

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОТОКОВОГО РАСПОЗНАВАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ЛИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ

*Р.С. Новиков
НИУ ВШЭ,
департамент компьютерной инженерии
МИЭМ НИУ ВШЭ*

Аннотация

В работе определены требования к разрабатываемой автоматизированной системе потокового распознавания и сопровождения лиц с использованием нескольких источников видеозображения. Описано, как планируется реализовать программную часть данной системы.

Введение

Поставлена задача разработать автоматизированную систему, позволяющую в реальном времени с помощью нескольких камер видеонаблюдения распознавать лица людей, находящихся на объекте охраны, и проверять их полномочия находиться на объекте на основе описания этих полномочий в базе данных о персонале объекта охраны. В случае выявления отсутствия полномочий данная система должна оперативно сообщить об этом персоналу службы безопасности, охраняющей объект. Данная система должна обрабатывать одновременно несколько изображений лиц людей, находящихся в поле зрения каждой установленной камеры.

Цель исследования - разработка рабочего прототипа автоматизированной системы потокового распознавания и сопровождения лиц, использующей несколько источников видеозображения (далее - Системы).

Задачи исследования:

- определение требований к Системе;
- анализ и выбор методов обнаружения, распознавания и сопровождения лиц на видео;
- выбор инструментальных средств для разработки программной части Системы;
- разработка прототипа Системы.

Задачи исследования разработаны на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288—2005 [1].

Новизна исследования заключается в постановке и решении задачи оперативного отслеживания маршрутов передвижения людей внутри объекта охраны. Это достигается при помощи распознавания и сопровождения лиц в реальном времени при их перемещении между видеокameraми, расставленными на объекте охраны. Это позволяет рассматривать объект охраны как граф, где вершиной графа является поле зрения камеры видеонаблюдения, а ребром – возможный маршрут перемещения человека от одного поля зрения камеры до другого, минуя остальные.

Определение требований к Системе

Определены следующие функциональные требования к Системе:

- Система должна предоставлять возможность работы с базой лиц посетителей и сотрудников, работающих на объекте охраны (добавление новых данных в базу лиц, просмотр базы лиц, изменение записей в базе лиц, удаление записей);
- Система должна предоставлять возможность просмотра текущего видеосигнала с видеокameraми и отправлять оповещения сотрудникам службы безопасности об обнаружении постороннего человека, находящегося на объекте охраны;
- Система должна предоставлять возможность вывода отчета в виде текстового файла за определенный интер-

вал времени (последний час, день или неделю) о сотрудниках и посетителях на объекте охраны, перемещавшихся по маршруту, который отличается от назначенного в соответствующей записи в базе лиц посетителей и сотрудников;

- Система должна предоставлять возможность вывода отчета в виде текстового файла за определенный интервал времени (последний час, день или неделю) об обнаруженных посторонних людях на объекте охраны.

Требования к хранению изображения лица и информации о лице в базе изложены в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2013 [2].

Описание реализации программной части Системы

В качестве платформы для решения задачи потокового распознавания и сопровождения лиц используется Apache Storm. Данная свободная программная платформа предназначена для создания программ потоковой обработки объектов, в том числе изображений.

Для работы с потоками данных выбран язык программирования Java. Реализация методов обнаружения и распознавания лиц взята из библиотеки компьютерного зрения с открытым кодом OpenCV.

Реализация Системы разделена на следующие части:

1. Чтение видеопотока с камеры, обнаружение лиц.
2. Чтение существующих изображений из базы лиц для отправки на сравнение с изображениями обнаруженных лиц.
3. Сравнение обнаруженных лиц на кадре с существующими изображениями в базе лиц и их распознавание.
4. Настройка сопровождения лица при удачном распознавании.

5. Уведомление пользователей Системы о следующих событиях: обнаружение постороннего человека на объекте охраны, необычный маршрут перемещения распознанных людей внутри объекта охраны.

Для решения задачи обнаружения лиц планируется использовать алгоритм Viola-Jones[3]. Для решения задачи распознавания обнаруженных лиц рассматриваются алгоритмы AKAZE[4], BRISK[5] и ORB[6]. Планируется, что разрабатываемая Система будет сопровождать распознанное лицо путем уточнения его координат местоположения на объекте охраны, около которых Система будет проводить повторное обнаружение и распознавание лица в первую очередь.

Заключение

Определены требования к Системе. Для реализации программной части Системы выбран Apache Storm в качестве платформы для разработки. В работе рассмотрены методы обнаружения и распознавания лиц.

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288—2005 Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. - М.: Стандартинформ, 2007 – 54 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2013 Информационные технологии (ИТ). Биометрия. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 5. Данные изображения лица. – М.: Стандартинформ, 2015 – 110 с.
3. Paul V., Michael J. Jones. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features // IEEE CVPR01. – 2001. – P. 511–518.
4. Pablo F. Alcantarilla, Jesús Nuevo, Adrien Bartoli. Fast Explicit Diffusion for Accelerated Features in Nonlinear Scale Spaces // British Machine Vision Conference (BMVC). - 2013.
5. Stefan Leutenegger, Margarita Chli, Roland Siewert. BRISK: Binary Robust Invariant Scalable Keypoints // ICCV. – 2011. - P. 2548–2555.
6. Ethan Rublee, Vincent Rabaud, Kurt Konolige, Gary R. Bradski. ORB: An efficient alternative to SIFT or SURF // ICCV. – 2011. - P. 2564–2571.