com/>
* JavaScript – <https://developer.mozilla.org/>
* Haversine формула – Wikipedia
* GeoJSON спецификация – <https://geojson.org/>