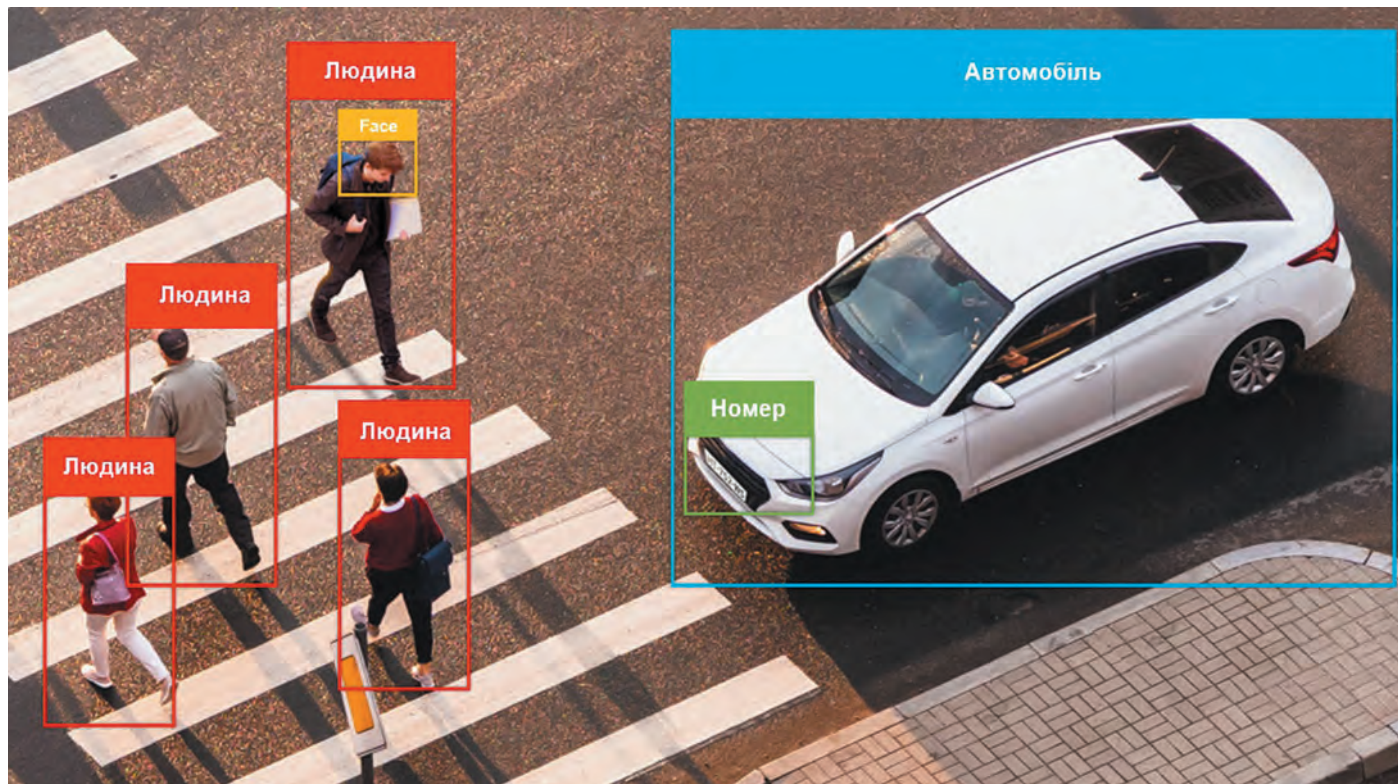


Edge-відеоаналітика на борту IP-камер: маркетинг вендорів чи працюючі рішення?

маркетинг вендорів чи працюючі рішення?



Коли IP-камери мають вбудовану відеоаналітику, це зменшує вартість проєкту. Розберемо, яка саме відеоаналітика працює на борту камер у різних вендорів та що від неї очікувати в реальних проєктах.

Індустрія систем IP-відеоспостереження, яка у 2024 році святкує своє 28-річчя, вже декілька разів проходила трансформацію: від переваг використання відеоаналітики на борту камер до впровадження відеоаналітики на базі програмного забезпечення та відповідних серверів і — навпаки. На ці зміни впливали потреби та вимоги замовників у реальних проєктах, кількість камер в одній системі, а також здатність IP-камер та серверів швидко та за розумну вартість виконувати необхідні математичні обчислення. Адже відеоаналітика — це математика, і кожне правило відеоаналітики — це певний математичний алгоритм, який виконує обчислення за чітко заданими критеріями.

Індустрія IP-відеоспостереження розвивається так швидко, що інновації впроваджуються кожні 2–3 роки. Разом з ними змінюється підхід до використання відеоаналітики. Непохитним залишається те, що потреби замовників у відеоаналітиці будуть лише зростати, адже кількість підключених до мережі IP-камер та IoT-пристроїв, згідно з даними платформи Statista, у 2030 році досягне 32 млрд.

Що таке edge та серверна відеоаналітика та як вона працює?

Відеоаналітика була створена з ідеєю зробити системи відеоспостереження більш розумними та інтерактивними, щоб оператори та служба охорони об'єктів могли не просто дивитися відео в режимі реального часу чи переглядати події в архіві, але й мати змогу отримувати тривожні повідомлення задля попередження інцидентів чи протиправних дій. Тому відеоаналітика базувалася і базується на певних сценаріях «якщо..., то...» і працює на базі математичних алгоритмів, які обробляють зображення від камер чи вже записане відео. І, як і будь-яка інша математика, відеоаналітика потребує постійних обчислень. Ці обчислення можуть відбуватися як на борту IP-камер, так і за допомогою апаратного забезпечення (серверів чи комп'ютерів).

На борту IP-камери за обчислення відповідає процесор, який є її мозком. У 2000-х роках виробники IP-камер створили перші власні процесори, оптимізовані під IP-відеоспостереження. Окрім обробки зображення,

кодування та формування відеопотоків, це дозволило виконувати певні математичні алгоритми — таким чином з'явилася edge-відеоаналітика безпосередньо на борту IP-камер.

Відеоаналітика, яку пропонують виробники IP-камер, має назви: onboard (бортова), embedded (вбудована) чи edge-відеоаналітика (периферійна). Домінуючим в індустрії став термін edge-відеоаналітика, адже він охоплює аналітику не лише на борту IP-камер, а й на IoT-пристроях (IP-домофони, IP-гучномовці, дрони і т. ін.). Успішними прикладами компаній з власною професійною історією, досягненнями та великим досвідом впровадження edge-відеоаналітики є Axis Communications (Швеція), Avigilon (Канада), Hanwha Vision (Південна Корея), Mobotix і Bosch (Німеччина).

Сталий попит на системи IP-відеоспостереження і шалена конкуренція за проекти та замовників підштовхнула виробників IP-камер у 2000-х роках покращувати архітектуру власних процесорів та збільшувати їхню обчислювальну здатність, що дало поштовх у розвитку edge-відеоаналітики — збільшилась кількість правил та покращилась точність за рахунок впровадження принципів машинного навчання (machine learning). Але шляхом розробки власних процесорів пішли далеко не всі виробники IP-камер, тому їхня відеоаналітика була дуже слабкою та неконкурентною.

Попри свій розвиток edge-відеоаналітика на IP-камерах обмежувалася певним переліком правил та не могла вирішити всі задачі замовників, тому у 2010-х роках стрімко збільшилась кількість розробників програмного забезпечення відеоаналітики. Певний перелік правил такої відеоаналітики додали до свого портфеля рішень розробники VMS (video management system — системи керування відеоспостереженням). Для обробки відеопотоків та створення метаданих відеоаналітики розробники почали використовувати окремі відеокарти з графічними процесорами GPU — це значно покращило продуктивність.

Відеоаналітику, яка працює на базі окремого програмного забезпечення та потребує апаратних обчислень, фахівці узагальнено називають серверною відеоаналітикою. Розробники якісної серверної відеоаналітики — це

окремі компанії, які сфокусовані на створенні власних алгоритмів відеоаналітики та постійно працюють над тим, щоб покращити свої продукти та оптимізувати вимоги до апаратного забезпечення. Успішними прикладами таких компаній є BriefCam (Ізраїль), IncoreSoft (Україна), FF Group (Чехія) та інші.

Після 2015 року технології глибокого навчання (deep learning) покращили як edge-, так і серверну відеоаналітику. Це допомогло збільшити кількість правил, впровадити відеоаналітику з контекстним пошуком і покращити точність. Наприклад, з'явилася можливість розпізнавання номерів, марки, моделі та кольору автомобілів як на серверах, так і на борту IP-камер.

Пандемія коронавірусу у 2020 році дала поштовх для розвитку edge-відеоаналітики, адже критично важливими завданнями стали: детекція людей без масок, забезпечення дотримання соціальної дистанції та підрахунок людей у приміщенні. Ці завдання були успішно вирішені на базі нових потужних камерних процесорів, edge-відеоаналітики з використанням нейронних мереж та AI (artificial intelligence, штучного інтелекту).

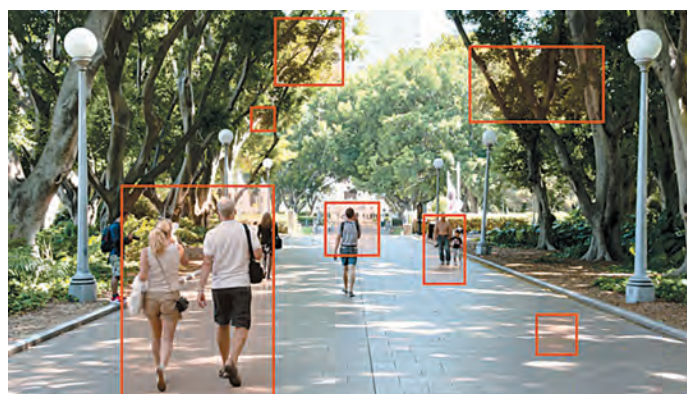
Еволюція edge-відеоаналітики: від детекції руху до розпізнавання об'єктів, визначених замовником

Першою edge-відеоаналітикою в IP-камерах була відеодетекція руху в полі зору камер — **Video motion detection (VMD)**. На алгоритмічному рівні виявлення руху відбувається за рахунок постійного аналізу зміни яскравості пікселів матриці камери, а математичні обчислення здійснюються процесором камери. Цей принцип називається **pixel-based motion detection** (детекція руху на основі пікселів).

Недоліком відеодетекції було те, що, окрім виявлення руху людей в полі зору камери, детекцію руху (відповідно і запис відео) також викликали тіні, тварини, відбитки сонячних променів від скла та гладких поверхонь, рух листя, зміна освітлення від хмар на небі тощо. Ці артефакти збільшували відеопотік від камери, і замовник, на жаль, сплачував надлишкову вартість зберігання відеоданих, які для нього не мали цінності (**рис. 1**).



Рис. 1. Стандартна детекція руху та її недоліки



ЯК ОБРАТИ ТА ВПРОВАДИТИ ВІДЕОАНАЛІТИКУ, ЩОБ ВОНА ДІЙСНО ПРАЦЮВАЛА?

Чи потрібна відеоаналітика всім замовникам? Безперечно, ні.

Відеоаналітика потрібна лише тим замовникам, які хочуть покращити свої бізнес-процеси, зміцнити безпеку та зменшити ризики. І готові за це платити.

Кожну аналітику варто тестувати і порівнювати. Дуже корисно тестувати найбільш дороге та найбільш дешеве рішення, щоб відчувати різницю. Лише позитивні враження від тестування аналітики та набуття власного досвіду принесуть користь в бізнесі.

Найкраща edge-відеоаналітика є у тих західних та азійських виробників, які мають свої власні камерні процесори. Знайти таких нескладно, ця інформація відкрита і є на їхніх сайтах. Китайські виробники використовують сторонні процесори, тому за якістю зображення їхня відеоаналітика традиційно поступається західним виробникам.

Щоб обрати та впровадити відеоаналітику, варто пам'ятати, що для її роботи потрібні певні геометричні умови та певна щільність пікселів. Перед початком тестування треба прочитати документацію та зрозуміти, як виглядатиме кінцеве рішення і що для цього треба. Всі виробники різні: в когось результати роботи edge-відеоаналітики можна забрати прямо з веб-інтерфейсу камери, хтось з виробників порадить використати свій NVR та програмне забезпечення. Багато виробників IP-камер з edge-відеоаналітикою можуть передавати метадані як у свої рідні NVR та програмне забезпечення, так і у відомі VMS (Milestone, Luxriot, Genetec та інші).

Замовники мають пам'ятати, що після відсторонення у 2020 році Hikvision і Dahua зі спільноти ONVIF китайські виробники сфокусовані

лише на продажі своїх власних комплексних рішень. Навіть якщо вам сподобається якась edge-відеоаналітика Dahua і ви придбаєте камеру, то якщо вас не влаштує програмне забезпечення Dahua і ви захочете використати якісь інші VMS, з великою вірогідністю ці VMS не будуть розуміти цю аналітику. Отже, камери з аналітикою у вас будуть, а нормальне рішення – ні.

Робота з аналітикою вимагає підвищення рівня знань інтеграторів та замовників. Вендори чи офіційні дистриб'ютори досить часто проводять навчальні семінари, вебінари та конференції. У вендорів є багато корисних відео. Найбільша кількість інформації доступна англійською мовою. Обов'язково треба читати офіційну технічну документацію виробників IP-камер. Також новим інструментом отримання швидких (але не точних) знань і швидкого пошуку інформації став ChatGPT. Наприклад «поясни, як працює аналітика: підрахунок людей на камері» дає досить непогані результати.

Відеоаналітика – це математика. Інтегратори, які досконало опанували відеоаналітику, завжди виграють найкращі проекти, адже вони професійно працюють із замовниками та можуть аргументувати, які рішення будуть найкращими. Інтегратори, які не підвищують свою технічну компетенцію, працюють в проектах з великою конкуренцією та мінімальною маржинальністю.

Замовники, які професійно опановують відеоаналітику, завжди є прикладом для інших замовників як у своїй країні, так і в інших, адже вендори з дозволу замовника залюбки будуть згадувати ваш гарний проект по всьому світу.

Розвиток процесорів дозволив одночасно обробляти рух в декількох зонах у полі зору IP-камери. Налаштування камери через її веб-інтерфейс дозволяло намалювати декілька полігональних зон та створити правила, за якими рух у певній зоні буде вважатися тривожною подією, а рух в іншій зоні буде проігнорований (рис. 2). Це дозволило зменшити недолік pixel-based motion detection, і замовники отримували від свого відео більше

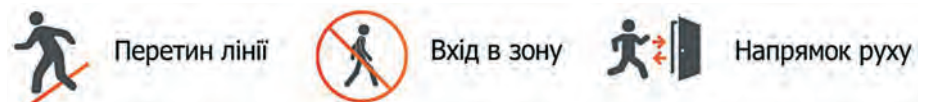


Рис. 3. Приклади правил відеоаналітики на базі детекції руху

користі, але повністю прибрати цей недолік змогли тільки AI-камери.

Edge-відеоаналітика motion detection, розвиток процесорів та їхня здатність обробляти різні математичні

алгоритми стали основою для інших правил edge-відеоаналітики, таких як (рис. 3):

- детекція об'єкта при перетині лінії (Virtual line/Cross line);
- детекція входу/виходу об'єкта з зони (Enter/Exit/Intrusion);
- детекція руху та знаходження людини в зоні певний час (Loitering);
- детекція руху об'єкта у певному напрямку (Directional detection/Tailgating);
- виявлення залишеного/зниклого об'єкта (Appear/Disappear);
- підрахунок людей (People counting).

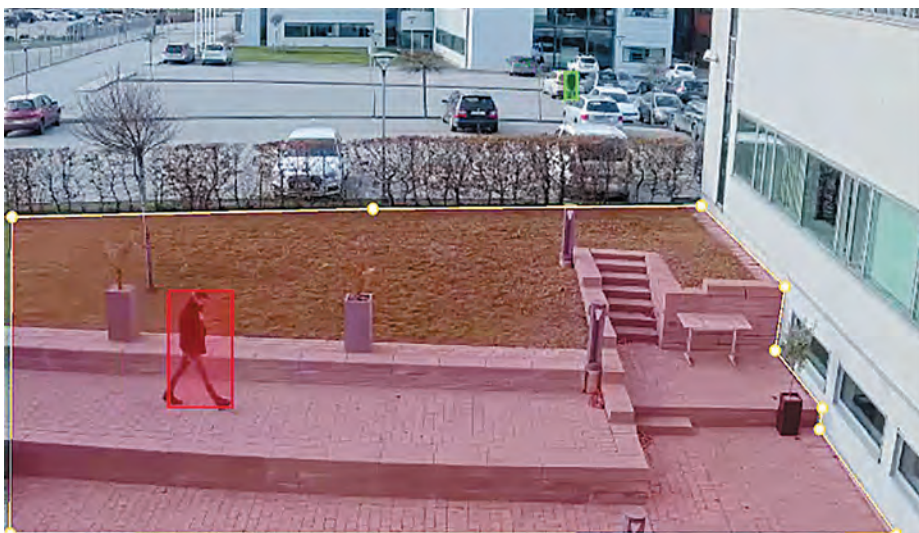


Рис. 2. Тривога у визначеній зоні камери

За рахунок обчислювальних можливостей процесорів та наявності різних портів в IP-камерах (Alarm output) стало можливим створити певну логічну реакцію на виникнення руху чи спрацювання правила відеоаналітики. У разі тривоги з'явилася можливість відправити на email скріншот чи відео та виконати певні дії: наприклад, увімкнути гучномовець.

Щоб забезпечити камери від фізичного зламу, перекриття поля зору камери чи пошкодження мережі, з'явилися наступні правила edge-відеоаналітики:

- детекція зламу/перекриття поля зору камери (Tampering);
- детекція розфокусування (Defocus detection);
- детекція втрати сигналу від камери (Network disconnect).

У 2015 році кількість виробників IP-камер перевищила 50 компаній, і edge-відеоаналітика в тому чи іншому вигляді з'явилася майже в усіх виробників. Щоб відрізнитися, кожен професійний виробник IP-камер залучав маркетологів задля опису переваг саме його відеоаналітики у порівнянні з конкурентами. У 2013–2015 роках масово з'явилися брошури, статті, відео, а разом з ними і маркетингові назви: інтелектуальна відеоаналітика (Intelligent Video Analysis, IVA) та контекстний відеоаналіз (Video content analysis). У відповідальних вендорів маркетинг працював на користь замовників, допомагаючи зрозуміти сутність та цінність рішення. У вендорів, які продавали лише ціною (китайські вендори) — маркетинг обіцяв замовникам лише враження без конкретики та технічних деталей.

Після 2015 року професійні виробники IP-камер пішли шляхом чергового покращення архітектури та потужності своїх процесорів, і це дозволило deep learning-алгоритмам значно покращити edge-відеоаналітику на камерах, а також запропонувати замовникам нові технології передачі відео, аудіоаналітику і класифікацію відеоаналітики на охоронну, таку як:

- детекція та відстеження об'єкта в полі зору камери (Digital auto tracking);

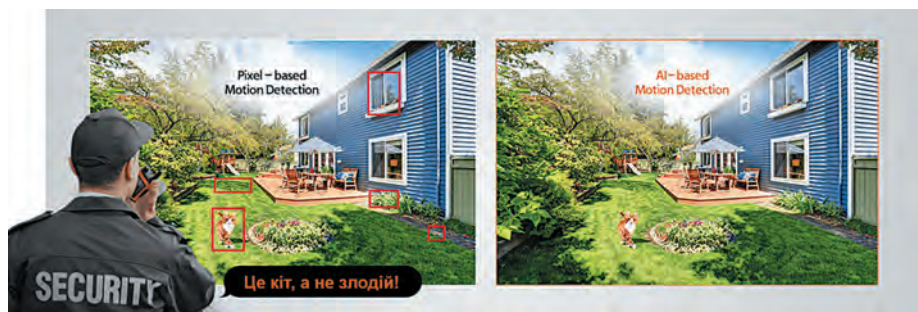


Рис. 5. Порівняння стандартної детекції руху (ліворуч) та детекції руху на основі AI (праворуч)

- зупинка автомобіля в зоні (Stopped Vehicle);
- детекція туману (Fog detection);
- детекція облич (Face detection);
- бізнес-аналітика, таку як:
 - підрахунок людей в черзі (Queue);
 - детекція скупчення людей (Crowd Detection);
 - теплові карти (Heatmap).

Індустрія edge-відеоаналітики зробила черговий крок вперед, вирішуючи завдання детекції масок, дотримання соціальної дистанції, підрахунку людей у приміщеннях та вимірювання температури. Станом на 2020 рік кількість правил edge-відеоаналітики була найбільшою за всю історію розвитку індустрії (рис. 4).

Паралельно з розвитком edge-відеоаналітики шаленими темпами розвивалася і серверна відеоаналітика на базі deep learning. Завдяки програмним алгоритмам і потужним відео-серверам стало можливим і почало працювати те, що раніше було технічно нездійсненним: детекція касок; детекція зайнятих/вільних місць на парковках; детекція порушень правил дорожнього руху; пошук об'єктів за подібністю, кольором, розміром, швидкістю, напрямком і т.п.

Здавалося, що такому різноманіттю та гнучкості правил серверної відеоаналітики edge-відеоаналітика на камерах має остаточно програти, але — ні. Впровадження штучного інтелекту на борт камер зробило черговий крок в індустрії IP-відеоспостереження, і у 2021–2023 роках з'явилася нова **AI edge-відеоаналітика**.

Революція AI edge-відеоаналітики почалася з відомого нам motion detection, тому що AI дозволив повністю прибрати всі артефакти (коливання листя, тіні, рух тварин тощо) та визначив рух у полі зору камери лише тоді, коли там були люди чи автомобілі. Алгоритми AI дійсно дозволили замовникам фіксувати та записувати корисну відеоінформацію без хибних спрацювань (рис. 5).

Впровадження AI дозволило поновити існуючі правила edge-відеоаналітики.

AI-функції:

- класифікація об'єкта: людина/транспортний засіб;
- людина (стать, колір та сумка);
- обличчя (вік, стать, маска та окуляри);
- транспортний засіб (автомобіль, автобус, вантажівка, мотоцикл, велосипед).

AI охоронна відеоаналітика:

- детекція руху з класифікацією об'єктів та фільтрацією артефактів (Motion Detection);
- детекція об'єкта при перетині лінії (Virtual line/Cross line);
- детекція входу/виходу об'єкта з зони (Enter/Exit/Intrusion);
- детекція руху та знаходження людини в зоні певний час (Loitering);
- детекція руху об'єкта у певному напрямку (Directional detection/Tailgating);

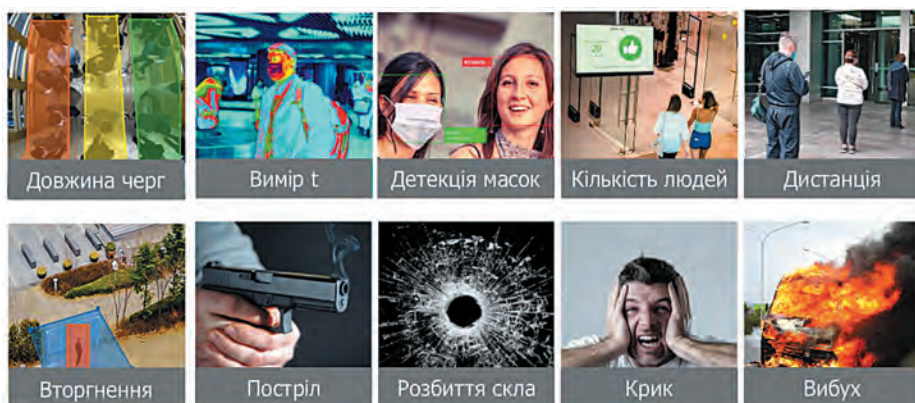


Рис. 4. Приклади edge-відеоаналітики станом на 2020 рік

- детекція та відстеження об'єкта в полі зору камери (Digital auto tracking);
- детекція скупчення людей (Crowd Detection);
- зупинка автомобіля в зоні (Stopped Vehicle);
- виявлення залишеного/зниклого об'єкта (Appear/Disappear);
- детекція облич (Face detection);
- розпізнавання обличчя (Face recognition) — новий тренд edge-відеоаналітики.

AI бізнес-відеоаналітика:

- підрахунок людей (People counting);
- підрахунок автомобілів (Vehicle counting);
- підрахунок людей в черзі (Queue);
- теплові карти (Heatmap).

Наразі AI IP-камери виробляють Avigilon, Hanwha, Axis, Bosch, Hikvision, Dahua, і кількість виробників буде

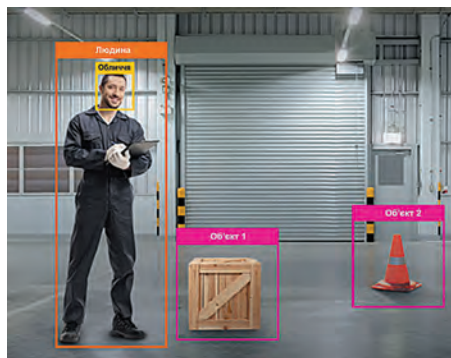


Рис. 7. AI edge-відеоаналітика, яка здатна вчитися розпізнавати нові об'єкти, визначені замовником



Рис. 6. Приклад переваги AI IP-камери з аналітикою на борту

зростати, але функціонал та можливість у всіх цих виробників різні.

Беззаперечна перевага камер з AI — це здатність зменшити кількість камер для певних завдань: наприклад, у банках чи ритейлі можна замінити дві звичайні камери однією з AI і отримати загальний огляд приміщення та підрахунок відвідувачів одночасно (рис. 6).

Зовсім новим цікавим трендом є пропозиція деяких виробників IP-камер використати AI задля нестандартних завдань замовника, а саме пропонується можливість навчити AI edge-відеоаналітику визначати та впізнавати нові об'єкти в полі зору камери (рис. 7).

AI IP-камери забезпечили розпізнавання об'єктів в кадрі та їхніх атрибутів (колір, тип, параметри). Це значно покращило роботу операторів

відеоспостереження, які, окрім стандартних параметрів пошуку (дата, час, наявність руху, тривожні події) можуть тепер застосувати розширені критерії пошуку: стало можливим знайти жінку у червоній куртці, чоловіка в окулярах та з портфелем і т.п. Зросла в рази зручність та точність пошуків, стало можливим знаходити конкретних людей, автомобілі та події, експортувати відеодокази і в разі пришвидшити розслідування.

Яка відеоаналітика 100% не працює

Щоб відповісти на це питання, варто порівняти принципи роботи європейських, азійських, американських (назвемо їх «бренди групи А») та китайських вендорів («бренди групи К»), див. **табл.**

За десять років своєї роботи китайські вендори привчили інтеграторів

Таблиця. Порівняння принципів роботи західних/азійських та китайських вендорів відеоаналітики

Бренди групи А	Бренди групи К
Детальний і правдивий опис можливостей та функцій в специфікаціях	Опис можливостей в специфікаціях з використанням загальних слів та перебільшених характеристик
Правдивий опис можливостей	Свідоме перебільшення своїх можливостей
Співпадіння опису та реальних можливостей на тестуванні	Реальні характеристики під час тестування можуть значно відрізнятись від характеристик в описі в гірший бік
Фокус на збереження репутації та зростання позитивних відгуків щодо продуктів та рішень	Фокус виключно на кількість продажів
Фокус на якість та позитивний досвід користування замовників та інтеграторів	Фокус на кількість продуктів
Анонс лише готових рішень та перевірених функцій	Підтримка цікавості замовника до нового та неіснуючого
Випуск нових продуктів і рішень, коли вони протестовані та готові	Випуск нових продуктів, без належного тестування та перевірки
Фокус на кібербезпеку, допомога інтеграторам та замовникам документами та рекомендаціями. Сертифікація, відповідність регламентам	Свідоме ігнорування фактів кіберзламів обладнання та програмного забезпечення. Розповсюдження неправдивої інформації про свою кібербезпеку
Дворівнева модель продажів: вендор-дистриб'ютор-інтегратор/замовник	Продажі цікавих проектів напряму замовнику без участі інтеграторів та дистриб'юторів
Обов'язкове навчання дистриб'юторів та інтеграторів	Робота в проектах замість інтеграторів та напряму з замовниками
Комерційна ціна, яка враховує собівартість, R&D та додану вартість	Демпінгова ціна, сформована через підтримку китайського комуністичного уряду
Гарантія, побудована на впевненості виробника у своїй якості	Гарантія як маркетинговий інструмент
Важливий зворотній зв'язок від замовників, щоб покращити функціонал та якість	Абсолютна впевненість, що замовник купить будь-що попри недоліки

і замовників, що краще продають-ся враження, ніж правда чи функції. Краще пообіцяти неіснуюче, а після продажу проєкту якимось це вирішити. Краще сказати «так», де точно «ні», з впевненістю, що потім замовник забуде — головне забрати в нього гроші і виграти проєкт зараз.

Вихованням звички замовників купувати маркетингові ідеї про аналітику, а не саму відеоаналітику роками активно займалися російські вендори VMS: ITV/AxxonSoft, SecurOS/ISS, Trassir/DSSL та Macroscop. Ідея полягала в тому, щоб запропонувати замовникам програмне забезпечення для відеоспостереження та сервер-ну відеоаналітику, як одне ціле. Російські вендори створювали чисельні презентації та рекламні матеріали російською мовою та постійно використовували аргумент «в нас більше можливостей, ніж у західних вендорів, і ми дешевші». В реальності їхня відеоаналітика була невисокої якості та точності, але замовники дізнавалися про це лише після придбання рішення та накопиченого негативного досвіду.

Формуванню вражень та переконань щодо можливостей відеоаналітики активно посприяла кіноіндустрія, яка почала включати в сценарії фільмів системи відеоспостереження та фантазувати на тему відеоаналітики. В кіно показали, що з супутника можна побачити місто, потім збільшити зображення та побачити квартал, потім ще збільшити та прочитати номер машини, отже, такі технології мають існувати. В кіно показали, що людину можна знайти на камерах за особливостями її ходи — отже, це має вже десь працювати. В кіно показали, що камери мають інтелект і можуть розшукати будь-кого і будь-як — і замовник починає вимагати таких самих функцій для свого проєкту.

Через цей досвід, сформований кіноіндустрією, російськими та китайськими вендорами, від замовників дуже часто надходять фантастичні запити на аналітику. Ось декілька прикладів з особистого досвіду.

1. Мій приватний будинок пограбували, в мене є запис із системи відеоспостереження, але на ньому неможливо розпізнати обличчя

грабіжників. Я шукаю аналітику, яка допоможе мені відновити запис та дізнатися, хто був грабіжником.

2. В нас є система відеоспостереження на 500 камер. Вона побудована на реєстраторах. Так, в нас китайські камери. Так, працює не дуже, але в нас немає бюджетів їх замінити. Нам просто потрібна відеоаналітика, яка буде виявляти підозрілі дії на виробництві.

3. Наш замовник — люди, які вирішують відповідальні задачі державного рівня. Вони використовують китайські камери з аналітикою. Що у вас є таке, що може вразити нашого замовника?

4. В нас є російський софт та 2Мп-камери на периметрі, вони встановлені вздовж огорожі, одна камера покриває приблизно 30 метрів. Ми шукаємо аналітику, яка за допомогою наших камер буде розпізнавати обличчя людини у разі перелазу через огорожу.

5. У нас є система відеоспостереження, але вона не покриває всі зони. В нас є проблема з крадіжками дорогоцінних металів. Ми шукаємо аналітику, яка допоможе зрозуміти, що в кого є в кишенях.

6. Ми хочемо подивитися, як працює ваша аналітика на нашому об'єкті. Які правила? Ми ж не професіонали, ви самі запропонуйте. Нам важливо, щоб аналітика контролювала робочий час наших працівників. Контролю доступу в нас немає. Увесь персонал має форму з однаковим кольором. Який в нас бюджет? Невеликий бюджет, ми ж не аеропорт.

7. Нам необхідно аналізувати поведінку людей біля касових зон. Для служби безпеки важливо зрозуміти наміри людини біля каси.

8. Нам потрібна аналітика розпізнавання номерів, і щоб вона розпізнавала номери навіть тоді, якщо вони брудні та номер складно прочитати візуально.

Таких прикладів дуже багато, і проблема не в тому, що замовники формулюють задачі з додаванням фантазії. Проблема є те, що вони, на жаль, не мають достатнього рівня знань у відеоспостереженні і зовсім не мають знань щодо відеоаналітики. З такими замовниками мають працювати компетентні інтегратори та підіймати їхній рівень знань.

Коли замовник має певні компетенції та власний досвід тестування рішень відеоаналітики, запити звучать зовсім іншим чином. Наприклад, так.

1. В нас на виробництві необхідно рахувати палети з готовою продукцією. Так, фрагменти відео з існуючих камер надамо. Так, ми розуміємо, що це буде певна кастомізація. Нам потрібно зрозуміти, який бюджет потрібен, і чи треба нам замінити камери, щоб вирішити наше питання.

2. В нас є існуючі західні камери для розпізнавання номерів та існуючі сервери аналітики. Треба замінити російське програмне забезпечення, яке зараз розпізнає номери. Порахуйте, будь ласка, вимоги до апаратного забезпечення, надайте детальний опис можливостей вашої відеоаналітики та видайте ліцензії для тестування.

3. У нашому торговельному центрі інколи трапляються інциденти. Ми активно співпрацюємо з поліцією та надаємо відеодокази. На жаль, ми не можемо змінити місця встановлення камер на вхідних групах, адже кабелі зашиті під мрамором, але ми готові розглядати заміну камер. Запропонуйте рішення по камерах разом з аналітикою розпізнавання облич, яка має гарну точність і дозволить нам сформулювати «чорний» та «білий» списки.

4. Нам потрібно розпізнавати номери автомобілів, колір, марку та модель на швидкості до 150 км/годину на двох смугах одночасно. Ми шукаємо IP-камеру, яка має аналітику на борту, ця аналітика згодом має бути інтегрованою з державною пошуковою системою.

Такі проєкти з використанням edge-чи серверної відеоаналітики зазвичай реалізуються, адже замовники мають певні знання, певний досвід та чітке розуміння, які завдання мають бути вирішені. Навіть якщо інтегратори запропонують дорогі, але працюючі рішення, замовники зазвичай знаходять бюджети та зможуть обґрунтувати перед керівництвом, для чого це їм треба.

Альона ШВЕЦОВА,
незалежний експерт
з систем безпеки,
[cctvmadonna](http://cctvmadonna.com)