

Prof. dr hab. Sabina Kauf
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0002-5978-4490
e-mail: skauf@uni.opole.pl

Dr inż. Iwona Pisz
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0001-6079-3178
e-mail: ipisz@uni.opole.pl

Dr Sabina Wyrwich-Płotka
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0002-4723-7131
e-mail: swyrwich@uni.opole.pl

Dr Anna Bruska
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0001-7592-0491
e-mail: abruska@uni.opole.pl

Dr Natalia Boichuk
Uniwersytet Opolski
ORCID: 0000-0002-0054-4847
e-mail: natalia.boichuk@uni.opole.pl

Rozwiązania *smart city* w rozwoju polskich miast wojewódzkich jako fundament zrównoważonej przyszłości¹

Smart city solutions in the development of Polish voivodeship cities as a foundation for a sustainable future

Streszczenie

Współczesne miasta mierzą się z wieloma wyzwaniami, wśród których kluczową rolę odgrywają rosnąca przez wiele lat urbanizacja, zanieczyszczenie środowiska, zmiany klimatyczne czy problem efektywnego zarządzania zasobami. W tym kontekście koncepcja *smart city*, oparta na nowoczesnych technologiach i innowacyjnych rozwiązaniach, staje się głównym elementem strategii rozwoju. Polskie miasta wojewódzkie jako centra regionalne coraz częściej wdrażają rozwiązania z zakresu *smart city*, by poprawiać jakość życia mieszkańców, zwiększać efektywność działań administracji i wspierać zrównoważony rozwój. Celem artykułu jest określenie, w jakim stopniu idea *smart city* jest uwzględniana w strategiach rozwoju polskich miast wojewódzkich, oraz identyfikacja obszarów, w których te rozwiązania mają największe znaczenie. Analiza obejmuje sześć wymiarów *smart city*: gospodarkę, mobilność, środowisko, mieszkańców, jakość życia oraz zarządzanie. Badanie składało się z dwóch etapów: analizy literatury oraz przeglądu dokumentów strategicznych miast z wykorzystaniem narzędzi modelowania tematycznego.

Słowa kluczowe:

smart city, strategie miast, inteligentne rozwiązania, zrównoważony rozwój

Abstract

Modern cities face a number of challenges, among which growing urbanization over the years, environmental pollution, climate change or the problem of efficient resource management play a key role. In this context, the smart city concept, based on modern technologies and innovative solutions, is becoming a leading element of development strategies. Polish voivodeship cities, as regional centres, are increasingly implementing smart city solutions to improve the quality of life of residents, increase the efficiency of government operations and promote sustainable development. The purpose of this article is to determine the extent to which the smart city idea is incorporated into the development strategies of Polish voivodeship cities, and to identify the areas in which these solutions are of greatest importance. The analysis covers six dimensions of the smart city: economy, mobility, environment, people, quality of life and governance. The study consisted of two stages: a literature analysis and a review of cities' strategic documents using thematic modelling tools.

Keywords:

smart city, city strategies, intelligent solutions, sustainable development

JEL: H0, H7, R0, R5

Wprowadzenie

W dobie dynamicznej rozbudowy miast na całym świecie oraz globalnego wzrostu liczby mieszkańców zasiedlających obszary miejskie lub podmiejskie, idea *smart city* staje się kluczowym elementem współczesnych strategii rozwoju, mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa, poprawę jakości życia mieszkańców, zadbanie o środowisko oraz minimalizację nierówności społecznych (Husár i in., 2017; Masik i in., 2021; Okello & Akoko, 2023). Strategia, definiowana jako system średnio- i długookresowych działań nakreślających kierunki rozwoju miasta, umożliwia skuteczne zarządzanie zasobami oraz odpowiadanie na zmieniające się potrzeby mieszkańców i wyzwania środowiskowe. Współczesne miasta, postrzegane *per analogiam* jako organizacje, mogą dzięki strategicznemu podejściu generować przewagę konkurencyjną, przyciągając nowe grupy mieszkańców, inwestycje oraz przedsiębiorstwa. Efektem skutecznej realizacji strategii jest poprawa jakości życia ludności oraz zintegrowany rozwój gospodarczy miasta.

Unia Europejska, realizując cele związane z Europejskim Zielonym Ładem (*European Green Deal*) oraz polityką spójności, intensywnie wspiera wdrażanie rozwiązań *smart city* w miastach krajów członkowskich. Regulacje, takie jak rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1058 dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności, promują finansowanie projektów integrujących technologie cyfrowe, efektywność energetyczną oraz zrównoważony transport. Dodatkowo rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1060 ustanawia zasady wykorzystania funduszy strukturalnych, zobowiązując samorządy do opracowywania strategii terytorialnych łączących cele *smart city* z lokalnymi priorytetami rozwoju. Inicjatywy takie jak Europejska Agenda Miejska (*Urban Agenda for the EU*) czy Zintegrowane Inwestycje Terytorialne (ZIT) dodatkowo wspierają rozwój miast w kierunku zintegrowanych, inteligentnych rozwiązań. Polityki te ukierunkowane są na zmniejszenie emisji CO₂, poprawę efektywności energetycznej oraz promowanie transportu publicznego opartego na odnawialnych źródłach energii, co pozwala miastom skuteczniej reagować na globalne wyzwania klimatyczne i urbanistyczne.

Strategie rozwoju miast uwzględniające instrumenty *smart city* pomagają miastom sprostać wyzwaniom oraz zwiększyć konkurencyjność. Stosowanie innowacyjnych rozwiązań może bezpośrednio oddziaływać na efektywność usług, zarządzanie miastem oraz środowisko przyrodnicze, a także umożliwiać pozyskiwanie i analizowanie danych w czasie rzeczywistym (Gotlibowska, 2018). W nawiązaniu do potencjalnych korzyści, które niesie za

sobą idea *smart city*, celem artykułu jest określenie, w jakim stopniu jest ona uwzględniana w strategiach rozwoju polskich miast wojewódzkich, oraz identyfikacja obszarów, w których te rozwiązania mają największe znaczenie. Przystępując do badania, sformułowano następujące pytanie badawcze: czy i w jakich obszarach w strategiach rozwoju urbanistycznego w polskich miastach wojewódzkich są uwzględniane rozwiązania z zakresu *smart city*?

Rola koncepcji *smart city* w strategiach rozwoju miast w świetle literatury przedmiotu

Koncepcja *smart city* w literaturze naukowej jest rozpatrywana głównie z punktu widzenia wdrożenia technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) i innowacji (takich jak Internet Rzeczy, *blockchain*, *Big Data*, *Artificial Intelligence*) w poszczególne obszary funkcjonowania miasta, zwłaszcza w te związane z transportem i środowiskiem (Gong i in., 2022; Bokhari & Myeong, 2023; Ray i in., 2023). Shafiri z zespołem (2024) zaznaczają, że wdrożenie inteligentnych rozwiązań w przestrzeni miejskiej przyspiesza rozwój gospodarczy, zwiększa wydajność procesów, doskonali praktyki zarządcze, wzmacnia innowacje oraz podnosi świadomość obywateli w zakresie istnienia i potencjału wykorzystania nowoczesnych narzędzi w celu poprawy jakości życia. Z drugiej zaś strony pojawiają się wyzwania związane z prywatnością i cyberbezpieczeństwem, kosztami modernizacji infrastruktury, ryzykiem wzrostu kosztów utrzymania infrastruktury, wykluczeniem cyfrowym poprzez brak umiejętności korzystania z ICT, stronnictwem podejmowaniem decyzji, powielaniem uprzedzeń społecznych i ograniczonymi możliwościami prawnymi. Kolejnym negatywnym aspektem jest to, że wymiar ekonomiczny wygrywa z wymiarem społecznym i środowiskowym, gdyż w inteligentnych projektach miejskich priorytet nadawany jest efektywności rozwiązań, a nie dostarczaniu pomysłów dla wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem (Bibri, 2020).

Analiza literatury wskazuje, że naukowcy skupiają uwagę głównie na teoretycznych rozważaniach w stosunku do inteligentnych miast. Natomiast badania empiryczne dotyczące wdrożenia rozwiązań *smart city* w strategiach rozwoju miast są ograniczone. Batmetan i Kainde (2022) oraz Manggalou wraz z zespołem (2023) podkreślają istotność posiadania planu działania (zawartego w strategii rozwoju) na rzecz wdrożenia inteligentnych rozwiązań w mieście. Opierają się przy tym na scentralizowanych wytycznych rządu indonezyjskiego dotyczących tworzenia *smart city*, gdzie kluczowymi obszarami są:

inteligentne zarządzanie, inteligentne budowanie marki, inteligentna gospodarka, inteligentne życie, inteligentne społeczeństwo oraz inteligentne środowisko. Podobnie wygląda chińska polityka rozwoju miast, nadzorowana przez rząd centralny i władze lokalne – do 2020 r. chińskie projekty pilotażowe inteligentnych miast objęły ponad 95% miast na poziomie prefektury i ponad 50% miast na poziomie powiatu (Shan i in., 2021). Opracowane przez rząd centralny dokumenty ukierunkowały władze lokalne na podjęcie decyzji strategicznych dotyczących rozwiązań *smart city*, co przyczyniło się do dynamicznej rozbudowy infrastruktury cyfrowej, a w dalszej kolejności – inteligentnych usług informacyjnych (Ge i in., 2024). W późniejszym okresie do tworzenia inteligentnych miast w Chinach zostały włączone organizacje pozarządowe, firmy prywatne oraz osoby fizyczne, co miało na celu skierowanie uwagi na zrównoważony rozwój w miastach.

Pozdniakova (2018), dokonując analizy strategii rozwoju Wiednia, Sztokholmu, Londynu oraz Kijowa, zauważyła, że kluczowymi elementami powodzenia wdrożenia inteligentnych rozwiązań w przestrzeni miejskiej są: współtworzenie strategii przez różnych interesariuszy, stała otwartość na głos opinii publicznej, a także określenie interesów i obowiązków władz miejskich, biznesu, środowiska akademickiego oraz społeczeństwa obywatelskiego. Kwestie ważności partycypacji społecznej oraz współpracy mieszkańców w kreowaniu wizji przyszłości *smart city* są także poruszane w pracach wielu innych badaczy – można oprzeć się na doświadczeniach tureckich, rumuńskich czy niemieckich (Bayar i in., 2020; Argrid, 2024; Noennig i in., 2024). Grecy naukowcy Siokas i Tsakanikas (2023) także rekomendują, aby sektor publiczny przyjął rolę katalizatora w motywowaniu mieszkańców i interesariuszy do angażowania się w działania, które sprzyjają innowacyjności i podnoszą jakość życia.

Andelidou (2016) w swojej publikacji twierdzi, że takie miasta jak Amsterdam, Barcelona, Londyn i Sztokholm, które są uważane za najbardziej inteligentne w Europie, wybierają sprawdzone i szybko przynoszące rezultaty rozwiązania technologiczne w obszarze transportu miejskiego, zarządzania energią i gospodarką odpadami. Wyniki badań Tekina i Dikmen (2024), które były skupione na analizie strategii miasta inteligentnego na przykładzie Londynu z perspektywy inkluzywności, wskazały, że wdrożenie w mieście narzędzi nawigacyjnych, usług wykrywania (np. czujników obecności, systemów monitorujących ruch i sytuacje awaryjne) i połączeń w nagłych wypadkach, narzędzi rozpoznawania (np. technologii rozpoznawania twarzy, mowy lub gestów), technologii wspomagających opartych na przekazywaniu dźwięku i obrazu, urządzeń mobilnych/aplikacji, programów e-wsparcia, udostępnienie cyfrowych platform informacyjnych, czujników,

narzędzi Virtual Reality (VR) i AI mogą pomóc grupom wrażliwym (m.in. osobom upośledzonym, osobom starszym, osobom niepełnosprawnym, dzieciom, kobietom, przedstawicielom mniejszości oraz osobom LGBTQ+) poczuć się bezpieczniej podczas przebywania w domu oraz przemieszczania się. Obecnie zaś w Londynie usprawniana jest głównie infrastruktura transportowa, co umożliwia włączenie przestrzenne wrażliwych grup, jak również kładziony jest nacisk na poprawę zarządzania ochroną zdrowia poprzez wykorzystanie asystywnych technologii wspomagających i inteligentnych.

Micozzi i Yigitcanlar (2022), dokonując analizy dokumentów strategicznych 52 inteligentnych miast z 17 krajów, wskazali, że wóldarze miast, dążąc do:

- 1) inteligentnej gospodarki – stawiają za cel wdrożenie innowacji i technologii, skierowanych na analizę danych istotnych dla rozwoju ekonomicznego miast oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji w ich przetwarzaniu;
- 2) inteligentnego środowiska – wykorzystują koncepcję energii odnawialnej w celu rozwiązania problemu zmiany klimatu;
- 3) inteligentnego życia – wdrażają innowacyjne technologie w ramach infrastruktury z korzyścią dla użytkowników w postaci dostępu do Wi-Fi i usług elektronicznych, które dostarczają informacji cyfrowych użytkownikom publicznym;
- 4) inteligentnej mobilności – z jednej strony skupiają się na popularyzacji transportu publicznego, a z drugiej działają na rzecz poprawy warunków poruszania się indywidualnych użytkowników pojazdów w przestrzeni miejskiej;
- 5) partycypacji społecznej – zwiększają zaangażowanie społeczności i obywateli poprzez realizację inicjatyw zgłaszanych i kierowanych przez mieszkańców;
- 6) włączenia cyfrowego – realizują działania na rzecz zmniejszenia wykluczenia cyfrowego poprzez szkolenia dotyczące ogólnej edukacji cyfrowej oraz bezpieczeństwa w sieci.

Widoczne zatem jest dość powierzchowne (hasłowe) podejście władz do określenia sposobów rozwiązania problemów w miastach za pomocą inteligentnych rozwiązań wymienionych w ich strategiach rozwoju.

Rita i Pilotti (2023), analizując strategię rozwoju Mediolanu, opracowali listę krytycznych czynników strategicznych, które mają wpływ na powodzenie wdrożenia inteligentnych rozwiązań w mieście, wśród których kluczowe znaczenie mają: analiza potrzeb interesariuszy i konsultacje społeczne, strategia w mediach społecznościowych, analiza środowiskowa i badawcza, planowanie długoterminowe, zielone strategie, monitorowanie i ewaluacja wyników.

Stosunkowo często w pracach naukowych pojawia się twierdzenie, że kompleksowe wdrażanie roz-

wiązań z zakresu *smart city* w wielu miastach jest utrudnione przez stawianie władz lokalnych jedynie na rozbudowę twardej infrastruktury w postaci obiektów technicznych obsługujących sfery transportu i energetyki, z pominięciem tworzenia ekosystemu wokół tych technologii (Cosgrave i in., 2014; Maulana & Haerah, 2021). W przypadku polskich miast zauważalne jest podobne podejście, główną uwagę skupia się na innowacyjnych inicjatywach dotyczących mobilności, zarządzania, gospodarki oraz środowiska (Czupich i in., 2016; Brdulak, 2017; Pichlak, 2018; Jedlińska, 2020; Dziadowicz, 2022). Sikora-Fernandez (2017) na podstawie przeprowadzonych badań empirycznych udowodniła, że polskie miasta na prawach powiatu dążą do realizacji koncepcji *smart city*, stawiając przy tym na rozwój transportu i gospodarki energetycznej. Bitkowska i Łabędzki (2021), analizując przedsięwzięcia w Warszawie, sprowadzają *smart* inicjatywy do poziomu dostępu społeczeństwa do nowoczesnych rozwiązań infrastrukturalnych z wykorzystaniem ICT. Widoczne jest, że w kontekście polskich miast sformułowanie *smart city* było utożsamiane głównie z wdrożeniem technologii informacyjno-komunikacyjnych w poszczególnych obszarach funkcjonalnych miasta (Baraniewicz-Kotasińska, 2023). Sikora-Fernandez (2019) twierdzi jednak, że nowoczesne inicjatywy powinny wiązać się nie tylko ze zmianami technologicznymi, ale również z inwestycjami w kapitał ludzki, ze zmianą podejścia do rozwoju miast i kreowania lepszych warunków życia. Dlatego ważne wydaje się budowanie we właściwy sposób relacji na linii mieszkańcy–władze lokalne, a także realizowanie działań edukacyjnych dla innych interesariuszy miasta (osób, które w tym mieście funkcjonują lub je odwiedzają) w zakresie inteligentnych rozwiązań miejskich (Marchlewska-Patyk, 2023). Zdaniem Makiety i in. (2022), aby miasto inteligentne mogło się rozwijać, konieczna jest koncentracja czynników społecznych i ekonomicznych, które są kluczowe dla trwałego wzrostu konkurencyjności inteligentnego miasta, charakteryzującego się innowacyjną kulturą zarządzania i trwałym wchłanianiem tej kultury przez obywateli. Ponadto istotne jest dzielenie się wiedzą poprzez akcje informujące o nowych rozwiązaniach technologicznych w miastach, przy włącze-

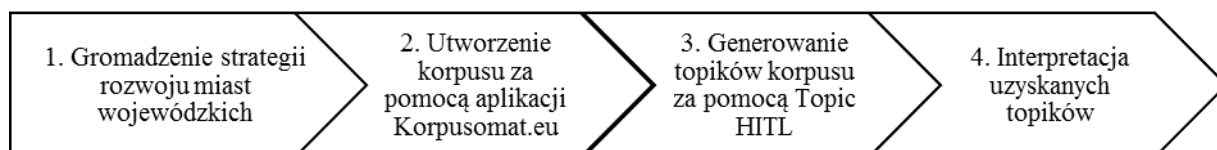
niu w ten proces społeczności miejskiej (Łaźniewska, 2019; Winkowska & Pejić, 2021; Jankowicz, 2022). Dlatego też strategie miast powinny zawierać informacje prezentujące średnio- i długoterminowe plany władarzy, co pozwoli na zapoznanie mieszkańców z poszczególnymi pojęciami i działaniami, a także umożliwi innym miastom dokonywanie benchmarkingu bądź czerpanie inspiracji z ośrodków miejskich bardziej zaawansowanych we wdrażaniu koncepcji *smart*. Wskazuje na to również zespół Schmucka (2023). Badając strategie niemieckich miast, naukowcy rekomendują odniesienie się do wzorców postępowania takich miast jak Amsterdam, Barcelona, Kopenhaga, Eindhoven czy Wiedeń. Jednakże raport z ogólnopolskich badań na temat inteligentnych miast (Jonek-Kowska & Kaźmierczak, 2019) wskazywał, że jedynie 1/3 władz 280 polskich miast była zainteresowana uzyskaniem oficjalnego statusu *smart city*, podczas gdy 28% planowało uwzględnienie tej idei w strategii rozwoju.

Metodyka badania

W badaniu wykorzystano narzędzia modelowania tematycznego w celu zidentyfikowania najważniejszych wątków, wpisujących się w sześć głównych wymiarów *smart city*, którymi są: inteligentna gospodarka, inteligentna mobilność, inteligentne środowisko, inteligentni ludzie, inteligentne życie oraz inteligentne zarządzanie. Strategie miast wojewódzkich zostały zbadane pod kątem obecności poszczególnych wymiarów *smart city* w ich zapisach za pomocą narzędzi z obszaru NLP (*Natural Language Processing*), w tym z zakresu wydobywania informacji z tekstów (Topic). Procedura badawcza składała się z czterech etapów (rysunek 1).

Pierwszy etap polegał na zebraniu dokumentów strategicznych wszystkich miast wojewódzkich. Strategie pozyskane zostały z oficjalnych stron internetowych miast wojewódzkich w formie dokumentów pdf. Ich dalsze przetwarzanie i analiza przebiegały z użyciem aplikacji i usług dostępnych na platformie CLARIN-PL. W kolejnym etapie przekształcono dokumenty w korpus leksykalny ze strategiami miast

Rysunek 1
Procedura badawcza



Źródło: opracowanie własne.

wojewódzkich przy użyciu aplikacji Korpusomat.eu. Korpusomat to bezpłatna platforma do badań leksykalnych podpięta do projektu CLARIN-PL.eu, pozwalająca na przekształcenie dokumentu wejściowego w wielopoziomowy korpus tekstowy dostosowany do analiz morfosyntaktycznych zgodnie ze schematem UD (*Universal Dependencies*), co pozwala na spójną anotację tekstów w poszczególnych językach (Saputa i in., 2023).

Aby wyodrębnić tematy (*topics*, nazywane dalej „topikami”), użyto aplikacji Topic HITL wykorzystującej algorytm LDA (*Latent Dirichlet Allocation* – alokacja ukrytej zmiennej Dirichleta). Topic HITL (*Human-in-the-Loop* – człowiek w procesie iteracji) to narzędzie wydobywania informacji z tekstów zawartych w badanym korpusie. Procedura postępowania obejmuje 3 etapy (Murel & Kavlakoglu, 2024): 1) podziału długich tekstów na fragmenty o maksymalnej długości 20 000 znaków, 2) segmentacji tekstów na zdania, z jednoczesną identyfikacją klas gramatycznych i lematyzacją słów (przy użyciu narzędzia postagger), 3) wygenerowania graficznych prezentacji tematów (*topics*).

Określenie HITL odnosi się do wpływu człowieka na uzyskany rezultat. Decyduje o tym udział badacza w przygotowaniu danych wejściowych (czyszczenie korpusu, przygotowywanie list słów do uwzględnienia w przetwarzaniu korpusu – tzw. *start* lista – lub do wykluczenia z niego – tzw. *stop* lista), wybieraniu parametrów modelowania (liczby tematów: od 4 do 100, metody ich wydobywania z tekstu: LDA lub Bertopic, poziomu współczynnika istotności $\lambda \in \{0,1\}$). Efektem zastosowania narzędzia jest graficzna ilustracja wyników w trojkiej formie:

- mapy odległości między tematami, która tworzona jest na podstawie wartości krańcowego rozkładu tematów na skali z dwiema zmiennymi: PC1 (*first principal component* – pierwsza główna składowa), która odzwierciedla występowanie słowa należącego do tematu w słowniku (korpusie) oraz PC2 (*second PC* – druga główna składowa), która odpowiada występowaniu słowa z danego tematu w poszczególnych tekstach,
- wykresu kolumnowego z 30 najtrafniejszymi słowami tematu, co wynika z częstotliwości ich występowania w tym temacie w porównaniu z całym korpusem,
- chmury słów ilustrującej dany temat.

Metoda LDA używana jest do wykrywania ukrytych tematów jako wielomianowego rozkładu prawdopodobieństwa występowania słów w korpusie tekstowym (lista słów) (Sievert & Shirley, 2014). Bazuje na założeniu, że korpus składa się z zestawu tekstów, z których każdy zawiera wiele tematów. Zatem dla każdego z korpusów ustala się model współwystępowania słów w danym fragmencie (tekście) oraz w całości korpusu, a następnie oblicza się

prawdopodobieństwo wystąpienia danego słowa w losowym temacie, do którego został przyporządkowany dany tekst (ten sam tekst może być przyporządkowany do wielu tematów). Na podstawie ustalonego prawdopodobieństwa pojawienia się konkretnego słowa w danym temacie ustalana jest zawartość tematu (*fuzzy clustering* – rozmyta analiza skupień) za pomocą próbkowania Gibbsa w kolejnych sesjach (iteracjach) przeliczeń. W Topic HITL liczba iteracji ustawiona jest domyślnie na 100, co pozwala na stopniowe wyostrenienie wyniku przypisania słów do tematów (w rezultacie oznacza to też przypisanie tekstów, które zawierają dane słowo do poszczególnych tematów). W toku kolejnych przeglądów wyników sesji przeliczeń (iteracji) uzupełniano stop listę, zmieniano liczbę wykrywanych tematów oraz poziom parametru λ . Na koniec dokonano interpretacji uzyskanych tematów.

Implementacja rozwiązań *smart city* w strategiach polskich miast wojewódzkich

Za pomocą funkcji odpytania korpusu frazę *smart city* wykryto w 71 przypadkach w formie rzeczownikowej, z czego 11 jako powtórzenia. Skorzystano również z funkcji identyfikacji profilu słowa dla tematu *smart* oraz jego połączenia z innymi pojęciami korpusu (kolokacje). Potwierdzeniem obecności koncepcji *smart city* w dokumentach strategicznych polskich miast wojewódzkich jest występowanie pojęć *smart* i *city* (z lematem *cit* 49 razy) w formie wyrażenia wielowyrazowego (tabela 1).

Szczegółowy przegląd wykrytych kolokacji (połączeń wyrazowych w korpusie) ujawnia następujące właściwości badanych strategii miast wojewódzkich:

- pod względem formalnym są one bardzo zróżnicowane: stylistycznie, objętością tekstu, czasem jego powstania (najwcześniejsza w 2011 r., najpóźniejsza w 2023 r.) i sposobem jego opracowania graficznego, w efekcie – mimo wspólnych wątków i rozwiązań wynikających z podobieństwa cech i roli obiektu strategicznego – każda ze strategii jest odrębnym i swoistym zapisem planów władz konkretnego miasta;
- twórcy strategii miast są świadomi znaczenia i potencjału koncepcji *smart city* dla swoich ośrodków, o czym świadczy jej przywoływanie w dokumentach wprost lub w formie polskiego tłumaczenia (miasto inteligentne);
- słowo *smart* występuje w strategiach w wyrażeniach wielowyrazowych *smart city* (49 współwystąpień), *smart mobility* (4 współwystąpienia), *smart living* (4), *smart economy* (4), *smart environment* (3), co ukazuje zakres wdrażania koncepcji;

Tabela 1

Kolokacje słowa *smart* w formie rzeczownika wykryte w badanym korpusie

Charakter wystąpienia	Słowa, z którymi <i>smart</i> występuje w koordynacji	Modyfikatory przymiotnikowe słowa <i>smart</i>	Modyfikatory nominalne słowa <i>smart</i>	Słowa, których modyfikatorem jest <i>smart</i>	Przymiski <i>smart</i>	Słowa, z którymi <i>smart</i> tworzy wyrażenia wielowyrazowe
Słowa współwystępujące w relacji do <i>smart</i> (częstotliwość wystąpień w korpusie)	■ powiązanie (8404) ■ gospodarka (7072) ■ środowisko (6654)	■ <i>cit</i> (8878)	■ <i>cit</i> (11685) ■ tworzyć (8678) ■ koncepcja (9356) ■ budować (9188) ■ rozwiązanie (8039) ■ warunki (7745) ■ obszar (6062) ■ miasto (4672)	■ <i>idea</i> (9917)	■ <i>w</i> (4096)	■ <i>cit</i> (12 907) ■ <i>mobilit</i> (10 023) ■ <i>living</i> (10 023) ■ <i>economy</i> (9978) ■ <i>environment</i> (9642)

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://korpusomat.eu/word_profiles/3717/ (dostęp: 21.11.2024).

- *smart city* ośmiokrotnie występuje w strategiach w wyrażeniu przymkowym typu „w kierunku”, sygnalizując, że jest punktem docelowym strategii, lub „w obszarze”, które łączy się w badanym zbiorze z opisem wdrażanych już rozwiązań;
- *smart city* identyfikowane jest w strategiach jako *idea* (9 razy) lub *koncepcja* (5 razy), która niesie ze sobą pewne rozwiązania (4 wystąpienia), bądź służy do budowania wizerunku miasta (5) czy też tworzenia w nim dobrych warunków życia (8);
- *smart city* współwystępuje z kategorią powiązań funkcjonalnych w przestrzeni (4), z gospodarką (4), a także środowiskiem (3 razy).

W odpowiedzi na pytanie o stopień i zakres wdrożenia koncepcji *smart city* można zatem pokusić się o wskazanie, iż w strategiach polskich miast *idea* ta jest obecna, jednak raczej jako obiecujący kierunek usprawniania wybranych obszarów funkcjonowania miasta niż całościowo wdrażana koncepcja jego transformacji. Jedynym wyjątkiem jest tu Lublin, dla którego aktualna strategia przewiduje wprost kontynuację wdrażania idei *smart city* rozpoczętego w poprzednim okresie strategicznym. Część miast stawia zaś na rozwój zrównoważony, innowacyjny, wielowymiarowy (Katowice), lub „mądry” (Wrocław), co uwidoczniło w tabeli 2 jako wyraz strategicznej autoidentyfikacji miasta. Choć są to podejścia wzajemnie niesprzeczne, wybór któregośkolwiek z nich można interpretować zarówno jako przejaw dystansu wobec najnowszego z globalnych trendów rozwojowych miast, jak i dążenia do kontynuacji wcześniej obranej trajektorii rozwoju, lepiej dopasowanej do rozpoznanych wyzwań i potencjałów danego miasta. Rozstrzygnięcie w tym za-

kresie będzie wymagać rozpoznania tej kwestii w dalszych badaniach empirycznych.

Przetworzony korpus składa się z 55 dokumentów w formatach .txt, .json oraz .conllu wraz z listą frekwencyjną .xlsx, które w dalszej kolejności zostały poddane modelowaniu tematycznemu z wykorzystaniem aplikacji Topic HITL udostępnionej przez CLARIN-PL. Korpus składa się z 554 013 segmentów, a lista frekwencyjna z 25 971 lematów o częstotliwości wystąpienia od 55 003 do 1, przy czym najczęściej występowała kropka (znak przestankowy).

Do wyodrębniania tematów Topic HITL domyślnie stosuje algorytm LDA, który pozwala na zidentyfikowanie współistniejących ze sobą słów składających się na dany temat. Interaktywny charakter Topic HITL umożliwia analizę online uzyskanych wyników i ich modyfikowanie w kolejnych turach obliczeń z wykorzystaniem danych ilustrowanych mapą odległości między tematami oraz zintegrowanego z nią wykresu słupkowego. W toku kolejnych przeglądów wyników uzupełniano stop listę (do poziomu 6326 pozycji), modyfikowano liczbę tematów (kolejno: 3, 12, 100, 18, 50, 30, 20) i poziom parametru λ (0–1). Finalne wyniki analizy przedstawiono w formie przykładowej mapy odległości między topikami (rysunek 2).

Wyniki modelowania zaprezentowano także w tabeli uwzględniającej numery i nazwy tematów przyporządkowane do miast, które wystąpiły w danym temacie (tabela 3).

Wśród wyłonionych tematów z zastosowaniem narzędzia CLARIN znajdują się tematy przekrojowe. W ich przypadku w zestawie 30 najczęściej występujących terminów nie wystąpiła nazwa żadnego

Tabela 2

Stopień uwzględnienia wymiarów koncepcji *smart city* w strategiach polskich miast wojewódzkich

Miasto	Rok przyjęcia strategii	Wymiary koncepcji <i>smart city</i>						Samoidentyfikacja miasta w strategii
		mobilność	środowisko	gospodarka	ludzie	życie	zarządzanie	
Białystok	2022	v	v	v	v	v	v	<i>Smart</i>
Bydgoszcz	2020	(v)	(v)	(v)	–	(v)	(v)	Zrównoważone
Gdańsk	2022	(v)	(v)	–	(v)	(v)	–	Kompaktowe
Gorzów Wielkopolski	2021	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	Zrównoważone, dla pokoleń
Katowice	2016	(v)	–	(v)	(v)	(v)	–	Inteligentne
Kielce	2021	v	(v)	(v)	(v)	(v)	v	Kompaktowe, <i>smart</i>
Kraków	2018	v	v	v	v	v	v	<i>Smart</i>
Lublin	2022	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	v	<i>Smart</i> 3.0
Łódź	2021	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	Kreatywne
Olsztyn	2022	–	(v)	(v)	–	–	(v)	<i>Smart city</i> 3.0
Opole	2019	–	–	–	–	(v)	(v)	<i>Smart</i>
Poznań	2017	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	<i>Smart</i>
Rzeszów	2015	–	(v)	(v)	(v)	(v)	(v)	Inteligentne
Szczecin	2011	–	–	(v)		(v)	–	Innowacyjne
Toruń	2018	(v)	(v)	(v)	(v)	–	–	<i>Smart</i>
Warszawa	2018	(v)	–	–	–	–	(v)	Cyfrowe miasto, kompaktowa metropolia
Wrocław	2018	(v)	(v)	(v)	–	(v)	–	Zrównoważone, mądre
Zielona Góra	2023	–	–	(v)	(v)		(v)	Uniwersyteckie

Uwaga: () dany wymiar został uwzględniony w strategii, ale z innym modyfikatorem niż *smart*, np. inteligentny, innowacyjny, zrównoważony, ekologiczny, kreatywny.

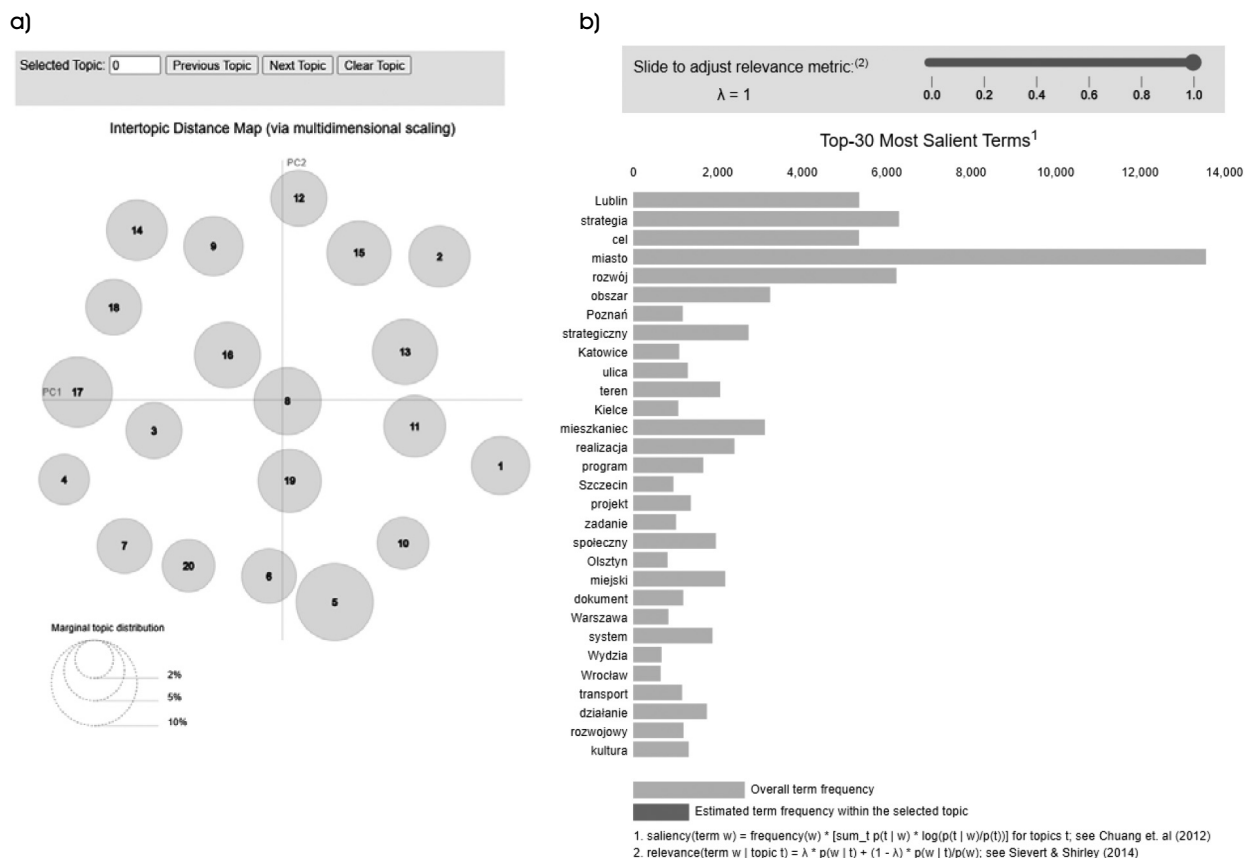
Źródło: opracowanie własne na podstawie aktualnych strategii miast.

miasta, do którego można by dany temat przyporządkować i to bez względu na poziom dopasowania miary istotności (skala 0–100% – zob. rysunek 2b). Przeprowadzona analiza pozwoliła na wyselekcjonowanie tematów kontekstowych dla konkretnych miast, które można uznać za ich strategiczne obszary działania. Tematy, które zostały wygenerowane w Topic, wydają się sygnalizować, iż w treści strategii rozwoju znaczny udział ma opis podejścia do ich budowania oraz stosowanych przy tym procedur. Świadczą o tym terminy związane z przestrzenią i jej planowaniem (tematy 1, 4, 9), procesem strategicznym (tematy 2, 3, 11, 13, 15) oraz rozwojem (tematy 2, 11, 13). Mieszkańcy są wspólnym tematem strategicznym (5, 6, 7, 16, 17) dla konkretnych miast. Wśród grup tematów można wyróżnić także bardziej przekrojowe (dwu- i wielowymiarowe), odnoszące się do transportu w połączeniu z innymi ele-

mentami infrastruktury miasta (20 – temat przekrojowy obecny we wszystkich strategiach) czy ze współpracą międzynarodową (14 – ze względu na potencjał Szczecina związany z tym tematem). Wielowymiarowy jest również temat Poznania i Łodzi (16), uwzględniający pojęcia odnoszące się do demografii, aktywności gospodarczej i społeczności. Warto zauważyć, że są to miasta o silnej tożsamości, podobnie jak Gdańsk (18), dla którego dominujące stały się terminy odnoszące się do różnych aspektów dziedzictwa starego miasta. Spomiędzy tematów uzupełniających najważniejsze cechy Lublina warto wyeksponować również wątek współpracy biznesu z uczelniami (8). Z kolei temat miast inteligentnych i cyfrowych (12) ujawnił – dla różnych poziomów miary dopasowania – nazwy miast, które w swoich strategiach odwoływały się do pojęć związanych z tym tematem. Ze względu na suboptymalną liczbę

Rysunek 2

Wizualizacja wyników modelowania tematycznego dla tematu 0 (cały słownik) przy wybranych 20 tematach:
 a) mapa odległości między tematami z wielowymiarowym skalowaniem pozycji terminu względem PC1 i PC2;
 b) wykres słupkowy 30 najistotniejszych terminów dla całego korpusu z suwakiem dopasowania miary istotności (powyżej wykresu).



Źródło: opracowanie własne.

segmentów w korpusie strategii miasta (< 1 mln segmentów), w zbiorze tematów (topików) wystąpił również temat chaotyczny. W zestawie 30 pojęć najistotniejszych dla tego tematu pojawiła się nazwa Olsztyna. Obok niego jednak wystąpiły pojęcia losowo przypisane do Olsztyna przez algorytm obliczeniowy użyty w metodzie LDA, nawet takie, które w tekście strategii Olsztyna wcale się nie pojawiły (np. dziewczęcy).

Analiza badanych strategii sygnalizuje, iż miasta zachowują autonomię w odwoływaniu się do idei globalnych, gdyż niezależnie od roku przyjęcia, w niektórych strategiach koncepcja *smart city* jest nieobecna lub pojawia się incydentalnie (Szczecin, Wrocław, Bydgoszcz, Katowice, Gorzów Wielkopolski, Łódź, Zielona Góra, Warszawa, Gdańsk, Kielce), a w jej miejsce pojawia się termin „miasto inteligentne” jako termin spolszczony. Spowodowało to przyporządkowanie części wymienionych miast np. do tematu dwunastego.

Wnioski i podsumowanie

Przegląd literatury na temat *smart city* w strategii rozwoju miasta wskazuje, że jej kreowanie powinno odbywać się przy współpracy władz miejskich, przedstawicieli biznesu oraz mieszkańców, gdyż tylko wtedy można oczekiwać pozytywnych skutków dotyczących akceptacji poszczególnych rozwiązań, w tym z wykorzystaniem narzędzi z zakresu *smart city*. Polskie miasta od lat opracowują takie strategie, w których jest wzmiankowane inteligentne podejście. Najczęściej działania *smart* planowano w strategiach dla obszaru infrastruktury miejskiej, energetycznej i komunikacyjnej, zwłaszcza jako wdrożenie inteligentnych systemów zarządzania ruchem drogowym (8 strategii), rozwiązań typu *smart grid* lub *smart metering* (5 strategii) lub monitorowania infrastruktury za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych (5 strategii) oraz dla obszaru zarządzania miastem (9 strategii) z użyciem

Tabela 3

Główne tematy odzwierciedlające zapisy strategii polskich miast wojewódzkich

Nr	Nazwa tematu	Miasto, którego nazwa występuje wśród 30 najważniejszych pojęć dla tematu
0	30 najważniejszych pojęć	Gdańsk, Katowice, Kielce, Lublin, Olsztyn, Poznań, Szczecin, Wrocław
1	Komponenty miejskie i planowanie przestrzenne	Lublin
2	Strategiczny wymiar wzrostu	Wrocław
3	Strategiczny proces	Temat przekrojowy
4	Elementy i funkcje przestrzeni miejskiej	Temat przekrojowy
5	Mieszkaniec miasta jest ważny	Opole*, Poznań, Katowice
6	Działania skoncentrowane na mieszkańcu	Wrocław
7	Koncentracja na najlepszym miejscu do osiedlenia się	Bydgoszcz
8	Współpraca biznesu i uczelni	Lublin
9	Dokumenty programowe dla planowania przestrzeni miejskiej	Temat przekrojowy
10	Miasto stopni i tytułów – strategia scenariuszowa	Wrocław*
11	Miasto strategicznego planowania rozwoju	Katowice*, Szczecin
12	Inteligentne i cyfrowe miasto	Kielce*, Kraków, Lublin, Łódź, Zielona Góra
13	Strategiczna spójność wzrostu na wszystkich poziomach	Gorzów Wielkopolski**, Zielona Góra**
14	Miasto współpracy międzynarodowej i środków transportu	Szczecin*
15	Strategiczna diagnoza i realizacja	Lublin*
16	Demografia, działalność gospodarcza i społeczność	Poznań*, Łódź*
17	Miasto wsparcia ludzi i rodzin	Opole
18	Dziedzictwo kulturowe starego miasta	Gdańsk*
19	Chaotyczny temat	Olsztyn*
20	Media, energia i transport (korzyści i niekorzyści)	Temat przekrojowy

Uwaga: * nazwa miasta występuje z największą krańcową dystrybucją w danym temacie; ** temat uwzględnia skrót nazwy regionalnej strategii rozwoju województwa lubuskiego.

Źródło: opracowanie własne.

sztucznej inteligencji. Można zatem potwierdzić częściowy zakres wdrażania idei inteligentnego miasta, a zarazem podkreślić, że w wielu przypadkach osiągnięcie statusu miasta inteligentnego jest docelowo składową samoidentyfikacji miasta.

Na podstawie analizy dokumentów strategicznych miast wojewódzkich stwierdzono, że im większe jest miasto pod względem liczby ludności oraz obszaru, tym skromniejsze są zamierzenia (deklaracje) władz w stosunku do implementacji inteligentnych rozwiązań. Różnice między małymi a dużymi miastami wojewódzkimi w zakresie planowanych wdrożeń idei *smart city* można powiązać z wieloma czynnikami: skalą wyzwań wdrożeniowych wynikających z wielkości miasta oraz świadomością ich istnienia u decydentów, doświadczeniem (lub jego brakiem) we wdrażaniu kompleksowych rozwiązań obejmujących całokształt funkcjonowania miasta, wynikającymi z tego doświadcze-

nia obawami przed niepowodzeniem w osiągnięciu celów projektu w ramach przyjętego horyzontu strategicznego, nastawieniem decydentów i ich oceną możliwości wdrożenia innowacji w mieście, przyjętym podejściem do wdrożenia (częstkowe *versus* całościowe), wielkością dostępnych środków na wdrożenie narzędzi *smart city* w danym mieście. Rozważając przyczyny dostrzeżonych różnic, można pokusić się o próbę ich wyjaśnienia obawą przed częściowym lub całkowitym niepowodzeniem wdrożenia strategii z zakresu *smart* na szeroką skalę. Może się to przekładać na ostrożne podejście do planowania przyszłych działań przez władze poszczególnych miast.

W przyszłych badaniach należałoby skupić uwagę na realizacji zamierzonych działań miast opisanych w ich strategiach rozwoju oraz stopniu ich realizacji w zakładanych terminach, jak również na poziomie akceptacji tych przedsięwzięć przez interesariuszy miast.

Przypisy/Notes

¹ Artykuł powstał w ramach projektu badawczego Miasta 4.0 – uniwersalny model dojrzałości, nr Nds-II/SP/0454/2023/01 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wzroszego.

Bibliografia/References

- Angelidou, M. (2016). Four European *smart city* strategies. *International Journal of Social Science Studies*, 4(4), 18–30. <https://doi.org/10.11114/ijsss.v4i4.1364>
- Arghir, D.-C. (2024). From ancient streets to connected cities: Analyzing the implementation of smart initiatives in Romania. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 19(2), 5–27.
- Baraniewicz-Kotasińska, S. (2023). *Smart city. Kto rządzi w inteligentnych miastach?* Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Batmetan, J. R., & Kainde, Q. C. (2022). Understanding *smart city* strategy in developing countries' cities. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 17(3), 71–88.
- Bayar, D. Y., Guven, H., & Soylu Sengor, E. (2020). National smart cities strategy and action plan: The Turkey's smart cities approach. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLIV-4/W3-2020, 129–135.
- Bibri, S. E. (2020). *Advances in the leading paradigms of urbanism and their amalgamation: Compact cities, eco-cities, and data-driven smart cities*. Springer.
- Bitkowska, A., & Łabędzki, K. (2021). Koncepcja inteligentnego miasta – definicje, założenia, obszary. *Marketing i Rynek*, (2), 1–11. <https://doi.org/10.33226/1231-7853.2021.2.1>
- Bokhari, S. A. A., & Myeong, S. (2023). The influence of artificial intelligence on e-governance and cybersecurity in smart cities: A stakeholder's perspective. *IEEE Access*, 11, 69783–69797. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3293480>
- Brdulak, A. (2017). Idea *smart city* w strategii zarządzania urzędem miasta we Wrocławiu. *Studia Miejskie*, 27, 143–154.
- Cosgrave, E., Tryfonas, T., & Crock, T. (2014). *The smart city from a public value perspective*. 2nd International Conference on ICT for Sustainability, 369–377.
- Czupich, M., Kola-Bezka, M., & Ignasiak-Szulc, A. (2016). Czynniki i bariery wdrażania koncepcji *smart city* w Polsce. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 276, 223–235.
- Dziadowicz, K. (2022). Idea *smart city* w dokumentach strategicznych polskich dużych miast. *Urban Development Issues*, 73(3), 1–10. <https://doi.org/10.51733/udi.2022.73.03>
- Ge, K., Creutzig, F., & Hintz, M. J. (2024). Technology first, sustainability later: A systematic review on the literature on the policy development of China's *smart city* strategy. *Environmental Research, Infrastructure and Sustainability*, 4, 1–16. <https://doi.org/10.1088/2634-4505/ad9ed7>
- Gong, Y. (2022). Traffic flow prediction and application of *smart city* based on Industry 4.0 and Big Data analysis. *Mathematical Problems in Engineering*. <https://doi.org/10.1155/2022/5397861>
- Gotlibowska, K. (2018). Propozycja modelu miasta inteligentnego (*smart city*) opartego na zastosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w jego rozwoju. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 42, 67–80.
- Husár, M., Ondrejčka, V., & Varič, S. C. (2017). Smart Cities and the idea of smartness in urban development – a critical review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245.
- Jankowicz, B. (2022). The concept of *smart city* development in the context of the COVID-19 pandemic on the example of Kraków and Barcelona – cities combining tradition with modernity. *Geomatics, Landmanagement and Landscape*, (4), 81–94. <http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2022.4.81>
- Jedlińska, R. (2020). Inteligentne miasta – wybrane zagadnienia. W: A. Budziewicz-Guzlecka (red.), *Inteligentne miasta* (9–36). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Jonek-Kowalska, I., & Kaźmierczak, J. (2019). *Raport z ogólnopolskich badań nt. inteligentnych miast*. Politechnika Śląska.
- Łażniewska, E. (2019). Istota koncepcji *smart city*. Aktywność miasta Poznania na drodze do *smart city*. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 48, 105–117.
- Makiela, Z. J., Stuss, M. M., Mucha-Kuś, K., Kinelski, G., Budziński, M., & Michałek, J. (2022). Smart city 4.0: Sustainable urban development in the Metropolis GZM. *Sustainability*, 14(6), 3516. <https://doi.org/10.3390/su14063516>
- Mangalou, S., Nafi'ac, B. A., Uang, Y., & Dewi, A. (2023). Smart city development strategy of Wonogiri Regency. *International Journal of Science, Technology & Management*, 4(6), 1703–1712. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v4i6.1007>
- Marchlewska-Patyk, K. (2023). Ewolucja koncepcji *smart city* jako wyznacznik rozwoju współczesnych miast – polska perspektywa. *Akademia Zarządzania*, 7(1), 149–173. <https://doi.org/10.24427/az-2023-0009>
- Masik, G., Sagan, I., & Scott, J. W. (2021). Smart city strategies and new urban development policies in the Polish context. *Cities*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102970>
- Maulana, A., & Haerah, K. (2021). Smart city development innovation strategy and challenges for the government of Jember Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 717.
- Micozzi, N., & Yigitcanlar, T. (2022). Understanding smart city policy: Insights from the strategy documents of 52 local governments. *Sustainability*, 14(16), 10164. <https://doi.org/10.3390/su141610164>
- Murel J., & Kavlakoglu E. (2024, 22 kwietnia). *What is Latent Dirichlet allocation*. <https://www.ibm.com/topics/latent-dirichlet-allocation#f01> (accessed: 23.11.2024).
- Noennig, J. R., Rose, F. M., Stadelhover, P., Jannack, A., & Kulashri, S. (2024). Agile development for urban digitalisation: Insights from the creation of Dresden's *smart city* strategy. *Measuring Business Excellence*, 28(2), 1–16. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2023-0142>

- Okello, J. A., & Akoko, J. A. (2023). Smart city trends and innovation shaping the future of cities. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series*, 169, 553–561. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.169.33>
- Pichlak, M. (2018). Inteligentne miasta w Polsce – rzeczywistość czy utopia? *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie*, 127, 191–206.
- Pozdniakova, A. M. (2018). Smart city strategies "London-Stockholm-Vienna-Kyiv" in search of common ground and best practices. *Acta Innovation*, 27, 31–45.
- Ray, J. K., Sultana, R., Bera, R., Sil, S., & Alfred, Q. M. (2023). A comprehensive review on Artificial Intelligence (AI) and Robotic Process Automation (RPA) for the development of Smart Cities. W: R. J. Howlett, & L. C. Jain (red.) *Smart innovation, systems and technologies* (289–311). Springer.
- Riva, A., & Pilotti, L. (2023). How to implement a smart and sustainable city strategy? *Economia Aziendale Online*, 14(1), 101–122.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1058 z dnia 24.06.2021 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności, Dz. Urz. L 231 z 30.06.2021, 60–93.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1060 z 24.06.2021 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, Funduszu Spójności, Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji i Europejskiego Funduszu Morskiego, Rybackiego i Akwakultury, a także przepisy finansowe na potrzeby tych funduszy oraz na potrzeby Funduszu Azylu, Migracji i Integracji, Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Instrumentu Wsparcia Finansowego na rzecz Zarządzania Granicami i Polityki Wizowej, Dz. Urz. L 231 z 30.06.2021, 159–706.
- Saputa, K., Tomaszewska, A., Zawadzka-Paluckta, N., Kieraś, W., & Kobyliński, Ł. (2023). Korpusomat.eu: A multilingual platform for building and analyzing linguistic corpora. W: J. Mikiška, C. de Mulatier, M. Paszynski, V. V. Krzhizhanovskaya, J. J. Dongarra, & P. M. A. Sloot (red.), *Computational Science – ICCS 2023. 23rd International Conference*, Prague, Czech Republic, 3–5 July 2023, Proceedings, Part II, number 14074 in Lecture Notes in Computer Science (230–237), Springer Nature.
- Shan, Z., Zhang, Y., Zhang, Y., Tang, S., & Wang, W. (2021). A review of recent progress and developments in China smart cities. *IET Smart Cities*, 3(4), 189–200. <https://doi.org/10.1049/smc2.12020>
- Sharifi, A., Allam, Z., Bibri, S. E., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2024). Smart cities and sustainable development goals (SDGs): A systematic literature review of co-benefits and trade-offs. *Cities*, 146, 104659. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104659>
- Shmunck, M., Filser, S., & Rieder, E. (2023). German Smart Cities and their strategy: *Empirical insights. European Smart Cities for Sustainable Development*, SmartEU.
- Sikora-Fernandez, D. (2017). Strategia rozwoju miasta inteligentnego – perspektywa polska. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 18(2), 13–25.
- Sikora-Fernandez, D. (2019). Szanse i zagrożenia wdrażania koncepcji „smart city” w Polsce. W: J. Danielewicz, & D. Sikora-Fernandez (red.), *Zarządzanie rozwojem współczesnych miast* (121–137). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Sioakas, G., & Tsakanikas, A. (2023). The role of economic and innovation initiatives in planning a smart city strategy in Greece. *Sustainability*, 15, 14842.
- Tekin, H., & Dikmen, I. (2024). Inclusive smart cities: An exploratory study on the London smart city strategy. *Buildings*, 14, 485.
- Urban Agenda for the EU (n.d.). <https://www.urbanagenda.urban-initiative.eu/>
- Winkowska, J., & Pejić, S. (2021). Best practices of urban foresight in the process of city development management in the light of the smart city concept. *Marketing i Rynek*, (9), 14–22. <http://dx.doi.org/10.33226/1231-7853.2021.9.2>

Prof. dr hab. Sabina Kauf

Kierownik Katedry Marketingu i Zarządzania Łańcuchami Dostaw Uniwersytetu Opolskiego. Zainteresowania naukowe od ponad 15 lat skupia na wykorzystaniu potencjału logistyki oraz zarządzania łańcuchem dostaw w jednostkach samorządu terytorialnego. Prowadzi badania także w obszarze logistyki miasta i *smart city*.

Prof. dr hab. Sabina Kauf

Head of the Department of Marketing and Supply Chain Management at the University of Opole. She has focused her research interests for more than 15 years on the use of the potential of logistics and supply chain management in local government units. She also conducts research in the area of city logistics and smart city.

Dr inż. Iwona Pisz

Pracownik Katedry Marketingu i Zarządzania Łańcuchami Dostaw Uniwersytetu Opolskiego. Jej zainteresowania badawcze koncentrują się na tematyce zarządzania projektami, *smart city*, metodach ilościowych w logistyce i zarządzaniu, zarządzaniu ryzykiem.

Dr inż. Iwona Pisz

Employee of the Department of Marketing and Supply Chain Management at the University of Opole. Her research interests focus on the topics of project management, smart city, quantitative methods in logistics and management, risk management.

Dr Sabina Wyrwich-Płotka

Adiunkt w Katedrze Marketingu i Zarządzania Łańcuchami Dostaw Uniwersytetu Opolskiego. Jej zainteresowania badawcze koncentrują się na tematyce zarządzania łańcuchami dostaw, zarządzania strategicznego, zrównoważonego rozwoju w logistyce i *smart city*.

Dr Sabina Wyrwich-Płotka

Assistant Professor in the Department of Marketing and Supply Chain Management at the University of Opole. Her research interests focus on the topics of supply chain management, strategic management, sustainability in logistics and smart city.

Dr Anna Bruska

Pracownik Katedry Marketingu i Zarządzania Łańcuchami Dostaw Uniwersytetu Opolskiego. Jej zainteresowania badawcze koncentrują się na tematyce zarządzania łańcuchami dostaw, efektywności w logistyce i *smart city*.

Dr Natalia Boichuk

Pracownik Katedry Ekonomii Uniwersytetu Opolskiego. Jej zainteresowania badawcze z jednej strony skupiają się na tematyce inteligentnych miast, a z drugiej strony – na procesach migracyjnych młodzieży.

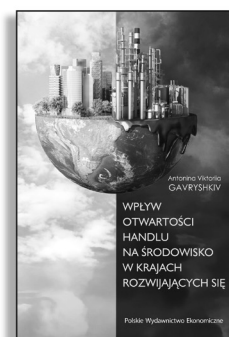
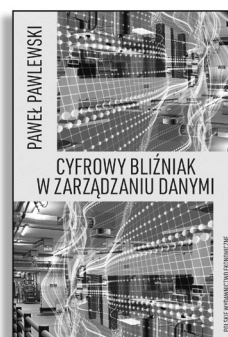
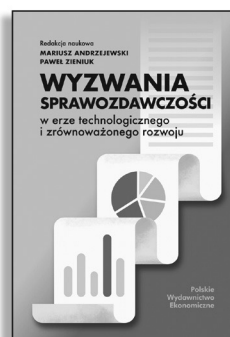
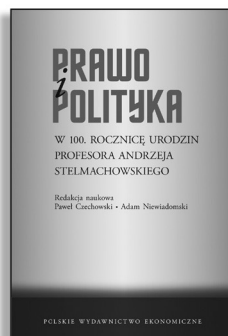
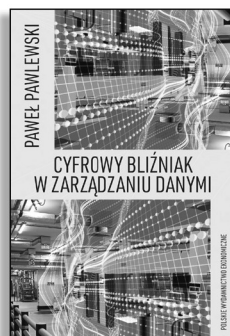
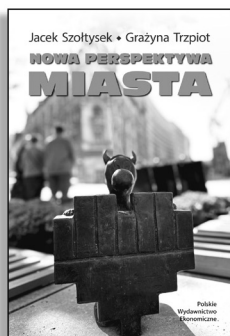
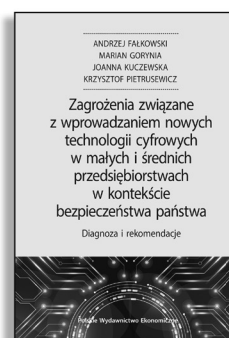
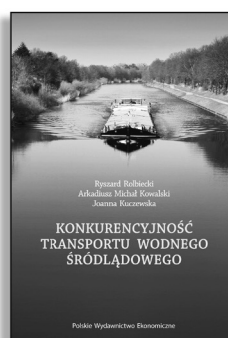
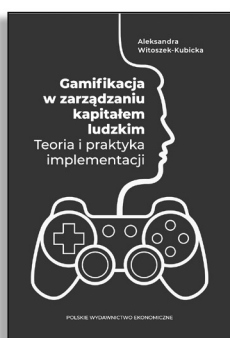
Dr Anna Bruska

Employee of the Department of Marketing and Supply Chain Management at the University of Opole. Her research interests focus on the topics of supply chain management, efficiency in logistics and *smart city*.

Dr Natalia Boichuk

Employee of the Department of Economics at the University of Opole. Her research interests focus on the topic of smart cities on the one hand, and youth migration processes on the other.

POLSKIE WYDAWNICTWO EKONOMICZNE



Książki do nabycia na stronie: www.pwe.com.pl