

Iwona Chomiak-Orsa, Paulina Szurant

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mails: iwona.chomiak@ue.wroc.pl; 149046@student.ue.wroc.pl

**W KIERUNKU *SMART CITY* –
PERSPEKTYWY POLSKIE I ŚWIATOWE**

**IN THE SMART CITY DIRECTION –
THE WORLD AND POLISH PERSPECTIVE**

DOI: 10.15611/ie.2015.3.03

Streszczenie: W ostatnich latach koncepcja *smart city* staje się rzeczywistością funkcjonowania nowoczesnych miast. Wdrażanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych w kluczowych procesach miejskich jest odpowiedzią na wzrastające potrzeby związane z monitorowaniem, nadzorowaniem, kontrolowaniem oraz zarządzaniem współczesnymi procesami zachodzącymi w miastach. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie na wybrane przykłady wdrażanych w Polsce i na świecie projektów, które stanowią podstawy do implementacji inteligentnych rozwiązań w procesach miejskich. Artykuł omawia wybrane projekty wdrażania koncepcji *smart city* na tle koncepcji zrównoważonego rozwoju miast, która to koncepcja została zakreślona w Strategii lizbońskiej. Wybór przykładów wskazanych w artykule dokonany został na podstawie publikowanych w mediach polskich i światowych rankingów tzw. inteligentnych miast.

Słowa kluczowe: *smart city*, zrównoważony rozwój, ICT, inteligentne rozwiązania miejskie.

Summary: The concept of the Smart City becomes a reality the functioning of modern cities. The deployment of modern information and communication technologies in key urban processes is a response to the increasing needs of the monitoring, surveillance, control and management of modern cellular processes in cities. The purpose of this article is to indicate, on selected examples of implemented projects in Poland and all over the world, which constitute the foundations for the implementation of intelligent solutions in the process. The article discusses the selected projects implementation the concept of Smart City on the background of the concept of sustainable urban development, which is the concept has been circled in the Lisbon strategy. A selection of examples referred to in the article was made on the basis of published in the Polish media and world rankings, „smart cities”.

Keywords: Smart City, sustainable development, Information-Communication Technology.

To, co jest teraz udowodnione, kiedyś tylko sobie wyobrażano.

William Blake

1. Wstęp

Rozwój technologii, wzrost zużycia surowców naturalnych, rabunkowa wręcz gospodarka zasobami ziemi, urbanizacja procesów, migracja ludności z obszarów wiejskich do miast i wiele innych zjawisk oraz mechanizmów zachodzących we współczesnym świecie przyczynia się do poszukiwania rozwiązań, które mogłyby zminimalizować negatywne skutki postępu technologicznego, równocześnie podnosząc jakość życia ludności.

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych przyczynia się do automatyzacji i odpersonalizowania procesów zachodzących we wszystkich sferach działania, co jest w wielu sytuacjach korzystne. Wiąże się z dużą dewastacją środowiska, toteż przyszłość naszej biosfery, a co za tym idzie – również ludzkości, uzależniony jest od dążenia do zbalansowania równowagi między korzyściami a szkodami związanymi z wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Przyszłość ludzkości to dążenie do tworzenia takich rozwiązań zarządzania procesami urbanizacji, które skupione będą bardziej na optymalizacji zużycia zasobów naturalnych [Radło 2003]. Rola procesów urbanizacyjnych i tworzenia inteligentnych rozwiązań w zakresie zarządzania miastami staje się jednym z najważniejszych problemów w ostatnich latach. Wynika to z faktu, że obszary miejskie, które pokrywają zaledwie 4% powierzchni naszej planety, zużywają od 60 do 80% energii [East 2014, s. 36-37]. Analogicznie również w obszarach miejskich odnotowuje się najwyższy – prawie 75-procentowy, udział w emisji gazów cieplarnianych i porównywalny procent dotyczący zużycia zasobów naturalnych. Uwzględniając prognozy Programu Narodów Zjednoczonych ds. Osiedli Ludzkich (UN-HABITAT), szacuje się że do roku 2020 ponad 70% światowej populacji będzie mieszkało na obszarach zurbanizowanych [UN-HABITAT].

Mając powyższe problemy na uwadze, stwierdza się, że główną przesłanką artykułu jest opisanie kilku wybranych rozwiązań w obszarze tworzenia inteligentnych miast (*smart city*), które wpisują się w dyrektywę zrównoważonego rozwoju, mając równocześnie na uwadze problemy związane z poszukiwaniem właściwego balansu między procesami urbanizacyjnymi a zużyciem zasobów naturalnych.

2. Zrównoważony rozwój – cel strategii współczesnych miast

Koncepcję zrównoważonego rozwoju wykreowano i zdefiniowano już w latach 80. poprzedniego stulecia, stanowiąc odpowiedź na identyfikowane zagrożenia i konsekwencje wynikające z postępu technologicznego. Pierwotna koncepcja zrównoważonego rozwoju opracowana została przez Światową Komisję ds. Środowiska i Rozwoju (The World Commission on Environment and Development) [Brundtland 1987], która przyczyniła się do zwołania Szczytu Ziemi w 1992 r. w Rio de Janeiro.

W dokumentach powstałych na skutek działalności Komisji, jak również w efekcie kolejnych inicjatyw wynikających z podjętej dyskusji na temat stopnia rozwoju cywilizacyjnego i postępującej degradacji zasobów naturalnych podjęto światową dyskusję nt. dalszych kierunków rozwoju, który powinien odbywać się w sposób zrównoważony i opierać się na trzech filarach: środowiskowym, społecznym oraz ekonomicznym [Locante 2008].

Tabela 1. Przykładowe działania podejmowane w miastach w procesie kreowania rozwiązań *smart city*

Wymiar <i>smart</i>	Przykładowe działania
Inteligentna gospodarka – kooperacja zamiast konkurencyjności	Wykorzystywanie innowacyjnych rozwiązań, technologii <i>hi tech</i> , komercjalizacja wiedzy, transfer technologii z ośrodków akademickich do rozwiązań gospodarczych, gospodarka wiedzy, rozwój organizacji wiedzy itp.
Inteligentna mobilność – transport oraz ICT	Wdrażanie inteligentnych rozwiązań transportowych oraz komunikacyjnych, optymalizacja ruchu drogowego, bezprzewodowe transfery zbiorów informacyjnych, zdalny monitoring urządzeń pomiarowych itp.
Inteligentne środowisko – działania proekologiczne	Wdrażanie inteligentnych rozwiązań ICT w obszarze monitorowania zużycia zasobów naturalnych w celu racjonalizacji zarządzania mediami, takimi jak energia, woda, gaz, rozwój infrastruktury miejskiej komunikacji, a przez to zmniejszanie emisji spalin itp.
Inteligentni mieszkańcy – rozwój kapitału społecznego	Prowadzenie działań promujących mechanizmy samouczenia się, tworzenie warunków do nawiązywania współpracy między jednostkami naukowo-badawczymi a przedsiębiorcami, co determinuje transfer technologii oraz <i>know how</i> do rozwiązań biznesowych itp.
Inteligentne warunki życia – podnoszenie jakości życia	Wdrażanie rozwiązań ICT w celu usprawniania procesów publicznych, wykorzystanie rozwiązań informatycznych w takich obszarach, jak działalność socjalna, ochrona zdrowia, funkcjonowanie urzędów itp.
Inteligentne sprawowanie władzy	Wdrażanie systemów informowania publicznego, wypracowywanie procedur współzarządzania przez interesariuszy urzędów, wdrażanie tzw. budżetów publicznych zwiększających współudział mieszkańców w podejmowaniu decyzji o rozwoju miejskim itp.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Sikora-Fernandez 2013, s. 84-87].

Wskazane kwestie, wynikające z zaobserwowanych mechanizmów i procesów urbanizacyjnych, muszą stanowić podstawy do tworzenia strategii współczesnych miast. W odpowiedzi na pojawiające się coraz większe problemy powstała koncepcja inteligentnych miast, w których rozwój powinien wynikać z wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych w taki sposób i w takich obszarach funkcjonowania miasta, aby równoważyć postęp techniczno-technologiczny z równoczesną dbałością o środowisko oraz komfortem życia mieszkańców [Kuder 2013].

Prekursorzy popularyzowania modelu inteligentnego miasta – austriaccy naukowcy z Vienna University of Technology, wyróżnili sześć obszarów inteligentnego miasta, ściśle skorelowanych z wymiarami definiowanymi w zrównoważonym rozwoju. *Smart city* zostało w tym dokumencie zdefiniowane jako sprawnie funkcjonujące miasto, współtworzone i rozwijane przez ścisłą korelację i równoważenie rozwoju oraz aktywizacji kluczowych obszarów funkcjonowania miasta. Syntetyczne zestawienie tych wymiarów zaprezentowane zostało po raz pierwszy w raporcie z 2007 r., zawierającym analizę i opis 70 europejskich miast średniej wielkości [Giffner i in. 2007, s. 11; Jankowska 2015] w kontekście dążenia do modelu *smart*.

Zdefiniowane obszary i przykłady działań, jakie mogą być realizowane w procesie tworzenia inteligentnych rozwiązań, zawiera tab. 1.

Zdefiniowane wymiary stanowią tzw. newralgiczne obszary funkcjonowania miasta, które mogą być kreowane oraz projektowane w kierunku wykorzystania inteligentnych rozwiązań. Tym, co stanowi wspólny mianownik dla kreowania rozwiązań inteligentnych – są nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne. Tylko przez zastosowanie wybranych rozwiązań z zakresu ICT możliwe są zwiększanie wydajności infrastruktury komunikacyjnej, optymalizacja zużycia mediów dostarczanych mieszkańcom oraz organizacjom funkcjonującym na terenie miast, obniżanie kosztów obsługi administracyjnej czy optymalizacja procesów urbanizacyjnych. Na rysunku 1 zaprezentowano relacje zachodzące między wymiarami koncepcji *smart city*.



Rys. 1. Synergia wymiarów idei *smart city*

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Sikora-Fernandez 2013, s. 84-87].

Zaprezentowane w tab. 1 i na rys. 1 wymiary koncepcji *smart city* są wdrażane w miastach z różnym stopniem natężenia. Najczęściej przyjmowana procedura wdrażania rozwiązań *smart* rozpoczyna się od doskonalenia wybranego obszaru, który jest dla konkretnego miasta niewralgiczny, a przez to – najistotniejszy. Realizowane na świecie projekty związane z koncepcją *smart city*, mimo dążenia do podobnego celu – osiągnięcia inteligentnego miasta – wdrażane są w sposób bardzo indywidualny, uzależniony od przyjętej strategii rozwoju miasta.

W dalszej części artykułu wskazanych zostanie kilka kierunków wdrażania koncepcji *smart city* w wybranych projektach rozwojowych miast.

3. Perspektywy w światowych projektach inteligentnych miast

Aktualnie wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w procesach urbanizacyjnych oraz zarządzania miastami staje się coraz bardziej powszechne. W związku z tym w dalszej części tekstu wskazano kilka najczęściej wykorzystywanych zastosowań ICT w procesach miejskich.

Miastem, które wiezie prym w większości rankingów oceniających stopień wdrażania koncepcji *smart city*, jest Wiedeń. Znajduje się on w czołówce rankingów, takich jak: „The 10 Most Livable Cities In The World” [Holodny]. „The Top 10 Smartest European Cities” [<http://www.fastcoexist.com/3024721/the-10-smartest-cities-in-europe>], „Worldwide Quality of Living Survey” [<http://www.uk.mercer.com/newsroom/2015-quality-of-living-survey.html>]. W większości zestawień oceniających poziom wdrażanych rozwiązań inteligentnych w procesach urbanizacyjnych Wiedeń wyróżnia się pod względem wdrażanych rozwiązań mobilnych, jakości i warunków życia mieszkańców czy inteligentnych rozwiązań w zakresie sprawowania władzy. Głównym obszarem wdrażania koncepcji *smart* w Wiedniu jest poprawa i optymalizacja procesów związanych z komunikacją oraz mobilnością ludności. Wiedeński plan rozwoju sieci transportu miejskiego zakłada, że do roku 2020 liczba pasażerów korzystających z komunikacji publicznej wzrośnie do 40% ogółu mieszkańców miasta [*Wiedeń: czystsze miasto...*]. Promując ekologiczny styl życia związany z minimalizacją wykorzystania zasobów naturalnych, operator transportu miejskiego w Wiedniu – Wiener Linien – zdecydował się na zastąpienie na liniach śródmiejskich autobusów z instalacją LPG pojazdami elektrycznymi. W efekcie w roku 2014 o 300 t zredukowano emisję dwutlenku węgla. Inne uzyskane korzyści to: zmniejszenie kosztów paliwa dla przewoźnika, ograniczenie hałasu, poprawa zdrowia w wyniku zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza w mieście. Co więcej, energia elektryczna używana w transporcie miejskim pochodzi ze źródeł odnawialnych (50% z wody, 27% z gazu, 15% z wiatru, 8% ze słońca [Jankowska 2015, s. 176-178]). Zmiany w strukturze zużycia paliwa to jeden z kierunków wdrażania rozwiązań *smart* w obszarze doskonalenia mobilności. Drugim niezwykle ważnym kierunkiem działań jest wdrażanie nowoczesnych rozwiązań ICT wspomagających rozwój zrównoważonego transportu w celu optymalizacji procesów komunikacyjnych oraz mobilności ludności. Wiedeń we współpracy z trzema landami stworzył i wykorzystuje aplikację multimodalną

opartą na otwartych danych, która umożliwia ludności obserwację natężenia ruchu drogowego w czasie rzeczywistym. Mieszkańcy, wykorzystując tego typu aplikacje, mogą podejmować bardziej trafne decyzje dotyczące wykorzystania odpowiedniego środka transportu i wyboru optymalnej drogi dojazdu. Aplikacje wykorzystujące otwarte dane są również stosowane do monitorowania przez mieszkańców bieżącego zużycia w mieszkaniach takich mediów, jak energia elektryczna, woda itp., czego efektem ma być zmiana zachowań i przyzwyczajzeń ludzi w kierunku proekologicznym.

Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w obszarze doskonalenia komunikacji oraz usprawniania systemów transferowania informacji o zużyciu mediów – stanowi jeden z najczęściej podejmowanych kierunków wdrażania idei *smart*.

Innym kierunkiem wdrażania koncepcji *smart city* jest dążenie do poprawy jakości procesów obsługi mieszkańców w zakresie ochrony zdrowia oraz poziomu świadczonych usług miejskich. W dobie starzejącego się społeczeństwa i wzrostu nie tylko migracji ludności z obszarów wiejskich do miast, ale ogromnej migracji ludności międzypaństwowej problemy zdalnego monitorowania zdrowia oraz powiadamiania o konieczności podjęcia działań medycznych w odniesieniu do ludności w podeszłym wieku stają się coraz istotniejsze.

W tym obszarze na szczególną uwagę zasługują projekty prowadzone przez takie miasta na świecie, jak: Quebec, Praga czy np. hiszpański system ochrony zdrowia [http://www.expatica.com/es/healthcare/Getting-healthcare-in-Spain_101467.html].

Projekty związane z rozwiązaniami medycznymi są mniej nagłaśniane i rzadziej poruszane na konferencjach i kongresach poświęconych kierunkom rozwoju koncepcji *smart city*. Natomiast ze względu na proces starzenia się społeczeństwa i zwiększenie kosztów usług medycznych stanowią jeden z najistotniejszych kierunków usprawniania funkcjonowania procesów informacyjnych we współczesnych miastach.

Inteligentne systemy opieki zdrowotnej obejmują między innymi następujące rozwiązania:

- Gromadzenie danych, które powinno być przeprowadzane z perspektywy pacjenta, co polega na tym, że wszystkie informacje powinny podążać za pacjentem, bez względu na to, gdzie i jakie usługi medyczne kupuje. Stworzenie projektu przewidującego tak wielką integrację danych stanowi wielkie wyzwanie dla rozwiązań informatycznych, które powinny obejmować swoim zakresem wszystkie jednostki medycyny skupione na zadanym obszarze geograficznym. Założeniami takimi kieruje się właśnie hiszpański system ochrony zdrowia.
- Inteligentną obsługę procesów medycznych, która powinna umożliwiać zdalne przekazywanie informacji o zapisanych lekach do aptek, w których bez udziału pacjenta przeprowadzana jest zdalna sprzedaż, leki zaś mogą być dostarczone bezpośrednio do domu pacjenta.
- Wdrażanie rozwiązań łączących wszystkie ogniwa sieci zintegrowanego systemu zdrowia – takie jak: pacjent, lekarz, lekarz specjalista, klinika, apteka, przedsiębiorstwa ubezpieczeniowe – stworzenie zdalnych sieci pozyskiwania i przekazywania informacji umożliwi między innymi optymalizację procesów leczniczych oraz sposobów i metod finansowego rozliczania operacji medycznych.

- Wdrażanie rozwiązań typu: bilet medyczny, legitymacja ubezpieczeniowa, stanowiąca elektroniczną kartotekę pacjenta, na której zapisywane będą wszystkie operacje medyczne, jakim poddawany jest pacjent.
- Wdrażanie rozwiązań umożliwiających zarządzanie grafikami oraz harmonogramami wizyt w gabinetach lekarskich.

Ze względu na duże rozproszenie geograficzne, jak również wielość i różnorodność problemów, jakie muszą być rozwiązane w procesie implementacji nowoczesnych ICT w procedury medyczne, projekty *smart city*, których przesłanką jest doskonalenie procedur usług medycznych, stanowią niezmiernie wielkie wyzwanie dla współczesnych miast.

To przyczyniło się do tego, że projekty z obszaru usług medycznych są realizowane zazwyczaj w bardzo ograniczonej geograficznie formule i dotyczą tylko lokalnych rozwiązań informatycznych implementowanych między takimi ogniwami sieci medycznej, jak np. przychodnia i współpracujące z nią w obrębie jednego miasta apteki.

Tak jak w odniesieniu do projektów światowych, tak i w Polsce podejmowane są działania w obszarze wdrożenia rozwiązań *smart city*.

W dalszej części artykułu omówione zostaną kluczowe działania podejmowane w niektórych miastach Polski w celu wdrożenia idei *smart*.

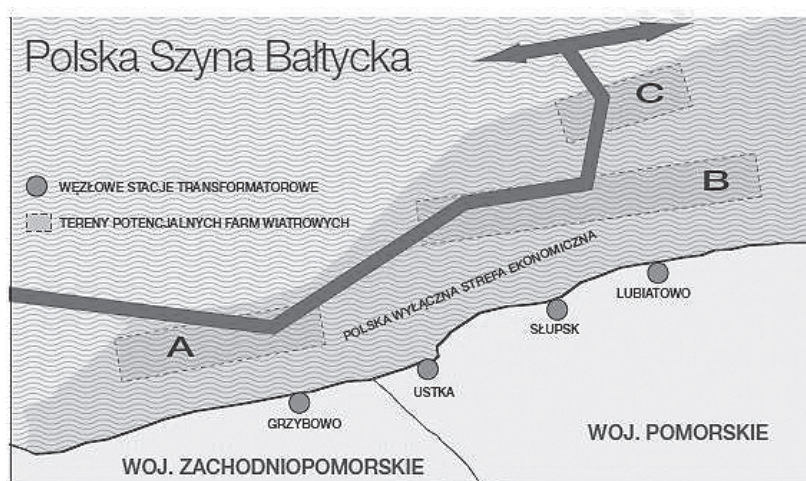
4. Działania polskie zmierzające w kierunku *smart city*

W Polsce temat inteligentnego miasta poruszany jest od niedawna. Jako pierwsze przedsięwzięcie w tym obszarze można postrzegać tworzenie innowacyjnych mobilnych stacji transformatorowo-rozdzielczych stosowanych w KGHM Polska Miedź SA [Rupiński 2013, s. 04], gdzie opracowano kompaktowy i wielofunkcyjny pojazd, spełniający funkcje mobilnej stacji krótkoczasowego zasilania. W rozwiązaniu tym istotne jest to, że ma ono ekologiczny transformator, ponieważ zadaniem stacji jest dostarczanie energii w różnych miejscach. Zawiera ona wiele stacjonarnych zabezpieczeń systemowych oraz cyfrową, bezprzewodową identyfikację i nadzór, dzięki czemu operator może sterować nią zdalnie przy wykorzystaniu stacjonarnego pulpitu i łączności GPRS.

Innym przykładem są działania podjęte przez TAURON Dystrybucja SA, polegające na zmodernizowaniu sieci przez zainstalowanie 1200 energooszczędnych, niskostratnych transformatorów z rdzeniem z blachy amorficznej, dzięki której, mimo większej ceny samych urządzeń, firma w dłuższym okresie zyskuje przez mniejsze starty energetyczne. To z kolei prowadzi do redukcji emisji CO₂. Specjaliści obliczyli, że transformatory zainstalowane przez PGE Dystrybucja SA i TAURON Dystrybucja SA w ciągu około 30 lat zredukują o ponad 140 tys. ton emisję tych gazów oraz umożliwią zabezpieczenie 135 GWh energii elektrycznej [Rupiński 2013, s. 05].

Szyna Bałtycka to kolejna inwestycja z obszaru inteligentnych rozwiązań ICT, mająca na celu zwiększenie wykorzystania źródeł energii odnawialnej poprzez budowanie wielkich farm wiatrowych nad polskim morzem. Morze Bałtyckie stanowi

idealną lokalizację dla tego typu inwestycji, ponieważ zasolenie wód jest niskie, Bałtyk nie jest głębokim akwenem, co zmniejsza koszty inwestycji, serwisu i konserwacji urządzeń, natomiast siła wiatru jest stosunkowo duża, co przyczynia się do lepszych wyników w pozyskiwaniu energii elektrycznej. Sama koncepcja polega na poprowadzeniu na dnie morza sieci energetycznej łączącej wszystkie farmy wiatrowe (około 350 km). Pozwoli to na „wyniesienie” całej zebranej energii jednym łączem i poprowadzenie jej do krajowego systemu energetycznego. Planuje się, aby inwestycja ta nabrała wymiaru międzynarodowego, łączącego interesy państw nadbałtyckich w drodze pozyskiwania i wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych. Przyjęcie takiej perspektywy umożliwi szerszy zakres prac inwestycyjnych i wpisze się w propagowane przez Unię Europejską plany zrównoważonego rozwoju [Dolecki 2013b, s. 2-14]. Graficzną prezentację inwestycji zawarto na rys. 2.



Rys. 2. Szyna Bałtycka

Źródło: [Dolecki 2013b, s. 14].

Gdańsk był jednym z polskich miast, w których prowadzono pierwsze projekty odpowiadające idei *smart city*. Rozpoczęto w nim realizację projektu wdrażania inteligentnych systemów transportu. Jednym z pierwszych zaimplementowanych modułów był podsystem TRISTAR, który aktualnie funkcjonuje już w większości polskich miast. TRISTAR to inteligentny system monitoringu tras i powiadamiania pasażerów, polegający na tym, że na przystankach komunikacji miejskiej instaluje się ekrany, które pokazują, za ile minut odjedzie określony środek transportu. System działa na zasadzie systemu czujników i nadajników zlokalizowanych w środkach transportu oraz na sygnalizacji świetlnej. Pojazd emituje sygnały zbierane przez system czujników monitorujących trasę pojazdu; na tej podstawie przesyłane są sygnały do urządzeń odbiorczych znajdujących się na przystankach, informujących pasażerów

o aktualnie nadjeżdżających środkach transportu [Dolecki 2013a, s. 22-23]. System jest tak oprogramowany, że komunikacja miejska ma mieć pierwszeństwo w miejscach z sygnalizacją świetlną. Przykładem lokalnym może być system zaimplementowany w ruch miejskim we Wrocławiu. Od kilku lat, gdy tramwaj bądź autobus MPK zbliża się do skrzyżowania ze światłami, sygnalizacja zmienia się na jego korzyść. Ma to przyspieszyć ruch komunikacji miejskiej, która finalnie ma mieć tzw. zieloną falę.

Założeniem wdrażania inteligentnego systemu transportowego w polskich miastach jest dążenie – tak jak na świecie – do minimalizacji emisji substancji szkodliwych do atmosfery oraz dążenie do minimalizacji zużycia zasobów naturalnych. Nie jest to zadanie łatwe, ponieważ w większości polskich miast nie jest jeszcze dobrze przygotowana infrastruktura komunikacyjna w kontekście dobrych rozwiązań drogowych polegających na systemach obwodnic i parkingów podmiejskich, które powodowałyby zmniejszenie liczby pojazdów wjeżdżających do miast i korzystających z wewnętrznej sieci dróg.

Aktualnie w Polsce obserwuje się podejmowanie coraz większej liczby projektów z zakresu wykorzystania kreatywnych rozwiązań z dziedziny ICT w procesie implementacji idei *smart city*. Oznacza to, że w procesie tworzenia i wdrażania inteligentnych rozwiązań w procesach urbanizacyjnych znajduje się kilka kroków za takimi miastami, jak Wiedeń, Barcelona czy Mediolan. Ma to swoje plusy: możemy korzystać z doświadczeń tych miast i stosować benchmarking w procesie wdrażania rozwiązań *smart city*, co może się przyczynić do eliminowania błędów popełnionych przy realizacji projektów pilotażowych w tych miastach.

5. Zakończenie

Wdrażanie inteligentnych rozwiązań z zakresu ICT w procesy funkcjonowania miast staje się koniecznością. Dbalność o jakość życia mieszkańców, dążenie do optymalizacji zużycia zasobów, kreowanie mechanizmów współrzędzenia przez mieszkańców miast – te wszystkie działania są konieczne w celu osiągnięcia celu, którym jest kreowanie zrównoważonego rozwoju.

Polskie miasta znajdują się aktualnie na początku drogi związanej z cybernetyzacją procesów miejskich i wdrażaniem rozwiązań inteligentnych w funkcjonowanie miasta i życie mieszkańców. Atutem tej sytuacji jest to, że możemy korzystać z przykładów miast światowych, które już ukończyły pewne etapy wdrażania koncepcji *smart city*, a przez to możemy uniknąć błędów popełnionych przez innych.

Artykuł wskazywał kierunki, w jakich powinno postępować wdrażanie koncepcji *smart city*, wskazywał także wybrane rozwiązania już zaimplementowane w rzeczywistości miejskiej.

Literatura

- Brundtland G.H., Raport *Our Common Future*, United Nations, 11 December 1987, <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> (marzec 2015).
- Dolecki S., 2013a, *Dobry przykład z rodzimego podwórka*, Wydawnictwo ABB, Kwartalnik Dzisiaj, 1|13.
- Dolecki S., 2013b, *Szyna Bałtycka*, Wydawnictwo ABB, Kwartalnik Dzisiaj, 1|13.
- East M., 2014, *Miasta miejscem bitwy o przyszłość zrównoważonego rozwoju*, Innowacja i Rozwój, nr 4/2014.
- Giffner R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanoviu N., Meijers E., 2007, *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, Vienna.
- Holodny E., *The 10 Most Livable Cities in the World*, <http://www.businessinsider.com/best-cities-economist-intelligence-unit-2014-8> (sierpień 2015).
- http://www.expatica.com/es/healthcare/Getting-healthcare-in-Spain_101467.html.
- <http://www.fastcoexist.com/3024721/the-10-smartest-cities-in-europe> (sierpień 2015).
- <http://www.uk.mercer.com/newsroom/2015-quality-of-living-survey.html> (sierpień 2015).
- Jankowska M., 2015, *Smart city jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta – przykład Wiednia*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 42, t. 2, Uniwersytet Szczeciński.
- Kuder W., 2013, *Smart cities*, Eurogospodarka, nr 9.
- Locante P., 2008, *Towards Sustainability In European Cities Contrasts between the Overall Effects of European Union Policies and Achievements at the Level of Individual Cities*, ISOCARP – Review 08: Towards Sustainability In European Cities.
- Radło M.J., 2003, *Wyzwanie konkurencyjności. Strategia Lizbońska w poszerzonej Unii Europejskiej*, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa.
- Rupiński D., 2013, *Kolejne duże zamówienie dla TAURON Dystrybucja SA*, Wydawnictwo ABB, Kwartalnik Dzisiaj, 1|13.
- Rupiński D., *Pierwsza w Polsce mobilna stacja transformatorowo-rozdzielcza*, Wydawnictwo ABB Dzisiaj, 1|13.
- Sikora-Fernandez D., 2013, *Koncepcja smart city w założeniach polityki rozwoju miasta – Polska perspektywa*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 290, Łódź.
- UN-HABITAT, *For a Better Urban Future*, <http://unhabitat.org/urban-themes/energy/> (marzec 2015).
- Wiedeń: czystsze miasto dzięki elektrycznym autobusom*, www.Eurodroga.pl (maj 2015).