

VideoCAD – nowa odłona

Waldemar Fiałka

Niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z ludzkim okiem, czy z urządzeniami technicznym, mechanizm analizy obrazu sprowadza się do przetworzenia światła na sygnał elektryczny.

Wzrok – podobnie jak pozostałe zmysły człowieka – ma pewne ograniczenia funkcjonalne. Jedno z nich możemy zdefiniować jako przestrzenne. Dotyczy to zarówno kąta bryłowego przestrzeni obserwacji, jak i zasięgu postrzegania. Ograniczenia te wynikają z właściwości organu wzroku. Od wieków walczono z tymi ograniczeniami z prozaicznego powodu – kto widział lepiej i dalej, miał przewagę na tymi, którzy widzieli bliżej i gorzej. Zasada ta obowiązuje do dzisiaj, z tym że do kryteriów „dalej” i „lepiej” dołączyło jeszcze „szybciej”.

Na siatkówce oka, na matrycy CCD, matrycy CMOS lub na fotokatodzie następuje przemiana energii – z energii strumienia świetlnego niosącego informację na energię sygnału elektrycznego. Nasza informacja pierwotna – obraz – jest ukryta w energii strumienia świetlnego, a właściwie w deformacji tego strumienia. Aby ta informacja powstała, nasz obiekt musi wcześniej spowodować odpowiednią deformację – bądź to przez odbijanie, bądź przez pochłanianie strumienia padającego. Jest jeszcze trzecia możliwość – obserwowany obiekt emituje energię świetlną. Niezależnie od sposobu powstania zmiennego strumienia świetlnego jego energia musi być na tyle duża, aby spowodować odpowiednią reakcję przetwornika.

Większość opracowań dotyczących telewizji przemysłowej ogranicza się do teleinformatycznego aspektu zagadnienia. Oto mamy sygnał elektryczny z informacją o obrazie i dokonujemy jego dalszej obróbki – przesyłamy na odległość, gromadzimy, obserwujemy na monitorach itp. W każdym z tych aspektów koncentrujemy się na jak najmniejszej degradacji sygnału, z którą wiąże się nierozzerwalnie zubożenie informacji. Niewielką uwagę przywiązujemy natomiast do prawidłowego wygenerowania informacji pierwotnej – strumienia świetlnego niosącego informację o obiekcie.

Oświetlenie obserwowanego planu

Przy projektowaniu systemów CCTV zazwyczaj biernie przyjmujemy zewnętrzne warunki oświetleniowe, traktując je jako rzecz, na którą nie mamy wpływu. Koncentrujemy się przede wszystkim na parametrach urządzeń CCTV. Poszukujemy kamer z dostatecznie wieloma zerami po przecinku przy określaniu czułości, inwestujemy w oświetlacze IR, czasami intuicyjnie stosujemy jakieś dodatkowe źródła światła, a i tak na etapie realizacji często jesteśmy zaskoczeni mizernym efektem naszych starań. Bezwzględny testerem systemów CCTV – zwłaszcza zewnętrznych – jest noc. Ukazuje ona często brutalną prawdę o systemie znakomicie działającym w dzień. Wynika to z proza-

icznego faktu: analityczne obliczenie skuteczności sztucznego oświetlenia bez wspomaganie oprogramowaniem CAD jest praktycznie niemożliwe. Obliczenia analityczne są tak pracochłonne, że prościej jest wybudować system i sprawdzić jego skuteczność empirycznie – oczywiście ze wszystkimi konsekwencjami. Niewiele daje zastosowanie powszechnie używanych przez projektantów oświetlenia programów CAD-Dialux, Calculux itp. Są one bowiem nakierowane na subiektywne wrażenia wzrokowe i uzyskanie zgodności parametrów fotometrycznych z odpowiednimi normami.

Z punktu widzenia zastosowań z CCTV uzyskane wyniki są zupełnie nieprzydatne. Dlaczego? Załóżmy, że projektując oświetlenie drogowe w wyniku obliczeń z użyciem jednego z programów CAD na powierzchni ulicy uzyskaliśmy natężenia oświetlenia 14 lx. Zapewnia ono bardzo dobrą orientację i możliwość oceny sytuacji przez uczestników ruchu drogowego. Użytkaliśmy pozytywny wynik z punktu widzenia projektu oświetlenia ulicznego. Jak to się ma do zastosowań z CCTV? Wartość 14 lx oznacza, że na 1 m² powierzchni ulicy pada strumień światła o wartości 14 lumenów. Jeżeli współczynnik odbicia ulicy wynosi 0,15 (np. typowa nawierzchnia W2), oznacza to, że każdy 1 m² powierzchni ulicy emituje strumień 2,1 lumena.

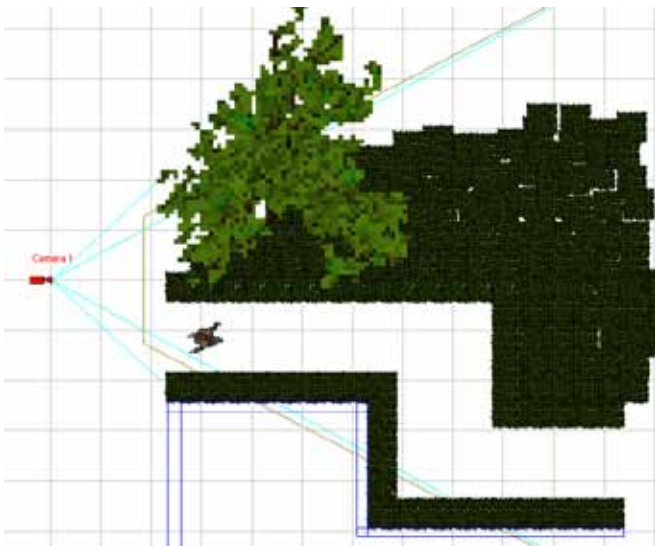
Powierzchnię ulicy traktujemy jako źródło światła. Na powierzchni testowej 1 m² umieszczonej w odległości 1 m od powierzchni ulicy uzyskamy natężenie 2,1 lx. Będzie ono mało z kwadratem odległości od powierzchni ulicy. W odległości 5 m od obserwowanej powierzchni natężenie wyniesie tylko 0,084 lx, w odległości 10 m – zaledwie 0,021 lx. Jeżeli zestawimy te wartości z typowymi czułościami kamer, okaże się, że to, co jest zupełnie wystarczające dla prawidłowego oświetlenia ulicy (dla potrzeb oceny sytuacji przez uczestników ruchu drogowego), niekoniecznie wystarczy dla telewizji użytkowej. Przedstawiony przykład stanowi uproszczoną analizę najprostszego przypadku – jedno źródło światła oświetla jednorodną powierzchnię obserwowaną przez jedną kamerę. Wyobraźmy sobie teraz kilka źródeł światła oraz kąty padania i odbicia światła. Dodajmy do tego przeszkody w postaci np. drzew liściastych i mamy sytuację, którą możemy określić jako zły sen projektanta. Odpowiedź na pytanie, co zobaczy kamera nocą, jest na etapie projektowania praktycznie niemożliwa.

Oświetlenie i VideoCAD

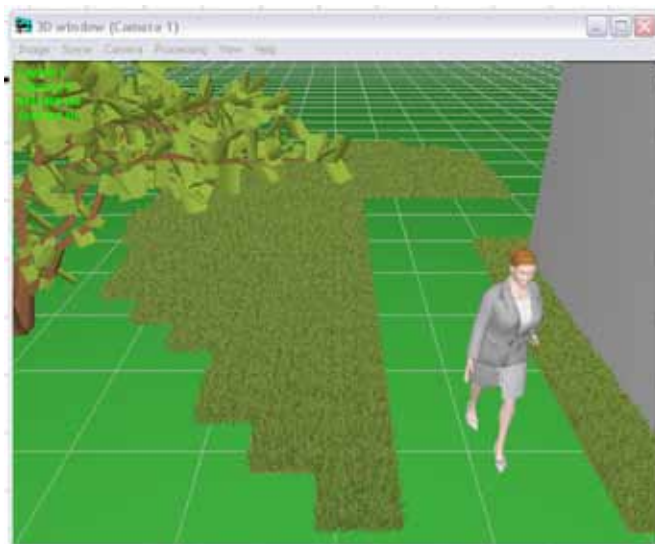
Analizę nawet złożonej sytuacji oświetlenia planu światłem sztucznym znakomicie umożliwia oprogramowanie VideoCAD

w wersji 6. Wersja ta ma wiele narzędzi, z których dwie funkcje zasługują na szczególną uwagę – widok w warunkach nocnych oraz oświetlanie planu za pomocą oświetlenia sztucznego. Lampy oświetlenia sztucznego wprowadza się za pomocą dodatkowego narzędzia umieszczonego na belce narzędziowej. Po jego użyciu umieszczamy lampę w obserwowanej przestrzeni i edytujemy jej parametry. Edycji tej możemy dokonać na podstawie elementarnych danych fotometrycznych, bez wnikania w wiedzę o świetle i fotometrię. Potrzebna nam jest jedynie wiedza o typie źródła światła, strumieniu świetlnym generowanym przez to źródło, wysokości zawieszenia i parametrach oprawy. Są to podstawowe dane do uzyskania we wszystkich katalogach oświetlenia zewnętrznego. Wszystkie te dane wprowadzamy do okna parametrów i program sam dokonuje obliczeń i wizualizacji obserwowanego planu.

Przeanalizujmy działanie tego mechanizmu na prostym przykładzie. Obserwujemy podejście do budynku. Zewnętrzna elewacja, trawnik, chodnik, drzewo i oczywiście intruz. Rzut pionowy obserwowanego planu przedstawiono na rys. 1.

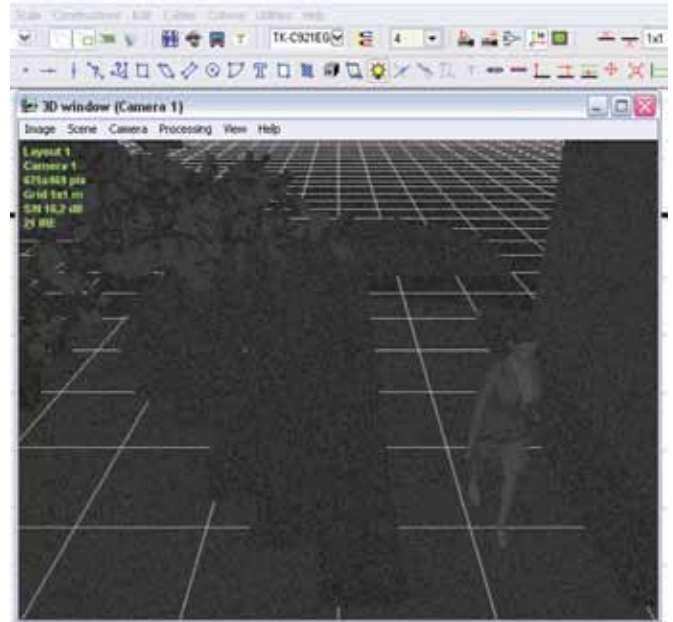


Rys. 1. Obserwowany plan – rzut pionowy



Rys. 2. Obserwowany plan – wizualizacja w dzień

Na rys. 2 przedstawiono wizualizację obserwowanego planu w dzień. Widzimy, że jakość obserwowanego planu jest bez zastrzeżeń. Ten sam plan dla warunków nocnych wygląda jak na rys. 3. Przy zastosowaniu kamery TK-C921EG (to następna ciekawa cecha programu, o której w dalszej części artykułu) poziom sygnału wynosi zaledwie 21 IRE. Obserwowana osoba może być zarówno kobietą, jak i szkockim kulturystą, który założył szpilki (słabo rozróżnialna spodniczka i rozwinięta kłata).



Rys. 3. Obserwowany plan – wizualizacja w nocy z użyciem kamery TK-C921EG

Spróbujmy poprawić sytuację, wykorzystując typową lampę oświetlenia ulicznego o parametrach jak w oknie poniżej.



Rys. 4. Okno dialogowe wprowadzania parametrów lampy oświetlenia sztucznego

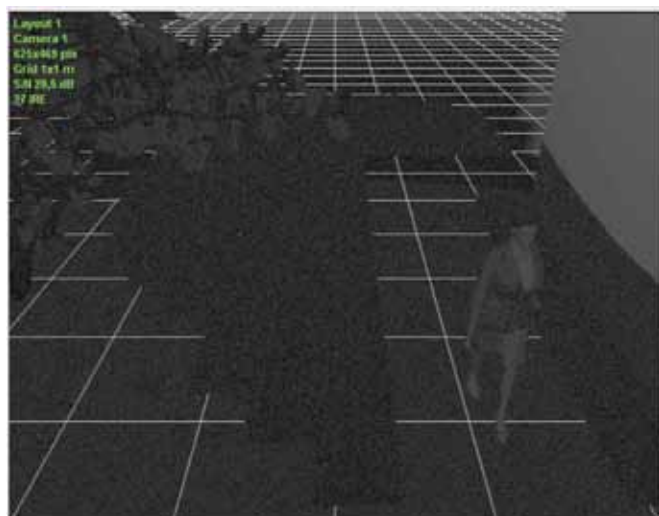
Wysokoprężną lampę rtęciową o mocy 150 W zawieszamy na wysokości 12 m. W odległości 10 m lampą tą pozwala uży-

skrać natężenie oświetlenia na powierzchni rzędu 20 lx. Jest to wielkość zadowalająca dla oświetlenia terenu, a nawet ruchu ulicznego. Lampę tę lokujemy w przestrzeni jak na rys. 5, tzn. w odległości zaledwie 6 m od obserwowanej osoby. Jedyny problem to drzewo znajdujące się pomiędzy lampą a obiektem obserwowanym.



Rys. 5. Plan sytuacyjny z umieszczoną dodatkową lampą – rzut pionowy

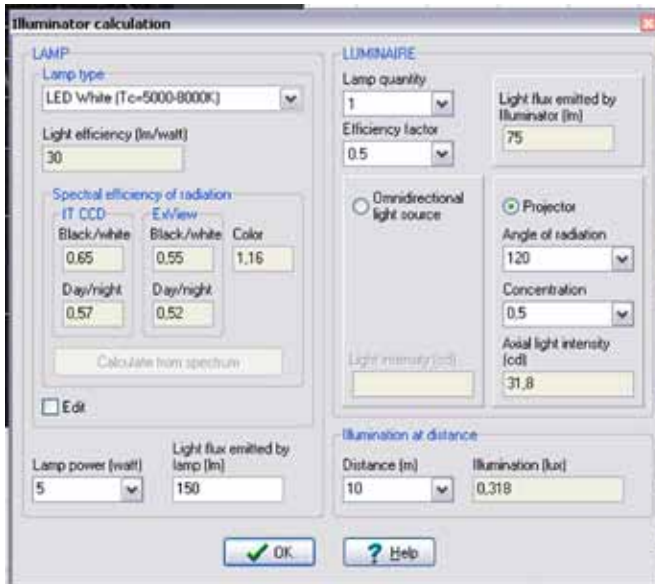
Po zastosowaniu lampy ulicznej o parametrach i lokalizacji jak wyżej uzyskamy efekt jak na rys. 6.



Rys. 6. Obserwowany plan – wizualizacja w nocy z użyciem kamery TK-C921EG po zastosowaniu dodatkowej lampy rtęciowej o parametrach jak na rys. 4

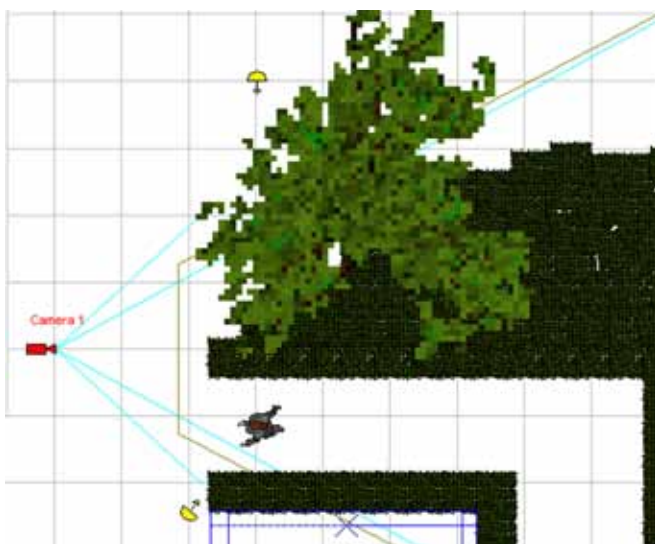
Widzimy symboliczną poprawę jakości – poziom sygnału wideo wzrósł z 21 do 27 IRE i poprawił się stosunek sygnał-szum z 16,2 do 20,5 dB.

Spróbujmy zastosować rozwiązanie alternatywne – np. mały reflektor diodowy uruchamiany czujnikiem ruchu. Zastosujmy reflektor – a raczej reflektorek – o parametrach jak poniżej.



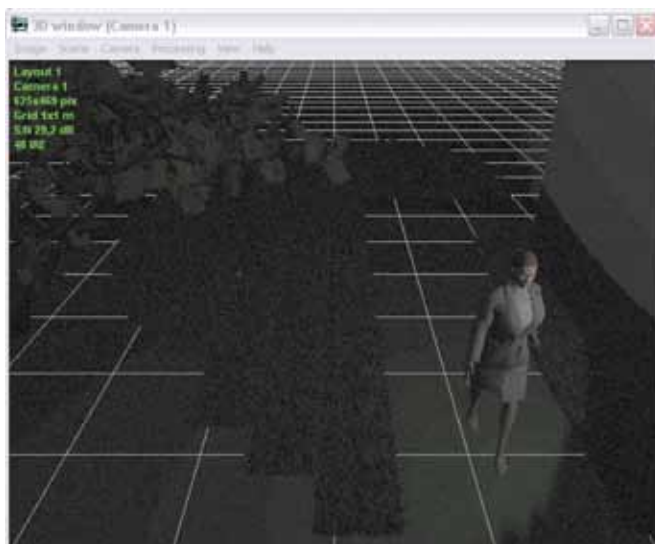
Rys. 7. Okno dialogowe wprowadzania parametrów lampy oświetlenia sztucznego – oświetlacz LED o mocy 5 W emitujący strumień 150 lumenów

Zastosujemy zaledwie 5-watowy projektor szerokokątny w lokalizacji jak na rys. 8, zawieszony na wysokości 2 m.



Rys. 8. Plan sytuacyjny z dodatkową lampą rtęciową i oświetlaczem LED – rzut pionowy

Po zastosowaniu dodatkowego reflektora LED uzyskamy następujący efekt na monitorze.



Rys. 9. Obserwowany plan – wizualizacja w nocy z użyciem kamery TK-C921EG po zastosowaniu dodatkowej lampy rtęciowej o parametrach jak na rys. 4 i oświetlacza LED o parametrach jak na rys 7

Sygnal wideo wynosi już 48 IRE, a stosunek S/N 29,2 dB. Kamera przełączyła się na tryb kolorowy. Jeżeli w naszym układzie planu wyłączymy analizowaną wcześniej lampę sodową na maszcie 12 m, uzyskamy taki sam wynik i efekt wizualny.

Na uwagę zasługuje również dość istotny szczegół i dodatkowa funkcja użytkowa programu VideoCAD w wersji 6. Analizę przeprowadzamy dla konkretnego typu kamery, umieszczając ją wcześniej w bazie. Fragment tej bazy z oknem wprowadzania nowej kamery przedstawiono na rys. 10. Opcja ta pozwala na automatyzację wprowadzania parametrów kamer do obliczeń. Oprócz tego po sporządzeniu projektu generowana jest lista zastosowanych urządzeń wraz z zastosowaną optyką, co ułatwia logistykę budowy monitoringu.



Rys. 10. Okno dialogowe wprowadzania parametrów kamer do programu VideoCAD 6

Przedstawiona analiza miała za zdanie wyłącznie pokazać nowe możliwości programu VideoCAD, jednak wynikają z niej

pewne wnioski praktyczne. Zamiast stosować typowe energochłonne systemy klasycznego oświetlenia z zastosowaniem lamp wyładowczych, możemy stosować z podobnym lub lepszym skutkiem niskonapięciowe lampy diodowe LED, modelując ich rozmieszczenie za pomocą programu VideoCAD. Poza rozwiązaniem problemem funkcjonalnym wynikającym z programu użytkowego systemu CCTV, mamy dodatkowe korzyści wynikające z oszczędności energii i – co jest chyba najważniejsze – uzyskujemy możliwość wykonania zasilania rezerwowego lub awaryjnego dla systemu oświetlenia na potrzeby CCTV. W analizowanym przykładzie zastosowano lampę wyładowczą o mocy 150 W i lampę LED o mocy zaledwie 5 W. Stosunek mocy (a tym samym pobieranej energii) wynosi 30:1.

Zaprezentowaną analizę możemy oczywiście przeprowadzić empirycznie. Możemy zainstalować kilka rodzajów lamp i źródeł światła na masztach o regulowanej wysokości i w nocy pobiegać z nimi po terenie. Osobiście wybieram jednak analizę z użyciem VideoCAD-a. Jest nie mniej skuteczna, a zdecydowanie mniej męcząca.

Przedstawiona wyżej prezentacja jest tylko małą próbką nowych możliwości najnowszej wersji programu VideoCAD w wersji 6.0. Nowe funkcje w połączeniu z dotychczasowymi możliwościami oprogramowania w wersji 5.0 stawiają aplikację bez wątpienia w czołówce aplikacji CAD dedykowanych technice CCTV. W następnych artykułach przedstawimy szerzej nowe funkcje użytkowe programu wraz z przykładami projektowania i wizualizacji działania zaprojektowanych systemów CCTV – od najprostszycy do zaawansowane.

Bezpośredni kontakt do autora: wfialka@hot.pl

R E K L A M A

AG neovo

THE DISPLAY CHOICE OF PROFESSIONALS



Monitory Serii X, SX oraz RX posiadają właściwości umożliwiające zastosowanie w ochronie, pozwala na to wytrzymała metalowa obudowa oraz szyba czołowa w technologii NeoV, co pozwala na długą pracę bez obaw o uszkodzenia w wymagających środowiskach. Odpowiednia konstrukcja, wbudowane złącze BNC oraz zestaw otworów montażowych w standardzie VESA umożliwiają łatwy montaż wielu monitorów w środowisku nadzorczym. Pozostałe zalety, m.in. tryb maski eliminujący zakłócenia i zniekształcenia obrazu spowodowane asynchronicznym sygnałem video oraz automatyczny wybór systemu przeglądania, czynią monitor SX idealnym do rozwiązań stosowanych w monitoringu. Dostępne modele to : 15", 17", 19", 22"



Dystrybutorzy w Polsce:



Więcej informacji na :
<http://pl.agneovo.com>