

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ДОСТУПА НА ТЕРРИТОРИЮ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

Булатов П.Н. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Горлушкина Н.Н.
(ИТМО)

Введение. В современных городах с увеличением числа транспортных средств возникает проблема оперативного доступа экстренных служб на территорию жилых комплексов. Существующие системы автоматизации, такие как шлагбаумы, не всегда способны распознавать специализированный транспорт, что приводит к задержкам в критических ситуациях. Например, скорая помощь может быть не распознана как транспорт экстренной службы, что затрудняет её доступ на территорию. Целью данной работы является разработка алгоритма классификации транспортных средств экстренных служб для системы умного дома с использованием методов машинного обучения [1].

Основная часть. Научная новизна работы заключается в разработанном алгоритме классификации транспортных средств экстренных служб, который сочетает уникальные визуальные признаки (цветографические схемы, опознавательные знаки) с современными архитектурами машинного обучения. Для обучения модели предложен подход создания синтетических данных, что позволяет воспроизводить сложные сценарии и улучшать точность классификации в реальных условиях [2].

Алгоритм классификации основан на последовательной проверке ключевых признаков, таких как:

- 1) Цветографические схемы (красный, белый, желтый с контрастными полосами и надписями).
- 2) Опознавательные знаки (эмблемы МЧС, кресты, надписи "Скорая помощь").
- 3) Конструктивные особенности (лестницы, баки, световые маячки).
- 4) Сигналы (звуковые сирены, проблесковые огни).

При подтверждении принадлежности к экстренным службам транспорт получает доступ, а в случае несоответствия доступ блокируется. Для повышения точности распознавания используются методы автоматического распознавания автомобильных номеров, что позволяет интегрировать систему с существующими технологиями контроля доступа [3].

Практическая реализация. Практическая часть работы включает разработку системы управления доступом в умном доме. Основные компоненты системы:

- 1) Клиентская часть: веб-приложение на Blazor WebAssembly.
- 2) Сервер: ASP.NET Core 6 с REST API.
- 3) База данных: PostgreSQL.

Система обеспечивает управление пользователями, транспортными средствами и камерами, а также интеграцию с автоматическим распознаванием номерных знаков (ANPR) и авторизацию через JWT для обеспечения безопасности данных. Для управления шлагбаумом используются технологии нечеткого вывода и компьютерного зрения, что позволяет повысить надежность системы [4].

Проблемы и вызовы. Одной из ключевых сложностей в разработке алгоритма является недостаток данных. Большинство открытых наборов изображений не содержат данных о транспортных средствах экстренных служб, что приводит к ограниченной возможности обучения модели на реальных данных и низкой точности классификации. Для решения этой проблемы предложен подход создания синтетических данных, что позволяет воспроизводить сложные сценарии и улучшать точность классификации [2].

Выводы. Разработанный алгоритм классификации транспортных средств экстренных служб имеет высокий потенциал для применения в системах умного дома. Он позволяет обеспечить оперативный доступ экстренных служб на территорию жилых комплексов, что способствует повышению безопасности и эффективности в критических ситуациях. В дальнейшем планируется реализация ансамбля моделей классификации и их интеграция в веб-приложение [1].

Список использованных источников:

1. Алгоритм классификации изображений автомобильных номеров [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-klassifikatsii-izobrazheniy-avtomobilnyh-nomerov/viewer> (дата обращения: 02.02.2025).
2. Применение технологии автоматного программирования для разработки системы автоматического управления пунктом пропуска людей и транспорта [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-avtomatnogo-programmirovaniya-dlya-razrabotki-sistemy-avtomaticheskogo-upravleniya-punktom-propuska-lyudey-i/viewer> (дата обращения: 02.02.2025).
3. Методы автоматического распознавания автомобильных номеров [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-avtomaticheskogo-raspoznavaniya-avtomobilnyh-nomerov/viewer> (дата обращения: 02.02.2025).
4. Система автоматического управления шлагбаумом с использованием технологий нечеткого вывода и компьютерного зрения [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-avtomaticheskogo-upravleniya-shlagbaumom-s-ispolzovaniem-tehnologiy-nechetkogo-vyvoda-i-kompyuternogo-zreniya> (дата обращения: 02.02.2025).