

JACEK RUDEWICZ

Uniwersytet Szczeciński, Polska  
University of Szczecin, Poland

## Przemysł i technologie wobec wdrożenia wizji miasta inteligentnego (*smart city*)

### Industry and Technologies in the Context of Implementing Smart City Concept

**Streszczenie:** Wśród wielu koncepcji i wizji miast coraz większą popularność zdobywa koncepcja miasta inteligentnego. Inteligentne miasto (ang. *smart city*) to miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej, a także do podniesienia jakości życia mieszkańców. Obecnie miasto może być traktowane jako „inteligentne”, gdy podejmuje inwestycje w kapitał ludzki i społeczny oraz w infrastrukturę komunikacyjną w celu aktywnego promowania zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wysokiej jakości życia, w tym mądrego gospodarowania zasobami naturalnymi, przez partycypację obywatelską. Miasto inteligentne to spójny system, który funkcjonuje, wykorzystując technologie informacyjne i telekomunikacyjne ICT, podsystemy sterowania komunikacją zbiorową, monitoring, automatyzację, autonomiczne urządzenia oraz programy komputerowe. W artykule zaprezentowane i usystematyzowane zostaną rozwiązania technologiczne, które zaczynają się pojawiać w miastach na świecie, wskazane zostaną obszary w miastach, w których technologie *smart city* znajdują zastosowanie. W treści artykułu zawarty zostanie wstępny przegląd rozwoju rynku i technologii *smart cities* oraz głównych producentów rozwiązań technologicznych dla tego typu miast.

**Abstract:** From among the many concepts and visions of cities, the concept of a smart city is becoming more and more popular. Smart city is a city that uses information and communication technologies to increase the interactivity and efficiency of urban infrastructure, as well as to improve the quality of life of residents. Currently, the city can be treated as “smart” when it invests in human and social capital and communication infrastructure to actively promote sustainable economic development and high quality of life, including smart management of natural resources, through civic participation. A smart city is a coherent system, which operates based on ICT information and telecommunication technologies, collective communication control systems, monitoring, automation, autonomous devices and computer programs. The article presents and systematises technological solutions that are starting to appear in cities around the world, areas in which smart city technologies can be applied and a review of the market development and technology of smart cities and major producers of technological solutions for this type of cities will be made.

**Słowa kluczowe:** koncepcje miast; miasto; przemysł; rozwój; smart city; studia miejskie

**Keywords:** city; city concepts; development; industry; smart city; urban studies

**Otrzymano:** 7 lutego 2019

**Received:** 7 February 2019

**Zaakceptowano:** 12 lipca 2019

**Accepted:** 12 July 2019

**Sugerowana cytacja / Suggested citation:**

Rudewicz, J. (2019). Przemysł i technologie wobec wdrożenia wizji miasta inteligentnego *smart city*. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 33(4), 195–212. doi: 10.24917/20801653.334.12

**WSTĘP**

Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowo-badawczy. Głównym celem artykułu jest przegląd rozwoju rynku i obszarów dla rozwiązań technologicznych oraz przemysłowych związanych z wizją miast *smart city*. Za cel postawiono także rozpoznanie popularności wizji rozwoju miasta *smart city* na tle innych wizji i koncepcji miast oraz wskazanie jej przyczyn. Zakłada się, że popularność ta będzie w znacznym stopniu wzrastać w dyskursie politycznym i zdominuje w nim inne wizje miast. Zakłada się również, że wizja *smart city* tworzy impuls popytowy i rozwojowy dla sektora przemysłowego, szczególnie ICT, oraz daje kolejne impulsy do integracji produktowej wytworów przemysłu i usług. Podstawą badań jest przegląd literatury i doniesień medialnych dotyczących *smart city*.

**WIZJE I KONCEPCJE MIAST A SMART CITY**

Jednostka osadnicza, jaką jest miasto, traktując ją ogólnie i uniwersalnie przez dziesięciolecie (a nawet wieki, gdyż pierwsze modelowe pomysły na kształt miast mieli architekci renesansu), objęta została licznymi pracami koncepcyjnymi. Koncepcje, czyli bardziej szczegółowe i opisowe modele miast dotyczące ich przebudowy, rozwoju, morfologii oraz sposobu funkcjonowania, a także wizje wybiegające w przyszłość, zmieniały się wraz z megatrendami cywilizacyjnymi i kulturowymi, postępem technicznym oraz potrzebami mieszkańców miast. Nie sposób przytoczyć wszystkich tych koncepcji. Tworzono je w celu poprawy jakości życia w mieście, odpowiadając na wyzwania rozwoju miast – przestrzennego, społecznego i ekonomicznego. Jedną z takich koncepcji jest *eco-city*, powstała w 1987 roku. Jej autorem jest architekt R. Register (Register, 2002). *Eco-city* jest według niego w wolnym tłumaczeniu miejskim systemem środowiskowym, w którym minimalizuje się wykorzystanie zasobów na wejściu do systemu, maksymalizuje wydajność podsystemów, ograniczając zanieczyszczenia. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku M. Roseland przekonywał, że nie ma jednej akceptowalnej definicji *eco-city*. Zaproponował, żeby był to raczej zbiór pomysłów dotyczących takich pojęć, jak planowanie urbanistyczne, mieszkalnictwo, transport i rozwój gospodarczy (Roseland, 1997: 197).

Inną koncepcją jest *livable-city*, które to można przełożyć z j. ang. jako miasto wysokiej jakości życia (słowo *livable* ma znaczenie w zależności od kontekstu jako znośne, przyjazne, przytulne). Koncepcja miasta *livable* pojawiła się wcześniej niż *eco-city*, wzmiankowano o niej w latach pięćdziesiątych XX wieku. Stała się znana za sprawą planów zagospodarowania przestrzennego Vancouver z 1971 roku i książki *Livable Streets* D. Appleyarda (Appleyard, 1981; Ley, 1990; Kaal, 2011). Koncepcja ta została rozpowszechniona na świecie przez ONZ Habitat – dla tej organizacji jakość życia stała się priorytetem w rozwoju miast. Stworzono pięć fundamentalnych aspektów *livable-city*. Są to: dobre sąsiedztwo, zrównoważona mobilność, zróżnicowana i stabilna lokalna gospodarka, atrakcyjne i dostępne przestrzenie publiczne, przystępność cenowa

(*affordability*). W tej szerokiej koncepcji zorientowanej na komfort życia mieszkańców i zaspokajanie ich potrzeb podkreślany jest bardziej abstrakcyjny do uchwycenia w definicyjne ramy tzw. charakter miasta jako miejsca do życia (Myers, 1988; Andrews, 2001).

Kontrowersyjną koncepcją miast jest *slow-city (cittaslow)*, która powstała w opozycji do rozwiązań skierowanych do miast dużych – biegunów wzrostu, o wysokim kapitale społecznym, ludzkim i potencjale ekonomicznym, wymagających od swoich mieszkańców coraz więcej. *Slow-city* to ruch i koncepcja miast o powolnym tempie życia, gdzie *work-life balance*, czyli hasło podkreślające równowagę między życiem zawodowym a pracą, ma większe znaczenie. Ruch miast *Cittaslow*, który powstał we Włoszech w 1998 roku, jest nastawiony alternatywnie do globalizacji i homogeniczności miast, stawia na ograniczanie hałasu, krytykuje nadmierną konsumpcję, stawia na rozwój kulturalny mieszkańców i pielęgnowanie tradycji oraz otwartość. W morfologii miasta – na przyjazną architekturę, zachowanie zabytków, jakość przestrzeni i relacji międzyludzkich (*Cittaslow*, 2018). Do ruchu należą miasta do 50 tys. mieszkańców, również z terenu Polski (*Cittaslow Polska*, 2018).

Na wysokiej jakości życia opiera się koncepcja miast *XXQ city*, ta wyrażona specyficznym akronimem nazwa przeciwstawia się miastu *XXL*, dla którego charakterystyczny jest wzrost zamiast rozwoju i równowagi. Miasto *XXQ* to samoorganizujący się, innowacyjny system, składający się, według P. Nijkampa, z pięciu głównych podsystemów: kapitału ekonomicznego (otwarcie na konkurencję i kreatywność, wysoka przedsiębiorczość), zasobów ekologicznych (jakość środowiska naturalnego i bioróżnorodność), infrastruktury geograficznej (dostępność przestrzenna i usieciowienie – *connectivity*, wspierane przez sieci internetowe), suprastruktury socjalnej (zdolność do kreatywności i otwartość umysłów oraz tolerancja), systemów technicznych. Według autora systemy techniczne nie są związane tylko z kwestiami technologicznymi, ale także ze szczególną kulturą kreatywności i innowacyjności oraz budowaniem na zewnątrz wizerunku miasta proaktywnego społecznie (Nijkamp, 2008).

*Self-reliant cities (self sustain cities)* to pomysł na miasta opisany w 1982 roku przez Sierra Club Books, lecz jego geneza sięga 1973 roku i kryzysu naftowego. Wtedy zmuszeni okolicznościami eksperci i intelektualiści oraz politycy ze Stanów Zjednoczonych i zachodniej Europy zaczęli myśleć o samowystarczalności miast. Wzrosły wówczas budżety takich organizacji, jak np. SERI (Solar Energy Research Institute). Wczesne lata siedemdziesiąte XX wieku to początek masowego i indywidualnego aktywizmu środowiskowego. Powstała wtedy słynna książka krytykująca ówczesny wzrost gospodarczy, pt. *Małe jest piękne* E.F. Schumachera (2013), uaktywnili się także wynalazcy i przedsiębiorcy eksperymentujący z nowymi projektami budynków i przyjaznymi dla środowiska technologiami energetycznymi. W Stanach Zjednoczonych do dziś działa Instytut Lokalnej Samowystarczalności (ILSR). Miasta samowystarczalne to wizja zakładająca zminimalizowanie dopływu z zewnątrz do systemu miasta energii, wody i żywności. Potrzebne miastu zasoby mogą być produkowane i cyrkulowane wewnątrz struktur miejskich.

Nowsze koncepcje miast są te oparte na zjawisku *resilience* (Drobiniak, Plac, 2015), które oznacza odporność i odnosi się do zdolności miast do stawiania czoła przyszłym wstrząsom i obciążeniom wynikającym ze zmiany klimatu oraz z wyczerpywania się zasobów. Według OECD odpornymi miastami są takie, które mają zdolność absorbowania, odbudowywania i przygotowania się do przyszłych wstrząsów (gospodarczych,

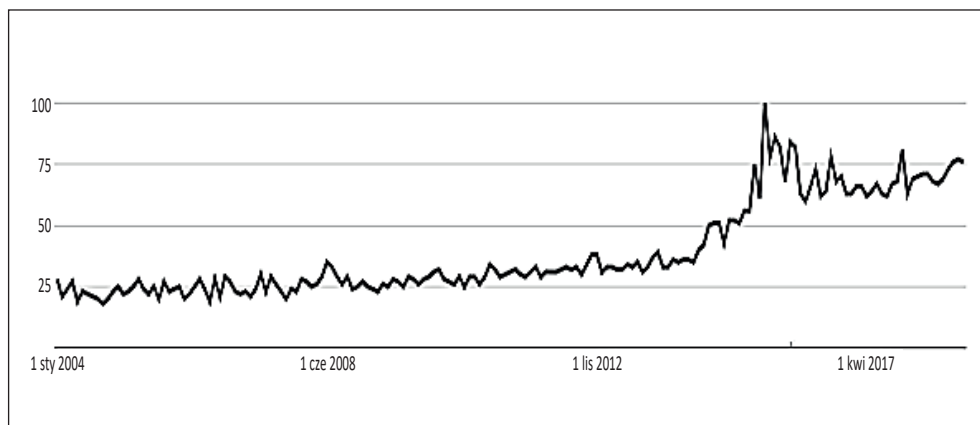
środowiskowych, społecznych i instytucjonalnych). Odporne miasta promują zrównoważony rozwój, dobrobyt i wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu. OECD bada, w jaki sposób miasta mogą zwiększyć swoją odporność (OECD, 2018).

Kolejną spotykaną często w literaturze koncepcją miasta jest *compact-city*. Nabiera ona szczególnego znaczenia wobec żywiołowej suburbanizacji charakteryzującej wiele miast na świecie. Wydawać się może, że wizja miasta *compact-city* dotyczy jedynie jego formy przestrzennej. Jednak ma ona szersze znaczenie niż tylko założenia urbanistyczne i planistyczne promujące zwartą zabudowę. Według *Krajowej polityki miejskiej 2023* (MIIR, 2015): „W planowaniu rozwoju samorządy lokalne powinny działać zgodnie z ideą miasta zwartego, która – realizując zasady zrównoważonego rozwoju – promuje policentryczną strukturę, przyjmującą formę gęstej i wielofunkcyjnej zabudowy, obsługiwanej komunikacją pieszą, rowerową i publiczną, przy jednoczesnym ograniczaniu konieczności korzystania z indywidualnego transportu samochodowego”. K. Ogrodnik dokonała analizy definicji koncepcji miasta *compact-city* i sporządziła listę 14 cech takiego miasta. Znalazły się na tej liście także kwestie społeczne dotyczące interakcji społecznych, kwestie dostępności, sprawności transportu miejskiego i odpowiedniej infrastruktury miejskiej (Ogrodnik, 2015).

Przedstawione wyżej wybrane koncepcje rozwoju miast można sprowadzić do wspólnego mianownika, jakim jest rozwój zrównoważony miast, który najkrócej ujmując, można rozumieć jako równowagę ogólną i cząstkową w podsystemach miasta: społecznym, ekonomicznym i przyrodniczym. Wymienione koncepcje dotyczą formy przestrzennej miasta, jakości życia w mieście oraz relacji miasta i otoczenia, roli w globalnym ociepleniu, emisji zanieczyszczeń, nierówności społecznych, niszczeniu bioróżnorodności. Miasto zrównoważone – czy też rozwijające się w sposób zrównoważony – i podobna do niego nieco bardziej operacyjna koncepcja *smart growth* to koncepcje, które traktować należy z punktu widzenia celów jako nadrzędne.

Na tym tle pojawia się koncepcja miasta inteligentnego *smart city*. W odróżnieniu od pozostałych koncepcji *smart city* pokazuje sposób, w jaki osiągnąć można cele i założenia pozostałych koncepcji. Sposób ten to włączenie technologii w przestrzeń i struktury miejskie, aby osiągnąć współcześnie istniejące w zbiorowej świadomości mieszkańców miast cele dotyczące przyszłości miast. Inteligentne miasto (ang. *smart city*) wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne ICT w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej, a także do podniesienia świadomości mieszkańców i włączenia ich w zarządzanie miastem. Miasto może być traktowane jako inteligentne, gdy inwestuje w kapitał ludzki i społeczny oraz infrastrukturę komunikacyjną w celu aktywnego promowania zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wysokiej jakości życia, w tym mądrego gospodarowania zasobami naturalnymi, przez partycypację obywatelską (Azkuna, 2012). Popularność i zainteresowanie informacjami o *smart city* według indeksu wyszukiwarki Google wyraźnie wzrosło w latach 2013–2015 i nadal utrzymuje wysoki poziom wyszukiwania – rycina 1.

Ważną kwestią dotyczącą definicji i zrozumienia idei *smart city* jest ewolucja podejść do koncepcji *smart cities* ze względu na rolę głównych aktorów zainteresowanych tą koncepcją. Są to globalne koncerny ICT (Information and Communication Technologies) i mniejsze przedsiębiorstwa dostarczające rozwiązań technologicznych i usług *smart cities* oraz władze samorządowe. B. Cohen (2019) wyróżnił trzy generacje miast *smart city*, które omówimy niżej. Można upatrywać w tym rozróżnieniu chronologii, ale te generacje istnieją równolegle w wielu miejscach na świecie.

Rycina 1. Popularność frazy *smart city* w wyszukiwarce Google w latach 2004–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie Google Trends

### AKTORZY WDRAŻANIA ROZWOJU WIZJI MIASTA *SMART CITY*

Pierwsza generacja miast *smart city* to Smart City 1.0 (*technology driven*) budowane poprzez aktywność korporacji i podmiotów działających gospodarczo w branży technologicznej. Są to przypadki, w których mieszkańcy miast sprowadzani są do roli użytkowników systemów, pomijają ich udział w tworzeniu rozwiązań *smart city*. Miasto jest tu poligonem działań korporacji i technokratycznie rozumianą przestrzenią. Zachodzi tu niekorzystny i niesymetryczny układ sił pomiędzy aktorami rozwoju: korporacją ICT, miastem i mieszkańcami, w którym korporacja może zyskać pozycję monopolisty lub też lobbować za przyjęciem jej oferty, dzięki przewadze konkurencyjnej i eksperckiej. Przykładem takiego podejścia mogą być koreańskie Songdo i Masdar w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, pierwsze na świecie miasta okrzyknięte miastami inteligentnymi, które stały się poligonami doświadczalnymi dla wielkich firm z branży ICT; naszpikowane elektroniką i nowoczesną infrastrukturą budzą skrajne emocje ekspertów oceniających funkcjonowanie miast.

Druga generacja miast *smart city* (*city led*) wyjaśniana jest w ten sposób, że aktywnymi aktorami w procesie wdrażania wizji miasta *smart city* są władze miast, miejskie elity. Biorą one odpowiedzialność za ten proces, zdobywają fundusze, tworzą programy i projekty, korzystają z własnych ekspertów i zaplecza. Tu zachodzi niebezpieczeństwo, że władze nie będą w stanie rozpoznać wszystkich potrzeb mieszkańców i będą sterować odgórnie implementacją wizji *smart city*. Przykładem takiego miasta może być Barcelona, której władze realizują ponad 100 projektów związanych ze *smart city*.

Trzecia generacja miast inteligentnych to miasto wykorzystujące nowoczesne technologie w równoważeniu rozwoju (*co-creation city*), w którym jednocześnie technologia nie jest najważniejszym czynnikiem rozwoju. Jest narzędziem, które służy poprawie jakości życia mieszkańców, włącza ich w sprawy miejskie, aktywizuje we współrządzeniu, wzmacnia kapitał społeczny i więzi między mieszkańcami. Aktorzy społeczni są partnerami we wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań *smart city*. Duże znaczenie ma w tej generacji ekonomia współpracy, dbanie o zasoby środowiska przyrodniczego

w mieście. Ta generacja zakłada równowagę pomiędzy trzema aktorami procesu wdrażania wizji *smart city*. W literaturze pojawiają się przykłady miast australijskich, a nawet kolumbijskie Medellín, liderem rankingów *smart city* jest Wiedeń.

Często przywoływanym w literaturze przykładem usystematyzowania obszarów, w których zastosować można rozwiązania oparte na nowoczesnych technologiach w *smart city 3.0*, jest podział zastosowany przez Vienna University of Technology Department of Spatial Planning SRF w raporcie, w którym podjęto próbę oceny stopnia implementacji zasad koncepcji *smart city* (*Smart cities...*, 2007: 12). Obszary te to:

1. *Smart economy* (gospodarka) – konkurencyjność, innowacyjność, produktywność, przedsiębiorczość, elastyczność rynku pracy, inwestycje międzynarodowe, zaangażowanie kapitałowe.
2. *Smart mobility* (komunikacja) – dostęp do nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz zrównoważone systemy transportowe, zarówno lokalne, międzymiastowe, jak i międzynarodowe.
3. *Smart environment* (środowisko) – atrakcyjność walorów przyrodniczych, ochrona środowiska i zarządzanie zasobami naturalnymi, stopień zanieczyszczenia środowiska, świadomość ekologiczna.
4. *Smart people* (ludzie) – poziom kwalifikacji i edukacji obywateli, zdolność do podnoszenia kwalifikacji, kreatywność, jakość interakcji społecznych, otwartość na świat zewnętrzny, zróżnicowanie społeczne i kulturowe, udział w życiu publicznym.
5. *Smart living* (życie) – kultura, edukacja, kształcenie ustawiczne, warunki bytowe i komfort zamieszkania, bezpieczeństwo osobiste, warunki zdrowotne, integracja społeczna, atrakcyjność turystyczna.
6. *Smart governance* (zarządzanie) – szeroko pojęte funkcjonowanie administracji, transparentność zarządzania, strategie polityczne i perspektywy, uspołecznienie rozwoju.

Podsumowując, koncepcja miasta *smart city* oznacza powstanie popytu na rozwiązania techniczne w różnych obszarach funkcjonowania miast. Stanowi nowe wyzwanie dla przemysłu. Jednocześnie warto pamiętać, że myślenie o miastach *smart cities* zbiega się z postępowaniem w transmisji internetowej LTE i 5G. Wyzwanie dla przemysłu ICT to dostosowanie się do wyrafinowanej wizji miasta *smart city 3.0*, gdzie rozwiązania technologiczne nie powinny zaburzać i odhumanizowywać relacji międzyludzkich, a wręcz odwrotnie, stymulować zachowywanie w mieście więzi sąsiedzkich i inkluzji społecznej.

## PRZEMYSŁ WOBEC WIZJI SMART CITY

Zaprezentowane wyżej opisy generacji miasta *smart city* są uwarunkowane rozwojem technologii i jej dostosowaniem do warunków miejskich oraz potrzeb mieszkańców. Odbywa się to z udziałem przemysłu wysokich technologii i kompleksowych systemów zarządzania urządzeniami zainstalowanymi w przestrzeni miejskiej, a w generacji *smart city 3.0* – z dodatkowym wsparciem ze strony psychologii społecznej i socjologii w powiązaniu z platformami internetowymi i aplikacjami. Klasyczne rozumienie przemysłu nie jest w pełni dopasowane definicyjnie. Według słownika PWN – powielane wielokrotnie, np. w Wikipedii – „Przemysł to dział produkcji materialnej, w którym

wydobywanie zasobów przyrody i dostosowanie ich do potrzeb ludzi odbywa się na dużą skalę, na zasadzie podziału pracy i za pomocą maszyn”. Definiowanie przemysłu odbywa się także na drodze podziału gospodarki na sektory, gdzie znajduje się on wraz z budownictwem w sektorze trzecim. Tymczasem według T. Strykiewicza: „przemysł jest tym sektorem gospodarki, w którym – m.in. pod wpływem postępu technologicznego (a zwłaszcza nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych) – zacierają się granice między znaczną częścią działalności przemysłowej i usługowej” (Strykiewicz, 2010: 31).

Niektóre produkty współczesnego przemysłu, np. smartfony czy też komputery, to produkty kompleksowe, zawierające *hardware* i *software*. *Hardware* to część fizyczna i techniczna – układy scalone i architektura wejść i wyjść, układy komunikujące się z użytkownikiem lub innymi systemami w sieci, np. internet. Wytworzona z zastosowaniem surowców i maszyn wysokich technologii. Drugą warstwę stanowi *software*. Są to zestawy instrukcji i danych przetwarzanych przez *hardware* i wykorzystujące jego możliwości zgodnie z intencją użytkownika. *Software* to integralna część systemu, która ma postać niematerialną (wartości niematerialne i prawne). *Software* można podzielić na systemy operacyjne i oprogramowanie użytkowe. Producenci *hardware* i *software* to często jeden podmiot lub też podmioty osobne, pozostające ze sobą w dialogu marketingowym, przez który rozumie się dostosowywanie produktu do rzeczywistych i wykreowanych potrzeb użytkowników. Integracja i wzajemna zależność przemysłu i usług tworzy nową hybrydową kategorię. Komplementarne ze sobą *hardware* i *software* wymagają także wsparcia usługowego i przemysłowego związanego ze sprzedażą i serwisem, bezpieczeństwem, rozbudową i wsparciem użytkownika, produkcją urządzeń peryferyjnych, produkcją akcesoriów – stymulując działalność gospodarczą. Dodatkowym zjawiskiem, które ma wpływ na koncepcję miast inteligentnych obok hybrydowo rozumianego przemysłu ICT, jest nowy sposób wykorzystania internetu – WEB 2.0 i mediów społecznościowych, które m.in. umożliwiły rozwój ekonomii współpracy, usieciowienia usług i pozwoliły na niespotykaną dotąd łatwość w komunikacji i wymianie informacji pomiędzy ludźmi i urządzeniami.

Przechodząc na grunt koncepcji miasta *smart city*, zachodzi tu podobne rozróżnienie, otóż infrastruktura i urządzenia w postaci czujników, sensorów połączonych w sieć wymagają urządzeń zaawansowanych technicznie oraz oprogramowania. Systemy te to także potrzeba ich obsługi, którą mogą przeprowadzać pracownicy firm wdrażających dane rozwiązanie, a także pracownicy zewnętrznych podmiotów gospodarczych, publicznych lub prywatnych. Pod względem przynależności branżowej przemysł dla miast *smart city* nie posiada swojej systematyzującej grupy. Ze względu na popyt zgłaszany przez miasta – zarówno władarzy miast, jak i spółki miejskie, dostawcami rozwiązań inteligentnych mogą być przedsiębiorstwa reprezentujące przemysł elektromaszynowy i elektrotechniczny, dlatego że wzrostu zapotrzebowania można spodziewać się wśród takich elementów infrastruktury, jak: okablowanie, urządzenia zasilające, akumulatory, anteny, przekaźniki. Największy udział w wartości będzie miał – stojący wyżej w hierarchii przetworzenia surowców i w wartości dodanej – przemysł wysokich technologii, dostarczający rozwiązań sieciowych, komputerów, nadajników i odbiorników, elektroniki, czujników. Do tej branży włącza się także producentów oprogramowania. Jakie są zatem możliwości dla przemysłu *smart city*? W tabeli 1 zaprezentowano obszary zastosowania rozwiązań dla miast inteligentnych.

Tabela 1. Obszary rozwiązań technicznych *smart city*

Obszary rozwiązań technicznych w <i>smart city</i>	Produkty i usługi dla <i>smart city</i>
Podsystem transportu zbiorowego	Lokalizatory GPS, tablice informacyjne, programy komputerowe, aplikacje, czujniki
Sterowanie ruchem i parkowaniem	Czujniki i aplikacje parkingowe, autonomiczne pojazdy, programy optymalizujące przejazd
Monitoring i bezpieczeństwo	Kamery, czujniki wystrzału, rozpoznawanie twarzy, czujniki ruchu, drony śledzące, sterowanie oświetleniem
Systemy informacji miejskiej	Tablice, aplikacje na smartfony, sygnalizatory
Inteligentne karty i płatności w mieście	Systemy płatności kartą miejską, płatności zbliżeniowe
Informacje o jakości powietrza, wody i jakości środowiska naturalnego	Czujniki monitorujące, drony, oprogramowanie GIS
Optymalizacja zużycia zasobów, energia odnawialna	Urządzenia recyklingowe, solary i ogniwa słoneczne, materiały energooszczędne, turbiny wiatrowe, pomiar zużycia, sterowniki i oprogramowanie
Zwiększenie cykli zamkniętych w metabolizmie miejskim	Gromadzenie wody deszczowej, spalanie odpadów, segregacja odpadów i ich wykorzystanie, produkcja energii
Edukacja	Platformy szkoleniowe, zdalne nauczanie, programy komputerowe
Telemedycyna	Zdalne monitorowanie zdrowia pacjentów, czujniki medyczne, elektronika medyczna
Internet rzeczy IoT (także element w innych obszarach zastosowań)	Czujniki w pojemnikach na śmieci, w latarniach ulicznych, chodnikach, w budynkach
Ekonomia współpracy	Współdzielenie samochodów, wynajem mieszkań do celów turystycznych, crowdfunding, wymiana używanych rzeczy, zakupy grupowe
Współrzędzenie i planowanie przestrzenne	GIS, wirtualne modele miast, systemy decyzyjne, obsługa administracyjna mieszkańców przez internet Analiza danych BIG DATA Planowanie przestrzenne, narzędzia lokalnej demokracji i partycypacji
Inteligentne budynki	Budynki energooszczędne lub pasywne, wyposażone w rozwiązania elektroniczne
Inne	Trudno wskazać wszystkie możliwe obecnie i w przyszłości rozwiązania techniczne

Źródło: opracowanie własne

Zaprezentowane w tabeli 1 możliwości zastosowania rozwiązań dla *smart city* oznaczają szereg korzyści dla miast. Trudno jest wyobrazić sobie je wszystkie i dokonać ich kalkulacji finansowej, gdyż obszar zastosowań rozwiązań dla *smart city* jest bardzo szeroki, a postęp techniczny wciąż trwa. Firma consultingowa McKinsley Global Institute Analysis (2018) oszacowała możliwe korzyści, które niesie za sobą wdrożenie rozwiązań *smart city* (tabela 2).

Tabela 2. Korzyści dla miast związane z wdrożeniem koncepcji *smart city*

Przykład	Korzyści
Liczba istnień uratowanych w ciągu roku w pięciomilionowym mieście	30–300
Zmniejszenie liczby przestępstw kryminalnych	30–40%
Niższy wskaźnik zachorowań na choroby cywilizacyjne	8–15%
Oszczędność czasu dojazdów	15–30 minut



Oszczędność wody w litrach	25-80
Szybszy czas reakcji służb miejskich	20-35%
Zmniejszenie emisji CHG	10-15%
Zmniejszenie masy niezrecyklingowanych odpadów	10-20%
Zmniejszenie kosztów życia	1-3%

Źródło: opracowanie na podstawie McKinsley Global Institute Analysis (2018: 9)

Zestawienie tabelaryczne przedstawia korzyści wymierne, ale należy mieć świadomość istnienia szeregu korzyści niewymiernych, Zaliczyć do nich można korzyści wizerunkowe miasta, większą przejrzystość miejskich procedur, większą kontrolę społeczną nad działaniami w mieście, zadowolenie mieszkańców i ich większe zaangażowanie w sprawy funkcjonowania miasta.

Według badań pochodzących z raportu firmy Philips *Smart Cities w Polsce. Wyzwania i korzyści* (Philips, 2018) uzyskano ciekawe wyniki. W badaniu ankietowano 119 mieszkańców i 74 ekspertów z urzędów miast. Wśród ekspertów znalazły się osoby na stanowiskach kierowniczych (kierownicy wydziałów, naczelnicy referatów i dyrektorzy departamentów) oraz specjaliści odpowiedzialni za miejską infrastrukturę i rewitalizację miast. Wśród wielu pytań ankietowych było m.in. pytanie o korzyści stojące za inwestycjami w *smart city*. Według mieszkańców były to:

- 26% – pozyskanie oszczędności w budżecie miejskim,
- 18% – redukcja zanieczyszczenia powietrza,
- 16% – cyfrowy rozwój społeczeństwa,
- 16% – polepszenie jakości i dostępu do usług miejskich,
- 13% – poprawa bezpieczeństwa mieszkańców,
- 10% – usprawnienie ruchu w mieście,
- 10% – inne cele.

Według urzędników:

- 23% – polepszenie jakości i dostępu do usług miejskich,
- 21% – poprawa bezpieczeństwa mieszkańców,
- 16% – usprawnienie ruchu w mieście,
- 14% – redukcja zanieczyszczenia powietrza,
- 13% – cyfrowy rozwój społeczeństwa,
- 12% – pozyskanie oszczędności w budżecie miejskim,
- 12% – inne cele.

Z powyższych wskazań wydedukować można, jakie rozwiązania *smart city* będą preferowane w miastach, bo chociaż zestaw odpowiedzi nie jest identyczny, to ich rozkład nie różni się pod względem ich udziału. Co ciekawe, polepszenie jakości i dostępu do usług jest wskazywane przez ekspertów i urzędników, a oszczędność w budżecie miejskim przez ankietowanych mieszkańców.

Korzyści dla miast, czyli dla elementu popytowego i inicjującego, to jedna strona rynku rozwiązań dla *smart city*, drugą stroną – podażową – reprezentują podmioty gospodarcze zainteresowane sprzedażą i obsługą, projektowaniem, wytwarzaniem systemów i urządzeń. Korzyści dla siebie widzą także firmy consultingowe w obszarze doradztwa i wdrażania projektów *smart city*. Według raportu Frost & Sullivan (2019), spodziewamy się, że inteligentne miasta stworzą ogromne możliwości biznesowe w różnych branżach o łącznej wartości rynkowej wynoszącej 1,565 bln dol. do 2020 roku. Rozwiązaniami *smart city* zainteresowanych jest potencjalnie 600 dużych

miast na całym świecie. Należy nadmienić, że liczba mieszkańców miast według prognoz będzie się powiększać, a przed włodarzami miast stoi wiele problemów związanych z rosnącymi wymaganiami mieszkańców. Dotyczą one emisji, smogu, zmniejszenia liczby samochodów, bezpieczeństwa i ogólnie pojętej jakości życia. Mówiąc o rynku rozwiązań dla *smart city*, posługujemy się jeszcze informacjami wstępnymi, gdyż jak wskazują doniesienia prasowe, jest on w fazie rozwoju. Według rankingu Compass Intelligence (2018), dotyczącego najlepszych podmiotów gospodarczych działających w obszarze *smart city* według trzech zbiorczych kryteriów: sprawność firmy, produkty i klienci, sprawność rynkowa, czołowe miejsca zajęły podmioty ze Stanów Zjednoczonych. W rankingu przodują znane korporacje z branży ICT – są to dostawcy technologii komunikacyjnych (sieci bezprzewodowych) i telefonii komórkowej, procesorów i oprogramowania. Oto 15 najlepiej ocenianych korporacji wraz z punktacją:

1. General Electric – 91,4 pkt,
2. Intel – 87,0 pkt,
3. AT&T – 84,7 pkt,
4. Microsoft – 84,6 pkt,
5. Amazon (AWS) – 84,6 pkt,
6. Honeywell – 84,5 pkt,
7. IBM – 84,4 pkt,
8. Google – 84,2 pkt,
9. Cisco – 84,1 pkt,
10. Dell – 81,4 pkt,
11. Ericsson – 80,9 pkt,
12. Qualcomm – 80,5 pkt,
13. Huawei – 76,9 pkt,
14. Verizon – 75,6 pkt,
15. Schneider Electric – 75,4 pkt.

Powyższy ranking, ze względu na postawione przez twórców kryteria, faworyzuje duże międzynarodowe korporacje. Mają one obecnie znaczne przewagi konkurencyjne, takie jak rozbudowane zaplecze badawcze czy niskie koszty jednostkowe wytwarzanych podzespołów elektronicznych lub oprogramowania, wynikające z efektów skali. Posiadają zasoby kadrowe i finansowe, sieć dystrybucji i powiązań. W większości są to podmioty działające w różnych obszarach zastosowania techniki i informatyki, mogą więc stworzyć odpowiednie działy i spółki zajmujące się wdrażaniem rozwiązań inteligentnych dla miast – przemysłem dla *smart city*. Zyskują także pośrednio jako dostawcy wytwarzanych przez siebie urządzeń i oprogramowania dla podmiotów mniejszych i bardziej wyspecjalizowanych. Pojawia się w tym miejscu pytanie: Jaka będzie rola mniejszych podmiotów gospodarczych we wdrażaniu wizji *smart city*? Odpowiedź będzie zależna od włodarzy miast i polityki państwa w tym zakresie, gdyż nowa nisza rynkowa, jaką są rozwiązania dla *smart city*, może być zapełniona poprzez podmioty powstałe poprzez stymulowanie lokalnych przedsiębiorstw i inicjatyw np. typu start-up. Zaletą takiego podejścia jest lepsze dopasowanie oferty do uwarunkowań i potrzeb lokalnych.

W tabeli 3 zaprezentowano przegląd wyspecjalizowanych przedsiębiorstw działających na rynku *smart city*. Są to większe podmioty, jak np. Bosch i Inspur, ale także mniejsze, np. Solar Bins. W tabeli zawarte są opisy działalności tych podmiotów, pochodzące z ich własnych stron internetowych. Przedsiębiorstwa wywodzą się z wielu krajów, np. z Australii, Indii, Izraela, Stanów Zjednoczonych.

Tabela 3. Przegląd przedsiębiorstw działających w obszarze *smart city*

Nazwa przedsiębiorstwa	Opis działalności i adres internetowy
Actility	Firma działa w obszarze internetu rzeczy IoT. Wdraża rozwiązania umożliwiające wykorzystanie IoT w marketingu. <a href="https://www.actility.com/">https://www.actility.com/</a>
Bosch	Oferuje szereg inteligentnych rozwiązań miejskich, zapewniających zrównoważony rozwój miast. <a href="https://www.bosch.com/products-and-services/connected-products-and-services/smart-cities/">https://www.bosch.com/products-and-services/connected-products-and-services/smart-cities/</a>
Bright Innovations	Izraelska firma opracowała platformę Coral Reef™ – pierwszą na świecie otwartą platformę <i>smart city</i> , która zapewnia programistom dostęp do platform komunikacyjnych, audio, czujników pogodowych, wideo. Firma realizuje wizję Connected City. <a href="https://www.brightinnovationsco.com/company-overview-1#company-overview">https://www.brightinnovationsco.com/company-overview-1#company-overview</a>
CE Info Systems	Oferuje dokładne i zaawansowane mapy, systemy nawigacji i analizy GIS. <a href="https://www.mapmyindia.com/">https://www.mapmyindia.com/</a>
Denali Management Services	Specjalizuje się w tworzeniu oprogramowania dla autonomicznych pojazdów i zarządzania inteligentnymi miastami. <a href="http://denaliassets.com/">http://denaliassets.com/</a>
EasyMile	Specjalizują się w dostarczaniu technologii do autonomicznego prowadzenia pojazdów i inteligentnych rozwiązań mobilnych. Firma produkuje autonomiczny pojazd EZ10. <a href="http://www.easymile.com/">http://www.easymile.com/</a>
EasyPark	Pomoc firmom i miastom w zakresie usług i rozwiązań technicznych związanych z problemem optymalizacji parkowania. <a href="https://easyparkgroup.com/">https://easyparkgroup.com/</a>
Fusionex	Wielokrotnie nagradzana grupa oprogramowania specjalizująca się w big data, analizie danych i sztucznej inteligencji. <a href="https://www.fusionex-international.com/">https://www.fusionex-international.com/</a>
HyperThings	Firma działa na polu internetu rzeczy IoT, tworzy bramy i platformy obsługujące IoT. <a href="http://www.hyperthings.in/">http://www.hyperthings.in/</a>
Inspur Technologies	Grupa Inspur jest wiodącym chińskim dostawcą usług w chmurze i przetwarzania dużych zbiorów danych z czterema notowanymi na giełdzie firmami: Inspur Information, Inspur Software, Inspur International i Inspur Huaguang, obejmującymi cztery duże grupy branżowe: centrum danych w chmurze, usługi w chmurze i big data, <i>smart city</i> i inteligentne przedsiębiorstwo. <a href="http://en.inspur.com/en/2402164/index.html">http://en.inspur.com/en/2402164/index.html</a>
Isity Global	Oferuje kompleksowe rozwiązania dla budynków przemysłowych i biurowych, redukujące koszty ich utrzymania oraz zapewniające komfort użytkownika. <a href="http://isity.global/#">http://isity.global/#</a>
KeyOptions	Firma dostarcza technologie pozwalające na śledzenie i analizowanie zachowania osób w przestrzeni poprzez sieci komórkowe. Firma zajmuje się bezpieczeństwem, w tym internetowym, zastosowaniem lokalizacji osób w zarządzaniu miastami i przedsiębiorstwami. <a href="http://www.keyoptions.com/about-us">http://www.keyoptions.com/about-us</a>
Lumani	Oferuje LumaZones – pozwala na oszczędności w oświetleniu i klimatyzacji. Firma specjalizuje się w rozwiązaniach zmniejszających zużycie energii. <a href="http://www.lumazones.com/about.html">http://www.lumazones.com/about.html</a>
Magnasoft	Specjalizuje się w zarządzaniu danymi, analizie danych i konsultingu. Realizuje projekty teledetekcyjne, fotografię z dronów, modelowanie 3D, LIDAR i wizualizacje 3D oraz GIS. <a href="https://www.magnasoft.com/who-we-are/">https://www.magnasoft.com/who-we-are/</a>

Nexpa System	Zapewnia holistyczne inteligentne rozwiązanie parkingowe i drogowe, łącząc technologię analizy wideo w jedną potężną platformę programową. <a href="http://nexpa.net/main/eng/index.php">http://nexpa.net/main/eng/index.php</a>
PAQS My air my health	Monitoring zanieczyszczeń środowiska naturalnego poprzez internet rzeczy. Systemy czujników osobistych i aplikacje na smartfony. <a href="http://www.paqs.biz/">http://www.paqs.biz/</a>
SaoBacDau Technologies	Kompleksowe rozwiązania dla <i>smart city</i> , od internetu rzeczy i sieci internetowych po rozwiązania z zakresu zarządzania. <a href="https://saobacdau.vn/sao-bac-dau-technologies-">https://saobacdau.vn/sao-bac-dau-technologies-</a>
SHIBLON	Oferuje innowacyjne rozwiązania związane z parkowaniem i <i>smart city</i> . <a href="https://shiblon.com.au/">https://shiblon.com.au/</a>
Skylab	Holding, który prowadzi działalność w obszarze inteligentnych urządzeń dla kompleksów przemysłowych oraz dla miast: parkowanie, oświetlenie, internet rzeczy, nowoczesne środki ratownicze, bezpieczeństwo, czujniki samochodowe. <a href="https://www.skylabteam.com/category/press/">https://www.skylabteam.com/category/press/</a>
Solar Bins, E Cube Labs	Oferuje zaawansowane i efektywne kosztowo rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami. Kosze na śmieci zasilane energią słoneczną, które prasują śmieci. <a href="https://www.ecubelabs.com/solar-powered-trash-compactor/">https://www.ecubelabs.com/solar-powered-trash-compactor/</a>
Technosphere	Firma ta działa na polu przemysłu Industry 4.0 i. Dla miast tworzy systemy czujników parkowania <i>smart city</i> , oświetlenia, zarządzania zużyciem wody i monitoringu jakości powietrza. W polu zainteresowań biznesowych znajdują się także inteligentne budynki. <a href="https://technosphere.in/iot-applications-across-industries">https://technosphere.in/iot-applications-across-industries</a>
Urban Circus	Inteligentne rozwiązania planistyczne i infrastrukturalne dla miast. Modelowanie 3D, wizualizacje. Modele trójwymiarowe miast i ich infrastruktury. <a href="http://urbancircus.com.au/portfolio/projects/">http://urbancircus.com.au/portfolio/projects/</a>
Vizen Solutions	Zapewnia wydajne, zaawansowane i niezawodne rozwiązania umożliwiające optymalne zużycie wody przy maksymalizacji wydajności i doskonałej jakości dostaw. Działa w obszarze dostaw wody, energii, produkuje urządzenia sterujące, automaty i czujniki IoT. <a href="http://vizensolutions.com/">http://vizensolutions.com/</a>
[ui!] The Urban Institute	[ui!] GROUP działa na całym świecie i doradza gminom, miastom i obszarom metropolitalnym w planowaniu strategicznym dla realizacji ambitnych celów inteligentnego miasta, w tym łagodzenia skutków zmian klimatu, zarządzania ruchem i parkowaniem, modernizacji infrastruktury i nowych strategii mądrzejsze miasta. Klientami i partnerami są rządy, dostawcy energii oraz firmy publiczne i prywatne. <a href="https://www.ui.city/en/">https://www.ui.city/en/</a>

Źródło: opracowanie własne

Zamieszczenie powyższej tabeli ma na celu uświadomienie, jak trudno jest zaklasyfikować profil działalności przedsiębiorstw *smart city*. Można zaryzykować tezę, że są one w większości działającymi elastycznie zespołami ludzi kreatywnych i inżynierów, a zlecenia, które realizują, polegają na rozwiązywaniu problemów zgłaszanych przez podmiot zainteresowany współpracą. Na podstawie zrealizowanych projektów są w stanie zarysować w przybliżony sposób profil swojej działalności. W zbiorze – tabela 3 – znajdują się podmioty wytwarzające konkretne urządzenia, a także firmy doradcze i programistyczne. W zestawieniu przeważają rozwiązania oparte na IoT – internecie rzeczy, dające wsparcie nowoczesnej mobilności w miastach. Pojawia się także zbiór przedsiębiorstw wspomagających zarządzanie miastem od strony planistycznej, GIS, informacji przestrzennej i wizualizacji. Przyszłość tej dziedziny funkcjonowania miast będzie polegała na symulowaniu decyzji zmieniających tkankę miejską w wirtualnych modelach miast.

W Polsce znany jest przykład firmy SHH, która zrytualizowała miasto Poznań, tworząc 14 warstw tematycznych w modelu 3D. Szczecińska firma Pixel Legend pracuje nad rozwiązaniami wirtualizacji i Augmented Reality, która pozwala umieszczać modele budynków i budowli dla celów wizualizacji i oceny krajobrazowej. Aktywne we wdrażaniu koncepcji *smart city* są telekomy. Np. Orange Polska opracował zaawansowany system oświetlenia ulicznego, w Pionkach i Nysie T-Mobile wdrożył rozwiązania monitoringu, inteligentnego oświetlenia, jakości powietrza i miejskiego wi-fi. Ericsson w Pile zainstalował pierwszy zero site, czyli lampę uliczną poprawiającą zasięg operatorów telekomunikacyjnych oraz monitorującą jakość powietrza, stan pogody i ruch uliczny. Firma TomTom otworzyła w Poznaniu dział R&D pracujący nad rozwiązaniami elektromobilnymi – we współpracy z urzędem miasta i Politechniką Poznańską. Philips odpowiadał za wdrożenie inteligentnych rozwiązań na osiedlu Nowe Żarniki we Wrocławiu, opracowuje też system oświetlenia ulicznego w Szczecinie. Polskie miasta znajdują się obecnie na początku drogi do wdrożenia koncepcji *smart city*. Możemy obserwować pierwsze wdrożenia, np. systemy informacji pasażerskiej na przystankach oraz śledzenia autobusów i tramwajów poprzez GPS na smartfonach (Bus Live) (Szczecin, Kraków, Warszawa, Wrocław), znane są lokalne i ogólnokrajowe aplikacje ułatwiające zakup biletów komunikacji miejskiej. W Szczecinie działa aplikacja służąca do zgłaszania źródeł zanieczyszczenia powietrza i innych zagrożeń Szczecin Alert, powoli wkrača do polskich miast krótkoterminowy wynajem samochodów, np. we Wrocławiu.

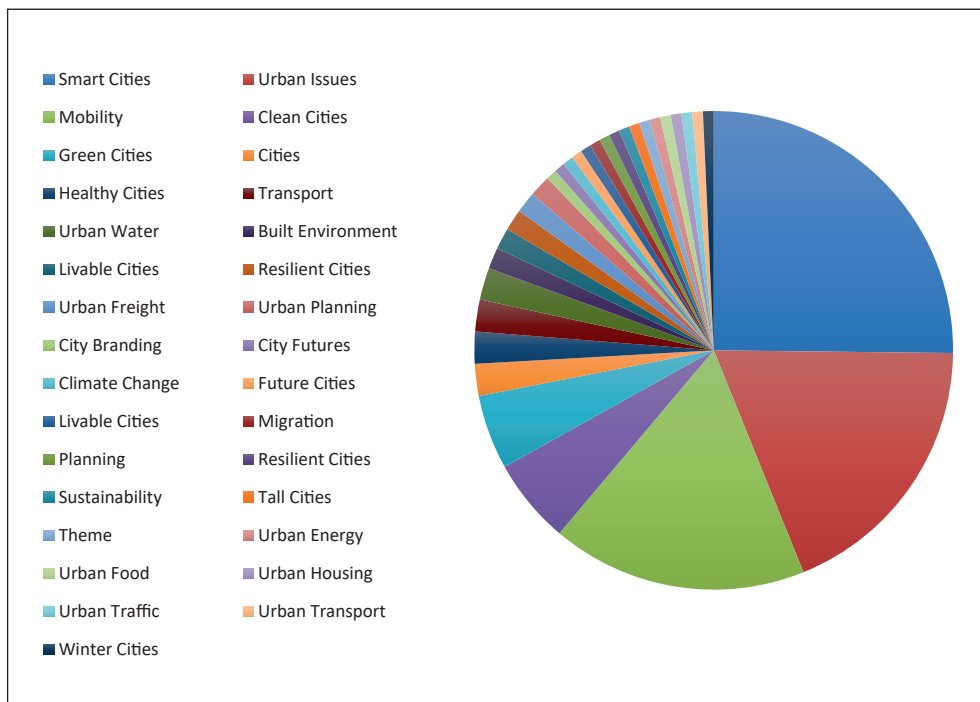
## WZROST ZNACZENIA WIZJI MIAST INTELIGENTNYCH W PRZEMYSŁE I POLITYCE ROZWOJU MIAST

Zainteresowanie koncepcją *smart city* oraz możliwościami biznesowymi, wizerunkowymi i politycznymi, a także wpływem na jakość życia, jakie ona za sobą niesie, nasila się w ostatnich latach. Interesują się tą koncepcją są wszyscy aktorzy biorący udział w procesie zarządzania i rozwoju miast. *Smart city* staje się popularne na fali rozwoju technologicznego i wzrostu możliwości, upowszechnienia się urządzeń takich jak smartfony oraz wzrostu przepustowości łączy internetowych. Perspektywy rozwoju *smart city* są obiecujące, zwłaszcza że czekają już na wdrożenie technologie szybsze niż obecne, jak np. sieci 5G. Rosnąca liczba mieszkańców miast, wzrost zamożności w miastach Azji, Europy i Ameryki Południowej to atrakcyjny rynek dla poszukujących nisz koncernów z branży ICT oraz mniejszych podmiotów gospodarczych.

Na rycinie 2 zaprezentowano tematykę dużych międzynarodowych konferencji miejskich zaplanowanych na 2019 rok. Zdecydowanie wśród spraw miejskich dominują kwestie *smart city*, które stanowią 25% planowanych spotkań, a pozostałe tematy konferencji również wiążą się pośrednio z problematyką *smart city*. Dla przedsiębiorstw przemysłu wysokich technologii i przemysłu elektromaszynowego inteligentne miasta obecnie i w przyszłości stanowią będą duże rynkowe możliwości, ponieważ otwiera się dla nich nowa nisza rynkowa.

Miasta inteligentne otwierają duże możliwości biznesowe nie tylko dla branży przemysłowej i firm technologicznych, ale także dla producentów urządzeń i oprogramowania – coraz częściej oznaczających ten sam podmiot gospodarczy. *Smart city 3.0* – najbardziej zrównoważona wizja miasta inteligentnego – rozszerza zasięg potrzeb o oprogramowanie i rozwiązania angażujące mieszkańców w zarządzanie miastem. Obserwuje się rosnące zainteresowanie koncepcją miast inteligentnych. Przyczyną

Rycina 2. Planowane duże konferencje międzynarodowe o tematyce miejskiej (n = 139) w 2019 roku, według wiodących tematów



\* smart city = 25%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Urbancity (2018)

tego jest zainteresowanie międzynarodowego i lokalnego kapitału oraz perspektywa win-win, w której zyskują mieszkańcy miast oraz przedsiębiorstwa.

*Smart city* stanowi wyzwanie dla strategii marketingowych firm technologicznych oraz dla władz poszczególnych miast. Kompleksowość rozwiązań wymaga planowania, koordynacji i odpowiedniej polityki miejskiej. Brak polityki i świadomości problemów *smart city* oznacza zagrożenie dla mieszkańców i wizji *smart city*. Jest nim podejście technokratyczne i wysoka pozycja negocjacyjna (lobbying) oraz ryzyko dominacji koncernów ICT, stąd potrzebne są odpowiednie strategie i „inteligentne” podejście do koncepcji inteligentnych miast. Polskie miasta nie posiadają jeszcze polityk inwestycyjnych wobec megatrendu *smart city*, ich działania mają charakter nieskoordynowany i doraźny, brakuje wyspecjalizowanych jednostek organizacyjnych dla wdrożenia koncepcji *smart city*. Dokument *Krajowa polityka miejska 2023* zawiera jedno bezpośrednie odniesienie do koncepcji *smart city* (MliR, 2015), w dokumencie tym wiąże się ją z jakością życia i zintegrowanym podejściem do planowania i przekształcania miasta oraz zarządzania nim zgodnie z Kartą Lipską. W treści dokumentu brak wytycznych, jak tę koncepcję miast inteligentnych wdrażać, traktuje się więc koncepcję jako słowo o dużej pojemności, obejmujące wszystkie aspekty rozwoju miast. W kilku miejscach dokumentu podkreśla się znaczenie nowoczesnych technologii i komunikacji w bieżącym funkcjonowaniu miast.

W tabeli 4 przedstawiono liczbę miast typu *smart* według państw. Ranking powstał na bazie kilkudziesięciu wskaźników z obszaru: transport i mobilność, zrównoważony rozwój, zarządzanie, innowacyjność gospodarki, cyfryzacja, cyberbezpieczeństwo, standard życia i oceny ekspertów. Spośród 500 przebadanych miast na 110 miejscu znalazła się Warszawa.

Tabela 4. Liczba miast, które uzyskały tytuł *smart* według państw

Państwo	Liczba miast SMART
Niemcy	10
Stany Zjednoczone	7
Australia	4
Kanada	4
Włochy	4
Norwegia	4
Szwecja	4
Chiny	3
Finlandia	3
Francja	3
Wlk. Brytania	3
Brazylia	2
Dania	2
Indie	2
Japonia	2
Meksyk	2
Rosja	2
Korea Południowa	2
Hiszpania	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Smart cities rank 2017 by Easypark group* (Easypark, 2018)

W zaprezentowanym rankingu w podziale na kontynenty na liście 100 najbardziej inteligentnych miast znajduje się: 57 miast z Europy, 18 z Azji, 14 z Ameryki Północnej, pięć z Ameryki Południowej, pięć z Australii i jedno z Afryki. W ważnym dokumencie ogólnokrajowym – *Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju* (2017) w rozdziale pt. *Cyfryzacja* podkreślany jest wpływ rozwoju technologii ICT na gospodarkę. Cyfryzacja według słownika PWN to aktywność polegająca na rozpowszechnianiu i popularyzowaniu techniki cyfrowej oraz wprowadzanie na szeroką skalę infrastruktury elektronicznej. Według praktyka biznesu M. Rojka cyfryzacja to strategia, której celem jest takie wykorzystanie najlepszych rozwiązań informatycznych, by optymalnie zagospodarować potencjał drzemiący w cyfrowych zasobach organizacji (Rojek, 2016). W *Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju* cyfryzacja jest traktowana w ten strategiczny sposób. Technologie ICT według zapisów tego dokumentu stymulują dynamiczny rozwój i wnoszą nową wartość we wszystkich segmentach gospodarki. Wśród innych dziedzin objętych cyfryzacją obok siebie jest wymieniany przemysł oraz kategoria – inteligentne miasta, budynki i pojazdy.

W rozwoju *smart city* zauważalna jest rola potencjału drzemiącego w firmach, instytucjach i ośrodkach naukowych. Rola krajowego przemysłu we wdrażaniu tej koncepcji nie była podnoszona, choć unowocześnienie i rozwój technologiczny przemysłu i jego innowacyjność jest wielokrotnie akcentowana w dokumencie. Twórcy *Strategii rozwoju kraju* zauważyli, że sprostanie rosnącym wymaganiom modernizującego się społeczeństwa stanie się wyzwaniem i bodźcem rozwojowym dla jednostek samorządu terytorialnego. Miasta, aby mogły być biegunami rozwoju, muszą stać się miejscami bardziej przyjaznymi do życia, pracy, prowadzenia działalności gospodarczej, korzystania z dóbr kultury, wypoczynku i rozrywki. Będzie to wymagało aktywnej polityki inwestycyjnej, prowadzonej głównie na szczeblu lokalnym, jak też uwolnienia potencjałów rynkowych, zdolnych do zaspokojenia rosnących potrzeb i aspiracji mieszkańców (*Strategia rozwoju kraju*, 2012: 16). Dokumenty dotyczące polityki miejskiej i rozwoju kraju oraz polityki przemysłowej nie zauważają powstania nowego obszaru inwestycji – *smart city*, ale zawarte w ich treści zapisy nie tworzą barier dla rozwoju miast inteligentnych i powiązanego z nimi przemysłu.

## PODSUMOWANIE

Przedstawione w treści artykułu informacje ukazały, że wizja miasta inteligentnego *smart city* zyskuje na popularności wśród wszystkich aktorów związanych z procesem kształtowania sfery realnej i polityki w miastach. Powoli i nie bez problemów odbywa się to również w Polsce. Przyczyną tego stanu rzeczy jest rozwój technologii i przedsiębiorstw z sektora przemysłu ICT, które widzą w hasle *smart city* niszę dla swoich produktów i związanych z nimi usług. Potencjalne zyski i nowe obszary zastosowań technologii, które mogłyby się pojawić dzięki miastom inteligentnym, otwierają kolejne możliwości biznesowe dla dużych koncernów, pozostawiając jednocześnie szanse dla mniejszych podmiotów i start-upów. Te mniejsze podmioty, przez większą elastyczność i rozpoznanie problemów miast, wykazują równie wysoką innowacyjność i startują do gry rynkowej z dużymi szansami na sukces.

Kolejną przyczyną jest presja społeczności lokalnych (ruchów miejskich), mieszkańców miast dotycząca poprawy jakości życia w miastach, która wynika z większej świadomości zagrożeń i błędów w przestrzeni miejskiej. Powodem rosnącej popularności wizji miast inteligentnych jest także większe uczestnictwo mieszkańców w dyskusji o miastach, wzbudzone m.in. za sprawą technologii i mediów społecznościowych.

Włodarze miast dzięki rozwiązaniom technicznym oferowanym przez podmioty działające wokół wizji miast inteligentnych otrzymały możliwość poprawy wielu parametrów funkcjonowania miast i nadzieję na rozwiązanie trudnych problemów. Te parametry to mniejsze zużycie energii i wody, mniejsza produkcja odpadów i emisja, ograniczenie ruchu samochodów lub lepsza jego organizacja, elektromobilność, bezpieczeństwo osobiste itp. Za tymi rozwiązaniami stoją duże oszczędności finansowe i wyzwania kadrowe.

Obok wymiernych, typowo technicznych aspektów działania miast jako systemów ważną kwestią jest inkluzja społeczna. Wizja miasta inteligentnego Smart City 3.0 (*co-creation city*) zakłada podmiotowość i współdziałanie oraz aktywizację mieszkańców w rozwoju i bieżącym funkcjonowaniu miast, dając mieszkańcom nowe możliwości komunikacji oraz współpracy z władzami lokalnymi i między sobą.



## Literatura

## References

- Andrews, C.J. (2001). Analyzing quality-of-place. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 23, 201–217.
- Appleyard, D. (1981). *Livable Streets*. Berkeley: University of California Press.
- Azkuna, I. (red.) (2012). *Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*. Bilbao: The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG.
- Citaslow (2018) (2019, 7 lutego). Pozyskano z <https://citaslowpolska.pl/index.php/pl/>
- Citaslow Polska (2018) (2019, 7 lutego). Pozyskano z <https://citaslowpolska.pl/index.php/pl/o-citaslow>
- Cohen, B. (2019, 7 lutego). *The 3 Generations Of Smart Cities*. Fast Company. Pozyskano z <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>
- Compass Intelligence (2018) (2019, 7 lutego). *Top 15 in The CompassIntel A-List in Smart Cities Index*. Pozyskano z <https://www.compassintelligence.com/a-list-index-in-smart-cities.html>
- Drobniak, A., Plac, K. (2015). Urban resilience – transformacja miast poprzemysłowych aglomeracji górnośląskiej. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 250, 75–97.
- Easypark (2018) (2019, 7 lutego). *Smart cities rank 2017 by Easypark group*. Pozyskano z <https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/>
- Frost & Sullivan (2019, 7 lutego). *Smart Cities*. Pozyskano z <https://ww2.frost.com/wp-content/uploads/2019/01/SmartCities.pdf>
- Kaal, H. (2011). A Conceptual History of Livability. *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action*, 15(5), 532–547.
- Ley, D. (1990). Urban Liveability in Context. *Urban Geography*, 11(1), 31–35.
- McKinsley Global Institute Analysis (2018). *Smart cities: digital solutions for a more livable future*. E-book versions of selected MGI reports are available at MGI's website.
- MiIR (2015) (2019, 7 lutego). *Krajowa polityka miejska 2023*. Warszawa: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. Pozyskano z [https://www.miiir.gov.pl/media/11579/Krajowa\\_Polityka\\_Miejska\\_2023.pdf](https://www.miiir.gov.pl/media/11579/Krajowa_Polityka_Miejska_2023.pdf)
- Myers, D. (1988). Building knowledge about quality of life for urban planning. *Journal of the American Planning Association*, 54, 347–358.
- Nijkamp, P. (2008). XXQ Factors for sustainable urban development: A systems economics view Romanian Journal of – Regional Science. *The Journal of the Romanian Regional Science Association*, 2(1).
- OECD (2018) (2019, 7 lutego). Pozyskano z <http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/resilient-cities.htm>
- Ogrodnik, K. (2015). Idea miasta zwartego – definicja, główne założenia, aktualne praktyki. *Architecturae et Artibus*, 7(4), 35–42.
- Philips (2018) (2019, 7 lutego). *Raport Smart Cities w Polsce. Wyzwania i korzyści*. Pozyskano z <http://www.lighting.philips.pl/systemy/tematy/raport-cyfrowe-miasta>
- Register, R. (2002). *Ecocities: Building Cities in Balance with Nature*. Berkeley, Calif: Berkeley Hills Books.
- Rojek, M. (2016) (2019, 7 lutego). *Czym jest cyfryzacja?* Pozyskano z <https://ceo.com.pl/marcin-rojek-czym-jest-cyfryzacja-79635>
- Roseland, M. (1997). Dimensions of the eco-city. *Cities*, 14(4), 197–200.
- Schumacher, E.F. (2013). *Małe jest piękne. Ekonomia z założeniem, że człowiek się liczy*. Warszawa: Aletheia.
- Smart cities. Ranking of European medium-sized cities* (2007) (2019, 7 lutego). Pozyskano z [www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju* (2017). Ministerstwo Rozwoju, Departament Strategii Rozwoju. Pozyskano z <https://www.gov.pl/documents/33377/436740/SOR.pdf>
- Strategia rozwoju kraju* (2012). Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.
- Stryjakiewicz, T. (2010). Przemiany w geografii przemysłu. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 15, 30–44.

Urbancity (2018) (2019, 7 lutego). Pozyskano z <http://urbanicity.org/urbanicityalerts/latest-events.htm>

**Jacek Rudewicz**, dr inż., Uniwersytet Szczeciński, Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej. Jest adiunktem w Zakładzie Badań Miast i Regionów. Ukończył kierunek geografia ze specjalnością geografia społeczno-ekonomiczna, kierunek zarządzanie i marketing oraz ekonomia. Obronił doktorat pt. *Rozwój zrównoważony wielkich miast w Polsce*. W pracy naukowej zajmuje się studiami miejskimi, rozwojem zrównoważonym, rozwojem regionalnym, teorią systemów.

**Jacek Rudewicz**, DSc, University of Szczecin, Institute of Socio-Economic Geography and Spatial Management. He has graduated from Geography with a specialisation in socioeconomic geography. He also holds a degree in management and marketing and economics. He is an assistant professor in the Regional and Urban Studies Unit. His DSc thesis was entitled "Sustainable development of the Polish major cities". His research interests focus on wide urban studies, sustainable development, regional development, systems theory.

**ORCID: 0000-0002-2659-4754**

**Adres/address:**

Uniwersytet Szczeciński  
Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej  
ul. A. Mickiewicza 18, 70-383 Szczecin, Polska  
e-mail: [jacek.rudewicz@usz.edu.pl](mailto:jacek.rudewicz@usz.edu.pl)