РЕЗЮМЕ

Огонь — это бедствие, которое может ударить в любом месте и нести большие разрушения. Способ обнаружения дыма и огня позволит властям обнаружить и потушить пожары, прежде чем они выйдут из под контроля. Одним из экономичных способов для раннего обнаружения пожаров могут стать уже установленные дорожные камеры, которые могут предупредить заинтересованные стороны. Этот проект предлагает использование камер наблюдения для отслеживания возгораний в пределах видимости камер. Учитывая, что камеры уже установлены в большинстве мест, этот метод экономически эффективен т.к. нет необходимости в затратах на установку дополнительного оборудования. Также можно использовать уже ранее собранную камерами информацию, для ускорения их реакции на опасность возгорания. В рамках данного проекта разработан алгоритм обнаружения камерами дыма. Анализируя свойства дыма, такие, например, как его цвет и, казалось бы случайное движение, камера определяет его как дым. Данный метод показывает ,что дым может быть надежно обнаружен на относительно хорошо освещенных участках, таких как шоссейная дорога или помещения. Хотя производительность алгоритма снижается в темных областях, т.к. дым становится заметен не так хорошо, это может быть преодолено путем соединения его с другим алгоритмом обнаружения пожара.

Глава 1.

**Вступление**

1. **Обоснование**

1.1.1. Опасности пожара.

Пожар является одним из немногих стихийных бедствий, повреждения от которых можно предотвратить или уменьшить, в отличие от урагана или землетрясения. Тем не менее, очень важно обнаружить возгорание на начальной стадии, прежде чем он сильно разрастется, т.к. потушить небольшое пламя гораздо легче, чем большое.

Пожар является одним из самых страшных бедствий. Находясь слишком близко к огню можно получить ожоги, а дым, который выделяется при пожаре, может вызвать удушье. Пожар разрушает недвижимость как и другие стихийные бедствия. Некоторые вещетва при поджигании могут выделять ядовитые газы, в то время как большое количества горючих материалов, может вызвать огромный взрыв при контакте с огнем.

Некоторые обычные причины пожаров это перегрев электроприборов, зажженные свечи, курение, приборы для приготовления пищи и нагревательные приборы. За этими предметами необходимо наблюдать гораздо внимательнее, т.к. они могут вызвать возгорание.

Также опасность представляют пикники и барбекю. Они должны проводиться и завершаться ответственно. Примером халатного отношения стал крупный пожар в национальном парке США Йеллоустоун в 1988 году. Ветер и засуха свели вместе несколько небольших возгораний превратив их в огромный огонь, который горел в течение нескольких месяцев. Огонь уничтожил 2 туристические достопримечательности, а также 3213 км2, что составляет 36% площади парка, несмотря на усилия тысяч пожарных. Ситуация была настолько серьезная, что пришлось привлечь военных для контроля распространения огня. На борьбу с огнем было потрачено 120 млн. долларов и это сумма не включает стоимость нанесенного ущерба.

1.1.2. Определение огня и контроль

С целью уменьшения ущерба от пожара, как уже упоминалось выше, огонь

следует тушить на начальном этапе. Тем не менее, небольшие пожары труднее увидеть, и поэтому многие пожары замечают слишком

поздно. Это может быть исправлено с помощью детекторов огня и дыма, которые могут обнаружить огонь с помощью как побочных его побочных эффектов так и самого огня. Эти системы обнаружения пожара могут быть размещены в зонах повышенной пожароопасности, с тем чтобы быстро реагировать в случае каких-либо неприятных аварий.

В настоящее время уже существует множество различных детекторов дыма. Основными из них являются: оптические детекторы дыма, где свет проходит из одной

точки в другую и рассеивается от дыма; ионизационные детекторы дыма, где частицы дыма размыкают цепь внутри схемы; и детекторы, берущие пробы воздуха в течение определенного периода времени с целью обнаружения следов дыма по большому количеству признаков.

Можно заметить, что эти детекторы являются весьма дорогостоящими и подходят, как правило, только для закрытых пространств. Еще одна проблема с ними в медленном отклике, т. к. требуется дым и тепло для рассеивания. Примером являются пожары на открытом воздухе, где дым не определяется детекторами, т. к. они не способны обнаружить его на таких больших площадях из-за рассеивания частиц. Время отклика также важно как показывают пожары в Йеллостоуне. Инцидент был бы не настолько серьезным, если бы удалось быстро обнаружить локальные пожары и не дать им сойтись вместе.

Таким образом этот проект направлен на то, чтобы придумать систему обнаружения огня, для использования на открытых пространствах и обладающих быстрым откликом.

**1.2. Цель**

Цель этого проекта заключается в создании системы, которая сможет обнаружить огонь

и дым, используя изображения из виде потока. Система должна уметь распознавать пожары на начальных стадиях. Система должна иметь разумный срок отклика, т.к. нет смысла в обнаружении пламени, которое уже слишком разрослось. Для оперативной реакции на огонь отклик должен быть быстрым. Система должна правильно распознавать огонь и дым, а не определять как дым или огонь объекты лишь на них похожие. Если это происходит, значит система работает неверно и дает неправильные отклики

**1.3. Объем**

Обнаружение огня и дыма охватывает слишком большую область и было бы невозможно осветить все аспекты в рамках одного проекта, поэтому фокус этого проекта на обнаружении огня с помощью недорогой камеры.

Недорогие камеры легко доступны на рынке. Это означает, что данная программа будет работать не только с дорогими инфракрасными камерами и с другой подобной техникой. Для данной программы требуются камеры видеонаблюдения, такие как, например, в торговых комплексах.

Одним из факторов, которые следует принимать во внимание является то, что в отличие от других детекторов дыма эта система представляет собой не точечный детектор. Она должна быть способна обнаруживать

пожар или дым на больших открытых пространств, поэтому должен приниматься во внимание полный сценарий, а не только одна точка на изображении с видео-потока. При этом объем был сужен до приемлемого уровня для этого Проекта. Намерение и цель этого проекта в настоящее время очень ясно.

**Глава 2**

**2.1. Промышленное применение**

Данная система должна иметь преимущества перед старыми системами обнаружения дыма. Например, в зданиях, детекторы обнаруживают дым внутри потому что частицы дыма более концентрированные, т. к. нет ветра, разделяющего частицы. Вот почему они эффективны в помещении. На открытом воздухе, однако, немного экономически эффективных способов обнаружения пожара. Один из лучших способов — обнаружить огонь с помощью инфракрасных камер, т. к. они собирают большую концентрацию ИК-излучения, исходящего от пожара. Тем не менее, инфракрасные камеры дороги и, как правило, не

подходят для открытого воздуха. Это одна из главных причин, почему автор предпочитает использовать обычные камеры и прилагает большие усилия для визуального обнаружения огня и дыма, используя программу ,чтобы предупреждать нас о пожарах. Камеры будут иметь большой радиус действия и большие участки земли могут быть покрыты с помощью такой системы, которая была бы дешевой в идеале.

По сравнению с текущими способами обнаружения дыма и огня, данная система будет хороша тем, что сможет предупредить о пожаре основываясь на видео потоке. Ошибки должны быть сведены к минимуму. Обычные детекторы дыма уже известны тем, что могут спасти миллионы жизней предупреждая людей о пожарах, происходящих внутри зданий, а также способных уменьшить ущерб, причиненный в результате пожаров, так как сразу же сообщают пожарным станциям.

Таким образом детектор дыма и огня, основанный на дешевой камере можно использовать в любых местах, где можно увидеть дым или огонь. Это особенно полезно на открытых

областях, где частицы дыма трудно обнаружить с помощью старых методов. В то же

время, он может работать в таких местах, как туннели и помещения. Заявок на подобные проекты много, в том числе мониторинг лесных пожаров, для внимательного слежения за местами, где огонь может иметь катастрофические последствия, например, на дорогах и в туннелях, где пожар может резко замедлить движение и возникает опасность для людей поблизости. Конечно, также могут быть использованы и обычные системы комнатных пожарных сигнализаций, которые используются для обнаружения возгораний в зданиях, подающие сигнал тревоги в экстренных случаях, так что никто не будет ранен или застигнут врасплох.

Это означает, что система, рассматривающаяся в этом проекте может быть использована практически везде и должна стать более дешевой и конкурентоспособной, чем другие системы, имеющиеся в настоящее время на рынке.