

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мухаметзянов Артем Ленарович

студент 1 курса, напр. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождения, Уфимский государственный нефтяной технический университет, РФ, г. Уфа

Масагутов Денис Мунирович

студент 1 курса, напр. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождения, Уфимский государственный нефтяной технический университет, РФ, г. Уфа

Рахматуллина Элина Фанисовна

старший преподаватель кафедры «Информационные технологии и прикл. Математика», Уфимский государственный нефтяной технический университет, РФ, г. Уфа

Аннотация. Данная статья рассматривает потенциал искусственного интеллекта (ИИ) в пожарной безопасности. Статья демонстрирует, как ИИ может выявлять угрозы пожаров, автоматизировать процессы тушения и эвакуации, а также существенно улучшить оперативную эффективность экстренных служб.

Ключевые слова: ИИ - искусственный интеллект, прогнозирование, интеграция системы ИИ.

Искусственный интеллект (ИИ) является одним из самых перспективных направлений в современном развитии технологий, и его применение в таких сферах, как безопасность, не прекращает удивлять своими возможностями. Пожарная безопасность — одна из тех областей, где ИИ может значительно повысить эффективность реагирования, предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. С каждым годом масштабы угрозы пожаров увеличиваются, и традиционные методы, несмотря на их высокую эффективность, уже не всегда способны справиться с быстро меняющимися условиями и требованиями, предъявляемыми к обеспечению безопасности.

Современные технологии позволяют интегрировать ИИ в системы, которые способны не только быстро обнаруживать зачатки возгораний, но и прогнозировать их развитие, автоматизировать процессы тушения и эвакуации, а также существенно улучшить оперативную эффективность экстренных служб. В этом контексте искусственный интеллект открывает новые горизонты для повышения безопасности, минимизации ущерба и сохранения человеческих жизней.

Применение ИИ в пожарной безопасности охватывает различные этапы — от профилактики и раннего обнаружения угроз до комплексного управления действиями спасательных служб и анализа больших данных о пожарных рисках. Благодаря технологиям машинного обучения и компьютерного зрения, ИИ способен в реальном времени анализировать обстановку, выявлять потенциально опасные зоны и рекомендовать оптимальные решения для тушения огня или эвакуации людей.

Цель поставленной работы: изучить полезность искусственного интеллекта в пожарной безопасности и сделать вывод о анализе данной темы

В соответствии с поставленной целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить литературу по данной отрасли
2. Выявить полезные свойства ИИ, выявить преимущества и недостатки
3. Сделать опираясь на всю полученную информацию

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ИИ

I. Прогнозирование и раннее предупреждение

Прогнозирование и раннее предупреждение — это ключевые аспекты применения искусственного интеллекта в сфере пожарной безопасности, которые помогают минимизировать риски возникновения пожаров и их разрушительные последствия. Системы на базе ИИ используют различные источники данных и аналитические алгоритмы для оценки вероятности возгораний, прогнозирования их развития и оперативного информирования о потенциальных угрозах. В отличие от традиционных методов, ИИ способен более точно выявлять опасные тенденции на основе анализа большого объема данных в реальном времени.

Одним из основных инструментов в этом направлении является анализ метеорологических данных, таких как температура, влажность, скорость ветра и осадки, которые существенно влияют на вероятность возникновения пожара. ИИ может обрабатывать такие данные с учётом сезонных изменений, климатических особенностей и исторических данных о пожарах в конкретных регионах, чтобы прогнозировать наиболее опасные периоды для возникновения возгораний. Например, в лесных районах, где риск пожара особенно велик, ИИ может учитывать сочетание факторов, таких как сухая трава, высокая температура и сильный ветер, чтобы предупредить о повышенной опасности.

Кроме того, ИИ может интегрироваться с данными о состоянии инфраструктуры (например, электрических сетей), выявляя потенциальные риски возникновения коротких замыканий или других неисправностей, которые могут привести к пожару. активацию систем безопасности, таких как спринклеры или системы оповещения.

2. Системы раннего обнаружения

Системы раннего обнаружения с искусственным интеллектом (ИИ) значительно повышают точность и скорость реакции на пожары. ИИ анализирует данные в реальном времени, выявляя аномалии, такие как дым или пламя, с помощью **компьютерного зрения**. Камеры с ИИ могут обнаружить признаки возгорания даже в условиях плохой видимости. Также используются **сенсоры**, которые отслеживают температуру, уровень угарного газа и других параметров, характерных для пожара.

Интеллектуальные системы управления зданием могут интегрировать данные с различных датчиков и автоматически запускать системы тушения или оповещения, например, активировать спринклеры или закрывать двери. В некоторых случаях используются **дроны** для мониторинга больших территорий, таких как леса, передавая данные в реальном времени.



Рисунок 1.

Преимущества:

Быстрая реакция и минимизация ущерба.

Высокая точность и снижение ложных тревог.

Интеграция с другими системами безопасности.

Ограничения:

Зависимость от качества данных.

Высокие требования к вычислительным ресурсам.

ИИ в системах раннего обнаружения помогает оперативно фиксировать и локализовать пожары, повышая безопасность и снижая риски.

3. Оптимизация действий спасателей

ИИ значительно улучшает эффективность работы спасателей, повышая скорость реакции и снижая риски для жизни людей.

II. Анализ данных для оперативных решений

ИИ интегрирует данные с камер, дронов, спутников и датчиков, создавая точную картину происходящего. Это позволяет спасателям принимать решения на основе актуальной информации, например, определять наиболее безопасные маршруты эвакуации и направления для тушения огня.

2. Прогнозирование поведения пожара

ИИ может прогнозировать, как будет развиваться пожар, учитывая температуру, влажность и

ветер. Это помогает направить силы и ресурсы в нужные зоны, предотвращая распространение огня.

3. Роботизированные системы

Роботы и дроны с ИИ могут работать в опасных или труднодоступных местах, таких как горящие здания или зоны с сильным задымлением, выполняя задачи по поиску людей и тушению огня, что снижает риски для спасателей.

4. Дистанционный мониторинг

Дроны и роботы позволяют спасателям удаленно отслеживать ситуацию, передавая информацию о пожаре и его последствиях, что помогает оперативно корректировать действия.

Преимущества:

Быстрое принятие решений на основе данных в реальном времени.

Минимизация рисков для спасателей, благодаря роботам и дронам.

Оптимизация распределения ресурсов, улучшение координации действий.

ИИ помогает повышать эффективность спасательных операций, снижая риски и сокращая время на ликвидацию пожара.

Преимущества использования ИИ в пожарной безопасности:

- **Скорость и точность:** ИИ способен быстро обрабатывать данные и оперативно реагировать на изменения ситуации.
- **Предсказуемость:** ИИ может прогнозировать вероятность возникновения пожара, что помогает своевременно принимать меры.
- **Безопасность:** Использование ИИ позволяет минимизировать риски для людей, направляя их действия на основе данных и автоматизируя процесс принятия решений.
- **Эффективность:** ИИ оптимизирует работу пожарных служб и помогает сэкономить ресурсы.

Вызовы и ограничения:

- **Технические проблемы:** Системы ИИ требуют точной настройки и могут сталкиваться с ошибками при неправильной интерпретации данных, особенно в сложных условиях.
- **Необходимость в большом объёме данных:** Для эффективной работы моделей ИИ требуется большой объём качественных данных для обучения и тестирования.
- **Этические и юридические вопросы:** Внедрение ИИ в системы безопасности может поднять вопросы о защите данных, а также о распределении ответственности за действия системы в чрезвычайных ситуациях.

Таким образом, искусственный интеллект в пожарной безопасности имеет огромный потенциал для повышения эффективности, снижения рисков и улучшения координации в экстремальных ситуациях. Однако для его полноценного внедрения потребуется решить ряд технических, этических и юридических вопросов.

Заключение

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой перспективное направление в сфере пожарной безопасности, значительно расширяя возможности традиционных методов обнаружения и предотвращения пожаров. Внедрение ИИ в системы мониторинга и управления пожарной безопасностью позволяет повысить точность и скорость реагирования на чрезвычайные ситуации, снизить количество ложных срабатываний и улучшить

прогнозирование возможных угроз.

Однако несмотря на значительные преимущества, существуют и определённые вызовы, такие как высокая стоимость внедрения ИИ-систем, потребность в защите от киберугроз, а также необходимость в обучении специалистов для эффективной работы с новыми технологиями. Важно продолжать исследовать эти проблемы и совершенствовать методы.

Список литературы:

1. Дьяченко И.А. Основные правила пожарной безопасности. - М.: Айриспресс, 2022. - 620 с.
2. Бостром Н. Искусственный интеллект. - М.: Мир, 2021. - 119 с.
3. Ложкин В. С. Памятка-инструкция для ответственного за обеспечение пожарной безопасности производственных помещений по выполнению возложенных на него ежедневных обязанностей. - М.: Безопасность труда и жизни, 2019. - 396 с.
4. Михайлов Ю.М. Пожарная безопасность в офисе. - М.: Альфа-пресс, 2018. - 262 с.
5. Климов В. В. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности на предприятии. Учебное пособие
6. Э.Ф. Рахматуллина (ст. преподаватель), А.В. Пермяков (доцент) материалы 75-й научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Уфимского государственного нефтяного технического университета, в которых отражены результаты теоретических и экспериментальных работ: Исследование ложных срабатываний автоматических установок пожарной сигнализации на объектах с массовым пребыванием людей/ И.Г. Ибрагимов (отв. редактор) А.И. Могучев; Ф.Н. Янгиров, А.Ю. Абусел Юсеф, С.М. Султанмагомедов.
7. Васильев, М.А. Разработка методов функционального контроля аппаратуры пожарной сигнализации и их техническая реализация / М.А. Васильев: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.03. - СПб., 1999. - 22 с.
8. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Роль статистики пожаров в оценке пожарных рисков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. — 2011. №1.—С.112—124.
9. Пожары и пожарная безопасность в 2010 г. статистический сборник / Под общ.ред. Н.П. Копылова. — М. ВНИИПО. — 2011.