



Wydanie specjalne  
Międzynarodowy  
Salon  
Przemysłu  
Obronnego  
2016  
Magazyn Linc Polska Sp. z o.o.  
www.linc.pl



# WIZJA. EXPERT

## SZCZELNA OCHRONA PERYMETRYCZNA LOTNISK



### Dobry system ochrony perymetrycznej to taki, który może wykryć próbę dostania się do chronionej strefy z każdego kierunku.

Najczęściej ochrona perymetryczna rozumiana jest jako system ochrony wzdłuż linii ogrodzenia, jednak coraz częściej zagrożenie może nadejść także z powietrza. Dodatkowo, poza osiągnięciem wysokiej skuteczności całego systemu, ważne jest także utrzymanie niskiego poziomu fałszywych alarmów.

Istnieje bardzo wiele systemów ochrony perymetrycznej, jednak kamery termowizyjne z zaawansowaną analizą obrazu są jednym z najszybciej rozwijających się rozwiązań na rynku. Główną zaletą kamer termowizyjnych jest możliwość ich skutecznej pracy w zupełnej ciemności, we mgle, a także w trakcie padającego deszczu lub śniegu. Dodatkowo analiza wideo działa znacznie lepiej na obrazie termowizyjnym w porównaniu do obrazu ze standardowych kamer wizyjnych. Jedna kamera termowizyjna, pozwala skutecznie chronić długie ogrodzenie, umożliwiając redukcję stosowanych rozwiązań w całym systemie. Obecnie gama dostępnych na rynku rozwiązań termowizyjnych jest tak szeroka, że odpowiednią kamerą termowizyjną można precyzyjnie dopasować do każdego projektu. Jednocześnie, czynnikiem popularyzującym tą technologię z roku na rok jest znaczne obniżanie cen kamer termowizyjnych.

W systemach ochrony perymetrycznej, często stosowane są systemy napłotowe, oraz sejsmiczne lub wkopywane przewody sensoryczne. Jednak inteligentny system wideo w oparciu o kamery termowizyjne uzupełniony o czujki PIR posiada znacznie więcej zalet. Szybkość detekcji zagrożenia jest zawsze bardzo istotna. Połączenie kamer z systemem inteligentnej detekcji zagrożeń oraz rejestracją pozwalają wykryć intruza jeszcze przed ogrodzeniem. Dodatkową zaletą takiego systemu jest nie tylko rejestracja samego zdarzenia, lecz także transmisja alarmu i możliwość weryfikacji wideo tego alarmu – sprawdzenie wielkości wykrytego obiektu, lokalizacji oraz charakteru zachowania. Odpowiednie rozpoznanie sytuacji pozwala na podjęcie właściwej decyzji na czas. Ciekawym rozwiązaniem w ochronie rozległych obszarów jest radar termowizyjny. Posiada on kamerę, która krokowo obserwuje chroniony teren i w momencie detekcji zagrożenia informuje o nim. Takie krokowe skanowanie, pozwala na uzyskanie obrazu o bardzo wysokiej rozdzielczości obrazującego cały chroniony teren.

Zabezpieczenie ogrodzenia chronionego obiektu to tylko jedno z zagadnień ochrony perymetrycznej. Coraz częściej problemem w przypadku ochrony infrastruktury krytycznej są przelatujące nad obiektem drony, a w tym wypadku zagrożenie nadchodzi z powietrza. Na nic zda się w tym przypadku konwencjonalny system ochrony perymetrycznej. Zagrożenie pojawia się tutaj nad obiektem bardzo szybko i może nadlecieć praktycznie z dowolnego kierunku. Jednak i takie zagrożenia można skutecznie wykrywać i eliminować. Bardzo istotna jest tutaj szybkość i niezawodność działania, ponieważ w przypadku nadlatujących dronów każda sekunda jest na wagę złota. Skuteczną ochroną przed takim zagrożeniem jest system AUDES. To połączenie radaru, kamery termowizyjnej oraz systemu zakłócenia. Mechanizm działania całego systemu przebiega w trzech etapach. W pierwszym etapie radar pozwala na detekcję nadlatującego obiektu z dystansu już 8 km. Radar pozwala nawet na wykrycie najmniejszych obiektów - 0,01m<sup>2</sup>. Kiedy dron jest bliżej chronionej strefy, wówczas radar nakierowuje kamerę termowizyjną na odpowiednią pozycję. Jest to drugi etap wykrycia zagrożenia. Na tym etapie przeprowadzana jest także weryfikacja wykrytego obiektu. Algorytm wideo sprawdza, czy na pewno nadlatujący obiekt to dron. Kiedy zagrożenie zostanie potwierdzone, wówczas w trzecim etapie uruchamiany jest system radiowego zakłócenia, który powoduje, że dron opada na ziemię.

Zmieniające się zagrożenia przyczyniają się do rozwoju systemów bezpieczeństwa. Skuteczna ochrona wymaga bowiem stosowania zaawansowanych rozwiązań technicznych odpowiadających obecnym potrzebom ochrony. Wybierając właściwe rozwiązania, można zbudować szczelny system ochrony perymetrycznej, który wykryje zagrożenie zanim ono wystąpi.



### Termowizja na hełmie

W bojowych warunkach wykorzystanie ręcznej kamery termowizyjnej często jest praktycznie niemożliwe. Takie rozwiązanie wymaga bowiem wykorzystania co najmniej jednej ręki. Trudno też patrzeć przez kamerę podczas biegu lub wykonując inne złożone zadania. Jednak w wielu sytuacjach obraz z kamery termowizyjnej jest bardzo pomocny. Firma Liteye rozumiejąc te ograniczenia i znając potrzeby swoich klientów, skonstruowała specjalny zestaw termowizyjny do instalacji na hełmie. Składa się on z niewielkiego wyświetlacza (HMD), który jest bardzo wytrzymały, lekki i wodoodporny. Dzięki temu można z niego korzystać praktycznie w każdych warunkach pogodowych. Wyświetlacz wyposażony jest w matrycę o rozdzielczości 800x600 pikseli w formach 4:3 lub 16:9. Parametry pracy wizjera można zmieniać za pomocą 3 przycisków umieszczonych na przewodzie. Waga wyświetlacza wraz z uchwytem to zaledwie 65g. Cały zestaw został przystosowany do montażu na szynach montażowych takich jak np. Ops Core Fast. Kamera termowizyjna wchodząca w skład całego zestawu posiada niechlodzony przetwornik obrazu typu VOx odporny na uszkodzenia spowodowane bezpośrednim patrzeniem na słońce. Czulość przetwornika na poziomie 50mK zapewnia zawsze szczegółowy i wyraźny obraz. Automatykna kontrola wzmocnienia szybko dostosowuje parametry obrazu termowizyjnego, nawet przy szybkich ruchach kamerą. Zestaw HMTI-HDM Kit to doskonale rozwiązanie wszędzie tam, gdzie prowadzone są działania operacyjne lub bojowe wymagające pełnej orientacji w sytuacji.



### GoLight

Pod względem bezpieczeństwa, praca w nocy od zawsze była stawiana w opozycji wobec pracy za dnia. Trudne warunki pogodowo – terenowe były tymi elementami, które także nie ułatwiały realizacji nocnych misji. Czy coś się w tej dziedzinie zmieniło? Otóż tak. W 1994 roku pojawiły się na rynku produkty marki GoLight, które do dnia dzisiejszego wyznaczają standardy w zakresie profesjonalnych reflektorów dla służb bezpieczeństwa. Oferta producenta obejmuje multifunkcyjną głowicę obrotową z kamerą termowizyjną lub oświetlaczem silnego światła typu LED. Do zestawu dołączany jest pilot umożliwiający bezprzewodowe sterowanie głowicą, kabel oraz wyświetlacz LCD (w zestawie z kamerą), przeznaczony do zamontowania wewnątrz pojazdu. Bez względu na rodzaj wyposażenia, urządzenie jest przystosowane do montażu na dachu pojazdu (samochód, jacht itp.) za pomocą specjalnej przyssawki lub na podstawie magnetycznej. Ponadto, głowice GoLight z kamerą termowizyjną spełniają funkcję monitoringu hałd w górnictwie odkrywkowym, np. w kopalniach węgla brunatnego. Nie tylko nadzorują bezpieczeństwo pracy, ale również – dzięki stałemu pomiarowi temperatury – mogą chronić przed zagrożeniami górnictwami: metanowymi, radiacyjnymi, osuwiskowymi czy wyrzutami gazu i skał. Bez względu na obszar zastosowania, użytkownicy produktów marki GoLight są przekonani o ich wysokiej skuteczności i łatwości obsługi, a co najważniejsze – niezawodności w trudnych warunkach terenowo – pogodowych.



### Obraz termowizyjny 360°

Kamery termowizyjne zazwyczaj wykorzystywane są do ochrony dużych i rozległych obszarów. To przeważnie wymaga zastosowania kilku urządzeń termowizyjnych w celu zapewnienia pełnego pokrycia terenu. Wymusza to także przygotowanie niezbędnego okablowania, co z reguły pociąga za sobą dodatkowe koszty. Produkt ThermalRadar to radar termowizyjny, który w zupełnie inny sposób pozwala projektować system ochrony perymetrycznej. Obracający się przez cały czas niechlodzony przetwornik termowizyjny praktycznie w czasie rzeczywistym wykonuje zdjęcie panoramiczne 360° o rozmiarach 5MP. Obracająca się z prędkością 60 obrotów na minutę kamera składa zdjęcie wykonane w maksymalnie 16 krokach. Wydajna, wbudowana analityka jest w stanie wykryć intruza lub zdarzenia związane np. z początkiem pożaru, a następnie wysłać alarm pocztą elektroniczną lub SMS. Wszystko to przy wykorzystaniu sieci wi-fi, telefonii GSM lub sieci satelitarnych. Kompaktowa obudowa kamery została zaprojektowana w taki sposób, aby pracować niezawodnie nawet w najtrudniejszych warunkach temperaturowych: od -40°C do +65°C. Całe urządzenie waży około 2kg, dzięki temu może być wykorzystywane nie tylko stacjonarnie, lecz także w mobilnych systemach ochrony. Urządzenie nie potrzebuje kalibracji, po uruchomieniu jest gotowe do działania.

Produkt ThermalRadar znajduje zastosowanie w takich obszarach jak ochrona przedsiębiorstw, infrastruktury krytycznej, lotnisk, więzień czy obiektów wojskowych.



Wydanie specjalne  
Międzynarodowy  
Salon  
Przemysłu  
Obronnego  
2016  
Magazyn Linc Polska Sp. z o.o.  
www.linc.pl

TERM WIZJA.  
EXPERT



## Termowizja dalekiego zasięgu

Często pierwszym pytaniem zadawanym przez osoby chcące kupić kamerę termowizyjną jest: "Jaki jest zasięg tej kamery?". To bardzo rozsądne pytanie, ale odpowiedź bynajmniej nie jest prosta. Wszystkie urządzenia termowizyjne mogą zobaczyć Słońce, które jest oddalone od Ziemi o ponad 146 milionów kilometrów, jednak całkowitym błędem byłoby powiedzieć, że kamery mogą wykryć zagrożenie z takiej odległości.

Termowizja to technologia, która pozwala na wykrywanie osób i obiektów w całkowitej ciemności i w bardzo zróżnicowanych warunkach pogodowych. Typowym zastosowaniem kamer termowizyjnych jest ochrona granic, w przypadku której większość wtargnięć zachodzi w nocy. Wieże obserwacyjne są rozstawione co 4km lub rzadziej i powinny namierzać zagrożenia w odległości co najmniej

2 km, aby zapewnić pełne pokrycie granicy. Wiedza, jaki zasięg ma urządzenie wizyjne i z jakiej odległości może wykryć niebezpieczeństwo jest sprawą najwyższej wagi.

Jest też różnica co do wielkości monitorowanego obszaru między kamerą chłodzoną i niechłodzoną. Chłodzone kamery są droższe, ale ogólnie rzecz biorąc mają większy zasięg niż kamery niechłodzone pod kilkoma względami.

Kamery termowizyjne z chłodzoną matrycą dają możliwość wykrycia zagrożenia ze znacznie większej odległości niż te z matrycą niechłodzoną. Ale to nie wszystko. Obrazy obiektów, które znajdują się blisko, są znacznie ostrzejsze i wyraźniejsze – można na przykład zidentyfikować, co podejrzana osoba niesie ze sobą. Nie ma potrzeby wysyłania patrolu w celu dokładniejszej oceny sytuacji i narażania go na niebezpieczeństwo, skoro obraz z kamery jest szczegółowy. Parametr pixel pitch (odległość między środkami pikseli) typowej kamery z chłodzonym przetwornikiem wynosi 15µm. Obiektów o ogniskowej 500mm gwarantuje wartość współczynnika IFOV na poziomie 30 mikroradianów. Obserwowany obiekt o wymiarze 0,75m z odległości 2,1km będzie miał na ekranie 12 pikseli. Można stąd wywnioskować,

że do obserwacji człowieka w zakresie kilku kilometrów wymagany jest obiektów o ogniskowej 500mm.

Natomiast niechłodzona kamera, wyposażona w podobną optykę, ma znacznie mniejszą czułość. Zwykle ma współczynnik pixel pitch wynoszący 38µm – to powoduje skrócenie zasięgu obiektywu o ogniskowej 500mm do odległości 0,8km. Co jednak ważniejsze, musi mieć bardzo dużą jasność, aby dorównać jakości obrazów z systemów chłodzonych. Niechłodzona matryca z obiektywem o ogniskowej 500mm i jasności f/1,6 ma 313mm średnicy, co jest wielkością ogromną, co więcej takie obiektywy są bardzo drogie. Koszt optyki może być tak wysoki, że przewyższy wartość systemu z przetwornikiem chłodzonym. Istotnie, na dzień dzisiejszy najszerszy obiektyw do kamery niechłodzonej ma 367mm. Ta wartość w połączeniu z parametrem pixel pitch wynoszącym 38µm daje zasięg identyfikacji równy 600m.

Wniosek z tego przykładu jest taki, że do zastosowań na duże odległości najlepsze są kamery z chłodzonym przetwornikiem. Szczególnie sprawdza się to dla kamer termowizyjnych działających w średnim zakresie pasma podczerwieni.

## Mobilny system radarowo - termowizyjny

Dużym wyzwaniem dla wojska jest szybkie zabezpieczenie dużych obszarów w miejscach, w których nie ma gotowej infrastruktury. Może to być np. tymczasowa baza wojskowa, miejsce postoju jednostek wojskowych lub prowizoryczne lotnisko dla helikopterów. Zadaniem systemu jest detekcja intruza zbliżającego się do zabezpieczanego obszaru. System musi być mały, przenośny i gotowy do pracy w kilka minut.

Zestaw marki Blighter - Explorer KIT - składający się z radaru i kamery termowizyjnej jest systemem do szybkiego wykrywania i identyfikacji intruza nawet w odległych obszarach. To system kompaktowy i lekki o niskim poborze mocy, co pozwala na jego zasilanie np. wprost z pojazdu. Zarówno obraz radarowy jak i pochodzący z kamery termowizyjnej może być oglądany z wnętrza pojazdu (na zintegrowanym ekranie) lub zdalnie, na odpornym na wstrząsy laptopie i zasilaniu bateryjnym.

Blighter Explorer KIT korzysta z technologii elektronicznego skanowania i Doplerowskiego przetwarzania sygnałów, co pozwala na bardzo szybką detekcję nawet niewielkich, szybko poruszających się obiektów. Obraz radarowy wyświetlany jest na wyświetlaczu BlighterView HMI 2, a obraz wideo na drugim wyświetlaczu. Zestaw Explorer KIT jest stworzony do prowadzenia operacji wprost z pojazdu. Głowica optoelektroniczna wraz z radarem może zostać

umieszczona na maszcie, który zamontowany jest na dachu pojazdu. Ze względu na niskie zużycie energii cały zestaw może być zasilany z niewielkich litowo-jonowych akumulatorów, które pozwalają na ciągłą pracę przez 12 godzin. Fakt ten czyni zestaw Explorer KIT idealnym rozwiązaniem do ochrony krótkoterminowej w różnych miejscach.

Zestaw Blighter jest bardzo opłacalnym rozwiązaniem do ochrony granic. Przy wykorzystaniu małej liczby pojazdów oraz pracowników straży granicznej, można szybko poruszać się pomiędzy chronionymi fragmentami strefy przygranicznej. Szybkie rozpakowanie sprzętu i jego uruchomienie pozwala patrolom granicznym dynamicznie reagować na informacje dotyczące przewidywanych wtargnięć. Wykorzystywany w zestawie radar – model B202 Mk2 nadaje się także do pracy w rozległych obszarach górzystych. Pionowy kąt skanowania radaru wynoszący 20° pozwala zarówno na monitoring wierzchołków wzgórz i jednoczesną ochronę dolin. Elektroniczna technologia skanowania i przetwarzania sygnału umożliwia wykrycie poruszających się, nawet bardzo powoli, osób w skalistym krajobrazie. Statyw na którym zamontowana jest kamera termowizyjna pozwala na jej odpowiednie pochylenie tak, aby kamera mogła spoglądać także poniżej linii horyzontu.

Wojskowe patrole bezpieczeństwa, często mają za zadanie ochronę tymczasowych baz albo miejsc np. nocnego odpoczynku. System Blighter może być bardzo szybko uruchomiony w takim miejscu wprost z pojazdu patrolowego. Obraz radarowy oraz z kamery może być wówczas oglądany przez służby w zdalnym centrum monitoringu lub lokalnie. W oprogramowaniu całego zestawu można zdefiniować odpowiednie strefy bezpieczeństwa. Gdy tylko radar wykryje wtargnięcie intruza, od razu zostanie wygenerowany alarm do operatora monitoringu. W tym samym czasie informacja ta zostanie wysłana także do kamery, która od

razu ustawi się na odpowiednią pozycję i zacznie podążać za wykrytym celem. Taka funkcjonalność pozwala operatorowi od razu zweryfikować wykryty cel i podjąć odpowiednie działania.



SPOTKAJMY SIĘ W TEATRZE

### Termowizja 2016 - Warszawa

W dniu 26 października br. w Teatrze Ochoty w Warszawie odbędzie się organizowana przez nas prezentacja technologii termowizyjnych trzech reprezentowanych przez nas producentów: MOBOTIX, FLIR i Liteye. W trakcie wydarzenia skupimy się na praktycznym zastosowaniu sprzętu: do automatyki, dronów, zadań specjalnych, ochrony terenów

otwartych oraz budynków. Wśród prezentowanych przez nas urządzeń znajdują się kamery termowizyjne różnego rodzaju: ręczne, stacjonarne, przenośne itp. Wydarzenie będzie możliwością poznania szerokiej gamy możliwości jakie otwiera przed nami termowizja! Dla uczestników spotkania czeka niespodzianka.