

### **ХМАРНЕ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Відеоспостереження на сьогодні є невід'ємною частиною систем безпеки. Зменшення вартості та збільшення якості відеокамер привертають увагу багатьох користувачів, але не кожен в змозі придбати необхідне обладнання, зробити правильні налаштування системи і обслуговувати її. Тому на ринку з'явилася нове рішення з використанням хмарних технологій (Cloud Computing, CC) - Video Surveillance as a Service (VSaaS) - хмарне відеоспостереження або «відеоспостереження як послуга». VSaaS надає сервіс для відеоспостереження, де клієнт, замість володіння повним програмно-апаратним рішенням, може вибрати конкретні послуги, наприклад, запис відео, розпізнавання позаштатних і підозрілих ситуацій та осіб, підрахунок людей на вході та інше.

Архітектуру хмари можна уявити, як спільну роботу серверів BackEnd і Front-End (вони відповідають за обробку відеопотоків, балансування навантаження, роботу з базами даних) і серверів додатків (вони надають зовнішнім програмам універсальні API).

В основі ПЗ для хмарних сервісів закладені три головні функції:

- Горизонтальне масштабування;
- Резервування;
- Балансування навантаження.

Головною перешкодою для розвитку VSaaS є недостатня пропускна спроможність каналів зв'язку за межами локальної мережі. Відеодані дуже об'ємні та враховуючи тенденцію до збільшення якості зображення та кількості камер, існуючі канали зв'язку можуть не впоратися з таким навантаженням. При цьому хмарні сервіси дуже чутливі до втрати навіть незначної кількості даних. Це може призвести до неправильного інтерпретації та обробки відеоданих.

Найперспективнішим на сьогодні способом зменшення об'єму даних, що передаються каналом зв'язку, є відеоаналітика. Проводячи аналіз відеопотоку можна виділити пріоритетні дані, які згодом і будуть передані в хмару. Такий підхід дозволяє знизити навантаження на канали зв'язку в більш ніж 10 разів.

Пропонується наступний варіант роботи хмарного відеоспостереження з використанням відеоаналітики. Користувач створює в хмарі профіль, куди вноситься група камер, об'єднаних загальними правилами. У свою чергу, ця група може відноситися до ще однієї групи, з більш загальними правилами. Також для кожної камери є можливість створити індивідуальні налаштування.

Далі, коли камера підключається в хмару, встановивши TCP сесію, обробляються всі описані для неї правила (пріоритетними є більш вузькі правила) і створюється повний профіль камери. Профіль являє собою текстовий файл, де, на спеціальній мові описані правила і пріоритетність обробки відеоданих. По встановленому з'єднанню файл відправляється на камеру по HTTP або FTP. ПЗ камери зберігає всі правила в свій конфігураційний файл і застосовує до

отриманого зображення, виділяючи потрібні кадри і розраховуючи значення заданих змінних.

Після цього, камера встановлює два нових з'єднання в одному логічному каналі використовуючи протокол SSL. Перше з'єднання керуюче, друге - інформаційне. По керуючому з'єднанню передаються метадані, сформовані в результаті застосування всіх правил. Метадані являють собою інформацію про те, що прийде з інформаційного з'єднання, як його потрібно обробляти і які процеси задіяти. За другим з'єднанням передаються фрагменти відеоданих відповідно до пріоритетів.

Таким чином, відеоаналітика розподіляється між камерою і хмарою. ПЗ хмари отримавши необхідні значення і кадри, застосовує алгоритми аналізу, зіставляє з попередніми результатами формує кінцевий відеопотік і при необхідності передає інші значення або тривожні сигнали.

Розглянутий механізм можна уявити, як математичні обчислення, де камера вибирає описані змінні, обчислює потрібні значення і передає їх у з'єднання, хмарне ПО аналізує отримані дані і видає кінцевий результат. Наприклад, користувач налаштував профіль камери стежити за повільними об'єктами в межах певного периметра. Камера підключається до хмари, і отримує конфігураційний файл, де описано на що і де звертати увагу, які параметри рахувати. Створивши друге підключення з двома сесіями, камера починає передавати по керуючому з'єднанню вираховані значення швидкості, координат, пріоритети фрагментів та інше. По інформаційному передає фрагменти відео з описаними об'єктами. Програмне забезпечення хмари приймає ці значення і запускає процеси аналізу отриманих даних.

Хмарне відеоспостереження вже завоювало частину ринку, але більшість великих компаній зі складними системами і продовжують використовувати класичні системи. Враховуючи сучасний розвиток відеоаналітики, збільшення обчислювальної потужності, поступової модернізації глобальних каналів зв'язку, можна передбачити в найближчому майбутньому широке поширення послуг VSaaS. У сфері безпеки разом з відеоаналітикою привабливим є моніторинг як послуга, це звільнить від додаткового штату співробітників. Також можлива інтеграція з вже існуючими системами безпеки. Зараз вже реалізуються проекти «безпечне місто» на базі хмарних технологій, там будуть об'єднані всі критично важливі міські структури. За послугами VSaaS майбутнє відеоспостереження, як і за більшістю хмарних сервісів.

*Науковий керівник – к.т.н., с.н.с., Ю.І. Хлапонін*