

**УДК 004.415.2**

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ  
ЛЮДЕЙ ПО КАМЕРАМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ УМНОГО ГОРОДА**

**Рябчиков И.А.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н. Тесля Н.Н.**

(Университет ИТМО)

Одной из основных задач умного города является обеспечение безопасности жителей. Система автоматического детектирования девиантного поведения людей (драки, ограбления, вандализма и т. д.) по камерам видеонаблюдения города может предоставить возможность оперативного обнаружения и обработки опасных ситуаций. В рамках данной работы предлагается прототип такой системы, основанной на применении современных интеллектуальных технологий.

Важным компонентом для обеспечения безопасности жителей города является система видеонаблюдения, позволяющая детектировать и анализировать опасные ситуации. Часто опасная ситуация обусловлена девиантным поведением людей — дракой, ограблением, вандализмом и т. д. Но, в силу огромного объема видеоматериала, его ручная обработка крайне затруднительна. Решением является разработка системы автоматического детектирования девиантного поведения людей по видеозаписям. На данный момент существуют работы, направленные на решение данной проблемы, но, в основном, они ориентированы на детектирование ударов и других кратковременных действий, имеющих отличительные признаки скорости и ускорения областей на кадрах видеозаписей. И предлагаемые подходы не способны распознать протяженные во времени сцены, не имеющие таких признаков, например, ограбление прохожего без драки.

С развитием технологий компьютерного зрения появилась возможность детектирования различных семантических признаков сцены по видеозаписям, позволяющих понять происходящие события. В частности, появилась возможность детектирования и сегментации объектов, определения их положения в пространстве, распознавания трехмерного скелета человека, классификации действий человека и т. д. Для детектирования протяженных во времени сцен девиантного поведения людей по данным признакам необходимо формализовать описания сцен с использованием языка, поддерживающего логический или вероятностный вывод. Эти описания являются результатом процесса извлечения знаний из тематической литературы, видеозаписей инцидентов и мнений экспертов. Повысить точность детектирования признаков компонентами компьютерного зрения позволяет применение трехмерной компьютерной графики для генерации обучающих наборов данных.

В рамках данной работы был разработан прототип системы детектирования девиантного поведения людей, ориентированный на детектирование драк, объединяющий технологии обнаружения и классификации объектов на изображениях, отслеживания и реидентификации объектов на видеозаписях, оценки трехмерного скелета человека и классификации действий людей по трехмерному скелету. Также был разработан набор данных с использованием трехмерной компьютерной графики для обучения и валидации компонентов компьютерного зрения данной системы. В наборе представлены сцены взаимодействия людей, снятые под разными углами обзора, свойственными камерам видеонаблюдения. На его основе были получены оценки ошибок компонентов компьютерного зрения в зависимости от размещения камеры. Полученные результаты будут использованы в качестве основы для дальнейшей разработки системы, способной детектировать сложные протяженные во времени сцены девиантного поведения людей.