

# Jakość monitoringu

## Analiza ruchu ludzi i pojazdów

**Często w doniesieniach prasowych lub dyskusjach o monitoringu pojawia się aspekt jakości, od której zależy przydatność nadzoru elektronicznego. Najczęściej sprawa staje się ważna, gdy monitoring okazał się nieprzydatny w postępowaniu wyjaśniającym lub dowodowym. Rozpoczyna się wówczas dyskusja kończąca się zazwyczaj konkluzją, że monitoring to nieprzydatny i drogi gadżet.**

Waldemar Fiałka

Podstawowym mankamentem tej dyskusji jest fakt, że trudno ocenę jakości monitoringu przenieść w sferę zrozumiałą dla wszystkich. Brak bowiem kryteriów, które pozwoliłyby monitoringowi obronić się samemu, bez konieczności posługiwania się ekspercką wiedzą o pikselach, liniach, szybkości zapisu, kompresji itd. Jeżeli rozważania nasze przeniesiemy w sferę urządzeń powszechnego użytku, problem staje się łatwiejszy do zrozumienia. Dobry samochód to taki, który mało pali, szybko przyspiesza i jest bezpieczny. Każdej z tych cech możemy nadać wartość enumeratywną. Mało pali – poniżej 4 l na 100 km. Szybko przyspiesza – poniżej 5 s do 100 km/h. Bezpieczny – bo przy uderzeniu przy 80 km/h w ścianę kierowca przeżyje. Kilka danych i wszystko jasne. Nie musi tego weryfikować np. ekspert motoryzacji.

Co to jest dobry i skuteczny monitoring? Czy możemy równie prosto ocenić jakość monitoringu? Spróbujmy dokonać oceny jakości monitoringu w oderwaniu od parametrów technicznych urządzeń wchodzących w jego skład. Niemożliwe? Możliwe.

W poprzednich artykułach zajmowaliśmy się analizą lokalizacji punktów kamerowych w przestrzeni, gdy naszym przeciwnikiem była przestrzeń, a właściwie jej elementy i ich interakcja z kamerą. VideoCAD pozwala przeanalizo-

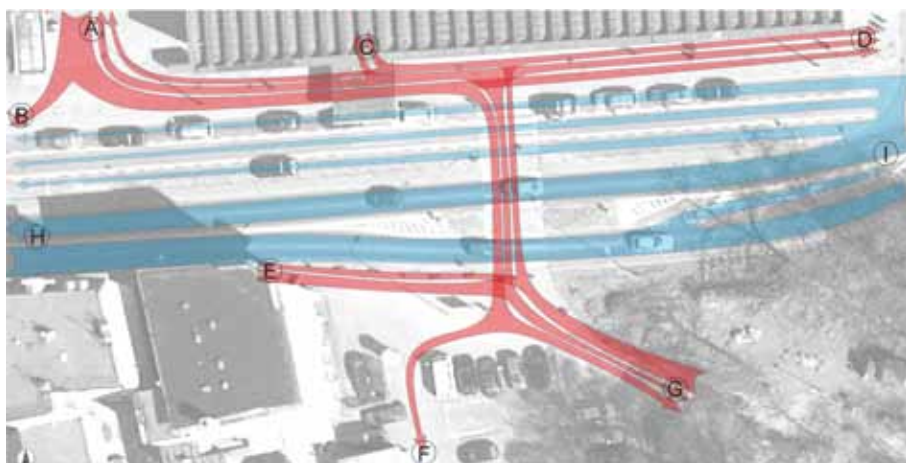
wać i usunąć większość problemów związanych z tym aspektem. Jest jeszcze jeden aspekt organizacji przestrzeni, który bywa zazwyczaj pomijany przy analizie lokalizacji kamer monitoringu. Jest to analiza przepływu strumieni pojazdów i ludzi w obszarze obserwacji kamery lub kamer. Przypadek ten przeanalizujemy na przykładzie węzła komunikacyjnego o dużym natężeniu ruchu zarówno pojazdów, jak i pieszych. Nasz obiekt na fotomapie wygląda jak na rys. 1.

Ten z pozoru prosty układ komunikacyjny poddany analizie kryje kilka pułapek. Jeżeli zbyt powierzchownie potraktujemy zagadnienie na etapie projektu, wtedy na etapie eksploatacji okaże się, że zbudowaliśmy nieefektywny monitoring.

Uprościmy nasz rysunek do postaci odpowiedniej do analizy. Możemy posłużyć się mapą sytuacyjno-wysokościową, ale na bieżącym etapie analizy wystarczy dowolna mapa – nawet turystyczny plan miasta. W naszym przypadku posłużymy się monochromatyczną fotomapą o niskiej rozdzielczości uzyskaną z obróbki rys. 1. Na naszej mapie określamy obszary koncentracji uczestników ruchu, stanowiące jednocześnie węzły naszej sieci przepływów. Węzły te oznaczyliśmy literami od A do I. Między węzłami wkreśliłyśmy główne strumienie przepływów uczestników ruchu pieszego i kołowego. Utworzymy w ten sposób graf przepływów jak na rys. 2. Niebieskim kolorem



Rys. 1. Fotomapa terenu objętego projektowanym monitoringiem



Rys. 2. Graf przepływu uczestników ruchu w obszarze objętym analizą

są oznaczone główne przepływy ruchu pojazdów. Kolorem czerwonym oznaczono główne przepływy ruchu pieszych.

Do czego służy taki graf? Pozwala ocenić skuteczność projektowanego monitoringu przed jego wybudowaniem. Jak to robimy? Załóżmy, że dla naszego monitoringu założyliśmy następujący program użytkowy:

1. identyfikacja wszystkich osób w obszarze objętym obserwacją,

2. identyfikacja wszystkich pojazdów w obszarze objętym obserwacją.

Intuicja podpowiada, że dla celów identyfikacji osób najkorzystniej jest objąć obserwacją wąskie gardło – przejście dla pieszych. Nie chcemy budować masztu, zatem montujemy kamerę jak na rys. 3, tak dobierając jej optykę, żeby zapewniała identyfikację. Przeanalizujemy efektywność naszego monitoringu, posługując się tabelką 1.

Kamera K1 ulokowana jak na rys. 3 obejmuje obszar zainteresowania zdefiniowany jako „Przejście” w tabeli 1. Na obszarze tym zachodzi 20% zdarzeń z terenu objętego zadaniem. Kamera obserwuje cały czas obszar zainteresowania, zatem udział czasu ekspozycji tego obszaru wynosi 100%. Wniosek – nasza kamera obserwuje (system rejestruje) 20% zdarzeń związanych z ruchem pieszym z całego obszaru obserwacji. ▶

Tabela 1

Obszar zainteresowania	Udział obszaru zainteresowania w całkowitej liczbie zdarzeń	Udział obszaru zainteresowania w całkowitym czasie ekspozycji	Sprawność monitorowania punktu zainteresowania
A	15%	0%	0%
B	10%	0%	0%
C	10%	0%	0%
D	15%	0%	0%
E	10%	0%	0%
F	10%	0%	0%
G	10%	0%	0%
Przejście	20%	100%	20%
	100%		20%
H	40%	0%	0%
I	60%	0%	0%
	100%		0%

R E K L A M A

**UWAGA!!! MAMY TANIE KARTY!!!**

**FORTUNA**  
COMMUNICATION

**ZBLIŻENIOWE 125 kHz,**

**PCV: BIAŁE I ŻŁOTE**

**ZAMÓW CZYSTE LUB Z NADRUKIEM!!!**

**Zadzwoń!!! 071/ 36 07 800!!!**

**KARTY ZBLIŻENIOWE 125 KHZ UNIQUE**

współpracujące z najpopularniejszymi systemami **ROGER** oraz **SATEL**.

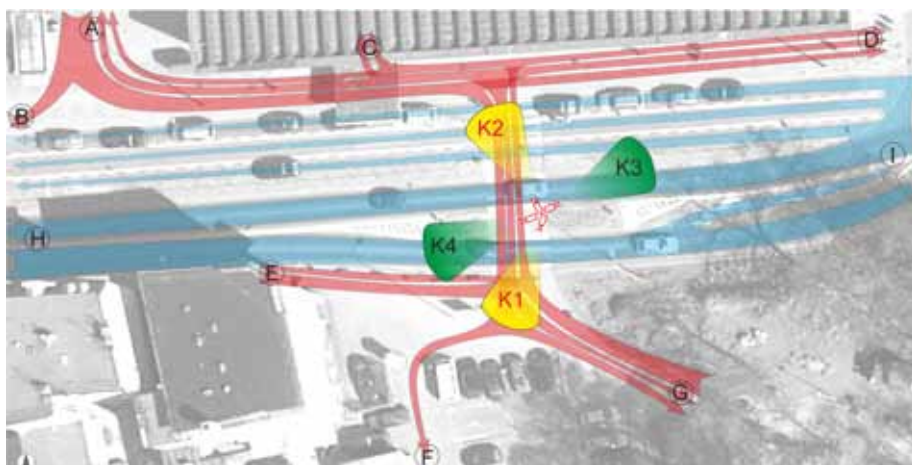
**KARTY PLASTIKOWE** - białe i złote, pod nadruk, grubość 0,76 mm, wielkość karty płatniczej

**Sprawdź nasze ceny! Kupując karty i zamawiając u nas nadruk, zyskasz atrakcyjny upust!**

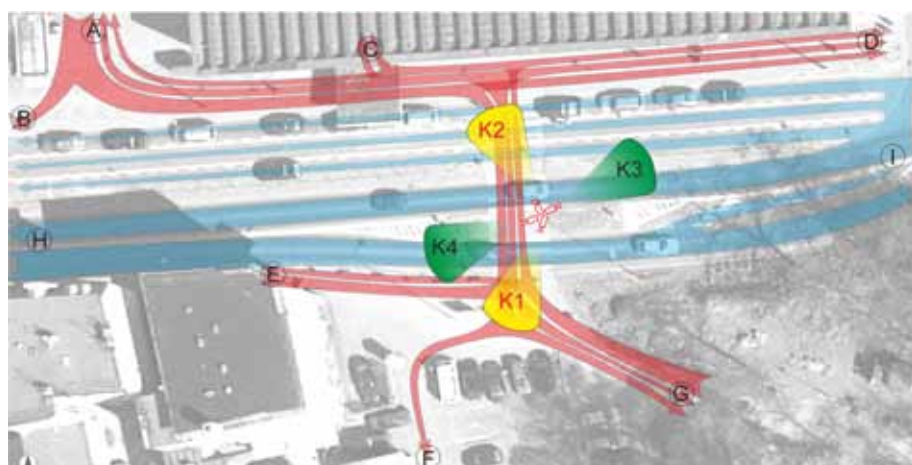


Fortuna Communication Sp. z o.o.  
ul. Buforowa 4C, 52-131 Wrocław  
tel. (071) 36 07 800, fax (071) 36 07 850  
e-mail: poczta@fortuna.pl

Fortuna Communication Sp. z o.o., O/Warszawa  
ul. Buńczuk 6a, 02 - 267 Warszawa  
tel. (022) 577 10 70, fax. (022) 577 10 75  
e-mail: warszawa@fortuna.pl



Rys. 3. Lokalizacja kamery do obserwacji przejścia



Rys. 4. Lokalizacja wielokamerowego punktu do obserwacji przejścia

► Pojazdy przejeżdżające przed kamerą 1 będą widziane z boku, zatem identyfikacja na podstawie tablic nie wchodzi w rachubę. Również identyfikacja kierującego będzie prawdopodobnie niemożliwa. Zatem skuteczność rozpoznania pojazdu jest bliska 0%. Jeżeli skuteczność całego monitoringu zdefiniujemy jako średnią skuteczności z obserwacji ruchu pieszego i ruchu pojazdów, to dla analizowanego przypadku wyniesie ona zaledwie 10%. Co to oznacza? Odwracając sytuację możemy stwierdzić, że niezależnie od wartości inwestycji przepłaciliśmy 10-krotnie. Uzyskany efekt jest niewspółmierny do poniesionych kosztów.

W tym momencie zapewne pojawi się pytanie, dlaczego nie zastosujemy kamery szybkoobrotowej. Spróbujmy zatem w oderwaniu od lokalizacji przeanalizować efektywność monitoringu opartego na jednej kamerze obrotowej.

W naszym obszarze obserwacji występuje zgodnie z tabelą 2 dziesięć obszarów zainteresowania. Kamera

została tak zaprogramowana, że każdy z obszarów zainteresowania jest obserwowany przez taki sam czas. Zatem udział czasowy każdego presetu na obszarze zainteresowania wynosi

Tabela 2

Obszar zainteresowania	Udział obszaru zainteresowania w całkowitej liczbie zdarzeń	Udział obszaru zainteresowania w całkowitym czasie ekspozycji	Sprawność monitorowania punktu zainteresowania
A	15%	10%	2%
B	10%	10%	1%
C	10%	10%	1%
D	15%	10%	2%
E	10%	10%	1%
F	10%	10%	1%
G	10%	10%	1%
Przejście	20%	10%	2%
	100%		10%
H	40%	10%	4%
I	60%	10%	6%
	100%		10%

10%. Parametry układu optycznego dla każdego presetu dobrano odpowiednio do funkcji, która ma być realizowana. Nasza tabelka wyglądać będzie następująco – patrz tabela 2.

Wnioski są szokujące. Zastosowanie kamery obrotowej wcale nie poprawiło sytuacji. Wprost przeciwnie. Uzyskaliśmy zaledwie 10% skuteczność kontroli ruchu pieszego i taką samą skuteczność kontroli ruchu pojazdów. Średnia skuteczność na poziomie zaledwie 5%. Oczywiście pod warunkiem, że znajdziemy przy takim grafie rozptyłu strumieni ruchu lokalizację realizującą wszystkie wymagania i założenia eksploatacyjne.

Spróbujmy zatem zastosować inne rozwiązanie. Budujemy na naszym skrzyżowaniu wielokamerowy punkt obserwacyjny składający się z czterech kamer – jak na rys. 4. Kamery 1 i 2 służą do identyfikacji pieszych przechodzących przez przejście, kamery 3 i 4 – do identyfikacji pojazdów i kierujących.

Nasze kamery kontrolują cały ruch pieszy na przejściu, cały ruch pojazdów w obszarze H oraz częściowo ruch pieszych w punktach E, F oraz G i ruch pojazdów w punkcie I. Niech dodatkowy współczynnik umniejszający udział obszaru wynosi 50%. Możemy go ująć albo zmniejszając liczbę zdarzeń o połowę, albo zmniejszając czas ekspozycji o połowę. Nasza tabelka oceny sprawności będzie wyglądała następująco – patrz tabela 3.

Zatem ruch pieszy jest kontrolowany ze sprawnością 35%, ruch pojazdów ze sprawnością 70%, a nasz system uzyskał średnią efektywność 52,5%. Czyli zastosowanie czterech dobrze rozmiesz-

Tabela 3

Obszar zainteresowania	Udział obszaru zainteresowania w całkowitej liczbie zdarzeń	Udział obszaru zainteresowania w całkowitym czasie ekspozycji	Sprawność monitorowania punktu zainteresowania
A	15%	0%	0%
B	10%	0%	0%
C	10%	0%	0%
D	15%	0%	0%
E	10%	50%	5%
F	10%	50%	5%
G	10%	50%	5%
Przejście	20%	100%	20%
	100%		35%
H	40%	100%	40%
I	60%	50%	30%
	100%		70%

czonych kamer stacjonarnych dla analizowanego przypadku pozwoli uzyskać 10-krotnie większą skuteczność niż jedna kamera szybkoobrotowa.

Należy zauważyć, że zastosowanie jeszcze jednej kamery stacjonarnej do kontroli ruchu w obszarze A spowoduje wzrost sprawności kontroli ruchu pieszego do poziomu 50%, a sprawność całego systemu osiągnie wartość 60%. Jest to oczywiście skuteczność teoretyczna, możliwa do uzyskania w optymalnych warunkach. Przemarsz przez przejście wymijających się ekip szalikowców przy jednoczesnym opadzie mokrego śniegu zaklejającego tablice rejestracyjne obniży skuteczność do zera, jednak prawdopodobieństwo wystąpienia tych zjawisk jednocześnie też jest bliskie zera.

Dokonując tej analizy jakościowej ani razu nie odwołałem się do parametrów technicznych urządzeń. Jakość naszego punktu kamerowego określa przy takim podejściu nie jakość i rozdzielczość kamery, toru transmisyjnego, szybkość zapisu itd., lecz jedna cyfra określająca zgodność uzyskanych funkcji użytkowych z założonym programem użytkowym. Takie ujęcie jest jasne zarówno dla specjalisty, jak i ignoranta w branży security: powyżej 50% – dobrze, poniżej – źle. Oczywiście jest to granica przykładowa. W zależności od stopnia zagrożenia lub ważności obszaru ta granica może być podwyższana lub obniżana. Posługując się taką analizą, możemy również optymalizować koszty np. przez eliminację obszarów zainteresowania o niskim priorytecie.

Dyskusji nie należy odbierać jako próby wykluczenia kamer obrotowych z zastosowań w monitoringu miejskim. Są zastosowania, w których takie kamery są jedynym racjonalnym rozwiązaniem. Ale też bezkrytyczne stosowanie kamer obrotowych w każdej aplikacji jest poważnym błędem projektowym, którego efektem będzie niska skuteczność i wynikająca z niej ocena monitoringu.

Należy sobie uświadomić, że założenie realizowania jakiejś funkcjonalności ze stosunkowo wysoką sprawnością, np. 98%, oznacza jednocześnie, że 2% zjawisk z jakiejś grupy może zostać przez monitoring niezarejestrowane lub niezauważone. Z grupy 1000 osób przechodzącej przez przejście w ciągu doby 20 osób nie będzie np. możliwych do zidentyfikowania. I to już nie są problemy natury technicznej, lecz statystycznej. Rolą projektanta jest dobranie takich rozwiązań technicznych, aby założony próg funkcjonalności został osiągnięty z możliwie małymi nakładami. ■

*W następnej części cyklu zajmiemy się opracowaniem za pomocą programu VideoCAD szczegółowych rozwiązań lokalizacyjnych, umożliwiających realizację wymagań funkcjonalnych na założonym poziomie.*

# Zapraszamy do naszych salonów sprzedaży,



## w których znajdziecie Państwo pełną ofertę produktów telewizji dozorowej firmy S.P.S. Trading oraz

- urządzenia systemów alarmowych SATEL
- urządzenia systemów zabezpieczeń GE Security
- oprogramowanie SeeTec
- oprogramowanie ALNET
- czujki Optex
- systemy ochrony perymetrycznej STEKOP
- systemy oddymiania XTRALIS
- systemy wykrywania pożaru GE Security
- systemy alarmowe VISONIC
- kontrole dostępu, elementy SSWIN, transpondery zbliżeniowe, rejestratory pracy wartowników ROGER
- radiopowiadnianie i bezprzewodowe czujki ruchu
- detektory bezprzewodowe, radiopowiadnomnienia, odbiorniki
- obudowy, zasilacze, moduły zasilające
- moduły powiadomień i sterowania GSM
- bariery podczerwieni
- przyciski napadowe
- bezobsługowe akumulatory
- cyfrowe systemy domofonowe i wideodomofonowe AUTA
- systemy domofonowe i wideodomofonowe COMMAX
- detektory i systemy wykrywania gazów toksycznych, wybuchowych i tlenu
- listwy, rury, przewody oraz osprzęt

## **SPS** trading

Centrala - ul. Wał Miedzeszyński 630, 03-994 Warszawa

tel. 022 518 31 50, fax 022 518 31 70, e-mail: warszawa@spstrading.pl

Biuro Handlowe Gdańsk - ul. Drożyny 6, 80-302 Gdańsk

tel. 058 624 83 04, fax 058 668 59 20, e-mail: gdansk@spstrading.pl

Biuro Handlowe Katowice - ul. Kościuszki 227, 40-600 Katowice

tel. 032 255 64 27, fax 032 255 64 52, e-mail: katowice@spstrading.pl

Biuro Handlowe Łódź - ul. Drewnowska 48, 91-002 Łódź

tel. 042 617 00 32, fax 042 659 85 23, e-mail: lodz@spstrading.pl

Biuro Handlowe Poznań - ul. Polska 60, 60-595 Poznań

tel. 061 852 19 02, fax 061 825 09 03, e-mail: poznan@spstrading.pl

Biuro Handlowe Toruń - ul. Grudziądzka 176, 87-100 Toruń

tel. 056 653 99 43, fax 056 653 90 81, e-mail: torun@spstrading.pl

Biuro Handlowe Wrocław - ul. Inowrocławska 39 C, 53-649 Wrocław

tel. 071 348 44 64, fax 071 348 36 35, e-mail: wroclaw@spstrading.pl