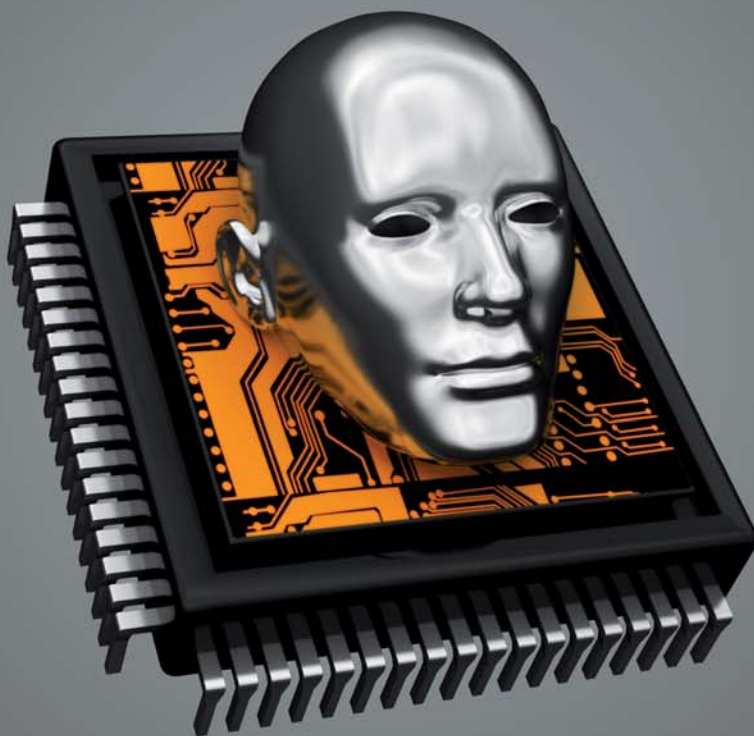


IN GENIUS

Inteligentne kamery marki NOVUS

Patryk Gańko



W kontekście telewizji dozorowej coraz częściej używa się takich pojęć, jak zaawansowane funkcje analizy obrazu, funkcje inteligentne lub funkcje VCA (ang. *Video Content Analysis*). Do tej pory pojęcia te były zarezerwowane dla złożonych systemów cyfrowej obróbki i rejestracji obrazu. Realizacja odnoszących się do tych pojęć funkcji wymagała specjalistycznych algorytmów i wysokowydajnych komputerów, których zasoby procesora i pamięci wykorzystywano do powyższej analizy. Równolegle, w miarę rozwoju i postępującej specjalizacji procesorów DSP, funkcje te zaczęto implementować bezpośrednio w kamerach. Pozwoliło to na upowszechnienie technologii VCA również w niedużych systemach nadzoru wizyjnego oraz łatwą integrację z systemami rejestracji i interakcji z użytkownikiem. Migracja funkcji inteligentnych na krańce sytemu umożliwiła stosowanie ich również w analogowych systemach monitoringu. W niniejszym artykule chciałbym skupić Państwa uwagę na zaawansowanych funkcjach analizy i przetwarzania obrazu w analogowych kamerach serii InGenius marki NOVUS

Kamery serii InGenius są klasycznymi kamerami dzień/noc z mechanicznym filtrem podczerwieni i wysoką czułością 0,04 lx/F = 1,2 w trybie monochromatycznym. W warunkach słabego oświetlenia mogą pracować również w trybie wydłużonej migawki (DSS). W trybie kolorowym generowany obraz ma rozdzielczość do 650 linii, natomiast w trybie monochromatycznym – do 700 linii telewizyjnych. Pracującą w trybie dzień/noc kamerą można sterować zewnętrznie, za pomocą wyprowadzonych zacisków na panelu tylnym. Ponadto kamera możeysterować sprzężone z nią promienniki podczerwieni. Kamery InGenius posiadają rozbudowane menu ekranowe, dostępne dzięki przyciskom na panelu tylnym lub zdalnie (standard RS485) – z wykorzystaniem protokołów Novus-C1 oraz Pelco-D i P. Ta druga możliwość jest szczególnie wartościowa dla instalatorów systemów ze względu na złożoność wielu funkcji i ewentualnie ze względu na konieczność korekty ustawień w trakcie eksploatacji.



Fot. 1. Kamera serii InGenius

Strefy prywatności

W obserwowanej scenie można zdefiniować do 15 stref maskowania, tzn. wykluczenia z monitoringu obszarów wrażliwych (np. okien mieszkań prywatnych). Wielkość wszystkich stref może być regulowana. Regulacja ta dotyczy nie tylko długości boków czworokąta, ale również pochylenia tych boków. Tym samym pozwala na bardziej precyzyjne maskowanie stref nieregularnych lub widzianych w perspektywie. Można przyporządkować wybrany kolor maskowanym strefom lub zmniejszyć rozdzielczość danej strefy (pikselizacja). Ponadto maskowane strefy mogą zostać wykluczone z analizy automatyki ekspozycji, zwłaszcza jeśli znacznie różnią się poziomem oświetlenia od pozostałych obszarów.

Detekcja ruchu z funkcją zoomu cyfrowego

W kamerze można zaprogramować do czterech stref detekcji ruchu oraz jedną strefę obejmującą cały ekran. Czułość może być dopasowana do warunków pracy. Uruchomienie funkcji detekcji ruchu powoduje wyświetlenie na ekranie komunikatu *MOTION* oraz aktywację wyjścia alarmowego, które może uruchamiać zewnętrzne sygnalizatory akustyczne i świetlne. Aktywna strefa detekcji może być powiązana z działaniem funkcji zoomu cyfrowego, która automatycznie wykona zbliżenie na tę strefę.

Wykrywanie twarzy

Funkcja ta potrafi wykryć twarz człowieka w obserwowanej scenie i następnie śledzić jej przemieszczanie się. Wykrycie twarzy powoduje aktywację wyjścia alarmowego. Funkcja



Fot. 2. Detekcja ruchu z funkcją zoomu cyfrowego

może być przydatna np. w monitoringu zautomatyzowanych linii produkcyjnych, gdzie tradycyjna detekcja ruchu jest bezużyteczna, a sytuacją nadzwyczajną – wymagającą szczególnego nadzoru ze strony operatora – jest pojawienie się człowieka. Innym zastosowaniem może być monitorowanie wjazdów do garaży w celu zapobieżenia wtargnięciu intruzów. Możliwe jest ustawienie poziomu czułości oraz minimalnego rozmiaru twarzy, przy którym następuje aktywacja wyjścia alarmowego.

Wykrywanie zniknięcia obiektu

Funkcja wykrywania zmian w obserwowanej scenie, połączona z aktywacją wyjścia alarmowego, pozwala na wykrywanie braku jakiegoś elementu stanowiącego integralny element obrazu, np. brak eksponatu w muzeum.

Zliczanie obiektów wchodzących do pomieszczenia

Funkcja pozwala na zliczanie obiektów, które znalazły się w obszarze zdefiniowanej strefy. Aktualna liczba zarejestrowanych obiektów jest wyświetlana na ekranie, a przekroczenie określonej wartości powoduje aktywację wyjścia alarmowego.

Wykrywanie przekroczenia określonej strefy przez obiekt

Funkcja ta pozwala na zliczanie obiektów przechodzących przez strefy i określenie dozwolonego kierunku przemieszczania się. Jeśli przejście nastąpi zgodnie z kolejnością ustaloną w menu (np. ze strefy 1 do 2), zdarzenie zostanie zaliczone jako detekcja ruchu i dopisane do wewnętrznego licznika. Ruch w stronę przeciwną nie jest uwzględniany. Przekroczenie



Fot. 3. Wykrywanie przekroczenia określonej strefy przez obiekt

wartości uprzednio zdefiniowanej w menu kamery pozwala na aktywację wyjścia alarmowego. Funkcję można wykorzystać m.in. do blokowania szlabanu na parkingu po przejechaniu określonej liczby pojazdów.

Sabotaż kamery

Groźnym zjawiskiem w systemach monitoringu jest sabotaż kamery, czyli przesłonięcie lub zamałowanie obiektywu przez potencjalnych przestępców. Czyni to system całkowicie bezużytecznym na danym obszarze. Dlatego ważna jest natychmiastowa reakcja na tego typu zdarzenie. Kamery serii InGenius reagują na to poprzez aktywację wyjścia alarmowego. Dotyczy to również takich zdarzeń, jak nagła zmiana obserwowanej sceny, np. spowodowana obróceniem kamery lub utratą ostrości.



Fot. 4. Sabotaż kamery

Cyfrowa redukcja szumów (DNR)

Kamera została wyposażona w dwa typy filtrów redukcji szumów – 2D oraz nowej generacji 3D. Celem stosowania powyższej funkcji jest redukcja szumów w warunkach słabego oświetlenia i tym samym wygładzenie oglądanego obrazu. Zwiększa to komfort pracy operatora oraz przyczynia się do znacznej redukcji objętości pamięci dyskowej potrzebnej do zapisu strumienia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku najbardziej rozpowszechnionych obecnie rejestratorów systemów kompresji międzyklatkowej – MPEG-4 i H.264. W porównaniu

do poprzedniej generacji, filtry 3D pozwalają na redukcję szumów zwłaszcza w przypadku obiektów przemieszczających się. Działanie tej funkcji można łatwo zaobserwować, włączając w kamerze pozycję menu *DNR Demo*, która dzieli ekran na dwa obszary – z włączoną filtracją 3D i bez niej.

WDR, BLC, HLC

Kamera jest przystosowana do pracy w warunkach różnego poziomu oświetlenia obserwowanej sceny, m.in. w warunkach szczególnie trudnych, wymagających od kamery specyficznych funkcji adaptacji. W warunkach typowych, takich jak silne tylne oświetlenie słoneczne w przeszklonych pomieszczeniach, należy użyć funkcji BLC, pozwalającej wypuklić obiekt znajdujący się na pierwszym planie w obrazie. Znacznie poprawiono parametry funkcji WDR ($\times 512$, 54 dB). Funkcja ta jest efektywniejsza niż funkcja BLC i HLC, ponieważ równoważy poziom jasności w całym obrazie, nie rozjaśniając przy tym nadmiernie tła względem obiektu centralnego. Dla scen z silnymi punktowymi źródłami światła, które mogą oślepić kamerę, należy użyć funkcji HLC (*High Light Compensation*) powodującej maskowanie silnych źródeł światła i tym samym zmniejszanie średniego poziomu oświetlenia sceny. Funkcja ta jest bardzo przydatna w przypadku rozpoznawania tablic rejestracyjnych samochodów.

Kompensacja błędów pikseli matrycy CCD

Według europejskich norm w każdej kamerze pewna ilość pikseli w danym obszarze matrycy może ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te nie implikują uszkodzenia kamery, jako że wada samego piksela może być jedynie chwilowa (tzw. biały piksel). W uruchamianej przez operatora analizie obrazu procesor DSP potrafi wykryć i skompensować do 64 takich pikseli poprzez uśrednienie ich poziomu jasności do poziomu sąsiednich pikseli.

Profile użytkowników i hasła dostępu

Ze względu na złożoność menu istnieje możliwość zapisania do czterech konfiguracji menu. Znacznie ułatwia to testowanie działania wybranych funkcji w zależności od wybranych parametrów. Ponadto dostęp do menu może zostać zabezpieczony hasłem składającym się z czterech znaków alfanumerycznych.

Analiza obrazu będzie jednym z głównych kierunków rozwoju systemów telewizji dozorowej w najbliższym czasie. Tradycyjne systemy monitoringu, przy ciągle rosnącej liczbie kamer, wymagają dodatkowego wsparcia pracujących operatorów. Możliwość maszynowego wyszukiwania pewnych typów scen (np. bijatyk) znacznie poprawiłaby efektywność systemów monitoringu wizyjnego. Analiza obrazu jest procesem wymagającym dużych zasobów obliczeniowych, dlatego rozwój tego segmentu telewizji będzie wymagał specjalizowanych procesorów sygnałowych.

Powyższa charakterystyka kamer serii InGenius nie jest wyczerpująca i ograniczona została do omówienia unikalnych funkcji analizy obrazu, niedostępnych w tradycyjnych kamerach.

Patryk Gańko
AAT Holding