

АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНЫХ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Вершинин А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель - кандидат технических наук Кустикова М.А. (Университет ИТМО)

Введение

Пожарный - это работник пожарной охраны, основная задача которого действовать в чрезвычайной ситуации в различных местах с целью спасения человеческой жизни и ликвидации пожара. Подготовка к действиям по предотвращению пожара тоже является важным аспектом данной профессии.

Качественное, высокотехнологичное оборудование и экипировка также имеют решающее значение для спасения жизни людей и сохранения своей собственной.

За 2021 год зафиксировано 19 случаев гибели (смерти) личного состава МЧС России при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. Анализ других несчастных случаев (2021 г.) также показал тенденцию к увеличению, как в количественном, так и в процентном соотношении[2].

Такие результаты наглядно показывает высокую необходимость в разработке цифровой системы слежения за здоровьем пожарных.

Основная часть

Растущее внимание специалистов к возможным последствиям катастрофических явлений (пожары, землетрясения) обусловило возникновение нового направления в области безопасности жизни, связанное с цифровизацией данных. Начала развиваться отрасль носимой электроники, которая наряду с достижениями в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), может сыграть первостепенную роль. Теперь можно разрабатывать информацию инфраструктуры, полностью интегрированные в одежду, которые собирают, обрабатывают, хранят и передают информацию о пользователе и об окружающей среде[3].

За последнее десятилетие было разработано множество носимых технологий для применения в медицинской сфере, чтобы расширить возможности мониторинга состояния здоровья и физиологии, типичные для применения в больницах, где требуется постоянный контроль за пациентами. В настоящее время заметные усилия сосредоточены на применении этих новейших технологий для мониторинга работников во время их повседневной деятельности, в частности, в случае, когда солдаты или гражданские операторы по чрезвычайным ситуациям выполняют опасные действия в широких оперативных зонах, в которых они не могут непосредственно контролироваться.

На основе зарубежных проектов и при отсутствии достойных аналогов в РФ, есть большая необходимость в создании проекта для отечественных пожарных, который поможет сократить получение травм и смертей работников при ликвидации ЧС различного характера и при проведении спасательных работ.

Современное состояние носимой электроники — это интеграция очень маленьких устройств в текстильные ткани, так называемая «умная одежда». Есть необходимость создания подобного проекта в рамках РФ с отсылкой на разработки проекта «ProeTex», но с использованием наиболее доступных датчиков и сенсоров для нашего региона.

Проект достигнет данной цели путем создания носимого интерфейса для мониторинга состояния здоровья оператора и потенциальных источников риска окружающей среды, предоставления ему полезной информации в режиме реального времени или сигналов тревоги, а также обеспечения возможности передачи данных между оператором и центральным

блоком.

Основное преимущество, которое следует учитывать при разработке такой системы, является простота в использовании. Если пожарные действительно будут пользоваться данной системой, то она не должна каким-либо образом препятствовать их передвижению, а так же не должна значительно увеличивать вес общей защитной одежды (которая и без того тяжелая и громоздкая, особенно если используются кислородные баллоны). Поэтому системы должны работать как "вторая кожа"[4]. Интеллектуальные носимые устройства на текстильной основе - логичный вариант для обеспечения этого.

Усовершенствованные системы E-Textile могут объединять датчики, соединения, системы передачи и управления питанием. Интеллектуальная одежда для персонала чрезвычайных ситуаций будет постепенно улучшать и интегрировать такие текстильные системы, чтобы обеспечить выполнение следующих функций:

- Непрерывный мониторинг признаков жизни (биопотенциалов, дыхательных движений, сердечных тонов);
- Биосенсоры непрерывного мониторинга (пот, обезвоживание, электролиты, индикаторы стресса, O₂, CO);
- Контроль внутренней температуры с помощью текстильных датчиков;
- Обнаружение внешних химических веществ, включая токсичные газы и пары и тд.[1].

Предметы одежды будут иметь встроенные многоцелевые датчики, которые будут контролировать их действия во время чрезвычайных ситуаций. Так же определённый алгоритм будет сочетать в себе две характеристики, состоящие из извлеченных сигналов трёхосевого акселерометра и части системы ЭКГ.

Верхняя одежда будет отвечать за обнаружение внешних угроз, обеспечение электроснабжения и за различные соединения, а внутренняя одежда будет состоять из различных датчиков измерения и контроля за частотой сердцебиения, частотой дыхания и контролем за внутренней температурой тела.[1].

Данный проект по разработке «умной» одежды для пожарных в будущем будет оценен во время полевых испытаний с точки зрения надежности системы (обнаружение потерь соединений между пользователями и постом мониторинга, частичная или окончательная недоступность любого из обнаруженных сигналов, ложные тревоги генерируется приборами).

Заключение.

Внедрение новых цифровых технологий для мониторинга состояния здоровья пожарных на данный момент является очень важной задачей. Разработка подобного проекта на территории РФ позволит достичь высокого уровня безопасности пожарного при работе в опасных ситуациях, при помощи качественного и высокотехнологичного оборудования и экипировки.

Так же было определено, что на данный момент есть большая необходимость в разработке различных проектов, которые будут так же внедрять современные технологии в рабочую деятельность пожарных, обеспечивая комфортную и безопасную среду, для их деятельности.

Список литературы

1. Статья: Smart Garments for Emergency Operators: The ProeTEX Project - 2010.
2. Анализ травматизма и гибели личного состава МЧС России за 9 месяцев 2021 года.
// Ссылка: <https://fireman.club/literature/analiz-travmatizma-i-gibeli-lichnogo-sostava-mchs-rossii-za-9-mesyaczev-2021-goda/>
3. G. Magenes, D. Curone, M. Lanati, and E. L. Secco, "Long distance monitoring of physiological and environmental parameters for emergency operators," Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc., pp. 5159-5162, 2009
4. G. Loriga, N. Taccini, D. De Rossi, and R. Paradiso, "Textile sensing interfaces for cardiopulmonary signs monitoring," Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol., pp. 7349-7352, 2005.