

Systemy telewizji dozorowej, czyli CCTV

Przewodnik inwestora cz. I.

STEFAN JERZY SIUDALSKI

**Kamer
nie umieszcza się
po to aby były,
ale po to,
aby zwiększyć
bezpieczeństwo!**

W prasie fachowej w ostatnich latach pojawiło się bardzo dużo artykułów o systemach CCTV. Czy nie wyczerpały one już tematu? Nie, ponieważ były pisane przede wszystkim dla czytelnika, który – mniej lub bardziej – znał już temat.

Ten poradnik jest skierowany do inwestorów – czyli osób, które albo tylko sądzą, że znają temat, albo wiedzą, że mają mgliste pojęcie o systemach telewizji dozorowej.

...Gdy miałem pięć lat, rodzice kupili mi dziecięcą rowerka. Było to dawno temu. Rowerka został przyprowadzony do domu już po zmierzchu i oczywiście trzeba było czekać z jego wypróbowaniem do dnia następnego. Oczyma wyobraźni widziałem siebie, jak wsiadam na niego i jadę, bo przecież to musi być proste. Inni jeżdżą, to ja też od razu wsiadę i pojadę – tak rozumowałem. Dzień przyniósł najpierw zdziwienie, później jeszcze większe zdziwienie a po kilku wywrotkach przerażenie. Jazda na rowerku nie jest ani taka prosta, ani tak oczywista jak mi się wydawało. Potrzebowałem trzech dni, aby nauczyć się jeździć.

Co ma wspólnego ta opowieść z dalekiej przeszłości z telewizją dozorową, czyli CCTV? Jest pełna analogia – inwestorom, a niestety także często instalatorom systemów CCTV wydaje się to takie proste – montujemy kamery, podłączamy do monitorów, magnetowidów, rejestratorów i... mamy monitoring wizyjny. Czy na pewno? Otóż nie – przy takim rozumowaniu mamy kamery, przewody, monitory, rejestratory – czyli mamy zgromadzony i podłączony sprzęt, mamy też coś jeszcze – złudzenie monitoringu, a nie monitoring.

Tu przywołam wypowiedź generała Zbigniewa Nowickiego na konferencji Securex '97 w Poznaniu, gdy zwracał się do słuchaczy – „Co sprzedajemy? Sprzęt czy bezpieczeństwo? Bo w większości przypadków sprzedajemy sprzęt”.

Dlaczego tak się dzieje? Jest wiele przyczyn – wielokrotnie o niektórych już pisałem. Mamy w Polsce wielu dobrych fachowców od sprzętu stosowanego do budowy systemów CCTV. Powtarzam – fachowców od sprzętu, ale nie od ochrony tym sprzętem i w efekcie są takie rejony, gdzie 80–90% systemów CCTV jest częściowo lub nawet całkowicie bezużyteczna w przypadku wystąpienia zagrożenia. Najważniejszą, moim zdaniem, przyczyną błędów jest złudzenie, że zaprojektowanie systemu ochrony przy wyko-

rzystaniu CCTV jest łatwe. Temu złudzeniu ulegamy nie tylko w Polsce. Można podać wiele przykładów, nawet z krajów starej Unii, gdzie przestępcy za pomocą dziecinnie prostych środków okradali bezkarnie nawet muzea, ponieważ kamery zostały źle rozmieszczone.

Dziś prawie w każdym domu jest aparat fotograficzny, czymś normalnym są także kamery, a na dodatek telewizja, ta powszechna, na setkach kanałów utrwala w naszej podświadomości przekonanie, że kamera może wszystko. Że można „w każdych warunkach” uzyskiwać takiej jakości obraz, jaki się chce i oczekuje. Zapominamy łatwo o tym, że filmy, które oglądamy, są kręcone w specjalnych warunkach, przy wsparciu licznej (choć niewidocznej) ekipy fachowców od światła i dźwięku, czasami po kilku, kilkunastu powtórkach ujęć – aż do uzyskania odpowiedniego efektu.

W przypadku kamer telewizji dozorowej o żadnych powtórkach interesujących nas wydarzeń nie może być nawet mowy. Także nasz wpływ na warunki oświetlenia sceny jest więcej niż ograniczony. Co ciekawe, nawet fachowcy nie zawsze mają świadomość, że dopiero co najmniej półroczny okres eksploatacji monitoringu wizyjnego daje pełny zakres zmian słonecznego naświetlenia obszaru kontrolowanego przez kamery.

Zmiany zachodzące w oświetleniu – zarówno tym naturalnym, jak i sztucznym – w cyklu jednej doby to przecież zaledwie niewielki wycinek z ponad 170-dniowego pełnego cyklu położeń Słońca, ale liczonego od grudnia do czerwca lub od czerwca do grudnia. W tym kontrolnym okresie musi być i deszcz, i śnieg, liście na drzewach i liście na ziemi, wiatr poruszający nie tylko drzewa i krzewy, ale także słupy, na których zamontowano kamery lub latarnie oświetlające teren. Dla pełnego sprawdzenia przydatności kamer musi być i burza, i strugi wody, a nawet lód na powierzchniach.

Nikt nie jest na tyle doświadczony, aby przewidzieć, jak te czynniki będą wpływały na jakość obrazu z kamer. Gdy do tego dodamy jeszcze wymóg skutecznej wideodetekcji, to już znacznie bardziej pokornie będziemy podchodzić do projektowania systemów CCTV.

Wniosek dla inwestorów

W kosztach systemu warto przewidzieć kwotę na ewentualne korekty w systemie, wynikające z półrocznego cyklu zmian w oświetleniu światłem słonecznym. Dotyczy to zarówno systemów ochrony wewnątrz obiektów, jak i na zewnątrz.

Czym różnią się systemy CCTV od systemu alarmowego czy kontroli dostępu (przecież i to, i to są urządzenia elektroniczne), że sprawiają więcej problemów? W przypadku projektowania systemów CCTV występuje o wiele więcej czynników, które należy brać pod uwagę, a ich zmienność w czasie oraz spory zakres nieprzewidywalności tych zmian wymagają od projektanta na prawdę dużego doświadczenia. **Przykłady:**

● To samo, ale nie to samo

Porównywanie możliwości najważniejszych elementów systemu (czyli kamer) wg danych zapisanych w katalogach już może stanowić pułapkę, ponieważ kamery o podobnych parametrach, lecz różnych typów (firm) mogą w sposób zauważalny dawać innej jakości obraz w tych samych warunkach. Mogą być też wrażliwe na inne czynniki, np. na naświetlenie boczne, centralne, niedoświetlenie sceny itd.

● Tak samo, ale nie to samo

Umieszczone w tym samym miejscu jednakowe kamery, lecz z innym ustawieniem kadrowania mogą dać skrajnie odmienną czytelność i przydatność obrazu (*foto.*)



◀ Kamera ustawiona tak, aby drzwi wejściowe były w środku kadru – obraz z kamery całkowicie nieprzydatny w ochronie. Tania kamera ustawia warunki ekspozycji wg naświetlenia środka obrazu, wchodząca osoba to jedynie zarys sylwetki, bez możliwości rozpoznania twarzy.

▶ To samo miejsce, ta sama kamera, ale przydatność ujęcia jest diametralnie różna niż na fot. obok, ponieważ drzwi znalazły się z brzegu kadru.



Na czym opierać się przy planowaniu systemu CCTV?

Od wielu lat w Polsce funkcjonuje norma PN-EN 50132-7:2003 Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – część 7: Wytyczne stosowania dotycząca systemów telewizji dozoru.

Wytyczne zalecają określoną procedurę projektowania systemu dozoru CCTV (np. monitoringu wizyjnego):

- opracowanie wymagań użytkowych* – inwestor, **wsparty niezależnym ekspertem**
- zaprojektowanie systemu* – projektant, **dobrze jeśli z firmy instalującej**
- przekazanie wyboru urządzeń* – **wspólnie inwestor i instalator**
- zainstalowanie i uruchomienie systemu* – **instalator, ale pod nadzorem inwestora**
- przekazanie systemu klientowi* – **dobrze, jeśli przy odbiorze jest niezależny fachowiec**
- konserwacja (utrzymanie w ruchu)* – **najlepiej, jeśli instalator**

(cytat z normy – komentarze autora)

Krok pierwszy – warunki wstępne, czyli „Wymagania użytkowe”

...Aby dołączyć do portu, trzeba najpierw ustalić, który to ma być port....

Bez określenia na wstępie wymagań użytkowych dla systemu CCTV nie można później, przy odbiorze, ustalić jaka – wg inwestora – miała być rola systemu i czy spełnia on te wymagania. Projektant CCTV, jeśli jest dobrym fachowcem, nie powinien rozpocząć swojej pracy bez uzyskania dokładnych i jednoznacznych wymagań. Jeśli zapisy w „Wymaganiach użytkowych” są nieprecyzyjne, niepełne czy – co czasami też się zdarza – nierealne, projektant powinien wskazać miejsca wątpliwe i dążyć do wyjaśnienia kwestii spornych.

Z reguły to sam inwestor lub osoby (podmioty) wskazane przez niego ustalają cel i zakres monitoringu. Ponieważ inwestor zwykle ma zbyt małą wiedzę, aby przewidzieć większość możliwych problemów, rozsądnym wyjściem jest zlecenie przygotowania wymagań użytkowych niezależnym ekspertem/doradcą.

Uwaga: Nie radzę zlecać tego zadania firmie, która ma projektować i montować system. Dlaczego? Ponieważ wymagania będą napisane pod kątem możliwości projektanta i jego zarobku.

Do wyboru koncepcji ochrony, a więc także określenia wymagań użytkowych na system CCTV, konieczna jest znajomość statystyki przestępstw czy wykroczeń dokonywanych na obszarze, który ma być objęty obserwacją oraz określenie przewidywanych zagrożeń. **Są to zadania, które określi najlepiej sam inwestor.**

Brak analizy zagrożeń występujących w objętym obserwacją domu, na terenie osiedla czy miasta praktycznie uniemożliwia spisanie wymagań użytkowych.

Na podstawie analizy zagrożeń projektant dobiera kamery i ich obiektywy, oświetlenie, sposób i miejsce zamocowania, sposób rejestracji (ewentualnie wideodetekcji), a także sposoby reagowania na zagrożenia.

▶ Etap ustaleń i wyboru koncepcji ochrony

Przytoczmy wytyczne wg PN-EN 50132-7:2003:

- **Określenie wymaganego poziomu bezpieczeństwa (ocena zagrożeń)**

Uściślenie wymagań – przed podjęciem decyzji o zamówieniu CCTV należy spisać zagrożenia występujące na terenie

kontrolowanym przez kamery, a także przewidywane po zainstalowaniu systemu. Następnie należy określić, jakiej oczekujemy skuteczności obserwacji i w jakich warunkach, a także czy na podstawie obrazów z kamer jesteśmy w stanie zapewnić interwencję lub odpowiednie działania.

- *Określenie obszaru/przestrzeni nadzorowanego przez system (pokrycie)*

Uściślenie wymagań – na planie należy nanieść obszary najważniejsze z punktu widzenia zapewnienia ochrony, zalecane jest też określenie obszarów mniej ważnych, z zaznaczeniem ich mniejszej wagi dla ochrony.

- *Wyjaśnienie celu pokrycia każdego obszaru/przestrzeni (funkcja)*

Uściślenie wymagań – przyczynę alarmu ustalamy w zależności od celu obserwacji, np. chcemy rozpoznać:

- zwierzę czy człowiek (rozpoznanie nawet na odległość około 100 m)
- jedna osoba czy więcej (50 do 80 m)
- czy coś niesie lub ewentualnie co robi (30 do 50 m)
- co niesie i jak jest ubrana (15 do 40 m)
- możliwość identyfikacji osoby (2 do 20 m)

Są to jedynie przykłady i bardzo orientacyjne odległości, ale pozwalające określić zadania i wymagania stawiane kamerom.

- *Określenie metody uzyskiwania informacji z obrazów (ręcznie lub automatycznie)*

Uściślenie wymagań – należy zdecydować, czy chcemy, aby:

- była wideodetekcja
- czy zapis i obraz mają być uruchamiane zdarzeniem (ręcznie, alarmem, wysłaniem informacji poza obiekt w określonych warunkach, otwarciem bramy, furty itp.).

- *Określenie zadań, które mają być wykonane w wyniku obserwacji poszczególnych obrazów (wyjścia)*

Uściślenie wymagań – wzywamy pomoc (reaguje agent ochrony lub patrol interwencyjny), czy decydujemy się tylko na zapis (będziemy odczytywali, jeśli zajdzie potrzeba),

- *Określenie czasu reakcji dla każdej części systemu (czas reakcji)*

Uściślenie wymagań – niektóre z wymagań związanych z czasem reagowania już określiliśmy wcześniej, ale w przypadku dużych zagrożeń czas reakcji może decydować o szkodach. Czasami warto zamontować nagłośnienie obserwowanego terenu, aby odstraszyć potencjalnych intruzów.

- *Określenie zakresu warunków otoczenia, w których system i jego elementy mają funkcjonować (środowisko)*

Uściślenie wymagań – najczęściej przyjmuje się (za normą PN-EN 50131) cztery kategorie środowiskowe opisane w pewnym uproszczeniu poniżej:

- pomieszczenia mieszkalne, biurowe; ogrzewane o ograniczonym zakresie zmian temperatury i wilgotności,
- korytarze, duże sale i hale; ogrzewane, możliwe skoki temperatury i wilgotności,
- zadaszone przestrzenie, np. bramy wjazdowe, wiaty itp.
- otwarta przestrzeń.

- *Określenie gdzie, kiedy i przez kogo mają być wykonywane zadania (sterowanie)*

Uściślenie wymagań – gdzie ma być odbierany obraz z kamer, w ilu miejscach, kto ma mieć dostęp i jakie kryteria mają być spełnione.

- **Określenie maksymalnej liczby jednoczesnych zdarzeń (w najmniej korzystnym przypadku), na które system musi zareagować (obciążenie robocze)**

Uściślenie wymagań – ile kamer, na ilu monitorach i ile osób trzeba zaangażować, aby uzyskać oczekiwany stopień bezpieczeństwa. Przyjmuje się, że jeden operator może obserwować do 8 monitorów, ale jeśli na jednym monitorze (dzięki zastosowaniu dzielnika obrazów) będzie pokazywany obraz np. z 16 kamer, to raczej tylko przypadek umożliwi mu wychwycenie niebezpiecznych zdarzeń! Gdy dzieje się coś, co może wskazywać na pojawienie się zagrożenia, operator nie tylko powinien mieć możliwość obserwacji tego jednego wybranego obrazu na jednym monitorze, ale także zapewnioną możliwość uruchomienia interwencji. I tu rodzi się pytanie – ile równocześnie występujących zagrożeń jest w stanie sensownie obsłużyć?

► Z pomocą fachowca

W miarę coraz dokładniejszego uściślenia „wymagań użytkowych” dochodzimy do punktu, w którym dalsze – bez pomocy fachowca od CCTV – mogą być kłopotliwe. I tak:

- **Ocena istniejącego oświetlenia i rozważenie oświetlenia nowego lub dodatkowego**

Ocena istniejącego oświetlenia, ewentualna konieczność jego uzupełnienia nie jest możliwa bez pomocy osoby obeznanej z pracą kamer. Trzeba mieć duże doświadczenie, aby przewidzieć, jakie zmiany, uzupełnienia czy nawet rezygnacje z istniejących źródeł światła będą konieczne, aby stworzyć optymalne warunki do uzyskania użytecznych obrazów z kamer.

- **Zasilanie urządzeń**

Jeśli w monitoringu rozległego obszaru będzie konieczne zainstalowanie kilkunastu czy nawet kilkudziesięciu kamer, to mogą być one zasilane:

- każda ze swojego zasilacza,
- po kilka kamer z jednego zasilacza,
- wszystkie kamery z jednego zasilacza lub sieci 230 V.

Najbezpieczniejsza jest opcja pierwsza, ponieważ zdarza się, że przestępcy celowo zwierają zasilanie jednej z kamer, aby unieruchomić pozostałe. Kamery zasilane napięciem 230 V warto tak zabezpieczyć (np. UPS-y przy każdej kamerze), aby mimo zaniku napięcia jeszcze przez pewien czas można było uzyskiwać obrazy^{*)}.

- **Maszty i wysięgniki powinny być obliczone na podtrzymywanie maksymalnego ciężaru urządzeń oraz zapewniać dostateczną sztywność dla zestawu kamerowego oraz innych urządzeń**

Dość często spotyka się sytuację, gdy kamery są montowane nie na specjalnie dla nich przeznaczonych masztach,

lecz np. na latarniach. I wtedy może okazać się, że słup jest mało stabilny – wiatr porusza tym słupem tak, że obraz z kamer jest nieczytelny. W dokumentacji powykonawczej muszą być umieszczone parametry masztów i słupów użytych do zamocowania kamer.

Krok drugi: wybór projektanta i instalatora Podpisanie umowy

Kogo wybrać do zaprojektowania i zainstalowania systemu CCTV? Najważniejsze, z mojego doświadczenia, są 2 kryteria:

- referencje, które obowiązkowo (przynajmniej wrywkowo) sprawdzamy,
- czas dojazdu w przypadku konieczności naprawy – preferowana powinna być firma, która ma najbliższą siedzibę i dyżury całodobowe.

A czy to nie cena decyduje o wyborze oferty? Nie powinna decydować tylko ona, bo jak mówi staropolskie przysłowie „*tanie mięso psi jedzą*”. Tanie – w systemach ochrony – najczęściej oznacza gorsze.

W umowie na projekt i budowę systemu CCTV muszą być zapisane ustalone wcześniej przez inwestora lub podmiot przez niego wynajęty „Wymagania użytkowe” (opisane w rozdziale „Krok pierwszy”).

Dość często zdarza się, że w umowie jest zapis o konieczności zapewnienia identyfikacji osób i zdarzeń. To za mało, ponieważ identyfikacja osób na potrzeby prokuratury czy sądów musi spełniać dość ostre wymagania. Nawet w polu widzenia tej samej kamery (stacjonarnej, bez zoomu) istnieje pewna graniczna odległość, po przekroczeniu której – jeśli sprawca nie zostanie zatrzymany natychmiast – jego późniejsza identyfikacja będzie niemożliwa lub mało prawdopodobna. Dlatego konieczne jest wybranie miejsc wraz z dokładnym określeniem na mapce zakresu (zasięgu) identyfikacji osób oraz obszarów, na których wystarczy obserwacja zdarzeń.

Do sprawdzania możliwości wykorzystania kamer i zapisanego obrazu stosuje się w Europie wzorzec zwany Rotakinem – bliżej sposób jego wykorzystywania będzie opisany w drugiej części artykułu, w rozdziale o odbiorze systemu.

W przypadku monitoringu wizyjnego miast należy pamiętać o konieczności:

- uzyskania zezwoleń na przeprowadzenie łączy światłowodowych (lub inny połączeń), jeśli mają przebiegać poza terenem inwestora,
- uzyskania zezwoleń na umieszczenie kamer, jeśli są one mocowane na cudzych budynkach. ■

^{*) **Od redakcji:** Istnieją kamery zasilane napięciem 24 VAC i one są predestynowane do zastosowań profesjonalnych, ze względu na to, że:}

- napięcie 24 VAC jest bezpieczne w odróżnieniu od 230 VAC, co ma szczególne znaczenie np. w trakcie działań straży pożarnej, kiedy wszelkie instalacje 230 VAC (łącznie z CCTV zasilaną 230 VAC) muszą być wyłączone za pomocą głównego wyłącznika zasilania obiektu – a tak naprawdę niemal każdy może użyć tego wyłącznika, w prawie dowolnym momencie,
- jest wyższe niż 12 VDC – daje możliwość zastosowania cieńszych przewodów niż dla instalacji 12 V do przeniesienia takiej samej energii,

– jest to napięcie przemienne – co daje łatwą synchronizację systemu,

- istnieje możliwość stosowania transformatorów separujących kamery lub grupy kamer w ich instalacjach zasilania (zabezpieczenie przed wzajemnymi wpływami pomiędzy kamerami np. przed wpływem zwarcia zasilania w jednej z kamer oraz możliwość ewentualnego podnoszenia napięcia w przypadku konieczności transmisji na duże odległości).

W pracy rzeczoznawczej miałem już do czynienia z takim instalatorem, który przez nieświadomość (nie zastosowano UPS-a profesjonalnego, droższego) naraził klienta na wymianę wszystkich kamer, spalonych przez nieodpowiedni UPS obciążony długą linią zasilającą kamery. (AT)