

ОБНАРУЖЕНИЕ ПЛАМЕНИ И ДЫМА ПО ВИДЕОДАНЫМ

Зангиров Артём Валерьевич

курсант, Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, РФ, г. Екатеринбург

Дьяков Виктор Фёдорович

научный руководитель, Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, РФ, г. Екатеринбург

Аннотация. Обнаружение пожара по видеотрансляции на открытых площадях является эффективным средством борьбы с пожарами, когда традиционными способами на основе датчиков химического состава воздуха или температуры обнаружение дыма и пламени невозможно. Обнаружение дыма и пламени выполняется параллельно, пожар считается найденным в случае детектирования одного объекта: пламени или дыма.

Алгоритм нахождения пламени и дыма реализован на анализе пространственно-временных признаков. На первом этапе обнаружения дыма осуществляется поиск движения с применением алгоритма сопоставления блоков, далее осуществляется хроматический анализ движущихся областей, учет турбулентности. Классификация областей -кандидатов осуществляется с применением машины опорных векторов. Верификация выполнена на базе пространственно-временных локальных бинарных шаблонов.

Abstract. Fire detection by video transmission in open areas is an effective means of fighting fires when it is impossible to detect smoke and flame using traditional methods based on air chemical composition or temperature sensors. Smoke and flame detection is performed in parallel, a fire is considered found if one object is detected: flame or smoke.

The algorithm for finding flame and smoke is implemented on the analysis of spatio-temporal features. At the first stage of smoke detection, motion is searched using a block matching algorithm, then chromatic analysis of moving areas is carried out, turbulence is taken into account. Classification of candidate regions is carried out using a support vector machine. Verification is performed on the basis of spatio-temporal local binary templates.

Ключевые слова: видеоданные, дым, пламя и пожар.

Keywords: video data, smoke, flames and fire.

Извещатели пожарной сигнализации – являются техническими средствами, определяющими изменения параметров окружающей среды (тепла, химического состава воздуха, задымления и света) и реагирующие на них путем передачи электрического импульса. В частности от того, какой параметр окружающей среды сканирует сенсор извещателя, с помощью этого различают такие задачи пожарной сигнализации, как:

1. Обнаружение пламени – воспроизводится с помощью температурных датчиков и извещательной системы пламени.

2. Обнаружение задымления с помощью определённых извещателей. В производственных помещениях со значительным запылением использование дымовых извещателей невозможно.

Извещатели пламени созданы для обеспечения выявления пожара ещё до поднятия в помещении температуры, а так же присутствия достаточного объёма дыма для сработки соответствующего извещателя, что будет является основным преимуществом применения извещателей. Они в основном используются на различных производствах, где по техническим причинам невозможно установить тепловые и дымовые детекторы. В зависимости от их типа обнаруживаемого излучения, извещатели пламени делятся на 4 типа:

- инфракрасные – реагируют на лучистое тепло, а не на повышение температуры, как тепловые детекторы;

На рис.1 представлена схема модели обнаружения пожара.

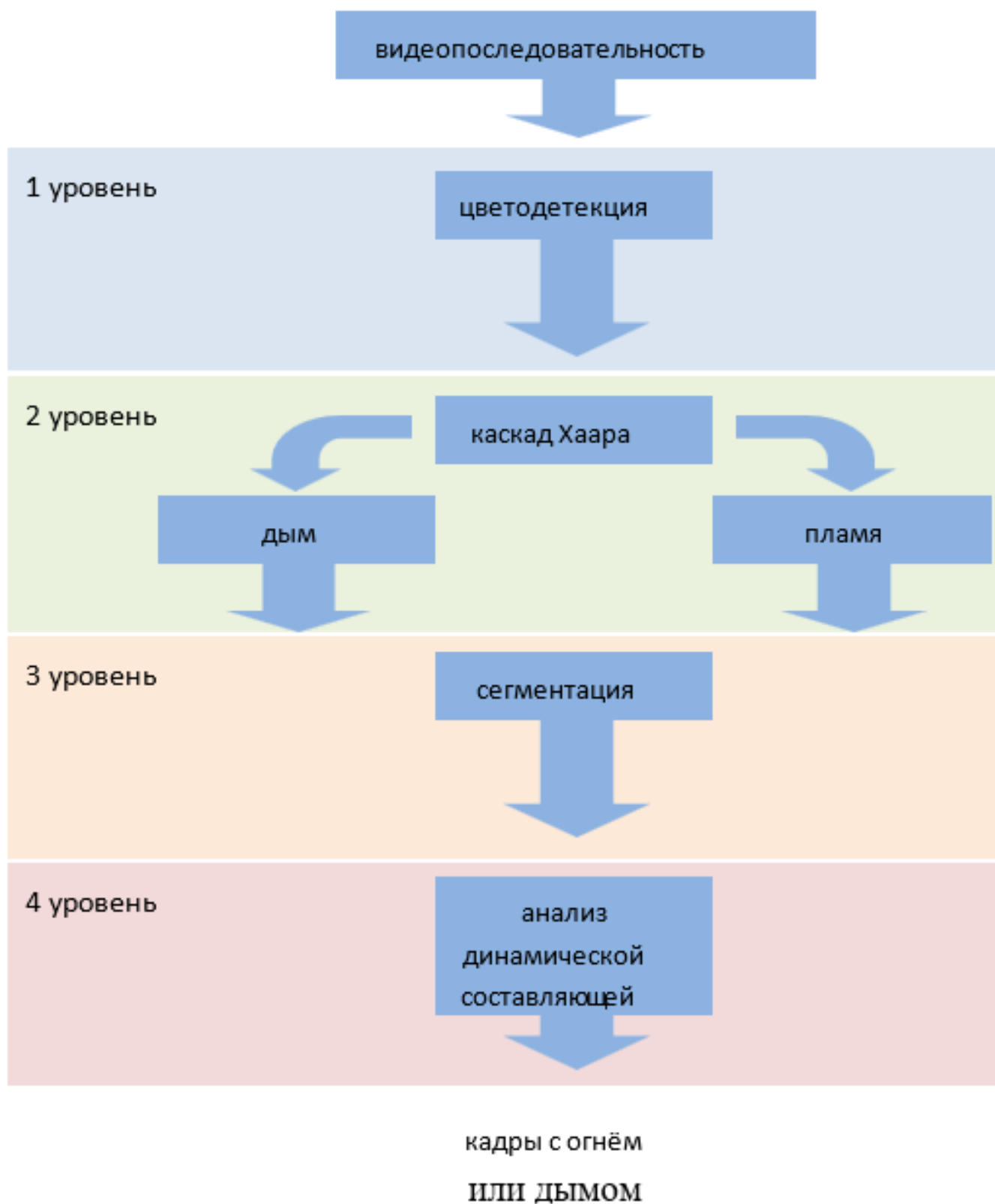


Рисунок 1. Схема модели обнаружения пожара

- электромагнитные – используются если применение первой и третьей разновидности технически невозможно;
- ультрафиолетовые – довольно дорогостоящие приборы, но их применение оправдано так как, если в помещении работает какое-либо оборудование, генерирующее конвекционные тепловые волны;
- комбинированные – применяются довольно редко и лишь только в помещениях, в

которых предъявляются особые требования пожарной безопасности.

В основном объединяют детектором задымления с температурный сенсор. Они ставятся в качестве автоматического пуска для систем автоматизированного пожаротушения. Проверка системы по двум параметрам предоставляет возможность предотвратить ложные срабатывания приборов. Их установка рекомендуется в помещениях, где существует большая вероятность возникновения очага пожара без первичного дымообразования.



Рисунок 2. Извещатели пламени

При проведении экспериментальных исследований используются базы данных видеопоследовательностей Dyntex и Билькентского университета. Так же ещё дополнительно репрезентативность тестового набора видео повышена данными с реальных камер видеонаблюдения, а так же в числе полученными в ночное время суток. Количество кадров тестовых видеопоследовательностей составило 44 407, их общая продолжительность – 40 минут. Средняя точность обнаружения дыма составила 97,9 %, пламени – 94,7 %. Ложноположительные сработки при обнаружении пламени и дыма в среднем составляют 3,46 %. Таким образом, экспериментальные опыты могут подтвердить эффективность предложенного алгоритма обнаружения дыма и пламени по видеопоследовательностям на открытых участках.

Список литературы:

1. Vzlyot iskusstvennogo intellekta: budushchie perspektivy i vznikayushchie riski [Rise of artificial intelligence: future prospects and emerging risks]. URL: allianz.ru/ru/stuff/Vzlet%20iskusstvennogo%20intellekta.pdf (accessed 2019/05/04) .
2. Zhilin O.I. Pozharnaya bezopasnost'. 2007. № 6 (18). pp. 29-37.
3. Extreme fire behaviour. URL: adai.pt/docs/Papers_CEIF/2012_Extreme%20fire%20behaviour.pdf (accessed 2019/05/06).

4. Blagorodova N.V., Zamyatin A.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, №4 (p.2). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1332.