

1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧС

УДК 004.8

Шило А.А., Галюжин А.С.

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

e-mail: shilaaa.job@gmail.com

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ОСНОВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Аннотация. В данной работе описана концепция программного обеспечения, основой которого является искусственный интеллект. Идея заключается в разработке технологии позволяющей быстро и эффективно прогнозировать, минимизировать последствия и предотвращать чрезвычайные ситуации природного, техногенного и антропогенного характера. Это достижимо за счет взаимодействия между всеми существующими системами и средствами передачи данных. Благодаря высокой скорости обработки информации и способности анализировать не только опыт последних лет, но и просчитывать все вероятные исходы любой чрезвычайной ситуации, искусственный интеллект поможет вывести возможности по обеспечению безопасности населения и окружающей среды на более высокий уровень.

Ключевые слова: искусственный интеллект, программное обеспечение, обработка информации, прогнозирование, чрезвычайная ситуация, безопасность

Shilo A.A., Galiuzhin A.S.

Belarusian-Russian University, Mogilev, Republic of Belarus

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS THE BASIS OF SOFTWARE FOR PREDICTING AND PREVENTING EMERGENCY SITUATIONS

Abstract. This work describes the concept of software, the basis of which is artificial intelligence. The idea is to develop a technology that allows to quickly and effectively predict, minimise the consequences and prevent natural, technogenic and anthropogenic emergencies. This is achievable through the interaction between all systems and data transmission means. Thanks to the high speed of information handling and the ability to analyse not only the experience of recent years, but also to calculate all probable outcomes of any emergency situation, artificial intelligence will help bring the ability to ensure the safety of the population and the environment to a higher level.

Key words: artificial intelligence, software, information handling, prediction, emergency situation, safety

Регулярно человечество сталкивается с разного рода катастрофами природного, техногенного и антропогенного характера. В ходе изучения статистических данных и специализированной литературы можно сделать вывод, что в настоящий момент точность прогнозирования чрезвычайных ситуаций находится на относительно невысоком уровне. Это отчетливо видно при анализе данных о количестве жертв и нанесенном ущербе [1]. Именно поэтому остро встает вопрос о разработке наиболее эффективного программного обеспечения, которое объединит в себе все существующие системы мониторинга потенциально опасных объектов, зон и явлений, прогнозирования и предотвращения катастроф, а также системы реагирования и оповещения населения.

С развитием информационных технологий все чаще во многих сферах деятельности человека, в том числе профессиональной и повседневной, находит применение искусственный интеллект (ИИ). Как следствие, за довольно короткий срок образовалась обширная база данных, передаваемых ежедневно как непосредственно между людьми, так и между системами, задачей которых является обработка и передача информации.

Концепция программного обеспечения для прогнозирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций основана на использовании искусственного интеллекта как ядра структуры. Такой подход позволит максимально быстро обрабатывать сведения из самых разных источников и просчитывать бесконечное множество исходов каждой катастрофы.

Рациональность внедрения вышеописанной технологии можно оценить на конкретных примерах.

Одной из глобальных проблем, возникающих ежегодно, являются землетрясения разной магнитуды. На сегодняшний день краткосрочное прогнозирование землетрясений трудноосуществимо. Большим достижением в этом направлении стала разработка новых систем слежения за потенциально опасными территориями. Одной из таких систем является сеть из большого количества GPS-станций, позволяющая выдавать сигнал оповещения об угрозе землетрясения. Это поможет заблаговременно остановить производства, снизить скорость транспортных средств, таких как поезда, а также предупредить учреждения здравоохранения о вероятных перебоях в работе систем жизнеобеспечения и об опасности проведения различных операций в момент подземных толчков [2]. Использование ИИ даст возможность анализировать все сведения, ежесекундно получаемые от систем слежения, и производить корректировку прогнозов в зависимости от изменений показаний датчиков, регистрирующих явления, которые предположительно являются предвестниками землетрясений, как, например, изменения в ионосфере, выбросы радона и даже

необычное поведение животных. Все это позволит не только с большей точностью предсказывать вероятность возникновения землетрясения в конкретных регионах, но и усовершенствовать систему оповещения населения, а также снизить риски нанесения социально-экономического ущерба.

Не менее важной проблемой являются пожары, возникновение которых может быть обусловлено как природными процессами, так и техногенными. Так, например, лесные пожары могут стать результатом сильного повышения температуры воздуха. Такие пожары на данный момент являются трудно прогнозируемыми. Мировой опыт показывает, что предсказать начало природного пожара возможно не ранее, чем за пять дней, и точность таких прогнозов составляет не более 50% [2]. Однако можно повысить их точность и долгосрочность с помощью искусственного интеллекта. Анализируя метеорологические данные о температуре, влажности воздуха и направлении ветра, а также выстраивая бесконечное множество цепочек вероятности возникновения природных пожаров, ИИ сможет предсказывать регион, время, вектор движения и скорость распространения пожара. Благодаря высокой производительности ИИ будет способен передавать сигнал всем системам и средствам оповещения, за счет чего станет осуществимой организация превентивных мер защиты, разграничение и изоляция потенциального очага возгорания от окружающих его лесных массивов, заблаговременная подготовка техники, необходимой для его ликвидации, а также оперативная эвакуация населения.

Техногенные пожары зачастую возникают из-за несоблюдения требований по эксплуатации производственных объектов. Применение искусственного интеллекта поможет полностью автоматизировать системы контроля обстановки на производстве. Умные датчики получают способность не только фиксировать такие показатели, как концентрация газа в воздушной среде или изменение температуры в производственных помещениях, но и учитывать отклонения в поведении рабочего персонала, оценивая вероятность возникновения пожара вследствие неправомерных потенциально опасных действий.

С помощью умных датчиков можно прогнозировать чрезвычайные ситуации, возникающие в любой области деятельности человека. Так, например, при неправильной эксплуатации зданий и сооружений могут возникнуть такие дефекты, как прогибы и трещины в колоннах или плитах. Для предотвращения разрушения и нанесения ущерба необходимо применять различные технические решения по восстановлению и усилению таких конструктивных элементов. Каждый метод усиления обусловлен требованиями к несущей способности конкретной конструкции и назначением здания или сооружения [3]. После

проведения обследования здания, в несущих конструкциях которого были обнаружены дефекты, специалист может установить датчики для отслеживания динамики состояния элемента в заданном отрезке времени. В свою очередь, ИИ на основе полученных данных сможет прогнозировать риски, связанные с потенциальным разрушением конструкции, и самостоятельно принимать решение о методе восстановления или усиления, а также составлять перечень необходимых материалов и рассчитывать их стоимость. По такому же принципу можно предугадать и предотвратить разрушение мостов и тоннелей. В данных сооружениях необходим контроль не только физического состояния конструкции, но и динамических нагрузок, вызванных передвижением транспорта. Система постоянного мониторинга вибраций, основанная на датчиках, способных проводить анализ полученных значений с помощью ИИ, позволит заблаговременно усилить или модернизировать сооружение, воспринимающее нагрузки, превышающие норму, в результате чего появится возможность избежать возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с полным разрушением сооружений и влекущих за собой значительный ущерб.

Еще одной сложной комплексной задачей, для решения которой имеет смысл применение искусственного интеллекта, является обеспечение безопасности передвижения на различных видах транспорта. В современных средствах передвижения применяется большое количество диагностических датчиков, но в настоящий момент обработка получаемых данных лежит на человеке. Прямым развитием данного направления служит создание автоматизированной системы на базе ИИ, способной анализировать сведения о состоянии транспортного средства, которая позволит непрерывно получать информацию о возникающих неполадках, степени их опасности, необходимом ремонте и о предположительном размере материальных затрат на его реализацию. Совокупность вышеописанных опций программного обеспечения снизит влияние человеческого фактора, являющегося одной из наиболее частых причин возникновения чрезвычайных ситуаций, на процесс эксплуатации транспортных средств.

Исходя из опыта, можно предположить, что предотвращение многих потенциально опасных ситуаций станет более эффективным благодаря наблюдению за людьми в ходе осуществления ими разного рода деятельности. Внедрение умных камер и датчиков в общественных местах, образовательных и медицинских учреждениях, транспортных узлах и в самом транспорте, а также на территориях и в помещениях, относящихся к промышленным предприятиям, даст возможность дистанционно, в режиме реального времени отслеживать действия человека и своевременно реагировать на вероятность возникновения

чрезвычайных ситуаций. Такая технология позволит анализировать паттерны поведения и обнаруживать такие отклонения, как изменение мимики, нарушение координации движений, некорректная реакция на внешние раздражители, изменения температуры тела и прочие показатели, указывающие на нездоровое психофизиологическое состояние человека. Опираясь на полученные сведения, ИИ сможет давать разного плана рекомендации, например, о временном недопущении работника к исполнению своих трудовых обязанностей. Скорость мониторинга и обработки информации с помощью ИИ откроет перспективу обеспечения безопасности в местах пребывания людей посредством оперативного информирования соответствующих служб.

Принимая во внимание все вышесказанное, можно сделать вывод, что решение о разработке программного обеспечения на основе искусственного интеллекта будет обоснованным и целесообразным. Такая технология сможет объединить и усовершенствовать все современные системы, предназначенные для обеспечения безопасности населения и окружающей среды, тем самым выводя на более высокий уровень эффективность всех процессов, начиная с прогнозирования любой чрезвычайной ситуации в независимости от того, под влиянием каких факторов она возникает, заканчивая самостоятельным принятием оптимального решения о последовательности дальнейших действий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий (пособие для руководителей организаций) / В.В. Артюхин, Е.В. Арефьева, А.В. Верескун [и др.]; под общей редакцией М.И. Фалеева. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2016. 270 с.
2. Управление природными рисками / А.Н. Чусов, М.Б. Шилин, В.М. Абрамов, В.А. Жигульский. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. 403 с.
3. Александров В.А., Шило А.А. Технические решения по восстановлению железобетонных многопустотных плит покрытия // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, Могилев, 28-29 октября 2021 года / редколлегия: М.Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. С. 121.

© Шило А.А., Галюжин А.С., 2024