

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Научный руководитель – Кулагина Людмила Владимировна

Шефер Эдуард Артурович

Студент (магистр)

Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, Красноярск, Россия

E-mail: shefer.edik560@gmail.com

Шефер Эдуард Артурович

Магистрант

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Россия

E-mail: shefer.edik560@gmail.com

Национальной стратегической целью РФ является обеспечение безопасности критически важных технологий и отраслей, в частности нефтегазовой отрасли страны. Лучший способ исключить дорогостоящие потери и небезопасные условия труда из-за пожаров на нефтегазоперерабатывающих предприятиях - это предотвратить возникновение пожаров. Данное исследование направлено на разработку отечественной технологии интеллектуального мониторинга состояния промышленных объектов транспорта и хранения нефти и газа.

Разработана концепция современной системы мониторинга и управления безопасностью, ориентированная на комплексный инженерный контроль с использованием комплексных автоматизированных систем управления для обеспечения интеллектуального методического обеспечения импортозамещающих технологий. Показана эффективность использования нейронных сетей на основании критериев: надежности, времени обнаружения и перспективности [1].

Для построения учебной модели детектора огня и дыма использована сверточная нейронная сеть, главным качеством которой является структура построения, основанная на подобию лобной части коры головного мозга, отвечающей за зрительное восприятие объектов. Так же неоспоримым качеством нейронных сетей перед современными алгоритмами АПС является способность к самообучению за счет библиотек Keras и LSTM, которые отвечают за непосредственное обучение нейронной сети и её возможности запоминать значения как на короткий срок так и на длинные промежутки времени. Учебная модель детектора огня разработана на операционной системе Linux Ubuntu на основе предварительно обученной сверточной нейронной сети YoloV5 с применением библиотек OpenCV, что позволит нейронной сети работать в режиме реального времени с камер наружного видеонаблюдения и непосредственно определять возникновение открытого горения, и оповещать об этом оператора [2].

Результатами проведенных испытаний учебной модели детектора огня стали ряд точно определенных очагов пламени с фото и видео с различных платформ (YouTube, GitHub):

Дальнейшей перспективой исследования является оптимизация имеющихся алгоритмов с целью улучшения производительности и надежности, а также модернизация до мультикритериального класса путем обновления кода, то есть детектор будет способен определять несколько опасных факторов пожара (огня и дыма), так как зачастую крупное возгорание может начинаться с тления и заканчиваться крупным пожаром, что будет наиболее эффективно в местах хранения материалов у которых имеется высокая дымообразующая способность.

Источники и литература

- 1) 1. Kulagina L.V., Kulagina T.A. LSTM Forecasting: Time Series Forecasting to Predict Concentration of Air Pollutants (CO, SO₂, NO and NO₂) in Krasnoyarsk, Russia. Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems: Proceedings of 10th Computer Science On-line Conference 2021, Vol. 3; Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, vol. 228), 2021, 191–198; doi: 10.1007/978-3-030-77448-6_17.
- 2) 2. Патент № 2024611904, Российская федерация. Программный комплекс мониторинга теплового режима в производственных помещениях: № 2024610862 заявл. 2024.01.22: опубл.. 2024.01.25 / Кулагина Л.В., Шефер Э.А.