

**Dariusz Gościński**

## Kamera jak ludzki mózg

Dzisiejszy świat wymusza podniesienie standardów zabezpieczenia obiektów użyteczności publicznej. Budynek te są często zdalnie monitorowane, bez obecności strażnika na miejscu. Są to przede wszystkim zamknięte ujęcia wody pitnej, podstacje transformatorowe, wieże ciśnienia czy przepompownie gazu i paliw. Ze względu na swoje znaczenie są one szczególnie narażone na wszelkiego rodzaju sabotaże. Dodatkowo duża liczba fałszywych alarmów, powodowanych ingerencją zwierząt lub poruszanych wiatrem drzew, usypia czujność pracowników ochrony.

GE Infrastructure opracowało unikalny system, który pomaga pracownikom ochrony wydajniej i lepiej monitorować chronione obiekty. Pozornie wszystko odbywa się jak w tradycyjnym systemie monitoringu wideo. Tymczasem VideoIQ analizuje obraz przekazywany z kamer w taki sposób, jak robi to ludzki mózg. Po zainstalowaniu VideoIQ, rozpoczyna on naukę zapamiętując, jak wygląda otoczenie, gdzie rozmieszczone są nieruchome obiekty. Uczy się ignorować sygnały pochodzące z „tła” obrazu, takie jak ruchy poruszanych przez wiatr drzew czy krzewów. Dzięki opracowanej w laboratoriach GE Infrastructure nowej technologii o nazwie Concept Coding<sup>1</sup>, system analizuje pełne spektrum zachowań typowych dla ludzi, włącza algorytmy rozpoznawania twarzy i gestów.

W przypadku, gdy VideoIQ otoczy na monitorze monitorowany obiekt charakterystyczną czerwoną ramką możemy mieć pewność, że w chronionej strefie został rozpoznany człowiek, a nie inny obiekt w ruchu, jak to ma miejsce w tradycyjnych systemach. Dzięki zastosowaniu zaawansowanego algorytmu analizy i przetwarzania danych system sprawdza się doskonale w warunkach ograniczonej widoczności – w nocy i podczas silnych opadów atmosferycznych. *Nauczyliśmy VideoIQ, jak rozpoznawać ludzi, nie tylko kształt i kolor, lecz całe spektrum zachowań człowieka* – mówi Piotr Laskowski, General Manager, GE Infrastructure.

Jeśli analiza potwierdzi, że na chronionym obszarze znajduje się człowiek, system informuje strażnika wysyłając sygnał alarmowy. Od tej chwili pracownik ochrony może całkowicie skupić się na podjęciu działania prewencyjnego, bowiem VideoIQ śledzi człowieka, przekazując funkcje monitorowania z kamery na kamerę. Dzięki zastosowaniu technologii bezprzewodowej, strażnik znajdujący się w terenie może otrzymać obraz z VideoIQ bezpośrednio na ekran Palmtopa, co pozwoli mu na skuteczne działanie. VideoIQ wnosi do systemu monitoringu wizyjnego „inteligentną analizę”, którą nie dysponują inne systemy wykrywania zdarzeń. VideoIQ działa tam, gdzie zawodzi tradycyjna detekcja ruchu.



Fot. GE Infrastructure

### Algorytm analizy obrazu

VideoIQ uzyskuje pewność i niezawodność rozpoznawania, wykorzystując opatentowany przez GE algorytm analizy obrazu. Rozpoznawanie jest dokonywane poprzez połączenie trzech rozwiązań programowych stworzonych przez GE:

### Separacja planów obrazu –

#### – Plan Pierwszy – Tło

VideoIQ analizuje obraz wideo i uczy się pomijania pixeli pochodzących z tła i oddzielania ich od pixeli pochodzących z poszczególnych planów sceny. Analiza ta trwa nieprzerwanie nawet podczas śledzenia obiektu w ruchu. Podczas obróbki obrazu kolorowego, VideoIQ korzysta z tzw. transformacji przestrzeni koloru, która „renderuje” plik wynikowy bez względu na zmiany warunków oświetlenia. System nie ogranicza się do analizy obrazów kolorowych, algorytm potrafi przetwarzać także obrazy czarno-białe oraz rejestrowane w podczerwieni.

### Klasyfikacja obiektów

VideoIQ łączy pixele w grupy, które przyporządkowuje do różnych kategorii, np. ludzie lub samochody. Proces ten jest jednym z podstawowych wyróżników VideoIQ w stosunku do innych istniejących rozwiązań opartych na analizie pixeli. Aby odpowiednio sklasyfikować obiekty, system ten wykorzystuje algorytmy rozpoznawania wzorców z grup pixeli. W procesie uczenia się wykorzystuje mechanizmy sieci neuronowych. Dodatkowo VideoIQ wykorzystuje mechanizm RDL (*Risk Differential Learning* – Minimalizacja Ryzyka Uczenia) i optymalizuje proces uczenia się, korygując właściwości sieci neuronowej, w celu zminimalizowania ilości obliczeń koniecznych do podjęcia właściwej decyzji o klasyfikacji obiektu.

### Eliminacja obiektów

VideoIQ stale analizuje i uzupełnia bazę danych obiektów pierwszoplanowych, aby szybko rozróżniać obiekty w ramach tej samej klasy. Eliminacja obiektów odbywa się w tle, aby zapewnić systemowi czas i miejsce konieczne do dokonywania klasyfikacji obiektów na bieżąco. Proces ten jest w szczególności odpowiedzialny za minimalizowanie fałszywych alarmów wywołanych przez zmieniające się warunki otoczenia.