

# **Отчет по проектному практикуму**

## **1. Цели и задачи проекта**

Цель проекта:

Создать приложение для повышения интереса и интерактивности при посещении музея автомобильной техники с элементами AR (augmented reality — «дополненная реальность»). На базе приложения получится создать различные сценарии: ивенты, интерактивные экскурсии, игры, демонстрации работы механизмов, разграничение контента по интересам и т.д.

Задачи проекта:

1. Выбор модели;
2. формирование датасета;
3. дообучение модели;
4. разработка Backend-сервиса для детекции объектов;
5. создание интерактивных 3D-моделей для клиента;
6. разработка мобильного приложения с технологией AR.

## **2. Обоснование выбора проблемы**

В современных музеях одной из ключевых задач является привлечение и удержание внимания посетителей. Традиционные таблички и аудиогиды уже не вызывают достаточного интереса и не позволяют достаточно углубиться в детали каждого экспоната.

С развитием AR появилась возможность создать новый формат взаимодействия с посетителем, позволяющий значительно повысить интерактивность и вовлеченность аудитории. Данный формат позволяет предоставить дополнительную информацию в виде 3D-моделей, различного описания, контекста, а также возможность «прикоснуться» виртуальными руками к экспонатам.

Автомобили, как сложный технический объект имеют множество конструктивных особенностей и исторических деталей, которые сложно передать только табличками, схемами около экспонатов, или аудиогuidaми. Не говоря уже о возможности наблюдать механизм в действии. Интерактивные 3D-модели могут предоставить возможность это показать.

Таким образом, AutoARExperience решает одну из ключевых задач повышения интереса к музейным экспонатам, а также делает посещение более запоминающимся.

### 3. Описание выбранных моделей

- Для реализации проекта была выбрана модель YOLOv8n. Она отвечает за обнаружения моделей автомобилей;
- была выбрана YOLO так как она проста в использовании и дообучении, а также имеет обширную документацию;
- версия Nano была выбрана для сокращения времени вычислений и уменьшения задержек (минимальные требования к ресурсам).

### 4. Краткое описание, как вы интегрировали модели в ваше решение

- Backend-сервис (Fast API) на этапе запуска загружает модель в память и определяют GPU (при возможности, иначе использует CPU);
- при запросе от клиента сервис получает base64 изображение и выполняет обнаружение объектов с помощью дообученной модели YOLO;
- класс с наибольшей вероятностью отправляется клиенту с указанием вероятности и имени класса.

### 5. Выводы о проделанной работе

В рамках данного проекта были успешно выполнены задачи по созданию мобильного приложения, разработке Backend-сервиса, а также дообучению и интеграции модели YOLOv8n для обнаружения объектов.

Низкие требования к ресурсам версии Nano, а также развертывание на GPU позволило добиться оптимальной скорости и точности обнаружения.

Решение достаточно адаптивно:

- классы объектов для обнаружения могут быть легко расширены добавлением слоев или изменением модели;
- сценарии использования приложения могут быть дополнены (образовательные игры, анимация работы механизмов, тематические экскурсии и т.д.), что делает решение универсальным инструментом для музея.

Проделанная работа показала возможность создания современного и доступного решения, которое не только повышает интерес к музейным экспозициям, но и открывает новые возможности по предоставлению информации посетителям.

### 6. Потенциальные направления для улучшения

1. Горизонтальное масштабирование Backend – несколько серверов с балансировщиком нагрузки для возможности обслуживания большого количества клиентов;

2. вертикальное масштабирование – использование нескольких экземпляров приложения или в многопоточе использование нескольких экземпляров модели;
3. расширение функционала Backend-сервиса, например подгрузка с сервера описаний, 3D-моделей, гидов и т.д. для уменьшения размера мобильного приложения, а также использования актуальной информации без необходимости обновления;
4. расширение интерактивного функционала клиента, например добавление интерактивных меток с описанием, анимации, игры и т.д.;
5. интеграция детекции на стороне клиента (с упрощенной моделью) для повышения автономности приложения;
6. сбор пользовательской статистики для выявления уровня заинтересованности в различных экспонатах.