

СБОР И АНАЛИЗ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ДАННЫХ В ВЕБ-СРЕДЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ромайкин Э.

Научный руководитель – Чупанов А.А.

Университет ИТМО

romaykin.erik@gmail.com

Введение

В условиях набранной популярности веб-технологий и систем искусственного интеллекта, немалым интересом пользуется направление, которое занимается отслеживанием взгляда пользователя. С помощью исследований в области трекинга визуального внимания исследуют удобство использования продуктов в веб-среде, а также шаблоны человеко-компьютерного взаимодействия. Существующие решения основаны на использовании специального оборудования, что ограничивает их доступность и масштабируемость. В отечественных и зарубежных исследованиях рассматриваются программные подходы к трекингу взгляда с использованием веб-камер, однако они часто требуют сложной калибровки и не интегрированы с веб-сценариями. В связи с этим актуальной является задача разработки доступного программного комплекса для сбора и анализа пользовательских данных в браузерной среде.

Основная часть

В рамках исследования предлагается программный комплекс для сбора и анализа пользовательских данных в веб-среде, ориентированный на задачи отслеживания направления взгляда пользователя и его визуального внимания. В отличие от существующих решений, разработанный подход дает возможность использовать систему, не применяя специальное оборудование для отслеживания, а требует от пользователя только стандартного набора периферийных устройств и приложений, таких как веб-камера и браузер.

Ключевым элементов разработанного решения является браузерное расширение, пользовательский интерфейс и функциональность которого служат связующим звеном между другими компонентами системы. Данное расширение внедряет исполняемый скрипт на текущее веб-приложение, которое выбрал пользователь, и осуществляет сбор параметров пользовательского интерфейса, включая размеры элементов, их координаты, характеристики экрана, а также временные метки для точного дальнейшего распознавания. При необходимости, расширение заставляет пользователя перейти на веб-приложение для калибровки и верификации отслеживания взгляда, что является вторым из трех основных компонентов системы. В рамках калибровки и верификации, пользователь выполняет последовательность визуальных инструкций, что позволяет в дальнейшем искусственному интеллекту сопоставить положение глаз с координатами экрана.

Собранные данные передаются на сервер, третий компонент предлагаемого решения, для последующей агрегации и последующей обработки моделью искусственного интеллекта, предназначенной для анализа визуального внимания. В результате работы сервера и модели искусственного интеллекта формируются тепловые карты и статистические показатели, отражающие характер взаимодействия пользователей с элементами веб-интерфейса. Предложенное решение ориентировано на масштабируемость, кроссплатформенность и интеграцию в реальные пользовательские сценарии.

Выводы

Разработанный программный комплекс демонстрирует возможность сбора и анализа данных визуального внимания в веб-среде с минимальными требованиями к пользователю. Практические эксперименты подтверждают то, что система применима для решения задач анализа пользовательского поведения. Результаты работы могут быть использованы при оценке эффективности интерфейсов в веб-приложениях, в маркетинговых исследованиях, а также внедрены в существующие веб-аналитические платформы. Дальнейшее развитие комплекса возможно за счет повышения точности моделей искусственного интеллекта и автоматизации этапов калибровки.

Литература

1. MDN Web Docs. Web APIs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API> (Дата обращения: 13.03.2026).
2. MDN Web Docs. JavaScript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> (Дата обращения: 13.03.2026).
3. Python Software Foundation. Python 3 documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/> (Дата обращения: 13.03.2026).
4. React. React documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://react.dev/> (Дата обращения: 13.03.2026).
5. FastAPI. FastAPI documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fastapi.tiangolo.com/> (Дата обращения: 13.03.2026).
6. Jongerius C., Callemeyn T., Goedemé T. et al. Eye-tracking glasses in face-to-face interactions: Manual versus automated assessment of areas-of-interest // Behavior Research Methods. 2021. Vol. 53, No. 5. P. 2037–2048. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8516759/> (Дата обращения: 13.03.2026).