

CYFRYZACJA W MIASTACH – IDEA, KONCEPCJE I WDROŻENIA

Daniela Szymańska
Aleksandra Lewandowska
Michał Korolko

CYFRYZACJA W MIASTACH – IDEA, KONCEPCJE I WDROŻENIA

WYDAWNICTWO NAUKOWE
UNIWERSYTETU
MIKOŁAJA KOPERNIKA

Toruń 2019

Praca recenzowana

Opracowanie redakcyjne
Patrycja Maj-Palicka

Projekt okładki
Tomasz Jaroszewski

ISBN 978-83-231-4294-2

© Copyright by authors
© Copyright by Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
Toruń 2019

Publikacja sfinansowana ze środków
Kujawsko-Pomorskiego Samorządowego Stowarzyszenia „Europa Kujaw i Pomorza”

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIWERSYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA
Redakcja: ul. Gagarina 5, 87-100 Toruń
tel. 56 611 42 95, fax 56 611 47 05
e-mail: wydawnictwo@umk.pl
www.wydawnictwo.umk.pl

Dystrybucja: ul. Mickiewicza 2/4, 87-100 Toruń
tel./fax: 56 611 42 38
e-mail: books@umk.pl

Druk i oprawa: Drukarnia Wydawnictwa Naukowego UMK

SPIS TREŚCI

Wstęp	7
1. Cyfryzacja – idea, koncepcje i gospodarka cyfrowa	11
2. Cyfryzacja w krajach Unii Europejskiej	33
2.1. Problematyka transformacji cyfrowej w unijnej polityce spójności	33
2.2. Wydajność cyfrowa państw Unii Europejskiej na podstawie wskaźnika DESI	44
3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce	59
4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach	83
4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej	83
4.2. Cyfryzacja sektora usług	92
4.2.1. Wdrażanie systemów e-handlu	93
4.2.2. Wdrażanie systemów e-zdrowia	100
4.2.3. Wdrażanie systemów e-kultury	105
4.2.4. Wdrażanie systemów e-turystyki	109
4.3. Wdrażanie cyfryzacji w miastach w kontekście bezpieczeństwa i ostrzegania przed zagrożeniami	112
4.4. Cyfryzacja w służbie transportu i komunikacji	115
4.5. Wdrażanie cyfryzacji do przemysłu	119
4.6. Inteligentne systemy informacyjno-pomiarowe w miastach ..	127
5. Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta	137
Zakończenie	159
Literatura	167
Spis rysunków	183
Spis tabel	187

WSTĘP

Ziemia stała się planetą miast, a proces urbanizacji jest jednym z najbardziej uderzających przejawów współczesnej cywilizacji. Miasta stają się środowiskiem życia coraz większej liczby ludności, to w nich także koncentrują się różnorodne formy działalności człowieka. Obecnie na „zielonej planecie” mieszka 7,706 mld osób, z tego ponad 56% to mieszkańcy miast (2019 rok). Do 2050 roku według prognoz ONZ przy zaludnieniu naszej planety 9,7 mld wskaźnik ten wzrośnie do 68%.

Miasto jest wytworem człowieka. Akt jego tworzenia zaczął się z chwilą powstania pierwszych cywilizacji i trwa jako nieodłączna część historii ludzkości do dziś. Wraz z budową i zasiedlaniem miast zaczęła się kształtować nowa grupa społeczna składająca się z ludzi podlegających prawu miejskiemu, czyli mieszczaństwo. Miasto jest więc w pewnym sensie szczególnym, z niczym nieporównywalnym tworem człowieka, płodem jego rozumu, pracy i woli (Szymańska 2007). Miasta mają decydujący wpływ na przestrzenną organizację społeczeństwa, są zwierciadłem rozwoju swoich krajów i rejonów, dźwignią i nośnikiem postępu. Tu rodzą się i stąd rozprzestrzeniają się nowe idee. Główne miasta nazywa się często duchowymi pracowniami ludzkości, twórczymi laboratoriami (Szymańska 2013: 169). Jako ogniwa sieci osadniczej miasta odgrywają główną rolę, stanowiąc najbardziej rozwiniętą grupę jednostek osadniczych. Są jak gdyby dowodzącym składnikiem kraju, organizującym jego życie we wszystkich płaszczyznach – społecznej, gospodarczej, politycznej, kulturalnej i innych (Szymańska 2013).

Prawie we wszystkich krajach świata wzrasta liczba miast i udział ludności miejskiej, stąd też problematyka zintegrowanego i zrównoważonego oraz inteligentnego rozwoju miast jest bardzo ważna i niezwykle aktualna (zwłaszcza w kontekście zmniejszania ich presji na środowisko naturalne i poprawy życia mieszkańców, ogólnie poprawienia kondycji naszej planety) i przykuwa uwagę światowej społeczności, uczonych, polityków, włodarzy miast i mediów (Szymańska, Korolko 2015).

Miasto, jako forma osadnicza, z jednej strony jest zasadniczym środkiem do rozwiązywania wielu problemów rozwoju społeczno-gospodarczego współczesnego świata, z drugiej natomiast jest źródłem i areną ich najbardziej jaskrawego występowania. Dlatego niekiedy toczą się spory co do efektywności i istnienia miast w ogóle. Zwolnikom – miasta wydają się wieczne, przeciwnicy myślą zaś o czasie, w którym przestaną one istnieć, zwłaszcza miasta giganty (Szymańska 2013).

Jednak zapowiedzi, że „na miasta przychodzi koniec”, nie sprawdziły się, cały czas demonstrują one bowiem swoją zadziwiającą żywotność i umiejętność życia w zmieniającej się rzeczywistości, zdolność rozwiązywania wielu problemów społecznych, gospodarczych, ekologicznych i innych. Nie ma jak do tej pory żadnej zadowalającej alternatywy dla miast w postaci innej formy osadnictwa. Dlatego powinniśmy dbać o to, by życie w miastach było zdrowe, przyjazne i wygodne, nie powinniśmy niszczyć środowiska naturalnego, zaśmiecać naszej planety i postępować nieetycznie wobec środowiska i innych mieszkańców świata (Szymańska, Korolko 2015).

W działania pozwalające poprawić zarządzanie miastem, jego funkcjonowanie, zwiększenie jego efektywności i optymalizacji życia wpisuje się szeroko pojęta idea i koncepcje cyfryzacji miast, które tam, gdzie tylko jest to możliwe, należy szeroko wdrażać i propagować. A miasta jako najbardziej rozwinięta jednostka osadnicza, wraz z ogromnym potencjałem zgromadzonym w umysłach jego mieszkańców, tworzą doskonały klimat i są wprost predysponowane do takich wdrożeń i spoczywa na nich odpowiedzialność za postęp cywilizacyjny, za wypracowywanie nowych idei i koncepcji sprzyjających zrównoważonemu i zintegrowanemu rozwojowi miast i regionów. Oczywiście w dużej mierze zależy to od operatywności i innowacyjności

samych mieszkańców, ale także od kondycji finansowej danych miast, zamożności ich mieszkańców, kreatywności i operatywności władz samorządowych, podmiotów gospodarczych i innych instytucji.

Celem prezentowanej pracy jest próba przedstawienia czytelnikom idei i koncepcji cyfryzacji miast, przytoczenie licznych przykładów i różnych aspektów jej wdrażania w kontekście łagodzenia problemów związanych z urbanizacją. Pokazanie, że cyfryzacja sprzyja optymalizacji zarządzania miastem we wszystkich jego płaszczyznach oraz podnosi jego efektywność społeczno-gospodarczą.

Z punktu widzenia koncepcji teoretycznej książka dzieli się na trzy integralne części przedmiotowione w pięciu rozdziałach.

W części pierwszej przedstawiono ideę i różne koncepcje cyfryzacji miast, podano krótką historię cyfryzacji oraz kiedy zrodziła się idea miasta cyfrowego. Tu także omówiono, czym jest cyfryzacja miast i co to jest miasto cyfrowe, zwrócono uwagę na wieloaspektowość tego pojęcia, a w związku z tym na różnorodność koncepcji wdrożeniowych.

W drugiej części omówiono poziom cyfryzacji w krajach Unii Europejskiej, przedstawiono problematykę transformacji cyfrowej w unijnej polityce spójności oraz stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce.

W części trzeciej prezentowanej książki, wychodząc z założenia, że jeden przykład wart jest więcej niż tysiące słów, omówiono doświadczenia różnych miast w zakresie wdrażania cyfryzacji w miastach. Szczególną uwagę zwrócono na miasta, które wdrażają cyfryzację w administrowaniu miastem, wprowadzają e-usługi (w zakresie handlu, zdrowia, turystyki, kultury), cyfrowe systemy zarządzania ruchem komunikacyjnym, informowania społeczeństwa o zagrożeniach (np. pogodowych, powodziowych itp.) i wiele innych inteligentnych systemów informacyjno-pomiarowych, które dostarczają różnorodnych informacji w czasie rzeczywistym (zanieczyszczenie powietrza, hałas itp.) i które służą tak zarządzaniu środowiskiem naturalnym, jak i życiem społeczno-gospodarczym w mieście.

Pracę zamyka podsumowanie, w którym wskazano, że rozwój społeczno-gospodarczy i cywilizacyjny oraz postępująca cyfryzacja w miastach jest z jednej strony wyzwaniem dla współczesnych inteligentnych miast, z drugiej niesie też pewne niebezpieczeństwa,

o których winniśmy wiedzieć. Jeśli bowiem cyfryzacja służy dobrym celom, to może być i jest komplementarnym ogniwem w służbie człowieka w zintegrowanym, zrównoważonym rozwoju miast i regionów. Jeśli zaś służy niecnym celom (np. inwigilowaniu społeczeństwa, wywoływaniu niepokoju, cyberatakam itp.), jest procesem niepożądanym.

Wstęp, Zakończenie oraz rozdział pierwszy (pt. *Cyfryzacja – idea, koncepcje i gospodarka cyfrowa*) zostały opracowane przez Daniełę Szymańską; rozdział drugi (*Cyfryzacja w krajach Unii Europejskiej*) został opracowany przez Daniełę Szymańską i Michała Korolkę, zaś rozdział trzeci (*Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce*), czwarty (*Wdrażanie cyfryzacji w miastach*) oraz piąty (*Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta*) opracowała Aleksandra Lewandowska.

Książka może służyć jako pomoc naukowo-dydaktyczna i jest adresowana zarówno do studentów różnych kierunków (którym problematyka optymalnego funkcjonowania miasta, zwiększenia jego efektywności i poprawy jakości życia mieszkańców jest szczególnie bliska), jak i do osób pracujących w administracji samorządowej, w biurach planowania przestrzennego i regionalnego, w organizacjach społecznych oraz w innych instytucjach mających wpływ na funkcjonowanie miast.

Ta książka nie pretenduje do ukazania wszystkich aspektów cyfryzacji w miastach, byłoby to niemożliwe. Autorzy mają jednak nadzieję, że zaprezentowany materiał stanowi zarys wiadomości niezbędnych do bardziej kompleksowego spojrzenia na funkcjonowanie i rozwój miast z punktu widzenia wprowadzania cyfryzacji w różne obszary ich działalności. Praca jest zaopatrzona w wybór bibliografii (zarówno w wersji elektronicznej, jak i papierowej) dotyczącej cyfryzacji w miastach, dzięki której można dotrzeć do innych opracowań i poszerzać swoją wiedzę.

1. CYFRYZACJA – IDEA, KONCEPCJE I GOSPODARKA CYFROWA

Na świecie w miastach mieszka ponad 56% światowej populacji i zajmują one ok. 2,2% powierzchni naszej planety. Proces zaludniania miast wprawdzie zmniejszył nieco tempo, ale i tak do 2050 roku według prognoz ONZ prawie 70% ludności Ziemi będzie mieszkać w miastach. Druga połowa XX wieku i pierwsze dwie dekady XXI wieku wskazują, że miasta nadal będą rozwijać się i powstawać, mówi się o miastocentrycznym modelu gospodarki świata (Szymańska 2013). Jak już we wstępie wspomniano, miasta są wytworem ludzkiego rozumu, pracy i woli (Szymańska 2007) i mają decydujący wpływ na przestrzenną organizację społeczeństwa, są dźwignią i nośnikiem postępu, w mieście rodzą się i stąd rozprzestrzeniają się nowe idee. Główne miasta nazywa się często duchowymi pracowniami ludzkości, twórczymi laboratoriami (Szymańska 2013: 169). Jako ogniwa sieci osadniczej miasta odgrywają główną rolę, stanowiąc najbardziej rozwiniętą grupę jednostek osadniczych. Są jak gdyby dowodzącym składnikiem kraju, organizującym jego życie we wszystkich płaszczyznach – społecznej, gospodarczej, politycznej, kulturalnej i innych (Szymańska 2013). Miasta z jednej strony są źródłem i areną tworzenia wielu niekorzystnych zjawisk społeczno-gospodarczych, z drugiej – co jest bardzo istotne – potrafią rozwiązywać wiele problemów rozwoju społeczno-gospodarczego współczesnego świata. Prawie we wszystkich krajach wzrasta liczba miast i udział ludności miejskiej, stąd też problematyka zintegrowanego i zrównoważonego rozwoju

miast, podniesienia ich efektywności społeczno-gospodarczej i pomocnej w tym cyfryzacji jest bardzo ważna i niezwykle aktualna.

W działania pozwalające poprawić zarządzanie miastem, jego funkcjonowanie, zwiększenie jego efektywności i optymalizacji życia wpisuje się szeroko pojęta idea i koncepcje cyfryzacji miast, które tam, gdzie tylko jest to możliwe i konieczne, należy wdrażać i propagować. A miasta jako najbardziej rozwinięta jednostka osadnicza, wraz z ogromnym potencjałem zgromadzonym w umysłach jego mieszkańców, tworzą doskonały klimat i są wprost predysponowane do takich wdrożeń i spoczywa na nich odpowiedzialność za postęp cywilizacyjny, za wypracowywanie nowych idei i koncepcji sprzyjających zrównoważonemu i zintegrowanemu rozwojowi miast i regionów. Oczywiście w dużej mierze zależy to od operatywności i innowacyjności samych mieszkańców, ale także od kondycji finansowej danych miast, zamożności ich mieszkańców, kreatywności i operatywności władz samorządowych, podmiotów gospodarczych i innych instytucji.

Czym jest cyfryzacja, kiedy się zrodziła? Oto pytania, na które spróbujemy odpowiedzieć w tym rozdziale.

Pojęcie cyfryzacji ma wielowymiarowe znaczenie, a cyfryzacja może być rozumiana na wiele sposobów. Należy tu zaznaczyć, że w języku angielskim istnieją dwa określenia terminu „cyfryzacji” – *digitization* i *digitalization*. Według Oxford English Dictionary *digitization* to zmiana formatu z analogowego na format cyfrowy, a *digitalization* to adaptacja i wzrost używania technologii cyfrowych, komputerowych przez organizacje, sektory gospodarki, kraje itp. (Brennen, Kreiss 2014). W naszym opracowaniu omawiamy właśnie tak rozumianą cyfryzację, tj. jako *digitalization*.

Na cyfryzację gospodarki w wąskim jej rozumieniu z jednej strony można spojrzeć przez pryzmat rozwoju sektora ICT, ile wytwarza on PKB, ile osób pracuje w tym sektorze i powiązanych z nim branżach, z drugiej natomiast można ją rozpatrywać bardzo szeroko i kompleksowo – tj. pojmować ją jako rozpowszechnienie nowych technologii i sposobów komunikacji (także przez media społecznościowe) oraz maksymalizacji ich użyteczności we wszystkich sektorach gospodarki, bo wszechobecność cyfryzacji jest koniecznym warunkiem rozwoju.

Koncepcji, jak charakteryzować „gospodarkę cyfrową”, także jest wiele. Można ją analizować w kilku wymiarach, np. tak jak proponuje Komisja Europejska, tworząc indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (The Digital Economy and Society Index – DESI), skonstruowany na bazie wielu miar składowych, które wiążą się w pięć głównych kategorii: łączność (zmiany na rynku łączy szerokopasmowych w UE – *Connectivity – Broadband market developments in the EU*); umiejętności cyfrowe społeczeństwa (kapitał ludzki – włączenie cyfrowe i umiejętności – *Human Capital – Digital Inclusion and Skills*); stopień użytkowania Internetu (korzystanie z usług internetowych – *Use of Internet Services*); integracja cyfrowych technologii (integracja technologii cyfrowej – *Integration of Digital Technology*); cyfryzacja usług publicznych (cyfrowe usługi publiczne – *Digital Public Services*; szerzej w rozdziale drugim). Różne są pomysły podziału elementów składowych gospodarki cyfrowej. Inni proponują, by spojrzeć na gospodarkę z punktu widzenia trzech wymiarów: infrastruktury (*hardware, software, sieci telekomunikacyjnych itp.*); e-biznesu (czyli sposobu, w jaki firmy prowadzą biznes – im więcej procesów jest zarządzanych za pomocą sieci, tym firma i branża jest bardziej cyfrowa); oraz e-handlu (czyli transferu dóbr do klienta i kontaktu, jaki z nim nawiązuje sklep, np. gdy ktoś kupuje książkę online; za: <https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>, 2016 rok, dostęp: 10.06.2019). Ale, jak podkreśla Don Tapscott (1995) w książce *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, nie jest to takie proste, granice między tymi trzema obszarami zacierają się bowiem, kiedy bada się wirtualną gospodarkę (czyli zarabianie np. w grach sieciowych, takich jak *World of Warcraft*), *sharing economy* i *social media*.

Firma konsultingowa PwC (PricewaterhouseCoopers) – globalna sieć przedsiębiorstw świadczących usługi księgowo, audytorskie i doradcze, utworzona w 1998 roku w wyniku połączenia Price Waterhouse oraz Coopers & Lybrand – proponuje z kolei, by koncentrować się na pięciu wymiarach rozwoju rynku usług cyfrowych: wszechobecności, przystępności, rzetelności, prędkości, użyteczności i umiejętności korzystania z nich. W innym zestawieniu PwC zachęca ponadto do stosowania następujących wskaźników do badania e-gospodarki:

cyfrowego wejścia (służącego do wprowadzania informacji); cyfrowego przetwarzania (pokazującego, na ile różne procesy w przedsiębiorstwach są zintegrowane); cyfrowego wyjścia (na ile cyfryzacja wcześniej wprowadzonych informacji jest powiązana ze sprzedażą) oraz infrastruktury (poziom zaawansowania używanych technologii; <https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>, 2016 rok, dostęp: 10.06.2019).

Początków wykluwania się pojęcia „cyfryzacja” i związanego z nim procesu należy doszukiwać się w rozwoju matematyki i technik komputerowych. Otóż już w 1703 roku niemiecki filozof, polimatyk (człowiek uniwersalny) i matematyk Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) opracował/stworzył współczesny system liczb binarnych, który zamieścił w artykule *Explication de l'Arithmétique Binaire* (Leibniz 1703).

Następnym krokiem w historii cyfryzacji był 1847 rok, w którym to George Boole wprowadza algebrę Boole’a, tworząc pole logiki matematycznej, prowadząc ostatecznie do uniwersalnych obliczeń. Algebra Boole’a to pewien typ struktury algebraicznej, rodzaj algebry ogólnej stosowany w matematyce, informatyce teoretycznej oraz elektronice cyfrowej. Ze względu na wagę tego pojęcia oraz jego zastosowań w informatyce i logice matematycznej Boole jest powszechnie uważany za jednego z twórców tych dziedzin nauki (https://pl.wikipedia.org/wiki/Algebra_Boole%E2%80%99a, dostęp: 12.06.2019; *The Mathematical Analysis of Logic*, 1847).

W 1938 roku brytyjski naukowiec Alec Harley Reeves CBE (1902–1971) wynalazł i wykorzystał modulację impulsową (PCM) do komunikacji głosowej, cyfrowo reprezentującej próbkowane sygnały analogowe (za co uzyskał kilkanaście patentów) modulacji impulsowo-kodowej – PCM.

Dwa lata później (1940 rok) John V. Atanasoff i Clifford Berry budują maszynę do obliczeń do dużych systemów równań algebraicznych. W 1946 roku pojawia się zaś pierwszy komputer ENIAC – powstały na potrzeby US Army. Dziesięć lat później (1956 rok) IBM ogłasza wydanie 350 Disk Storage Unit, pierwszego systemu pamięci masowej opartego na dyskach magnetycznych i pierwszego zapewniającego swobodny dostęp do przechowywanych danych. W roku 1975 Steven Sasson

w Eastman Kodak tworzy pierwszy aparat cyfrowy, który potrzebuje tylko 23 sekund, aby uchwycić jego pierwszy obraz (<https://fotoblogia.pl/3300,steven-sasson-portret-tworcy-aparatu-cyfrowego-wideo>).

Pierwszy bankomat na świecie został zaś wymyślony w 1939 roku przez amerykańskiego wynalazcę, Ormianina z pochodzenia, Luthera G. Simjiana (1905–1997), ale wynalazca zdołał w końcu zbudować swój wynalazek jako „Bankograph” w 1960 roku. Urządzenie zamówił u niego City Bank of New York (obecnie Citibank; <https://pl.wikipedia.org/wiki/Bankomat>, dostęp: 10.06.2019). Tak narodził się pierwszy bankomat w historii. Niestety początki nie były łatwe. Ten cudowny wynalazek ludzkości został zdemontowany zaledwie pół roku później. Powód? Mniej z przyczyn natury technicznej, bardziej z braku akceptacji... wytworzyła się zła sława wokół urządzenia, która wzięła się z tego, że jego użytkownikami były wówczas osoby obawiające się identyfikacji – najczęściej gracze wygrywający w kasynach i prostytutki. Historia „Bankographu”, choć barwna, zakończyła się umiarkowanym sukcesem, żeby nie powiedzieć – porażką. Ostatecznie więc początek historii współczesnych bankomatów jest datowany na 27 czerwca 1967 roku. Wtedy to bowiem w londyńskim oddziale Barclays Bank pojawiło się urządzenie zaprojektowane przez niejakiego Johna Shepherda-Barrona. To właśnie jemu ludzkość i bankowość zawdzięczają ten wynalazek (<https://www.forbes.pl/technologie/historia-bankomatu/4yy2hn3>, dostęp: 12.06.2019).

W 1982 roku powstaje pierwsza komercyjna płyta kompaktowa. Popularne „kompakty”, czyli CD (z ang. *compact disc*), mają dziś 37. nieoficjalne urodziny. To właśnie 17 sierpnia 1982 roku po raz pierwszy ruszyła komercyjna produkcja poliwęglanowych krążków. W niemieckiej fabryce Philipsa w Langenhagen koło Hanoweru zaczęto tłoczyć pierwsze, innowacyjne na tamte czasy, płyty z muzyką – walcami Fryderyka Chopina. Utwory, w wykonaniu Claudia Arraua, chilijskiego pianisty, nagrano w 1979 roku. Arrau osobiście uruchomił produkcję przełomowej technologii. Jako gość specjalny uroczystości w Langenhagen nacisnął przycisk uruchamiający masową produkcję nośników, które zawładnęły światem i towarzyszą nam do dzisiaj (<https://cyfrowa.rp.pl/biznes/26070-plyta-cd-ma-35-lat-jej-historia-zaczela-sie-od-chopina>, dostęp: 12.06.2019). Zapewne wówczas nikt nie spodziewał się, że CD stanie się nie tylko sposobem

na nagrywanie i przechowywanie dźwięku, ale również obrazu (późniejsze płyty Video CD i DVD) i danych komputerowych. Dzięki dużej pojemności, niezawodności i niskiej cenie dyski kompaktowe stały się najpopularniejszym medium zapisu danych, które nieustannie pełnią swą funkcję od 37 lat.

W rzeczywistości historia kompaktów jest jednak znacznie dłuższa. Technologię tę koncerny Philips i Sony opracowały bowiem już pod koniec lat 70. XX wieku. A dokładniej zaadoptowały rozwiązanie wymyślane w 1966 roku i opatentowane cztery lata później przez Jamesa T. Russella, amerykańskiego wynalazcę. Odkrył on możliwość nagrywania cyfrowych informacji na przezroczystej folii oświetlanej od tyłu lampami halogenowymi wysokiej mocy (<https://cyfrowa.rp.pl/biznes/26070-plyta-cd-ma-35-lat-jej-historia-zaczela-sie-od-chopina>).

Jednym z ogniw świadczących o cyfryzacji jest telefonia komórkowa. Pierwsza generacja telefonii komórkowej powstała na początku lat 80. XX wieku. Pierwszą komercyjną sieć 1G uruchomiono w 1979 roku w Tokio, gdzie utworzono 23 stacje bazowe, które pokryły zasięgiem 20-milionową stolicę. W ciągu pięciu lat sieć operatora NTT „pokryła” niemal całą ludność Japonii. W Europie pierwszą komercyjnie wykorzystywaną siecią 1G (drugą na świecie) była Nordycka Telefonia Mobilna (Nordic Mobile Telephone – NMT) uruchomiona w 1981 roku. Była także pierwszą siecią oferującą międzynarodowy *roaming*. Technologia NMT wraz z amerykańską AMPS, w Europie zaadaptowaną jako TACS, była systemem transmisji analogowej i miała pewne wady, takie jak: niski poziom bezpieczeństwa (łatwość podsłuchu rozmowy); mała pojemność sieci; wysoki koszt połączeń; nieporęczność (popularny aparat Motorola DynaTAC ważył ok. 2 kg); obawy co do wpływu na zdrowie, co spowodowało, że była ona stosunkowo mało rozpowszechniona. Na świecie z systemów 1G korzystało zwykle do 2% populacji (w krajach skandynawskich do 5%), w Polsce uruchomiony 18 czerwca 1992 roku przez PTK Centertel system NMT 450i mimo pokrycia w krótkim czasie ok. 65% powierzchni kraju miał w maju 1995 roku ok. 50 tys. abonentów (<http://www.telepern.pl/>).

Druga generacja telefonii komórkowej powstała na początku lat 90. XX wieku. W 1991 pierwszą na świecie komercyjną sieć

2G uruchomiono w Finlandii, a w Polsce doszło do tego jesienią 1996 roku (www.telepern.pl).

Takie były początki cyfryzacji i transformacji cyfrowej. Już w latach 50. XX wieku powstało pojęcie „digitalizacji” (ang. *digitization*) jako przetwarzanie materiałów analogowych na formę cyfrową za pomocą skanowania lub fotografowania. Warto tu nadmienić, że pozyskaniu cyfrowej postaci obiektu towarzyszą także inne procesy: tj. związane z tworzeniem różnego rodzaju metadanych, a także z gromadzeniem, przetwarzaniem, strukturyzowaniem, archiwizowaniem, zarządzaniem, wymianą, ochroną i udostępnianiem materiałów i danych. Jak podkreśla Jana Pieriegud (2016), termin ten obecnie jest powszechnie używany w odniesieniu do działań prowadzonych przez biblioteki, muzea czy archiwa – ogólnie przez instytucje, które gromadzą, przechowują i udostępniają odbiorcom zdigitalizowane materiały (teksty, obrazy, mapy, zdjęcia, które mogą być obecnie zapisane w postaci dwuwymiarowej (2D) i trójwymiarowej (3D) oraz dźwięki audio, nagrania wideo itp.), poprzez publikację w Internecie, np. w bibliotece cyfrowej, archiwum, repozytorium cyfrowym lub na stronie internetowej instytucji (Brennen, Kreiss 2014; <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>, dostęp: 10.06.2019; Pieriegud 2016).

Pierwsze użycie terminu „cyfryzacja” w szerszym jego znaczeniu (ang. *digitalization*), nawiązującym do zmian w otoczeniu spowodowanych coraz bardziej powszechnym stosowaniem technologii cyfrowych, przypisuje się Robertowi Wachalowi, który w opublikowanym w 1971 roku eseju użył określenia cyfryzacji społeczeństwa (ang. *digitalisation of society*; <https://www.jstor.org/stable/25117163>, dostęp: 10.06.2019; Wachal 1971; Brennen, Kreiss 2014; <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>, dostęp: 10.06.2019).

W literaturze polskiej, jak i zagranicznej pojęcia „digitalizacja” i „cyfryzacja” często są używane zamiennie. Powszechnie funkcjonują również inne pojęcia, takie jak: gospodarka cyfrowa (*digital economy*), nowa gospodarka (*new economy*), e-gospodarka (*e-economy*), gospodarka sieciowa (*network economy*) itp. Szerokie omówienie różnorodnych aspektów funkcjonowania gospodarki cyfrowej znajdujemy w zbiorowym opracowaniu pt. *The Economics of Digitization*,

International Library of Critical Writings in Economics 280, które ukazało się nakładem Edward Elgar Publishing w 2013 roku wydanym pod redakcją Shane’a Greensteina, Aviego Goldfarba, Catherine Tucker. Jak podkreślają autorzy, wytwarzanie, wykorzystanie i konsumpcja cyfryzacji dotyczy szerokiego zakresu działalności gospodarczej. Cyfryzacja przekształciła interakcje społeczne, przyczyniła się do powstania nowych branż, zmodyfikowała oraz zmieniła „zdolność ludzi” – konsumentów, osób poszukujących pracy, menedżerów, urzędników państwowych i obywateli – do dostępu do informacji i ich wykorzystania. Równie obszernie omówienie gospodarki cyfrowej znajdujemy w zbiorowym opracowaniu z 2012 roku pod redakcją Martina Peitza, Joela Waldfogela, *The Oxford Handbook of the Digital Economy* (DOI: 10.1093/oxfordhb/9780195397840.001.0001).

Autorzy koncentrują się na czterech zagadnieniach. Pierwsze z nich to infrastruktura, tj. pokazanie, jak różne branże i platformy cyfrowe opierają się na najnowszych osiągnięciach w zakresie elektronicznego przechowywania i transmisji danych, w tym oprogramowania, gier wideo, systemów płatności, telekomunikacji mobilnej i handlu. Drugie to transformacja sprzedaży, obejmująca zarówno transformację tradycyjnej sprzedaży, jak i nowe, powszechne stosowanie narzędzi, takich jak aukcje. Wskazuje się tu na obniżenie kosztów sprzedaży detalicznej online, które są znacznie niższe niż sprzedaż offline. Trzecie dotyczy treści generowanych przez użytkowników w Internecie, w tym funkcjonowania sieci społecznościowych i oprogramowania typu *open source*. Czwarte odnosi się do zagrożeń wynikających z cyfryzacji i Internetu, a mianowicie piractwo cyfrowe, prywatność i bezpieczeństwo (Peitz, Waldfogel (eds.) 2012; DOI: 10.1093/oxfordhb/9780195397840.001.0001).

Jak już wyżej wspomniano, odpowiedzią na wyzwania związane z szybkim rozwojem technologii cyfrowych jest cyfrowa transformacja różnych sfer działalności gospodarczej, społecznej, politycznej, administracyjnej i innych. Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa jest jedną z najbardziej dynamicznych zmian naszych czasów i jako ciągły proces konwergencji rzeczywistego i wirtualnego świata staje się głównym motorem innowacji i zmian w większości sektorów gospodarki. Uwzględniając trendy w zakresie urbanizacji świata i to, że większość Ziemiaków to mieszkańcy miast,

widzimy, że przed miastami i ich mieszkańcami stoi wiele wyzwań w zakresie zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju naszej planety, zachowania jej dobrej kondycji. Dlatego szeroko wdraża się różne idee i koncepcje rozwoju i funkcjonowania miast, w czym pomocne jest wprowadzanie szeroko zakrojonej cyfryzacji. Ogólnie chodzi o to, by miasta w swoich działaniach i zachowaniach wobec ludzi w nich mieszkających i wobec środowiska kierowały się optymalnymi zasadami rozwoju na różnych płaszczyznach życia i funkcjonowania miasta. Kontekst miejski przy omawianiu cyfryzacji jest niezwykle istotny, gdyż większość ludzkości mieszka w miastach i strefach podmiejskich.

Niewątpliwie cyfryzacja pomaga wdrażać ideę inteligentnych miast (*smart cities*) i może być zastosowana w kilku płaszczyznach, tj. w zakresie „inteligentnych ludzi” (*smart people*), „inteligentnego środowiska” (*smart environment*), „inteligentnej gospodarki” (*smart economy*), „inteligentnego zarządzania” (*smart governance*), „inteligentnej mobilności” (transport i łączność – *smart mobility*), „inteligentnego życia – jakości życia” (*smart living*) (Szymańska, Korolko 2015). Należy tu poczynić uwagę, którą wysunął Nicos Komninos, że każde inteligentne miasto może być cyfrowe, ale miasta cyfrowe niekoniecznie są inteligentne. Miasta cyfrowe – jak się wydaje – głównie wdrażają usługi publiczne zaprojektowane przez państwo, podczas gdy w inteligentnych miastach współpraca między obywatelami a państwem kształtuje rodzaje e-usług i form przestrzeni cyfrowej (Komninos 2002).

Według Andrei Caragliu i Petera Nijkampa (2009) miasto może być „inteligentne”, gdy inwestycje w kapitał ludzki i społeczny w połączeniu z tradycyjną i nowoczesną infrastrukturą ICT gwarantują i wpływają na zrównoważony rozwój gospodarczy i wysoką jakość życia, z mądrym zarządzaniem zasobami naturalnymi przez zarządzanie partycypacyjne. To ostatnie podejście sugeruje znaczenie „zrównoważonego rozwoju” w „inteligentnym życiu” (za: Anthopoulos, Tougountzoglou 2012).

Ogólnie cyfryzacja może sprzyjać inteligentnym miastom, i miastom w ogóle, chociaż gdy jest nadmiernie forsowana, może być też dla nich i ich mieszkańców zagrożeniem. Przesada może być i najczęściej jest początkiem końca. Gdy mówimy o inteligentnych miastach

i wdrażaniu w nich cyfryzacji, możemy ją odnieść do sześciu różnych obszarów. Są to:

1. Inteligentni ludzie (*smart people*) – społeczeństwo uczące się, społeczeństwo inicjujące zmiany, wykorzystujące ICT, społeczeństwo informacyjne (*johoka shakai*), które dąży do poprawy funkcjonowania miasta oraz optymalizowania warunków życia; społeczeństwo inteligentne jest idealnym stanem, w którym interakcje społecznościowe istnieją między interakcjami indywidualnymi, społecznymi i cyfrowymi. Każda osoba w tej społeczności powinna uzyskać dostęp do edukacji wspieranej przez cyfrowe urządzenia edukacyjne (por. podrozdziały 4.2, 4.6 i rozdział 5).
2. Inteligentna gospodarka (*smart economy*) – miasta powinny wykazywać się innowacyjnością, kreatywnością, wysoką produktywnością, elastycznością rynku pracy, elastycznością profilu działalności; jednym z głównych zadań miasta jest stworzenie inteligentnego systemu gospodarki przez rozwój odpowiedniego ekosystemu przemysłowego, poprawę zamożności obywateli i dogodnych metod transakcyjnych. Tu też winniśmy uwzględniać *smart branding* jako ważny element inteligentnego miasta. Jego celem jest promowanie wartości miasta lub regencji dla obywateli, gości i firm, uwzględniając takie atrybuty, jak turystyka, biznes i wizerunek. Cyfryzacja ma w tym bardzo duże znaczenie (por. podrozdziały 4.5, 4.6 i rozdział 5).
3. Inteligentne środowisko (*smart environment*) – miasto inteligentne racjonalnie gospodaruje zasobami naturalnymi, dba o jakość środowiska naturalnego, minimalizuje emisje zanieczyszczeń, optymalizuje zużycie energii, wprowadza pasywne budownictwo, wykorzystując odnawialne źródła energii, opiera gospodarowanie na zasadach rozwoju zrównoważonego, stosuje zrównoważone planowanie przestrzenne; odzwierciedla zaangażowanie miasta lub regencji w ochronę środowiska, gospodarkę odpadami i kwestie związane z zużyciem energii. Te inicjatywy powinny być zaprojektowane, aby wspierać życie wszystkich ekosystemów na naszej planecie. Tu cyfryzacja jest niezwykle pomocna (por. podrozdział 4.3 i rozdział 5).

4. Inteligentne zarządzanie (*smart governance*) – miasto inteligentne tworzy efektywny i przejrzysty system zarządzania miastem, oparty na współdziałaniu i współpracy władz, mieszkańców i lokalnych podmiotów gospodarczych, wykorzystuje nowoczesne technologie komunikowania i zarządzania (e-zarządzanie) w funkcjonowaniu miasta; *smart governance* to podstawa modelu *smart city* i tu cyfryzacja jest bardzo istotna. E-zarządzanie działa jako silnik napędzający elementy całego inteligentnego miasta. Inteligentne zarządzanie powinno być realizowane w ramach trzech funkcji zarządzania, tj. porządku publicznego, biurokracji i usług publicznych (por. podrozdział 4.1 i rozdział 5).
5. Jakość życia (*smart living*) – miasto inteligentne tworzy optymalne środowisko życia mieszkańców, zapewniając zintegrowany dostęp do świadczonych na wysokim poziomie usług publicznych z zakresu zdrowia, bezpieczeństwa, życia kulturalnego, sportu i rekreacji, dba o wysoką jakość środowiska naturalnego; inteligentne życie to powstanie miejsca przyjaznego mieszkańcom. Głównym parametrem inteligentnego życia jest harmonizacja, która powinna znaleźć odzwierciedlenie w mieszkaniach i obiektach rekreacyjnych dla obywateli. Przejawy cyfryzacji w tym obszarze są bardzo duże (por. podrozdział 4.2 i rozdział 5).
6. Inteligentna mobilność (transport i łączność – *smart mobility*) – miasto inteligentne tworzy inteligentne systemy transportu, wykorzystuje transport zeroemisyjny, wprowadza zintegrowane zarządzanie ruchem, zaawansowane technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT), które przetwarzają, gromadzą i przesyłają informacje w formie elektronicznej. Dzięki ICT zasoby miasta tworzą ogromną sieć powiązań (Szymańska, Korolko 2015: 68–69). Zastosowania cyfryzacji w tym obszarze omówiono w podrozdziale 4.4 i rozdziale 5.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat idea „inteligentnych miast”, w tym z wykorzystaniem cyfryzacji, stała się najważniejszym mechanizmem służącym do znajdowania optymalnych i efektywnych rozwiązań wobec wyzwań, jakie stawia współczesne miasto – a więc

wyzwań w zakresie zmniejszania potrzeb energetycznych, wyzwań środowiskowych, społecznych i gospodarczych.

W zależności od tego, w jakie przestrzenie i działalności wkracza cyfryzacja w miastach, do nazw dodaje się różne określenia. Z jednej strony mówi się o „miastach internetowych”, które zvirtualizowały przestrzenie miejskie i zapewniły obywatelom lokalne informacje za pośrednictwem sieci; o „miastach informacyjnych”, w których środowiska cyfrowe gromadzą oficjalne i nieoficjalne informacje od lokalnych społeczności i przekazują je opinii publicznej za pośrednictwem portali internetowych (Widmayer 1999; Sairamesh, Lee, Anania 2004; Sproull, Patterson 2004; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11631-5_33, dostęp: 12.06.2019); o „miastach cyfrowych”, które łączą ze sobą przestrzeń fizyczną i cyfrową w celu zapewnienia e-usług za pośrednictwem rozległej infrastruktury metropolitalnej; o „miastach wszechobecnych” (u-miasta – *ubiquitous cities*), w których są wszechobecne komputery, z wszechobecną technologią informacyjną, które oferują wszystkim usługi elektroniczne z dowolnego miejsca. Wszystkie systemy informacyjne są połączone i właściwie wszystko jest zintegrowane z systemem informatycznym za pomocą technologii, takich jak sieć bezprzewodowa i znaczniki RFID (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11631-5_33, dostęp: 12.06.2019; https://www.researchgate.net/publication/220850397_From_Online_to_Ubiquitous_Cities_The_Technical_Transformation_of_Virtual_Communities, dostęp: 12.06.2019).

Z drugiej strony o „miastach szerokopasmowych”, które korzystają z różnych technologii komunikacyjnych (światłowody, Wi-Fi i Wi-Max itp.), umożliwiających obywatelom i przedsiębiorstwom połączenie z Internetem i lokalnymi e-usługami.

Często używa się też określenia „miasta mobilne”, w których zainstalowane i wszechobecne są sieci bezprzewodowe, za pośrednictwem których mieszkańcy i goście mają dostęp do różnego rodzaju aplikacji i usług. Miasta „oparte na wiedzy” wykorzystują ICT do swojego rozwoju. Bazy danych gromadzą informacje lokalne i tworzą struktury wiedzy empirycznej w obszarach zainteresowania, do których dostęp mają obywatele i władze lokalne. (Anthopoulos, Tougountzoglou 2012; <https://link.springer.com>

com/chapter/10.1007/978-1-4614-1448-3_6, dostęp: 12.06.2019). Bez względu na to, jak nazwiemy miasta, w których wdrażamy cyfryzację („miasta cyfrowe”, „inteligentne miasta”, „przestrzenie wiedzy” itp.), to dzięki różnym instalacjom w infrastrukturę i aplikacje technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) możemy w nich wprowadzać różne formy e-usług.

Coraz częściej miasta danego regionu, kraju lub świata, by wzmocnić swoją siłę „rażenia gospodarczego” i podnieść swoją konkurencyjność, tworzą „sieci miast”, które są budowane za pomocą ICT i dzięki wdrażaniu cyfryzacji (Szymańska 2007, 2013).

Jak podkreśla Jana Pieriegud (2016), „kluczowymi czynnikami napędzającymi rozwój gospodarki cyfrowej są obecnie: Internet rzeczy (*Internet of Things – IoT*) oraz Internet wszechrzeczy (*Internet of Everything – IoE*), wszechobecna łączność (*hyperconnectivity*), aplikacje i usługi oparte na chmurze obliczeniowej (*cloud computing*), analityka dużych zbiorów danych (*big data Analytics – BDA*) oraz duże dane działające jako usługa (*Big-Data-as-a-Service – BDaaS*), automatyzacja (*automation*) oraz robotyzacja (*robotisation*), wielokanałowe (*multi-channel*) oraz wszechkanałowe (*omni-channel*) modele dystrybucji produktów i usług. Szczególne znaczenie ma radykalny, a w niektórych przypadkach wywrotowy (*disruptive*) charakter zachodzących zmian, przynoszący zupełnie odmienne niż dotychczas wartości dla podmiotów funkcjonujących na rynku oraz konsumentów. Aby sprostać tym zmianom, zarówno pojedyncze przedsiębiorstwa, jak i całe sektory, administracja publiczna, społeczeństwo, a także gospodarki krajowe, muszą dokonać tzw. transformacji cyfrowej (*digital transformation*). Przejawem adaptacji do funkcjonowania w warunkach gospodarki cyfrowej i społeczeństwa (*digital economy and society*) w poszczególnych sektorach stały się m.in.: koncepcje Przemysł 4.0 (Industry 4.0), Motoryzacja 4.0 (Automotive 4.0) czy Logistyka 4.0 (Logistics 4.0)” (Pieriegud 2016: 11).

Cyfryzacja jest głównym czynnikiem zwiększającym zrównoważenie miast, umożliwiającym rozwój nowych form logistyki miejskiej i mobilności, takich jak mobilność elektryczna i wspólne użytkowanie samochodów. Cyfryzacja zachęca również do wprowadzania nowych technologii bezpieczeństwa i odnawialnych źródeł. Promuje także wprowadzenie systemów odpornych na

ekstremalne zdarzenia meteorologiczne (<https://www.enelx.com/en/questions-and-answers/ecity/what-does-digital-city-mean>).

Na problematykę cyfryzacji i Internetu zwracają uwagę nie tylko informatycy czy, ogólnie mówiąc, przedstawiciele nauk technicznych. Cyfryzacja staje się także przedmiotem badań ekonomistów, geografów. Interesujące z punktu widzenia zakresu przedmiotowego prezentowanej książki są prace Krzysztofa Janca dotyczące m.in. geografii Internetu (2017), przestrzeni cyfrowej (2017, 2019) oraz opracowanie Wojciecha Retkiewicza z 2013 roku pt. *Cyberprzestrzeń w geograficznych badaniach środowiska człowieka*.

Coraz więcej miast na świecie staje się lub chce być miastami cyfrowymi. Cyfrowe miasto to miasto podłączone do sieci, wyposażone w platformy technologiczne do zarządzania informacjami i komunikacją, które mogą umożliwić Internet rzeczy. Platformy te pozwalają także na przetwarzanie ogromnych ilości danych i informacji w celu oferowania nowych usług mieszkańcom obszarów miejskich oraz nowej funkcjonalności zarządzania środowiskiem miejskim (przykłady takich miast omówiono w rozdziale piątym pt. *Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta*). Miasta cyfrowe integrują informacje miejskie (zarówno przeszłe, jak i w czasie rzeczywistym – *real-time*) i tworzą przestrzenie publiczne dla mieszkańców miast. Od 1994 roku ponad 100 lokalnych organizacji europejskich zaczęło omawiać miasta cyfrowe. Tematy obejmują aplikacje telematyczne, miasta wolne od samochodów itd. Jednym z nich są miasta cyfrowe Amsterdam, Helsinki. Również w USA America Online uruchomił regionalną usługę informacyjną o nazwie „miasto cyfrowe” dla kilkudziesięciu dużych amerykańskich miast. W Japonii rozpoczęto Digital City Kyoto Project mający na celu stworzenie infrastruktury informacji społecznej w XXI wieku.

Chociaż miasta cyfrowe zostały zainicjowane jako systemy oparte na informacjach (portale internetowe, bazy danych, aplikacje rzeczywistości wirtualnej itp.), to szybko przekształciły się w szerokie systemy informacyjne (IS), które dostarczają różnego rodzaju usługi lokalnym społecznościom. Ich infrastruktura dotyczy zarówno sprzętu sieciowego (szerokopasmowe kanały światłowodowe i sieci Wi-Fi na terenie miasta), jak i systemów informatycznych zorientowanych na usługi (np. e-administracja IS, portale e-Demokracji,

aplikacje internetowe instytucji publicznych itp.) oraz publicznych punktów dostępu (np. bezprzewodowe hotspoty, kioski informacyjne itp.) i systemów usług społecznych (np. inteligentne systemy transportowe, sieci telemedyczne itp.; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11631-5_33, dostęp: 12.06.2019).

Wszystkie wyżej wymienione charakterystyki wchodzi także w zakres pojęciowy miasta cyfrowego, w którym cyfryzacja jest zorientowana na zaspokajanie potrzeb i wspieranie codziennego życia ludności miasta.

Z zaprezentowanego w tym rozdziale przeglądu odnośnie do miasta cyfrowego wynika, że definicja ta ewoluowała od miasta online do miasta wszechobecnego (u-miasta – *ubiquitous cities*). Koncepcja wszechobecnego miasta (*ubiquitous cities*) została przekształcona w wielką międzynarodową ideę, znaną również jako *smart city* w innych krajach. Te inteligentne miasta są modelem miasta, w którym systemy informacyjne współużytkują dane, takie jak przetwarzanie w chmurze.

Cyfrowe miasta ewoluowały od aplikacji internetowych i baz wiedzy do inteligentnych środowisk miejskich. Ewolucja ta opiera się głównie na szerokopasmowych sieciach i złożonych systemach informatycznych i sugeruje formę przyszłego miasta, które nazywa się miastem bezprzewodowym/inteligentnym/cyfrowym lub wszechobecnym – *wireless/smart/digital or ubiquitous city* (Anthopoulos, Fitsilis 2010; DOI: 10.1109/IE.2010.6; <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1912609&picked=prox>, dostęp: 10.06.2019).

Zarówno podejścia do miasta cyfrowego, jak i do miasta w ogóle stoją przed wieloma wyzwaniem: szansa, aby miasto cyfrowe stało się: a) wspólnym interfejsem dla transakcji publicznych w obszarze miasta; b) obszarem zaufania dla społeczności wirtualnych, w którym można generować opinie i przekazywać je przywódcom politycznym. Podejścia te mogą stworzyć „globalne środowisko e-administracji” w miastach, w którym obywatele mogą uzyskać dostęp zarówno do lokalnych, jak i centralnych usług publicznych. To globalne środowisko można nazwać „metropolitalnym środowiskiem *e-government*”, a jego główne cele dotyczą: a) gromadzenia lokalnych informacji; b) wykorzystania lokalnych informacji do zrównoważonego rozwoju miasta, a także c) ciągłej oceny i poprawy architektury oraz

jakości oferowanych usług. (https://www.researchgate.net/publication/220850397_From_Online_to_Ubiquitous_Cities_The_Technical_Transformation_of_Virtual_Communities, dostęp: 12.06.2019; https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11631-5_33, dostęp: 12.06.2019).

Reasumując, jeszcze raz podkreślmy, że pojęcie cyfryzacji nie jest tożsame z pojęciem digitalizacji. Choć często myślimy, że digitalizacja i cyfryzacja oznaczają to samo, to jednak są to dwa różne pojęcia. Cyfryzacja jest to stosunkowo nowe słowo, które zagościło w języku polskim i popularność zyskało w 2011 roku dzięki Ministerstwu Administracji i Cyfryzacji, które ma bardzo szeroki zakres działania. I właśnie w tym momencie wielu z nas słowo „digitalizacja” zastąpiło słowem „cyfryzacja”. „Cyfryzacja” obecnie jest używana w wielu różnych kontekstach. Można powiedzieć, że cyfryzacja obejmuje dostęp do szybkiego Internetu, rozwój e-usług oraz budowanie systemu informatycznego całego państwa. A zatem łatwo zauważyć, że pojęcie cyfryzacji jest bardzo szeroko rozumiane. Według np. Ministerstwa Cyfryzacji w Programie Polska Cyfrowa możemy wydzielić dla niej trzy obszary: pierwszy z nich to szerokopasmowa infrastruktura umożliwiająca dostęp do szybkiego Internetu, drugi stanowią przedsięwzięcia, dzięki którym zwiększa się pula usług publicznych dostępnych drogą elektroniczną, trzeci obszar to z kolei projekty zachęcające ludzi do korzystania z Internetu i zwiększające ich cyfrowe kompetencje. W odniesieniu zaś do digitalizacji – jest to, najprościej mówiąc, proces przeróbki zasobu analogowego na zasób cyfrowy, który składa się z przygotowania, formatowania opisu i udostępniania. Można również powiedzieć, że digitalizacja to seria czynności, które w efekcie dają cyfrową kopię dla użytkowników przez Internet (<http://maxlex.pl/digitalizacja-a-cyfryzacja/>, dostęp: 14.09.2019; <https://digitalandmore.pl/cyfryzacja-na-czym-polega-i-jaka-ma-byc-z-niej-korzysc-dla-przedsiębiorcy/>, dostęp: 14.09.2019).

Na zakończenie tego rozdziału należy zadać pytanie, jaki jest poziom cyfryzacji na świecie. To on sprawia bowiem, że możemy wprowadzać gospodarkę cyfrową, wdrażać cyfryzacje w różne sfery życia społecznego, gospodarczego, politycznego itp. Z ostatniego raportu Global Digital 2019 przygotowanego przez We Are Social i Hootsuite wynika, że każdego dnia przybywa średnio ponad

1. Cyfryzacja – idea, koncepcje i gospodarka cyfrowa

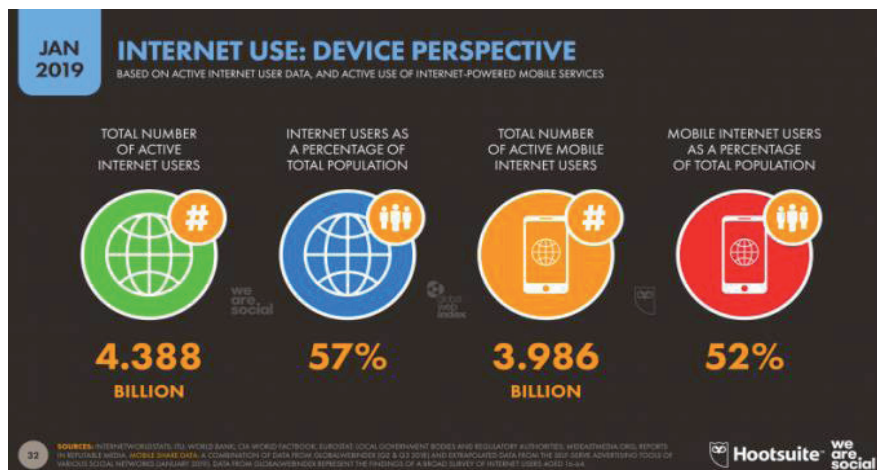
1 mln nowych internautów. Porównanie liczby osób korzystających z Internetu w styczniu 2019 roku ze styczniem 2018 roku wskazuje, że w ciągu ostatniego roku ponad 1 mln osób pojawiło się online po raz pierwszy. W 2019 roku liczba użytkowników Internetu wyniosła 4,39 mld, co stanowi wzrost o 366 mln (9%) w porównaniu ze styczniem 2018 roku (por. rys. 1, rys. 2).



Rys. 1. Digitalizacja na świecie w 2019 roku

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).

Z informacji zamieszczonych na rys. 1 wynika, że w okresie 2018–2019 nastąpił imponujący wzrost we wszystkich dziedzinach cyfrowych. Ale najbardziej spektakularny wzrost odnotowano w zakresie liczby internautów. Jak podkreśla się w Raporcie Global Digital 2019, użytkownicy Internetu rosną w tempie ponad 11 nowych użytkowników na sekundę, co daje imponującą liczbę 1 mln nowych użytkowników każdego dnia. Z raportu wynika, że prawie 4,4 mld osób korzysta z Internetu, co stanowi 57% populacji świata (rys. 2).



Rys. 2. Użytkownicy Internetu na świecie w 2019 roku

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).

W odniesieniu do Polski z Raportu Global Digital 2019 wynika, że 79% mieszkańców naszego kraju posługuje się Internetem, prawie połowa używa zaś aktywnie mediów społecznościowych, z tego 42% sięga po smartfony, aby korzystać z komunikacji społecznościowej. Obecnie na jednego mieszkańca Polski przypada 1,33 karty SIM (<https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>, dostęp: 14.09.2019).

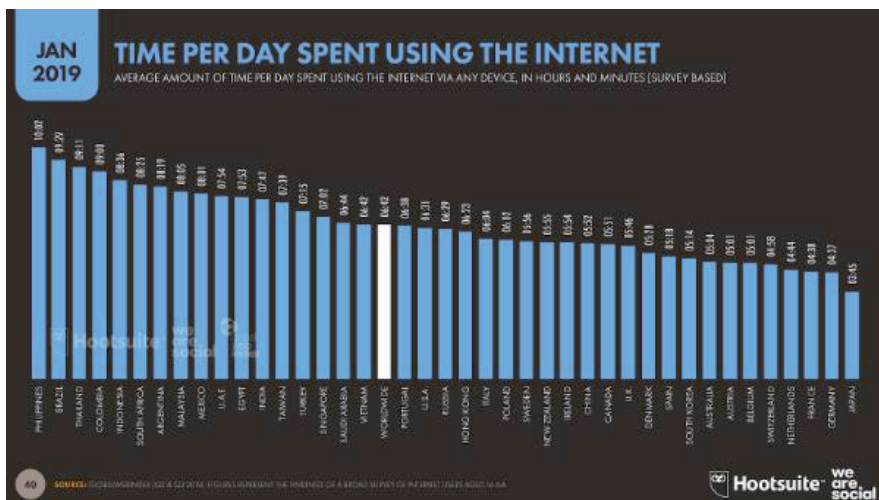
Raport Global Digital 2019 zawiera także informacje na temat zachowań internautów. Wynika z niego, że sposoby, w jakie ludzie korzystają z Internetu, szybko ewoluują, a konta mobilne stale zwiększają udział w działaniach online. Warto zauważyć, że użytkownicy spędzają prawie połowę czasu w Internecie za pośrednictwem urządzeń mobilnych (rys. 2).

Średnio internauci na świecie poświęcają codziennie 6 godzin i 42 minuty online (nieco mniej było w 2018 roku – 6 godzin i 49 minut; rys. 4). W Polsce jest to 6 godzin i 11 minut. Warto odnotować, że wzrasta również średnia szybkość Internetu (rys. 5). W Polsce wynosi ona 27,9 Mbps (*megabits per second*).



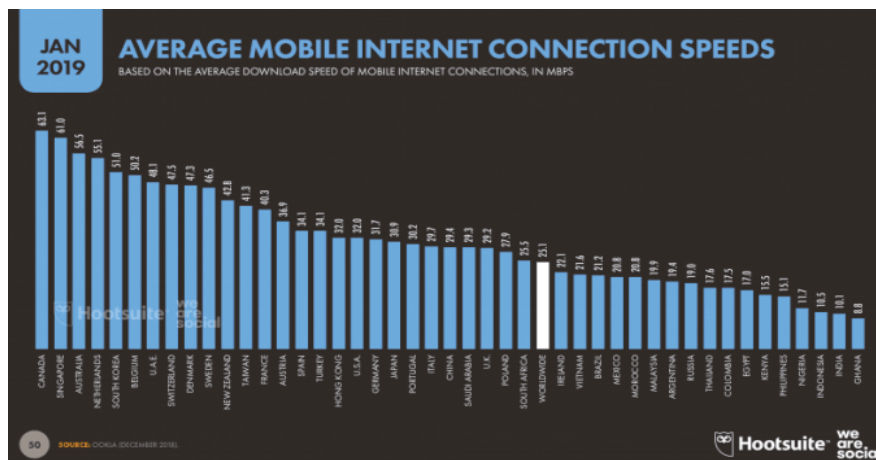
Rys. 3. Internauci w Polsce w 2019 roku

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).



Rys. 4. Czas spędzony w Internecie w 2019 roku

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).

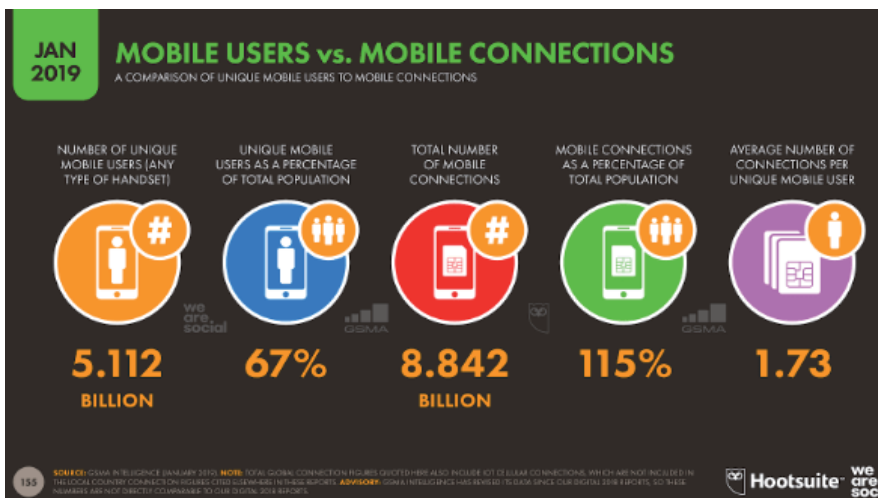


Rys. 5. Średnia szybkość mobilnego Internetu w Mbps

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).

Również w zakresie telefonii komórkowej odnotowuje się stały wzrost liczby użytkowników – obecnie na świecie jest 5,11 mld użytkowników telefonów komórkowych, co oznacza wzrost o 100 mln (o 2%) w porównaniu ze styczniem 2018 roku. Liczba ta daje zasięg na całym świecie równy 67% – ponad dwie trzecie całkowitej globalnej populacji (por. rys. 1 i 6). Przybyło także użytkowników mediów społecznościowych. W 2019 roku jest 3,48 mld użytkowników mediów społecznościowych (wzrost o 288 mln, tj. o 9% w porównaniu z 2018 rokiem). Z tego 3,26 mld osób korzysta z mediów społecznościowych na urządzeniach mobilnych (liczba nowych użytkowników zwiększyła się o 297 mln, co stanowi wzrost o ponad 10%; <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>, dostęp: 14.09.2019).

Godny odnotowania jest fakt, że z roku na rok wzrasta o 3 punkty procentowe liczba osób kupujących towary konsumpcyjne za pośrednictwem handlu elektronicznego (*e-commerce*). Najnowsze dane z badań Statista Digital Market Outlook pokazują, że wydatki na *e-commerce* wzrosły o 14% (styczeń 2018–styczeń 2019), a firma szacuje, że wydatki na cały 2018 rok na same dobra konsumpcyjne przekroczyły 1,78 biliona dolarów USD.



Rys. 6. Użytkownicy mobilni vs. połączenia mobilne

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).



Rys. 7. Użytkownicy e-commerce w 2019 roku

Źródło: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates> (dostęp: 14.09.2019).

Jak wynika z danych opublikowanych w raporcie *ecommerce_2019*, również w Polsce zakupy przez Internet mają swoich zwolenników. W 2019 roku do wzięcia jest 50 mld złotych – za taką kwotę Polacy mogą zrobić zakupy w sieci. Co drugi polski internauta (45%) kupuje mobilnie przynajmniej raz w tygodniu. Mastercard opublikował wyniki europejskiego badania na temat popularności zakupów internetowych dokonywanych na urządzeniach mobilnych. Wynika z niego, że zakupy na urządzeniach mobilnych stają się coraz powszechniejsze wśród polskich internautów. To forma, po którą coraz częściej sięgają polscy e-konsumenci. W badaniu Mastercard już 68% z nich uznało, że zdarza im się robić zakupy w ten sposób co najmniej okazjonalnie. Natomiast już ponad co dziesiąty (13%) badany deklaruje, że robi internetowe zakupy wyłącznie na smartfonie. Niemal co piąty polski internauta (18%) deklaruje w badaniu Mastercard, że kupuje mobilnie częściej niż raz w tygodniu, co jest najwyższym wynikiem w Europie, a raz w tygodniu – 27%. Ogólnie zatem już niemal co drugi (45%) polski e-konsument robi zakupy w ten sposób raz w tygodniu lub częściej, a wyższe wskaźniki odnotowano jedynie w dwóch krajach – w Niemczech i Wielkiej Brytanii (po 48%). Spośród wszystkich transakcji realizowanych przez ankietowanych z Polski już co czwarta (25%) jest dokonywana mobilnie. Pod względem koszyka mobilnych zakupów prym w Europie wiodą Niemcy (31%), stawkę zamykają zaś Rosja i Francja (po 20%). Internetowe zakupy w telefonie Polacy doceniają przede wszystkim za szybkość (63% wskazań, najwięcej w Europie; za: Musiał 2019).

Z przedstawionych danych wynika, że cyfryzacja wkracza w różne dziedziny życia i obejmuje coraz to większą liczbę Ziemiaków oraz tworzy nowe przestrzenie do jej wykorzystania. Jaki będzie dalszy postęp w tym zakresie – czas pokaże. Niewątpliwie, jeśli jest ona wdrażana z utylitarnych pobudek, winna wzbudzać nasze uznanie, jeśli zaś służy środowiskom przestępczym, ludziom nieetycznym, winna być pod szczególnym nadzorem zarówno władz poszczególnych krajów, miast i regionów, jak i społeczności światowej.

2. CYFRYZACJA W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

2.1. Problematyka transformacji cyfrowej w unijnej polityce spójności

Polityka spójności dąży do wzmocnienia spójności gospodarczej i społecznej Wspólnoty Europejskiej przez zmniejszenie dysproporcji w poziomach rozwoju różnych regionów, w tym obszarów peryferyjnych oraz obszarów wiejskich. Celem tej polityki jest finansowe wspieranie działań prowadzących do wyrównania warunków ekonomicznych i społecznych we wszystkich regionach Unii. Jest to zatem główna polityka inwestycyjna Wspólnoty, której adresatami są wszystkie regiony i miasta Unii Europejskiej.

Polityka spójności jest realizowana w ramach trzech głównych funduszy. Jednym z nich jest Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), którego celem jest wzmocnienie gospodarczej i społecznej spójności w regionach przez inwestycje w sektory stymulujące wzrost gospodarczy, aby zwiększyć konkurencyjność i zatrudnienie. W ramach EFRR finansowane są także projekty z zakresu współpracy transgranicznej. Następnym to Europejski Fundusz Społeczny (EFS), którego środki są inwestowane w rozwój zasobów ludzkich, ze szczególnym uwzględnieniem zwiększania szans zatrudnienia i kształcenia przez całe życie. Celem tego funduszu jest też pomoc osobom znajdującym się w niekorzystnej sytuacji lub zagrożonym ubóstwem lub wykluczeniem społecznym. Najbardziej zasobny finansowo jest Fundusz Spójności, którego środki są inwestowane w ekologiczny wzrost

gospodarczy i zrównoważony rozwój. Przeznaczone są także na poprawę sieci telekomunikacyjnej w państwach członkowskich, których wartość PKB na mieszkańca jest niższa niż 90% średniej w krajach UE-27. Razem z Europejskim Funduszem Rolnym na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i Europejskim Funduszem Morskim i Rybackim (EFMR) tworzą one europejskie fundusze strukturalne i inwestycyjne (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 roku ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 347, 20 grudnia 2013). Fundusze strukturalne i inwestycyjne koncentrują się na pięciu obszarach priorytetowych:

- badania naukowe i innowacje,
- technologie cyfrowe,
- wspieranie gospodarki niskoemisyjnej,
- zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi,
- małe przedsiębiorstwa.

Technologie cyfrowe nie zawsze stanowiły priorytet w unijnej polityce spójności. W jej początkowym okresie, który przypada na lata 1987–1993, nieznaczne wsparcie finansowe było skierowane na rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej. Dopiero następny okres programowania obejmujący lata 1994–1999 zaowocował bardziej świadomym inwestowaniem w rozwój społeczeństwa cyfrowego, co było bezpośrednio związane z pojawieniem się polityki cyfrowej wśród innych polityk wspólnotowych. W tym czasie stworzone zostały pilotażowe strategie rozwoju cyfryzacji na poziomie regionalnym. Polityka spójności w latach 2000–2006 służyła realizacji unijnej strategii e-Europe (Komunikat Komisji Europejskiej z dnia 13 marca 2001: eEurope 2002: COM/2001/140 final). Środki finansowe dostępne w ramach polityki spójności pozwoliły na materializację koncepcji społeczeństwa informacyjnego. Finansowanie stało się bardziej

zróżnicowane i obejmowało różne obszary niezbędne do rozwoju tegoż społeczeństwa: usługi publiczne, wsparcie dla e-biznesu czy nabywanie umiejętności i kompetencji cyfrowych przez obywateli Unii Europejskiej. Skokowy wzrost środków finansowych przeznaczonych na cyfryzację nastąpił w latach 2007–2013. W tym okresie łączna pula środków zarezerwowanych na rozwój społeczeństwa informacyjnego przekroczyła 15 mld euro. Polityka cyfrowa uzyskała wysoki priorytet, czego dowodem było przyjęcie Cyfrowej Agendy dla Europy, jako jednej z flagowych inicjatyw strategii Europa 2020 (Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 19 maja 2010: Europejska Agenda Cyfrowa: COM/2010/245 final). Obecna perspektywa finansowa stanowi potwierdzenie głównej roli polityki cyfrowej w dalszym rozwoju Unii Europejskiej. Najdobitniejszym tego przejawem jest alokacja środków finansowych, które w latach 2014–2020 przekraczają kwotę 21 mld euro. Zdecydowana większość tej sumy została przeznaczona na rozwój społeczeństwa informacyjnego w ramach celu tematycznego 2 „zwiększenie dostępności, stopnia wykorzystania i jakości technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK)” Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1301/2013 z dnia 17 grudnia 2013 roku w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i przepisów szczególnych dotyczących celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia” oraz w sprawie uchylecia rozporządzenia (WE) nr 1080/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 347, 20 grudnia 2013). Stosowne przepisy wskazują na zakres możliwych inwestycji współfinansowanych w ramach tego funduszu:

- poszerzanie zakresu dostępności łączy szerokopasmowych oraz wprowadzanie szybkich sieci internetowych oraz wspieranie wdrażania nowych technologii i sieci dla gospodarki cyfrowej;
- rozwój produktów i usług opartych na TIK, handlu elektronicznego oraz zwiększanie zapotrzebowania na TIK;
- wzmocnienie zastosowań TIK dla e-administracji, e-uczenia się, e-włączenia społecznego, e-kultury i e-zdrowia.

Analiza wysokości wsparcia środkami finansowymi pochodzącymi z europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych przedstawiona na rys. 8 wyraźnie wskazuje, że infrastruktura szerokopasmowa

dominuje wśród wymienionych powyżej obszarów inwestycyjnych. Na uwagę zasługuje także wysokość alokacji przeznaczonej na inteligentne miasta, które, co należy podkreślić, korzystają ze wsparcia finansowego nie tylko ze środków polityki spójności, ale też innych środków pochodzących z budżetu Wspólnoty, np. pochodzących z programu Horyzont Europa. Agenda miejska dla Unii Europejskiej, w ramach której tworzone są szerokie partnerstwa między Komisją Europejską, państwami członkowskimi, władzami regionalnymi i lokalnymi, organizacjami pozarządowymi zakłada stworzenie planów działań w obszarach najważniejszych dla rozwoju miast w Unii. Jednym z takich obszarów jest transformacja cyfrowa, wokół której powstało partnerstwo takich miast, jak Oulu (Finlandia), Sofia (Bułgaria), Eindhoven (Holandia), Hamburg (Niemcy), Helsingborg (Szwecja), Lyon (Francja), Rzym (Włochy). Celem współpracy tych miast jest wypracowanie planu działań, który będzie stanowić wsparcie dla wszystkich ośrodków miejskich w Unii Europejskiej w zakresie m.in. przyswajania technologii cyfrowych na potrzeby mieszkańców miast, budowania ich kompetencji cyfrowych oraz zagwarantowania im uczciwego i bezpiecznego dostępu do otwartych danych publicznych. Partnerstwo wspiera także wszystkie miasta w Unii Europejskiej w zakresie źródeł finansowania przedsięwzięć służących osiągnięciu tych celów. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego oraz Europejski Fundusz Społeczny należą do najważniejszych z nich (<https://ec.europa.eu/futurium/en/digital-transition>, dostęp: 12.09.2019).

Istotnym obszarem wsparcia jest także zastosowanie technologii informatycznych w administracji publicznej. Wysokość przeznaczanych na to środków finansowych jest znacząco niższa niż kwoty unijnego wsparcia na infrastrukturę szerokopasmową, ale też znacząco wyższa od środków finansujących umiejętności cyfrowe obywateli lub e-handel. Taka sytuacja jest konsekwencją od lat prowadzonej przez Komisję Europejską polityki związanej z wdrażaniem e-administracji publicznej w ramach planu działań UE na rzecz administracji elektronicznej na lata 2016–2020 pod nazwą „Przyspieszenie transformacji cyfrowej w administracji”. Polityka ta została zapoczątkowana w 2011 roku, a jej celem do 2020 roku stała się realizacji koncepcji, w myśl której administracje publiczne i instytucje publiczne w Unii Europejskiej powinny być otwarte, efektywne i powszechne,

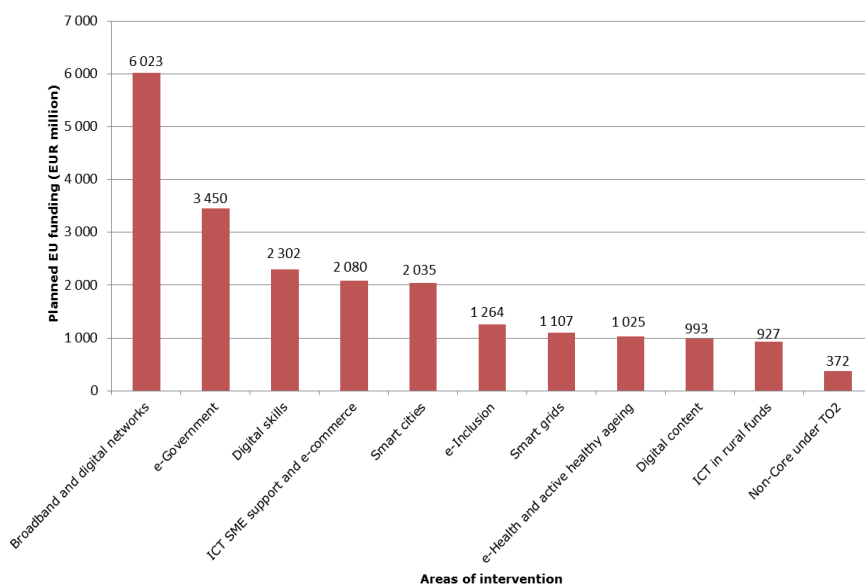
zapewniając wszystkim obywatelom i przedsiębiorstwom w całej UE wolne od granic, spersonalizowane, przyjazne dla użytkownika cyfrowe usługi publiczne typu koniec-koniec. Aby projektować i świadczyć lepsze usługi, zgodne z potrzebami i oczekiwaniami obywateli i przedsiębiorstw, powinny być stosowane rozwiązania innowacyjne. Administracje publiczne wykorzystują możliwości, jakie oferuje nowe środowisko cyfrowe, aby ułatwić nawiązywanie kontaktów z zainteresowanymi podmiotami i ze sobą nawzajem (Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 19 kwietnia 2016 roku: Plan działania UE na rzecz administracji elektronicznej na lata 2016–2020. Przyspieszenie transformacji cyfrowej w administracji COM/2016/0179 final).

Znacznie krócej na politycznej agendzie Komisji Europejskiej funkcjonuje tematyka e-zdrowia. Po raz pierwszy kwestia ta została podniesiona przez Komisję w 2017 roku w śródkresowym przeglądzie dotyczącym realizacji strategii jednolitego rynku cyfrowego. Przeprowadzone w tym samym roku konsultacje publiczne wskazały na następujące obszary priorytetowe dla obywateli Unii Europejskiej:

- opracowywanie ogólnounijnych norm w zakresie jakości, wiarygodności i cyberbezpieczeństwa danych;
- ogólnounijna normalizacja elektronicznej dokumentacji medycznej oraz
- lepsza interoperacyjność przez otwarte formaty wymiany.

Nie budzi wątpliwości to, że wcześniejsze pojawienie się e-zdrowia w obszarze Cyfrowej Agendy dla Europy, a zwłaszcza eksponowanie tej tematyki przed 2014 rokiem, zaowocowałoby znacznie większą alokacją finansową ze strony polityki spójności. Tego należy spodziewać się w perspektywie finansowej 2020–2027, zwłaszcza że dynamika rozwoju e-zdrowia w Unii Europejskiej jest imponująca. Jednym z najważniejszych wyzwań w nowym okresie programowania środków unijnych stanie się uzyskanie bezpiecznego transgranicznego dostępu do dokumentacji medycznej i bezpiecznej transgranicznej wymiany danych medycznych w Unii. Jest to niezbędne z uwagi na rosnące wydatki na służbę zdrowia we wszystkich państwach członkowskich Unii, co ma bezpośredni związek z problematyką starzejącego się społeczeństwa i rosnącą liczbą pacjentów

placówek medycznych. Z drugiej strony coraz bardziej dotkliwym problemem stają się braki kadrowe w służbie zdrowia. Jednocześnie dowody z różnych państw wskazują, że nawet do 20% wydatków na opiekę zdrowotną jest marnotrawionych, np. z powodu poddawania pacjentów niepotrzebnym badaniom lub niepotrzebnemu leczeniu lub w wyniku możliwych do uniknięcia przyjęć do szpitala. Technologie cyfrowe są doskonałymi rozwiązaniami pozwalającymi wyeliminować te problemy i dostosować system opieki zdrowotnej do przyszłych wyzwań (Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 25 kwietnia 2018 roku w sprawie umożliwienia transformacji cyfrowej opieki zdrowotnej i społecznej na jednolitym rynku cyfrowym, COM/2018/233 final).



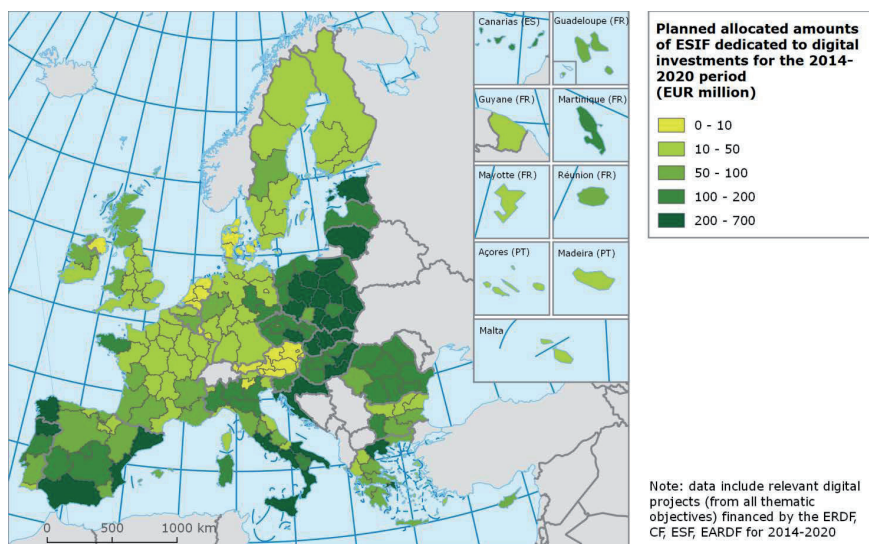
Rys. 8. Obszary interwencji finansowej w ramach polityki spójności w latach 2014–2020 pozostające w związku z rozwojem społeczeństwa informacyjnego w Unii Europejskiej

Źródło: ICT Monitoring – Planned ICT Investments under ESIF (2014–2020): <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/ict-monitoring> (dostęp: 12.09.2019).

W ujęciu geograficznym, co pokazano na rys. 9, państwa członkowskie położone na południu Europy, takie jak Hiszpania i Włochy, oraz państwa Europy Centralnej i Wschodniej przeznaczają największe środki finansowe na rozwój społeczeństwa informacyjnego. Należy przy tym pamiętać, że są to najwięksi beneficjenci funduszy unijnych w obecnej perspektywie finansowej. W tym kontekście trzeba baczniej przyrzeć się polskim regionom, które miały i nadal mają możliwość przeznaczenia znacznej części przyznanych im przez Komisję Europejską środków finansowych w ramach polityki spójności właśnie na rozwój społeczeństwa informacyjnego. W pierwszej trzydziestce regionów, które przeznaczają na ten cel najwyższe alokacje finansowe, aż 10 to regiony polskie. Na czele grupy polskich regionów odnajdujemy województwo mazowieckie z kwotą przekraczającą 518 mln euro. Dla porównania włoski region Kampania, który otwiera to zestawienie w skali całej Unii Europejskiej, przekazuje na rozwój społeczeństwa informacyjnego niebagatelną sumę 676 mln euro. Inaczej rozkładają się akcenty finansowe, jeżeli przeanalizujemy zaangażowanie poszczególnych regionów europejskich w transformację cyfrową administracji publicznej. Regionem, który w całej Unii Europejskiej wydatkuje na ten cel najwięcej środków finansowych, jest województwo mazowieckie z kwotą przewyższającą 140 mln euro. Na drugim miejscu plasuje się region małopolski, niewiele ustępując mazowieckiemu i przeznaczając na e-administrację publiczną 131 mln euro. Podobnie sytuacja wygląda w przypadku e-zdrowia. W skali całej Unii Europejskiej znów dominuje województwo mazowieckie, rezerwując na ten obszar 69 mln euro. W zestawieniu 10 regionów inwestujących w e-zdrowie największe środki finansowe w ramach polityki spójności 5 to regiony z Polski (ICT Monitoring – Planned ICT Investments under ESIF – 2014–2020, <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/ict-monitoring>, dostęp: 12.09.2019).

Ze statystyk dotyczących inwestowania w rozwój inteligentnych miast wyłania się zupełnie inny obraz. Państwem członkowskim, które przeznacza największe środki finansowe na ten cel, nie jest główny beneficjent środków unijnych w perspektywie finansowej 2014–2020, czyli Polska, a państwo członkowskie o znacznie mniejszej alokacji, czyli Węgry. W ujęciu regionalnym dominuje włoski region Kampania, który przekazuje na ten cel 73 mln euro. Co ciekawe,

wśród 10 regionów, które przeznaczają największe kwoty na inwestycje w tym obszarze, jest tylko jeden region polski, a mianowicie województwo śląskie.



Rys. 9. Zaplanowane alokacje finansowe w ramach europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych na inwestycje związane z polityką cyfrową w latach 2014–2020 (w milionach euro)

Źródło: ICT Monitoring – Planned ICT Investments under ESIF – 2014–2020, <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/ict-monitoring> (dostęp: 12.09.2019).

Powyższe zestawienia prowadzą do konkluzji, że zaangażowanie Polski w transformację cyfrową na podstawie środków finansowych pochodzących z unijnej polityki spójności koncentruje się na rozwoju sieci szerokopasmowych i zwiększaniu dostępności do szybkiego szerokopasmowego Internetu. Źródłem finansowania tych inwestycji jest program operacyjny „Polska Cyfrowa”, który pod względem budżetu wynoszącego ponad 2 mld euro nie ma sobie równych w Unii Europejskiej. Drugi w tym zestawieniu grecki program operacyjny „Konkurencyjność, przedsiębiorczość i innowacje” dysponuje budżetem w wysokości 858 mln euro. W ujęciu regionalnym należy zwrócić przede wszystkim uwagę na to, że polskie regiony koncentrują swoje środki finansowe na e-administracji oraz

e-zdrowiu. Rozwój inteligentnych miast nie jest priorytetem polityki regionalnej w obecnej perspektywie finansowej 2014–2020.

Skoro transformacja cyfrowa administracji publicznej jest głównym obszarem, w który polskie regiony inwestują największe środki unijne w ramach polityki spójności w latach 2014–2020, warto przeanalizować cel, któremu są podporządkowane wszystkie projekty związane z e-administracją na szczeblu regionalnym. Realizowane inwestycje mają przyczynić się do zwiększenia zakresu danych dostępnych w postaci cyfrowej oraz usprawnienia procesów wewnętrznych i zewnętrznych w administracji publicznej. Rezultatem realizowanych projektów winno być usprawnienie realizacji procedur administracyjnych, szczególnie w obszarach najważniejszych dla mieszkańców, przedsiębiorców oraz osób odwiedzających region, a także łatwiejszy i szerszy dostęp do zasobów, w tym danych i informacji gromadzonych w sektorze publicznym. Osiągnięcie tego celu jest mierzone odsetkiem obywateli korzystających z e-usług w sektorze administracji publicznej. Tabela 1 przedstawia założenia dotyczące planowanych do uzyskania wartości tego wskaźnika w poszczególnych regionalnych programach operacyjnych.

Zważywszy na wysokość przeznaczanych na ten cel środków finansowych, województwo mazowieckie powinno charakteryzować się najbardziej ambitnymi planami w zakresie zaplanowanych do osiągnięcia wskaźników. Jak wynika z powyższej tabeli, region ten, zakładając przyrost odsetka osób korzystających z e-administracji na poziomie 11,28% do 2023 roku, plasuje się raczej w środku tej stawki. Inaczej województwo małopolskie, które także przeznaczając na ten cel ogromne nakłady finansowe, jest absolutnym liderem i planuje osiągnąć w 2023 roku rezultat w postaci 53,5% obywateli korzystających z e-administracji, przy wzroście tego odsetka na poziomie 24%. Żaden inny polski region nawet nie zbliża się do tak ambitnie zakreślonych celów.

2. Cyfryzacja w krajach Unii Europejskiej

Tabela 1. Zestawienie wskaźników dotyczących rozwoju e-administracji w regionalnych programach operacyjnych

Region	Odsetek obywateli korzystających z e-administracji w 2014 (%)	Odsetek obywateli korzystających z e-administracji w 2023 (%)	Wzrost odsetka obywateli korzystających z e-administracji w latach 2014–2023 (%)
dolnośląskie	30,80	34,20	3,40
kujawsko-pomorskie	23,70	37,30	13,60
lubelskie	24,40	30,00	5,60
lubuskie	22,50	27,90	5,40
łódzkie	brak danych	brak danych	brak danych
małopolskie	29,50	53,50	24,00
mazowieckie	34,10	45,38	11,28
opolskie	22,70	35,20	12,50
podkarpackie	22,50	35,00	12,50
podlaskie	22,40	41,90	19,50
pomorskie	brak danych	brak danych	brak danych
śląskie	27,00	37,50	10,50
świętokrzyskie	20,80	23,00	2,20
warmińsko-mazurskie	21,20	28,30	7,10
wielkopolskie	21,00	44,70	23,70
zachodniopomorskie	23,50	28,60	5,10

Źródło: opracowanie własne na podstawie regionalnych programów operacyjnych na lata 2014–2020 regionów w Polsce.

Polityka spójności na lata 2021–2027 ponownie kładzie silny akcent na zagadnienia związane z transformacją cyfrową. Koncentracja tematyczna wymusi na państwach członkowskich przeznaczenie znacznej części środków unijnych na celu zdefiniowanym jako bardziej inteligentna Europa przez wspieranie innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej. Inwestycje realizowane w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego powinny przyczyniać się do rozwoju kompleksowej sieci szerokopasmowej infrastruktury

cyfrowej o dużej prędkości. Realizowane projekty mają wspierać obywateli, przedsiębiorców oraz administrację rządową i samorządową w czerpaniu korzyści z transformacji cyfrowej. W przeciwieństwie do obecnej perspektywy finansowej założenia polityki spójności po 2020 roku skupiają się na obszarze przedsiębiorczości, wskazując, że podstawowym wyzwaniem jest wspieranie rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej, na potrzeby świadczenia usług mobilności czy usług publicznych, a także rozwoju gospodarki. Inwestowanie w rozwój i jakość infrastruktury cyfrowej będzie miała wpływ na transformację w kierunku Przemysłu 4.0. Oznacza to szersze wsparcie inwestycji zwiększających wskaźniki cyfryzacji, automatyzacji czy robotyzacji przedsiębiorstw. Konieczne jest zatem traktowanie IT nie jako odrębnej branży, ale jako przekrojowego zagadnienia, obecnego w całej gospodarce. W tym duchu polityka spójności po 2020 roku wspomina także o konieczności promowania innowacji w obszarze inteligentnych miast (Proposal of 29.05.2018 for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the European Regional Development Fund and on the Cohesion Fund COM/2018/372 final).

Dotychczasowa polityka spójności realizowana na szczeblu regionalnym w Polsce kładła zdecydowany nacisk na transformację cyfrową administracji publicznej oraz na zagadnienia związane z rozwojem e-zdrowia. Wszystko wskazuje na to, że w latach 2021–2027 ponownie te dwa obszary wsparcia skoncentrują na sobie zdecydowaną większość środków unijnych w ramach regionalnych programów operacyjnych. Innym istotnym obszarem wsparcia stanie się transformacja cyfrowa gospodarki, polegająca na przekształcaniu modeli biznesowych polskich przedsiębiorstw w kierunku Przemysłu 4.0 i gospodarki opartej na danych, a w szczególności automatyzacja, robotyzacja i cyfryzacja przedsiębiorstw, zwiększenie wykorzystania systemów procesowych, wsparcie przestawienia firm na cyfrowy łańcuch dostaw i wprowadzenie TIK do ich codziennej działalności. W związku z tym, że rozwój inteligentnych miast, jako odrębny obszar wsparcia, prawdopodobnie nie będzie traktowany priorytetowo na szczeblu regionalnym, pozostaje mieć nadzieję, że rozwiązania wypracowane przez nowoczesną gospodarkę wraz z transformacją cyfrową administracji publicznej będą przybliżały nasze miasta to modelu *smart*.

2.2. Wydajność cyfrowa państw Unii Europejskiej na podstawie wskaźnika DESI

Unia Europejska od lat tworzy przesłanki, tak prawne, jak i finansowe, do wdrażania gospodarki cyfrowej w różnych sferach życia społeczno-gospodarczego.

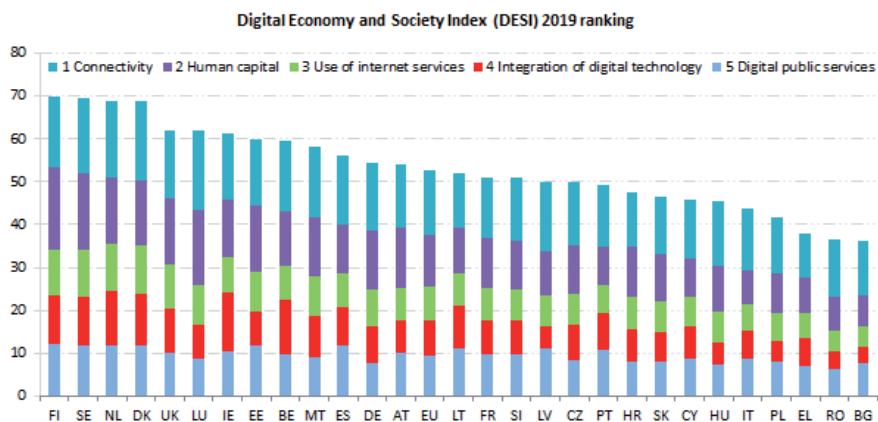
O możliwości przyswajania i wprowadzania szeroko rozumianej cyfryzacji jako czynnika zwiększającego konkurencyjność i zintegrowany oraz zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy krajów, regionów i miast Unii Europejskiej w duchu idei *smart city* świadczy tzw. wydajność cyfrowa tych krajów i poziom włączenia społeczeństwa w gospodarkę cyfrową w ogóle. Wiadomo, że gospodarka cyfrowa może być wprowadzana na pewnym etapie rozwoju społeczno-gospodarczego i cywilizacyjnego.

Komisja Europejska, by badać wydajność cyfrową Europy i jej mieszkańców, śledzić ewolucję państw członkowskich UE w zakresie konkurencyjności cyfrowej oraz porównywać się z wysoko rozwiniętymi państwami świata, stworzyła indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (The Digital Economy and Society Index – DESI), konstruowany na podstawie wielu miar składowych, które łączą się w pięć głównych kategorii:

- łączność (zmiany na rynku łączy szerokopasmowych w UE – *Connectivity – Broadband market developments in the EU*);
- umiejętności cyfrowe społeczeństwa (kapitał ludzki – włączenie cyfrowe i umiejętności – *Human Capital – Digital Inclusion and Skills*);
- stopień użytkowania Internetu (korzystanie z usług internetowych – *Use of Internet Services*);
- integracja cyfrowych technologii (integracja technologii cyfrowej – *Integration of Digital Technology*);
- cyfryzacja usług publicznych (cyfrowe usługi publiczne – *Digital Public Services*).

Uwzględniając właśnie te komponenty, Komisja Europejska opracowała sumaryczny indeks DESI (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>, dostęp: 14.09.2019). Dodatkowo, do istotnych

z punktu widzenia cyfryzacji należy sektor ICT w UE i jego wyniki w zakresie badań i rozwoju (The EU ICT Sector and its R&D Performance), oraz badania i innowacje: wypracowywane w ramach projektów ICT w cyfrowym programie „Horyzont 2020” (Research and Innovation: ICT projects in Horizon 2020 Digital).



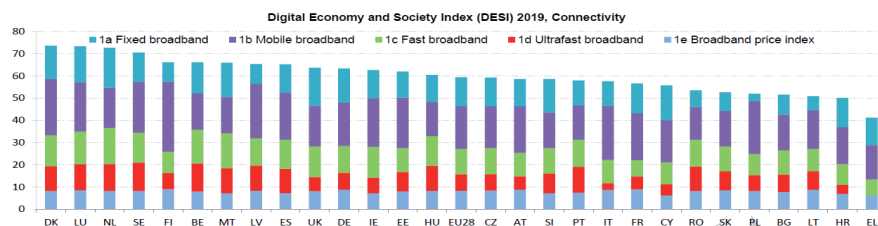
Rys. 10. Polska na tle pozostałych krajów UE pod względem wskaźnika DESI 2019

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

Nie wkraczając tu w szczegóły przyjętej metodologii, z którą można zapoznać się na stronach Komisji Europejskiej (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>, dostęp: 14.09.2019), z zadowoleniem należy odnotować to, że w ciągu ostatniego roku wszystkie kraje UE poprawiły swoją wydajność cyfrową. A do światowych liderów cyfryzacji należą Finlandia, Szwecja, Holandia i Dania. Również takie państwa, jak Wielka Brytania, Luksemburg, Irlandia, Estonia i Belgia, silnie włączają się do gospodarki cyfrowej. Nadal jednak wiele krajów europejskich, w tym Polska, Rumunia, Bułgaria, ma przed sobą długą drogę (por. rys. 10). Unia Europejska jako całość, jak wskazuje zróżnicowanie wskaźnika DESI w poszczególnych krajach, musi poprawić swoją konkurencyjność w zakresie gospodarki cyfrowej, aby móc konkurować na arenie światowej.

Odnośnie do pierwszego komponentu, tj. łączności (*Connectivity*), należy nadmienić, że mierzy on rozmieszczenie infrastruktury

szerokopasmowej i jej jakość. Dostęp do szybkich i ultraszybkich usług szerokopasmowych jest niezbędnym warunkiem konkurencyjności.



Rys. 11. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – łączność

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

W dziedzinie łączności najwyższy wskaźnik DESI w 2019 roku uzyskała Dania, a następnie Luksemburg, Holandia, Szwecja i Finlandia. Najślabsze wyniki osiągnęły Grecja, Chorwacja, Litwa, Bułgaria, Polska i Rumunia (rys. 11).

Należy tu nadmienić, że DESI w zakresie wymiaru łączności uwzględnia zarówno popyt, jak i podaż stacjonarnego i mobilnego Internetu szerokopasmowego. W ramach stacjonarnego łącza szerokopasmowego DESI ocenia dostępność, a także absorpcję podstawowego, szybkiego (dostęp nowej generacji – zapewnienie NGA co najmniej 30 Mb/s (Next Generation Access – NGA providing of at least 30 Mbps)) i ultraszybkiego łącza szerokopasmowego (co najmniej 100 Mb/s – at least 100 Mbps), a także uwzględnia ceny ofert detalicznych. Mobilny Internet szerokopasmowy obejmuje dostępność 4G, absorpcję mobilnego Internetu szerokopasmowego i nowy wskaźnik gotowości 5G. Należy podkreślić, że w Unii Europejskiej łączność cyfrowa jest uważana za prawo i dobro społeczne, do którego powinien mieć dostęp każdy obywatel (<https://compositeindicators.jrc.ec.europa.eu/social-scoreboard/>, dostęp: 14.09.2019).

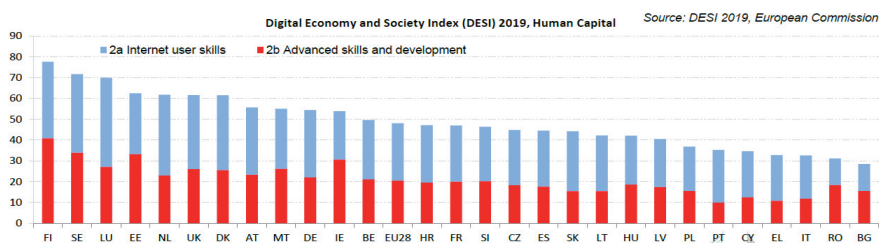
Ocena porównawcza stacjonarnego Internetu szerokopasmowego (podstawowy, szybki i ultraszybki) pokazuje, że najlepsze wyniki w tym zakresie ma Holandia i Luksemburg, zaś najgorsze Grecja, Polska i Chorwacja. Jeśli chodzi o mobilny Internet szerokopasmowy,

2.2. Wydajność cyfrowa państw Unii Europejskiej na podstawie wskaźnika DESI

to w Europie przodują Finlandia, Dania, Łotwa i Włochy, a Rumunia i Węgry mają w tym zakresie najniższe wskaźniki.

Również bardzo istotny dla wprowadzania gospodarki cyfrowej jest kapitał ludzki (*Human Capital*), który mierzy umiejętności potrzebne do korzystania z możliwości oferowanych przez technologie cyfrową.

Ogólnie w wymiarze kapitału ludzkiego DESI 2019 na pierwszych pozycjach lokują się: Finlandia, Szwecja, Luksemburg i Estonia, najniższe wyniki uzyskują zaś Bułgaria, Rumunia, Włochy, Grecja, Cypr, Portugalia i Polska (por. rys. 11, 12).



Rys. 12. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – kapitał ludzki

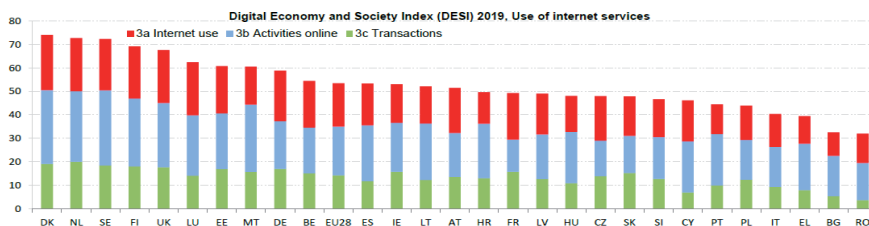
Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

Jak widać, na wymiar kapitału ludzkiego DESI składają się dwa subkomponenty: „umiejętności użytkowników Internetu” oraz „umiejętności zaawansowane i rozwój”. Ten pierwszy subkomponent, tj. cyfrowy wskaźnik umiejętności, jest obliczany na podstawie liczby oraz złożoności działań związanych z korzystaniem z urządzeń cyfrowych i/lub Internetu. Ten drugi zawiera wskaźniki dotyczące liczby specjalistów ds. ICT (absolwenci i zatrudnieni). Według DESI za 2018 rok w zakresie pierwszego wskaźnika najlepiej wypadają Luksemburg, Holandia i Szwecja, podczas gdy Finlandia, Szwecja i Estonia ma najwyższe wyniki w zaawansowanych umiejętnościach i rozwoju. Ogólnie w zakresie kapitału ludzkiego DESI na najniższym poziomie plasują się w Europie Bułgaria, Rumunia, Włochy i Grecja (rys. 12).

Następnym komponentem wpływającym na poziom i stan zaawansowania cyfryzacji w danym kraju, regionie, mieście jest korzystanie

z usług internetowych (*Use of Internet Services by citizens*), co odzwierciedla się w różnorodnych działaniach online, takich jak konsumpcja treści online (wideo, muzyka, gry itp.), rozmowy wideo, zakupy online i korzystanie z bankowości online. Mieszkańcy UE angażują się w wiele działań online – aktywnie korzystają z Internetu, aby otrzymywać wiadomości, przeglądać serwisy i sieci społecznościowe, komunikować się, robić zakupy, korzystać z usług bankowości internetowej i wiele innych. Takie działania są właśnie uwzględniane we wskaźniku DESI, który pokazuje, jak wykorzystujemy usługi internetowe. Najwyższe wskaźniki w tym zakresie mają Dania, Holandia, Szwecja i Finlandia, następnie Wielka Brytania, Luksemburg, Estonia i Malta. Najniższe – Rumunii i Bułgarii (rys. 13).

Jak podaje Komisja Europejska, największą poprawę w zakresie korzystania z usług internetowych w 2018 roku w porównaniu z 2017 rokiem odnotowano w Irlandii i na Litwie (wzrost o 4 punkty procentowe), znaczący postęp osiągnęły również Wielka Brytania, Włochy, Chorwacja i Grecja (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>, dostęp: 14.09.2019).

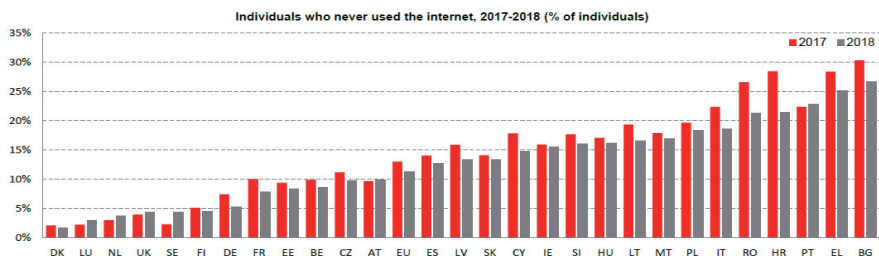


Rys. 13. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – korzystanie z usług internetowych

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

Jednak w Unii Europejskiej jest nadal dość duży odsetek osób, które nigdy nie korzystały z Internetu – ok. 11% (rys. 14). Wprawdzie wskaźnik ten się obniża, jednak tempo tego zmniejszania jest jeszcze stosunkowo małe. Ogólnie państwa europejskie odnotowały spadki w tym zakresie, nadal jednak istnieją duże różnice w państwach członkowskich. Chociaż odsetek osób w UE niekorzystających z Internetu spadł w prawie wszystkich państwach członkowskich

w porównaniu z 2017 rokiem, to wciąż co dziesiąty Europejczyk nigdy nie posługiwał się Internetem. A w takich krajach, jak Bułgaria (27%), Grecja (25%), Portugalia (23%), Chorwacja (21%) i Rumunia (21%), wynosi on powyżej 20% (2018). Najlepsze wskaźniki mają tu: Dania, Luksemburg, Holandia, Wielka Brytania, Szwecja i Finlandia, w których udział osób nigdy nieużywających Internetu jest mniejszy niż 5%. W porównaniu z 2017 rokiem dużą poprawę w tym zakresie odnotowano w Chorwacji (spadek o 7 punktów procentowych, niekorzystających z Internetu), Rumunii (spadek o 5 punktów procentowych) oraz we Włoszech i Bułgarii (spadki o 4 punkty procentowe). W Polsce w 2018 roku, jak podaje Komisja Europejska, wskaźnik niekorzystających z Internetu wynosił 18% i zmniejszył się on o 2 punkty procentowe w porównaniu z 2017 rokiem (por. rys. 14).

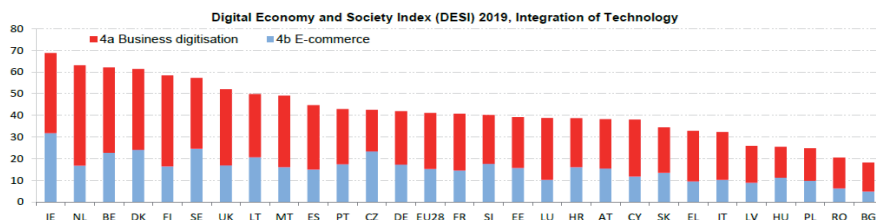


Rys. 14. Udział osób, które nigdy nie korzystały z usług internetowych

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

Następną składową wskaźnika DESI jest integracja technologii cyfrowej (*Integration of Digital Technology*), mierzy ona cyfryzację firm i handlu elektronicznego. Dzięki zastosowaniu technologii cyfrowych firmy mogą zwiększyć wydajność, obniżyć koszty i lepiej zaangażować klientów i partnerów biznesowych. Ponadto Internet jako punkt sprzedaży oferuje dostęp do szerszych rynków i zapewnia lepszy potencjał wzrostu. W dziedzinie integracji technologii cyfrowej najwyższe noty uzyskała Irlandia, Holandia, Belgia i Dania. Najniższe zaś Bułgaria, Rumunia, Polska i Węgry (por. rys. 15).

2. Cyfryzacja w krajach Unii Europejskiej



Rys. 15. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – integracja technologii cyfrowej

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

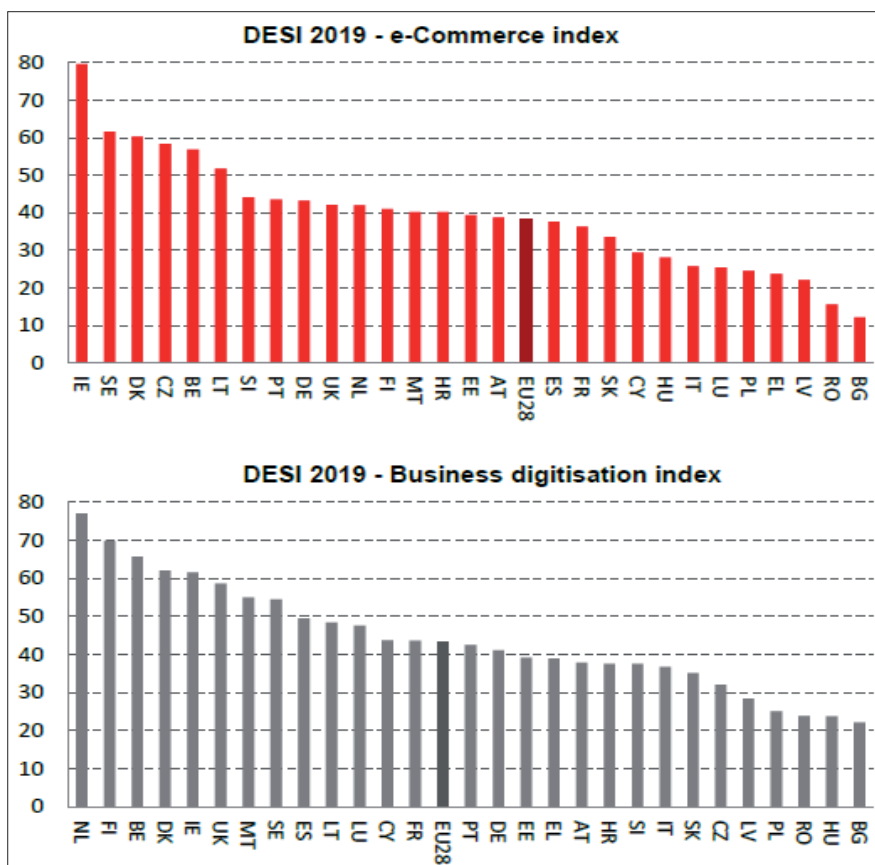
Integracja technologii cyfrowych obejmuje (a) „cyfryzację biznesu” oraz (b) *e-commerce*. „Cyfryzacja biznesu” zawiera w DESI cztery wskaźniki (udział procentowy przedsiębiorstw, które mają: elektroniczne udostępnianie informacji, media społecznościowe, *big data* analizy oraz rozwiązania chmurowe). Handel elektroniczny obejmuje z kolei trzy wskaźniki: odsetek małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) sprzedających online, *e-commerce* obrót jako odsetek całkowitego obrotu MŚP, oraz odsetek MŚP sprzedających online za granicę (rys. 16).

Piątą składową indeksu DESI są cyfrowe usługi publiczne (*Digital Public Services*). Indeks ten mierzy cyfryzację usług publicznych, koncentrując się na e-administracji (*eGovernment*) i e-zdrowiu (*Health*) – rys. 17. Modernizacja i cyfryzacja usług publicznych może i powinna prowadzić do wzrostu wydajności administracji publicznej, obywateli i przedsiębiorstw. W cyfrowych usługach publicznych najwyższe wyniki uzyskała Finlandia, Estonia, Holandia i Hiszpania. Najniższe zaś Rumunia, Grecja i Węgry (por. rys. 17).

Wymiar cyfrowych usług publicznych składa się z ośmiu elementów:

- wskaźnika użytkowników e-administracji (mierzonego jako odsetek tych użytkowników administracji, którzy muszą przesyłać formularze Internetem do wiadomości publicznej);
- zakresu, w jakim formularze i zawarte tam dane są już znane administracji publicznej, tj. jak są wstępnie wypełnione formularze przedstawione użytkownikowi (wskaźnik formy);

2.2. Wydajność cyfrowa państw Unii Europejskiej na podstawie wskaźnika DESI

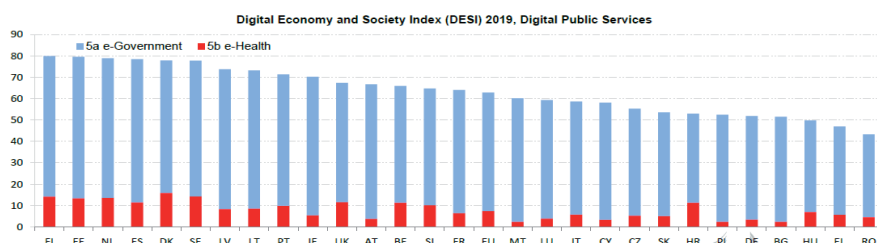


Rys. 16. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – integracja technologii cyfrowych – cyfryzacja handlu (*e-commerce index*) oraz cyfryzacja biznesu (*business digitisation index*)

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

- zakresu, w jakim różne etapy postępowania z administracją publiczną można przeprowadzić całkowicie online (wskaźnik ukończenia usługi online);
- stopnia, ile usług publicznych dla przedsiębiorstw jest interopecyjnych i transgranicznych (społeczeństwo cyfrowe, wskaźnik usług dla przedsiębiorstw);
- zobowiązania rządu do otwarcia danych (otwarte bazy danych);

- odsetka osób, które nie korzystały z internetowych usług zdrowotnych i opiekuńczych w zakresie korzystania z e-recepty lub gabinetu lekarskiego (wskaźnik usług e-zdrowia);
- zakresu, w jakim stopniu lekarze ogólni używają sieci elektronicznych do wymiany danych medycznych z innymi świadczeniodawcami i pracownikami służby zdrowia (wskaźnik wymiany danych medycznych);
- stopnia, w jakim lekarze ogólni korzystają z sieci elektronicznych do przekazywania recept farmaceutom (wskaźnik e-recepty).



Rys. 17. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – cyfrowe usługi publiczne

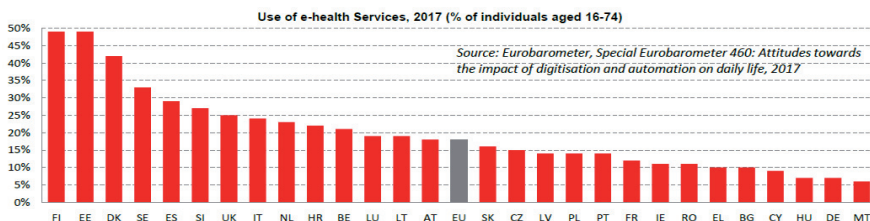
Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

E-administracja (*e-government*) działa jako silnik napędzający elementy całego miasta, regionu czy kraju. Inteligentne zarządzanie powinno być zaś realizowane w ramach trzech funkcji zarządzania, tj. porządku publicznego, biurokracji i usług publicznych. Z roku na rok popyt na cyfrowe usługi publiczne rozwija się i w 2018 roku prawie 64% obywateli UE korzystało z publicznych usługi online (rys. 17). E-usługi skracają czas spędzany w administracji publicznej i to zachęca ludzi do korzystania z nich. W takich krajach, jak: Szwecja, Estonia, Finlandia i Dania ponad 90% internautów w wieku 16–74 lat korzysta z e-administracji w załatwianiu wszelkich spraw. Tylko Włochy i Grecja mają poniżej 40%. Z zadowoleniem należy odnotować to, że aż 24 kraje osiągnęły lepsze wyniki w 2018 niż w 2017 roku.

Cyfrowa ochrona zdrowia i opieka: ponad połowa mieszkańców UE chce dostępu online do swoich usług medycznych

(e-zdrowie – *e-health*). Jednak w 2017 roku tylko 18% osób w UE korzystało z internetowych usług zdrowotnych i opiekuńczych bez konieczności wizyty w szpitalu lub gabinecie lekarskim (np. przez uzyskanie recepty lub konsultacji online; rys. 18). Jak wskazują badania Eurobarometru, 5% osób używało e-zdrowia tylko „raz”, 6% „dwa razy”, a 7% „trzy razy lub więcej”. Większość (81%) „nigdy” nie sięgała do tych usług (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>). Według Eurobarometru 52% wszystkich osób w UE chciałoby mieć dostęp online do swojej dokumentacji medycznej i opieki medycznej.

Prawie 50% osób w Finlandii i Estonii korzystało z usług e-zdrowia, w Danii 42%. W Polsce odsetek ten wynosi niecałe 15%, najmniejszy odsetek mają zaś Malta, Węgry, Niemcy i Cypr – poniżej 10% (por. rys. 18).



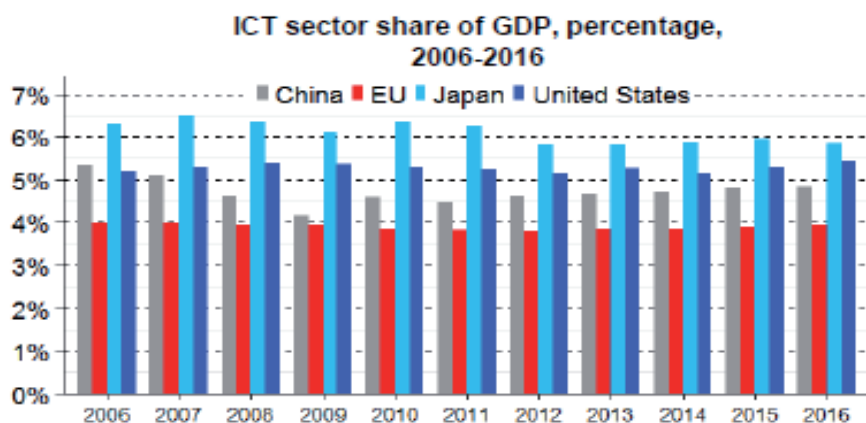
Rys. 18. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – cyfrowe usługi publiczne – e-zdrowie

Źródło: Komisja Europejska, 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi> (dostęp: 14.09.2019).

Niezwykle istotne dla rozwoju gospodarki cyfrowej są badania i rozwój w zakresie ICT (Research and Development ICT). Komisja Europejska udostępnia dane dotyczące trendów w zakresie badań i rozwoju sektora ICT. Wartość dodana sektora ICT w UE w 2016 roku wyniosła 642 mld euro i cały czas wzrasta. W Unii Europejskiej pięć największych gospodarek – Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Włochy i Hiszpania, są głównymi wytwórcami/dostawcami wartości dodanej dla sektora ICT. Łącznie tych pięć krajów wytwarzało 69% całkowitej wartości dodanej sektora ICT w UE w 2016 roku.

Jak podaje Komisja Europejska, wartość dodana sektora ICT rośnie znacznie szybciej w ujęciu realnym niż reszta gospodarki. Ogólnie udział wartości dodanej sektora ICT w PKB UE jest niższy niż udział

takich krajów, jak Japonia, Stany Zjednoczone i Chiny (por. rys. 10). Wartość dodana sektora ICT w Unii Europejskiej w 2016 roku wynosiła 4% PKB i była niższa niż w Japonii (5,8%), USA (5,4%) i Chinach (4,9%). Należy pokreślić, że udział sektora ICT w wytwarzaniu PKB utrzymuje się od lat na tym samym poziomie, jedynie w Chinach i Japonii od 2006 roku obserwuje się nieznaczne zwiększanie lub zmniejszanie tego udziału (por. rys. 19; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard>, dostęp: 14.09.2019).



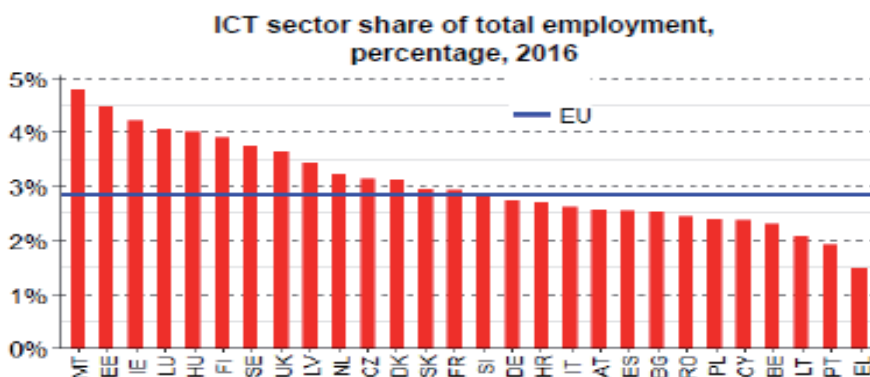
Rys. 19. Udział sektora ICT (w %) w PKB w 2016 roku w Unii Europejskiej, Chinach, Japonii i USA

Źródło: Komisja Europejska, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard> (dostęp: 14.09.2019).

Również z roku na rok wzrasta zatrudnienie w sektorze ICT (por. rys. 20). Największy, bo prawie pięcioprocentowy udział zatrudnionych w sektorze ICT w ogóle zatrudnienia ma Malta, Estonia (4,5%) i Irlandia (4,2% ogółu zatrudnionych), najniższy Grecja (1,5%) i Portugalia (niecałe 2%). W Polsce zatrudnienie w sektorze ICT wynosi 2,4% ogółu zatrudnionych.

Równie duże zróżnicowanie w krajach Unii Europejskiej występuje pod względem udziału sektora ICT w wytwarzaniu PKB. Z danych sporządzonych przez Komisję Europejską (rys. 21) wynika, że zdecydowanie najwyższy udział sektora ICT w PKB miała Irlandia – 11,6% (2014 – najnowsze dostępne dane), dalej Malta (6,2%),

Szwecja (5,8%), Finlandia (5,5%) i Luksemburg (5,4%). Dość wyso-ki, bo ok. 5%, udział w PKB ma Rumunia, Węgry i Czechy. Na ostatniej pozycji plasuje się Portugalia z 3%. Największe zmiany, jakie zaobserwowano w latach 2006–2016 w udziale sektora ICT w wielkości PKB, odnotowano w Irlandii, gdzie wzrósł on o 3,5 punktów procentowych (ze względu na proces relokacji wielu europejskich operacji międzynarodowych firmy ICT spoza UE) oraz w Finlandii, gdzie udział ten spadł/zmniejszył się o 3,1 punktu procentowe-go (głównie z powodu kryzysu w Nokii, fińskim producencie ICT; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard>, dostęp: 14.09.2019).

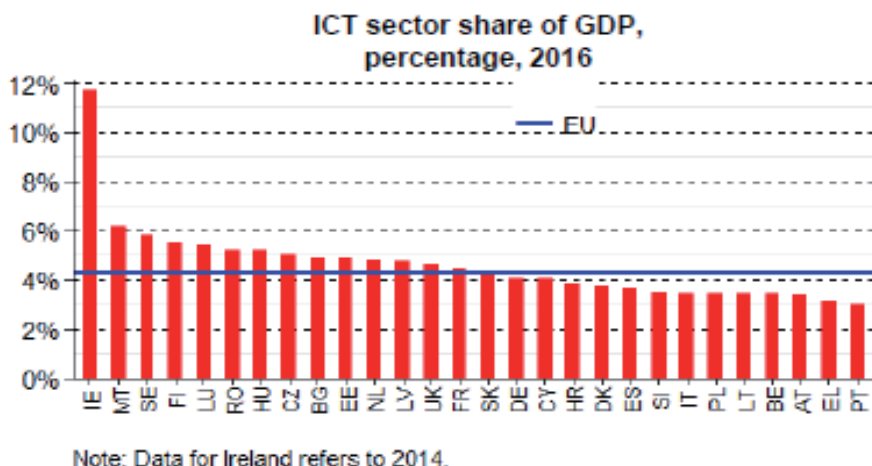


Rys. 20. Udział procentowy zatrudnienia w sektorze ICT w stosunku do ogółu zatrudnionych w krajach Unii Europejskiej w 2016 roku

Źródło: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard> (dostęp: 14.09.2019).

Komisja Europejska, by porównywać konkurencyjność Unii Europejskiej (jako całości) w zakresie gospodarki cyfrowej, od kilku lat prowadzi badania i wylicza międzynarodowe DESI (I-DESI – International Digital Economy and Society Index; por. rys. 22). Międzynarodowy indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) odzwierciedla i rozszerza indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego UE-28, który składa się z pięciu, wymienionych na początku podrozdziału, komponentów, takich jak: łączność, kapitał ludzki, korzystanie z usług internetowych, integracja technologii cyfrowej

oraz cyfrowe usługi publiczne, i wykorzystuje 24 zestawy danych, co umożliwia analizę trendów i pozwala porównywać wyniki w zakresie gospodarki cyfrowej dla 45 krajów.

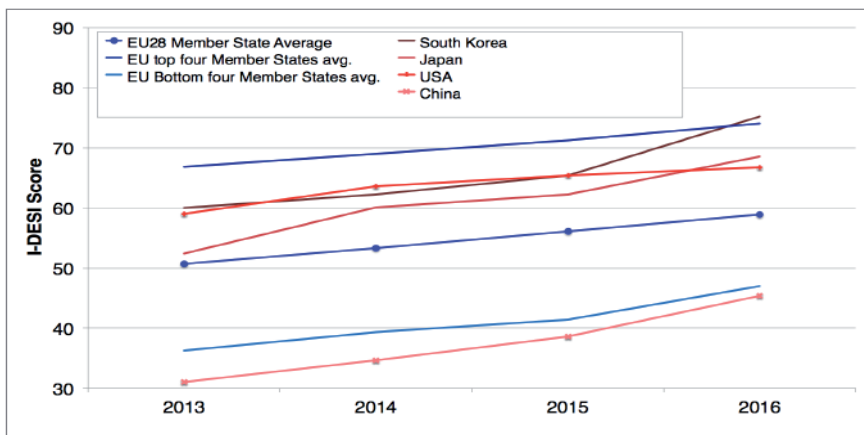


Rys. 21. Udział sektora ICT w wytwarzaniu PKB w krajach UE w 2016 roku

Źródło: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard> (dostęp: 14.09.2019).

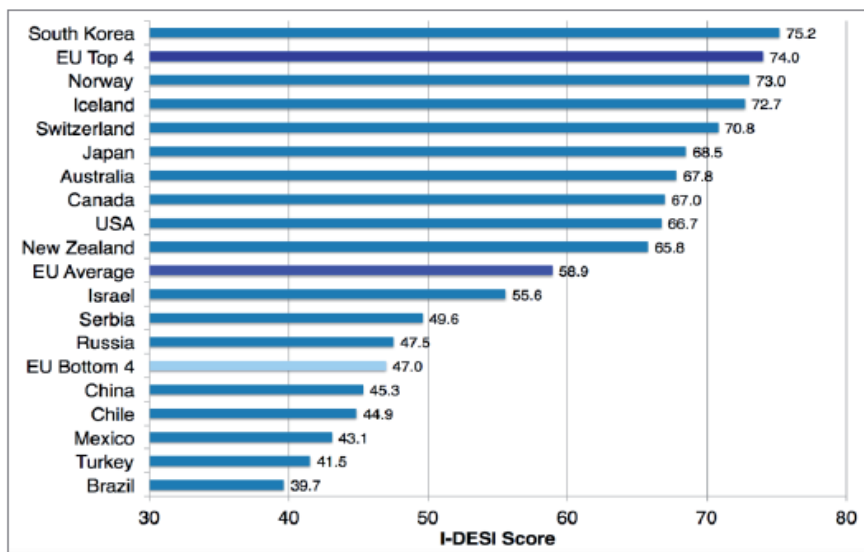
Rysunek 22 przedstawia międzynarodowy indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) w 2016 roku dla wszystkich pięciu komponentów. Z ryciny wynika, że średnia „wydajność” państw członkowskich UE-28 w 2016 roku wyniosła 58,9. Jeśli zaś uwzględnimy cztery wiodące państwa UE, to cały czas od 2013 do 2015 roku osiągały one wyższe wskaźniki niż cztery wzięte do analizy państwa: Korea Południowa, Japonia, USA i Chiny. W 2016 roku Korea Południowa po raz pierwszy wyprzedziła wiodącą „czwórkę europejską” (rys. 22, 23).

Na tle 45 krajów wziętych do analizy wiodąca okazała się Dania z wynikiem 75,9. Była ona również wiodącym krajem w 2016 roku UE-28 (DESI). Państwem spoza UE, który zajął drugie miejsce, była Korea Południowa (75,2). Na trzecim miejscu znalazła się Finlandia (73,8), która była na drugim miejscu w UE (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018>, dostęp: 14.09.2019).



Rys. 22. Międzynarodowy indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) w latach 2013–2016

Źródło: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (dostęp: 14.09.2019).



Rys. 23. Międzynarodowy indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) w 2016 roku w krajach spoza UE

Źródło: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (dostęp: 14.09.2019).

2. Cyfryzacja w krajach Unii Europejskiej

Podsumowując, należy odnotować, że z roku na rok wzrasta wdrażanie i stosowanie technologii cyfrowych, co wyraża się m.in. w wielkości wskaźnika DESI oraz I-DESI. W latach 2013–2016 w państwach członkowskich UE (UE-28) średnio wskaźnik ten wzrósł o 16%. Największy postęp odnotowała Serbia, która zwiększyła swój wynik o 75 punktów procentowych w latach 2013–2016 i z ostatniego miejsca wśród 45 krajów uplasowała się na 34. miejscu (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018>, dostęp: 14.09.2019).

3. STAN I POTENCJAŁ SPOŁECZEŃSTWA CYFROWEGO W POLSCE

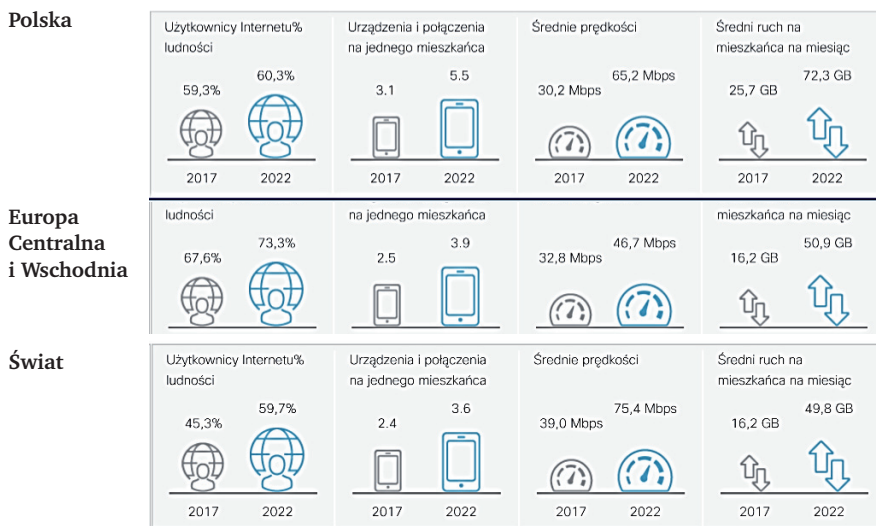
Cyfryzacja miast wymaga zaangażowania wielu podmiotów do wdrożenia usług cyfrowych (Stoica, Ilas 2009). Nie jest to możliwe bez odpowiedniej infrastruktury i społeczeństwa, które będzie brało udział w swoistego rodzaju transformacji społeczno-gospodarczej. Od dawna wskazuje się, że rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w gospodarce, administracji publicznej, a także w życiu codziennym obywateli kreuje w dużej mierze powstawanie „społeczeństwa informacyjnego” (SI) (Masuda 1981; Castells (ed.) 2004; Lyon 2013; Webster 2014; Koćwin 2018). Następnym zaś etapem przemian w społeczeństwie jest stworzenie „społeczeństwa cyfrowego”, które swój rozwój opiera na ICT. Technologie informacyjno-komunikacyjne są definiowane jako „zbiorowość, w której co najmniej 50% jej członków zajmuje się przetwarzaniem informacji” (Chorób 2015: 44). Społeczeństwo coraz częściej i chętniej przenosi swoje aktywności do świata cyfrowego, które zapewnia wiele przeróżnych usług.

W celu rozwoju usług cyfrowych niezbędne jest zapewnienie mieszkańcom dostępu do Internetu. We współczesnym świecie jest to konieczne kryterium, aby mógł rozwijać się cały wachlarz usług internetowych. Dostęp do Internetu jest związany z jednej strony z budową odpowiedniej infrastruktury informatyczno-telekomunikacyjnej, a z drugiej z dostępem do urządzeń korzystających z tej sieci.

Na świecie użytkownicy Internetu stanowią 45,3% ogółu ludności. W Polsce według danych CISCO w 2017 roku 59,3% ludności było użytkownikami Internetu. W porównaniu ze średnią dla krajów Europy Centralnej i Wschodniej jest to ok. 8% mniej, natomiast w zakresie średniej prędkości Internetu w 2017 roku plasujemy się poniżej średniej światowej oraz europejskiej. Lepiej wypadamy w przypadku dostępności do urządzeń mobilnych, w 2017 roku na jednego mieszkańca przypadało bowiem 3,1 urządzeń sieciowych. Także średni ruch internetowy w 2017 roku był wyższy niż średnia dla świata oraz Europy Centralnej i Wschodniej i wyniósł 25,7 GB. Należy zatem zauważyć, że w ogólnych statystykach związanych z Internetem balansujemy raz powyżej, raz poniżej średniej światowej.

Bardzo ważne są dane statystyczne obrazujące obecny stan usług informatycznych w Polsce, niemniej jednak jeszcze bardziej istotne i interesujące są prognozy rozwoju usług i technologii internetowych oraz skala ich użytkowników. Z prognoz CISCO wynika, że w Polsce do 2022 roku będzie 23 mln użytkowników Internetu (co przekłada się na 60% ogółu ludności w kraju). Ponadto wskazuje się, że z tego aż 17 mln będą to stali użytkownicy Internetu (z wyłączeniem użytkowników korzystających z telefonów komórkowych, aby komunikować się internetowo). W Polsce do 2022 roku będzie 206 mln urządzeń sieciowych, czyli o 75% więcej niż w 2017 roku. Zmieni się z kolei struktura rodzajowa urządzeń sieciowych, to znaczy wzrośnie udział modułów M2M (urządzenia gromadzące, przetwarzające i przekazujące dane między sobą bez udziału człowieka) z 28% w 2017 roku do 51% w 2022 roku, kosztem spadku udziału komputerów w strukturze urządzeń sieciowych w analogicznych latach z 13% do 8% oraz smartfonów z 26% do 19%. Nie oznacza to jednak zmniejszenia liczby tych urządzeń na polskim rynku, ich liczba będzie bowiem systematycznie wzrastać, jednak to moduły M2M do 2020 roku potroją swoją liczebność i zdominują urządzenia sieciowe (CISO 2019, https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#).

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce



Rys. 24. Statystyki dotyczące Internetu

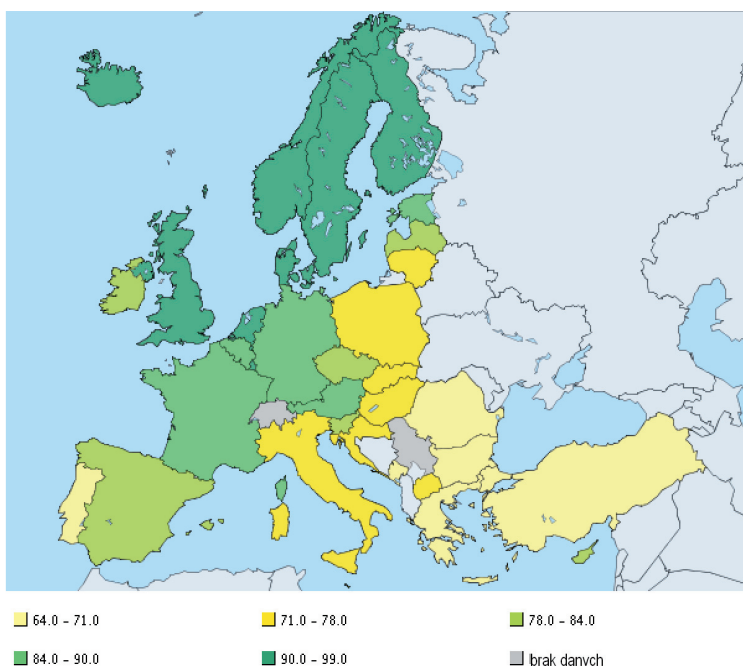
Źródło: CISCO 2019, https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#.

Prognozy w zakresie prędkości Internetu w Polsce wskazują, że średnia prędkość łącza szerokopasmowego wzrośnie nieco ponad dwukrotnie z 30,2 Mb/s w 2017 roku do 65,2 Mb/s w 2022 roku. Ponadto 98% stacjonarnych połączeń szerokopasmowych do 2022 roku będzie szybszych niż 5 Mb/s, co będzie oznaczać wzrost o 85%, porównując z 2017 rokiem. W zakresie prędkości połączeń mobilnych przewiduje się od 2017 roku wzrost trzykrotny do 33 Mb/s w 2022 roku. Ponadto, co bardzo ważne dla rozwoju cyfryzacji w miastach, łączna liczba publicznych hotspotów Wi-Fi (w tym domowych) wzrośnie dwukrotnie z 3,8 mln w 2017 roku do 6,6 mln w 2022 roku (CISO 2019, https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#).

Szacuje się, że przeciętny użytkownik Internetu w Polsce wygeneruje do 2022 roku 94,6 GB ruchu internetowego miesięcznie, co będzie oznaczać wzrost o 153% w porównaniu z 2017 rokiem. Warto zauważyć, że w Polsce przeciętne gospodarstwo domowe do 2022 roku wytworzy w Internecie 239,2 GB ruchu internetowego miesięcznie, czyli będzie to wzrost o 148%, porównując z 2017 rokiem (CISCO

2019, https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#).

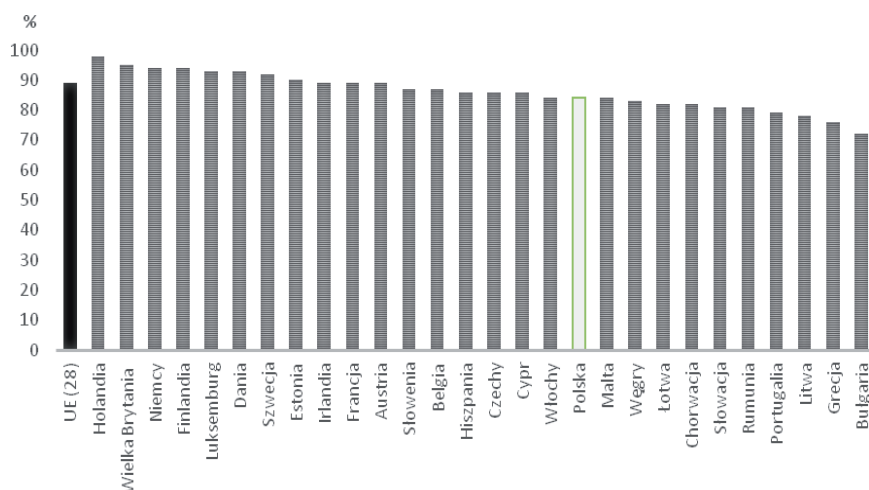
Powyższe dane i prognozy wskazują, że w Polsce dysponujemy ogromnym potencjałem do rozwoju usług cyfrowych i internetowych. Niemniej jednak warto przeanalizować dane prezentujące obraz cyfryzacji mieszkańców Polski w porównaniu z pozostałymi mieszkańcami Unii Europejskiej. Według danych z Eurostatu w 2018 roku w Polsce 75% osób w grupie wiekowej od 16 do 74 lat regularnie (codziennie lub prawie codziennie lub co najmniej raz w tygodniu) korzystało z Internetu. Jest to prawie dwukrotny wzrost w porównaniu z 2007 rokiem. Osiągnięty w Polsce 75-procentowy udział osób regularnie korzystających z Internetu jest jednak poniżej średniej dla UE (28 krajów), która wyniosła 83% osób. Wyższe wartości odnotowano w większości państw UE, tj. w 20 krajach, głównie Europy Zachodniej i Północnej. Najwyższym udziałem osób regularnie korzystających z Internetu charakteryzowała się Dania (95%).



Rys. 25. Osoby regularnie korzystające z Internetu (w %) w wieku od 16 do 74 lat

Źródło: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Do 2018 roku odsetek gospodarstw domowych w UE-28 krajów mających dostęp do Internetu w domu zwiększył się do 89% i był to wzrost o prawie 62% w porównaniu z 2007 rokiem. Najwyższym udziałem gospodarstw domowych z dostępem do Internetu charakteryzowały się: Holandia, Wielka Brytania, Niemcy, Finlandia i Luksemburg. Polska w tym zakresie plasuje się na 18. pozycji z 28 (rys. 26).



Rys. 26. Odsetek gospodarstw domowych, które mają dostęp do Internetu w domu w 2018 roku

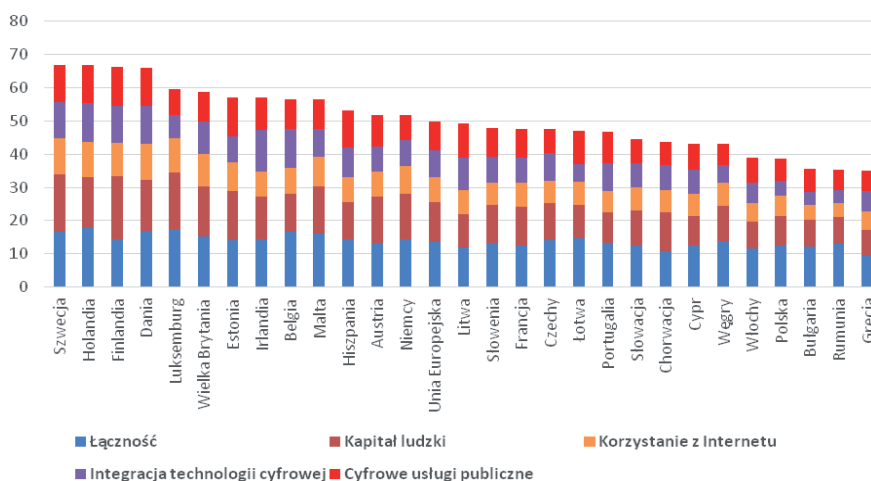
Źródło: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Od 2014 roku Komisja Europejska analizuje 34 wskaźniki w ramach pięciu głównych kategorii i na tej podstawie publikuje co roku raport z postępów transformacji cyfrowej w Unii Europejskiej. Oczywiście większość danych pochodzi z Eurostatu i na ich podstawie konstruowany jest indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (The Digital Economy and Society Index – DESI). Narzędzie to pozwala monitorować wyniki państw członkowskich w dziedzinie łączności, umiejętności cyfrowych, działań w Internecie oraz informatyzacji przedsiębiorstw i cyfrowych usług publicznych.

Jak czytamy w komunikacie Komisji Europejskiej z 18 maja 2018 roku, „w ostatnim roku UE wciąż poprawiała swoje wyniki w dziedzinie cyfryzacji, a różnica pomiędzy najbardziej i najmniej zaawansowanymi cyfrowo krajami nieznacznie się zmniejszyła

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce

(z 36 do 34 punktów)” (Komisja Europejska 2018). Krajami, które uplasowały się najwyżej w rankingu DESI 2018, są Dania, Szwecja, Finlandia i Holandia. Nie jest to nic dziwnego, to one znajdują się bowiem w światowej czołówce w zakresie cyfryzacji. Warto zauważyć, że za nimi znalazły się takie państwa, jak Luksemburg, Irlandia, Wielka Brytania, Belgia i Estonia. Największe postępy w ciągu ostatnich czterech lat poczyniły natomiast Irlandia, Cypr i Hiszpania (wzrost o ponad 15 punktów procentowych). Komisja zauważa jednak, że niektóre kraje UE, w tym również Polska, nadal mają wiele do zrobienia w kwestii cyfryzacji. W komunikacie wskazuje się także, że Unia Europejska jako całość musi poprawić swoje wyniki, aby utrzymać konkurencyjność na arenie międzynarodowej.



Rys. 27. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w 2018 roku

Źródło: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Polska w zestawieniu DESI 2018 zajęła 24. pozycję na 28 krajów UE, utrzymując wynik z 2017 roku. Z roku na rok odnotowuje się stałe postępy w zakresie parametrów DESI, jednak dokonują się one w takim samym tempie, jak dla całej UE, dlatego też nie obserwuje się podwyższania pozycji w zestawieniu z pozostałymi państwami członkowskimi UE.

Do wyliczenia wartości DESI na 2018 rok wykorzystywane są dane z roku ubiegłego, dlatego można stwierdzić, że w 2017 roku

Polska poprawiła swoje miejsce w rankingu pod względem łączności i kapitału ludzkiego. W odniesieniu do rozwoju mobilnych usług szerokopasmowych odnotowano największy postęp, a wyniki Polski w tym przypadku były lepsze niż średnia w UE. Należy także zauważyć, że 2016 rok był pierwszym rokiem, gdy liczba abonentów mobilnego Internetu przewyższyła liczbę abonentów stałych łączy. Dane Komisji Europejskiej wskazują, że Polska jest na poziomie bliskim lub równym unijnej średniej pod względem zasięgu 4G (91%), rozwoju szybkich łączy szerokopasmowych (32%) i wskaźnika cen łączy szerokopasmowych (88 na 100). Kwestiami problematycznymi, znajdującymi się poniżej średniej europejskiej, pozostają: zasięg stałych łączy szerokopasmowych (87%), rozwój stałych łączy szerokopasmowych (61%) oraz zasięg łączy NGA (67%) (Komisja Europejska 2018).

W zakresie kryterium kapitału ludzkiego w 2017 roku wzrosła liczba Polaków mających co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe oraz korzystających z Internetu. Mocną stroną naszego kraju jest liczba absolwentów kończących kierunek studiów, jakim jest informatyka, przewyższająca poziom średni dla UE (Komisja Europejska 2018).

W kontekście korzystania z Internetu, tj. z połączeń wideo, sieci społecznościowych i zakupów internetowych, Polska poczyniła umiarkowane postępy, a i tak spadła z pozycji 24. na 25. (Komisja Europejska 2018). Inne kraje w tym zakresie rozwijają się szybciej i czynią większe postępy.

Integracja technologii cyfrowych w Polsce rozwija się, jednak w innych państwach jest ona bardziej dynamiczna. Niewielką poprawę wykazano w zakresie korzystania z mediów społecznościowych, usług w chmurze, e-fakturowania i w elektronicznej wymianie informacji między przedsiębiorstwami. Trzeba jednak zauważyć, że zaledwie 9,5% polskich MŚP prowadziło sprzedaż internetową, a 3,9% transgraniczną sprzedaż internetową. Obroty MŚP są również niższe od średniej unijnej wynoszącej 10,3% i stanowią jedynie 6,6% (Komisja Europejska 2018).

Cyfrowe usługi publiczne w Polsce znajdują się poniżej średniej unijnej. Co prawda liczba użytkowników administracji elektronicznej w Polsce pozostaje na stałym poziomie, a nieznacznej poprawie uległy wyniki w zakresie realizacji usług przez Internet, cyfrowych

usług publicznych dla przedsiębiorstw i otwartych danych, jednak nie ma w tym zakresie poprawy, jakiej by się spodziewano. Nawet w kontekście nowego wskaźnika usług e-zdrowia, dotyczącego liczby osób korzystających z usług służby zdrowia i usług opieki świadczonej przez Internet bez konieczności wizyty w szpitalu lub gabinecie lekarskim, Polska znajduje się nieco poniżej średniej unijnej (Komisja Europejska 2018).

Z powyższych danych wynika, że Polska w porównaniu z krajami UE ma jeszcze wiele do nadrobienia w aspekcie cyfryzacji. Nie jest to dobry prognostyk dla polskich miast, które w przyszłości muszą zintensyfikować swoje działania w celu wdrażania technik i technologii cyfrowych.

Interesującym aspektem jest także przeanalizowanie, jak kształtuje się zróżnicowanie w zakresie dostępu do Internetu w różnych regionach i pod względem stopnia urbanizacji w Polsce oraz jak prezentuje się obraz polskiego społeczeństwa cyfrowego. W 2018 roku w Polsce dostęp do komputera w gospodarstwach domowych miało ponad 10 mln osób, co stanowiło 82,7% wszystkich gospodarstw domowych z osobami w wieku 16–74 lat. Gospodarstw domowych niemających komputera było ponad 2 mln. Należy zauważyć, że spośród gospodarstw domowych mieszczących się na terenach silnie zurbanizowanych aż 85,8% było wyposażonych w komputer.

Tabela 2. Dostęp do komputera w gospodarstwach domowych w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Stopień urbanizacji		
			niski	średni	wysoki
Gospodarstwa domowe z osobami w wieku 16–74 lat	A	12 635 264	3 914 613	3 526 656	5 193 995
	B	100,0	100,0	100,0	100,0
Gospodarstwa domowe wyposażone w komputer	A	10 453 728	3 145 470	2 850 634	4 457 624
	B	82,7	80,4	80,8	85,8
Gospodarstwa domowe niemające komputera	A	2 181 536	769 143	676 022	736 371
	B	17,3	19,6	19,2	14,2

Objaśnienia: A – w liczbach bezwzględnych, B – w odsetkach

Źródło: GUS 2019b.

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce

Omawiając natomiast dostęp do Internetu w gospodarstwach domowych, zauważa się, iż w 2018 roku 84,2% gospodarstw domowych w Polsce ma łącze internetowe. Można wywnioskować, że nie w każdym gospodarstwie z dostępem do Internetu jest komputer, co oznacza, że osoby łączą się z siecią, wykorzystując także inne urządzenia. Ogólnie gospodarstwa domowe w miastach w 85,3% mają dostęp do Internetu (w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców 87,8%). Jest to prawie trzykrotny wzrost w porównaniu z 2004 rokiem (31% w 2004 roku). Nieco mniejszym dostępem do Internetu charakteryzują się gospodarstwa domowe na wsi (82%), tu wzrost jest jeszcze bardziej dynamiczny, bowiem ponad pięciokrotny (15% w 2004 roku).

Tabela 3. Dostęp i korzystanie z Internetu w gospodarstwach domowych w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
Gospodarstwa domowe z osobami w wieku 16–74 lat	A	12 635 264	8 490 723	4 303 445	4 187 278	4 144 541
	B	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
w tym gospodarstwa domowe						
– z dostępem do Internetu	A	10 637 431	7 240 580	3 776 795	3 463 785	3 396 851
	B	84,2	85,3	87,8	82,7	82,0
– bez dostępu do Internetu	A	1 984 902	1 243 148	522 099	721 049	741 754
	B	15,7	14,6	12,1	17,2	17,9
– brak informacji	A	12 931	6995	4551	2444	5936
	B	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Objaśnienia: A – w liczbach bezwzględnych, B – w odsetkach

Źródło: GUS 2019b.

Analizując rodzaj połączeń internetowych, należy stwierdzić, że w większości gospodarstw domowych (79,3%) korzysta się z połączeń szerokopasmowych. Ten typ połączenia jest najbardziej popularny

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce

w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Należy także zauważyć, że w danym gospodarstwie domowym mogą występować różne rodzaje połączeń internetowych, w szczególności te stacjonarne i mobilne, a zróżnicowanie łączy, za pośrednictwem których gospodarstwa domowe kontaktują się z Internetem, jest duże. Tendencja ta jest widoczna zarówno na obszarach miejskich, jak i wiejskich. Ponadto, jak wykazało badanie PwC (2016), w 2015 roku dostępność do szerokopasmowego Internetu wpływa na atrakcyjność polskich aglomeracji. Wniosek wpływający z raportu brzmiał: miasta uznawane za szczególnie atrakcyjne dla mieszkańców i inwestorów charakteryzuje wyższa od średniej dostępność do szybkiego Internetu.

Tabela 4. Rodzaje połączeń internetowych w gospodarstwach domowych w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
Gospodarstwa domowe z osobami w wieku 16–74 lat	A	12 635 264	8 490 723	4 303 445	4 187 278	4 144 541
	B	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Gospodarstwa domowe z dostępem do Internetu przez:	A	10 637 431	7 240 580	3 776 795	3 463 785	3 396 851
	B	84,2	85,3	87,8	82,7	82,0
– połączenia szerokopasmowe	A	10 024 138	6 864 318	3 591 109	3 273 209	3 159 820
	B	79,3	80,8	83,4	78,2	76,2
– łącze stacjonarne z dostępem szerokopasmowym, np. DSL	A	7 535 034	5 363 672	2 928 299	2 435 374	2 171 362
	B	59,6	63,2	68,0	58,2	52,4
– szerokopasmowe łącza mobilne	A	5 637 925	3 827 520	2 059 734	1 767 786	1 810 405
	B	44,6	45,1	47,9	42,2	43,7
– połączenie wąskopasmowe	A	1 362 527	931 577	537 477	394 099	430 950
	B	10,8	11,0	12,5	9,4	10,4
– połączenie przez zwykłą linię telefoniczną lub połączenie cyfrowe	A	367 604	221 320	137 504	83 816	146 284
	B	2,9	2,6	3,2	2,0	3,5

Cd. tab. 4

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
– wąskopasmowe łącze mobilne	A	1 051 932	749 231	425 332	323 899	302 701
	B	8,3	8,8	9,9	7,7	7,3
– rodzaj połączenia jest nieznany	A	218 991	145 737	69 874	75 864	73 254
	B	1,7	1,7	1,6	1,8	1,8
Gospodarstwa domowe niemające szerokopasmowego dostępu do Internetu	A	394 302	230 525	115 813	114 712	163 777
	B	3,1	2,7	2,7	2,7	4,0

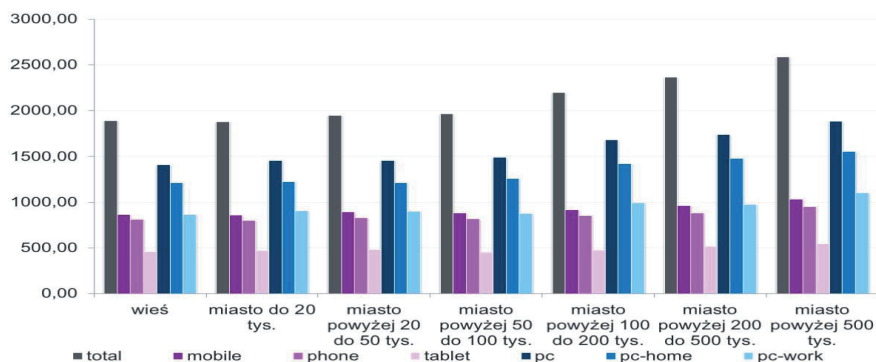
Objaśnienia: A – w liczbach bezwzględnych, B – w odsetkach

Źródło: GUS 2019b.

Analiza zachowania internautów przeprowadzona przez Gemius/PBI w marcu 2018 roku pokazała, że „użytkownicy sieci z miast liczących ponad 500 tys. mieszkańców są najbardziej aktywni online (średnio w miesiącu wygenerowali najwięcej odsłon w przeliczeniu na użytkownika). Tendencja ta jest szczególnie widoczna w przypadku komputerów stacjonarnych i laptopów, zarówno używanych w domu, jak i w pracy. Co ciekawe, nie widać jej w analizie sposobu przeglądania stron WWW za pomocą urządzeń przenośnych. Mieszkańcy wsi wykonują średnio 863 odsłony miesięcznie, podczas gdy w przypadku internautów z miast powyżej 500 tys. – 1031 odsłon” (Gemius 2019, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/najwiecej-odslon-w-sieci-pochodzi-z-duzych-miast-4288.html>).

Interesującym aspektem jest również to, ile czasu dziennie spędzają internauci w sieci. Według przeprowadzonego badania Gemius/PBI w lutym 2018 roku Polacy dziennie spędzili 2 godziny i 6 minut na korzystaniu z Internetu. Najwięcej czasu w sieci spędzili mieszkańcy województwa mazowieckiego (2 godziny i 21 minut), najmniej natomiast mieszkańcy województwa opolskiego (1 godzina i 51 minut). Powyżej średniej krajowej plasowali się użytkownicy z województw: łódzkiego, śląskiego, małopolskiego, pomorskiego, wielkopolskiego,

podlaskiego, podkarpackiego i zachodniopomorskiego. Trudno zatem wskazać jakieś prawidłowości przestrzenne w kontekście czasu spędzonego w Internecie.



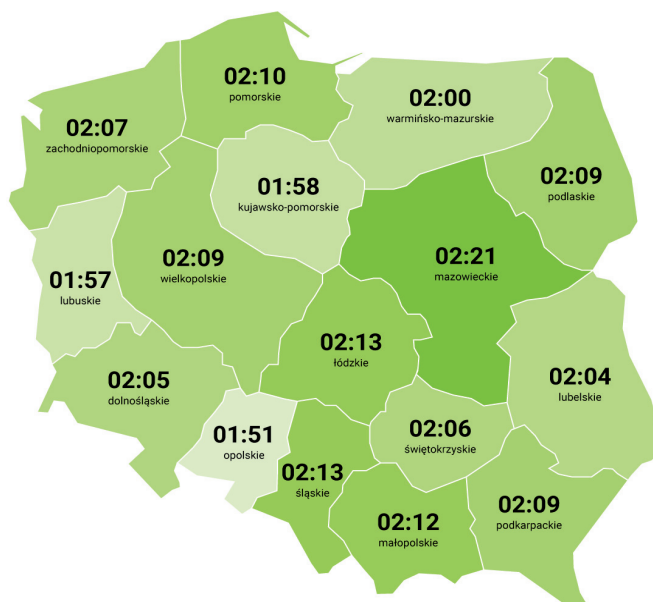
Rys. 28. Średnia liczba odston na użytkownika w podziale na wielkość miejscowości zamieszkania (marzec 2018 roku)

Źródło: Gemius 2019, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosc/najwiecej-odslon-w-sieci-pochodzi-z-duzych-miast-4288.html>.

Jeśli przeanalizujemy strukturę wiekową internautów w podziale na województwa, to zauważymy, że tylko w 2 województwach, pomorskim (52%) i mazowieckim (51%), przeważają kobiety jako użytkowniczki sieci. W pozostałych 14 województwach dominują mężczyźni, co widać najwyraźniej w województwie lubuskim (54%) i świętokrzyskim (54%).

Ważnym zagadnieniem w kontekście rozwoju społeczeństwa cyfrowego są przyczyny nieposiadania dostępu do Internetu i związany z tym problem wykluczenia cyfrowego. Wykluczenie cyfrowe może prowadzić do wykluczenia społecznego, wpływającego m.in. na negatywne zauważalne w życiu codziennym problemy ze zdrowiem, dochodami i edukacją (Helsper, Galącz 2009; Helsper 2012; Park 2012). Dostęp do ICT i korzystanie z tych technologii należy współcześnie traktować jako nowe prawo obywatelskie, konieczność bycia pełnoprawnym obywatelem w społeczeństwie sieciowym. W społeczeństwie cyfrowym, w którym Internet rozprzestrzenił się na wszystkie sektory społeczeństwa, wykluczenie cyfrowe oznacza utratę możliwości poprawy jakości życia. Niektóre grupy ludności są bardziej

wykluczone cyfrowo niż inne. To są: starsi ludzie, osoby z grup o niższych dochodach, bezrobotni, ludzie w mieszkaniach socjalnych, ludzie niepełnosprawni, osoby o niższych kwalifikacjach edukacyjnych wykluczone ze szkoły przed 16. rokiem życia, ludzie mieszkający na obszarach wiejskich oraz ludzie bezdomni (Chang i in. 2004; Warren 2007; Choi, DiNitto 2013).



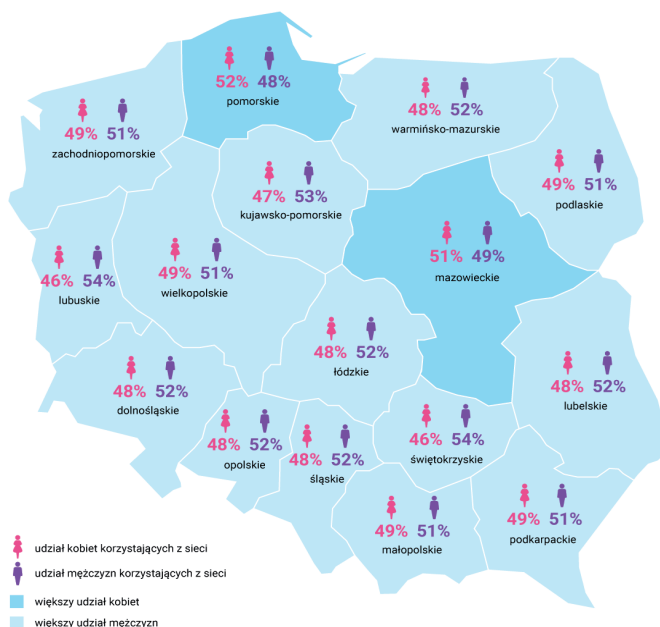
Rys. 29. Średni czas, jaki internauci spędzają w sieci (luty 2018 roku)

Źródło: Gemius 2018, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/jak-polacy-korzystaja-z-internetu-w-poszczegolnych-województwach.html>.

Trzeba jednak zauważyć, że przepaści cyfrowej nie należy postrzegać jako prostej kwestii dostępu ani też nie należy traktować jej jako problemu technologicznego. Jest to zdecydowanie szersze i bardziej skomplikowane zagadnienie. W początkowych latach pojawiania się komputerów i Internetu przepaść cyfrowa była postrzegana jako jednowymiarowa luka między zróżnicowanym dostępem do technologii przez różne klasy społeczne. Decydenci uważali, że jedynym sposobem na zlikwidowanie przepaści cyfrowej jest zmniejszenie luki między tymi, którzy łączą się z siecią, a tymi, którzy tego nie

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce

robią, oferując tańszy i szybszy fizyczny dostęp do Internetu. Jednak zwiększenie dostępu (tj. zmniejszenie pierwszego poziomu przepaści cyfrowej) nie wypełnia luki w wielowymiarowych nierównościach cyfrowych, które wzmacniają istniejące nierówności społeczne i tworzą nowe formy wykluczenia z rynku pracy, instytucji rządowych, rozrywki i działań edukacyjnych (Norris 2001; Warschauer 2004; Van Deursen, Helsper 2015; Hargittai 2018). Aby zaradzić nierównościom cyfrowym i promować bardziej integracyjne i skonsolidowane społeczeństwo, nie wystarczy zaoferować taniego i bardziej niezawodnego dostępu do Internetu, ponieważ jest to tylko jeden z elementów wpływu na proces integracji cyfrowej i rozwoju społeczeństwa cyfrowego.



Rys. 30. Internauci według struktury płci (luty 2018 roku)

Źródło: Gemius 2018, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/jak-polacy-korzystaja-z-internetu-w-poszczegolnych-województwach.html>.

Należy tu nadmienić, że w Polsce w 2018 roku 15,7% gospodarstw domowych nie miało dostępu do Internetu. Choć ta wartość systematycznie w Polsce z roku na rok spada, to w dalszym ciągu jest to spora liczba osób, która nie ma dostępu do Internetu, a jedna czwarta osób

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce

w wieku 16–74 lat nigdy nie korzystała z Internetu (5 355 182 osób w 2018 roku). W 2004 roku najczęściej wskazywaną barierą przy nieposiadaniu Internetu były zbyt wysokie koszty dostępu (77%), następnie wysokie koszty sprzętu (75%), brak odpowiednich umiejętności (56%), niechęć do Internetu (44%) i posiadanie dostępu do Internetu w innym miejscu (19%). Po prawie półtorej dekadzie powody nieposiadania Internetu się zmieniły. Spośród wskazanych w badaniu możliwości najważniejszymi przyczynami nieposiadania dostępu do Internetu w domu wymienianymi przez członków gospodarstw domowych w wieku 16–74 lat były: brak potrzeby korzystania z Internetu, brak umiejętności, zbyt wysokie koszty sprzętu i dostępu, niechęć do Internetu. Pojawiły się także takie przyczyny, jak: względy prywatne lub bezpieczeństwa, niepełnosprawność oraz brak technicznych możliwości. Ta ostatnia bariera występuje najczęściej na wsi i dotyczy zarówno braku technicznych możliwości podłączenia do Internetu, jak i braku technicznych możliwości korzystania z szerokopasmowego dostępu do Internetu, w szczególności te ostatnie powody są związane z wykluczeniem cyfrowym.

Tabela 5. Przyczyny nieposiadania dostępu do Internetu w domu w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie miesz- kańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
Gospodarstwa domowe z osobami w wieku 16–74 lat	A	12 635 264	8 490 723	4 303 445	4 187 278	4 144 541
	B	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Gospodarstwa domowe nie- mające dostępu do Internetu z powodu:	A	1 984 902	1 243 148	522 099	721 049	741 754
	B	15,7	14,6	12,1	17,2	17,9
– posiadania dostępu do Internetu w innym miejscu	A	55 740	37 888	15 611	22 276	17 853
	B	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
– niechęci do Internetu	A	232 527	137 094	50 828	86 266	95 433
	B	1,8	1,6	1,2	2,1	2,3

Cd. tab. 5

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie miesz- kańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
– braku potrzeby korzystania z Internetu	A	1 304 901	825 612	341 054	484 557	479 289
	B	10,3	9,7	7,9	11,6	11,6
– zbyt wysokich kosztów sprzętu	A	448 930	270 376	118 317	152 059	178 553
	B	3,6	3,2	2,7	3,6	4,3
– zbyt wysokich kosztów dostępu	A	345 846	219 985	96 832	123 154	125 861
	B	2,7	2,6	2,3	2,9	3,0
– braku umiejętności	A	1 017 347	605 148	241 145	364 003	412 199
	B	8,1	7,1	5,6	8,7	9,9
– niepełnosprawności	A	64 366	39 100	17 138	21 962	25 266
	B	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6
– względów prywatności lub bezpieczeństwa	A	81 053	60 774	34 869	25 905	20 278
	B	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5
– braku technicznych możliwości z korzystania z szerokopasmowego dostępu do Internetu	A	30 676	15 056	6498	8558	15 621
	B	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
– braku technicznych możliwości podłączenia do Internetu	A	30 810	7953	2873	5080	22 857
	B	0,2	0,1	0,1	0,1	0,6
– inne powody	A	74 106	47 989	26 850	21 140	26 116
	B	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6

Objaśnienia: A – w liczbach bezwzględnych, B – w odsetkach

Źródło: GUS 2019b.

Niewystarczające umiejętności cyfrowe czy też ich brak są jedną z ważniejszych przyczyn wykluczenia cyfrowego w Polsce. Umiejętności cyfrowe są definiowane jako umiejętności korzystania z urządzeń cyfrowych, aplikacji internetowych i mobilnych w celu uzyskiwania

dostępu do informacji i zarządzania nimi. Umożliwiają ludziom tworzenie i udostępnianie treści cyfrowych, komunikowanie się i współpracę oraz rozwiązywanie problemów, aby skutecznie i twórczo móc samorealizować się w życiu codziennym, nauce i pracy. Podstawowe umiejętności cyfrowe, czyli podstawowe umiejętności wymagane do podstawowego korzystania z urządzeń cyfrowych i aplikacji internetowych, są powszechnie uważane za najważniejszy element nowego zestawu umiejętności czytania i pisania w erze cyfrowej, wraz z tradycyjnymi umiejętnościami czytania, pisania i liczenia. W zaawansowanym spektrum umiejętności cyfrowych znajdują się umiejętności wyższego rzędu, które pozwalają użytkownikom korzystać z technologii cyfrowych w zdecydowanie szerszym spektrum, a przy tym modyfikować je i rozwijać (głównie w zawodach związanych z ICT). Wpływ na budowanie zdolności i rozwój umiejętności w gospodarce cyfrowej XXI wieku ma przede wszystkim transformacja cyfrowa, a w tym m.in. sztuczna inteligencja (AI), uczenie maszynowe, analiza dużych zbiorów danych, zmiana wymagań dotyczących niezbędnych na rynku pracy umiejętności (UNESCO 2018).

Omawiając umiejętności cyfrowe Polaków, należy zauważyć, że w 2018 roku spośród osób w wieku 16–74 lat w ciągu ostatnich trzech miesięcy korzystało z Internetu 77,5% (22 664 976 osób), w tym ponad 1 mln osób miało doświadczenie w posługiwaniu się Internetem, ale nie miało żadnych umiejętności informacyjnych. W większości, bo aż w 58%, byli to mieszkańcy miast (658 388 osób). Ponad 3,5 mln osób deklarowało, że dysponuje podstawowymi umiejętnościami informacyjnymi, a ponad 18 mln osób określiło swoje umiejętności informacyjne na poziomie ponadpodstawowym. W zakresie umiejętności komunikacyjnych 16,2% ogółu osób w wieku 16–74 lat określiło poziom swoich umiejętności jako podstawowe, zaś 53,2% jako ponadpodstawowe. W kontekście umiejętności rozwiązywania problemów, to 20,8% osób oświadczyło, że ma podstawowe zdolności, a 44% osób ponadpodstawowe. Jeśli zaś chodzi o umiejętności związane z oprogramowaniem, to 19% osób określa je na poziomie podstawowym, a 29,1% osób na poziomie ponadpodstawowym.

Tabela 6. Umiejętności cyfrowe Polaków w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
Osoby w wieku 16–74 lat	A	29 229 390	17 666 876	8 353 355	9 313 521	11 562 513
	B	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Osoby, które nigdy nie korzystały z Internetu	A	5 355 182	2 550 735	965 544	1 585 191	2 804 448
	B	18,3	14,4	11,6	17,0	24,3
Osoby kiedykolwiek korzystające z Internetu	A	23 874 207	15 116 141	7 387 810	7 728 331	8 758 066
	B	81,7	85,6	88,4	83,0	75,7
Osoby korzystające z Internetu w ciągu ostatnich trzech miesięcy	A	22 664 976	14 456 153	7 094 995	7 361 159	8 208 823
	B	77,5	81,8	84,9	79,0	71,0
w tym:						
– osoby mające doświadczenie w korzystaniu z Internetu, ale niemające żadnych umiejętności informacyjnych	A	1 129 077	658 388	255 746	402 642	470 689
	B	3,9	3,7	3,1	4,3	4,1
– osoby mające podstawowe umiejętności informacyjne	A	3 509 399	1 899 841	726 759	1 173 082	1 609 558
	B	12,0	10,8	8,7	12,6	13,9
– osoby mające ponadpodstawowe umiejętności informacyjne	A	18 026 501	11 897 924	6 112 489	5 785 435	6 128 576
	B	61,7	67,3	73,2	62,1	53,0
– osoby mające doświadczenie w korzystaniu z Internetu, ale niemające żadnych umiejętności komunikacyjnych	A	2 396 489	1 251 816	485 786	766 030	1 144 674
	B	8,2	7,1	5,8	8,2	9,9
– osoby mające podstawowe umiejętności komunikacyjne	A	4 727 687	2 986 626	1 428 434	1 558 192	1 741 061
	B	16,2	16,9	17,1	16,7	15,1
– osoby mające ponadpodstawowe umiejętności komunikacyjne	A	15 540 801	10 217 712	5 180 775	5 036 937	5 323 089
	B	53,2	57,8	62,0	54,1	46,0

Cd. tab. 6

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
– osoby mające doświadczenie w korzystaniu z Internetu, ale niemające żadnych umiejętności rozwiązywania problemów	A	3 714 042	2 069 083	803 215	1 265 868	1 644 958
	B	12,7	11,7	9,6	13,6	14,2
– osoby mające podstawowe umiejętności rozwiązywania problemów	A	6 080 915	3 597 345	1 558 577	2 038 768	2 483 570
	B	20,8	20,4	18,7	21,9	21,5
– osoby mające ponadpodstawowe umiejętności rozwiązywania problemów	A	12 870 020	8 789 725	4 733 202	4 056 523	4 080 295
	B	44,0	49,8	56,7	43,6	35,3
– osoby mające doświadczenie w korzystaniu z Internetu, ale niemające żadnych umiejętności związanych z oprogramowaniem	A	8 623 046	4 839 674	1 999 811	2 839 863	3 783 372
	B	29,5	27,4	23,9	30,5	32,7
– osoby mające podstawowe umiejętności związane z oprogramowaniem	A	5 547 252	3 586 573	1 705 361	1 881 213	1 960 678
	B	19,0	20,3	20,4	20,2	17,0
– osoby mające ponadpodstawowe umiejętności związane z oprogramowaniem	A	8 494 679	6 029 906	3 389 823	2 640 083	2 464 772
	B	29,1	34,1	40,6	28,3	21,3
– osoby niemające żadnych umiejętności cyfrowych	A	230 240	147 734	68 261	79 473	82 506
	B	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7
– osoby mające niskie umiejętności cyfrowe	A	9 005 159	5 044 387	2 069 332	2 975 055	3 960 771
	B	30,8	28,6	24,8	31,9	34,3
– osoby mające podstawowe umiejętności cyfrowe	A	7 045 112	4 591 336	2 265 500	2 325 837	2 453 775
	B	24,1	26,0	27,1	25,0	21,2
– osoby mające ponadpodstawowe umiejętności cyfrowe	A	6 384 466	4 672 696	2 691 902	1 980 794	1 711 770
	B	21,8	26,4	32,2	21,3	14,8
– osoby mające podstawowe lub ponadpodstawowe umiejętności cyfrowe	A	13 429 578	9 264 032	4 957 402	4 306 631	4 165 545
	B	45,9	52,4	59,3	46,2	36,0

Objaśnienia: A – w liczbach bezwzględnych, B – w odsetkach

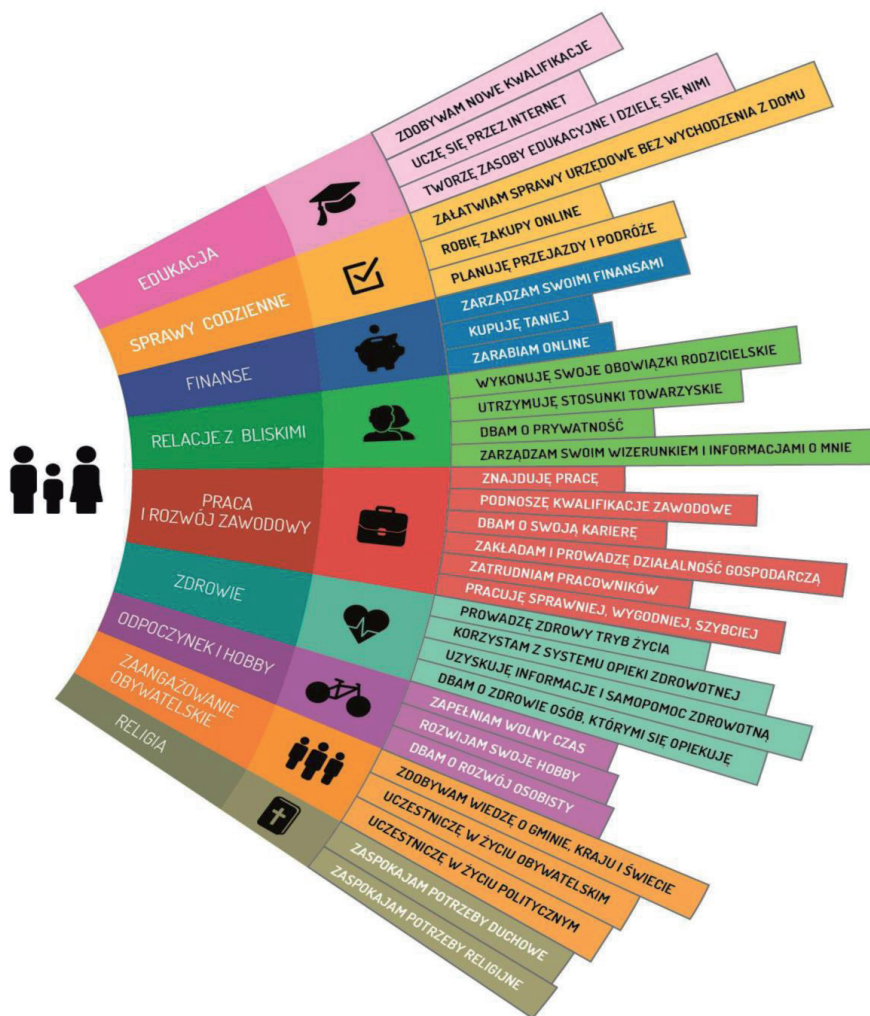
Źródło: GUS 2019b.

Ogólnie ponad 7 mln osób w Polsce ma podstawowe umiejętności cyfrowe, ponad 6,3 mln osób ponadpodstawowe i ponad 13,4 mln osób podstawowe lub ponadpodstawowe.

Dla rozwoju społeczeństwa cyfrowego niezwykle istotne są zarówno umiejętności, jak i kompetencje cyfrowe, które najpierw należy określić i zdefiniować. Kompetencje cyfrowe są jedną z ośmiu głównych kompetencji (komunikacja w języku ojczystym; komunikacja w językach obcych; kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne; nauka uczenia się; kompetencje społeczne i obywatelskie; poczucie inicjatywy i przedsiębiorczości; świadomość i ekspresja kulturowa) określonych przez Unię Europejską (Komisja Europejska 2006). Odnoszą się one do pewnego i krytycznego wykorzystania całościowego zakresu technologii cyfrowych, do informacji, komunikacji i rozwiązywania podstawowych problemów we wszystkich aspektach życia. Dla większości osób może wydawać się to proste, ale zgodnie z raportem Komisji Europejskiej w 2016 roku 44% populacji UE ma niewystarczający poziom kompetencji cyfrowych, w tym 19% ich nie ma, nie korzysta bowiem z Internetu. Mimo poprawy w porównaniu z ubiegłym rokiem wartości te (które w 2015 roku osiągnęły odpowiednio 45% i 21%) wskazują na silną potrzebę wzmożenia wysiłków na rzecz polepszenia umiejętności cyfrowych Europejczyków (szacuje się, że ponad 60 mln osób w UE nauczyło się korzystać z Internetu w ciągu ostatniej dekady) (Komisja Europejska 2017).

W Polsce powstał raport, w którym autorzy zaprezentowali ramowy katalog kompetencji cyfrowych będący punktem odniesienia dla działań na rzecz zapewniania i podnoszenia kompetencji cyfrowych (Jasiewicz i in. 2015). Autorzy określili proponowane kompetencje jako funkcjonalne, czyli opierające się przede wszystkim na węższych kompetencjach informatycznych i informacyjnych (Jasiewicz i in. 2015).

3. Stan i potencjał społeczeństwa cyfrowego w Polsce



Rys. 31. Ramowy katalog kompetencji cyfrowych

Źródło: Jasiewicz i in. 2015.

Kompetencje cyfrowe zostały sklasyfikowane w dziewięć obszarów. Pierwszy z nich to edukacja, w której wymienia się m.in. umiejętność znalezienia informacji na temat różnych form kształcenia oraz sposobów korzystania z nich na stronach instytucji je prowadzących; umiejętność zapisania się na kurs internetowy lub inną formę doskonalenia online; zdolność tworzenia własnych zasobów

cyfrowych (np. teksty, grafiki, zdjęcia, prezentacje, filmy). W zakresie spraw codziennych umiejętności powinny dotyczyć m.in. wypełnienia i złożenia deklaracji podatkowej online z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania; dokonania płatności w wybranym przez siebie sklepie internetowym lub serwisie aukcyjnym; wyszukiwania strony przewoźnika, odnalezienie na niej rozkładu jazdy i lokalizacji przystanku; korzystania z serwisów, aplikacji turystycznych. W obszarze finansów pożądane umiejętności to m.in. sprawdzenie stanu konta bankowego online; wykonanie przelewu bankowego online; znalezienie informacji o korzystnych metodach inwestowania pieniędzy: funduszach, lokatach, kursach giełdowych; sprzedaż przedmiotów przez serwisy internetowe lub aukcyjne. W relacjach z bliskimi kompetencje cyfrowe powinny dotyczyć m.in. umiejętności zapisania dziecka do wybranej placówki oświatowej na kolejnych etapach edukacji; korzystania z dziennika elektronicznego jako rodzic; wykorzystania narzędzi komunikacji online (np. Facebook, Skype, Messenger), by wymieniać się informacjami bieżącymi, ale także zadbać o bezpieczeństwo swoich aktywności w sieci. Ważnym obszarem funkcjonowania kompetencji cyfrowych jest praca i rozwój zawodowy, w nim wymienia się m.in. korzystanie z serwisów pośrednictwa pracy; wyszukiwania informacji online na temat różnych form podnoszenia kwalifikacji zawodowych; wyszukiwania w Internecie porad w zakresie prawa pracy; korzystania ze źródeł informacji prawnej, finansowej, podatkowej, ubezpieczeniowej itp. w celu aktualizowania wiedzy i postępowania zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie zakładania i prowadzenia firmy. Kompetencje cyfrowe występują również w sektorze zdrowia, gdzie umiejętności powinny dotyczyć m.in. znalezienia w sieci informacji na temat zdrowego trybu życia, w tym zdrowego odżywiania; korzystania z e-usług oferowanych przez system opieki zdrowotnej; znalezienia lekarza/specjalisty/placówki opieki zdrowotnej, w której można skorzystać z usług płatnych przez NFZ; odszukania informacji na temat działania leków. W odniesieniu do odpoczynku i hobby każdy powinien potrafić m.in. odnaleźć informacje o ofercie kulturalnej i rozrywkowej; znaleźć w Internecie ofertę instytucji kultury – bibliotek, muzeów, archiwów itd.; zakupić online sprzęt, materiały i pomoce (np. książki) potrzebne do rozwijania zainteresowań; śledzić w mediach

cyfrowych interesujące zagadnienia. Kompetencje cyfrowe są także potrzebne w znajdowaniu i korzystaniu z serwisów informacyjnych, w tym z serwisów lokalnych; używania platformy e-PUAP i platform regionalnych; znalezienia informacji wyborczych. Ostatnim obszarem, w którym występują umiejętności cyfrowe, jest religia i potrzeby duchowe, m.in. umiejętności odnajdowania i pozyskiwania materiałów wspierających rozwój duchowy/religijny; korzystania z forów internetowych i serwisów społecznościowych związanych z rozwojem duchowym lub religijnym (Jasiewicz i in. 2015).

Wszystkie wymienione powyżej kompetencje podnoszą ogólne umiejętności cyfrowe i sprawiają, że społeczeństwo staje się bardziej biegłe i zaawansowane w technologiach cyfrowych, mogąc tym samym wpływać na ich rozwój i dalszy kształt.

W celu zbudowania społeczeństwa sprzyjającego integracji cyfrowej trzeba zaangażować wszystkie obszary społeczeństwa, aby zapewnić obywatelom dostęp, korzystanie i zrozumienie korzyści płynących z ICT. Pełna integracja cyfrowa wymaga zagwarantowania wszystkim obywatelom przystępnego cenowo dostępu do Internetu i technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz wyeliminowania zarówno fizycznych barier dostępności, jak i barier społeczno-ekonomicznych. Obywatel gotowy do używania zasobów cyfrowych jest nie tylko w stanie poruszać się po sieci, ale także zarządzać swoją tożsamością online i odpowiednio przetwarzać wszystkie osobiste i wrażliwe informacje w Internecie. Zapewnienie powszechnego dostępu do cyfryzacji i rozszerzenie umiejętności cyfrowych jest obecnie pilniejsze niż kiedykolwiek wcześniej.

4. WDRAŻANIE CYFRYZACJI W MIASTACH

4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej

Administracja cyfrowa (e-administracja) jest częścią szerszego obszaru, jakim jest *smart government*. Według Andrei Di Maio *smart government* „to taki sposób rządzenia miastem, który integruje informacje, komunikacje oraz technologie w celu planowania, zarządzania i realizacji działań w różnych obszarach funkcjonowania miasta w celu wytwarzania trwałych i zrównoważonych wartości publicznych” (Ciupa 2017). Sama zaś e-administracja to wykorzystywanie „przez administrację publiczną technologii informatycznych i komunikacyjnych w relacjach z obywatelem. W podstawowym wymiarze e-administracja sprowadza się do tworzenia rządowych stron internetowych, by podnosić jakość usług publicznych świadczonych dla obywateli” (Śledziwska, Zięba 2016: 2). Wdrażanie jej jest elementem unijnej strategii dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy.

Unia Europejska przyjęła w 2016 roku „Plan działania UE na rzecz administracji elektronicznej na lata 2016–2020. Przyspieszenie transformacji cyfrowej w administracji”. Założono w nim, że: „Do 2020 r. administracje publiczne i instytucje publiczne w Unii Europejskiej powinny być otwarte, efektywne i powszechne, zapewniając wszystkim obywatelom i przedsiębiorstwom w całej UE wolne od granic, spersonalizowane, przyjazne dla użytkownika cyfrowe usługi

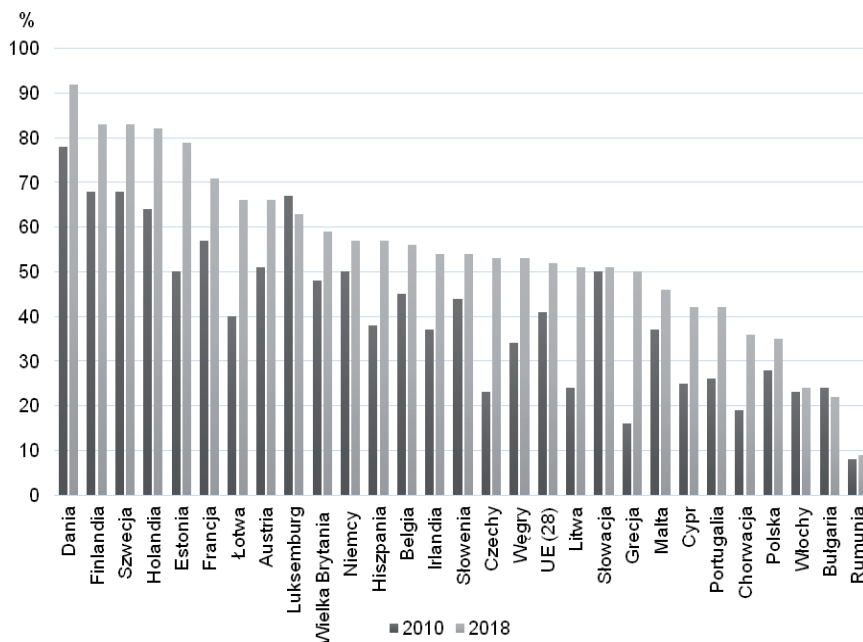
publiczne typu koniec-koniec. W celu projektowania i świadczenia lepszych usług, zgodnych z potrzebami, oczekiwaniami obywateli i przedsiębiorstw, będą stosowane rozwiązania innowacyjne. Administracje publiczne wykorzystają możliwości, jakie oferuje nowe środowisko cyfrowe, aby ułatwić nawiązywanie kontaktów z zainteresowanymi podmiotami i ze sobą nawzajem” (Komisja Europejska 2016: 3). W związku z tym na lata 2016–2020 zaplanowano wiele działań mających na celu transformację cyfrową w administracji publicznej w UE.

Próbując ocenić poziom cyfryzacji administracji w krajach Unii Europejskiej, można odnieść się do odsetka prowadzonych interakcji cyfrowych obywateli z administracją publiczną z wykorzystaniem stron internetowych. Średnio w UE wzrósł on o 26,8%, z 41% w 2010 roku do 52% w 2018 roku. Najwyższy odsetek osób kontaktujących się z administracją publiczną za pośrednictwem strony internetowej charakteryzuje kraje skandynawskie: Danię, Finlandię i Szwecję. Najniższy natomiast Rumunię, Bułgarię i Włochy. Polska w tym zakresie plasuje się na czwartej pozycji od końca, co wskazuje, że zaledwie jedna trzecia mieszkańców korzysta ze stron internetowych urzędów administracji publicznej w celu zdobycia informacji czy ściągnięcia bądź wypełnienia dokumentu urzędowego. Wzrost w zakresie prowadzonych interakcji cyfrowych obywateli z organami publicznymi między 2010 a 2018 rokiem wyniósł 25%, czyli był niższy niż w całej Unii Europejskiej. Największy wzrost (trzykrotny) w tym zakresie odnotowano w Grecji. Krajami, które podwoiły udział interakcji cyfrowych obywateli z administracją publiczną, były Czechy, Liwa i Chorwacja. Były to państwa Europy Środkowej, które razem z Polską wstąpiły do UE, a nawet później (Chorwacja 2011 rok). Są to dobre przykłady, od których Polska powinna się uczyć, jak rozwijać społeczeństwo cyfrowe.

Z danych Eurostatu wynika, że Polacy rzadziej niż obywatele pozostałych państw Unii Europejskiej wykorzystują kanały cyfrowe do prywatnych kontaktów z e-administracją. W 2015 roku zaledwie 20% osób w wieku 16–74 lat pobierało wnioski drogą online. Jest to zdecydowanie mniej niż średnia dla krajów „Starej Unii” (UE15), jak i dla 12 krajów nowo przyjętych do Unii Europejskiej. Natomiast w składaniu wniosków drogą elektroniczną i uzyskiwaniu informacji

4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej

przez Internet polscy obywatele są poniżej średniej unijnej. Z usług cyfrowych korzysta jedynie jedna piąta ludności.

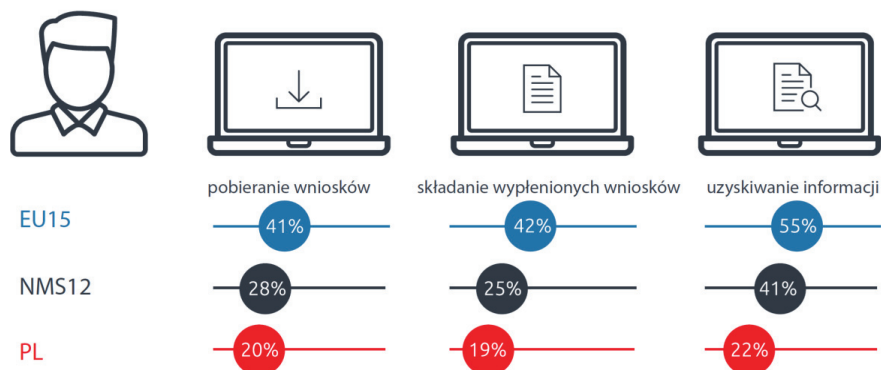


Rys. 32. Interakcje cyfrowe obywateli z administracją publiczną z wykorzystaniem stron internetowych

Źródło: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Jeśli natomiast mieszkańcy Polski zdecydują się na korzystanie z e-administracji, robią to najczęściej, by złożyć deklaracje podatkowe. Jest to jednak niewielki procent (14,2% w 2015 roku) w porównaniu z pozostałymi krajami Unii Europejskiej. W Polsce niskie jest również wykorzystanie usług e-administracji do innych prywatnych celów, takich jak korzystanie z bibliotek publicznych, składanie podań o dokumenty czy ubieganie się o świadczenia socjalne (Śledziwska, Zięba 2016).

4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach



Rys. 33. Cel kontaktu lub interakcji obywateli z instytucjami publicznymi w 2015 roku

Objaśnienie: EU15 – Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Luksemburg, Niemcy, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy; NMS12 – Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Malta, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Węgry; PL – Polska

Źródło: Śledziewska, Zięba 2016.

W Polsce w celu rozwoju cyfryzacji kraju wdraża się program „Od papierowej do cyfrowej Polski”, który ma za zadanie rozwój e-usług publicznych i zbudowanie tym samym wizerunku nowej, innowacyjnej polskiej gospodarki. Zamiarem programu jest: poprawa funkcjonowania i lepsze wykorzystanie infrastruktury publicznej, bardziej efektywne wypełnianie swoich funkcji przez państwo, a także zapewnienie warunków dla rozwoju innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki. Korzyści, które mają płynąć z wdrażania programu, to wygoda dla obywateli, szybsze i tańsze procesy, zwiększenie wpływów podatkowych, zmniejszenie szarej strefy oraz nowoczesny wizerunek (Ministerstwo Cyfryzacji 2019a). Są to bardzo pożądane działania, aby zintensyfikować rozwój usług cyfrowych w Polsce i choć w niewielkim stopniu nadgonić zaległości w tym zakresie w porównaniu z krajami Unii Europejskiej.

4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej



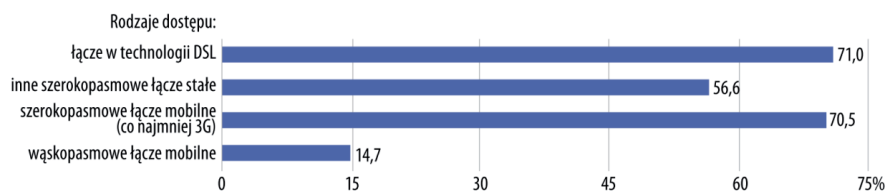
Rys. 34. Strumienie programu „Od papierowej do cyfrowej Polski”

Źródło: PWC 2016.

Interakcje cyfrowe obywateli z władzami za pomocą Internetu odbywają się zarówno na szczeblu krajowym, jak i lokalnym. Także lokalne jednostki administracyjne powinny podjąć starania w celu zwiększonej dostępności do e-administracji. Technologie informacyjno-komunikacyjne są już powszechnie wykorzystywane przez organy administracji publicznej i rządowej, jednak użycie e-administracji do kontaktów z obywatelami wymaga większego zaangażowania ze strony władz publicznych. Należy przygotować i wdrożyć odpowiednią infrastrukturę, która będzie przejrzysta i czytelna dla jej użytkowników.

4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach

Sprawną e-administracja jest możliwa tylko dzięki wystarczająco szybkim łączom. W 2018 roku jednostki administracji samorządowej deklarowały najczęściej dostęp do Internetu przez łącze w technologii DSL (71%). Ponadto jednostki te wybierały także inne szerokopasmowe łącza stałe (56,6%). Coraz bardziej powszechne staje się również korzystanie z Internetu za pomocą technologii mobilnych, co znajduje swoje odzwierciedlenie w deklaracjach urzędów o wykorzystaniu takiego połączenia (70,5%).

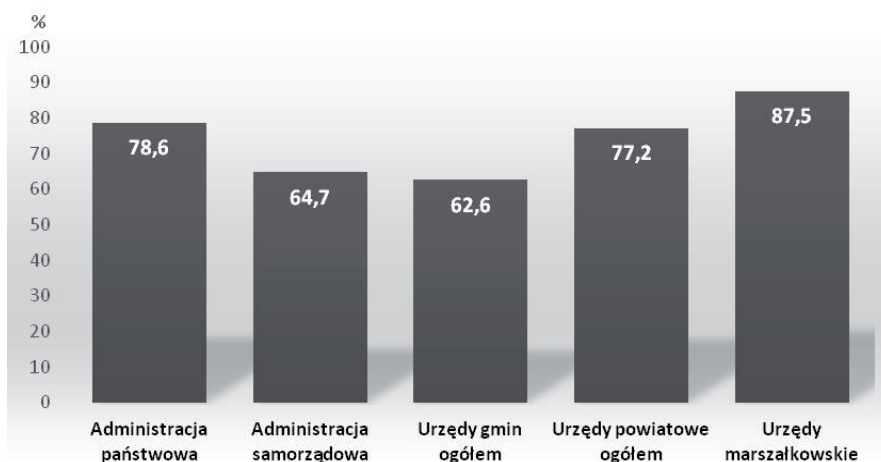


Rys. 35. Jednostki administracji publicznej z dostępem do Internetu w 2018 roku
Źródło: GUS 2019a.

Z danych GUS wynika również, że w 2018 roku 80,5% jednostek administracji publicznej zapewniało swoim pracownikom urządzenia przenośne pozwalające na mobilne łączenie się z Internetem w celach służbowych. Trzeba zauważyć, że bardzo usprawnia to funkcjonowanie urzędów, jak również ułatwia komunikację między pracownikami. To z kolei przekłada się na efektywniejszą i sprawniejszą pracę.

W większości jednostek administracyjnych w Polsce (65,3% – 2018 rok) działa system Elektronicznego Zarządzania Dokumentacją (EZD). Głównymi zaletami tego systemu są duży wybór funkcjonalności, możliwość przechowywania, przetwarzania i udostępniania dokumentów w wersji cyfrowej. System ten najczęściej jest wykorzystywany w urzędach marszałkowskich (87,5%), a także w administracji państwowej (78,6%). Najmniejszy jest odsetek w urzędach gminnych (62,6%), które korzystają z EZD, co w najbliższych latach powinno zostać poprawione.

4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej



Rys. 36. Jednostki administracji publicznej korzystające z systemu Elektronicznego Zarządzania Dokumentacją (EZD) według rodzaju jednostki w 2018 roku

Źródło: opracowanie na podstawie danych z BDL GUS.

Jednostki administracji publicznej w Polsce także sięgają do usług cyfrowych. Dobrym przykładem jest wykorzystanie map numerycznych do różnych celów. Ogólnie w Polsce mapy te są używane przez administrację do ewidencji gruntów i budynków (88,4%). W dalszej kolejności w planowaniu przestrzennym (82,1%) oraz w gospodarce nieruchomościami (79,1%). W najmniejszym zakresie organy administracyjne posługują się mapami numerycznymi w turystyce, promocji jednostki terytorialnej i konsultacjach społecznych. Jest to ogromny rezerwuuar możliwości, który w najbliższych latach powinien zostać wykorzystany w celu rozwoju cyfryzacji.

Jednostki administracji publicznej świadczą w Polsce różnego rodzaju usługi elektroniczne. Coraz więcej spraw urzędowych polski obywatel może załatwić bez wychodzenia z domu; 96,6% jednostek administracji publicznej w 2018 roku oferowało usługi elektroniczne dla obywateli, a wśród nich najwięcej podmiotów świadczyło e-usługi w obszarze „sprawy obywatelskie” (81,9%). Trzeba odnotować z zadowoleniem, że dostęp do usług tego typu umożliwiły wszystkie urzędy marszałkowskie. Obywatele jednak mniej chętnie korzystają

4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach

z usług elektronicznych lub też nie wiedzą, że mogą załatwić daną sprawę przez Internet.

Tabela 7. Odsetek jednostek administracji publicznej, które korzystały z map numerycznych w 2018 roku

Wyszczególnienie	Odsetek jednostek administracji publicznej, które korzystały z map numerycznych (cyfrowych i dostępnych danych przestrzennych) w celu:									
	ogółem	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Polska	82,0	82,1	67,1	63,1	88,4	79,1	35,7	30,6	27,5	13,2
dolnośląskie	86,7	84,6	69,2	70,4	90,5	82,8	39,1	34,9	29,6	14,2
kujawsko-pomorskie	90,2	85,7	79,6	79,6	91,2	92,5	36,7	28,6	21,1	10,2
lubelskie	70,1	79,3	61,6	56,7	88,4	69,5	32,9	31,1	32,9	14,0
lubuskie	82,8	72,7	55,8	48,1	92,2	77,9	27,3	27,3	28,6	10,4
łódzkie	82,8	80,5	61,6	55,5	82,9	76,8	34,8	28,0	19,5	12,8
małopolskie	90,6	85,8	61,7	57,9	86,9	73,8	42,6	27,9	32,8	9,8
mazowieckie	75,2	75,8	62,1	54,4	78,0	71,6	33,0	25,7	18,7	20,5
opolskie	90,1	80,8	64,4	57,5	95,9	90,4	34,2	28,8	34,2	11,0
podkarpackie	82,7	86,5	69,6	58,8	94,6	70,9	31,8	32,4	27,0	16,2
podlaskie	69,7	64,1	50,0	43,5	89,1	62,0	19,6	19,6	16,3	8,7
pomorskie	86,3	86,7	80,0	75,8	91,7	90,8	49,2	43,3	44,2	11,7
śląskie	89,8	88,7	72,6	75,6	89,9	88,7	43,5	38,1	36,9	16,7
świętokrzyskie	79,3	87,0	68,5	69,6	91,3	75,0	31,5	30,4	32,6	16,3
warmińsko-mazurskie	86,9	83,2	69,7	69,7	94,1	86,6	33,6	26,1	29,4	4,2
wielkopolskie	81,5	85,3	71,6	65,4	89,1	81,0	35,1	32,2	22,3	9,0
zachodniopomorskie	83,2	82,6	73,4	71,6	90,8	88,1	37,6	35,8	29,4	14,7

Objaśnienia: A – planowanie przestrzenne, B – planowanie inwestycji, C – ochrona środowiska, D – ewidencja gruntów i budynków, E – gospodarka nieruchomościami, F – konsultacje społeczne (planowanie nowych inwestycji, terenów chronionych, inne), G – promocja jednostki terytorialnej, H – turystyka, I – inne

Źródło: GUS 2019b.

4.1. Wybrane aspekty w zakresie wdrażania administracji cyfrowej

Tabela 8. Korzystanie z Internetu w kontaktach z administracją publiczną w 2018 roku

Wyszczególnienie		Ogółem	Klasa miejscowości zamieszkania			
			miasta razem	miasta o liczbie mieszkańców		wieś
				powyżej 100 tys.	do 100 tys.	
Osoby w wieku 16–74 lat	A	29 229 390	17 666 876	8 353 355	9 313 521	11 562 513
	B	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Osoby korzystające z Internetu w ciągu ostatnich 12 miesięcy	A	23 166 310	14 711 915	7 203 217	7 508 698	8 454 395
	B	79,3	83,3	86,2	80,6	73,1
Osoby korzystające z usług administracji publicznej za pomocą Internetu w ciągu ostatnich 12 miesięcy	A	10 374 864	7 307 799	4 111 165	3 196 634	3 067 065
	B	35,5	41,4	49,2	34,3	26,5
– w celu wyszukiwania informacji na stronach administracji publicznej	A	7 128 893	5 044 272	2 981 226	2 063 046	2 084 621
	B	24,4	28,6	35,7	22,2	18,0
– w celu pobierania formularzy urzędowych	A	6 450 717	4 643 722	2 673 832	1 969 890	1 806 995
	B	22,1	26,3	32,0	21,2	15,6
– w celu wysyłania wypełnionych formularzy	A	7 196 003	5 222 626	2 949 990	2 272 636	1 973 377
	B	24,6	29,6	35,3	24,4	17,1
w tym w celu wysyłania deklaracji podatkowych	A	5 988 117	4 370 941	2 435 265	1 935 676	1 617 176
	B	20,5	24,7	29,2	20,8	14,0
Osoby niekorzystające z usług administracji publicznej za pomocą Internetu w ciągu ostatnich 12 miesięcy	A	12 791 446	7 404 116	3 092 052	4 312 064	5 387 330
	B	43,8	41,9	37,0	46,3	46,6

Źródło: GUS 2019b.

Największą aktywnością w korzystaniu z usług administracji publicznej za pomocą Internetu w 2018 roku wykazali się mieszkańcy dużych miast. Średnio prawie połowa osób (49,2%) zamieszkałych w miastach powyżej 100 tys. ludności w wieku 16–74 lat deklarowała, że korzystała z elektronicznych usług administracji publicznej. Najczęściej w celu wyszukiwania informacji na stronach administracji

publicznej (35,7%) oraz w celu wysłania wypełnionych formularzy (35,3%). Stosunkowo niewielki procent mieszkańców wsi posługuje się Internetem, aby skorzystać z usług administracji publicznej, dlatego też samorządy lokalne w najbliższych latach powinny wdrożyć programy promujące usługi cyfrowe.

Dobre zarządzanie miastem nie może obecnie odbywać się bez wdrażania i rozwijania technologii i innowacji, a także wykorzystywania usług elektronicznych w administracji. Transformacja cyfrowa musi jak najszybciej objąć wszystkie organy administracji publicznej, aby w przyszłości mieszkańcy mogli oswoić się z e-administracją i jej używać w pełnym zakresie.

4.2. Cyfryzacja sektora usług

Wraz z rozwojem technologii cyfrowych pojawia się coraz więcej usług elektronicznych, czyli usług wykorzystujących technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT), gdzie głównym kanałem dostarczania tych usług jest Internet. Definicja usług elektronicznych, tj. e-usług, jest niejednoznaczna i w dużej mierze zależy od dyscypliny, która zajmuje się jej definiowaniem. W prezentowanym opracowaniu posłużono się szerokim ujęciem e-usług, które mówi, że są to usługi spełniające następujące warunki: są świadczone w sposób częściowo lub całkowicie zautomatyzowany przez technologię informacyjną, są realizowane w Internecie i za pośrednictwem Internetu, są zindywidualizowane względem odbiorcy (personalizowane), a także strony świadczonych usług znajdują się w różnych miejscach (usługa zdalna) (Śliwiński 2008). „Rynek e-usług można określić jako ogół stosunków między podmiotami oferującymi do sprzedania usługi w Internecie (usługodawcami) przy danej cenie a podmiotami nabywającymi za posiadane środki pieniężne usługi w Internecie (usługobiorcami), z zastrzeżeniem, że niektóre usługi mogą być oferowane (świadczone) nieodpłatnie” (Wolny 2013: 156). W tym zakresie można zatem wymienić następujące rodzaje e-usług: e-administracja, e-handel, e-zdrowie, e-kultura, e-turystyka, e-praca, e-finanse, e-nauka. Poniżej scharakteryzowano wybrane z nich w kontekście ich funkcjonowania

w przestrzeni miejskiej. Ponadto e-administracja w miastach została już omówiona we wcześniejszym podrozdziale.

4.2.1. Wdrażanie systemów e-handlu

Współczesny świat oferuje dziś prawie wszystko, czego potrzebujemy – od elektroniki po artykuły spożywcze. W obliczu rozwoju społeczeństwa cyfrowego Agnieszka Kacprzak (2017) wyróżniła trzy etapy wirtualnej konsumpcji:

- „1) Etap powstawania sklepów online, w którym konsumpcja została poszerzona o kupno przez Internet.
- 2) Etap konsumpcji współuczestniczącej (ang. *participatory consumption*), podczas której pojawiły się nowe możliwości dzielenia się informacją, związane przede wszystkim z wykorzystaniem mediów społecznościowych. Jeszcze w latach dziewięćdziesiątych XX wieku, nazywanych erą Web 1.0, czyli Internetu traktowanego głównie jako tekstu, wielu badaczy oskarżało nowe technologie o izolowanie ludzi od siebie. [...] Jednak bardzo szybko okazało się, że ludzie zaczęli wykorzystywać potencjał Internetu w zakresie budowania i podtrzymywania więzi międzyludzkich [...].
- 3) Etap cyfrowych dóbr wirtualnych (ang. *digital virtual goods*), których konsumpcja jest możliwa jedynie w świecie cyfrowym, gdyż nie posiadają swojej fizycznej postaci. Cyfrowe dobra wirtualne nabywane są w ten sam sposób, jak inne produkty dostępne online z wyjątkiem tego, że nigdy nie zostaną dostarczone na nasz próg. Do dóbr wirtualnych zaliczają się e-booki, MP3, przedmioty wykorzystywane w grach komputerowych, fotografie, aplikacje do telefonów komórkowych” (Kacprzak 2017: 13–14).

Obecnie możemy upragniony towar zamówić online i otrzymać go pod same drzwi bez wychodzenia z domu. Dla konsumenta e-usługi wiążą się z oszczędnością czasu i kosztów. Trzeba jednak zauważyć, że dla urbanistów, detalistów i firm logistycznych wielki

przepływ produktów od producenta do konsumenta stanowi zupełnie nowe wyzwanie (Sommar i in. 2018).

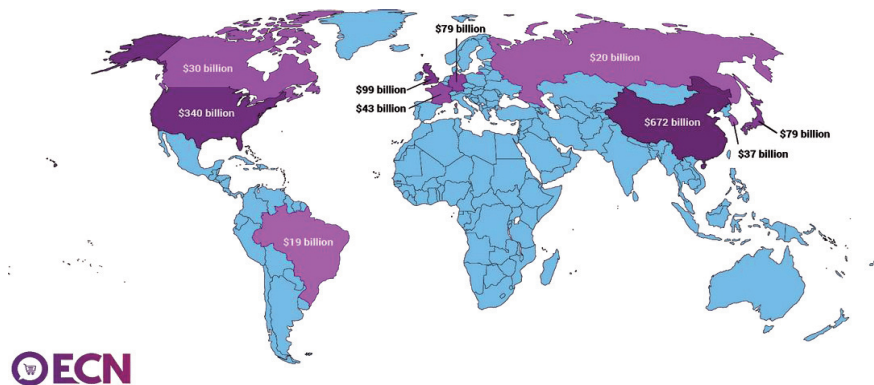
Sprzedawcy, wykorzystując cyfrowe kanały reklamy i dystrybucji towarów, mogą z łatwością zastosować strategię transgraniczną. Oznacza to, że bez problemu mogą swoją ofertę prezentować i udostępniać na całym świecie. Wiąże się to z ogromem możliwości, które dotychczas nie były dostępne. W związku z tym, że handel elektroniczny dynamicznie się rozwija, obserwujemy zróżnicowanie na rynkach światowych. Niektóre rynki charakteryzują się znacznie większą sprzedażą niż inne. Łatwo zauważyć, że rynki te również w dużym stopniu opierają się na populacji tych krajów. Rzeczywiście, jest widoczne, że sprzedaż i populacja są w tym zakresie proporcjonalne. Handel elektroniczny i e-usługi rozkwitają obecnie w Azji Południowo-Wschodniej. Wskazuje się, że Chiny są najważniejszym rynkiem w handlu elektronicznym. Rynek w tym państwie jest prowadzony przez grupę Alibaba, przez swoje filie e-handlu: Taobao, Alibaba.com, Tmall, Fliggy Corporate, 11 Main, AliExpress. Wszystkie te spółki zależne stanowią dużą część przychodów grupy Alibaba. W 2017 roku handel elektroniczny pod względem sprzedaży stanowił w Chinach 672 mld dolarów i był odpowiedzialny na 15,9% udziału w krajowej całkowitej sprzedaży detalicznej (ECN 2018).

Innym dużym rynkiem e-handlu są Stany Zjednoczone. Przed pojawieniem się Chin w handlu elektronicznym USA przewodziły rynkowi światowemu. Dziś USA są na drugim miejscu dzięki funkcjonowaniu na tym rynku firm, takich jak Amazon i eBay. W 2017 roku w Stanach Zjednoczonych wygenerowano sprzedaż o wartości 340 mld dolarów, co stanowiło 7,5% udziału w całkowitej sprzedaży detalicznej (ECN 2018).

Wielka Brytania jest zdecydowanie mniejsza niż liderzy w e-handlu, co oznacza, że trzecią pozycję w zestawieniu głównych rynków handlu elektronicznego zawdzięcza temu, że mieszkańcy tego kraju bardzo często robią zakupy online. Zakupy te odbywają się głównie na regionalnej stronie Amazon: amazon.co.uk. Jest to największy lider na rynku brytyjskim, a za nim plasują się tacy giganci, jak Argos i play.com, który jest teraz częścią Rakuten. Roczny dochód ze sprzedaży w e-handlu oscyluje wokół ok. 99 mld dolarów i stanowi 14,5%

udziału w całkowitej sprzedaży detalicznej w Wielkiej Brytanii (ECN 2018).

Następnym dużym rynkiem e-handlu jest Japonia. Trzeba jednak zaznaczyć, że japońscy klienci bardzo lubią zakupy mobilne, dlatego też Japonia jest liderem na światowym rynku handlu mobilnego. Niemcy są z kolei drugim państwem europejskim w rankingu 10 najlepszych rynków e-handlu na świecie. Podobnie jak Wielka Brytania i reszta Europy, to Amazon reprezentuje dużą część lokalnej całkowitej sprzedaży realizowanej w Niemczech. Można to wytłumaczyć tym, że Amazon zdecydował się otworzyć regionalną stronę internetową w tym kraju. Firmy eBay i Otto to kolejne witryny sprzedaży online charakteryzujące się dużymi obrotami. Sukces tych trzech firm doprowadził kraj do wygenerowania dochodu ze sprzedaży internetowej w wartości 73 mld dolarów, co stanowiło 8,4% całkowitej sprzedaży detalicznej (ECN 2018). Państwami, które wchodzi także do zestawienia 10 największych rynków e-handlu, są Francja, Korea Południowa, Kanada, Rosja i Brazylia.



Rys. 37. Rynek handlu elektronicznego na świecie

Źródło: ECN 2018.

Przybliżając upodobania klientów w zakresie preferowanego urządzenia wykorzystywanego do zakupów internetowych, trzeba zauważyć, że najczęściej osoby zamawiające online korzystają z laptopa. Ale na niektórych rynkach przeważają zamówienia online składane za pomocą urządzeń mobilnych. Dlatego właśnie branża ta

jest narażona na dużą zmienność i musi dostosować swoje usługi do klientów na całym świecie (ECN 2018).

Zwyczajnie zakupowe różnią się między krajami europejskimi, danymi grupami wiekowymi i obszarami. Na przykład konsumenci nordyccy dokonują więcej zakupów online niż konsumenci we Włoszech lub na Węgrzech. Statystyki Eurostatu pokazują, że handel elektroniczny jest wykorzystywany zarówno przez mieszkańców miast, jak i wsi, chociaż mieszkańcy miast w wielu krajach sięgają do niego w większym stopniu. Statystyki wykazują również, że młodszy ludzie są bardziej skłonni do zakupów online niż osoby starsze (Sommar i in. 2018).

Rozwój e-handlu jest przedmiotem rozważań zarówno teoretyków, jak i praktyków (Gefen 2000; Schafer i in. 2001; Laudon, Traver 2016; Hallikainen, Laukkanen 2018; Martínez-Navarro i in. 2019; Ramírez-Correa i in. 2019). W jednej z serii raportów Urban Insight sporządzonych przez Sweconą temat różnych aspektów rozwoju miejskiego z perspektywy obywatela czytamy, że powstanie nowych trendów i potrzeb związanych z e-handlem przyniesie wiele korzyści zarówno obywatelom, jak i e-firmom. Dla miast ogromnym wyzwaniem będzie z kolei zorganizowanie dobrej logistyki w tym zakresie, aby sposób dostarczania paczek nie był problematyczny i nie wiązał się ze wzmożonym ruchem w mieście.

W różnych krajach istnieje wiele rozwiązań dotyczących dostawy: dostawa do domu, odbiór w punkcie odbioru, paczkomaty i *Click-and-Collect*, a każdy z nich ma swoje wady i zalety. Transport towarów bezpośrednio do domu jest ogólnie uważany za najdroższą, najmniej wydajną i najbardziej zanieczyszczającą część łańcucha dostaw. Aby poprawić konkurencyjność i wydajność handlu elektronicznego, opracowywane są i testowane nowe rozwiązania. W krajach skandynawskich punkty zbiórki za odbiór paczek są powszechnie stosowane, podczas gdy w większości państw dostawa do domu jest rozwiązaniem domyślnym (Sommar i in. 2018).

Rozwój handlu internetowego dla miasta to ogromne wyzwanie, ponieważ e-handel jest jednym z czynników przyczyniających się do wzrostu natężenia ruchu w wielu dużych miastach na świecie. Każdy zamówiony towar należy bowiem dostarczyć. Dane Rakuten Intelligence mówią, że ponad 500 mln paczek zostało dostarczonych do

Nowego Jorku w 2018 roku, czyli o 13% więcej niż w roku ubiegłym. Prognozuje się, że w 2024 roku przez Internet będzie realizowanych ok. 1 mln paczek. Przełoży się na zwiększony ruch na Manhattanie i tym samym zwiększy koszty dostaw e-handlu. Sprzedawcy detaliczni i ich partnerzy spedytorzy mogą być zmuszeni do ponownego przemyślenia strategii dostaw w Nowym Jorku, w zależności od tego, w jaki sposób polityka transportowo-dostawcza będzie wdrażana (Rakuten Intelligence 2019).

Dobrym przykładem firmy, która jest potentatem w e-handlu, starającej się uprościć drogi dystrybucji i transportu towaru jest Amazon. Amazon, jako największa platforma zakupowa na świecie, korzystał przez lata z dobrych układów z firmami kurierskimi. Dużą zaletą tej firmy jest to, że potrafi dostarczyć paczkę z Niemiec do Polski w czasie poniżej 24 godzin, a wysyłkę ze Stanów Zjednoczonych zamówioną w piątek może doręczyć we wtorek. Amazon jest po prostu bardzo skuteczny, jeśli chodzi o logistykę. Ich program Prime Pantry w Stanach Zjednoczonych przesyła obecnie towary nietrwałe i artykuły gospodarstwa domowego, korzystając z bardzo dobrych rozwiązań logistycznych (Prevost 2018).

Wyniki badań z ostatnich lat sugerują, że wzrost handlu elektronicznego rzeczywiście przyniesie zarówno pozytywne, jak i negatywne skutki dla obszarów miejskich, które na razie nie są łatwe do zmierzenia (Sommar i in. 2018).

Z perspektywy klienta skutki handlu elektronicznego mogą być odczuwane jako zmniejszenie czasu spędzanego na podróżowaniu i robieniu zakupów w sklepach, co skutkuje ograniczeniem zakupów w sklepach stacjonarnych i zmianą osobistych wzorców przemieszczania się. Jednocześnie ilość odpadów opakowaniowych i ruch towarowy w dzielnicach mieszkaniowych prawdopodobnie wzrośnie. Handel elektroniczny może również zmienić nasze domy. Niektórzy wcześniejsi użytkownicy dokonali już adaptacji swoich domów, aby umożliwić dostawę towarów, gdy są nieobecni. Oczekuje się wzrostu liczby tego typu rozwiązań i będzie wymagał on dostosowania budynków i mieszkań, by odbiór zamówionych towarów nie wiązał się z koniecznością przebywania w domu (Sommar i in. 2018).

Wskazuje się, że handel elektroniczny jest niekiedy daleki od efektywności łańcucha dostaw, a zatem nie zawsze promuje

zrównoważone społeczeństwo. Aby sprostać tym nowym wymaganiom, łańcuch dostaw detalicznych stoi przed potencjalną zmianą paradygmatu. Handel elektroniczny oraz rozwiązania transportowe w tym zakresie są w dużym stopniu zależne od rynku e-handlu i oferowanych towarów, ponieważ pojedyncze produkty muszą być przechowywane, obsługiwane, pakowane, a dostawy i zwroty towarów muszą być odpowiednio zarządzane. Opakowania i zwroty produktów zwiększają zużycie energii i stawiają nowe wymagania w systemie logistycznym (Sommar i in. 2018).

Badania dowodzą, że handel elektroniczny na globalnym rynku się przyjmie, a liczba dostaw będzie nadal rosła. Jasne jest również, że ma to zarówno negatywny, jak i pozytywny wpływ na miasta. Miasta muszą odgrywać aktywną rolę w zarządzaniu tym wpływem zamiast stać się jego ofiarami (Rakuten Intelligence 2019).

Uwzględnienie w planowaniu i projektowaniu miejskim nowych trendów w e-handlu, potrzeb oraz oczekiwań mieszkańców przyniesie korzyści zarówno obywatelom, jak i przedsiębiorstwom handlu elektronicznego. Zainteresowani logistyką miejską oraz osoby odpowiedzialne za planowanie przestrzenne i obsługę nieruchomości muszą prowadzić skoordynowane działania, ponieważ na bieżąco określane są przyszłe wymagania dotyczące lokalizacji i funkcji miejskich obiektów logistycznych. Konieczne jest również zapewnienie odpowiedniej zdolności odbioru i zdolności logistycznej w danym kraju. Obiekty logistyczne będą miały różne wymagania dotyczące przestrzeni i lokalizacji w porównaniu z bardziej tradycyjnymi sektorami gospodarki (Sommar i in. 2018).

Władze publiczne i inni potężni interesariusze powinni promować i wspierać nowe pomysły dotyczące opracowywania rozwiązań dla skutecznych zasad dystrybucji i strategii łańcucha dostaw oraz projektowania. Mogą one również informować obywateli o wpływie handlu elektronicznego na obszary miejskie. Logistycy należy w miastach nadać wysoki priorytet, a władze mogą kierować i wpływać na rozwój e-handlu przez przepisy i zachęty dla przedsiębiorców (Sommar i in. 2018).

Pewnym rozwiązaniem w dostarczaniu zamówionego online towaru jest wykorzystywanie dronów. Drony jako produkt nie są niczym nowym, ale drony dostawcze mogą zrewolucjonizować kwestie

dostawcze w e-handlu. Google Wing Aviation realizuje przesyłki dronami w Australii, Finlandii i Stanach Zjednoczonych. Wing Aviation opracował technologie dronów do dostarczania kawy, małych paczek i lekarstw w Australii, a także współpracuje z mieszkańcami Helsinkek, aby udoskonalić swoje rozwiązania w zakresie przewozu małych towarów dronami. Wing Aviation otrzymał także zgodę z Federalnej Administracji Lotnictwa Stanów Zjednoczonych (FAA) na działalność jako linia lotnicza, co daje mu prawo do dostarczania produktów dronem klientom. Firma planuje rozpocząć rutynowe dostawy dronem w dwóch społecznościach wiejskich w Wirginii (Spires, 2019).

Innym bardzo ciekawym rozwiązaniem z zakresu dostaw towarów z e-handlu jest pomysł firmy Zume. Zume jest firmą wytwarzającą żywność, która zautomatyzowała większość procesu produkcji pizzy za pomocą robotów. Jej najnowsza wprowadzona na rynek innowacja zautomatyzowała proces dostawy. Samochody dostawcze zostały wyposażone w 56 piekarników wypełnionych nieupieczoną pizzą. Firma dostarcza produkty w całej Dolinie Krzemowej. Za każdym razem, gdy klient składa zamówienie, jego lokalizacja jest dodawana do elektronicznej trasy kierowcy. Pizza zaczyna się piec, gdy furgonetka znajduje się w odległości ok. 4 minut od miejsca docelowego i jest wrzucana do pudełka po zakończeniu pieczenia. Następnie kierowca umieszcza go pod osmiokierunkową samoczyszczącą krawężnicą i przywozi ją pod drzwi klienta. Właściciele twierdzą, że czas od zamówienia do dostawy wynosi od 5 do 15 minut (Ryan 2016).

Przykładem miasta, dla którego ważny jest e-handel, a z nim związany silnie rozwój e-biznesu, jest Hangzhou (miasto we wschodnich Chinach w prowincji Zhejiang). W lipcu 2019 roku władze miasta ogłosiły utworzenie za pomocą niewidzialnych tras internetowych „Jedwabnego Szlaku” w cyberprzestrzeni i tym samym rozwój biznesu cyfrowego. W tym mieście w 2013 roku powstał pierwszy w Chinach transgraniczny park przemysłowy w handlu elektronicznym. Dwa lata później miasto otrzymało zielone światło od Rady Państwa w celu ustanowienia chińskiej (Hangzhou) transgranicznej strefy pilotażowej handlu elektronicznego. Dziś transgraniczny biznes handlu elektronicznego w mieście kwitnie jak nigdy dotąd. Według statystyk strefy pilotażowej liczba sklepów internetowych w Hangzhou zwiększyła się z 9902 w 2016 roku do 14 346 w 2018 roku. Od stycznia do

kwietnia 2019 roku międzynarodowy eksport e-handlu w Hangzhou wzrósł do 2,69 mln dolarów, co stanowi wzrost o 26,28% w porównaniu z rokiem poprzednim. Hangzhou utworzyło 13 transgranicznych parków e-handlu o łącznej powierzchni 1538 ha. Przedstawiciele branży uważają, że sukces w rozwoju usług internetowych w tym mieście w dużej mierze jest związany z polityką Hangzhou, która zachęca do innowacji i usprawnia usługi, ograniczając biurokrację w departamentach rządowych. W 2022 roku miasto będzie miało co najmniej 30 globalnych witryn handlu elektronicznego, z których szacuje się, że każdy osiągnie roczne obroty przekraczające 10 mld juanów (1,49 mld dolarów). Przewiduje się, że do tego czasu branża gospodarki cyfrowej będzie odpowiadać za ponad 30% całkowitej wielkości importu i eksportu w mieście (Huixin 2019).

Innym przykładem miasta, w którym kwitnie e-handel, jest Chengdu. W 2015 roku w stolicy prowincji Syczuan w południowo-zachodnich Chinach uruchomiono platformę usług publicznych mającą na celu rozwój transgraniczny handlu elektronicznego. Ma ona pomóc lokalnym firmom w eksploracji rynków międzynarodowych i pobudzić zarówno rozwój lokalny, jak i umiędzynarodowienie miejskiego sektora e-handlu. Platforma została otwarta mniej więcej miesiąc po tym, jak Chengdu otrzymało zgodę od Rady Państwa na utworzenie transgranicznej strefy handlu elektronicznego wraz z innymi 11 miastami. Oferowane usługi obejmują odprawy celne, kontrole towarów, ulgi podatkowe i rozliczenia walutowe, co skutecznie przyspieszy przepływ towarów. Dzięki tej platformie importowane przedmioty, np. z Australii, mogą być dostarczane do klientów w ciągu trzech dni od złożenia zamówienia. Jej pomysłodawcy mają nadzieję, że platforma zwiększy transformację i modernizację tradycyjnych firm w mieście i pobudzi miejski sektor usług w dążeniu do „globalizacji” (Yu, Chao 2016).

4.2.2. Wdrażanie systemów e-zdrowia

Na przestrzeni lat postęp w naukach medycznych stworzył skuteczną diagnostykę wielu chorób wraz z ich metodami leczenia. Jednak rosnąca populacja i miejski styl życia wymagają inteligentnej sieci

opieki zdrowotnej, która może sprawniej dbać o swoich pacjentów. Pewnym rozwiązaniem może być wprowadzanie usług z zakresu e-zdrowia. WHO definiuje e-zdrowie jako „wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) dla zdrowia”. Użycie technologii cyfrowej i mobilnej tworzy inteligentne rozwiązania opieki zdrowotnej dla osób mieszkających w ośrodkach miejskich. Technologie cyfrowe zwiększają wysiłki systemu opieki zdrowotnej, aby przejść na nowe modele oparte na opiece ukierunkowanej na pacjenta. Dlatego inteligentne podejście do opieki zdrowotnej rozwija się w celu zwiększenia dostępu i przystępności cenowej, zmniejszenia kosztów, poprawy jakości i większej dokładności leczenia doświadczanej przez pacjentów.

W miarę jak kraje przechodzą na projekty inteligentnego miasta i wykorzystują urządzenia IoT (Internet rzeczy) w każdym aspekcie życia, inteligentne projekty opieki zdrowotnej stały się obowiązkowe dla władz na szczeblu krajowym i lokalnym. Rządy we współpracy z organizacjami publiczno-prywatnymi znacząco inwestują w te projekty i wdrażają programy pilotażowe, w których udostępniają mieszkańcom nowoczesne urządzenia do monitorowania stanu zdrowia, takie jak:

1. Inteligentny pulsoksymetr – urządzenie to pomaga w monitorowaniu tętna, częstotliwości oddychania, wskaźnika perfuzji. Urządzenie sprawdza ilość tlenu i hemoglobiny obecnej we krwi. Jest ono poręczne i każdy może je z łatwością obsługiwać, umieszczając je na czubku palca lub na płatku ucha. Przydatne jest w nagłych wypadkach, u pacjentów z problemami oddechowymi lub sercowymi i zaburzeniami snu.
2. Inteligentne zegarki – te zegarki oprócz wykonywania połączeń i wysyłania wiadomości tekstowych mogą pomóc ludziom w monitorowaniu stanu zdrowia i zachęcaniu do zdrowego trybu życia. Prezentują treningi na ekranie, informują o spalonych kaloriach, liczą wykonane kroki i przebyte kilometry, sprawdzają wzorzec snu, monitorują bicie serca itp. Prawie wszystkie duże firmy produkujące smartfony opracowują te zegarki, aby wykorzystać je na rozwijającym się rynku.
3. Inteligentne soczewki kontaktowe – soczewki te zostały opracowane przez Google i pomagają ludziom ze słabym wzrokiem

- i problemem cukrzycowym. Mierzą poziom glukozy z łez w oczach. Pomagają także przywrócić naturalny autofokus oka.
4. Inteligentne biustonosze – są pomocne w określaniu stanu zdrowia kobiecych piersi. Są one wyposażone w czujniki, które sprawdzają tkanki piersi i ostrzegają o wszelkich objawach raka. Są one połączone z aplikacją, która rejestruje dane i informuje użytkowników o właściwej opiece nad zdrowiem piersi. Są również pomocne w śledzeniu aktywności fizycznej, liczby oddechów i tętna (SmartCityPress 2017).

Oprócz wdrażania wspomnianych inteligentnych urządzeń organy publiczne mogą wprowadzać i wyprowadzać cyfrowe zarządzanie systemem zdrowia. W 2015 roku w Dubaju Zjednoczone Emiraty Arabskie (ZEA) zatwierdziły popierany przez rząd plan zbudowania jednolitej krajowej bazy danych dotyczących zdrowia. Plan miał na celu połączenie wszystkich szpitali i klinik, aby stworzyć skuteczną bazę danych na temat historii medycznej pacjenta, dolegliwości, operacji i przeprowadzonych badań. Dzięki ujednoczeniu danych pacjenci mogą płynnie przemieszczać się między szpitalami i klinikami. Zamierzeniem jest oszczędność czasu i kosztów pacjentów, a także pomoc lekarzom w skutecznej diagnozie. Zebrane dane zostaną wykorzystane do opracowania lepszych praktyk badawczych, innowacji i współpracy z pracownikami służby zdrowia (SmartCityPress 2017).

Inteligentny system opieki zdrowotnej bardzo dobrze rozwija się również w Stanach Zjednoczonych, dlatego też w Illinois uruchomiono pierwszą inteligentną dzielnicę medyczną. Illinois Medical District (IMD) położony w sąsiedztwie Chicago składa się z zaplecza medycznego zlokalizowanego na powierzchni prawie 230 ha. W jej skład wchodzi laboratoria, inkubatory przedsiębiorczości biotechnologicznej, cztery główne szpitale oraz dwa uniwersytety medyczne, łącznie ponad 40 placówek opieki zdrowotnej i medycznej. IMD zatrudnia ponad 20 tys. pracowników, a dziennie przyjmuje prawie 75 tys. osób. Jest największą miejską dzielnicą medyczną w Stanach Zjednoczonych i ma najbardziej zróżnicowaną populację pacjentów w kraju, zachowując przy tym status najbardziej rozwiniętego cyfrowo obszaru miejskiego (<http://medicaldistrict.org>).

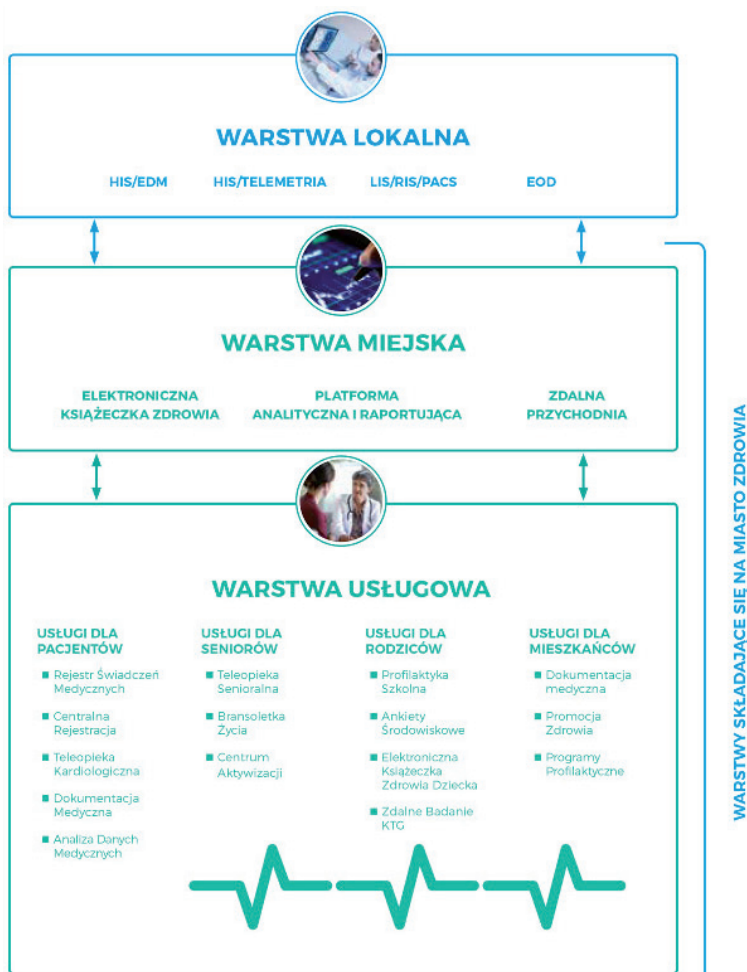
W Polsce również mamy organizacje i firmy, które specjalizują się w świadczeniu i wdrażaniu usług z zakresu e-zdrowia. Firma

COMARCH oferuje np. platformę usługowo-informatyczną składającą się z zestawu wzajemnie współpracujących aplikacji i systemów IT. W ramach programu Miasto Zdrowia oferowanemu personelowi medycznemu, pacjentom oraz osobom administrującym systemem opieki zdrowotnej wytwarzany i dostarczany jest zestaw narzędzi pozwalający zapewnić kompleksową opiekę zdrowotną od narodzin przez całe życie. Dzięki temu projektowi samorządy zyskują: możliwości analizy zanonimizowanych danych o zdrowiu mieszkańców w układzie terytorialnym, udostępnienie mieszkańcom innowacyjnych usług telemedycznych i teleopiekuńczych, uruchomienie centralnych rejestrów medycznych dla mieszkańców, rozbudowę infrastruktury informatycznej podległych placówek medycznych. Wdrożenie projektu Miasto Zdrowia jest realizowane w samorządach na terenie całego kraju, m.in. w Łodzi, Suwałkach, Brzegu, Płocku, Prusicach i Zabrze. Dla przykładu w Suwałkach trwał 12-miesięczny pilotaż systemów, takich jak: Zdalna Opieka Medyczna, Zdalna Położna, Zdalna Pielęgniarka oraz Zdalna Rehabilitacja i Profilaktyka. Zdalna Opieka Medyczna to usługa, dzięki której jest możliwy stały monitoring stanu zdrowia pacjentów oraz wykonanie badań profilaktycznych i kontrolnych poza środowiskiem szpitalnym. Świadczenie takich usług jest możliwe dzięki przenośnym urządzeniom medycznym, rejestrującym określone parametry życiowe. Wyniki badań są przesyłane do Centrum Zdalnej Opieki Medycznej i bezpośrednio analizowane. W przypadku wykrycia nieprawidłowości personel medyczny kontaktuje się z pacjentem, a w sytuacji zagrożenia życia lub zdrowia – wzywa pogotowie ratunkowe (COMARCH, <https://www.comarch.pl/healthcare/produkty/miasto-zdrowia/>).

Przykładem europejskiego miasta, które wdraża usługi cyfrowe w zakresie opieki zdrowotnej, jest Barcelona. Zdolność przyciągania do Barcelony międzynarodowych talentów i dynamiczna struktura przedsiębiorczości sprawia, że miasto to jest idealnym miejscem na rozpoczęcie nowej działalności w sektorze opieki zdrowotnej. Ten bogaty ekosystem pobudził potężną scenę start-upów, w której rozkwitły cyfrowe firmy zdrowotne. W Barcelonie wiele start-upów pracuje nad rozwiązaniami cyfrowymi, aby poprawić sposób, w jaki otrzymujemy usługi medyczne. W rzeczywistości Barcelona stała się jednym z najlepszych ośrodków zdrowia cyfrowego w Europie ze względu

4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach

na swoje udogodnienia, łatwy dostęp do współfinansowania projektów i ekosystemu przedsiębiorczości. Według Barcelona & Catalonia Startup Hub w Barcelonie działa ponad 100 start-upów zajmujących się zdrowiem cyfrowym. Niektóre z nich są rozpoznawane na całym świecie i odniosły sukces komercyjny, jak np. Doctoralia, platforma umożliwiająca znalezienie lekarzy, umówienie się na wizytę w 20 krajach i mająca blisko 200 mln użytkowników rocznie. Kilka lat temu firma połączyła się z DocPlanner i stała się wiodącą platformą internetową do wyszukiwania lekarzy (Apiumhub 2018).



Rys. 38. Schemat funkcjonowania platformy Miasto Zdrowia

Źródło: COMARCH, <https://www.comarch.pl/healthcare/produkty/miasto-zdrowia/>.

Przykładem wdrażania strategii e-zdrowia w mieście jest Wiedeń. W 2018 rok została sformułowana strategia, której celem jest zwiększenie jakości i skuteczności opieki zdrowotnej i opieki społecznej w Wiedniu. Podstawowe elementy strategii e-zdrowia to:

- bezpieczna i niezawodna infrastruktura e-zdrowia dla zdrowia i dobrostanu pacjentów;
- elektroniczna karta zdrowia (ELGA);
- dostęp online do sieci informacji zdrowotnych o gwarantowanej jakości dla pacjentów, dostawców usług i sponsorów;
- Usługi telemedyczne, w szczególności obejmujące mobilny sprzęt monitorujący (np. monitorowanie domu);
- Systemy Wspomagania Decyzji;
- narzędzia do analizy anonimowych danych do planowania, kontroli i przejrzystości świadczenia usług w dziedzinie zdrowia, jak również badań medyczno-epidemiologicznych;
- techniczne i organizacyjne środki ochrony danych i bezpieczeństwa danych (Stadt Wien 2019).

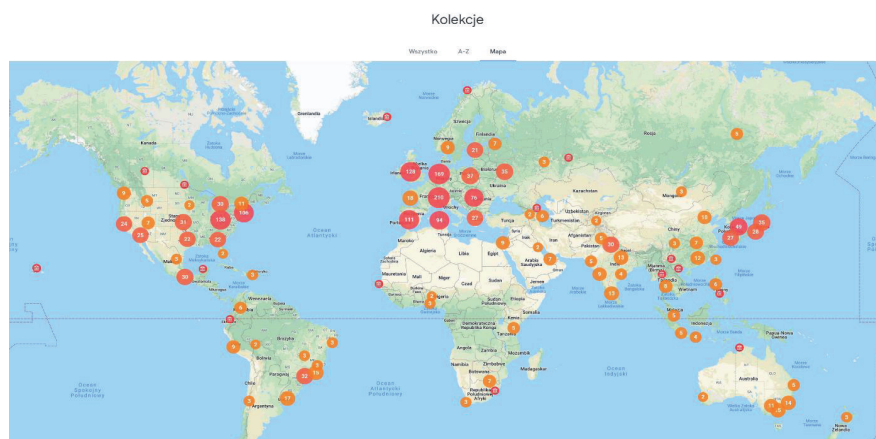
Podjęte działania mają na celu podniesienie jakości życia mieszkańców Wiednia i poprawę ich stanu zdrowia.

4.2.3. Wdrażanie systemów e-kultury

E-kultura odnosi się do wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych w celach rozrywkowych, kulturalnych, edukacyjnych i rekreacyjnych. Jest ona postrzegana jako podstawowy czynnik regionalnego i lokalnego rozwoju gospodarczego w branżach kreatywnych (Schreiber 2006; Nikitenko 2016). E-kultura otwiera drogę do zachowania twórczości ludzkości – zarówno jej dziedzictwa kulturowego, jak i współczesnych dzieł sztuki, przez dostęp cyfrowy. Każdy powinien mieć okazję przejrzeć zbiory muzealne, biblioteczne, filmowe, teatralne itp. z różnych miejsc na świecie.

Platformą internetową, która promuje w dużej mierze e-kulturę, jest Google Arts & Culture. Jest to projekt uruchomiony w 2011 roku

przez Google za pośrednictwem Google Cultural Institute we współpracy z 17 międzynarodowymi muzeami. Wykorzystując technologię obrazu o wysokiej rozdzielczości, Google Arts & Culture umożliwia użytkownikom wirtualną wycieczkę po galeriach partnerskich muzeów na całym świecie, odkrywanie i poznawanie informacji o różnych dziełach, pozwalając na kompilację własnej wirtualnej kolekcji. Platforma z roku na rok się rozrasta, poszerzając swoje zbiory i zasięg oddziaływania. Google Cultural Institute podpisała umowy z 157 instytucjami w 40 krajach świata. Od 2018 roku Google Arts & Culture funkcjonuje również w Polsce, dzięki czemu dostępne internetowo są zbiory m.in. Muzeum Narodowego w Warszawie, Muzeum Sztuki w Łodzi, Centrum Sztuki Współczesnej Złota Prasa w Toruniu oraz Państwowego Muzeum Auschwitz-Birkenau. Platforma jest teraz dostępna w 18 językach, w tym angielskim, japońskim, indonezyjskim, francuskim, włoskim, polskim i portugalskim (<https://artsandculture.google.com/>, dostęp: 05.07.2019).



Rys. 39. Dostępne kolekcje na platformie Google Arts & Culture

Źródło: <https://artsandculture.google.com/partner?tab=map> (dostęp: 05.07.2019).

Podobnymi inicjatywami są m.in. Europeana, Wikipedia GLAM, SmARThistory Khan Academy, Images for the Future i osianama.com.

Europeana.eu to platforma cyfrowa Unii Europejskiej na rzecz dziedzictwa kulturowego. Jest to wirtualne repozytorium dzieł sztuki, literatury, obiektów kulturalnych, reliktyw oraz nagrań/pism

muzycznych z ponad 2000 instytucji europejskich. Europeana Collections zapewnia wgląd do ponad 50 mln pozycji cyfrowych. Prototyp Europeany został uruchomiony 20 listopada 2008 roku i był produktem nowo powstałej European Digital Library Foundation. Ogromny kamień milowy nastąpił we wrześniu 2012 roku, gdy pierwszy raz metadane Europeany zostały wydane na zasadach Creative Commons CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication, dzięki czemu same metadane są obecnie swobodnie dostępne do dowolnego użytku, zwiększając możliwości dla innowacji cyfrowych i kreatywności (<https://pro.europeana.eu/>, dostęp: 06.07.2019).

Przykładem cyfrowej platformy z innej części świata jest osianama.com. Jest to projekt, który udostępnia artefakty sztuki indyjskiej i historię kina indyjskiego w formacie cyfrowym. Osianama.com obejmuje obecnie ponad 250 tys. oryginalnych eksponatów, dzieł sztuki, książek i dokumentów. Dzięki zbudowaniu cyfrowego świata danych kulturalnych możliwe jest przekształcanie tak różnorodnych zestawów systemów w sensowną wiedzę, bazy te służą bowiem zarówno społeczeństwu, jak i wykwalifikowanym naukowcom (<https://www.osianama.com/about>, dostęp: 06.07.2019).

Instytucje kulturalne w wielu światowych miastach coraz chętniej na swoich stronach internetowych umożliwiają wirtualne oprowadzania po muzeach. Jednym z nich jest paryski Luwr. Jest to nie tylko jedno z największych muzeów sztuki na świecie, lecz także jeden z najbardziej znanych zabytków Paryża. Muzeum oferuje bezpłatne wycieczki online po niektórych najważniejszych i najbardziej popularnych eksponatach, takich jak egipskie starożytności. Można obejrzeć muzeum pod kątem 360 stopni i klikać rzadkie artefakty, aby uzyskać dodatkowe informacje na temat ich historii (<https://www.louvre.fr/en/visites-en-ligne#tabs>, dostęp: 06.07.2019).

Muzeum Brytyjskie w Londynie współpracuje z Google, aby pomóc większej liczbie osób z całego świata w dostępie do swoich kolekcji. Kolekcja online tego muzeum udostępnia każdemu różnorodne obiekty. Ta innowacyjna baza danych wyszukiwania dzieł sztuki jest jedną z najwcześniejszych i najbardziej rozbudowanych

internetowych platform muzeów na świecie. Obecnie otwartych jest 2 335 338 rekordów, które reprezentują ponad 4 mln obiektów, z czego 1 018 471 rekordów zawiera jeden lub więcej obrazów. Muzeum Brytyjskie oferuje wirtualne wycieczki od prehistorii po teraźniejszość, korzystając z najbardziej zaawansowanej dostępnej technologii WebGL (Web Graphics Library; https://www.britishmuseum.org/with_google.aspx, dostęp: 06.07.2019).

Innym przykładem obiektu umożliwiającym zwiedzanie bez wychodzenia z domu jest Muzeum Solomona R. Guggenheima w Nowym Jorku. Kolekcja online zawiera ponad 1,7 tys. dzieł ponad 625 artystów, w tym 7 tys. dzieł sztuki ze stałej kolekcji Guggenheima. Baza dzieł jest opisana i ma możliwość wyszukiwania tych wytworów sztuki, które interesują nas najbardziej. Szeroki wybór odzwierciedla różnorodność ogromnych zasobów Fundacji Solomona R. Guggenheima od końca XIX wieku po dzisiaj. Kolekcja online jest stale poszerzana, aby objąć coraz większą reprezentację głównych zasobów muzeum, a także uwzględnić nowo pojawiające się zbiory (<https://www.guggenheim.org/collection-online>, dostęp: 07.07.2019).

Również Narodowe Muzeum Historii Naturalnej w Waszyngtonie, jedno z najczęściej odwiedzanych muzeów na świecie, oferuje wspaniałe skarby podczas wirtualnych wycieczek po całym obiekcie. Wirtualne wycieczki umożliwiają samodzielne zwiedzanie wybranych wystaw, a nawet dawnych eksponatów, które nie są już obecnie wystawiane. Goście są witani wszechstronną 360-stopniową wycieczką po wielu eksponatach, w tym Hall of S mammals, Insect Zoo oraz Dinosaurs and Hall of Paleobiology (<https://naturalhistory.si.edu/about/virtual-tour>, dostęp: 08.07.2019).

Świadczenie usług w zakresie e-kultury w miastach może przybrać również trochę inny charakter, czego egzemplifikacją jest stworzenie platform internetowych, których celem jest dostarczanie informacji kulturalnych o wydarzeniach odbywających się w mieście bądź regionie. Realizowany obecnie na Mazowszu projekt Regionalna Platforma Informacyjna (e-kultura) wdraża obecnie świadczenie usług elektronicznych w zakresie kultury na terenie województwa mazowieckiego. Zadaniem tej inicjatywy jest ustandaryzowanie oraz ułatwienie odbiorcom tych usług wyszukiwania różnych wydarzeń kulturalnych i korzystania z e-usług oraz zgromadzenie wszystkich

informacji turystycznych i kulturalnych z terenu województwa w jednym miejscu (<https://geodezja.mazovia.pl/projekty/rpik/projekt-e-kultura.html#oppro>).

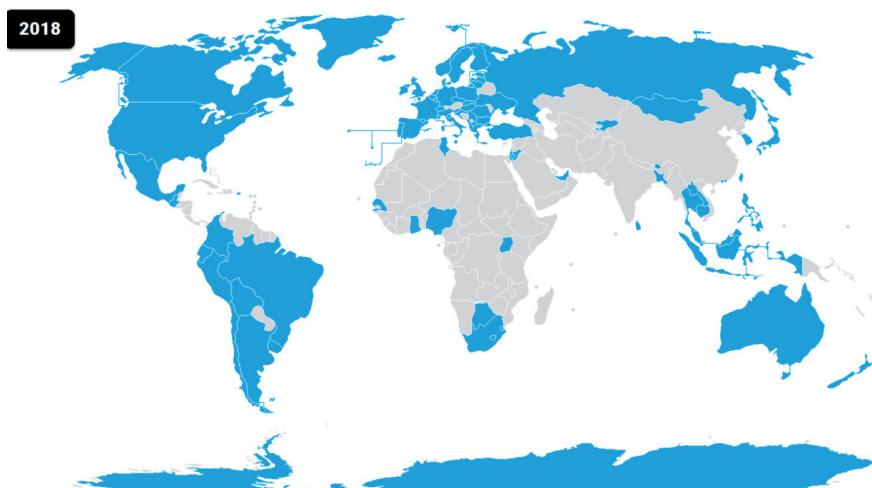
Bez wątpienia w usługach e-kultury leży ogromny potencjał nie tylko dla organizacji i instytucji kulturalnych, ale także dla miast, które powinny wykorzystać to do celów promocyjnych i jako platformę cyfrową do prezentacji wydarzeń i oferty kulturalnej.

4.2.4. Wdrażanie systemów e-turystyki

E-turystyka nie ma jednej, powszechnej definicji. Ogólnie jest to cyfryzacja wszystkich procesów i łańcuchów wartości w branży turystycznej, hotelarskiej i gastronomicznej, które umożliwiają organizacjom maksymalizację ich wydajności i skuteczności (Buhalis 2003). Duża liczba stron internetowych poświęconych podróżom i turystyce tworzonych w krajach rozwiniętych i rozwijających się pokazuje znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych w branży turystycznej, a także wskazuje ewolucję e-turystyki na świecie. Turystyka jest ściśle związana z postępowaniem ICT od ponad 30 lat (Buhalis, Jun 2011). E-turystyka przeobraziła tradycyjną formę turystyki i całkowicie zmieniła sposób planowania i spędzania wakacji. Postęp technologiczny, taki jak drony do ekstremalnej fotografii i wideografii, oglądanie panoramiczne (w 360 stopniach) oraz wpływ mediów społecznościowych na dzielenie się wspomnieniami, zrewolucjonizował branżę turystyczną na całym świecie. ICT i GIS nie tylko dostarczają informacji o atrakcjach turystycznych, lecz także są bazą danych warunków geograficznych, transportu, zakwaterowania, grup etnicznych i nie tylko. GIS tworzy mapy tematyczne, które mogą pomóc turystom lepiej zrozumieć ich miejsce docelowe.

Z punktu widzenia turysty bardzo przydatną globalną aplikacją jest Street View. Jest to funkcja firmy Google opierająca się na programach Google Maps i Google Earth, która umożliwia użytkownikom przeglądanie zdjęć panoramicznych w 360 stopniach w poziomie i 290 stopniach w pionie w różnych miejscach na całym świecie. Ponadto pozwala ona na wirtualne spacerowanie i odkrywanie zabytków lub znajdowanie sklepów, restauracji i hoteli. Zdjęcia w Street View

są uzyskiwane ze specjalnych samochodów, które jeżdżą przez miasta i obszary miejskie, robiąc panoramiczne zdjęcia wszystkiego, co znajduje się w tym ludzi wykonujących codzienne czynności. Aby chronić prywatność ludzi, Google wdrożyło technologię, która rozmywa twarze ludzi i umożliwia odwiedzającym oznaczanie nieodpowiednich lub wrażliwych zdjęć w celu ich przejrzenia i usunięcia. Wprowadzony w maju 2007 roku Google Street View pierwotnie obejmował pięć dużych miast i ich przedmieścia w Stanach Zjednoczonych, a obecnie zawiera prawie wszystkie ważniejsze miasta i regiony na świecie.



Rys. 40. Zasięg Google Street View na świecie w 2018 roku

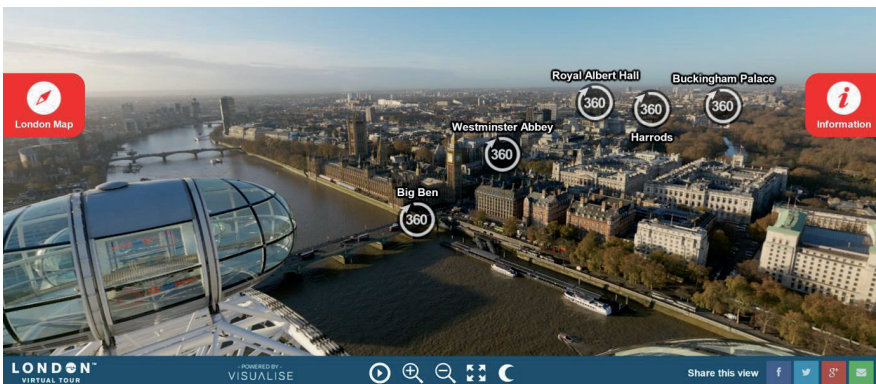
Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Coverage_of_Google_Street_View#/media/File:Google_Street_View_timelapse_additions.gif (dostęp: 03.08.2019).

Innymi ciekawymi aplikacjami z zakresu e-turystyki są TripAdvisor, Maps.me, OsmAnd, Geoportal Mobile, Polska Niezwykła, Polskie Szlaki i Pogoda ICM. Zawierają one najczęściej wiele informacji o atrakcjach turystycznych, a także trasy, którymi warto się udać, będąc na wakacjach.

Aplikacją, która pełni swoistego rodzaju funkcje przewodnika, jest Detour. Korzystając z sygnału GPS, poprowadzi on przez najciekawsze miejsca na świecie, a przewodnikami są osoby, które znają te miejsca i najlepiej o nich opowiadają. Są to często znane postacie

oraz lokalni bardzo dobrzy przewodnicy, którzy potrafią swoją opowieścią zaciekawić turystę. Detour jest dostępny w niektórych z najsłynniejszych miejsc na świecie, w tym w San Francisco, Nowym Jorku, Chicago, Los Angeles, Waszyngtonie, Nowym Orleanie, Bostonie, Portland, Savannah, Charleston, Austin, Londynie, Paryżu, Rzymie, Berlinie, Barcelonie i Marrakeszu (<https://www.detour.com/>, dostęp: 03.08.2019).

Interesującą platformą cyfrową jest Roundme. Aplikacja wirtualnej wycieczki Roundme pozwala fotografom i firmom tworzyć, przesyłać i udostępniać 360-stopniowe zdjęcia panoramiczne oraz treści multimedialne rzeczywistych przestrzeni. Użytkownicy tej aplikacji mogą następnie odwiedzić wirtualnie te przestrzenie za pomocą Google Cardboard w przeglądarce internetowej lub na urządzeniach z Androidem i iOS. Aplikacja, w której znajduje się już wiele markowych przestrzeni stworzonych przez profesjonalnych fotografów na całym świecie, działa niezależnie od tego, czy użytkownik chce zrobić wirtualną wycieczkę po wybranej nieruchomości, wziąć udział w interaktywnej wystawie w danym muzeum czy po prostu odbyć wirtualną ścieżkę dydaktyczną. Wielu profesjonalnych fotografów używa tej platformy również do prezentacji swojej pracy. Udostępnia mapę świata, która może pomóc użytkownikom odkrywać piękne lokalizacje (<https://roundme.com/>, dostęp: 03.08.2019).



Rys. 41. Visit London

Źródło: <https://360.visitlondon.com/#> (dostęp: 03.08.2019).

Miasta oczywiście także oferują całą listę różnych własnych aplikacji turystycznych, które są pomocne w zwiedzaniu. Przykładów można by podać sporo, jednak na uwagę zasługuje Visit London, czyli platforma internetowa umożliwiająca wirtualne zwiedzanie stolicy Wielkiej Brytanii. Firma Visualize połączyła siły z miastem Londyn i lokalnymi partnerami, aby stworzyć 360-stopniową wirtualną wycieczkę po kultowych zabytkach Londynu. Użytkownik może kliknąć w lokalizacje na obrazku – oznaczone ikonami „360”, a następnie powiększać, aby zobaczyć, jak w środku wyglądają najciekawsze części miasta (<https://360.visitlondon.com/#>, dostęp: 03.08.2019).

4.3. Wdrażanie cyfryzacji w miastach w kontekście bezpieczeństwa i ostrzegania przed zagrożeniami

Miasta o dużej gęstości zaludnienia są potencjalnie bardziej narażone na różnego rodzaju katastrofy wywołane zmianami klimatu. Obecnie obserwuje się wzrost intensywności i częstotliwości niebezpiecznych zdarzeń atmosferycznych, takich jak gwałtowne burze, ulewy i powodzie, z którymi muszą walczyć mieszkańcy miast. Podatność obszarów miejskich na klęski żywiołowe jest wynikiem wzajemnie powiązanych warunków fizycznych, społeczno-kulturowych, ekonomicznych i instytucjonalnych.

Intensywne powodzie są problemem w wielu miastach i występują one najczęściej podczas obfitych opadów. Systemy wodno-kanalizacyjne nie są w stanie odebrać ogromnej ilości opadów, które nie mogą być wchłonięte przez glebę (Simoes 2012). Problem ten nasila się w miastach mających słabo rozwinięty lub nieistniejący system kanalizacyjny. Chociaż powodzie rzeczne są bardziej niszczyielskie niż powodzie opadowe, to jednak nie zdarzają się one tak często. Powodzie miejskie powodują mniejsze szkody, ale ich częstotliwość jest wyższa, a skumulowane szkody w ciągu lat mogą być tak samo wysokie, jak w przypadku powodzi rzecznych (Ten Veldhuis 2011; Acosta-Coll i in. 2018b; Jiang i in. 2018).

Ze względu na brak odpowiedniej infrastruktury odwadniającej w miastach gwałtowne, obfite opady zamieniają się w niebezpieczne nagłe powodzie i nie tylko wpływają na gospodarkę, ale także powodują straty ludzkie, jak było to w mieście Barranquilla (Kolumbia). W tym mieście, podczas intensywnych opadów deszczu, ulice stały się rwącymi strumieniami zagrażającymi pieszym i kierowcom. Ponieważ zabrakło odpowiedniego systemu, który w odpowiednim czasie ostrzegałby społeczność o niebezpieczeństwie, odnotowane straty były ogromne (Acosta-Coll i in. 2018a). Podobnych przykładów można przytaczać dużo. W chińskich miastach, w tym w Pekinie, Szanghaju, Kantonie, Shenzhen, Nanjing i Hangzhou, występują także powodzie miejskie (Zhang i in. 2012). W lipcu 2012 roku w Pekinie odnotowano powódź, która przyczynił się do śmierci 79 osób (Yin i in. 2015; Acosta-Coll i in. 2018b).

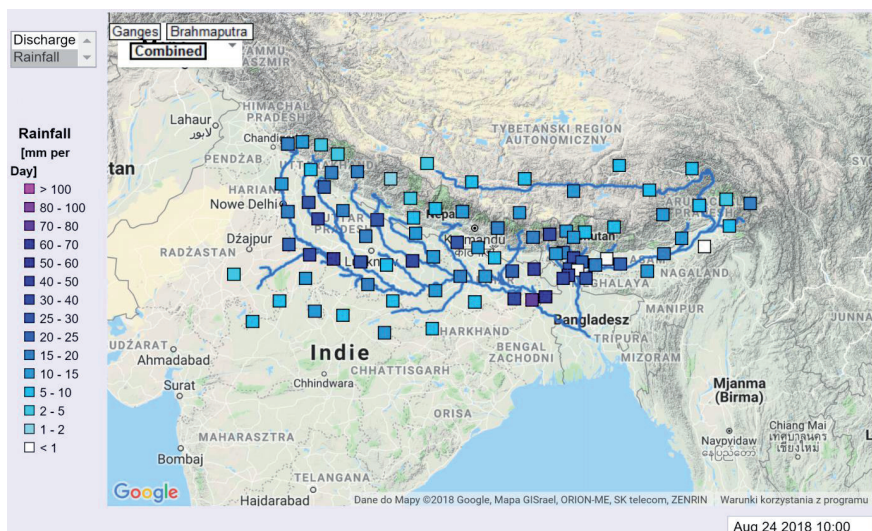
Aby zmniejszyć ryzyko powodzi na obszarach miejskich, wykorzystuje się różnego rodzaju systemy alarmujące o tego typu zdarzeniach. Jednym z interesujących przykładów jest regionalny system informacji o powodzi w regionie Hindu Kush Himalayan (HKH-HYCOS). Celem tego systemu jest zminimalizowanie zagrożenia dla życia mieszkańców miast przez zmniejszenie zagrożenia powodzią w tym regionie ze szczególnym odniesieniem do basenów Ganges-Brahmaputra-Meghna i Indus. Jest to teren potencjalnie bardzo silnie narażony na pojawienie się tego typu katastrof, ponieważ występuje tu w sposób naturalny pora monsunowa, a także jest to obszar leżący w dorzeczu dużych rzek.

Działanie tego systemu polega na:

- wzmocnieniu ram współpracy w zakresie dzielenia się regionalnymi danymi o powodziach i informacjami wśród uczestniczących państw członkowskich;
- stworzeniu sieci obserwacji powodzi w wybranych dorzeczach w krajach uczestniczących;
- stworzeniu regionalnych i krajowych systemów informacji o powodziach w celu udostępniania danych i informacji w czasie rzeczywistym oraz skróceniu czasu realizacji;
- zwiększeniu możliwości technicznych partnerów w zakresie prognozowania powodzi i komunikacji z użytkownikami końcowymi;

4. Wdrażanie cyfryzacji w miastach

- opracowaniu pełnowymiarowego, w pełni zintegrowanego projektu regionalnego zgodnie z planem i uzgodnieniami między uczestniczącymi krajami (<http://www.icimod.org/?q=1077>, dostęp: 19.08.2019).



Rys. 42. Regionalny system informacji o powodzi w regionie Hindu Kush Himalayan (Region Hindukuszu w Himalajach)

Źródło: <http://www.icimod.org/?q=14181> (dostęp: 19.08.2019).

Przykładem konkretnego programu, który może pomóc władzom w stworzeniu infrastruktury alarmowej i informacyjnej zapewniającej lepszą wizualizację warunków powodziowych, a tym samym umożliwiającej skuteczniejsze reagowanie w celu ochrony zasobów i ratowania życia, jest OTT Hydromet. W hrabstwie Harris, w Teksasie, zainstalowano 153 czujniki, które wykrywają krytyczne tempo wzrostu poziomu wody w czasie zbliżonym do rzeczywistego. W związku z tym możliwe jest monitorowanie poziomu wód i odpowiednie ostrzeżenie mieszkańców przed gwałtownym podniesieniem się stanu wód (<https://www.sutron.com/sutron-blog/index.php/2017/04/28/harris-county-flood-warning-system-case-study/>, dostęp: 19.08.2019).

Wspomniane już kolumbijskie miasto Barranquilla nie ma wydajnego systemu odprowadzania wody deszczowej, dlatego wdrożono tam bezprzewodową sieć czujników i aplikacji WEB. Sieci sensorowe mają sześć węzłów, każdy węzeł służy zaś do mierzenia innych parametrów (temperatury, wilgotności i ciśnienia atmosferycznego). Na podstawie analizy wpływu tych zmiennych atmosferycznych można prognozować z dużą dokładnością powstawanie opadów, które powodują gwałtowne powodzie w tym mieście. Informacje uzyskane za pośrednictwem węzłów są przesyłane do serwera za pomocą technologii Zigbee z modułem radiowym XBee-PRO ZB (S2). Serwer następnie odbiera dane z bezprzewodowej sieci czujników i przy użyciu aplikacji internetowej i mobilnej udziela informacji użytkownikom końcowym (Acosta-Coll i in. 2018b).

W Manili na Filipinach na dwóch ulicach w pobliżu metra zainstalowano system monitorowania powodzi w czasie rzeczywistym (Garcia i in. 2015). Opracowano model prognozowania powodzi w celu identyfikacji zalanych ulic i alternatywnych tras dla kierowców. System jest podzielony na trzy główne sekcje: oprzyrządowanie elektroniczne, usługi serwerowe i sieciowe.

W skład oprzyrządowania elektronicznego wchodzi naziemne czujniki ciśnienia i mierniki deszczu. Uzyskane informacje są przesyłane za pośrednictwem modułu GPRS. Serwer odbiera dane i przetwarza je w czasie rzeczywistym. Aplikacja internetowa zapewnia użytkownikom dane historyczne o powodziach oraz pokazuje w czasie rzeczywistym dane powodziowe, np. nagłe wzrosty poziomu wody na ulicach, tak aby użytkownicy mogli dostosować swoje trasy i harmonogramy podróży (Acosta-Coll i in. 2018b).

4.4. Cyfryzacja w służbie transportu i komunikacji

Zatory drogowe stały się powszechnym problemem, odkąd samochody wyruszyły na ulice, a miasta się przeludniają. Gorsze warunki panują w krajach rozwiniętych, w których ludzie są zmuszeni dostosować swoją codzienną rutynę do długich godzin spędzonych w korku. W związku z tym mieszkańcy zaczęli wykorzystywać nowoczesną

technologię i sztuczną inteligencję, aby zmniejszyć zatory komunikacyjne i stworzyć inteligentny system zarządzania ruchem.

Zarządzanie ruchem zapewnia optymalne działanie sieci drogowej i sprawne zarządzanie pojawiającymi się incydentami drogowymi. Niezbędne do odpowiedniego sterowania ruchem są pomiary i monitorowanie sytuacji w całej sieci drogowej, analiza danych i podejmowanie działań w celu zmniejszenia zatorów i zminimalizowania czasu reakcji na incydent. Skuteczny i często rozbudowany system nadzoru i monitorowania ruchu jest warunkiem wstępnym każdego inteligentnego systemu sterowania ruchem. W związku z tym instaluje się szeroki zakres różnych czujników na jezdni i nad jezdnią, aby uzyskać niezbędny zasięg przestrzenny. Czujniki te obejmują pętle indukcyjne, nieinwazyjne urządzenia do wykrywania ruchu, kamery wideo i przetwarzanie obrazu wideo.

Należy zauważyć, że technologia nie wystarcza, aby usunąć problemy z ruchem drogowym. Dokładne analizy sugerują, że świadomość społeczna, dostosowanie do polityki ruchu drogowego dla każdego inteligentnego miasta i kompatybilne rozwiązania w zakresie jazdy w celu zmniejszenia zatorów komunikacyjnych są nieuniknione. Każde inteligentne miasto ma unikatową infrastrukturę, dlatego też na różne sposoby radzi sobie z zatłoczonymi i zakorkowanymi ulicami (Szymańska, Korolko 2015; Szymańska i in. 2016).

Przykładami inteligentnych systemów sterowania ruchem ulicznym są m.in.:

1. System SCOOT, pomiary rejestrują detektory umieszczone na wylotach skrzyżowań, dzięki czemu otrzymuje się obraz kolumn pojazdów poruszających się wzdłuż danego połączenia.
2. System UTOPIA, jest adaptacyjnym systemem sterowania miejskimi sieciami skrzyżowań z sygnalizacją silnie zdecentralizowaną o tzw. rozproszonej inteligencji. System składa się z trzech poziomów: poziomu lokalnego sterownika ruchu, jednostki lokalnej SPOT i jednostki nadrzędnej UTOPIA.
3. System SCATS, jest to system działający, który opiera się na dynamicznie zmieniających się warunkach ruchu ocenianych na podstawie detekcji (Lejda, Siedlecka 2016).

Miasto Pittsburgh w Pensylwanii (USA) jest pionierem w dziedzinie inteligentnych technologii w ruchu drogowym w połączeniu ze

sztuczną inteligencją. W Pittsburghu skrócono czas podróży o jedną czwartą, a korki o 40%, wykorzystując czujniki radarowe i kamery zainstalowane przy każdym świetle drogowym do rozpoznawania ruchu samochodowego. Dane pochodzące z czujników są wykorzystywane przez Artificial Intelligence do usprawnienia i upłynnienia ruchu w najbardziej inteligentny i optymalny sposób, reagując na warunki drogowe w czasie rzeczywistym. Używany system nazywa się Surtrac i jest to start-up założony przez Carnegie Mellon, profesora robotyki Stephena Smitha. W latach 2012–2016 Surtrac był rozmieszczony na 50 skrzyżowaniach w kilku dzielnicach miasta Pittsburgh w Pensylwanii. Technologia Surtrac łączy ze sobą koncepcje z dziedziny sztucznej inteligencji oraz teorii ruchu i została zaprojektowana specjalnie w celu optymalizacji przepływu ruchu w sieci dróg miejskich. W przeciwieństwie do większości komercyjnych systemów kontroli ruchu, Surtrac stosuje całkowicie zdecentralizowane podejście do kontroli ruchu w sieci drogowej. Każde skrzyżowanie przydziela swój zielony czas niezależnie, na podstawie rzeczywistych napływających pojazdów, a następnie prognozowane wypływy są przekazywane sąsiednim skrzyżowaniom. Poleganie na zdecentralizowanej kontroli skrzyżowań zapewnia maksymalną reakcję w czasie rzeczywistym na warunki ruchu, a komunikacja prognozowanych odplywów do sąsiednich skrzyżowań umożliwia skoordynowaną aktywność i tworzenie zielonych korytarzy. System jest z natury skalowalny do sieci dróg o dowolnej wielkości, ponieważ nie ma scentralizowanego wąskiego gardła obliczeniowego. W porównaniu z poprzednimi systemami Surtrac pomógł skrócić czas podróży o 26%, liczbę postojów o 31%, czas oczekiwania na skrzyżowaniach o 41% i emisję spalin o 21% (<https://www.rapidflowtech.com/blog/surtrac-deployment-at-urban-grid-networks-in-pittsburgh-neighborhoods>, dostęp: 23.08.2019).

Następnym miastem, które z powodzeniem wdrożyło system sterowania ruchem, było Portland. Tam o 20% skrócono opóźnienia i o 16% całkowity czas podróży przez wykorzystanie systemu „Morrill’s Corner”. System ten obejmuje najbardziej ruchliwe skrzyżowanie w Maine, gdzie każdego dnia przejeżdża 33 tys. pojazdów (zgodnie z raportem z Departamentu Transportu w Maine z 2016 roku). Oznacza to, że średnio podróżni przez to skrzyżowanie oszczędzają

9350 minut, czyli prawie 156 godzin, każdego roboczego dnia i prawie 41 tys. godzin rocznie. Oszczędność czasu powoduje niższe koszty bezpośrednie (np. czas i paliwo), a także koszty pośrednie (np. emisje, bezpieczeństwo oraz efektywność biznesowa/towarowa; <https://www.rapidflowtech.com/blog/portland-reduces-delays-at-maines-busiest-traffic-intersection-after-surtrac-deployment>, dostęp: 23.08.2019).

Holandia nieustannie wprowadza innowacje w zakresie nowych metod gromadzenia danych do zarządzania transportem. Zastosowanie najnowszych technologii czujników (LiDAR, światłowód akustyczny, wirtualne pętle itp.) leży u podstaw tej innowacji. Według ministra transportu, robót publicznych i gospodarki wodnej Holandia jest najgęściej zaludnionym krajem w Unii Europejskiej i jednym



Rys. 43. Główne elementy systemu ITS Tychy

Źródło: <http://its.mzuim.tychy.pl/> (dostęp: 23.08.2019).

z najgęściej zaludnionych krajów na świecie. Holandia jest także szóstą co do wielkości gospodarką w Europie i jest postrzegana jako brama logistyczna do Europy. Dostępność jest zatem czymś więcej niż podstawową funkcją, a mobilność odgrywa tu integralną rolę. W związku z tym Holandia ma długą tradycję innowacji technologicznych związanych z zarządzaniem transportem, co doprowadziło do światowego przywództwa w tej dziedzinie. Holandia ma jedną z najbardziej zaawansowanych sieci autostrad na świecie, ze zmiennymi znakami komunikatów i elektroniczną sygnalizacją w większości sieci (od 2004 roku 980 km autostrady zostało wyposażonych w elektroniczną sygnalizację ruchu; Shepard 2018). W celu wsparcia holenderskich innowacji w zarządzaniu transportem w ciągu ostatniej dekady przeprowadzono ocenę, kalibrację, wymianę i/lub modernizację czujników ruchu w całym kraju (Shepard 2018).

Także w Polsce wdrażane są inteligentne systemy zarządzania i sterowania ruchem, czego dobrym przykładem jest miasto Tychy. Od 2019 roku w ramach projektu ITS Tychy powstanie system sterowania i monitorowania ruchem drogowym, którym zostanie objętych blisko 40 skrzyżowań w mieście. Jak czytamy na stronach ITS Tychy, „na ulicach pojawią się m.in. stacje pomiarowe warunków atmosferycznych, stacje pomiaru zanieczyszczeń i poziomu hałasu, a także dynamiczne tablice parkingowe, które będą wskazywały poziom napełnienia parkingów. Wprowadzone zostaną także znaki o zmiennej treści (VMS) informujące uczestników ruchu o występujących niebezpieczeństwach i utrudnieniach na drogach. Znacznie usprawni się też proces ważenia pojazdów. Pomiar będzie możliwy w ruchu, bez konieczności zatrzymania lub redukcji prędkości samochodów. Dzięki temu rozwiązaniu zmniejszy się degradacja sieci drogowej, co ma miejsce zwłaszcza w wyniku nielegalnych przejazdów pojazdów ponadnormatywnych. Najistotniejsze jest jednak to, że ITS znacząco wpłynie na poprawę funkcjonowania komunikacji zbiorowej. Ruch autobusów i trolejbusów będzie na bieżąco śledzony na e-mapach. W razie opóźnienia system sterowania ruchem drogowym będzie mógł zareagować bardzo szybko, wprowadzając priorytet przejazdu dla tych pojazdów na wybranych skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną” (<http://its.mzuim.tychy.pl/konsultacje.php>, dostęp: 23.08.2019).

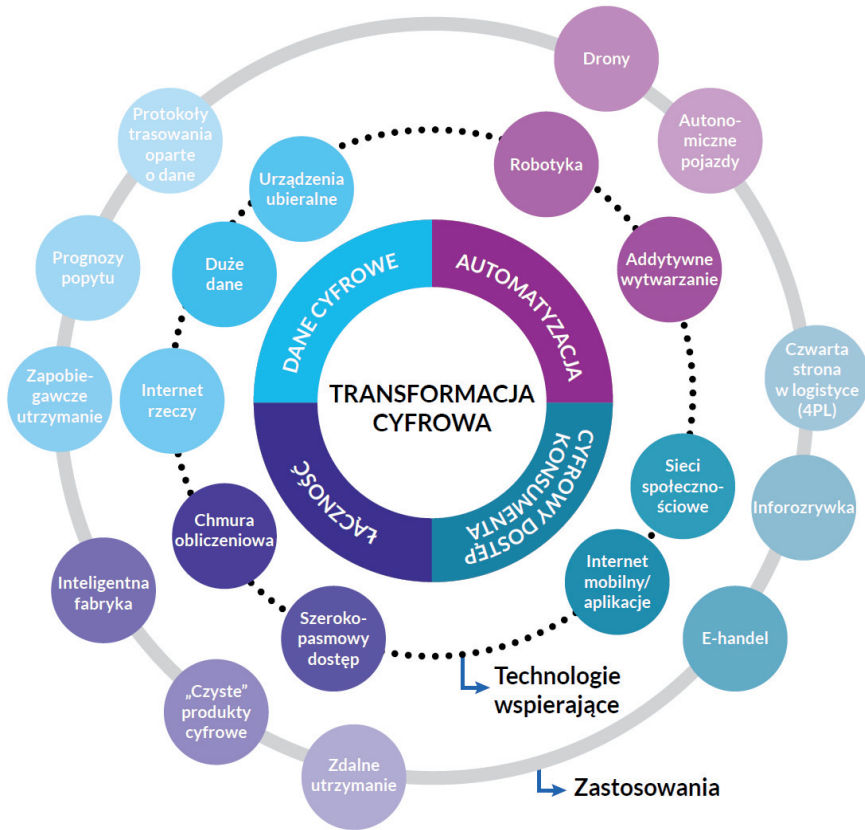
4.5. Wdrażanie cyfryzacji do przemysłu

Cyfryzacja jest obecnie wdrażana w każdej gałęzi przemysłu. Jest z tym związana zmiana w strategiach zarządzania, procesach przemysłowych i produktach, do której muszą przygotować się zarówno wytwórcy, jak i konsumenci. Cyfryzacja zapewnia natychmiastowy wzrost wydajności, umożliwiając szybszą realizację projektów, a producentom daje możliwość dotrzymywania bardziej rygorystycznych terminów. Czynnikiem umożliwiającymi cyfrową transformację przemysłu są m.in.: Internet rzeczy (IoT), wysokiej jakości sieć szerokopasmowa oraz rosnąca automatyzacja i autonomia produkcji. Natomiast czterema głównymi siłami napędzającymi transformację cyfrową są:

- dane cyfrowe – przetwarzanie i analiza cyfrowych danych pozwala lepiej prowadzić proces przewidywania i podejmowania decyzji;
- automatyzacja – łączenie tradycyjnych technologii ze sztuczną inteligencją coraz częściej rodzi systemy, które działają samodzielnie i same się organizują; zmniejsza to liczbę błędów, zwiększa prędkość i obniża koszty operacyjne;
- cyfrowy dostęp konsumenta – Internet (mobilny) daje pośrednikom nowy bezpośredni dostęp do klientów, dzięki czemu mogą oni zaoferować nowe rodzaje usług;
- łączność – połączenie całego łańcucha wartości za pomocą mobilnych lub stacjonarnych sieci telekomunikacyjnych o dużej przepustowości synchronizuje łańcuchy dostaw i skraca zarówno czas realizacji produkcji, jak i cykle innowacji (Berger 2015).

Wspomniane determinanty transformacji cyfrowej przekształcają modele biznesowe i reorganizują branże. Wdrażanie cyfryzacji w przemyśle jest najlepiej widoczne w takich gałęziach gospodarki, jak: media (gdzie dostawcy mediów drukowanych stracili na znaczeniu, a większość czasopism jest dostępnych online), przemysł muzyczny (w pełni cyfrowe produkty i kanały dystrybucji), sprzedaż detaliczna (domy towarowe online i sprzedawcy specjalizujący się

w cyfrowej sprzedaży detalicznej) oraz turystyka (upadek tradycyjnych biur podróży). Podobne zmiany pojawiają się już także w sektorze motoryzacyjnym i logistycznym, a wkrótce będą widoczne we wszystkich gałęziach przemysłu (Berger 2015).



Rys. 44. Czynniki napędzające transformację cyfrową przemysłu

Źródło: Berger 2015.

Współcześnie obserwujemy zatem czwartą rewolucję przemysłową, czyli kształtowanie się Przemysłu 4.0. Koncentruje się on w dużej mierze na połączeniach, automatyzacji, uczeniu maszynowym i danych w czasie rzeczywistym. Przemysł 4.0 obejmuje IoT i inteligentną produkcję, łączy produkcję fizyczną i operacje z inteligentną technologią cyfrową, uczeniem maszynowym z wykorzystaniem dużych

zbiorów danych, aby stworzyć bardziej całościowy i lepiej połączony ekosystem dla firm, które koncentrują się na produkcji i zarządzaniu łańcuchem dostaw. „Oczekuje się, że w rewolucji przemysłowej 4.0 nastąpi przejście od tradycyjnych systemów wytwórczych do systemów cyber-fizycznych. Menedżerowie zauważają, iż obecnie wyczerpują się proste metody zwiększania efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa, wynikające z obniżania kosztów prowadzonej działalności czy podwyższania wydajności pracy. Dlatego też w krajach rozwiniętych gospodarczo podejmuje się inicjatywy, których celem jest zapewnienie ciągłej optymalizacji funkcjonowania przedsiębiorstwa przemysłowego poprzez gromadzenie i przetwarzanie szczegółowych informacji w czasie rzeczywistym” (Łobejko 2018: 643).

Przemysł 4.0 łączy to, co fizyczne, z tym, co cyfrowe, i pozwala na lepszą współpracę i dostęp między działami, partnerami, dostawcami, produktem i ludźmi. Umożliwia także właścicielom firm lepszą kontrolę i zrozumienie każdego aspektu ich działalności, a także pozwala na wykorzystanie natychmiastowych danych w celu zwiększenia wydajności, usprawnienia procesów i wzrostu. Transformacja cyfrowa dla przedsiębiorcy jest związana z wieloma korzyściami, takimi jak:

- wzrost podaży przez wzrost produktywności;
- wzrost popytu dzięki personalizacji i dostosowaniu oferty do rynków klientów końcowych;
- obniżanie kosztów operacyjnych, umożliwiając firmom zrezygnowanie z arbitrażu pracy (różnicy między wysokościami wynagrodzeń) i zwiększenie produkcji na rynkach macierzystych;
- wzrost popytu na wykwalifikowaną siłę roboczą, podobnie jak wzrost wynagrodzeń (DELab 2018).

W ostatnich latach w całej Europie uruchomiono 15 krajowych inicjatyw na rzecz cyfryzacji przemysłu. Komisja Europejska, opierając się na wielu krajowych inicjatywach na rzecz cyfryzacji przemysłu, planuje wykorzystać swoje instrumenty polityki, wsparcie finansowe, koordynację i uprawnienia ustawodawcze, aby pobudzić dalsze inwestycje we wszystkich sektorach przemysłu. Od pierwszej połowy 2016 roku Komisja wraz z państwami członkowskimi i przemysłem ustanowiła ramy zarządzania w celu zmobilizowania zainteresowanych stron, wymiany najlepszych praktyk i wspierania koordynacji

inicjatyw unijnych i krajowych (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coordination-european-national-regional-initiatives>, dostęp: 25.09.2019).

Utworzona została Europejska Platforma inicjatyw krajowych, która rozpoczęła swoją działalność w marcu 2017 roku. Platforma odgrywa istotną rolę w procesie cyfryzacji przemysłu w całej Europie, a dzięki niej można: dzielić się doświadczeniami, uruchomić współpracę i wspólne inwestycje, przeanalizować i zbadać wspólne podejście do problemów regulacyjnych. Celem Europejskiej Platformy inicjatyw krajowych jest wspólne zbudowanie zbioru inicjatyw i inwestycji na rzecz cyfryzacji przemysłu oraz zapewnienie zaangażowania państw członkowskich, regionów i sektora prywatnego w osiągnięcie celów cyfryzacji europejskiego przemysłu (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coordination-european-national-regional-initiatives>, dostęp: 25.09.2019).



Rys. 45. Lista krajowych inicjatyw na rzecz cyfryzacji przemysłu (od czerwca 2017 roku)

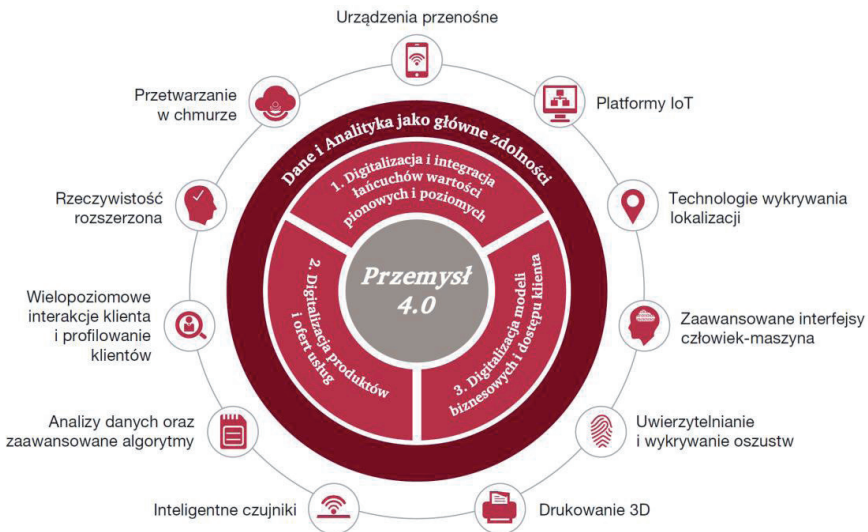
Źródło: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coordination-european-national-regional-initiatives> (dostęp: 25.09.2019).

Komisja Europejska w kwietniu 2016 roku wystąpiła z inicjatywą Digitizing European Industry (DEI). W ramach strategii jednolitego rynku cyfrowego inicjatywa DEI ma na celu wzmocnienie konkurencyjności UE w zakresie technologii cyfrowych i zapewnienie, że każda firma w Europie, niezależnie od sektora, lokalizacji i wielkości, może czerpać pełne korzyści z innowacji cyfrowych. Oprócz Europejskiej Platformy krajowych inicjatyw dotyczących cyfryzacji przemysłu Komisja Europejska oparła wdrażanie cyfryzacji na następujących filarach:

1. Cyfrowe innowacje dla wszystkich: cyfrowe centra innowacji (DIH) to punkty kompleksowej obsługi, w których firmy – zwłaszcza MŚP, start-upy i spółki o średniej kapitalizacji – mogą uzyskać pomoc w ulepszeniu swojego biznesu, procesów produkcyjnych, produktów i usług za pomocą technologii cyfrowej. Jednym z najważniejszych zadań tych centrów jest wspieranie silnej sieci DIH w celu zapewniania każdej firmie w Europie możliwości skorzystania z usług cyfrowych.
2. Wzmocnienie przywództwa przez partnerstwo i platformy przemysłowe – aby zwiększyć konkurencyjność UE w zakresie technologii cyfrowych, inicjatywa DEI wspiera zarówno rozwój cyfrowych platform przemysłowych, jak i pilotowanie na dużą skalę oraz partnerstwo publiczno-prywatne (PPP), które stanowią elementy składowe technologii cyfrowej w przyszłości.
3. Ramy prawne dostosowane do ery cyfrowej – ramy prawne przyjazne dla gospodarki są ważne dla przemysłu i gospodarki UE. W ramach strategii jednolitego rynku cyfrowego Komisja Europejska zaproponowała wiele środków mających na celu aktualizację przepisów w najważniejszych obszarach dla przemysłu, takich jak bezpieczeństwo cybernetyczne i swobodny przepływ danych.
4. Przygotowanie Europejczyków do przyszłości cyfrowej – aby maksymalnie wykorzystać transformację cyfrową, należy

upewnić się, że wszyscy Europejczycy są gotowi na te zmiany. Konieczne jest dostosowanie siły roboczej oraz systemów edukacji i uczenia się, a także poczynienie znacznych inwestycji w przekwalifikowanie obywateli. Inicjatywy europejskie, takie jak koalicja na rzecz umiejętności cyfrowych i miejsc pracy oraz program możliwości cyfrowych, mogą pomóc wypełnić tę lukę (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/pillars-digitising-european-industry-initiative>, dostęp: 25.09.2019).

Należy nadmienić, że innowacje technologiczne i zmiany w otoczeniu biznesowym wpływają zarówno na krótkoterminowe wyniki firm, jak i długoterminową stabilność. Gdy przyszłe kierunki i opcje technologiczne są niejasne i niepewne, firmy muszą sformułować odpowiednią strategię technologiczną, aby wesprzeć swoje plany interakcji z nadchodzącymi przyszłymi zmianami technologicznymi, takimi jak Przemysł 4.0 (Ivanov i in. 2016; Lee i in. 2013).



Rys. 46. Elementy Przemysłu 4.0

Źródło: PWC 2017.

Wśród wskazywanych perspektywicznych technologii związanych z Przemysłem 4.0 oprócz wspomnianego już Internetu rzeczy (IoT) należy wymienić także:

1. Internet usług (IoS) – dotyczy on systematycznego korzystania z Internetu do nowych sposobów tworzenia wartości przez materializację modelu biznesowego *Product-as-a-Service* (PaaS).
2. Internet ludzi (IoP) – odnosi się do złożonego systemu społeczno-technicznego, w którym ludzie i ich urządzenia osobiste są postrzegane nie tylko jako użytkownicy końcowi aplikacji, ale stają się aktywnymi elementami Internetu (Conti i in. 2017). Infrastruktura niezbędna do IoP jest tworzona wokół kombinacji urządzeń społecznościowych (SD) i *People-as-a-Service* (PeaaS).
3. Internet danych (IoD) – można uznać za rozszerzenie Internetu rzeczy w świecie cyfrowym (Fan i in. 2012). Internet danych dotyczy przede wszystkim środków skutecznego przesyłania, przechowywania, zarządzania i przetwarzania danych w środowisku IoT, w którym niezliczona liczba obiektów generuje olbrzymią ilość danych (Anderl 2014). IoD pozwoliłby na identyfikację i inwentaryzację wszystkich jednostek danych w systemie, a działania danych i wyniki witalizacji danych byłyby gromadzone w wirtualnych znacznikach. To umożliwia z kolei organizacjom korzystanie ze śledzenia danych, ich identyfikacji, witalizacji oraz dalszego gromadzenia cennych danych wywiadowczych dzięki analizie dużych zbiorów danych.
4. Rzeczywistość rozszerzona (AR) – została uznana za bardzo obiecującą technologię, która pozwala na wizualizację grafiki komputerowej umieszczonej w prawdziwym środowisku (Yew i in. 2016).
5. Robotyka przemysłowa i automatyzacja – obiecują wiele korzyści, takich jak skrócenie czasu cyklu częściowego, niższy wskaźnik defektów, wyższą jakość i niezawodność, ograniczenie ilości odpadów i lepsze wykorzystanie powierzchni poziomych (m.in. podłogi), co czyni go (Przemysł 4.0) niezbędnym dla światowej klasy producentów (Esmaeilian i in. 2016).
6. Wytwarzanie addytywne – oznacza technikę wytwarzania części przez stopienie cienkich warstw proszku i dodanie jednej warstwy materiału, plastiku lub metalu, na drugiej, na podstawie geometrii sugerowanej przez moduły projektowania

wspomaganego komputerowo (CAD; Esmaeilian i in. 2016). Produkcja addytywna, w szczególności technologia druku 3D, umożliwia producentom wytwarzanie prototypów i projektów koncepcyjnych, co upraszcza i przyspiesza procesy projektowania i wytwarzania nowych produktów (Gilchrist 2016).

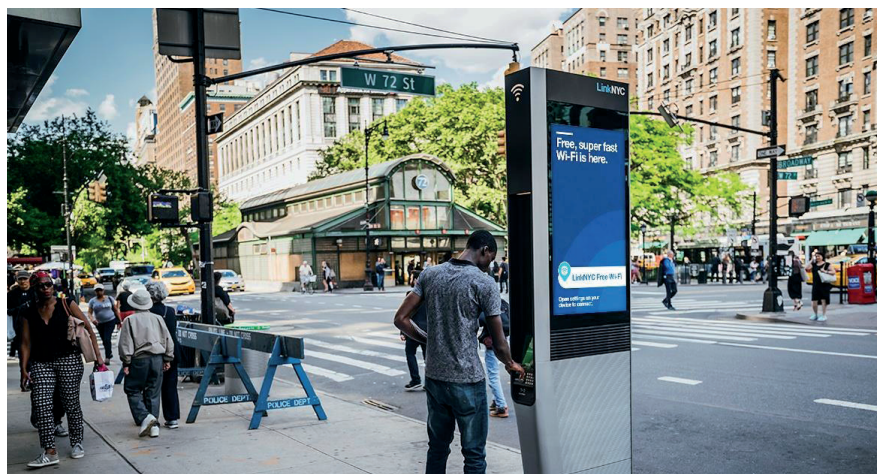
7. CPS to zbiór technologii transformacyjnych, które umożliwiają połączenie operacji zasobów fizycznych i możliwości obliczeniowych (Lee i in. 2015). CPS jest kontrolowany i monitorowany za pomocą algorytmów komputerowych i jest ściśle zintegrowany z użytkownikami (obiektami, ludźmi i maszynami) za pośrednictwem Internetu.

4.6. Inteligentne systemy informacyjno-pomiarowe w miastach

Szybka łączność z Internetem i mobilność stały się głównymi czynnikami dla rozwoju miasta, wpływając na pojawienie się inteligentnych kiosków miejskich na lotniskach, terminalach kolejowych, w metrze, kinach, na parkingach i wielu innych miejscach. Takie urządzenia nie tylko pomagają usprawnić połączenia komunikacyjne w mieście, ale również oferują wiele usług, takich jak połączenia alarmowe, darmowe Wi-Fi, informacje o ruchu drogowym, rozkład jazdy transportu publicznego i wiele innych. Dodatkowo generują przychody dzięki reklamom. Ponadto samorządy miejskie na całym świecie podejmują inicjatywy w celu zapewnienia jak najwyższej jakości usług w mieście, w tym tranzytu, łączności i bezpieczeństwa, co z kolei może przyspieszyć rozwój rynku inteligentnych kiosków. Oczekuje się, że rosnąca urbanizacja i inwestycje w rozwój infrastruktury miejskiej będą działać na korzyść rynku inteligentnych kiosków. Pojawiające się trendy technologii samoobsługowej będą nadal stwarzać potencjalne perspektywy dla tego rynku. Obecnie jest już bardzo duża konkurencja, a wiodącymi graczami na rynku są Intel Smart City Media, Corporation, Soofa Inc., Verizon Communications Inc., Ferrograph Ltd., Smart City Holdings, LLC, Smartlink Holdings Limited, CIVIQ Smartscares LLC i Kioski OLEA Inc. (Fact.MR 2019).

Obecnie w wielu miastach na świecie można spotkać inteligentne ekrany, które są ogromną skarbnicą informacji, a zarazem zapewniają publiczny, bezprzewodowy dostęp do Internetu. Przy tym ich interfejs jest przyjazny, użytkownik ma bowiem wrażenie, jakby obsługiwał własny smartfon czy tablet.

Przykładem miasta, które rozpoczęło instalowanie inteligentnych kiosków, jest Nowy Jork. Głównym ich zadaniem miało być stworzenie sieci udostępniającej bezpłatny dostęp do Wi-Fi. Kioski LinkNYC miały za zadanie zastąpić system automatów telefonicznych w mieście. Wszystkie są wysokości 2,9 m i mają po bokach dwa wyświetlacze o dużej rozdzielczości 140 cm. Wyposażone są w komputery z systemem Android do uzyskiwania dostępu do map miasta, wskazówek i usług oraz wykonywania połączeń wideo; mają dwie bezpłatne stacje ładowania USB dla smartfonów oraz telefon umożliwiający darmowe połączenia ze wszystkimi stanami w USA. Kioski umożliwiają także korzystanie z kart telefonicznych do wykonywania połączeń międzynarodowych, a także są wyposażone w przycisk do połączenia automatycznego z numerem alarmowym. Do sierpnia 2019 roku w Nowym Jorku zainstalowano 1780 kiosków, a docelowo na obszarze całego miasta ma ich być ponad 7 tys. (<https://www.link.nyc/>, dostęp: 30.09.2019).



Rys. 47. Kiosk LinkNYC w Nowym Jorku

Źródło: <https://www.link.nyc/> (dostęp: 30.09.2019).

W Filadelfii także wprowadzono do przestrzeni miejskiej kioski. LinkPHL jest pomysłem firmy Intersection, która podpisała umowę z Urzędem Transportu, Infrastruktury i Zrównoważonego Rozwoju na instalację na skrzyżowaniach o największym ruchu pieszych 100 kiosków LinkPHL. Inteligentne kioski oferują punkty ładowania urządzeń mobilnych, bezpłatną usługę superszybkiego Wi-Fi, możliwość połączeń telefonicznych oraz dostęp do: map i wskazówek, miejskich służb ratunkowych, informacji artystycznych i kulturalnych. Dzięki ważnym informacjom o wydarzeniach społecznych i gospodarczych, pogodzie oraz inicjatywach publicznych ludzie mogą dobrze współpracować z miejskim samorządem. Ponadto interaktywne mapy pomogą zlokalizować najbliższe dostępne hotspoty LinkPHL, jednocześnie pomagając odwiedzającym w wyznaczaniu tras. Następną zaletą kiosków LinkPHL jest to, że mogą wyświetlać reklamy, co jest pomocne w współfinansowaniu tych usług publicznych (<https://www.cities.link/link-cities/philadelphia.html>, dostęp: 30.09.2019).

Przykładem innego miasta, które również posiada kioski cyfrowe, jest Daegu (czwarte co do wielkości miasto w Korei Południowej). Największy operator bezprzewodowy w Korei Południowej SK Telecom i dostawca oznakowania cyfrowego QVOSS wspólnie wdrożyli sieć inteligentnych kiosków miejskich. Przy czym mają one trochę inną funkcję niż w miastach europejskich i amerykańskich. Te inteligentne kioski są istotnymi elementami infrastruktury alarmującej i informującej o katastrofach w mieście. Przekazują one ważne informacje publiczne podczas katastrof, takich jak trzęsienie ziemi, powódź lub pożar. Jest to bardzo potrzebne, ponieważ Daegu jest położone w dolinie i w związku z tym wahania temperatury w regionie są bardzo duże. Lata są bardzo gorące i wilgotne, zimy wyjątkowo chłodne, a deszcze utrzymują wilgotność w regionie. To wpływa na specyficzne warunki klimatyczne, skutkujące nieprzewidywalnymi groźnymi zjawiskami pogodowymi. Kioski są wyposażone w wysoko-wydajne pojemnościowe czujniki dotykowe dostarczane przez Zytronic, które są w stanie tolerować ekstremalne amplitudy temperatury. Oprócz nadawania informacji z zakresu bezpieczeństwa publicznego kioski mogą także wyświetlać wiadomości o mieście i udzielać ludziom wskazówek dotyczących lokalizacji (Zytronic 2018).

Miasta fińskie także mają w planach zainstalować najnowocześniejsze kioski cyfrowe. Agora Networks, firma technologiczna, pracuje nad wdrożeniem ok. 200 inteligentnych kiosków w miastach w Finlandii. Projekt ma zostać zrealizowany do końca 2019 roku. Mają pełnić one funkcję punktów odbioru zamówionych online towarów. Oprócz wykorzystania kiosków jako węzłów dostawczych będą dysponowały także zintegrowaną usługą Wi-Fi lub 5G oraz czujnikami do pomiaru jakości powietrza (Symbicon 2019).

W miastach, które chętnie wdrażają inicjatywy i projekty z zakresu cyfryzacji, można również spotkać inne inteligentne systemy gromadzące dane i usprawniające funkcjonowanie miasta.

W Kansas City znajduje się największa na świecie inteligentna sieć kanalizacyjna, która według szacunków zaoszczędzi 1 mld dolarów w nadchodzących latach. System kanalizacyjny jest wyposażony w prawie 300 czujników umiejscowionych na podstawie chropowatych pokryw włazów wzdłuż sieci kanalizacyjnej o długości 2,8 tys. km obejmującej 824 km². Miasto wdraża czujniki będące częścią IoT do monitorowania i kontrolowania przepływów ścieków oraz wód opadowych. Czujniki te działają jak rodzaj przepływomierza, który pracuje jak sonar, mapując przepływ i głębokość wody w dowolnym miejscu. Ponadto miasto wykorzystuje również zestawy danych o wielkości ok. 5 TB umożliwiających skoordynowaną rewitalizację 140-letnich rur wodociągowych i kanalizacyjnych, które często powodują wycieki i awarie. Ponadto firma technologiczna EmNet dostarczyła system wspomaganie decyzji w czasie rzeczywistym, który aktywnie kontroluje przepływ wody, zapobiegając przedostawaniu się ścieków do rzeki Missouri. System zwiększa pojemność pamięci w sieciach kanalizacyjnych dzięki zastosowaniu bramek w trakcie intensywnych opadów deszczu (podobnie jak inteligentne sygnalizatory świetlne działające w godzinach szczytu). Ten inteligentny system kanalizacji o wartości 1,2 mln USD pomaga powstrzymać budowę głębokich tuneli i stacji pomp, które byłyby jeszcze bardziej kosztowe i wymagałyby milionowych inwestycji. Inteligentny kanał ściekowy to udany projekt wdrożony w Kansas City, który stanowi przykład ukazujący możliwości Internetu rzeczy (IoT), sztucznej inteligencji (AI) i technologii eksploracji danych (SmartCityPress 2018).

South Bend to miasto położone nad rzeką St. Joseph w stanie Indiana w USA. W tym mieście znajduje się 150 włazów wyposażonych w inteligentne czujniki. Czujnik o niewielkich rozmiarach został przymocowany do włazu i na niebieskiej linie spuszczonej do kanału z wodą, dzięki czemu może dostarczać informacji na temat przepływów. Infrastruktura kanalizacyjna jest podłączona do modułów IoT i monitoruje przepływ, a także może przekierowywać wodę, aby zapobiec zalaniu. Inteligentne pokrywy włazów nadają dane co pięć minut. Cały ten inteligentny system pomaga pracownikom miejskim skutecznie kierować wodę ściekową do określonych rur. Mogą oni też zidentyfikować położenie rur, które są przepełnione wodą, a nawet te miejsca, które mogą pomieścić więcej wody, aby ona dostała się do oczyszczalni zamiast przelewać się do rzeki. Teraz miasto jest w stanie przekierować przepływ ścieków, zanim staną się one problemem. Do tej pory inteligentne czujniki zaoszczędziły już 500 mln dolarów (SmartCityPress 2018).

Innym przykładem monitorowania gospodarki wodno-ściekowej jest kontrolowanie wód opadowych w zielonej infrastrukturze. W Chicago City Digital z powodzeniem wdrożyło nową technologię opartą na chmurze, która łączy ze sobą system czujników i analizy w czasie rzeczywistym w celu oceny wydajności technik zrównoważonego zarządzania wodami opadowymi. Technologia jest nowa, ma być rozłożona na wiele małych instalacji i łączyć wiele funkcji (tj. zatrzymywanie wody, filtrowanie jej i kierowanie do otaczającej gleby) w jedną instalację. Jest to najnowszy projekt opracowany przez University of Illinois Labs na Goose Island, którego głównym celem jest inteligentne monitorowanie zielonej infrastruktury. Uniwersytecka pracownia prowadzi projekt City Digital (współpraca naukowców, praktyków i firm) mający za zadanie tworzenie innowacyjnych systemów mogących uczynić miasta „inteligentniejszymi”. Zespół stworzył i połączył system czujników, integrując informacje o pogodzie z monitorowaniem wód powierzchniowych i podziemnych w celu ustalenia, ile wody opadowej dostaje się do zielonej infrastruktury i co się później z nią dzieje. Oczywiście systemy rurociągowo (betonowane) są łatwiejsze do monitorowania, ponieważ można śledzić duże projekty inżynieryjne w kilku miejscach. Zielona infrastruktura stanowi natomiast inne i bardziej złożone wyzwanie. Pilotażowe

badania City Digital są wspierane przez działania miasta Chicago, które udostępnia infrastrukturę miejską pod eksperymenty technologiczne w celu stymulowania innowacji i zmian. Plan ukończenia każdego projektu pilotażowego zawiera ścieżkę do komercjalizacji, dzięki czemu udane wdrożenia można niemal natychmiast rozszerzyć na całe Chicago i inne miasta w kraju i na świecie (<https://www.vibrantcitieslab.com/case-studies/smart-cities-pioneer-cloud-based-stormwater-monitoring/>, dostęp: 30.09.2019).

Do monitorowania wielkości opadów można wykorzystać także specjalnie zaprojektowany „inteligentny” ogród. Administratorzy nowojorskiego Ogrodu Botanicznego w Brooklynie po tym, jak ulewne deszcze zniszczyły ogród, stworzyli „inteligentny” ogród. Wykorzystuje on czujniki i analizy prowadzone w chmurach internetowych do śledzenia opadów deszczu i odpowiedniego dostosowywania poziomu wody. Kiedy przewiduje się deszcz, woda jest odprowadzana z ogrodu do sieci kanalizacyjnej, zanim może dojść do jej przelewu. Ogród opiera się na zautomatyzowanym systemie o nazwie OptiNimbus, który wykorzystuje algorytm do śledzenia opadów deszczu i odpowiednio dostosowuje poziom wody (<https://www.vibrantcitieslab.com/case-studies/hi-tech-garden-controls-stormwater-flow/>, dostęp: 30.09.2019).

Woda i zieleń są niezwykle cennymi zasobami miejskimi, których zazwyczaj brakuje. W związku z budową coraz to większych powierzchni zabetonowanych powstaje problem odprowadzania wody deszczowej wskutek niewystarczającego drenażu. Problem ten może być rozwiązany przez inteligentny monitoring, o którym już wspomniano, ale także przez rozwój zielonej infrastruktury. Jednak gdzie i co sadzić, by zaoszczędzić pieniądze? Z pomocą przychodzi Stormwater Credits Explorer, który umożliwia właścicielom dużych nieruchomości obliczanie oszczędności w opłatach za wodę deszczową przez zasadzanie różnych rodzajów roślinności. Podobnie jak wiele miast, Filadelfia nakłada opłaty za gospodarowanie wodą deszczową w zależności od procentu nieprzepuszczalnej powierzchni na działce. Właściciele nieruchomości komercyjnych i przemysłowych w Filadelfii, korzystając z platformy opartej na przeglądarce, mogą tworzyć bezpośrednio na mapie swojej działki (widzianej z lotu ptaka) własne pomysły dotyczące projektów zielonej infrastruktury ([132](https://www.</p></div><div data-bbox=)

vibrantcitieslab.com/case-studies/calculate-your-own-stormwater-credits-online/, dostęp: 30.09.2019).

Jednym z najpoważniejszych problemów w miastach jest zanieczyszczenie powietrza. Współczesne miasta coraz częściej korzystają z czujników monitorujących jakość powietrza. Obecnie istnieje wiele badań w zakresie wdrażania technologii cyfrowych czujników w celu gromadzenia danych o stanie powietrza (Liu i in. 2012; Devarakonda i in. 2013; Macias i in. 2013; Hasenfratz i in. 2015; Yi i in. 2015; Gao i in. 2016; Shaban i in. 2016). W wielu miastach funkcjonują również interesujące rozwiązania w tym zakresie.

Na przykład Breathe London pomaga zrozumieć, co dzieje się na poziomie gruntu, gdzie mieszkają, pracują i bawią się ludzie. Breathe London zainstalował sieć 100 najnowocześniejszych czujników na słupach lamp i budynkach w całym mieście, które stale przesyłają pomiary jakości powietrza. Ponadto specjalnie wyposażone samochody Google Street View wykorzystują mobilne czujniki do pomiaru zanieczyszczenia powietrza na różnych drogach w Londynie, robiąc odczyty w przybliżeniu co sekundę w reprezentatywnych częściach miasta. Innym stosowanym sposobem do monitorowania powietrza są czujniki, które można nosić w ubraniu. Takie badanie finansowane przez Greater London Authority King's College London jest wykonywane przez uczniów i nauczycieli, którzy noszą czujniki i monitorują jakość powietrza podczas podróży do i ze szkoły. Specjalna mapa londyńskiego obszaru pokazuje dane w czasie rzeczywistym, dając londyńczykom stale aktualizowane informacje o zanieczyszczeniu powietrza, którym oddychają podczas przemieszczania się po mieście. Klikając dowolną pojedynczą ikonę, można wyświetlić bieżące poziomy NO₂ w tej lokalizacji, a także dane historyczne oraz ogólną średnią. Zbierane z czasem dane hiperlokalne mogą pomóc w identyfikacji „gorących punktów” zanieczyszczeń, których nie da się obecnie zidentyfikować przez istniejącą sieć stałych monitorów. Przez wizualizację istniejącego, niewidocznego zagrożenia oraz gromadzenie większej ilości i bardziej dokładniejszych danych władze miejskie są w stanie prowadzić skuteczniejszą politykę ochrony powietrza i zadbać o zdrowie swoich mieszkańców. W ciągu pierwszych ośmiu miesięcy eksploatacji Breathe London wykryła wysoki poziom

zanieczyszczenia w 40% swoich lokalizacji (<https://www.breathe-london.org/about/?cn-reloaded=1>).

Także inne angielskie miasta wykorzystują i zbierają cyfrowe dane na temat zanieczyszczeń powietrza. Brytyjskie miasta Bradford i Birmingham używają zintegrowanych czujników w cyfrowych urządzeniach ulicznych InLink do pomiaru jakości powietrza w czasie rzeczywistym. Dane dotyczące jakości powietrza są zbierane co minutę z modułowych czujników IoT, które mogą wysyłać dane przez zintegrowane Wi-Fi InLinks. Dane są następnie dostępne za pośrednictwem centrum danych do analizy przez Bradford Council, a także grupę naukowców z Birmingham, kierowaną przez University of Birmingham. InLinkUK firmy BT to cyfrowy kiosk, który zastępuje tradycyjne automaty telefoniczne w Wielkiej Brytanii. Urządzenia InLink zapewniają wiele bezpłatnych usług cyfrowych dla lokalnej społeczności, w tym bezpłatne ultraszybkie Wi-Fi, darmowe rozmowy telefoniczne, korzystanie z usług mobilnych, aktualności społecznościowe oraz ułatwiony dostęp do służb ratunkowych. Wykorzystanie InLinków do monitorowania jakości powietrza pozwala uniknąć dodatkowego bałaganu na ulicy, a Wi-Fi gwarantuje niezawodny sposób przesyłania informacji w czasie rzeczywistym. Dane dostarczone przez InLinks w Birmingham uzupełnią wyniki innych urządzeń monitorujących jakość powietrza wykorzystywanych w programie poprawy jakości powietrza West Midlands, WM-Air (<https://www.inlinkuk.com/>, dostęp: 30.09.2019).

Kluczowe cechy

- 1 Połącz się z bezpłatnym ultraszybkim Wi-Fi za pomocą swojego urządzenia osobistego.
- 2 Uzyskaj dostęp do map, wskazówek i usług miejskich za pomocą łatwego w użyciu tabletu z ekranem dotykowym.
- 3 Bądź w kontakcie dzięki darmowym rozmowom telefonicznym z BT.
- 4 Naciśnij dedykowany czerwony przycisk 999 w przypadku zagrożenia.
- 5 Bezpiecznie ładuj urządzenie za pomocą jednego z dwóch portów USB.
- 6 Ciesz się większą przestrzenią na chodniku dzięki eleganckiej, elastycznej konstrukcji InLink.
- 7 Zobacz ogłoszenia o usługach publicznych i bardziej odpowiednie reklamy na dwóch ekranach HD o przekątnej 135,7 cm.



Rys. 48. Cechy urządzeń InLink

Źródło: <https://www.inlinkuk.com/> (dostęp: 30.09.2019).

Inteligentne projekty są także wdrażane w zakresie miejskiego oświetlenia. Technologia Telematics Wireless została wybrana do zastosowania w nowym rozwiązaniu sterowania oświetleniem i monitoringu natężenia światła Montrealu w Kanadzie. Rozwiązanie Telematics obejmuje zewnętrzne i wewnętrzne jednostki sterujące oświetleniem (LCU), które sterują pracą 132,5 tys. lamp ulicznych w mieście. Oprócz monitorowania i sterowania oświetleniem ulicznym platforma komunikacyjna T-Light umożliwi miastu Montreal wdrożenie wielu rozwiązań z zakresu inteligentnych miast. Rozwiązania te obejmują:

- montaż czujników śniegu, które mogą powiadomić służby publiczne, gdy ulice wymagają oczyszczenia ze śniegu;
- możliwość mrugania latarni ulicznych na określonych ulicach ostrzegających obywateli, aby przenieśli swoje samochody w inne miejsce, by udostępnić ulice dla pługów śnieżnych;
- wykorzystanie czujników na wodomierzach w celu zapewnienia odczytów liczników, wykrywania wycieków lub monitorowania linii ściekowych pod kątem ich przepełnienia (Theron-Ord 2016).

Nowozelandzkie miasto Dunedin ma wdrożyć inteligentny system oświetlenia ulicznego firmy Telensa w ramach modernizacji sieci oświetlenia ulicznego. Dunedin w Nowej Zelandii stał się najnowszym miastem w regionie, które otrzymało inteligentną technologię oświetleniową od brytyjskiej firmy Telensa. Zainstaluje ona 15 tys. świateł LED w całym mieście w ciągu najbliższych dwóch lat. Światła będą połączone bezprzewodowo i zarządzane przez system zarządzania PLANet, który umożliwi ustawienie poziomów światła w każdym miejscu niezależnie. System będzie wspierał diody LED w obniżaniu kosztów energii i konserwacji, jednocześnie poprawiając wydajność konserwacji dzięki automatycznemu raportowaniu błędów i włączaniu słupów oświetlenia ulicznego w koncentratory czujników inteligentnego miasta. Inteligentne oświetlenie Telensa działa również w Whakatane, Wellington, Palmerston i Darwin oraz na Gold Coast w Queensland (Corner 2019).

5. OTWARTE DANE JAKO DROGA CYFRYZACJI MIASTA

Współcześnie wskazuje się, że wiek, w którym żyjemy, to wiek danych. Wszyscy gromadzimy dane, nawet nie będąc do końca tego świadomymi. Wszystkie urządzenia elektroniczne z dostępem do Internetu przetwarzają i gromadzą ogromne bazy informacji. Miasta również zbierają dane tak jak nigdy dotąd tego nie czyniły: przepływy pojazdów, ewidencjonowanie budynków, dane z zakresu stanu i jakości powietrza, przepływów wód kanalizacyjnych itp. Administracja publiczna oraz osoby zarządzające miastem muszą jak najlepiej wykorzystać te dane, aby podnieść jakość życia, zmniejszyć zatłoczenie na ulicach, oszczędzać energię, poprawić jakość powietrza, bezpieczeństwo itp. Przez integrację i analizę danych, a także tworzenie baz danych władze lokalne i ich partnerzy mogą poszukiwać nowych rozwiązań w celu uzyskania lepszych rezultatów.

Jeszcze do niedawna wskazywano, że to pewne cechy charakteru, takie jak mądrość, predysponują nas do zdobywania władzy i rządzenia. Obecnie to dostęp do danych, z których można wywnioskować pewne informacje, jest najważniejszy, aby osiągnąć sukces i dobrze zrealizować zadania zarówno te o charakterze publicznym, jak i komercyjnym.

Definiując, czym są otwarte dane, należy powiedzieć, że są one dostępne w postaci cyfrowej w ogólnej domenie publicznej, upowszechniane bez żadnych ograniczeń, czyli mogą być swobodnie używane, rozpowszechniane i przetwarzane przez kogokolwiek, gdziekolwiek, w dowolnym celu (James 2019). Otwarte dane mogą

dotyczyć informacji z jakiegokolwiek źródła i na jakikolwiek temat. Każdy może udostępnić swoje dane na podstawie otwartej licencji do bezpłatnego publicznego użytku. Głównie operatorami otwartych danych są organy publiczne i rządowe. Jednak organizacja, firma czy nawet osoba publiczna może udostępnić i otworzyć swoje dane. Wyróżnia się dwa typy otwartości:

1. Prawną, która oznacza, że należy mieć prawo do pozyskiwania, tworzenia i udostępniania danych w sposób legalny. Otwartość prawna jest zwykle zapewniana przez zastosowanie odpowiedniej (otwartej) licencji, która pozwala na swobodny dostęp do danych i ich ponowne wykorzystanie lub przez umieszczenie danych w domenie publicznej.
2. Techniczną, która mówi o tym, że nie powinno być barier technicznych w korzystaniu z tych danych. Na przykład udostępnianie danych jako wydruków na papierze (lub jako tabel w dokumentach PDF) bardzo utrudnia pracę z nimi. Tak więc definicja otwartości ma różne wymagania dotyczące „technicznej otwartości”, takie jak wymóg, aby dane były czytelne maszynowo (tj. rozszerzenie pliku powinno być możliwe do odczytania przez różne programy), edytowalne i udostępniane powszechnie (James 2019).



Rys. 49. Hierarchia danych–informacji–wiedzy

Źródło: opracowanie na podstawie Rowley 2007.

Fundacja Sunlight opracowała 10 zasad służących do oceny udostępnianych otwartych danych przez organizacje rządowe i publiczne. Autorzy zastrzegają jednak, że lista nie wyczerpuje wymogów, których można użyć przy ocenie otwartych danych.

Tabela 9. Główne zasady oceny otwartych danych

ZASADY OCENY OTWARTYCH DANYCH
1. Kompletność
Zestawy danych udostępniane przez organizacje publiczne i rządowe powinny być jak najbardziej kompletne, odzwierciedlając całość tego, co zostało zapisane na dany temat. Należy również uwzględnić metadane, które definiują i wyjaśniają surowe dane, a także formuły i wyjaśnienia dotyczące sposobu obliczania danych pochodnych. Pozwoli to użytkownikom zrozumieć zakres dostępnych informacji i zbadać każdy element danych na możliwie najwyższym poziomie szczegółowości.
2. Prymat
Zestawy danych udostępniane przez organizacje publiczne i rządowe powinny być pierwotnymi danymi źródłowymi. Obejmujące oryginalne informacje zebrane przez rząd, szczególnie dotyczące sposobu gromadzenia danych oraz oryginalne dokumenty źródłowe rejestrujące gromadzenie danych. Publiczne rozpowszechnianie pozwoli użytkownikom zweryfikować, czy informacje zostały zebrane prawidłowo i dokładnie zarejestrowane.
3. Terminowość
Zbiory danych opublikowane przez organizacje publiczne i rządowe powinny być dostępne publicznie w odpowiednim czasie. Tam, gdzie jest to wykonalne, informacje gromadzone przez rząd powinny być udostępniane tak szybko, jak są one gromadzone. Pierwszeństwo powinny mieć dane, których użyteczność jest uwarunkowana czasowo. Aktualizacje informacji w czasie rzeczywistym zmaksymalizują użyteczność, jaką społeczeństwo może uzyskać z tych informacji.
4. Łatwość fizycznego i elektronicznego dostępu
Zestawy danych udostępniane przez organizacje publiczne i rządowe powinny być dostępne. Sama dostępność jest zaś definiowana jako łatwość, z jaką można uzyskać informacje, zarówno fizycznie, jak i elektronicznie. Bariery w fizycznym dostępie obejmują wymagania dotyczące osobistego odwiedzenia konkretnego biura lub wymagania dotyczące przestrzegania określonych procedur (tj. wypełnianie formularzy lub składanie wniosków). Bariery w automatycznym dostępie elektronicznym obejmują udostępnianie danych tylko za pośrednictwem przesłanych formularzy lub systemów wymagających technologii zorientowanych na przeglądarkę (np. Flash, JavaScript, pliki cookie lub aplety Java). Natomiast udostępnienie użytkownikom interfejsu do pobierania wszystkich informacji przechowywanych jednocześnie w bazie danych (tzw. dostęp „zbiorczy”) oraz środki do wykonywania określonych połączeń danych za pośrednictwem interfejsu programowania aplikacji znacznie ułatwiają dostęp do danych.
5. Odczytywalność
Urządzenia i oprogramowanie komputerowe mogą obsługiwać niektóre rodzaje danych wejściowych znacznie lepiej niż inne. Na przykład odręczne notatki na papierze są bardzo trudne do przetworzenia przez oprogramowanie komputerowe. Skanowanie tekstu za pomocą optycznego rozpoznawania znaków (OCR) powoduje wiele błędów dopasowania i formatowania. Na przykład informacje udostępniane w powszechnie używanym formacie PDF są bardzo trudne do przeanalizowania przez komputer. Dlatego informacje powinny być przechowywane w powszechnie używanych formatach plików, które łatwo nadają się do przetwarzania elektronicznego. Do plików tych powinna być dołączona dokumentacja związana z formatem i sposobem korzystania z niego w odniesieniu do danych.

Cd. tab. 9

ZASADY OCENY OTWARTYCH DANYCH
6. Niedyskryminacja
„Niedyskryminacja” odnosi się do tego, kto może uzyskać dostęp do danych i jak musi to zrobić. Bariery w korzystaniu z danych mogą obejmować wymogi dotyczące rejestracji lub członkostwa. Następną barierą są zastosowania „ogrodzonego ogrodu”, kiedy tylko niektóre aplikacje mają dostęp do danych. W najszerszym, niedyskryminacyjnym dostępie do danych oznacza, że każda osoba może uzyskać dostęp do danych w dowolnym momencie bez konieczności ich identyfikacji lub uzasadnienia.
7. Wspólne lub otwarte standardy
Wspólne lub otwarte standardy odnoszą się do tego, kto jest właścicielem formatu, w jakim dane są przechowywane. Na przykład, jeśli tylko jedna firma produkuje program, który może odczytać plik, w którym przechowywane są dane, dostęp do tych informacji jest zależny od korzystania z programu przetwarzającego firmę. Czasami ten program jest niedostępny publicznie lub jest dostępny, ale za opłatą. Na przykład Microsoft Excel jest dość powszechnie stosowanym programem do obsługi arkuszy kalkulacyjnych, jednak jego użycie kosztuje. Często istnieją swobodnie dostępne alternatywne formaty, dzięki którym można uzyskać dostęp do przechowywanych danych bez potrzeby posiadania licencji na oprogramowanie. Usunięcie tego kosztu sprawia, że dane są dostępne dla szerszej puli potencjalnych użytkowników.
8. Licencjonowanie
Nałożenie „warunków świadczenia usług”, wymogów dotyczących atrybucji, ograniczeń rozpowszechniania itp. stanowi przeszkodę w publicznym korzystaniu z danych. Maksymalna otwartość obejmuje wyraźne oznaczenie informacji publicznych jako dzieło danej instytucji, organizacji czy osoby i dostępne bez ograniczeń w zakresie wykorzystania jako część domeny publicznej.
9. Trwałość
Możliwość wyszukiwania informacji w czasie jest określana jako trwałość. Informacje udostępniane przez organizacje publiczne i rządowe online powinny być udostępnione na stałe. Często informacje są aktualizowane, zmieniane lub usuwane bez wskazania, że dokonano zmiany, lub udostępniane jako strumień danych, ale nigdzie niearchiwizowany. Aby jak najlepiej dane mogły być wykorzystane przez społeczeństwo, informacje udostępniane online powinny pozostać online, z odpowiednim śledzeniem wersji i archiwizowaniem w miarę upływu czasu.
10. Koszty użytkowania
Jedną z największych barier w dostępie do rzekomo publicznie dostępnych informacji jest koszt narzucony społeczeństwu za dostęp – nawet gdy koszt jest minimalny. Organizacje publiczne i rządowe wykorzystują wiele podstaw do obciążania społeczeństwa kosztami dostępu do własnych dokumentów: koszty tworzenia informacji, koszt uzyskania informacji, koszt zapytania, koszt przetwarzania, koszt powielania itp.

Źródło: <https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/> (dostęp: 30.07.2019).

Istnieje wiele rodzajów otwartych danych, które mają potencjalne zastosowanie:

- kultura: dane o dziełach i artefaktach kulturalnych – np. tytuły i autorzy – ogólnie gromadzone i przechowywane przez galerie, biblioteki, archiwa i muzea;

- nauka: dane wytwarzane w ramach badań naukowych od astronomii po zoologię;
- finanse: dane, takie jak rachunki rządowe (wydatki i dochody) oraz informacje o rynkach finansowych (akcje, obligacje itp.);
- statystyka: dane generowane przez urzędy statystyczne, takie jak spis powszechny i główne wskaźniki społeczno-ekonomiczne;
- pogoda: wiele rodzajów informacji wykorzystywanych do rozumienia i prognozowania pogody i klimatu;
- środowisko: informacje związane ze środowiskiem naturalnym, takie jak ilość i poziom zanieczyszczeń, jakość wód w rzekach, jeziorach itp.

Obecnie coraz więcej państw członkowskich Unii Europejskiej uznaje potencjalną wartość otwartych danych. Istnieją portale otwartych danych, w coraz większym stopniu poparte solidnymi zasadami dotyczącymi otwartych danych. Dane są udostępniane zarówno na szczeblu krajowym, jak i lokalnym. W Polsce Ministerstwo Cyfryzacji uruchomiło platformę dane.gov.pl. Jest „to portal, który oferuje bezpłatny, nie wymagający rejestracji dostęp do informacji publicznej z różnych kategorii, takich jak np. oświata, środowisko, budżet i finanse. Większość danych udostępnianych jest w otwartych formatach. Dane portalu można ponownie wykorzystywać np. do tworzenia aplikacji bez konieczności składania wniosku. Wniosek jest konieczny tylko wtedy, gdy ktoś chce wykorzystywać dane na innych warunkach niż zostały określone dla konkretnego zasobu” (Ministerstwo Cyfryzacji 2019a). W jednym miejscu znajdują się dane z ponad 125 instytucji publicznych (m.in. Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Centrum Projektów Polska Cyfrowa, Generalnej Dyrekcji Dróg i Autostrad, Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Głównego Urzędu Statystycznego i większości ministerstw). Portal jest źródłem wiarygodnych na bieżąco aktualizowanych danych, udostępnianych bezpłatnie do ponownego wykorzystywania.

Inteligentne miasta swoje funkcjonowanie w dużej mierze opierają na danych generowanych przez różnego rodzaju systemy i czujniki oraz platformy informacyjne. Tym samey produkują/wytwarzają ogromne ilości nowych danych, którymi trzeba mądrze i umiejętnie zarządzać. Europejski Portal Danych (EPD) przy Komisji Europejskiej

wydał dwa raporty, które badały *Open Data* w miastach europejskich. W pierwszym raporcie z 2016 roku analizie zostały poddane Amsterdam, Barcelona, Berlin, Kopenhaga, Londyn, Paryż, Sztokholm i Wiedeń, a rok później Dublin, Florencja, Gdańsk, Gandawa, Helsinki, Lizbona, Saloniki i Wilno. W raportach czytamy, że w obliczu rosnącej gęstości zaludnienia w miastach otwarte dane mogą być pomocne w bardziej efektywnym zarządzaniu miastem i rozwiązywaniu pojawiających się problemów. W 2010 roku zainaugurowano pierwszy „Dzień otwartych danych”. Tego dnia miasta na całym świecie zorganizowały lokalne imprezy *Open Data*. Od tego czasu 5 marca stał się oficjalnym „Dniem Otwartych Danych”, podczas którego obywatele i firmy spotykają się, aby publikować dane, pisać aplikacje lub tworzyć wizualizacje. Sukces „Dnia Otwartych Danych” jest podkreślony przez wzrost liczby inicjatyw, a także liczbę miast, jaka dołączyła to tego wydarzenia (60 miast). Inne natomiast miasta przyłączały się do tego wydarzenia w następnym latach.

Komisja Europejska współfinansuje kilka projektów, których zadaniem jest rozwój i promocja otwartych danych. Jednym z nich jest Open Cities. Projekt promuje tworzenie internetowych i mobilnych aplikacji obywatelskich w celu zapewnienia lepszych usług, niższych kosztów i większej przejrzystości. Aby uzyskać te wyniki, konsorcjum Open Cities opracowało dwie otwarte platformy danych (jedną dla danych statycznych i jedną dla danych dynamicznych). Ponadto wypracowano kilka ciekawych inicjatyw i platform internetowych (Komisja Europejska 2013).

Następnym projektem jest City SDK. Zawiera on zbiór narzędzi dla rozwoju usług cyfrowych na terenie dużych miast europejskich. City SDK ma służyć bardziej efektywnemu korzystaniu z wiedzy i *know-how* w rozwoju usług informatycznych w dużych miastach. Projekt rozpoczął się w styczniu 2012 roku, a zakończył w październiku 2014 roku. Projekt działa m.in. w zakresie mobilności i turystyki. Osiem europejskich miast, które w nim uczestniczyło, znajduje się obecnie w czołówce w dziedzinie otwartych danych (Helsinki, Barcelona, Amsterdam, Manchester, Lamia, Sztambuł, Lizbona i Rzym; European Data Portal 2016).

Trzecim projektem na poziomie europejskim, o którym wspomniano w raporcie EPD, jest projekt iCity, który rozpoczął się w 2012 roku,

5. Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta

a został ukończony w 2015 roku. Projekt iCity wykroczył poza koncepcję otwartych danych, oferując podejście do otwartych systemów informatycznych. Usługi, które zostaną ostatecznie wdrożone, będą opracowane przez zainteresowane strony, które otrzymają dostęp do informacji publicznej i Otwartych Systemów Informacyjnych za pośrednictwem wspólnej platformy technologicznej zintegrowanej w czterech uczestniczących miastach (Barcelonie, Bolonii, Genui i Londynie). Ponadto witryna sklepu z aplikacjami iCity pokazuje kilka aplikacji mobilnych, które zostały utworzone w ramach projektu iCity (European Data Portal 2016).

iCity Project iCity Platform Contact August 7, 2019

iCity iCity works for the quality of citizen's lives
Through iCity Platform, and interacting with opened city's Information Systems, IT partners develop applications that provide public interest services.

Home News Events iCity NETWORK Opened Information Systems IT Partners APP Store Consortium Press

Cellnex Telecom will continue operating the iCity
Cellnex Telecom, the partner represented by Retevisión in the iCity Project Consortium, has assumed the compromise to keep up and running the iCity Platform beyond 2015.

Bologna, NEWS
The iCity Project works on its own Business Model
The iCity Project has reached its final phase, in November there will be the final European review and the Work Packages of the
[Read More](#)

Genova, NEWS
The European design in the SMART CITY: Focus on iCity Project
The iCity Project (whose full official title is 'Open App Ecosystem, related to foster innovation in smart cities'), promoted and
[Read More](#)

Barcelona, NEWS
Contributing for a better mobility at the Smart City Expo World Congress
On November 19th, we presented a paper at the Smart City Expo World Congress, in the track M058: Mobility as a Service. This
[Read More](#)

General, NEWS
The iCity Project, the European opportunity for smart cities
It has been four years since the iCity Project started; in 2012 three European cities, Barcelona, Bologna and Genova decided to
[Read More](#)

welcome to iCity Platform

VISIT THE iCity APP STORE

Newsletter

Rys. 50. Platforma iCity

Źródło: <http://www.icityproject.eu/> (dostęp: 30.07.2019).

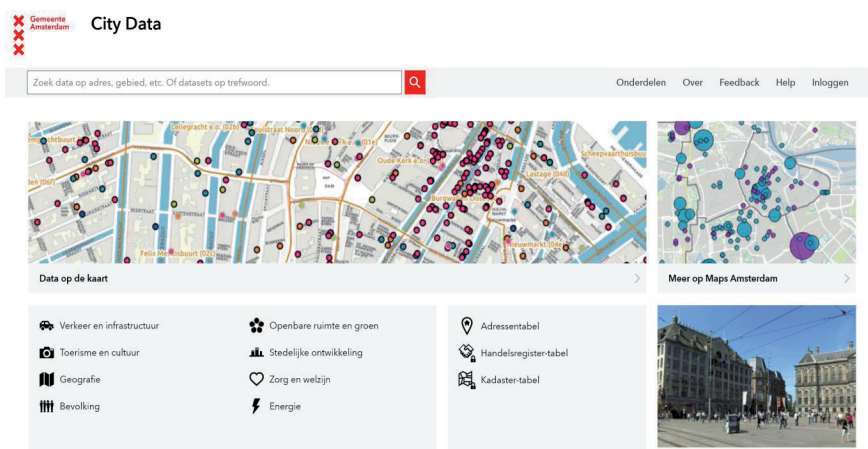
W raporcie EPD (2016) czytamy również, że liczba miast aktywnie uczestniczących w *Open Data* różni się w zależności od kraju. Zwłaszcza duże miasta europejskie podejmują obecnie własne inicjatywy, aby udostępnić więcej danych za pośrednictwem dedykowanego portalu miejskiego. Zazwyczaj inicjatywy te nie są częścią większych skoordynowanych projektów, ale wynikają z lokalnej chęci stworzenia inteligentniejszego i bardziej innowacyjnego miasta. Portal miejski jest najbardziej namacalnym rezultatem inicjatywy *Open Data*. Najczęściej jest to link do strony internetowej gminy lub samodzielnej strony internetowej.

Posiadanie strategii otwartych danych jest jednym z najważniejszych aspektów tworzenia portali *Open Data*, a później ich rozwoju. Przed rozpoczęciem publikowania jakichkolwiek otwartych danych ważne jest, aby mieć strategię, która określa cele i ambicje. Podkreślenie znaczenia struktury prawnej i określenie standardów publikowania otwartych danych w takiej strategii przyczynia się do dostępności danych. Standardowa licencja, która jest stosowana, sprawia, że dostawcy danych mogą uwzględnić ją w swoich metadanych, upewniając się, że jest ona rozpoznawana zarówno przez dostawców danych, jak i użytkowników danych (European Data Portal 2017).

Londyn był jednym z pierwszych miast, które stworzyło platformę z otwartymi danymi. Witryna zawiera ponad 700 zestawów danych, które pomagają zrozumieć i rozwiązywać problemy miasta. Za ten portal Londyn otrzymał 9 lipca 2015 roku nagrodę Open Data Awards 2015 (<http://awards.theodi.org/2015-finalists/>, dostęp: 30.07.2019). „Jest on jednym z najlepszych portali miejskich na świecie. London Data Store upublicznił niedostępne wcześniej dane na temat różnych aspektów życia w Londynie, takich jak zdrowie, przestępczość, statystyki zatrudnienia i emisja dwutlenku węgla. London Data Store doprowadził do powstania ponad 200 aplikacji, które na bieżąco pokazują w ramach różnych kategorii danych, gdzie i ile przestępstw popełniono, stan i liczbę ludności, jak zmieniają się wskaźniki zatrudnienia, jak zanieczyszczamy środowisko, jak gospodarstwa domowe segregują śmieci” (Szymańska, Korolko 2015: 131).

Amsterdam jest jednym z liderów inteligentnych systemów transportu, które poprawią wydajność i zarządzają przepływem pojazdów po ulicach. W 2012 roku Amsterdam zdobył nagrodę World Smart

Cities Awards dzięki programowi otwartych danych w zakresie transportu i mobilności. Miasto udostępnia obecnie wszystkim zainteresowanym stronom swoje dane dotyczące ruchu i transportu. Ogólnodostępne są dane o parkingach, postojach taksówek, ścieżkach rowerowych, postojach dla samochodów turystycznych oraz informacje o korkach w czasie rzeczywistym. Amsterdam otworzył także Data Lab, który służy jako miejsce do gromadzenia i udostępniania danych we współpracy miasta z uniwersytetami, szkołami, organizacjami i firmami (European Data Portal 2016). Ponadto platforma Amsterdam City Data zawiera ponad 280 zestawów danych w wielu obszarach tematycznych, m.in. administracja i organizacja, ludność, usługi, edukacja, energia, geografia, środowisko i woda, porządek publiczny i bezpieczeństwo, przestrzeń publiczna i zieleń, sport i rekreacja, turystyka i kultura, ruch drogowy i infrastruktura.



Rys. 51. Platforma Amsterdam City Data

Źródło: <https://data.amsterdam.nl/> (dostęp: 30.07.2019).

Następnym miastem wspomnianym w raporcie EPD (2016) była Barcelona. Miasto to w 2015 uzyskało pierwsze miejsce w rankingu Smart City, głównie za swoje inicjatywy proekologiczne. Jedną z tych inicjatyw jest inteligentna sieć energetyczna Barcelony (sieć linii transportowych i dystrybucyjnych energii), która dostarcza energię elektryczną do domu lub firmy z elektrowni. System ten

umożliwia dwukierunkową komunikację między zakładem energetycznym a klientami. Szacuje się, że do 2019 roku Barcelona zaoszczędzi 9,5 mld euro, a także ograniczy zużycie energii i emisji zanieczyszczeń. W Barcelonie wdrażane są również cyfrowe rozwiązania, jakim było uruchomienie platformy Apps4BCN. Celem tego portalu jest ułatwienie życia obywatelom, generowanie wartości dodanej działalności biznesowej w branży aplikacji mobilnych, przyciąganie i zatrzymywanie talentów oraz przedsiębiorczości. Jest to inicjatywa obejmująca wszystkich agentów i użytkowników aplikacji mobilnych, tj. Radę Miasta Barcelony, firmy ICT oraz przedsiębiorców i obywateli. Wśród aplikacji udostępnianych na portalu można odnaleźć m.in. aplikacje:

1. Smou – która pomaga wybrać najlepszy sposób poruszania się po mieście; pokazuje lokalizację parkingów lub elektrycznych punktów ładowania Endolla Barcelona, a także dostępną ofertę i lokalizację pojazdów do wypożyczenia, takich jak rowery (Bicing), motocykle (Muving) lub samochody (Avancar i Drivy); aplikacja wyświetla wszystkie te informacje na mapie, które można całkowicie dostosować, wybierając tylko usługi, które chce się zobaczyć w dowolnym momencie, np. parkowania, wypożyczenia lub elektromobilności.
2. BCN Antimasclista to bezpłatne i otwarte narzędzie dla wszystkich osób mieszkających, pracujących, studiujących lub podróżujących przez Barcelonę. Jego celem jest szybsze reagowanie na pojawiające się w przestrzeni publicznej, transporcie w mieście akty agresji, molestowania seksualnego lub ataków seksistowskich, zapobieganie im i ich wykrywanie. Dzięki geolokalizacji można poufnie i anonimowo komunikować się w przypadku molestowania seksualnego.
3. Bústia Ciutadana, która pozwala zgłosić Radzie Miasta Barcelony wszelkie incydenty wykryte w danym momencie w mieście. Jest bardzo łatwa w użyciu i pozwala śledzić status zgłoszonego zdarzenia (<https://ajuntament.barcelona.cat/apps/ca/>).

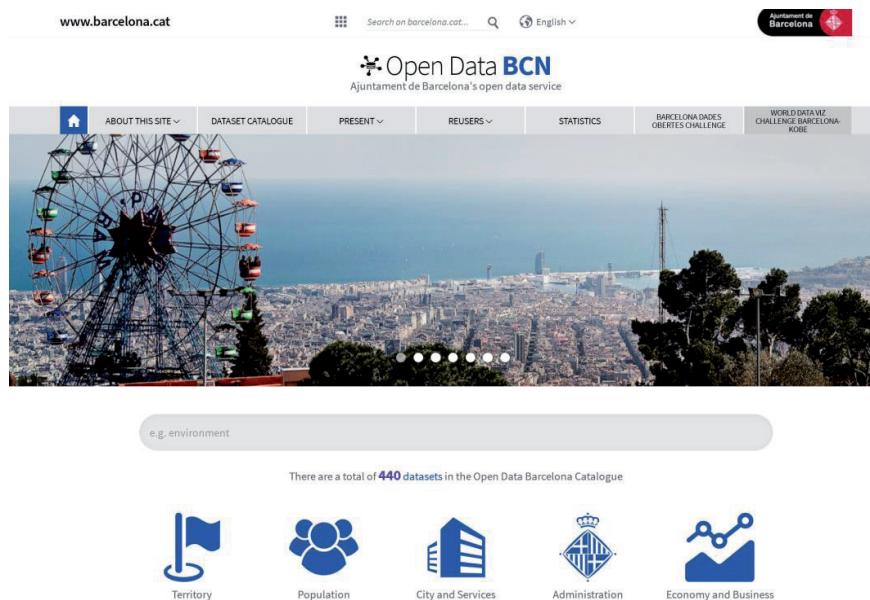
Ponadto, co najważniejsze, w Barcelonie powstała strategia cyfrowego miasta. W 2016 roku stworzono plan „Barcelona: cyfrowe miasto”, a w 2019 roku „Raport 2015–2019: Barcelona, miasto cyfrowe.

Technologia w służbie obywateli”. Koordynowaniem działań cyfrowych zajmuje się Komisja ds. Technologii i Innowacji Cyfrowych, utworzona przy Radzie Miasta Barcelony. Narodziła się ona z silnego przekonania o znaczeniu danych i technologii dla przekształcenia miasta w miasto cyfrowe i świadczenia lepszych usług publicznych. Jest to możliwe dzięki temu, że barceloński samorząd jest bardziej otwarty, wydajny i partycypacyjny oraz wspiera innowacje. Dzięki etycznemu i odpowiedzialnemu zarządzaniu technologią mieszkańcy Barcelony mogą zdecydować, w jaki sposób chcą rozwijać miasto, określać priorytety i traktować dane jako wspólną infrastrukturę miasta. W planie „Barcelona, miasto cyfrowe” zdefiniowano ponadto strategię cyfrową i technologiczną jako główny element realizacji polityki publicznej mającej na celu lepsze zaspokojenie potrzeb i zwiększenie możliwości rozwojowych obywateli. Plan obejmuje także projekty, których zadaniem jest rozwiązanie problemów społecznych określonych jako priorytety dla samorządu miejskiego. Technologia cyfrowa zapewnia publiczne i jednolite pokrycie potrzeb wszystkich obywateli. Pozwala stawić czoła miejskim wyzwaniom, takim jak mieszkalnictwo, bezrobocie, wykluczenie społeczne, zdrowie, energia czy mobilność. Barcelona jest także uznawana za punkt odniesienia w globalnym rynku twórców usług cyfrowych. Jest to związane z jednej strony z dużą różnorodnością wyłaniających się od obywateli cyfrowych warsztatów produkcyjnych i przestrzeni innowacji. Z drugiej strony z wyraźnym publicznym zaangażowaniem w te obszary innowacji i współpracy za pośrednictwem sieci Ateneus de Fabricació, która oferuje programy edukacyjne dla rodzin i pracuje z innowacjami społecznymi (<https://ajuntament.barcelona.cat/digital/>, dostęp: 30.07.2019).

W Barcelonie funkcjonuje również portal Open Data BCN. Jest to zoptymalizowana przestrzeń dla wszystkich typów urządzeń (komputerów, tabletów i telefonów komórkowych) ułatwiająca dostęp wszystkim użytkownikom i gościom. Na stronie znajduje się 440 zestawów danych, które stanowią główną część portalu otwartych danych. Użytkownicy mogą znaleźć tam wszystkie informacje, które Rada Miejska oddała do dyspozycji użytkownikom w formie wielokrotnego użytku. Informacje są podzielone na pięć głównych tematów: administracja, miasto i usługi, gospodarka i biznes, ludność

5. Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta

i terytorium, które mają różne podtematy (<https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/>, dostęp: 30.07.2019).



Rys. 52. Open Data BCN

Źródło: <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/> (dostęp: 30.07.2019).

W 2011 roku Berlin zaangażował się także w rozwój platformy otwartych danych w celu zwiększenia przejrzystości administracji publicznej i produkcji inteligentnych aplikacji miejskich. Departament Gospodarki, Energetyki i Przedsiębiorstw Publicznych odpowiada za strategię otwartych danych przyjętych przez to miasto. Regularnie organizuje wydarzenia, takie jak hakatony i dni otwartych danych, w celu promowania potencjału otwartych danych, łączenia interesariuszy i wspierania innowacji. Administracje publiczne, uniwersytety i sektor prywatny są głównymi zainteresowanymi stronami zaangażowanymi w konsultacje, generowanie i rozpowszechnianie otwartych danych. W 2011 roku Berlin Open Data Portal został zaprojektowany jako zdecentralizowane narzędzie, do którego mogą przyłączyć się wszyscy administratorzy miasta. Obecnie ma 2091 zestawów danych w 22 kategoriach (tj. rynek pracy, zdrowie, demografia, kultura

i sztuka, administracja publiczna, budżet i podatki, sport i rekreacja, turystyka). Portal wspomaga rozwój wielu aplikacji opartych na danych, takich jak prędkość Internetu i lokalizacja kąpielisk w mieście. Podejmowane są starania, aby zwiększyć wykorzystanie Portalu Otwartych Danych w administracji miasta i poprawić dokładność dostępnych danych (w czasie rzeczywistym). Opracowanie Open Data Portal wspiera powstanie administracji działającej na podstawie danych oraz przyczynia się do otwartego samorządu miejskiego i dobrego zarządzania (<https://daten.berlin.de/>).

Miastem, które również jest aktywne w zakresie otwartych danych, jest Kopenhaga. Ma ona własne Copenhagen Solutions Lab, które jest nowym organem zarządzającym projektami *smart city* we wszystkich sektorach miasta. Copenhagen Solutions Lab odwołuje się do inteligentnych technologii, aby tworzyć rozwiązania oparte na danych, które zaspokoją potrzeby miasta i jego mieszkańców. Przyszłość Kopenhagi ma polegać na idei partnerstwa administracji z sektorem prywatnym i światem akademickim w celu stworzenia zielonego wzrostu miasta. Copenhagen Solutions Lab działa zatem jako łącznik między partnerami zewnętrznymi a Kopenhagą w zakresie wdrażania inteligentnych rozwiązań. Dzięki współpracy ze środowiskiem naukowym i biznesem, od małych innowacyjnych rozwiązań po duże odpowiedzialne społecznie projekty, Kopenhaga zyskuje dostęp do innowacji potrzebnej do tworzenia nowych i skutecznych rozwiązań miejskich (<https://cphsolutionslab.dk/>, dostęp: 30.07.2019).

Jedną z wprowadzonych przez Copenhagen Solutions Lab inicjatyw jest Smart Citizen Borgerpanel, który pozwala obywatelom uczestniczyć w testowaniu i opracowywaniu nowych innowacyjnych rozwiązań i technologii cyfrowych.

Kopenhaga ma również własny obszar w mieście o nazwie Street Lab do testowania rozwiązań *smart city* w dedykowanej przestrzeni miejskiej. Od 2016 roku, czyli roku, w którym ustanowiono obszar testowy Street Lab, miasto przetestowało następujące rozwiązania: inteligentny parking, miejska ochrona przyrody, gospodarka odpadami i pomiar jakości powietrza. Obszar rozciąga się od Placu Ratuszowego do Christians Brygge i obejmuje m.in. dwie ważne drogi o bardzo różnych profilach: HC Andersens Boulevard, która jest najbardziej ruchliwą drogą w Danii z ponad 60 tys. kierowców dziennie,

oraz Vester Voldgade, która jest wyłączona z ruchu drogowego, jest porośnięta drzewami, ma otwarte przestrzenie i szerokie chodniki, które dają pierwszeństwo pieszym (<https://cphsolutionslab.dk/>, dostęp: 30.07.2019).

Na obszarze miasta utworzono także Under Bridge, czyli warsztat, w którym tradycyjne rzemiosło łączy się z nowoczesnymi technologiami produkcji cyfrowej. Powstałe warsztaty dają małym firmom, start-upom i organizacjom okazję do zapoznania się z cyfrowymi technologiami produkcji, myślenia projektowego, tworzenia prototypów i opracowywania pomysłów na produkty (<https://cphsolution-slab.dk/>, dostęp: 30.07.2019).

Kopenhaga stale udostępnia swoje dane cyfrowe, ponieważ chce zapewnić przejrzystość w obszarach administracyjnych oraz promować innowacje i rozwój w mieście. Zasadniczo wytwarzanie i upowszechnianie danych miejskich stanowi dźwignię do podnoszenia jakości i ogólnego wykorzystania danych do wspierania projektów i inicjatyw w mieście. Ponadto wykorzystanie danych w dużej mierze koncentruje się na rozwiązaniu niektórych zadań lepiej lub bardziej efektywnie (<https://cphsolutionslab.dk/>, dostęp: 30.07.2019).

Projekt data.kk.dk rozpoczął się w 2013 roku i ma na celu otwarcie danych używanych w wielu systemach miasta Kopenhaga. Projekt jest realizowany przez Departament Administracji Technologii i Środowiska. Portal danych data.kk.dk zawiera informacje o infrastrukturze, ruchu, wydarzeniach kulturalnych i wiele innych. Portal jest obecnie w fazie beta, tj. nieustannie pracuje nad ulepszeniem zarówno portalu, jak i różnego rodzaju danych i informacji, które się na nim znajdują (<https://data.kk.dk/>).

W Kopenhadze funkcjonuje również City Data Exchange, czyli publiczno-prywatna współpraca, która sprawdza możliwości wymiany danych. Projekt bada zakup, sprzedaż i udostępnianie szerokiej gamy typów danych między różnymi typami użytkowników w mieście – obywatelami, instytucjami publicznymi i prywatnymi firmami. Projekt powstał we współpracy Kopenhagi, regionu stołecznego, CLEAN i Hitachi. Ideą współpracy jest stworzenie centrum danych, które wspiera innowacje i poprawia jakość życia w rejonie Kopenhagi. Projekt ma na celu stworzenie rynku dla danych będących własnością zarówno władz publicznych, jak i prywatnych firm. W ten

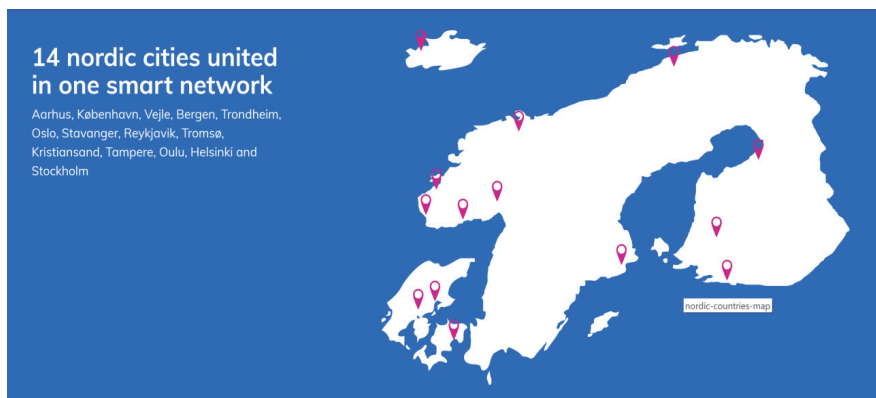
sposób umożliwia współpracę dużym, małym i średnim firmom, start-upom, uniwersytetom i sektorowi publicznemu przez konsolidację kilku różnych źródeł informacji (<https://cphsolutionslab.dk/>).

Kopenhaga uczestniczy poza tym w Sieci Nordic Smart City Network. Projekt skupia się na współpracy między pięcioma krajami, pięcioma stolicami i 14 miastami, których wspólnym celem jest zbadanie nordyckiego sposobu tworzenia nadających się do życia zrównoważonych miast. Zadaniem trwającego projektu jest opracowanie najlepszych praktyk w zakresie żywych laboratoriów i rozwoju obszarów miejskich. Za pośrednictwem specjalnej strony internetowej miasta mogą dzielić się swoimi doświadczeniami i wymieniać dobre praktyki w zakresie inteligentnych rozwiązań (<https://nscn.eu/>).

Przykładem tego jest chociażby Aarhus – drugie co do wielkości miasto w Danii, położone w środkowej Jutlandii na wschodnim wybrzeżu kraju. Miasto to jest jednym z pierwszych miast mających ogólnodostępną sieć LPWAN – opartą na LoRaWAN dla urządzeń IoT. Pozwala to na łączenie urządzeń i czujników na duże odległości przy niskich kosztach, co przyczyni się do powstania nowych typów rozwiązań. Na terenie miejskiego City Lab mierzona jest temperatura wody i poziom pH, podobnie jak temperatura powietrza, wilgotność, poziom wody, ciśnienie, wilgotność gleby itp. Czujniki umożliwiają również śledzenie zachowania mieszkańców. Dzięki całkowicie anonimowym danym o wzorcach ruchowych mieszkańców władze miasta mogą pozwolić sobie na zoptymalizowanie ruchu, np. pod kątem turystów. Gromadząc wszelkiego rodzaju dane, można ulepszyć miasto i poprawić warunki życia mieszkańców (np. poprawa mobilności w mieście przez pobieranie danych o ruchu) (<https://nscn.eu/>, dostęp: 03.08.2019).

W Sieci Nordic Smart City Network uczestniczy także Sztokholm. Rada miasta przyjęła 3 kwietnia 2017 roku strategię rozwoju inteligentnego miasta przez koordynację prac miasta nad cyfryzacją. Aby zrealizować taką wizję miasta, Sztokholm będzie stymulować, koordynować projekty dotyczące digitalizacji i nimi kierować. Już dziś w mieście istnieje wiele dobrych przykładów przedsiębiorstw i projektów, które czynią je inteligentniejszym i bardziej cyfrowym miejscem. W celu promowania innowacji i otwartości Sztokholm

aktywnie działa na rzecz zapewnienia otwartych danych za pośrednictwem portalu Open Stockholm (<https://www.stockholm.se/>, dostęp: 03.08.2019).



Rys. 53. Sieć Nordic Smart City Network

Źródło: <https://nscn.eu/> (dostęp: 03.08.2019).

Helsinki to pierwsze nordyckie miasto, które stworzyło semantyczny model CityGML 3D całego swojego obszaru. Ten najwyższej jakości model siatki 3D całego miasta jest publikowany jako otwarte dane. Inteligentny, bogaty, wizualny i aktualny model informacyjny miasta Espoo3D został stworzony na potrzeby budownictwa miejskiego, planowania i wizualizacji. Model informacji o mieście służy jako źródło informacji planistycznych, umożliwiając bardziej wydajne planowanie i podejmowanie decyzji, które lepiej uwzględniają obecny stan. Bogaty i różnorodny model danych miejskich pozwala na kompleksową analizę struktury i infrastruktury miejskiej (<https://kartat.espoo.fi/3D/index.html>, dostęp: 03.08.2019).

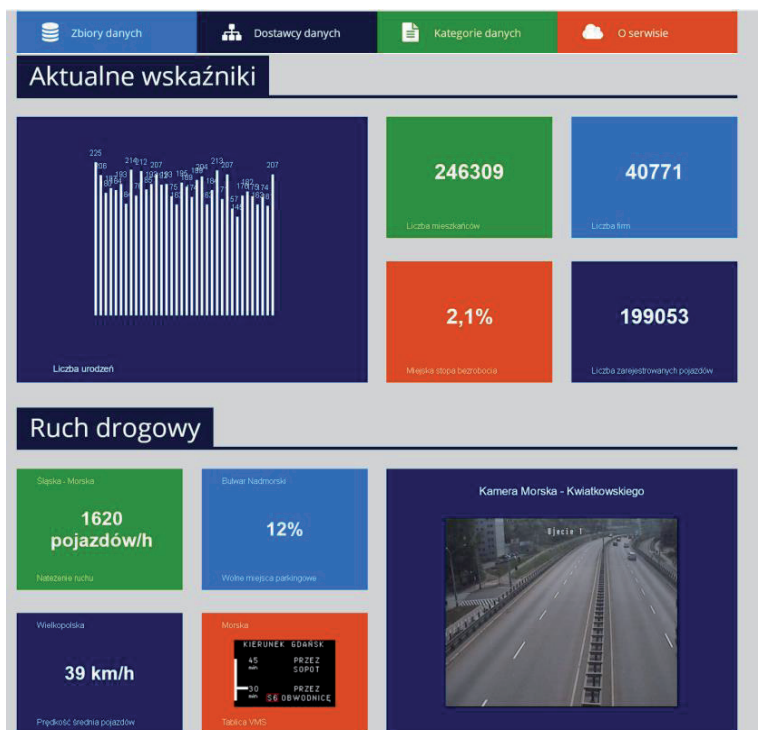
W drugim raporcie EPD z 2017 roku omówiono średnie miasta europejskie. Podczas oceny liczby zestawów danych oferowanych w każdym portalu *Open Data* wykazano znaczne różnice między portalami. Portal florencki ma zdecydowanie najwięcej zbiorów danych (1392), a portal gdański jedynie 28 zbiorów danych. Wszystkie oceniane portale zorganizowały swoje dane wokół pewnych kategorii, od pięciu kategorii w Wilnie (finanse, transport, edukacja, demokracja, procesy) do 19 we Florencji.

- Florencja: <http://opendata.comune.fi.it/> – 1399 zestawów danych;
- Helsinki: <http://www.hri.fi/en/> – 603 zestawy danych;
- Gandawa: <https://data.stad.gent/> – 579 zestawów danych;
- Lizbona: <http://dados.cm-lisboa.pt/> – 366 zestawów danych;
- Dublin: <https://data.dublinked.ie/dataset> – 251 zestawów danych;
- Saloniki: <http://opendata.thessaloniki.gr/> – 74 zestawy danych;
- Wilno: <http://atviras.vilnius.lt/> – 56 zestawów danych;
- Gdańsk: <http://otwartygdansk.pl/open-data/> – 28 zestawów danych.

Wskazano również, że nie wszystkie miasta zastosowały otwartą licencję na udostępniane przez nich otwartych danych. Utrudnia to ponowne ich wykorzystanie, ponieważ może to prowadzić do niepewności co do ich ponownego użycia. Powstaje wtedy wątpliwość, czy do danych jest swobodny dostęp i czy można je wykorzystać, modyfikować i udostępniać. Tylko dane, które są udostępniane z otwartą licencją, stają się otwartymi danymi. Saloniki np. korzystają z Open Data Commons Open Database License (European Data Portal 2017).

Polskie miasta również mają swoje portale otwartych danych. Oprócz wspomnianego powyżej Gdańska również Gdynia ma swój serwis. Uruchomiony w czerwcu 2017 roku portal otwartych danych miasta Gdynia udostępnia 182 zbiory danych w 22 kategoriach (m.in. bezpieczeństwo, transport, woda i usługi sanitarne, edukacja, odpady stałe, wartości odniesienia, zdrowie, administracja, budownictwo, gospodarka, telekomunikacja i innowacje, podmioty gospodarcze). Na portalu znajdują się aktualne wskaźniki miejskie, jak i informacje w czasie rzeczywistym o ruchu drogowym. Portal umożliwia przeglądanie danych z użyciem intuicyjnej przeglądarki oraz pobieranie danych w formatach CSV, JSON oraz z wykorzystaniem API. Głównym celem portalu jest otwarcie wszystkich danych mających szczególne znaczenie dla rozwoju innowacyjności Gdyni i jej mieszkańców. Dane publiczne tam udostępniane są zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz międzynarodowymi standardami w zakresie udostępniania danych. Na stronie portalu czytamy również, że publikowane na portalu dane muszą być przejrzyste,

aktualne, kompletne oraz właściwie skonstruowane, aby umożliwić ich automatyczne przetwarzanie (<http://otwartedane.gdynia.pl/pl/>, dostęp: 03.08.2019).



Rys. 54. Portal Otwarte Dane Gdynia

Źródło: <http://otwartedane.gdynia.pl/pl/> (dostęp: 03.08.2019).

Wrocław również ma portal z otwartymi danymi. W serwisie można znaleźć 52 zbiory danych w podziale na 10 kategorii, takich jak: Urząd Miejski (m.in. pozwolenia na budowę), transport, edukacja, dane przestrzenne (m.in. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, ortofotomapa) czy demografia (np. zbiór meldunków w podziale na dzielnice czy wiek). Należy podkreślić, że wszystkie dane są systematycznie aktualizowane w częstotliwości uzależnionej od potrzeb (od 10 minut dla danych pogodowych po aktualizacje kwartalne dla danych demograficznych). Powstanie portalu było możliwe dzięki projektowi Open Data Wrocław współfinansowanego

z funduszy unijnych (całkowita wartość projektu to 1 084 839,00 złotych, kwota dofinansowania wyniosła zaś 904 918,50 złotych). Wykonawcami projektu są prezydent Wrocławia, który sprawuje nadzór nad projektem, portal www.wroclaw.pl, odpowiedzialny za komunikację, Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu, którego zadaniem jest koordynacja, administracja i utrzymanie, a także kierownicy komórek organizacyjnych odpowiedzialni za udostępnianie danych. Cele, które zostały wskazane we wspomnianym projekcie, to: przedsiębiorczość (wspieranie przedsiębiorczości obywateli przez dostęp do danych, które mogą być ponownie wykorzystywane), zaangażowanie (zachęcenie mieszkańców do większego zaangażowania w zarządzanie miastem) oraz otwartość (ułatwienie komunikacji z obywatelami i między organizacjami) (<https://www.wroclaw.pl/open-data/>, dostęp: 09.08.2019).



Rys. 55. Portal Otwarte Dane Wrocław

Źródło: <https://www.wroclaw.pl/open-data/> (dostęp: 09.08.2019).

Warszawa również ma swój portal otwartych danych – „Otwarte dane – czyli dane po warszawsku”. Serwis oferuje bardzo szerokie spektrum danych pogrupowanych w 10 grupach tematycznych (kultura, transport miejski, edukacja, ekologia, dane online, nieruchomości, dane przestrzenne, bezpieczeństwo i interwencje, dane urzędowe oraz inne). Są to dane o funkcjonowaniu miasta – dostępne także w trybie online – gromadzone i przekazywane do użytku w jednolity sposób (<https://api.um.warszawa.pl/>, dostęp: 09.08.2019).

5. Otwarte dane jako droga cyfryzacji miasta

W globalnej przestrzeni internetowej funkcjonuje także Open Data Impact Map, czyli publiczna baza danych organizacji, które korzystają z otwartych danych rządowych z całego świata. Mapa obejmuje organizacje (firmy, organizacje non-profit, instytucje akademickie i grupy programistów), które sięgają do otwartych danych rządowych w celu wspierania, opracowywania produktów i usług, ulepszenia działań w obszarach cyfrowych, a także informowania o prowadzonych badaniach. Open Data Impact Map została zaprojektowana jako zasób do dalszej analizy wpływu otwartych danych na całym świecie. Obecnie do tej globalnej bazy zgłosiło się 1615 organizacji z 90 krajów. Najwięcej jest ich w Ameryce Północnej, tj. 658. Największe wykorzystanie otwartych danych w tym regionie obserwuje



Rys. 56. Open Data Impact Map

Źródło: <https://opendataimpactmap.org/> (dostęp: 09.08.2019).

się w sektorach informatycznym i geoprzestrzennym, biznesowym, badawczym i konsultingowym oraz zarządzającym. Region Europy i Azji Środkowej jest drugim co do wielkości obszarem pod względem liczby organizacji korzystających z otwartych danych i obejmuje wiele przedsiębiorstw komercyjnych, a także aktywną społeczność programistów. Wiele z nich to małe i średnie przedsiębiorstwa. Organizacje w Europie i Azji Środkowej korzystają z otwartych danych we wszystkich sektorach, najwięcej w sektorach IT i geoprzestrzennym, zarządzaniu, badaniach biznesowych i konsultacjach. W regionie tym występuje również większy odsetek wykorzystania otwartych danych przez organizacje medialne i komunikacyjne niż w jakimkolwiek innym regionie (<https://opendataimpactmap.org/>, dostęp: 09.08.2019).

Miasta rozumieją, że nie można zbudować prawdziwie „inteligentnego miasta” tylko przez odgórne inicjatywy, ale wymaga to zaangażowania mieszkańców. Kluczem do uczynienia miasta inteligentnym jest skoncentrowanie inicjatywy na ludziach i na otwartości. Mieszkańcy tworzą kulturę kształtującą cechy miasta, w tym poczucie wspólnoty i różnorodności, zapewniając tym samym zbiorowe dobre samopoczucie swoich obywateli. Otwarte dane są najważniejszym elementem inteligentnych miast. Podstawowym problemem, który pojawia się, gdy miasta chcą stać się *smart*, jest ich zdolność do przetwarzania informacji, a nie znajdowanie informacji (EDP 2017). Publikując zestawy danych, miasta przede wszystkim dążą do poprawy usług i jakości życia swoich obywateli. Jednak otwarte dane są nadal mało wykorzystywane w planowaniu miast i podejmowaniu decyzji. Ponadto miasta muszą opracować odpowiednią infrastrukturę do obsługi ilości danych, zanim zaczną myśleć o rozwiązywaniu problemów związanych z danymi.

ZAKOŃCZENIE

Cyfryzacja jest globalnym i nieodwracalnym zjawiskiem. Rewolucja cyfrowa trwa już na całym świecie, nie ma przed nią ucieczki. Dotyka ona każdej sfery życia społeczno-gospodarczego. Coraz więcej firm i instytucji korzysta z tej rewolucji, sprzyja to bowiem ich rozwojowi, rosną one w siłę i odnoszą sukcesy.

Nawet firmy o tradycyjnie pojmowanym profilu działalności wcześniej czy później będą zmuszone podjąć ryzyko cyfrowej transformacji. Każdy z nas bierze udział w tym „cyfrowym peletonie-wyścigu”. Cyfryzacja jest potężnym narzędziem w rozwoju społeczno-gospodarczym świata i poszczególnych państw i regionów. To od rozwoju technologicznego i coraz częściej od poziomu cyfryzacji zależy bowiem wzrost zamożności społeczeństwa i konkurencyjność gospodarek. Szybko rozwijająca się technologia i cyfryzacja burzy ład gospodarczy i społeczny. Im bardziej społeczeństwo, gospodarka czy dany sektor się bogacą, tym chętniej i szybciej się cyfryzują. By cyfryzacja przyniosła zamierzone efekty, wprowadza się ją na pewnym etapie rozwoju społeczno-gospodarczego, ponieważ rozwój gospodarki cyfrowej nie dokona się bez udziału rozwoju technologiczno-infrastrukturalnego oraz, co najważniejsze, bez udziału społeczeństwa. Na przykład niski poziom podstawowych kompetencji cyfrowych obywateli danego kraju przekłada się na małą potrzebę instytucji, urzędów i przedsiębiorstw, aby być w Internecie. Tymczasem ich obecność w sieci jest ważna, gdyż napędza popyt. Jaki jest wpływ cyfryzacji na całą gospodarkę? Trudno zmierzyć – jak do tej pory nie ma stosownych narzędzi pomiaru, tym bardziej że nie wszystko można zmierzyć

finansowo. Szacunki wskazują, że gospodarka cyfrowa odpowiada za 5% PKB, a w USA może to być nawet ok. 45%.

Wyzwaniem dla gospodarki cyfrowej jest również takie dostosowanie edukacji, by przyszłym pracownikom już dziś zapewniała odpowiednie kompetencje. Pokolenia, które wchodzi na rynek pracy, muszą przygotować się (by nie stracić miejsca pracy) na konieczność przekwalifikowania się w trakcie kariery (tzw. *reskilling*) oraz ustawicznego podnoszenia swoich kwalifikacji (*upskilling*).

System edukacji, w tym do różnych sektorów cyfryzacji w danych krajach, winien zaś być dostosowany do aktualnych potrzeb w tym zakresie, a w zasadzie winien uwzględniać także przyszłe trendy w rozwoju cyfryzacji.

W wielu przypadkach nie ma zgodności między dzisiejszymi kompetencjami pracowników a stanowiskami, na które rekrutują firmy. Sporym wyzwaniem dla rządu, systemu edukacji i firm będzie zasypanie tej luki. Biznes potrzebuje ludzi ze specyficznym przygotowaniem, które dynamicznie się zmienia. Część stanowisk jest likwidowana, a firmy nie mogą znaleźć wystarczającej liczby pracowników z aktualnie potrzebnymi kompetencjami (<https://www.parkiet.com/Gospodarka---Kraj/305179957-Cyfryzacja-szanse-i-wymagania.html>, dostęp: 09.09.2019). Dlatego w ich programach rozwoju jest zagospodarowywanie własnych zasobów kadrowych, tworzenie programów dokształcających/przekształcających, tzw. *reskilling* i *upskilling*, zamiast zwalniania osób, które są kulturowo dopasowane i związane z firmą, firmy przygotowują je do zawodów, które są poszukiwane (<https://it-leaders.com.pl/reskilling-i-upskilling-pracownikow-rozwiazaniem-win-win/>). Aż 90% firm badanych przez Russell Reynolds Associates podjęło strategię digitalizacji firm, a efekty tej decyzji widzimy już dziś: automatyzacja grozi likwidacją 40% zawodów, a do 2020 roku w samej Europie zabraknie 900 tys. specjalistów IT. Gdzie firmy znajdą brakujących specjalistów, którzy zapewnią im realizację wyzwań związanych z digitalizacją? Według McKinsey 375 mln osób do 2030 roku będzie musiało przebranżowić się oraz zdobyć nowe umiejętności, aby nie wypaść z rynku pracy. DeLab obliczył, że tylko w Polsce aż 6,6 mln osób pracuje w zawodach, które są zagrożone. Osoby pracujące w księgowości, obsłudze klienta czy administracji za chwilę mogą być zwalniane (<https://it-leaders.com.pl/>).

com.pl/reskilling-i-upskilling-pracownikow-rozwiazaniem-win-win/, dostęp 09.08.2019).

Wielu specjalistów podkreśla, że cyfryzacja to wkraczanie internacjonalizacji we wszystkie sektory życia gospodarczego. I tu jest pewne niebezpieczeństwo, że „duzi gracze” istniejący na rynkach światowych wyprą z obiegu gospodarczego przedsiębiorców krajowych, którzy mogą nie wytrzymać konkurencji medialnej, reklamowej ze strony większego kapitału i ucyfrowienia gracza globalnego i mogą podupadać. Inni twierdzą zaś, że może też być odwrotnie, że „starzy giganci”, międzynarodowe koncerny, oddają pole niewielkim firmom, które stają się dla nich realną konkurencją. Niewątpliwie, jeśli firmy te nie rozważą internacjonalizacji ich działalności w zakresie transformacji cyfrowej, mogą stracić duży udział w rynku. Ponadto transformacja cyfrowa zmieni rynek w zależności od oferty na całym świecie według branż. Dlatego kraje europejskie staną przed nowymi konkurentami w zakresie pochodzenia i technologii (<https://www.ivc.es/blogen/opportunities-and-threats-of-digital-transformation>, dostęp: 09.08.2019).

Świat zmienia się w bardzo szybkim tempie, cały czas obserwuje się postęp technologiczno-cywilizacyjny. Wiele firm, w tym np. Hyperloop, wykorzystuje technologię do tworzenia nowych możliwości transportu w celu efektywnego łączenia miast. Cyfrowa transformacja jest wszechobecna i będzie miała ogromny wpływ na różne sektory gospodarki i życia społecznego. Mali gracze, by podnieść swoją konkurencyjność, działają często przez sieć globalnych graczy. Doskonałym przykładem jest tu transformacja cyfrowa i postępująca internacjonalizacja, jaka dokonała się w transporcie.

Takie branże, jak transport publiczny, linie lotnicze lub przemysł sprzedaży samochodów i środków komunikacji, w których miliony pracowników stają w obliczu zupełnie nowych globalnych konkurentów, jeśli nie wezmą udziału w tym rewolucyjnym procesie transformacji cyfrowej, doświadczą poważnych problemów w ich utrzymaniu i rozwoju. Z pewnością utrzymają się duzi gracze, którzy w branży od lat próbują wpłynąć na cyfrową przyszłość i ustanowić nowe standardy, takie jak BMW lub Audi z koncepcją autonomicznej jazdy lub Samsung i Google ze spójnym językiem Internetu rzeczy (IoT; <https://www.ivc.es/blogen/opportunities-and-threats-of-digital-transformation>,

dostęp: 09.08.2019). Warto tu przypomnieć, że podstawowym celem Internetu rzeczy jest stworzenie inteligentnych przestrzeni, tj. inteligentnych miast, transportu, produktów, budynków, systemów energetycznych, systemów zdrowia czy związanych z życiem codziennym. Podstawą rozwoju inteligentnych przestrzeni jest dostarczenie technologii, która zapewni ich realizację (https://pl.wikipedia.org/wiki/Internet_rzeczy). Jak podkreśla wielu specjalistów, opcje, jakie niesie ze sobą Internet rzeczy, uprościłyby międzynarodową ekspansję i rozwój firm na całym świecie, ale stanęłyby również wobec nich z nowymi wyzwaniem. Połączone systemy wymagają nowych zasad, do których firmy powinny się dostosować. Cyfrowa transformacja oferuje możliwość utrzymania marek krajowych na rynku międzynarodowym (<https://www.ivc.es/blogen/opportunities-and-threats-of-digital-transformation>, dostęp: 09.08.2019).

Internacjonalizacja oddziałuje na wszystkie sektory gospodarki, i ma zdaniem wielu badaczy również wpływ na szybkie reagowanie na potrzeby lokalne. Na przykład testy „Fanta” o smaku arbuza w Hiszpanii i Portugalii lub np. sklepy z markową galanterią Louis Vuitton, która w Hongkongu jest sprzedawana w centrum handlowym, a nie jak zazwyczaj w Europie na określonych luksusowych ulicach. Ponadto firmy mogą czerpać korzyści w zakresie kosztów, logistyki i wiedzy: np. przez zwiększenie wielkości produkcji można zmniejszyć całkowite koszty, ale najbardziej atrakcyjną zaletą internacjonalizacji jest zwiększenie obrotów (<https://www.ivc.es/blogen/opportunities-and-threats-of-digital-transformation>, dostęp: 09.08.2019).

Jak podkreśla się w raporcie Polityka Insight z 2016 roku pt. *Czas na przyspieszenie. Cyfryzacja gospodarki Polski* opracowanym przez Piotr Araka i Andrzej Bobińskiego (we współpracy z Ewą Nowicką, Jakubem Pawelczakiem i Marcinem Bąbą), uczestniczymy w rewolucji cyfrowej – w wielu branżach można zaobserwować walkę starego z nowym. Na razie tradycyjne firmy są jeszcze silniejsze, ale to stan przejściowy. Wiele branż zmienia się na naszych oczach. Aby pracować w nowoczesnej gospodarce, polscy wykształceni pracownicy będą musieli umieć więcej niż do tej pory. Niższe koszty pracy, które utrzymują się w porównaniu z krajami Europy Zachodniej, będą też stwarzać nowe możliwości m.in. dla freelancerów (freelancer – pol.

wolny strzelec, czyli osoba pracująca bez etatu, realizująca projekty na zlecenie, najczęściej specjalizująca się w danej dziedzinie). Nawet rolnictwo może ulec cyfryzacji. W globalnej gospodarce kontakt między klientem a producentem może następować bez zbędnych pośredników. Dlatego nawet tradycyjne gałęzie gospodarki mogą w ucyfrowieniu znaleźć nowe przewagi konkurencyjne – np. ekologiczna produkcja żywności, która na końcowym etapie poszukuje klientów oraz organizuje dystrybucję i logistykę przez narzędzia cyfrowe, co skraca czas dostawy i poszerza rynek (<https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>, 2016 rok, dostęp: 09.08.2019).

Jak już wspomniano, różne sektory gospodarki w różnym stopniu są podatne na transformację cyfrową, a jednocześnie zagrożone przez rozwój technologii cyfrowych. Badania przeprowadzone przez Global Center for Digital Business Transformation (2015 rok) wśród kadry menedżerskiej wyższego szczebla (ankietowało 941 liderów biznesu na całym świecie w 12 branżach) wykazały, że do 2020 roku cyfryzacja może wyprzeć z rynku ok. 40% firm mających obecnie silną pozycję w swoich sektorach. Najbardziej radykalne zmiany mogą nastąpić przede wszystkim w sektorach „napędzanych danymi” (ang. *data-driven industries*), takich jak: nowe technologie (w tym produkty i usługi), media i rozrywka, usługi finansowe, telekomunikacja, a także handel detaliczny. Według raportu pt. *Digital Vortex. How Digital Disruption is Redefining Industries* właśnie te branże w największym stopniu polegają na Internecie wszechrzeczy (*Internet of Everything*), tj. sieciach łączących mieszkańców, przedmioty, dane i procesy, służące do cyfrowej wymiany wartości. Do najbardziej „opornych” na transformację cyfrową zaliczane są z kolei: sektor ropy naftowej i gazu ziemnego, sektor farmaceutyczny oraz sektor *utilities* (przedsiębiorstwa z branży energetycznej, gazowniczej, ciepłowniczej i wodno-kanalizacyjnej; <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortex-report.pdf>, dostęp: 09.08.2019).

Cyfryzacja jest zarówno wyzwaniem, jak i czynnikiem odmieniającym życie. Z jednej strony stanowi ona szansę, bo np. umożliwia tworzenie nowych miejsc pracy, z drugiej strony niesie zagrożenia, ponieważ może pogłębiać różnice między regionami i krajami.

Z pewnością jednak cyfryzacja zmienia sposób życia oraz wpływa na gospodarkę i codzienność ludzi. Korzyściami, jakie niesie ze sobą chociażby unijny rynek cyfrowy, np. zniesienie *roamingu* czy lepszą ochronę danych osobowych, są zaś konkretne wartości dla obywateli (https://ec.europa.eu/poland/news/181018_gabriel_pl; <http://www.europedirect-gdansk.morena.org.pl/cyfryzacja-europy-szanse-i-zagrozenia/>). Oczywiście, by wdrażać cyfryzację, musimy (oprócz podnoszenia poziomu świadomości społecznej i edukacji cyfrowej, zwiększania nakładów na badania i rozwój oraz infrastrukturę) stworzyć optymalne regulacje prawne i przejrzyste zasady funkcjonowania gospodarki cyfrowej (zwłaszcza w sektorach paliwowo-energetycznych, by uchronić ten sektor (tak zresztą jak każdy inny), przed niekontrolowanym tempem zmian, muszą być jasne kryteria przyznawania koncesji, zaawansowany poziom infrastruktury, wielkość kapitału itp.).

Pewnym zagrożeniem może być także nasze przekonanie, że gdy korzystamy z różnych zdobyczy cyfryzacji, to wszystko jest bezpieczne. I to fałszywe poczucie bezpieczeństwa jest naszym największym zagrożeniem. W Internecie nie ma 100-procentowego bezpieczeństwa. Jeśli bowiem np. Internet rzeczy miałby 100-procentowe bezpieczeństwo, oznaczałoby to, że jest całkowicie odseparowany i w związku z tym mało użyteczny. A zatem winniśmy być ostrożni i czujni wobec tego, co robimy w Internecie, jakie treści przekazujemy sieciom społecznościowym itp. Te często przez nas nieuświadomiane zagrożenia są i czipają na każdym kroku. Cyfryzacja oprócz kolosalnych korzyści zarazem niesie ze sobą niepewność oraz różnego rodzaju zagrożenia związane m.in. ze społecznymi skutkami automatyzacji procesów wytwórczych czy szeroko rozumianym bezpieczeństwem.

Należy też pamiętać, że cyfryzacja dotyczy różnych dziedzin życia społecznego i gospodarczego. Uczestniczą w niej różni gracze – małe i duże podmioty gospodarcze, instytucje i przedsiębiorstwa państwowe i prywatne, różne poziomy administracji, osoby prywatne, publiczne itp. Czy wszystkich stać finansowo, by zapewnić swojemu użytkownikowi 100-procentowe bezpieczeństwo? Chyba nie. Dlatego bardzo ważna jest rola edukacji społeczeństwa i wskazywanie zagrożeń, jakie istnieją, bez tego trudno mówić o bezpiecznej cyfryzacji i gospodarce cyfrowej. W tym zakresie edukacja musi być powszechna, już

od najmłodszych lat życia każdego człowieka. Poczynając od edukacji w domu, w szkole, do uczelni włącznie, nie zapominając o codziennej ustawicznej samoedukacji. Nasze nieprzemyślane działania w Internecie mogą mieć zgubne skutki, tak indywidualne, jak i społeczne, a nawet globalne. Cięży na nas obowiązek ustawicznego indywidualnego kształcenia się w tym zakresie, jak i bieżący obowiązek edukacji w szkołach, na uczelniach itd. Nie wolno też zapominać, że nie raz zagrożenia są tak nowe, że społeczeństwo nie zdążyło się na nie przygotować i tu duża rola spoczywa na państwie, na jego służbach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i cyfryzację kraju, by wszystkie te nowe zagrożenia szybko identyfikować i ostrzegać użytkowników. W zakresie bezpieczeństwa w Europie, m.in. walki z hakerami, stworzono Europejskie Centrum do spraw Walki z Cyberprzestępczością. Istotną rolę odgrywa także europejski system certyfikacji, który pozwala weryfikować poziom bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni, jak i jakość produktów, które kupujemy.

Na zakończenie należy podkreślić, że cyfryzacja nie powinna być wdrażana dla „samej cyfryzacji”, ale dla konkretnych działań i polepszenia życia społecznego, gospodarczego, poprawy jakości zarządzania i innych sfer życia. Cyfryzacja to nie „cyfrowy wyścig”, ma ona służyć konkretnym celom, być społecznie i gospodarczo użyteczna. Dlatego w prezentowanej książce przedstawiliśmy konkretne różne płaszczyzny jej wdrażania, tak pojęciowo, jak i za pomocą przykładów, czym ona jest (czy tylko digitalizacją, wektoryzacją, czy cyfryzacją). A dostępność różnych środków finansowych, w tym unijnych, nie powinna sprzyjać tworzeniu „projektów dla projektów” (np. w celu pochwalenia się, że aplikujemy o środki), a finanse na projekty cyfryzacyjne powinny być dedykowane na konkretne, dobrze uświadomione i jasno określone cele i efekty. Powinniśmy wiedzieć i przewidzieć, jakie wymierne korzyści materialne i niematerialne winna ona przynieść.

Niezależnie od tego, gdzie pracujemy i gdzie mieszkamy, wszyscy w mniejszym lub większym stopniu jesteśmy beneficjentami, tak w sensie pozytywnym, jak i negatywnym (narażeni na niebezpieczeństwo), cyfryzacji. Dlatego należy pamiętać, że cyfryzacja powinna służyć dobrem celom społecznym i zapewniać bezpieczeństwo naszej planecie, tak by wdrażając cyfryzację, zapewnić harmonijny

jej rozwój, tj. by cyfryzacja sprzyjała rozwiązaniom ekologicznym, dbała o środowisko naturalne, sprawiała, że zarządzanie zasobami będzie racjonalne, że w miastach będzie optymalne planowanie i zarządzanie, że mieszkańcy zielonej planety będą czuć się dobrze i komfortowo. Cyfryzacja jest dynamicznie wprowadzana w różne sektory życia gospodarczego i społecznego. Jednak czy obydni nadmierna cyfryzacja nas nie zniewoli, czy ludzkie umysły to „skrzynki bez dna”? Musimy i na takie pytania mieć pewne refleksje. Czy umysł człowieka to wytrzyma? Już teraz urządzenia technologiczne sprawiają, że mamy coraz więcej informacji, że jesteśmy nimi bombardowani, i że rośnie tempo życia, ale i że obserwujemy przeciążenia psychiczne. Prawie każdego dnia nowe technologie „atakują” nasz umysł wszelkimi „newsami” i opiniami, wysyłają reklamy itp. Czy jesteśmy w stanie to wszystko opanować, dokonać selekcji? Chyba nie. Dociera do niego zbyt wiele informacji jednocześnie, by mógł je wszystkie przeanalizować. Nasz mózg może zamienić się w „tykająca bombę”. Tak jak mówimy o efekcie cieplarnianym (a w zasadzie właściwiej należałoby to nazwać efektem przegrzania), który jest dla nas i naszej planety niebezpieczny, tak też możemy mówić, gdy nie będziemy wdrażać rozsądnie i z umiarem cyfryzacji, o efekcie przegrzania ludzkiego umysłu, któremu w tych skomplikowanych warunkach trudno będzie podejmować racjonalne i optymalne działania. A więc cyfryzacja tak, ale rozsądna i w granicach ludzkich możliwości. Winniśmy być przygotowani na zrozumienie jej zasięgu, na refleksję nad celami jej wprowadzania, na wyzwania, szanse i zagrożenia oraz ich konsekwencje. Zapewne w przyszłości skutki, tak pozytywne, jak i negatywne, wywołane cyfryzacją będą miały jeszcze bardziej złożony charakter, a ich skalę i siłę oddziaływania (synergicznego) trudno w tej chwili jednoznacznie określić i przewidzieć.

LITERATURA

- Acosta-Coll M., Ballester-Merelo F., Martínez-Peiró M., 2018a, *Early Warning System for Detection of Urban Pluvial Flooding Hazard Levels in an Ungauged Basin*, „Natural Hazards” 92(2), s. 1237–1265.
- Acosta-Coll M., Ballester-Merelo F., Martínez-Peiró M., De la Hoz-Franco E., 2018b, *Real-Time Early Warning System Design for Pluvial Flash Floods – A Review*, „Sensors” 18(7), s. 2255.
- Anderl R., 2014, *Industrie 4.0 – Advanced Engineering of Smart Products and Smart Production*, Paper presented at the 19th International Seminar on High Technology, Technological Innovations in the Product Development, Piracicaba, October 9, s. 1–14.
- Anthopoulos L., Fitsilis P., 2009, *From Online to Ubiquitous Cities: The Technical Transformation of Virtual Communities*, w: A.B. Sideridis, C.Z. Patrikakis (eds.), *Next Generation Society. Technological and Legal Issues. E-Democracy 2009*, „Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering” 26, Springer, Berlin–Heidelberg, s. 360–372, https://www.researchgate.net/publication/220850397_From_Online_to_Ubiquitous_Cities_The_Technical_Transformation_of_Virtual_Communities.
- Anthopoulos L.G., Fitsilis P., 2010, *From Digital to Ubiquitous Cities: Defining a Common Architecture for Urban Development*, w: *Conference: Intelligent Environments (IE), 2010 Sixth International Conference on Intelligent Environments*, Kuala Lumpur, Malaysia; DOI: 10.1109/IE.2010.61, s. 301–306.
- Anthopoulos L., Siozos P., Tsoukalas I.A., 2007, *Applying Participatory Design and Collaboration in Digital Public Services for Discovering and Re-De-*

- signing e-Government Services*, „Government Information Quarterly” 24(2), s. 353–376.
- Anthopoulos L.G., Tougountzoglou T.E., 2012, *A Viability Model for Digital Cities: Economic and Acceptability Factors*, w: C. Reddick, S. Aikins (eds), *Web 2.0 Technologies and Democratic Governance. Public Administration and Information Technology*, Vol. 1., Springer, New York.
- Anthopoulos L.G., Tsoukalas I.A., 2006, *The Implementation Model of a Digital City. The Case Study of the First Digital City in Greece: e-Trikala*, „Journal of e-Government” 2(2), s. 91–109.
- Apiumhub, 2018, *Digital Health Ecosystem in Barcelona*, <https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/digital-health/>.
- BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>.
- Berger R., 2015, *The Digital Transformation of Industry*, BDI, https://www.roland-berger.com/media/pdf/Roland_Berger_digital_transformation_of_industry_20150315.
- Brennen S., Kreiss D., 2014, *Digitalization and Digitization – Culture Digitally*, September 8, <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>.
- Buhalis D., 2003, *eTourism: Information Technology for Strategic Tourism Management*, Pearson (Financial Times/Prentice Hall), London.
- Buhalis D., Jun S.H., 2011, *E-Tourism*, „Contemporary Tourism Reviews” 1, s. 2–38.
- Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P., 2009, *Smart Cities in Europe*, „Journal of Urban Technology” 18(2), s. 65–82, DOI:10.1080/10630732.2011.601117.
- Castells M. (ed.), 2004, *The Network Society. A Cross-Cultural Perspective*, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, MA, DOI: 10.4337/9781845421663.00001.
- Chang B.L., Bakken S., Brown S.S., Houston T.K., Kreps G.L., Kukafka R., Safran Ch., Stavri P.Z., 2004, *Bridging the Digital Divide: Reaching Vulnerable Populations*, „Journal of the American Medical Informatics Association” 11(6), s. 448–457.
- Choi N.G., DiNitto D.M., 2013, *The Digital Divide Among Low-Income Homebound Older Adults: Internet Use Patterns, eHealth Literacy, and Attitudes Toward Computer/Internet Use*, „Journal of Medical Internet Research” 15(5), s. 80–93.
- Chorób R., Chorób E., 2015, *Informacja, wiedza i zaufanie w kreowaniu ekspansji innowacyjnych struktur integracyjnych w dobie społeczeństwa*

- cyfrowego, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 44(4), s. 42–53.
- CISCO, 2019, https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html#.
- Ciupa S., 2017, *Smart Government*, <http://smartcity-expert.eu/definicja-smart-government/>.
- COMARCH, <https://www.comarch.pl/healthcare/produkty/miasto-zdrowia/>.
- Conti M., Passarella A., Das S.K., 2017, *The Internet of People (IoP): A New Wave in Pervasive Mobile Computing*, „Pervasive and Mobile Computing” 41(1), s. 1–27.
- Corner S., 2019, *Telensa to Lightup Dunedin, Smartly. UK's Telensa to Supply Wirelessly Managed Lighting*, <https://www.computerworld.co.nz/article/664060/telensa-light-up-dunedin-smartly/>.
- DELab, 2018, *Wsparcie dla przemysłu 4.0 w Polsce. Prototyp narzędzia oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw produkcyjnych*, Platforma Przemysłu Przyszłości.
- Devarakonda S., Sevusu P., Liu H., Liu R., Iftode L., Nath B., 2013, *Real-Time Air Quality Monitoring through Mobile Sensing in Metropolitan Areas*, w: *Proceedings of the 2nd ACM SIGKDD International Workshop on Urban Computing*, ACM, New York.
- Die mathematische schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, 1703, Bd. VII, Hrsg. C.I. Gerhardt, w: *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, s. 223–227.
- ECN, 2018, <https://www.ecommerce-nation.com/the-top-10-e-commerce-markets-you-should-target-in-the-world/>.
- Einmann E., Paradiso M., 2004, *When Space Shrinks – Digital Communities and Ubiquitous Society: Digital Cities and Urban Life: A Framework for International Benchmarking*, w: *Winter International Symposium on Information and Communication Technologies (WISICT 2004)*, ACM, New York.
- Esmailian B., Behdad S., Wang B., 2016, *The Evolution and Future of Manufacturing: A Review*, „Journal of Manufacturing Systems” 39(1), s. 79–100.
- European Data Portal, 2016, *Analytical Report 4: Open Data in Cities*, https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_analytical_report_n4_-_open_data_in_cities_v1.0_final.pdf.
- European Data Portal, 2017, *Analytical Report 6: Open Data in Cities 2*, https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_analytical_report_n6_-_open_data_in_cities_2_-_final-clean.pdf.
- Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

- Fact.MR, 2019, *Smart City Kiosk Market Forecast, Trend Analysis & Competition Tracking – Global Review 2018 to 2028*, <https://www.factmr.com/report/1334/smart-city-kiosk-market>.
- Fan W., Chen Z., Xiong Z., Chen H., 2012, *The Internet of Data: A New Idea to Extend the IOT in the Digital World*, „Frontiers of Computer Science” 6(6), s. 660–667.
- Gao Y., Dong W., Guo K., Liu X., Chen Y., Liu X., Bu J., Chen C., 2016, *Mosaic: A Low-Cost Mobile Sensing System for Urban Air Quality Monitoring*, w: *IEEE INFOCOM 2016 – The 35th Annual IEEE International Conference on Computer Communications*, IEEE, s. 1–9.
- Garcia F.C.C., Retamar A.E., Javier J.C., 2015, *A Real Time Urban Flood Monitoring System for Metro Manila*, w: *TENCON 2015–2015 IEEE Region 10 Conference*, IEEE, s. 1–5.
- Gefen D., 2000, *E-Commerce: The Role of Familiarity and Trust*, „Omega” 28(6), s. 725–737.
- Gemius, 2018, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/jak-polacy-korzystaja-z-internetu-w-poszczegolnych-wojewodztwach.html>.
- Gemius, 2019, <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/najwiecej-odslon-w-sieci-pochodzi-z-duzych-miast-4288.html>.
- Gilchrist A., 2016, *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*, Springer, Heidelberg.
- Godart C., Saliou H., Bignon J.C., 2001, *Asynchronous Coordination of Virtual Teams in Creative Applications (Co-Design or Co-Engineering): Requirements and Design Criteria*, w: *Information Technology for Virtual Enterprises (ITVE 2001) Workshop*, IEEE, Los Alamitos, s. 135–142.
- Greenstein S., Goldfarb A., Tucker C. (eds.), 2013, *The Economics of Digitization*, *International Library of Critical Writings in Economics 280*, Edward Elgar Publishing.
- GUS, 2019a, *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w jednostkach administracji publicznej w 2018 r.*, Warszawa.
- GUS, 2019b, *Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w jednostkach administracji publicznej, przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2018 roku*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/wykorzystanie-technologii-informacyjno-komunikacyjnych-w-jednostkach-administracji-publicznej-przedsiębiorstwach-i-gospodarstwach-domowych-w-2018-roku,3,17.html>.

- Hallikainen H., Laukkanen T., 2018, *National Culture and Consumer Trust in e-Commerce*, „International Journal of Information Management” 38(1), s. 97–106.
- Hargittai E., 2018, *The Digital Reproduction of Inequality*, w: D.B. Grusky (ed.), *The Inequality Reader*, Routledge, New York, s. 660–670.
- Hasenfratz D., Saukh O., Walser C., Hueglin C., Fierz M., Arn T., Beutel J., Thiele L., 2015, *Deriving High-Resolution Urban Air Pollution Maps Using Mobile Sensor Nodes*, „Pervasive and Mobile Computing” 16, s. 268–285.
- Helsper E.J., 2012, *A Corresponding Fields Model for the Links between Social and Digital Exclusion*, „Communication Theory” 22(4), s. 403–426.
- Helsper E.J., 2017, *The Social Relativity of Digital Exclusion: Applying Relative Deprivation Theory to Digital Inequalities*, „Communication Theory” 27(3), s. 223–242.
- Helsper E.J., Galácz A., 2009, *Understanding the Links between Social and Digital Exclusion in Europe*, w: *World Wide Internet: Changing Societies, Economies & Cultures*, University of Macau, Taipa, China, s. 146–178, https://www.researchgate.net/publication/301788712_World_Wide_Internet_Changing_Societies_Economies_and_Cultures.
- Huixin W., 2019, *Hangzhou Switches on to Digital Economy*, <https://www.shine.cn/biz/event/1907088035/>.
- Hyang-Sook C., Byung-Sun C., Woong-Hee P., 2007, *Ubiquitous-City Business Strategies: The Case of South Korea*, w: *Management of Engineering and Technology (PICMET 2007)*, IEEE, Los Alamitos.
- Ishida T. (ed.), 1998a, *Community Computing and Support Systems*, „Lecture Notes in Computer Science” 1519, Berlin, Springer-Verlag.
- Ishida T. (ed.), 1998b, *Community Computing: Collaboration over Global Information Networks*, John Wiley and Sons.
- Ishida T., Akahani J., Hiramatsu K., Isbister K., Lisowski S., Nakanishi H., Okamoto M., Miyazaki Y., Tsutsuguchi K., 1999, *Digital City Kyoto: Towards a Social Information Infrastructure*, „Cooperative Information Agents III, Lecture Notes in Artificial Intelligence” 1652, Springer-Verlag, s. 23–35.
- Ishida T., Aurigiri A., Yasuoka M., 2001, *World Digital Cities: Beyond Heterogeneity*, <http://www.kid.rcast.u-tokyo.ac.jp>.
- Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B., Werner F., Ivanova M., 2016, *A Dynamic Model and an Algorithm for Short-Term Supply Chain Scheduling in the Smart Factory Industry 4.0*, „International Journal of Production Research” 54(2), s. 386–402.

- James L., 2019, *Defining Open Data*, Open Knowledge International Blog, <http://blog.okfn.org/2013/10/03/defining-open-data/>.
- Janc K., 2017, *Geografia Internetu*, „Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego” 41, Wrocław.
- Janc K., 2019, *Przestrzeń cyfrowa i Internet jako przedmiot zainteresowań w badaniach geograficznych*, „Przegląd Geograficzny” 91(2), s. 21–37, doi.org/10.7163/PrzG.2019.2.2.
- Jasiewicz J., Filiciak M., Mierzecka A., Śliwowski K., Klimczuk A., Kisilowska M., Tarkowski A., Zadrozny J., 2015, *Ramowy katalog kompetencji cyfrowych*, Centrum Cyfrowe Projekt Polska, Warszawa.
- Jepson W., Friedman S., *The Virtual World Data Server & The Virtual Los Angeles Project*, <http://www.aud.ucla.edu/~bill/ACM97.html>.
- Jiang Y., Zevenbergen C., Ma Y., 2018, *Urban Pluvial Flooding and Stormwater Management: A Contemporary Review of China's Challenges and "Sponge Cities" Strategy*, „Environmental Science & Policy” 80, s. 132–143.
- Kacprzak A., 2017, *Marketing doświadczeń w Internecie*, „Seria: Marketing”, CH Beck, Warszawa.
- Koćwin L., 2018, *Spółeczeństwo cyfrowe w Polsce – strategie, plany i realia*, w: J. Kędzior, B. Krawiec, M. Biedroń, A. Mitręga (red.), *Komunikacja a zmiana społeczna*, Instytut Pedagogiki Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 85–107.
- Komisja Europejska, 2013, *Open and Smart Cities for the Common Future*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blog/open-and-smart-cities-common-future>.
- Komisja Europejska, 2016a, *Plan działania UE na rzecz administracji elektronicznej na lata 2016–2020, Przyspieszenie transformacji cyfrowej w administracji*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0179&from=EN>.
- Komisja Europejska, 2016b, *Zalecenie parlamentu europejskiego i rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE)*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32006H0962>.
- Komisja Europejska, 2017, *Human Capital: Digital Inclusion and Skills*.
- Komisja Europejska, 2018, *Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) 2018 Sprawozdanie krajowe dotyczące Polski*, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-20/pl-desi_2018-country-profile-lang_4AA5832E-C9B3-06C3-2FC79E4892C59A17_52340.pdf.

- Komninos N., 2002, *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*, Spon Press, London.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 19 maja 2010: Europejska Agenda Cyfrowa: COM(2010) 245 final.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 19 kwietnia 2016 r.: Plan działania UE na rzecz administracji elektronicznej na lata 2016–2020. Przyspieszenie transformacji cyfrowej w administracji COM/2016/0179 final.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 25 kwietnia 2018 r. w sprawie umożliwienia transformacji cyfrowej opieki zdrowotnej i społecznej na jednolitym rynku cyfrowym, COM/2018/233 final.
- Komunikat Komisji Europejskiej z dnia 13 marca 2001: eEurope 2002: COM/2001/140 final.
- Kuutti K., 1999, *Design for Motivation, in Terms of Design Workshop*, Helsinki.
- Laudon K.C., Traver C.G., 2016, *E-Commerce: Business, Technology, Society*, New York University, Carol Guercio Traver, Azimuth Interactive, Inc., New York.
- Layne K., Jungwoo L., 2001, *Developing Fully Functional e-Government: A Four Stage Model*, „Government Information Quarterly” 18, s. 122–136.
- Lee J.H., Phaal R., Lee S.-H., 2013, *An Integrated Service-Device-Technology Roadmap for Smart City Development*, „Technological Forecasting and Social Change” 80(2), s. 286–306.
- Leibniz G.W., 1703, *Explication de l'Arithmétique Binaire*, w: tenże, *Die mathematische schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, Bd. VII, Hrsg. C.I. Gerhardt, Paris, s. 223–227.
- Lejda K., Siedlecka S., 2016, *Inteligentne systemy sterowania ruchem drogowym w miastach*, „Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 16, s. 680–683.
- Lieshout V., 2001, *Configuring the Digital City of Amsterdam*, „New Media & Technology” 3(1), s. 27–52.
- Linturi R., Koivunen M., Sulkanen J., 2000, *Helsinki Arena 2000 – Augmenting a Real City to a Virtual One*, w: T. Ishida, K. Isbister (eds.), *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1769, Springer-Verlag, s. 83–96.

- Li Qi, 2001, *Digital City – The 21 Century's Life Style*, Cyber GIS Studio, Peking University, Institute of Remote Sensing & GIS, Peking University, Beijing, China, <http://unpan1.un.org>.
- Liu J.H., Chen Y.F., Lin T.S., Chen C.P., Chen P.T., Wen T.H., Sun Ch.-H., Juang J.-Y., Jiang J.A., 2012, *An Air Quality Monitoring System for Urban Areas Based on the Technology of Wireless Sensor Networks*, „International Journal on Smart Sensing & Intelligent Systems” 5(1), s. 63–72.
- Lyon D., 2013, *The Information Society: Issues and Illusions*, John Wiley & Sons, London.
- Łobejko S., 2018, *Strategie cyfryzacji przedsiębiorstw*, materiały konferencyjne, XXI Konferencja Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii, Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, Zakopane, s. 641–652.
- Macias E., Suarez A., Lloret J., 2013, *Mobile Sensing Systems*, „Sensors” 13(12), s. 17292–17321.
- Martínez-Navarro J., Bigné E., Guixeres J., Alcañiz M., Torrecilla C., 2019, *The Influence of Virtual Reality in e-Commerce*, „Journal of Business Research” 100, s. 475–482.
- Masuda Y., 1981, *The Information Society as Post-Industrial Society. World Future Society*, Washington.
- Ministerstwo Cyfryzacji, 2019a, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/od-papierowej-do-cyfrowej-polski>.
- Ministerstwo Cyfryzacji, 2019b, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/otwar-te-dane-publiczne>.
- Mitchell W.J., 1996, *City of Bits: Space, Place, and the Infobahn*, MIT Press.
- Moon M.J., 2002, *The Evolution of e-Government among Municipalities: Rhetoric or Reality?*, „Public Administration Review” 62(4), s. 424–433.
- Mountinho J., Heitor M., 2003, *Digital Cities and the Challenges for a Knowledge-Based View of the Territory: Evidence from Portugal*, w: *Digital 3 Workshop Local Information and Communication Infrastructures: Experiences and Challenges*, Amsterdam, s. 18–19.
- Musiał P., 2019, *Rynek e-zakupów w Polsce, czyli ilu Polaków i co kupuje w Internecie – raport_ecommerce_2019*.
- New York City Economic Development Corporation: Telecommunications and Economic Development in New York City: *A Plan of Action*, http://newyorkbiz.com/about_us/TelecomPlanMarch2005.pdf.
- Nikitenko V., 2016, *The Meaning of e-Culture in the Field of Human Values: Philosophic and Anthropology Context*, <http://elib.bsu.by/bitstream/am/123456789/156687/1/108-110.pdf>.

- Norris P., 2001, *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Osaka ICT Industry: Ubiquitous City Osaka, <http://www.ibpcosaka.or.jp/invest/e/environment/ict/ICT2007e.pdf>.
- Park S., 2012, *Dimensions of Digital Media Literacy and the Relationship with Social Exclusion*, „Media International Australia” 142(1), s. 87–100.
- Partridge H., 2004, *Developing a Human Perspective to the Digital Divide in the Smart City*, w: *ALIA 2004, Challenging Ideas*, Queensland University of Technology Brisbane, Australia.
- Peitz M., Waldfoegel J. (eds.), 2012, *The Oxford Handbook of the Digital Economy*, Oxford University Press, DOI: 10.1093/oxfordhb/9780195397840.001.0001.
- Peng D., Liang M.W., Nan R.R., Ye S.H., Yuan M.F., Ishida T., 2000, *Digital City Shanghai: Towards Integrated Information & Service Environment*, w: T. Ishida, K. Isbister (eds.), *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives, Lecture Notes in Computer Science*, Springer-Verlag, s. 125–139.
- Pieriegud J., 2016, *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – wymiar globalny, europejski i krajowy*, w: J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud (red.), *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*, publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego, Gdańsk 2016, s. 209.
- Prevost C., 2018, *What Role will e-Commerce Play in Shaping the Future of Our Cities?*, <https://www.freightwaves.com/news/technology/what-role-will-smart-cities-ecommerce>.
- Proposal of 29.05.2018 for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the European Regional Development Fund and on the Cohesion Fund COM/2018/372 final.
- PWC, 2016, *Technologie mobilne w nowoczesnej Polsce – odpowiedzialny rozwój i równe szanse*.
- PWC, 2017, *Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>.
- Rakuten Intelligence, 2019, *The e-Commerce Observer. Congestion Pricing and the Future of e-Commerce in Cities*, <https://www.rakutenintelligence.com/observer/congestion-pricing-and-the-future-of-e-commerce-in-cities>.
- Ramírez-Correa P.E., Grandón E.E., Arenas-Gaitán J., 2019, *Assessing Differences in Customers’ Personal Disposition to e-Commerce*, „Industrial Management & Data Systems” 119(4), s. 792–820.

- Retkiewicz W., 2013, *Cyberprzestrzeń w geograficznych badaniach środowiska człowieka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Rowley J., 2007, *The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy*, „Journal of Information Science” 33(2), s. 163–180.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 347, 20 grudzień 2013.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1301/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i przepisów szczególnych dotyczących celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia” oraz w sprawie uchylecia rozporządzenia (WE) nr 1080/2006, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 347, 20 grudzień 2013.
- Ryan K.J., 2016, *How This Silicon Valley Startup Wants to Solve Soggy Pizza*, <https://www.inc.com/kevin-j-ryan/zume-using-automated-robots-and-trucks-to-deliver-fresh-pizza.html>.
- Sairamesh J., Lee A., Anania L., 2004, *Information Cities*, „Communications of the ACM” 47(2).
- Schafer J.B., Konstan J.A., Riedl J., 2001, *E-Commerce Recommendation Applications*, „Data Mining and Knowledge Discovery” 5(1–2), s. 115–153.
- Schreiber G., Amin A., Van Assem M., De Boer V., Hardman L., Hildebrand M., Omelayenko B., 2006, *Multimedial e-Culture Demonstrator*, w: I. Cruz, S. Decker, D. Allemang, Ch. Preist, D. Schwabe, P. Mika, M. Uschold, M. Aroyo (eds.), *The Semantic Web – ISWC 2006*, Springer, Berlin–Heidelberg, s. 951–958.
- Shaban K.B., Kadri A., Rezk E., 2016, *Urban Air Pollution Monitoring System with Forecasting Models*, „IEEE Sensors Journal” 16(8), s. 2598–2606.
- Shepard S., 2018, *Traffic Management Sensor Innovations: The Dutch Experience*, <https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/67329/traffic-management-sensor-innovation/>.

- Simoes N.E.D.C., 2012, *Urban Pluvial Flood Forecasting*, Imperial College London, London.
- SmartCityPress, 2017, <https://www.smartcity.press/smart-healthcare-for-smart-cities/>.
- SmartCityPress, 2018, <https://www.smartcity.press/smart-sewer-in-united-states/>.
- Sommar R., Mellander P., 2018, *Signed, Sealed, Delivered – Analysing the Impact of e-Commerce on Urban Areas*, https://www.swecourbaninsight.com/urban-move/signed_sealed_delivered.
- Spires P., 2019, *Google's Wing Aviation – Its Shot at Delivering Your Goods*, <https://dronedj.com/2019/07/11/project-wing-aviation-googles-delivering-goods/>.
- Sproull L., Patterson J., 2004, *Making Information Cities Livable*, „Communications of the ACM” 47(2), s. 33–37.
- Stadt Wien, 2019, <https://www.wien.gv.at/gesundheit/einrichtungen/planung/ehealth/>.
- Stoica V., Ilas A., 2009, *Romanian Urban e-Government. Digital Services and Digital Democracy in 165 Cities*, „Electronic Journal of E-Government” 7(2), s. 171–182.
- Symbicon, 2019, *Agora Networks' Package Kiosks are equipped with IconOne® Out Door Displays*, <https://www.iconone.fi/news/agora-networkAgoraNetworkss-package-kiosks-equipped-iconone-outdoor-displays/>.
- Szymańska D., 2007, *Urbanizacja na świecie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szymańska D., 2013, *Geografia osadnictwa*, wyd. 2 zmienione, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, <http://repozytorium.umk.pl/handle/item/1025>.
- Szymańska D., Korolko M., 2015, *Inteligentne miasta – idea, koncepcje i wdrożenia*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- Szymańska D., Korolko M., Grzelak-Kostulska E., Lewandowska A., 2016, *Ekoinnowacje w miastach*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- Śledziwska K., Zięba D., 2016, *E-administracja w Polsce na tle Unii Europejskiej*, Digital Economy Lab UW, Warszawa.
- Śliwiński M., 2008, *Modele biznesowe e-usług*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa.
- Tapscott D., 1995, *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, New York.

- Ten Veldhuis J.A.E., 2011, *How the Choice of Flood Damage Metrics Influences Urban Flood Risk Assessment*, „Journal of Flood Risk Management” 4(4), s. 281–287.
- Theron-Ord A., 2016, *Telematics Wireless Chosen for Smart City Deployment in Canada*, <https://www.smart-energy.com/regional-news/north-america/telematics-wireless-smart-city-canada/>.
- Townsend A., 2004, *Seoul: Birth of a Broadband Metropolis*, „Environment and Planning B”, December 7, s. 396–413.
- UNESCO, 2018, <https://en.unesco.org/news/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion>.
- Van Bastelaer B., 1998, *Digital Cities and Transferability of Results*, w: *Proceedings of the 4th EDC Conference on Digital Cities*, Salzburg, October 29–30, s. 61–70.
- Van den Besselaar P., Beckers D., 1998, *Demographics and Sociographics of the Digital City*, w: T. Ishida (ed.), *Community Computing and Support Systems. LNCS*, Vol. 1519, Springer, Heidelberg, s. 108–124.
- Van Deursen A.J., Helsper E.J., 2015, *The Third-Level Digital Divide: Who Benefits most from Being Online?*, w: L. Robinson, Sh.R. Cotten, J. Schulz, T.M. Hale, A. Williams (eds.), *Communication and Information Technologies Annual. Studies in Media and Communications*, Emerald, s. 29–52.
- Wachal R., 1971, *Humanities and Computers: A Personal View*, „The North American Review” 256(1), University of Northern Iowa, Spring, s. 30–33, <https://www.jstor.org/stable/25117163>.
- Wang L., Wu H., 2001, *A Framework of Integrating Digital City and Eco-City*. *School of Business*, Hubei University, Wuhan, China www.hku.hk/cu-pem/asiagis/fall03/Full_Paper/Wang_Lu.pdf.
- Warren M., 2007, *The Digital Vicious Cycle: Links between Social Disadvantage and Digital Exclusion in Rural Areas*, „Telecommunications Policy” 31(6–7), s. 374–388.
- Warschauer M., 2004, *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*, MIT press.
- Webster F., 2014, *Theories of the Information Society*, Routledge.
- Widmayer P., 1999, *Building Digital Metropolis: Chicago’s Future Networks*, „IT Professional” 1(4), July-Aug., s. 40–46.
- Wikipedia, 2009, *The Definition of the Ubiquitous City*, http://en.wikipedia.org/wiki/Ubiquitous_city Ishida, T.: *Digital City Kyoto*.
- Wolny R., 2013, *Prosumpcja i prosument na rynku e-usług*, „Konsumpcja i Rozwój” 1, s. 152–163.

- Yew A., Ong S., Nee A., 2016, *Towards a Griddable Distributed Manufacturing System with Augmented Reality Interfaces*, „Robotics and Computer-Integrated Manufacturing” 39(1), s. 43–55.
- Yi W., 2015, *A Survey of Wireless Sensor Network Based Air Pollution Monitoring Systems*, „Sensors” 15(12), s. 31392–31427.
- Yin J., Ye M., Yin Z., Xu S., 2015, *A Review of Advances in Urban Flood Risk Analysis over China*, „Stochastic Environmental Research and Risk Assessment” 29(3), s. 1063–1070.
- Yu L., Chao P., 2016, *Platform to Boost Sichuan e-Commerce*, China Daily, http://www.chinadaily.com.cn/regional/2016-06/01/content_25605179.htm.
- Zhang W., Li S.M., Shi Z., 2012, *Formation Causes and Coping Strategies of Urban Rainstorm Waterlogging in China*, „Journal of Natural Disasters” 21, s. 180–184.
- Zook M., Dodge M., Aoyama Y., Townsend A., 2004, *New Digital Geographies: Information, Communication and Place*, w: S.D. Brunn, S.L. Cutter, J.W. Harrington Jr. (eds.), *Geography and Technology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 123–123.
- Zytronic, 2018, *SK Telecom and QVOSS Specifies Zytronic Touch Sensors for Korean Smart City Kiosks*, <https://zytronic.co.uk/news/sk-telecom-and-qvoss-specifies-zytronic-touch-sensors-for-korean-smart-city-kiosks/>.

<http://awards.theodi.org/2015-finalists/>

<http://its.mzuim.tychy.pl/>

<http://its.mzuim.tychy.pl/konsultacje.php>

<http://medicaldistrict.org>

<http://otwartedane.gdynia.pl/pl>

<http://www.icimod.org/?q=1077>

<http://www.icimod.org/?q=14181>

<http://www.icityproject.eu/>

<https://360.visitlondon.com/#>

<https://ajuntament.barcelona.cat/apps/ca/>

<https://api.um.warszawa.pl/>

<https://artsandculture.google.com/>

<https://artsandculture.google.com/partner?tab=map>

<https://cphsolutionslab.dk/>

<https://cyfrowa.rp.pl/biznes/26070-plyta-cd-ma-35-lat-jej-historia-zaczela-sie-od-chopina>

<https://cyfrowa.rp.pl/biznes/26070-plyta-cd-ma-35-lat-jej-historia-zaczela-sie-od-chopina>
<https://dane.gov.pl/>
<https://data.amsterdam.nl/>
<https://data.kk.dk/>
<https://daten.berlin.de/interaktion>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coordination-european-national-regional-initiatives>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/pillars-digitising-european-industry-initiative>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard>
https://en.wikipedia.org/wiki/Coverage_of_Google_Street_View#/media/File:Google_Street_View_timelapse_additions.gif
<https://geodezja.mazovia.pl/projekty/rpik/projekt-e-kultura.html#oppro>
<https://kartat.espool.fi/3D/index.html>
<https://naturalhistory.si.edu/about/virtual-tour>
<https://nscn.eu/>
<https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/>
<https://opendataimpactmap.org/>
https://pl.wikipedia.org/wiki/Algebra_Boole%E2%80%99a
<https://pro.europeana.eu/>
<https://roundme.com/>
<https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>
<https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>
<https://www.breathelondon.org/about/?cn-reloaded=1>
https://www.britishmuseum.org/with_google.aspx
<https://www.cities.link/link-cities/philadelphia.html>
<https://www.detour.com/>
<https://www.enelx.com/en/questions-and-answers/ecity/what-does-digital-city-mean>
<https://www.forbes.pl/technologie/historia-bankomatu/4yy2hn3>
<https://www.guggenheim.org/collection-online>
<https://www.inlinkuk.com/>
<https://www.jstor.org/stable/25117163>

<https://www.link.nyc/>
<https://www.louvre.fr/en/visites-en-ligne#tabs>
<https://www.osianama.com/about>
<https://www.rapidflowtech.com/blog/portland-reduces-delays-at-maines-busiest-traffic-intersection-after-surtrac-deployment>
<https://www.rapidflowtech.com/blog/surtrac-deployment-at-urban-grid-networks-in-pittsburgh-neighborhoods>
<https://www.stockholm.se/>
<https://www.vibrantcitieslab.com/case-studies/calculate-your-own-storm-water-credits-online/>
<https://www.vibrantcitieslab.com/case-studies/hi-tech-garden-controls-stormwater-flow/>
<https://www.vibrantcitieslab.com/case-studies/smart-cities-pioneer-cloud-based-stormwater-monitoring/>
<https://www.wroclaw.pl/open-data/>
https://pl.wikipedia.org/wiki/Algebra_Boole%E2%80%99a
<https://pl.wikipedia.org/wiki/Bankomat>
<https://www.forbes.pl/technologie/historia-bankomatu/4yy2hn3>
<https://cyfrowa.rp.pl/biznes/26070-plyta-cd-ma-35-lat-jej-historia-zaczela-sie-od-chopina>
<https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>
<http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>
https://www.researchgate.net/publication/220850397_From_Online_to_Ubiquitous_Cities_The_Technical_Transformation_of_Virtual_Communities
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-1448-3_6
<https://www.enelx.com/en/questions-and-answers/ecity/what-does-digital-city-mean>
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11631-5_33
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-1448-3_6
<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1912609&picked=prox>
<http://maxlex.pl/digitalizacja-a-cyfryzacja/>
<https://digitalandmore.pl/cyfryzacja-na-czym-polega-i-jaka-ma-byc-z-niej-korzysc-dla-przedsiębiorcy/>
<https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>
<https://compositeindicators.jrc.ec.europa.eu/social-scoreboard/>
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/research-development-scoreboard>

Literatura

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018>

<https://ec.europa.eu/futurium/en/digital-transition>

<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/ict-monitoring>

<https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>

www.telepern.pl

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Digitalizacja na świecie w 2019 roku	27
Rys. 2. Użytkownicy Internetu na świecie w 2019 roku	28
Rys. 3. Internauci w Polsce w 2019 roku	29
Rys. 4. Czas spędzony w Internecie w 2019 roku	29
Rys. 5. Średnia szybkość mobilnego Internetu w Mbps	30
Rys. 6. Użytkownicy mobilni vs. połączenia mobilne	31
Rys. 7. Użytkownicy <i>e-commerce</i> w 2019 roku	31
Rys. 8. Obszary interwencji finansowej w ramach polityki spójności w latach 2014–2020 pozostające w związku z rozwojem społeczeństwa informacyjnego w Unii Europejskiej.	38
Rys. 9. Zaplanowane alokacje finansowe w ramach europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych na inwestycje związane z polityką cyfrową w latach 2014–2020 (w milionach euro)	40
Rys. 10. Polska na tle pozostałych krajów UE pod względem wskaźnika DESI 2019	45
Rys. 11. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – łączność	46
Rys. 12. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – kapitał ludzki	47
Rys. 13. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – korzystanie z usług internetowych	48
Rys. 14. Udział osób, które nigdy nie korzystały z usług internetowych.	49
Rys. 15. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – integracja technologii cyfrowej.	50
Rys. 16. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – integracja technologii cyfrowych –	

cyfryzacja handlu (<i>e-commerce index</i>) oraz cyfryzacja biznesu (<i>business digitisation index</i>)	51
Rys. 17. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – cyfrowe usługi publiczne	52
Rys. 18. Polska na tle pozostałych krajów unijnych pod względem wskaźnika DESI 2019 – cyfrowe usługi publiczne – e-zdrowie	53
Rys. 19. Udział sektora ICT (w %) w PKB w 2016 roku w Unii Europejskiej, Chinach, Japonii i USA.	54
Rys. 20. Udział procentowy zatrudnienia w sektorze ICT w stosunku do ogółu zatrudnionych w krajach Unii Europejskiej w 2016 roku	55
Rys. 21. Udział sektora ICT w wytwarzaniu PKB w krajach UE w 2016 roku	56
Rys. 22. Międzynarodowy indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) w latach 2013–2016	57
Rys. 23. Międzynarodowy Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (I-DESI) w 2016 roku w krajach spoza UE	57
Rys. 24. Statystyki dotyczące Internetu.	61
Rys. 25. Osoby regularnie korzystające z Internetu (w %) w wieku od 16 do 74 lat.	62
Rys. 26. Odsetek gospodarstw domowych, które mają dostęp do Internetu w domu w 2018 roku.	63
Rys. 27. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w 2018 roku	64
Rys. 28. Średnia liczba odsłon na użytkownika w podziale na wielkość miejscowości zamieszkania (marzec 2018 roku)	70
Rys. 29. Średni czas, jaki internauci spędzają w sieci (luty 2018 roku)	71
Rys. 30. Internauci według struktury płci (luty 2018 roku)	72
Rys. 31. Ramowy katalog kompetencji cyfrowych.	79
Rys. 32. Interakcje cyfrowe obywateli z administracją publiczną z wykorzystaniem stron internetowych.	85
Rys. 33. Cel kontaktu lub interakcji obywateli z instytucjami publicznymi w 2015 roku	86
Rys. 34. Strumienie programu „Od papierowej do cyfrowej Polski”	87
Rys. 35. Jednostki administracji publicznej z dostępem do Internetu w 2018 roku	88
Rys. 36. Jednostki administracji publicznej korzystające z systemu Elektronicznego Zarządzania Dokumentacją (EZD) według rodzaju jednostki w 2018 roku	89

Spis rysunków

Rys. 37. Rynek handlu elektronicznego na świecie	95
Rys. 38. Schemat funkcjonowania platformy Miasto Zdrowia.	104
Rys. 39. Dostępne kolekcje na platformie Google Arts & Culture	106
Rys. 40. Zasięg Google Street View na świecie w 2018 roku	110
Rys. 41. Visit London	111
Rys. 42. Regionalny system informacji o powodzi w regionie Hindu Kush Himalayan (Region Hindukuszu w Himalajach)	114
Rys. 43. Główne elementy systemu ITS Tychy.	118
Rys. 44. Czynniki napędzające transformację cyfrową przemysłu	121
Rys. 45. Lista krajowych inicjatyw na rzecz cyfryzacji przemysłu (od czerwca 2017 roku)	123
Rys. 46. Elementy Przemysłu 4.0	125
Rys. 47. Kiosk LinkNYC w Nowym Jorku	128
Rys. 48. Cechy urządzeń InLink	134
Rys. 49. Hierarchia danych–informacji–wiedzy	138
Rys. 50. Platforma iCity.	143
Rys. 51. Platforma Amsterdam City Data	145
Rys. 52. Open Data BCN	148
Rys. 53. Sieć Nordic Smart City Network	152
Rys. 54. Portal Otwarte Dane Gdynia	154
Rys. 55. Portal Otwarte Dane Wrocław	155
Rys. 56. Open Data Impact Map	156

SPIS TABEL

Tabela 1. Zestawienie wskaźników dotyczących rozwoju e-administracji w regionalnych programach operacyjnych	42
Tabela 2. Dostęp do komputera w gospodarstwach domowych w 2018 roku	66
Tabela 3. Dostęp i korzystanie z Internetu w gospodarstwach domowych w 2018 roku	67
Tabela 4. Rodzaje połączeń internetowych w gospodarstwach domowych w 2018 roku	68
Tabela 5. Przyczyny nieposiadania dostępu do Internetu w domu w 2018 roku	73
Tabela 6. Umiejętności cyfrowe Polaków w 2018 roku	76
Tabela 7. Odsetek jednostek administracji publicznej, które korzystały z map numerycznych w 2018 roku	90
Tabela 8. Korzystanie z Internetu w kontaktach z administracją publiczną w 2018 roku	91
Tabela 9. Główne zasady oceny otwartych danych	139