

УДК 004.89

ИНТЕГРАЦИЯ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДАННЫХ

Ковальчук Д.К., студент гр. Б01-306, II курс
Московский физико-технический институт, г. Москва

В мире современных технологий, где мультимедийные данные играют все более важную роль, обнаружение аномалий в таких данных становится ключевой задачей. Мультимедийные данные, такие как изображения, видео и аудио, обладают сложной структурой и могут содержать разнообразные типы аномалий, от выбросов и искажений до вредоносных вставок. В последние годы интеграция глубокого обучения в системы обнаружения аномалий для мультимедийных данных привлекает все большее внимание научного сообщества. Давайте рассмотрим, как глубокое обучение изменяет эту область и какие преимущества оно предоставляет [1].

Мультимедийные данные обладают рядом особенностей, которые делают задачу обнаружения аномалий в них сложной:

- **Высокая размерность:** Изображения, видео и аудио могут содержать огромное количество признаков, что усложняет анализ данных.
- **Вариативность:** Мультимедийные данные могут быть представлены в различных форматах, разрешениях, цветовых пространствах и т. д., что усложняет разработку универсальных методов обнаружения аномалий [2].
- **Сложная структура:** Структура мультимедийных данных может быть сложной, что требует специальных подходов к их анализу.

Глубокое обучение предоставляет ряд преимуществ, которые делают его эффективным инструментом для обнаружения аномалий в мультимедийных данных:

- **Способность изучать сложные зависимости:** Глубокие нейронные сети способны автоматически извлекать признаки из мультимедийных данных на разных уровнях абстракции, что позволяет им обнаруживать аномалии даже в сложных сценариях [3].
- **Способность к обучению на больших объемах данных:** Глубокие модели могут быть обучены на больших наборах данных, что помогает им обнаруживать разнообразные типы аномалий и обобщать их на новые данные.

- Гибкость и адаптивность: Глубокие модели могут быть легко адаптированы к различным типам мультимедийных данных и сценариям обнаружения аномалий.

Примеры применения глубокого обучения в обнаружении аномалий в мультимедийных данных

- Обнаружение аномалий в изображениях: Глубокие нейронные сети могут быть использованы для обнаружения аномальных объектов, артефактов или искажений в изображениях [4].

- Обнаружение аномалий в видео: Глубокие модели могут анализировать временные последовательности кадров и выявлять аномальные сцены, движения или объекты в видео.

- Обнаружение аномалий в аудио: Глубокие модели могут анализировать звуковые сигналы и выявлять аномальные звуки или шумы в аудиозаписях.

Интеграция глубокого обучения в системы обнаружения аномалий для мультимедийных данных открывает новые возможности в области анализа и обработки данных. Глубокие модели обладают способностью обнаруживать разнообразные типы аномалий в сложных мультимедийных данных, что делает их мощным инструментом для различных приложений, включая видеонаблюдение, медицинскую диагностику, обработку изображений и многое другое. Дальнейшие исследования в этой области могут привести к разработке более точных и эффективных методов обнаружения аномалий, способствуя улучшению безопасности, здравоохранения и других областей человеческой деятельности [5].

Список литературы:

1. Hasan, M. Learning temporal regularity in video sequences / M. Hasan, J. Choi, J. Neumann, A. K. Roy-Chowdhury, L. S. Davis // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – Las Vegas : IEEE, 2016. – P. 733–742. – DOI 10.1109/CVPR.2016.86.
2. Luo, W. Remembering history with convolutional LSTM for anomaly detection / W. Luo, W. Liu, S. Gao // Proceedings of the IEEE International Conference on Multimedia and Expo. – Hong Kong : IEEE, 2017. – P. 439–444. – DOI 10.1109/ICME.2017.8019325.
3. Sultani, W. Real-world anomaly detection in surveillance videos / W. Sultani, C. Chen, M. Shah // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – Salt Lake City : IEEE, 2018. – P. 6479–6488. – DOI 10.1109/CVPR.2018.00678.
4. Sabokrou, M. Deep-anomaly: fully convolutional neural network for fast anomaly detection in crowded scenes / M. Sabokrou, M. Fathy, M. Hoseini, R.

Klette // Computer Vision and Image Understanding. – 2018. – Vol. 172. – P. 88–97. – DOI 10.1016/j.cviu.2018.02.006.

5. Пылов, П. А. Экстракция признаков в моделях последовательного глубокого обучения / П. А. Пылов, А. В. Протодяконов // Россия молодая : сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 19–21 апреля 2022 года. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2022. – С. 31525.1-31525.3. – EDN MZEHGM.