

УДК 004.77+004.896

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ДЫМА И ОГНЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАДРОКОПТЕРА И ОДНОПЛАТНОГО КОМПЬЮТЕРА
RASPBERRY PI.**

Карпов К.В., Зенкин А.М., Исмагилова А.Ф. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Капитонов А.А.

(Университет ИТМО)

Ранние методы детектирования огня базировались на классических методах обработки изображений, но они были недостаточно надежны, поскольку возможны ложноположительные результаты случае присутствия объектов, окрашенных в цвет пламени. Методы машинного обучения позволяют адаптировать одни и те же методы для разных сценариев мониторинга, без необходимости перестраивать сам метод. Классические методы машинного обучения уступают глубокому обучению по качеству детектирования, однако из-за их низких вычислительных затрат, необходимо проверить их результативность для мониторинга противопожарной безопасности.

Методы детектирования пламени следует сравнить по показателям: числа положительных и отрицательных результатов детектирования в зависимости от наличия ошибки; точность результатов; полнота; точность; FPS; mAP; IoU — отношение между площадью пересечения реального бокса и бокса модели и общей площадью реального бокса и бокса модели. Таким образом получаем, что метод детектирования с помощью каскадов Хаара больше подходит для распознавания объектов с постоянным временем, формой и цветом и применим, когда на кадре имеется большое количество дыма. Модель Faster R-CNN имеет высокую производительность, но он определяет только светлый дым. Наилучшим вариантом является метод YOLO, которая является самой точной и быстрой, из-за чего лучше подходит для детектирования возгораний на ранней стадии.

Предлагается разработать систему для детектирования огня и дыма с использованием одноплатного компьютера Raspberry Pi. Для успешной разработки предлагается тестовое оборудование с ОЗУ 32 GiB, операционной системой Ubuntu 18.04.1 LTS и процессором Intel Xeon CPU E5-2630 v4 @ 2.20GHz.