



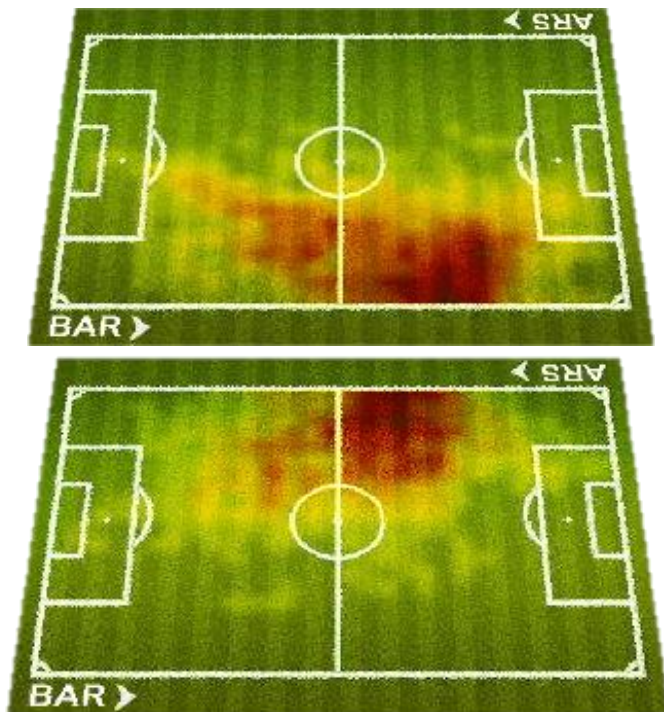
# Система видеорегистрации движения спортсменов в командных видах спорта

Батанов Павел

Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа, ВМиК МГУ



# Введение (1)



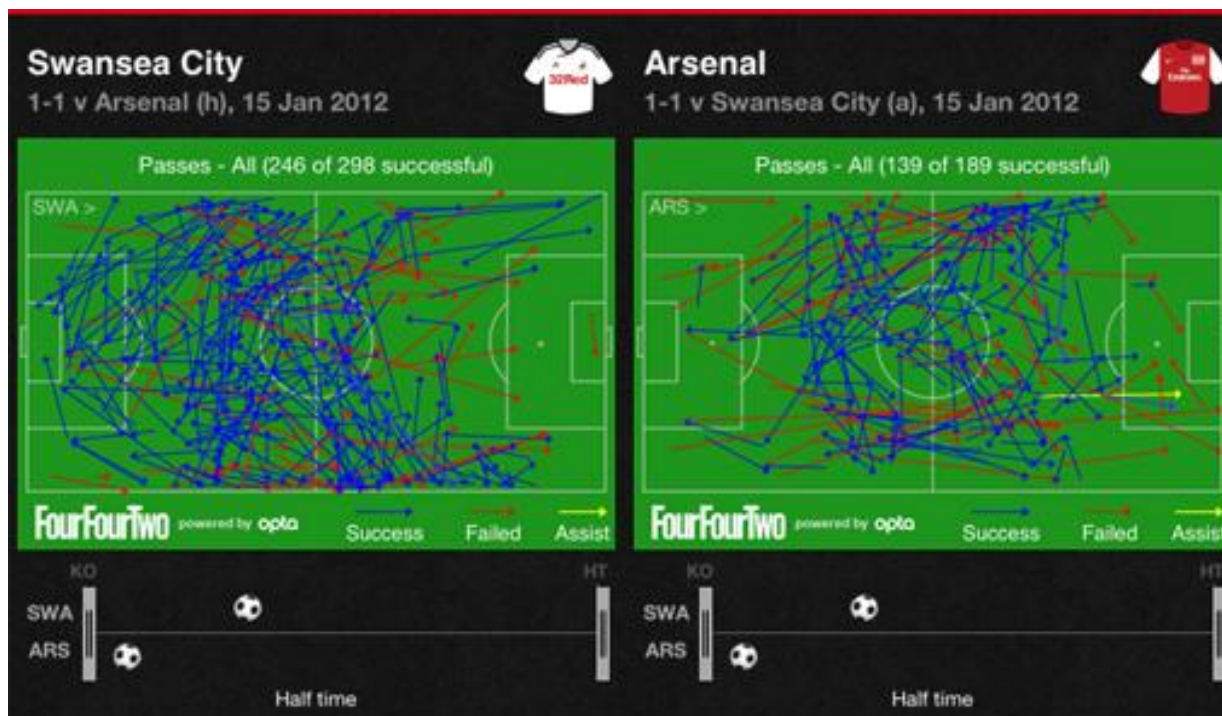
Ла Лига	Расстояние, пробегаемое за матч	АПЛ
<b>В среднем для одного игрока</b>		
10508	Расстояние, пробегаемое за матч, м	10494
273	Дистанция, пробегаемая с ускорением (+24 км/ч), м	264
322	Дистанция, пробегаемая на высокой скорости (21-24 км/ч), м	297
595	Дистанция, пробегаемая с высокой интенсивностью (сумма предыдущих двух показателей), м	561
<b>Данные по предыдущим сезонам</b>		
11072	Расстояние, пробегаемое за матч, м	11174
489	Дистанция, пробегаемая с высокой интенсивностью, м	530

- **Статистика:**

- Кто сколько пробежал
- Владение мячом
- Присутствие в разных игровых зонах



# Введение (2)



- **Основной интерес – для тренировки спортсменов**



# Введение (3)

- **Существующее решение:**
  - **Автоматизированное отслеживание игроков**
  - **Интерактивное исправление ошибок**
  - **Ручной ввод части параметров**



# Введение (3)

- **Существующее решение:**
  - Автоматизированное отслеживание игроков
  - Интерактивное исправление ошибок
  - Ручной ввод части параметров
- **Ограничения:**
  - Дорогая система видеонаблюдения
  - Большой объём работы оператора
  - Дорогая лицензия



# Введение (3)

- **Существующее решение:**
  - Автоматизированное отслеживание игроков
  - Интерактивное исправление ошибок
  - Ручной ввод части параметров
- **Ограничения:**
  - Дорогая система видеонаблюдения
  - Большой объём работы оператора
  - Дорогая лицензия
- **Доступны лишь ведущим спортивных клубам мира!!!**



# Продукт

- **Программная система:**
  - **Низкие требования к видео камерам**
  - **Малый объём взаимодействия с оператором после матча**
  
- **Кому интересно:**
  - **Менее богатые профессиональные команды**
  - **Полупрофессиональные и любительские команды**



# Рынок, профессионалы

- Количество профессиональных клубов:
  - Футбол: Англия – 40.000 <sup>1</sup>, в Мире 300.000 <sup>2</sup>
  - С учетом других видов спорта – ~1.000.000

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Football\\_in\\_England](http://en.wikipedia.org/wiki/Football_in_England)

2. [http://football-world.3dn.ru/index/football\\_from\\_wikipedia/0-4](http://football-world.3dn.ru/index/football_from_wikipedia/0-4)





# Рынок, профессионалы

- Количество профессиональных клубов:
  - Футбол: Англия – 40.000, в Мире 300.000
  - С учетом других видов спорта – ~1.000.000
- Доля клубов, способных заплатить хотя бы \$3.000 в год за лицензию программы?



# Рынок, профессионалы

- Количество профессиональных клубов:
  - Футбол: Англия – 40.000, в Мире 300.000
  - С учетом других видов спорта – ~1.000.000
- Доля клубов, способных заплатить хотя бы \$3.000 в год за лицензию программы?
  - Оценка: 1% (или 10.000 клубов из разных 2-х, 3-х лиг различных чемпионатов, разных видов спорта)



# Рынок, профессионалы

- Количество профессиональных клубов:
  - Футбол: Англия – 40.000, в Мире 300.000
  - С учетом других видов спорта – ~1.000.000
- Доля клубов, способных заплатить хотя бы \$3.000 в год за лицензию программы?
  - Оценка: 1% (или 10.000 клубов из разных 2-х, 3-х лиг различных чемпионатов, разных видов спорта)
- Рынок: \$30 млн. долларов



# Рынок, любители

- Количество спортивных залов в платежеспособном мире?
  - Оценка: 100.000
- Цена на зал:
  - \$1000 за лицензию на 1 год



# Рынок, любители

- Количество спортивных залов в платежеспособном мире?
  - Оценка: 100.000
- Цена на зал:
  - \$1000 за лицензию на 1 год
- Рынок: \$100 млн. долларов



# РЫНОК

- Рынок профессиональных клубов: \$30 млн.
- Рынок любительских команд: \$100 млн.
- Для дохода в 1 млн. долларов в год нужно:
  - Лицензии на 1 тысячу залов
  - Лицензии на 300 команд



# Существующие решения

- Коммерческие системы
  - Prozone (<http://www.prozonesports.com>)
    - Большой объём взаимодействия с пользователем
    - Очень дорого
  - Amisco Services
    - Свое оборудование
  - <http://www.elitesportsanalysis.com/>
    - Мало возможностей
  - <http://matchanalysis.com/>
    - Онлайн-сервис



# Идея алгоритма

- Не исправлять ошибки слежения сразу при их возникновении, а запоминать их.
- Часть ошибок можно автоматически скорректировать в дальнейшем
- Ключевые ошибки исправить с помощью пользователя





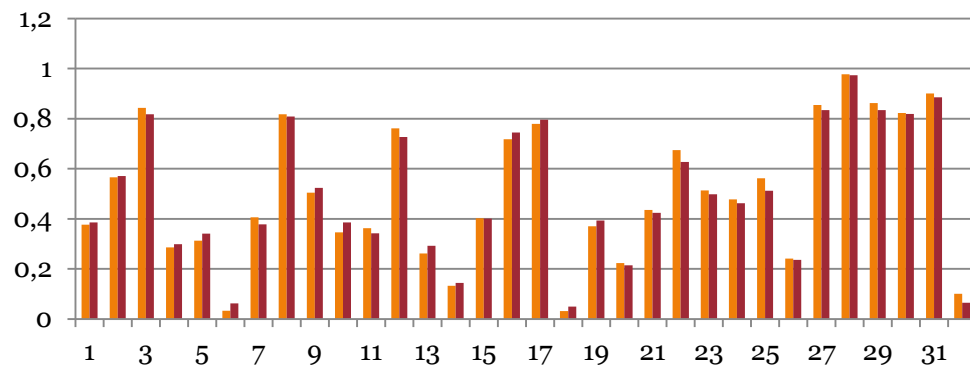
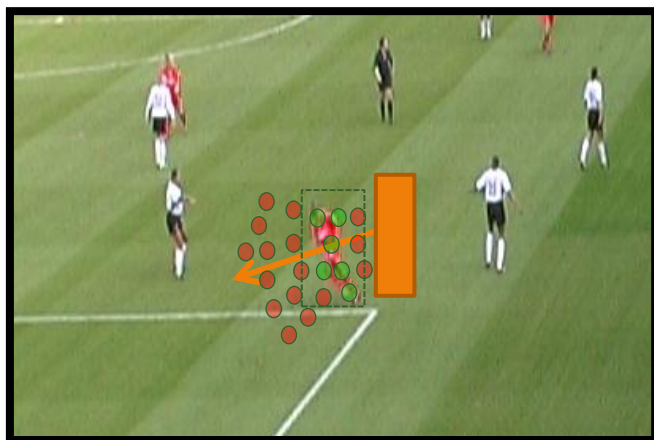
# Схема работы алгоритма

- Отслеживание игроков одним из топовых современных алгоритмов
- Определение потенциальных моментов ошибок слежения.
- Исправление части ошибок слежения при помощи последующего распознавания игроков
- Проверка и корректировка ключевых ошибок



# Схема работы алгоритма

- Отслеживание игроков одним из современных алгоритмов





# Схема работы алгоритма

- Определение потенциальных моментов ошибок слежения.



- Запоминание номеров «перепутанных» игроков



# Схема работы алгоритма

- Исправление части ошибок слежения при помощи последующего распознавания игроков
  - Разный рост
  - Разный цвет кожи/волос/одежды/бутс
  - Виден номер игрока



# Схема работы алгоритма

- Проверка и корректировка ключевых ошибок
  - Приоритет ошибок с максимальным влиянием на рассчитываемую статистику
  - Пересчет остальных «проблемных мест» после каждой корректировки пользователем



# Преимущества

- Малый объем взаимодействия с пользователем
  - Всё взаимодействие с пользователем происходит в конце, в течение короткого промежутка времени
- Низкие требования на видео камеры



# Текущие наработки

- Алгоритм отслеживания игроков:





# Монетизация

- Лицензирование программы для профессиональных клубов
- Лицензирование программы для спортивных залов (спортивных школ):
  - Заодно нужно устанавливать видеокамеры
  - Франшиза
- Скачиваемая версия для демонстрации и «фриков»
  - Бесплатное время обработки
  - Дешевые одноразовые лицензии





# Организационный план

- 1-й год:
  - Доработка алгоритма tracking-а, запоминания и ручное исправление ошибок
- 2-й год:
  - Автоматическое исправление части ошибок, приоритезация ошибок
  - Создание прототипа
- 3-й год:
  - Создание коммерческого продукта
  - Первые заказы
- 4–5-й год:
  - Модификация продукта с учетом отзывов
  - Продвижение продукта



# Финансовый план

- 1–2-й год (200-300 тыс. руб. в год):
  - У.М.Н.И.К.
  - собственные средства
- 3-й год (1-1,5 млн. руб.):
  - «Старт» – 1-й год
  - привлечение инвестора
- 4–5-й год (4-5 млн. руб.):
  - реинвестирование прибыли от продаж
  - «Старт»



# РИСКИ

- Технологический риск
- Недостаток спроса
- Появление сильных конкурентов



# Команда

- Павел Батанов (студент)
  - Владимир Кононов (аспирант)
  - Вадим Конушин (аспирант)
  - Антон Конушин (к.ф.-м.н.) – руководитель группы компьютерного зрения
- 
- Лаборатория Компьютерной Графики и Мультимедиа – один из лидеров в области компьютерного зрения в России



**Спасибо за внимание!**