**Лаба 1**

**ФИО**

Щанкин А. С., Фадеев Э. И. (группа 6112)

**Topic**

Abnormal Behavior; Video Surveillance; Event Detection

**Описание предметной области**

Данный топик охватывает исследования в области обнаружения аномальных событий на камерах видеонаблюдения. В частности, для распознавания аномальных действий со стороны человека. Достигается это путём изучения и

проектирования компьютерного зрения, которое в дальнейшем внедряется в системы видеонаблюдения для последующего выявления аномалий.

**Недостаток (Gap)**

Основным недостатком является *зависимость от ранее собранных и аннотированных видеозаписей, сложность выбора признаков аномального поведения, по которым их можно идентифицировать.*

Недостаток объясняется тем, что при возникновении неопознанной ранее

аномалии, автоматически система не идентифицирует их таковыми по причине отсутствия такой ненормальной траектории в базе. Недостаток также заключается в сложности настройки обнаружения конкретно известных сценариев, но с разными сценами. Слишком много меняющихся факторов, которые нужно обрабатывать.

**Идея**

Во-первых, разработать базовый(фундаментальный) набор поведений объектов с максимальной проработкой всех возможных сценариев, для определения по ним аномальных событий. Но поскольку все траектории события рассмотреть очень тяжело, нужно будет разработать систему, которая будет сохранять странные и непонятные для компьютерного зрения сценарии, для последующей её обработки и внесении в базу.

**Краткий текст обзора**

Обнаружение аномальных событий на камерах видеонаблюдения в первую очередь связано с анализом и моделированием человеческого поведения. Любые расхождения с нормой позволяют системам видеонаблюдения обнаруживать аномальные поведения различных групп или единичных объектов. Для правильного определения таких особых событий существует множество различных методов моделирования человеческого поведения и моделей активности [1], [2], [3], обнаружения аномального поведения, построения интеллектуальных систем видения, направленных на понимание сцены и создание правильных семантических выводов на основе наблюдаемой динамики, движущихся целей [4], [5]. Также в моделировании и обнаружении особых событий всё чаще используют интеллектуальные системы видеонаблюдения[6]. Одними из таких известных систем является система видеонаблюдения с внедрённой в неё модели интеллектуальной видео-аналитики (IVAM), также известной как метод обнаружения человеческих объектов (HOD) [7]. Другой умной системой видеонаблюдения является OBSERVER, которая обнаруживает и прогнозирует аномальное поведение, работающая на основе метода (DOG)[8]. Некоторые другие системы всё чаще используют искусственный интеллект в совокупности с компьютерным зрением, для более быстрого и глубокого анализа аномальных событий. Примером такой сложной системы является система с внедренными в нее моделей глубокого обучения (DL), такие как сверхточные нейронные сети (CNN)[9] и рекуррентные нейронные сети (RNN) [10].

Несмотря на огромное кол-во методов, разработанных для обнаружения и анализа аномальных событий на камерах видеонаблюдения, существует значительный недостаток - все методы так или иначе зависят от ранее собранных и аннотированных видеозаписей. Проблема такого подхода в том, что база аномальных событий не слишком большая, следовательно, новые необъяснимые явления не будут обнаруживаться. Ещё одним весомым недостатком является сложность выбора признаков аномального поведения, по которым их можно идентифицировать. Нельзя точно определить, какие сигналы можно считать информативными в вопросе обнаружения нестандартных событий. В нашей статье мы осветили свои методы решения данных проблем, а именно разработку фундаментальных наборов поведений объектов с максимальной проработкой всех возможных сценариев, для определения по ним аномальных событий. По нашей задумке, те новые события, которые не присутствуют на момент обнаружения в соответствующих базах, всё равно будут помечены как “аномальные” и будут направлены на более тщательную обработку.

References

[1] Y. Yang, Z. Fu, и S. M. Naqvi, «Abnormal event detection for video surveillance using an enhanced two-stream fusion method», *Neurocomputing*, т. 553, с. 126561, 2023, doi: 10.1016/j.neucom.2023.126561.

[2] K.-E. Ko и K.-B. Sim, «Deep convolutional framework for abnormal behavior detection in a smart surveillance system», *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, т. 67, сс. 226–234, 2018, doi: 10.1016/j.engappai.2017.10.001.

[3] T. Sandhan, A. Sethi, T. Srivastava, и J. Y. Choi, «Unsupervised learning approach for abnormal event detection in surveillance video by revealing infrequent patterns», в *2013 28th International Conference on Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ 2013)*, 2013, сс. 494–499. doi: 10.1109/IVCNZ.2013.6727064.

[4] S. Coşar, G. Donatiello, V. Bogorny, C. Garate, L. O. Alvares, и F. Brémond, «Toward Abnormal Trajectory and Event Detection in Video Surveillance», *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, т. 27, вып. 3, сс. 683–695, 2017, doi: 10.1109/TCSVT.2016.2589859.

[5] O. P. Popoola и K. Wang, «Video-Based Abnormal Human Behavior Recognition—A Review», *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, т. 42, вып. 6, сс. 865–878, 2012, doi: 10.1109/TSMCC.2011.2178594.

[6] A. Ben Mabrouk и E. Zagrouba, «Abnormal behavior recognition for intelligent video surveillance systems: A review», *Expert Systems with Applications*, т. 91, сс. 480–491, 2018, doi: 10.1016/j.eswa.2017.09.029.

[7] A. Balasundaram и C. Chellappan, «An intelligent video analytics model for abnormal event detection in online surveillance video», *J Real-Time Image Proc*, т. 17, вып. 4, сс. 915–930, 2020, doi: 10.1007/s11554-018-0840-6.

[8] D. Duque, H. Santos, и P. Cortez, «Prediction of Abnormal Behaviors for Intelligent Video Surveillance Systems», в *2007 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining*, 2007, сс. 362–367. doi: 10.1109/CIDM.2007.368897.

[9] S. Smeureanu, R. T. Ionescu, M. Popescu, и B. Alexe, «Deep Appearance Features for Abnormal Behavior Detection in Video», в *Image Analysis and Processing - ICIAP 2017*, S. Battiato, G. Gallo, R. Schettini, и F. Stanco, Ред., Cham: Springer International Publishing, 2017, сс. 779–789. doi: 10.1007/978-3-319-68548-9\_70.

[10] S. A. Jebur, K. A. Hussein, H. K. Hoomod, L. Alzubaidi, и J. Santamaría, «Review on Deep Learning Approaches for Anomaly Event Detection in Video Surveillance», *Electronics*, т. 12, вып. 1, Art. вып. 1, 2023, doi: 10.3390/electronics12010029.