Научная статья
Original article
УДК 004.9

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ ВИДЕОАНАЛИТИКИ

ENSURING SECURITY IN PENITENTIARY INSTITUTIONS ON THE BASIS OF VIDEO ANALYTICS

Карабанов Ростислав Михайлович, кандидат технических наук профессор, заместитель директора по научной работе, профессор кафедры специальной техники и информационных технологий, ФКОУ ВО «Владимирский юридический институт ФСИН России» (600000 Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 67е), тел. 8(4922) 45-44-93, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2798-8461, krm730@mail.ru

Александрова Елизавета Евгеньевна, курсант очного обучения юридического факультета, ФКОУ ВО «Владимирский юридический институт ФСИН России» (600000 Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 67е), тел. 8(4922) 45-44-93, lizaichik2000@mail.ru

Rostislav M. Karabanov, candidate of technology, full professor, professor of the Department of Special Technology and Information Technologies, Vladimir Law Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia (67e Bolshaya Nizhegorodskaya st., Vladimir, 600000 Russia), tel. 8(4922) 45-44-93, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2798-8461, krm730@mail.ru

Elizaveta E. Aleksandrova, full-time law student, Vladimir Law Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia (67e Bolshaya Nizhegorodskaya st., Vladimir, 600000 Russia), tel. 8(4922) 45-44-93, lizaichik2000@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются отдельные вопросы использования средств видеоаналитики в учреждениях пенитенциарной системы для обеспечения безопасности, режима содержания и осуществления функций надзора. Приводятся варианты применения аналитической обработки видеоизображений для решения прикладных задач обеспечения безопасности. Предполагается что использование видеоаналитических методов обработки потоковых изображений на основе прогнозирования действий контролируемых лиц будет способствовать снижению нагрузки на операторов постов видеонаблюдения, своевременному предотвращению противоправных действий, а также уменьшению негативного характера их последствий в исправительных учреждениях и следственных изоляторах.

Abstract. The article discusses certain issues of using video analytics tools in the institutions of the penitentiary system to ensure security, the regime of detention and the implementation of supervision functions. Variants of application of analytical processing of video images for solving applied security problems are given. It is assumed that the use of video-analytical methods for processing streaming images based on predicting the actions of controlled persons will help reduce the burden on operators of video surveillance posts, timely prevent illegal actions, as well as reduce the negative nature of their consequences in correctional institutions and pre-trial detention centers

Ключевые слова: безопасность, компьютерное зрение, нейросетевые технологии, видеоаналитика, осужденный, контроль, надзор, прогнозирование.

Keywords: security, computer vision, neural network technologies, video analytics, convict, control, supervision, forecasting

В настоящее время ввиду развития информационных технологий особое место занимает информационная поддержка обеспечения безопасности учреждений уголовно-исполнительной системы (далее: УИС).

Принятая в 2021 году Концепции развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации на период до 2030 года определила основные задачи обеспечения безопасности деятельности УИС и ее объектов, одной из которых является «оснащение исправительных учреждений, исправительных центров, изолированных участков, функционирующих как исправительные центры, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы интегрированными системами безопасности, современными техническими средствами охраны и надзора» [1].

Уголовно-исполнительная система является уязвимым элементом в связи пребыванием в местах лишения свободы криминальных субъектов, деструктивным образом влияющих на функционирование исправительных учреждений. Соблюдение законных требований, отсутствие нарушений и всеобъемлющий контроль за поведением подозреваемых, обвиняемых и осужденных является гарантом защищенности общества от последствий негативного воздействия преступных формирований.

Под обеспечением безопасности в частности подразумевается контроль и предотвращение случаев противоправных действий во взаимоотношениях осужденных и сотрудников исправительных учреждений, причинения вреда здоровью осужденными друг другу и себе, а также случаев умышленной порчи имущества учреждения УИС. В этой связи в учреждениях УИС применяются средства видеонаблюдения, которые фиксируют данные нарушения.

Нарушения могут быть зафиксированы не только со стороны осужденных, которые своими противоправными действиями могут нарушать режим содержания, например, физическим путем выясняя отношения между собой, способствовать проникновению на территорию учреждений исполнения наказаний и следственных изоляторов (далее: СИЗО) запрещенных предметов и т.д., но также и со стороны сотрудников УИС, которые могут отклоняться от установленных

норм выполнения служебных обязанностей, поведения, а также правил взаимоотношений со спецкогтингентом. К таким нарушениям можно отнести сон на посту, вступление в неслужебные связи со спецконтингентом. Данная проблема, по нашему мнению, может быть решена посредством применения средств видеоаналитики.

Средства охранного телевидения и видеонадзора широко применяются в учреждениях исполнения наказаний и СИЗО [2]. Однако анализ практики использования таких средств позволяет констатировать, что после 20 минут непрерывного наблюдения за большим количеством выводимых на экран монитора видеоизображений, оператор способен контролировать лишь третью часть внештатных ситуаций, так как человеческое внимание рассредоточивается. Средства видеоаналитики могут способствовать снижению нагрузки на сотрудника УИС, осуществляющего контроль ситуации с использованием видеоинформации и повышению эффективности надзора.

В сегодняшнем понимании под видеоаналитикой подразумевается комплекс методов получения, обработки и анализа данных при помощи CV (англ. Computer Vision) технологий. В качестве анализируемых данных обычно используется видеопоток или упорядоченный набор изображений. Автоматизация процесса достигается путём внедрения методов компьютерного зрения, способных производить самостоятельно наблюдение, анализ текущей информации, и на основе этого принимать решения и делать прогнозы. Технологии компьютерного зрения нашли своё применение во многих сферах. Наибольший спрос на них наблюдается в задачах обеспечения безопасности.

В свою очередь программные средства, использующие видеоаналитику, делятся на три типа: обрабатывающие архивы данных, онлайн-обработка и прогнозирование. Результатом обработки видеоинформации является видеодетекция контролируемых ситуаций, сигнализация прогнозируемого состояния объекта наблюдения.

В учреждениях УИС, по нашему мнению, можно применять следующие виды видеодетекторов: интеллектуальный детектор движения (включая и воздушные

объекты), поведения, активности контролируемых лиц, драки, распознавания образов (включая номера автомобилей), эмоций, обнаружения лиц, обнаружения оставленных предметов, интеллектуальный классификатор объектов, интеллектуальный детектор огня и дыма [3].

Благодаря использованию видеодетекторов, технические системы могут определять состояние человека, его эмоции и поведение, и в дальнейшем предугадывать возможные нарушения со стороны спецконтингента. Так, например, интеллектуальный детектор обнаружения эмоций основан на методе Active Template, в основу которого положен принцип сравнения разнообразных эмоций человека с шаблонами [4]. Такие детекторы можно применять при контроле спецконтингента, находящегося в помещениях и на территории жилой и производственной зон. Можно отметить, что данные системы позволят более эффективно организовать контроль и надзор в режимных зданиях и помещениях, так как видеодетекторы автономно обрабатывают поступающую видеоинформацию, выявляют нетипичные ситуации, возникающие между осужденными. Это позволит снять часть нагрузки с операторов постов видеонаблюдения, сотрудников подразделений режима, надзора и безопасности, осуществляя прогнозы по наступлению противоправных последствий, которым можно противодействовать на раннем этапе. Детекторы активности обеспечат контроль за несением службы должностными лицами, такими, например, как часовой или оператор поста видеонаблюдения.

Интеллектуальные детекторы периметральной видеоаналитики, интеллектуальные классификаторы объектов, интеллектуальный детекторы огня и дыма целесообразно применять на периметре объекта, который является одной из наиболее уязвимых зон учреждения с точки зрения внутренней и внешней угроз. Детекторы движения обеспечат обнаружение несанкционированного проникновения в запретные зоны правонарушителей, а также квадрокоптеров, доставляющих запрещенные предметы на территорию учреждений.

Обработка больших объемов видеоинформации потребует соответствующих мощностей и зачастую может вызывать проблемы как на программном

(централизованная обработка информации), так и на аппаратном уровне. Для решения подобных проблем прибегают к масштабированию подобных систем путем обновления характеристик оборудования, разбиения центра обработки на несколько микросервисов. Для обучения программных средств принятию самостоятельных решений, накоплению информации, её анализу и прогнозированию ситуации в системах видеоаналитики рекомендуется использовать искусственный интеллект и нейронные сети.

Таким образом, применение в учреждениях УИС средств видеоаналитики позволит повысить эффективность работы сотрудников учреждений исполнения наказаний и СИЗО на основе интеллектуальной информационной поддержки. В целом это будет способствовать стабилизации оперативной обстановки и обеспечению безопасности объектов пенитенциарной системы.

Литература

1. О Концепции развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации на период до 2030 года : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 29 апр. 2021 г. № 1138-р // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. URL: http://pravo.gov.ru, (дата обращения: 20.01.2022).
2. Кольцов А.С. Кибербезопасность системы охранного телевидения на объектах УИС / А.С. Кольцов, Т.Е. Урусова, П. Ю. Гусев // Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Воронеж, 23–24 мая 2018 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. С. 36-38.
3. Кобзистый С.Ю. Разработка рекомендаций по применению программных средств анализа изображений в системах охранного телевидения и видеонаблюдения на объектах охраны ФСИН России / С.Ю. Кобзистый, Р.Р. Мухаметзянов, А.С. Кольцов, Н. А. Позднухов // Техника и безопасность объектов уголовно-исполнительной системы : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Воронеж, 23–24 мая

2018 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. С. 25-27.

4. Исследование рынка систем распознавания эмоций. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/post/133686//Статья (дата обращения: 20.01.2022).

References

1. On the Concept for the development of the penitentiary system of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the Government of Ros. Federation of 29 Apr. 2021 No. 1138-r // Official Internet portal of legal information. [Electronic resource]. URL: http://pravo.gov.ru, (date of access: 01.20.2022).
2. Koltsov A.S. Cyber security of the CCTV system at the facilities of the penitentiary system / A.S. Koltsov, T.E. Urusova, P. Yu. Gusev // Technique and safety of objects of the penitentiary system: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, Voronezh, May 23–24, 2018. - Voronezh: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2018. p. 36-38.
3. Kobzisty S.Yu. Development of recommendations on the use of image analysis software in CCTV and video surveillance systems at security facilities of the Federal Penitentiary Service of Russia / S.Yu. Kobzisty, R.R. Mukhametzyanov, A.S. Koltsov, N. A. Pozdnukhov // Technique and safety of objects of the penitentiary system: Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference, Voronezh, May 23–24, 2018. - Voronezh: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2018. p. 25-27.
4. Market research of emotion recognition systems. [Electronic resource]. URL: https://habr.com/ru/post/133686//Article (date of access: 01.20.2022).

© Карабанов Р.М., Александрова Е.Е., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №2/2022.

Для цитирования: Карабанов Р.М., Александрова Е.Е. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ ВИДЕОАНАЛИТИКИ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №2/2022.