

Jak zbudować

efektywny system nadzoru wizyjnego miasta

PRZEMYSŁAW PIERZCHAŁA,
PAWEŁ WITTICH

Cz. III – Ergonomia Centrum Nadzoru



www.cctv.org.pl

PRZEMYSŁAW PIERZCHAŁA – ekspert AMW zajmujący się problematyką projektowania i wykorzystania efektywnych systemów CCTV.

PAWEŁ WITTICH – trener AMW zajmujący się organizacją pracy, rekrutacją i selekcją oraz szkoleniami personelu systemów monitoringu wizyjnego.

Pytania prosimy kierować na adres: akademia@cctv.org.pl.

Miejskie systemy nadzoru wizyjnego należy projektować zgodnie z podejściem systemowym – każdy element jest równie ważny dla pracy systemu. Zaniedbanie jednego powoduje obniżenie skuteczności całego systemu CCTV. Personel centrum nadzoru, aby wykonywać zadania, musi mieć stworzone odpowiednie warunki pracy, które zapewnią właściwy układ architektoniczny i funkcjonalny pomieszczeń i stanowisk.

Ergonomia jest dziedziną wiedzy zajmującą się wzajemnym oddziaływaniem człowieka i jego środowiska pracy. W obszarze CCTV wypracowała zasady, których stosowanie jest podstawowym warunkiem za projektowania skutecznego Centrum Nadzoru.

W zależności od wielkości Centrum Nadzoru pewne aspekty, takie jak liczba pomieszczeń i ich wielkość, mogą się zmieniać. Należy podkreślić, że podstawowe zasady ergonomii Centrum Nadzoru pozostają niezmiennie. Poniżej prezentujemy założenia dotyczące średniej wielkości systemu miejskiego.

Podstawowymi zagadnieniami z obszaru ergonomii, na które należy zwrócić uwagę, są:

▶ **Układ architektoniczny pomieszczeń Centrum Nadzoru** – powinien zostać zastosowany następujący podział funkcjonalny pomieszczeń:

• **Pomieszczenia operacyjne** zapewniają podstawowe funkcje systemu: wykrywanie, rejestrowanie i zarządzanie zdarzeniami. Są to: sala operatorów z wydzielonymi stanowiskami nadzoru, osobne pomieszczenie ze stanowiskami zarządzania zdarzeniami, stanowisko analizy materiału archiwalnego, stanowisko technicznej administracji systemu.

• **Pomieszczenia techniczne**, których najważniejszym zadaniem jest zapewnienie optymalnego środowiska pracy urzędników systemu CCTV. Istotne jest, aby unikać umieszczania urządzeń technicznych w pomieszczeniach operacyjnych, gdyż temperatura, szum i hałasy towarzyszące ich pracy oraz serwisowaniu przeszkadzają operatorom.

• **Pomieszczenia socjalne** – Centrum Nadzoru, oprócz funkcji prowadzenia obserwacji, powinno zapewnić odpowiednie zaplecze socjalne dla operatorów, które umożliwi im odpoczynek, zjedzenie posiłku, swobodne rozmowy (w zależności od wielkości systemu może to być kąciak wypoczynkowy lub zespół pomieszczeń socjalnych). Relaks w odpowiednich warunkach pozwala utrzymać wysoką sprawność operatora w czasie całej zmiany.

Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być tak dobrana, by zapewnić bezproblemowe spełnianie przez nie założonych funkcji.



Fot. 1. Centrum nadzoru systemu CCTV w jednym z głównych miast RPA

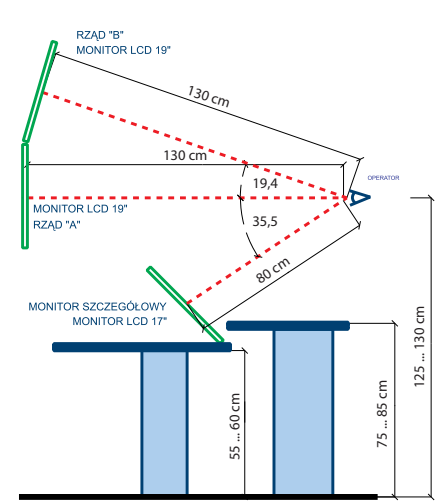
Pojedyncze stanowiska nadzorują obraz z 16 kamer, prezentowany na 16 monitorach 17" w układzie 1/1. Stanowisko jest obsługiwane przez jednego operatora, który ma do dyspozycji także monitor szczegółowy SPOT. Stanowisko jest przystosowane do zdublowania obsługi w okresach zwiększonej aktywności osób w nadzorowanych obszarach.

Stanowiska zaprojektowano z uwzględnieniem zasad ergonomii. W głębi – wydzielone stanowiska zarządzania zdarzeniami obsługiwane przez oficerów łącznikowych policji.

Proszę zwrócić uwagę na sposób zabudowy monitorów ogólnych, wielkość konsoli operatora oraz ergonomiczny fotel.



Fot. 2. Stanowisko operatora systemu CCTV wykonane zgodnie z zasadami ergonomii



Rys. 2. Schemat geometrii stanowiska nadzoru

Prawidłowo zaprojektowane stanowisko powinno zapewniać odpowiednią odległość monitorów od oczu operatora oraz optymalne kąty patrzenia w płaszczyźnie zarówno pionowej, jak i poziomej.

Przykładowy rozkład pomieszczeń Centrum Nadzoru monitoringu miejskiego zaprezentowano na rys. 1.

Stanowisko operatora

Operator pełni kluczową rolę w systemie – to oczy, które wykrywają zdarzenia. Od jakości jego pracy zależy efektywność miejskiego systemu nadzoru. A to wymaga zapewnienia warunków pracy, które pozwolą mu wykonywać zadania i w pełni wykorzystać zdol-

ność wykrywania zdarzeń. Należy pamiętać, że w pracy operator przez długi czas pozostaje w pozycji siedzącej i wykonuje minimalną liczbę ruchów. Jest to optymalna pozycja do ciągłego obserwowania kilku ekranów.

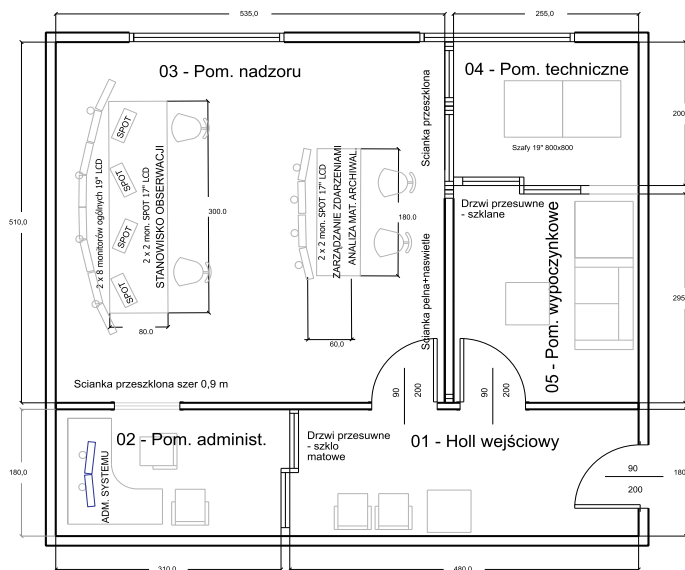
Stanowisko operatora musi być zatem zaprojektowane ze szczególną uwagą, by zapewnić komfort długotrwałej pracy, wykonywanie wszystkich niezbędnych czynności prowadzenia

nadzoru, redukcji zmęczenia i napięcia mięśniowego wynikającego z długotrwałego pozostawania w tej samej pozycji.

Podstawowymi narzędziami pracy operatora są monitory ekranowe i klawiatury sterowania. W przypadku monitorów oczywiste jest, że muszą zapewniać obraz najwyższej jakości, ale także szeroki zakres regulacji jego parametrów (jaskrawość, kontrast) umożliwiającą dostosowanie do indywidualnych potrzeb operatorów. Nie mniej ważnym zagadnieniem jest rozplanowanie rozmieszczenia monitorów w na stanowisku pracy w celu zapewnienia optymalnej odległości monitorów od oczu operatora (która jest funkcją wielkości przekątnej ekranu) oraz minimalizacji ruchów głowy operatora podczas prowadzenia nadzoru skrajnych monitorów. Zagadnienie to zaprezentowano na rys. 2. Stanowisko operatora systemu CCTV wykonane zgodnie z zasadami ergonomii pokazano na fot. 2.

Klawiatura operatora (pulpit sterujący) powinna być skonstruowana w sposób zapewniający swobodne i pewne sterowanie kamerą, łatwość przełączania obrazu pomiędzy kamerami oraz wybór funkcji sterujących kamer.

Powierzchnia robocza (blat konsoli) – tutaj istotnym elementem jest dostępna dla operatora wielkość blatu, który powinien swobodnie pomieścić monitor szczegółowy, klawiaturę, dziennik zdarzeń (jeżeli prowadzony jest w wersji papierowej), książkę



Rys.1. Przykładowy plan Centrum Nadzoru miejskiego systemu monitoringu wizyjnego.

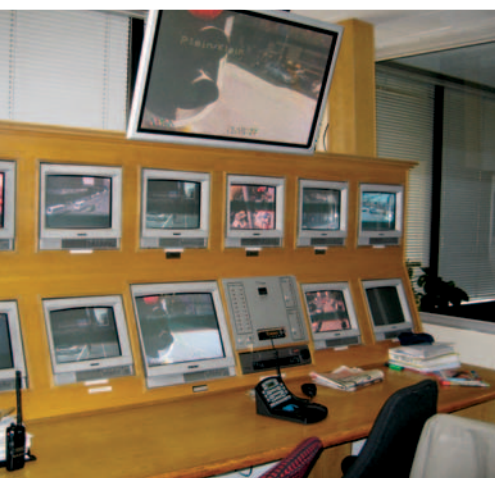
Pomieszczenie nadzoru (03) o powierzchni ok. 27 m² zapewnia wygodne usytuowanie dwóch stanowisk operatorskich i zespołu 16 monitorów ogólnych. Za nim stanowisko zarządzania zdarzeniami i analizy materiału archiwalnego. Przewidziano także wydzielone pomieszczenia administratora centrum (osoba zarządzająca pracą centrum, nie mylić z administratorem sprzętu IT) z możliwością wglądu do pomieszczenia nadzoru. Osobne pomieszczenie techniczne mieszczące dwie szafy 19" 800 x 800 oraz pomieszczenie wypoczynkowe.

Mimo niewielkiej powierzchni ogólnej (około 56 m²) podyktowanej warunkami lokalowymi, jakimi dysponował inwestor, zaplanowane rozwiązanie umożliwiające prowadzenie nadzoru nad systemem o wielkości od 32 do 64 kamer.



Fot. 3. Stanowisko zarządzania zdarzeniami – wydzielone pomieszczenie Centrum Nadzoru, w którym odbywają się operacje związane ze zdarzeniami zakwalifikowanymi do podjęcia interwencji.

Znajdujące się tutaj dwa stanowiska są wyposażone w monitory powtarzające obraz z monitorów szczegółowych SPOT poszczególnych stanowisk operatorskich oraz w dodatkowe monitory, na których mogą być wyświetlane obrazy z dowolnych kamer systemu.



Fot. 4. Stanowisko obsługiwane przez oficera łącznikowego policji, który ma bezpośrednią łączność radiową z załogami radiowozów operujących w obserwowanym terenie. Oficer ma uprawnienia do wydawania bezpośrednich poleceń załogom, bez pośrednictwa oficera dyżurnego lokalnej komendy.

W przypadku wystąpienia zdarzenia zakwalifikowanego jako incydent operator przekazuje do oficera informację o numerze stanowiska i kamery. Oficer łącznikowy podejmuje decyzję o przygotowaniu interwencji i utrzymuje stałą łączność z załogą interwencyjną.

W czasie incydentu pracą kamery steruje operator, zapewniając optymalną rejestrację jego przebiegu. W uzasadnionych przypadkach oficer łącznikowy może przejąć sterowanie kamerą lub wspomagać operatora, gdy zdarzenie jest widoczne z większej liczby kamer.

Ilu operatorów, ile monitorów, a ile kamer?

Zagadnieniem wzbudzającym wiele dyskusji jest liczba kamer nadzorowanych przez jednego operatora i liczba monitorów wykorzystywanych do tego zadania.

Podstawą prawidłowego ich doboru powinna być analiza środowiska pracy systemu, wykonywana np. w czasie wypełniania list kontrolnych systemu CCTV, które prezentowaliśmy w poprzednim artykule cyklu. Wskazane tam odpowiedzi pozwolą określić charakter i sposób prowadzenia nadzoru, wymaganą jakość obrazowania obszaru, wymaganą reakcję operatora na zdarzenie, prawdopodobieństwo i częstość zaistnienia zdarzenia w danym rejonie, a także liczbę jednoczesnych zdarzeń, które system musi obsługiwać.

Dane te wskażą nam wymagany poziom obrazowania kamer, który

w przypadku przestrzeni zamkniętych o ograniczonej liczbie osób będzie znacznie niższy niż w przypadku systemów nadzorujących przestrzeń publiczną.

Przyjmuje się, że w środowisku miejskim nie należy przekraczać liczby 16 kamer nadzorowanych przez jednego operatora oraz liczby 4 kamer, prezentowanych na jednym monitorze ogólnym (w układzie quad). Operator powinien także dysponować co najmniej jednym monitorem szczegółowym (tzw. SPOT lub ALARM monitor), na którym będzie mógł być wyświetlany na pełnym ekranie obraz z dowolnie wybranej przez niego kamery.

Szczegółowe omówienie problemu jest zawarte w publikacjach dostępnych na stronie Akademii Monitoringu Wizyjnego.

procedur, inne niezbędne notatki oraz urządzenia łączności.

Blat powinien zapewniać swobodne oparcie rąk, a przestrzeń być tak zorganizowana, by do wszystkich elementów sterujących i końcówek komunikacyjnych operator miał wygodny i szybki dostęp bez zbędnych ruchów. Natomiast nie powinien odbijać światła – refleksy przeszkadzają operatorowi

Fotel operatorski powinien zapewniać komfort przez wiele godzin pracy. Najlepsze są modele z wysokim nagłówkiem, które pozwalają operatorowi wygodnie oprzeć głowę i zapewniają punkty oparcia każdego odcinka kręgosłupa. Wskazane są podłokietniki, co w połączeniu z właściwie dobranym blatem pozwala na pełne oparcie rąk. Fotel powinien mieć możliwość regulacji wysokości i nachylenia, tak aby zmieniający się operatorzy mogli dostosować je do wzrostu i wybrać najlepszą dla siebie pozycję.

▶ Sala operatorów

Podstawową zasadą projektowania sali operatorów jest stworzenie optymalnych warunków do prowadzenia długotrwałej obserwacji monitorów. Natężenie światła, temperatura, tło dźwiękowe powinny mieć możliwość łatwej regulacji przez operatorów do ich potrzeb i upodobań.

Oświetlenie ogólne powinno być rozproszone. Stanowiska wymagające

sporządzania notatek wyposaża się w lampy punktowe, zapewniające odpowiednią jasność. Okna należy wyposażyć w rolety/żaluzje umożliwiające swobodną regulację ilości wpadającego światła, do całkowitego zaciemnienia.

W miarę możliwości okna powinny wychodzić na północną stronę budynków i znajdować się poza głównym polem widzenia.

Monitory powinny być ustawione pod kątem 90° do okien. Nieprawidłowe jest ustawienie monitorów przed oknami, ponieważ może to powodować duże kontrasty i utrudniać prowadzenie obserwacji.

Jeżeli chodzi o tło dźwiękowe, to należy umożliwić operatorom odtwarzanie ulubionej muzyki, stacji radiowej lub przełączenie na tzw. biały szum. Należy stworzyć warunki sprzyjające koncentracji. W tym celu sugerujemy wytypować salę, która jest oddalona od źródeł hałasu – nie sąsiaduje z głośnymi pomieszczeniami, jej okna nie wychodzą na ruchliwą ulicę. Okna i drzwi powinny eliminować wszystkie hałasy dochodzące z zewnątrz. Każdy głośniejszy dźwięk odrywa uwagę operatorów od śledzenia sytuacji na monitorach.

Wszystkie rysunki i zdjęcia użyte w tekście autorstwa Specialised Projects Polska. Wykorzystanie prezentowanych rozwiązań tylko za zgodą autora. ■