



О безопасности замолвите слово, или

Как построить современную систему безопасности в местах большого скопления людей, не оставшись при этом без штанов

Flexlab
ООО «НЦПР»

В статье в общих чертах и на частном примере представлена идея интеграции на технологической платформе «Нейроникс» различных технических решений в области современных систем противопожарной защиты, видеонаблюдения, контроля и управления доступом, позволяющая реализовать дополнительные функциональные возможности, направленные на спасение людей в экстремальных ситуациях.

ООО «Независимый исследовательский центр перспективных разработок» (НЦПР), г. Москва

Общая информация

Выражение «Безопасности много не бывает» знает практически каждый взрослый человек на планете Земля, и почти каждый с ним согласен. Но безопасность — штука не простая и не дешевая, поэтому на сегодня мы не имеем ни одной системы, близкой к идеальной, хотя и не прекращаем попыток создать такую систему.

Пожарная безопасность обеспечивается средствами противопожарной защиты, которые имеются практически на любом объекте, связанном с пребыванием на нем человека, да и на большинстве объектов, функционирующих в автономном режиме без участия человека. Такие средства применяются в тех случаях, когда по условиям технологии производства «невозможно исключить вероятность контакта горючих веществ с потенциальными источниками зажигания». И основное их назначение — своевременное обнаружение и ликвидация возгорания.

Широкое применение на многих объектах, включая распределенные, получили системы видеонаблюдения, в том числе с функцией распознавания лиц и идентификации. Основной задачей таких систем является удаленный контроль обстановки.

Назначение системы контроля и управления доступом (СКУД) прямо определено в ее названии. Для работы большинства таких систем в настоящее время используются индивидуальные средства идентификации (пропуски в виде пластиковых карт, ключей, брело-

ков), но наиболее современные применяют распознавание по различным биометрическим параметрам.

Все вышеупомянутые средства входят в состав системы безопасности объекта и успешно решают свои функциональные задачи. Но ни одна из них не может оказать целевой помощи конкретному человеку в месте его нахождения в экстремальной ситуации. Что стоит за этим громким утверждением?

Противопожарная система своевременно обнаруживает факт возникновения пожара и может отслеживать его распространение, параллельно предпринимая усилия к его локализации и ликвидации. Система видеонаблюдения позволяет удаленно наблюдать за происходящим из безопасной зоны. В экстренной ситуации СКУД готова автоматически открыть все входы и выходы для эвакуации и обеспечить проход через них. Но ни одна из этих систем не в состоянии подсказать находящемуся в опасной зоне конкретному человеку, что ему необходимо сделать, чтобы спастись в складывающейся обстановке, здесь и сейчас. При наличии мощных систем безопасности «спасение утопающего является делом самого утопающего», то есть подвергающийся опасности человек остается один на один с возникшей ситуацией и вынужден сам решать, как ему поступить, — в большинстве случаев не представляя степень и характер угрозы, часто не ориентируясь внутри охваченного пожаром или

захваченного террористами здания, иногда находясь в состоянии паники или ступора.

Конечно, всегда висит где-то на стене детально проработанный и утвержденный план эвакуации (помните появляющиеся после очередного крупного пожара инструкции: «Войдя в торговый центр, ознакомьтесь с планом эвакуации?»). Но каждый такой план разработан для «общего» случая, а реальная ситуация может развиваться по-разному. Куда вы побежите в случае пожарной тревоги, к основному или запасному выходу? А если выходов несколько и часть из них уже заблокирована огнем, но вы об этом ни сном ни духом? В такой ситуации необходима помощь — информация о безопасном маршруте эвакуации. И эта информация должна быть точной, своевременной, а главное достоверной, основанной на объективных данных об опасности, получаемых в реальном масштабе времени.

И все-таки она вертится!

Вопросы интеграции действующих технически сложных систем всегда являются камнем преткновения (*petra scandali, lapis offensionis — лат.*) даже для самых опытных и матерых исполнителей. И основными препонами, как правило, представляются административные барьеры и текучка: «В моей епархии (отделе, департаменте, управлении) все хорошо, а остальное меня не касается». Или: «Не трогай хорошо налаженный механизм, он

не подведет». И в этом состоит серьезная правда жизни.

Тем не менее на необъятных просторах Родины еще находятся отдельные специалисты, уверенные в том, что она — та самая, определенная непонятным иностранным словом «интеграция» — все-таки вертится. И сложные технические задачи могут решаться, несмотря на различные административные трудности. Важно определить эти задачи, а дальше — упорство и профессионализм.

Оказание поддержки людям в опасных зонах можно свести к следующим задачам:

- ▶ своевременное обнаружение угрозы (пожарной, террористической или др.);
- ▶ непрерывный объективный контроль за местоположением людей в опасной зоне;
- ▶ оперативное получение информации о распространении угрозы;
- ▶ формирование в реальном масштабе времени решений, связанных с эвакуацией людей из опасной зоны;
- ▶ надежный обмен информацией с находящимися в опасной зоне людьми в приемлемой для восприятия форме (не следует забывать о том, что в опасной зоне могут находиться люди с ограниченными возможностями и получившие травмы).

Обнаружение и контроль за распространением пожара выполняется противопожарными системами. Но их модернизация для оказания информационной помощи находящимся в опасной зоне людям представляется малоперспективной:

- ▶ разработка и использование этих систем регламентируются большим пакетом нормативных документов, которые потребуется менять в случае внесения любых изменений;
- ▶ технологическая основа таких систем создавалась для предупреждения и борьбы с пожарами с помощью автоматизации и при минимальном участии в процессе человека;
- ▶ противопожарные системы предназначены для массового использования, поэтому применяемые для их создания решения должны быть доступны с точки зрения их стоимости.

В составе таких систем не предусматривается применение сложных и производительных вычислительных средств, которые необходимы для решения рассматриваемых задач. Но

такие средства (например, средства искусственного интеллекта — нейросеть с программным обеспечением для распознавания лиц) имеются в составе большинства систем видеонаблюдения, которые позволяют в оперативном режиме отслеживать обстановку в опасных зонах. Однако они не имеют обратной связи для взаимодействия с находящимися в опасной зоне людьми. Для этого можно было бы использовать стандартные средства громкоговорящей связи, но они тоже работают только в одном направлении и не предусматривают обратную связь.

Похоже, что наиболее полно и эффективно задача доведения информации до находящихся в опасной зоне людей может решаться на базе СКУД, наиболее современные из которых оснащаются средствами биометрической идентификации, позволяющими четко определять не только местоположение людей в конкретной зоне, но также их индивидуальные характеристики: пол, примерный возраст (взрослый человек или ребенок), а также учитывают наличие людей с ограниченными возможностями. Установка СКУД на объектах производится с учетом сложности и важности по-

следних. Как правило, на более сложных устанавливаются и более сложные и функциональные системы контроля и управления доступом — те самые, со средствами биометрической идентификации. Именно на таких объектах поддержка людей в экстренной ситуации оказывается наиболее актуальной, а имеющиеся вычислительные средства позволяют в реальном масштабе времени автоматически решать задачи, связанные с эвакуацией из опасной зоны как групп, так и отдельных людей. И эти задачи могут эффективно решаться такими современными средствами, как искусственный интеллект.

Таким образом, если модернизировать существующие СКУД в целях внедрения функции надежного обмена информацией с находящимися в опасной зоне людьми, они могут стать основой системы поддержки в опасных зонах. При этом они должны будут сопрягаться с существующими системами пожарной безопасности, видеонаблюдения и громкоговорящей связи и использовать информацию и возможности этих систем.

Как это работает

Специалистами ООО «Независимый исследовательский центр перспективных разработок» (НИЦПР) выполнена разработка технологической платформы «Нейроникс» для автоматизированных систем в области медицины и безопасности на базе одноименного отечественного терминала бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций. В состав платформы входят собственно терминал, микросервер и нейросеть (в которой функционирует тот самый искусственный интеллект).

Терминал (рис. 1) имеет соответствующие проводные и беспроводные интерфейсы, обеспечивающие его сопряжение с локальной вычислительной сетью, информационной сетью интернет и подключение к нему различных исполнительных устройств, например обеспечивающих доступ на контролируемую территорию. В базовой версии терминал «Нейроникс» включает три основных приложения:

- ▶ программу распознавания лиц и встроенную базу пользователей, вмещающую до 100 тыс. записей с фотографиями и персональными данными;



Рис. 1. Терминал «Нейроникс»

► приложение для измерения температуры с точностью 0,5 °С;

► программу диагностики, позволяющую определять по дыханию или кашлю первичные признаки респираторных заболеваний, включая астму, туберкулез, коклюш и COVID-19.

Технические характеристики терминала «Нейроникс» представлены в табл. 1.

Работа базовых приложений терминала «Нейроникс» сопровождается голосовым ассистентом, озвучивающим на русском или английском языках все события, а также воспринима-

ющим голосовые команды управления и поддерживающим двустороннюю голосовую связь, что дает возможность реализовать работу терминала и в полностью бесконтактном режиме.

Входящий в состав платформы микросервер позволяет обеспечивать безопасное сопряжение с другими техническими системами, включая системы пожарной безопасности, видеонаблюдения, громкоговорящей связи и телемедицины, а нейросеть – решать различные функциональные задачи, включая оценку ситуации, прогнозирование ее развития, выбор и форми-

рование безопасных маршрутов эвакуации из опасной зоны для группы или отдельных людей, а также распределение и доведение информации до находящихся в опасной зоне в реальном масштабе времени.

Кроме того, встроенные в терминал технические средства могут использоваться для более полного освещения обстановки в зоне установки терминала: микрофон – для аудио-контроля, а тепловизор – для контроля температуры.

Хорошо известно, что радиоволны не горят. В связи с этим беспроводные интерфейсы терминалов, установленные в ключевых точках маршрута перемещения по объекту, в отдельных случаях могут оказаться более устойчивыми в работе при пожаре и использоваться как для удаленного сбора данных, так и для двусторонней голосовой связи между работающими на объекте специалистами спасательных подразделений и находящимися в опасной зоне людьми.

Выводы

Эффективность проведения операций по спасению людей на крупных объектах, оснащенных системами видеонаблюдения, контроля и управления доступом, может быть повышена за счет оказания индивидуальной информационной поддержки людям, находящимся в опасной зоне. Такая поддержка может оказываться автоматически с использованием средств искусственного интеллекта.

Технологическая платформа «Нейроникс» позволяет создавать современные интегрированные системы, объединяющие в себе функции контроля и управления доступом с биометрической идентификацией и дополнительные возможности по информационному обеспечению людей, оказавшихся в экстремальных ситуациях на различных объектах или контролируемых территориях.

С. А. Маргарян,
заместитель генерального директора,
главный конструктор,
ООО «Независимый исследовательский
центр перспективных разработок» (НЦПР),
г. Москва,
тел.: +7 (499) 113-2698,
e-mail: sm@flexlab.ru,
сайт: flexlab.ru

Таблица 1. Технические характеристики терминала «Нейроникс»

Характеристики	Реализация в устройстве
Основное назначение	Терминал бесконтактной диагностики воспалительных заболеваний дыхательных путей и острых респираторных вирусных инфекций, включая астму, туберкулез, коклюш и SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2), или COVID-19
Процессор	Rockchip RK3399 с двухъядерным Cortex-A72 и четырехъядерным Cortex-A53 1,8 ГГц
Графический сопроцессор	Mali-T860MP4
ОЗУ	2 ГБ, LPDDR4 3200 Мбит/с
Флеш-память	16 ГБ, EMMC
Операционная система	Android 7.0 и выше
Камера	200 МР, HDR, RGB + ИК, двойной и инфракрасный заполняющий свет
Характеристики экрана	8 дюймов, полноразмерный IPS, жидкокристаллический
Разрешение экрана, пикселей	1200 × 800
Сенсорная панель	Многоточечная, емкостная
Подсветка	Инфракрасная, дополнительный белый светодиодный светильник
Беспроводной интерфейс	Wi-Fi 802.11 b/g/n
Проводные интерфейсы	Ethernet 10/100, стандартный разъем RJ-45; USB Host; USB OTG (для отладки с помощью ПК); последовательный RS-485; сухой контакт; Wiegand
Степень защиты	IP54
Время распознавания, мс, не более	20
Точность распознавания, %, не хуже	99,7
Измеритель температуры	Тепловизионный датчик MELEXIS MLX90640
Точность измерения температуры, °С	±0,5
Емкость встроенной памяти, типовых записей	100 000
Обнаружение движения	Поддерживается с помощью радара
Защита от перенапряжения	Есть
Часы реального времени	Есть
Таймер включения и выключения	Есть
Управление дверями или турникетами	Есть
Поддержка карт памяти	Есть
Напряжение питания, В	12
Ток потребления, А	3
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+70
Габаритные размеры, мм	275,5 × 123,6 × 23,2
Масса, кг	2,6