

УДК 004.92

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ВИДЕОЗАПИСЕЙ ФУТБОЛЬНЫХ МАТЧЕЙ

Кулиш М.Н., Серета А.А., Ладыженский Ю.В.

Донецкий национальный технический университет

Рассмотрена задача визуализации и анализа траекторий передвижения объектов на футбольном поле. Разработана структура и реализована экспериментальная версия программной системы для решения задачи визуализации. Рассмотрены возможности повышения быстродействия анализа путем параллельных вычислений.

Современный футбол является самым популярным видом спорта на данный момент. Кроме того, это не просто один из видов спорта, а вид развлечения и досуга большого количества людей. С ростом популярности растут и требования, предъявляемые к качеству самой игры, судейства, обработки информации. Сам футбол становится с каждым годом все более и более динамичным видом спорта. Скорость принятия решений в различных ситуациях, оценка самой игры и тактическое прогнозирование начинают занимать одно из важнейших мест для подготовки футболистов, разработки стратегии и тактики игры, анализа действий противников. Актуальным становится разработка компьютерных средств анализа футбольных матчей и дальнейшая визуализация полученных результатов.

Среди существующих программ можно выделить французскую разработку AMISCO PRO, английскую PROZONE и российскую ASCENSIO [1-3].

Анализ футбольных матчей осуществляется на основе видеозаписей, полученных из видеокамер. Видеокамеры располагаются на стадионе так, чтобы их зоны обзора покрывали все футбольное поле (рис. 1).

Разрабатываемый программный комплекс предназначен для

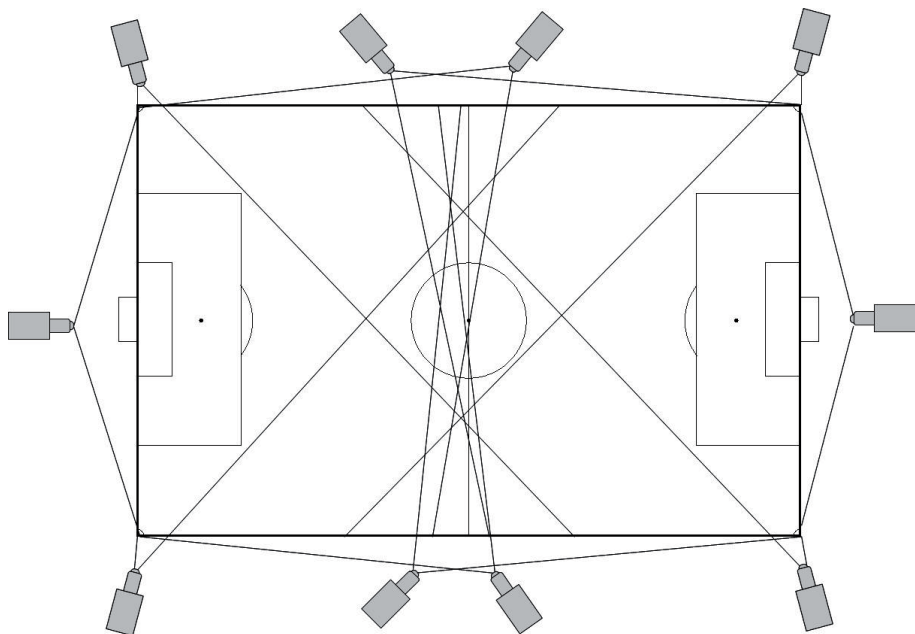


Рисунок 1 – Расположение системы видеонаблюдения

распознавания видеозаписей матчей, визуализации результатов и расчета статистических данных и тактических действий. Структура программного комплекса представлена на рисунке 2 [4].

Комплекс состоит из двух подсистем:

1. Подсистема анализа видеозаписей;
2. Подсистема визуализации траектории и анализа.

Система TrackAnalyzer обеспечивает визуализацию результатов анализа видеозаписей футбольных матчей.

В функции программной системы входит:

1. Чтение исходных данных и создание на их основе модели матча.

Исходными данными являются файл описания матча и файлы с траекториями перемещения игроков для каждой обработанной видеозаписи. Файл описания игры содержит параметры поля, параметры команд и их составы. Файл с траекториями содержит

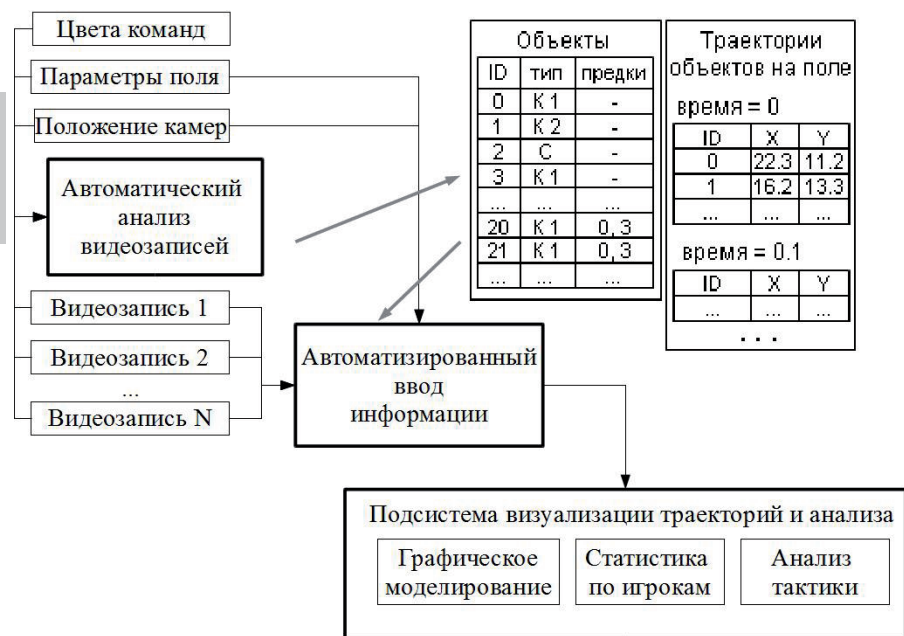


Рисунок 2 – Программный комплекс анализа и визуализации видеозаписей футбольных матчей

массив обработанных объектов, которые передвигались по полю в этой записи. Каждому объекту поставлен в соответствие набор координат с указанием момента времени.

На основании исходных данных о координатах перемещения игроков и кратких сведениях о матче создается модель этого матча. Модель позволяет выбрать объекты для визуализации, просмотреть загруженный период матча, построить траектории перемещения объектов на поле. Схема построения модели такова, что данные полученные из всех загруженных видеозаписей, образуют единый массив данных и строится полная картина матча.

2. Анимация загруженного периода матча (см. рис. 3).
3. Визуализация траекторий перемещений игроков, судей и мяча (рис. 4).
4. Фильтрация визуализируемых объектов: можно выбрать



Рисунок 3 – Анимация футбольного матча

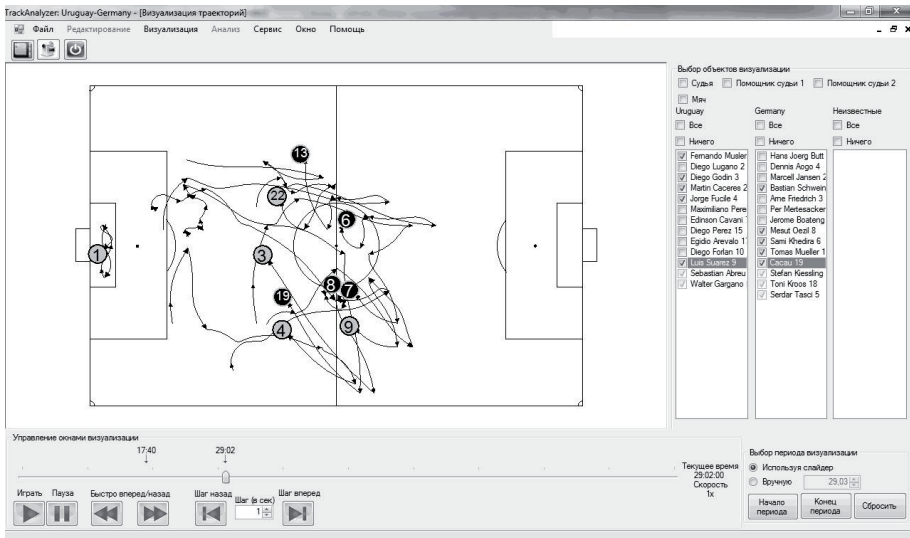


Рисунок 4 – Визуализация траекторий

игроков, судей и мяч, которые будут отображаться во время анимации или при визуализации траекторий.

5. Возможность управления ходом визуализации: можно запустить/приостановить проигрывание, выбрать промежуток визуализации, ускорить процесс воспроизведения, перейти на нужный промежуток времени.

Подсистема визуализации траектории и анализа предусматривает расчет статистических данных о матче, тактике команд, характеристик игроков и судей.

Важными для оценки матчей являются:

1. Анализ тактического построения команд – выделение общекомандной тактики и схем передвижения игроков по полю.
2. Анализ передач, оффсайдов, нарушений, ударов в сторону и в створ ворот.
3. Анализ владения мячом на различных участках поля.
4. Получение основных данных о характеристиках игрока во время матча – его средней и максимальной скорости, преодоленном расстоянии, количестве рывков, количестве и точности пасов, количестве и точности ударов.

Экспериментальная версия программной системы реализована в операционной системе Windows с установленным Microsoft .NET Framework 3.5 и пакетом Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable. Для разработки используется Microsoft Visual Studio 2008 SP1. Программная система разработана на языке Visual C++ с использованием managed и unmanaged кода. Графический интерфейс реализован с помощью Windows Forms.[6]

Проведенные исследования в [4,7] показали возможность быстрого анализа видеозаписей за счет эффективных параллельных алгоритмов, реализованных на архитектуре CUDA и вычислительном кластере с протоколом MPI.

Литература

- [1] Сайт компании AMISCO [Электронный ресурс].
Страница доступа: <http://www.sport-universal.com/>
- [2] Сайт компании PROZONE [Электронный ресурс].
Страница доступа: <http://www.prozonesports.com/index.html>
- [3] Сайт компании ASCENSIO SYSTEM LIMITED [Электронный ресурс].
Страница доступа: <http://www.footballsoftpro.com/>
- [4] Середя А.А. Разработка автоматизированной системы анализа видеозаписей спортивных соревнований [Электронный ресурс].
Страница доступа: <http://masters.donntu.edu.ua/2006/fvti/sereda/diss/index.htm>.
- [5] Раздел «Laws of the Game» [Электронный ресурс].
Страница доступа: <http://www.fifa.com/worldfootball/lawsofthegame.html>.
- [6] Хортон А. Visual C++ 2005: базовый курс – К.: Диалектика, 2007. – 1152 с.
- [7] Ладженський Ю.В., Середя А.О. Організація паралельних обчислень при відстежуванні об'єктів у відеопотоці //Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: “Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка”. Випуск 11 (164) – Донецьк: ДонНТУ, 2010. – с. 47-55