

Dịch vụ cloud, chuẩn hình ảnh UltraHD, giải pháp lưu trữ biên, yêu cầu khắt khe hơn khi giám sát trong điều kiện thiếu sáng và chuẩn nén hình ảnh tối ưu hơn là những xu hướng công nghệ đang dẫn đầu trong lĩnh vực giám sát hình ảnh hiện nay.

Lĩnh vực giám sát hình ảnh hiện đang đứng đầu danh sách những công nghệ có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất trong ngành công nghiệp an ninh. (Gồm camera nói riêng và công nghệ giám sát hình ảnh nói chung, giúp đề phòng, ngăn chặn và cung cấp bằng chứng xác thực khi phát sinh hành vi trái với luật định của một cá nhân hay tổ chức nào đó.)



Bài viết này đề cập đến những công nghệ giám sát hình ảnh đang được áp dụng trong thời điểm hiện tại và các xu hướng công nghệ sẽ triển khai trong tương lai gần: chuẩn hình ảnh Ultra HD 4K, 8K; công nghệ xử lý giúp nâng cao độ sắc nét hình ảnh ngay cả trong điều kiện ánh sáng yếu hoặc không có ánh sáng. Ngoài ra, bài viết cũng đề cập đến giải pháp “lưu trữ biên” (edge device) và xem xét ứng dụng lưu trữ trên cloud cùng những tác động lâu dài của nó.

Cloud

Cloud là một trong những cải tiến công nghệ đáng chú ý trong hệ thống giám sát hình ảnh hiện nay, cho phép khách hàng có thể xem hình ảnh lưu trữ từ bất kỳ đâu trên thế giới thông qua mạng Internet, giúp tiết kiệm chi phí đầu tư, cài đặt và bảo trì các thiết bị lưu trữ DVR, NVR, NAS... Tính đến thời điểm hiện tại, cloud vẫn còn khá mới mẻ với hầu hết các chuyên gia trong ngành công nghiệp an ninh.

“Quản lý và lưu trữ hình ảnh trên cloud là quá trình phát triển tất yếu”, Mike Davis,

chủ tịch công ty công nghệ eLife, Hoa Kỳ nhận xét. “Hệ thống giám sát trên cloud cung cấp cho khách hàng cả hai ưu điểm: tốc độ xử lý nhanh hơn cùng khả năng lưu trữ hình ảnh linh hoạt”.

Hiện cloud cung cấp rất nhiều dịch vụ, nên việc hiểu rõ và đưa ra lựa chọn dịch vụ chính xác, phù hợp nhất với nhu cầu đồng thời vẫn đảm bảo chi phí tối ưu có ý nghĩa rất quan trọng. Theo tài liệu hướng dẫn của công ty CDW (nhà cung cấp và tích hợp giải pháp CNTT) xuất bản năm 2013, có ba phương pháp chính để triển khai cloud: công cộng – public, tư nhân – private và hỗn hợp – hybrid.

Với Cloud công cộng, các tổ chức/cá nhân chia sẻ và dùng chung nguồn tài nguyên CNTT.

Cloud tư nhân được thiết kế cho mục đích tư nhân và được quản lý bởi đội ngũ IT riêng của doanh nghiệp/cá nhân hoặc thuê lại từ bên thứ ba.

Cloud hỗn hợp là sự kết hợp những ưu điểm của hai mô hình cloud công cộng và cloud tư nhân.

Sự phát triển của chuẩn nén hình ảnh

Chuẩn nén hình ảnh đóng vai trò rất quan trọng trong hệ thống giám sát hình ảnh bởi ba nguyên nhân chính sau đây: 1 - Sự phát triển các chuẩn nén đảm bảo khả năng đồng bộ giữa thiết bị lưu trữ và phát hình ảnh; 2 - Một thuật toán nén mạnh mẽ và hiệu quả sẽ làm giảm dữ liệu dư thừa, tận dụng băng thông trên hệ thống mạng; 3 - Chuẩn nén tốt hơn đồng nghĩa dung lượng lưu trữ ít hơn, giúp nâng cao thời gian lưu trữ hình ảnh.



Tính đến nay, sự ra đời và phát triển của chuẩn nén H.264/VAC là một bước đột phá của ngành công nghiệp giám sát an ninh. Chuẩn nén này đã chiếm lĩnh thị trường và được hầu hết các nhà cung cấp hạ tầng, thiết bị giám sát hình ảnh chấp thuận, triển khai cho các dự án của họ.

H.265/HEVC là thế hệ chuẩn nén mới nhất hiện nay, kế thừa các công nghệ từ H.264/VAC và được phát triển bởi Nhóm chuyên gia mã hóa hình ảnh (VCEG-ITU-T SG16 Q.6). Ở cùng mức chất lượng hình ảnh, H.265/HEVC giúp tiết kiệm 30 – 40% băng thông so với H.264/VAC. Ngoài ra, H.265/HEVC còn cung cấp nhiều tùy chọn các khối điểm ảnh khác nhau từ 8 x 8, 16 x 16 đến tối đa 64 x 64 pixel, trong khi khối điểm ảnh lớn nhất của H.264/VAC chỉ là 16 x 16 pixel. Điều này cho phép H.265/HEVC có khả năng nén cao gần gấp đôi, hỗ trợ kích thước khung hình lớn hơn H.264/VAC.

Các nhà cung cấp giải pháp giám sát hình ảnh rất quan tâm đến chuẩn nén H.265/HEVC, tuy nhiên, không thể phủ nhận thực tế việc triển khai H.265/HEVC sẽ làm tăng chi phí đầu tư vào thiết bị phần cứng nhiều hơn so với trước đây. Cụ thể, sử dụng chuẩn H.265/HEVC đòi hỏi khả năng tích hợp vào chip đồ họa mới, quá trình nén/giải nén phức tạp hơn, đòi hỏi CPU/GPU phải mạnh hơn. Vì vậy, có thể cần thêm 1 – 2 năm nữa để chuẩn nén H.265/HEVC được triển khai một cách hoàn chỉnh cho hệ thống giám sát hình ảnh.

Độ phân giải 4K - Người dùng và chuyên gia đều đồng tình

Cả người dùng và chuyên gia trong ngành đều mong muốn hình ảnh sẽ đạt chất lượng HD không chỉ trên truyền hình mà còn cả ở hệ thống giám sát hình ảnh. Theo thống kê từ trang web ultrahdtv.com, gần 75% hộ gia đình tại Hoa Kỳ có ít nhất một màn hình tivi chuẩn HD, trong đó, 10 triệu hộ kỳ vọng sẽ được trải nghiệm hình ảnh đạt chuẩn Ultra HD vào năm 2016.

Được thông qua bởi Hiệp hội Điện tử Tiêu dùng (CEA) trong năm 2012, Ultra HD là thuật ngữ đại diện cho chuẩn hình ảnh độ nét siêu cao gồm hai tùy chọn độ phân giải là 4K (4096 x 2160) và 8K (8192 x 4320).

“Chuẩn hình ảnh Full HD đã được triển khai rộng khắp trên các thiết bị điện tử tiêu

dùng, trở thành chuẩn hình ảnh tối thiểu được người tiêu dùng chấp nhận. Là bước phát triển tiếp theo của chuẩn hình ảnh độ nét cao, 4K là xu hướng công nghệ cho các thiết bị điện tử tiêu dùng vào cuối năm 2015.” Johnston - Giám đốc công nghệ của Digital Watchdog cho biết: “Ngày càng nhiều người dùng truyền hình Internet Netflix và Youtube lựa chọn xem video hình ảnh chuẩn 4K. Trong khi đó, chuẩn hình ảnh 8K hiện khá phổ biến tại nhiều hộ gia đình ở Nhật Bản.”

Tương tự với hệ thống truyền hình, sử dụng chuẩn hình ảnh 4K vào hệ thống giám sát hình ảnh sẽ giúp đảm bảo số lượng chi tiết (điểm ảnh) trên hình ảnh cao hơn. Nhờ ưu thế này, hệ thống có thể thu được hình ảnh toàn cảnh với góc quan sát rộng, đồng thời vẫn dễ dàng thực hiện các tác vụ nhận diện khuôn mặt người, biển số xe cùng các hành vi của đối tượng.

Chuẩn 4K và 8K đều cung cấp hình ảnh hiển thị có độ phân giải lớn hơn. Mật độ điểm ảnh lớn làm tăng dữ liệu hình ảnh và lưu lượng trên hệ thống, đòi hỏi hạ tầng truyền dẫn trung gian cung cấp cho băng thông và thiết bị lưu trữ phải lớn hơn. Nhiều điểm ảnh hơn dẫn đến năng lực mã hóa/giải mã cũng phức tạp hơn – đồng nghĩa số camera người dùng có thể xem tại máy tính và máy trạm có thể bị giới hạn so với trước đây. Tất cả đều làm tăng chi phí đầu tư ban đầu, là nhược điểm khi triển khai hình ảnh độ phân giải Ultra HD.



Giải pháp lưu trữ biên

Giải pháp lưu trữ biên được hiểu là khả năng xử lý, ghi hình nội bộ. Khác với quá trình xử lý, lưu trữ, hiển thị và truyền tải hình ảnh truyền thống thường được thực hiện tại điểm trung tâm; khi sử dụng giải pháp lưu trữ biên, có thể lưu trực tiếp hình ảnh tại thiết bị biên, chẳng hạn như thẻ nhớ trên camera.

Giải pháp lưu trữ biên giúp người dùng tiết kiệm đáng kể băng thông sử dụng và chi phí đầu tư, đồng thời tăng độ linh hoạt và khả năng dự phòng cho hệ thống giám sát. “Về cơ bản, việc lưu hình ảnh trực tiếp trên thẻ nhớ không quan tâm đến vị trí đặt camera, mà chỉ chú ý đến độ lớn dữ liệu sử dụng và cách thức quản lý băng thông sao cho hiệu quả hơn.” Theo Johnston: “Quan trọng là không nên giới hạn một thiết bị duy nhất đảm nhận chức năng lưu trữ hình ảnh, mà tất cả thành phần

trong hệ thống giám sát cần liên kết chặt chẽ, vận hành cùng nhau để đảm bảo khả năng hoạt động và dự phòng một cách tốt nhất.”

Với mô hình lưu trữ phân tán này, nhân viên quản trị có thể lập trình việc di chuyển các dữ liệu/hình ảnh quan trọng đến trung tâm hoặc máy trạm theo thời gian cụ thể trong ngày, giúp giảm tải cho hệ thống những khi cao điểm.

Yêu cầu khắc khe hơn khi quan sát trong điều kiện thiếu sáng

Các chuyên gia công nghệ an ninh phải đối mặt thử thách rất lớn khi triển khai hệ thống camera trong môi trường ánh sáng yếu hoặc không có ánh sáng, nhất là khi cần xác minh người và ghi nhận biển số xe, vì chính những camera này cũng được sử dụng để giám sát vào ban ngày dưới ánh sáng mặt trời. Trong cả hai trường hợp, rất dễ gặp phải tình trạng camera cung cấp hình ảnh không sử dụng được, hoặc không đáng tin cậy.

Để xử lý vấn đề này, các nhà sản xuất thường sử dụng tính năng lọc hồng ngoại trên camera. Cụ thể, ở điều kiện đầy đủ sáng, camera sẽ bật tính năng lọc hồng ngoại giúp giảm tác động tiêu cực của ánh sáng lên hình ảnh (hình ảnh quá chói). Ở điều kiện thiếu sáng, camera sẽ tắt tính năng lọc hồng ngoại, cho phép tận dụng các nguồn sáng tự nhiên để hình ảnh quan sát được rõ hơn. Tuy nhiên, hầu hết camera của các hãng vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu người dùng cho cả hai điều kiện đầy đủ và thiếu ánh sáng.

Trên thị trường hiện nay có hai xu hướng để giải quyết yêu cầu khắc khe này: sử dụng công nghệ tăng độ nhạy sáng và dải tần nhạy sáng của camera; tích hợp đèn hồng ngoại cố định trên camera hoặc sử dụng một hệ thống đèn hồng ngoại phụ trợ riêng biệt.

Kết luận

Với những ưu điểm trên, có thể tin tưởng các công nghệ đầy tiềm năng này sẽ được áp dụng và triển khai ngày một rộng rãi, phổ biến hơn trên các thiết bị giám sát an ninh nhằm cung cấp cho khách hàng những sản phẩm, tiện ích và trải nghiệm tốt nhất trong tương lai không xa.