

CV-сегментация с помощью нейросетей SAM и U-Net

Автоматический анализ площадки на спортивных видео

Интерактивная сегментация в реальном времени с использованием SAM и U-Net

Актуальность

Почему это важно?

- Анализ тактики в футболе, баскетболе, волейболе
- Автоматизация ручной разметки
- Поддержка тренеров и аналитиков
- Быстрый доступ к данным о движении игроков

Проблема:

Ручная разметка — медленная, трудоёмкая, масштабируемая с трудом



Настройки

Выберите модель

SAM .pth

models/sam_vit_h_4t

для точек

средний план

он

Очистить точки

Сегментация игроков на видео (SAM + U-Net)

Инструмент для сегментации объектов на видео с помощью SAM или U-Net.

Выберите видео

Видео:

volleyball.mp4

Выбрано: volleyball.mp4

Шаг кадров (1 = каждый)

25

Добавьте точки (для SAM)



Точка (751, 197) добавлена как фон

Точки:

1. (628, 387) — Передний план
2. (751, 197) — Фон

Запустить обработку

Инструкция



Как это работает?

Архитектура решения основана на веб-интерфейсе Streamlit, который предоставляет доступ к функциям сегментации через интуитивно понятный интерфейс. Пользователь загружает видео, выбирает модель сегментации и получает результаты в режиме реального времени.

Пользователь



Streamlit (веб-интерфейс)



Выбор: SAM или U-Net



Обработка видео по кадрам



Результат: маски + видео

Технологии

Проект использует современные технологии машинного обучения и компьютерного зрения для обеспечения высокой точности сегментации объектов на видео.

Google Colab

Streamlit

ngrok

SAM

U-Net

Python

OpenCV

Две модели — два подхода

🤖 Два режима сегментации

Мы предлагаем два различных подхода к сегментации объектов на видео, каждый со своими преимуществами. SAM позволяет точно выделять объекты с помощью интерактивных подсказок, в то время как U-Net работает автоматически с предобученными весами.



SAM (Segment Anything)

Интерактивный: кликаем по изображению

Zero-shot: не требует обучения

Высокая точность по точкам

От Meta AI

U-Net (предобученная)

Автоматический: без ввода

Требует обучения на данных

Быстрый вывод

Классическая архитектура



Техническая реализация

⚙️ Технологии и структура

- ✓ Python, OpenCV, TensorFlow
- ✓ segment-anything, streamlit, ngrok
- ✓ Google Colab — с GPU бесплатно

Структура проекта:

```
CV_segmentation/  
├─ app.py → UI  
├─ pipeline.py → логика  
├─ models/ → веса  
└─ data/input_videos/ → видео
```

жение



Пред



Интерфейс

Пользовательский интерфейс

Функции:

- Загрузка видео
- Выбор модели: SAM или U-Net
- Для SAM: клик по кадру → добавление точек
- Настройка шага кадров
- Просмотр результатов в браузере



Настройки

Выберите модель

SAM.pth

models/sam_vit_h_4t

Для точек

Средний план

или

Очистить точки

Сегментация игроков на видео (SAM + U-Net)

Инструмент для сегментации объектов на видео с помощью SAM или U-Net.

Выберите видео

Видео:

volleyball.mp4

Выбрано: volleyball.mp4

Шаг кадров (1 = каждый)

25

Добавьте точки (для SAM)



Точка (751, 197) добавлена как фон

Точки:

1. (628, 387) — Передний план
2. (751, 197) — Фон

Запустить обработку

Инструкция



Обработка и результаты



Что получается?

- ✓ Кадры с прозрачными масками (поле — зелёное)
- ✓ Отдельные файлы масок (для анализа)
- ✓ Сохранение в `output_sam/` или `output_unet/`



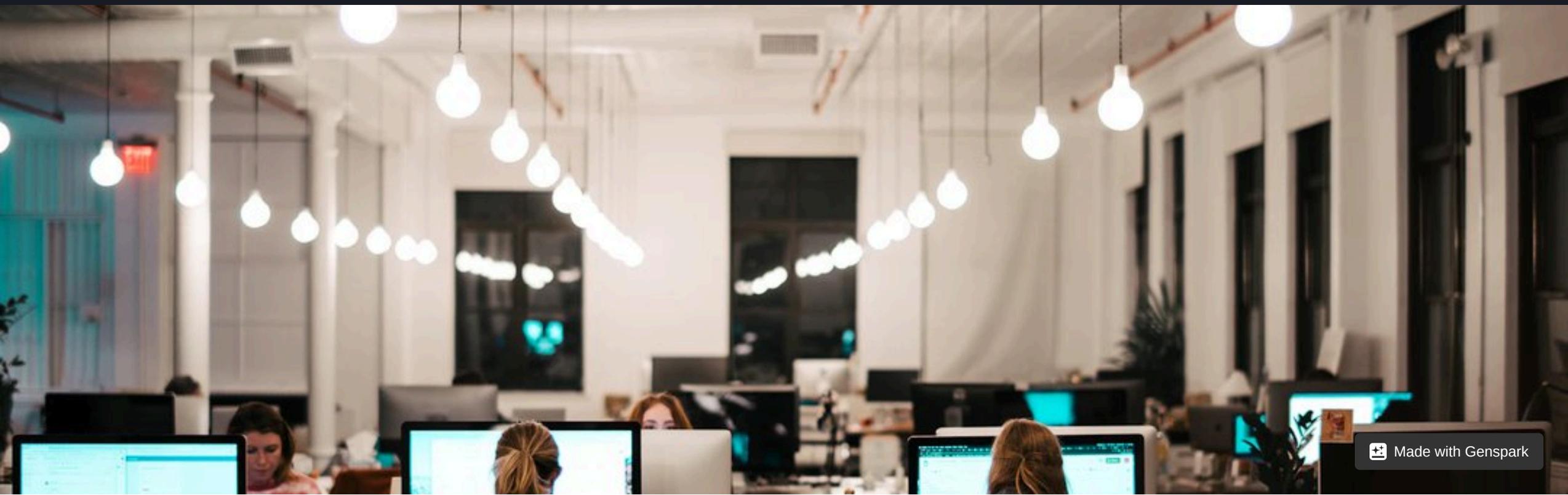
Преимущества проекта

-  Доступно из любого браузера (через ngrok)
-  Не нужно обучать (SAM — zero-shot)
-  Легко модифицировать (всё на Python)
-  Не требует установки (Colab)
-  Высокая точность

Возможности развития

Куда развивать?

- 📺 Экспорт в видео (через ffmpeg)
- 📹 Поддержка веб-камеры
- 🏃 Авто-трекинг игроков
- 🧠 Fine-tuning U-Net на своих данных
- ☁️ Деплой на Hugging Face Spaces
- 🔗 API для интеграции



Демо



Демонстрация

01

Загрузка видео

Пользователь загружает видеофайл через интерфейс. Поддерживаются форматы MP4, AVI и MOV. Система проверяет размер и целостность файла перед загрузкой.

02

Выбор SAM → клик по полю

После загрузки видео, пользователь выбирает модель SAM и указывает точки интереса на кадре. Клик по полю создает метку для выделения объектов.

03

Запуск обработки

Система запускает сегментацию, применяя выбранную модель к каждому кадру видео. Прогресс отображается в режиме реального времени.

04

Просмотр результата

Пользователь просматривает сегментированные кадры и маски в интерфейсе браузера. Результаты можно скачать для дальнейшего анализа.



Сегментация за несколько секунд — прямо в браузере

Итог

Проект объединяет передовые технологии компьютерного зрения, облачные вычисления и удобный пользовательский интерфейс, образуя полноценный инструмент для анализа спортивных видео.

- ✓ Передовые модели (SAM, U-Net)
- ✓ Удобный интерфейс (Streamlit)
- ✓ Облачное выполнение (Colab + ngrok)
- ✓ Готовый к использованию инструмент



Python



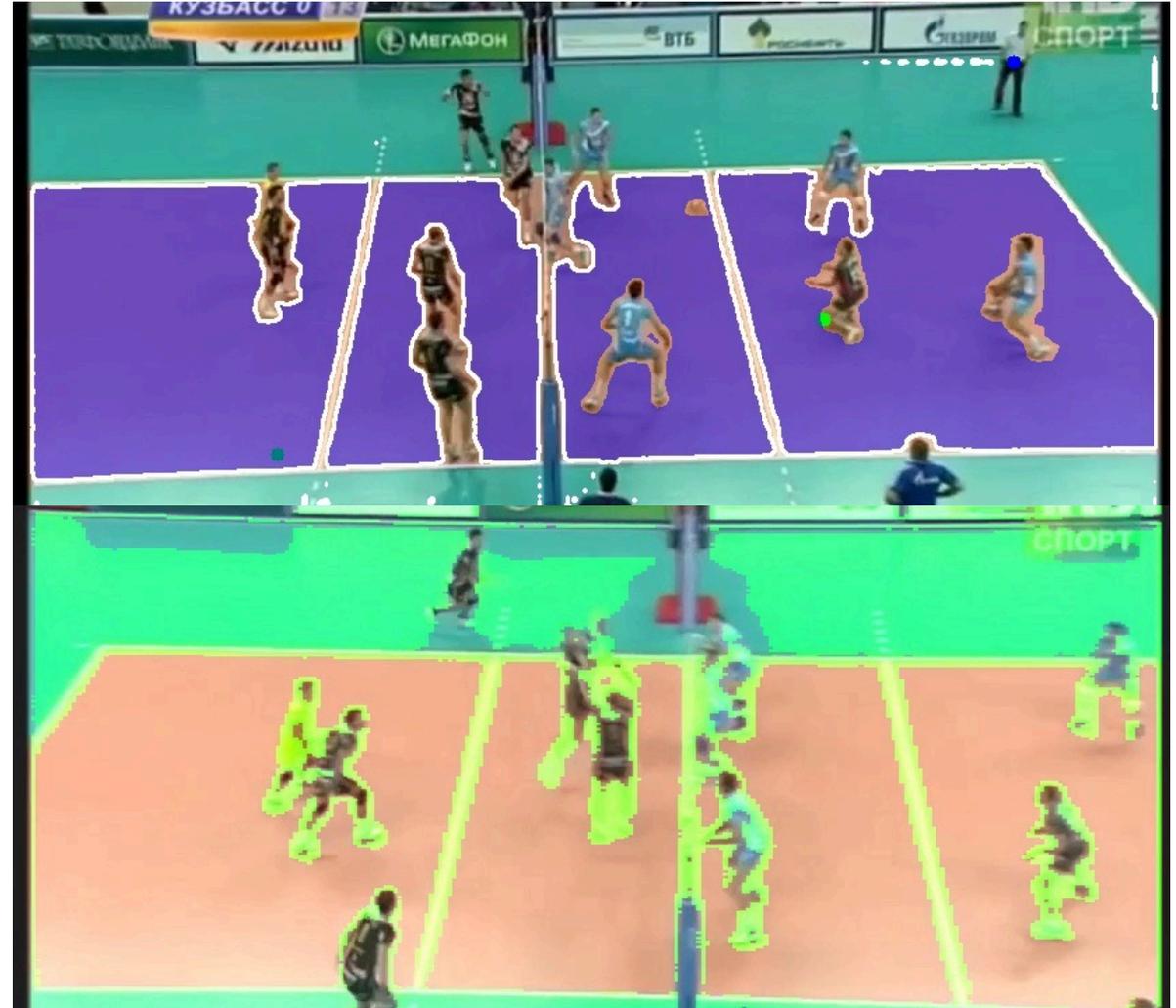
TensorFlow



Meta AI



Streamlit



Спасибо!

🙌 Спасибо за внимание!
Готова ответить на вопросы



КОНТАКТ:

gratati49@gmail.com



КОД НА GITHUB:

github.com/gratati



ТЕХНОЛОГИИ:



ВОПРОСЫ?

Буду рада обсудить детали проекта