

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗИСНОЙ СОВОКУПНОСТИ СКЕЛЕТНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ЗАДАЧЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПАДЕНИЙ**

*Сурков Егор Эдуардович*

*студент каф. ИБ*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тульский государственный университет», кафедра  
информационной безопасности, Тула, Россия*

*E-mail: eg-su@mail.ru*

*Научный руководитель — Середин Олег Сергеевич*

В задаче детектирования падений для сохранения конфиденциальности получаемой с камеры информации в работе [1,2] данные о позе человека представляются в виде силуэтов или скелетного описания его фигуры. Скелетная модель человека, основанная на представлении фигуры набором отрезков, соответствующих конечностям и туловищу, соединённых друг с другом в точках, примерно соответствующих суставам, предоставляет возможность строить обезличенное признаковое описание для мониторинга деятельности человека. Передача на облачные ресурсы скелетных представлений, а не самих изображений для последующей обработки позволяет повысить приватность системы. В работе предложено отказаться от передачи самих скелетных представлений и, следуя идее беспризнакового распознавания образов, работать только с парами скелетов, а именно с мерой их несходства. Использование методов попарного сравнения скелетных представлений между собой предоставляет возможность обойти координатное представление узлов скелета, а следовательно, сохранить конфиденциальность клиентов, что понизит озабоченность людей относительно личной приватности. Представление объекта можно получить в виде набора вещественных значений, которые отражают меру несходства между некоторым текущим объектом и зафиксированной совокупностью скелетных представлений. Такой фиксированный набор данных называется базисной совокупностью [3]. Таким образом, для каждого кадра в трехмерном пространстве, полученного при помощи RGB-D сенсора, будет зафиксирован набор расстояний до каждого объекта базисной совокупности и сформирован вектор. Векторы значений будут представлены в виде изображения, которое будет являться предметом анализа. Для получения меры несходства (расстояния) между скелетами предложены несколько методов оценки роста человека по скелетной модели,

метод устранения смещения между скелетными представлениями в пространстве, построены и визуализированы матрицы расстояний между скелетами базисной совокупности, а также между скелетами базисной совокупности и скелетами из видеопоследовательностей, полученный при помощи сенсора. Для проведения экспериментального исследования были рассмотрены существующие базы данных, содержащие данные мониторинга различных активностей человека. Также собрана база данных, содержащая 136 скелетных моделей, которые образуют базисную совокупность.

### Литература

1. Seredin O. S. et al. A Skeleton Features-Based Fall Detection Using Microsoft Kinect v2 with One Class-Classifer Outlier Removal //ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information. Sciences. – 2019. – Т. 4212. – С. 189-195.
2. Seredin O. S., Kopylov A. V., Surkov E. E., The study of skeleton description reduction in the human fall-detection task. Computer Optics 2020; 44(6): 951-958. DOI: 10.18287/2412-6179-CO-753.
3. Середин О. С. Линейные методы распознавания образов на множествах объектов произвольной природы, представленных попарными сравнениями. Общий случай // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2012. №1-1, с. 141-152.