

## АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПО СОДЕРЖИМОМУ BVH-ФАЙЛОВ

*А.И. Кондрашков* (МГУ имени А.А. Кулешова)

Науч. рук. *Д.А. Лавишук*,

канд. пед. наук, доцент

Программное решение безмаркерного захвата движений (motion capture) от фирмы IriSoft [1] позволяет импортировать результаты расшифровки движения в файл с расширением BVH. Данный файл представляет собой один из способов описания регистрируемого движения. Аббревиатура BVH расшифровывается как BioVision Hierarchy – формат, разработанный фирмой Biovision для описания движений пространственных моделей. В настоящее время это один из самых популярных форматов описания движений человека, который получил широкое распространение в сообществе аниматоров (вероятно, из-за его простых спецификаций).

Файл BVH состоит из двух частей, где первый раздел (HIERARCHY) детализирует иерархию моделируемого объекта и начальную позу скелета, а второй раздел (MOTION) описывает данные для каждого кадра – то есть, непосредственно движение модели (рис. 1, 2).

```

HIERARCHY
ROOT Hips
(
  OFFSET      0.00  0.00  0.00
  CHANNELS 6 Xposition Yposition Zposition Zrotation Xrotation Yrotation
  JOINT Chest
  (
    OFFSET      0.000000  6.275751  0.000000
    CHANNELS 3 Zrotation Xrotation Yrotation
    JOINT Neck
    (
      OFFSET      0.000000  14.296947  0.000000
      CHANNELS 3 Zrotation Xrotation Yrotation
    )
  )
)

```

Рисунок 1 – Пример секций HIERARCHY файла BVH

```

MOTION
Frames: 2
Frame Time: 0.04166667
-9.533684  4.447926  -0.566564  -7.757381  -1.735414  89.207932  9.763572
           6.289016  -1.825344  -6.106647  3.973667  -3.706973  -6.474916
           -14.391472  -3.461282  -16.504230  3.973544  -3.805107  22.204674
           2.533497  -28.283911  -6.862538  6.191492  4.448771  -16.292816
           2.951538  -3.418231  7.634442  11.325822  5.149696  -23.069189
           -18.352753  15.051558  -7.514462  8.397663  2.953842  -7.213992
           2.494318  -1.543435  2.970936  -25.086460  -4.195537  -1.752307
           7.093068  -1.507532  -2.633332  3.858087  0.256802  7.892136
           12.803010  -28.692566  2.151862  -9.164188  8.006427  -5.641034
           -12.596124  4.366460

```

Рисунок 2 – Пример секций MOTION файла BVH

Импортировав информацию из этого файла в любую другую программу, например, Microsoft Excel, мы можем выполнить расчет производных биомеханических характеристик регистрируемых движений, что существенно ускоряет процедуру количественного биомеханического анализа техники физических упражнений.

### Литература

1. iPi Soft – Markerless Motion Capture [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ipisoft.com>. – Дата доступа: 01.03.2021.