

Безмаркерный видеоанализ

Подготовлено командой 5030103/90201:

Шкуратова Наталья, Кедров Александр, Гуменик Валентин, Эдель Мария, Белов Никита

Что такое видеоанализ?



От англ. motion capture, видеоанализ-запись и обработка видео информации, как правило, о движениях. Впервые был разработан в исследованиях по биомеханике, в дальнейшем стал широко распространяться в медицине, видеоиграх, киноиндустрии

Этапы изучения

1. Рынок, компании, продукты

- Анализ ходьбы и бега для спортсменов
- Реабилитация пациентов
- Анализ обуви, кроссовки
- восстановление движения 3д модели для кино и игр

2. Библиотеки, алгоритмы распознавания точек

3. Маркеры, инверсивная кинематика

- Основными точками выбираются голова, плечи, локти, кисти, таз, колени и ступни. Точки соединяются в соответствующие им сегменты тела – кинематические пары
- ИК процесс определения параметров кинематических пар

Постановка задачи



Создать некоторый алгоритм, с помощью которого можно будет получить качественный анализ своей техники бега.

Сравниваются два видео: эталонное видео, в котором продемонстрирована правильная техника бега и видео пользователя, которое должно быть оценено программой.

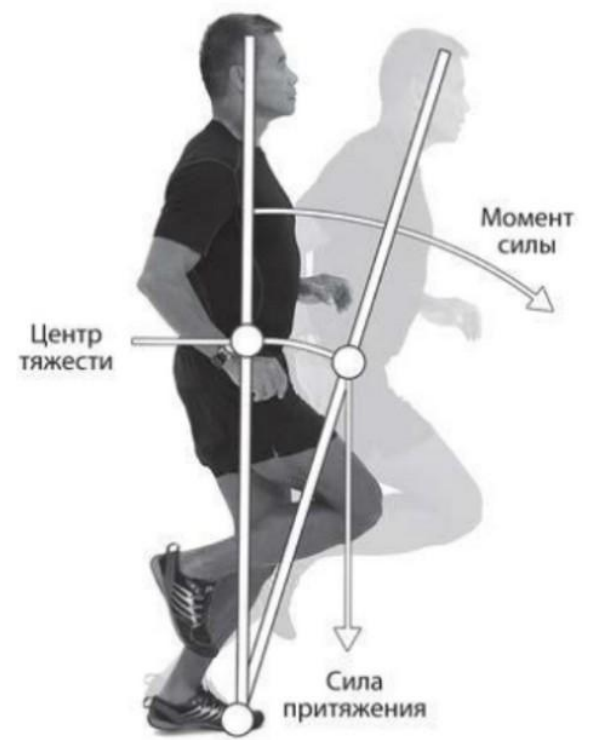
Выбор критериев и метрик



- Реализация плоского движения
- В качестве метрики сравнения выбраны углы
- Следующие критерии анализа: сгиб в локте/колене, размах бедер, постановка ступни за центр масс в фазе приземления
- Анализ в виде графиков, диаграмм, а также процентного совпадения с эталоном



- 1 – первоначальный контакт
- 2 – поза бега
- 3 – пятка отрывается, когда тело начинает падение
- 4 – падение заканчивается, когда маховая нога проходит мимо опорной и подтягивается
- 5 – фаза полета



Приземление на пятку



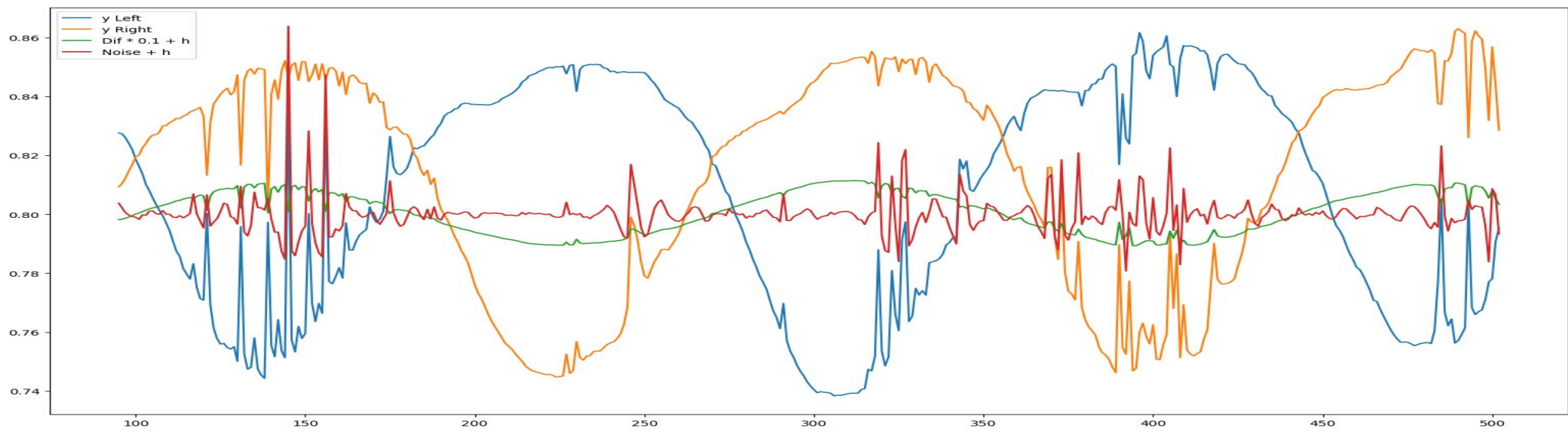
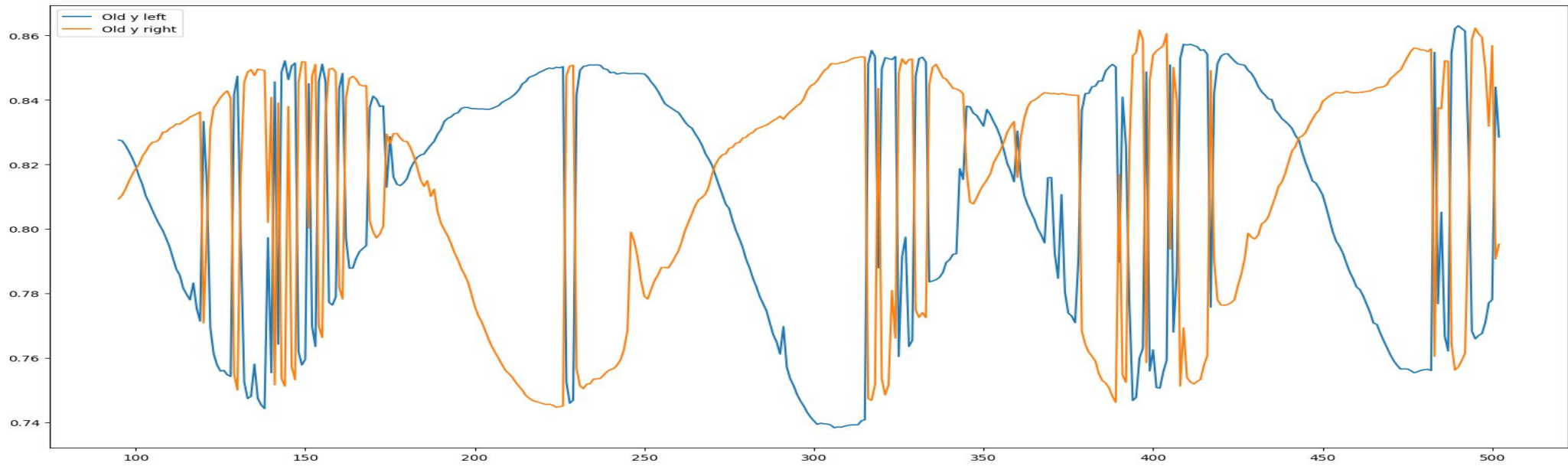
Приземление на среднюю часть стопы



Результаты



- В этом семестре был полностью переписан код нейросети, так как предыдущая версия выполнялась в течение нескольких минут даже на мощном компьютере
- Новая же нейросеть написана с помощью библиотек Google, что позволяет выполнять программу за считанные секунды даже на мобильных устройствах





ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- Учебники:
- Бегун П.И., Афонин П.Н., "Моделирование в биомеханике", 2004
- Бегун П.И., Шукейло Ю.А., "Биомеханика", 2000 Jacquelin Perry, MD, "Gait analysis"
- Статьи:
- www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8526586

Спасибо за внимание!

