



ROBERT SOCHA

WSB University in Dąbrowa Górnicza,
Poland

ORCID iD: 0000-0003-2388-1819

GRZEGORZ MATUSZEK

WSB University in Dąbrowa Górnicza,
Poland

ORCID iD: 0009-0002-3974-0949

WYKORZYSTANIE ELEMENTÓW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W OBSZARZE BEZPIECZEŃSTWA I PORZĄDKU PUBLICZNEGO NA PRZYKŁADZIE KATOWICKIEGO INTELIGENTNEGO SYSTEMU MONITORINGU I ANALIZ

**THE USE OF ELEMENTS OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN PUBLIC SAFETY AND
ORDER BASED ON THE EXAMPLE OF THE
INTELLIGENT MONITORING AND ANALYSIS
SYSTEM OF KATOWICE**

ABSTRACT

Video monitoring systems, including urban monitoring, are currently one of the most frequently used tools to influence public safety and order. Elements of artificial intelligence are increasingly used in modern systems with the aim of providing support for systems operators, allowing for automatic image analysis. The objective of the research was to examine the scale as well as the effectiveness of the use of an urban monitoring system equipped with artificial intelligence elements on the example of the Intelligent Monitoring and Analysis System of Katowice. During the research process, methods of quantitative and qualitative analysis of statistical data were used. The research confirmed the effectiveness and legitimacy of the use of artificial intelligence elements in CCTV systems. The use of these technologies is an inevitable element of the evolution of the system of security and public order.

KEYWORDS: *Public safety and order, security management, urban monitoring, video monitoring, artificial intelligence.*

STRESZCZENIE

Systemy monitoringów wizyjnych, w tym monitoringi miejskie, są obecnie jednymi z najczęściej wykorzystywanych narzędzi mających wpływać na bezpieczeństwo i porządek publiczny. We współczesnych systemach coraz częściej wykorzystywane są elementy sztucznej inteligencji. Stanowi ona wsparcie dla operatorów systemów, pozwalając na automatyczną analizę obrazu. Celem prowadzonych badań było zdiagnozowanie skali i skuteczności wykorzystania systemu monitoringu miejskiego wyposażonego w elementy sztucznej inteligencji na przykładzie Katowickiego Inteligentnego Systemu Monitoringu i Analiz. W trakcie procesu badawczego wykorzystano metody analizy ilościowej i jakościowej danych statystycznych. Badania potwierdziły skuteczność i zasadność wykorzystania elementów sztucznej inteligencji w systemach CCTV. Zastosowanie tych technologii jest nieuniknionym elementem ewolucji systemu bezpieczeństwa i porządku publicznego.

SŁOWA KLUCZOWE: *Bezpieczeństwo i porządek publiczny, zarządzanie bezpieczeństwem, monitoring miejski, monitoring wizyjny, sztuczna inteligencja*

WPROWADZENIE

Jedną z najważniejszych potrzeb każdego człowieka jest potrzeba bezpieczeństwa (Spencer, 2004, s. 445–446). Doświadczanie otoczenia wolnego od zagrożeń, otoczenia postrzeganego jako bezpieczne, jest wpisane zarówno w życie pojedynczej jednostki, jak i całej zbiorowości (Wiśniewski, 2013, s. 31). Bezpieczeństwo jako jedna z najwyższych wartości daje możliwości w zakresie aktywności i działania w świecie społecznym (Jemioło, 2007, s. 57). Bezpieczeństwo jako kategorię w teoriach naukowych i praktyce życia społecznego charakteryzuje wielowymiarowość, wielopłaszczyznowość oraz wieloaspektowość (Wiśniewski, 2011, s. 11).

Współczesny świat ulega ciągłym zmianom. Pojawiają się nowe wyzwania i zagrożenia. (Socha, 2011). Konsekwencją tego są zmieniające się oczekiwania i preferencje związane z zapewnieniem bezpieczeństwa (Lubiewski, 2020, s. 51–60). Konieczne staje się poszukiwanie nowych rozwiązań w tym obszarze (Kaczmarczyk, Wiśniewski, Gwardyński, 2018, s. 51–60). Jednym z kluczowych instrumentów tej transformacji jest monitoring wizyjny (Socha, Matuszek, 2020, s. 126).

Kamery monitoringów miejskich są dzisiaj stałym elementem otaczającej rzeczywistości (Socha, 2018, s. 146–147). Mają one wpływać na poprawę poczucia bezpieczeństwa obywateli (Waszkiewicz, 2011, s. 30). Jednak masowe wdrożenie systemów CCTV rodzi istotne pytania natury etycznej i prawnej, związane z ochroną danych oraz potencjalnym nadzorem obywateli (Wróblewski, 2013; Wezgraj, 2019, s. 15).

Współczesne systemy monitoringów wizyjnych coraz powszechniej korzystają z możliwości, jakie daje sztuczna inteligencja. Wspomaga ona zarówno prywatne systemy nadzoru, jak i monitoringi miejskie obsługiwane przez instytucje publiczne (Matuszek, 2020, s. 303–305). W systemach wykorzystujących elementy sztucznej inteligencji prowadzona jest obserwacja i analiza przestrzeni publicznej bez udziału operatorów, pozwalająca na automatyczne alarmowanie w przypadku zarejestrowania anomalii. Pierwszym miastem wojewódzkim na terytorium Polski, w którym zastosowano tego typu system, były Katowice. Ta okoliczność zdeterminowała obszar i podmiot prowadzonych badań. Od 2017 r. funkcjonuje tam monitoring miejski znany pod

nazwą Katowickiego Inteligentnego Systemu Monitoringu i Analiz – KISMIA (Matuszek, 2019, s. 106).

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie skali wykorzystania oraz możliwości miejskiego monitoringu wizyjnego wyposażonego w elementy sztucznej inteligencji jako narzędzia na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i porządku publicznego. Zwrócono szczególną uwagę na wykorzystanie narzędzi pozwalających na autonomiczną obserwację przestrzeni z jednoczesnym automatycznym powiadamianiem o zagrożeniach.

METODY BADAWCZE

Celem przeprowadzonych badań było zdiagnozowanie skali i skuteczności wykorzystania monitoringu miejskiego wyposażonego w elementy sztucznej inteligencji na przykładzie KISMIA, będącego pierwszym tego typu narzędziem zastosowanym w mieście wojewódzkim. Bez wątpienia tego typu systemy wspierają pracę służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i porządek publiczny. Ich wykorzystanie jest również odpowiedzią na wyzwania związane z narastającymi problemami kadrowymi w tych służbach. Przyjęty cel wpłynął na sformułowanie problemu badawczego o następującej treści: Jaka jest skala i skuteczność wykorzystania komponentów sztucznej inteligencji w systemach monitoringu miejskiego na przykładzie KISMIA? Tak wyrażony problem badawczy pozwolił na zbadanie tych obszarów wiedzy, których poznanie było niezbędne do przedstawienia skuteczności systemu monitoringu miejskiego wyposażonego w elementy sztucznej inteligencji.

Założone cele zdeterminowały dobór teoretycznych i empirycznych metod badawczych. Kluczową rolę w procesie badawczym odegrała metoda analizy jakościowej i ilościowej danych statystycznych opisujących skuteczność systemu. Przedstawiono wyniki statystyczne opisujące liczbę zainicjowanych zdarzeń oraz ujawnionych wykroczeń, liczbę ujawnionych sprawców przestępstw i wykroczeń oraz liczbę przekazanych organom ścigania nagrań stanowiących materiał dowodowy. Wszystkie dane dotyczyły okresu lat 2017–2022.

WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W SYSTEMACH MONITORINGU MIEJSKIEGO

Dotychczas nie wykształciła się jednolita i utrwalona definicja monitoringu wizyjnego (Matuszek, 2021, s. 56). Monitoring wizyjny jest zamiennie nazywany telewizją przemysłową, telewizją dozorowaną, wideonadzorem, CCTV lub VSS (Matuszek, 2021, s. 96–97). Często wskazuje się, że żadna z tych nazw nie jest pozbawiona wad (Szumańska, 2013, s. 11). Najpopularniejsze w Polsce, a jednocześnie niejednoznaczne jest pojęcie *monitoring*. Jest ono prostą recepcją angielskiego czasownika *monitor*, oznaczającego wprost *kontrolować*, czy też *nasłuchiwać* (Krassowski, 2008, s. 117). Powszechnie w literaturze przedmiotu stosuje się pojęcie CCTV (ang. *closed circuit television* – CCTV, niem. *Videoüberwachung*). Norma IEC (*International Electrotechnical Commission*) wprowadza nowy termin, tj. VSS (*Video Surveillance Systems*). W ostatnich latach pojęcie to jest zamiennie stosowane z CCTV. Terminy te można tłumaczyć jako rodzaj telewizji przemysłowej stanowiącej elektroniczny system monitorowania, który wykorzystuje kamery wideo, połączone za pomocą obwodu zamkniętego, do przechwytywania, gromadzenia, rejestrowania oraz przekazywania informacji wizualnych o stanie zdarzenia w danej przestrzeni i w czasie (Deisman, 2003, s. 7).

Monitoring miejski jest jednym z rodzajów monitoringu wizyjnego. Z jednej strony wyróżnia go i charakteryzuje cel stosowania, z drugiej obszar, na jakim jest wykorzystywany. W przypadku określenia celu jego wykorzystania, można posiłkować się przepisami istniejącymi na gruncie polskiego prawa, zawartymi w regulacjach prawnych dotyczących sektora jednostek samorządu terytorialnego wszystkich szczebli, tj.: ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, ustawą z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym oraz ustawą z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Sakowska-Baryła, 2020, s. 81).

W literaturze przedmiotu brakuje definicji monitoringu AI, inaczej CCTV AI, systemu wykorzystującego funkcje sztucznej inteligencji. W szeroko pojętej publicystyce oraz prasie branżowej można odnaleźć próby definiowania pojęcia (Whittaker, 2024). Systemy CCTV AI są to sieciowe kamery IP, które wykorzystują funkcje analityczne, takie jak wykrywanie pojazdów, wykrywanie

twarzy, wykrywanie osób, sumowanie liczby osób, obliczanie natężenia ruchu i rozpoznawanie numerów tablic rejestracyjnych. Kamery i rejestratory systemu wykorzystują do analizy obrazu zaawansowane oprogramowanie, które umożliwia korzystanie z funkcji sztucznej inteligencji.

Na uwagę zasługuje fakt, iż pojęcie sztucznej inteligencji (AI – *artificial intelligence*) nie zawiera definicji legalnej w polskim porządku prawnym. W literaturze przedmiotu pojawia się teza, zgodnie z którą milcząco zakłada się, że wszyscy rozumiemy to pojęcie w sposób jednolity (Świerczyński, Więckowski, 2021, s. 36). Z kolei prawodawstwo Unii Europejskiej w art. 3 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji (AI Act), definiuje sztuczną inteligencję jako *system maszynowy, który został zaprojektowany do działania z różnym poziomem autonomii po jego wdrożeniu oraz który może wykazywać zdolność adaptacji po jego wdrożeniu, a także który – na potrzeby wyraźnych lub dorozumianych celów – wnioskuje, jak generować na podstawie otrzymanych danych wejściowych wyniki, takie jak predykcje, treści, zalecenia lub decyzje, które mogą wpływać na środowisko fizyczne lub wirtualne*. W potocznym rozumieniu najczęściej przywoływana jest definicja sztucznej inteligencji wywodząca się bezpośrednio z analizy Turinga (Lennox, 2023, s. 17). Zgodnie z nią sztuczna inteligencja to zdolność maszyny do naśladowania lub imitowania ludzkiej inteligencji (Zalewski, 2020, s. 2).

Istotnym komponentem współczesnych systemów AI jest uczenie maszynowe (*machine learning*), które – podobnie jak sztuczna inteligencja – doczekało się wielu definicji. Najczęściej rozumiane jest ono jako jedna z metod prowadzących do sztucznej inteligencji (Russel, Norvig, 2023, s. 18). Jest definiowane jako dziedzina AI zajmująca się adaptacyjnymi metodami obliczeniowymi, takimi jak sztuczne sieci neuronowe i algorytmy genetyczne (Dopico, 2009, s. 666).

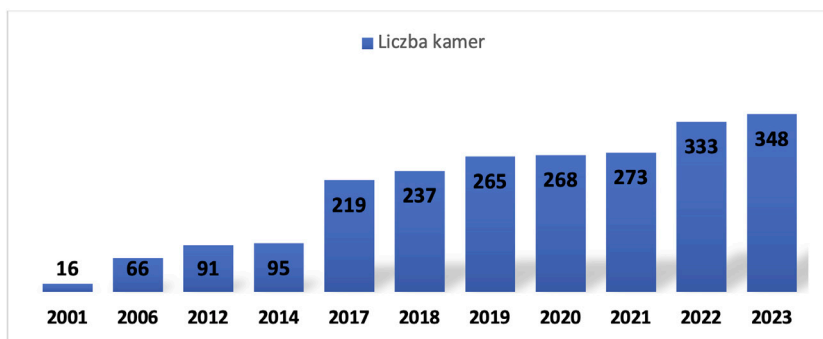
Na uwagę zasługuje fakt, iż regulacje unijne zawarte w AI Act szeroko odnoszą się do kwestii etycznych. Na przykład akt ten reguluje wykorzystywanie systemów AI w kontekście monitoringu wizyjnego z funkcją identyfikacji biometrycznej. W szczególności art. 5 AI Act wprowadza – z określonymi wyjątkami – zakaz stosowania systemów zdalnej identyfikacji biometrycznej w czasie rzeczywistym w przestrzeni publicznej.

KATOWICKI INTELIGENTNY SYSTEM MONITORINGU I ANALIZ

System monitoringu miejskiego w Katowicach rozpoczął swoją działalność w 2001 r. Początkowo funkcjonowało tam 16 kamer analogowych, które przesyłały sygnał do Komendy Miejskiej Policji w Katowicach (Matuszek, 2019, s. 105). W latach 2015–2017 przeprowadzono modernizację monitoringu miejskiego i praktycznie stworzono od podstaw system funkcjonujący w obecnej postaci i noszący nazwę: Katowicki Inteligentny System Monitoringu i Analiz (KISMiA). W 2023 r. w systemie działa 348 kamer, a docelowo jest on przygotowany do obsługi 1024 punktów kamerowych.

Liczba kamer funkcjonujących w systemie wzrastała w kolejnych latach, co przedstawiono na wykresie 1.

Wykres 1. *Liczba kamer Katowickiego Inteligentnego Systemu Monitoringu i Analiz 2001–2023*



Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji przekazanych przez UM Katowice.

KISMiA obejmuje obecnie swoim zasięgiem obszar miasta Katowice o szacunkowej powierzchni ok. 14 km². Osoby mieszkające w Katowicach oraz przebywające na terenie miasta są informowane o tym, że miasto jest objęte systemem monitoringu wizyjnego poprzez znaki informacyjne o treści *MIASTO MONITOROWANE*.

Utrzymanie i koordynacja systemu monitoringu miejskiego w Katowicach jest jednym z zadań Wydziału Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta

w Katowicach. W tym zakresie od 2017 r. nie uległy one zmianie. W strukturach komórki funkcjonuje Referat Zarządzania Kryzysowego i Monitorowania (RZKiM), którego jednym z podstawowych zadań jest utrzymanie stanu technicznego i koordynacja działań monitoringu miejskiego (Matuszek, 2019, s. 105).

Nagrania z kamer systemu KISMiA są automatycznie zapisywane na serwerach rejestrujących. W tym zakresie wykorzystywane jest oprogramowanie *Milestone Xprotect Corporate*. Materiał archiwizowany jest przez 30 dni od daty rejestracji. Po tym okresie jest on automatycznie nadpisywany przez bieżący materiał wideo.

Katowicki monitoring miejski wykorzystujący komponenty oprogramowania, definiujące jego *inteligentny* charakter, był pierwszym tego typu systemem uruchomionym w mieście wojewódzkim. Pierwszym komponentem jest system rozpoznawania numerów rejestracyjnych LPR (*Milestone*). Kamery obsługujące tę funkcjonalność są zainstalowane na punktach drogowych zlokalizowanych na głównych trasach drogowych w Katowicach. Drugim, najistotniejszym elementem z punktu widzenia automatycznej analityki wideo, jest IBM IVA (*Intelligent Video Analytics*). W ramach tego komponentu wybrane kamery systemu mają zdefiniowane i skonfigurowane parametry pozwalające na detekcję i wzbudzenie alertu w następujących sytuacjach: leżący człowiek, pozostawiony obiekt, usunięty obiekt, zbiegowisko, przekroczenie strefy, włamanie do pojazdu, jazda pod prąd, parkowanie, kolizja pojazdów, dewastacja, zmiana położenia obiektu.

Alarmy wygenerowane przez analityki są wyświetlane na ekranie operatora. Podkreślić należy, że konfiguracja systemu przekazana do użytkownika KISMiA, pozwala na wykorzystanie metody głębokiego maszynowego uczenia (*deep learning*). Metoda ta, tworząc rodzaj sztucznej inteligencji, może być wykorzystywana w celu unikania wzbudzania przez system fałszywych alarmów. Przykładem są alarmy wywoływane przez warunki atmosferyczne, refleksy świetlne (cienie), ruch listowia na drzewach, zasypany śnieżne itp. Administrator systemu KISMiA zrezygnował z możliwości, jakie daje metoda *deep learning*, wychodząc z założenia, że lepsza jest reakcja operatora na fałszywy alarm niż pominięcie prawdziwego zagrożenia po automatycznej, negatywnej weryfikacji. Ostatnim elementem oprogramowania katowickiego systemu jest aplikacja IBM IOC (*Intelligent Operations Center*). Jest to system operacyjny

będący podstawą skutecznego zarządzania komponentem IBM IVA w powiązaniu z docierającymi informacjami oraz dostępnymi siłami i środkami. System dokonuje weryfikacji danego alarmu pod względem prawdziwości, przekazuje zdarzenia zasygnalizowane przez alarm do realizacji służbom. Jednocześnie określa priorytet wzbudzonego alarmu (np. alert *leżący człowiek* stanowi najwyższy priorytet w kontekście podejmowania działań). Platforma IBM IOS wykorzystuje zaawansowane technologie informatyczne do integracji danych pochodzących z różnych źródeł, udostępniając je na wspólnym interfejsie. Tylko w przypadku tego komponentu od czasu rozpoczęcia prac aktualizowano oprogramowanie w KISMiA.

Oprócz alertów wzbudzanych z wykorzystaniem IBM IVA katowicki monitoring wykorzystuje również dane pochodzące z czujników zintegrowanych z systemem. Czujniki rejestrują stan zanieczyszczenia powietrza, stan podtopień, przekazują informacje o natężeniu ruchu drogowego. Alarmy z analityk wideo oraz informacje pochodzące z pozostałych źródeł wyświetlane są na mapie miasta. Każdy alert oraz wyświetlona informacja weryfikowane są przez operatora i w zależności od jego rodzaju podejmowane są dalsze czynności. Zastosowane oprogramowanie pozwala na automatyczne dokumentowanie pracy operatorów systemu.

W pierwszym roku funkcjonowania KISMiA operatorzy Straży Miejskiej w Katowicach na podstawie obrazu zarejestrowanego przez kamery systemu zainicjowali 4192 zdarzenia, z czego 895 stanowiły wykroczenia (Matuszek, 2019, s. 110).

Liczbę zainicjowanych zdarzeń oraz ujawnionych wykroczeń poprzez KISMiA w kolejnych latach przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. *Liczba zainicjowanych zdarzeń oraz ujawnionych wykroczeń w latach 2017–2022*

	Lata					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba zainicjowanych zdarzeń	4192	2933	3430	2229	3517	5351
Liczba ujawnionych wykroczeń	895	1330	2677	772	1245	2456
Liczba zainicjowanych zdarzeń na jedną kamerę	19	12	13	8	13	16

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji przekazanych przez UM Katowice.

Na szczególną uwagę zasługuje rok 2020. W tym okresie odnotowano drastyczny spadek liczby ujawnionych wykroczeń. O ile w 2019 r. liczba ujawnionych wykroczeń wynosiła 2677, to w 2020 r. spadła ona do liczby 772. Spadek ujawnionych wykroczeń w 2020 r. wynikał prawdopodobnie z sytuacji, jaka wówczas panowała w Polsce i na całym świecie. Dotyczyła ona stanu zagrożenia epidemicznego oraz związanego z nim wprowadzenia szeregu ograniczeń obywatelskich w przestrzeni publicznej (Socha, 2020, s. 142). Ograniczenie aktywności w życiu publicznym w oczywisty sposób przełożyło się na ograniczenie liczby rejestrowanych zdarzeń oraz popełnianych wykroczeń w przestrzeni publicznej. Na uwagę zasługuje również skuteczność działania katowickiego monitoringu przez pryzmat ilości zdarzeń ujawnionych średnio przez jedną kamerę systemu. Jak wynika z przywołanych danych, średnia liczba zdarzeń jest w kolejnych latach podobna i oscyluje wokół wartości 13. Wyjątek stanowi 2020 r., kiedy odnotowano średnio osiem zgłoszeń na jedną kamerę systemu. Drastyczny spadek skuteczności systemu koresponduje z omówionym wcześniej wprowadzeniem stanu zagrożenia epidemicznego.

W 2017 r. na podstawie materiałów wizyjnych przekazanych przez KISM i A Komenda Miejska Policji w Katowicach ujawniła łącznie 583 sprawców zdarzeń, z czego 358 stanowili sprawcy wykroczeń, a 225 sprawcy zdarzeń o charakterze kryminalnym. Skuteczność systemu monitoringu przez pryzmat liczby ujawnionych sprawców przestępstw i wykroczeń przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. *Liczba ujawnionych sprawców przestępstw i wykroczeń w latach 2017–2022*

	Lata					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba ujawnionych sprawców	582	767	1245	241	651	1693
Liczba ujawnionych sprawców na jedną kamerę	2,6	3,2	4,6	0,9	2,3	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji przekazanych przez UM Katowice.

Jak wynika z przedstawionej tabeli, liczba ujawnionych sprawców przestępstw i wykroczeń od 2017 r. sukcesywnie wzrastała do 2020 r. W tym roku nastąpił spadek liczby bezwzględnej ujawnionych przez system sprawców zdarzeń. Wynik 0,9 znacznie odbiega od średniego wyniku z sześciu lat, który oscyluje w granicy 3,1. Podobnie jak w przypadku ujawniania w kolejnych latach zdarzeń, tak w przypadku ujawniania sprawców powodem spadku skuteczności systemu w 2020 r. i 2021 r. był trwający wówczas stan zagrożenia epidemicznego i związane z nim ograniczenia przemieszczania się ludzi w przestrzeni publicznej.

W 2017 r. na potrzeby prowadzonych postępowań przygotowawczych oraz w sprawach o wykroczenia zabezpieczono jako materiał dowodowy 446 nagrań pochodzących z miejskiego monitoringu wizyjnego. Liczbę nagrań z monitoringu miejskiego przekazanych w kolejnych latach jako materiał dowodowy organom ścigania przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. *Liczba przekazanych organom ścigania nagrań stanowiących materiał dowodowy w latach 2017–2022*

	Lata					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba przekazanych nagrań stanowiących materiał dowodowy	446	348	358	468	404	792
Liczba przekazanych nagrań w przeliczeniu na jedną kamerę systemu	2	1,4	1,3	1,7	1,5	2,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji przekazanych przez UM Katowice.

Należy podkreślić, że wskazane wartości dotyczą liczby nagrań przekazanych organom ścigania stanowiących materiał dowodowy zarówno w postępowaniach przygotowawczych, jak i w sprawach o wykroczenia. Trudno powiedzieć, jaką wartość wykrywczą i dowodową stanowiły zabezpieczone i przekazane nagrania, choć sam fakt wystąpienia o nie przez organy ścigania

może potwierdzać ich przydatność. Jak wskazano w tabeli, liczba nagrań stanowiących materiał dowodowy, przekazywanych organom ścigania przez pracowników KISMiA, nie ulegała zmianie na przestrzeni ostatnich sześciu lat. Jest to o tyle znamienne, że wyjątku nie stanowi okres wystąpienia stanu zagrożenia epidemicznego. Może to potwierdzać wysokie standardy pracy systemu monitoringu, bez względu na zewnętrzne okoliczności. Wyjątek w tym zakresie stanowi rok 2022, kiedy liczba przekazanych nagrań wzrosła prawie dwukrotnie w stosunku do poprzednich lat.

Przytoczone dane statystyczne potwierdzają skuteczność systemu monitoringu miejskiego w Katowicach. Istotne znaczenie w realizacji funkcji wykrywczej systemu ma zastosowanie zaawansowanego oprogramowania. To właśnie innowacyjne zastosowania odróżniały i w dalszym ciągu odróżniają katowicki system od innych tego typu miejskich systemów. W tym miejscu należy jednak zwrócić uwagę zarówno na koszty budowy, jak i eksploatacji opisywanego systemu monitoringu miejskiego. Umowa zawarta w dniu 14 kwietnia 2015 r. z wykonawcą KISMiA opiewała na kwotę 13 690 844 zł. Najistotniejsze były i są jednak koszty związane z zatrudnieniem operatorów. Wykorzystanie zaawansowanego oprogramowania pozwala na prowadzenie obserwacji wszystkich kamer systemu przez dwóch operatorów jednocześnie. Wiąże się to z relatywnie niskimi kosztami związanymi z wynagrodzeniem personelu.

WNIOSKI

Monitoring wizyjny jest narzędziem coraz częściej wykorzystywanym do zapewnienia bezpieczeństwa i porządku publicznego. Jego szczególną odmianą jest monitoring miejski nadzorujący przestrzeń publiczną. Przeprowadzone badania w obszarze wykorzystania sztucznej inteligencji w systemach CCTV na przykładzie KISMiA pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- Systemy CCTV, w tym systemy miejskie, coraz powszechniej wykorzystują elementy sztucznej inteligencji.
- Przykładem zastosowania inteligentnych komponentów jest system wizyjny po raz pierwszy uruchomiony w mieście wojewódzkim, znany pod nazwą Katowickiego Inteligentnego Systemu Monitoringu i Analiz.

Funkcjonuje on w obecnej formie od 2017 r. i jest sukcesywnie rozwijany i udoskonalany.

- Wykorzystanie elementów sztucznej inteligencji pozwoliło znacznie ograniczyć liczbę personelu obsługującego system. Jednocześnie poprawiono skuteczność działania określaną przez wzrastającą liczbę ujawnianych zdarzeń i wykroczeń, ustalenia tożsamości sprawców przestępstw i wykroczeń oraz rosnącą liczbę nagrań stanowiących materiał dowodowy przekazywany organom ścigania. Wyjątek w tym zakresie stanowi okres 2020–2021, kiedy spadek liczby ujawnianych zdarzeń można tłumaczyć panującym wówczas stanem pandemii COVID-19.

Wykorzystanie elementów sztucznej inteligencji w systemach monitoringu miejskiego jest w opinii autorów nieodwracalnym kierunkiem jego rozwoju. Pomimo kontrowersji i obaw kierunek ten daje szansę skutecznej realizacji zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i porządku publicznego przy zauważalnych brakach kadrowych w formacjach mundurowych.

REFERENCES

- Deisman, W. (2003). *CCTV: Literature Review and Bibliography*. Ottawa: Research and Evaluation Branch, Community, Contract and Aboriginal Policing Services Directorate, Royal Canadian Mounted Police.
- Dopico, J.R.R., Dorado de la Calle, J., Sierra, A.P. (2009). *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. Hershey: IGI Global.
- Jemioło, T. (2007). Współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa narodowego Polski. W: K. Jałoszyński, B. Wiśniewski, T. Wojtuszek (red.), *Współczesne postrzeganie bezpieczeństwa*. Bielsko-Biała: Wyższa Szkoła Administracji.
- Kaczmarczyk, B., Wiśniewski, B., Gwardyński, R. (2018). Security of an individual. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Legnicy*, 3(28), 67–78.
- Krassowski, K. (2008). Monitoring wizyjny z punktu kryminalistyki. W: J. Kasprzak, J. Bryk (red.), *Prawo Kryminalistyk Policia. Księga pamiątkowa ofiarowana prof. B. Młodziejowskiemu* (s. 117–132). Szcztytno: Wyższa Szkoła Policji.
- Lennox, J.C. (2023). *2084 Sztuczna inteligencja i przyszłość ludzkości*. Warszawa: Fundacja Prodoteo.
- Lubiewski, P. (2020). *Bezpieczeństwo państwa – reminiscencje*. Zeszyty Naukowe PWSZ w Legnicy, 34(1), 51–60.
- Matuszek, G. (2019). Kryminalistyczne wykorzystanie zapisów monitoringu wizyjnego na przykładzie Laboratorium Kryminalistycznego KWP w Katowicach. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Legnicy*, 33(4), 73–91.
- Matuszek, G. (2021). *Monitoring wizyjny jako narzędzie zabezpieczenia imprez o charakterze masowym*. W: B. Wiśniewski, M. Gikiewicz, R. Kochańczyk (red.), *Racjonalizacja zarządzania jednolitymi formacjami umundurowanymi odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo wewnętrzne* (s. 54–77). Warszawa: Wydawnictwo SGSP.
- Matuszek, G. (2020). *Monitoring wizyjny – ujęcie prawne i technologiczne. Współczesność i perspektywy*. Zeszyty Naukowe SGSP w Warszawie, 73(1), 293–339.
- Matuszek, G. (2021). *Praktyczne aspekty wykorzystania monitoringu wizyjnego w kontekście funkcji wykrywczej i dowodowej*. W: B. Wiśniewski, R. Gwardyński, T. Zwęgliński (red.), *Racjonalizacja zarządzania jednolitymi formacjami umundurowanymi odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo wewnętrzne* (s. 95–127). Warszawa: Wydawnictwo SGSP.
- Matuszek, G. (2019). *Wpływ inteligentnego systemu monitoringu i analizy na bezpieczeństwo i porządek publiczny na terenie Katowic*. Zeszyty Studenckie SGSP w Warszawie, 1(3), 105–117.
- Russell, S., Norvig, P. (2023). *Sztuczna Inteligencja. Nowe spojrzenie*. Gliwice: Helion S.A
- Sakowska-Baryła, M. (2020). *Dopuszczalność stosowania monitoringu przez jednostki samorządu terytorialnego*. W: A. Sieradzka, M. Wieczorek (red.), *Monitoring zgodny z RODO. Praktyczny poradnik z wzorami dla sektora publicznego i prywatnego* (s. 77–94). Warszawa: C.H. Beck

- Socha, R. (2018). *Doskonalenie działania straży gminnych (miejskich) na rzecz realizacji zadań podczas klęski żywiołowej*. W: B. Wiśniewski (red.), *Racjonalizacja zarządzania jednolitymi formacjami umundurowanymi odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo wewnętrzne*, t. 3, (s. 146–147). Warszawa: Szkoła Główna Służby Pożarniczej
- Socha, R. (2020). *Działania Policji w zapobieganiu i zwalczaniu chorób zakaźnych ludzi*. Warszawa: Difin.
- Socha, R., Matuszek, G. (2020). *Wartość zapisu z monitoringu wizyjnego jako materiału dowodowego w procesie karnym*. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Legnicy*, 35(2), 125–135.
- Socha, R. (2011). *Współczesne postrzeganie zagrożeń*. W: J. Stawicka, B. Wiśniewski, R. Socha (red.), *Zarządzanie kryzysowe. Teoria, praktyka, konteksty, badania*. Szcztyno: Wyższa Szkoła Policji.
- Spencer, A.R. (2004). *Psychologia współczesna*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Szumańska, M. (2013) *Życie wśród kamer. Przewodnik*. Fundacja Panoptykon, <https://zycie-wsrod-kamer.panoptykon.org/> (dostęp: 25.04.2024).
- Świerczyński, M., Więckowski, Z. (2021). *Sztuczna inteligencja w prawie międzynarodowym. Rekomendacje wybranych rozwiązań*. Warszawa: C.H. Beck.
- Waszkiewicz, P. (2011). *Wielki Brat Rok 2010. System monitoringu wizyjnego – aspekty kryminalistyczne, kryminologiczne i prawne*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Wezgraj, J. (2019). *Monitoring wizyjny ochrona danych osobowych – wymagania RODO, przepisy sektorowe oraz wytyczne UODO*. Wrocław: PRESSCOM.
- Whittaker, D. Why AI CCTV is the future of security and surveillance in public spaces, <https://www.securitymagazine.com/articles/96719-why-ai-cctv-is-the-future-of-security-and-surveillance-in-public-spaces> (dostęp: 20.04.2024).
- Wiśniewski, B. (2013). *System bezpieczeństwa państwa. Konteksty teoretyczne i praktyczne*. Szcztyno: Wyższa Szkoła Policji
- Wiśniewski, B. (2011). *Współczesne rozumienie bezpieczeństwa*. W: B. Wiśniewski (red.), *Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych* (s. 12–19). Szcztyno: Wyższa Szkoła Policji
- Wróblewski, M. (2013). *Podstawy prawne funkcjonowania monitoringu wizyjnego w Polsce*. *Monitor Prawny*, 8. Warszawa: C.H. Beck.
- Zalewski, T. (2020). *Definicja sztucznej inteligencji*. W: L. Lai, M. Świerczyński (red.), *Prawo sztucznej inteligencji* (s. 1–14). Warszawa: C.H. Beck.

AKTY PRAWNE

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689 (dostęp: 29.07.2025).

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym. Dz.U.2023.40, tekst jednolity.
Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym. Dz.U. 2022.1526, tekst jednolity.

Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie wojewódzkim. Dz.U. 2019.40, tekst jednolity.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego. Dz.U. 2020. 443.