

# PRACE

Institutu  
Europy  
Środkowej



Marlena Gołębiowska

***Z cyfrowym kompasem.***  
**Cyfryzacja państw**  
**Europy Środkowej**



**PRACE** Instytutu  
Europy  
Środkowej

**Recenzent** dr Grzegorz Kwiatkowski  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

**Seria** Prace Instytutu Europy Środkowej  
**Numer** 7/2022  
**Redakcja serii** Beata Surmacz i Tomasz Stępniewski

**Copyright** Instytut Europy Środkowej  
**ISBN** 978-83-66413-87-0  
**Wydawca** Instytut Europy Środkowej  
ul. Niecała 5  
20-080 Lublin  
[www.ies.lublin.pl](http://www.ies.lublin.pl)

**Projekt okładki i skład** [www.targonski.pl](http://www.targonski.pl)  
**Fotografie na okładce** © PopTika | [shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)  
© jamesteohart | [shutterstock.com](https://www.shutterstock.com)

**Druk** [www.drukarniaakapit.pl](http://www.drukarniaakapit.pl)

Institut  
Europy Środkowej



Nr 7/2022

**PRACE**

Institutu  
Europy  
Środkowej

Marlena Gołębiowska

***Z cyfrowym kompasem.***  
**Cyfryzacja państw**  
**Europy Środkowej**

Lublin 2022



## Spis treści

Tezy.....	7
Wstęp.....	11
Istota cyfryzacji i jej perspektywy w UE.....	15
Kierunek 1. Wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo.....	23
Kierunek 2. Bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa.....	33
Kierunek 3. Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw.....	41
Kierunek 4. Transformacja cyfrowa usług publicznych.....	53
Podsumowanie.....	59
Bibliografia.....	67
Spis tabel i wykresów.....	71



## Tezy

9 marca 2021 r. Komisja Europejska w komunikacie „Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie” przedstawiła kierunek transformacji cyfrowej UE do 2030 r. Ambitne cele wskazane w cyfrowym kompasie mogą okazać się trudne w realizacji dla niektórych państw Europy Środkowej ze względu na ich dotychczasowy stopień cyfryzacji<sup>1</sup>.

Pierwszy kierunek cyfrowego kompasu – **wykwalfikowane społeczeństwo cyfrowe** – to wyzwanie zwłaszcza dla Bułgarii, Rumunii i Polski. Państwa te mają obecnie najniższy wśród państw Europy Środkowej odsetek obywateli posiadających co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe oraz najniższy odsetek specjalistów ICT w całkowitym zatrudnieniu.

Drugi kierunek – **bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa** – spośród państw środkowoeuropejskich najstabilniej dotychczas rozwinięto w Bułgarii, Chorwacji i Czechach. Są to państwa, które charakteryzuje najniższy odsetek gospodarstw domowych mających dostęp do jakiegokolwiek formy łączności internetowej, najniższy odsetek gospodarstw domowych z dostępem do stałej łączności gigabitowej oraz brak mobilnej łączności 5G.

Trzeci kierunek – **transformacja cyfrowa przedsiębiorstw** – w znacznie mniejszym stopniu niż w pozostałych państwach Europy Środkowej rozwinięto w Bułgarii i Rumunii. To państwa o niskim poziomie wykorzystania przez przedsiębiorstwa usług w chmurze, dużych zbiorów danych i sztucznej inteligencji. Są to ponadto dwie środkowoeuropejskie gospodarki o najniższym wskaźniku wykorzystania technologii cyfrowych (DII) wśród małych i średnich przedsiębiorstw, a także – razem ze Słowacją i Polską – z najmniejszą liczbą start-upów *per capita*.

<sup>1</sup> Wzięto pod uwagę najnowsze dane dostępne w momencie publikacji – najczęściej z 2021 i 2020 r.



Ostatni kierunek – **transformacja cyfrowa usług publicznych** – pozostaje największym wyzwaniem w Rumunii, Chorwacji i Polsce. Dostępność kluczowych usług cyfrowych w tych państwach jest najniższa w Europie Środkowej. Ponadto Rumunia jest jedynym państwem w tym regionie, które nie zapewniło dotychczas obywatelom dokumentacji medycznej w formie elektronicznej oraz ma najniższy wskaźnik usług posiadających identyfikację elektroniczną (eID).

Równocześnie w Europie Środkowej znajdują się państwa, które mogą pochwalić się znaczącymi sukcesami w zakresie transformacji cyfrowej. To przede wszystkim Estonia, która posiada wykwalifikowane społeczeństwo cyfrowe, nowoczesną infrastrukturę w tym zakresie oraz postrzegana jest jako najbardziej przedsiębiorcze europejskie państwo dla start-upów technologicznych, a ponadto – wiodące państwo na świecie pod względem cyfrowych usług publicznych. Cyfryzacja w relatywnie szybkim tempie w zakresie usług publicznych postępuje także w pozostałych państwach bałtyckich – na Litwie i Łotwie, a w przypadku przedsiębiorstw – w Czechach i Słowenii.

„Kluczem do cyfrowej transformacji są ludzie”.

Gerald Kane



## Wstęp

Technologie cyfrowe wkroczyły do wszystkich obszarów naszego życia, przekształcając sferę społeczną, polityczną i gospodarczą. Cyfryzacja stała się kluczowym megatrendem cywilizacyjnym naszych czasów. To w niej upatruje się źródła rozwoju gospodarczego i poprawy jakości życia. Finlandzcy badacze Pasi Hellsten i Annamaija Paunu określają ją wręcz metaforycznym mianem *silver bullet*, traktując jako cudowny środek, stanowiący odpowiedź na wiele różnych wyzwań współczesnego świata<sup>1</sup>. Cyfryzacja, w myśl planów

---

<sup>1</sup> P. Hellsten, A. Paunu, *Digitalization: A Concept Easier to Talk about than to Understand*, Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Joint Conference on Knowledge

unijnych decydentów, ma być także remedium na wyzwania stojące przed państwami Unii Europejskiej.

9 marca 2021 r. Komisja Europejska w komunikacie „Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie” przedstawiła kierunek transformacji cyfrowej UE do 2030 r. Wyznaczono w nim „jasną drogę do realizacji wspólnej wizji oraz działania, dzięki którym Europa odniesie zarówno wewnętrzny, jak i światowy sukces w cyfrowej dekadzie”<sup>2</sup>. Mają być one realizowane za pomocą konkretnych celów, skoncentrowanych wokół czterech kierunków cyfrowego kompasu. Są nimi:

- wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo,
- bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa,
- transformacja cyfrowa przedsiębiorstw,
- transformacja cyfrowa usług publicznych.

Istotnym wyzwaniem UE pozostaje duże zróżnicowanie państw członkowskich w odniesieniu do dotychczasowych postępów w każdym z tych kierunków. W tym kontekście coraz częściej zwraca się uwagę na zbyt wolne tempo cyfryzacji Europy Środkowej<sup>3</sup>. Jego przyśpieszenie jest istotne nie tylko

---

Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2020) – Volume 3: KMIS, Budapest, Hungary, 2-4 November 2020, s. 226-233.

<sup>2</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie*, COM/2021/118 final.

<sup>3</sup> D. L. Trașcă, G. M. Ștefan, D. N. Sahlian, R. Hoinaru, G. L. Șerban-Oprescu, *Digitalization and business activity. The struggle to catch up in CEE countries*, „Sustainability” 2019, 11(8).

z punktu widzenia UE jako całości, ale także w odniesieniu do poszczególnych państw środkowoeuropejskich. Współcześnie bowiem przejście w kierunku gospodarki cyfrowej jest kluczowym czynnikiem konkurencyjności<sup>4</sup>.

Celem niniejszej pracy jest ocena dotychczasowego poziomu transformacji cyfrowej w państwach Europy Środkowej, przy uwzględnieniu przyjętych przez UE ambitnych celów wskazanych w cyfrowym Kompasie na 2030 r. Jest ona dokonywana przede wszystkim z wykorzystaniem źródeł pomiaru wskazanych przez KE we wspomnianym komunikacie „Cyfrowy Kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie”. W niektórych przypadkach, ze względu na brak dostępnych danych lub w celu pełniejszego przedstawienia ścieżki realizacji celów, wykorzystywane są dodatkowe źródła pomiaru. Analiza obejmuje państwa Europy Środkowej<sup>5</sup>, które stały się członkami UE po 2004 r.: Bułgarię, Chorwację, Estonię, Litwę, Łotwę, Polskę, Czechy, Rumunię, Słowację, Słowenię oraz Węgry.

<sup>4</sup> S. Pyankova, M. Troyanskaya, Y. Tyurina, *Digital Development and Its Impact on Regions Competitiveness*, „Global Economy Journal” 2021, 21(02); B. Miethlich, D. Belotserkovich, S. Abasova, E. Zatsarinnaya, O. Veselitsky, *Digital economy and its influence on competitiveness of countries and regions*, „Revista espacios” 2020, 41(12); O. Kravchenko, *Digitalization as a Global Trend and Growth Factor of the Modern Economy*, [w:] SHS Web of Conference 65, 2019, s. 434-443.

<sup>5</sup> Dane dla państw Europy Środkowej odnoszone będą niekiedy do danych dla całej Unii Europejskiej w ujęciu UE-27, tj. 27 państw członkowskich będących w UE od 1 lutego 2020 r., nawet w przypadku, gdy analiza dotyczyć będzie lat wcześniejszych.

Pierwsza część pracy poświęcona jest istocie cyfryzacji: definiowaniu podstawowych pojęć, przedstawieniu znaczenia tego procesu w UE, w tym w państwach Europy Środkowej. Następnie analizie poddana zostanie dotychczasowa realizacja celów zawartych w cyfrowym kompasie, w podziale na jego – wskazane wcześniej – kierunki.

## Istota cyfryzacji i jej perspektywy w UE

Wspomniani we wstępie finlandzcy badacze Pasi Hellsten i Annamajja Paunu z jednej strony przedstawili cyfryzację jako panaceum na problemy współczesnego świata, a z drugiej zwrócili uwagę na problem z definiowaniem tego pojęcia<sup>6</sup>. W swoim artykule o przewrotnym tytule „Cyfryzacja: koncepcja, o której łatwiej mówić, niż ją zrozumieć” wskazali, że istniejące definicje są mało precyzyjne. Jest to potęgowane dodatkowo istnieniem zbliżonych terminów odnoszących się do technologii cyfrowych w języku angielskim: *digit-*

---

<sup>6</sup> P. Hellsten, A. Paunu, *Digitalization...*, op. cit.



sation, digitalisation, digital transformation oraz digital economy. Jak pisał na łamach „Forbes” ekspert od strategii biznesowych James Bloomberg – „można je mylić wyłącznie na własne ryzyko”<sup>7</sup>.

- Pierwszy – *digitisation* – tłumaczony jest jako **digitalizacja**. To termin odnoszący się do czynności przetwarzania treści przy wykorzystaniu technologii cyfrowych. Zdigitalizować oznacza przetworzyć z postaci analogowej do cyfrowej. Adeline Frenzel i in. wskazują, że w literaturze termin ten oznacza proces technologiczny<sup>8</sup>.
- Drugi – *digitalisation* – występuje w polskiej literaturze jako **cyfryzacja**. To z kolei termin odnoszący się do rozpowszechniania i popularyzowania technologii cyfrowych. Adeline Frenzel i in. podkreślają, że pojęcie to w literaturze odnosi się do zjawiska socjotechnicznego – wykorzystania technologii cyfrowych oraz ich wpływu na społeczeństwa, firmy i życie osobiste<sup>9</sup>. Henning Kagermann pisze, że jest to proces konwergencji świata rzeczywistego i wirtualnego, będący motorem innowacji i zmian we wszystkich sektorach gospodarki<sup>10</sup>.

---

<sup>7</sup> J. Bloomberg, *Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril*, „Forbes” 2018.

<sup>8</sup> A. Frenzel, J. C. Muench, M. T. Bruckner, D. Veit, *Digitization or digitalization? – Toward an understanding of definitions, use and application in IS research*, AMCIS 2021.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> H. Kagermann, *Change through digitization – Value creation in the age of Industry 4.0*, [w:] *Management of permanent change*, Wiesbaden 2015, s. 23-45.

- Do tych właśnie zmian odnosi się trzecie pojęcie – *digital transformation*<sup>11</sup> – czyli **transformacja cyfrowa**. Jest to strukturalna zmiana modelu funkcjonowania gospodarki. Christof Ebert i Carlos Duarte wskazują, że transformacja cyfrowa „polega na przejmowaniu przełomowych technologii w celu zwiększenia wydajności, tworzenia wartości i dobrobytu społecznego”<sup>12</sup>. Natalja Verina i Jelena Titko zwracają uwagę, że to swoiste „*buzzworld* w akademickim i biznesowym środowisku” nie powinno być wiązane wyłącznie z wdrażaniem technologii cyfrowych w organizacjach – „powinniśmy myśleć o transformacji cyfrowej w szerszym kontekście, jak o *zmianie organizacyjnej, transformacji kulturowej i przejściu w kierunku podejścia zorientowanego na klienta*”<sup>13</sup>.
- Ostatnie ze wskazanych pojęć – **gospodarka cyfrowa** – *digital economy* – w wąskim ujęciu odnosi się do sektora gospodarki, który jest oparty na cyfrowych towarach lub usługach, a w szerokim – do każdego sektora gospodarki, który wykorzystuje technologie cyfrowe. Szersza definicja obejmuje zatem działalność gospodarczą wynikającą z miliardów codziennych połączeń online między ludź-

---

<sup>11</sup> W literaturze anglojęzycznej zamiennie stosuje się sformułowania *digital transformation* oraz *digital transition*.

<sup>12</sup> C. Ebert, C. H. C. Duarte, *Digital transformation*, „IEEE Software” 2018, 35(4), s. 16-21.

<sup>13</sup> N. Verina, J. Titko, *Digital transformation: conceptual framework*, [w:] Proc. of the Int. Scientific Conference “Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering’2019”, Vilnius, Lithuania, May 2019.

mi, firmami, urządzeniami, danymi i procesami. Rumana Bukht i Richard Heeks wąską definicję określają jako jedynie rdzeń gospodarki cyfrowej (*the core of the digital economy*), natomiast szeroką jako tę prawdziwą gospodarkę cyfrową (*the true digital economy*)<sup>14</sup>.

Przejsie w kierunku gospodarki cyfrowej ma – jak wspomniano we wstępie – istotne znaczenie dla państw Unii Europejskiej. Ma pomóc w budowaniu bezpiecznej, konkurencyjnej, zrównoważonej i spójnej Europy. Gdy przyjmowano w UE strategię jednolitego rynku cyfrowego<sup>15</sup>, w dokumentach Parlamentu Europejskiego stwierdzono, że cyfryzacja jest „jedną z najbardziej obiecujących i stawiających największe wyzwania sfer postępu”<sup>16</sup>. Wówczas zaczęto wnikliwie przyglądać się wydajności cyfrowej państw UE. Wtedy stworzono też Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (*The Digital Economy and Society Index, DESI*), który mierzy postępy w tym zakresie. Obejmuje on zestaw istotnych wskaźników, dotyczących aktualnej polityki cyfrowej oraz postępu w dziedzinie cyfryzacji, wyodręb-

---

<sup>14</sup> R. Bukht, R. Heeks, *Defining, conceptualising and measuring the digital economy*, „Development Informatics working paper” 2017 (68).

<sup>15</sup> To strategia przyjęta przez KE w 2015 r., której zasadniczym celem jest usunięcie krajowych ograniczeń dotyczących transakcji dokonywanych za pośrednictwem internetu.

<sup>16</sup> Parlament Europejski, *Powszechny jednolity rynek cyfrowy*, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches\\_techniques/2013/050904/04A\\_FT\(2013\)050904\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/050904/04A_FT(2013)050904_PL.pdf).

nionych na podstawie czterech głównych wymiarów: kapitał ludzki, łączność, integracja technologii cyfrowych oraz cyfrowe usługi publiczne. Zsumowane wartości z poszczególnych wymiarów dają wynik, który pozwala porównać wydajność cyfrową poszczególnych państw UE. Ze względu na zmiany metodologiczne lepiej przyjrzeć się pozycji poszczególnych państw w tym zestawieniu, niżeli analizować szczegółowo wartość wskaźnika<sup>17</sup>.

Państwa Europy Środkowej od początku publikowania DESI zajmowały zróżnicowane pozycje w tym zestawieniu. Zdecydowanie najlepsze wyniki w latach 2016-2021 (raporty 2017-2022) osiągała Estonia – zawsze znajdując się pod względem wydajności cyfrowej wśród 10 najlepszych państw unijnych. Nieco słabsze wyniki notowały Słowenia i Litwa – zawsze powyżej 15 miejsca oraz Łotwa i Czechy – zawsze powyżej 20 miejsca. Natomiast najslabiej w rankingu DESI wypadały Chorwacja, Węgry, Słowacja, Polska, Bułgaria i Rumunia. Ta ostatnia od początku publikowania rankingu zajmowała ostatnie miejsce. Szczegółowe dane zawarte są w tabeli 1.

---

<sup>17</sup> Warto wspomnieć, że ostatnie zmiany indeksu podyktowane były dostosowaniem go do celów cyfrowego kompasu. DESI ma bowiem monitorować postępy w tym zakresie. Dlatego też część jego wymiarów i wskaźników uległa stosownym korektom.

Tabela 1. Wyniki państw Europy Środkowej w DESI w latach 2016-2021

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bulgaria	25	25	25	25	25	26
Chorwacja	19	19	19	19	19	21
Czechy	18	18	18	18	18	19
Estonia	7	7	9	9	9	9
Litwa	11	10	10	10	13	14
Łotwa	10	11	12	12	15	17
Polska	24	24	24	24	24	24
Rumunia	27	27	27	27	27	27
Słowacja	20	20	21	21	22	23
Słowenia	14	14	13	15	11	11
Węgry	22	23	23	22	23	22

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Komisja Europejska, *The Digital Economy and Society Index (DESI)*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.

U progu drugiej dekady XX w. zasadnicze różnice w zakresie wydajności cyfrowej państw członkowskich i wciąż ograniczona w tym względzie konwergencja skłoniły UE do dalszych działań. W dniu 9 marca 2021 r. KE przyjęła komunikat „Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie”, który ma być drogowskazem dla państw UE w procesie cyfryzacji. Sam proces realizowany ma być za pomocą konkretnych celów, które UE stawia przed sobą do końca dekady. Składają się one na cztery kierunki kompasu. Zarówno główne kierunki, jak też szczegółowe cele prezentuje tabela 2.

Postępy w procesie cyfryzacji państw Europy Środkowej w podziale na poszczególne kierunki kompasu przedstawione są w kolejnych rozdziałach.

Tabela 2. Cele cyfrowego kompasu Unii Europejskiej na 2030 r.

Kierunek	Cele
Wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo	80% obywateli z co najmniej podstawowymi umiejętnościami cyfrowymi 20 mln zatrudnionych specjalistów ICT, przy zachowaniu równowagi płci
Bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa	wszystkie gospodarstwa domowe objęte siecią gigabitową
	wszystkie załudnione obszary w zasięgu sieci 5G
	20% udziału w światowej produkcji półprzewodników
	10 000 neutralnych dla klimatu węzłów brzegowych
	czołowa pozycja w dziedzinie zdolności kwantowych
	75% przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze, dużych zbiorów danych i sztucznej inteligencji
Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw	90% MSP z co najmniej podstawowym poziomem wskaźnika wykorzystania technologii cyfrowych powiększona sieć innowacyjnych przedsiębiorstw i poprawiony ich dostęp do finansowania, a w efekcie podwojenie liczby jednoroczów
	100% najważniejszych usług publicznych świadczonych online
Transformacja cyfrowa usług publicznych	100% obywateli Unii z dostępem do dokumentacji medycznej
	80% obywateli korzystających z rozwiązań w zakresie cyfrowej tożsamości

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Komisja Europejska, *Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie*, COM/2021/118 final.



## **Kierunek 1. Wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo**

Jeszcze nie tak dawno umiejętności cyfrowe zarezerwowane były dla wąskiej grupy specjalistów. Obecnie są niezbędne w realizowaniu celów osobistych, społecznych i zawodowych obywateli UE. Brak umiejętności cyfrowych bywa wręcz określany jako współczesny analfabetyzm, stwarzający ryzyko wykluczenia społecznego. Ponadto, jak wskazuje KE, umiejętności cyfrowe zyskują zasadnicze znaczenie dla wzmocnienia naszej zbiorowej odporności poprzez przyczynianie się do budowy społeczeństwa, które ufa produktom cyfrowym i usługom online, a jednocześnie rozpoznaje próby



oszustwa i dezinformację oraz chroni się przed nimi<sup>18</sup>. Dlatego też pierwszym kierunkiem cyfrowego kompasu jest wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo.

Eurostat prowadzi badania w zakresie umiejętności cyfrowych obywateli UE, publikując wskaźnik złożony z pięciu kluczowych w tym zakresie obszarów. Są to:

- **umiejętność korzystania z informacji i danych**, w tym wyszukania informacji o towarach lub usługach oraz tych związanych ze zdrowiem, czytania internetowych serwisów informacyjnych, gazet lub magazynów oraz podjęcia działań związanych z weryfikacją faktów w internecie i ich źródeł,
- **umiejętność komunikacji i współpracy**, w tym wysyłania/odbierania e-maili, wykonywania połączeń audio lub wideo przez internet, wysyłania wiadomości przez komunikatory, uczestnictwa w sieciach społecznościowych, wyrażania opinii na tematy obywatelskie lub polityczne oraz udziału w konsultacjach lub głosowaniu online w celu określenia kwestii obywatelskich czy też politycznych,
- **umiejętność tworzenia treści cyfrowych**, w tym korzystania z oprogramowania do przetwarzania tekstu, edycji zdjęć lub arkuszy kalkulacyjnych, plików wideo lub audio, kopiowania lub przenoszenia plików między folderami, urządzeniami lub w chmurze, tworzenia plików zawie-

---

<sup>18</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.

rających takie elementy jak tekst, obraz, tabela, wykres, animacja lub dźwięk, korzystania z zaawansowanych funkcji arkuszy kalkulacyjnych w zakresie organizowania, analizowania, strukturyzowania lub modyfikacji danych oraz pisania kodu w języku programowania,

- **umiejętność bezpieczeństwa**, w tym zarządzania dostępem do własnych danych osobowych poprzez czytanie oświadczeń o ochronie prywatności przed ich podaniem, ograniczenia dostępu do własnej lokalizacji geograficznej, ograniczenia dostępu do profilu lub treści w serwisach społecznościowych lub współdzielonej pamięci online, wyrażenia zgody na wykorzystanie danych osobowych w celach reklamowych oraz sprawdzenia, czy strona internetowa, na której podano dane osobowe, jest bezpieczna, a także zmiany ustawień we własnej przeglądarce internetowej w celu uniemożliwienia lub ograniczenia stosowania plików cookies na dowolnym urządzeniu,
- **umiejętność rozwiązywania problemów**, w tym pobierania lub instalowania oprogramowania lub aplikacji, zmiany ustawień oprogramowania, aplikacji lub urządzenia, zakupów lub sprzedaży online, wykorzystania zasobów edukacyjnych online, korzystania z bankowości internetowej oraz poszukiwania pracy lub wysyłania aplikacji o pracę.

Podstawowe umiejętności cyfrowe posiada osoba, która potrafi wykonać przynajmniej jedno działanie z każdego

z tych obszarów, natomiast powyżej podstawowych – więcej niż jedno.

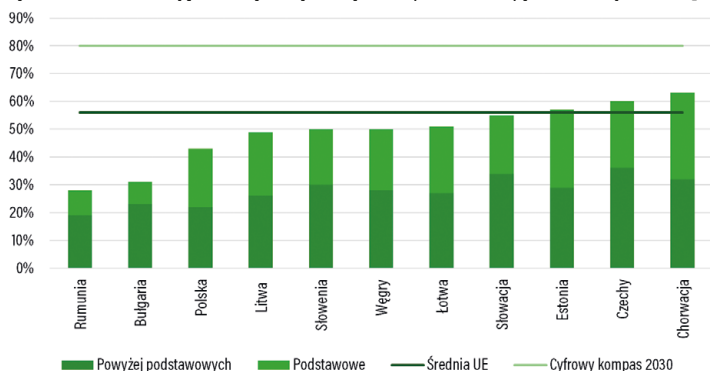
Cyfrowy kompas zakłada, że do 2030 r. **co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe powinno posiadać minimum 80% społeczeństwa**. Z badań Eurostatu wynika, że warunek ten spełniało w 2021 r. 56% obywateli UE<sup>19</sup>. W czterech państwach Europy Środkowej wynik ten był wyższy niż unijna średnia: w Chorwacji – 63%, w Czechach – 60%, w Estonii – 56% i w Słowacji – 55%. Zbliżone do unijnej średniej są rezultaty tego badania na Łotwie – 51%, w Słowenii – 50% oraz na Litwie i Węgrzech – po 49%. Natomiast znacznie odbiegające od średniej unijnej wyniki odnotowano w Polsce – 43%, w Bułgarii – 31% i w Rumunii – 28%. Dane w zakresie poziomu umiejętności cyfrowych obywateli państw Europy Środkowej w 2021 r. prezentuje wykres 1. Należy nadmienić, że w przypadku wskaźnika umiejętności cyfrowych nie ma możliwości określenia dotychczasowych trendów jego wzrostu ze względu na zmianę metodologii obliczania od 2021 r.

Kolejny cel w zakresie umiejętności cyfrowych stawiany w cyfrowym kompasie to **osiągnięcie 20 milionów specjalistów ICT**. Tak sformułowany cel nie wskazuje, jakie konkretnie liczby w tym zakresie powinny osiągnąć poszczególne państwa, bowiem przedstawiany jest jako suma wszystkich specjalistów w całej UE. Znaczenie zawodu specjalisty ICT w państwach Europy Środkowej może być jednak

---

<sup>19</sup> Badania te prowadzone są wśród obywateli między 16 a 74 rokiem życia.

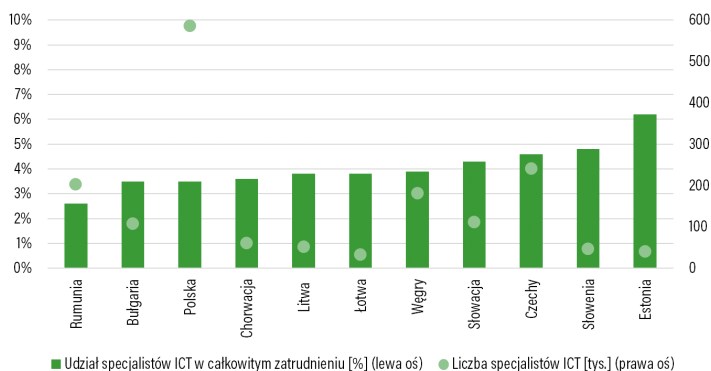
Wykres 1. Poziom umiejętności cyfrowych obywateli państw Europy Środkowej w 2021 r. [%]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

przedstawione w postaci udziału tego zawodu w całkowitym zatrudnieniu. W takim ujęciu liderem wśród państw środkowoeuropejskich, znacznie przekraczającym pod tym względem średnią unijną w całym analizowanym okresie, jest Estonia. W 2021 r. aż 6,2% wszystkich zatrudnionych Estończyków pracowało jako specjaliści ICT, podczas gdy w UE było to średnio 4,5%. Relatywnie wysoki udział specjalistów ICT charakteryzował także słoweński rynek pracy – 4,8% oraz czeski – 4,6%, natomiast niski rumuński – 2,6%, polski i bułgarski – po 3,5%. Dane prezentuje wykres 2. Równocześnie należy jednak wskazać, że najszybszym tempem wzrostu udziału specjalistów ICT w całkowitym zatrudnieniu w latach 2016-2021 charakteryzowały się kolejno: Litwa, Słowacja i Łotwa. Szczegółowe dane prezentuje tabela 3.

Wykres 2. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej [tys.] oraz udział w całkowitym zatrudnieniu [%] w 2021 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Tabela 3. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 – udział w całkowitym zatrudnieniu [%]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/2016
Bulgaria	3,0	3,1	3,3	3,1	3,3	3,5	17%
Chorwacja	3,3	3,3	3,5	3,2	3,7	3,6	9%
Czechy	3,7	3,6	4	4	4,2	4,6	24%
Estonia	5,1	5,3	5,4	5,8	6,2	6,2	22%
Litwa	2,5	2,7	2,7	3,1	3,3	3,8	52%
Łotwa	2,6	2,7	2,5	3,0	3,6	3,8	46%
Polska	2,7	2,8	3,0	3,1	3,4	3,5	30%
Rumunia	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	30%
Słowacja	2,9	2,8	3,2	3,7	4,2	4,3	48%
Słowenia	3,5	3,8	4	3,9	4,4	4,8	37%
Węgry	3,6	3,6	3,7	3,4	3,8	3,9	8%
Średnia UE	3,6	3,7	3,8	3,9	4,3	4,5	25%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Należy równocześnie podkreślić, że specjaliści ICT z jedenastu państw Europy Środkowej stanowili niespełna 19% wszystkich osób z tej branży w UE, więc tempo wzrostu ich liczby tylko częściowo determinować będzie osiągnięcie zakładanego celu. Ten relatywnie niewielki odsetek wynika w dużej mierze z faktu, że państwa Europy Środkowej są w większości małe, o niewielkich rynkach pracy. Dla przykładu same tylko Niemcy z liczbą pracowników ICT w 2021 r. przekraczającą 2 mln odpowiadały za 22% wszystkich w UE, podczas gdy Estonia, czyli środkowoeuropejski lider pod względem udziału specjalistów ICT w zatrudnieniu, z liczbą 40 tys. odpowiadała za zaledwie 0,4%. W państwach Europy Środkowej największą liczbę specjalistów ICT w 2021 r. miały: Polska – 586 tys. (7% w UE), Czechy – 241 tys. (3%), Rumunia – 203 tys. (2%) i Węgry – 181 tys. (2%). Dane prezentują wykres 3 oraz tabela 4.

Wykres 3. Udział specjalistów ICT z państw UE w 2021 r. [%]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Tabela 4. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 [tys.] oraz udział w UE [%]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016	udział w UE
Bułgaria	92	97	104	101	103	108	18%	1,2%
Chorwacja	52	54	58	54	61	60	14%	0,7%
Czechy	189	189	212	214	220	241	28%	2,7%
Estonia	33	34	36	38	40	40	22%	0,4%
Litwa	34	37	38	42	45	52	53%	0,6%
Łotwa	24	25	22	27	32	33	39%	0,4%
Polska	433	452	486	511	554	586	35%	6,6%
Rumunia	168	185	190	197	203	203	21%	2,3%
Słowacja	73	71	82	96	106	111	51%	1,2%
Słowenia	32	36	39	39	43	47	45%	0,5%
Węgry	158	158	166	152	171	181	15%	2,0%
Razem UE	6 916	7 182	7 576	7 857	8 427	8 940	29%	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Z punktu widzenia spełnienia zakładanego w cyfrowym kompasie celu kluczowa jest nie tylko liczba specjalistów, ale również tempo jej wzrostu. Biorąc pod uwagę najnowsze dane dostępne w Eurostacie, które mówią o blisko 9 milionach specjalistów ICT w UE, aby osiągnąć zakładany cel, liczba ta powinna się więcej niż podwoić. Analizując dotychczasowe tempo wzrostu liczby specjalistów ICT w państwach Europy Środkowej, można wskazać te państwa, które – oczywiście pod warunkiem jego utrzymania – miałyby szansę osiągnąć ten cel. Są to Litwa oraz Słowacja, w których liczba specjalistów ICT w ciągu pięciu lat, między 2016 a 2021 r., wzrosła kolejno o 53% i 51%. Są jednak w tej

grupie także takie państwa, w których tempo wzrostu liczby specjalistów ICT jest znacznie niższe. W Chorwacji w analogicznym okresie był to wzrost o 15%, na Węgrzech o 15% i w Bułgarii o 18%. Szczegółowe dane prezentuje również tabela 4. Tym samym tempo wzrostu liczby specjalistów ICT w większości państw Europy Środkowej jest niższe niż to zakładane w cyfrowym kompasie. Nie dotyczy to jednak Litwy i Słowacji, które w ciągu pięciu lat o ponad połowę zwiększyły ich liczbę.

Omawiany cel cyfrowego kompasu zakłada także **dążenie do zapewnienia równowagi między kobietami i mężczyznami w zatrudnieniu specjalistów ICT**. W 2021 r. w państwach UE był to zawód zdominowany przez mężczyzn – 81%. Ta nierównowaga pozostaje wyzwaniem dla wszystkich państw środkowoeuropejskich. To wśród nich znajdował się wówczas niechlubny rekordzista w UE pod tym względem – Czechy, w których udział mężczyzn wynosił aż 90%. Co jednak ciekawe, to także wśród nich znalazł się chlubny rekordzista w UE – Bułgaria, w której udział ten wynosił 72%. W pozostałych państwach wynosił on: na Węgrzech – 86%, na Słowacji 85%, w Polsce – 84%, w Słowenii – 83%, w Chorwacji – 79%, w Estonii – 77%, na Łotwie – 77%, na Litwie – 76% i w Rumunii – 74%.





## **Kierunek 2. Bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa**

Tempo cyfryzacji w dużym stopniu zależy od odpowiedniej infrastruktury. Jak wskazuje KE, „doskonała i bezpieczna łączność dla wszystkich i wszędzie w Europie jest głównym warunkiem powstania społeczeństwa, w którym każde przedsiębiorstwo i każdy obywatel może w pełni uczestniczyć”<sup>20</sup>. Stąd też drugim kierunkiem cyfrowego kompasu jest bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa.

---

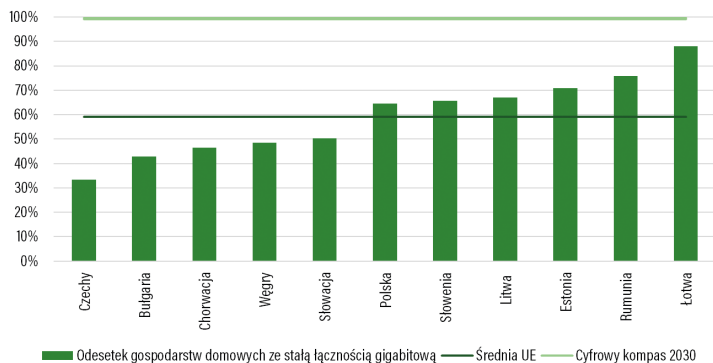
<sup>20</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.

Kluczowe znaczenie w tym zakresie ma osiągnięcie stałej łączności sieciowej o dużej przepustowości (VHCN, *Very High Capacity Network*), która umożliwi uzyskanie prędkości gigabitowych. Cyfrowy kompas zakłada, że do 2030 r. wszystkie **gospodarstwa domowe będą mogły korzystać ze stałej łączności gigabitowej**. Tymczasem w 2020 r. korzystało z niej 59% gospodarstw domowych w UE. W Europie Środkowej istniały w tym zakresie znaczące różnice. Wśród państw, w których odsetek gospodarstw domowych objętych siecią gigabitową przewyższał średnią unijną, znalazły się: Łotwa – 88%, Rumunia – 76%, Estonia – 71%, Litwa – 67%, Słowenia – 66% i Polska – 65%. Poniżej unijnej średniej uplasowały się natomiast: Czechy – 33%, Bułgaria – 43%, Chorwacja – 47%, Węgry – 49% i Słowacja – 50%<sup>21</sup>. Dane prezentuje wykres 4.

Ważnym motorem cyfryzacji, dyktującym tempo rozwoju wielu nowych usług cyfrowych, jest nie tylko stała łączność, ale także mobilna – w tym najnowsza technologia piątej generacji. Wobec tego kolejny cel cyfrowego kompasu w zakresie infrastruktury to **wszystkie zaludnione obszary w zasięgu sieci 5G**. Wskaźnik ten mierzony jest jako całkowity zasięg sieci 5G wśród operatorów telekomunikacyjnych. W tym przypadku poziom bazy w 2020 r. jest znacznie niższy i średnio w UE wynosi 14%. Wśród państw Europy

<sup>21</sup> Komisja Europejska, *Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Broadband coverage in Europe 2019: mapping progress towards the coverage objectives of the Digital Agenda: final report, 2020.*

Wykres 4. Odsetek gospodarstw domowych ze stałą łącznością gigabitową w państwach Europy Środkowej w 2020 r. [%]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Komisja Europejska, *Broadband Coverage in Europe 2020. Mapping progress towards the coverage objectives of the Digital Agenda*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/broadband-coverage-europe-2020>.

Środkowej najwyższy osiągnęła Rumunia – 12%, następnie Polska – 10% i Węgry – 7%. W pozostałych państwach tego regionu usługi 5G wówczas w ogóle nie były dostępne<sup>22</sup>.

Poza analizą dostępności najnowszych technologii łączności warto przyrzeć się również różnicom w stopniu wykorzystania jakiegokolwiek formy łączności internetowej przez obywateli poszczególnych państw – mimo że nie jest to wprost wskazane w cyfrowym Kompasie. Tym bardziej że różnice te – widoczne wyraźnie jeszcze kilka lat temu – wyrównują się. Dla przykładu w 2016 r. różnica między państwami z Europy Środkowej o najwyższym i najniższym odsetku gospodarstw domowych posiadających dostęp do

<sup>22</sup> Komisja Europejska, *Directorate-General...*, op. cit.

internetu wynosiła aż 22 punkty procentowe: wówczas odsetek ten był najwyższy w Estonii – 86%, natomiast najniższy w Bułgarii – 64%. Z kolei w 2021 r. różnica ta wynosiła już tylko 9 punktów procentowych: państwem o najwyższym odsetku była Słowenia – 93%, a państwem o najniższym Bułgaria – 84%. Co ważne, w ciągu analizowanych pięciu lat odsetek gospodarstw domowych posiadających dostęp do internetu wzrósł we wszystkich państwach Europy Środkowej. W największym stopniu właśnie w tych państwach, które kilka lat temu znacznie odbiegały pod tym względem od średniej unijnej, najwięcej kolejno w Bułgarii – 31 p.p., na Litwie – 21 p.p. i w Rumunii – 21 p.p. Szczegółowe dane zaprezentowano w tabeli 5.

Tabela 5. Odsetek gospodarstw domowych posiadających dostęp do internetu w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 na tle UE [%]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016
Bułgaria	64	67	72	75	79	84	31%
Chorwacja	77	76	82	81	85	86	12%
Czechy	82	83	86	87	88	89	9%
Estonia	86	88	90	90	90	92	7%
Litwa	72	75	78	82	82	87	21%
Łotwa	77	79	82	85	90	91	18%
Polska	80	82	84	87	90	92	15%
Rumunia	72	76	81	84	86	89	24%
Słowacja	81	81	81	82	86	90	11%
Słowenia	78	82	87	89	90	93	19%

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016
Węgry	79	82	83	86	88	91	15%
Średnia UE	84	86	88	90	91	92	10%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Następnym istotnym czynnikiem cyfryzacji są mikroprocesory, stanowiące „punkt wyjściowy dla większości kluczowych, strategicznych łańcuchów wartości, takich jak samochody podłączone do internetu, telefony, internet rzeczy, komputery o wysokiej wydajności, komputery brzegowe i sztuczna inteligencja”<sup>23</sup>. Wobec tego kolejnym celem cyfrowego kompasu w zakresie infrastruktury jest **osiągnięcie przez Europę 20% udziału w produkcji półprzewodników, kluczowych w budowie mikroprocesorów**. Stowarzyszenie Przemysłu Półprzewodników (*Semiconductor Industry Association, SIA*) podaje, że w 2021 r. wynosił on w Europie 9,6%<sup>24</sup>. Co istotne, dane wskazują, że udział ten w ostatnich latach się zmniejszał – dla przykładu jeszcze w 2016 r. wynosił 10,3%. Wśród producentów półprzewodników w tym czasie wyraźnie wzmocniła się pozycja Tajwanu i Chin. Szczegółowe dane prezentuje tabela 6.

<sup>23</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.

<sup>24</sup> Stowarzyszenie Przemysłu Półprzewodników, *Factbook 2022*, [https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook\\_May-2022.pdf](https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf).

Tabela 6. Udział w światowej produkcji półprzewodników w latach 2016-2021 [%]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016
Stany Zjednoczone	47,5	42,8	45,5	45,5	43,5	43,2	-9,1%
Singapur	21,3	20,8	17,1	17,5	18,7	18,3	-14,1%
Tajwan	5,3	10,3	10,4	10,0	9,6	9,7	83,0%
Europa	10,3	10,1	10,4	9,1	9,5	9,6	-6,8%
Japonia	9,0	8,4	8,5	8,8	8,7	8,8	-2,2%
Chiny	1,4	2,6	2,8	5,1	5,4	5,5	292,9%
Pozostali	5,3	4,9	5,2	5,0	4,8	4,9	-7,5%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Stowarzyszenie Przemysłu Półprzewodników, *Factbook 2022*, [https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook\\_May-2022.pdf](https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf).

Tym samym podwojenie wyniku do 2030 r. – co jest celem cyfrowego kompasu – pozostaje wyzwaniem dla państw UE, w tym dla państw Europy Środkowej, obecnie odgrywających marginalną rolę w tym zakresie. Ponadto zwiększenie udziału produkcji półprzewodników w kolejnych latach jest równoznaczne z osiągnięciem zdolności produkcyjnych w zakresie procesorów w technologii poniżej 5 nm. Dotychczas przygotowanie do ich produkcji ogłosiły m.in. tajwańska firma TSMC, południowokoreański Samsung i amerykański Intel. Do współpracy w zakresie produkcji półprzewodników, w tym najnowocześniejszej produkcji procesorów wykonanych w procesie technologii 2 nm, zobowiązało się w grudniu 2020 r. siedemnaście państw UE. W tym gronie z Europy Środkowej znalazły się Chorwacja, Estonia, Rumunia, Słowenia i Słowacja.

Następny cel cyfrowego kompasu w zakresie infrastruktury to uruchomienie **10 000 węzłów brzegowych**, tj. „komputerów, które działają jako portal użytkownika końcowego do celów komunikacji z innymi węzłami w klastrach obliczeniowych, w których wiele komputerów korzysta z tych samych elementów systemu oprogramowania”<sup>25</sup>. Przetwarzanie na brzegu sieci (*edge computing*) zmienia sposób przechowywania, analizowania i transportowania danych, pozwalając zmniejszyć opóźnienia. Umożliwi to sprostanie wymaganiom zastosowań technologii w zrobotyzowanych liniach produkcyjnych, inteligentnym rolnictwie czy też inteligentnych systemach kontroli ruchu drogowego.

Ekosystem brzegowy wymaga zaawansowanej mocy obliczeniowej. Dlatego też ostatnim celem cyfrowego kompasu w zakresie infrastruktury jest **dysponowanie pierwszym komputerem z przyśpieszeniem kwantowym do 2025 r., co ma utarować drogę UE do zajęcia czołowej pozycji w dziedzinie zdolności kwantowych do 2030 r.** Jak wskazuje Komisja Europejska, „UE powinna być w światowej czołówce pod względem rozwoju komputerów kwantowych, które są w pełni programowalne i dostępne z każdego miejsca w Europie, a jednocześnie wysoce energooszczędne, i które będą w stanie w ciągu godzin rozwią-

---

<sup>25</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.



zać zadane problemy, których rozwiązanie obecnie zajmuje setki dni, jeśli nie lata”<sup>26</sup>.

Obecnie technologia przetwarzania brzegowego dopiero się rozwija i w UE istnieje zaledwie kilka projektów pilotażowych. Stąd też brak możliwości oceny pozycji państw Europy Środkowej w tym zakresie. Podobnie jest w przypadku technologii kwantowej.

---

<sup>26</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.

### Kierunek 3. Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw

Technologie cyfrowe są współcześnie podstawą produktów, procesów produkcyjnych i modeli biznesowych. Zatem zdolność do ich sprawnego przyjmowania nie tylko wspomaga rozwój przedsiębiorstw, ale też warunkuje ich sukces rynkowy. Dlatego kolejnym kierunkiem cyfrowego kompasu jest transformacja cyfrowa przedsiębiorstw.

Pierwszym celem cyfrowego kompasu w zakresie cyfryzacji przedsiębiorstw jest **osiągnięcie poziomu 75% przedsiębiorstw korzystających po pierwsze z usług w chmurze, po drugie z dużych zbiorów danych (*big data*) i po trzecie ze sztucznej inteligencji (AI)**. Zgodnie z badaniami Euro-

statu w 2021 r. średnio 41% przedsiębiorstw w UE korzystało z usług w chmurze<sup>27</sup>. Co istotne, odsetek ten ponad dwukrotnie zwiększył się w stosunku do 2016 r., kiedy to wynosił 19%. Szybkie rozpowszechnianie się tej technologii obserwowane jest także w państwach Europy Środkowej. W największym stopniu na Łotwie i w Polsce – w obu państwach odsetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze wzrósł z 8% do 20%. Państwa te jednak wciąż odbiegają od średniej unijnej i znacznie od przodującej w tym zestawieniu Estonii, w przypadku której odsetek ten wyniósł w 2021 r. aż 58%. Wyniki przekraczające średnią unijną osiągnęły też Czechy – 44% i Słowenia – 43%. Szczegółowe dane prezentuje tabela 7.

Tabela 7. Odsetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 [%]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016
Bułgaria	7	8	8	b.d.	11	13	86%
Chorwacja	23	31	31	b.d.	39	39	70%
Czechy	18	22	26	b.d.	29	44	144%
Estonia	23	b.d.	34	b.d.	56	58	152%
Litwa	17	23	23	b.d.	31	34	100%
Łotwa	8	12	15	b.d.	21	29	263%
Polska	8	10	11	b.d.	24	29	263%
Rumunia	7	11	10	b.d.	16	14	100%

<sup>27</sup> Przy czym należy zaznaczyć, że badania Eurostatu obejmują przedsiębiorstwa zatrudniające 10 lub więcej osób oraz osoby samozatrudnione, z wyłączeniem sektora finansowego.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2016
Słowacja	18	22	21	b.d.	26	36	100%
Słowenia	22	22	26	b.d.	39	43	95%
Węgry	12	16	18	b.d.	25	26	117%
Średnia UE	19	b.d.	24	b.d.	36	41	116%

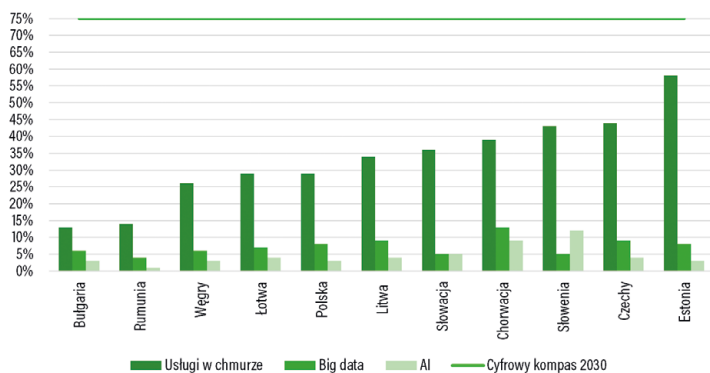
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Dane w zakresie korzystania przez przedsiębiorstwa z *big data* prezentowane są przez Eurostat wyłącznie za 2020 r. Wówczas średnia dla państw UE wynosiła 13% i żadne ze środkowoeuropejskich państw nie osiągnęło przekraczającego jej wyniku. Najbliżej była Chorwacja, która się z tą średnią zrównała, a następane w kolejności były: Czechy – 9%, Litwa – 9%, Estonia i Polska – po 8%. Mniejsze wykorzystanie dużych zbiorów danych odnotowano wśród przedsiębiorców na Łotwie – 7%, w Bułgarii i na Węgrzech – po 6%, w Słowacji i Słowenii – po 5% i w Rumunii – 4%. Z kolei dane Eurostatu dotyczące wykorzystania przez przedsiębiorstwa sztucznej inteligencji obejmują wyłącznie 2021 r. W tym przypadku unijna średnia wyniosła 8%, a środkowoeuropejskimi liderami, przekraczającymi ją, były Słowenia – 12% i Chorwacja – 9%. Natomiast poniżej unijnej średniej uplasowały się: Słowacja – 5%, Czechy, Łotwa i Litwa – po 4%, Bułgaria, Estonia, Węgry i Polska – 3% oraz Rumunia – 1%.

Wyniki wykorzystania przez przedsiębiorstwa kluczowych technologii cyfrowej transformacji – czyli usług w chmurze, dużych zbiorów danych i sztucznej inteligencji – w państwach Europy Środkowej znacznie odbiegają od

celu uwzględnionego w cyfrowym Kompasie na 2030 r. Przy tym spośród analizowanych technologii w największym stopniu środkowoeuropejscy przedsiębiorcy korzystali z usług w chmurze. Dane prezentuje wykres 5. Równocześnie dłuższy szereg czasowy danych w zakresie tej technologii pozwala na ocenę tempa, w jakim dotychczas się ona rozpowszechniała. Należy zatem podkreślić, że w wielu państwach środkowoeuropejskich było ono szybsze niż średnio w UE. W przypadku pozostałych technologii brak archiwalnych danych uniemożliwia taką analizę.

Wykres 5. Odsetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze (2021 r.), *big data* (2020 r.) oraz AI (2021 r.) w państwach Europy Środkowej [%]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

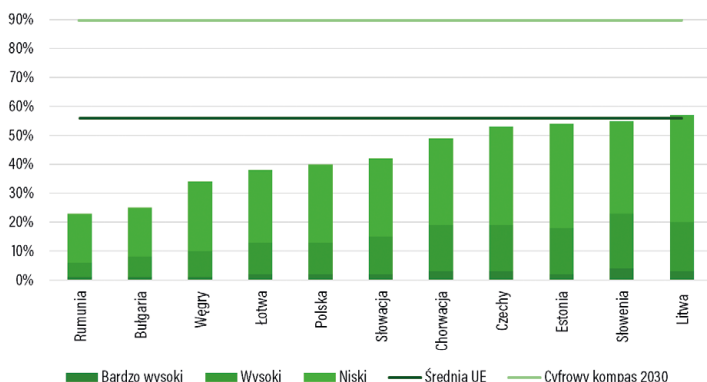
Kolejny cel cyfrowego kompasu w zakresie cyfryzacji przedsiębiorstw związany jest ze wskaźnikiem wykorzystania technologii cyfrowych (*Digital Intensity Index, DII*).

Wskaźnik ten uwzględnia 12 miar cząstkowych. W 2021 r. były to m.in.: szybkie łącze szerokopasmowe (30 Mb/s lub więcej), ponad 50% zatrudnionych z dostępem do internetu, sprzedaż e-commerce na poziomie co najmniej 1% obrotu, korzystanie z mediów społecznościowych, z usług w chmurze, internetu rzeczy, sztucznej inteligencji systemu ERP (*Enterprise Resources Planning*) lub systemu CRM (*Customer Relationship Management*). DII wyróżnia cztery poziomy intensywności cyfrowej: bardzo niski dotyczy przedsiębiorstw spełniających od 0 do 3 wskaźników, niski – od 4 do 6, wysoki – od 7 do 9 i bardzo wysoki – od 10 do 12. Natomiast tzw. podstawowy poziom DII dotyczy przedsiębiorstw spełniających co najmniej cztery wskaźniki (tj. nie obejmuje przedsiębiorstw z bardzo niskim poziomem intensywności).

W tym przypadku cel nie odnosi się jednak do wszystkich przedsiębiorstw, lecz do małych i średnich, które w drodze ku gospodarce cyfrowej – jak wskazuje KE – odgrywają zasadniczą rolę ze względu na to, że stanowią większość unijnych przedsiębiorstw oraz mają decydujące znaczenie jako źródło innowacji. Celem cyfrowego kompasu jest **osiągnięcie przez 90% małych i średnich przedsiębiorstw co najmniej podstawowego poziomu wskaźnika wykorzystania technologii cyfrowych**. W UE taki poziom w 2021 r. osiągało średnio 56% MŚP. Wśród państw Europy Środkowej było to: 57% na Litwie, 55% w Słowenii, 54% w Estonii, 53% w Czechach, 49% w Chorwacji, 42% na Słowacji, 40% w Polsce, 38% na Łotwie,

34% na Węgrzech, 25% w Bułgarii i 23% w Rumunii. Dane w tym zakresie prezentuje wykres 6.

Wykres 6. Poziom intensywności cyfrowej (DII) w małych i średnich przedsiębiorstwach w państwach Europy Środkowej w 2021 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Kolejny cel cyfrowego kompasu związany jest z jeszcze węższą grupą przedsiębiorstw – jednorożcami (*unicorns*). Po raz pierwszy termin ten miał zostać użyty przez Aileen Lee, anioła biznesu venture capital i współzałożycielkę Cowboy Ventures, która do klubu jednorożców zaliczyła start-upy technologiczne wyceniane powyżej miliarda dolarów<sup>28</sup>. Tak definiowane przedsiębiorstwa okazały się niezwykle rzadkie (Aileen Lee pisze: „bardzo mało prawdopodobne jest zbudowanie

<sup>28</sup> A. Lee, *Welcome to the Unicorn Club: Learning from Billion-Dollar Startups*, <https://techcrunch.com/2013/11/02/welcome-to-the-unicorn-club/>.

wanie lub zainwestowanie w firmę o wartości miliarda dolarów, (...) szanse są gdzieś pomiędzy złapaniem nieczystej piłki podczas meczu MLB a byciem trafionym przez piorun”), a równocześnie bardzo cenne – nie tylko z perspektywy inwestorów, ale także całych gospodarek. Są to bowiem firmy o potencjale bardzo szybkiego wzrostu, których ogromne zyski i globalna ekspansja sprzyjają tworzeniu PKB i nowych miejsc pracy. Dlatego też znalazły się one także w polu zainteresowania unijnych decydentów. Kolejnym celem cyfrowego kompasu jest **powiększenie sieci innowacyjnych przedsiębiorstw i poprawa ich dostępu do finansowania, co ma doprowadzić do podwojenia liczby jednorożców**. Przy tym cel ten dotyczy dwóch grup tego typu przedsiębiorstw<sup>29</sup>. Pierwsza to „niezrealizowane” jednorożce, czyli przedsiębiorstwa, które w ostatniej rundzie prywatnego finansowania kapitału wysokiego ryzyka wyceniono na co najmniej 1 mld dolarów (w anglojęzycznej literaturze określa się je mianem *private unicorns*, podkreślając, że wciąż pozostają one własnością założycieli). Druga grupa to „zrealizowane” jednorożce, czyli przedsiębiorstwa, których pierwsza oferta publiczna lub sprzedaż na rzecz inwestora branżowego przyniosła powyżej 1 mld dolarów (w tym przypadku anglojęzyczna nazwa to

---

<sup>29</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.



*exited unicorn*, co wskazuje, że przedsiębiorstwa te zostały „wyprowadzone” przez IPO, SPAC lub przejęcie)<sup>30</sup>.

Zgodnie z powyższą metodologią, jak wskazuje raport „Coming of age: Central and Eastern European startups”, stworzony przez Dealroom, Google for Startups i fundusz Atomico, od 1990 do 2021 r. we wszystkich państwach Europy Środkowej powstało 39 jednoroźców. W raporcie prezentowane są także rokujące start-upy, których wycena nie przebiła jeszcze pułapu 1 mld dolarów. Określane są one jako „przyszłe” jednoroźce. Szczegółowe dane w tym zakresie prezentuje tabela 8.

Warto także się przyjrzeć, jak prezentuje się liczba start-upów w państwach Europy Środkowej. To z nich bowiem potencjalnie mogą „wyrósnać” jednoroźce. Jak wynika z raportu „State of European Tech 2021”<sup>31</sup>, zarówno wśród państw Europy Środkowej, jak i całej UE, najlepszy wynik *per capita* we wrześniu 2021 r. osiągała pod tym względem Estonia – 1107 start-upów na milion mieszkańców. Powyżej średniej unijnej, wynoszącej 237, znalazły się także Litwa – 523, Łotwa – 314 i Słowenia – 313. Najgorsze wyniki wśród środkowoeu-

---

<sup>30</sup> Przy czym należy podkreślić, że tak szeroka definicja różni się od tej powszechnie stosowanej, zakładającej, że wejście na giełdę wyklucza firmę z grona jednoroźców – stąd w większości zestawień jednoroźców znajdują się wyłącznie te „niezrealizowane”.

<sup>31</sup> Atomico, *State of European Tech 2021*, [https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State\\_of\\_European\\_Tech\\_2021.pdf](https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State_of_European_Tech_2021.pdf).

Tabela 8. „Niezrealizowane”, „zrealizowane” i „przyszłe” jednorożce powstałe w Europie Środkowej do 2021 r.

	Jednorożce		„Przyszłe” jednorożce	
	„niezrealizowane”	„zrealizowane”	wycena poniżej 250 mln \$	wycena od 250 mln do 1 mld \$
Bułgaria	1. SiteGround	1. Telerik	1. HyperScience 2. Nexo	1. Gtmhub 2. Payhawk 3. Endurosat 4. Trading212
Chorwacja	1. Infobip	1. Nanobit	1. Rimac Auto- mobili	1. Gideon Brothers 2. Bellabeat 3. OptimoRoute 4. PhotoMath 5. Microblink
Czechy	1. JetBrains 2. Rohlik	1. Avast 2. AVG 3. Socialbakers 4. Moravia 5. Kiwi.com	1. Productboard 2. Pricefx	1. Mews 2. Manta 3. Codasip 4. Time is Ltd.
Estonia	1. Bolt 2. Zego	1. Skype 2. Wise 3. Pipedrive 4. Playtech	1. Veriff 2. Skeleton Tech- nologies 3. Monese	1. Katana 2. Pactum 3. Click & Grow 4. Rangeforce 5. Scoro 6. Starship Technol- ogies 7. Fractory
Litwa	1. Vinted	-	1. CityBee	1. Interactio 2. Omnisend 3. Hostinger 4. Pvcase 5. CGTrader 6. Ondato 7. Eneba
Łotwa	1. Printful	1. Evolution Gam- ing	1. Printify	1. Mintos 2. Atlas Dynamics 3. Lokalise 4. Sonarworks 5. Giraffe360

	Jednoróżce		„Przyszłe” jednoróżce	
	„niezrealizowane”	„zrealizowane”	wycena poniżej 250 mln \$	wycena od 250 mln do 1 mld \$
Polska	1. DocPlanner 2. Eobuwie.pl	1. Allegro 2. CD Projekt Red 3. Wirtualna Polska 4. InPost 5. PlayWay 6. LiveChat 7. Huuuge Games 8. Ten Square Games	1. Brainly 2. Booksy 3. Uncapped 4. ICEYE	1. Ramp 2. Cosmose 3. Packhelp 4. tylko 5. Infermedica 6. Spacelift 7. Vue Storefront
Rumunia	1. eMAG	1. UiPath	1. FintechOS 2. BitDefender 3. MaintainX	1. TypingDNA 2. dcs plus 3. Elefant
Słowacja*	-	1. Exponea	-	1. Tachyum 2. Photoneo 3. Minit
Słowenia*	-	1. Outfit7 2. Zemanta	-	1. GenePlanet
Węgry	-	1. LogMeIn 2. Netrisk 3. Tresorit 4. Ustream	1. Prezi	1. Almotive 2. bitrise 3. Commsignia 4. Seon 5. Rendi

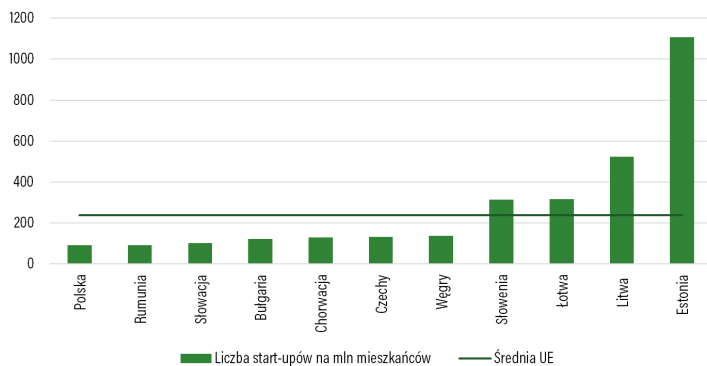
\* brak pełnych danych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Google for Startups, Atomico, *Coming of age: Central and Eastern European startups*, <https://dealroom.co/uploaded/2021/10/Dealroom-report-Google-Atomico-CEE-2021.pdf?x39545>.

ropejskich gospodarek odnotowały natomiast Polska – 90, Rumunia – 92 oraz Słowacja – 102. Dane prezentuje wykres 7.

W cyfrowym kompasie podkreślono, że do zwiększenia liczby jednoróżców w UE ma się przyczynić poprawa dostępu do finansowania start-upów. Jak wskazuje wspomniany raport Dealroom, Google for Startups i funduszu Atomico, liderem w przyciąganiu funduszy venture capital w latach

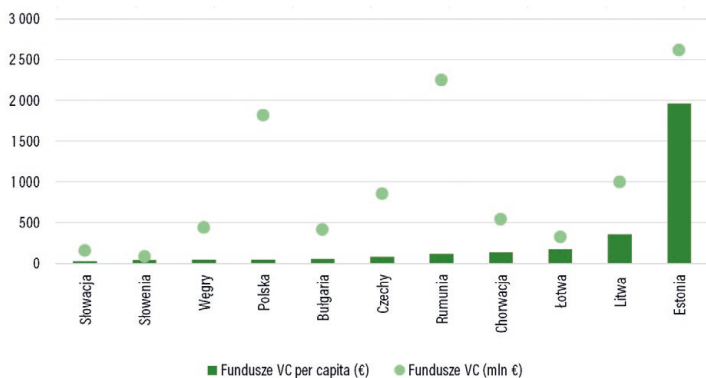
Wykres 7. Liczba start-upów na mln mieszkańców w państwach Europy Środkowej (stan na wrzesień 2021 r.)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Atomico, *State of European Tech 2021*, [https://soet-pdfs3.eu-west-2.amazonaws.com/State\\_of\\_European\\_Tech\\_2021.pdf](https://soet-pdfs3.eu-west-2.amazonaws.com/State_of_European_Tech_2021.pdf).

2015-2021 również była Estonia. Wynik na poziomie 1967 euro venture capital *per capita* uplasował ją ponownie na pierwszym miejscu nie tylko wśród gospodarek środkowoeuropejskich, ale także unijnych. Na podkreślenie zasługuje też fakt, że Estonia dystansuje pod tym względem pozostałe państwa analizowanego regionu. Kolejne na podium Litwa i Łotwa osiągnęły wyniki 361 i 170 euro funduszy venture capital *per capita*, a więc odpowiednio pięciokrotnie i jedenastokrotnie mniejszy. Co istotne, Estonia osiągnęła także najwyższy wśród państw Europy Środkowej wynik w przyciąganiu funduszy venture capital ogółem – 2,6 mld euro w latach 2015-2021, wyprzedzając pod tym względem znacznie większe gospodarki, takie jak Rumunia – 2,2 mld euro i Polska – 1,8 mld euro. Dane prezentuje wykres 8.

Wykres 8. Fundusze venture capital w państwach Europy Środkowej w latach 2015-2021



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Google for Startups, Atomico, *Coming of age: Central and Eastern European startups*, <https://dealroom.co/uploaded/2021/10/Dealroom-report-Google-Atomico-CEE-2021.pdf?x39545>.

## **Kierunek 4. Transformacja cyfrowa usług publicznych**

Elektroniczna administracja (e-administracja, *e-government*) niesie ze sobą mnóstwo korzyści – zarówno dla obywateli oraz przedsiębiorców, jak i samej administracji publicznej. Pozwala bowiem zwiększyć efektywność, istotną z punktu widzenia wszystkich wymienionych stron. KE wskazuje, że przyjazne użytkownikowi usługi publiczne w formie online „pomagają obywatelom ze wszystkich grup wiekowych i przedsiębiorstwom różnej wielkości wywierać bardziej realny wpływ na kierunek i wyniki działań rządowych oraz usprawniać usługi publiczne”<sup>32</sup>. Tym samym prowadzą do

---

<sup>32</sup> Komisja Europejska, *Cyfrowy...*, op. cit.

poprawy demokratyzacji i budowania społeczeństwa informacyjnego. Stąd też kolejny kierunek cyfrowego kompasu to transformacja cyfrowa usług publicznych.

Pierwszym celem cyfrowego kompasu w tym zakresie do 2030 r. jest **dostępność wszystkich kluczowych usług publicznych świadczonych online dla obywateli i przedsiębiorstw**. Cyfrowe usługi publiczne dla obywateli to udział czynności administracyjnych związanych z ważnymi wydarzeniami życiowymi, które można wykonać online (np. zgłoszenie narodzin dziecka czy nowego miejsca zamieszkania). Natomiast dla przedsiębiorstw jest to udział usług publicznych potrzebnych do rozpoczęcia i prowadzenia regularnej działalności gospodarczej, które są dostępne online (np. złożenie deklaracji podatkowych czy zgłoszenie choroby pracownika).

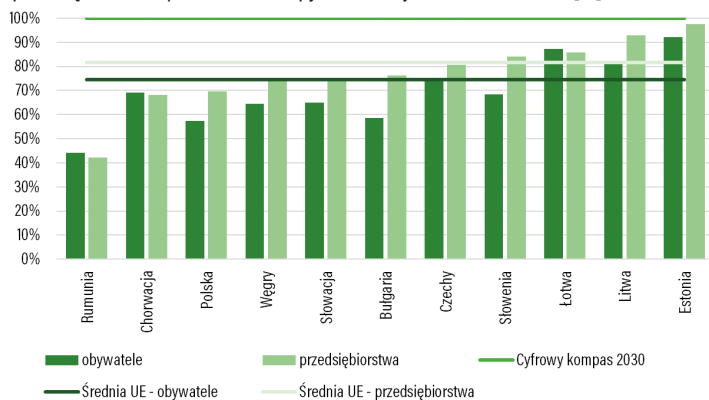
W najnowszym raporcie eGovernment Benchmark 2022<sup>33</sup>, prezentującym dane dla lat 2021-2022, dostępność kluczowych usług publicznych świadczonych online została określona w UE średnio na poziomie 75% dla obywateli oraz 82% dla przedsiębiorstw. Wśród państw środkowoeuropejskich zdecydowanie ponad te unijne średnie wybijają się Estonia, w której dostępność dla obywateli wynosiła 92%, a dla przedsiębiorstw – 98%. Estonia postrzegana jest jako wiodące państwo na świecie pod względem cyfrowych usług publicz-

---

<sup>33</sup> Komisja Europejska, *eGovernment Benchmark 2022*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2022>.

nych. Na wyróżnienie zasługują także dwa pozostałe państwa bałtyckie – Litwa i Łotwa. W ich przypadku dostępność dla obywateli i przedsiębiorstw kształtuje się na poziomie 82% i 93% na Litwie oraz 87% i 86% na Łotwie. Z drugiej jednak strony w Europie Środkowej znajdują się także państwa, które pod względem cyfryzacji usług publicznych zdecydowanie odstają od unijnej średniej. Państwem członkowskim o najniższym jej poziomie jest Rumunia, z dostępnością kluczowych usług publicznych wynoszącą dla obywateli 44% i przedsiębiorstw – 42%. Daleki dystans do unijnej wizji ich 100% dostępności w 2030 r. mają także Chorwacja – 69% i 68% odpowiednio dla obywateli i przedsiębiorstw, Polska – 57% i 70%, Węgry – 64% i 74% oraz Bułgaria – 59% i 76%. Dane prezentuje wykres 9.

Wykres 9. Dostępność kluczowych usług publicznych świadczonych online dla obywateli i przedsiębiorstw w państwach Europy Środkowej w latach 2020-2021 [%]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Komisja Europejska, *eGovernment Benchmark 2022*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2022>.

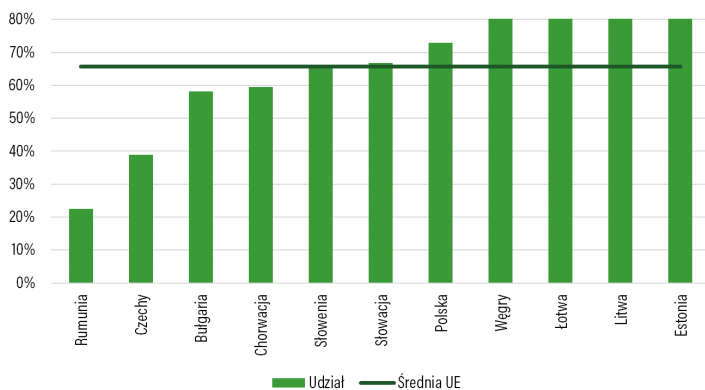


Kolejnym celem cyfrowego kompasu jest **100% obywateli posiadających dostęp do dokumentacji medycznej w formie elektronicznej**. Szybkie gromadzenie i agregowanie danych dotyczących zdrowia okazało się szczególnie istotne w czasie pandemii COVID-19. Stąd też to właśnie w czasie pandemii dokonano w tym zakresie znaczącego postępu. Jak wskazano w raporcie eGovernment Benchmark 2022, w większości państw UE (92%) obywatele mogą uzyskać swoją osobistą dokumentację medyczną w formie online. W przypadku państw Europy Środkowej takiego dostępu nie ma wyłącznie w Rumunii. Przy czym – jak wskazują twórcy raportu – kompletność tych internetowych kart zdrowia jest różna: w niektórych państwach obywatele mają dostęp do całej swojej historii medycznej, podczas gdy w innych przedstawiane są jedynie minimalne informacje o szczepieniach.

Ostatnim celem cyfrowego kompasu w zakresie cyfryzacji usług publicznych jest **co najmniej 80% obywateli korzystających z rozwiązań w zakresie identyfikacji elektronicznej (eID)**, która pozwala na ustalenie tożsamości w usługach online. KE nie podaje w tym zakresie wskaźnika bazowego ze względu na brak dostępnych danych. Pewnych informacji w zakresie wykorzystania eID dostarcza jednak raport eGovernment Benchmark 2022. Według jego najnowszej edycji, w latach 2020-2021 spośród usług wymagających identyfikacji średnio 66% pozwalało na dokonanie jej online. Wśród państw środkowoeuropejskich najlepsze wyniki pod

tym względem osiągnęła ponownie Estonia – 91% i kolejno Litwa – 89% oraz Łotwa – 86%. Natomiast najniższe odnotowano w Rumunii – 23%, Czechach – 39% i Bułgarii – 58%.

Wykres 10. Udział usług wymagających identyfikacji z dostępem do eID w latach 2020-2021 na tle UE [%]



Źródło: Komisja Europejska, *e-Government Benchmark 2022*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/e-government-benchmark-2022>.



## Podsumowanie

Według Geralda Kane'a – cytowanego na wstępie tej publikacji – udane transformacje cyfrowe powinny zaczynać się nie od technologii, lecz od ludzi. Poważną barierą we wdrażaniu innowacji, także tych cyfrowych, jest bowiem ich opór wobec zmian. Aby się one dokonały, potrzebny jest niekiedy zewnętrzny bodziec, który zaburzy dotychczasowe przyzwyczajenia, *status quo* i niejako narzuci „przymusowe eksperymentowanie”<sup>34</sup>. Bez wątpie-

---

<sup>34</sup> Tym zagadnieniem zajęli się naukowcy z uniwersytetów w Oksfordzie i Cambridge. Przyjrżeli się strajkom pracowników londyńskiego metra z 2014 r. Okazało się,

nia wyjątkowym, przeprowadzonym w skali globalnej „przymusowym eksperymencie” okazała się pandemia COVID-19 – spowodowała, że technologie cyfrowe stały się ważniejsze niż kiedykolwiek wcześniej, doprowadzając do zmiany sposobu myślenia i torując drogę wysiłkom na rzecz cyfryzacji<sup>35</sup>.

W komunikacie „Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie” KE przyznała, że „w ciągu zaledwie roku pandemia COVID-19 spowodowała radykalną zmianę roli i postrzegania transformacji cyfrowej w naszych społeczeństwach”, ale także „wyeksponowała podatności istniejące w naszej przestrzeni cyfrowej, jej uzależnienie od pozaeuropejskich technologii oraz wpływ dezinformacji na nasze demokratyczne społeczeństwa”. Stąd też konieczność osiągnięcia „cyfrowej suwerenności” Unii Europejskiej. Pomóc w jej ustanowieniu ma omawiany

---

że 5% pasażerów, którzy w wyniku komunikacyjnego chaosu zostali zmuszeni do skorzystania z innych, alternatywnych tras, pozostało przy nich już po zakończeniu strajków, bo pozwalały szybciej dotrzeć do celu. Ostateczny rachunek kosztów i korzyści pokazał, że ilość czasu zaoszczędzonego w dłuższej perspektywie przewyższała czas stracony przez osoby dojeżdżające do pracy podczas strajku. S. Larcom, F. Rauch, T. Willems, *The benefits of forced experimentation: striking evidence from the London underground network*, „The Quarterly Journal of Economics” 2017, vol. 132, issue 4, s. 2019-2055. Więcej w publikacji: M. Gołębiowska, *COVID-19 a cyfryzacja Europy Środkowej*, „Komentarze IEŚ”, nr 162 (65/2020).

<sup>35</sup> Mimo zniesienia pandemicznych obostrzeń tempo transformacji cyfrowej nie zwalnia. Rok 2022 ma być pod tym względem rekordowy i przynieść większy ruch w globalnej sieci niż pierwsze 32 lata funkcjonowania internetu, czyli 1984-2016. Takie dane przytacza UNCTAD w najnowszym raporcie UNCTAD, *Digital Economy Report 2021*, <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2021>.

w niniejszej pracy cyfrowy kompas. Niemniej jego ambitne cele mogą okazać się trudne w realizacji dla niektórych państw Europy Środkowej ze względu na ich dotychczasowy poziom transformacji cyfrowej.

Pierwszy kierunek cyfrowego kompasu – **wykwalfikowane społeczeństwo cyfrowe** – będzie wyzwaniem zwłaszcza dla Bułgarii, Rumunii i Polski. Celem UE jest, aby w 2030 r. ośmiu na dziesięciu obywateli posiadało co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe. Tymczasem w 2021 r. w Bułgarii i Rumunii posiadało je zaledwie trzech na dziesięciu, w Polsce – czterech. Te trzy państwa mają także najniższy wśród państw środkowoeuropejskich odsetek specjalistów ICT w całkowitym zatrudnieniu – mniej niż 3% w Rumunii oraz nieco ponad tę wartość w Polsce i Bułgarii.

Drugi kierunek – **bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa** – spośród środkowoeuropejskich gospodarek pozostawał dotychczas na najniższym poziomie w Bułgarii, Chorwacji i Czechach. Celem cyfrowego kompasu jest to, aby do 2030 r. wszystkie gospodarstwa domowe mogły korzystać ze stałej łączności gigabitowej oraz by wszystkie obszary zaludnione znalazły się w zasięgu łączności mobilnej 5G. Trzy wymienione państwa w 2020 r. posiadały najniższy wśród państw środkowoeuropejskich odsetek gospodarstw domowych z dostępem do stałej łączności gigabitowej – w Czechach było to mniej niż co trzecie, w Bułgarii i Chorwacji mniej niż co dru-

gie. Ponadto nie były w nich wówczas dostępne usługi 5G. W państwach tych w 2021 r. odnotowano także najniższy wśród środkowoeuropejskich państw odsetek gospodarstw domowych posiadających dostęp do jakiegokolwiek formy łączności internetowej.

Trzeci kierunek – **transformacja cyfrowa przedsiębiorstw** – dotychczas w najmniejszym stopniu był realizowany w Bułgarii i Rumunii. UE zakłada, że do 2030 r. 75% przedsiębiorstw będzie korzystać z usług w chmurze, dużych zbiorów danych i sztucznej inteligencji. Tymczasem w ostatnich latach z *cloud computing* w Rumunii i Bułgarii korzystało ich mniej niż 15%, z *big data* mniej niż 6%, a z AI mniej niż 3%. Ponadto były to dwa środkowoeuropejskie państwa o najniższym wskaźniku wykorzystania technologii cyfrowych (DII) wśród małych i średnich przedsiębiorstw, a razem ze Słowacją i z Polską znalazły się w gronie państw z najmniejszą liczbą start-upów na milion mieszkańców.

Ostatni kierunek – **transformacja usług publicznych** – pozostaje największym wyzwaniem w Rumunii, Chorwacji i Polsce. Celem cyfrowego kompasu jest osiągnięcie 100% dostępności kluczowych usług publicznych świadczonych online dla obywateli i przedsiębiorstw. W Rumunii dostępność ta nie przekraczała w ostatnich latach 50%, z kolei w Chorwacji i Polsce – 70%. Ponadto Rumunia była wówczas jedynym państwem w Europie Środkowej z brakiem dostępu do dokumentacji medycznej w formie elektronicznej oraz

najniższym wskaźnikiem usług posiadających identyfikację elektroniczną (eID).

Podsumowanie dotychczasowych postępów państw Europy Środkowej w zakresie cyfryzacji wobec celów cyfrowego kompasu na 2030 r. prezentuje tabela 9.

Równocześnie należy podkreślić, że w Europie Środkowej znajdują się także państwa, które dotychczas dokonały znaczących postępów w zakresie transformacji cyfrowej. To przede wszystkim Estonia, która jest jednym z najbardziej innowacyjnych<sup>36</sup> i przedsiębiorczych<sup>37</sup> państw europejskich oraz wiodącym państwem na świecie pod względem cyfrowych usług publicznych<sup>38</sup>. Cyfryzacja w relatywnie szybkim tempie w zakresie usług publicznych następuje także w pozostałych państwach bałtyckich – na Litwie i Łotwie, a w przypadku przedsiębiorstw – w Czechach i Słowenii.

Państwa Europy Środkowej posiadają zatem wzorce udanej transformacji cyfrowej w swoim regionie. To istotne tym bardziej, że aby wspomóc osiągnięcie celów cyfrowego kompasu na 2030 r., KE zobowiązała się przyspieszać i ułatwiać realizację projektów na dużą skalę z udziałem różnych państw. Równocześnie udostępnia na to znaczne środki.

---

<sup>36</sup> M. Gołębiowska, *Państwa bałtyckie – kolebka innowacji w Europie*, „Komentarze IES”, nr 209 (112/2020).

<sup>37</sup> M. Gołębiowska, *Jednoróżce nad Bałtykiem: Estonia europejską kuźnię start-upów*, „Komentarze IES”, nr 653 (165/2022).

<sup>38</sup> M. Gołębiowska, *COVID-19 a cyfryzacja...*, op. cit.



Tabela 9. Państwa Europy Środkowej wobec celów cyfrowego kompasu na 2030 r.

Nazwa celu (miara)	Rok	Średnia UE	Najlepsze wyniki w Europie Środkowej	Najgorsze wyniki w Europie Środkowej	Cel 2030
<b>UMIĘTNOŚCI CYFROWE:</b>					
Zwiększenie umiejętności cyfrowych obywateli (odssetek obywateli posiadających co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe)	2021	56%	63% - Chorwacja 60% - Czechy 56% - Estonia	28% - Rumunia 31% - Bułgaria 43% - Polska	80%
Zwiększenie liczby specjalistów ICT (odssetek specjalistów ICT w zatrudnieniu)	2021	4,5%	6,2% - Estonia 4,8% - Słowenia 4,6% - Czechy	2,6% - Rumunia 3,5% - Bułgaria 3,5% - Polska	20 mln
<b>INFRASTRUKTURA CYFROWA:</b>					
Zwiększenie dostępu do stałej łączności gigabitowej (odssetek gospodarstw domowych z dostępem do łączności gigabitowej)	2020	59%	88% - Lotwa 76% - Rumunia 71% - Estonia	33% - Czechy 43% - Bułgaria 47% - Chorwacja	100%
Zwiększenie dostępu do łączności mobilnej 5G (zasięg 5G wśród operatorów telekomunikacyjnych)	2020	14%	12% - Rumunia 10% - Polska 7% - Węgry	0% - pozostałe państwa EŚ	100%
<b>CYFRYZACJA PRZEDSIĘBIORSTW:</b>					
Zwiększenie wykorzystania usług w chmurze w przedsiębiorstwach (odssetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze)	2021	41%	58% - Estonia 44% - Czechy 43% - Słowenia	13% - Bułgaria 14% - Rumunia 26% - Węgry	75%
Zwiększenie wykorzystania <i>big data</i> w przedsiębiorstwach (odssetek przedsiębiorstw korzystających z <i>big data</i> )	2020	13%	13% - Chorwacja 9% - Czechy 9% - Litwa	4% - Rumunia 5% - Słowacja 5% - Słowacja	75%

Zwiększenie wykorzystania AI w przedsiębiorstwach (odsetek przedsiębiorstw korzystających z AI)	2021	8%	12% - Słowenia 9% - Chorwacja 5% - Słowacja	1% - Rumunia 3% - Bułgaria, Estonia, Węgry i Polska	75%
Poprawa indeksu intensywności cyfrowej – DII (odsetek MŚP na co najmniej podstawowym poziomie DII)	2021	56%	57% - Litwa 55% - Słowenia 54% - Estonia	23% - Rumunia 25% - Bułgaria 34% - Węgry	90%
Zwiększenie sieci innowacyjnych przedsiębiorstw (liczba start-upów na mln mieszkańców)	2021	237	1107 - Estonia 523 - Litwa 215 - Łotwa	90 - Polska 92 - Rumunia 102 - Słowacja	podwoje- nie liczby jednoróżców
Poprawa dostępu do finansowania innowacyjnych przedsiębiorstw (inwestycje venture capital <i>per capita</i> )	2015- 2021	-	1967 - Estonia 361 - Litwa 170 - Łotwa	29 - Polska 41 - Rumunia 45 - Słowacja	
<b>CYFRYZACJA USŁUG PUBLICZNYCH:</b>					
Zwiększenie dostępności usług publicznych dla obywateli świadczonych online (udział kluczowych usług publicznych świadczonych online dla obywateli)	2020- 2021	75%	92% - Estonia 87% - Łotwa 82% - Litwa	44% - Rumunia 57% - Polska 59% - Bułgaria	100%
Zwiększenie dostępności usług publicznych dla przedsiębiorców świadczonych online (udział kluczowych usług publicznych świadczonych online dla przedsiębiorców)	2020- 2021	82%	98% - Estonia 93% - Litwa 86% - Łotwa	42% - Rumunia 68% - Chorwacja 70% - Polska	100%
Zwiększenie wykorzystania identyfikacji elektronicznej – eID (udział usług wymagających identyfikacji z dostępem eID)	2020- 2021	66%	91% - Estonia 89% - Litwa 86% - Łotwa	23% - Rumunia 39% - Czechy 58% - Bułgaria	80% obywateli korzystających z eID

Źródło: Opracowanie własne.

Warto podkreślić, że 20% pieniędzy z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Odporności, służącemu odbudowie unijnych gospodarek po pandemii koronawirusa, każde z państw UE ma przeznaczyć na transformację cyfrową.

## Bibliografia

- Atomico, *State of European Tech 2021*, [https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State\\_of\\_European\\_Tech\\_2021.pdf](https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State_of_European_Tech_2021.pdf).
- Bloomberg J., *Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril*, „Forbes” 2018.
- Bukht R., Heeks R., *Defining, conceptualising and measuring the digital economy*, „Development Informatics working paper” 2017 (68).
- Ebert C., Duarte C. H. C., *Digital transformation*, „IEEE Software” 2018, 35(4), s. 16-21.
- Frenzel A., Muench J. C., Bruckner M. T., Veit D., *Digitization or digitalization? – Toward an understanding of definitions, use and application in IS research*, AMCIS 2021.

- Gołębiowska M., *COVID-19 a cyfryzacja Europy Środkowej*, „Komentarze IEŚ”, nr 162 (65/2020).
- Gołębiowska M., *Globalne standardy e-administracji – Estonia dzieli się doświadczeniem*, „Komentarze IEŚ”, nr 282 (185/2020).
- Gołębiowska M., *Jednorożce nad Bałtykiem: Estonia europejską kuźnię start-upów*, „Komentarze IEŚ”, nr 653 (165/2022).
- Gołębiowska M., *Państwa bałtyckie – kolebka innowacji w Europie*, „Komentarze IEŚ”, nr 209 (112/2020).
- Google for Startups, Atomico, *Coming of age: Central and Eastern European startups*, <https://dealroom.co/uploaded/2021/10/Dealroom-report-Google-Atomico-CEE-2021.pdf?x39545>.
- Hellsten P., Paunu A., *Digitalization: A Concept Easier to Talk about than to Understand*, Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2020) – Volume 3: KMIS, Budapest, Hungary, 2-4 November 2020, s. 226-233.
- Kagermann H., *Change through digitization – Value creation in the age of Industry 4.0*, [w:] *Management of permanent change*, Wiesbaden 2015, s. 23-45.
- Komisja Europejska, *Broadband Coverage in Europe 2020. Mapping progress towards the coverage objectives of the Digital Agenda*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/broadband-coverage-europe-2020>.
- Komisja Europejska, *Cyfrowy kompas na 2030 r. Europejska droga w cyfrowej dekadzie*, COM/2021/118 final.
- Komisja Europejska, *Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Broadband coverage in Europe 2019: mapping progress towards the coverage objectives of the Digital Agenda: final report*, 2020.
- Komisja Europejska, *eGovernment Benchmark 2022*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2022>.

- Komisja Europejska, The Digital Economy and Society Index (DESI), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.
- Kravchenko O., *Digitalization as a Global Trend and Growth Factor of the Modern Economy*, [w:] SHS Web of Conference 65, 2019, s. 434-443.
- Larcom S., Rauch F., Willems T., *The benefits of forced experimentation: striking evidence from the London underground network*, „The Quarterly Journal of Economics” 2017, vol. 132, issue 4, s. 2019-2055.
- Lee A., *Welcome to the Unicorn Club: Learning from Billion-Dollar Startups*, <https://techcrunch.com/2013/11/02/welcome-to-the-unicorn-club/>.
- Miethlich B., Belotserkovich D., Abasova S., Zatsarinnaya E., Veselitsky O., *Digital economy and its influence on competitiveness of countries and regions*, „Revista espacios” 2020, 41(12).
- Parlament Europejski, *Powszechny jednolity rynek cyfrowy*, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches\\_techniques/2013/050904/04A\\_FT\(2013\)050904\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/050904/04A_FT(2013)050904_PL.pdf).
- Pyankova S., Troyanskaya M., Tyurina Y., *Digital Development and Its Impact on Regions' competitiveness*, „Global Economy Journal” 2021, 21(02).
- State of European Tech 2021, [https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State\\_of\\_European\\_Tech\\_2021.pdf](https://soet-pdf.s3.eu-west-2.amazonaws.com/State_of_European_Tech_2021.pdf).
- Stowarzyszenie Przemysłu Półprzewodników, *Factbook 2022*, [https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook\\_May-2022.pdf](https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/05/SIA-2022-Factbook_May-2022.pdf).
- Trașcă D. L., Ștefan G. M., Sahlian D. N., Hoinaru R., Șerban-Oprescu G. L., *Digitalization and business activity. The struggle to catch up in CEE countries*, „Sustainability” 2019, 11(8).
- UNCTAD, *Digital Economy Report 2021*, <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2021>.

Verina N., Titko J., *Digital transformation: conceptual framework*, [w:] Proc. of the Int. Scientific Conference "Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering'2019", Vilnius, Lithuania, May 2019.

## Spis tabel i wykresów

Tabela 1. Wyniki państw Europy Środkowej w DESI w latach 2016-2021

Tabela 2. Cele cyfrowego kompasu Unii Europejskiej na 2030 r.

Tabela 3. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 – udział w całkowitym zatrudnieniu [%]

Tabela 4. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 [tys.] oraz udział w UE [%]

Tabela 5. Odsetek gospodarstw domowych posiadających dostęp do internetu w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 na tle UE [%]

Tabela 6. Udział w światowej produkcji półprzewodników w latach 2016-2021 [%]



Tabela 7. Odsetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze w państwach Europy Środkowej w latach 2016-2021 [%]

Tabela 8. „Niezrealizowane”, „zrealizowane” i „przyszłe” jednorożce powstałe w Europie Środkowej do 2021 r.

Tabela 9. Państwa Europy Środkowej wobec celów cyfrowego kompasu na 2030 r.

Wykres 1. Poziom umiejętności cyfrowych obywateli państw Europy Środkowej w 2021 r. [%]

Wykres 2. Specjaliści ICT w państwach Europy Środkowej [tys.] oraz udział w całkowitym zatrudnieniu [%] w 2021 r.

Wykres 3. Udział specjalistów ICT z państw UE w 2021 r. [%]

Wykres 4. Odsetek gospodarstw domowych ze stałą łącznością gigabitową w państwach Europy Środkowej w 2020 r. [%]

Wykres 5. Odsetek przedsiębiorstw korzystających z usług w chmurze (2021 r.), *big data* (2020 r.) oraz AI (2021 r.) w państwach Europy Środkowej [%]

Wykres 6. Poziom intensywności cyfrowej (DII) w małych i średnich przedsiębiorstwach w państwach Europy Środkowej w 2021 r.

Wykres 7. Liczba start-upów na mln mieszkańców w państwach Europy Środkowej (stan na wrzesień 2021 r.)

Wykres 8. Fundusze venture capital w państwach Europy Środkowej w latach 2015-2021

Wykres 9. Dostępność kluczowych usług publicznych świadczonych online dla obywateli i przedsiębiorstw w państwach Europy Środkowej w latach 2020-2021 [%]

Wykres 10. Udział usług wymagających identyfikacji z dostępem do eID w latach 2020-2021 na tle UE [%]

## Marlena Gołębiowska

Starszy analityk w Zespole Bałtyckim IeS

Pracownik naukowo-dydaktyczny w Instytucie Ekonomii i Finansów Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II, doktorantka na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Zainteresowania badawcze: makroekonomia, wpływ nowych technologii na gospodarkę, transformacja cyfrowa, innowacje. Autorka publikacji naukowych i analitycznych poświęconych gospodarkom regionu Europy Środkowej.

„Cyfryzacja jest współcześnie – jak zauważa Autorka – jednym z głównych czynników kształtujących procesy gospodarcze i codzienne życie ludzi, a w przyszłości jej znaczenie będzie dalej rosło. Zaawansowanie w procesach cyfryzacji jest szczególnie ważne dla krajów Europy Środkowej, ponieważ może stanowić źródło przewagi konkurencyjnej i być motorem rozwoju społeczno-gospodarczego”.

dr Grzegorz Kwiatkowski  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

ISBN 978-83-66413-87-0



[www.ies.lublin.pl](http://www.ies.lublin.pl)