



Ministerstwo
Cyfryzacji

PRZEMYSŁ +

Gospodarka oparta o dane

Opracowanie zostało przygotowane przez zespół pracowników Ministerstwa Cyfryzacji:

Magdalena Borowik

Leszek Maśniak

Robert Kroplewski

Hubert Romaniec



Spis treści

1. Wstęp	4
1.1 Gospodarka Polski w kontekście cyfrowym – charakterystyka i cele.....	5
1.2 Kluczowe technologie (<i>enabling technologies</i>).....	7
1.3 Dane i ich znaczenie dla gospodarki	10
2. Gospodarka Oparta o Dane – filary	13
2.1 Gospodarka oparta o dane	13
2.2 Przemysł +.....	15
2.3 Dane przemysłowe i ich znaczenie.....	19
2.4. Cyfryzacja przemysłu - wyzwania sektorowe.....	21
2.5 Technologie transferu wartości	23
2.6 Strategia sektora <i>FinTech</i>	28
3. Wyzwania	29
3.1 Infrastruktura #5G	29
3.2 Zaufanie i bezpieczeństwo cyfrowe #CYBERTRUST.....	32
3.3 Ochrona danych osobowych #SUWERENNOŚĆ_DANYCH.....	32
3.4 Cyfryzacja regulatorów #DOMENA_PUBLICZNA	33
3.5 Edukacja i Rynek pracy #umiejętności_cyfrowe	34
3.6 Standardy i interoperacyjność	35
3.7 Otwarte dane publiczne #PUBLIC_REUSE	36
3.8 Przemysł kreatywny – Kultura cyfrowa #GEN+PL	36
3.9 SMART CITIES #MIASTO_DANE_MASZYNA.....	37
4. Unia cyfrowa i cyfrowe archipelagi	39
4.1 Jednolity Rynek Cyfrowy	39
4.2 Budowanie ekosystemów transgranicznych	40
4.3 Brexit.....	42
4.4 Chiny	42
5. Wdrożenie i koordynacja - polityka rozwoju	44
5.1 Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki	44
5.2 Nowa perspektywa finansowa UE	44
5.3 Horyzont 2020	45
5.4 Cyfrowa Dyplomacja.....	45
6. Źródła:	47

1. Gospodarka Oparta o Dane – założenia

1. WSTĘP

Postępująca cyfryzacja gospodarki wynikająca z dostępności coraz wydajniejszej infrastruktury teleinformatycznej (5G, przetwarzanie w chmurze), możliwości pozyskiwania i wykorzystania coraz większych wolumenów danych (Internet rzeczy, *big data*), oraz rozwoju technik analizy (sztuczna inteligencja), przeobraża gospodarki krajów rozwiniętych. Dla krajów o gospodarce słabo rozwiniętej stwarza to szanse przyspieszonego rozwoju określanego jako transformacja cyfrowa.

Cyfryzacja jest obecnie i w najbliższej dekadzie pozostanie głównym czynnikiem zmian społecznych i gospodarczych oraz nośnikiem wartości o rosnącym znaczeniu. Dla Polski jest to szansa, z której może i musi skorzystać.

Zgodnie z diagnozą sformułowaną w Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju, sytuacja geopolityczna Polski nie pozwala na bycie krajem o średnim dochodzie oraz na faktycznym imitowaniu stylu życia krajów zamożnych. Polska zbudowała silne więzy gospodarcze z Niemcami, krajem o bardzo dużej, bogatej i dynamicznej gospodarce o charakterze eksportowym, która mierzy się z wyzwaniami wynikającymi ze starzenia się społeczeństwa oraz rosnących deficytów na rynku pracy. Poprzez znaczące inwestycje firm niemieckich, Polska bardzo mocno zintegrowana jest w łańcuchach dostaw niemieckiego przemysłu, co przynosi nam znaczące korzyści rozwojowe, jednakże jednocześnie określa naszą pozycję jako kraju o produkcji mniej zaawansowanej niż w gospodarkach głównych partnerów ekonomicznych. Utrwalanie tej zależności poprzez implementowanie dominujących koncepcji krajów wysokorozwiniętych gospodarczo nie zapewni Polsce gwarancji przejścia do ligi krajów zamożnych. Dywersyfikacja relacji gospodarczych i silniejsze powiązania gospodarcze Polski z innymi krajami Unii Europejskiej są szansą na budowę wewnętrznego dobrobytu oraz bezpieczeństwa geopolitycznego.

Bez stabilnego rozwoju gospodarczego opartego na nowoczesnych technologiach Polska nie będzie mogła pozwolić sobie na prowadzenie aktywnej polityki rozwojowej w dziedzinie edukacji, nauki oraz aktywnie budować swojego potencjału politycznego i gospodarczego.

W Polsce mamy do czynienia z sytuacją, w której transformacja gospodarcza i ustrojowa po 1989 r. nałożyła się płynnie na transformację cyfrową związaną z rozwojem nowoczesnych technologii. Transformacja gospodarcza oprócz olbrzymiego postępu gospodarczego wygenerowała również liczne ułomności, w tym zależność od patentów przedsiębiorców zagranicznych, niskie zarobki, niski poziom innowacyjności oraz jej wyspowy charakter, a także konfrontację z nowoczesnymi modelami gospodarczej aktywności globalnych firm technologicznych. Dodatkowo Polska stoi przed koniecznością zmierzenia się z wyczerpywaniem się obecnych źródeł wzrostu, ograniczaniem skali i oddziaływania transferów funduszy UE oraz kurczącymi się zasobami siły roboczej.

Replikowanie dotychczasowego modelu rozwoju najprawdopodobniej nie zapewni Polsce oczekiwanego wzrostu płać, a tym samym nie będzie odpowiadało na problemy migracji i niekorzystnych zmian demograficznych.

Polska, z uwagi na swój poziom rozwoju, potencjał ekonomiczny oraz wyzwania gospodarcze („pułapka średniego wzrostu”), potrzebuje samodzielnej, dostosowanej do swojej specyfiki strategii cyfryzacji gospodarki, która weźmie pod uwagę doświadczenia transformacji gospodarczej oraz pozwoli zrealizować następujące cele:

1. Wzmocnienie szans na prowadzenie samodzielnej polityki gospodarczej i ekspansję zagraniczną.
2. Zapewnienie wzrostu konkurencyjności poprzez zastosowanie technologii cyfrowych (skok wydajnościowy).
3. Zapewnienie wzrostu jakości życia poprzez budowę inkluzywnego i atrakcyjnego rynku pracy (*human-centered approach*) oraz zapewnienie wzrostu jakości życia.

Dużą szansę na realizację powyższych celów stwarza gospodarka oparta o dane oraz powiązana z nią cyfryzacja przemysłu.

Dane są dobrem, które nie podlega zużyciu – mogą być wykorzystywane wielokrotnie bez uszczerbku dla swojej wartości. Według A. Tofflera stanowią „rewolucyjne bogactwo” – o ile są powszechnie dostępne, mogą służyć różnorodnym celom, korzystanie z nich nie wymaga (lub nie powinno wymagać) wysokich kosztów i technologii, spożytkowanie ich natomiast może generować potencjalnie ogromne zyski.

Budowanie gospodarki opartej na danych w Polsce pozwoli na kreowanie ogólnonarodowych jak i branżowych ekosystemów (np. bankowość, energetyka, transport), gdzie generowane dane pozwalają na budowanie nowych modeli biznesowych.

Elektroniczny charakter danych i możliwość ich zdalnego wykorzystania może stanowić odpowiedź na wyspowy charakter innowacji w Polsce poprzez łączenie istniejących ekosystemów w wewnątrz krajowe lub transgraniczne archipelagi.

Opracowanie ma na celu prezentację koncepcji budowania w Polsce gospodarki opartej o dane jako sposobu wykorzystania możliwości, jakie stwarza cyfryzacja. Koncepcja ta prezentuje założenia modelu, którego realizacja pozwoli Polsce znaleźć nowe źródła wzrostu gospodarczego i zająć korzystne miejsce wśród gospodarek europejskich i światowych.

1.1 GOSPODARKA POLSKI W KONTEKŚCIE CYFROWYM – CHARAKTERYSTYKA I CELE

Polska jest krajem o dużym udziale przemysłu, dyskontującym atuty związane z niskimi kosztami pracy oraz dogodną lokalizacją w centrum Europy. Wyzwanie, które stoi przed polskim przemysłem, to zajęcie właściwej pozycji w rozszerzającym się zjawisku określanym jako czwarta rewolucja przemysłowa. Terminem tym określa się zespół zmian w procesach produkcyjnych prowadzący do masowej automatyzacji i integracji cyfrowej całych łańcuchów wartości. Realizacja takich działań jest podstawowym źródłem przewagi konkurencyjnej dla liderów tego trendu i warunkiem przetrwania dla pozostałych firm.

Z uwagi na duży udział kapitału zagranicznego w polskim przemyśle występuje naturalna tendencja do kopiowania rozwiązań związanych np. z koncepcją Przemysłu 4.0 na wzór gospodarek wysokorozwiniętych. Mimo oczywistych korzyści z funkcjonowania w szerszych systemach gospodarczych, podejście to wiąże się z ryzykiem uzależnienia polskich firm od silniejszych graczy

rynkowych sprawujących kontrolę nad przepływem danych i standardami komunikacji. Przewaga wynika jedynie z uprzednio uzyskanej przez nich dominacji rynkowej.

Biorąc pod uwagę specyfikę polskiej gospodarki (duży udział inwestycji zagranicznych, duży udział sektora publicznego, znaczna liczba małych i średnich firm) oraz wskazane na wstępie cele rozwojowe,

Konieczne jest wypracowanie samodzielnej koncepcji transformacji cyfrowej polskiej gospodarki. Podstawą modelu tej koncepcji i zarazem miarą jej skuteczności i powodzenia jest zapewnienie otwartości i interoperacyjności. Maksymalizacja wartości dodanej reprezentowanej przez polską gospodarkę wymagać będzie zapewnienia otwartości informacyjnej na współpracę z różnymi partnerami, także pozaeuropejskimi oraz aktywnego uczestnictwa w kształtowaniu standardów i polityk dotyczących transformacji przemysłu w UE.

Zwiększenie siły polskiej gospodarki i jej pozycji konkurencyjnej wymagać będzie też przeciwdziałania protekcjonizmom lub dominacjom innych gospodarek. Nawet częściowa fragmentaryzacja cyfrowego rynku wyklucza szansę skoku transformacyjnego.

W praktyce, aby umożliwić udział polskich firm w europejskich i globalnych łańcuchach wartości¹ należy:

1. **wykorzystać potencjał spółek skarbu państwa** poprzez zastosowanie cyfryzacji do wzmocnienia kluczowej infrastruktury sieciowej (transportowej i energetycznej) poprzez technologie inteligentnych sieci oraz wdrażanie rozwiązań horyzontalnych i platformowych;
2. **budować platformy współpracy i komunikacji dla małych i średnich przedsiębiorstw**, umożliwiające wirtualizację procesów produkcji, łączenie ich w złożone organizmy gospodarcze w celu uelastycznienia ich produkcji oraz budowania nowych modeli biznesowych. Platforma taka winna zapewnić dostęp do otwartych danych maszynowych (przed algorytmizacją) w celu zapewnienia środowiska dla kolejnych innowacji;
3. **transformować przemysł w kierunku rozwiązań czwartej generacji**, co wygeneruje olbrzymie wolumeny danych, które otworzą nowe możliwości kreowania wartości zarówno w sektorach, z których te dane pochodzą, jak i sektorach sąsiednich. Kreatywne wykorzystanie danych do tworzenia nowych łańcuchów wartości pozwoli na stworzenie synergii międzysektorowej i poszerzenie zakresów działalności przedsiębiorstw. Decydujące będzie zapewnienie warunków interoperacyjności systemów i zbiorów danych i ich swobodnego przepływu oraz odrzucenie certyfikacji preferujących protekcjonizm innych gospodarek;
4. **zbudować zaufanie w świecie cyfrowym** poprzez tworzenie właściwych standardów bezpieczeństwa i ochrony wartości oraz systemu zachęt i wspieranie powstawania korzyści dla uczestników cyfrowych platform współpracy.

¹ Czyli produkcji w tych sektorach i tych elementach, które przynoszą relatywnie największą korzyść. W praktyce chodzi o znalezienie najbardziej opłacalnych i optymalnych z punktu widzenia polskiej gospodarki nisz, np. rozwijanie oprogramowania do analizy danych z dronów ma większą wartość dodaną niż produkcja samych dronów.

Gospodarka oparta o dane to kolejne, czwarte stadium rozwoju cyfryzacji (po rozwoju infrastruktury teleinformatycznej, jej usieciowieniu oraz aplikacyjnym wykorzystaniu przez przedsiębiorstwa i konsumentów). Bazuje ona na generowanych ogromnych wolumenach danych, które obecnie są w niewielkiej części ustrukturyzowane i wykorzystane. Świat nie wie jeszcze jak można je w pełni wykorzystać, ale wyścig, którego stawką jest przyszły kształt gospodarki opartej o dane nabiera tempa i angażuje zarówno wielkie firmy technologiczne, organizacje międzynarodowe, bloki gospodarcze, jak i pojedyncze państwa. Polska także podejmuje to wyzwanie poprzez aktywne monitorowanie nowych zjawisk w cyfryzacji, otoczenia międzynarodowego, a także badanie własnego potencjału.

Prezentowana koncepcja bazuje na doświadczeniach i wynikach analiz własnych MC oraz raportu zleconego przez MC², którego celem było określenie wpływu wykorzystania i transferu danych w gospodarce na jej rozwój. Na ich podstawie można sformułować jednoznaczną tezę, że **Polska gospodarka może odnieść ponadprzeciętne korzyści dzięki rozwijaniu modeli biznesowych oraz intensyfikacji procesów operacyjnych firm, bazując na analizie i transferze danych**. Budowanie w Polsce gospodarki opartej o dane stanowi odpowiedź na nowe zjawisko oraz stwarza niepowtarzalne szanse rozwojowe.

1.2 KLUCZOWE TECHNOLOGIE (ENABLING TECHNOLOGIES)

Postęp technologiczny w dziedzinie cyfryzacji pozwala na rejestrowanie coraz bardziej różnorodnych danych o coraz większych wolumenach, szybsze ich przesyłanie oraz coraz bardziej zaawansowane przetwarzanie. Kluczowe technologie niezbędne dla zafunkcjonowania gospodarki opartej o dane to:



5G. Jest to nowy standard sieci komórkowej, na który składają się trzy podstawowe filary:

- eMBB (*enhanced Mobile Broadband* – rozszerzony mobilny szerokopasmowy dostęp do Internetu) – to przede wszystkim bardzo szybkie przekazywanie danych i masowe

² *Intensywność wykorzystania danych w gospodarce, a jej rozwój. Analiza diagnostyczna*, Grzegorz Koloch, Karolina Grobelna, Karolina Zakrzewska-Szlichtyng, Bogumił Kamiński, Daniel Kaszyński, Analiza na zlecenie Ministerstwa Cyfryzacji.

przetwarzanie informacji w czasie niemal rzeczywistym. Sieć 5G będzie znacznie szybsza i bardziej pojemna – wysokie prędkości transmisji (rzędu 1 Gb/s) będą osiągnęte przy większej liczbie użytkowników. Pozwoli to na oglądanie np. meczu w jakości 4K z możliwością własnego ustawienia kamery. Firmy będą mogły analizować ogromne ilości danych, będąc w dowolnym miejscu. Użytkownicy nie będą musieli martwić się o pamięć w telefonie – wszystkie dane będą zapisywane na bieżąco w chmurze.

- mMTC (*massive Machine Type Communications* – masowa komunikacja pomiędzy maszynami) – umożliwi połączenie się blisko 100-krotnie większej liczby urządzeń niż dzisiaj przy jednocześnie większej prędkości sięgającej 1 Gb/s i minimalnych opóźnieniach. 5G pozwoli zbudować tzw. inteligentne miasta (*Smart Cities*), co zapewni duże oszczędności w ich zarządzaniu, dzięki inteligentnym systemom energetycznym (*Smart Grid*) oraz Inteligentnym Systemom Transportu (ITS).
- URLLC (*Ultra-Reliable Low Latency Communications* – ultraniezawodna transmisja o niskich opóźnieniach) – technologia, która dzięki minimalnym opóźnieniom na poziomie 1 milisekundy umożliwi połączenia w czasie rzeczywistym, a niezawodne działanie pozwoli na wykorzystanie ich w zastosowaniach krytycznych. Dzięki temu przyspieszymy rozwój autonomicznych samochodów, które muszą otrzymywać i reagować na sygnały od otoczenia bez opóźnień, a zamontowane na drogach czujniki zapewnią maksymalne bezpieczeństwo. W tym aspekcie 5G to również automatyzacja przemysłu (bardziej wydajne i niezawodne systemy produkcyjne), medycyny (np. operacje bez fizycznej obecności chirurga w trakcie operacji), a także zwiększenie bezpieczeństwa dzięki możliwości natychmiastowego reagowania straży pożarnej czy policji, bez potrzeby ręcznego powiadamiania o zagrożeniach.

Chmura obliczeniowa (*cloud computing*) to model przetwarzania danych oparty na użytkowaniu usług dostarczonych przez usługodawcę (wewnętrzny dział lub zewnętrzna organizacja). Chmura to skalowalna, zwirtualizowana usługa przetwarzania danych, dająca wartość dodaną użytkownikowi w postaci obniżenia progu dostępności cenowej złożonych rozwiązań IT, dużej elastyczności oraz łatwości implementacyjnej, oferowana przez dostawców w oparciu o oprogramowanie oraz konieczną infrastrukturę fizyczną. Oznacza to eliminację konieczności zakupu licencji czy konieczności instalowania i administracji oprogramowania. Konsument płaci za użytkowanie określonej usługi, np. za możliwość korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Nie musi kupować sprzętu ani oprogramowania. Umowa zawierana na świadczenie usług w chmurze obliczeniowej przeważnie nie jest tworzona dla konkretnego podmiotu, lecz zawiera pakiet rozwiązań zestandaryzowanych. Termin „chmura obliczeniowa” jest związany z pojęciem wirtualizacji fizycznej infrastruktury przetwarzania i przechowywania danych.

Jak wynika z danych IDC, w 2017 r. wydatki na chmurę prywatną i publiczną wyniosą 594 mln USD. W 2020 r. wzrosną do 876 mln USD. Dla porównania, wydatki na chmurę w Europie Zachodniej wzrosną w tym czasie z 6,19 mld do 9,11 mld USD. Do końca 2017 r. aż 80% globalnych firm zainicjuje projekty w zakresie cyfrowej transformacji.

Według najnowszych danych Eurostatu (dot. III kwartału 2016 r.) Polska jest jednym z trzech krajów, które korzystają z *cloud computing* (CC) w najmniejszym stopniu. W Europie dane w chmurze przetwarza co piąta firma (20% firm), podczas gdy w Polsce ten odsetek wynosi zaledwie 6%. Najwięcej firm (51%) korzysta z chmury obliczeniowej w Finlandii, 40% przedsiębiorców wykorzystuje tę

technologię we Włoszech, 39% w Szwecji, a 38% w Danii. W pierwszej dziesiątce państw wykorzystujących CC zmieściły się jeszcze Holandia, Irlandia, Wielka Brytania, Chorwacja, Belgia i Słowacja. Nasz kraj znalazł się na szarym końcu europejskiego rankingu Eurostatu. Gorsza okazała się jedynie Rumunia (5%). Zajęliśmy przedostatnie miejsce ex aequo z Łotwą (6%). Wyprzedzają nas m.in. Węgry, Bułgaria i Grecja (8%). Według danych Eurostatu firmy w Europie wykorzystują CC przede wszystkim do usług prostych: poczty elektronicznej (66%) oraz przechowywania plików (53%). W nieco mniejszym stopniu do hostowania baz danych (39%), aplikacji – biurowych (34%) lub wspierających zarządzanie finansami (31%) – oraz systemów CRM (21%). W Polsce sposoby wykorzystania są podobne, nieznacznie różnią się jedynie liczby. „Wyniki badań w Polsce wskazują, że z CC najczęściej korzystają przedsiębiorstwa z branży IT, zaś najrzadziej firmy z sektora przemysłu (17%), branży transportowej i dystrybucyjnej (15%) oraz budowlanej (14%).

Sztuczna inteligencja (*artificial intelligence – AI*) – nie istnieje powszechnie przyjęta, precyzyjna definicja sztucznej inteligencji. Pojęcie to obejmuje cały szereg (pod)dziedzin takich jak: „ucząca się” architektura systemów obliczeniowych (*cognitive computing – algorytmy poznawcze*), uczenie maszynowe (algorytmy, które same uczą się wykonywać zadania), rozszerzona inteligencja (*augmented intelligence – współpraca między człowiekiem i maszyną*), czy robotyka oparta na sztucznej inteligencji. Głównym celem badań i rozwoju w zakresie sztucznej inteligencji jest jednak automatyzacja inteligentnych zachowań takich, jak: rozumowanie, gromadzenie informacji, planowanie, uczenie się, komunikacja, manipulowanie, sygnalizowanie, a nawet tworzenie, marzenie i postrzeganie.

W ostatnim czasie poczyniono znaczne postępy na polu sztucznej inteligencji, w szczególności dzięki wzrostowi mocy obliczeniowej komputerów, dzięki dostępności wielkich zbiorów danych i rozwojowi uczenia maszynowego (*machine learning*). Uczenie maszynowe obejmuje algorytmy, które same mogą uczyć się wykonywania konkretnych zadań, a przy tym nie muszą być do tego celu zaprogramowane. Metoda ta polega na przetwarzaniu danych treningowych, na podstawie których algorytm uczy się rozpoznawać wzorce i określać zasady. Uczenie głębokie, rodzaj uczenia maszynowego, wykorzystuje struktury (*neural networks – sieci neuronowe*), których działanie jest wzorowane na działaniu ludzkiego mózgu i które uczą się dzięki ćwiczeniu i informacjom zwrotnym. Dzięki tej ewolucji systemy sztucznej inteligencji (za pośrednictwem algorytmów) mogą stać się autonomiczne i zdolne do samodzielnego uczenia się i dostosowywania się.

Od pewnego czasu badania naukowe i rozwój w dziedzinie sztucznej inteligencji koncentrują się przede wszystkim na takich procesach jak: rozumowanie, gromadzenie wiedzy, planowanie, komunikacja i percepcja (sensoryczna, przede wszystkim wzrokowa i słuchowa). Doprowadziło to do opracowania bardzo licznych zastosowań sztucznej inteligencji, jak np.: wirtualni asystenci, samochody autonomiczne, automatyczna agregacja wiadomości, rozpoznawanie mowy, oprogramowanie tłumaczeniowe, oprogramowanie do syntezy mowy (*text-to-speak*), zautomatyzowane transakcje finansowe, przedprocesowe przedstawienie dowodów elektronicznych w sądownictwie (*e-discovery*) itd.

Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny zwraca uwagę, że w ostatnim czasie liczba zastosowań i inwestycji w dziedzinie sztucznej inteligencji rośnie w tempie wykładniczym. Wielkość rynku sztucznej inteligencji wynosi obecnie około 664 mln USD i oczekuje się jego wzrostu do 38,8 mld USD w 2025 r.

Internet rzeczy (*Internet of Things – IoT*) to koncepcja, wedle której jednoznacznie identyfikowalne przedmioty mogą pośrednio albo bezpośrednio gromadzić, przetwarzać lub wymieniać dane za

pośrednictwem sieci komputerowej. Istota IoT tkwi nie tyle w samych urządzeniach, ile w drzemiącym w nich potencjale, jakim są gromadzone i wysyłane przez nie dane.

Szacunki IDC zakładają, że wartość całości rynku IoT wzrośnie z 1.9 bilionów USD w 2013 r. do 7.1 bilionów w roku 2020. Dla porównania, cały przemysł związany z IT, włączając telekomunikację, osiągnął w 2014 r. 3.7 bilionów USD.

Big data (analizy wielkich zbiorów danych) to zbiory informacji o dużej objętości, dużej zmienności lub dużej różnorodności, które wymagają nowych form przetwarzania w celu wspomaganie podejmowania decyzji, odkrywania nowych zjawisk oraz optymalizacji procesów.

Zdaniem firmy IDC, dla rynku związanego z technologią *big data* oraz powiązаныmi usługami wskaźnik *Compound Annual Growth Rate*³ wzrośnie do 26.4%, czyli 41.5 miliardów USD na świecie w 2018 r., będzie to sześciokrotność całkowitego rynku technologii ICT.

1.3 DANE I ICH ZNACZENIE DLA GOSPODARKI

W erze cyfrowej dane stają się środowiskiem niezbędnym do kreowania nowych wartości i do zaspokajania ludzkich potrzeb. Dane generowane są zarówno przez naturalną aktywność człowieka, obserwację środowiska naturalnego oraz aktywność maszyn. Dane można postrzegać jako czynnik produkcji obok kapitału i pracy, jako niezbędną infrastrukturę do działania i podejmowania przedsięwzięć o charakterze społecznym lub ekonomicznym.

Dane to swoisty zasób naturalny o niekonkurencyjnym i praktycznie nieograniczonym charakterze. Dane mogą być też wykorzystywane jednocześnie, wielokrotnie i niezależnie przez różnych uczestników życia społeczno-gospodarczego.

Można je traktować również jako środek lub nośnik, niezbędny do przekazania informacji. Dane mogą stanowić środowisko, w którym zachodzą określone zjawiska.

Niezależnie od przyjętej definicji, niezaprzeczalne jest oddziaływanie rosnących wolumenów danych na gospodarkę w postaci usług bazujących na wykorzystaniu analizy wielkich zbiorów danych, sztucznej inteligencji i maszynowego uczenia. Siła danych przejawia się w pięciu kluczowych obszarach:

- Technologicznej innowacji
- Nowatorskich modelach biznesowych
- Kreowaniu nowych rynków
- Innowacjach społecznych
- Politykach publicznych bazujących na danych.

Eurostat dzieli dane według ich źródeł:

³ CAGR – skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (ang. *Compound Annual Growth Rate*) – jest to średni wskaźnik rocznego wzrostu w badanym okresie, przy założeniu, że roczne wzrosty są dodawane do wartości bazy następnego okresu.

- Dane z sieci społecznościowych – pochodzące z ludzkiej aktywności (relacje między osobami, blogi, komentarze, dokumenty osobiste, obrazy, wideo, wyszukiwania internetowe, wiadomości, e-maile, *wearables*);
- Dane z tradycyjnych systemów informatycznych – ustrukturyzowane i przechowywane w systemach baz danych, monitorujące i rejestrujące transakcje publiczne, prywatne lub publiczno-prywatne (dane instytucji publicznych, dane medyczne, dane przedsiębiorstw, w tym transakcje handlowe i bankowe);
- Dane generowane przez maszyny i czujniki (IoT) – ustrukturyzowane dane pochodzące z czujników stałych i ruchomych oraz z systemów komputerowych (automatyka przemysłowa, automatyka domowa, czujniki pogodowe i środowiskowe, kamery, czujniki produkcyjne, lokalizacja, zdjęcia satelitarne oraz logi).

Dane możemy również podzielić ze względu na poziom ich jawności, w szczególności na osobowe i nieosobowe oraz zawierające tajemnice objęte prawnymi i ustawowymi ograniczeniami jawności.

Szczególną kategorię stanowią dane publiczne, które ze względu na sposób pozyskania stanowią własność społeczną i mogą być swobodnie wykorzystywane, o ile nie opatrzone ich klauzulami niejawności. W obrębie danych posiadanych przez podmioty komercyjne istnieją ogromne obszary danych nie zawierające tajemnic przedsiębiorstwa (w tym maszynowe oraz komercyjne, będące w sferze zainteresowania publicznego – *data of public interest*), które w ślad za danymi otwartymi winny być udostępnione do ponownego użytku przemysłowego.

Istotne znaczenie w cyfrowej gospodarce mają dane transakcyjne dokumentujące wymianę, porozumienie lub transfer o znaczeniu komercyjnym lub prawnym pomiędzy stronami transakcji. Dane transakcyjne to informacja o zmianie stanu, opisująca zdarzenie o określonych konsekwencjach. Zawierają wymiar czasowy oraz wartość numeryczną i są powiązane z danymi osobowymi. Ten specjalny typ danych wymaga szczególnego traktowania z punktu widzenia ich integralności. W gospodarce opartej o dane transakcyjne stanowią infrastrukturę krytyczną.

Kategorie danych przenikają się wzajemnie. Z wyjątkiem kilku precyzyjnych definicji prawnych nie istnieje spójna i jednolita klasyfikacja danych.

Mając na uwadze powyższą charakterystykę danych oraz ich wpływ na życie społeczne i gospodarcze można stwierdzić, że z punktu widzenia dynamizowania rozwoju Polski

Najlepszym rozwiązaniem jest przyjęcie założenia, że nieprzetworzone dane (maszynowe) są dobrem wspólnym i podobnie jak równania matematyczne powinny być wyłączone z monopolu autorskiego, w tym monopolu przemysłowego.

Odpowiada to idei otwartych danych i licencji (*creative commons*). Tylko takie podejście, przy zapewnieniu interpretacyjnych systemów transmisji danych oraz ponownego wykorzystania danych publicznych i przemysłowych, pozwoli zbudować gospodarkę opartą o dane w Polsce jako część ekosystemu europejskiego i światowego.

Na potrzeby tego opracowania przyjmujemy bardzo szeroką definicję danych, włączając w nie również te osobowe pod warunkiem, że ulegną anonimizacji.



2. Gospodarka Oparta o Dane – filary

Wskazane w poprzednim rozdziale cele będzie można osiągnąć w Polsce poprzez działania w trzech głównych obszarach:

1. Budowania potencjału gospodarki opartej na danych (*data driven economy*).
2. Transformacji polskiego przemysłu przez adaptację koncepcji czwartej rewolucji przemysłowej w sposób zapewniający otwartość ścieżki rozwoju i etapowe przejście z roli podwykonawcy lub klienta do roli suwerennego kreatora i kraju o rozwiniętej gospodarce cyfrowej (Przemysł+).
3. Wykorzystania nowoczesnych technologii transferu wartości.

2.1 GOSPODARKA OPARTA O DANE

MC zamówiło ekspertyzę⁴, której celem było scharakteryzowanie gospodarki opartej na danych w Polsce oraz wskazanie szans rozwojowych w tym obszarze. Eksperci podjęli próbę oszacowania potencjału wzrostu polskiej gospodarki dzięki wykorzystaniu przepływów danych.

Zgodnie z celem badania należało w pierwszej kolejności określić, w jakim stopniu i zakresie działalność przedsiębiorstw bazuje i jest uzależniona od danych i ich transferu. W tym kontekście dane i związane z nimi technologie informacyjno-komunikacyjne umożliwiają realizację określonych rodzajów modeli biznesowych (zarówno o charakterze produkcyjnym, jak i usługowym), lub też wspierają je w sposób pośredni, podnosząc poziom efektywności procesów operacyjnych leżących u podstaw działalności przedsiębiorstw je realizujących. W celu identyfikacji tego zjawiska, na podstawie opracowanej bazy, skonstruowany został syntetyczny wskaźnik pomiarowy, którego wartość można interpretować jako intensywność wykorzystania danych i transferu danych w procesie prowadzenia lub wspierania działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Wskaźnik ten określono mianem wskaźnika intensywności wykorzystania danych.

Aby móc określić, w jakim stopniu poziom tego wskaźnika przekłada się na produkt działalności gospodarczej – wartość dodaną (dla poszczególnych sektorów gospodarek europejskich) wykorzystano empiryczny model wzrostu, w którego specyfikacji uwzględniono efekty przełożenia zmian wartości wskaźnika intensywności danych na wartość dodaną w poszczególnych sektorach gospodarek europejskich.

Wskaźnik ten posłużył do ilościowego określenia ekonomicznego znaczenia danych i transferu danych dla rozwoju gospodarczego. Powszechność technologii umożliwiających oparcie działalności biznesowych na wykorzystaniu danych i technologii z nimi związanych sprawia, że intuicyjnie sądzimy, że ich znaczenie dla gospodarki jest duże. Trudność polega jednak na określeniu skali tego znaczenia. Przeprowadzona analiza ekonometryczna umożliwiła jej określenie oraz odniesienie do innych czynników, zjawisk i procesów, które również w wysokim stopniu przekładają się na jakość i efektywność gospodarki. Estymacja modelu została przeprowadzona na danych sektorowych dotyczących gospodarki polskiej i 20 innych gospodarek europejskich, możliwe było również określenie znaczenia danych dla każdego z analizowanych sektorów. Specyfikacja modelu oparta została na standardowych założeniach wykorzystywanych w ramach empirycznej teorii wzrostu gospodarczego.

⁴ Intensywność wykorzystania danych w gospodarce, a jej rozwój. Analiza diagnostyczna, op. cit..

Hipotetyczna sytuacja, w której intensywność wykorzystania danych i transferu danych spadłaby w przeciętnej europejskiej gospodarce do poziomu bliskiego zera, powoduje, że PKB tej gospodarki spadłby o ok. 46%. W przypadku Polski odpowiada to, w przybliżeniu, cofnięciu się do poziomu PKB per capita z 1999 r., czyli o prawie 20 lat. Wzrost intensywności wykorzystania danych i transferu danych w przeciętnej europejskiej gospodarce o 1% powoduje średnio wzrost wartości dodanej o 0,21%. Współczynnik ten określa się mianem elastyczności produkcji względem intensywności danych.

Jeśli zasadę taką ekstrapolować w przyszłość, oznacza to, że opóźnienie lub zaniechanie działań mających na celu rozwój warunków społeczno-gospodarczych, które sprzyjałyby rozwojowi gospodarki w wysokim stopniu opartej na danych, powodować będzie istotne już w średnim okresie obniżenie możliwego do uzyskania tempa wzrostu gospodarczego. W kontekście gospodarki polskiej ustalenie to nabiera szczególnego znaczenia, ze względu na fakt, że poziom intensywności wykorzystywania danych i transferu danych w Polsce na tle grupy badanych państw kształtuje się na stosunkowo niskim poziomie. Z drugiej jednak strony należy zwrócić uwagę, że Polska należy do państw, w których stosunek produktywności indukowanej przez dane do produktywności generycznej kształtuje się na jednym z najwyższych poziomów w Europie. **Pod względem istotności produktywności implikowanej przez dane, która w przypadku Polski kształtuje się na poziomie 92%, Polska ustępuje jedynie Czechom (115%), Węgrom (100%), Łotwie (94%) i Słowacji (93%).** Przynotowany wskaźnik pokazuje, że

Polska należy do gospodarek, w których zwiększanie intensywności oparcia działalności gospodarczej o dane i transfer danych skutkuje ponadprzeciętnym efektem w postaci przyrostu produktu w porównaniu do innych sposobów jego zwiększania.

Pozytywny wpływ intensywności wykorzystania danych w gospodarce na jej wartość dodaną charakteryzuje się malejącymi przychodami krańcowymi. Oznacza to, że w obszarach, które charakteryzują się większym poziomem wykorzystania danych, dalszy wzrost tego poziomu generuje mniejsze przyrosty wartości dodanej niż w obszarach, gdzie poziom intensywności jest niższy. W celu samego utrzymania dynamiki pozytywnego wpływu intensywności wykorzystania danych na wartość dodaną konieczna jest absorpcja lub indukowanie innowacji zwiększających elastyczność produkcji względem intensywności.

Według danych na rok 2016 Polska na tle Europy pod względem liczby pracowników z sektora danych w gospodarce plasuje się na poziomie powyżej średniej całej Unii Europejskiej (3,6% vs. 3,1%), a polscy pracownicy stanowią 7,8% wszystkich pracowników danych w Unii Europejskiej.

Dynamika wzrostu liczby pracowników danych w Polsce w 2016 r. wzrosła z 3,2% do 14,7%, podczas gdy średnie tendencje zmian w całej Unii Europejskiej były odwrotne – dynamika spadła z 3,2% do 1,7%.

Ocenia się, że gospodarka oparta na danych (zbieranie, transmisja, analiza, przechowywanie i wykorzystanie danych) ma znaczenie dla 40% całkowitej produktywności polskiej gospodarki.

Oblicza się, że zredukowanie wykorzystania danych do zera spowodowałoby obniżenie Dochodu Narodowego Brutto (DNB) o 46%.

Należy wspomnieć, że nie każda gospodarka UE jest w takim stopniu oparta o dane. Największe ich wykorzystanie występuje w Finlandii (37%), podczas gdy najniższe w Grecji (11%). Polska sytuuje się na dolnej części skali z wykorzystaniem danych na poziomie 17%. Podkreślenia wymaga silna korelacja pomiędzy intensywnością danych a DNB per capita, podczas gdy taka korelacja nie występuje pomiędzy ogólnym poziomem DNB a produktywnością opartą o dane.

Z badania przeprowadzonego na zlecenie Ministerstwa Cyfryzacji wynika, że Polska posiada taki sam potencjał, jak najbardziej zaawansowane kraje UE, do zwiększenia wzrostu gospodarczego w przypadku zwiększonego wykorzystania danych.

Podobne wyniki uzyskano w przypadku państw Grupy Wyszehradzkiej. Te wyniki sugerują, że działania wspierające intensywność wykorzystania danych i wzmacniające innowacyjność w tym zakresie łączą interesy różnorodnych grup państw Unii Europejskiej wskazując obszar, w którym wspólne przedsięwzięcia mogą stanowić źródło wspólnych korzyści dla wszystkich ich uczestników.

Z poczynionych obserwacji wyływa też wniosek, że największe gospodarki Unii Europejskiej (pod względem PKB) napotykają trudności ze zwiększeniem intensywności wykorzystania danych ponad poziom ok. 18% - 21%.

Można więc zauważyć, że w interesie największych gospodarek europejskich leży podejmowanie działań skutkujących zarówno podwyższeniem zakresu oparcia gospodarek o dane i transfer danych, jak również wzrostem elastyczności wartości dodanej brutto względem intensywności wykorzystania danych w gospodarce. Skutki takie osiągnąć można m.in. poprzez wspieranie inicjatyw mających na celu poszerzanie i rozbudowywanie środowiska sprzyjającego rozwojowi modeli biznesowych opartych o dane, jak również wzmacnianie efektywności procesów operacyjnych realizowanych w oparciu o dane, w którym to przypadku absorpcja i indukcja innowacji posiada kluczowe znaczenie.

2.2 PRZEMYSŁ +

Gospodarka oparta o dane może się rozwijać dzięki pięciu zespolonym filarom: dostępowi do danych, zaawansowanym umiejętnościom ich przetwarzania, cyfryzacji przemysłu, łączności oraz zaufaniu uczestników i procesów w jej ramach. Tak zdefiniowany ekosystem jest zdolny wytwarzać wartość dodaną pozwalającą na dokonanie skoku transformacyjnego, uwolnienie się od zależności produkcyjnej czy importowej od innych gospodarek, i wytworzenie trwałych fundamentów dla suwerenności polskiej gospodarki cyfrowej. Koncepcję tę ująć można syntetycznie pod nazwą Przemysł+.

W pełni znajduje tu zastosowanie wskazówka Jana Pawła II „Plus – to znaczy więcej. Coraz więcej, przypomina nam tym samym, do czego jesteśmy zobowiązani...”. Pomnażać dobro i talenty, których jesteśmy beneficjentami.

„Więcej” to nie tylko digitalizacja automatycznych procesów produkcji, zasobów czy świadczenia usług drogą elektroniczną, czy połączenie maszyn, zjawisk lub ludzi, ale przeprowadzenie tych procesów z poszanowaniem godności człowieka, jego prawa do samorealizacji w poczuciu troski o dobro wspólne i rozwój tak gospodarczy, jak i społeczny, w którym postanowił żywo uczestniczyć.

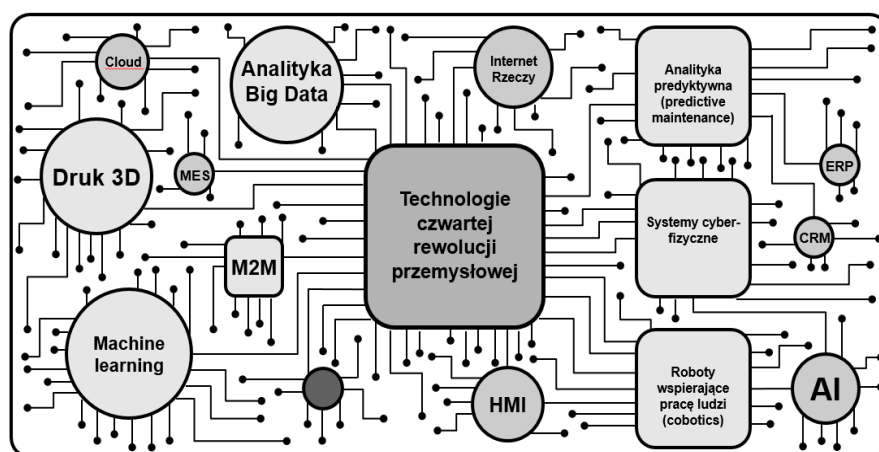
Gospodarka oparta o dane może być na gruncie polskim budowana niemal od podstaw i bez istotnych ograniczeń koncepcyjnych, gdyż znajduje się w stadium początkowym, co pozwala na tworzenie rozwiązań nowatorskich, na ile tylko pozwala na to wyobraźnia i umiejętności członków naszej społeczności.

Filarem zapewniającym skalowalność gospodarki opartej o dane jest cyfryzacja przemysłu, która stwarza wyjątkową szansę dla Polski, aby dalej awansować w ramach łańcuchów wartości europejskiego przemysłu poprzez odchodzenie od wytwarzania produktów o niskiej i średniej wartości dodanej na rzecz specjalizacji w produkcji najbardziej dochodowych komponentów i wytwarzania unikatowych zastosowań, algorytmów czy nowych technologii przetwarzania danych.

Polska należy do grona krajów z wyższym udziałem przemysłu w PKB niż średni poziom dla UE-28 – w 2015 r. udział przemysłu wynosił 23,3% (wobec 17,3% dla UE-28).

Odpowiedzią na wyzwania cyfryzacji, które stają przed przemysłem w Polsce, jest skuteczna polityka przemysłowa wdrażająca inteligentną reindustrializację. Zgodnie ze Strategią na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju powinna ona dać impuls do rozwoju nowych, wyłaniających się gałęzi przemysłu opartych na technologiach cyfrowych, wymagających dużego zaangażowania nauki i wysoko wykwalifikowanej kadry pracowników.

Efektom będą produkty przełomowe, niezbędne dla rozwoju wielu innych dziedzin gospodarki. Pozwoli to także na uczestniczenie i uzyskanie efektów tzw. czwartej rewolucji przemysłowej wzbogacającej procesy automatyki i elektroniki o procesy cyfrowe oparte na innowacjach napędzanych przez rozwiązania IT, zwłaszcza *big data*, Internet Rzeczy, wsparty dodatkowo przez moc chmury obliczeniowej, czy systemy cyberfizyczne integrujące procesy obliczeniowe z fizycznymi.



Zastosowanie technologii cyfrowych w przemyśle ma na celu przede wszystkim lepsze i bardziej elastyczne wykorzystanie dostępnych zasobów, a tym samym wzrost produktywności. Cyfryzacja pozwala na większą kontrolę nad produkcją, większą elastyczność w skali i zakresie wytwarzania oraz istotne zmniejszenie kosztów operacyjnych.

Dotychczasowe rozwiązania związane z cyfryzacją modeli biznesowych przyjmują kilka zasadniczych form:

- cyfryzacja fizycznych obiektów – proces, który zupełnie zmienił modele biznesowe na rynku księgarskim, muzycznym i telewizyjnym, a w odniesieniu do przemysłu przejawia się w technologii druku 3D, gdzie fizyczny obiekt opisany cyfrowo otwiera zupełnie nowe możliwości działania,
- oparcie o dane istotnych procesów biznesowych – transkrypcja procesów na dane, czego efektem jest generowanie danych nie tylko poprzez cyfryzację zasobów lub treści, lecz także poprzez monitorowanie procesów dzięki zastosowaniu sensorów (optymalizacja i analityka predykcyjna),
- usieciowienie obiektów fizycznych (IoT) – które umożliwia innowacje produktowe i procesowe,
- automatyzacja i cyfryzacja procesów biznesowych poprzez oprogramowanie i sztuczną inteligencję (AI), które sprzyjają standaryzacji procesów biznesowych,
- handel danymi (*data trading as a service*), które powstają jako produkt uboczny działalności wytwórczej i mogą stać się wartościowym aktywem dla innych przedsiębiorców,
- ponowne użycie i łączenie strumieni danych w ramach i pomiędzy sektorami (*data mash-ups*), które stwarza nowe możliwości szczególnie dla firm, które zajmują centralną pozycję w łańcuchu dostaw. Wykorzystanie danych z sensorów w połączeniu z zaawansowaną analityką mogą być spożytkowane do podnoszenia efektywności prowadzonych na poziomie całego ekosystemu lub łańcucha dostaw od serwisu posprzedażowego, aż do analityki predykcyjnej umożliwiającej ocenę zużycia produktu.

Cyfryzacja przemysłu to z jednej strony konieczność, ale również szansa na wypracowanie unikatowej drogi polskiej reindustrializacji.

Cyfryzacja przemysłu w Polsce musi uwzględnić lokalne uwarunkowania:

- niską świadomość nadchodzących zmian i wynikającą z tego potrzebę inkluzji cyfrowej, budowania świadomego cyfrowo społeczeństwa i dyfuzji wiedzy,
- niezbędne wsparcie ze strony państwa w procesie transformacji cyfrowej,
- ogromną szansę, jaką niesie cyfryzacja przemysłu dla rozwoju gospodarki opartej o dane dzięki skokowemu zwielokrotnieniu wolumenu zbieranych danych w otoczeniu wytwórczym (komunikacja między maszynami M2M),
- podjęcie wysiłków na rzecz budowania podejścia ekosystemowego.

Należy pamiętać, że cyfryzacja przemysłu nie może jedynie stawiać sobie za cel wzrostu efektywności realizowanych procesów, ale także powinna dostrzegać horyzont głębszej zmiany polegającej na nowych możliwościach budowania wartości dodanych, które stworzy.

Odpowiedzią na te wyzwania powinno być:

- tworzenie rozwiązań o charakterze horyzontalnym i platformowym dla wspierania integracji polskiego przemysłu, otwartych innowacji, współpracy z ekosystemami innych krajów,
- wsparcie polskich przedsiębiorstw w wewnętrznych przekształceniach modeli biznesowych w stronę gospodarki opartej o dane,
- wsparcie rozwoju firm i ośrodków akademickich budujących rozwiązania i kompetencje przetwarzania i analizy danych i ich wykorzystania w gospodarce.

2.2.1 POLSKA PLATFORMA PRZEMYSŁU+

Ważną rolę w działaniach stymulujących transformację przemysłową powinna odgrywać wspólna inicjatywa administracji publicznej oraz podmiotów sektora przemysłowego, biznesu i nauki, polegająca na powołaniu, na wzór innych krajów europejskich, wyspecjalizowanej platformy, która swoim zasobem wiedzy, umiejętności i doświadczeń będzie inspirować i wspierać przedsiębiorców w opracowywaniu oraz wdrożeniu nowych modeli biznesowych wobec wyzwań czwartej rewolucji przemysłowej i budowania gospodarki przyszłości.

Odpowiedzią na część zdefiniowanych wyzwań cyfryzacji przemysłu będzie Polska Platforma Przemysł+. Powołanie integratora odpowiedzialnego za doprowadzenie do transformacji cyfrowej krajowego przemysłu powinno doprowadzić do wzrostu globalnej konkurencyjności polskiego przemysłu poprzez wdrażanie (rodzimych) rozwiązań cyfrowych.

Mając na uwadze, że nie wszystkie polskie przedsiębiorstwa wykorzystują obecnie rozwiązania wypracowane przez trzecią rewolucję przemysłową, cel jest ambitny. Problemem jest nie tylko niewystarczające wyposażenie w technologie produkcji, lecz także brak odpowiedniego *know-how*.

Uniemożliwia to wdrożenie, wykorzystanie i czerpanie korzyści ze zintegrowanych rozwiązań technologicznych.

2.2.2 AUTONOMICZNE POJAZDY

Jednym z istotnych trendów związanych z łączeniem systemów komputerowych z fizycznymi obiektami jest koncepcja autonomicznych samochodów, czyli pojazdów, które poruszają się bez udziału człowieka, a są w stanie wchodzić w interakcję z innymi przedmiotami. Samochody autonomiczne dysponują technologią, która tworzy system kontroli odbierający i interpretujący sygnały z sensorów, który pozwala na nawigowanie pojazdu na trasie oraz rozpoznawanie przeszkód. Podobne technologie mogą być również zaimplementowane do innych autonomicznych przedmiotów, w tym dronów, statków oraz robotów. Wszystkie te zastosowania łączy wykorzystanie zaawansowanej analizy dużych zbiorów danych, uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji. Łączą również wyzwania związane z zapewnieniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w wymiarze fizycznym i cybernetycznym oraz wymóg istnienia odpowiedniej infrastruktury.

Trend w dziedzinie transportu i logistyki zmierzający w kierunku pojazdów współpracujących, zautomatyzowanych, a w perspektywie autonomicznych, stanowi dla Polski istotne wyzwanie. Uwzględniając polski potencjał technologiczny i naukowy oraz położenie na skrzyżowaniu głównych szlaków transportowych Polska powinna skupić się przede wszystkim na rozwoju odpowiedniej infrastruktury, która umożliwi kompatybilność technologiczną z najważniejszymi partnerami gospodarczymi oraz rozwoju oprogramowania do przetwarzania danych generowanych przez systemy autonomiczne. Polska powinna uzależnić dostęp do własnej infrastruktury transportowej i przestrzeni powietrznej od zastosowania otwartych standardów i technologii zapewniających swobodną wymianę danych.

Polskich szans w obszarze autonomicznych pojazdów można upatrywać przede wszystkim w rozwijającym się programie wykorzystania dronów (bezzałogowych statków powietrznych) do specjalistycznych zastosowań, np. geodezyjnych, rolniczych, ratowniczych, a także w systemach zaawansowanej analizy danych pochodzących z dronów oraz ich krzyżowania z danymi z innych źródeł. Pomysłem wartym uwagi jest również budowa międzynarodowej trasy via Carpatia łączącej litewską Kłajpedę z greckimi Salonikami, przy zastosowaniu koncepcji *smart-highway* (inteligentnej autostrady), która umożliwiłaby wykorzystanie regionalnych technologii w zakresie budowy autonomicznych systemów współpracujących wraz z niezbędnym oprogramowaniem.

2.3 DANE PRZEMYSŁOWE I ICH ZNACZENIE

Doświadczenia transformacji gospodarczej powinny nas skłonić do podporządkowania cyfryzacji gospodarki logice otwartych standardów, które zapewnią najlepsze warunki dla nowatorskich rozwiązań i współpracy ekosystemów branżowych, krajowych czy transgranicznych przyjmujących zgodnie te same lub adekwatne co do celu normy techniczne i standardy interoperacyjności.

W erze gospodarek globalizujących się zachodzą nieustanne procesy maszynowej rejestracji i przepływów dużych wolumenów danych w celu dalszego ich przetwarzania. Bariery rozwojową dla

innowacji jest zamykanie tych danych przez liderów cyfrowych, czyli limitowanie dostępu do tych danych oraz do powstających przy ich użyciu rynków, czy to poprzez warunki kontraktowe, model biznesowy lub standardy interoperacyjności. Dochodzi w ten sposób do zakłócenia rynku lokalnego i transgranicznych relacji, a dominujące innowacje blokują powstanie nowych rozwiązań. W wyniku tej niekorzystnej praktyki nawet liderzy innowacji popadają z czasem w dług innowacyjny oraz w zależność liniową od systemów klienckich wobec liderów innowacji. Zjawisko to ogranicza potencjał ekosystemu gospodarczego do transformacji⁵.

Celem strategicznym jest zapewnienie gospodarce Polski warunków do skoku cywilizacyjnego i uwolnienia się od liniowej zależności rozwoju od gospodarek krajów wysoko rozwiniętych. Polska gospodarka musi uwolnić się od długu innowacyjności generowanego przez importowanie technologii oraz doprowadzić do upodmiotowienia polskich przedsiębiorstw wobec zagranicznych konkurentów.

Aby jednak móc urzeczywistnić strategiczne wyzwanie niepodzielnego jednolitego rynku cyfrowego w UE, a także warunków zrównoważonego rozwoju współpracy transgranicznej z krajami spoza UE, należy wrócić do ontologii danych i ustalić dzięki temu ich naturę, status i funkcję jako zasobu i czynnika wzrostu gospodarczego, a także zapewnić im nieskrępowane warunki przepływu w ramach zaufanych ekosystemów.

W niniejszym dokumencie proponuje się unikalne polskie podejście wobec danych, poczynwszy od ich naczelnej zasady – #RAW_DataIsLikeAIR.

Nieprzetworzone dane są „jak powietrze” nie tylko dlatego, że np. w przypadku transportu autonomicznego, *smart cities* czy *IoT*, są pobierane z otoczenia i są zasobem środowiska naturalnego człowieka, ale także dlatego, że zapewniają „oddech” dla innowacji i stanowią również medium transformacyjne i kontraktowe dla rozwoju gospodarki cyfrowej.

Nieprzetworzone dane powinny być wolne. Zasada ta bezwzględnie odnosi się do danych generowanych przez aktywność ludzką, danych publicznych lub pochodzących z otoczenia środowiska naturalnego człowieka. Natomiast w odniesieniu do firm, w szczególności MŚP, można rozważyć podejście sektorowe, czyli poszukiwanie właściwych rozwiązań w zakresie zarządzania danymi dla specyfiki funkcjonowania danego sektora.

Należy zachęcać firmy do otwierania zasobów danych, dzielenia się nimi i budowania własnej wartości poprzez wzrost całego ekosystemu, w którym funkcjonują.

⁵ Dług innowacyjny należy rozumieć jako nieuzasadnione koszty, które ponosi gospodarka kraju lub blok gospodarczy z powodu braku odpowiednich inwestycji we własne innowacje. Przykładem może być brak narodowego standardu płatności w obrocie bezgotówkowym.

Dane są zapisem (reprezentacją) informacji pochodzących z różnych źródeł. Rodzaj źródeł danych determinuje podejście do kwestii suwerenności danych lub tzw. „własności danych” przed ich strukturyzacją i opracowaniem. Źródłem danych są m.in: (1) otoczenie – środowisko naturalne i zjawiska przyrodnicze, (2) człowiek, (3) rejestry publiczne, (4) wewnętrzne ciągi produkcyjne lub usługowe przedsiębiorstw, (5) wyniki przetworzeń algorytmicznych, (6) transakcje B2B, transakcje C2B, transakcje P2P.

Dotychczas nie istnieje instytucja prawa własności danych i należy przeciwdziałać próbom jej wprowadzenia. Istnieje zaś własność baz danych, co jest już innym od danych przedmiotem ochrony. Same dane są natomiast chronione za pomocą tajemnicy przedsiębiorstwa, która pełni funkcję ograniczającą dostęp do danych (licencje dostępowe).

W przypadku, gdy źródłem danych jest otoczenie (środowisko naturalne), jak i sam człowiek, dane powinny pozostać wolne, czyli dostęp do nich nie może być limitowany ani monopolizowany (postulat ten prowadzi do odzyskania danych pierwotnie wolnych, a zebranych przez przedsiębiorstwa w celu uzyskania przewagi posiadania). W przypadku danych osobowych należy uwzględnić suwerenność człowieka w decydowaniu o ich wykorzystaniu.

Natomiast dane pochodzące z obserwacji zachowań człowieka, po ich anonimizacji, są danymi podobnymi do zjawisk środowiska naturalnego. Dotyczy to także danych pochodzących z ruchu ludzi (ich zbiorowisk), pojazdów, maszyn czy transakcji.

Dane pochodzące z wewnętrznych ciągów produkcyjnych lub usługowych przedsiębiorstw stanowią przedmiot posiadania przedsiębiorstw. Dotyczy to także danych wynikowych stanowiących unikalny rezultat przetworzenia danych z różnych źródeł. Te dane mogą przybrać postać przedmiotu własności intelektualnej lub przemysłowej, jeśli wykazują się dodatkowo oryginalnością (indywidualnym zestawieniem) albo niepowtarzalnością użyteczności.

Podsumowując, aby zapewnić warunki dla innowacyjności, dane zbierane poprzez sensory i systemy monitoringu powinny pozostać wolne, jeśli pochodzą ze środowiska naturalnego lub zostały wytworzone w ramach aktywności człowieka. Natomiast **dane pochodzące z układów zamkniętych, co do zasady pozostać powinny przedmiotem ochrony przedsiębiorstw, jako ich unikalnej wartości. Jednakże z uwagi na ich dynamizującą funkcję dla całości ekosystemu gospodarczego mogą być poddane procesowi zachęt do dzielenia się (re-use przemysłowy), tak aby zapewnić zwiększenie warunków dla innowacyjności poprzez uzupełnienie ich o możliwość zestawienia z innymi danymi zgromadzonymi przez inne podmioty (krzyżowanie różnych zbiorów danych). W ten sposób rozwijać się może łańcuch wartości każdego z przedsiębiorstw, które decyduje się na udział w ekosystemie danych.**

2.4. CYFRYZACJA PRZEMYSŁU - WYZWANIA SEKTOROWE

Poszczególne sektory gospodarki w Polsce różnią się zasadniczo co do występujących barier rozwojowych w obszarze zależnym od danych. Spośród występujących w polskim przemyśle ograniczeń warto wskazać między innymi:

- Brak możliwości tworzenia rozwiązań ogólnopolskich w obszarach gospodarki regulowanej ze względu na niedopuszczalność budowy rozwiązań komercyjnych przy równoczesnym braku aktywności podmiotów państwowych, w tym:

- niedrożność procedur zmiany sprzedawcy prądu w praktyce ograniczająca konkurencyjność,
- brak rozwoju rozwiązań *IoT* i *Asset Management* w branży kolejowej ze względu na brak standardu telefonii i transmisji danych kolei dużych prędkości.
- Trudności we wspólnym występowaniu o zamówienia i tworzeniu wirtualnych organizmów gospodarczych wynikające z braku standaryzacji opisu mocy produkcyjnych, wyrobów i komponentów, braku platform elektronicznej negocjacji, mediacji i konfiguracji ofert:
 - słaba pozycja polskich firm w dużych zamówieniach europejskich i światowych, przeważająca rola integratorów zagranicznych.
- Brak rozwoju dziedzin gospodarki, produktów i usług opartych o dane pozyskiwane z wielu regionów i instytucji ze względu na brak umocowania prawnego instytucji do przetwarzania danych, brak zasad tego przetwarzania lub też obawy o naruszenie zasad wolnej konkurencji (w obszarach niedopowiedzianych domniemywa się zakaz przetwarzania):
 - znikome występowanie usług opartych na informacjach pozyskiwanych przez smartfony z wykorzystaniem danych lokalizacyjnych, mimo że w praktyce informacje takie są gromadzone,
 - brak wielu usług i rozwiązań występujących w innych krajach, opartych o oczujnikowanie instalacji powszechnego użytku, takich jak drogi, kanalizacja, wodociągi,
 - brak powiązań pomiędzy danymi posiadаныmi przez sektor komercyjny, a organami odpowiedzialnymi za kształtowanie polityki oraz administracją.
- Nieuzasadniona przewaga konkurencyjna firm zagranicznych na polskim rynku wynikająca z ich umocowania w międzynarodowych ekosystemach gospodarczych:
 - firmy zagraniczne na polskim rynku chętniej wybierają podwykonawców spośród innych firm zagranicznych, ponieważ daje im to pewność kompatybilności procesów i standardów danych.

Mając na uwadze cele związane z budowaniem gospodarki opartej o dane w Polsce należy podejmować działania w zakresie gospodarki danymi w dwóch wymiarach:

- działania horyzontalne adresujące zagadnienie całej gospodarki, stanowienia prawa powszechnie obowiązującego i tworzenia rozwiązań i możliwości uniwersalnych,
- działania specjalizowane oparte na analizie i zrozumieniu barier rozwojowych konkretnych gałęzi przemysłu i grup podmiotów.

Pośród działań specjalizowanych, które mogą być zastosowane w odniesieniu do konkretnych sektorów znajdują się:

- tworzenie narodowych operatorów danych w uzasadnionych obszarach,

- tworzenie standardów branżowych, systemów klasyfikacji i systematyzacji danych ułatwiających komunikację elektroniczną pomiędzy potencjalnymi partnerami,
- tworzenie lub wspieranie tworzenia elektronicznych platform wymiany informacji,
- tworzenie lub wspieranie tworzenia składnic danych, na których mogą się opierać rozwiązania sektorowe, wraz z tworzeniem otoczenia prawnego dla ich powstawania i wykorzystania,
- standaryzowanie i tworzenie inteligentnych interfejsów wymiany danych i komunikacji elektronicznej pozwalających na uczestniczenie polskich przedsiębiorców w zagranicznych ekosystemach gospodarczych bez konieczności dostosowywania się do ich standardów danych,
- tworzenie platform integrujących oferentów i wspieranie tworzenia wirtualnych organizmów gospodarczych mogących stanowić konkurencję dla silniejszych graczy zagranicznych,
- wspieranie polskich firm w spełnianiu wymogów dopuszczenia do listy dostawców światowych gigantów.

Wskazane działania również mogą mieć zastosowanie w odniesieniu do powstającej w perspektywie najbliższych lat inteligentnej infrastruktury transportowej i energetycznej.

Pomocne w tych działaniach będą rozwiązania w zakresie określenia statusu danych przemysłowych, rozwijanie rozwiązań chmurowych dla przemysłu oraz działania zachęcające do budowania otwartych ekosystemów branżowych i międzybranżowych (promowanie odpowiednich klauzul w umowach, tworzenia *data pools/lakes*), które sprzyjać będą budowie polskich systemów zaufania przemysłowego.

2.5 TECHNOLOGIE TRANSFERU WARTOŚCI

Jednym z podstawowych wyzwań dla pełnej cyfryzacji gospodarki jest zapewnienie zaufanej warstwy do prowadzenia transakcji w obrocie gospodarczym i administracyjnym (transferu wartości) przy użyciu technologii cyfrowych. Odpowiednie podejście do technologii transferu wartości w postaci inwestycji, badań i ułatwień regulacyjnych pozwoli na zbudowanie przewagi konkurencyjnej dla Polski. **Inwestycje w rozwój wschodzących technologii transakcyjnych (*FinTech, Blockchain/DLT* i aktywa cyfrowe) stanowią dopełnienie koncepcji cyfryzacji polskiej gospodarki.**

2.5.1 SYSTEMATYKA RYNKÓW TRANSAKCYJNYCH

W cyfrowym świecie relacje buduje się w oparciu o transakcje.



Znaczenie technologii transferu wartości monetarnej oraz niemonetarnej (*handshake*) w cyfryzacji bywa często niedoceniane. Istotą technologii transakcyjnych, czyli technologii finansowych (*FinTech*), oraz bezpośredniego transferu wartości cyfrowej (technologia rozproszonego rejestru, *blockchain*, cyfrowe aktywa) jest cyfryzacja zaufania. Skuteczne, czyli bezpieczne transakcje to fundament cyfrowego państwa i jednocześnie warstwa zaufana sieci internetowej. Rolą państwa jest zapewnienie obywatelom oraz przedsiębiorcom bezpiecznego fundamentu do prowadzenia transakcji. Inwestycja w technologie transakcyjne (*FinTech/blockchain/cyfrowe aktywa*) to inwestycja społeczna w zaufanie nowego typu – do obsługujących nas technologii.

Technologie transakcyjne są zatem budulcem zaufania społecznego w oparciu o technologie cyfrowe, bez którego cyfrowa gospodarka nie może poprawnie funkcjonować.

Transakcja oznacza taką relację, w której zachodzi zmiana stanu:

cyfrowe relacje => transakcje

administracja publiczna

obywatel-administracja C2A

biznes-administracja B2A

obywatel-biznes-administracja

C2B2A

sektory strategiczne

klient-biznes C2B

biznes-biznes B2B

biznes-biznes-klient B2B2C

Zapewnienie skutecznego i bezpiecznego transferu wartości poprzez technologie dla cyfrowej gospodarki otworzy zupełnie nowe możliwości dla przedsiębiorstw komercyjnych i administracyjnych w sieci.

2.5.2 ALTERNATYWNE TECHNOLOGIE FINANSOWE – FINTECH

Technologie umożliwiające dokonywanie transakcji monetarnych w internecie znane są pod pojęciem technologii finansowych. *FinTech* to rozdrobnienie tradycyjnej oferty usług finansowych i decentralizacja rynków finansowych. Alternatywne technologie finansowe często proponowane są klientom przez startup'y i mniejszych dostawców, choć bywa, że dostarcza je tradycyjny bank. *FinTech* pojawił się w Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju jako jeden z sektorów strategicznych dla rozwoju polskiej gospodarki.

Wsparcie rozwoju ekosystemu innowacji transakcyjnych i finansowych to organizacja nowej wiedzy, inwestycje w technologie oraz społeczności skupione wokół nich. Ministerstwo Cyfryzacji pracuje nad Programem Badawczym dedykowanym wschodzącym technologiom transakcyjnym. MC planuje zainwestować w tworzenie prototypowych platform transakcyjnych, zapewniających bezpieczne ramy testowania nowych zjawisk technologicznych w oparciu o najnowsze technologie transferu wartości. Prototypy posłużą do prowadzenia badań nad nowymi technologiami transakcyjnymi i w efekcie zmniejszą ryzyka technologiczne oraz wdrożeniowe. Redukcja ryzyk przełoży się na szybszą adopcję nowych technologii.

Innowacje w obszarze o dużej wrażliwości społecznej i gospodarczej wymagają nowego podejścia. Dobrym narzędziem do testowania nowych rozwiązań jest „piaskownica”, która polega na symulowaniu zastosowania danej technologii w bezpiecznych, wydzielonych ramach, na niewielkiej grupie klientów-ochotników, z pełnym zabezpieczeniem ewentualnych strat, pod czujnym okiem regulatora.

Innowacja transakcyjna wymaga bezpieczeństwa dla użytkowników oraz zapewnienia integralności rynku, dlatego bada się ją w podejściu zbliżonym do badań klinicznych. Takie podejście zapewnia twarde dane, na podstawie których można określić potencjał, szanse i zagrożenia płynące z danej technologii. Na podstawie danych empirycznych można właściwie oceniać ryzyko związane z nowymi technologiami i odpowiednio dostosowywać regulacje.

W ramach programu badawczego dla wschodzących technologii transakcyjnych i finansowych, planowane są m.in. dwie eksperymentalne platformy typu „piaskownica”:

- Piaskownica dla innowacji finansowych wspierająca prowadzone prace nad piaskownicą regulacyjną w KNF, której celem jest stworzenie infrastruktury informatycznej zmniejszającej niepewność prawnoregulacyjną wokół nowo pojawiających się zjawisk *FinTech* oraz zwiększenie dynamiki adopcji innowacyjnych rozwiązań finansowych w Polsce. Działaniu towarzyszy współpraca z europejskimi regulatorami w zakresie prowadzonych testów w celu wzmocnienia kompetencyjnego polskiego nadzoru. Posłuży ona także do budowania przewag konkurencyjnych EU w globalnym sektorze *FinTech*.
- Platforma rozliczeniowa dla operacji *middle-* oraz *back-office* przenoszonych do Polski po BREXIT, w oparciu o algorytmy poznawcze, zaawansowaną analitykę i protokoły wartości, zdolnej obsłużyć zwiększony ruch rozliczeniowy, jakiego Polska spodziewa się po BREXIT. Prototypowa platforma ma wspierać polski biznes poprzez pobudzanie przedsiębiorczości. Na platformie znaleźć się mają nowo budowane polskie firmy, wykorzystujące najnowsze technologie obliczeniowe do prowadzenia zautomatyzowanych operacji rozliczeniowych, początkowo w oparciu o dane transakcyjne dostarczane przez University of Cambridge.

Państwo może zachowywać określony procent udziałów w tak tworzonych na platformie firmach.

2.5.3 TECHNOLOGIE ROZPROSZONEGO REJESTRU (BLOCKCHAIN/DLT)

Rejestry rozproszone to technologia umożliwiająca zdecentralizowane rozliczanie prowadzonych transakcji w modelu współdzielonym, w bezpiecznej strukturze danych, zapisywanej w sposób niezaprzeczalny, spójny i odporny na manipulacje. Jest to innowacja infrastrukturalna – bezpieczna, zaufana struktura danych, która aktywuje transformację modelu, w jaki przetwarzamy dziś dane. Z modelu wsadowego (*batch processing*) rejestry rozproszone migrują dane do przetwarzania czasu rzeczywistego (*real-time processing*). Współdzielone rejestry transakcyjne to jedna, uzgodniona przez dopisujących, obowiązująca w danym momencie wersja rzeczywistości, którą sieć uzgadnia poprzez mechanizmy konsensusu sieciowego. Konsensus sieciowy oparty o matematykę dyskretną to innowacja, która sprowadza się do tego, że wystarczy 51% uczciwych węzłów w sieci, by zapewnić zgodną z prawdą wersję rejestru. W uproszczeniu, *blockchainy* to maszyny stanu, dzięki którym uzgadnia się jedną, obowiązującą dla wszystkich węzłów sieci, wersję rzeczywistości w danym momencie.

Rejestry rozproszone i ich zastosowanie w administracji publicznej oraz w sektorach strategicznych będą eksplorowane w ramach planowanej piaskownicy transakcyjnej (*blockchain/DLT/cyfrowe*

aktywa), która posłuży nie tylko jako prototyp infrastruktury informatycznej nowego typu, lecz także jako platforma badawczo-edukacyjna, inkubator innowacji strukturalnych oraz źródło twardych danych z wdrożeń pilotażowych pod wnioski i rekomendacje dla dostosowania istniejących regulacji do nowych zjawisk technologicznych i tworzenia nowego technologicznego prawa. Piaskownica transakcyjna to szansa stworzenia ujednoczonego *frameworku DLT* dla usług publicznych, składającego się z dopuszczalnych protokołów, chmury oraz zestandaryzowanych elementów budulcowych, do wykorzystania przy budowie nowych publicznych usług cyfrowych w oparciu o DLT. Współpraca europejska w zakresie badań nad DLT w e-administracji zapewni interoperacyjność oraz wysoką użyteczność tworzonych rozwiązań.

Piaskownice to także narzędzia edukacyjne dla kadr programistycznych i inżynierskich, dzięki któremu zbudujemy w Polsce kompetencje programistyczne nowego typu.

2.5.4 FILARY EKOSYSTEMU *FINTECH/BLOCKCHAIN/DLT*

Stworzenie ekosystemu innowacji transakcyjnych i finansowych w Polsce, dzięki inwestycji w badania nad nowymi technologiami transakcyjnymi oraz dzięki połączeniu kluczowych do jego budowy zasobów, powinno polegać na koncentrowaniu wysiłków w następujących obszarach:

- Otoczenie prawne i otoczenie organizacji. Przyjazne nowym technologiom transakcyjnym i finansowym regulacje przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa transakcyjnego, to warunek zdrowego rozwoju ekosystemu *FinTech* oraz technologii transakcyjnych. Cele zrealizuje dedykowany Ośrodek Badań nad Technologiami Regulacyjnymi i Bezpieczeństwem Transakcyjnym, planowany w ramach programu badawczego dla technologii transakcyjnych i finansowych.
- Transfer *know-how*, badania i rozwój. Współpraca zagraniczna, transfer i akumulacja wiedzy w zakresie wschodzących technologii transakcyjnych w celu budowy infrastruktury naukowej skupionej na technologiach transferu wartości (profilowane badania, centra technologiczne, akceleracja innowacji, *hackathony*, konferencje, warsztaty, wydarzenia edukacyjne).
- Edukacja, *networking*, budowanie społeczności. Inwestycja w edukację poprzez społeczności inżynierów oprogramowania i programistów, którzy te technologie będą stosować do budowy rozwiązań dla administracji oraz sektorów strategicznych, środowiska startup'owe, tworzące zdecentralizowane aplikacje (*dApps*) i nowoczesne rozwiązania transakcyjne. Specjalne wizje technologiczne dla przedsiębiorców i programistów (Ukraina, Białoruś) – przy współpracy z Ministerstwem Spraw Zagranicznych. Współpraca z uczelniami wyższymi (dedykowane kierunki studiów, zajęcia, koła naukowe).
- Technologia i platformy narzędziowe. Zintegrowane platformy informatyczne stanowiące bezpieczne środowiska testowe do prowadzenia badań i eksploracji wschodzących technologii transakcyjnych.

2.6 STRATEGIA SEKTORA FINTECH

W celu pełnego wykorzystania potencjału nowych technologii finansowych oraz ich powodzenia w ramach budowania gospodarki opartej o dane w Polsce niezbędne jest wypracowanie strategii dla sektora *FinTech*. Strategia taka powinna uwzględnić aktywną rolę państwa, postępowe regulacje prawne, budowanie kultury innowacji i współpracy oraz silne zaangażowanie sektora finansowego i inwestorów prywatnych. Rozwojowi hubów *FinTech* sprzyja również odpowiednia koordynacja polityki regulacyjnej, polityka fiskalna oraz rozwiązania w zakresie cyberbezpieczeństwa.

Żywy i dynamiczny ekosystem transakcji finansowych sprzyja wzrostowi gospodarczemu, wspiera inkluzję finansową obywateli oraz przeciwdziała peryferyzacji i budowaniu regionalnych przewag konkurencyjnych. Jako fundament do budowy gospodarki opartej o dane sprzyjać będzie dynamicznemu rozwojowi polskiej gospodarki.

wszystkich interesariuszy do jego szybkiej implementacji, tak aby Europa stała się globalnym liderem tej technologii. Zrealizowano już pierwsze projekty rozwojowe przy wsparciu funduszy unijnych.

Sukces rozwoju sieci 5G będzie zależał również od stopnia spójności polityki na poziomie całej Unii, w tym także od umożliwienia rozwoju nowych standardów i budowy sieci na równi z innymi krajami europejskimi. Pozwoli to polskim przedsiębiorcom na pełny udział w jednolitym rynku cyfrowym, na identycznych zasadach, jak te obowiązujące konkurentów z innych krajów.

Do końca 2017 r. państwa członkowskie powinny stworzyć krajowe harmonogramy rozmieszczenia sieci 5G, powinny także wyznaczyć przynajmniej jedno duże miasto, w którym do końca 2020 r. na zasadach komercyjnych będzie funkcjonowała sieć 5G. Z kolei w 2025 r. wszystkie obszary miejskie i główne szlaki transportowe powinny być pokryte zasięgiem nowej technologii.

Mimo że finalne standardy sieci i urządzeń 5G są jeszcze opracowywane, w Polsce już trwają przygotowania do wdrożenia sieci 5G. Kluczową kwestią są odpowiednie zasoby częstotliwości. Sieć 5G będzie opierała się w pierwszej fazie rozwojowej na trzech głównych pasmach: 700 MHz, 3,4-3,8 GHz i 26 GHz, które zapewnią odpowiedni zasięg i wysoką prędkość transmisji.

Minister Anna Streżyńska zainicjowała Porozumienie na rzecz Strategii 5G dla Polski, którego celem jest stworzenie podwalin do współpracy pomiędzy państwem, nauką i biznesem na rzecz wdrożenia technologii 5G w naszym kraju.

Transformacja cyfrowa gospodarki uzależniona jest nie tylko od rozwoju technologii mobilnej, w tym 5G, ale również od odpowiednio rozwiniętej infrastruktury światłowodowej. Narodowy Plan Szerokopasmowy określa działania oraz środki konieczne do zapewnienia powszechnego dostępu do Internetu w Polsce.

Głównym celem Narodowego Planu Szerokopasmowego jest zapewnienie dostępnej na całym terytorium kraju infrastruktury szerokopasmowej umożliwiającej:

- szybki dostęp do globalnej sieci Internet,
- bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem,
- rozwój społeczeństwa cyfrowego,
- rozwój nowoczesnej edukacji,
- rozwój badań i innowacji,
- tworzenie jednolitego rynku cyfrowego.

Plan jest wdrażany w latach 2014-2020, a za jego koordynację i nadzór nad realizacją odpowiada Minister Cyfryzacji. Koszt zapewnienia każdemu Polakowi możliwości dostępu do Internetu o prędkości

30 Mb/s ma wynieść ok. 17,3 mld PLN, z czego dużą część mają stanowić inwestycje prywatnych operatorów. 16,5 mln Polaków uzyska dostęp do szybkich usług szerokopasmowych dzięki przyjęciu i realizacji NPS, do 2020 r. znikną bariery w dostępie do szybkich usług zarówno dla mieszkańców, jak i dla biznesu⁶.

Cele NPS do końca 2020 r.:

- możliwość dostępu do internetu 30 Mb/s dla każdego mieszkańca Polski,
- 100 Mb/s dla co najmniej 50% gospodarstw domowych.⁷

Na poziomie europejskim zdefiniowane zostały już cele wykraczające poza horyzont roku 2020. KE zapowiedziała, że do 2025 r. chce osiągnąć trzy cele strategiczne:

- Wszystkie główne podmioty pobudzające rozwój społeczno-gospodarczy takie jak szkoły, uniwersytety, ośrodki badawcze, węzły transportowe, wszystkie podmioty świadczące usługi publiczne (takie jak szpitale i organy administracji) oraz przedsiębiorstwa oparte na technologiach cyfrowych powinny mieć dostęp do łączności o szczególnie dużej przepustowości - wysyłanie i pobieranie na poziomie 1 Gb/s.
- Wszystkie gospodarstwa domowe w Europie na obszarach wiejskich i miejskich powinny mieć dostęp do połączeń o prędkości pobierania danych wynoszącej co najmniej 100 Mb/s, które można następnie zwiększyć do 1 Gb/s.
- Wszystkie obszary miejskie, a także główne drogi i koleje powinny mieć niezakłócony zasięg sieci komórkowej piątej generacji (5G). Jako cel pośredni do realizacji w terminie do 2020 r., zasięg 5G powinien być dostępny komercyjnie przynajmniej w jednym z głównych miast europejskich w każdym państwie członkowskim.

Cele te można zrealizować jedynie przy pomocy ogromnych inwestycji. W związku z tym Komisja zaproponowała nowy europejski kodeks łączności elektronicznej obejmujący wybiegające w przyszłość i uproszczone przepisy zwiększające atrakcyjność inwestycji w nową infrastrukturę najwyższej jakości z punktu widzenia wszystkich przedsiębiorstw z całej UE zarówno w wymiarze lokalnym, jak i międzynarodowym. Inwestycje, do których zachęcą nowe ramy prawne, mogłyby w najbliższej dekadzie (do 2025 r.) zwiększyć nasze PKB o dodatkowe 910 mld EUR i umożliwić utworzenie 1,3 mln nowych miejsc pracy. Oprócz kodeksu Komisja przedstawiła plan działania w celu wdrożenia 5G w całej Europie od 2018 r.. Może to doprowadzić do stworzenia 2 mln miejsc pracy w UE. Kolejnym kluczowym elementem przedstawionego pakietu dotyczącego łączności jest inicjatywa WiFi4EU, która ma ułatwić udostępnienie wszystkim mieszkańcom UE bezpłatnych punktów dostępu do Wi-Fi. Internet został przez Komisję nazwany dobrem publicznym i wg niej powinien być ogólnodostępny.

Realizując cele Porozumienie na rzecz Strategii 5G dla Polski Ministerstwo Cyfryzacji opracowało dokument Strategia „5G dla Polski”. Dokument określa działania oraz środki dla realizacji celu, jakim jest terminowe, do 2025 roku wdrożenie rozwiązań sieci 5G w Polsce w sposób efektywny kosztowo. Nadrzędnymi celami realizowanymi przez Strategię jest rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej nowej generacji oraz wdrożenie usług opartych na sieci 5G i zbiorach danych. Cele Strategii są zgodne z celami europejskiej strategii Jednolitego Rynku Cyfrowego oraz celami przedstawionymi

⁶ wyczerpanie wyliczenia na potrzeby NPS w 2013 roku

⁷ Ten cel dotyczy faktycznego korzystania z internetu 100 Mb/s przez 50% gospodarstw

w Komunikacie Komisji Europejskiej „Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego”.

3.2 ZAUFANIE I BEZPIECZEŃSTWO CYFROWE #CYBERTRUST

Do 2020 r. w samej UE około 6 miliardów urządzeń gospodarstwa domowego tj. telewizorów, lodówek, pralek będzie podłączonych do Internetu. Gospodarka i społeczeństwo oparte na łączności cyfrowej/elektronicznej są bardziej podatne na zagrożenia i ataki płynące z cyberprzestrzeni, a więc wymagają silniejszej ochrony. Zwiększona zależność od sieci oznacza, że podłączone do nich środowisko jest bezpieczne tylko na tyle, na ile bezpieczne jest jego najsłabsze ogniwo, i że każde naruszenie może spowodować znaczne szkody. Każde niezabezpieczone połączenie czy produkt mogą zostać wykorzystane. Skutki mogą być różne: począwszy od drobnych szkód, utraty wrażliwych danych osobowych czy tajemnicy przedsiębiorstwa aż po cyberterrorizm czy wpływanie na procesy demokratyczne.

Od kilku lat mamy do czynienia z tysiącami ataków typu ransomware dziennie. Wzrost tego typu ataków corocznie liczony jest w setkach procentów. Cyberataki na dużą skalę mogłyby zakłócić świadczenie kluczowych usług w Unii Europejskiej. Cyberataki są również coraz częściej wykorzystywane w atakach hybrydowych. Dlatego też cyberbezpieczeństwo wymaga skutecznego reagowania oraz zarządzania na poziomie UE.

W przyszłym roku w maju państwa członkowskie UE implementują do krajowych porządków prawnych Dyrektywę NIS (dotycząca bezpieczeństwa sieci i informacji). We wrześniu br. KE wychodząc naprzeciw potrzebom podejmowania dalszych wspólnych i konkretnych działań opublikowała „cyber pakiet”, w skład którego wchodzi m.in. komunikat wyznaczający strategię cyberbezpieczeństwa UE na kolejne lata, propozycja nowego mandatu dla Europejskiej Agencji ds. Bezpieczeństwa Sieci i Informacji (ENISA), czy ramy w kierunku stworzenia europejskiego systemu certyfikacji produktów i usług pod kątem cyberbezpieczeństwa.

Nie sposób nie wspomnieć przy tej okazji o powołanym w 2016 r. publiczno-prywatnym partnerstwie ds. bezpieczeństwa cyberprzestrzeni (*European Cyber Security Organisation/ ECSO*). Jego zadaniem jest wspieranie rozwoju przedsiębiorstw europejskich, w tym europejskich MŚP, a tym samym wzrost konkurencyjności UE na globalnych rynkach w sektorze produktów i usług w zakresie cyberbezpieczeństwa.

3.3 OCHRONA DANYCH OSOBOWYCH #SUWERENNOŚĆ_DANYCH

Ochrona danych osobowych jest stosunkowo nową dziedziną prawa, która odgrywa jednak niezwykle istotną rolę w społeczeństwie informacyjnym i gospodarce opartej o dane. Ochronę danych osobowych można postrzegać dwojako – z jednej strony jako istotny element budowy zaufania użytkowników do środowiska cyfrowego, z drugiej – jako obciążenie dla przedsiębiorców. Stąd też niezwykle istotne jest znalezienie równowagi pomiędzy prawami osób, których dane dotyczą, a interesami biznesu. Ogólne rozporządzenie o ochronie danych, które będzie bezpośrednio stosowane w Unii Europejskiej od 25 maja 2018 r., wprowadza szereg nowych uprawnień dla podmiotów danych (prawo do przenoszenia danych, szerszy niż dotychczas obowiązek informacyjny,

prawo do niepodlegania profilowaniu, itd.). Tym samym zwiększa zaufanie do unijnych przedsiębiorców działających online. Wartość tego zaufania dobrze obrazują straty poniesione przez amerykańskie firmy jako pokłosie doniesień Edwarda Snowdena dotyczących amerykańskiej inwigilacji w sieci. Jednocześnie generuje ono po stronie tych przedsiębiorców dodatkowe koszty, a także przewiduje niezwykle dotkliwe sankcje finansowe za naruszenie jego postanowień. Istniało ryzyko, że nowe obowiązki i związane z nimi obciążenia będą ponoszone tylko przez europejskich przedsiębiorców. Dlatego w ogólnym rozporządzeniu wprowadzono tzw. zasadę nakierowania, zgodnie z którą każdy kto oferuje towary lub usługi podmiotom danych na terytorium Unii Europejskiej lub monitoruje ich zachowanie podlega unijnej regulacji. Otwartym pozostaje pytanie, czy uda się to rozwiązanie skutecznie wyegzekwować w praktyce.

MC przedstawiło projekt przepisów nowej ustawy o ochronie danych osobowych wdrażającej nowe unijne prawo o ochronie danych osobowych, które zmienia cały krajowy system prawny. Projekt zakłada podwyższenie poziomu ochrony prywatności obywateli, w tym przyznanie im nowych, nieznanych dzisiaj i skutecznych mechanizmów ochrony przed naruszeniami, przy jednoczesnym poszanowaniu interesów przedsiębiorców.

3.4 CYFRYZACJA REGULATORÓW #DOMENA_PUBLICZNA

W Europie występują dwa główne modele integracji kompetencji organów regulacyjnych właściwych dla technologii cyfrowych. Pierwszy z nich zakłada integrację kompetencji wokół szeroko rozumianego zjawiska cyfryzacji. Drugi zaś łączy usługi teleinformatyczne, cyfrowe, z szeroko rozumianą logistyką sieciową, związaną z powszechnymi usługami dla obywateli – koleją, pocztą i energią. Na podstawie wyżej wymienionych modeli należy wypracować optymalne rozwiązanie dla Polski. Pozwoli ono na dynamiczny rozwój infrastruktury i usług teleinformatycznych, umożliwiając polskim przedsiębiorcom skuteczne konkurowanie na globalnym rynku.

Obecnie obowiązujące prawo konkurencji nie oferuje narzędzi pozwalających na efektywne działanie w obszarze cyfrowym. Prawo konkurencji nie odpowiada na wyzwania wynikające z modeli biznesowych, w których faktycznym środkiem płatniczym są dane, a nie pieniądze. Dodatkowo, nie adresuje ono we właściwy sposób zagrożeń związanych z cyfrowym typem nadużywania pozycji dominującej oraz koncentracją przedsiębiorców w tym obszarze. Obowiązujące prawo nie jest dostatecznie przyjazne dla *e-commerce* – nie adaptuje w dostatecznym stopniu wyzwań gospodarki cyfrowej. Wprowadzenie ramowych regulacji prawnych dla usług o podobnym modelu biznesowym może stanowić istotną pomoc dla przedsiębiorców cyfrowych.

Kluczowym wyzwaniem na najbliższą przyszłość jest przystosowanie regulatorów do wyzwań związanych z gospodarką opartą o dane.

3.4.1 #REGTECH, CZYLI TECHNOLOGIE REGULACYJNE #INNOWACJA REGULACJI

RegTech to transformacja cyfrowa procesów regulacyjnych i sprawowania nadzoru przy użyciu najnowszych technologii stosowanych dla usprawnienia, automatyzacji i optymalizacji procesów zgodności i raportowania. *RegTech* dotyczy wszystkich sektorów regulowanych i jest narzędziem

obniżania kosztów ponoszonych przez instytucje podlegające nadzorowi, optymalizacji wymogów, usprawnień procesowych i poprawy jakości raportowanych danych. Jednocześnie niweluje lukę technologiczną, która tworzy się po stronie nadzoru w realiach bardzo szybko rozwijającej się technologii. Sprawowanie nadzoru nad dynamicznie zmieniającym się i rozwijającym rynkiem stanowi duże wyzwanie, które wkrótce wymusi stosowanie i oparcie nadzoru na *RegTech*. Podczas gdy zasadnicze cele regulacyjne, takie jak stabilność i bezpieczeństwo systemów regulowanych, bezpieczeństwo użytkownika, integralność rynku oraz rozwój i konkurencyjność rynku pozostają bez zmian, narzędzia stosowane do ich realizacji stają się coraz bardziej nieadekwatne. *RegTech* to potencjał rekonceptualizacji sprawowania nadzoru, zmiany paradygmatu raportowania i zgodności, przez co jest także sposobem na zwiększenie efektywności samego organu nadzoru.

Cyfryzacja regulatorów to nie tylko wymiana dokumentów sprawozdawczych z formy papierowej na cyfrową. To także zastosowania zaawansowanej analityki, inteligentnego przetwarzania danych (sztuczna inteligencja), protokołów wartości (*blockchain/DLT*) oraz chmury obliczeniowej w celu optymalizacji, usprawnienia i większej transparentności procesów zgodności i raportowania.

RegTech to:

- *optymalizacja procesowa oraz obniżenie kosztów spełniania obowiązków regulacyjnych i nadzorczych, jak również ich egzekwowania,*
- *zwiększenie pewności i zmniejszenie ryzyka regulacyjnego – analiza wymogów regulacyjnych, ich optymalizacja i uspoźnienie,*
- *usprawnienie procesów raportowania – automatyzacja dzięki zastosowaniu najnowszych technologii transferu wartości.*

Podjęcie regulacyjne oparte na technologii, czyli *RegTech*, powinno być uwzględniane w polityce regulacyjnej w każdym sektorze regulowanym.

3.5 EDUKACJA I RYNEK PRACY #UMIEJĘTNOŚCI_CYFROWE

Data-driven economy wygeneruje znaczną liczbę specjalistycznych i atrakcyjnych miejsc pracy, wywołających duży popyt na pracowników z obszaru ICT, co będzie stanowiło duże wyzwanie dla systemu edukacji. Jednocześnie sprzyjać będzie pozostawaniu wysoko wykwalifikowanej siły roboczej w kraju, a także stworzy możliwość wykorzystywania potencjału intelektualnego z zagranicy.

Cyfryzacja, podobnie jak poprzednie przejawy postępu technicznego, będzie miała reperkusje dla rynków pracy: niektóre miejsca pracy zostaną zastąpione innymi, powstaną nowe miejsca pracy, a praca na wielu stanowiskach ulegnie przemianom. Choć w tej chwili niemożliwe jest oszacowanie rzeczywistego wpływu cyfryzacji na rynek pracy, bezsporne jest, że transformacja cyfrowa musi przebiegać w sposób złagodzony i że musi jej towarzyszyć odpowiednia polityka publiczna.

Doświadczenia Polski związane z transformacją po 1989 r. wskazują, że należy dołożyć starań, aby cyfryzacja gospodarki miała inkluzyjny charakter, zapobiegający wykluczeniu różnych grup społecznych oraz ewentualnie drenażowi wartościowych kadr.

3.5.1 OGÓLNOPOLSKA SIEĆ EDUKACYJNA I POWSZECHNA NAUKA PROGRAMOWANIA #OSE

13 czerwca 2017 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie realizacji Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej „100 Mega na 100-lecie”, zobowiązując Ministra Cyfryzacji do przygotowania ustawy dotyczącej Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE). OSE ma na celu przede wszystkim wyrównywanie edukacyjnych szans dzieci poprzez udostępnienie im nie tylko szerokopasmowego Internetu, ale także cyfrowych zasobów edukacyjnych. OSE będzie wirtualna siecią opartą na istniejącej infrastrukturze powstałej w ramach inwestycji komercyjnych i współfinansowanych ze środków publicznych. Projekt zakłada, że każda szkoła będzie mogła korzystać z dostępu do Internetu o symetrycznej przepustowości min. 100 Mb/s. Szkoły nie będą płacić za usługę dostępu do Internetu, koszty zostaną pokryte z budżetu państwa. Za uruchomienie i funkcjonowanie sieci odpowiedzialny będzie Operator OSE. Tę funkcję będzie pełnił Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowy Instytut Badawczy (NASK). OSE powinno objąć wszystkie szkoły w 2020 r.

Budowa OSE wraz z wprowadzaniem do szkół powszechnej nauki programowania będzie stanowić najlepszą podstawę do rozwoju gospodarki opartej o dane w Polsce, oferując młodym Polakom niezbędne możliwości oraz kompetencje do zmierzania się z wyzwaniami przyszłości.

27 października 2017 r. Sejm przyjął ustawę o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej, która weszła w życie w grudniu 2017 r. Już od 1 września 2018 r. pierwsze szkoły będą funkcjonowały w ramach OSE. Inwestycje w ramach programu będą trwały w latach 2018–2020, z największym nasileniem w 2019 r., kiedy planowane jest podłączenie 13 tysięcy szkół. W 2020 roku 100 proc. szkół znajdzie się w szybkiej sieci.

3.6 STANDARDY I INTEROPERACYJNOŚĆ

Odpowiedzialna polityka w zakresie interoperacyjności polegać powinna na ukierunkowaniu publicznych programów rozwojowych na technologie cyfrowe o otwartym charakterze. Powinny one umożliwiać swobodną interakcję z kluczowymi elementami (otwarte środowisko). Standaryzacja w obszarze gospodarki cyfrowej musi odbywać się z poszanowaniem praw mniej uprzywilejowanych podmiotów, np. sektora MŚP.

W interesie publicznym leży zapewnienie interoperacyjności danych będących w obiegu gospodarki cyfrowej rozumianej jako możliwość współpracy z innymi produktami lub systemami. Zarówno z tymi, które istnieją, jak i tymi, które mogą istnieć w przyszłości. W efekcie powinno to zapewnić wygodę korzystania z usług cyfrowych zarówno przez konsumentów, jak i przedsiębiorców.

Barierą rozwojową dla urzeczywistnienia gospodarki opartej o dane w Polsce jest z całą pewnością niedostateczny rozwój krajowych i międzynarodowych standardów technicznych umożliwiających współpracę urządzeń i systemów sterujących różnych producentów, a tym samym brak krajowych standardów technicznych obszarów niezharmonizowanych. Utrudnia to integrację infrastruktury technicznej umożliwiającej włączenie do sieci nowych użytkowników. Zjawisko konwergencji

technicznej wymaga spójnego programowania rozwoju, np. sieci elektroenergetycznych i teleinformatycznych. W praktyce oznacza to konieczność opracowania wymagań jakościowych dla wszystkich użytkowników sieci elektroenergetycznych i teleinformatycznych, opomiarowania ich i inteligentnego zarządzania nimi.

We wszystkich sektorach przemysłu i usług normy ICT, w szczególności otwarte standardy, odgrywają ważną rolę w cyfryzacji poprzez zapewnianie interoperacyjności, zmniejszanie barier rynkowych i wspieranie innowacyjności. Propagowanie tych standardów na całym świecie umożliwi rozszerzenie wpływu Europy poza jednolity rynek w zglobalizowanej gospodarce.

3.7 OTWARTE DANE PUBLICZNE #PUBLIC_REUSE

Administracja publiczna wytwarza i gromadzi ogromne ilości danych. Mogą one stanowić fundament powstawania innowacyjnych dóbr, usług i produktów pobudzających rozwój gospodarki poprzez tworzenie nowych miejsc pracy i zachęcanie do inwestycji w przemyśle kreatywnym. Dostęp osób zainteresowanych do danych czy – szerzej – do informacji jest podstawowym instrumentem kontroli społecznej nad działalnością państwa, zwiększa odpowiedzialność i transparentność działań administracji.

Potencjał gospodarczy i społeczny otwartych danych został dostrzeżony i policzony. Komisja Europejska oszacowała korzyści ekonomiczne płynące z rynku otwartych danych. Przewiduje się, że w 2016 r. bezpośrednia wielkość rynku otwartych danych wyniesie 55,3 mld EUR dla UE 28+, a w latach 2016–2020 wielkość rynku otwartych danych wzrośnie o 36,9%, do wartości 75,7 mld EUR w 2020 r. Siłą otwartych danych jest tworzenie miejsc pracy w innowacyjnych gałęziach gospodarki.

W 2016 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie ustanowienia „Programu otwierania danych publicznych”. Program poprawi standardy otwierania danych publicznych i ich jakość, umożliwi jak najszersze ponowne wykorzystywanie informacji sektora publicznego oraz zwiększy liczbę danych dostępnych na portalu danepubliczne.gov.pl.

Program przyniesie korzyści przedsiębiorcom (wesprze innowacyjne firmy i przyczyni się do powstania innowacyjnych produktów) i obywatelom (zwiększy ich udział we współdecydowaniu o sprawach publicznych oraz poprawi standard życia dzięki stworzeniu nowych usług i aplikacji wykorzystujących dane gromadzone przez podmioty publiczne). Szacunki mówią, że w roku 2020 wartość polskiego rynku *open data* może wynieść ok. 1,2 mld EUR. Aby ułatwić ponowne wykorzystywanie danych publicznych i metadanych będą one przygotowane tak, aby były zrozumiałe dla odbiorców oraz udostępnione w formacie sprzyjającym ponownemu wykorzystywaniu. Dane publiczne i metadane mają być dostępne także przez interfejsy programowania aplikacji (API).

W przyszłości można spodziewać się, że to łączenie i krzyżowanie danych publicznych (np. geodezyjnych) z danymi generowanymi przez inne podmioty stworzy nowe modele zastosowań gospodarczych.

3.8 PRZEMYSŁ KREATYWNY – KULTURA CYFROWA #GEN+PL

Polska wykazuje się nadwyżką importu twórczości w sferze audiowizualnej, audialnej lub pisanej. Trend ten może odwrócić gospodarka oparta o dane w połączeniu z rozwojem ruchu KULTUROTECH, czyli twórczości wytwarzanej z wykorzystaniem nowych technologii. Dobrym przykładem są tu gry komputerowe „Wiedźmin” czy „Pan Twardowski”, których atrakcyjność wynika z unikalnego zestawienia lokalnej opowieści (np. opartej na słowiańskich legendach i mitach) o uniwersalnym charakterze z wykorzystaniem najnowszych technik wizualnych i cyfrowych. Przy wykorzystaniu danych sieciowych gry tego typu mogą nadto rozwijać sztuczną inteligencję, a jednocześnie angażować swoich użytkowników w proces nie tylko użytkowania gier, ale także ich współtworzenia i dzielenia się danymi. W ten sposób uruchomiony zostałby uśpiony w naszym społeczeństwie, a wykazany przez nową generację twórców, otwarty „gen rozwoju +PL”, czyli unikalny aspekt polskiej kultury oraz design w produktach dla rynku globalnego rozumiany jako wartość dodana.

Dla pobudzenia kreatywności celowe jest utworzenie archiwów audialnych i audiowizualnych mediów publicznych, poprzez zachętę do udostępnienia ich zasobów⁸ nieodpłatnie w celu zapoznania się lub ich opracowania; a odpłatnie do celów komercyjnych.

Nie bez znaczenia dla kreatywności jest także wspieranie cyfryzacji obiektów sztuki i dziedzictwa dla celów ich upowszechniania, a także upowszechniania informacji o tych obiektach, a przez to wzbogaceniu tworzywa dla środowiska polskiego przemysłu kreatywnego. Wiele instytucji publicznych włączyło się już w ten proces i digitalizuje swoje zasoby oraz udostępnia je szerokiej publiczności. Należy podkreślić, że wykorzystanie tych zasobów może okazać się źródłem rozwoju tzw. przemysłów kultury, powstania nowych e-usług.

Ponieważ nie ma jednego punktu dostępowego do kluczowych i publicznych zasobów z obszaru nauki i kultury, a każda z instytucji zaangażowanych w cyfryzację zasobów samodzielnie buduje własne *data center*, budowa i świadczenie e-usług są w znacznym stopniu utrudnione. Co więcej, realny nadzór państwa nad najważniejszymi cyfrowymi obiektami z obszaru nauki, kultury i dziedzictwa narodowego jest niemożliwy. Dlatego Ministerstwo Cyfryzacji zaproponowało projekt KRONIK@ którego celem jest **stworzenie e-usług umożliwiających zwiększenie dostępu obywateli do zasobów archiwów i bibliotek, obecnie ograniczonych** procedurami dostępu do zasobów specjalnych lub ograniczeniami prawnymi, rozproszeniem systemów oraz lokalizacji geograficznych dla użytkowników. Projekt zakłada świadczenie usług oraz dostarczenie usługi w postaci platformy umożliwiającej udostępnianie cyfrowych zasobów ww. podmiotów.

3.9 SMART CITIES #MIASTO_DANE_MASZYNA

Inteligentne miasto to takie, które zapewnia wysoką jakość życia jego mieszkańcom, sprawność i niezawodność infrastruktury technicznej oraz optymalizację i efektywność gospodarowania zasobami naturalnymi i technicznymi. Dla człowieka takie warunki to zapewnienie jednocześnie wysokiej jakości życia we wszystkich jego przejawach oraz zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Żeby tworzyć takie najdogodniejsze warunki miasto inteligentne musi odpowiednio łączyć kapitał społeczny, organizację oraz infrastrukturę techniczną, w tym systemy teleinformatyczne.

Rola technik informatycznych polega na wspomaganie rozwoju, a czasami zastąpieniu standardowych metod zarządzania miastami – nowymi. Tworzenie *smart cities* opiera się na współpracy,

⁸ Na zasadzie analogicznej do licencji *Creative Commons*, czy *Creative Archive Licence*.

współdziałaniu, wzajemnych interakcjach narzędzi informatycznych i standardów. Inteligentne miasto wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej oraz jej komponentów składowych.

Inteligentne miasta budowane są przez systemy inteligentnego wykorzystania energii, automatyczne systemy bezpieczeństwa, oświetlenia i ogrzewania. Istotnym elementem *smart cities* jest również inteligentna mobilność miejska w postaci złożonych systemów transportowych, zarządzania parkingami i opłat za dostępność infrastruktury.

Miasto jako organizm nie tylko stanowi źródło olbrzymich zbiorów danych, ale także samo w sobie jest najlepszą przestrzenią dla innowacji.

4. Unia cyfrowa i cyfrowe archipelagi

4.1 JEDNOLITY RYNEK CYFROWY

Gospodarka oparta o dane jest zjawiskiem na etapie tworzenia. Jej złożoność wynika z faktu, że dynamika zmian technologicznych, które generują wiele nowych wartości, jest jednocześnie przyczyną napięć społecznych. Dodatkowym czynnikiem problemów są próby ujęcia tych zjawisk w nowe ramy regulacyjne. Trudno wyobrazić sobie gospodarkę opartą o dane bez wielkich firm technologicznych, które dostarczają niezbędną infrastrukturę w postaci chmury obliczeniowej oraz narzędzi analitycznych. Firmy dążąc do dominacji rynkowej posługują się często narzędziami, które mogą prowadzić do fragmentaryzacji rynku (certyfikaty, standardy interoperacyjności). Próby zmierzenia się z nowymi zjawiskami dokonywane są poprzez umowy i traktaty handlowe na poziomie globalnym oraz na poziomie europejskim. UE jest aktywna w podejmowaniu prób regulacji nowej gospodarki, a orzecznictwo Trybunału Sprawiedliwości UE (ECJ) kształtuje rynek w niebagatelny sposób (prawo do bycia zapomnianym, *privacy shield*).

Jednocześnie UE, poprzez strategie i programy, w tym przede wszystkim Program Horyzont 2020, oraz poszczególne kraje, poprzez współpracę dwustronną lub krajowe programy operacyjne, starają się badać i eksperymentować z możliwościami, które daje zagospodarowanie danych w różnych obszarach.

Obecny model regulacyjny obowiązujący w Polsce i krajach UE nie jest adekwatny do wyzwań wynikających z rozwoju technologii cyfrowych i budowania gospodarki opartej o dane. Jednym z najważniejszych czynników umożliwiających rozwój gospodarki opartej na danych jest przyjazne otoczenie prawne. Otwarcie danych wymagałoby zatem, poza systemem zachęt ze strony państwa, stworzenia obowiązku udostępniania danych np. przez operatorów świadczących usługi na nowobudowanej infrastrukturze (podobnie jak ma to miejsce w przypadku udostępniania inwestycji światłowodowych), jak również zmian w ustawie prawo zamówień publicznych, które pozwoliłyby na preferowanie projektów zakładających otwartość danych.

Działaniem podejmowanym równolegle powinno być stworzenie szerokiej koalicji państw członkowskich UE na rzecz wypracowania dokumentu regulującego kwestie udostępniania danych. Prawo UE zawiera szeroki wachlarz dokumentów o różnych wymogach dotyczących implementacji, począwszy od wytycznych, a skończywszy na traktatach. Zainicjowanie przez Polskę dyskusji na temat regulacji, która pozwoliłaby na „uwolnienie” danych byłoby cennym wkładem w rozwój gospodarki zarówno krajowej, jak i międzynarodowej oraz dałoby naszemu krajowi pozycję lidera w tej kwestii.

W Polsce rynek danych rozwija się szybciej niż w UE. Dynamika wzrostu w latach 2015-2016 wyniosła 28,9% i była wyższa niż łączna dynamika krajów UE (9,3%). Dwa lata temu wartość europejskiej gospodarki danych szacowana była na 285 mld euro, co stanowiło 1,94% unijnego PKB. Przy odpowiednich regulacjach i inwestycjach w technologie cyfrowe, do 2020 r. wartość rynku danych może osiągnąć 739 mld euro, co będzie stanowiło 4 proc. PKB Unii Europejskiej. W ubiegłym roku przemysł danych w UE obejmował ponad 255 000 firm, a do roku 2020 będzie ich prawie 360 000. Oznacza to wzrost o blisko 9 proc. rocznie.

Wdrożenie koncepcji Przemysł+ stanowi również szansę dla poszczególnych krajów członkowskich, jako i Jednolitego Rynku Cyfrowego jako całości, na skokowy wzrost produktywności gospodarki cyfrowej. Wartość koncepcji w wymiarze międzynarodowym polega na jej:

1. uniwersalności, ponieważ jest to propozycja modelu gospodarczego przeznaczona potencjalnie dla każdego kraju, który chce znaleźć swoje unikalne miejsce w łańcuchu wartości budowanego na danych i to bez względu na obecne uwarunkowania gospodarcze i społeczne;
2. stopniowym przesuwaniu obszarów konkurencyjności do najbardziej innowacyjnych sektorów, przy założeniu, że konkurencyjna nie wynika z dostępu do danych tylko ze sposobu ich wykorzystania;
3. ekosystemowym podejściu, gdzie mamy do czynienia z kooperacją w konkurencji, każdy z elementów ekosystemy buduje wartość na swoich umiejętnościach (identyfikowanie niszy kompetencyjnych), jednocześnie partycypując w korzyściach wynikających ze wzrostu całości.

Przemysł+ jest koncepcją gospodarki cyfrowej, gdzie w ramach współpracy gospodarek narodowych można zwiększyć szanse konkurencyjności każdej z nich.

4.2 BUDOWANIE EKOSYSTEMÓW TRANSGRANICZNYCH

Gospodarka oparta na danych może być narzędziem realizacji strategicznych celów polityki zagranicznej (np. Partnerstwo Wschodnie, Nowy Jedwabny Szlak, Trójmorze, *Digital North*) poprzez zbudowanie atrakcyjnej oferty gospodarczej dla państw sąsiednich lub budowanie wartości dodanych w oderwaniu od uwarunkowań geopolitycznych (szukanie nieoczywistych partnerstw gospodarczych), czy włączenie kompetencji zawodowych specjalistów spoza Polski.

Strategia Gospodarki Opartej o Dane – Przemysł+ wpisuje się w aspiracje nieformalnej grupy państw UE tzw. *like minded*, w związku z inicjatywami swobodnego przepływu danych na europejskim jednolitym rynku cyfrowym oraz w ramach traktatów o wolnym handlu, negocjowanych i zawieranych przez Unię Europejską.

Z inicjatywy Polski podjęto wspólny *non-paper* w sprawie zapewnienia swobodnego przepływu danych (FFoD) z grudnia 2016 r. poparty przez 16 krajów⁹, a także *non-paper* z 2 maja 2017 r. w sprawie przeglądu Strategii DSM, poparty przez 15 krajów¹⁰.

W ramach negocjacji traktatów o wolnym handlu 15 krajów¹¹ podpisało list do Komisji Europejskiej w sprawie podjęcia aktywnych działań nad regułami przepływu danych osobowych i nieosobowych (maszynowych) w relacjach globalnych z państwami trzecimi (traktat z Japonią oraz porozumienia *Trade in Services Agreement – TiSA*).

⁹ Polska, Belgia, Bułgaria, Czechy, Dania, Estonia, Irlandia, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Holandia, Słowenia, Szwecja, Wielka Brytania, a następnie Portugalia oraz Malta.

¹⁰ Polska, Belgia, Bułgaria, Czechy, Finlandia, Dania, Irlandia, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Holandia, Słowacja, Słowenia, Szwecja, Wielka Brytania.

¹¹ Polska, Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Dania, Finlandia, Holandia, Luksemburg, Litwa, Łotwa, Hiszpania, Włochy, Portugalia, Rumunia i Szwecja.

Dzięki polskiej inicjatywie listu premierów, popartej przez 17 krajów¹² UE, sprawy jednolitego rynku cyfrowego zostały wyniesione na poziom Rady Europejskiej.

Nowe podejście UE do kwestii budowania jednolitego rynku cyfrowego zakłada jego niepodzielność (*undivided*), co zostało potwierdzone przez szefów państw i rządów UE w rocznicowym odnowieniu Deklaracji Rzymskiej. Dla obszarów budowy jednolitego rynku cyfrowego ma to kluczowe znaczenie i stanowi każdorazową podstawę do powoływania się na potrzebę otwartości w obliczu wszelkich form protekcjonizmu lub barier istniejących lub projektowanych, np. w warstwie lokalizacji, przepływu danych, standardów czy interoperacyjności danych lub systemów transmisyjnych, czy certyfikacji. Na gruncie formalnym nie może być mowy o procesach fragmentaryzujących wspólny rynek, np. w postaci inicjatyw Unii dwóch prędkości. Rozstrzygnięcie to stwarza warunki dla zaistnienia szans na rozwój polskich przedsiębiorców, równe możliwości konkurowania na rynku europejskim oraz dostępność do rynku europejskiego dla polskich pracowników.

Przykładem zbliżania się krajów *like minded* jest inicjatywa prezydencji estońskiej w Radzie UE ukierunkowana na proces *Free Movement of Data* (FMoD), która nie tylko oczekuje zniesienia przymusów lub barier lokalizacyjnych dla swobodnego przepływu danych między państwami członkowskimi, ale podejmuje wątki dostępu do danych, ich przenaszalności oraz współdzielenia danych.

Strategia Przemysł+ przesuwa horyzont aspiracji znacznie dalej, gdyż wyraźnie podkreśla brak istnienia instytucji własności danych i brak potrzeby wprowadzenia takiej instytucji. Uznaje, że aktualnie istniejący system ochrony danych w formie tajemnicy przedsiębiorstwa jest wystarczający, z tym zastrzeżeniem, że przedmiotem tej tajemnicy nie mogą być dane nieprzetworzone, a jednocześnie, że powinien być stworzony system zachęt dla przedsiębiorstw, by dzieliły się swoimi unikalnymi danymi z pozostałymi przedsiębiorcami działającymi w zaufanym ekosystemie.

W UE ujawniają się także koalicje formalne państw członkowskich na rzecz budowy jednolitego rynku cyfrowego, wykazujące się także strategiami antyprotekcjonistycznymi na rzecz budowy wspólnego rynku. Należą do nich państwa grupy D9, w skład których wchodzi kraje legitymujące się najwyżej rozwiniętym przemysłem ICT (skandynawskie, bałtyckie, Beneluks), które z uwagi na aktywność Polski rozszerzyły swój skład do formy D9+. Istotnym porozumieniem współpracy gospodarczej w dziedzinie cyfrowej jest *Digital North*¹³.

Podobną logiką do założeń Przemysłu+ kierują się kraje w ramach tzw. porozumienia D5 (Estonia, Izrael, Nowa Zelandia, Południowa Korea i Wielka Brytania). Jest to inicjatywa na rzecz adaptowania otwartych standardów tzw. 3xO: *open government, open access and open market in connectivity*. Co

¹² Polska, Belgia, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Holandia, Irlandia, Luksemburg, Łotwa, Portugalia, Słowacja, Słowenia, Szwecja, Węgry, Wielka Brytania oraz prezydent Litwy.

¹³ Forum współpracy ministrów odpowiedzialnych za sprawy cyfrowe w państwach skandynawskich i bałtyckich.

istotne, kraje te postawiły także na naukę programowania w edukacji szkolnej dzieci, co jest zbieżne z rządową inicjatywą polskiej szkoły programowania.

W skali świata gospodarki narodowe łączą się w obszary *digital economy* poprzez dwustronne porozumienia gospodarcze (jak CETA, czy Francja-Niemcy, Chiny-Indie-Rosja) lub porozumienia regionalne, np. *Trans Pacific Partnership* – TPP (12 krajów) czy *Treaty in Service Agreement* (TiSA).

Duże znaczenia mają porozumienia wielostronne na forach międzynarodowych w ramach *World Trade Organisation*, ONZ i OECD, gdzie praktycznie wypracowuje się globalne ramy dla rozwijającej się gospodarki cyfrowej. Prace te z uwagi na złożoność i trudność pogodzenia sprzecznych interesów poszczególnych członków organizacji w obszarach konkurujących globalnie interesów są fragmentaryczne i nie są w stanie doprowadzić do porozumienia we wszystkich ważnych zagadnieniach cyfrowych. Przykładem jest próba wypracowania agendy cyfrowej na rundę WTO w Buenos Aires, która w wersji kompromisowej pomija kwestie zasad przepływu danych.

Mając na uwadze dynamikę procesów gospodarki cyfrowej niezbędna jest zmiana podejścia na rzecz budowy Unii Cyfrowej w formie *Multistakeholder Agreement* krajów mających zbliżone stanowiska i gotowych do obdarzenia się zaufaniem w zakresie połączenia, choćby w kilku istotnych elementach, swoich ekosystemów gospodarki cyfrowej. Porozumienie takie może pomóc w kształtowaniu wzorca dla przyszłych rozwiązań. Formuła ta jest inspirowana ruchem *Internet Governance Forum* czy EuroDig i zaczyna być jedynym rozwiązaniem wobec krajów, które zdecydowały się na protekcjonizm swoich gospodarek. **Koncepcja Unii Cyfrowej, pod nazwą D-Union, może być oryginalnym wkładem Polski w geopolitykę i przyspieszyć skok transformacyjny naszej gospodarki.**

4.3 BREXIT

Wielka Brytania to najbardziej zaawansowana w wykorzystaniu danych gospodarka w UE. Mając na względzie planowane wyjście Wielkiej Brytanii z UE należy traktować tę gospodarkę jako naturalnego partnera państw członkowskich. Ramy przyszłej współpracy stworzy umowa partnerstwa gospodarczego lub o wolnym handlu między Wielką Brytanią a UE. Należy dołożyć wszelkich starań, aby przeciwdziałać wszelkim procesom fragmentaryzacji rynku unijnego wobec krajów jej bliskich gospodarczo, tak jak to ma miejsce w przypadku Szwajcarii i Norwegii.

Polska powinna zatem kontynuować współpracę gospodarczą z Wielką Brytanią na rzecz budowania gospodarki opartej o dane oraz wspólnych transgranicznych systemów zaufania cyfrowego.

4.4 CHINY

Inicjatywa Jedwabnego Szlaku 2.0 doskonale nadaje się dla rozwinięcia współpracy Polski i Chin w obszarze cyfrowym. Projekt stwarza szansę na zbudowanie nowych powiązań gospodarczych z krajem o największym rynku cyfrowym na świecie. Polska koncepcja budowania zaufanych ekosystemów cyfrowych umożliwia podjęcie współpracy z partnerem o wysokim poziomie ochrony własnej gospodarki. Zbudowanie wzajemnego zaufania i otwarcie gospodarek Chin i Polski dla wspólnych przedsięwzięć może stanowić olbrzymią szansę dla rozwoju firm technologicznych.

Inspirującym przykładem jest współpraca Chin i Malezji w zakresie powołania wspólnej cyfrowej strefy wolnego handlu. W marcu 2017 r. Premier Malezji Najib Razak wraz z jednym z twórców Alibaba.com Jackiem Ma ogłosił otwarcie pierwszej na świecie cyfrowej strefy wolnego handlu w Malezji. Cyfrowa strefa wolnego handlu będzie oferowała wirtualną i fizyczną przestrzeń dla przedsiębiorców. Główne założenia powstania strefy to udzielenia wsparcia, w szczególności podmiotom z sektora małych i średnich przedsiębiorstw, ukierunkowanego na zwiększenie ich zaangażowania w handel transgraniczny, wzrost eksportu towarów, jak również zdynamizowanie rozwoju e-handlu w Malezji.

Budowanie powiązań pomiędzy polską gospodarką cyfrową a Chinami stworzy szansę dla polskich firm na dostęp do największego ekosystemu danych na świecie.



5. Wdrożenie i koordynacja - polityka rozwoju

5.1 STRATEGIA INNOWACYJNOŚCI I EFEKTYWNOŚCI GOSPODARKI

Koncepcja budowania gospodarki opartej o dane w Polsce ma wymiar horyzontalny i interdyscyplinarny, co odpowiada transformacyjnej funkcji cyfryzacji. Gospodarka oparta o dane oraz zaawansowane technologie transferu wartości będzie stanowił element zaktualizowanej Strategii Innowacyjności oraz Efektywności Gospodarki (SIEG).

5.2 NOWA PERSPEKTYWA FINANSOWA UE

W opublikowanym w lipcu 2017 r. *Reflection paper* Komisja Europejska zaproponowała 5 scenariuszy polityki finansowej UE po 2020 r. W czwartym i piątym scenariuszu dotyczącym przyszłości finansowania ze środków UE przewidziano wzmocnienie istniejących priorytetów *smart gridów* transportowych i energetycznych i HPC (*high performance computing*) oraz światowej klasy badań i rozwoju oraz e-transportu. Należy podkreślić, że we wszystkich scenariuszach przewidziano wydatki na politykę spójności, której kluczowymi elementami są m. in. kwalifikacje, innowacje, zmiany klimatyczne i technologie związane z energią i środowiskiem oraz e-transportem.

Ze względu na uwarunkowania polityczne związane zarówno z okolicznościami zewnętrznymi (np. Brexit), czy wewnętrznymi (znaczący wzrost polskiego PKB), można się spodziewać, że Komisja Europejska podczas negocjacji dotyczących kolejnej perspektywy finansowej (na lata 2021-2027) będzie kładła coraz większy nacisk na finansowanie najnowszych technologii, mających na celu wypracowanie znaczącej przewagi konkurencyjnej UE. Bardzo dobre wyniki gospodarcze Polski mogą stanowić argument za zmniejszeniem dla niej środków w ramach polityki spójności. Ważne jest zatem zaprezentowanie klarownej wizji rozwoju najnowocześniejszych technologii, które wzmocnią pozycję Polski w gospodarce światowej, będą pozytywnie oddziaływać na gospodarkę całej UE. Ze względu na potencjał intelektualny, innowacyjny i gospodarczy, jakim dysponuje nasz kraj, możliwe jest wypracowanie, przy pomocy właściwie zaplanowanych mechanizmów wspierających, nowatorskich rozwiązań na skalę europejską i światową. Dotychczasowe wyniki polskich firm z branży ICT potwierdzają taką możliwość.

Priorytety sformułowane w ramach koncepcji budowania w Polsce gospodarki opartej o dane mogą w dużym stopniu odpowiedzieć na wyzwania związane z przesunięciem akcentów w polityce finansowej UE.

5.3 HORYZONT 2020

UE oferuje wiele inicjatyw i instrumentów, które pozwalają na eksperymentowanie z przedsięwzięciami z obszaru gospodarki opartej o dane, które Polska powinna wykorzystywać w większym stopniu.

Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont 2020 – największy w historii Unii Europejskiej program w zakresie badań naukowych i innowacji. W dziedzinie ICT innowacje są wspierane od badań podstawowych do wdrożeń w następujących częściach Planu Pracy:

- zaawansowane badania mające na celu odkrycie zupełnie nowych technologii i ICT,
- działalność badawcza i innowacyjne technologie ICT,
- multi-dyscyplinarne aplikacje oparte na badaniach i innowacjach ICT w celu sprostania wyzwaniom społecznym.

Data Pitch to otwarty innowacyjny program finansowany ze środków UE łączący korporacje i instytucje publiczne posiadające dane ze startup'ami i MŚP wykorzystującymi dane w innowacyjny sposób. Kilka „ścieżek” konkursowych opisuje wyzwania, na które mają odpowiedzieć rozwiązania przygotowane przez startup'y i MŚP w ciągu 6-miesięcznego programu.

Podczas następnych 3 lat przewiduje się dofinansowanie 50 startup'ów kwotą do 100 000 EUR, jak również zapewnienie dostępu do mentoringu oraz technologii i zasobów podmiotów zaangażowanych, seminariów i webinarów. W programie udział biorą jako partnerzy instytucje publiczne i prywatne (np. *University of Southampton*, *Open Data Institute*, portugalskie przedsiębiorstwo *Beta-I*, francuska platforma *Dawex*), umożliwiające dostęp do swoich danych wybranym w konkursie podmiotom.

5.4 CYFROWA DYPLOMACJA

Wyzwania związane z gospodarką opartą o dane wymagają nowego spojrzenia na politykę zagraniczną. Polska jest krajem o dużym potencjale gospodarczym, znacznej liczbie ludności oraz dużym terytorium, zatem potrzebuje własnej koncepcji cyfrowej dyplomacji dostosowanej do uwarunkowań krajowych oraz głównych celów politycznych.

Warto zwrócić uwagę na inicjatywy związane z ustanawianiem pozycji cyfrowego ambasadora. Duńczycy zdecydowali się na ustanowienie własnego przedstawiciela, reprezentującego krajowe interesy wobec firm technologicznych. Wychodząc z założenia, że liczba użytkowników niektórych platform internetowych dalece przekracza populację wielu krajów, a ich przychody równe są PKB średniej wielkości państwa, niezbędne jest budowanie dwustronnych relacji nie tylko z państwami, lecz także z globalnymi podmiotami gospodarczymi. Takie podejście dostrzega konieczność reprezentowania własnych interesów wobec podmiotów o bardzo dużych możliwościach oddziaływania na rzeczywistość społeczno-gospodarczą.

Innym przykładem jak cyfrowa dyplomacja może służyć interesom kraju jest realizowana przez Estonię inicjatywa powoływania ambasad cyfrowych, które w istocie są eksterytorialnym centrum danych, zlokalizowanym na terenie innego państwa. Projekt realizowany jest przez Estończyków we współpracy z Luksemburgiem, a głównym jego celem jest zabezpieczenie newralgicznych dla funkcjonowania państwa danych w bezpiecznym miejscu. Pomysł zrodził się z uwagi na trudne geopolityczne położenie Estonii oraz związane z nim ataki cybernetyczne.

Na pewno warto zwrócić uwagę na to, że ponad 50% decyzji dotyczących kwestii zarządzania Internetem oraz polityk cyfrowych diskutowanych i rozstrzyganych jest w Genewie, gdzie swoje siedziby mają min. ITU, WTO, agendy ONZ oraz liczne organizacje pozarządowe i *think tanki*. Polska powinna rozważyć powołanie „cyfrowych dyplomatów” w kluczowych placówkach, w tym w Genewie, Nowym Jorku i Brukseli, którzy odpowiedzialni byłiby za reprezentowanie polskich interesów na międzynarodowych forach.



6. Źródła:

1. #AU20 National Digital Economy Strategy, Australian Government, Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, 2011;

http://rdanwq.org.au/files/National_Digital_Economy_Strategy.pdf

2. Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, OECD/G20 base Erosion and Profit Shifting Project, October 2015;

<http://www.oecd.org/ctp/addressing-the-tax-challenges-of-the-digital-economy-action-1-2015-final-report-9789264241046-en.htm>

3. A Holistic Model of Building Innovation Ecosystems, Ricardo J. Rabelo, Peter Bernus, Conference Paper, Ottawa May 2015;

https://www.researchgate.net/publication/280642799_A_Holistic_Model_of_Building_Innovation_Ecosystems

4. China Manufacturing 2025. Putting Industrial Policy Ahead of Market Forces, EU Chamber of Commerce in China 2017;

http://docs.dpaq.de/12007-european_chamber_cm2025-en.pdf

5. Commission Staff Working Document on the free flow of data and emerging issues of the European data economy. Accompanying the document Communication Building a European data economy, European Commission, Brussels January 2017;

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/staff-working-document-free-flow-data-and-emerging-issues-european-data-economy>

6. DIGITAL PLANET 2017. How Competitiveness and Trust in Digital Economies Vary Across the World, Bhaskar Chakravorti and Ravi Shankar Chaturvedi, The Fletcher School, Tufts University July 2017;

https://sites.tufts.edu/digitalplanet/files/2017/05/Digital_Planet_2017_FINAL.pdf

7. Digital Strategy 2025, DE.DIGITAL, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), Berlin April 2016;

https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Publikation/digital-strategy-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=8

8. Estonian Vision Paper on the Free Movement of Data – the Fifth Freedom of the European Union, EU 2017;

https://www.eu2017.ee/sites/default/files/inline-files/EU2017_FMD_visionpaper.pdf

9. Facilitating cross border data flow in the Digital Single Market. Final report. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, European Commission, EU 2016;

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/facilitating-cross-border-data-flow-digital-single-market>

10. FREE MOVEMENT OF ENERGY DATA. Energinet approach and experience of giving access to data, André Bryde Alnor, Market Developer at Energinet, Denmark, Estonia July 2017;

https://www.eu2017.ee/sites/default/files/inline-files/Alnor_slides.pdf

11. Green Paper. Digital Platforms, DE.DIGITAL, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), Berlin May 2016;

https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/green-paper-digital-platforms.pdf?__blob=publicationFile&v=4

12. Industry 4.0 How to navigate digitization of the manufacturing sector, McKinsey Digital 2015;
https://www.mckinsey.de/files/mck_industry_40_report.pdf
13. Innowacyjna cyfryzacja, Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji, Analiza na zlecenie Ministerstwa Cyfryzacji, Warszawa lipiec 2016;
14. Intensywność wykorzystania danych w gospodarce a jej rozwój. Analiza diagnostyczna, Grzegorz Koloch, Karolina Grobelna, Karolina Zakrzewska-Szlichtyng, Bogumił Kamiński, Daniel Kaszyński, Analiza na zlecenie Ministerstwa Cyfryzacji; Warszawa wrzesień 2017;
15. KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW. Europejska inicjatywa dotycząca przetwarzania w chmurze – budowanie w Europie konkurencyjnej gospodarki opartej na danych i wiedzy, Komisja Europejska, Bruksela kwiecień 2016;
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/ALL/?uri=COM:2016:0178:FIN>
16. KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW. Ku gospodarce opartej na danych, Komisja Europejska, Bruksela lipiec 2014;
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52014DC0442>
17. KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW. Priorytety w normalizacji ICT na jednolitym rynku cyfrowym, Komisja Europejska, Bruksela kwiecień 2016;
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A52016DC0176>
18. KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU REGIONÓW w sprawie przeglądu śródkrokowego realizacji strategii jednolitego rynku cyfrowego. Połączony jednolity rynek cyfrowy dla wszystkich, Komisja Europejska, Bruksela maj 2017;
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2017%3A228%3AFIN>
19. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation, George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee, Harvard Business Review Press, October 2014;
<https://www.amazon.com/Leading-Digital-Technology-Business-Transformation/dp/1625272472>
20. Made in China 2025: Global Ambitions Built on Local Protections. United States Chamber of Commerce 2017;
<https://www.uschamber.com/report/made-china-2025-global-ambitions-built-local-protections-0>
21. Making Europe a Data Economy: A New Framework for Free Movement of Data in the Digital Age, Paul Hofheinz and David Osimo;
<https://www.europeandataportal.eu/en/news/new-framework-free-movement-data-digital-age>
22. No Transfer, No Production – a Report on Cross-border Data Transfers, Global Value Chains, and the Production of Goods, Kammerskollegium National Board of Trade, March 2015;
http://unctad.org/meetings/en/Contribution/dtl_ict4d2016c02_Kammerskollegium_en.pdf
23. No Transfer, No Trade – the Importance of Cross-Border Data Transfers for Companies Based in Sweden, Kammerskollegium National Board of Trade, January 2014;

https://www.kommers.se/Documents/dokumentarkiv/publikationer/2014/No_Transfer_No_Trade_webb.pdf

24. Protectionism in the 21st century, Kommerskollegium National Board of Trade, May 2016;

https://www.kommers.se/Documents/dokumentarkiv/publikationer/2016/Protectionism%20in%20the%2021st%20Century_webb.pdf

25. Raport Inteligentny Rozwój Miasta, www.smartcity2020.pl;

26. Raport RegTech – Znaczenie innowacji regulacyjnych dla sektora finansowego i państwa, FinTech Poland 2017;

http://fintechpoland.com/wp-content/uploads/2017/07/Raport-RegTech_FinTechPolska_2017.pdf

27. Rynek produktów, usług i treści cyfrowych opartych na ponownym wykorzystaniu informacji sektora publicznego (ISP) w Polsce: stan obecny, perspektywy rozwoju, główne bariery, rekomendacje dotyczące wsparcia z funduszy europejskich. Raport końcowy, Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych, Warszawa 2014;

http://www.polskacyfrowa.gov.pl/media/1076/POPC_WISECC_ISP_raportkoncowy_2112015.pdf

28. The Creative Economy in Europe. Interactive policy brief. Why Human Beings Remain the Economy's Key Asset, By Hasan Bakhshi, Ian Hargreaves and Paul Hofheinz, The Lisbon Council, Issue 21/2017;

<http://www.lisboncouncil.net/publication/publication/141-the-creative-economy-in-europe-why-human-beings-remain-the-economys-key-asset.html>

29. Towards a Franco-German Digital Valley, Charles-Edouard Bouee Roland Berger GmbH, Munich December 2016;

https://www.rolandberger.com/nl/Publications/pub_towards_a_franco_german_digital_valley.html

30. Unleashing Internal Data Flows in the EU: An Economic Assessment of Data Localisation Measures in the EU Member States by Matthias Bauer, Martina F. Ferracane, Hosuk Lee-Makiyama, Erik van der Marel, European Centre for International Political Economy, no. 03/2016;

<http://ecipe.org/app/uploads/2016/12/Unleashing-Internal-Data-Flows-in-the-EU.pdf33>.