

УДК 796.012

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗМАРКЕРНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНОВ

С. Р. Шкиреев

курсант 4 курса факультета милиции

Могилевского института МВД

Научный руководитель: И. В. Печковский,

старший преподаватель кафедры

прикладной физической

и тактико-специальной подготовки

Могилевского института МВД

Изучение технических действий спортсменов предполагает первичную регистрацию движения с помощью инструментальных средств. Наиболее часто это видеосъемка. Однако проведение количественного биомеханического анализа предполагает, кроме того, определение координат тела спортсмена на каждом кадре видеосъемки. Данная процедура весьма трудоемка, поэтому существуют целые программно-аппаратные комплексы регистрации движений человека [1]. Их можно разделить на комплексы с маркерами и безмаркерные. Работа с маркерами не всегда удобна, особенно в контактных видах спорта, что обуславливает повышенный интерес к безмаркерным системам.

Альтернатива маркерным системам — системы без маркерного захвата движения, когда компьютерная программа, сопоставляя цвет фона и тела человека, пытается определить координаты ключевых точек самостоятельно, без участия человека. На российском рынке компьютерную программу данного класса предлагает компания IriSoft [2].

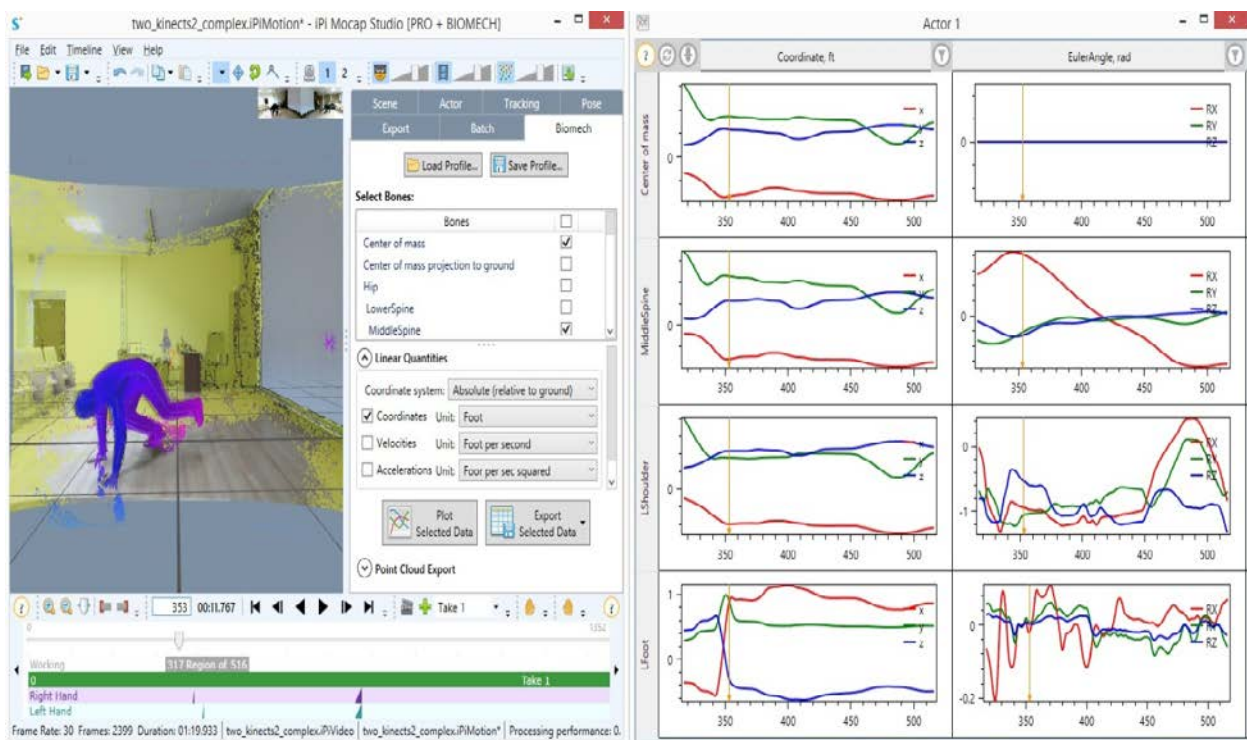
Для регистрации движений, кроме непосредственно компьютерной программы, необходимо следующее оборудование:

- 1) набор видеокамер (минимум 3 видеокамеры). Компания рекомендует к приобретению недорогие веб-камеры Sony PS Eye либо сенсорный контроллер Microsoft Kinect;
- 2) штативы для камер;
- 3) активные USB-кабели длиной 10–20 метров;
- 4) компьютер либо ноутбук с мощной дискретной видеокартой, поддерживающей DirectX 11;
- 5) специальный источник света для калибровки сцены съемки.

Технология безмаркерного захвата движения состоит из следующих этапов:

1. Установка камер. Чем их больше, тем качественнее будет выполнен захват.
2. Калибровка сцены съемки. Необходима для корректного определения координат захватываемого объекта. Используется точечный источник света.
3. Съемка объекта — спортсмена.
4. Трекинг сцены съемки — для построения пространственной модели тела спортсмена.
5. Далее можно либо экспортировать координаты точек в файл либо использовать дополнительный модуль программы Biomech, который «умеет» рассчитывать угловые координаты, скорости и ускорения.

Модуль Biomech предназначен для проведения углубленного биомеханического анализа движений человека (рисунок).



Окно модуля Biomech

Он может быть использован для:

- 1) экспорта облака точек датчиков в текстовый файл;
- 2) анализа походки;
- 3) анализа техники спортивных упражнений;
- 4) исследования 3D-движений человека.

Модуль позволяет рассчитать следующие биомеханические характеристики:

- 1) линейные координаты, скорости, ускорения;
- 2) углы Эйлера, угловые скорости и ускорения;

- 3) кватернионы;
- 4) матрицы вращения.

В качестве начала отсчета может быть избрана неподвижная внешняя точка или общий центр тяжести тела человека.

Возможен как экспорт числовой информации, так и ее графическое представление. Таким образом, модуль Biomech может служить мощным инструментом в изучении пространственных перемещений человека.

1. Сучилин Н. Г., Соловьев Н. Г., Попов Г. И. Оптик электронные методы измерения движений человека. М. : ФОН, 2000. 126 с. [Вернуться к статье](#)

2. IpiSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://ipisoft.com> (дата обращения 01.04.2019). [Вернуться к статье](#)