

Всероссийская научно-технологическая
программа по решению проектных задач в
области искусственного интеллекта и
смежных дисциплин
«Сириус.ИИ».
Отборочный этап

Система видеоаналитики для управления очередью в подразделениях Университета «Сириус»

Заказчик
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОНД "ТАЛАНТ И УСПЕХ"

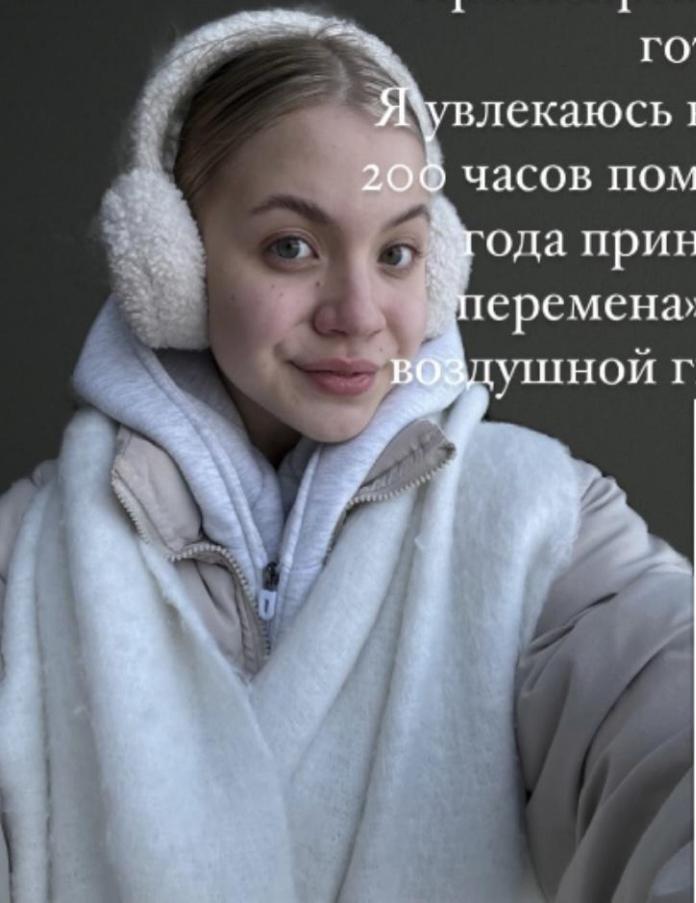
Работу выполнили: Комогорцева Юлия Денисовна, Ефимова
Марианна Сергеевна, Дерябина Ирина Андреевна.

КАПИТАН КОМАНДЫ



Всем привет, меня зовут Комогорцева Юлия Денисовна и я из Красноярска ! На данный момент являюсь ученицей 10 класса и готова поделиться своими достижениями 🔥

Я увлекаюсь волонтёрством на протяжении года и уже имею более 200 часов помощи в мероприятиях различных уровней. Весной 2023 года приняла участие во Всероссийском конкурсе «Большая перемена» и стала полуфиналистом. Так же 7 лет занимаюсь воздушной гимнастикой на различных снарядах, а 2 года работаю тренером 😍



P.s. Я уверена, что наша команда и проект вам понравятся, потому что **МЫ УНИКАЛЬНЫЕ.**

УЧАСТНИК



Всем привет, меня зовут Марианна! Мне 17 лет,
я из города Красноярск.

Если говорить обо мне, то я достаточно разносторонняя личность. Делаю то, что мне действительно интересно. В прошлом году успешно окончила музыкальную школу по классу скрипки и фортепиано. Также несколько лет профессионально занималась катанием на лыжах и участвовала в соревнованиях.

На данный момент я являюсь участницей детско-юношеского движения «Юнармия» и Движения Первых, увлекаюсь волонтерской деятельностью и участвую в конкурсах различного уровня.

Мои сильные стороны-это ответственность, умение находить общий язык с разными людьми, терпеливость и стремление к самореализации. Я верю в то, что смогу принести пользу своей команде и сделаю для этого все, что есть в моих силах.

Спасибо за внимание!



УЧАСТНИК

Меня зовут Ира, мне 16 лет, я учусь в 10 классе, в
городе Красноярск.



Меня заинтересовал этот проект, так как мне
приносит удовольствие искать информацию по теме,
которая мне интересна, а также выступать со своими
проектами.

Я хочу рассказать немного о себе!
Я изучаю иностранные языки. Я занимаюсь собой и
своим здоровьем, регулярно посещаю различные
тренировки, так как считаю, что в здоровом теле
здравый дух!

Люблю посещать различные мероприятия в качестве
волонтера и очень люблю танцевать!



ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В Университете «Сириус» существуют различные точки притяжения: пространства для коворкинга, переговорные, учебный офис, кафетерий.

Одной из таких точек является ресторан «Вега». Нередко во время завтрака, обеда и ужина можно наблюдать, как в ресторане формируется очередь.

В час пик в очереди одновременно могут находиться более 50 человек, и для того, чтобы добраться до кассы, потребуется порядка 20-30 минут.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработать прототип интеллектуальной системы, которая с помощью анализа видеопотока с камер наблюдения на территории ресторана поможет его посетителям эффективно спланировать время посещения заведения.

Для видеоанализа существует множество моделей машинного обучения, которые имеют различные функциональные возможности. Некоторые из наиболее распространенных моделей и подходов для видеоанализа включают в себя:

1. Классификация видео: модели, способные классифицировать видео по определенным категориям или классам, например, модели на основе сверточных нейронных сетей.
2. Детекция объектов в видео: модели, позволяющие определять и выделять объекты на видео с последующим их отслеживанием.
3. Распознавание действий: модели, способные определять и классифицировать действия, совершаемые на видео.
4. Анализ тональности и эмоций: модели, предназначенные для определения эмоционального состояния людей на видео.



Чтобы реализовать полноценную систему видеоанализа, вам понадобятся следующие технические средства:

1. Камеры для съемки видео.
2. Мощные вычислительные ресурсы для обработки видео (графические процессоры, выделенные серверы и т.д.).
3. Специализированные библиотеки и фреймворки для работы с моделями машинного обучения, такие как TensorFlow, PyTorch, OpenCV и другие.
4. Навыки в области программирования и работы с данными.



Для более точного выбора модели машинного обучения и определения минимального набора необходимых технических средств стоит провести более детальный анализ требований к системе и области применения.

Предлагаемая система видеоанализа будет представлять собой комплексное решение, способное выполнять различные задачи анализа видеопотока с целью обеспечения безопасности и повышения эффективности работы. Одной из основных задач системы будет являться детекция и распознавание посетителей, нарушающих принцип "первый пришел - первый ушел".

Основной функционал предлагаемой системы видеоанализа включает в себя:

1. Детекция и отслеживание объектов: система будет способна определять и отслеживать движущиеся объекты на видео, включая посетителей.

2. Распознавание лиц: используя технологии распознавания лиц, система будет идентифицировать посетителей и сверяться с базой данных для определения принадлежности к определенной группе.

3. Выявление нарушений: система будет автоматически обнаруживать нарушения установленных правил посещения, в том числе нарушения принципа "первый пришел - первый ушел".

4. Уведомления и алармы: при обнаружении нарушений система будет отправлять уведомления на телефоны охранников или администраторов для принятия мер.

◆ ◆ ◆ Оригинальная идея нашей системы
заключается в использовании
инновационных методов обработки видео и
распознавания лиц для автоматизации
контроля посещаемости и предотвращения
нарушений правил. Детекция посетителей,
нарушающих принцип "первый пришел -
первый ушел", позволит оптимизировать
процесс учета и контроля посетителей,
повысить безопасность и эффективность
работы организации.

Высокоуровневый план реализации решения по системе видеоанализа, включающей детекцию и учет посетителей, нарушающих принцип "первый пришел - первый ушел", может быть описан следующим образом:

1. Разметка данных:

- Сбор и подготовка видеоданных, включая видеопотоки с камер наблюдения в зоне контроля посещения.
- Разметка данных посетителей, нарушающих правило "первый пришел - первый ушел" для последующего обучения модели.

2. Обучение модели машинного обучения:

- Выбор подходящей модели для детекции посетителей на видео и классификации нарушений.
- Обучение модели на размеченных данных для определения нарушений принципа "первый пришел - первый ушел".

3. Валидация и тестирование модели:

- Проведение тестов на отложенных данных для оценки качества модели.
- Валидация работоспособности модели на реальных видеопотоках.

4. Интеграция модели в систему видеонаблюдения:

- Разработка программного интерфейса для интеграции модели видеоанализа с системой видеонаблюдения в реальном времени.
- Настройка и оптимизация модели для обработки видеопотоков в реальном времени.

5. Тестирование и доработка:

- Проведение тестирования системы видеоанализа с включенной моделью детекции и учета нарушений.
- Доработка и оптимизация системы на основе обратной связи и результатов тестирования.

6. Развёртывание и обучение персонала:

- Установка и настройка системы видеоанализа на необходимом оборудовании.
- Проведение обучения операторов и администраторов по работе с системой.

Следуя вышеописанным шагам, можно успешно реализовать систему видеоанализа с функционалом детекции и учета посетителей, нарушающих принцип "первый пришел - первый ушел".

4. Анализ и оценка результатов:

- Проведение анализа полученных результатов и оценка качества модели с использованием метрик, таких как точность (accuracy), полнота (recall), F₁-мера (F₁-score) и др.
- Визуализация результатов и построение графиков при необходимости.

5. Улучшение модели:

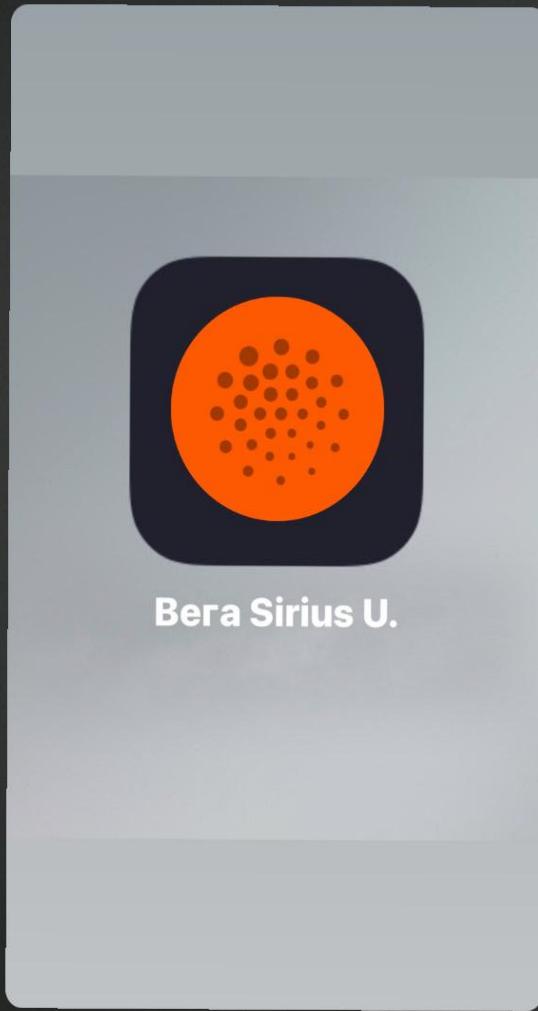
- При неудовлетворительных результатах, проведение дополнительных шагов по улучшению модели, таких как подбор других алгоритмов машинного обучения, выбор других признаков или обработка данных.

6. Развёртывание модели и создание архитектуры системы:

- Внедрение модели на практике, создание интерфейса для взаимодействия с пользователем и интеграция модели в рабочую среду.
- Если необходимо, использование фреймворков или библиотек для разработки веб-приложений, таких как Flask или Django.

При выборе конкретных библиотек, наборов данных и моделей машинного обучения следует учитывать специфику проекта, доступность данных, а также навыки и опыт команды разработчиков.

Макет приложения



The screenshot shows the main screen of a mobile application. At the top, the time is 20:21, there's a "ВЕРСИЯ ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ" button, signal strength, LTE connectivity, and battery level indicators. The title "Ресторан «Вега»" is displayed above a user profile section. The profile shows a silhouette of a person, the name "Юлия Комогорцева", and the text "план персонального питания :". A red button at the bottom right of this section says "выбрать сегодняшний рацион". Below the profile, there's a section for "Абонемент" (Subscription) with the message "Нет абонемента" and a "Купить" (Buy) button. Another section shows "Сейчас в" (Now at) "Ресторан «Вега» : 215 посетителей" (215 visitors), with a refresh icon. At the bottom, there are two cards: "Предстоящие события" (Upcoming events) with a calendar icon and "История заказов" (Order history) with a clock icon. A large white banner at the bottom features the "Сириус" logo and the text "Университет Сириус" (Sirius University). Below the banner, a button says "Познакомься с рестораном" (Get to know the restaurant). The bottom navigation bar includes icons for "Главная" (Home), "Пройти индивидуальный тест питания" (Take individual nutrition test), and "Оплата" (Payment).

Для разработки прототипа интеллектуальной системы, которая поможет посетителям ресторана эффективно спланировать время посещения, необходимо выполнить следующие шаги:

1. Сбор и анализ видеопотока с камер наблюдения на территории ресторана. Для этого потребуется использовать специализированные программные библиотеки для обработки видео, такие как OpenCV.

2. Разработка алгоритма анализа видеопотока. Алгоритм должен распознавать количество посетителей в ресторане в реальном времени, а также определять уровень загруженности заведения.

3. Интеграция алгоритма анализа видеопотока в мобильное приложение. Рекомендуется использовать современные фреймворки для мобильной разработки, например Flutter или React Native.

4. Разработка интерфейса приложения. В приложении необходимо предусмотреть возможность просмотра загруженности ресторана в режиме реального времени, а также получение рекомендаций по оптимальному времени посещения.

5. Тестирование прототипа. После завершения разработки необходимо провести тестирование системы на реальных данных для проверки корректности работы алгоритма и удобства использования приложения.

6. Доработка и улучшение системы. На основе обратной связи от пользователей можно будет внести изменения в систему для повышения ее эффективности и удобства использования.

Данное приложение является удобным для посетителей ресторана «Вега». Мы придумали интересную версию интеллектуальной системы для того, чтобы минимизировать количество людей в очереди.

Приложение ресторана «Вега» предлагает ряд полезных функций для посетителей. Среди них:

1) Онлайн-бронирование столов и отслеживание количества людей в очереди на данный момент. Это предназначено для того, чтобы избежать ожидания свободных мест в данной точке, а также для возможности посмотреть количество посетителей ресторана.

2) Меню и цены. Пользователь может посмотреть меню ресторана, цены на блюда и напитки прямо в приложении.

3) Отзывы и рейтинги. Посетители могут прочитать отзывы на различные блюда от других пользователей, а также оставить собственный отзыв.

4) Акции и специальные предложения. С помощью данной функции можно получить информацию о различных акциях, например, 2=1, бизнес-ланч и многое другое.

5) Система оплаты. Можно оплатить стоимость заказа сразу через приложение.

6) Уведомления. Приложение может отправлять оповещения пользователям и сообщать о предстоящих акциях, статусе бронирования и других событиях.

Также мы придумали дополнительную функцию приложения “Вега Sirius U”, позволяющую облегчить жизнь людям, которые ведут подсчет калорий и соблюдают диету. В нашем приложении можно не только посмотреть энергетическую ценность каждого блюда, но и пройти тест, в результате которого программа сгенерирует индивидуальный план питания и сможет порекомендовать блюда в ресторане «Вега» в зависимости от его целей: снижение/набор массы тела и др. Тест также может фиксировать индивидуальную непереносимость какого-либо продукта, и тогда, по-возможности, человеку будет рекомендовано убрать аллергенный продукт, но если продукт невозможно убрать, то он будет исключен из индивидуального меню и не будет рекомендован приложением.

Каждый посетитель ресторана сможет отметить свои предпочтения в еде и открыть для себя в ресторане любимое блюдо. Приложение имеет функцию редактирования не основных ингредиентов в каждом блюде, посетитель при желании может добавить или убрать некоторые продукты в заказываемом блюде, чтобы получить максимальное удовольствие как и от вкусного приема пищи, так и от предоставленных функций в приложении для удобства каждого человека!

