

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ПОМОЩНИКОМ

Юдин В.Т. (Национальный исследовательский университет ИТМО)
Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент
Иванов С.Е.

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

Введение. Архитектурные объекты играют особую роль в сохранении культурного наследия и формировании исторической памяти. Однако не все здания Санкт-Петербурга сохранились до наших дней. Некоторые из ныне существующих построек находятся в аварийном состоянии, что предвещает их скорое исчезновение. Наш проект подразумевает создание интерактивной «Красной карты Санкт-Петербурга». Главной особенностью работы является интеллектуальный помощник, который позволит пользователю комплексно познакомиться с историей объектов, выстроить между ними логические связи и отразить тематические маршруты между зданиями на интерактивной карте.

Основная часть. Работа над «Красной картой Санкт-Петербурга» предполагает создание веб-ресурса с интеллектуальным помощником, функционал которого будет включать виртуальную навигацию, базирующейся на сетевой графовой модели [1]. Данный подход совместно с визуализацией и характеристикой отдельных зданий позволит пользователю погрузиться в исторический экскурс по выбранной тематике.

При определении пользователем конкретных параметров будет выполняться полный обход сетевой-графовой модели, результатом которого станет комплексная информация по конкретному объекту или ряду объектов. В проекте будут использоваться различные алгоритмы работы с графами для анализа и визуализации связей между объектами культурного наследия. Алгоритм A-star позволит находить кратчайшие маршруты между утраченной/аварийной архитектурой и текущим местоположением пользователя с использованием координатов [2]. Этот принцип станет основой для построения интерактивных маршрутов. Использование алгоритма кластеризации Лувена, подразумевающего группировку объектов в зависимости от их схожих черт, позволит выделять сообщества, например, по районам Санкт-Петербурга или архитектурным стилям [3]. Алгоритм PageRank применяется для ранжирования объектов, например, по степени их аварийности. Под ГИС (геоинформационной системой) понимается метод для геопривязки объектов культурного наследия, что позволяет точно отображать утраченные или аварийные здания на карте Санкт-Петербурга [4].

Технологическая основа проекта включает использование фреймворка Django, который обеспечивает обработку данных и взаимодействие с пользователем. Фронтенд-фреймворк Bootstrap создает адаптивный пользовательский интерфейс. База данных – PostgreSQL, в которой будет храниться информация о зданиях и их характеристиках. Библиотека NetworkX позволяет строить сетевые модели и анализировать взаимосвязи между объектами. Интерактивная карта создается на базе библиотеки Leaflet.js. В будущем планируется использовать библиотеку Three.js для 3D визуализации зданий и создания тематических панорам.

Выводы. Проект нацелен на комплексную работу с данными, в его основе лежат алгоритмы и методы взаимодействия с сетевой-графовой моделью. Такой подход позволит построить виртуальные маршруты с сопутствующей исторической информацией, классифицировать здания, объединять их в сообщества и структурировано презентовать информацию. В зависимости от пользовательских задач программа будет применять различные методы обхода графа, на выходе визуализируя данные в наглядном формате.

Особенностью ресурса будет его просветительская направленность и прикладная польза для профессионального сообщества урбанистов. Также ресурс отразит актуальную проблему сохранения культурного наследия Санкт-Петербурга.

Список использованных источников:

1. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций, 6-е издание. Пер. с англ. // Хемди А.Таха - М.: Изд. дом «Вильямс», 2001.
2. Манин А Н., Горшкова А П. Моделирование городской инфраструктуры с использованием алгоритмов графов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №12-3.
3. Cai Z.M. Network community partition based on intelligent clustering algorithm // КО. 2020. №6.
4. Khitrin M.O. Comparison of JavaScript libraries for web-cartography // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2017. №3.