

Аналитика на марше:

рынок и перспективные тенденции в сфере СВН



Рынок систем охранного видеонаблюдения продолжает эволюционировать, но главные движущие силы изменений смещаются с аппаратной части в область программных технологий — в первую очередь аналитики и машинного обучения. Однако наряду с новыми возможностями появляются и новые проблемы.

Рынок видеонаблюдения в мире продолжает быстро увеличиваться в объемах — как по количеству продаваемых устройств и программных лицензий, так и в денежных показателях. По расчетам исследователей аналитической компании IHS Markit, к концу нынешнего года во всем мире будет насчитываться около 1 млрд устройств для видеонаблюдения, притом что в 2019-м их количество оценивалось в 770 млн. Компания Mordor Intelligence прогнозирует, что уже в следующем году глобальный объем продаж на рынке СВН составит более \$72 млрд, что означает более чем двукратный рост за пять лет. Основными драйверами роста выступают масштабные решения для обеспечения общественной безопасности (Safe City/Smart City), а в более узком смысле — различные системы видеоаналитики. С другой стороны, есть прогноз компании Omida, цифры которого разительно отличаются — здесь аналитики полагают, что суммарная выручка на мировом рынке видеонаблюдения по итогам нынешнего года достигнет «всего» \$24 млрд, к показателю в \$32 млрд удастся приблизиться не ранее 2025 года.

Полные версии отчетов не находятся в свободном доступе, поэтому невозможно с полной уверенностью сказать, чем обусловлена такая разница в оценках. Вероятно, Mordor Intelligence берет для расчетов все, что прямо или косвенно относится к СВН: аппаратное обеспечение, ПО, услуги интеграции, причем во всех сегментах — от корпоративного до бытового. В свою очередь, прогноз Omida, возможно, охватывает видеонаблюдение в узком смысле, без сопутствующих услуг. Если это действительно так, то можно предположить, что в последние годы наиболее активно растет именно сервисная составляющая проектов. Но технологии также оказывают огромное влияние на мировой рынок систем видеонаблюдения.

Китай продолжает доминировать

Если анализировать мировой рынок СВН в контексте производителей, то в сегменте аппаратных решений, как и ранее, доминируют производители из Китая, суммарная доля которых постоянно увеличивается. По различным оценкам, в 2020 году она составляла около половины

глобального объема продаж систем видеонаблюдения. В эту оценку входят не только китайские бренды, но и решения, выпускаемые по OEM/ODM контрактам.

Разобраться в ситуации более детально позволяет рейтинг Global Security Top 50, который ежегодно публикует специализированный отраслевой портал ASmag. Наиболее свежая из свободно доступных версий списка была выпущена в ноябре 2020 года. При составлении рейтинга исследователи опираются на финансовые результаты производителей за предыдущий год (в нашем случае — 2019-й). При этом в список попадают компании, которые занимаются не только видеонаблюдением, но и в более широком смысле — системами технической безопасности.

В 2020 году Global Security Top 50 снова возглавила компания Hikvision, которая заработала \$7,7 млрд (здесь и далее — сумма выручки по итогам 2019 года). Этот показатель в разы превосходит достижения любого из конкурентов. На втором месте расположился еще один известный представитель КНР — Dahua Technologies (\$3,78 млрд), третью строчку занимает Assa Abloy (\$3,08 млрд) — шведский конгломерат, который специализируется на продуктах и услугах, связанных с замками, дверями, воротами и входной автоматикой. Четвертую и пятую строчки рейтинга заняли Bosch и Axis Communications с выручкой по итогам 2019 года — \$2,24 млрд и \$1,25 млрд. Отметим, что по сравнению с предыдущей версией рейтинга, первая пятёрка не изменилась.

Во второй пятёрке произошли небольшие корректировки, но без резкой смены позиций; ее сформировали такие компании, как Uniview, Tiandy (обе из Китая), Allegion (США), Hanwha Techwin (Южная Корея) и ТКН Group (Нидерланды). Отметим, что в рейтинге традиционно отсутствуют некоторые крупные и известные игроки рынка систем технической безопасности. В частности, здесь не упомянуты Sony, Panasonic, Honeywell, Johnson Controls, Verint, Arecont, Avigilon (принадлежит Motorola Solutions), ADT Security, CDVI, Pelco, D-Link и некоторые другие производители (в том числе крупнейшие китайские игроки, вроде XiongMai или Infipova). По данным составителей списка, это связано с тем, что не все компании, многие из которых не являются публичными (т.е. не представлены на бирже), соглашаются предоставить данные о финансовых результатах. Но и без того список получается довольно исчерпывающий.

Если проанализировать рейтинг, точнее, показатели выручки, то в исторической ретроспективе обнаруживается несколько интересных тенденций. Так, за последние десять лет суммарная доля китайских производителей выросла более чем в десять раз, за тот же период доля шведских компаний выросла вчетверо, а вот доля американских брендов сократилась втрое. Остальные производители — немецкие, корейские, японские и пр. — шли последние десять лет без особых колебаний. Собственно такая ситуация очень хорошо отражает глобальные тенденции на рынке СВН — китайские производители неуверенно рвутся вперед, заметную конкуренцию им

составляют только высокотехнологичные шведские компании, США быстро теряет свое значение, как мировой производитель аппаратных систем безопасности (оставаясь крупнейшим их покупателем и поставщиком различных сервисов). Другие национальные бренды СВН удерживают каждый свою нишу, пытаясь не отстать от рынка в темпах развития.

Технологические тенденции, влияющие на рынок

Сегмент охранного видеонаблюдения в мире за последние полтора-два года ощутимо изменился под влиянием новых технологий. Многие из того, что сейчас активно внедряется, было разработано и даже доступно для избранных уже довольно давно. Однако соответствующий технологический стек, позволяющий сделать новые разработки действительно массовыми, созрел относительно недавно. Есть несколько направлений, которые, как ожидается, окажут наиболее сильное влияние на сегмент СВН (равно как и на всю систему технической безопасности).

Видеоаналитика ИИ, машинное обучение. Это, пожалуй, наиболее перспективный набор технологий. Он же самый «хайповый» и непредсказуемый в своем развитии. Видеоаналитика востребована повсеместно — это факт. Возможности ее только начинают осваивать, и здесь отмечается все более широкое использование «продвинутых» технологий вроде нейросетей и других проявлений «искусственного интеллекта». Пока что, в контексте СВН, наибольшие успехи достигнуты в области алгоритмов глубокого обучения (Deep Learning) и компьютерного зрения, которые позволяют сделать видеонаблюдение более эффективным.

В частности, Deep Learning помогает в процессах, связанных с проведением расследований, когда в огромных массивах видеоданных, полученных в разное время и в различных условиях освещения, необходимо отыскать конкретного человека, предмет или эпизод. Достижения в области машинного зрения помогают поднять оперативность реакции — предупреждая операторов о фактах нарушения определенных правил. Последние разработки в этой области позволяют не только контролировать жесткие критерии, вроде пересечения виртуальных линий или появления человека в запретной зоне (эта функциональность доступна давно), но и дают возможность задавать правила безопасности на основе «размытых» описаний. Таких, например, как «странное», «опасное», «подозрительное» или «криминальное» поведение.

В отношении точности распознавания здесь еще многое предстоит сделать, но, как отмечают зарубежные эксперты, разработчики — на верном пути, так что подобные алгоритмы будут совершенствоваться и повышать свою эффективность год от года. Большой спрос на видеоаналитику, использующую ИИ, сейчас отмечается со стороны муниципалитетов по всему миру (Украина не исключение) — главным образом, в контексте проектов «безопасных городов».

МАСКА, Я ТЕБЯ ЗНАЮ?

Распознавание лиц в системах видеонаблюдения достигло за последние годы высочайшей точности. Теперь камеры способны узнавать людей в самых различных условиях и ракурсах. Но вдруг пришла беда, откуда не ждали — пандемия, карантин и, самое неприятное для систем безопасности, — масочный режим. Когда большая часть лица скрыта, попробуй, распознай, кто там — под маской. «Не такая уж это и проблема, — сказали разработчики камер и аналитического ПО, — вы ведь узнаете своих друзей и родственников, даже в масках, значит, и цифровые алгоритмы справятся». Логично, но на практике результаты получились неоднозначные (а, по факту — почти провальные, во всяком случае, на сегодняшний день). Судя по отчетам производителей, в лабораторной среде все работает отлично. Хороших успехов удастся достичь и в проектах, где условия близки к идеальным, например, на проходных предприятий, где требуется одновременно распознать сотрудника и проконтролировать правильное положение защитной маски у него на лице.



При этом в немного более сложной среде точность алгоритмов резко падает. Проблем здесь несколько. Во-первых, считается, что медицинская маска скрывает не более половины лица. Действительно, оставшейся открытой 50% верхней части, включающей глаза,

нос, уши, брови, должно быть достаточно для точной идентификации. Сложность в том, что далеко не всегда эти 50% доступны для камеры — если подтянуть маску под самые глаза, а на лоб опустить густую челку, то распознать человека будет невозможно. Не говоря уже о наличии головных уборов, очков и т.д. Все это очень осложняет идентификацию. Играют свою роль и условия наблюдения. Алгоритм распознавания сравнивает конкретного человека с изображениями, загруженными во внутреннюю базу данных, которые, как правило, являются максимально четкими, контрастными, освещенными, и человек на них смотрит прямо в объектив камеры. Вместе с тем малейшие изменения в реальной обстановке или смена ракурса резко снижают точность распознавания.



О чем еще часто забывают, так это о том, что сегодня алгоритмы распознавания лиц могут работать как с плоскими изображениями (2D), так и с объемными (3D). Во втором случае точность повышается на порядки. Тем не менее в июле 2020 года Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) опубликовал результаты сравнительного анализа 89 систем распознавания лиц и их эффективности при использовании людьми медицинских

масок (Ongoing Face Recognition Vendor Test Part 6A: Face recognition accuracy with masks using pre-COVID-19 algorithms).

Тестировались разные типы масок и условий их ношения. Выводы исследователей сводятся к тому, что в условиях, близких к «полевым», уровень ошибок всегда попадал в диапазон 5–50%. При этом надо сказать, что ученые работали все же с относительно качественными изображениями. Фактически это означает, что реальная эффективность распознавания «замаскированных» людей, например, на городских улицах, в транспорте, в торговом центре, на данном этапе будет незначительной, с большим количеством ошибок.

Есть один очень показательный пример. Распознавание лиц — функция, популярная в современных смартфонах, которую используют для разблокировки аппарата. В частности, очень точную и передовую 3D-технология FaceID использует в своих устройствах компания Apple. Но даже она сообщает, что «Face ID предназначен для работы с видимыми глазами, носом и ртом», и если попытаться воспользоваться этой опцией в маске, то система предложит ввести PIN-код. Притом, что смартфон работает с изображением высокого разрешения всего одного человека, к тому же с небольшого расстояния и используя при этом качественную камеру — т.е. в условиях, близких к идеальным. Правда, технически подготовленные пользователи предложили способ «прокачать» FaceID, загрузив в базу данных аппарата изображение пользователя в маске (по специальной методике). Как пишут на тематических форумах, подход работает. Но в данном случае нет гарантии, что смартфон не ошибется и не примет за своего владельца другого человека в медицинской маске.

Второе популярное приложение «интеллектуальных» технологий в СВН — это коммерческая аналитика. Долгое время здесь все ограничивалось, по сути, подсчетом посетителей, «тепловыми картами» и борьбой с хищениями в магазинах. Пока что эти функции преобладают. Но постепенно добавляются решения, помогающие достаточно точно оценить эмоции, поведение и реакцию посетителей на те или иные товары или инициативы магазина. Подобные решения, номинально, доступны уже давно, однако их реальная эффективность часто ставилась под сомнение. Зато сейчас современные алгоритмы глубокого обучения достигли совершенно нового уровня производительности, позволяющего добиться высокой точности распознавания эмоций. Правда, на данном этапе ситуация осложняется повсеместным масочным режимом, который, будем надеяться, носит временный характер.

Разработчики систем видеонаблюдения параллельно работают над совершенствованием алгоритмов распознавания — чтобы людей можно было идентифицировать

не только по лицам, но и с помощью других признаков. К числу последних может относиться, например, походка в сочетании с антропометрическими данными. Определенные успехи в данном направлении уже достигнуты, и ряд экспериментальных систем способны с высокой долей вероятности (отличной от простого угадывания) «узнать» человека, даже когда его лица не видно. Но здесь еще многое предстоит сделать — пока что подобные решения относятся к числу перспективных направлений.

Разумеется, при идентификации по походке всегда будет оставаться определенная доля сомнения в том, что система распознала нужного человека, неизбежно будет большое количество ошибок, но даже такое решение, которое просто позволит несколько сузить круг подозреваемых (например, в процессе поиска потенциального преступника в толпе), уже существенно облегчит работу различных служб безопасности и расширит диапазон эффективного применения систем видеонаблюдения.

Растущую роль видеоаналитики в мире СВН подтверждают и действия международных стандартизирующих организаций. Так, летом 2021 года отраслевая организация ONVIF представила новую спецификацию — Profile M, которая стандартизирует метаданные и события для приложений видеоаналитики. Этот новый профиль предназначен для решений, работающих в области динамической видеоаналитики, и может использоваться не только в составе СВН, но и для СКД, платформ IoT и пр.

Описанные в профиле метаданные можно использовать с целью выделения конкретных объектов в видеопотоке для запуска автоматических реакций, а также поиска нужных данных в видеоархиве. Еще один вариант использования включает построение «тепловых» карт на территории торговых объектов, отражающих перемещение не только людей, но и транспорта (например, на парковке). Для этого используются метаданные о геолокации.

В ближайшем будущем, как ожидают отраслевые эксперты, мощное развитие получают технологии прогнозной и контекстной аналитики (которые концептуально довольно тесно связаны между собой). Прогнозные решения позволят с высокой долей вероятности предвидеть наступление нежелательных событий, повышая шансы на их предотвращение. Контекстные системы помогут оптимизировать работу по сбору и хранению данных — например, всякий раз, когда обнаруживается индикатор инцидента безопасности, скорость и качество записи будет повышаться, чтобы предоставить более обширную информацию для максимально точного и достоверного анализа.

Тепловизоры и бесконтактные технологии доступа. Пандемия COVID-19 оказала существенное влияние на рынок систем технической безопасности, породив спрос на бесконтактные системы контроля доступа и тепловизионные камеры с функцией дистанционного контроля температуры тела. Придерживаясь санитарных предписаний, люди стараются сократить количество физических контактов с предметами внешней среды — если и не в быту, то, во всяком случае, на месте работы (например, при входе в офис). Такая тенденция усилила спрос на средства биометрического контроля доступа, действующие на расстоянии, такие как камеры с функцией распознавания лица, сканеры сетчатки или радужной оболочки глаза. Дистанционный контроль температуры с помощью тепловизоров тоже стал распространенным явлением.

Хотя эффективность подобных решений в деле борьбы с пандемией обоснованно подвергается сомнению, все же ничего более подходящего пока не придумали. В условиях неопределенности, когда от властей и руководства компаний требуют «принять меры», любое видимое решение лучше, чем вообще никакого. Поэтому тепловизоров с возможностью измерения температуры тела человека продается все больше и, похоже, тенденция увеличения этого специфического сегмента рынка сохранится еще какое-то время. Согласно данным аналитической компании Omida, за последние пару лет рынок

тепловизоров и других решений для измерения температуры тела буквально взлетел ракетой, увеличившись более чем десятикратно — до \$1,3 млрд в 2020 году. Вместе с тем аналитики прогнозируют столь же резкое падение — до \$137 млн по итогам нынешнего года.

Параллельно быстро растет спрос на тепловизионные системы наблюдения в сфере противопожарной безопасности. Такие решения показали очень высокую эффективность в деле обнаружения ранних возгораний, особенно на обширных необитаемых участках — в лесах и полях. Все чаще «противопожарные» тепловизоры используются на крупных складах и промышленных объектах. Более широкое применение подобных решений ведет к удешевлению изделий, но все равно, ввиду особенностей технологии, дешевыми (а, значит действительно массовыми) подобные разработки, очевидно, никогда не станут, оставшись в нише специализированных решений.

Обработка на борту, облака и периферийные вычисления. Еще одна характерная тенденция связана с оптимизацией сетевого трафика и хранения данных. Графическое разрешение доступных моделей видеокamer уже достигло уровня 4K, а учитывая рост спроса на СВН и огромное количество новых устройств, подключаемых к IP-сетям по всему миру, можно констатировать, что камеры становятся заметным источником «тяжелого» контента, который к тому же надо не просто записать, но и оперативно обработать. Последний аспект крайне важен для систем с видеоаналитикой, которые стремительно завоевывают рынок. Часть данных можно обработать на самой камере, благо современные мощные процессоры существенно раздвинули аппаратные возможности конечных устройств.

Но для сложных сценариев все так же требуются отдельные серверы, которые хотелось бы размещать поближе к самим камерам. Особенно актуально это в контексте растущих сетей IoT, которые требуют быстрой обработки сигнала и моментальной реакции на события. Такое положение дел стимулирует спрос на периферийные вычисления (Edge Computing), который, как ожидается, начнет бурно расти уже в ближайшие год-два. И здесь понадобится большое количество компактных периферийных дата-центров (Edge Datacenter), которые будут выполнять значительную часть вычислений, связанных с обработкой высококачественных видеоизображений и аналитикой данных. В «далекий» центральный ЦОД данные будут передаваться для хранения или сложной и относительно не срочной обработки. Сегодня используются различные подходы к архитектуре СВН, но похоже, что трехуровневая схема: камера – периферийный дата-центр – центральный ЦОД будет использоваться во все большем количестве сложных проектов.

Что касается облачных технологий в среде видеонаблюдения, то хотя спрос на них постепенно растет, все же они не так востребованы в СВН, как в других сферах. Облачная аналитика, которая показывает хорошие результаты при работе с архивами, не всегда работает достаточно быстро при наблюдении за оперативной

обстановкой. А хранение видеозаписей в облаке частного оператора — все еще достаточно дорогая услуга, учитывая, что камеры высокого разрешения генерируют огромные объемы данных, лишь небольшая часть из которых действительно может оказаться полезной. С другой стороны, для небольших проектов и как вспомогательное решение в крупных реализациях облака оказываются весьма актуальной концепцией.

4К даже в «бюджетных» моделях. Развитие технологий ожидаемо приводит к снижению цен на популярные решения, и то, что еще вчера относилось к элитному сегменту, сегодня вполне находит применение в массовых продуктах. Так происходит и с камерами высокого разрешения. Еще недавно стандарт Full HD считался признаком топовых моделей, но сегодня во многих камерах, ориентированных на массовый рынок, уже реализована поддержка Ultra Full HD 4K (разрешение которого вчетверо выше, чем у «обычного» Full HD). Такая ситуация стала возможной в связи удешевлением компонентной базы, а также благодаря дальнейшему развитию микроархитектуры ARM и появлению относительно недорогих и производительных чипов нового поколения для IoT-устройств на ее базе.

Более мощные процессоры, помимо прочего, позволили сделать повсеместным использование нового кодека H.265, который, как показывают независимые тесты, в среднем сжимает видео на 50% эффективнее, чем доминирующий сегодня H.264, но вместе с тем существенно более требователен к вычислительной мощности камеры. К тому же ряд крупных производителей продолжают развивать собственные алгоритмы сжатия, которые позволяют еще больше сократить объем передаваемых данных.

Массовое появление «бюджетных» камер с поддержкой 4K по цене около €100 за единицу открывает новые перспективы перед системами видеонаблюдения. Речь идет не только о возможности охвата большей территории меньшим числом камер (хотя и это тоже очень важно). Видео в формате Ultra Full HD позволяет получить очень высокую детализацию изображений, что в свою очередь радикально повышает эффективность систем аналитики. С другой стороны, максимальное количество пикселей — это не самый главный параметр. Чем выше разрешение, тем важнее характеристики объектива, параметры освещения, светочувствительность матрицы и множество других факторов.

Поэтому при номинальном декларировании поддержки Ultra Full HD реальные изображения на «дешевых» и «дорогих» камерах могут радикально отличаться, особенно в сложных условиях освещения. Различной, скорее всего, будет и скорость записи. Но здесь более важен общий тренд на удешевление оборудования, который продолжается и гарантирует продвижение новых технологий в сферу массового применения.

Многофункциональные смарт-камеры. Второе следствие появления более мощных массовых процессоров

в камерах — расширение возможностей «умных» устройств. На сегодняшний день принято использовать одну смарт-камеру для выполнения одной задачи, скажем, распознавания номеров, человеческих лиц, подсчета посетителей. Даже если модель декларирует сразу несколько функций, все равно в один момент времени она может эффективно выполнять только одну из них. Более мощная аппаратная база позволила сделать новые смарт-камеры более универсальными, с возможностью выполнения нескольких функций одновременно, что в целом должно снизить общую стоимость СВН за счет сокращения количества необходимых устройств в сети.

Роль кибербезопасности усиливается. Тотальный переход камер наблюдения на IP привел к вполне ожидаемому результату — наряду со всеми преимуществами цифровых технологий проявились и многие их недостатки. В частности, уязвимость с точки зрения кибербезопасности. «Классические» аналоговые СВН с такими проблемами не сталкивались, и потому на первых этапах внедрения IP-камер обнаруживалось множество пробелов в защите данных. Постепенно пришло понимание того, как надо защищать сети IP-камер, но и злоумышленники не сидят без дела, продолжая совершенствовать свои методы. В результате сегодня вопрос обеспечения защиты СВН от внешних киберугроз стоит весьма остро.

Проблему осложняет отсутствие четких и общепризнанных критериев защищенности сети (не только в контексте видеонаблюдения). Нет гарантии, что ваши «лучшие практики» безопасности защитят компанию от угроз, которые появятся завтра, да и вообще нельзя быть полностью уверенным в том, что прямо сейчас ваша сеть не взломана. Это общая проблема цифровой эпохи, не имеющая пока однозначного решения. Единственное, что можно посоветовать — это использование проверенных камер известных мировых брендов, внедрение последних рекомендаций в области ИБ, регулярное обновление прошивок, установка фирменных патчей безопасности... в общем, все стандартно. Все это, правда, требует дополнительных усилий, а значит, повышает стоимость эксплуатации и обслуживания СВН. Можно, конечно, оптимизировать расходы, но оправдана ли экономия на безопасности — вопрос философский.

Тотальное видеонаблюдение. Глобальное удешевление цифровых камер привело к тому, что системой наблюдения можно сделать буквально любое цифровое устройство — от автомобильного видеорежистратора до персонального смартфона. Небольшие камеры устанавливаются даже на недорогие детские игрушки. Таким разнообразием глупо было бы не воспользоваться. Поэтому, наряду с традиционными фиксированными камерами, в последнее время все чаще применяются и мобильные системы на базе различных дронов — как наземных, так и летающих. Квадрокоптер с мощной камерой наблюдения может эффективно обзирать большую территорию, выявляя подозрительную активность или, скажем, очаги возгорания.

Главная проблема для таких разработок — недостаточная емкость АКБ, которая не позволяет использовать, скажем, БПЛА продолжительное время. Но в качестве дополнительного специализированного компонента, в сочетании с другими системами безопасности, дроны показывают хорошую эффективность. Еще один тип решений, набирающих популярность, — это нателные камеры, которые носят, например, полицейские, а в последнее время и врачи (пока, что за границей). Записи, полученные с таких устройств позволяют существенно повысить детализацию при разборе инцидентов и, соответственно, поднимают эффективность СВН на новый уровень. Пока что действительно повсеместными нателные камеры еще не стали, но их количество быстро растет.

Конфиденциальность в «прозрачном» мире. Последний фактор, о котором поговорим в этом разделе, носит технический характер лишь отчасти и в основном касается юридических и моральных аспектов. Речь идет о сохранении конфиденциальности в условиях, когда камеры СВН стоят повсюду. В крупных городах сегодня установлены десятки тысяч стационарных точек наблюдения, не считая мобильных систем. К примеру, по данным исследования компании Surfshark, в 2020 году в Лондоне было установлено почти 400 камер на 1 кв. км площади города, в Париже — 255.

Все это неизбежно ведет к тому, что те или иные аспекты частной жизни, которая считается неприкосновенной в странах Запада, негласно попадают в объективы камер. В США и странах ЕС для обеспечения конфиденциальности персональных данных приняты специальные стандарты — CCPA и GDPR соответственно. Требования так или иначе распространяются и на системы видеонаблюдения, поэтому производители, ориентированные на рынки упомянутых регионов, стараются реализовать различные методы деперсонализации и/или надежной защиты видеоданных. Тем не менее споры о том, что из попавшего в объектив может стать предметом наблюдения и где проходит граница между частной жизнью и общественной безопасностью, только начинают разгораться. Для развитых стран это потенциально большая проблема, требующая эффективного решения на основе консенсуса.

С технической точки зрения надежды здесь возлагаются на системы искусственного интеллекта, но главное, следует утрясти все юридические вопросы, а с этим пока большие сложности. Скажем, в апреле 2021 года Европейский парламент сообщил о подготовке поправок в законодательство, которые бы запрещали применение технологий искусственного интеллекта в системах массового видеонаблюдения и оценки социального поведения людей (за исключением решений военного назначения). Так что битва за эффективность СВН будет развиваться еще и на юридическом поприще международного масштаба.

Правда, больше всего камер ожидаемо расположено в Азии, где вопросы конфиденциальности и защиты персональных данных стоят не столь остро. По данным упомянутого исследования Surfshark, чемпионами здесь

являются Индия и КНР. Больше всего камер наблюдения по состоянию на 2020 год установлено в индийском городе Ченнай — 657 на 1 кв. км, следом идет индийский же Хайдарабад (480 камер), на третьем месте — Харбин (411). Столицы обоих государств — Пекин и Дели — также находятся в первой десятке рейтинга.

До застоя далеко — обзор новых решений в сфере СВН

После того как мы вкратце рассмотрели общие тенденции сегмента охранного видеонаблюдения — как на рынке, так и в контексте технологий, самое время перейти к решениям конкретных компаний, представленным за последний год. Учитывая, что новых разработок появляется очень много, мы традиционно сконцентрировали внимание на производителях, которые не только хорошо известны в мире, но и занимают видное положение на украинском рынке решений корпоративного класса в сфере технической безопасности (главным образом, СВН). Однако и в этом случае продуктов получается чрезвычайно много, поэтому мы отобрали только наиболее примечательные с нашей точки зрения разработки, которые наилучшим образом отражают вектор движения компании и подчеркивают основные глобальные технологические тенденции.

Axis Communications

Обзор новых решений начнем в алфавитном порядке — с компании **Axis**. Шведский производитель за последний год вывел на рынок немало интересных разработок в сфере технической безопасности — как программных, так и аппаратных. В частности, весной 2021 года появилась новая высокоскоростная уличная PTZ-камера Q6135-LE с 32-кратным оптическим увеличением, которая, по данным производителя, обеспечивает надежное видеонаблюдение на расстоянии до 250 м и более даже в условиях плохой видимости (**рис. 1**). Модель оснащена адаптивной ИК-подсветкой дальнего действия с технологией OptimizedIR, которая настраивается в соответствии с масштабированием камеры.



Рис. 1. Новая уличная PTZ-камера Axis Q6135-LE с 32-кратным оптическим увеличением

Высокое качество изображения также достигается за счет технологии Lightfinder 2.0, благодаря которой можно получить насыщенные цвета и четкие изображения движущихся объектов почти в полной темноте. Технология Axis Zipstream с поддержкой кодеков H.264 и H.265 позволяет значительно снизить требования к пропускной способности сети и объему дискового пространства сетевых видеорегистраторов. Как и другие современные камеры производителя, эта модель построена на базе мощного фирменного процессора Axis ARTPEC-7.

Камера поддерживает динамическое наложение объектов для быстрой ориентации, а благодаря приложению Autotracking 2 с функцией запуска трекинга щелчком мыши, можно прицельно отслеживать интересующие движущиеся объекты. Кроме того, с помощью приложения Axis Object Analytics можно обнаруживать и классифицировать людей и транспортные средства. В тех случаях, когда необходимо сохранить конфиденциальность, маскирование закрытых зон с помощью мозаичного узора позволяет «замазать» целые участки наблюдаемой сцены. В Q6135-LE встроено ПО с цифровой подписью и функцией безопасной загрузки — это должно защитить устройство от каких-либо несанкционированных изменений ПО. Также камера оснащена криптографическим модулем TPM, сертифицированным на соответствие стандарту FIPS 140–2 второго уровня, который обеспечивает надежное хранение всех криптографических ключей и сертификатов и их неприкосновенность даже в случае взлома системы.

Еще одной примечательной новой моделью в серии Q является камера Q6315-LE это также высокоскоростная PTZ-система, но с 31-кратным оптическим зумом и лазерной технологией, обеспечивающей точную фокусировку менее чем за 1 секунду даже в темноте. Кроме того, благодаря функции Speed Dry новая камера передает четкое изображение, в т.ч. во время дождя.

Ряд обновлений получила и серия P32. В частности, здесь появилась фиксированная купольная камера Axis P3255-LVE с поддержкой функций искусственного интеллекта на базе глубокого обучения и ПО Object Analytics.



Рис. 2. Биспектральная камера Axis Q8752 оснащена тепловизионным сенсором с трехкратным увеличением

Анализ изображения непосредственно в камере повышает скорость работы системы и расширяет возможности ее масштабирования. Камера может обрабатывать видео в режиме реального времени, а по сети передаются только релевантные данные, что позволяет снизить требования к пропускной способности сети и объему сетевого хранилища.

Из новых решений также можно отметить биспектральную PTZ-камеру Q8752, особенностью которой является наличие тепловизионного сенсора с трехкратным увеличением (**рис. 2**).

Это обеспечивает обнаружение и точную верификацию объектов на расстоянии до трех километров при любой погоде и освещенности. Модель выполнена в антивандальном корпусе (IK10) и может быть подключена к сети с помощью волоконно-оптического кабеля. Типичные сферы ее применения — аэровокзалы, морские порты, предприятия с большими открытыми пространствами. Камера оснащена системой двойной электронной стабилизации изображения, а изотермические палитры помогают идентифицировать различные источники тепла, излучающие одинаковое количество тепловой энергии, что облегчает наблюдение за происходящим в кадре. Кроме того, на устройстве предустановлен пакет приложений, помогающих действовать на упреждение угроз: детектор вторжений Fence Guard, детектор движения Motion Guard и функция обнаружения праздношатающихся Loitering Guard.

В семействе мультисенсорных камер тоже пополнение — минувшим летом компания выпустила панорамную камеру Q3819-PVE с четырьмя оптическими модулями суммарным разрешением 14 Мп. Система снимает 180-градусную панорамную картинку «бесшовно», благодаря чему все 4 кадра объединяются в один видеопоток без видимых склеек. Новая камера также эффективно распознает и классифицирует людей и транспортные средства.

В области программного обеспечения Axis представила новую версию аналитического приложения для подсчета людей AXIS People Counter, приложение для видеоаналитики Object Analytics на базе технологий глубокого обучения, а также Camera Station Secure Entry — комплексное решение, которое позволяет операторам получать полное представление о происходящем в зоне видеонаблюдения.

Bosch

Компания **Bosch Security Systems and Safety Systems**, разработки которой традиционно относятся к верхнему ценовому диапазону СВН, продолжала активно развивать серию решений для охранного видеонаблюдения и обеспечения общественной безопасности. В начале 2021 года была представлена защищенная PTZ-камера для наружного видеонаблюдения AUTODOME IP starlight 5100i с улучшенным качеством изображения и встроенными функциями на основе алгоритмов ИИ (**рис. 3**).



Рис. 3. Уличная PTZ-камера Bosch AUTODOME IP starlight 5100i с функциями искусственного интеллекта

Модель обладает разрешением 4 Мп и оснащена 20-кратным оптическим увеличением. Как сообщает производитель, таких возможностей достаточно, чтобы обнаруживать людей и другие объекты сопоставимого размера на расстоянии до 1676 метров. В новой IP-камере реализован усовершенствованный механизм расширенного динамического диапазона с оптимизацией движения (HDR-X) на 133 дБ и традиционная для изделий этой серии фирменная технология Starlight, которая позволяет видеокамере эффективно работать даже в условиях низкой освещенности. Что касается возможностей ИИ, то «интеллектуальное» программное обеспечение Essential Video Analytics благодаря использованию метаданных позволяет камере «понимать» происходящее на записи и предупреждать оператора о том, что зафиксирована потенциально опасная ситуация. Такая функция должна помочь в предотвращении инцидентов еще до их наступления. Камера в пылевлагозащищенном корпусе может использоваться в городских системах безопасности для контроля соблюдения правил дорожного движения, наблюдения за поведением людей в кадре (с моментальным выявлением опасных действий), сбора данных для бизнес-аналитики и т.д.

В апреле нынешнего года обновление получила и старшая серия камер Bosch — ее дополнила модель FLEXIDOME IP starlight 8000i серии X. Камеры обеспечивают улучшенное качество изображения при съемке слабоосвещенных сцен и быстро движущихся объектов благодаря двум вариантам разрешения — 2 Мп или 4 Мп, а также новым версиям технологий HDR X (до 144 дБ) и starlight X. Последняя помогает значительно улучшить качество видео в дневное время и обеспечивает цветное изображение в практически полной темноте (при освещенности до 0,0061 люкс) благодаря специальной оптике и фирменным алгоритмам обработки изображений. Функция Intelligent Video Analytics и технологии машинного обучения (Camera Trainer) обеспечивают возможности прогностической аналитики для предотвращения нежелательных событий.



Рис. 4. Купольные камеры FLEXIDOME IP micro 3000i (в компактном корпусе) и FLEXIDOME IP turret 3000i IR — с ИК-прожектором дальностью до 15 метров

Позже, летом, появилась еще одна интересная разработка «пятитысячной» серии — фиксированная панорамная камера с объективом «рыбий глаз» FLEXIDOME panoramic 5100i и обзором на 360 градусов. Новая линейка включает в себя модели с ИК-подсветкой для помещений и для улицы, которые обеспечивают разрешение 6 или 12 Мп. Встроенная система из трех цифровых микрофонов обеспечивает перспективные возможности аудиоаналитики, которая в сочетании с функциями ИИ для наблюдения позволяет операторам полностью контролировать охраняемые зоны, выявлять потенциальные угрозы и своевременно на них реагировать (как и в случае модели AUTODOME IP starlight 5100i, здесь используются технологии прогнозной видеоаналитики).

Также летом было расширено семейство фиксированных купольных камер за счет появления новых моделей — FLEXIDOME IP micro 3000i и FLEXIDOME IP turret 3000i IR (рис. 4). Здесь, как и в вышеописанных изделиях, используется фирменный пакет аналитического ПО Essential Video Analytics, который поставляется в стандартной комплектации.

Первая модель отличается компактным корпусом, вторая имеет встроенную систему формирования изображения в ИК-спектре, которая позволяет получать высококачественные изображения даже в полной темноте. Обе камеры, разрешением до 5 Мп, предназначены для использования вне помещений при разном уровне освещенности и имеют расширенный динамический диапазон (HDR) 120 дБ. Они защищены от атмосферных воздействий (IP66) и оснащены вандалозащищенным корпусом (IK10).

Dahua Technology

Компания **Dahua** в 2021 году обновила серию камер видеонаблюдения TiOC 2.0, на базе которых реализован целый спектр фирменных технологий. В частности, устройства оснащены двойной «интеллектуальной»

подсветкой (Smart Dual Illumination), которая сочетает возможности двух интегрированных прожекторов — инфракрасного и обычного светодиодного. В ночном режиме камера в основном использует ИК-подсветку, но если объект попадает в охраняемую область, то включается уже белый свет и срабатывает сигнал тревоги (при установке соответствующих правил). Другая технология, VoiceCatcher, обеспечивает более качественную запись звука со встроенных микрофонов и большее расстояние захвата. С этой целью используется высокочувствительный двойной микрофонный массив с функцией шумоподавления.

Устройства серии TiOC 2.0 оснащены также технологией OPC (компенсация оптического пути), благодаря которой происходит корректировка углов преломления различных световых лучей, что позволяет формировать более четкие черно-белые изображения с помощью специального объектива с большой диафрагмой F1.0. Это первые IP-камеры Dahua с такой функцией. Отметим, что объектив камер TiOC 2.0 с диафрагмой F1.0 увеличивает световой поток в 1,96 раза и 2,56 раза по сравнению с F1,4 и F1,6 соответственно. И, конечно же, не обошлось без ИИ, на базе TiOC 2.0 доступен целый ряд «интеллектуальных» возможностей для распознавания и сопровождения объектов. В частности, на PTZ-моделях реализована новая фирменная технология Auto Tracking 3.0, которая обеспечивает точную фокусировку и плавное ведение подвижного объекта с сохранением четкого изображения.

Развивается и спектр тепловизионных решений. Недавно компания Dahua выпустила серию биспектральных камер Eureka, ориентированных на сегмент небольших компаний. Разрешение тепловизионного сенсора этих относительно бюджетных моделей составляет 256×192 пикс., оптического — 4 Мп. Кроме того, камеры оснащены технологиями искусственного интеллекта и аналитики, что позволяет использовать их не только для обнаружения людей и транспортных средств, но и в целях раннего выявления возгораний, охраны периметра и т.д. (рис. 5).

Помимо аппаратных платформ, Dahua развивает также и собственные программные технологии. В частности, ряд обновлений получила программная начинка семейства проектных решений WizMind (в нее входят различные IP-камеры, видеорегистраторы, тепловизоры, системы управления и т.д.) с функциями ИИ.

Обновления обеспечили улучшенную конфиденциальность, распознавание лиц и получение метаданных с видео. Например, при подсчете людей в толпе система способна «узнавать» тех, кто появился в кадре несколько раз за короткое время, и тем самым снизить погрешность. Технология Privacy Protection 2.0 обеспечивает улучшенную защиту конфиденциальности в кадре, эффективно скрывая лица людей и объекты, не предназначенные для наблюдения.

Еще одна специальная технология, ANPR, использующая метаданные транспортных средств, может быть использована для управления парковочными местами. В частности, камера может точно определять и отображать статус парковки и количество доступных парковочных мест, чтобы направлять туда водителей. Как показывает практика, автоматическое управление парковками, как элемент «умного» города, позволяет снизить загруженность на дорогах в мегаполисах.

В числе других интересных инициатив компании можно назвать запуск глобального виртуального демоцентра, который доступен для клиентов по всему миру. На базе этой площадки можно ознакомиться с новейшими технологиями и продуктами производителя без необходимости посещения физических объектов. Такая идея появилась как ответ на вызовы пандемии, когда многие люди из-за карантинных ограничений не имеют возможности ознакомиться с решениями Dahua в реальности, например в шоурумах региональных партнеров и представительств. Вместо этого первое впечатление можно составить с помощью виртуальной площадки.

FLIR Systems

Компания **FLIR**, известная, главным образом, своими тепловизионными решениями, расширила и обновила спектр оптических камер видеонаблюдения, поставляемых на рынок под торговой маркой Quasar. Новые модели FLIR Quasar Premium Mini-Dome и Quasar Premium Bullet поддерживают разрешение до 4K, кодек H.265, технологию WDR и разработаны для использования в сложных условиях окружающей среды — как внутри, так и снаружи зданий (рис. 6). Обе камеры оснащены ИК-подсветкой, позволяющей обеспечивать качественное изображение в полной темноте на расстоянии 40–60 метров. Уровень защиты корпуса соответствует IP66 для Mini-Dome и IP67 для Bullet.



Рис. 5. Биспектральные камеры Dahua Eureka для небольших компаний



Рис. 6. Камера видеонаблюдения FLIR Quasar Premium Mini-Dome, установленная на объекте

Вандауостойчивость в обоих случаях — IK10. Обеспечивается расширенный диапазон рабочих температур от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Одной из особенностей является поддержка сетевых интерфейсов Gigabit Ethernet, что в сочетании с механизмами оптимизации объемов сжатых данных должно обеспечить достаточную емкость каналов связи, даже в случае передачи «тяжелого» видеоконтента. Наряду с физической защищенностью обеспечивается и кибербезопасность.

Как и другие продукты Quasar, оба новых изделия соответствуют требованиям Закона о разрешении национальной обороны (NDAA) и включают стандартные протоколы безопасности, а также дополнительные улучшения в области киберзащиты. По данным FLIR, фирменные технологии обеспечивают отражение хакерских атак при входе в систему, аппаратную и программную аутентификацию, а также зашифрованную связь. Помимо поддержки фирменной системы управления видео FLIR United VMS, обе модели совместимы с широким спектром других программных платформ.

Hanwha Techwin

Южнокорейский производитель систем технической безопасности **Hanwha Techwin** за последний год существенно дополнил и обновил свои решения в области СВН. Например, в августе 2021 года на рынок были выведены шесть новых скоростных поворотных IP-камер с функцией автотрекинга Wisenet X PTZ Plus (рис. 7). Преимуществом эти изделий, помимо прочего, является наличие развитой видеоаналитики, основанной на фирменных технологиях машинного обучения, благодаря чему камеры могут не только обнаруживать и сопровождать объект, но и способны классифицировать его.



Рис. 7. Скоростные поворотные IP-камеры с функцией автотрекинга Hanwha Techwin Wisenet X PTZ Plus

Благодаря функции Focus Save («Сохранение фокуса») камера серии Wisenet X PTZ Plus запоминает фокусировку для 32 предустановок и автоматически воспроизводит их при переходе в любое из указанных положений. В случае обнаружения движения в кадре время наведение на объект не превышает 1 секунды. Еще одна особенность — расширенный диапазон наклона до 110° , позволяющий наблюдать за объектами, расположенными выше камеры. Эти модели, как и многие другие новые камеры Hanwha Techwin, построены на базе собственного чипсета Wisenet 7. Также стоит отметить

фирменную технологию подавления визуальных шумов, поддержку кодека H.265 и цифровую стабилизацию изображения, которая обеспечивается с помощью встроенных гиросенсоров.

Камеры обладают различным разрешением: есть две модели на 8 Мп (4К) с 25-кратным оптическим увеличением — Wisenet XNP-9250 и XNP-9250R (буква R в названии обозначает наличие ИК-подсветки); еще две модели, XNP-8250 и XNP-8250R, имеют сенсоры на 6 Мп и также 25-кратный зум; камеры XNP-6400 и Wisenet XNP-6400R, хотя и обеспечивают разрешение FullHD (2 Мп), но зато оснащены 40-кратным объективом. Как нетрудно догадаться, эти модели попадают в верхний ценовой диапазон и предназначены в основном для таких задач, как охрана аэропортов, промышленных предприятий, стадионов и прочих важных объектов с обширной территорией.

Как отмечает производитель, новые камеры компактны и на 65% легче обычных PTZ-камер аналогичного класса. Благодаря снижению массы удалось увеличить скорость панорамирования. Камеры поддерживают технологию Wise IR, которая автоматически регулирует направление и фокусировку ИК-светодиодов камеры в соответствии со степенью оптического увеличения. В результате четкие изображения можно получить даже в полной темноте на расстоянии до 200 метров.

Механизм PTZ обеспечивает заданную точность $\pm 0,1^{\circ}$, позволяя камерам перемещаться в течение одной секунды в правильное положение. Когда событие происходит в заданной области, функция сохранения фокуса позволяет быстро настроить изображение, так что интересующий объект будет отслеживаться с сохранением высокого качества.

Из новых решений также стоит отметить пять «умных» камер семейства Wisenet P (PNB-A6001 / PNO-A6081R / PND-A6081RV / PND-A6081RF / PNV-A6081R) с функциями ИИ. Аналитика, имеющаяся на борту, позволяет, в частности, распознавать различные объекты (людей, автомобили, номерные знаки), что в свою очередь помогает радикально сократить число ложных срабатываний по сравнению с СВН более ранних поколений, которые включаются просто по движению в кадре (безотносительно того, что конкретно двигалось). Также реализована функция BestShot, помогающая отбирать и записывать наиболее подходящие изображения классифицированных объектов. Благодаря ИИ новые камеры эффективно работают с метаданными, выделяя уникальные атрибуты объектов, которые хранятся вместе с видеoinформацией (это могут быть цвета одежды, возрастные группы, типы транспортных средств и т.д.). Такой подход существенно облегчает поиск по видеоархиву.

Все модели обладают разрешением 2 Мп и поддерживают новейшую фирменную технологию шумоподавления WiseNR II (Wise Noise Reduction II). Другая технология Hanwha Techwin — WiseStream III — помогает существенно сократить объемы фоновых данных на записи

и, соответственно, дает возможность снизить объем передаваемой информации, а также более эффективно использовать место на накопителях.

Продолжаются изыскания в сфере мониторинга общественного здоровья. Здесь компания выпустила новую камеру Wisenet TNM-3620TDY — многоцелевое биспектральное устройство, оснащенное функциями ИИ. Модель предназначена для контроля входных групп и незаметного измерения температуры людей, попадающих в помещение. Камера оснащена оптическим модулем на 2 Мп и тепловизионным датчиком (320×240 пикс.) с точностью измерения температуры до +/-0,3 °C (при использовании калибратора).

Новые решения были представлены и в области IP-видеорегистраторов. Компания выпустила, в частности, две новые модели семейства Wisenet X — XRN-3210B4 и XRN-6410DB4, основным преимуществом которых является поддержка видео в формате 8K — как на запись, так и на воспроизведение (рис. 8).



Рис. 8. Сетевой видеорегистратор Hanwha Techwin Wisenet X XRN-6410DB4 с поддержкой видео в формате 8K

Первая из них обеспечивает подключение 32 каналов, вторая — до 64. Максимальная емкость хранилища данных в обеих моделях может достигать 160 ТБ (на дисках с интерфейсом SATA), суммарная пропускная способность каналов связи составляет 400 Мбит/с. Система XRN-6410DB4 может оснащаться резервными источниками питания для обеспечения непрерывности записи. Поддерживаются различные варианты RAID. Новые видеорегистраторы оснащены функциями видеоаналитики, а кроме того, могут считывать метаданные, которые генерируют периферийные устройства, например, смарт-камеры Hanwha Techwin Wisenet P. Благодаря этому в видеоархиве можно быстро находить объекты (людей, автомобили и др.) по отдельным атрибутам.

Hikvision

Крупнейший мировой производитель систем технической безопасности компания **Hikvision** выпустила обновленное семейство PTZ-камер верхнего уровня серии DF с расширенным набором «интеллектуальных» функций и улучшенными характеристиками. В числе ключевых особенностей новой серии — функции распознавания лиц и автомобильных номеров, трекинга объектов по лицу (для людей) и по номеру (для транспортных средств). Инженеры Hikvision, если верить данным на сайте производителя, также увеличили дальность обнаружения

объектов до 3 километров и добавили невероятное оптическое увеличение — 60-кратное у модели DF8A и 73-кратное у DF9C (рис. 9).



Рис. 9. Новые версии проектных PTZ-камер Hikvision DF9C, по данным производителя, способны обеспечить 73-кратное оптическое приближение

Некоторые новые модели серии DF оснащаются сразу двумя объективами, что обеспечивает широкий угол обзора (110°) и вместе с тем качественное изображение при приближении.

Для стабилизации используется функция GIS (гироскопическая стабилизация изображения), которая представляет собой модификацию EIS (электронная стабилизация изображения). Функция Auto-Homing при случайном изменении положения объектива позволяет автоматически возвращать его в предустановленную позицию.

PTZ-камеры серии DF используют технологию трекинга Auto-Tracking 3.0 на базе интеллектуальных алгоритмов, которые позволяют камере «захватывать» и «вести» конкретные детали — лицо человека, номер транспортного средства. В отличие от предыдущего поколения (Auto-Tracking 2.0), новая версия технологии позволяет в автоматическом режиме отслеживать номера ТС или лица людей, которые внесены в список реагирования, что помогает, например, при розыске. Функция ANPR в камерах DF-серии поддерживает распознавание автомобильных номеров 84 стран. Новая линейка PTZ-камер Hikvision также оснащена запатентованной технологией компании — DarkFighterX, работа которой построена на базе двух видеосенсоров. Один из них снимает черно-белое изображение (включая ИК-спектр) с высоким уровнем яркости, второй — изображение в цвете. Затем два кадра накладываются друг на друга, формируя более яркое, насыщенное и качественное изображение даже в условиях низкой освещенности.

Кроме того, Hikvision вывела на рынок второе поколение камер ColorVu в составе новой линейки оборудования серии 2x7G2 с расширенным набором интеллектуальных функций (рис. 10). Данные модели ориентированы на нужды малого и среднего бизнеса. Новое семейство

камер поддерживает фирменные технологии Hikvision — ColorVu и AcuSense. С их помощью устройства обеспечивают не только цветное изображение в режиме 24/7, но и способны фильтровать ложные тревоги, классифицировать цели (человек или транспортное средство).



Рис. 10. Hikvision вывела на рынок второе поколение камер ColorVu в составе новой линейки оборудования серии 2хх7G2

Благодаря объективам с большой апертурой F1.0 и новым матрицам инженерам Hikvision удалось повысить чувствительность нового поколения камер ColorVu. Новые модели имеют разрешение 4 Мп, оснащены функцией WDR (130 дБ), а также ИК-подсветкой с эффективным расстоянием действия до 40–60 метров (в зависимости от модели). Для получения дополнительной информации о ситуации на охраняемой территории в камерах предусмотрен встроенный микрофон с поддержкой аудиокодека MP2L2.

Модернизации подверглись и тепловизионные решения. В частности, обновлена серия двухспектральных камер 160-й серии до новой версии с постфиксом /PA. Ее главными отличиями от предыдущей линейки являются увеличенное разрешение оптического модуля (4 Мп), а также встроенные стробоскоп и динамик, которые обеспечивают светозвуковую сигнализацию. Поддерживается также работа с видеоаналитикой, в т.ч. имеется функция автоматического обнаружения возгораний. При выявлении температурных аномалий в охраняемой зоне срабатывает тревожная сигнализация с уведомлением оператора в режиме реального времени. Видеоаналитика на базе алгоритмов машинного обучения позволяет фильтровать ложные тревоги, вызванные нерелевантными событиями и объектами (движение небольших животных, осадки и т.д.). Двухспектральные тепловизоры способны классифицировать объекты по типу и обеспечивать защиту периметра на расстоянии до 70 метров.

Из интересных решений Hikvision, представленных за последний год, также можно выделить новую программную систему Traffic Visualization Dashboard для управления дорожным движением, которая собирает видео с уличных IP-камер, специальных датчиков и отображает эти сведения на экране посредством интерфейса на

основе карты. Такой подход позволяет оперативно отслеживать весь городской трафик в удобном графическом представлении.

Mobotix/Milestone

Немецкая компания **Mobotix**, входящая в состав японского холдинга Konica Minolta, за последний год вывела на рынок ряд примечательных новых продуктов. В рамках развития фирменной платформы Mobotix 7 была выпущена видеосистема S74, позволяющая подключать к одному центральному блоку до четырех сенсоров — оптических, тепловизионных или датчиков (**рис. 11**).



Рис. 11. IP-камера с возможностью подключения четырех выносных сенсоров Mobotix S74

Поддерживаются модули с разрешением 4 Мп (Ultra HD) и технология Ultra LowLight, позволяющая получать яркие и четкие изображения даже при минимальном освещении. Достигается это, в частности, благодаря короткой экспозиции и низкому соотношению сигнал/шум. Еще одной особенностью является поддержка новых тепловизионных сенсоров с широким полем обзора — 90×69°.

Также стоит отметить появление фирменной системы управления видео — Mobotix Hub, разработанной в сотрудничестве с Milestone. Новая платформа дополнит и расширит уже имеющийся портфель программных решений производителя, в составе которого имеются такие системы, как Mobotix Management Center и Mobotix Cloud. Новая VMS будет доступна в различных версиях — от варианта начального уровня для небольших заказчиков до масштабных корпоративных решений с неограниченным количеством подключенных камер, аналитикой, возможностями интеграции и т.д.

Сама же **Milestone Systems**, которая помогла создать Mobotix Hub, в 2021 году обновила семейство фирменных сетевых видеорегистраторов Husky. Аппаратная основа NVR создана в OEM-партнерстве с Dell Technologies, традиционно обеспечивается оптимальная интеграция с программным комплексом Milestone XProtect VMS, который входит в базовую поставку новой версии Husky (**рис. 12**). На сегодняшний день этот NVR поддерживает более чем 10 тыс. моделей устройств различных производителей, список которых постоянно расширяется. Напомним, что датская Milestone Systems, равно как и еще один известный мировой бренд из Скандинавии — Axis Communications, входит в состав японской компании Canon.

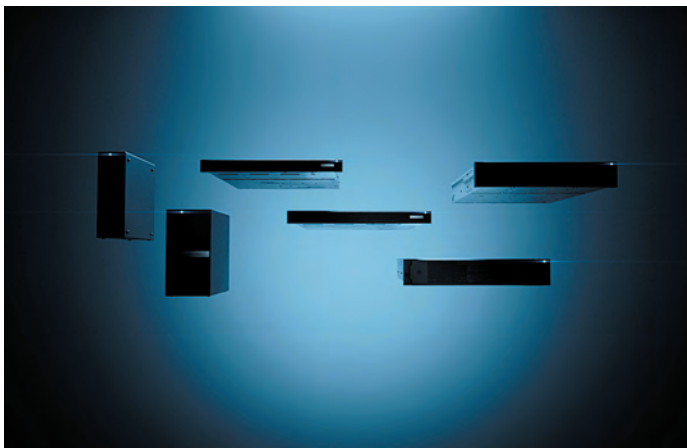


Рис. 12. В 2021 году Milestone Systems обновила семейство фирменных сетевых видеорегистраторов Husky

Motorola Solutions

Motorola в 2018 году стала владельцем **Avigilon** — известного мирового разработчика решений СВН. Сумма сделки, напомним, составила \$1 млрд. С тех пор компания основательно вкладывается в развитие нового актива, и под этим брендом ежегодно появляется множество новых решений. Не так давно на рынок была выведена модель видеорегистратора с функциями ИИ (AI NVR) (рис. 13). В качестве особенности платформы называют расширенные аналитические функции, которые позволяют сделать «умной» систему видеонаблюдения, состоящую из обычных IP-камер — достаточно подключить AI NVR вместо традиционного сетевого регистратора.



Рис. 13. «Умный» сетевой видеорегистратор Avigilon AI NVR от компании Motorola Solutions

Также устройство интегрировано с облаком Avigilon, что позволяет оперативно обновлять фирменные прошивки и устанавливать приложения. В числе «интеллектуальных» функций платформы — поиск, обнаружение и классификация различных объектов, подсчет людей, контроль наличия и правильного положения медицинской маски на лице и ряд других возможностей, список которых постоянно дополняется.

Кроме того, Motorola Solutions предложила в нынешнем году инновационное решение — Concealed Weapon

Detection (CWD), способное, по словам разработчиков, быстро выявлять скрытые под одеждой оружие и взрывные устройства, которые могут находиться у людей, входящих в помещение. Система на базе камер наблюдения с функциями ИИ создана, в первую очередь, для использования на пунктах пропуска и позволяет «сканировать» входящих по одному каждую секунду. В случае какого-либо подозрения сигнал тревоги отправляется офицеру охраны, который уже может провести личный досмотр. Данная технология стала результатом сотрудничества с компанией Evolv Technologies.

Судя по всему, Motorola Solutions продолжит активно развивать направление средств технической безопасности. Еще одним шагом в этом направлении стало приобретение летом 2021 года компании Openpath, которая специализируется в области решений для контроля доступа. Разработки Openpath, построенные на облачной архитектуре, обеспечивают многофакторную аутентификацию и возможность бесконтактного входа.

Panasonic

Американская компания **Panasonic i-PRO Sensing Solutions** выпустила новую серию «интеллектуальных» IP-камер i-PRO серии S. Примечательно здесь то, что функции ИИ, которые ранее были доступны только в старших моделях, теперь реализованы в устройствах среднего ценового диапазона (коим является S-серия). Дополнительно в новых моделях реализована классификация звуков, которая с помощью внешнего микрофона позволяет выявлять выстрелы, крики, гудки автомобилей, разбитие стекла и автоматически инициировать реакцию (включение записи, сигнал оператору, запуск сигнализации).

Uniview

Еще один крупнейший китайский производитель СВН, компания **Uniview**, в 2021 году существенно обновила модельный ряд IP-камер и сетевых видеорегистраторов в основных продуктовых семействах — Easy, Prime и Pro. Модели серии Easy, ориентированные на массовый рынок, получили ряд аппаратных усовершенствований, таких как слот для SD-карты, поддержку оптического WDR, повышенную светочувствительность, встроенные микрофоны, аналитику (выявление присутствия человека в кадре, пересечение периметра и т.д.) — возможности, которые ранее были доступны только в более старших семействах Prime и Pro.

Также Uniview выпустила серию камер Color Hunter с подсветкой в видимом оптическом диапазоне. В семействе Easy такой возможностью оснащены FullHD-модели с фиксированным фокусным расстоянием в цилиндрическом и купольном корпусах — IPC2122LE-ADF28(40) KMC-WL и IPC3612LE-ADF28(40)KC-WL. Встроенный LED-прожектор позволяет осветить зону на расстоянии до 30 метров перед камерой.

Более широко модели Color Hunter представлены в семействе Prime, где имеются камеры с разрешением 4, 5 и 8 Мп, которые недавно получили мощное обновление аналитических функций — доступна классификация объектов в кадре, распознавание лиц, подсчет людей, работа с метаданными. Это стало возможным благодаря применению в аппаратной архитектуре устройств более мощных чипов и новых алгоритмов машинного обучения.

Что касается проектного семейства PRO, которое фактически представляет собой набор компонентов для решения точечных высокоуровневых задач в системах промышленного масштаба, то здесь стоит выделить новую серию камер HC121 со встроенным распознаванием номеров, линейку взрывозащищенных камер EXC; биспектральные PTZ-камеры, а также новую панорамную модель UN-IPC8542ER5-DUG с разрешением 4K (8 Мп) и технологией Starlight, оснащенную четырьмя оптическими сенсорами (камера, предназначена, в частности, для систем уровня Safe/Smart City) (рис. 14).



Рис. 14. Новая панорамная 4K камера Uniview UN-IPC8542ER5-DUG с четырьмя оптическими сенсорами

Кроме того, с недавних пор на украинском рынке стали доступны решения Uniview для построения комплексных систем технической безопасности. В частности, это продукты для создания видеостен и центров мониторинга: декодеры, контроллеры, LED- и LCD-панели для внешней и внутренней установки; сетевые хранилища, поддерживающие до 60 жестких дисков с интеграцией широкого ряда функций и технологий (протокол iSCSI, RAID, резервирование ключевых компонентов). Все оборудование может быть интегрировано на базе фирменной платформы управления Uniview VMS, а благодаря поддержке ONVIF обеспечивается совместимость с решениями других производителей.

Vivotek

Тайваньский поставщик решений для IP-видеонаблюдения, **Vivotek**, выпустил в 2021 году новую уличную камеру IP9165-LPR с функцией распознавания автомобильных номеров на скорости до 90 км/ч. Модель оснащена мощным ИК-прожектором и обеспечивает покрытие двух полос движения одной камерой как днем, так и ночью. Также компания начала выпуск панорамных IP-камер CC9380-HV

с технологией Trend Micro IoT Security (фактически это обновленная версия модели CC8370-HV, но с разрешением 5 Мп и поддержкой кодека H.265). Корпус устройства защищен от пыли и влаги в соответствии с требованиями IP66, антивандальная защита на уровне IK10. В качестве одной из особенностей CC9380-HV разработчики указывают антилигатурное исполнение, то есть такое, которое исключает риск использования установленного устройства в целях самоповреждения (рис. 15). Данный аспект очень важен для мест лишения свободы и медицинских учреждений закрытого типа.



Рис 15. Камера Vivotek CC9380-HV в антилигатурном исполнении и панорамный обзор, который она обеспечивает

Будущее за интеграцией

Охранное видеонаблюдение продолжает активно развиваться как в техническом, так и в рыночном планах. Учитывая нынешние тенденции, можно сделать определенные прогнозы насчет того, куда будет двигаться сегмент в ближайшие годы. Если не произойдет совсем уж экстраординарных событий, то вполне очевидно, что на рынке продолжит расти значение видеоаналитики, технологический потенциал которой только начинает раскрываться. Все больше «интеллектуальных» функций будет доступно непосредственно на камере, для сложных решений все чаще начнут применять концепцию периферийных вычислений. Будут развиваться облачные сервисы, связанные с хранением и обработкой видео — в корпоративном сегменте они будут частью комплексных проектов, а для домашних и SOHO-пользователей превратятся в привычный и удобный инструмент работы с СВН.

Еще один мощный мировой тренд заключается в том, что системы технической безопасности становятся конвергентными. Все реже заказчики приобретают только что-то одно, СВН или СКД — в новых проектах эти системы часто очень тесно объединены для достижения максимальной эффективности. Более того, даже комплексы противопожарной безопасности, которые всегда стояли особняком, все чаще интегрируются в общую платформу защиты зданий и объектов.

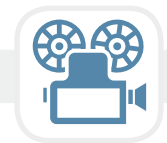
Интеграция, унификация и единое централизованное управление — самые вероятные черты систем технической безопасности будущего. Скажем, камера наблюдения с функцией распознавания лиц может управлять магнитным замком и контролировать допуск людей в помещение, эта же камера способна выявлять задымление, включаясь, таким образом, в систему противопожарной защиты. И это только один из множества подобных примеров. В более далекой, но вполне вероятной перспективе все элементы систем безопасности будут объединяться на базе IoT.

Также вполне вероятно, что на рынке будет развиваться сфера услуг, связанная с обеспечением безопасности «по требованию». Такой подход сегодня очень популярен в США, где пользователь (чаще всего это домовладение или небольшая компания) может заказать комплексную систему защиты с камерами СКД и прочими элементами, которую ему установят на условиях долгосрочной аренды. Профессиональную установку, настройку, обслуживание, обновление ПО и оборудования,

поддержку работоспособности, хранение и резервирование данных обеспечивает оператор. Заказчик же вносит абонплату за пользование услугой. Данная модель пока еще не стала доминирующей, но на развитых рынках она постепенно вытесняет самостоятельные установки.

Например, за счет того, что крупные операторы, используя эффект масштаба, могут предложить экономически более выгодные условия. В то же время корпоративный сегмент пока продолжает строить собственные системы безопасности, точно так же используя эффект масштаба в крупных инсталляциях. Но здесь отмечается другой тренд — растет спрос на централизованные программные системы управления как СВН, так и для комплексных систем безопасности в целом. Новые версии ПО используют наработки в области искусственного интеллекта и могут радикально повысить эффективность сотрудников охраны, обойтись без которых еще очень долго.

Игорь КИРИЛЛОВ, **СИБ**



▶ ХРОНИКА

Системы распознавания лиц все еще крайне уязвимы — вывод израильских ученых

Группа ученых из Израиля разработала нейросеть StyleGAN Generative Adversarial Network (GAN), способную генерировать универсальные изображения лиц (т.н. «мастер-лица»), каждое из которых может имитировать множество личностей и сбивать с толку системы распознавания. По данным исследователей, всего девять базовых синтезированных лиц способны заменить изображения более 40% населения Земли. GAN тестировалась на трех различных системах распознавания лиц, доказавших свою высокую эффективность в реальных условиях. Исследования проводились совместно с несколькими научными учреждениями Тель-Авива. Тестируя новую разработку, эксперты выяснили, что всего одно сгенерированное изображение способно имитировать 20% лиц из открытой базы данных Массачусетского технологического университета (именно эта база зачастую является неким общепризнанным эталоном для тестирования систем распознавания).

Примечательно и то, что GAN не требует доступа к закрытым материалам и технологиям, а позволяет применять открытые источники в качестве «образцов» для «подмены» подавляющего большинства лиц. Используя всего девять искусственных фотографий, ученым в среднем удавалось обмануть системы идентификации в каждом втором случае (точнее, доля срабатываний колебалась в пределах 40–60% в зависимости от условий эксперимента). GAN построен на базе т.н. «эволюционного алгоритма» и «нейропредиктора», оценивающего вероятность того, насколько текущий экземпляр будет лучше лиц, сгенерированных во время предыдущих попыток. Выводы ученых



несколько удручают. В заключении к работе исследователи говорят о том, что системы идентификации на основе распознавания лиц сегодня несовершенны и чрезвычайно уязвимы для злоумышленников, даже если они не располагают информацией о конкретной личности — с помощью нейросети можно сгенерировать универсальное изображение, которое позволит обойти систему безопасности.