

# BEZPIECZEŃSTWO W PROCESIE KSZTAŁTOWANIA INTELIAGENTNEGO MIASTA

## SAFETY IN THE PROCESS OF SHAPING A SMART CITY

Natalia MOCH

Wojskowa Akademia Techniczna

**Abstrakt.** *Celem artykułu jest przedstawienie, w jakim zakresie przedsięwzięcia podejmowane przez miasta wdrażające koncepcję smart city uwzględniają potrzeby związane z zapewnieniem bezpieczeństwa. W związku z tym dokonano analizy pojęcia „inteligentne miasto”, także na tle miasta tradycyjnego oraz zrównoważonego. W dalszej kolejności zaprezentowane zostały wybrane przedsięwzięcia podejmowane w inteligentnych miastach na rzecz bezpieczeństwa.*

**Abstract.** *The article aims to present the extent to which undertakings undertaken by cities implementing the smart city concept take into account the needs related to ensuring safety. There was analyzed the concept of a smart city, also against the background of a traditional and sustainable city. Subsequently, selected projects undertaken in smart cities for the benefit of security were presented.*

**Słowa kluczowe:** *inteligentne bezpieczeństwo, inteligentne miasto, bezpieczeństwo*

**Keywords:** *smart security, smart city, security, safety*

### Wstęp

Miasta odgrywają ogromną rolę w życiu społecznym i gospodarczym. Obecnie na świecie żyje ok. 7,7 mld ludzi (<https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population>), z czego w miastach mieszka ok. 53%. Według szacunków do 2030 r. liczba ludności wzrośnie do 8,5 mld (*Population 2030. Demographic challenges and opportunities for sustainable development planning*), a do 2050 r. – do 9,7 mld (<https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population>). Większy będzie także odsetek osób zamieszkujących miasta – do 60% w 2030 r. (z czego 2/3 w miastach z ponad półmilionową populacją) (*The World's Cities in 2018. Data Booklet*), do 2050 r. – ok. 70% całej populacji (Ritchie, <https://ourworldindata.org/urbanization>), a do 2075 r. – nawet 75% populacji (Smith 2012). W rozwiniętych państwach Europy Zachodniej, obu Ameryk, Australii, Japonii czy w rozwiniętych państwach Bliskiego Wschodu już ponad 80% ludności żyje na obszarach miejskich. W państwach o średnim dochodzie, leżących w Europie Wschodniej, Ameryce Południowej, Afryce Północnej i Południowej, w miastach żyje 50-80% populacji, podczas gdy w państwach słabo rozwiniętych i biednych nadal większość osób mieszka na wsi. Na przełomie XIX i XX wieku liczba miast, w których liczba ludności wynosiła lub przekraczała 1 milion, wynosiła 371, a w 2018 r. – 548 (*The World's Cities in*

2018...). Wśród pięciu największych miast świata znajdują się: Tokio (populacja: 37 435 191), Delhi (populacja: 29 399 141), Szanghaj (populacja: 26 317 104), São Paulo (populacja: 21 846 507), Mexico City (populacja: 21 671 908) (*World City Populations 2020*). Zauważyć należy jednak, że urbanizacja nie w każdym przypadku jest zjawiskiem organicznym. Na przykład Chiny zorganizowały kampanię „Four Modernizations”, której celem jest przesiedlenie 250 mln ludności ze wsi do miasta do 2025 r. Tym samym liczba osób mieszkających w miastach w Chinach wzrosłaby do 900 mln (Johnson 2013).

Niezależnie od przyczyn postępująca urbanizacja prowadzi nie tylko do zwiększenia zapotrzebowania na energię, wodę, gaz, usługi transportowe, mieszkania czy do ograniczenia przestrzeni miejskiej, ale wręcz do niekontrolowanej zabudowy poza miastem, powstawania slumsów, rozproszonych miejsc pracy, jak również starzenia się infrastruktury miejskiej. W efekcie proces ten łączy się ze spadkiem efektywności, zwłaszcza w obszarach związanych ze zużyciem energii, ruchem, gospodarką odpadami czy zanieczyszczeniami (Lin i in., <http://branden.biz/wp-content/uploads/2017/06/wp-securing-smart-cities.pdf>). W związku z tym konieczne jest wdrożenie w miastach wysoce efektywnych rozwiązań, które umożliwią nie tylko zrównoważony rozwój gospodarczy, lecz także dobrobyt społeczny, czego odzwierciedleniem będzie poprawa jakości życia mieszkańców miast (Czupich, Ignasiak-Szulc 2016, s. 223-235). Miasta stają się więc coraz bardziej złożonymi, skomplikowanymi oraz wielowymiarowymi „organizmami” (Manville i in. 2014; Gontarz 2005). Aby sprostać pojawiającym się wyzwaniom w obszarach gospodarczym oraz społecznym, jak również spełnić wymagania ochrony środowiska naturalnego, coraz częściej miasta wykorzystują nowoczesne technologie informacyjno-telekomunikacyjne. W ten sposób stopniowo w miastach wdrażana jest idea *smart city*.

Przyjmuje się, że *smart city* to miasto, które charakteryzuje: konkurencyjna gospodarka, inteligentne sieci transportowe, zrównoważone wykorzystanie zasobów, wysokiej jakości kapitał społeczny, wysoka jakość życia oraz inteligentne zarządzanie publiczne (Lee, Hancock, Hu 2014, s. 80-99). Jego celem jest „tworzenie lepszego, bardziej zrównoważonego miasta, w którym jakość życia ludzi jest wyższa, ich środowisko bardziej znośne, a ich perspektywy ekonomiczne lepsze” (Lee, Hancock, Hu 2014, s. 80-99). Jednym z najpoważniejszych wyzwań stojących przed *smart city* jest także zapewnienie bezpieczeństwa, przy czym władze miasta muszą brać pod uwagę nie tylko ogólne bezpieczeństwo miasta i jego mieszkańców (w sensie fizycznym), lecz także pojawiające się nowe zagrożenia, z którymi nie mierzyły się „tradycyjne” miasta, jak na przykład cyberbezpieczeństwo.

Celem artykułu jest przedstawienie, w jakim zakresie przedsięwzięcia podejmowane przez miasta wdrażające koncepcję *smart city* uwzględniają potrzeby związane z zapewnieniem bezpieczeństwa.

## Miasto tradycyjne oraz zrównoważone a koncepcja *smart city*

Urbanizacja jest aktualnie jednym z głównych megatrendów współczesnego świata. To proces nieodwracalny i taki, którego nie da się powstrzymać (UN-Habitat Strategic Plan 2020-2023). Współczesne miasta stanowią centra dla sieci powiązań o charakterze gospodarczym. Nie są one jednak jedynie przestrzenią mieszkania czy pracy, ale zyskują wymiar interaktywny i globalny (Cities of tomorrow – Challenges, visions, ways forward, 2011). Nie tylko z uwagi na postępującą urbanizację, lecz także ujawniające się kryzysy w wielu obszarach życia, zaobserwować można aktualnie działania w kierunku zrównoważonego rozwoju miast. W praktyce często działania te ukierunkowane są na gospodarkę o zamkniętym obiegu, zielony wzrost czy inteligentny rozwój. Nie ulega jednak wątpliwości, że aktualnie procesy urbanistyczne oraz bezpieczeństwo są ze sobą ściśle powiązane (Sjöberg, Nygren 2020).

Pojęcie *smart city* po raz pierwszy pojawiło się w 1992 r. Wówczas odnoszono je do rozwoju miejskiego, który zmierza w kierunku technologii, innowacji i globalizacji (Gibson, Kozmetsky, Smilor (red.) 1992). Od tego czasu jego znaczenie ewoluowało i aktualnie Europejskie Partnerstwo Innowacyjne na rzecz Inteligentnych Miast i Społeczności (European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – EIP-SCC) definiuje *smart city* „[...] jako systemy ludzi, którzy współdziałają i wykorzystują przepływy energii, materiałów, usług i finansów w celu przyspieszenia zrównoważonego rozwoju gospodarczego, odporności i wysokiej jakości życia; te przepływy i interakcje są „inteligentne” dzięki strategicznemu wykorzystaniu infrastruktury i usług ICT w ramach przejrzystego procesu planowania urbanistycznego i zarządzania, który odpowiada społecznym i ekonomicznym potrzebom społeczeństwa” (Smart Cities Study 2017..., 2017, s. 12). To „miasto, które stara się rozwiązywać problemy publiczne za pomocą rozwiązań opartych na technologiach informacyjno-komunikacyjnych w oparciu o wielostronne partnerstwo lokalne” (Manville i in. 2014). W proces tworzenia i rozwoju *smart city*, oprócz władz miasta, zaangażowanych jest więc wielu interesariuszy, jak mieszkańcy, przedsiębiorcy, organizacje non profit i inni.

Pojęcie *smart city* jest aktualnie szeroko stosowane. W literaturze przedmiotu brakuje jednak jego jednolitej i spójnej definicji. W rezultacie można spotkać ich wiele, wybrane zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Wybrane definicje *smart city*

Źródło	Definicja
<i>Smart Cities Study (Smart Cities Study...</i> , 2012, s. 21)	Miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności, efektywności i świadomości obywateli, zarówno w zakresie infrastruktury krytycznej, jak i jej elementów składowych i obiektów użyteczności publicznej
A. Caragliu, P. Nijkamp (Caragliu, Nijkamp 2009, s. 45-59)	Miasto jest inteligentne, gdy inwestycje w kapitał ludzki i społeczny oraz tradycyjną (transport) i nowoczesną (ICT) infrastrukturę komunikacyjną napędzają zrównoważony wzrost gospodarczy i wysoką jakość życia, przy rozsądnym zarządzaniu zasobami naturalnymi, poprzez zarządzanie partycypacyjne
H. Schaffers, N. Komninos, M. Palloot, B. Trousse, M. Nilsson, A. Oliveira (Schaffers i in. 2011, s. 431-446)	Miasto może być nazywane „inteligentnym”, gdy inwestycje w kapitał ludzki i społeczny oraz tradycyjną i nowoczesną infrastrukturę komunikacyjną napędzają zrównoważony wzrost gospodarczy i wysoką jakość życia, przy mądrym zarządzaniu zasobami naturalnymi, poprzez zarządzanie partycypacyjne
<i>Smart Cities Council (Smart Cities Council 2015)</i>	Inteligentne miasto wykorzystuje technologie informacyjne i komunikacyjne, aby zwiększyć swoją żywotność, funkcjonalność i zrównoważony rozwój
<i>Smart Cities and Communities (Smart Cities and Communities 2013)</i>	Inteligentne miasta łączą różne technologie, aby zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko i zapewnić mieszkańcom lepsze życie. Nie jest to jednak po prostu wyzwanie techniczne. Równie istotne są zmiany organizacyjne w rządach, a nawet w całym społeczeństwie. Stworzenie inteligentnego miasta jest zatem wielodyscyplinarnym wyzwaniem, łączącym urzędników miejskich, innowacyjnych dostawców, decydentów krajowych i unijnych, naukowców i społeczeństwo obywatelskie

Źródło: Opracowanie własne

W przeszłości rozwojowi *smart city* przyświecała idea jak najszerzego dostępu do informacji o mieście, jego planach rozwojowych, a także tworzenie korzystnych warunków dla inwestycji, rozwijanie sprawnej komunikacji, troska o środowisko naturalne, stwarzanie możliwości spędzania wolnego czasu w atrakcyjny sposób, ale też zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańców. Dzięki ciągłemu rozwojowi technologii, w tym m.in. systemów informacji geoprzestrzennej, sztucznej inteligencji czy rozszerzonej rzeczywistości, możliwa jest dokładna analiza tego, w którym konkretnie miejscu konieczne jest podjęcie działań czy realizacja inwestycji, a dzięki temu lepsze planowanie rozwoju miasta.

Wdrożenie idei inteligentnego miasta ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców, zwiększenie efektywności zarządzania miastem, podniesienie jakości świadczonych usług miejskich czy wzrost konkurencyjności miasta. Aby stało się to możliwe, miasta muszą zmieniać model swojego funkcjonowania z tradycyjnego na inteligentny. Porównanie miasta tradycyjnego i inteligentnego znajduje się w tabeli 2.

Tabela 2. Porównanie miasta tradycyjnego oraz inteligentnego

Kategoria	Miasto tradycyjne	Smart city
Organizacja miasta	silosowość – brak integracji między poszczególnymi komórkami w mieście	współpraca między poszczególnymi komórkami w mieście, w tym z mieszkańcami i przedsiębiorcami
<i>City and habitants</i>	mała koncentracja na potrzebach mieszkańców	koncentracja na podnoszeniu jakości życia mieszkańców
Realizacja zadań	realizacja ustawowych zadań po linii najmniejszego oporu	permanentne doskonalenie jakości realizacji zadań
Świadczenie usług	świadczenie usług w taki sposób, aby było to wygodne dla dostawcy usługi, a nie miało najwyższą jakość i było wygodne dla mieszkańców	zarządzanie usługami, bieżącą działalnością, technologią i zasobami cyfrowymi jest zintegrowane
Interoperacyjność systemów i usług	niska	wysoka
Współpraca jednostek	niewielka	permanentna
Otwartość na innowacje	zamknięte	otwarte

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wynika, że wdrożenie modelu *smart city* umożliwia zwiększenie współpracy między administracją a obywatelami, przedsiębiorcami czy organizacjami pozarządowymi. Otwartość na innowacje oraz ciągle doskonalenie jakości świadczonych usług sprawia, że jakość życia mieszkańców się poprawia.

Często miasta inteligentne mają zbliżone cele do miast zrównoważonych. Miasto można uznać za zrównoważone, „jeżeli warunki jego produkcji nie zniszczą z czasem warunków jego reprodukcji” (Castells 2000, s. 118-122). Przez zrównoważony rozwój miast należy rozumieć „osiągnięcie równowagi między rozwojem obszarów miejskich a ochroną środowiska z uwzględnieniem równości dochodów, zatrudnienia, schronienia, podstawowych usług, infrastruktury społecznej i transportu na obszarach miejskich” (Huang i in. 2009, s. 116-125). Chociaż w praktyce istnieje wiele wskaźników monitorowania czy oceny zrównoważonego rozwoju miasta, wskazuje się na ich istotne ograniczenia. Nie odzwierciedlają one bowiem interakcji między poszczególnymi systemami funkcjonującymi w mieście. Ponadto nie dostarczają wskazówek co do kierunków dalszego działania (Baerardi 2003, s. 1573-1591). W literaturze wskazuje się również na to, że chociaż koncepcje zrównoważonego rozwoju miasta uwzględniają czynniki społeczne, ekonomiczne i środowiskowe, w rezultacie jako priorytetowe traktowane są te ostatnie (Robinson, Cole 2015, s. 133-143; Cole 2012, s. 39-53), stąd też koncepcja ta jest często krytykowana za to, że koncentruje się wyłącznie na zmniejszeniu negatywnego oddziaływania podejmowanych działań na środowisko naturalne (Reed 2007, s. 674-680; Ahvenniemi

i in. 2017, s. 234-245). Tymczasem w planowaniu rozwoju miasta konieczne jest podejście systemowe, w równym stopniu uwzględniające wszystkie aspekty jego funkcjonowania (Höjer, Wangel 2015, s. 333-350). Takie możliwości daje koncepcja *smart city*. W literaturze przedmiotu powstała nawet koncepcja powiązania miast smart ze zrównoważonymi. Wyraża się ona w koncepcji *smart sustainable cities*, oznaczającej „miasto, które zaspokaja potrzeby swoich obecnych mieszkańców, nie naruszając możliwości zaspokajania potrzeb innych ludzi lub przyszłych pokoleń, a tym samym nie przekraczając lokalnych lub globalnych ograniczeń środowiskowych, przy wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych” (Manville, How Smart Are Our European Cities?).

Podsumowując, należy stwierdzić, że *smart city* to takie miasto, które charakteryzuje konkurencyjna gospodarka (*smart economy*), inteligentne sieci transportowe (*smart mobility*), zrównoważone wykorzystanie zasobów (*smart environment*), wysokiej jakości kapitał społeczny (*smart people*), wysoka jakość życia (*smart living*) oraz inteligentne zarządzanie publiczne (*smart governance*) (Florida 2010, s. 9-10).

## Bezpieczeństwo w inteligentnym mieście – wybrane problemy

Cechami dystynktywnymi *smart cities* są kreatywność oraz innowacyjność, które wpływają na ich atrakcyjność, rozwój i konkurencyjność. Innowacje generują szanse poszerzenia przestrzeni publicznej, w której widoczne będą nowoczesne kreatywne i innowacyjne rozwiązania. Kreatywność stanowi najwyższy oraz niemal nieograniczony kapitał ekonomiczny (ISO 37120:2018). Miasta natomiast to miejsca, w których pojawiają się zarówno problemy, jak również ich rozwiązania, dlatego też przestrzeń miejska stanowi żyzny grunt dla rozwoju nauki i technologii, kultury i innowacji czy też rozwoju indywidualnej i zbiorowej kreatywności (*Cities of tomorrow – Challenges, visions, ways forward*).

W 2014 r. wydano International standard ISO 37120:2014 *Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life*. Podstawowym celem było zdefiniowanie oraz ustalenie metodyki dla wyodrębnionego zestawu wskaźników do sterowania i mierzenia efektów działalności w zakresie usług miejskich oraz jakości życia. Ustalono więc wspólną podstawę do raportowania, porównań czy benchmarkingu. Norma została poprawiona w 2018 r. w International standard ISO 37120:2018 *Sustainable cities and communities – Indicators for city services and quality of life*. Wśród wyodrębnionych wskaźników znalazły się: ekonomia, edukacja, energia, środowisko i zmiany klimatu, finanse, bezpieczeństwo pożarowe i reagowanie na sytuacje kryzysowe, zarządzanie, zdrowie, mieszkalnictwo, ludność i warunki socjalne, rekreacja, bezpieczeństwo, gospodarka odpadami stałymi, kultura i sport, telekomunikacja, urbanizacja, transport, rolnictwo miejskie/ lokalne i bezpieczeństwo żywnościowe, gospodarka ściekowa, zaopatrzenie w wodę (Perboli, Rosano 2020).

Analiza badań dostępnych w literaturze przedmiotu uzasadnia stwierdzenie, że w miastach realizowane są przedsięwzięcia kształtujące kreatywną i inteligentną przestrzeń miasta na rzecz zwiększania szeroko pojętego bezpieczeństwa. Nie są one jednak traktowane priorytetowo. W Europie tylko 12% projektów podejmowanych w ramach tworzenia kreatywnych i inteligentnych przestrzeni miejskich realizowanych jest na rzecz bezpieczeństwa. Tymczasem w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych jest to już 30% realizowanych projektów (Mikulik 2017, s. 100-103) (tabela 3).

Tabela 3. Cele europejskich, kanadyjskich i amerykańskich projektów *smart cities* (w %; suma przekracza 100% ze względu na projekty wielocelowe)

Cele	Europa	Kanada	Stany Zjednoczone
Transport	52	38	60
Energia	68	42	44
Budownictwo	56	20	20
Emisja CO <sub>2</sub>	68	33	52
Woda	8	22	24
Bezpieczeństwo	12	33	36
E-Governance	24	27	24
Innowacje społeczne	32	38	36
Projekty wielocelowe	92	64	68

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: G. Perboli, M. Rosano, *A Taxonomic Analysis of Smart City Projects in North America and Europe*, "Sustainability" Vol. 12(18)/2020

Zaznaczyć należy, że o ile wiele działań podejmowanych jest na rzecz bezpieczeństwa technicznego i technologicznego, o tyle bezpieczeństwo publiczne czy personalne wydaje się niedoceniane. Wśród przyczyn takiego stanu wskazać można brak świadomości, jak również zapotrzebowania i inicjatywy ze strony władz (*Safe City Index* 2019). Jest to spowodowane najczęściej: brakiem zbieżności działania między agencjami, brakiem świadomości publicznej i popytu, brakiem zainteresowania ze strony państwa, brakiem zaawansowanych technologii na rzecz nowych wyzwań bezpieczeństwa, niedofinansowaniem czy niedostateczną liczbą ekspertów (*Safe City Index* 2019). Wskutek tego miasta nie dostrzegają rzeczywistych zagrożeń, co skutkuje tym, że o ile bezpieczeństwo cyfrowe znajduje się na wysokim poziomie, o tyle sytuacja wygląda gorzej w przypadku bezpieczeństwa osobistego. Jako przykład można wskazać takie miasta jak Los Angeles czy San Francisco. W rankingu „The Economist” z 2019 r. miasta te znajdują się *ex aequo* na 5. miejscu (na 60 sklasyfikowanych miast), jeśli chodzi o bezpieczeństwo cyfrowe. W odniesieniu do bezpieczeństwa osobistego jest to już tylko 23. miejsce dla San Francisco, a dopiero 32. miejsce dla Los Angeles (*Safe City Index* 2019).

Zastosowanie nowych technologii w mieście może pomóc w poprawie bezpieczeństwa. Inteligentne systemy miejskie monitorują wiele zjawisk mających miejsce w miejskiej przestrzeni. Systemy te m.in. mierzą poziom natężenia ruchu, zużycia energii, zanieczyszczeń w wodzie czy powietrzu. Jednocześnie, np. GPS, zapisują miejsce położenia i przemieszczania się osób i rzeczy. Możemy sobie wyobrazić, że protokoły bezpieczeństwa, takie jak technologia rozpoznawania twarzy, mogą pomóc zwiększyć bezpieczeństwo budynków w miastach.

Istnieje wiele przykładów stanowiących dowód na to, że zastosowanie nowoczesnych technologii w miastach wpływa na poprawę ich bezpieczeństwa. Jednymi z najbardziej rozpowszechnionych systemów inteligentnych w miastach są inteligentne systemy oświetleniowe. Rozwiązania te nie tylko wpływają na poprawę energooszczędności, lecz także sprawiają, że ulice stają się bezpieczniejsze. Jednocześnie inteligentne miasto przyszłości może być bezpieczniejsze dzięki sieciom latarni ulicznych, które wykorzystują wbudowane czujniki do wykrywania wystrzałów lub migają światłami w sytuacjach awaryjnych (*Trends in Smart City Development*). Na przykład w Chicago realizowany jest program modernizacji latarni ulicznych. Planuje się wymianę ponad 270 000 latarni na energooszczędne żarówki LED. Prognozuje się, że takie działanie przyczyni się nie tylko do znacznych oszczędności czy wpłynie pozytywnie na stan środowiska naturalnego, lecz także zwiększy bezpieczeństwo mieszkańców miasta. Lamy LED zapewniają jasne i wyraźne światło, co poprawia widoczność w nocy. Priorytetowo w programie traktowane są obszary, w których występuje podwyższone ryzyko z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego (*Chicago Smart Lighting Program*).

Jedne z ważniejszych inteligentnych rozwiązań stosowanych w miastach dla zwiększenia bezpieczeństwa to inteligentne systemy transportowe. Obejmują one nie tylko autonomiczne samochody, lecz także inteligentne systemy sygnalizacji drogowej. Dzięki ich zastosowaniu możliwe jest monitorowanie ruchu drogowego, zmniejszanie korków, usprawnienie zarządzania ruchem czy minimalizowanie jego negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Wiele miast korzysta z połączonych systemów sygnalizacji świetlnej i kamer. Takie działanie ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa pieszych. Warto wskazać na rozwiązania zastosowane w Bostonie – u lidera globalnej inicjatywy Vision Zero, której celem jest zmniejszenie śmiertelnych i poważnych wypadków drogowych (*Smart Streets*). W tym celu gromadzone są dane niezbędne do określenia, jak zachowują się ludzie na drogach. Zebrane informacje pomagają w lepszym projektowaniu ulic, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa. Inteligentny system zarządzania ruchem zainstalowano także m.in. w Bukareszcie na 103 skrzyżowaniach (*Bucharest's Traffic Management System (BTMS) was restarted*).

Rozwiązaniem stosowanym powszechnie w miastach jest inteligentny system monitoringu miejskiego. Tradycyjny monitoring rejestruje sytuację, przesyła obraz do dyspozytora, który z kolei samodzielnie analizuje zapisy z kamer.

Takie działanie zwiększa niebezpieczeństwo przeoczenia pewnych zdarzeń, co ostatecznie zmniejsza skuteczność wykrywania i neutralizowania zagrożeń. Inteligentne systemy monitoringu posiadają systemy wideodetekcji, dzięki czemu zastosowane algorytmy są w stanie np. wykryć bójkę czy podejrzaną paczkę na dworcu, a następnie poinformować o tym fakcie dyspozytora, który niezwłocznie po otrzymaniu komunikatu podejmuje niezbędne działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Na zastosowanie rozwiązań w zakresie inteligentnego monitoringu zdecydował się m.in. wspomniany już Bukareszt.

Można wskazać wiele rozwiązań przyjętych w inteligentnych miastach, zmierzających do poprawy bezpieczeństwa. W São Paulo w Brazylii, w którym liczba ludności gwałtownie rośnie, w ostatnich latach podjęto wiele działań mających na celu uczynienie miasta bezpieczniejszym, rozwiniętym i inteligentniejszym. Realizowane zadania są skierowane na poprawę warunków mieszkaniowych, zmniejszenie ryzyka powstawania slumsów, poprawę działania służby zdrowia i szkolnictwa, modernizację transportu, kanalizacji, oczyszczanie ścieków, systemów energetycznych i systemów wodnych, jak również redukcję zanieczyszczenia powietrza. Wszystkie te działania mają uczynić miasto bezpieczniejszym (Singh, Pelton 2013).

Bezpieczne miasto to nowa miejska szansa na zapewnienie większego bezpieczeństwa i bezpieczeństwa publicznego w określonym celu w kierunku lepszej jakości życia (Robinson 2009, s. 87-114). Istotne jest jednak, aby wraz z rozwojem inteligentnych miast władze brały pod uwagę zarówno ogólne bezpieczeństwo miasta, jak i cyberbezpieczeństwo. Zastosowanie nowoczesnych technologii teleinformatycznych w mieście generuje bowiem nie tylko szanse, lecz także nowe, niespotykane wcześniej zagrożenia. *Smart city* jest bardziej podatne na cyberzagrożenia.

Bezpieczeństwo *smart city* należy zapewnić w sposób inteligentny. W tym celu konieczne jest podjęcie działań w zakresie ochrony systemów inteligentnego miasta przed zagrożeniami zewnętrznymi, a także dbanie o to, aby technologia wykorzystywana była tylko w takim celu, który jest legalny i społecznie akceptowalny. Warto zadbać też o to, aby mieszkańcy miasta rozumieli, do czego wykorzystywana jest technologia i jakie przynosi korzyści. W tym celu konieczne jest rozpoznawanie ich potrzeb (Oh 2020). Obywatele oczekują tymczasem, że realizacja projektów na rzecz tworzenia kreatywnych i inteligentnych miast poprawi jakość ich życia oraz wpłynie pozytywnie na bezpieczeństwo. Ostatecznie bowiem obywatele nie patrzą na prowadzoną politykę miasta, ale na wyniki. Informowanie obywateli oraz zwiększanie ich zaangażowania w budowę inteligentnego miasta przyczyni się nie tylko do zaakceptowania przyjętych rozwiązań, lecz także zwiększy społeczną partycypację w doskonaleniu inteligentnych rozwiązań w mieście, w tym tych realizowanych dla poprawy bezpieczeństwa miasta i jego mieszkańców. Dzięki zaangażowanym obywatelom rządu i przedsiębiorstwa mogą podejmować bardziej świadome decyzje dotyczące inwestowania w technologię, której społeczeństwo chce i będzie używać.

## Podsumowanie

Inteligentne miasta są szeroko opisywane jako wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne do rozwiązywania problemów w wielu dziedzinach polityki publicznej. Systemy teleinformatyczne mogą zbierać, przysyłać i agregować dane ze środowiska, które są analizowane i wykorzystywane. Systemy teleinformatyczne mogą również umożliwić obiektom i środowiskom wykrywanie, komunikowanie się, sieciowanie i wytwarzanie informacji, tworząc Internet rzeczy (IoT).

*Smart city* to taki efekt zarządzania miastem, który zapewnia powszechny dostęp do informacji, sprawne załatwianie spraw w instytucjach miejskich, korzystne warunki dla inwestycji, dobrze funkcjonującą komunikację, efektywne działania służb miejskich, dbałość o środowisko naturalne, wiele możliwości spędzania wolnego czasu, aktywny udział mieszkańców w ulepszaniu miasta poprzez współpracę z administracją, ale także bezpieczeństwo mieszkańców.

Pamiętać należy, że bezpieczne inteligentne miasto ma na celu poprawę bezpieczeństwa miejskiego i publicznego, a także ochronę infrastruktury krytycznej. Istotne jest, aby samorządy lokalne, we współpracy z władzami krajowymi i regionalnymi, w pełni włączyły i uwzględniły bezpieczeństwo i ochronę w swoich strategicznych procesach planowania urbanistycznego i podejmowania decyzji oraz w świadczeniu usług. Konieczne jest także zwiększenie zaangażowania obywateli w te procesy. Wymaga to ustanowienia współpracy na różnych szczeblach władzy oraz między organizacjami pozarządowymi, przedsiębiorcami i mieszkańcami.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] AHVENNIEMI, H., HUOVILA, A., PINTO-SEPPÄ, I., AIRAKSINEN, M., 2017. What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, vol. 60.
- [2] BERARDI, U., 2003. Sustainability assessment of urban communities through rating systems. *Environment, Development and Sustainability*, nr 15(6).
- [3] *Bucharest's Traffic Management System (BTMS) was restarted*. <https://bucharestsmarcity.ro/2015/12/25/bucharest-smart-traffic/> (dostęp: 22.09.2020).
- [4] CARAGLIU, A., NIJKAMP, P., 2009. Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, nr 18.
- [5] CASTELLS, M., 2000. Urban sustainability in information age, *City*, nr 4(1).
- [6] *Chicago Smart Lighting Program*. <https://chicagosmartlighting-chicago.opendata.arcgis.com> (dostęp: 25.09.2020).
- [7] *Cities of tomorrow – Challenges, visions, ways forward*, European Commission – Directorate General for Regional Policy. Luxembourg 2011. [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf) (dostęp: 26.09.2020).
- [8] COLE, R., 2012. Transitioning from green to regenerative design. *Building Research and Information*, nr 40(1).
- [9] CZUPICH, M., IGNASIAK-SZULC, A., 2016. Czynniki i bariery wdrażania koncepcji Smart City w Polsce, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, nr 276.

- 
- [10] FLORIDA, R., 2010. *Narodziny klasy kreatywnej*. Warszawa.
- [11] GIBSON D.V., KOZMETSKY G., SMILOR R.W. (red.), 1992. *The Technopolis Phenomenon. Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*, Rowman & Littlefield Publishers Inc., Lanham.
- [12] GONTARZ, A., 2005. Być dobrze poinformowanym, *Computer World*, nr 4.
- [13] HÖJER, M., WANGEL, J., 2015. *Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges*, [w:] *ICT Innovations for Sustainability, Advances in Intelligent Systems and Computing*, red. L.M. Hilty, B. Aebischer, Springer International Publishing, Zurich.
- [14] <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/2013/06/16/world/asia/chinas-great-uprooting-moving-250-million-into-cities.html> (dostęp: 22.09.2020).
- [15] <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population/> (dostęp: 18.09.2020).
- [16] <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population/> (dostęp: 18.09.2020).
- [17] HUANG, S.-L., YEH, C.-T., BUDD, W.W., CHEN, L.-L., A Sensitivity Model (SM) approach to analyze urban development in Taiwan based on sustainability indicators. *Environmental Impact Assessment Review*, nr 29(2)/2009.
- [18] ISO 37120:2018 *Sustainable cities and communities – Indicators for city services and quality of life*.
- [19] JOHNSON, I., 2013. China's Great Uprooting: Moving 250 Million into Cities, *New York Times*, 15 czerwca.
- [20] LEE, J.H., HANCOCK, M.G., HU, M., 2014. Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons from Seoul and San Francisco, *Technological Forecasting and Social Change*, nr 89.
- [21] LIN, P., SWIMMER, M., URANO, A., HILT, S., VOSSELER, R., *Securing Smart Cities. Moving Toward Utopia with Security in Mind*, TrendMicro™ Incorporated. <http://branden.biz/wp-content/uploads/2017/06/wp-securing-smart-cities.pdf> (dostęp: 22.09.2020).
- [22] MANVILLE, C., COCHRANE, G., CAVE, J., MILLARD, J., PEDERSON, J.K., THAARUP, R.C., LIEBE, A., WISSNER, M., MASSINK, R., KOTTERINK, B., 2014. *Mapping Smart Cities in the EU*, Directorate General for Internal Policies. Policy Department A: Economic and Scientific Policy, European Parliament, Brussels, January. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET%282014%29507480\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET%282014%29507480_EN.pdf) (dostęp: 22.09.2020).
- [23] MANVILLE, C., *How Smart Are Our European Cities?* <https://www.rand.org/blog/2014/07/how-smart-are-our-european-cities.html> (dostęp: 20.09.2020).
- [24] MIKULIK, J., 2017. Wizja bezpiecznego smart city. *Napędy i Sterowanie*, nr 6.
- [25] OH, J., 2020. Smart City as a Tool of Citizen-Oriented Urban Regeneration: Framework of Preliminary Evaluation and Its Application, *Sustainability*, vol. 12(17).
- [26] PERBOLI, G., ROSANO, M., 2020. A Taxonomic Analysis of Smart City Projects in North America and Europe, *Sustainability*, vol. 12(18).
- [27] *Population 2030. Demographic challenges and opportunities for sustainable development planning*, Economic and Social Affairs, United Nations, New York 2015. <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Population2030.pdf> (dostęp: 18.09.2020).
- [28] REED, B., 2007. Shifting from 'sustainability' to regeneration, *Building Research and Information*, vol. 35(6).
- [29] RITCHIE, H., *Urbanization*. <https://ourworldindata.org/urbanization> (dostęp: 18.09.2020).
- [30] ROBINSON, CH.F., 2009. *Safety and Security in the Future City*, [w:] *Future Cities. Designing Better, Smarter, More Sustainable and Secure Cities*, red. J.N. Pelton, I.B. Singh, Intelligent Community Forum. New York.

- 
- [31] ROBINSON, J., COLE, R., 2015. Theoretical underpinnings of regenerative sustainability, *Building Research and Information*, nr 43(2), s. 133-143.
- [32] *Safe City Index 2019. Urban security and resilience in an interconnected world*, The Economist Intelligence Unit Limited, 2019.
- [33] SCHAFFERS, H., KOMNINOS, N., PALLOOT, M., TROUSSE, B., NILSSON, M., OLIVEIRA, A., 2011. *Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Framework for Open Innovation*, [w:] *The Future Internet. Future Internet Assembly 2011: Achievements and Technological Promises*, red. J. Domingue i in., Springer.
- [34] SINGH, I.B., PELTON, J.N., 2013. *The Safe City. Living Free in a Dangerous World*, Washington.
- [35] SJÖBERG, I., NYGREN, K.G., 2020. Contesting city safety – exploring (un)safety and objects of risk from multiple viewpoints, *Journal of Risk Research*.
- [36] *Smart Cities and Communities. Key Messages for the High-Level Group from the Smart Cities Stakeholder Platform Roadmap Group*, 2013. <https://www.yumpu.com/en/document/read/28452233/key-messages-to-the-high-level-group-smart-cities> (dostęp: 22.09.2020).
- [37] *Smart Cities Council. Smart Cities Readiness Guide*, Redmond 2015.
- [38] *Smart Cities Study 2017. International Study on the Situation and Development of ICT, Innovation and Knowledge in Cities*, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao 2017.
- [39] *Smart Cities Study. International Study on the Situation of ITC, Innovation and Knowledge in Cities*, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao 2012.
- [40] *Smart Streets*. <https://www.boston.gov/innovation-and-technology/smart-streets> (dostęp: 22.09.2020).
- [41] SMITH, P.D., 2012. *City: a User's Guide to the Past, Present and Future of Urban Life*, Bloomsbury, New York.
- [42] *The World's Cities in 2018. Data Booklet*, United Nations. [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf) (dostęp: 18.09.2020).
- [43] *Trends in Smart City Development*, National League of Cities, Center for City Solutions and Applied Research. <https://eu-smartcities.eu/sites/eu-smartcities.eu/files/2017-09/Trends%20in%20Smart%20City%20Development.pdf> (dostęp: 27.09.2020).
- [44] *UN-Habitat Strategic Plan 2020-2023*, s. 7. [https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-09/strategic\\_plan\\_2020-2023.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-09/strategic_plan_2020-2023.pdf) (dostęp: 26.09.2020).
- [45] *World City Populations 2020*. <https://worldpopulationreview.com/world-cities> (dostęp: 21.09.2020).