

Ekspertyza

Bariery legislacyjne związane
z wykorzystaniem technologii i usług 5G
w gospodarce polskiej

Ernst & Young Law Tałasiewicz,
Zakrzewska i Wspólnicy sp.k.

Luty - Marzec 2020



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



Building a better
working world

Ekspertyza powstała w ramach projektu „Wdrażanie sieci 5G w gospodarce polskiej” („5G@PL”) ma na celu realizację działań umożliwiających wdrożenie sieci 5G w Polsce w sposób efektywny pod kątem ekonomicznym i terminowym, co pozwoli Polsce dołączyć do grona liderów w obszarze wykorzystania 5G. Działania te obejmują, m.in., diagnozę potencjału oraz identyfikację barier wdrożenia 5G dla kluczowych rynków wertykalnych i środowisk implementacji, jak również analizę potencjalnego zysku i potencjalnych przeszkód w implementacji nowych usług i aplikacji w sieci 5G. Kolejną grupą działań projektu jest analiza standardów dotyczących pól elektromagnetycznych (PEM) w odniesieniu do infrastruktury 5G i wpływu działania sieci 5G na istniejący sprzęt oraz opracowanie metodyki i planu testów PEM dla nowej infrastruktury 5G, a także opracowanie rozwiązań technologicznych rozszerzających pokrycie zasięgiem w obszarach obsługujących duże wolumeny ruchu oraz obszarach rozległych, które mogą mieć zastosowanie w Polsce. W ramach projektu przeprowadzone zostaną testy pilotażowej instalacji sieci 5G, umożliwiające pogłębienie wiedzy w zakresie wdrażania systemów 5G w rzeczywistym ekosystemie miejskim oraz działania popularyzujące 5G pośród zainteresowanych podmiotów sektora ICT, w szczególności start-up’ów oraz podmiotów MŚP, jak również całego społeczeństwa. Powyższe aktywności ukierunkowane są na opracowanie regulacji i ustawodawstwa w celu uaktualnienia ram prawnych dla zbliżającego się wdrożenia 5G oraz wdrożenia produktów projektu.

Projekt 5G@PL realizowany jest w konsorcjum trzech pomiotów: Ministerstwa Cyfryzacji (Lider konsorcjum), będącego jednostką posiadającą zdolność do zastosowania w praktyce rozwiązania będącego wynikiem projektu oraz Instytutu Łączności - Państwowego Instytutu Badawczego i Politechniki Warszawskiej, czyli dwóch jednostek naukowych prowadzących badania w obszarze sieci mobilnych 5-tej generacji.

Spis treści

Indeks skrótów	4
----------------	---

Wykaz aktów prawnych	7
----------------------	---

Cel i założenia ekspertyzy oraz kluczowe wnioski	13
---	----

Wstęp	20
-------	----

1 Technologia 5G	20
1.1 Aspekty technologiczne	22
1.2 Aspekty prawne	40

2 Przykładowe zastosowania sieci 5G i bariery prawne dla ich implementacji	44
2.1 Sektor ochrony zdrowia	46
2.2 Logistyka i transport	64
2.3 Rolnictwo	84
2.4 Przemysł	100
2.5 Sektor energetyczny	116
2.6 Smart cities	128
2.7 Bankowość i usługi finansowe	144
2.8 Edukacja	160
2.9 Ochrona środowiska	170

3 Potencjalne bariery prawne dla 5G - Uwagi ogólne	184
3.1 Zasady odpowiedzialności cywilnoprawnej za szkody i krzywdę wyrządzone przez urządzenia lub oprogramowanie	186
3.2 Zasady odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych	192
3.3 Cyberbezpieczeństwo	204
3.4 Ochrona własności intelektualnej	216

4 Podsumowanie i wnioski	226
4.1 Informacje ogólne	228
4.2 Ogólne skutki, koszty społeczne i gospodarcze wynikające ze zidentyfikowanych barier prawnych	229
4.3 Koszty jakie mogą być związane z niewdrożeniem sieci 5G	231

Indeks skrótów

3GPP	3rd Generation Partnership Program (Projekt Partnerski 3. Generacji)
AAS	Active Antenna System (Aktywne Systemy Antenowe)
ABW	Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego
AI	Artificial Intelligence (Sztuczna Inteligencja)
API	Application Programming Interface (Interfejs programowania aplikacji)
AR	Augmented Reality (Rzeczywistość rozszerzona)
ART	Autonomous Rail Rapid Transport (Autonomiczny System Kolei)
BDO	Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami
BEREC	Organ Europejskich Regulatorów Łączności Elektronicznej
BSP	Bezzałogowe Statki Powietrzne
CA	Carrier Aggregation (Agregacja pasm)
CBD	Centralna Baza Danych Systemu Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt Gospodarskich Oznakowanych
CDF	Dystrybuanty (Cumulative Distribution Function)
CEN	European Committee for Standardization (Europejski Komitet Normalizacyjny)
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization (Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki)
CP-OFDM	Cyclic-Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplexing (Prefix cykliczny - wielodostęp z ortogonalnym podziałem częstotliwości)
DFT-OFDM	Discrete Fourier Transform - Orthogonal Frequency Division Multiplexing (Dyskretna transformata Fouriera - Multipleksowanie z ortogonalnym podziałem częstotliwości)
DSR	Demand Side Response (Zarządzanie popytem)
Dyrektywa NIS	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii
EDGE	Enhanced Data rates in GSM Evolution (Zwiększona szybkość przesyłania danych w Ewolucji GSM)
eMBB	Enhanced Mobile Broadband (Rozszerzony mobilny szerokopasmowy dostęp do Internetu)
ENISA	European Union Agency for Cybersecurity (Agencja Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa)
EPO	European Patent Office (Europejski Urząd Patentowy)
ETSI	European Telecommunication Standards Institute (Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych)
FC	Fog Computing (Mgła Obliczeniowa)
FRAND	Fair, Reasonable and Non-Discriminatory (Uczciwe, Rozsądne i Niedyskryminujące zasady prowadzenia negocjacji)
GPRS	General Packet Radio Services (Pakietowe Przesyłanie Danych w sieciach GSM)

GSM	Global System for Mobile communication (Globalny system łączności ruchomej)
GUM	Główny Urząd Miar
ICT	Technologie Komunikacyjno-Informacyjne
IŁ PIB	Instytut Łączności - Państwowy Instytut Badawczy
IMT	International Mobile Telecommunication (Międzynarodowa Telekomunikacja Ruchoma)
IoT	Internet of Things (Internet Rzeczy)
IRZ	System Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt
ISP	Internet Service Provider (Dostawca usług internetowych)
ITU	International Telecommunication Union (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny)
ITU - R	International Telecommunication Union - Radiocommunication Sector (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny- Sektor Radiokomunikacji)
KPO	Karta Przekazania Odpadów
KPOK	Karta Przekazania Opadów Komunalnych
KSC	Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa
M2M	Machine to Machine (komunikacja „Maszyna do Maszyny”)
Massive MIMO	Massive Multiple Input, Multiple Input (Technologia Wielu Wejść)
MC	Ministerstwo Cyfryzacji
MEC	Multi-access Edge Computing (Wielodostępowe przetwarzanie na Obrzeżach Sieci)
mMTC	Massive Machine Type Communications (Masowa Komunikacja do Internetu Rzeczy)
Multi-RAT	Multi-Radio Access Technology (Technologia dostępu do wielu urządzeń radiowych)
NASK PIB	Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa Państwowy Instytut Badawczy
NDA	Non-Disclosure Agreement (Umowa poufności)
NFV	Network Functions Virtualization (Wirtualizacja Funkcji Sieciowych)
NR	New Radio (Nowe Radio)
NRA	Krajowe organy regulacyjne
NSA	Non-standalone (Niesamodzielne systemy)
OSD	Operator Systemów Dystrybucyjnych
OUK	Operator Usług Kluczowych
PCA	Polskie Centrum Akredytacji
PCBC	Polskie Centrum Badań i Certyfikacji
PE	Prawo energetyczne

PEM	Pole elektromagnetyczne
PKN	Polski Komitet Normalizacyjny
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
PNF	Physical Network Functions (Fizyczne Funkcje Sieciowe)
POZ	Placówki podstawowej opieki medycznej
QAM	Quadrature Amplitude Modulation (Kwadraturowa modulacja amplitudowo-fazowa)
QoS	Quality of Service (Jakość usługi)
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying (Kluczowanie przesunięcia fazy kwadraturowej)
SA	Standalone (Samodzielny system)
SCT	Strefy czystego transportu
SEP	Standard-Essential Patent (Patenty konieczne do spełnienia normy)
SDN	Software Defined Network (Sieci Konfigurowalne Programowo)
SDO	Standard Developing Organisations (Organizacja Normalizacyjna)
SNCF	Société nationale des chemins de fer français (Francuskie Koleje Państwowe)
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.),
SRK	Systemy Sterowania Ruchem Kolejowym
UAVO	Certyfikat Kompetencji Pilotów Dronów
UMTS	Universal Mobile Telephony System (Uniwersalny System Telekomunikacji Ruchomej)
URLLC	Ultra-Reliable Low-Latency Communication (Ultra Wiarygodna Komunikacja o Niskich Opóźnieniach)
V2I	Vehicle-to-infrastructure (Komunikacja między pojazdami a infrastrukturą drogową, Pojazd do Infrastruktury)
V2N	Vehicle-to-network (Komunikacja pojazdu z siecią, Pojazd do Sieci)
V2P	Vehicle-to-pedestrian (Komunikacja pojazdu z pieszym, Pojazd do Pieszego)
V2V	Vehicle-to-vehicle (Komunikacja między pojazdami, Pojazd do Pojazdu)
VNF	Virtual Network Functions (Wirtualizacja Funkcji Sieciowych)
VR	Virtual Reality (Wirtualna Rzeczywistość)
WCDMA	Wideband Code-Division Multiple Access (Technologia wielokrotnego dostępu do kanału radiowego)

Wykaz aktów prawnych

Krajowe

1. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (Dz.U. z 2019 r. poz. 1145).
2. Ustawa z dnia 20 maja 1971 r. Kodeks wykroczeń (Dz.U. 2019 poz. 821).
3. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 2019 poz. 1040).
4. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2019 poz. 506).
5. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1355).
6. Ustawa z dnia z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. 2019 poz. 1010).
7. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2019 poz. 1231).
8. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2017 poz. 1161).
9. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2019 poz. 2010).
10. Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (Dz.U. 2019 poz. 537).
11. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).
12. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755).
13. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. 2019 poz. 1950).
14. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2020 poz. 110).
15. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz.U. 2019 poz. 122).
16. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. - Prawo bankowe (Dz.U. 2019 poz. 2357).
17. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
18. Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. 2019 poz. 511).
19. Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. 2019 poz. 512).
20. Ustawa z dnia 25 czerwca 1999 r. o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa (Dz.U. 2019 poz. 645).
21. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2020 poz. 286).
22. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396).
23. Ustawa z dnia 8 czerwca 2001 r. o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów (Dz.U. 2019 poz. 1026).
24. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej (Dz.U. 2019 poz. 849).
25. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (Dz.U. 2019 poz. 499).

26. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2002 r. w sprawie nakładania grzywnien w drodze mandatu karnego (Dz.U. 2017 poz. 613).
27. Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. 2020 poz. 344).
28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 lutego 2003 r. w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych (Dz.U. 2003 nr 39 poz. 338).
29. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2019 poz. 710).
30. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 1843).
31. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz.U. 2018 poz. 1967).
32. Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o systemie identyfikacji i rejestracji zwierząt (Dz.U. 2019 poz. 1149).
33. Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. 2019 poz. 2460).
34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz.U. 2016 poz. 226).
35. Ustawa z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach (Dz.U. 2019 poz. 269).
36. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2019 poz. 993).
37. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lutego 2007 r. w sprawie pasz leczniczych nieprzeznaczonych do obrotu (Dz.U. 2007 nr 24 poz. 157).
38. Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2019 poz. 369).
39. Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. 2019 poz. 1398).
40. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2007 r. w sprawie warunków, trybu i sposobu wydawania zezwoleń na wprowadzenie dotychczas niestosowanej na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej technologii chowu zwierząt (Dz. U. 2007 nr 101 poz. 682).
41. Ustawa z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (Dz.U. 2017 poz. 2132).
42. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2018 poz. 1259).
43. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 listopada 2008 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu produktów leczniczych, w sytuacji gdy brak jest odpowiedniego produktu leczniczego weterynaryjnego dopuszczonego do obrotu dla danego gatunku zwierząt (Dz.U. 2008 nr 217 poz. 1388).
44. Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. 2019 poz. 1353).
45. Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. 2019 poz. 1447).
46. Ustawa z dnia 2 grudnia 2009 r. o izbach lekarskich (Dz.U. 2019 poz. 965).
47. Ustawa z dnia 9 kwietnia 2010 r. o udostępnianiu informacji gospodarczych i wymianie danych gospodarczych (Dz.U. 2019 poz. 681).
48. Ustawa z dnia 6 sierpnia 2010 r. o dowodach osobistych (Dz.U. 2020 poz. 332).
49. Ustawa z dnia 24 września 2010 r. o ewidencji ludności (Dz.U. 2019 poz. 1397).
50. Ustawa z dnia 3 grudnia 2010 r. o wdrożeniu niektórych przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania (Dz.U. 2016 poz. 1219).
51. Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami (Dz.U. 2019 poz. 341).
52. Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o kredycie konsumenckim (Dz.U. 2019 poz. 1083).
53. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019 poz. 868).

54. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie baz danych dotyczące zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (Dz.U. z 2011 r., Nr 263, poz. 1571).
55. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów (Dz.U. 2012 poz. 1246).
56. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2019 poz. 701).
57. Ustawa z dnia 22 listopada 2013 r. o systemie powiadamiania ratunkowego (Dz.U. 2019 poz. 1077).
58. Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o rozpatrywaniu reklamacji przez podmioty rynku finansowego i o Rzeczniku Finansowym (Dz.U. 2019 poz. 2279).
59. Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej (Dz.U. 2019 poz. 381).
60. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie trybu i sposobu orzekania o czasowej niezdolności do pracy, wystawiania zaświadczenia lekarskiego oraz trybu i sposobu sprostowania błędów w zaświadczeniu lekarskim (Dz.U. 2015 poz. 2013).
61. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. 2019 poz. 544).
62. Rozporządzenie z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne (Dz.U. z 2016 r. poz. 331).
63. Ustawa z dnia 5 września 2016 r. o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej (Dz.U. 2019 poz. 162).
64. Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo Oświatowe (Dz.U. z 2019 r. poz. 1148).
65. Ustawa z dnia 9 marca 2017 r. o systemie monitorowania drogowego i kolejowego przewozu towarów oraz obrotu paliwami opałowymi (Dz.U. 2018 poz. 2332).
66. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2020 poz. 310).
67. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 sierpnia 2017 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze zwierząt gospodarskich (Dz.U. 2017 poz. 1692).
68. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie indywidualnego obowiązkowego rocznego przygotowania przedszkolnego dzieci i indywidualnego nauczania dzieci i młodzieży (Dz.U. z 2017 r. poz. 1616).
69. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1119).
70. Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r. poz. 1286).
71. Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. 2018 poz. 1560).
72. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2020 poz. 85).
73. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2018 poz. 1592).
74. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2018 r. w sprawie współpracy dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa z operatorem ruchomej publicznej sieci telekomunikacyjnej w celu powiadamiania użytkowników końcowych o zagrożeniu (Dz.U. 2018 poz. 2309).
75. Ustawa z dnia 21 lutego 2019 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z zapewnieniem stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz.U. 2019 poz. 730).

76. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie standardów organizacyjnych opieki zdrowotnej w dziedzinie radiologii i diagnostyki obrazowej wykonywanej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2019 poz. 834).
77. Ustawa z dnia 4 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U.2019 poz.1403).
78. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2019 r. o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2019 poz. 1815).
79. Ustawa z dnia 16 października 2019 r. o zmianie ustawy - Prawo własności przemysłowej oraz ustawy o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz.U. 2019 poz. 2309).
80. Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024, Załącznik do uchwały nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. (poz. 1037),(M.P.2019.1037).

Międzynarodowe

1. Konwencja o ruchu drogowym, sporządzona w Wiedniu z dnia 8 listopada 1968 r (Dz.U. 1988, Nr 5, poz. 40 i 44).
2. Konwencja o udzieleniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r., zmieniona aktem zmieniającym artykuł 63 Konwencji z dnia 17 grudnia 1991 r. oraz decyzjami Rady Administracyjnej Europejskiej Organizacji Patentowej z dnia 21 grudnia 1978 r., 13 grudnia 1994 r., 20 października 1995 r., 5 grudnia 1996 r. oraz 10 grudnia 1998 r., wraz z Protokołami stanowiącymi jej integralną część (Dz.U. 2004 nr 79 poz. 737).
3. Dyrektywa Rady 85/374/EWG z 25 lipca 1985 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe (Dz.U.U.E.L.1985.210.29 z dnia 1985.08.07).
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (Dz.U.U.E.L.2014.257.73 z dnia 2014.08.28).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2120 z dnia 25 listopada 2015 r. ustanawiające środki dotyczące dostępu do otwartego internetu oraz zmieniające dyrektywę 2002/22/WE w sprawie usługi powszechnej i związanych z sieciami i usługami łączności elektronicznej praw użytkowników, a także rozporządzenie (UE) nr 531/2012 w sprawie roamingu w publicznych sieciach łączności ruchomej wewnątrz Unii (Dz.U.U.E.L.2015.310.1 z dnia 2015.11.26).
6. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 kwietnia 2016 r. (UE) 2016/679 w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz.U.U.E.L.2016.119.1 z dnia 2016.05.04).
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii (Dz.U.U.E.L.2016.194.1 z dnia 2016.07.19).



8. Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej wydana 20.07.2016 r.
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. w sprawie wyrobów medycznych, zmiany dyrektywy 2001/83/WE, rozporządzenia (WE) nr 178/2002 i rozporządzenia (WE) nr 1223/2009 oraz uchylecia dyrektyw Rady 90/385/EWG i 93/42/EWG (Dz.U.UE.L.2017.117.1 z dnia 2017.05.05).
10. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/849 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywy 2000/53/WE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji, 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów i 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (Dz.U. UE L 150/93 z dnia 2018.06.14).
11. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/850 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów (Dz.U. UE L 150/100 z dnia 2018.06.14).
12. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów (Dz. U. UE L 150/109 z dnia 2018.06.14).
13. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/852 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U. UE L 150/141 z dnia 2018.06.14).
14. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich (Dz.U.UE.L.2019.152.1 z dnia 2019.06.11).
15. Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych (Dz.U.UE.L.2019.152.45 z dnia 2019.06.11).

Network

7:49 PM

100%

TOMATO

Solanum lycopersicum

AVG. 123 grams - 22 kcal

Nutrition Facts: Tomatoes, red, ripe, raw - 100 grams

Calories	18
Water	95 %
Protein	0.9 g
Carbs	3.9 g
Sugar	2.6 g
Fiber	1.2 g
Fat	0.2 g
Saturated	0.03 g
Monounsaturated	0.03 g
Polyunsaturated	0.08 g
Omega-3	0 g
Omega-6	0.08 g



Cel i założenia ekspertyzy oraz kluczowe wnioski



Analizy prowadzone na szczeblu krajowym, jak i na świecie, wyraźnie wskazują na korzyści finansowe jak i społeczne z rozwijania sieci i usług opartych na sieci 5G. Zyski dla kraju z rozwoju sieci 5G szacuje się na poziomie 63,2 miliardów złotych¹. Sieć 5G istotnie zwiększy przepustowość i upowszechni dostęp do Internetu oraz zminimalizuje opóźnienia w wymianie danych. Co najważniejsze, sieć 5G jest niezbędnym elementem do wdrożenia i rozwoju technologii Internetu Rzeczy („IoT” lub „Internet Rzeczy”), autonomicznego transportu, przemysłu 4.0, Smart Cities, a także do wystąpienia dalszych przemian społecznych („cyfrowy obywatel”).

Aby w pełni wykorzystać potencjał technologii 5G, musimy już dzisiaj odpowiednio przygotować się do stosowania tej nowej technologii. Samo wdrożenie technologii 5G będzie wyzwaniem nie tylko dla jej dostawców czy użytkowników końcowych, ale przede wszystkim regulatorów i ustawodawców. Nowa technologia będzie wymagać nie tylko zmian technicznych czy biznesowych, ale przede wszystkim konieczne będą zmiany systemowe i prawne by w pełni wykorzystać potencjał drzemiący w sieci 5G.

1 SIECI 5G W POLSCE, raport Accenture, s. 12.

W związku z powyższym, na zlecenie Instytutu Łączności - Państwowy Instytut Badawczy („Zamawiający”), kancelaria EY Law Tałasiewicz, Zakrzewska i Wspólnicy sp.k. („EY Law”) przygotowała niniejszą Ekspertyzę na temat barier legislacyjnych związanych z wykorzystaniem technologii i usług opartych o sieć 5G w gospodarce polskiej („Ekspertyza”).

Celem Ekspertyzy była identyfikacja barier legislacyjnych związanych z wykorzystaniem technologii i usług sieci 5G w gospodarce polskiej określonych w strategiach/programach sektorowych oraz ustawach branżowych w polskich warunkach gospodarczych oraz przedstawienie propozycji zmian w obecnych przepisach, a także zaproponowanie nowych.

1.1 Założenia do Ekspertyzy

Ekspertyza została przygotowana w oparciu o następujące założenia, wynikające zarówno ze Szczegółowego Opisu Przedmiotu Zamówienia („SOPZ”) jak i z ustaleń dokonanych przez EY Law i Zamawiającego w trakcie realizacji projektu:

Ekspertyza została przygotowana zgodnie z wymaganiami wskazanymi w SOPZ, wyjaśnieniami do SOPZ przedstawionymi przez Zamawiającego, jak i z ustaleniami poczynionymi podczas spotkań projektowych pomiędzy Zamawiającym a EY Law. Ekspertyza spełnia wymogi przedstawione w SOPZ jak i wymogi przedstawione przez Zamawiającego podczas spotkań projektowych.

W Ekspertyzie zostały przedstawione zidentyfikowane bariery prawne dla wdrożenia konkretnych przykładów użycia („use cases”) sieci 5G, opisanych w Ekspertyzie.

Zakres analizy został ograniczony do use cases wybranych przez Zamawiającego z puli use cases przedstawionych przez EY Law. Use cases zostały przygotowane w oparciu o Strategię na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), dalej jako „SOR” oraz listę projektów strategicznych związanych z rozwojem sieci 5G, dostarczoną przez Zamawiającego.

Przedstawione w Ekspertyzie use cases są przykładem wykorzystania sieci 5G, które zarówno zdaniem twórców Ekspertyzy jak i zdaniem Zamawiającego, mogą mieć szczególne znaczenie dla rozwoju danego sektora. Są to jedynie przykładowe zastosowania, gdyż należy pamiętać, że nie ma zamkniętego zbioru usług na bazie sieci 5G, tak jak nie ma zamkniętego zbioru usług wykorzystujących Internet. Brak zamkniętego katalogu use cases dla użycia sieci 5G uniemożliwia dzisiaj wskazanie wszystkich możliwych barier prawnych dla tej sieci².

Analizie zostały poddane następujące sektory gospodarki: (1) ochrona zdrowia, (2) transport, (3) rolnictwo, (4) przemysł, (5) energetyka, (6) smart cities, (7) bankowość i usługi finansowe, (8) edukacja, (9) ochrona środowiska.

Analizie zostały poddane przede wszystkim przepisy krajowe, jednak przy niektórych barierach zostały wskazane przepisy europejskie lub uwarunkowania międzynarodowe, jako ogólne bariery prawne bądź jako przykłady dobrych praktyk.

W związku z określonymi ramami Zamówienia, w Ekspertyzie nie zostały ujęte wszystkie istniejące bariery prawne związane z wdrożeniem sieci 5G w poszczególnych sektorach. Ekspertyza ogranicza się do wskazania najważniejszych i najbardziej aktualnych barier legislacyjnych kluczowych dla zastosowania sieci 5G w gospodarce polskiej.

Z zakresu analizy został wyłączony sektor telekomunikacyjny oraz zostały wyłączone bariery prawne związane z budową sieci 5G, zgodnie z wymogami SOPZ.

2 Podobnie w Raporcie McKinsey Global Institute z lutego 2020 r.: Connected world: An evolution in connectivity beyond the 5G revolution.

1.2 Struktura Ekspertyzy

Ekspertyza została podzielona na cztery główne części: (1) Ogólny wstęp technologiczny i prawny, (2) Przykłady użycia sieci 5G i zidentyfikowane bariery prawne w poszczególnych sektorach gospodarki, (3) Przykłady ogólnych barier prawnych dla wszystkich sektorów gospodarki, (4) Podsumowanie i wnioski.

W części 1 Ekspertyzy, w ramach Aspektów technologicznych zostały opisane następujące kwestie: (1) Standardy i charakterystyka sieci 5G oraz (2) Wdrożenia na świecie. W ramach Aspektów prawnych został przedstawiony (1) Opis otoczenia regulacyjnego dla sieci 5G w Polsce oraz (2) Bariery regulacyjne przy wdrażaniu technologii opartych o zastosowanie sieci 5G a tzw. „megaustawa”.

W części 2 Ekspertyzy, w ramach poszczególnych sektorów zostały przedstawione następujące kwestie: (1) ogólna charakterystyka sektora, (2) zidentyfikowane projekty strategiczne z SOR, na które wskazane bariery prawne mogą mieć potencjalny wpływ,

(3) opis use casów, (4) najistotniejsze bariery prawne zidentyfikowane w przedstawionych use casach i rekomendowane zmiany kierunkowe oraz przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia, (5) ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier.

W części 3 Ekspertyzy, zostały omówione ogólne bariery prawne związane z (1) zasadami odpowiedzialności cywilnoprawnej za szkody i krzywdę wyrządzone przez urządzenia lub oprogramowanie, (2) kwestiami ochrony danych osobowych, (3) cyberbezpieczeństwem i (4) ochroną własności intelektualnej.

W części 4 Ekspertyzy, zostały opisane (1) Informacje ogólne, (2) Ogólne skutki, koszty społeczne i gospodarcze wynikające ze zidentyfikowanych barier prawnych, (3) Koszty jakie mogą być związane z niewdrożeniem sieci 5G.

1.3 Opis podejścia do identyfikacji barier

Obecnie zarówno na poziomie krajowym, jak i na poziomie unijnym nie identyfikuje się blokad prawnych dla dostarczania usług w sieci 5G. W raporcie BEREC (ang. *Body of European Regulators for Electronic Communication*) z grudnia 2019 r.: Report on the impact of 5G on regulation and the role of regulation in enabling the 5G ecosystem³, jako jedyne bariery prawne dla rozwoju 5G wskazano bariery związane z budową sieci 5G. W Raporcie podkreślono, że biorący udział w badaniu uczestnicy rynku nie uważają, żeby istniały dzisiaj bariery prawne dla świadczenia usług w sieci 5G.

Tezę o barierach prawnych związanych z budową infrastruktury dla sieci 5G potwierdzają ankiety przeprowadzone przez twórców Ekspertyzy wśród izb branżowych i uczestników rynku telekomunikacyjnego - badane podmioty jako jedyne blokady prawne wskazały blokady związane z budową sieci 5G. W związku z faktem, że zagadnienie budowy sieci 5G zostało wprost wyłączone w SOPZ, w Ekspertyzie tej pominięto bariery związane z infrastrukturą sieci 5G.

W związku z powyższym, autorzy Ekspertyzy dokonali identyfikacji: (i) możliwości jakie daje sieć 5G, (ii) potencjalnych przykładów jej

zastosowań w poszczególnych sektorach gospodarki, (iii) barier prawnych dla wdrożenia tych usług. W przypadku zidentyfikowania nowych zastosowań technologii 5G (innych niż opisane w niniejszej Ekspertyzie) mogą powstać nowe wyzwania prawne i regulacyjne. Z tego względu przyjęcie rekomendowanych zmian kierunkowych wynikających z Ekspertyzy, a w szczególności ujednoczenie podejścia do regulowania nowych technologii w poszczególnych sektorach gospodarki może znacząco ułatwić wdrażanie nowych usług w sieci 5G. Autorzy Ekspertyzy są świadomi, że niektóre z opisanych use casów jak również niektóre z przedstawionych barier prawnych mogą dotyczyć nie tylko sieci 5G, ale również wcześniejszych generacji telekomunikacji mobilnej (4G/LTE, 3G) lub ogólnie samej cyfryzacji procesów w danym sektorze.

Należy przy tym zauważyć, że zidentyfikowane w Ekspertyzie bariery dotyczące cyfryzacji procesów mają bezpośredni wpływ na rozwój sieci 5G, bowiem hamują one popyt na sieć 5G czy urządzenia przystosowane do sieci 5G, czym faktycznie wpływają na rozwój usług 5G w Polsce.


3 Raport BEREC A first assessment based on stakeholder inputs - Report on the impact of 5G on regulation and the role of regulation in enabling the 5G ecosystem, Grudzień, 2019.

1.4 Kluczowe wnioski

Przeprowadzona w ramach Ekspertyzy analiza prawna pokazuje, że w każdym badanym sektorze konieczne są wskazane zmiany legislacyjne dla umożliwienia zastosowania sieci 5G bądź rozwoju usług cyfrowych. Należy jednak zauważyć, że w niektórych przypadkach zmiany te są stosunkowo niewielkie i wymagają często jedynie doprecyzowania już istniejących przepisów i definicji (np. definicje „pojazdów autonomicznych” i „kierujących pojazdem”) bądź odpowiedniego stosowania już istniejących regulacji (np. regulacje dot. ochrony danych osobowych). Niemniej jednak istnieje szereg kwestii, co do których będzie wymagane wypracowanie odpowiednich koncepcji stosowania prawa (np. przy kwestii odpowiedzialności), czy stworzenia kompleksowych ram prawnych (np. prawo dronowe).

Najważniejsze wyzwania w sferze prawa, które mogą utrudnić wdrożenie i rozwój usług opartych o sieć 5G, to:

- ▶ **Zapewnienie odpowiedniego stosowania przepisów dot. danych osobowych do wdrażanych rozwiązań opartych o sieć 5G** - przetwarzanie danych osobowych w związku z usługami świadczonymi z wykorzystaniem technologii 5G odbywa się pomiędzy wieloma stronami. W praktyce może prowadzić to do utraty przez podmioty danych tj. osoby, których dane dotyczą kontroli nad ich danymi. Z przytoczonych względów fundamentalnym obowiązkiem wobec podmiotów danych jest przekazanie im wymaganych przez RODO informacji o tożsamości administratora, okolicznościach przetwarzania i przysługujących im prawach
- ▶ **Brak wytycznych organów antymonopolowych w zakresie praktyk ograniczających konkurencję (w szczególności w zakresie porozumień kooperacyjnych i wymiany informacji) uwzględniających automatyzację wymiany informacji w obrocie gospodarczym** - sieć 5G będzie wykorzystywana w procesach automatyzacji w przemyśle, np. przy składaniu zamówień czy zawieraniu umów pomiędzy przedsiębiorcami. W takich sytuacjach może dojść do takiego ujawnienia informacji pomiędzy konkurentami, które będzie miało wpływ na funkcjonowanie danego rynku. Nie można także wykluczyć, że we wspólnie używanych systemach informatycznych dojdzie do niedozwolonych uzgodnień cen przy pomocy stosowanych algorytmów. Na gruncie polskim brak jest aktualnych wytycznych organu antymonopolowego w zakresie wymiany informacji oraz innych uzgodnień pomiędzy konkurentami w dobie cyfryzacji oraz automatyzacji. Takie wytyczne mogłyby wpłynąć znacząco na pewność obrotu poprzez wskazanie dopuszczalnych i niedopuszczalnych działań w kontekście ochrony konkurencji
- ▶ **Brak kompleksowego podejścia do regulowania nowoczesnych technologii w sektorach** - w związku z tym, że ta sama usługa oparta o sieć 5G będzie mogła być wykorzystywana w wielu sektorach (np. drony będą mogły być wykorzystywane w transporcie, ochronie środowiska czy rolnictwie), konieczne jest kompleksowe uregulowanie kwestii korzystania z nowych technologii w poszczególnych sektorach w uwzględnieniu specyfiki sektora



1

Wstęp
Technologia 5G



1.1

Aspekty technologiczne



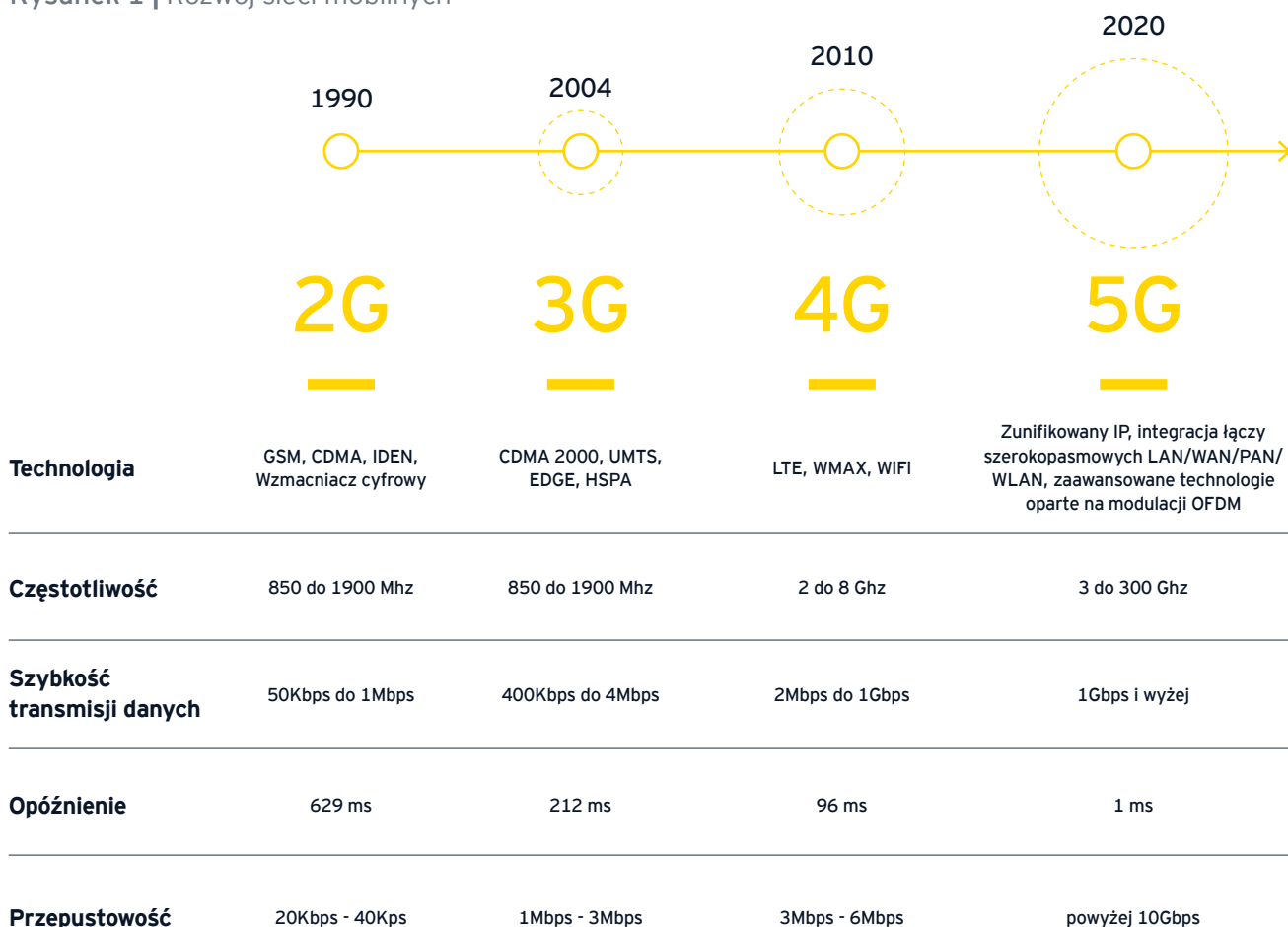
Standard i charakterystyka sieci 5G

Ewolucja standardów sieci komórkowych

W 2015 roku ITU (ang. *International Telecommunication Union*) opublikowała zalecenia⁴ zawierające ramy i ogólne cele przyszłego rozwoju Międzynarodowej Telekomunikacji Ruchomej (IMT) na rok 2020 i kolejne lata w świetle roli, jaką IMT może odegrać, aby w przyszłości lepiej służyć potrzebom społeczeństwa. Zalecenie wymaga teoretycznej przepustowości pobierania danych 20 gigabitów na sekundę i wysyłania 10 gigabitów na sekundę. Międzynarodowa organizacja normalizacyjna 3GPP opracowała standard 5G NR (ang. *New Radio*) i zaproponowała go jako międzynarodowy standard kolejnej generacji, który spełnia zalecenia stawiane przez ITU.

Sieć 5G NR to sieć tzw. piątej generacji i bezpośredni następca sieci 4G/LTE (wg ITU IMT-Advanced). Razem ze standardami sieci 3G, tworzą one grupę standardów ukształtowanych w ramach wspólnego projektu 3GPP. Projekt ten został stworzony przez siedem regionalnych organizacji standaryzacyjnych. Pierwsze tzw. podstawowe wydanie standardu 5G zostało przedstawione w 2018 roku w ramach tzw. wydania numer 15. Standard sieci 5G jest nadal rozwijany w ramach wydania numer 16 i 17, stąd w najbliższych latach pojawią się kolejne funkcjonalności.

Rysunek 1 | Rozwój sieci mobilnych



Źródło: Strategia 5G dla Polski, Ministerstwo Cyfryzacji

4 Rec. ITU-R M.2083-0, ITU, https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-!!!PDF-E.pdf

Nowe możliwości sieci 5G i typowe zastosowania

ITU-R (ang. *International Telecommunication Union - Radiocommunication Sector*) zdefiniował trzy główne zastosowania dla sieci 5G. Są to:

- ▶ Rozszerzony mobilny szerokopasmowy dostęp do internetu (Enhanced Mobile Broadband (eMBB))
- ▶ Ultra niezawodna komunikacja o niskich opóźnieniach (*Ultra Reliable Low Latency Communications (URLLC)*)
- ▶ Masowa komunikacja pomiędzy maszynami (*Massive Machine Type Communications (mMTC)*)

Obecnie na świecie wdrożone zostały tylko usługi dla klientów z kategorii eMBB, czyli w najprostszym rozumieniu usługi wykorzystujące szybką transmisję danych za pomocą technologii bezprzewodowej. Sieć 5G dzięki temu zastępuje sieć 4G\LTE lub stacjonarną sieć miedzianą również w domu zapewniając podstawową łączność z siecią Internet, wyższe przepływności i większą pojemność sieci oraz niskie opóźnienia, co pozwala operatorom sieci komórkowych 5G konkurować na rynku konsumenckim wręcz z dostępem do internetu wykorzystującym światłowód lub kabel koncentryczny (wykorzystywany np. przez sieci kablowe).

Drugą istotną kategorią zastosowań sieci 5G jest uRLLC. To usługi wymagające bardzo krótkich czasów opóźnień sięgających w łączu radiowym około 1 milisekundy. Dla porównania sieć radiowa 4G\LTE oferuje opóźnienia na poziomie 10-20 milisekund. URLLC to wszelkie usługi, które wymagają nieprzerwanej i szybkiej wymiany danych. W praktyce łączność o niskich

opóźnieniach może być wykorzystana począwszy od gier VR/AR online, a na zdalnych operacjach w szpitalu kończąc.

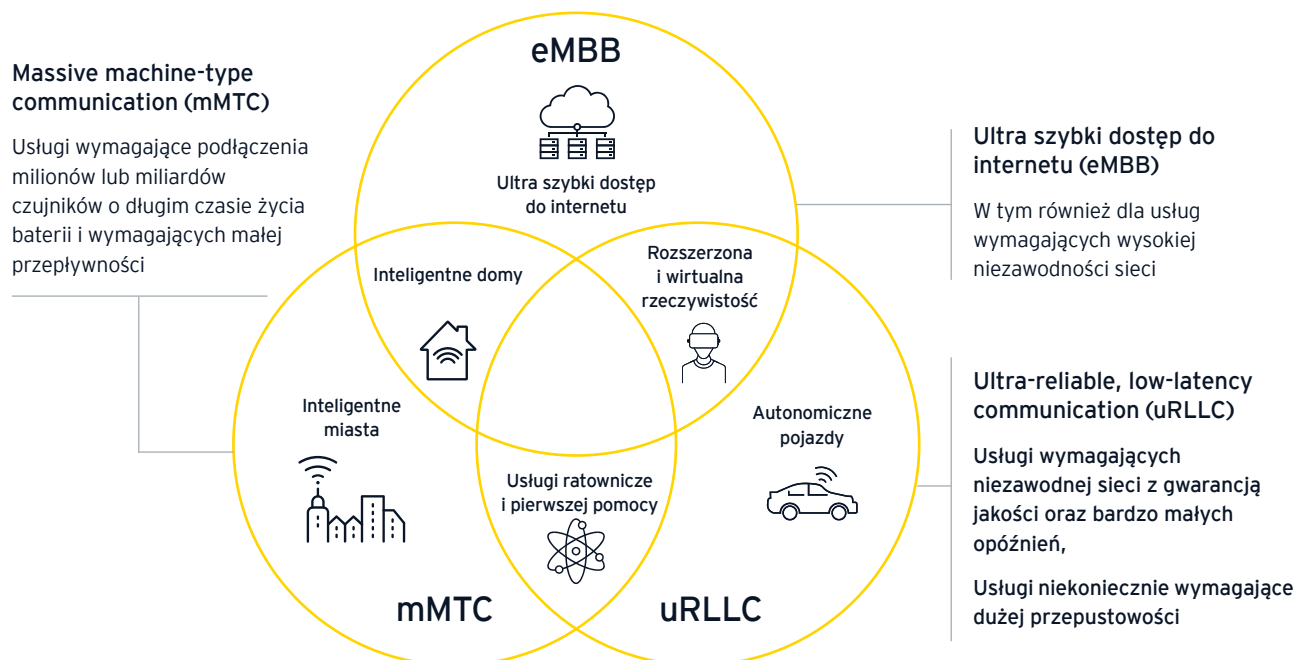
Trzecia kategoria zastosowań to mMTC. To inaczej przemysłowy Internet Rzeczy na ogromną skalę. Usługi te bazują na podłączeniu do sieci na dużym obszarze dużej liczby urządzeń o małej mocy, które charakteryzuje dłuższy czas życia baterii czy niskie koszty. Przykładem takich usług może być łączność dla dronów, które będą pomagać w usuwaniu skutków katastrof, dostarczając w czasie rzeczywistym dane dla służb ratowniczych. Kolejnym przykładem takiego zastosowania mogą być inteligentne miasta, w których gęsto rozmieszczone sieci czujników i kamer będą monitorować jakość powietrza, wody czy stan zapełnienia śmietników. Usługi z tej kategorii dzięki czujnikom pozwolą też np. na lepszy dozór mienia, nadzór nad produkcją rolną czy przemysłową.

Należy podkreślić, że usługi z kategorii URLLC i mMTC zostaną zrealizowane za kilka lat. Standard dla kategorii usługowej URLLC czy mMTC jest właśnie opracowywany i powinien zostać ukończony najpóźniej do końca 2022 r.

Jednym z kluczowych elementów zwiększających możliwości usługowe będzie lokalizacja w sieciach 5G, która zostanie wstępnie wystandaryzowana w wydaniu 16 w 2020 r. Pozwoli to wesprzeć nawigację autonomicznych pojazdów, pieszych w inteligentnych miastach czy dronów w rolnictwie.

Przykładowe zastosowania pokazuje poniższy diagram:

Rysunek 2 | Przykładowe zastosowania sieci 5G



Źródło: EY



Charakterystyka sieci 5G

Standard sieci 5G powinien spełnić oczekiwania stawiane przed IMT-2020, do których zalicza się:

Maksymalna szczytowa przepływność

Przepustowość transmisji danych w idealnych warunkach (w bitach/s), przy założeniu że warunki bezbłędnej transmisji są przypisane do jednej stacji ruchomej, gdy wszystkie przypisane zasoby radiowe dla danego kierunku łączy są wykorzystywane (tzn. z wyłączeniem zasobów radiowych, które są wykorzystywane do fizycznej synchronizacji warstw, sygnałów odniesienia lub pilotów, pasm ochronnych). Maksymalna szczytowa przepływność to wymóg określony dla scenariusza wykorzystania eMBB.

Minimalne wymagania dotyczące przepustowości transmisji danych są następujące:

- ▶ Maksymalna przepustowość transmisji danych w dół sieci: **20 Gbps**
- ▶ Maksymalna przepustowość transmisji danych w górę sieci: **10 Gbps**

Szczytowa efektywność widmowa

Maksymalna szybkość transmisji danych w idealnych warunkach znormalizowana przez szerokość pasma kanału (w bitach/s/Hz), gdy wszystkie przypisane zasoby radiowe dla danego kierunku łączy są wykorzystywane (tzn. z wyłączeniem zasobów radiowych, które są wykorzystywane do fizycznej synchronizacji warstw, sygnałów odniesienia lub pilotów, pasm ochronnych). Szczytowa efektywność widmowa to wymóg określony dla scenariusza wykorzystania eMBB.

Minimalne wymagania są następujące:

- ▶ Szczytowa efektywność widmowa pobierania: **30 bps/Hz**
- ▶ Szczytowa efektywność widmowa wysyłania: **15 bps/Hz**

Opóźnienia sieci w warstwie kontrolnej

To opóźnienie liczone dla zmiany stanu aktywności urządzenia, z najbardziej efektywnego energetycznie (ang. *idle state*) do trybu aktywnego nadawania (ang. *Active state*).

- ▶ Dla trybu eMBB oraz URLLC wynosi: **20 milisekund**

Przepływność danych typowa dla użytkownika

Jest to 5% dystrybuanty (CDF, ang. *cumulative distribution function*) dla transmisji danych odczuwanej przez użytkownika. Przepływność danych typowa dla użytkownika to wymóg określony dla scenariusza wykorzystania eMBB na obszarze gęsto zaludnionym (np. centrum miast).

Minimalne wymagania są następujące:

- ▶ Przepływność transmisji danych w dół sieci typowa dla użytkownika: **100 Mbps**
- ▶ Przepływność transmisji danych w górę sieci typowa dla użytkownika: **50 Mbps**

Pojemność sieci na danym obszarze

To całkowita przepływność sieci i zdolność do obsłużenia ruchu na danym obszarze geograficznym (w Mbps/m²). Szczytowa efektywność widmowa to wymóg określony dla scenariusza wykorzystania eMBB.

Minimalne wymagania są następujące:

- ▶ Dla warunków wewnątrz budynków (indoor hotspot): **10 Mbps/m²**

Opóźnienia sieci w warstwie użytkownika

To opóźnienie mierzone tylko w części radiowej sieci liczone dla transmisji danych w warstwie aplikacyjnej od punktu nadawczego (np. telefonu) do najbliższego punktu odbiorczego (stacja komórkowa) dla transmisji danych w jednym kierunku. Parametr ten definiuje się dla scenariusza eMBB (ang. *enhanced mobile broadband*) oraz URLLC (ang. *Ultra-Reliable Low-Latency Communication*).

Minimalne wymagania są następujące:

- ▶ **4 milisekundy** dla eMBB
- ▶ **1 milisekunda** dla URLLC

Mobilność

To maksymalna szybkość przemieszczania się użytkownika (km/h) przy której sieć może zapewnić zdefiniowaną jakość. Zdefiniowano przy tym cztery klasy mobilności: stacjonarna (0 km/h), pieszy (do 10km/h), samochód (do 120km/h) oraz pociągi (do 500 km/h).

Klasa mobilności jest obsługiwana, jeśli przepływność kanału komunikacyjnego na łączu w górę sieci (ang. *uplink*), znormalizowana przez pasmo, jest taka jak pokazano poniżej dla scenariusza eMBB:

- ▶ 10 km/h - 1.5 bps/Hz dla pomieszczeń
- ▶ 30 km/h - 1.12 bps/Hz dla terenów gęsto zaludnionych
- ▶ 120 km/h - 0.8 bps/Hz dla terenów gęsto zaludnionych
- ▶ 500 km/h - 0.45 bps/Hz dla terenów wiejskich

Czas przerwania transmisji podczas przemieszczania się

Jest to najkrótszy czas obsługiwany przez system, podczas którego terminal użytkownika nie może transmitować danych i komunikować się z żadną stacją bazową podczas przejść pomiędzy różnymi stacjami bazowymi.

- ▶ Dla trybu eMBB oraz URLLC wynosi **poniżej 1 ms**

Bandwidth

To maksymalna szerokość zagregowanego zakresu częstotliwości z różnych pasm (CA, Carrier Aggregation) do wykorzystania przez sieć komórkową. Agregacja zakresów częstotliwości może nastąpić w wyniku połączenia kilku częstotliwości nośnych w jeden kanał.

Minimalne wymagania są następujące:

- ▶ Sieć powinna wykorzystywać zagregowany zakres częstotliwości o szerokości **minimum 100 MHz**
- ▶ Sieć powinna móc wykorzystywać pasmo o szerokości do 1 GHz na wyższych częstotliwościach (np. **ponad 6 GHz**)

Liczba podłączonych urządzeń

Jest to całkowita liczba urządzeń podłączonych do sieci z określoną jakością usług (QoS) w zadanym obszarze (na km²). Celem tego wymagania jest wsparcie dostarczenia wiadomości o określonej wielkości, w określonym czasie i z pewnym prawdopodobieństwem sukcesu. Wymóg ten jest zdefiniowany do celów oceny w scenariuszu mMTC.

Minimalny wymóg dotyczący liczby podłączonych urządzeń wynosi:

- ▶ **1 000 000 urządzeń na km²** dla trybu mMTC

Rysunek 3 | Charakterystyka standardu 5G



Źródło: EY

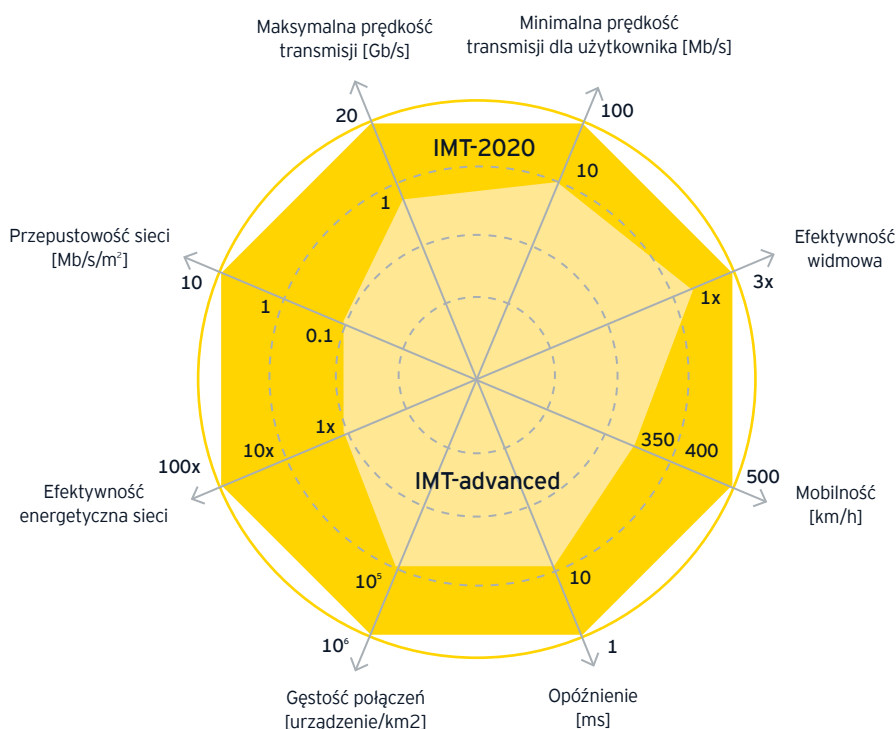
Należy przy tym podkreślić, że standard sieci 5G jest najbardziej elastycznym, bezpiecznym⁵ i wiarygodnym standardem sieci komórkowych jako do tej pory powstał. Wyżej zaprezentowane parametry sieci 5G będą możliwe do osiągnięcia tylko w wybranych scenariuszach wykorzystania sieci i nie są możliwe do osiągnięcia w każdym z przypadków. Innymi słowy przypadek użycia sieci 5G dla Internetu Rzeczy cechuje

długi czas życia baterii (nawet 15 lat), ale również i niższa średnia przepływność danych, w porównaniu do scenariuszy z kategorii eMBB, w których użytkownik transmituje dane nawet 20 Gpbs zużywając jednak przy tym dużo energii i mając większe opóźnienia. Nie można zatem osiągnąć wszystkich parametrów sieci 5G w jednym momencie, gdyż się wzajemnie wykluczają.

Różnica pomiędzy siecią 5G a 4G\LTE

Standard sieci 5G znacząco zwiększa możliwości sieci komórkowych w porównaniu do sieci 4G\LTE. Zdecydowanie zwiększono przepustowość, efektywność energetyczną sieci, dopuszczalną liczbę połączeń na km² oraz zdecydowanie zmniejszono opóźnienia do pojedynczych milisekund w kanale radiowym.

Rysunek 4 | Różnice pomiędzy standardem sieci 4G\LTE (IMT-Advanced), a 5G (IMT-2020)



Źródło: EY

5 Np. poprzez wprowadzenie zunifikowanego uwierzytelnienia w sieci 5G w porównaniu do mechanizmów specyficznych dla technologii dostępowej w standardzie 4G\LTE czy wprowadzenie dodatkowego elementu architektury pozwalającego na filtrowanie wiadomości sygnalizacyjnych i „ukrywanie” topologii sieci operatora przed światem zewnętrznym - w sieciach 4G\LTE te funkcje nie były wymagane standardami. Standard piątej generacji zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa spośród dotychczasowych publicznych systemów komunikacji mobilnej.

Kluczowe elementy wyróżniające sieci 5G

Do kluczowych elementów i zalet wyróżniających sieci 5G należy przede wszystkim zaliczyć wszelkie technologie radiowe takie jak Massive MIMO (ang. *Massive Multiple Input, Multiple Output*) z wykorzystaniem ultra krótkich fal, kształtowanie wiązki radiowej (ang. *beamforming*), wsparcie dla wielu technologii radiowych w sieci dostępowej (Multi-RAT, ang. *Multi-Radio Access Technology*) w paśmie licencjonowanym i nielicencjonowanym oraz bazowanie na OFDM w postaci CP-OFDM (ang. *Cyclic-Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) i DFT-OFDM (ang. *Discrete Fourier Transform- Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) z adaptacyjną modulacją, włączając w to QPSK (ang. *Quadrature Phase Shift Keying*) oraz 16QAM, 64QAM, 256QAM (ang. *Quadrature Amplitude Modulation*).

Ważnym aspektem jest wykorzystanie częstotliwości z różnych pasm oraz konieczność zagęszczenia budowy stacji radiowych. Sieci 5G będą również wspierały nowoczesne metody lokalizacji bazując na sygnale pochodzącym z kilku anten, mierzeniu siły sygnału oraz sposobie propagacji fal radiowych.

Do pozostałych kluczowych technologii wspierających zaawansowane sieci 5G należy też zaliczyć warstwowanie sieci (ang. *network slicing*), Multi-access edge computing (MEC), wirtualizację funkcji sieciowych (NFV, ang. *network function virtualization*) oraz sieci konfigurowalnych programowo (SDN, ang. *software defined networks*).

Powyższe zagadnienia zostały zaprezentowane w niniejszym rozdziale.

Aspekty technologii radiowej

Wykorzystane częstotliwości

Ponieważ standard sieci 5G cechuje nawet 5 razy wyższa efektywność widmowa w stosunku do 4G\LTE to w dłuższej perspektywie sieć 5G będzie funkcjonowała w każdym paśmie. Nastąpi to po okresie migracji z sieci 2G\3G\4G\LTE do 5G. Sieci 5G oferują bowiem wyższą jakość, zapewnią też wyższe przepływności danych i większą pojemność. Nastąpi zatem ten sam proces, który wystąpił w sieciach 4G\LTE, które to sieci zastępowały z czasem sieci 3G i sieci 2G. W konsekwencji sieci 4G\LTE działają w paśmie m.in. 1800 MHz (w którym działały sieci 2G) czy 2100 MHz (w którym działały sieci 3G).

Tworząc standard sieci 5G przewidziano, że działać one będą w oparciu o różne rodzaje pasm częstotliwości. Na obecnym etapie ustalono, że w tym celu w Europie wykorzystane zostaną częstotliwości:

- ▶ 694-790 MHz, głównie jako warstwa zapewniająca pokrycie na terenach wiejskich i wewnątrz budynków. W tym paśmie nie będą oferowane najwyższe przepływności z racji ograniczonych zasobów widma rzędu maksymalnie 2x30 MHz (z ewentualnym blokiem 20 MHz przeznaczonym tylko pod SDL -

Supplemental Downlink) dostępnych dla wszystkich operatorów. Pasma to posłuży do zapewnienia podstawowych usług głosowych oraz obsługi urządzeń Internetu Rzeczy oraz do podstawowej transmisji danych

- ▶ 3400-3800 MHz, które zostanie wykorzystane do zapewnienia większych przepływności, głównie w miastach
- ▶ 26 GHz, które pozwoli świadczyć usługi o bardzo niskich opóźnieniach oraz zaoferuje też najwyższe przepływności sięgające nawet 5 Gbps. Optymalna szerokość bloku dla pojedynczego operatora to 200 MHz i więcej. Pasma to wykorzystywane będzie również w dużych skupiskach osób takich jak np. stadiony sportowe

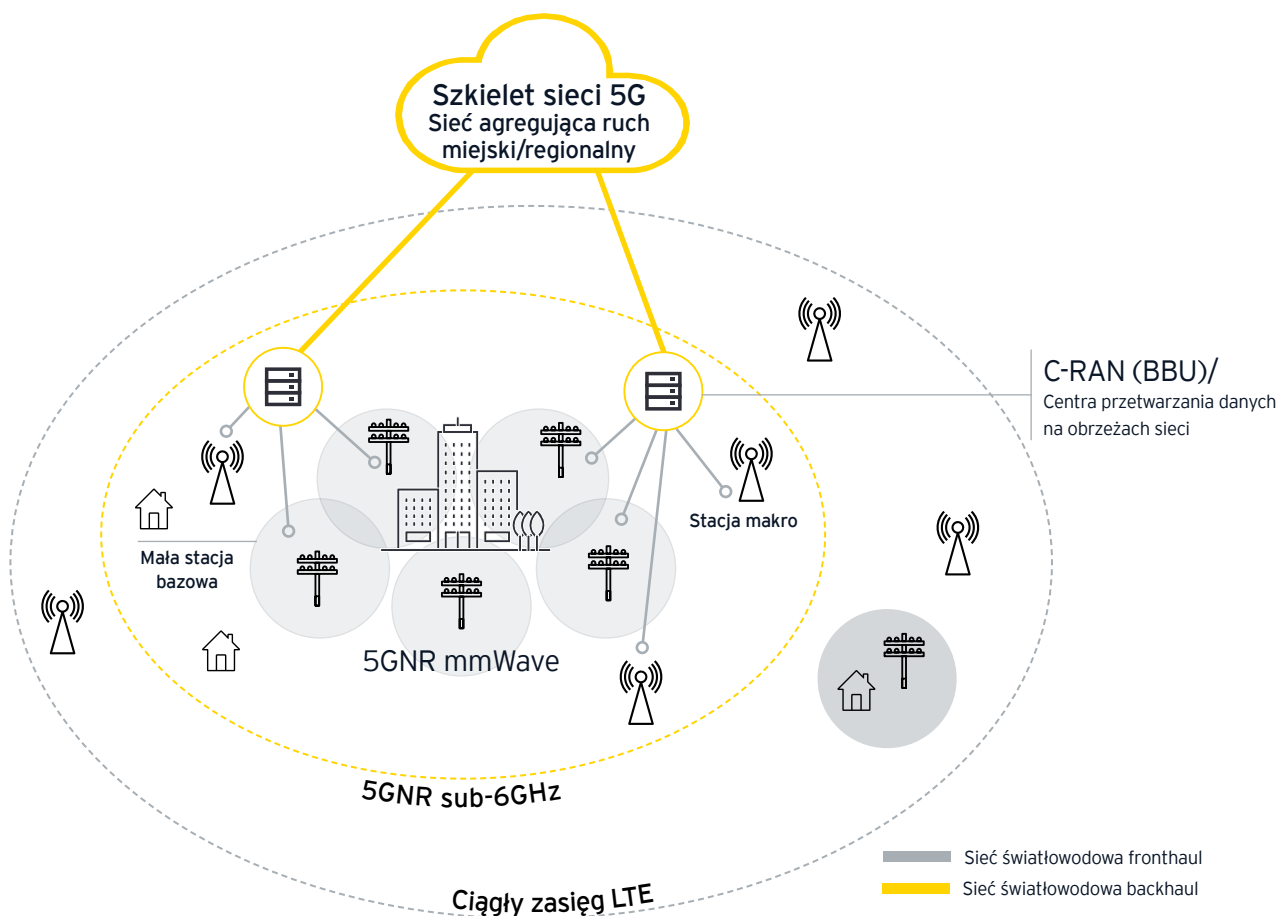
Oczywiście sieci 5G będzie można uruchomić na obecnych pasmach, w których funkcjonują sieci poprzedniej generacji. Będzie to też możliwe dzięki dynamicznemu współdzieleniu zasobów radiowych pomiędzy różnymi technologiami w pierwszej fazie wdrożenia sieci 5G, szczególnie wtedy kiedy urządzeń będzie jeszcze mało.

Szerokie pasmo oraz zagęszczenie budowy stacji radiowych

By zapewnić wysokie przepływności sięgające nawet 20 Gbps oraz niskie opóźnienia wynoszące w interfejsie radiowym zaledwie 1 milisekundę konieczne było dokonanie zmian w koncepcji budowania sieci radiowych. Zrealizowanie pełnej funkcjonalności sieci 5G, szczególnie w mieście, wymaga znacznego zwiększenia liczby stacji radiowych znajdujących się na tym samym obszarze co potocznie nazywa się zagęszczeniem sieci komórkowej. Zagęszczenie stacji radiowych spowodowane jest użyciem 3400-3800 MHz

oraz 26GHz częstotliwości, które charakteryzują znacznie krótsze zasięgi. W konsekwencji w projektowaniu sieci 5G szczególną rolę nadaje się dużej liczbie małych komórek, odchodząc przy tym od sieci zbudowanej z komórek obsługujących duże obszary miejskie. Jednakże zagęszczenie komórek połączone z technologią Cloud-RAN pozwala na znaczne zmniejszenie ich rozmiarów co pozwala na umiejscowienie ich na np. latarni ulicznej.

Rysunek 5 | Koncepcja budowy sieci radiowej 5G



Źródło: EY

Przewiduje się również integrację stacji radiowych z innymi urządzeniami np. kamerami monitoringu miejskiego, latarniami ulicznymi. Dodatkowo, znaczna liczba anten będzie instalowana wewnątrz budynków oraz w centrach handlowych, stacjach kolejowych, portach lotniczych czy innych budynkach użyteczności publicznej.

Zawansowane techniki radiowe - formowanie wiązki i Massive MIMO

Beamforming jest technologią, która pozwala skupić sygnał radiowy w kierunku konkretnego użytkownika, co powoduje, że sygnał nie rozchodzi się we wszystkich kierunkach z anteny nadawczej, tak jak ma to miejsce w sieciach poprzednich generacji. Wynikające z tego bardziej bezpośrednie połączenie będzie miało wyższą przepływność i będzie bardziej niezawodne niż miałyby i ma to miejsce bez formowania wiązki. By można było dokonać formowania wiązki potrzebne jest wykorzystanie wielu anten (MIMO, ang. *multiple input, multiple output*). MIMO polega na wykorzystaniu wielu anten do nadawania i odbierania sygnału. Najnowsze stacje radiowe 5G nadają dzięki wykorzystaniu ponad 64 anten tworząc jeden inteligentny system antenowy. Jest to możliwe dzięki tzw. Massive MIMO, czyli wsparciu Active Antenna System (AAS). Główną cechą Massive MIMO to wykorzystanie wielu nadajników i odbiorników na bazie bardzo wielu małych anten, które sterują wiązkami zarówno w pionie, jak i w poziomie. Massive MIMO pozwala też na śledzenie przez stację radiową przemieszczającego się użytkownika. W ten sposób skoncentrowany sygnał nadawany jest głównie do użytkownika, co pozwala na mniejsze użycie mocy która nadal zapewnia wysoką jakość transmisji danych.

Wirtualizacja elementów sieciowych i odseparowanie sprzętu od oprogramowania (NFV, SDN)

Jednymi z najważniejszych technologii wspierającymi rozwój sieci 5G są technologie pozwalające na oddzielenie realizacji sprzętu sieciowego od oprogramowania, wirtualizację funkcjonalności sieciowych (NFV, ang. *Network Functions Virtualization*) oraz wykorzystanie sieci konfigurowanych programowo (SDN, ang. *Software-defined Networking*) wraz z mgłą obliczeniową (FC, ang. *fog computing*) oraz Cloud-RAN (C-RAN) pozwalają zwiększyć wydajność, skalowalność oraz możliwości sieci 5G, obniżając przy tym koszty wdrożenia sieci szczególnie w obszarach gęsto zaludnionych.

Zastosowanie NFV pozwala na oddzielenie funkcjonalności sieciowych od sprzętu i wirtualizację funkcji sieciowych oraz umożliwia stworzenie wirtualnych sieci w sposób programowalny. NFV pozwala na realizację fizycznych elementów sieci (PNF, ang. *Physical Network Functions*) poprzez wirtualne funkcje sieciowe (VNF, ang. *Virtual Network Functions*). Takie podejście sprawia, że funkcje sieciowe mogą być realizowane za pomocą standardowych serwerów dostępnych u większości dostawców IT zamiast wykorzystywać do tego celu wyspecjalizowane i dedykowane urządzenia. NFV pozwala również na realizację wielu funkcji sieciowych na jednym urządzeniu co znacząco obniża koszty i zwiększa skalowalność sieci telekomunikacyjnych. NFV wraz z MEC mogą pozwolić

na przeniesienie znacznej części zaawansowanego sterowania i inteligencji systemowej ze stacji radiowych do lokalnych serwerów co spowoduje, że konstrukcje anten będą prostsze i przez to tańsze co urzeczywistni realizację Cloud-RAN.

SDN jako sieć konfigurowana programowo umożliwi wydzielenie warstwy sterowania od warstwy przekazywania danych. Decyzje o sterowaniu ruchem w sieci podejmuje kontroler SDN będący częścią warstwy sterowania. Wdrożenie SDN umożliwia dowolne i osobne skalowanie zasobów warstwy przesyłania danych od zasobów warstwy sterowania. Wykorzystanie architektury SDN zmniejsza liczbę operacji sterujących, upraszcza je i umożliwia lepszą organizację zasobów i usług.

SDN nie jest tożsame NFV, ponieważ SDN skupia się na odseparowaniu warstwy sterowania od warstwy przesyłania danych, oferując przy tym scentralizowane logicznie sterowanie, a NFV skupia się na odseparowaniu oprogramowania i funkcjonalności od sprzętu, oferując przy tym wirtualizację funkcji sieciowych.

Można przy tym przyjąć, że SDN stanowi uzupełnienie budowy sieci 5G, zaś NFV jest jedną z podstawowych technologii użytych w sieciach 5G.

Architektura brzegowa (MEC)

Mimo, że sieć radiową 5G cechują niskie opóźnienia (4 ms dla eMBB i 1 ms dla URLLC), to całkowite opóźnienia w komunikacji, z wykorzystaniem tradycyjnych serwerów, nadal mogą być zbyt duże dla różnych przypadków wykorzystania sieci takich jak autonomiczne pojazdy czy rozrywka VR/AR. Wynika to z faktu, że przetwarzanie informacji najczęściej odbywa się daleko od użytkownika w dedykowanych serwerowniach. By sieć komórkowa 5G mogła obsłużyć takie przypadki potrzebne jest przetwarzanie danych zlokalizowane jak najbliżej użytkownika celem minimalizacji opóźnień związanych z transmisją danych przez sieć. Właśnie w tym celu została stworzona przez ETSI koncepcja Multi-access edge computing, zwana poprzednio Mobile Edge Computing. MEC to koncepcja architektury sieci, która umożliwia przetwarzanie w chmurze na obrzeżach sieci radiowej. Podstawową ideą stojącą za MEC jest chęć skrócenia odległości w komunikacji poprzez uruchamianie aplikacji i wykonywanie związanych z nimi obliczeń bliżej użytkownika sieci komórkowej. MEC zmniejsza też obciążenie sieci szkieletowej i dzięki temu aplikacje osiągają lepsze wyniki. Technologia MEC jest przeznaczona do wdrożenia w komórkowych stacjach bazowych lub innych węzłach brzegowych i umożliwia elastyczne i szybkie wdrażanie nowych aplikacji i usług dla użytkowników. MEC pozwala również operatorom komórkowym na otwarcie swojej sieci radiowej dla autoryzowanych stron trzecich, takich jak twórcy

aplikacji i dostawcy treści poprzez specjalny interfejs (API). MEC, w porównaniu do chmury obliczeniowej, cechuje bliskość i lokalność obliczeń, niższe opóźnienia oraz wiedza o kontekście sieciowym i lokalizacji.

Warstwowanie sieci (NETWORK SLICING)

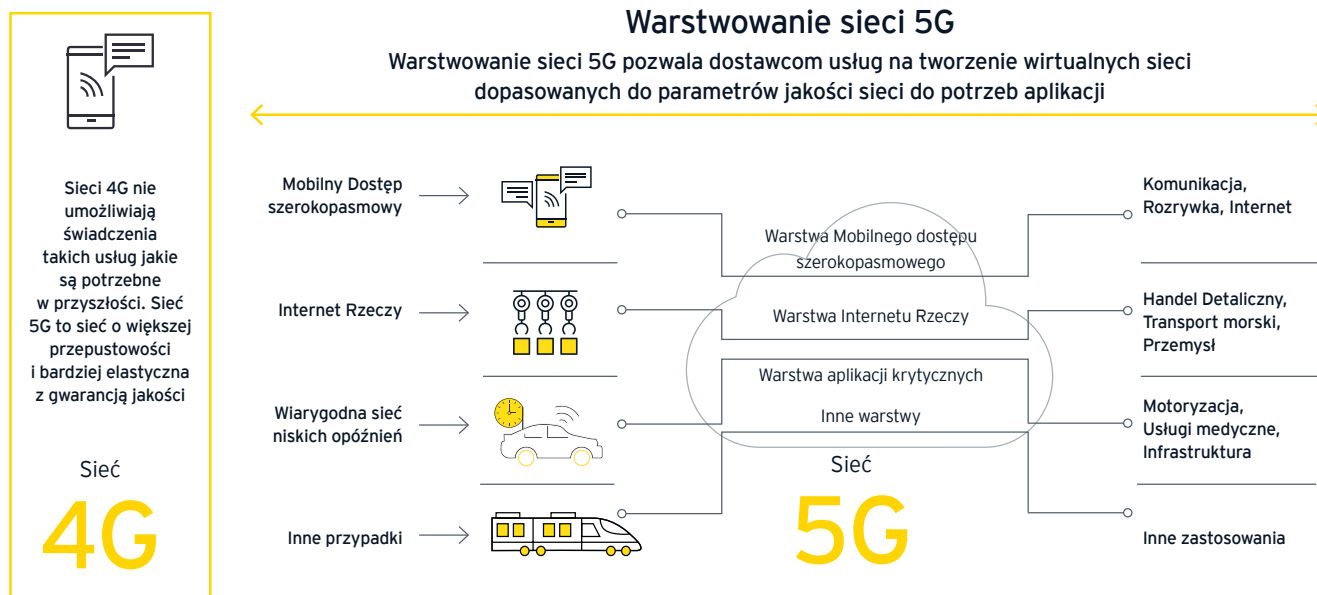
Warstwowanie sieci (ang. *network slicing*) polega na wirtualizacji architektury sieciowej zapewniając przy tym ustaloną jakość sieci dla wybranej frakcji ruchu, sektora gospodarki czy klienta. Warstwowanie sieci może wręcz również posłużyć do stworzenia sieci wirtualnych o wybranych parametrach (np. specjalna wirtualna sieć dla lekarzy i sektora ochrony zdrowia). Cała sieć może być zatem podzielona na specjalne warstwy usługowe, które są stworzone po to by zaoferować specjalną jakość i parametry dla wybranego sektora lub zastosowania. Przykładowo jedna warstwa sieci może być wykorzystana do świadczenia usług dla autonomicznych pojazdów, druga warstwa dla komunikacji krytycznej, trzecia dla konsumentów łączących się z internetem w domu. Wykorzystanie techniki warstwowania skutkuje gwarancją zapewnienia

jakości sieci na całej długości komunikacji (ang. *end-to-end*) oraz bardziej optymalnym wykorzystaniem zasobów sieciowych.

W początkowej fazie rozwoju sieci 5G zakłada się powstanie warstw dla komunikacji w scenariuszu eMBB tj. konsumentów. W przyszłości zostanie wprowadzona osobna warstwa sieci dla Internetu Rzeczy w przemyśle czy innych zastosowaniach wymagające bardzo wysokiej niezawodności usług. Warstwowanie sieci zostanie wdrożone najpierw w sieci szkieletowej, a następnie zostanie wdrożone również w sieci radiowej.

Warstwowanie sieci może być dostępne dla usług na żądanie, co pozwala zaoferować mikrousługi na bazie sieci 5G adresując specyficzne przypadki użycia. Warstwowanie zapewnia przy tym wysokie bezpieczeństwo i poufność komunikacji dzięki odizolowaniu poszczególnych elementów sieci. Warstwowanie sieci może zostać również zautomatyzowane dzięki ekspozycji interfejsu (ang. API) do komunikacji z użytkownikami.

Rysunek 6 | Schemat network slicing



Źródło: ITUNews

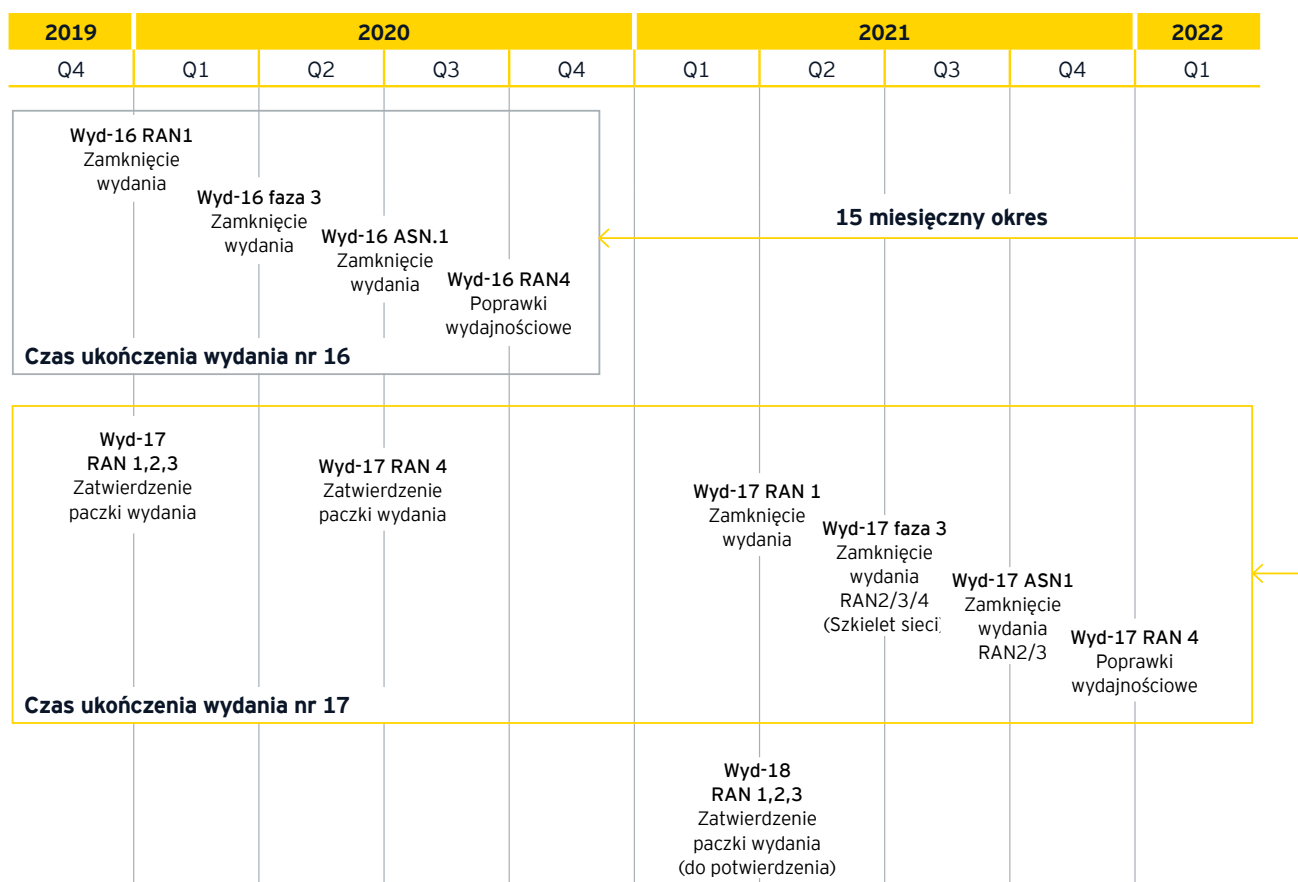
Status standaryzacji

Na obecnym etapie proces standaryzacji sieci 5G nie został w pełni formalnie zakończony i dlatego nie wszystkie funkcjonalności są dostępne dla operatorów sieci komórkowych. W związku z tym obecnie sieci 5G buduje się na bazie sieci 4G\LTE (tzw. tryb NSA, Non-standalone) wykorzystując do tego celu również szkielet sieci poprzednich generacji. W najbliższych latach powinno być możliwe uruchomienie niezależnych sieci 5G (tzw. tryb SA, standalone).

W zakresie usług, obecnie dostępne są rozwiązania z kategorii eMBB i do 2022 powinny zostać wystandaryzowane rozwiązania z kategorii usługowych URLLC oraz mMTC.

Większość rozwiązań sieci 5G zostanie wystandaryzowanych w tzw. wydaniach 16-17. W latach 2018-2019 ukończono wydanie 15 standardu i właśnie ten standard jest wykorzystywany w dotychczas wdrożonych sieciach 5G. Ukończenie wydania 17 przewiduje się na przełom 2021/22.

Rysunek 7 | Harmonogram standaryzowania sieci 5G w części radiowej



Źródło: 3GPP.org

Wdrożenia na świecie

Status wdrożenia 5G w Europie i ocena realizacji planu działania KE

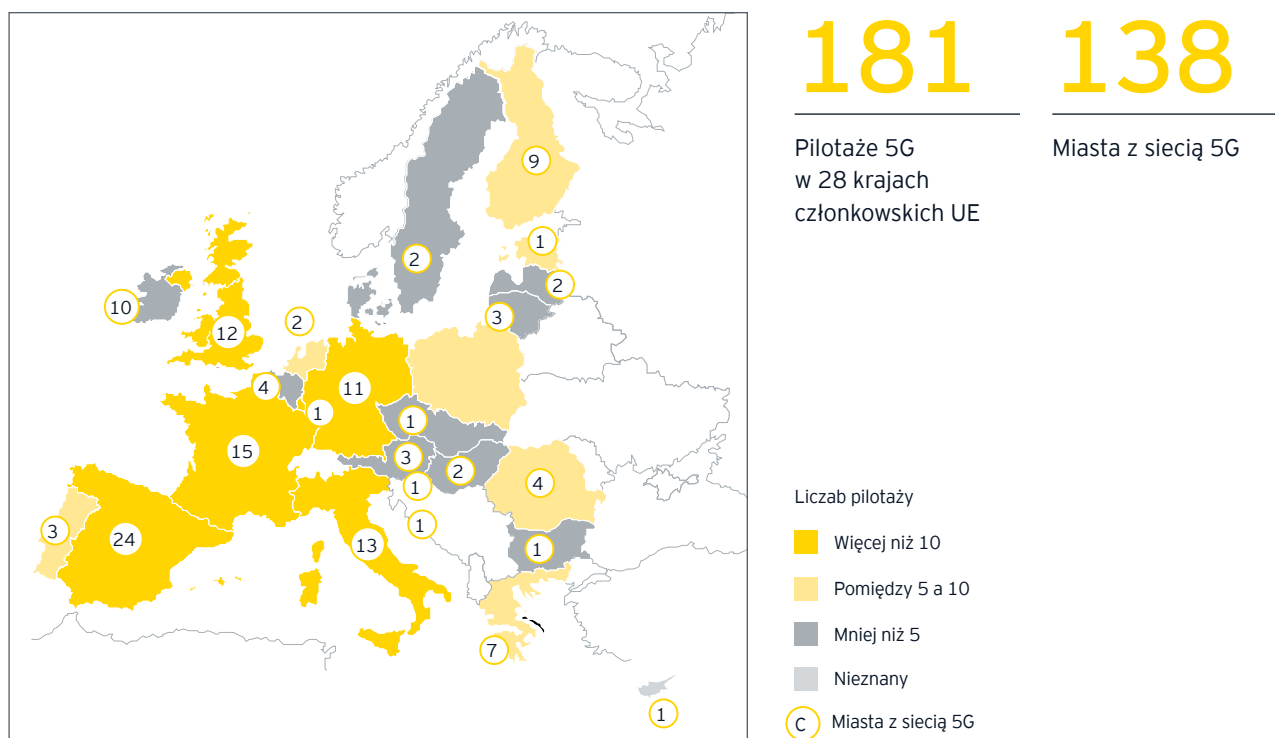
14 września 2016 r. Komisja Europejska ogłosiła plan na rzecz sieci 5G w UE⁶ w celu wdrożenia infrastruktury i usług 5G na całym jednolitym rynku cyfrowym do 2020 r. Wskazano również, że kompleksowe pokrycie sieciami 5G powinno nastąpić do 2025 r. W ogłoszonym planie określono zadania dla sektora publicznego i działania dla sektora prywatnego by wesprzeć inwestycje w infrastrukturę 5G w UE i wspomóc rozwój nowoczesnych usług.

Europejscy operatorzy telefonii komórkowej od 2017 r. współpracują z producentami sprzętu i liderami z różnych sektorów gospodarki w zakresie pilotaży wykorzystania sieci 5G w różnych przypadkach

usługowych z punktu widzenia biznesu lub konsumenta. Pilotaże mają na celu zweryfikować możliwości 5G i ułatwić wdrożenie usług na szeroką skalę np. w przemyśle 4.0 czy inteligentnych miastach. W krajach UE do końca 2019 r. ogłoszono ponad 181 testów, w porównaniu do 138 w 4. kwartale 2018 r. Najwięcej pilotaży (35) ma miejsce w sektorze mediów i rozrywki, następnie transportu (30) oraz w sektorze motoryzacyjnym (22).

Po liczbie pilotaży i testów usług widać wyraźnie jak duże jest zaangażowanie operatorów i podmiotów by stworzyć nowoczesne usługi. Do końca 2019 r. w ponad 130 miastach uruchomiono komercyjnie usługi 5G.

Rysunek 8 | Pilotaże sieci 5G w Unii Europejskiej, stan na 3 kwartał 2019



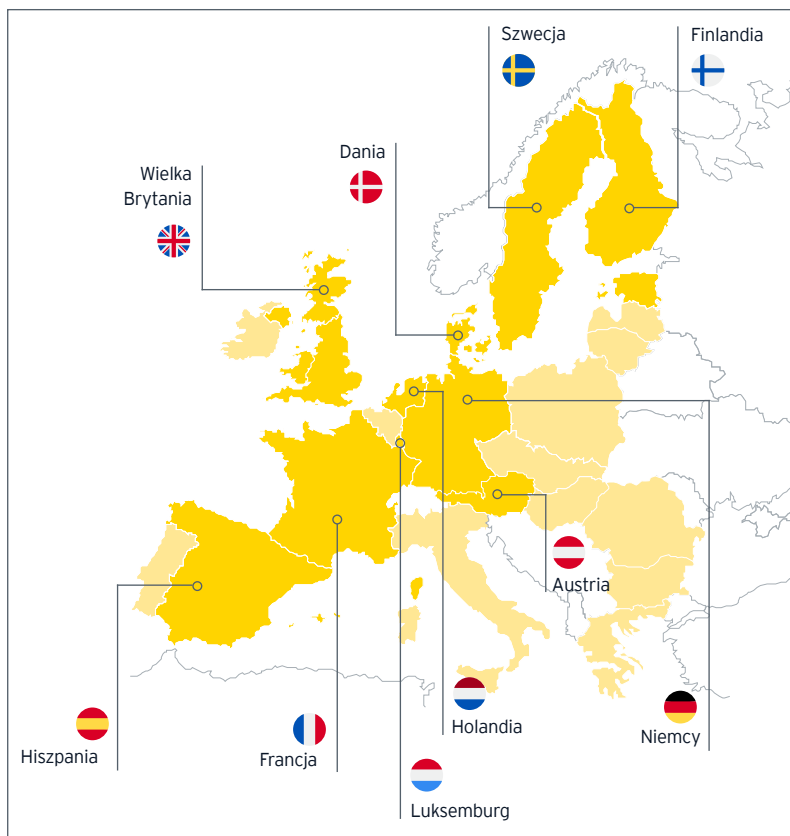
Źródło: ITUNews

6 KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW - Sieć 5G dla Europy: plan działania, Bruksela, dnia 14.9.2016 r. COM(2016) 588 final dostępny na stronie <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/PL/1-2016-588-PL-F1-1.PDF>

Do końca 2019 r. ponad 11 krajów opublikowało narodowe strategie rozwoju sieci 5G. W 26 krajach uruchomiono publiczne konsultacje z zakresu udostępnienia częstotliwości w pasmie 3.4-3.8GHz, 700 MHz lub strategii narodowej w zakresie rozwoju

sieci 5G. Wszystkie wdrożenia sieci 5G zostały wdrożone z wykorzystaniem sieci 4G\LTE, w tzw. architekturze NSA (ang. *Non-standalone*) na bazie standardu w wydaniu 15.

Rysunek 9 | Kraje w których rządy opublikowały strategie rozwoju sieci 5G, stan na 3 kwartał 2019



11

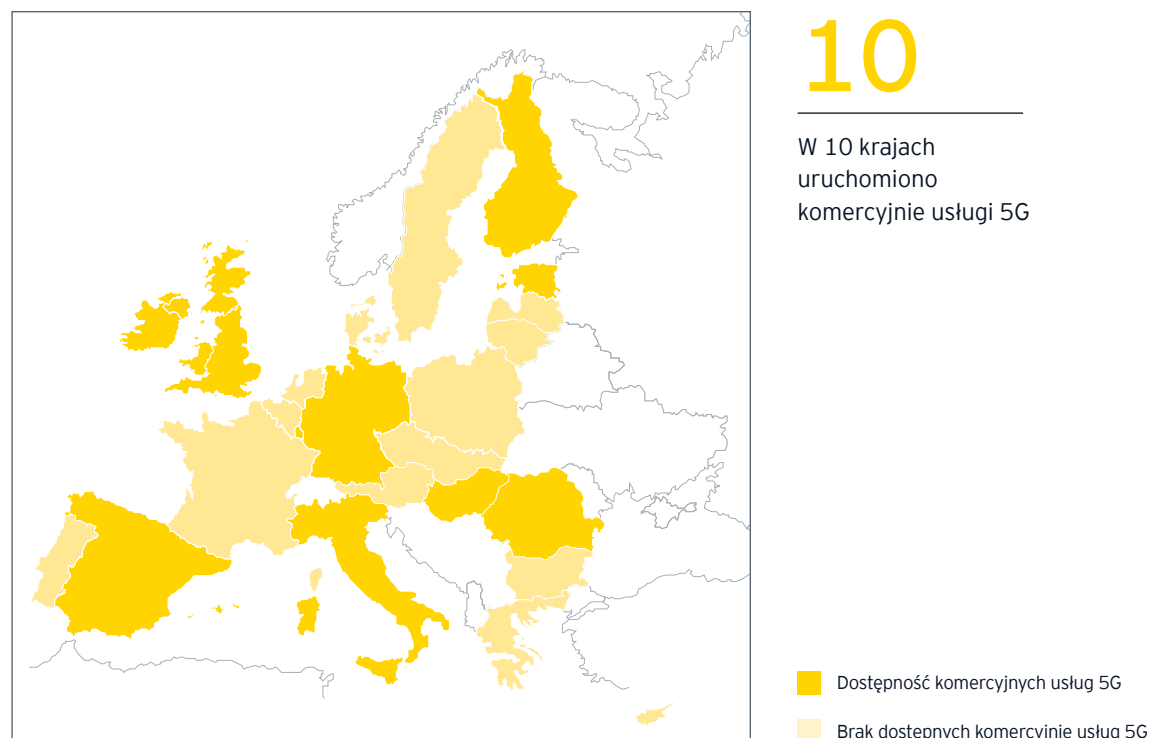
Krajów członkowskich opublikowało krajowe plany wdrożenia sieci 5G

Źródło: IDATE DigiWorld

Na początku 2019 r. wielu europejskich operatorów komórkowych przygotowywało się do komercyjnego wdrożenia sieci 5G. W drugim i trzecim kwartale 2019 r. ukazały się pierwsze smartfony 5G. Na koniec 2019 r. usługi 5G były już dostępne w ponad 130 europejskich miastach. Pierwsze wdrożenia sieci 5G cechuje uruchomienie od dziesiątek do setek stacji radiowych 5G oraz oferowanie usług z kategorii eMBB (szybszy dostęp do internetu dla konsumenta). W wielu krajach

UE takich jak Austria, Finlandia, Estonia, Niemcy, Węgry, Irlandia, Włochy, Rumunia, Hiszpania i Wielka Brytania można już korzystać z usług 5G i oferuje je przynajmniej jeden dostawca. W niektórych krajach takich jak Wielka Brytania, Rumunia, Włochy, Niemcy czy Finlandia dostęp do sieci 5G oferuje co najmniej dwóch operatorów sieci komórkowych.

Rysunek 10 | Kraje w których działają komercyjne sieci 5G dostępne dla klientów, stan na 3 kwartał 2019



Źródło: IDATE DigiWorld

By wesprzeć powstanie autonomicznego i inteligentnego transportu w latach 2017-2019 ogłoszono powstanie 11 transgranicznych cyfrowych korytarzy na potrzeby testów 5G w UE. W ramach badań Horyzont 2020, uruchomiono też trzy duże projekty korytarzy: 5G CARMEN, 5G CroCo, 5G MOBIX.

By przekształcić innowacje technologiczne w pełne rozwiązania biznesowe zapewniono szereg projektów badawczych by w ramach trzeciej fazy Horyzontu 2020. Trzy projekty uruchomiono 1 lipca 2018 r. - 5G EVE, 5G VINNI, 5G GENESIS i każdy z nich otrzymał od 15 do 20 milionów euro dofinansowania by testować i wdrażać zaawansowane usługi na bazie sieci 5G. Kolejne siedem projektów uruchomiono w czerwcu 2019 r. celem przetestowania zaawansowanych usług

na bazie sieci 5G w rolnictwie, turystyce, transporcie czy zdrowiu (5G SOLUTIONS, 5G TOURS, 5G Drones, 5G HEART, 5G GROWTH, 5G SMART, 5G VICTORI). Osiem projektów uruchomiono w listopadzie 2019 r., a ich celem jest długoterminowy rozwój usług na bazie sieci 5G (ARIADNE, 5G-CLARITY, 5G-COMPLETE, INSPIRE-5Gplus, LOCUS, MonB5G, TERAWAY and 5G ZORRO).

W Europie trwają obecnie pilotaże m.in. telemedycyny i operacji poprzez sieć 5G, przejazdów autonomicznych ciężarówek w kolumnie między miastami, automatycznego sterowania statkami w porcie przy ich dokowaniu, automatycznego spryskiwania wybranych roślin przez drony czy automatycznego zasiewania pól przez autonomiczne pojazdy rolne.

Status wdrożeń na świecie

Również poza Europą mają miejsce testy i wdrożenia sieci 5G. Już w maju 2018 r. katarski operator Ooredoo ogłosiło dostępną dla klientów sieć 5G. W Stanach Zjednoczonych, czterej główni operatorzy uruchomili sieci 5G. Verizon Wireless uruchomił usługę w październiku 2018 r. jako pierwszy w czterech miastach koncentrując się na konsumencie i szybszym dostępie do Internetu w domu.

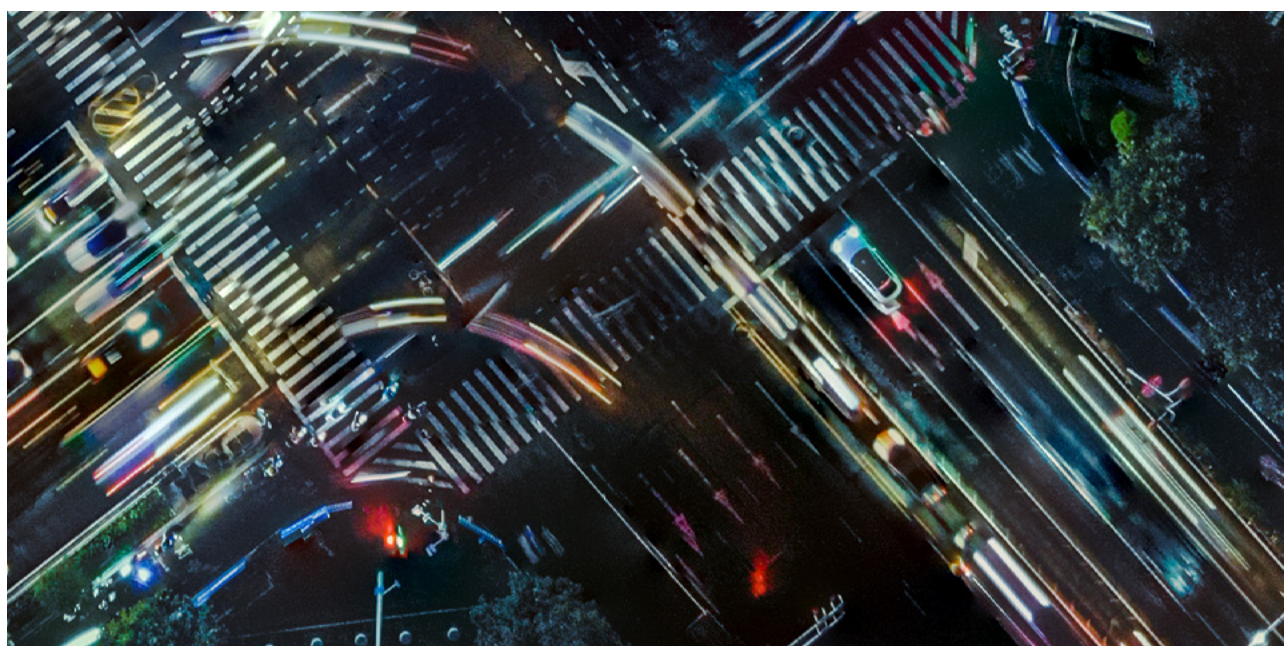
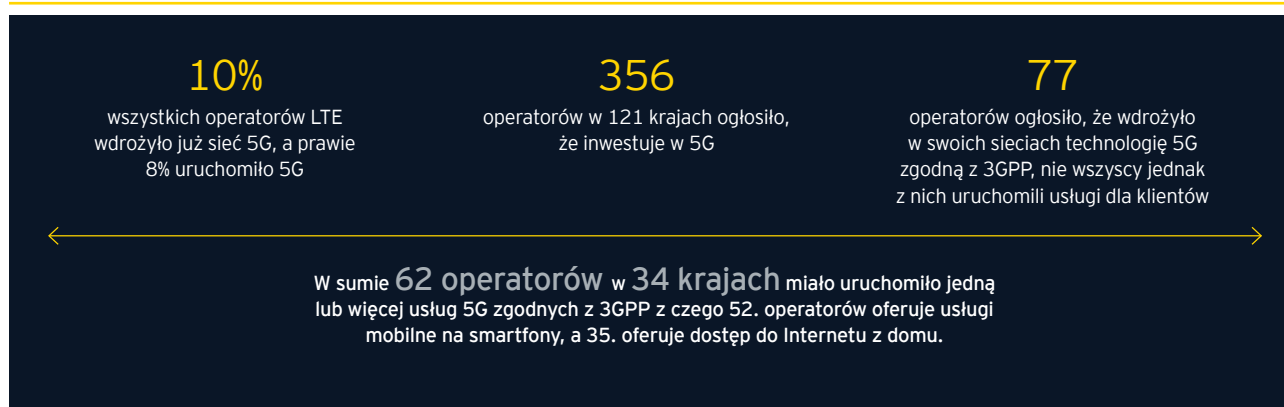
W grudniu 2018 r. sieci 5G uruchomili operatorzy w Korei Południowej, początkowo oferując usługi klientom korporacyjnym. Od kwietnia 2019 r. sieć 5G dostępna jest dla konsumentów i wdrożenie sieci okazało się spektakularnym sukcesem z uwagi na szybko rosnącą liczbę klientów czy kilkukrotny

wzrost wolumenu danych wysłanych przez smartfon klienta. W Południowej Korei trwa też szereg testów np. specjalnych sieci 5G w szpitalach.

Sieci 5G uruchomiono również w Australii (Telstra w 2018 r., Optus w styczniu 2019 r.), Bahrajnie (operator Viva w lutym 2019 r.), Kuwejcie (Visa, Zain i Ooredoo w czerwcu 2019), Katarze (Ooredoo w maju 2018 r. i Vodafone w sierpniu 2018 r.), Arabii Saudyjskiej (STC i Zain w czerwcu 2019 r.), Zjednoczonych Emiratach Arabskich (Etisalat w wrześniu 2018, Du w czerwcu 2019 r.).

W Chinach, wszyscy trzej operatorzy (China Mobile, China Telecom, China Unicom) uruchomili usługi 1 listopada 2019 r. W Japonii operatorzy uruchomią usługi w 2020 r.

Według danych GSA⁷ na styczeń 2020 roku:



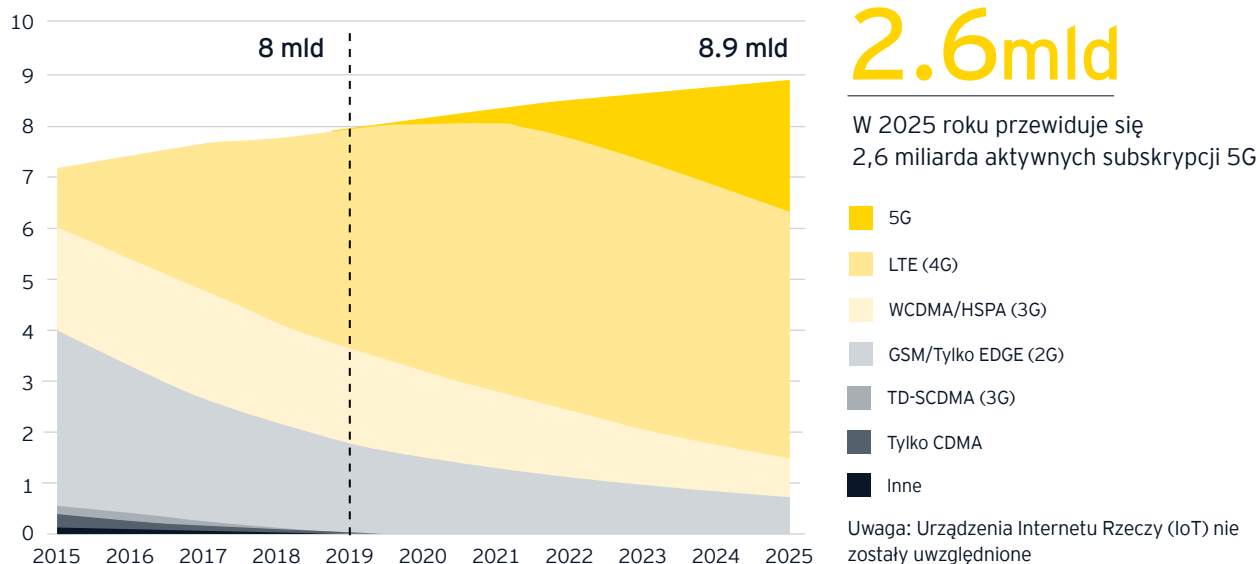
7 EVOLUTION FROM LTE TO 5G: GLOBAL MARKET STATUS FEBRUARY 2020, GSA

Prognozy w zakresie użytkowników

Obecnie najwięcej klientów sieci 5G jest w Korei Południowej oraz Chinach. Udział klientów sieci 5G, w krajach poza Azją, jest obecnie pomijany. Eksperti

z firmy Ericsson prognozują, że do końca 2025 r., blisko 2.6 miliarda osób na świecie korzystać będzie z sieci 5G⁸. W wyliczeniach Ericsson zaprezentowanych poniżej nie uwzględnia połączeń Internetu Rzeczy, prognozując osobno liczę połączeń IoT.

Rysunek 11 | Prognoza liczby mobilnych subskrypcji w podziale na technologie



Źródło: Ericsson

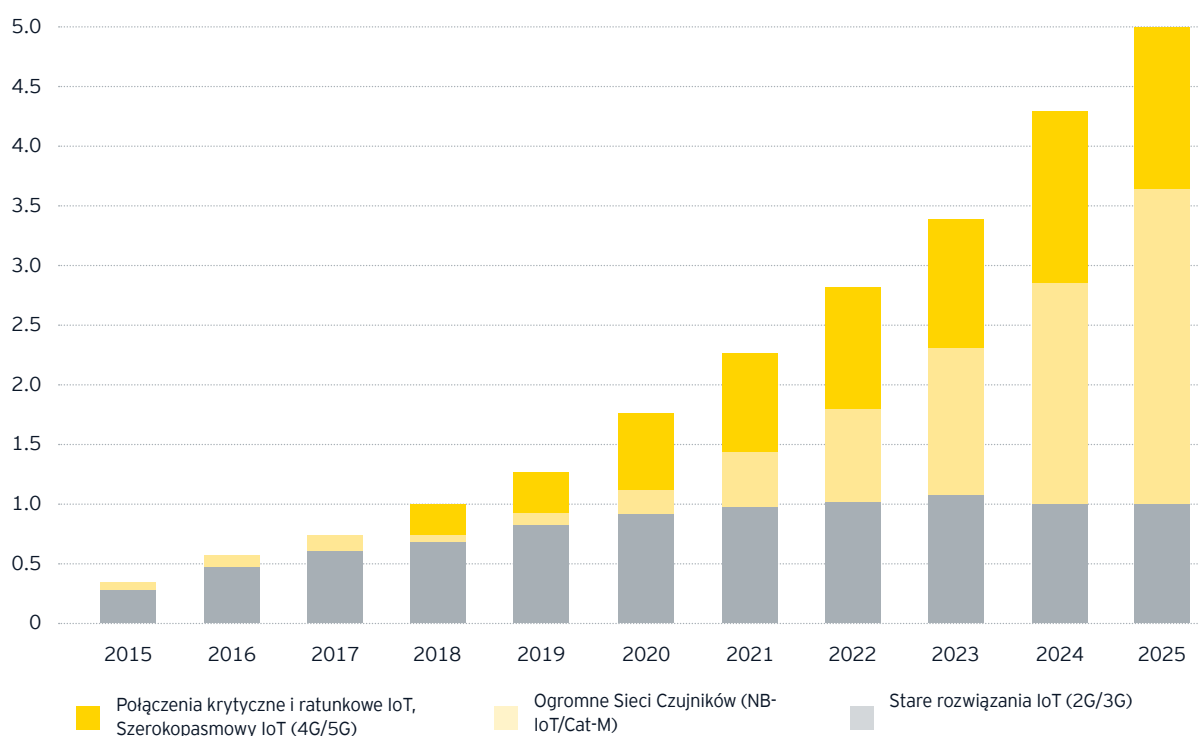
8 <https://www.ericsson.com/4acd7e/assets/local/mobility-report/documents/2019/emr-november-2019.pdf>

Analitycy z firmy ABI Research⁹ przewidują z kolei, że w 2019 r. było 12 mln użytkowników sieci 5G na świecie, przy czym w 2020 r. ma być ich 205 milionów, a na koniec 2025 r. liczba ta wzrośnie do 3 miliardów.

Z punktu widzenia Internetu Rzeczy, to połączenia 2G i 3G nadal obsługują większość zastosowań Internetu Rzeczy, gdyż nie wdrożono jeszcze masowo rozwiązań NB-IoT (ang. *Narrowband IoT*), LTE-M (ang. *Long Term Evolution for Machines*), kontrakty komercyjne mają swój okres obowiązywania oraz nie uruchomiono

jeszcze sieci 5G. Szacuje się, że w 2019 r. liczba połączeń Massive IoT zwiększyła się trzykrotnie, osiągając blisko 100 mln na koniec r. analitycy firmy Ericsson prognozują, że na koniec 2025 r. 52% połączeń będzie sklasyfikowanych jako masowe IoT (np. sieć sensorów), a blisko 28% będzie sklasyfikowana jako szerokopasmowe IoT (np. kamery internetowe użyte do monitoringu). Obie te kategorie w dużej mierze obsługiwane będą przez sieci 5G.

Rysunek 12 | Prognoza liczby urządzeń podłączonych w ramach Internetu Rzeczy



Źródło: Ericsson

Stan dostępności liczby urządzeń działających w sieci 5G

Według GSA¹⁰ do stycznia 2020 78 dostawców ogłosiło łącznie 208 urządzeń 5G z czego przynajmniej 60 jest już dostępnych i które łącznie można przyporządkować do jednego z szesnastu typów urządzeń (telefon), okulary VR, punkty udostępniające wifi (hotspot), urządzenia konsumenckie do stosowania wewnątrz budynków, urządzenia konsumenckie do stosowania na zewnątrz budynków, laptopy i notebooki, moduły, adaptory i modemy USB, routery, drony, roboty, tablety, telewizory, switchy, terminale USB czy automaty z jedzeniem. Z ogłoszonej liczby 208 urządzeń telefony

stanowią 29,8%, hotspoty 6,7%, urządzenia do instalacji w domu lub na zewnątrz w postaci routera stanowią 33,2%, ponad 16% modułów, a 13,5% stanowią inne urządzenia.

66,8% ogłoszonych urządzeń używa pasma poniżej 6GHz, a 33,6% wspiera pasmo milimetrowe. Ponad 27% urządzeń wspiera pasmo milimetrowe oraz poniżej 6GHz. Z kolei 80% dostępnie komercyjnych urządzeń wykorzystuje pasmo poniżej 6GHz. Najbardziej popularnymi pasmami wykorzystywanymi przez urządzenia są n78 (TDD 3300 - 3800 MHz), n41 (TDD 2496 - 2690 MHz), n79 (TDD 4400 - 5000 MHz) oraz n77 (TDD 3300 - 4200 MHz), na piątym miejscu jest pasmo n1 (FDD 2100MHz) oraz n3 (FDD 1800 MHz).

9 <https://www.abiresearch.com/market-research/product/1027586-network-technology-and-market-tracker>

10 5G DEVICE ECOSYSTEM REPORT JANUARY 2020, GSA

1.2

Aspekty prawne



Opis otoczenia regulacyjnego dla sieci 5G w Polsce

Wykorzystanie w pełni potencjału jaki niesie za sobą technologia 5G będzie możliwe wyłącznie po zniesieniu barier prawnych, proceduralnych i finansowych. Aktualnie brakuje w Polsce kompleksowych regulacji prawnych, które regulowałyby kwestie stosowania rozwiązań opartych o technologię 5G. Zmiany i rozwój technologii następują tak szybko, że prawo za nimi nie nadąża. Jest to jednak problem powszechny i Polska nie stanowi wyjątku w tym zakresie. Stosunkowo niewielka liczba przykładów wdrożenia rozwiązań opartych o sieć 5G powoduje, że po stronie krajowego przemysłu, transportu i innych sektorów, ale również wśród użytkowników końcowych popyt na takie rozwiązania wciąż jest ograniczony.

Z prawnego punktu widzenia, dla wdrożenia technologii opartych na sieciach 5G konieczne jest m.in.:

- ▶ Zagwarantowanie stabilności prawa, która umożliwi osiągnięcie należytej stopy zwrotu z inwestycji oraz pozwoli na przewidywalność i planowanie prowadzonej działalności gospodarczej
- ▶ Zmiana otoczenia prawnego, które umożliwi świadczenie nowoczesnych, bezpiecznych i przystępnych usług

Najważniejsze wyzwania w sferze prawa, które mogą utrudnić wdrożenie i rozwój usług opartych o sieć 5G, to:

- ▶ Zapewnienie odpowiedniego stosowania przepisów dot. danych osobowych do wdrażanych rozwiązań opartych o sieć 5G
- ▶ Brak wytycznych organów antymonopolowych w zakresie praktyk ograniczających konkurencję (w szczególności w zakresie porozumień kooperacyjnych i wymiany informacji) uwzględniających automatyzację wymiany informacji w obrocie gospodarczym
- ▶ Brak kompleksowego podejścia do regulowania nowoczesnych technologii w sektorach

Ograniczenia te nie tyle uniemożliwiają stosowanie urządzeń opartych o tę technologię, co utrudniają sprawne jej wdrożenie przez np. nadmiar regulacyjny czy niedostosowanie pewnych regulacji do stosowanych rozwiązań technologicznych.

W kontekście rozwoju sieci 5G w Polsce, należy wskazać na kwestię Big Data, która może potencjalnie rodzić pewne wątpliwości co do możliwości i sposobu wykorzystywania dużych zbiorów danych w usługach świadczonych za pomocą sieci 5G. Zaznaczamy, że Big Data nie było wskazane jako obszar podlegający analizie zgodnie z SOPZ. Zaznaczamy, że Big Data jest tematem na tyle złożonym, że wymagałby osobnej kompleksowej analizy prawnej.

Bariery regulacyjne przy wdrażaniu technologii opartych o zastosowanie sieci 5G a tzw. „megaustawa”

Kwestia infrastruktury technologii 5G pozostaje poza zakresem Ekspertyzy, zwracamy jednak uwagę na nowelizację ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2019 r. o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw¹¹ (tzw. „Megaustawa”) zawiera przepisy będące podstawą do dalszego rozwoju sieci mobilnych oraz stacjonarnych. Ułatwienia dla budowy infrastruktury telekomunikacyjnej przewidziane w treści Megaustawy będą mogły mieć również znaczenie dla rozwoju sieci 5G - technologie oparte o wykorzystanie sieci 5G, przy użyciu nowej infrastruktury, będą mogły bowiem objąć swoim zasięgiem większy obszar. Ponadto, 1 stycznia 2020 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, które zwiększyło dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych.

W uzasadnieniu do pierwotnego projektu¹² powyższego aktu prawnego przewidziano szereg rozwiązań mających na celu przygotowanie podstaw prawnych do wdrożenia sieci 5G. Podano podstawy, dla których rozwój usług opartych o wykorzystanie sieci 5G będzie istotny dla rozwoju społeczeństwa. Wskazano, że sieci 5G będą stanowiły fundament dla rozwoju nowych usług i aplikacji, które dokonają znaczących zmian w wielu gałęziach gospodarki, doprowadzając w efekcie do radykalnej transformacji codziennego życia. Umożliwią one na poziomie unijnym jak i krajowym realizację innowacyjnych projektów, takich jak inteligentne miasta, inteligentne systemy transportowe, przekształcając dotychczasowe modele biznesowe jak również wprowadzając nowe¹³.

Powyższa ustawa w ostatecznie przyjętej wersji zawiera zestaw przepisów o charakterze infrastrukturalnym, umożliwiającym rozwiązanie kwestii o charakterze praktycznym (np. dotyczących częstotliwości, wdrożenia systemu informacyjnego o instalacjach wytwarzających promieniowanie elektromagnetyczne czy innych). Nie porusza ona jednak kwestii prawnomaterialnych, czy też definicyjnych (definiujących same usługi oparte o zastosowanie sieci 5G). Podobnie w treści Megaustawy nie przewidziano podstawy dla podejmowania działań przez organy publiczne dla celów wdrożenia technologii opartej o działanie sieci 5G. Niektóre organy publiczne, w szczególności jednostki samorządu terytorialnego, nie mogą natomiast podejmować działań bez podstawy ustawowej.

11 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2019 r. o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2019 poz. 1815).

12 Projekt ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (dokument z dnia 3 grudnia 2018 r.).

13 Uzasadnienie do projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (dokument z dnia 3 grudnia 2018 r.).

2



Przykładowe
zastosowania sieci 5G
i bariery prawne dla
ich implementacji



2.1

Sektor ochrony zdrowia



Ogólna charakterystyka sektora

Od kilkudziesięciu lat w Europie wydłuża się średni wiek mieszkańca co przekłada się na starzenie się społeczeństwa. Na dzień 1 stycznia 2018 r. na każdą osobę w wieku 65 lat lub więcej przypadały zaledwie ponad trzy osoby w wieku produkcyjnym (15-64 lata)¹⁴. Z jednej strony starzenie się populacji, z drugiej spadek dostępności personelu medycznego powoduje, że niezbędne jest wprowadzenie zmian w sposobie świadczenia opieki zdrowotnej, polegających m.in. na rozwoju usług e-zdrowia¹⁵.

Technologia 5G daje szansę na stworzenie nowoczesnego i bardziej wydajnego systemu opieki zdrowotnej. Wraz z pojawieniem się telemedycyny i systemów zdalnego monitorowania, możliwe staje się dla pacjentów otrzymanie opieki w zaciszu swoich domów. Lekarze mogą wydawać zalecenia po krótkiej rozmowie wideo czy na czacie, w ten sposób mogą również wystawiać e-recepty. Skuteczna telemedycyna wymaga jednak sieci telekomunikacyjnej, która jest w stanie obsłużyć przesył ogromnej ilości danych. W szczególności kluczowa jest możliwość wysyłania dużej ilości danych od klienta do sieci w ramach wideokonsultacji. Dodanie szybkiej sieci 5G do istniejącej architektury umożliwi prowadzenie konsultacji medycznych m.in. w formie wideo w czasie rzeczywistym praktycznie bez żadnych opóźnień, przesłanie zdjęć dużych rozmiarów czy obszernej dokumentacji medycznej. Wprowadzenie zdalnej diagnostyki i terapii spowoduje obniżenie kosztów leczenia oraz ułatwi pacjentom dostęp do usług medycznych bez względu na miejsce zamieszkania. Zapewnienie m.in. dostępu do danych pacjenta w czasie rzeczywistym i zdalne monitorowanie jego stanu zdrowia, wpłynie na polepszenie diagnostyki.

Ponadto, technologia ta umożliwi korzystanie z nowoczesnych narzędzi dla skuteczniejszej opieki medycznej, jak chociażby z inteligentnych urządzeń przenośnych, rozwój zdalnej chirurgii robotycznej¹⁶. Sieć 5G przyczyni się do budowania dużych baz wiedzy, które umożliwią predykcję i zapobieganie chorobom.

Wykorzystanie możliwości jakie daje sieć 5G w sektorze ochrony zdrowia nie będzie możliwe bez zmian świadomościowych w społeczeństwie. Do tego niezbędne będzie edukowanie pacjentów, jak i personelu medycznego aby zwiększyć ich świadomość w zakresie korzyści jakie dają nowe technologie czy zabezpieczeń danych medycznych. Ponadto, istotne jest dalsze przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu. W przypadku chociażby osób starszych, personel świadczący usługi e-zdrowia będą musiały czasem pełnić rolę przewodnika po świecie cyfrowym.

Zwracamy również uwagę, że zgodnie z Raportem Telemedycznej Grupy Roboczej (TGR), bardziej elastyczne sposoby finansowania telemedycyny (tj. implementacji świadczeń telemedycznych do publicznego systemu opieki zdrowotnej) są niezbędne dla rozpowszechnienia jej stosowania w publicznej służbie zdrowia i wykorzystania korzyści z niej płynących. "W ocenie TGR poziom finansowania telemedycyny ze środków publicznych jest w dalszym ciągu niewystarczający"¹⁷. Finansowanie ze środków publicznych świadczeń zdrowotnych udzielanych za pośrednictwem urządzeń telemedycznych jest niezbędne do dalszego rozwoju a brak finansowania należy wskazać jako ograniczenie rozwoju e-zdrowia.

14 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/pl#Tendencje_dotycz.C4.85ce_starzenia_si.C4.99_spo.C5.82ecze.C5.84stwa_w_UE_w_przesz.C5.82o.C5.9Bci_i_w_przysz.C5.82o.C5.9Bci

15 https://ec.europa.eu/poland/news/161123_health_pl

16 Puls Medycyny <https://pulsmedycyny.pl/technologia-5g-zrewolucjonizuje-rynek-uslug-medycznych-972744>

17 Jak skutecznie wykorzystać potencjał telemedycyny w polskim systemie ochrony zdrowia?, Telemedyczna Grupa Robocza, maj 2018 r.

Kwestia ochrony danych osobowych

Jednym z kluczowych aspektów związanych ze świadczeniem usług z zakresu e-zdrowia są kwestie związane z ochroną danych osobowych.

Istotną kwestią z perspektywy zgodności z prawem przetwarzania danych osobowych i odpowiedzialności za potencjalne naruszenia przepisów jest identyfikacja administratora danych osobowych. Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 kwietnia 2016 r. (UE) 2016/679 w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (dalej jako: „RODO”)¹⁸ "administrator" oznacza osobę fizyczną lub prawną, organ publiczny, jednostkę lub inny podmiot, który samodzielnie lub wspólnie z innymi ustala cele i sposoby przetwarzania danych osobowych; jeżeli cele i sposoby takiego przetwarzania są określone w prawie Unii lub w prawie państwa członkowskiego, to również w prawie Unii lub w prawie państwa członkowskiego może zostać wyznaczony administrator lub mogą zostać określone konkretne kryteria jego wyznaczania. I tak przykładowo w przypadku prowadzenia telemonitoringu administratorami danych może być zarówno podmiot leczniczy, jak również producent sprzętu mobilnego lub dostawca oprogramowania, które umożliwia zbieranie i przekazywanie danych gromadzonych w procesie telemonitoringu¹⁹. Aktualne przepisy nie zawierają przepisów precyzujących kwestie przetwarzania danych osobowych w sieci informatycznej, w tym m.in. zasad

współadministrowania danych przez odbiorców danych i dostawców urządzeń (art. 26 RODO stanowi jedynie ogólną regulację w tym zakresie²⁰).

We wrześniu 2017 r. wydane zostały Rekomendacje Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia w zakresie bezpieczeństwa oraz rozwiązań technologicznych stosowanych podczas przetwarzania dokumentacji medycznej w postaci elektronicznej (obejmują one również stan prawny po 25 maja 2018 r. tj. dacie rozpoczęcia stosowania RODO). Zawierają one istotne wskazówki dla usługodawców w zakresie budowania i stosowania systemu bezpiecznego przetwarzania danych medycznych²¹.

Zwracamy uwagę, że wykorzystanie potencjału jaki daje 5G w sektorze zdrowia będzie zależało nie tylko od możliwości technologii w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i reagowania na zebrane dane, ale również od poziomu zapewnionego bezpieczeństwa i ochrony prywatności osób, których dane dotyczą. Wspólne standardy danych mają krytyczne znaczenie w złożonych środowiskach, w których wiele organizacji może odgrywać rolę w leczeniu jednego pacjenta. Zapewnienie prywatności i bezpieczeństwa danych to kwestie nadrzędne w opiece zdrowotnej. Ustawodawca powinien odgrywać istotną rolę w procesie ustanawiania standardów jakości danych i ich ochrony, oraz kontroli nad organizacjami, które będą miały dostęp do ogromnej ilości danych szczególnych.

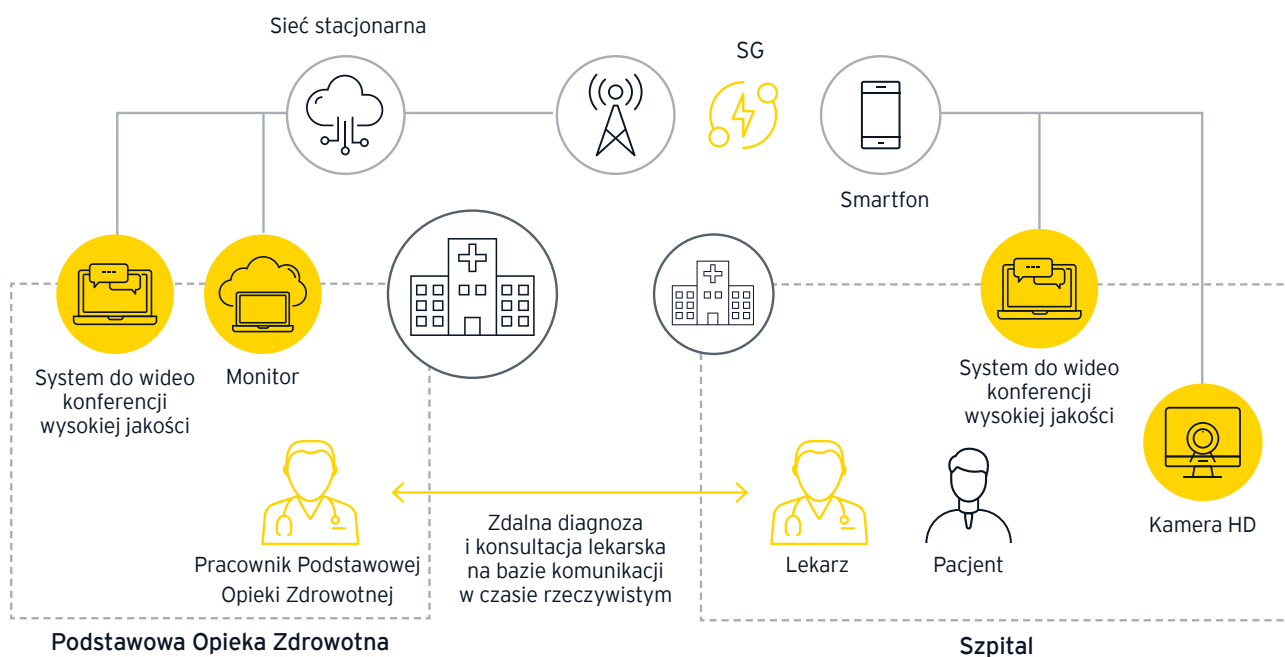
18 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 kwietnia 2016 r. (UE) 2016/679 w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz.U.UE.L.2016.119.1 z dnia 2016.05.04).

19 Rozwiązania telemedyczne w kardiologii – opinia ekspertów Komisji Informatyki i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Komitetu Nauk Klinicznych Polskiej Akademii Nauk

20 IoT w Polskiej Gospodarcie, Raport Grupy Roboczej do spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji. s. 54.

21 Rekomendacje Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia w zakresie bezpieczeństwa oraz rozwiązań technologicznych stosowanych podczas przetwarzania dokumentacji medycznej w postaci elektronicznej

Rysunek 13 | Zdalna diagnoza w czasie rzeczywistym²²



22 Źródło: <https://www.thefastmode.com/technology-solutions/12470-ntt-taps-necs-5g-base-station-for-remote-healthcare-field-trial>

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów strategicznych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze zdrowia:

Tabela 1 | Projekty SOR w sektorze zdrowia

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Projekt Telemedycyna - stymulowanie rozwoju nowoczesnych usług i produktów medycznych wykorzystujących innowacyjne technologie komunikacyjne; zostaną przygotowane innowacyjne produkty (usługi i technologie) służące poprawie dostępu do specjalistycznych usług medycznych;	Projekt flagowy	Wdrożenie rozwiązań telemedycyny, w tym zdalnej diagnostyki, monitoringu czy zdalnych zabiegów wprost zależy od dostępności szybkich i niezawodnych sieci szerokopasmowych w tym sieci 5G.
Projekt Polskie wyroby medyczne - wsparcie badań i rozwoju oraz komercjalizacji wyrobów medycznych ze strategicznych grup (m.in. polski robot medyczny, sztuczne narządy, usieciowane rozwiązania w zakresie oprogramowania - software+devices, systemy wspomagania lub zastępowania zmysłów), mające na celu stymulowanie rozwoju nowoczesnej aparatury medycznej na rynek krajowy i rynki zagraniczne.	Projekt flagowy	
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań telemedycyny.
Rozwijanie nowoczesnych form świadczenia usług medycznych i opieki zdrowotnej, łączące elementy telekomunikacji, informatyki oraz medycyny (telemedycyna). Wykorzystanie nowoczesnych technologii pozwoli na zmianę „tradycyjnego”, kapitałochłonnego leczenia w nowoczesne e-zdrowie.	Obszar: Kapitał społeczny Kierunek interwencji: 2 Poprawa stanu zdrowia obywateli oraz efektywności systemu opieki zdrowotnej (działanie do 2020 r.)	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Optymalizacja mobilności przestrzennej w dojazdach do pracy oraz racjonalizacja przestrzennej lokalizacji obiektów świadczących usługi społeczne (w tym edukacyjne i zdrowotne). Poprawa dostępu do produktów i usług umożliwiających mobilność społeczną i zawodową oraz zwiększających autonomię funkcjonowania społecznego (np. teleopieki, sprzętu rehabilitacyjnego, sprzętu kompensacyjnego, innowacyjnych technologii wspomagających dla osób starszych, niesamodzielnych i niepełnosprawnych, bezpiecznych środków/usług transportowych, nowoczesnego sprzętu komputerowego).	Cel szczegółowy II - Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony Obszar wpływający na osiągnięcie celów SOR: Kapitał ludzki i społeczny Kierunek interwencji: 2. Poprawa dostępności do usług, w tym społecznych i zdrowotnych (działanie do 2030 r.)	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.

Proponowane zastosowania (use cases)

Monitorowanie parametrów życiowych z bieżącą automatyczną analizą wraz z reakcją na zdarzenia. Powiadomienie odpowiednich służb w przypadku wykrycia czynników zagrażających zdrowiu lub życiu

Problem:

Technologie zdalnego monitorowania pacjenta niosą ze sobą bardzo duże korzyści. Wciąż nie znajdują one jednak szerokiego zastosowania, ze względu na ograniczenia sieci 2G, 3G i 4G\LTE (zbyt duże opóźnienia w transmisji danych oraz zbyt mała pojemność sieci dla dużej liczby czujników). Obecny brak gwarancji jakości sieci sprawia, że odczyty w zakresie monitoringu zdrowia pacjenta, mogą być nieprecyzyjne. W tej sytuacji lekarze nie mają dostępu do wiarygodnych danych, w oparciu o które mogliby podjąć decyzje odnośnie interwencji lekarskiej i ewentualnego leczenia. W efekcie pacjent musi być dokładnie diagnozowany w szpitalu (a nie za pomocą zdalnego monitoringu). Przekłada się to na zapewnienie miejsc w szpitalach, gdyż pacjent musi być poddany monitoringowi w placówce medycznej. W związku z brakiem możliwości monitorowania parametrów zdrowotnych pacjenta po wyjściu ze szpitala utrudniona jest reakcja na ewentualne powikłania pochorobowe. Utrudnione jest również przesyłanie danych medycznych do szpitala np. w trakcie przewozu pacjenta karetką. Takie działanie opóźnia reakcję personelu medycznego.

Rozwiązanie - mMTC, URLLC:

Dzięki technologii 5G, którą cechuje mniejsze opóźnienie i większa pojemność, podmioty z sektora ochrony zdrowia będą mogły zaoferować zdalne monitorowanie większej liczbie pacjentów oraz zapewnić profesjonalny monitoring ważnych funkcji życiowych z szybkim czasem reakcji w krytycznych sytuacjach. Sieć 5G jest również niezawodna w kontekście odporności na zakłócenia, co również pozytywnie przełoży się na zwiększone bezpieczeństwo świadczenia usług z kategorii eZdrowia z wykorzystaniem sieci 5G. Pozwoli to na niezawodne przesyłanie danych pacjenta z gwarancją transmisji danych w czasie rzeczywistym, również już z karetki jadącej z pacjentem do szpitala.

Korzyść:

Pacjent dzięki usługom na bazie sieci 5G otrzyma możliwość wglądu w swoje parametry życiowe, co pozwoli na m.in. zwiększenie wiedzy pacjenta o swoim zdrowiu czy ułatwi zmianę złych nawyków zdrowotnych. Dzięki zdalnemu monitoringowi możliwe będzie również skrócenie czasu pobytu pacjenta w szpitalu i szybsze rozpoczęcie leczenia w domu. Usługa zdalnego leczenia zwiększy dostępność miejsc w szpitalu jak również obniży całkowity koszt leczenia pacjenta. Według firmy Anthem, 86% lekarzy twierdzi, że zaawansowane urządzenia typu "wearables" (urządzenia tzw. ubieralne, takie jak inteligentne opaski (ang. *smart bandy*), inteligentne zegarki (ang. *smartwatch*), inteligentne okulary), które umożliwiają zdalny monitoring, zwiększają zaangażowanie pacjentów we własne zdrowie, co przekłada się na zwiększenie długości i jakości życia. Ponadto, przewiduje się, że w ciągu najbliższych pięciu lat, koszty leczenia szpitalnego zmniejszą się o 16% dzięki wykorzystaniu monitorowania parametrów życiowych pacjenta w dowolnym miejscu²³. 5G ułatwi również wykorzystanie sztucznej inteligencji do analizy danych i parametrów zdrowia pacjenta co doprowadzi do automatyzacji decyzji jak również przyspieszy diagnozy, w tym również zdalne samo-diagnozy.

23 <https://www.business.att.com/learn/updates/how-5g-will-transform-the-healthcare-industry.html>

Powiadomienie odpowiednich służb w przypadku wykrycia czynników zagrażających zdrowiu lub życiu (*emergency calling*) na bazie monitoringu pacjenta

Problem

Brak gwarancji jakości sieci 2G-4G\LTE i możliwość jej przeciążenia, może uniemożliwić przesyłanie danych w momencie wykrycia czynników zagrażających życiu lub zdrowiu pacjenta innymi kanałami komunikacji niż połączenia głosowe na nr 112. Wysyłanie zgłoszeń SMS i w formie transmisji danych nie daje takiej gwarancji.

Rozwiązanie - mMTC, URLLC

Uruchomienie usług na bazie sieci 5G pozwala zapewnić gwarancję jakości dla usług monitoringu parametrów życiowych, jak również odpowiednią pojemność sieci nawet w czasie największego ruchu w sieci komórkowej. Dodatkowo możliwe jest zestawianie połączeń z większym priorytetem i przekazaniem tych informacji do adresata co pozwala zapewnić gwarancje i priorytet komunikacji dla innych form komunikacji niż połączenia głosowe do Centrum Powiadamiania Ratunkowego.

Korzyść

Dzięki zapewnieniu gwarancji jakości dla łączności krytycznej i ratunkowej możliwe jest szybsze odebranie połączeń od pacjentów i osób w krytycznych sytuacjach zdrowotnych. Pozwala to zwiększyć szanse na przeżycie człowieka w sytuacji zagrożenia. Dzięki priorytetyzacji połączeń możliwa jest zmiana miejsca dzwoniącego w kolejce i przyspieszenie czasu reakcji służb. Priorytetyzacja połączeń i usług odbywa się na bazie informacji z systemów monitoringu pacjenta lub aplikacji działających we współpracy z systemami telefonii komórkowej operatora wykorzystujących programistyczny interfejs (ang. API). Dzięki łączności krytycznej i ratunkowej możliwe jest również automatyczne wysłanie służb ratowniczych, co zwiększa szanse przeżycia osób w krytycznych sytuacjach.

Efektywniejsza diagnostyka - analiza wyników badań i opiniowanie w zakresie dalszego leczenia pacjenta przy użyciu algorytmów uczenia maszynowego i „sztucznej inteligencji” w chmurze obliczeniowej wraz ze zmianą miejsca pacjenta w kolejce do lekarza w związku z dokonaną analizą

Problem

Ograniczona dostępność do mobilnej sieci o wysokiej przepustowości oraz niskich opóźnieniach w szpitalach, laboratoriach czy placówkach podstawowej opieki medycznej (POZ) skutkuje opóźnioną diagnozą pacjenta. Infrastruktura teleinformatyczna w jednostkach medycznych jest zróżnicowana. Obieg danych w placówkach medycznych odbywa się obecnie w różnych formach papierowej lub na nośnikach fizycznych typu DVD. Lekarze nie posiadają przy tym zdalnego dostępu do danych pacjenta w czasie rzeczywistym podczas obchodu lekarskiego np. na tablecie. Powoduje to opóźnienia w działaniu i mniejszą produktywność personelu medycznego, który traci czas na przemieszczanie się po placówce celem uzyskania wiedzy lub w celu dystrybucji papierowych dokumentów. W niektórych szpitalach działa punktowa sieć wifi jednak nie gwarantuje ona jakości, wysokiej przepustowości, bardzo niskich opóźnień, ale również bezpieczeństwa. To ostatnie jest kluczowe, gdyż w sieci w szpitalu przesyłane są dane pacjentów. Najczęściej jednak brakuje mobilnej sieci w szpitalu oraz poza nim co powoduje, że nie jest możliwa bardziej efektywna diagnostyka zdrowia pacjenta. Przesyłanie ogromnych zbiorów danych pacjenta do analizy wymaga sieci o dużej przepustowości. Bez takiej sieci nie można

szybko poddać danych pacjenta automatycznej analizie i diagnozie. W konsekwencji nie jest możliwe szybkie wykrycie poważnych przypadków medycznych na etapie diagnozy, co nie pozwala zmienić miejsca pacjenta w kolejce do lekarza.

Rozwiązanie - eMBB

Zaoferowanie sieci o dużej pojemności i wysokiej przepustowości w szpitalach, laboratoriach i miejscach podstawowej opieki medycznej pozwoli na szybkie przesłanie danych do analizy. Dane mogą zostać wykorzystane do przygotowania wstępnej automatycznej diagnozy wykonanej przez komputer, która następnie zostałaby przekazana lekarzowi do weryfikacji. W przypadku wykrycia poważnego przypadku może dojść do zmiany miejsca w kolejce do lekarza. Przesłanie danych przez sieć mobilną ułatwia komunikację w szpitalu, gdyż dane dostępne są na dowolnym urządzeniu, od urządzenia w gabinecie lekarskim przez specjalistyczne narzędzia diagnostyczne oraz tablety i smartfony personelu medycznego. Dane mogą być również pobierane i wysyłane ze specjalistycznych urządzeń służących do monitoringu. Dodatkowo dostępność danych w formie cyfrowej pozwala personelowi medycznemu na zapoznanie się z nimi w dowolnym miejscu i czasie.

Korzyść

Dzięki szybszemu przesłaniu danych następuje skrócenie czasu potrzebnego na diagnozę pacjenta. Możliwa jest również bardziej efektywna diagnostyka, wraz z wprowadzeniem automatycznej diagnozy. Lekarz dzięki dostępności danych w dowolnym miejscu może szybciej zapoznać się z danymi np. na swoim smartfonie lub tablecie. Może również zdalnie zlecić nowe badanie czy poprosić innego lekarza o diagnozę. Analiza danych pacjenta może zostać przetworzona w chmurze, co pozwala odciążyć z obliczeń urządzenie

mobilne lekarza. Automatyczna diagnoza i szybsze przesłanie danych pozwala wcześniej wykryć poważne choroby, co umożliwia w konsekwencji przesunięcie pacjenta w kolejce i zwiększenie szans na wyleczenie. Dane w formie cyfrowej mogą być umieszczane w chmurze i przekazywane zarówno pacjentowi jak i innym placówkom medycznym. Przekazanie danych do chmury i urządzeń elektronicznych personelu medycznego czy pacjenta następuje bardzo szybko, gdyż wykorzystywana jest sieć 5G o bardzo dużej przepustowości.

Systemy wczesnego ostrzegania dla ludności cywilnej w przypadku wystąpienia nagłych zagrożeń (*public warning systems*)

Problem

Z powodu braku odpowiedniej pojemności i braku gwarancji jakości sieci 2G-4G\LTE, sieć ta nie jest w stanie przesyłać w zagwarantowanym krótkim czasie danych adresowanych obszarowo do wielu urządzeń Internetu Rzeczy dla potrzeb alarmowania i ostrzegania ludności w przypadku zagrożeń. W związku z brakiem standardów protokołów komunikacji, interfejsów programowych API z systemem informatycznym Centrum Zarządzania Kryzysowego do parametrów usługowych sieci 5G oraz formatów wyświetlanych informacji na terminalu nie jest możliwe powiadomienie ludności poprzez np. wyświetlacze na przystankach autobusowych, telebimach o klęskach żywiołowych.

Obecne rozwiązania informowania o klęsce żywiołowej sprowadzają się do przesłania wiadomości SMS na bardzo dużym obszarze, czyniąc tę informację mało przydatną dla wielu obywateli spoza obszaru dotkniętego klęską. Z powodu dużej liczby danych do przesłania sieć może wysłać wszystkie komunikaty do wszystkich z dużym opóźnieniem.

Rozwiązanie - mMTC

Władze lokalne mogłyby wykorzystywać urządzenia Internetu Rzeczy do powiadamiania ludności lokalnej o możliwości wystąpienia klęski żywiołowej. Do takich ostrzeżeń mogłyby być wykorzystywane np. wyświetlacze na przystankach autobusowych, systemy syren, podłączone tablice reklamowe lub wyświetlacze drogowe, a nawet wyświetlacze w autobusach i samochodach. Rozwiązanie wykorzystuje nowe standardy, również w zakresie formatu danych wyświetlanych na urządzeniach takich jak wyświetlacze na przystankach autobusowych. Urządzenia Internetu Rzeczy służące do komunikacji kryzysowej są podłączone do platform sterowania Internetem Rzeczy oraz do Centrum Zarządzania Kryzysowego. Informacje te są zrozumiałe dla wszystkich obywateli, dlatego

też osoby z upośledzeniem słuchu i wzroku mają możliwość otrzymania tych informacji w stosownej formie i standardzie. Urządzenia Internetu Rzeczy wykorzystują przy tym sieć 5G do komunikacji.

Nowoczesny system publicznego ostrzegania wykracza poza bezpośrednie komunikaty, takie jak ostrzeżenia wysłane przez wiadomość SMS. Takie systemy publicznego ostrzegania mogłyby obejmować również komunikację wideo z kamer umiejscowionych na takich obiektach jak mosty, główne ulice lub wejścia do transportu publicznego lub wskazywać poprzez komunikację wideo miejsca ewakuacji. Takie podejście sprawia, że obywatele wiedzą, dokąd się udać lub których lokalizacji unikać. W ten sposób można również rozpowszechniać instrukcje wizualne dotyczące ewakuacji.

Sieć 5G cechuje wysoka dokładność w zakresie lokalizacji urządzeń podłączonych do sieci, szczególnie w miastach dzięki wykorzystaniu małych stacji radiowych, co zwiększa dokładność komunikacji masowej skierowanej do mieszkańców przebywającym na obszarze klęski żywiołowej. Sieć zapewnia przy tym odpowiednią pojemność potrzebną do wysłania stosownej komunikacji.

Korzyść

Informacje o klęsce żywiołowej, krytycznych zdarzeniach, miejscach i drogach ewakuacji są wyświetlone na dowolnym urządzeniu. Wiadomości mogą zawierać informacje multimedialne i być bardziej precyzyjne w komunikacji docierając do tych osób, których komunikacja dotyczy najbardziej. Wiadomość może dotrzeć dzięki temu dokładnie do tych odbiorców, którzy znajdują się na terenie klęski żywiołowej, co obniża niepokój u pozostałych obywateli kraju. Dzięki wykorzystaniu pojemnej sieci 5G, komunikaty mogą zostać dostarczone sprawniej, w wersji multimedialnej.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Przeciwdziałanie dyskryminacji

Dane zgromadzone przez wszelkiego rodzaju czujniki, opaski czy inne sprzęty medyczne, które mają możliwość bardzo precyzyjnego określenia stanu zdrowia, mogą być wykorzystane dla celów dyskryminujących podmiot danych, np. wyciąganie negatywnych konsekwencji wobec osoby mającej negatywne nawyki żywieniowe, w sytuacji gdy nie może ich zmienić ze względu na brak środków finansowych. Nie istnieją aktualnie regulacje, które w sposób wystarczający przeciwdziałałyby takiej dyskryminacji²⁴.

Ustawa z dnia 21 lutego 2019 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z zapewnieniem stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE dopuszcza możliwość zautomatyzowanego przetwarzania danych osobowych, w tym profilowania danych medycznych oraz podejmowania decyzji wyłącznie na tej podstawie. Brakuje regulacji szczególnych, które regulowałyby problem dyskryminacji, poniżej przedstawiamy wybrane regulacje.

Ustawa z dnia 3 grudnia 2010 r. o wdrożeniu niektórych przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania²⁵ nie wskazuje w katalogu przesłanek uznanych przez ustawodawcę za chronione danych dot. zdrowia, a jedynie niepełnosprawność. Ustawa zawiera

zamknięty katalog przesłanek uznanych za chronione, tj. płeć, rasę, pochodzenie etniczne, narodowość, religię, wyznanie, światopogląd, niepełnosprawność, wiek lub orientację seksualną²⁶. Tak więc jedynie niepełnosprawność z całego obszaru dot. zdrowia na gruncie ustawy jest wskazana jako zakazane kryterium dyskryminacji. Dodatkowo, ustawa ta w odniesieniu do odmowy świadczenia usługi umożliwia dochodzenie roszczeń cywilnych jedynie w przypadku odmowy ze względu na płeć, rasę, pochodzenie etniczne lub narodowość. Nie ma zaś takiej możliwości osoba, której odmówiono usługi ze względu na niepełnosprawność, wiek lub orientację seksualną. W ocenie Rzecznika Praw Obywatelskich konieczne jest zastąpienie fragmentarycznej regulacji z ustawy o równym traktowaniu całościowym rozwiązaniem prawnym, zapewniającym ochronę przed dyskryminacją z jakiegokolwiek przyczyny²⁷.

Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej²⁸ wyraźnie wskazuje zakaz różnicowania stawek ubezpieczeniowych i świadczeń ze względu na płeć, ciążę i macierzyństwo. Ustawodawca nie ograniczył prawa ubezpieczycieli do różnicowania składki ze względu na inne czynniki ryzyka, jak np. wiek, stan zdrowia, nawyki²⁹.

Dyskryminująca odmowa świadczenia usług została uregulowana jedynie w ustawie z dnia 20 maja 1971 r. Kodeks Wykroczeń³⁰ w art. 138³¹. Trybunał Konstytucyjny uznał jednak, że art. 138 Kodeksu Wykroczeń przewidujący karalność nieuzasadnionej odmowy świadczenia usługi jest niezgodny z Konstytucją. W związku z tym brakuje regulacji w tym zakresie.

24 IoT w Polskiej Gospodarce, Raport Grupy Roboczej do spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji.

25 Ustawa z dnia 3 grudnia 2010 r. o wdrożeniu niektórych przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania (Dz.U. 2016 poz. 1219).

26 Kędziora Karolina (red.), Śmiszek Krzysztof (red.), Ustawa o wdrożeniu niektórych przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania. Komentarz, Opublikowano: WK 2017

27 <https://www.rpo.gov.pl/pl/content/rpo-polsce-grozi-dyskryminacja-na-ryнку-usług>

28 Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej (Dz.U. 2019 poz. 381).

29 Szczepańska Magdalena (red.), Wajda Paweł (red.), Ustawa o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej. Komentarz, Opublikowano: WK 2017.

30 Ustawa z dnia 20 maja 1971 r. Kodeks wykroczeń (Dz.U. 2019 poz. 821).

31 Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).

Tabela 2 | Przeciwdziałanie dyskryminacji

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariera	Brak regulacji zapewniających wystarczającą ochronę przed dyskryminującym wykorzystaniem danych dot. zdrowia.
Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Wymagane zmiany legislacyjne.
Podstawa prawna	Potencjalne zmiany do ustaw: <ul style="list-style-type: none">▶ Art. 34 Ustawy o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej▶ Art. 138 Kodeksu wykroczeń▶ Ustawa o wdrożeniu niektórych przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania
Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Rekomendujemy zmianę aktów prawnych - ustawy o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, jak i kodeksu wykroczeń tak aby zawierały stosowne przepisy antydyskryminacyjne. Ponadto, konieczne jest zastąpienie fragmentarycznej regulacji z ustawy o równym traktowaniu całościowym rozwiązaniem prawnym, zapewniającym ochronę przed dyskryminacją z jakiegokolwiek przyczyny.
Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Rozwiązanie oparte o sieć 5G pozwoli pozyskiwać dokładne dane o pacjentach na skalę dotychczas niespotykaną. Wprowadzenie zmian legislacyjnych zapewni ochronę przed dyskryminującym wykorzystaniem danych dot. zdrowia.
Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności	Przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji - ustawy o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, jak i Kodeksu Wykroczeń tak aby zawierały stosowne przepisy antydyskryminacyjne oraz stworzenie propozycji nowych regulacji.

Kwestia odpowiedzialności

Brakuje w polskim systemie prawnym szczególnej regulacji dotyczącej odpowiedzialności producenta oprogramowania (w przypadku wadliwości oprogramowania dochodzenie odpowiedzialności na zasadach ogólnych może być problematyczne) lub usługodawcy w zakresie usług świadczonych za pomocą sieci 5G. Wprowadzenie regulacji (lub wytycznych), które pozwoliłyby na dookreślenie podmiotów odpowiedzialnych, spośród wszystkich podmiotów zaangażowanych w świadczenie zdalnej usługi medycznej (lub zdalnego monitoringu) jest istotnym wyzwaniem. Tymczasem, jest to o tyle istotne w sektorze ochrony zdrowia, że wszelkie awarie i błędy mogą mieć poważne skutki. Problem ten dostrzega również Komisja Europejska, w ocenie której pojawienie się nowych technologii cyfrowych stwarza nowe wyzwania pod względem bezpieczeństwa produktu i odpowiedzialności a obecne przepisy dotyczące bezpieczeństwa produktów zawierają luki, które należy uzupełnić (więcej na ten temat poniżej)³².

W związku z rozwojem nowych technologii w medycynie trzeba będzie ponownie pochylić się nad pytaniem: o zakres odpowiedzialności lekarza, zakres odpowiedzialności podmiotu świadczącego obsługę techniczną i wreszcie w jakim zakresie odpowiedzialność powinny ponosić inne podmioty. Podmiot odpowiedzialny za oprogramowanie (firma informatyczna zapewniająca software lub hardware potrzebny do poprawnego udzielania świadczeń telemedycznych) powinien być zobowiązany do zapewnienia natychmiastowego wsparcia w przypadku awarii lub błędów systemu oraz przekazania w przystępny dla lekarzy i pacjentów sposób podstawowej wiedzy na temat ich użytkowania³³. Nawet niewykorzystanie danych medycznych, które za pomocą urządzeń typu wearables zostaną udostępnione podmiotom świadczącym usługi medyczne może potencjalnie skutkować powstaniem odpowiedzialności za niedołożenie należytej staranności w procesie leczenia pacjenta. Kolejna kwestia, na którą warto zwrócić uwagę, to możliwość umownego wyłączenia odpowiedzialności podmiotów zarządzających

32 Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady i Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Sprawozdanie w sprawie wpływu sztucznej inteligencji, Internetu przedmiotów i robotyki na bezpieczeństwo i odpowiedzialność 19.02.2020 r.

33 Jak skutecznie wykorzystać potencjał telemedycyny w polskim systemie ochrony zdrowia?, Telemedyczna Grupa Robocza, maj 2018 r.

udzielaniem usług medycznych (czyli zajmujących się aspektem administracyjnym) w umowach między nimi a współpracującymi podmiotami medycznymi, co stanowi zagrożenie dla interesów pacjentów. Możliwość umownego zwolnienia podmiotów zarządzających udzielaniem usług medycznych z odpowiedzialności może powodować zaniechania w zakresie weryfikacji standardów usług oferowanych przez współpracujące podmioty. Ostatecznie wpływa to na poziom bezpieczeństwa i jakości świadczeń telemedycznych³⁴.

Przepisy nie zawierają jasnych i konkretnych zasad odpowiedzialności za wystąpienie niepożądanych zdarzeń medycznych podczas zdalnego leczenia³⁵.

Zwracamy uwagę, że brakuje również regulacji w kwestii odpowiedzialności za działania algorytmów AI w sektorze zdrowia. Sztuczna inteligencja nie może być w dzisiejszym stanie prawnym pociągnięta do odpowiedzialności za wywołane przez jej funkcjonowanie szkody. Z drugiej strony kwestia odpowiedzialności twórcy algorytmu również jest niepewna. Kodeks cywilny³⁶ jako przesłankę pozwalającą przypisać osobie fizycznej odpowiedzialność odszkodowawczą za wyrządzoną szkodę przyjmuje konstrukcję adekwatnego związku przyczynowego pomiędzy czynem danej osoby a powstałą szkodą. W przypadku szkody wywołanej przez działanie maszyny kierowanej algorytmem AI wspomniany adekwatny związek przyczynowy jest nierzadko niemożliwy do wykazania. Należy dążyć do międzynarodowego konsensusu wypracowania zasad odpowiedzialności dotyczących AI³⁷.

Brak regulacji w zakresie odpowiedzialności wpływa negatywnie nie tylko na pacjentów, ale może również zwiększać obawy ze strony personelu medycznego. Obawa przed ponoszeniem odpowiedzialności związanej z oceną zdalnego badania może stanowić w praktyce ograniczenie w rozwoju e-zdrowia.

W kontekście odpowiedzialności należy zwrócić uwagę, na Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 w sprawie wyrobów medycznych, zmiany dyrektywy 2001/83/WE, rozporządzenia (WE) nr 178/2002 i rozporządzenia (WE) nr 1223/2009 oraz uchylecia dyrektyw Rady 90/385/EWG i 93/42/EWG („Rozporządzenie MDR”)³⁸, które będzie stosowane od 26 maja 2020 r. Jednym z głównych celów Rozporządzenia MDR jest ustanowienie odpowiedzialności za produkt każdego z podmiotów w łańcuchu dystrybucji – również po wprowadzeniu wyrobu do obrotu. Oznacza to zwiększenie zakresu obowiązków nałożonych na importerów i dystrybutorów. Każdy podmiot do pewnego stopnia jest zobowiązany samodzielnie weryfikować, czy podmiot znajdujący się wyżej w łańcuchu dystrybucji działał zgodnie z obowiązującymi regułami. Nowa regulacja ma postać rozporządzenia a nie dyrektywy, jest więc stosowana bezpośrednio i wprost w polskim porządku prawnym. Odpowiednia nowa ustawa krajowa o wyrobach medycznych musi jednak regulować kwestie dotyczące sposobu stosowania przepisów rozporządzenia, takie jak procedury i sankcje. Rozporządzenie to jest z pewnością istotnym aktem prawnym w zakresie odpowiedzialności podmiotów zaangażowanych w proces leczenia, nie zapewnia jednak rozwiązania dla wszystkich wyżej wspomnianych kwestii.

34 Jak skutecznie wykorzystać potencjał telemedycyny w polskim systemie ochrony zdrowia?, Telemedyczna Grupa Robocza, maj 2018 r.

35 Rozwiązania telemedyczne w kardiologii – opinia ekspertów Komisji Informatyki i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny. Kwestia braku w polskich przepisach regulacji odnoszącej się do odpowiedzialności producenta lub usługodawcy w zakresie IoT poruszona jest również w raporcie: IoT w Polskiej Gospodarce, Raport Grupy Roboczej do Spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji. Analogicznie ma zastosowanie do sieci 5G w sektorze ochrony zdrowia.

36 Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (Dz.U. z 2019 r. poz. 1145).

37 Polityka Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce na lata 2019 - 2027, Godna Zaufania Sztuczna Inteligencja autonomia i konkurencja +PL, projekt dla konsultacji społecznych, Rzeczpospolita Polska, Warszawa, 20 sierpień 2019.

38 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 sprawie wyrobów medycznych, zmiany dyrektywy 2001/83/WE, rozporządzenia (WE) nr 178/2002 i rozporządzenia (WE) nr 1223/2009 oraz uchylecia dyrektyw Rady 90/385/EWG i 93/42/EWG (Dz. Urz. UE L 117/1).

Zgodnie z raportem Komisji Europejskiej z 19.02.2020 r.³⁹ stworzenie przepisów wyraźnie wymagających współpracy podmiotów gospodarczych zaangażowanych w świadczenie usługi opartej o cyfrowe technologie i użytkowników mogłoby zagwarantować pewność prawną w nawet bardzo złożonych łańcuchach świadczenia usług. W ocenie Komisji cechy pojawiających się technologii cyfrowych, takich jak AI, IoT, czy robotyki podważają aspekty unijnych i krajowych ram odpowiedzialności i mogą ograniczać ich skuteczność. Niektóre z tych cech mogą utrudniać połączenie szkody z konkretnym ludzkim zachowaniem, które mogłoby stanowić podstawę roszczenia opartego na odpowiedzialności na zasadzie winy zgodnie z prawem krajowym. Oznacza to, że roszczenia odszkodowawcze oparte na krajowych przepisach dotyczących czynów niedozwolonych mogą być trudne lub zbyt kosztowne do udowodnienia, w związku z czym poszkodowani mogą nie otrzymać odpowiedniego odszkodowania. Istotne jest natomiast aby osoby poszkodowane przez produkty lub usługi związane z technologiami cyfrowymi nie miały niższego poziomu ochrony.

Chociaż definicja produktu zawarta w dyrektywie Rady 85/374/EWG z 25 lipca 1985 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe (Dz.Urz. WE L 210, s. 29 ze zm. „Dyrektywa o odpowiedzialności za produkt”) jest szeroka, jej zakres mógłby zostać wyjaśniony w ocenie Komisji, aby lepiej odzwierciedlić złożoność powstających technologii i zapewnić, że odszkodowanie będzie zawsze przysługiwało za szkody spowodowane przez produkty, które są wadliwe z powodu oprogramowania lub innych funkcji cyfrowych.

Ułatwiłoby to ponadto ocenę, które podmioty można uznać za producentów w świetle tych przepisów. Aplikacje AI są często zintegrowane ze złożonymi środowiskami IoT, gdzie wiele połączonych urządzeń i usług współdziała. Łączenie różnych komponentów cyfrowych w złożony ekosystem i mnogość zaangażowanych podmiotów może utrudnić ocenę, co do źródła potencjalnej szkody i podmiotu za nią odpowiedzialnego. Ponadto produkty i usługi oparte na nowoczesnych technologiach będą oddziaływać z tradycyjnymi technologiami, co prowadzi do większej złożoności, także w zakresie odpowiedzialności. I tak w sektorze ochrony zdrowia częściowo zautomatyzowane systemy AI będą wspierać podejmowanie decyzji przez ludzi. Należy rozważyć dostosowanie przepisów krajowych w celu ułatwienia ciężaru dowodu dla poszkodowanych w wyniku działania AI. Komisja aktualnie przeprowadza konsultacje, czy i w jakim stopniu może być potrzebne zmniejszenie/ odwrócenie ciężaru dowodu wymaganego przez krajowe przepisy o odpowiedzialności za szkody spowodowane działaniem aplikacji AI, oraz w zakresie powiązania surowego reżimu odpowiedzialności z potencjalnym obowiązkiem zawarcia ubezpieczenia.

Niezbędne jest więc monitorowanie wyników tych konsultacji oraz dalszych prac legislacyjnych na poziomie unijnym.

Kwestia odpowiedzialności omówiona jest szerzej w rozdziale III.1.

39 Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady i Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Sprawozdanie w sprawie wpływu sztucznej inteligencji, Internetu przedmiotów i robotyki na bezpieczeństwo i odpowiedzialność 19.02.2020 r.

Tabela 3 | Kwestia odpowiedzialności

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariera	Brak szczególnego uregulowania kwestii odpowiedzialności podmiotów zaangażowanych w proces świadczenia zdalnych usług medycznych.
Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Wymagane zmiany legislacyjne
Podstawa prawna	<ul style="list-style-type: none">▶ Art. 415 i n. Kodeksu Cywilnego▶ Art. 471 Kodeksu Cywilnego▶ Art. 53 Ustawy o izbach lekarskich⁴⁰▶ Art. 156, 157, 160 Kodeksu Karnego⁴¹▶ Rozporządzenie MDR
Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	<p>W pierwszej kolejności niezbędne jest monitorowanie działań legislacyjnych podejmowanych na poziomie unijnym.</p> <p>W braku unijnych rozwiązań rekomendujemy wypracowanie podejścia do kwestii odpowiedzialności w odniesieniu do podmiotów zaangażowanych w świadczenie zdalnych usług medycznych, producentów oprogramowania i usługodawców rozwiązań opartych o sieć 5G i stworzenie odpowiednich regulacji prawnych w tym zakresie z uwzględnieniem poniżej wskazanych kwestii.</p> <p>W zakresie wykorzystania systemów AI w sektorze zdrowia należy zwrócić uwagę, że działania bieżące mogą polegać na dostosowaniu przepisów o odpowiedzialności za produkt niebezpieczny. Natomiast w ramach działań długoterminowych należałoby wypracować nowe reguły odpowiedzialności cywilnej w odniesieniu do szkód wyrządzonych przez urządzenia oparte o AI. Co więcej, należy znaleźć odpowiednią równowagę pomiędzy ochroną pacjentów, w interesie których byłoby wprowadzenie odpowiedzialności przynajmniej na zasadzie ryzyka a wspieraniem postępu i rozwiązań innowacyjnych, dla których tak ostry reżim odpowiedzialności mógłby wpływać hamująco⁴².</p>
Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa korzystania z usług telemedycznych z punktu widzenia zarówno pacjenta jak i podmiotów świadczących usługi medyczne.
Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności	W pierwszej kolejności niezbędne jest monitorowanie kroków podejmowanych na szczeblu unijnym oraz oczekiwanie na wynik konsultacji Komisji Europejskiej.

40 Ustawa z dnia 2 grudnia 2009 r. o izbach lekarskich (Dz.U. 2019 poz. 965).

41 Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz.U. 2019 poz. 1950).

42 Założenia do strategii AI w Polsce, 9.11.2018 r.

Ograniczenia organizacyjne

Nie ma aktualnie kompleksowych wytycznych w zakresie udzielania zdalnych świadczeń medycznych, ani standardów ich realizacji. 22 maja 2019 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Zdrowa z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie standardów organizacyjnych opieki zdrowotnej w dziedzinie radiologii i diagnostyki obrazowej wykonywanej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych⁴³. Zgodnie z uzasadnieniem do projektu Rozporządzenia „postępujące oddzielanie miejsca oceny i opisu badań radiologicznych oraz stawiania rozpoznania od miejsc akwizycji obrazów radiologicznych powoduje, że istnieje potrzeba określenia standardów organizacyjnych w tym zakresie. Pozwolą one na zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości tych świadczeń oraz osiągnięcie niezbędnego, akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa pacjentów, jak również zapewnienie wysokiej wiarygodności i rzetelności wyników badań radiologicznych.”

Ponadto, istotnym elementem regulacji są przepisy zobowiązujące podmioty wykonujące działalność leczniczą zlecającą usługę teleradiologiczną do stałej kontroli jakości tych usług oraz jej dokumentowania. Analogicznie podobne regulacje powinny zostać przyjęte również w zakresie innych rodzajów usług telemedycznych.

Dodatkowo, w zakresie ograniczeń organizacyjnych wskazuje się brak zdefiniowanych zasad współpracy podmiotów świadczących usługę zdalnego monitoringu pacjenta (tj. podmiotów udzielających świadczeń zdrowotnych na odległość) w zakresie wysyłania zgłoszeń realizowanych do systemu ratownictwa medycznego. Podmiot odpowiedzialny za zdalny monitoring pacjenta, w stanach zagrożenia życia będzie musiał być odpowiedzialny za przesyłanie zgłoszeń do systemu ratownictwa medycznego. Niezbędne jest więc ustalenie procedur form komunikacji między takim podmiotem a pacjentem oraz dyspozytorami medycznymi (poza Systemem Powiadamiania Ratunkowego) najbliższymi miejsca przebywania pacjenta. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym⁴⁴ nie zawiera regulacji w tym zakresie.

Tabela 4 | Ograniczenia organizacyjne

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariera	Brak kompleksowych wytycznych w zakresie standardów udzielania zdalnych świadczeń medycznych, zasad współpracy i komunikacji.
Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Wymagane zmiany legislacyjne
Podstawa prawna	Stworzenie regulacji na wzór: <ul style="list-style-type: none">▶ Rozporządzenie Ministra Zdrowa z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie standardów organizacyjnych opieki zdrowotnej w dziedzinie radiologii i diagnostyki obrazowej wykonywanej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych▶ Potencjalne zmiany do: Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym
Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Rekomendowane jest przyjęcie regulacji prawnych w zakresie standardów udzielania zdalnych świadczeń medycznych, czy zasad współpracy i komunikacji między podmiotami świadczącymi zdalną usługę medyczną a systemem ratownictwa.
Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa korzystania z usług telemedycznych z punktu widzenia zarówno pacjenta jak i podmiotów świadczących usługi medyczne.
Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności	Podjęcie działań legislacyjnych w zakresie uregulowania kwestii standardów udzielania zdalnych świadczeń medycznych.

43 Rozporządzenie Ministra Zdrowa z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie standardów organizacyjnych opieki zdrowotnej w dziedzinie radiologii i diagnostyki obrazowej wykonywanej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych (Dz.U. 2019 poz. 834).

44 Ustawa z dnia 8 września 2006 . Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2019 poz. 993).

Niespójność przepisów

Zgodnie ze znowelizowaną ustawą z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry⁴⁵ art. 2 ust. 4 lekarz może wykonywać czynności polegające na udzielaniu świadczeń zdrowotnych także za pośrednictwem systemów teleinformatycznych.

Ustawa z dnia 8 czerwca 2001 r. o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów⁴⁶ nie przewiduje, że świadczenie usług psychologicznych może się odbywać za pośrednictwem systemów teleinformatycznych. Analogicznie, ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej⁴⁷ również nie zawiera postanowień w tym zakresie. Skoro jednak lekarze, pielęgniarki, położne i farmaceuci są wyraźnie uprawnieni do świadczenia usług telemedycznych, odpowiednie regulacje powinny znaleźć się również w ustawach dot. innych zawodów medycznych.

Ponadto, w zakresie braku pełnej spójności przepisów zwracamy uwagę na brak pełnej możliwości wystawienia dokumentów medycznych w przypadku braku bezpośredniego badania stanu zdrowia pacjenta. Na gruncie aktualnych przepisów nie ma możliwości wystawienia e-zwolnienia bez wykonania bezpośredniego badania stanu zdrowia pacjenta. Kwestia ta uregulowana jest w art. 55 ust. 4 ustawy z dnia 25 czerwca 1999 r. o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa⁴⁸ oraz par. 6 ust. 1 rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie trybu i sposobu orzekania o czasowej niezdolności do pracy, wystawiania zaświadczenia lekarskiego oraz trybu i sposobu sprostowania błędów w zaświadczeniu lekarskim⁴⁹.

W zakresie możliwości wystawienia e-zwolnienia do rozważenia pozostaje kwestia rozluźnienia wymogu osobistego badania pacjenta w celu wystawienia zwolnienia lekarskiego z uwzględnieniem interesów pacjentów, pracodawców i finansów państwa.

Tabela 5 | Niespójność przepisów

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariera	Brak spójnych regulacji
Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Zmiany legislacyjne
Podstawa prawna	<ul style="list-style-type: none">▶ Potencjalne zmiany do ustaw:▶ Ustawa o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów▶ Ustawa o diagnostyce laboratoryjnej▶ Ustawa o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa▶ Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej w sprawie trybu i sposobu orzekania o czasowej niezdolności do pracy, wystawiania zaświadczenia lekarskiego oraz trybu i sposobu sprostowania błędów w zaświadczeniu lekarskim
Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Udzielanie świadczeń telemedycznych powinno być oparte o jasne i spójne regulacje. Rekomendujemy podejmowanie dalszych prac legislacyjnych w celu zapewnienia spójności przepisów w ustawach dot. zawodów medycznych, zwłaszcza ustawy o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów poprzez wprowadzenie wyraźnego uprawnienia do świadczenia usług telemedycznych.
Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Zapewnienie spójności systemu prawnego w zakresie zdalnych usług medycznych.
Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności	Podjęcie działań legislacyjnych w zakresie zapewnienia spójności przepisów umożliwiających świadczenie usług za pośrednictwem systemów teleinformatycznych, w szczególności ustawy o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów.

45 Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (Dz.U. 2019 poz. 537).

46 Ustawa z dnia 8 czerwca 2001 r. o zawodzie psychologa i samorządzie zawodowym psychologów (Dz.U. 2019 poz. 1026).

47 Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej (Dz.U. 2019 poz. 849).

48 Ustawa z dnia 25 czerwca 1999 r. o świadczeniach pieniężnych z ubezpieczenia społecznego w razie choroby i macierzyństwa (Dz.U. 2019 poz. 645).

49 Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie trybu i sposobu orzekania o czasowej niezdolności do pracy, wystawiania zaświadczenia lekarskiego oraz trybu i sposobu sprostowania błędów w zaświadczeniu lekarskim (Dz.U. 2015 poz. 2013).

Brak wytycznych i standardów dot. systemów wczesnego ostrzegania

Aktualnie istniejący system wczesnego ostrzegania dla ludności cywilnej obejmuje alert RCB, czyli SMS-owy system ostrzegania przed zagrożeniami. 2 grudnia 2018 r. weszła w życie nowelizacja ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, która wprowadziła w art. 21a obowiązek wysyłania komunikatów przez operatorów sieci telekomunikacyjnej na żądanie dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa⁵⁰. Przyjęte zostało również Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2018 r. w sprawie współpracy dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa z operatorem ruchomej publicznej sieci telekomunikacyjnej w celu powiadamiania użytkowników końcowych o zagrożeniu.

Brakuje jednak wytycznych, standardów w zakresie dostępu do urządzeń końcowych w celu wyświetlenia informacji oraz formatu wyświetlanych informacji na tablicach informacyjnych. Zwracamy również uwagę, że rozwój Systemu Powiadamiania Ratunkowego wykorzystującego możliwości sieci 5G w zakresie nowych form komunikacji oraz trybu ich przekazywania wymaga zgodności z międzynarodowymi standardami określonymi przez grupę EMTel Międzynarodowego Instytutu Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) oraz Europejskiego Stowarzyszenia Numerów Alarmowych (EENA). Prace z wykorzystaniem możliwości sieci 5G nie są jeszcze prowadzone.

Tabela 6 | Brak wytycznych i standardów dot. systemów wczesnego ostrzegania

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariera	Brak regulacji, standardów technologicznych (np. standardu API) i wytycznych w zakresie dostępu do urządzeń końcowych w celu wyświetlania informacji oraz formatu wyświetlanych informacji.
Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Stworzenie odpowiednich regulacji prawnych, standardów, wytycznych.
Podstawa prawna	<ul style="list-style-type: none">▶ Potencjalne zmiany do ustaw:▶ Ustawa o zarządzaniu kryzysowym▶ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2018 r. w sprawie współpracy dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa z operatorem ruchomej publicznej sieci telekomunikacyjnej w celu powiadamiania użytkowników końcowych o zagrożeniu⁵¹▶ Ustawa o systemie powiadamiania ratunkowego⁵²
Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Powinny zostać wprowadzone odpowiednie wytyczne określające format oraz zakres wyświetlanych informacji w ramach systemów wczesnego ostrzegania oraz dostępu do urządzeń końcowych.
Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Stworzenie skuteczniejszego systemu wczesnego ostrzegania.
Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności	Przygotowanie propozycji wytycznych i regulacji w zakresie wyświetlania informacji oraz formatu wyświetlanych informacji, dostępu do urządzeń końcowych.

50 Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. 2019 poz. 1398).

51 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2018 r. w sprawie współpracy dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa z operatorem ruchomej publicznej sieci telekomunikacyjnej w celu powiadamiania użytkowników końcowych o zagrożeniu (Dz.U. 2018 poz. 2309).

52 Ustawa z dnia 22 listopada 2013 r. o systemie powiadamiania ratunkowego (Dz.U. 2019 poz. 1077)

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Z jednej strony wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze ochrony zdrowia pozwoli na zmianę „tradycyjnego”, kapitałochłonnego leczenia w nowoczesne e-zdrowie, skutkując poprawą jakości usług ochrony zdrowia oraz oszczędnościami w tym sektorze, z drugiej zaś w połączeniu z pracami badawczo-rozwojowymi nad innowacyjnymi rozwiązaniami, ochrona zdrowia ma szansę stać się jednym ze strategicznych sektorów, na których warto budować przewagę konkurencyjną polskiej gospodarki (biotechnologia, przemysł farmaceutyczny itp.).

Zgodnie z raportem opracowanym na zlecenie Komisji Europejskiej *„Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe”* 5G będzie stymulowało wzrost w sektorze służby zdrowia o około 10,9%⁵³.

Wskazuje się, że w 2013 r. wartość globalnego rynku eHealth została oszacowana na 4,5 mld USD, a w 2015 r. na 10,2 mld USD. Prognozuje się, że wartość sektora mobilnych usług mHealth wzrośnie do 2020 r. do 58,8 mld USD⁵⁴.

Zgodnie z raportami McKinsey⁵⁵ cyfryzacja w służbie zdrowia pozwala na uzyskanie od 2,6 do 3,7% oszczędności na kosztach leczenia. Autorzy opracowania *„Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe”* oceniają, że wdrożenie 5G pozwoli na uzyskanie dodatkowych 5% oszczędności, czyli ograniczenie kosztów leczenia o 0,13-0,20% rocznie. W skali Polski oznacza to korzyść na poziomie około 150 milionów złotych rocznie⁵⁶.

53 Raport *Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe*”.

54 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), str. 292.

55 Raport: *The big data revolution in healthcare*. Centre for US Health System Reform Business Technology Office, McKinsey, 2013.

56 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).



2.2

Logistyka i transport



Ogólna charakterystyka sektora

Technologia 5G znacząco wpłynie na logistykę i transport. Przewiduje się, że technologia 5G będzie podstawą wielu nowoczesnych rozwiązań dla sektora TSL (Transport, Spedycja, Logistyka) - od dronów i konwojów autonomicznych ciężarówek po czujniki na każdym towarze. Dzięki możliwościom Internetu Rzeczy i technologii 5G możliwy będzie w przyszłości wgląd w całość operacji logistycznych.

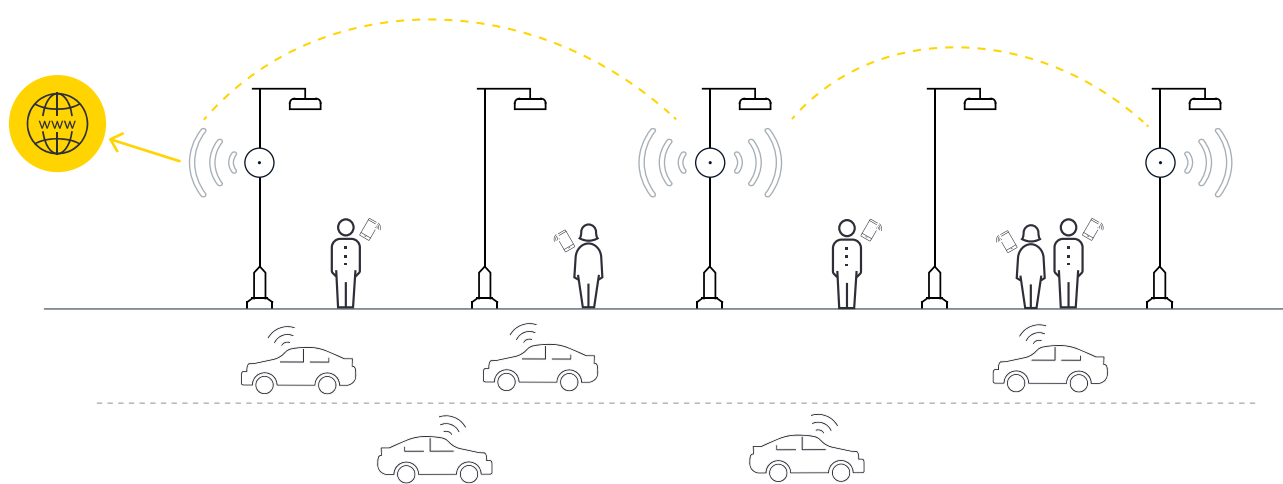
Obecnie możemy wyróżnić cztery rodzaje transportu: transport lądowy, transport wodny, transport powietrzny i transport w przestrzeni kosmicznej. Technologia 5G będzie mogła znaleźć zastosowanie w każdym ze wskazanych rodzajów transportu. Wysoka przepustowość łącza i brak opóźnień w transmisji 5G pozwolą uzyskać lepszą widoczność w całym łańcuchu dostaw, co zapewni większą transparentność transportu i kontrolę nad nawet pojedynczym towarem w transporcie.

Zmiany, które zachodzą w różnych gałęziach transportu mają na celu przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa, efektywności i transparentności samego transportu. Kluczową rolę w cyfryzacji sektora odegrają technologie, które bazują na warstwie danych, zawierających dane statyczne (mapy cyfrowe czy przepisy ruchu drogowego) oraz dane dynamiczne (informacje o warunkach i ruchu w czasie rzeczywistym).

Technologie cyfrowe przyczynią się nie tylko do ograniczenia wypadków w transporcie, ale będą kluczowe przy tworzeniu uniwersalnego, zintegrowanego systemu transportowego łączącego wszystkie rodzaje transportu w jedną usługę, która ułatwi sprawny przewóz ludzi i towarów. Usługi integrujące pojazdy zostały już wskazane w Europejskiej strategii na rzecz mobilności niskoemisyjnej, zatwierdzonej w lipcu 2016 r. jako usługi wspierające ograniczenie zużycia energii i emisji spalin⁵⁷.

Dzięki wykorzystaniu technologii 5G, wprowadzenie takich zintegrowanych usług transportowych będzie jak najbardziej możliwe. Już dzisiaj zostały wypracowane różne modele współdziałania różnych środków transportu tj.: komunikowanie się pojazdów między sobą (V2V - *vehicle-to-vehicle*), z infrastrukturą drogową (V2I - *vehicle-to-infrastructure*), z pieszymi uczestnikami ruchu (V2P - *vehicle-to-pedestrian*) i z siecią teleinformatyczną (V2N - *vehicle-to-network*). Tak skoordynowane ze sobą pojazdy będą tworzyć Internet Pojazdów (*Internet of Vehicles*) i będą w stanie ostrzegać się w potencjalnie niebezpiecznych sytuacjach, synchronizować swoje plany, trasy i manewry celem zapewnienia efektywności i bezpieczeństwa jazdy. Oprócz zwiększenia bezpieczeństwa, Internet Pojazdów przyczyni się do redukcji emisji spalin i wpłynie pozytywnie na komfort uczestników ruchu drogowego.

Rysunek 14 | Koncepcja Internetu Pojazdów



Źródło: Computerworld

57 Komunikat Komisji Do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej wydana 20.07.2016 r.

Transport kolejowy



Technologia 5G będzie oddziaływać również na sektor transportu szynowego. Na całym świecie testowane są już dzisiaj autonomiczne pociągi, które niekoniecznie poruszają się po torowiskach. Francuskie Koleje Państwowe (SNCF) zakończyły już pierwszy testowy program autonomicznego pociągu kursującego na odcinku 4 km między Villeneuve-Saint-Georges i Juvisy w Paryżu. Pociąg testowy był napędzany zdalnie z centrum kontroli założonego w Vigneux-sur-Seine. Z kolei w Chinach rozwijana jest technologia autonomicznych pojazdów bezszynowych. Pociągi budowane przez CRRC Zhuzhou Locomotive mogą jeździć nawet bez infrastruktury kolejowej. Takie pojazdy już można spotkać w chińskich miastach Zhuzhou, Yongxiu i Yibin. Autonomiczny System Kolei (Autonomous Rail Rapid Transport – ART) opiera się na pracy czujników, które mogą odczytywać wymiary drogi, umożliwiając automatyczne planowanie własnej trasy zamiast podążania konwencjonalnymi torami kolejowymi⁵⁸.

Sieć 5G pozwoli na przesyłanie ogromnych zbiorów danych, co w przypadku transportu kolejowego pozwoli na diagnostykę taboru kolejowego na miejscu, przy użyciu urządzeń automatycznych. Taka automatyczna diagnostyka ograniczy do minimum rolę pracowników do funkcji koordynujących, zarządzających, przekazując pewną część prostych czynności maszynom. W Polsce możliwość wprowadzenia takiej automatycznej diagnostyki jest obecnie możliwa jedynie przy pociągach Pendolino, jednak wykorzystywana w tym celu sieć 4G\LTE jest niewystarczająca, a model elektrycznych zespołów trakcyjnych stanowi zaledwie 5% taboru spółki PKP Intercity. Zarówno sprzęt, jak i infrastruktura kolejowa są w Polsce w przeważającej większości przestarzałe technologicznie, co może stanowić techniczną barierę wykorzystania 5G w przemyśle kolejowym w Polsce, w szczególności w systemach zdalnego sterowania, systemach ATP/ATC, kolejowych systemach informacyjnych (np. MOR-1) czy systemach liniowych (np. RASP-4F).

Technologia dronowa



Drony niewątpliwie są technologią, która najbardziej zmieni przyszłość transportu lotniczego. Pomimo wielu korzyści płynących z rozwoju tej technologii, wciąż istnieje wiele wyzwań regulacyjnych, które uniemożliwiają dzisiaj wykorzystanie całkowitego potencjału dronów.

Zdecydowanie kwestią, która wymaga jasnych wytycznych bądź regulacji prawnych jest kwestia ochrony prywatności i bezpieczeństwa danych użytkowników bezzałogowych statków powietrznych („BSP”).

Jednym z ważniejszych elementów w zakresie regulacji prawnych dotyczących użytkownika BSP jest ochrona prywatności i danych osobowych. Kwestiami, które muszą zostać rozwiązane są przede wszystkim problem przypisania roli administratora danych i sposób realizacji jego obowiązków wynikających z przepisów o ochronie danych osobowych. Zapewnienie prywatności i ochrony danych powinno zostać zapewnione już na etapie projektowania BSP jak i w momencie jego użytkowania.

Pomimo istniejących braków regulacyjnych w zakresie BSP (o których mowa w dalszej części tego rozdziału), należy zauważyć postęp jaki został poczyniony w tym zakresie na szczeblu zarówno europejskim jak i krajowym. W czerwcu 2019 r. zostały opublikowane dwa rozporządzenia unijne dotyczące dronów, które ostatecznie ujednoliciły prawo na terenie Unii Europejskiej. Mowa o Rozporządzeniu Delegowanym Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich⁵⁹ oraz Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych⁶⁰.

Państwa członkowskie mają rok na wdrożenie w życie nowych przepisów. W czerwcu 2020 r. w Polsce rejestracja dronów oraz operatorów stanie się obowiązkowa. Od tego momentu operatorzy będą musieli również wykonywać operacje lotnicze z użyciem BSP zgodnie z nowymi kategoriami operacji (Open – „otwarta”, Specific – „szczególna”, Certified – „certyfikowana”). Z kolei do czerwca 2021 r. polskie uprawnienia JAVO (certyfikaty kompetencji pilotów dronów) muszą zostać przekształcone w uprawnienia unijne dla operatorów BSP.

58 <https://www.elektrotechnikautomatyk.pl/rynek/Autonomiczne-pociagi-moga-byc-przyszloscia-transportu-ale-konieczna-jest-siec-5G,1669,1>.

59 Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich (Dz.U.UE.L.2019.152.1 z dnia 2019.06.11).

60 Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych (Dz.U.UE.L.2019.152.45 z dnia 2019.06.11).

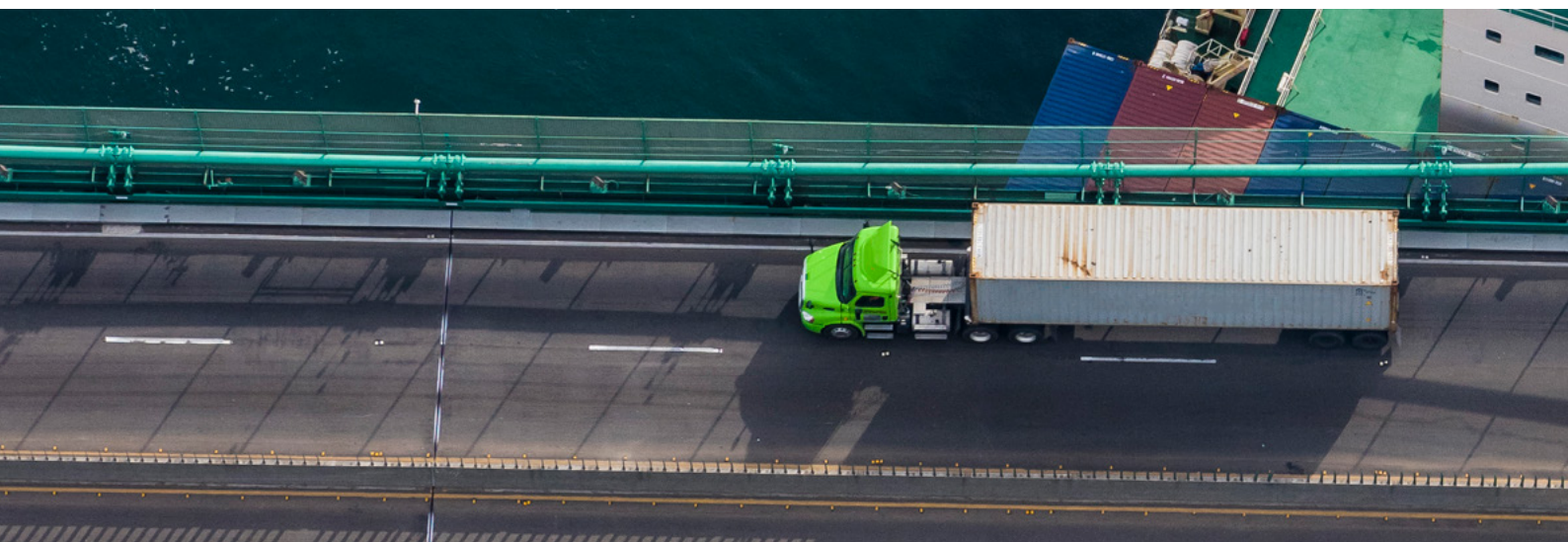
Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze transportu:

Tabela 7 | Projekty SOR w sektorze logistyki i transportu

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) - zapewniający dokończenie budowy najważniejszych ciągów dróg ekspresowych i autostrad oraz obwodnic, a także realizacja działań inwestycyjnych poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego.	Projekt strategiczny	Cel na 2025 r. - sieć 5G na głównych szlakach komunikacyjnych.
Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013-2020 - zakładający zwiększenie poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego tj. zmniejszenie liczby wypadków, obniżenie o połowę liczby zabitych na polskich drogach, ograniczenie o 40% liczby ciężko rannych, walkę z nadmierną prędkością oraz poprawę bezpieczeństwa pieszych, rowerzystów i motocyklistów.	Projekt strategiczny	Wykorzystanie sieci 5G w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego.
Krajowy Program Kolejowy - zapewniający połączenie do 2023 r. ośrodków wojewódzkich zmodernizowanymi liniami kolejowymi, co najmniej do średniej prędkości kursowania pociągów pasażerskich 100 km/h oraz wdrażanie Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS) na najważniejszych szlakach kolejowych.	Projekt strategiczny	Cel na 2025 r. - sieć 5G na głównych szlakach komunikacyjnych.
Program rozwoju polskich portów morskich do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku) - celem głównym programu jest poprawa konkurencyjności polskich portów morskich oraz wzrost ich udziału w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju i podniesienie rangi portów morskich w międzynarodowej sieci transportowej.	Projekt strategiczny	Wykorzystanie sieci 5G w zarządzaniu portami.
Krajowy System Zarządzania Ruchem - jednolity, zintegrowany system teleinformatyczny, umożliwiający dynamiczne zarządzanie ruchem w sieci dróg krajowych oraz wsparcie procesów utrzymania infrastruktury drogowej zarządzanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad poprzez zastosowanie zaawansowanych usług inteligentnych systemów transportowych. Celem będzie również integracja z systemami ITS wdrażanymi przez innych zarządców dróg, w tym na obszarach miejskich.	Projekt flagowy	Zarządzanie ruchem powinno być oparte na rozwiązaniach telekomunikacyjnych, w tym czujnikach, danych i możliwości ich efektywnego wykorzystania. Nie jest możliwe pełne wdrożenie tych rozwiązań bez dostępności systemów telekomunikacyjnych na drogach. Optymalne jest również wykorzystanie potencjału współpracy sektora drogownictwa z sektorem telekomunikacyjnym.
W ramach Programu Elektromobilność (rozwój produktów z obszaru elektromobilności, stymulowanie rozwoju rynku w taki sposób, aby zwiększyć udział pojazdów o napędzie elektrycznym) m.in.: <ul style="list-style-type: none">▶ Projekt E-bus - stymulowanie projektowania i produkcji polskich pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej; budowa silnych podmiotów na wszystkich etapach łańcucha wartości w sektorze produkcji taboru komunikacji miejskiej - autobusy elektryczne, tramwaje▶ Projekt samochód elektryczny - stymulowanie rozwoju technologii, produkcji i rynku samochodów elektrycznych	Projekt flagowy	Wdrożenie rozwiązań w zakresie elektromobilności na polskich drogach jest wprost zależne od pokrycia dróg niezawodną i szybką siecią bezprzewodową 4/5G.

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań Internetu Pojazdów oraz pojazdów autonomicznych.
W ramach projektu Żwirko i Wigura - stymulowanie rozwoju zintegrowanych systemów zarządczych pozyskujących dane z bezzałogowych statków powietrznych - usługi oparte na wykorzystaniu dronów.	Projekt flagowy	Wykorzystanie sieci 5G do bezkolizyjnego zarządzania dużą liczbą dronów oraz systemów przetwarzających dane pozyskane przez drony.
Tworzenie warunków do rozwoju elektromobilności m.in. poprzez ułatwienia w lokalizowaniu stacji do ładowania pojazdów elektrycznych, zakup elektrycznych autobusów itp. oraz wspieranie miast w rozwoju niskoemisyjnego transportu zbiorowego.	Pozostałe zadania	Bezpośredni związek z rozwojem 5G.
Wdrożenie systemów informatycznych i telekomunikacyjnych (telematyki transportowej) we wszystkich rodzajach transportu, z uwzględnieniem kosztów oraz potencjalnych zysków (różnych dla poszczególnych gałęzi transportu). W szczególności dotyczy to wdrożenia: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w miastach i ich obszarach funkcjonalnych ▶ Rzecznego Systemu Informacyjnego (RIS) na obszarze Dolnej Odry ▶ Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS) na głównych trasach 	Pozostałe zadania	Bezpośredni związek z rozwojem 5G.



Przykładowe zastosowania (use cases)

Transport kolejowy i samochodowy towarów oraz produktów niebezpiecznych i specjalnych z automatyczną obsługą tworzenia i weryfikacji dokumentacji oraz pozwoleń, w tym kontroli m.in. tonażu i wydanych certyfikatów

Problem

Polska jest czołowym graczem na arenie międzynarodowej w zakresie usług transportu. Obecnie brakuje kierowców ciężarówek oraz maszynistów co ogranicza rozwój sektora, a w przyszłości może doprowadzić do jego kurczenia się. Nie są również wykorzystywane żadne środki autonomicznego transportu, co przekłada się na wyższe koszty usług transportowych oraz wyższą szkodowość w sektorze.

Z kolei weryfikacja dokumentów przewozowych, zezwoleń, certyfikatów czy tekstów umów specjalnych nie odbywa się w sposób zautomatyzowany lub w pół zautomatyzowany, co wydłuża i utrudnia kontrolę przewozów jak i ich kompleksową obsługę.

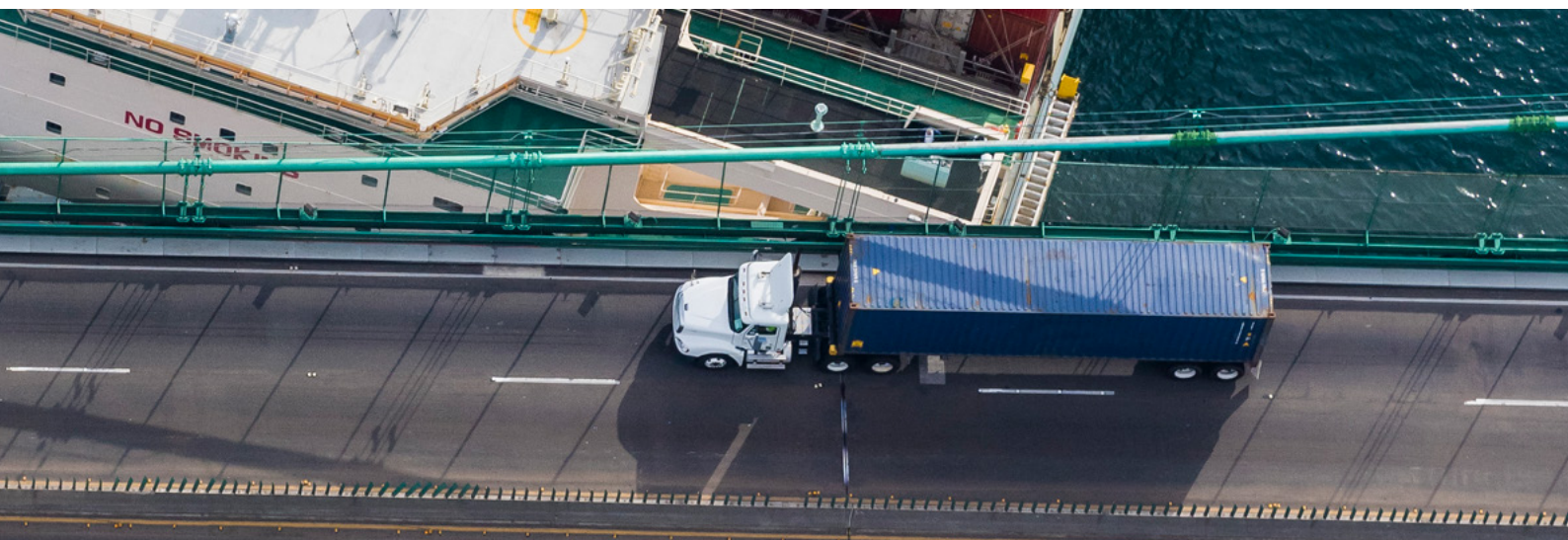
Rozwiązanie - URLLC

Sieci 5G pozwalają na wprowadzenie usług inteligentnego i autonomicznego transportu dzięki bardzo krótkiemu czasowi reakcji wielkości kilku milisekund. Możliwe staje się zdalne sterowanie

pojazdem - nawet z odległości 200 km - co umożliwiłoby sterowanie pojazdem przez osoby niepełnosprawne fizycznie. Sieć 5G nie tylko służy do sterowania autonomicznymi pojazdami lecz umożliwia również komunikację między nimi. Taka komunikacja między pojazdami może być wykorzystywana do optymalizacji tras przejazdów i tym samym ograniczyć liczbę korków czy wypadków. Dzięki wykorzystaniu sieci 5G możliwe jest również w pełni zautomatyzowanie wydawania i analizowania dokumentów przewozowych, ich skanowanie i analiza np. na bazie tablic rejestracyjnych oraz czujników połączonych z przewożonym ładunkiem.

Korzyść

Mniejsza liczba wypadków w branży logistycznej. Zautomatyzowany transport redukuje presję związaną z brakiem kierowców czyniąc go bardziej opłacalnym, poprzez redukcję kosztów zmiennych. Zautomatyzowana kontrola dokumentów i ich analiza skraca nadanie i przyjęcie towaru usprawniając też kontrolę i śledzenie przesyłek.



Zdalne sterowanie pojazdami przez ludzi, np. komunikacja miejska i międzymiastowa bez obecności człowieka w kabinie kierowcy, motorniczego, maszynisty

Problem

Zdalne sterowanie i kontrola pojazdami stworzyłyby dodatkowe miejsca pracy dla osób niepełnosprawnych jak również osób z regionów wykluczonych i odległych. Dodatkowo fizyczna obecność osób w pojazdach może być szczególnie niebezpieczna w przypadku pracy w kopalniach czy fabrykach. Bez sieci 5G zdalne sterowanie pojazdem jest znacznie utrudnione z racji większych opóźnień i dłuższego czasu reakcji na warunki na drodze, a samo przekazywanie sygnałów do sterowania jest opóźnione, co zmniejsza jego precyzję. Wyższe czasy opóźnień skutkują obecnie brakiem możliwości skutecznego zdalnego kierowania. Utrudnione jest również zlokalizowanie pojazdów na bazie działania systemów satelitarnych w warunkach miejskich.

Rozwiązanie - URLLC

Wykorzystanie zdalnie sterowanego transportu w mieście, fabrykach czy trasach międzymiastowych na bazie sieci 5G. Urządzenia są zdalnie sterowane przez kierowców lub pilotów znajdujących się w dowolnym miejscu Polski. Osoby sterujące oglądają obraz na kamerach i mogą odpowiednio sterować pojazdami.

Zdalne sterowanie jest możliwe dzięki gwarantowanej niezawodności połączenia z siecią 5G oraz dzięki krótkiemu czasowi reakcji systemu kierowania pojazdem na decyzje osoby sterującej. Rozwiązanie zapewnia też wysoką dokładność usług lokalizacyjnych, co przekłada się na wysoko precyzyjną informację o położeniu środka transportu.

Korzyść

Wykorzystanie zdalnie sterowanych środków transportu pozwala ograniczyć ryzyko wypadku lub ewentualnego uszczerbku na zdrowiu np. w fabrykach poprzez zdalne sterowanie pojazdem w miejscach niebezpiecznych. Kolejną korzyścią jest również możliwość zatrudnienia osób z wykluczonych obszarów lub z niepełnosprawnościami. Wszystko to przekłada się na niższą szkodowość i mniejszą skalę wypadków. Precyzyjna informacja o lokalizacji środków transportu pozwala ograniczyć nadużycia związane z niekontrolowanym użyciem środków transportu przez pracowników oraz zapewnia lepsze zarządzanie flotą, w tym zwiększa efektywność energetyczną transportu.

Aspekty ogólne zastosowania dronów przy wykorzystaniu sieci 5G

Problem

Rola dostarczenia towarów rośnie wraz z rozwojem e-commerce i potrzebą dostarczania przesyłek do konsumentów. Wiele osób żyjących w mniej zaludnionych terenach korzysta z kurierów, co podwyższa koszt przesyłki i zakupów w cyfrowym handlu.

Rozwiązanie - URLLC

Drony korzystające z sieci 5G mogą dostarczyć towar do klienta w odległych miejscach. Rozwiązanie wykorzystuje sieć 5G nie tylko do zdalnego sterowania dronem, ale również do obserwacji terenu i komunikacji.

Korzyść

Obniżenie kosztów transportu oraz zaoferowanie usług w mniej dostępnych miejscach. Ochrona środowiska - obniżenie emisji CO₂ poprzez zastąpienie samochodów dostawczych dronami.

Systemy sterowania ruchem samochodowym - przekierowywanie ruchu na podstawie bieżącej analizy danych z systemów pomiarowych oraz zanonimizowanych danych pochodzących z analiz big data generowanych przez urządzenia IoT czy smartfony

Problem

Autonomiczne pojazdy, zdalnie sterowane jak również zwykłe pojazdy nie podejmują obecnie szybkich decyzji na bazie bieżących warunków pogodowych, informacji o spowolnieniach na szlakach czy utrudnieniach w miejscu przesiadkowym lub miejscu załadunku. Częściowo wykorzystywane są do tego aplikacje służące do nawigacji, jednak nawigacja nie dzieje się całkowicie w czasie rzeczywistym. Nie są również dokonywane szybkie zmiany w zakresie trasy transportu oraz nie uwzględnia się automatycznie warunków atmosferycznych.

Rozwiązanie - mMTC

Rozwiązanie wykorzystuje komunikację pomiędzy uczestnikami ruchu oraz elementami Internetu Rzeczy, takimi jak czujniki i sensory umieszczone na elementach np. architektury drogowej (latarnie, słupy) czy miejskiej (budynki, przystanki komunikacji publicznej). Dane są na bieżąco przesyłane i analizowane, a po dokonaniu anonimizacji przekazywane są do pojazdów najlepsze trasy, które są na bieżąco aktualizowane. Analiza uwzględnia również dane z czujników pogodowych, co pozwala lepiej dobrać trasę.

Korzyść

Lepiej zoptymalizowany transport skutkuje jego niższymi kosztami, krótszym czasem i większą dostępnością usług transportowych dla biznesu i konsumentów.



Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Bariery prawne związane z zastosowaniem dronów przy wykorzystaniu sieci 5G - Brak kompleksowej regulacji systemowej dla organizacji i zarządzania operacjami bezzałogowych statków powietrznych („BSP”)

Wraz z rozwojem rynku dronów pojawia się konieczność wprowadzenia zharmonizowanej regulacji umożliwiającej organizację i zarządzanie operacjami bezzałogowych statków powietrznych. Taka ogólna regulacja w zakresie używania i działania BSP powinna stanowić swojego rodzaju ekwiwalent prawa drogowego w odniesieniu do przestrzeni powietrznej na niskich wysokościach.

Z pewnością brak regulacji może blokować rozwój rynku BSP, w związku z tym stworzenie jasnych ram prawnych jest konieczne w celu zapewnienia stabilności i rozwoju rynku BSP.

Brak regulacji sektorowych dla wykorzystania dronów

Silną barierą dla rozwoju i zastosowania dronów w poszczególnych sektorach jest przede wszystkim – podobnie jak w przypadku przepisów lotniczych – brak regulacji sektorowych dla stosowania dronów.

Upowszechnienie i rozwój rynku BSP wymaga nie tylko ogólnych regulacji w zakresie prawa lotniczego oraz innych gałęzi prawa, które są relewantne dla usankcjonowania korzystania z przestrzeni powietrznej, ale również konieczne jest stworzenie odpowiednich regulacji w konkretnych obszarach ich zastosowań.

Dodatkową barierą w zakresie zastosowań dronów jest stosowanie regulacji, które nie uwzględniają pojawienia się na rynku nowego narzędzia, jakim jest dron. Często zdarza się, że regulacje sektorowe były tworzone w czasach kiedy technologia dronowa nie była jeszcze znana, w związku z tym ustawy w obecnym kształcie nie przewidują możliwości wykorzystania tej technologii do realizowania celów i zadań ustawowych.

Poniższe zestawienie (opracowane na podstawie danych z Białej Księgi Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych⁶¹) przedstawia obszary, w których stosowanie rozwiązań dronowych blokuje praktyka sektorowa.

61 Biała Księga Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych, U-Space – Rynek-Wizja Rozwoju, Warszawa 2019.

Tabela 8 | Bariery systemowe i prawne w zakresie BSP

Sektor	Bariera	Podstawa prawna	Komentarz
Geodezja - ortofotomapy	Regulacje nie uwzględniają nowej technologii, brak wytycznych stosowania dronów do sporządzania ortofotomap.	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie baz danych dotyczące zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu ⁶² .	Obecne brzmienie przepisów prawa utrudnia wykorzystanie dronów do sporządzania map niewielkich obszarów, które są sporządzane przez geodetę pomocniczo. Przepisy rozporządzenia w sprawie ortofotomapy określają parametry i cechy ortofotomap, w taki sposób, że można je osiągnąć jedynie przy wykorzystaniu samolotów załogowych (narzędzie sporządzenia ortofotomap zdefiniowane jest pośrednio).
Energetyka - ewidencja zapasów	Brak kryteriów jakościowych dotyczących wykonywania pomiarów zapasów.	Art. 10 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne ⁶³ , Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych ⁶⁴ .	Brak wytycznych dotyczących wykonywania pomiarów zapasów paliwa, które zapewniłyby ich wiarygodność. Takie pomiary mogłyby być wykonywane z użyciem dronów.
Energetyka - monitorowanie infrastruktury	Brak standardów i wytycznych do użycia dronów do monitorowania infrastruktury energetycznej.	Brak szczegółowych regulacji. Potencjalne zmiany do: Ustawy o zarządzaniu kryzysowym z 26 kwietnia 2007 r.	Potencjał technologii dronowej mógłby zostać wykorzystany do monitorowania i inspekcji infrastruktury napowietrznej (linie, słupy, budynki), do wykonywania okresowych oblotów infrastruktury przesyłowej i kontroli stanu technicznego linii energetycznych oraz innych konstrukcji pod kątem ewentualnych usterek.
Geologia - inwentaryzacja wydobycia kopalin	Brak wymogu w pełni wiarygodnych danych (np. wykorzystujących potencjał technologii dronowych) w kontroli wydobycia kopalin (piasku, żwiru, kruszyw itp.).	Brak szczegółowych regulacji. Potencjalne zmiany do ustawy: Prawo geologiczne i górnicze z 9 czerwca 2011 r. ⁶⁵	Wprowadzenie wymogu okresowej inwentaryzacji wydobycia kopalin w wyrobiskach oraz jakości takich pomiarów.

62 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie baz danych dotyczące zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (Dz.U. z 2011 r., Nr 263, poz. 1571).

63 Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755).

64 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 lutego 2003 r. w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych (Dz.U. 2003 nr 39 poz. 338).

65 Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019 poz. 868).

Tabela 9 | Bariery związane z wykorzystaniem dronów

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak kompleksowej regulacji systemowej dla organizacji i zarządzania operacjami bezzałogowych statków powietrznych („BSP”).	Stworzenie odpowiednich regulacji systemowych.	Brak regulacji.
Regulacje nie uwzględniają nowej technologii, brak wytycznych stosowania dronów do sporządzania ortofotomap.	Stworzenie odpowiednich regulacji prawnych.	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie baz danych dotyczące zobrażeń lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu.
Brak kryteriów jakościowych dotyczących wykonywania pomiarów zapasów w sektorze energetycznym.	Stworzenie odpowiednich standardów/wytycznych.	Art. 10 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne, Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych.
Brak standardów i wytycznych do użycia dronów do monitorowania infrastruktury energetycznej.	Stworzenie odpowiednich standardów/wytycznych.	Brak szczegółowych regulacji. Potencjalne zmiany do: Ustawy o zarządzaniu kryzysowym.
Brak wymogu w pełni wiarygodnych danych (np. wykorzystujących potencjał technologii dronowych) w kontroli wydobycia kopalin (piasku, żwiru, kruszyw itp.).	Stworzenie odpowiednich wytycznych/regulacji prawnych.	Brak szczegółowych regulacji. Potencjalne zmiany do ustawy: Prawo geologiczne i górnicze.

66 Biała Księga Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych, U-Space – Rynek-Wizja Rozwoju, Warszawa 2019, s.18.

67 Biała Księga Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych, U-Space – Rynek-Wizja Rozwoju, Warszawa 2019, s.67.

68 PAP: <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C667420%2Cna-nielegalnym-wydobyciu-kopalin-tracimy-ok-1-mln-zl-rocznie.html>

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Stworzenie regulacji prawnych, które obejmowałyby następujące obszary:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Regulacje dotyczące zarządzania przestrzenią powietrzną dla BSP, usług świadczonych przez instytucje, usług udostępnianych użytkownikom przestrzeni powietrznej w celu korzystania z niej oraz zadań podmiotów publicznych ▶ Regulacje dotyczące trybu wykonywania lotów, certyfikacji i dopuszczenia urządzeń i systemów ▶ Regulacje dotyczące zasad prowadzenia działalności z wykorzystaniem dronów⁶⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Otwarcie rynku zastosowań ▶ Standaryzacja produktów i usług ▶ Międzynarodowy eksport dronów ▶ Rozwój przedsiębiorstw ▶ Wzrost bezpieczeństwa ▶ Utworzenie nowej gałęzi gospodarki⁶⁷ 	<p>Na szczeblach krajowym, unijnym i międzynarodowym prowadzone są prace nad stworzeniem standardów i założeń dla przyszłych regulacji, które mają upowszechnić stosowanie BSP. Polski legislator, poza pracami standaryzacyjnymi i regulacyjnymi prowadzonymi w kraju, powinien brać aktywny udział w analogicznych pracach na forach unijnych i międzynarodowych.</p>
<p>Stworzenie regulacji umożliwiającej stosowanie dronów do sporządzania ortofotomap.</p>	<p>Stworzenie nowych możliwości wykorzystania technologii dronowej oraz zmniejszenie kosztów tworzenia ortofotomap.</p>	<p>Przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych w zakresie wykorzystania dronów przy sporządzaniu ortofotomap.</p>
<p>Powinny zostać wprowadzone odpowiednie wytyczne dotyczące regularnego pomiaru objętości zapasów paliw i biomasy przy użyciu pomiarów fotogrametrycznych, które mogą być wykonywane z użyciem drona.</p>	<p>Stworzenie nowych możliwości wykorzystania technologii dronowej w sektorze energetycznym i podniesienie jakości wykonywanych pomiarów (prawie 100% dokładności).</p>	<p>Przygotowanie propozycji wytycznych w zakresie wykorzystania dronów przy pomiarach zapasów.</p>
<p>Stworzenie standardów/wytycznych do użycia dronów do monitorowania infrastruktury energetycznej.</p>	<p>Stworzenie nowych możliwości wykorzystania technologii dronowej w sektorze energetycznym do monitorowania infrastruktury i tym samym obniżenie kosztów utrzymania infrastruktury.</p>	<p>Przygotowanie propozycji wytycznych w zakresie wykorzystania dronów do monitorowania infrastruktury.</p>
<p>Wprowadzenie wymogu okresowej inwentaryzacji wydobycia kopaliny w wyrobiskach oraz jakości takich pomiarów.</p>	<p>Zmniejszenie poziomu nielegalnego wydobycia kruszyw w Polsce (obecna wartość nielegalnego wydobycia sięga nawet do 1 mld złotych⁶⁸).</p>	<p>Przygotowanie propozycji wytycznych lub zmian legislacyjnych wprowadzających wymóg przedstawiania w pełni wiarygodnych danych przy wykorzystaniu technologii dronowej.</p>

Bariery prawne związane z autonomicznymi pojazdami - brak odpowiednich regulacji prawnych w zakresie dopuszczenia pojazdów autonomicznych i warunków ich użytkowania w ruchu drogowym.

Pierwsze próby stworzenia pojazdów, które poruszałyby się bez ingerencji kierowcy, rozpoczęły się już niemal sto lat temu, jednak dopiero ostatnio stworzenie w pełni autonomicznych samochodów stało się możliwe z technicznego punktu widzenia. Na ulicach zauważyć można coraz więcej całkowicie autonomicznych prototypów (autonomia poziomu 4) lub samochodów w znacznym stopniu wyręczających kierowcę (niepełna autonomia poziomu 2 i 3). Problemem, który spowalnia

rozwój tego typu aut, są nienadążające za rozwojem techniki regulacje prawne oraz nieprzystosowana infrastruktura techniczna (np. drogi).

W Polsce podjęto na razie próbę uregulowania kwestii testowania pojazdów autonomicznych (nowelizacja Prawa o ruchu drogowym), jednak wprowadzone regulacje wciąż budzą wątpliwości i rodzą bariery prawne dla rozwoju technologii aut autonomicznych. Dodatkowo wciąż brakuje regulacji w zakresie możliwości wprowadzenia aut autonomicznych do użytku, jak również konieczne wydaje się uregulowanie kwestii odpowiedzialności za wypadki spowodowane przez pojazdy autonomiczne.

Poniższa tabela przedstawia zidentyfikowane bariery w zakresie dopuszczenia pojazdów autonomicznych i warunków ich użytkowania w ruchu drogowym.

Tabela 10 | Bariery prawne w zakresie pojazdów autonomicznych

Bariera prawna	Podstawa prawna	Komentarz
Zbyt wąska ustawowa definicja „pojazdu autonomicznego”.	Art. 65k. Ustawy Prawo o ruchu drogowym ⁶⁹ .	Obecne przepisy prawa polskiego definiują pojazd autonomiczny jako „pojazd samochodowy, wyposażony w systemy sprawujące kontrolę nad ruchem tego pojazdu i umożliwiające jego ruch bez ingerencji kierującego, który w każdej chwili może przejąć kontrolę nad tym pojazdem”. Wskazuje to na konieczność pozostawania na miejscu kierowcy osoby gotowej do prowadzenia samochodu. Osoba zasiadająca za kierownicą jest de facto pasażerem takiego samochodu. Istota autonomizacji polega jednak na tym, aby samochód był w stanie samodzielnie poruszać się po drodze i nie wymagał kontroli ze strony kierowcy.
Zbyt wąski ustawowy katalog uprawnionych do kierowania pojazdem.	<ul style="list-style-type: none">▶ art. 2 pkt. 20 Ustawy Prawo o ruchu drogowym▶ art. 3 Ustawa o kierujących pojazdami⁷⁰▶ art. 1.v) Konwencji o ruchu drogowym⁷¹	Zgodnie ustawą Prawo o ruchu drogowym, kierującym pojazdem musi być „osoba”, z czego jednoznacznie wynika, że może to być jedynie człowiek. („kierujący - osoba, która kieruje pojazdem lub zespołem pojazdów, a także osobę, która prowadzi kolumnę pieszych, jedzie wierzchem albo pędzi zwierzęta pojedynczo lub w stadzie”). Podobnie, art. 3 Ustawy o kierujących pojazdami wskazuje, że „Kierującym pojazdem może być osoba (...)”

69 Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110).

70 Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami (Dz.U. 2019 poz. 341).

71 Konwencja o ruchu drogowym, sporządzona w Wiedniu dnia 8 listopada 1968 r (Dz.U. z 1988 r. Nr 5, poz. 40 i 44).

Bariera prawna	Podstawa prawna	Komentarz
Zbyt wąski katalog uprawnionego do kierowania pojazdu kolejowego.	art. 18, art. 22 Ustawy o transporcie kolejowym ⁷² .	<p>Oznacza to, że „kierującym pojazdem” nie będzie mógł być zgodnie z prawem system komputerowy. Konieczne jednak wydaje się rozszerzenia definicji „kierującego pojazdem”, tak aby istniała prawna możliwość stosowania przepisów o ruchu drogowym także do pojazdów autonomicznych (zwłaszcza w zakresie obowiązków nałożonych na kierującego pojazdem).</p> <p>Definicję „kierującego pojazdem” została również wprowadzona w ratyfikowanej przez Polskę międzynarodowej Konwencji o ruchu drogowym z 1968 r. (dalej jako „Konwencja”) Zgodnie z definicją z Konwencji określenie "kierujący" oznacza „każdą osobę, która kieruje pojazdem samochodowym lub innym pojazdem (również rowerem) albo która prowadzi drogą bydło pojedynczo lub w stadzie bądź też zwierzęta pociągowe, juczne lub wierzchowe”. Pomimo faktu, że polskie Prawo o ruchu drogowym nie spełnia kilku ustaleń Konwencji, to z zasady polskie prawo powinno być zgodne z zapisami Konwencji. Tym samym zmiana definicji „kierującego pojazdem” w polskich przepisach, wymagałaby uprzedniej zmiany tej definicji w Konwencji.</p>
Podwójne obowiązkowe ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej organizatora testów pojazdów autonomicznych na drogach publicznych.	Ustawy Prawo o ruchu drogowym.	<p>Zgodnie z Ustawą o transporcie kolejowym, uprawnionym do prowadzenia pojazdu kolejowego jest maszynista, po uzyskaniu przez niego licencji.</p> <p>Zapisy art. 18 i art. 22 Ustawy o transporcie kolejowym wyraźnie wskazują, że maszynistą może być wyłącznie osoba fizyczna. Art. 22 ust. 2 wskazuje, że licencję maszynisty może uzyskać wyłącznie osoba, spełniająca określone w przepisie przesłanki (niekarana, pełnoletnia, z wykształceniem co najmniej zawodowym, spełniająca wymagania zdrowotne).</p> <p>Przy tych zapisach niemożliwie dzisiaj byłoby przypisanie funkcji maszynisty do systemu komputerowego. Konieczne jest więc wprowadzenie zmian, które wyraźnie umożliwiłyby kierowanie pojazdem kolejowym przez system lub przy wykorzystaniu systemu komputerowego do zdalnego kierowania pojazdem kolejowym.</p> <p>Znowelizowana ustawa o ruchu drogowym nie zwalnia organizatora testów pojazdów autonomicznych na drogach publicznych z obowiązku posiadania obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej posiadacza pojazdu mechanicznego.</p> <p>W świetle przepisu art. 29 ust. 1 pkt. 1 ustawy o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych, posiadacz pojazdu jest obowiązany zawrzeć umowę ubezpieczenia OC posiadaczy pojazdów mechanicznych najpóźniej w dniu rejestracji pojazdu, ale nie później niż z chwilą wprowadzenia go do ruchu.</p> <p>Testowanie pojazdu autonomicznego na drodze publicznej w sposób oczywisty wiąże się z jego wprowadzeniem do ruchu. W takim przypadku nasuwa się pytanie o cel wprowadzenia ubezpieczenia OC organizatora testów pojazdów autonomicznych. Przedmiotem ubezpieczenia jest bowiem w obu przypadkach odpowiedzialność cywilna za szkody wyrządzone w związku z ruchem pojazdu na drodze.</p> <p>W przypadku podwójnego ubezpieczenia, każdy z ubezpieczycieli odpowiada w takim stosunku, w jakim przyjęta przez niego suma ubezpieczenia pozostaje do łącznych sum, czyli proporcjonalnie. Zasadą w ubezpieczeniach OC jest, że odszkodowanie nie może przekroczyć poniesionej szkody. Dlatego podwójne ubezpieczenie wydaje się zbędne. Rodzi dodatkowe formalności i przede wszystkim koszty po stronie ubezpieczających.</p>

72 Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2019 poz. 710).

Bariera prawna	Podstawa prawna	Komentarz
Brak obowiązku prawnego posiadania urządzeń do geolokalizacji i brak jednolitych standardów w urządzeniach do geolokalizacji.	Brak regulacji Potencjalne zmiany do ustawy: Prawo o ruchu drogowym lub stworzenie regulacji w zakresie pojazdów osobowych na kształt ustawy o systemie monitorowania drogowego i kolejowego przewozu towarów oraz obrotu paliwami opalowymi ⁷³ .	W praktyce posiadanie takich urządzeń jest normą w przypadku pojazdów ciężkich, ale w transporcie lekkim do 3,5 t współczynnik zainstalowanych geolokalizatorów w samochodach jest znacznie mniejszy. Korzystanie ze zintegrowanych usług transportowych i urzeczywistnienie idei Internetu Pojazdów będzie wymagało posiadania urządzeń do geolokalizacji w pojazdach uczestniczących w ruchu, przede wszystkim w celu zbierania danych lokalizacyjnych, usprawnienia transportu i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu.
Ramy prawne dla standaryzacji i certyfikacji autonomicznych systemów sterowania pojazdami dopuszczonymi do ruchu bez udziału człowieka (autonomiczne pojazdy) lub bez jego fizycznej obecności (zdalne sterowanie).	Ustawa Prawo o ruchu drogowym (dział III rozdział 1-2) art. 20 Ustawa o transporcie kolejowym; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych ⁷⁴ .	Obecnie nie istnieje system standardów i certyfikacji dla pojazdów autonomicznych, który potwierdzałby bezpieczeństwo i zdolność do użytkowania takich pojazdów. W związku z czym pojawia się pytanie, czy takie pojazdy zostałyby formalnie dopuszczone do ruchu drogowego. Rekomenduje się powołanie specjalnego organu, który odpowiadałby za wydawanie takich certyfikatów i wypracowywanie standardów. Dodatkowo brak regulacji w zakresie możliwości zarejestrowania pojazdu autonomicznego jest również realną barierą w użytkowaniu takich pojazdów.
Zmiana ustawy Prawo o ruchu drogowym, umożliwiająca stosowanie narzędzi zautomatyzowanego nadzoru nad ruchem (w tym detekcji wykroczeń) przez zarządcę infrastruktury (miasto) w odniesieniu do obszaru objętego ustanowioną strefą czystego transportu (SCT).	Prawo o ruchu drogowym.	Brak jest obecnie prawnych możliwości dla zarządców dróg w miastach do stosowanie systemów automatycznego wykrywania naruszeń. Dodatkowo, samorządy nie mają realnych możliwości nadzoru nad strefami czystego transportu (SCT) i egzekwowania prawa w przypadku naruszeń dokonanych w obrębie SCT. Rozwiązaniem mogłoby być wprowadzenie automatycznej rejestracji naruszeń (np. nieuprawnionego wjazdu do stref czystego transportu) ⁷⁵ .

73 Ustawa z 9 marca 2017 r. o systemie monitorowania drogowego i kolejowego przewozu towarów oraz obrotu paliwami opalowymi (Dz.U. 2018 poz. 2332).

74 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz.U. 2016 poz. 226).

75

Bariera prawna	Podstawa prawna	Komentarz
Brak uregulowania kwestii odpowiedzialności za kolizje i wypadki drogowe (i inne szkody) spowodowane przez autonomiczne pojazdy oraz pojazdy zdalnie sterowane - ustalenie kto ponosi odpowiedzialność za ruch takiego pojazdu oraz na jakiej zasadzie ponosi taką odpowiedzialność.	<ul style="list-style-type: none">▶ art. 436 Kodeksu Cywilnego▶ przepisy Kodeksu Wykroczeń (Rozdział XI Wykroczenia przeciwko bezpieczeństwu i porządkowi w komunikacji)▶ przepisy Kodeksu Karnego (Rozdział XXXV Przesłępstwa przeciwko mieniu, Rozdział XXXIII Przesłępstwa przeciwko ochronie informacji)	<p>Przepis art. 436 Kodeksu Cywilnego przewiduje, iż odpowiedzialność za wyrządzone szkody na mieniu i osobie spowodowane ruchem mechanicznego środka komunikacji poruszanego za pomocą sił przyrody ponosi jego samoistny posiadacz na zasadzie ryzyka. Biorąc pod uwagę obecne uregulowania to posiadacz pojazdu autonomicznego poniosłby odpowiedzialność za wszelkie szkody spowodowane przez sterujący system, niezależnie od zakresu możliwości wpływania na jego ruch. Obarczone jest to ryzykiem, które może powodować niechęć do posiadania tego typu pojazdów.</p> <p>Przepisy karne/wykroczenia</p> <p>Zmianom powinny podlegać również regulacje karne, w szczególności regulacje związane z wykroczeniami drogowymi. Na chwilę obecną odpowiedzialność karną może ponosić jedynie człowiek (ewentualnie podmiot zbiorowy), który popełnia czyn zabroniony pod groźbą kary, jeżeli można przypisać mu winę. Należy w związku z tym doprecyzować w zakresie prawa karnego, kto będzie odpowiedzialny za ewentualne wykroczenia drogowe spowodowane przez pojazd autonomiczny - w takim wypadku problematyczna może być kwestia przypisania winy. Konieczne będzie ustalenie czy wina powinna zostać przypisana kierowcy, producentowi pojazdu czy twórcy oprogramowania. Zmiany powinny dotyczyć również konieczności wprowadzenia nowych kar do Kodeksu Karnego, takich jak hakowanie systemów sterujących i zmuszaniem ich do jazdy w inne miejsce, niż wyznaczył im właściciel.</p>

Tabela 11 | Bariery prawne w zakresie pojazdów autonomicznych

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Zbyt wąska ustawowa definicja „pojazdu autonomicznego”.	Wymagane zmiany legislacyjne.	Art. 65k. Ustawy Prawo o ruchu drogowym.
Zbyt wąski ustawowy katalog uprawnionych do kierowania pojazdem.	Wymagane zmiany legislacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ art. 2 pkt. 20 Ustawy Prawo o ruchu drogowym ▶ art. 3 Ustawa o kierujących pojazdami ▶ art. 1.v) Konwencji o ruchu drogowym
Zbyt wąski katalog uprawnionego do kierowania pojazdu kolejowego.	Wymagane zmiany legislacyjne.	art. 18, art. 22 Ustawy o transporcie kolejowym.
Podwójne obowiązkowe ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej organizatora testów pojazdów autonomicznych na drogach publicznych.	Wymagane zmiany legislacyjne.	Ustawy Prawo o ruchu drogowym.
Brak obowiązku prawnego posiadania urządzeń do geolokalizacji i brak jednolitych standardów w urządzeniach do geolokalizacji.	Wymagane stworzenie nowych regulacji.	Brak szczegółowych regulacji. Potencjalne zmiany do ustawy: Prawo o ruchu drogowym.
Ramy prawne dla standaryzacji i certyfikacji autonomicznych systemów sterowania pojazdami dopuszczonymi do ruchu bez udziału człowieka (autonomiczne pojazdy) lub bez jego fizycznej obecności (zdalne sterowanie).	Wymagane stworzenie nowych regulacji.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ustawa Prawo o ruchu drogowym (dział III rozdziały 1-2) ▶ art. 20 Ustawa o transporcie kolejowym; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych
Zmiana ustawy Prawo o ruchu drogowym, umożliwiająca stosowanie narzędzi zautomatyzowanego nadzoru nad ruchem (w tym detekcji wykroczeń) przez zarządcę infrastruktury (miasto) w odniesieniu do obszaru objętego ustanowioną strefą czystego transportu (SCT).	Wymagane stworzenie nowych regulacji.	Prawo o ruchu drogowym.
Brak uregulowania kwestii odpowiedzialności za kolizje i wypadki drogowe (i inne szkody) spowodowane przez autonomiczne pojazdy oraz pojazdy zdalnie sterowane - ustalenie kto ponosi odpowiedzialność za ruch takiego pojazdu oraz na jakiej zasadzie ponosi taką odpowiedzialność.	Wymagane stworzenie nowych regulacji	<ul style="list-style-type: none"> ▶ art. 436 Kodeksu Cywilnego ▶ przepisy Kodeksu Wykroczeń (Rozdział XI Wykroczenia przeciwko bezpieczeństwu i porządkowi w komunikacji) ▶ przepisy Kodeksu Karnego (Rozdział XXXV Przepięstwa przeciwko mieniu, Rozdział XXXIII Przepięstwa przeciwko ochronie informacji)

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Zmiana definicji „pojazdu autonomicznego” i zrezygnowanie z przymusu kontroli nad pojazdem przez człowieka.	Umożliwienie wprowadzenia do ruchu drogowego autonomicznych i zdalnie sterowanych pojazdów.	Przygotowanie projektu zmiany legislacyjnej w zakresie definicji „pojazdu autonomicznego”.
Zmiana zapisów Ustawy Prawo o ruchu drogowym i Ustawy o kierujących pojazdami i dopuszczenie prowadzenia pojazdów przez automatyczne systemy i systemy zdalnego sterowania, do których stosowane będą wszystkie dotychczasowe wymagania dotyczące kierującego. Konieczne jest również podjęcie inicjatywy na szczeblu międzynarodowym w zakresie zmian odpowiednich zapisów Konwencji.	Umożliwienie wprowadzenia do ruchu drogowego autonomicznych i zdalnie sterowanych pojazdów.	Pierwszym krokiem powinno być podjęcie inicjatywy na szczeblu międzynarodowym w zakresie zapisów Konwencji. Kolejnym krokiem powinno być przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych, które rozszerzałyby katalog uprawnionych do kierowania pojazdem.
Zmiana zapisów Ustawy o transporcie kolejowym i dopuszczenie prowadzenia pojazdów kolejowych przez automatyczne systemy i systemy do zdalnego sterowania, do których stosowane będą wszystkie dotychczasowe wymagania dotyczące maszynisty.	Umożliwienie wprowadzenia do ruchu kolejowego automatycznych systemów i systemów do zdalnego sterowania.	Przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych, które umożliwiłyby prowadzenie pojazdów kolejowych za pomocą systemów komputerowych.
Oparcie ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej w związku z ruchem pojazdów autonomicznych wyłącznie na obowiązkowym ubezpieczeniu posiadaczy pojazdów mechanicznych (PPM).	Ułatwienie i upowszechnienie przeprowadzania testów pojazdów autonomicznych.	Przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych, poprzez usunięcie z ustawy Prawo o ruchu drogowym, obowiązku posiadania przez organizatora testów pojazdów autonomicznych dodatkowego ubezpieczenia OC.
Wprowadzenie obowiązku posiadania urządzeń do geolokalizacji w transporcie lekkim.	Umożliwienie zbierania danych lokalizacyjnych z pojazdów samochodowych i wykorzystanie ich do tworzenia Internetu Pojazdów.	Przygotowanie projektu nowych regulacji w zakresie monitorowania samochodów osobowych z uwzględnieniem kwestii prywatności i ochrony danych.
Stworzenie zarówno systemu certyfikacji i standaryzacji dla pojazdów autonomicznych i zdalnego sterowania. Konieczne jest uregulowanie kwestii rejestracji takich pojazdów.	Umożliwienie wprowadzenia do ruchu drogowego autonomicznych i zdalnie sterowanych pojazdów.	Rozważnie powołania specjalnego organu certyfikacyjnego dla pojazdów automatycznych i sterowanych zdalnie i autonomicznych. Podjęcie działań legislacyjnych w zakresie uregulowania kwestii rejestracyjnej pojazdów autonomicznych.
Stworzenie regulacji dających możliwość efektywnego nadzoru nad SCT poprzez wdrożenie systemów automatycznego wykrywania niektórych naruszeń.	Rozpowszechnienie idei SCT i zwiększenie skali wdrażania SCT w polskich miastach.	Podjęcie działań legislacyjnych w zakresie nadzoru nad SCT.
Wypracowanie podejścia do kwestii odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez pojazd autonomiczny i stworzenie odpowiednich regulacji prawnych w tym zakresie.	Zniwelowanie niepewności w zakresie odpowiedzialności za szkodę spowodowaną przez pojazd autonomiczny.	Konieczne są w pierwszej kolejności konsultacje eksperckie w zakresie wypracowania koncepcji odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez pojazd autonomiczny.

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Możliwości wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym to jeden z kluczowych aspektów korzyści wynikających z wdrożenia technologii 5G. Ocenia się, że oszczędności z tego tytułu wyniosą rocznie 153 EUR na ciężarówkę. W Polsce obecnie jest zarejestrowanych 3 542 000 pojazdów ciężarowych, stąd szacunkowe korzyści z tego tytułu wyniosą 2 250 milionów rocznie.

Spodziewany jest spadek kosztów transportu o około 2% ze względu na poprawę efektywności zarządzania transportem i magazynowaniem. Koszty działalności transportowej w Polsce w 2016 roku według danych GUS wyniosły 91 395,9 milionów złotych, stąd oszczędności roczne na poziomie 2% to korzyść o wartości 1 800 milionów złotych⁷⁶.

Likwidacja zidentyfikowanych barier prawnych dla rozwoju usług opartych i sieć 5G, ale również ogólnej cyfryzacji sektora, może przynieść następujące korzyści w sektorze transportu:

- 01** Zapewnienie odpowiedniego nasycenia systemu transportowego w Polsce usługami cyfrowymi opartymi o inteligentne systemy transportowe zmniejszające kongestie (chroniczne zjawisko większego natężenia ruchu środków transportu), podnoszące poziom bezpieczeństwa użytkowników infrastruktury i uczestników ruchu, integrujące wszystkich zarządców infrastruktury w ramach jednego systemu zarządzania ruchem.
- 02** Podniesienie efektywności i atrakcyjności transportu publicznego, który zachęci mieszkańców do zmiany środka transportu z indywidualnego na zbiorowy.
- 03** Zwiększenie wykorzystania taboru niskoemisyjnego będzie nie tylko impulsem rozwoju technologicznego dla polskiej gospodarki, ale przede wszystkim pomoże w ograniczeniu emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych.
- 04** Wzrost w sektorze motoryzacji (+20,3%) oraz transport publiczny (+16,9%)⁷⁷.

SOR wskazuje następujące korzyści z wdrożenia sieci 5G w transporcie⁷⁸:

- ▶ Zwiększenie przepustowości sieci ulic o średnio **22,5%**
- ▶ Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków o średnio **60%**)
- ▶ Zmniejszenie czasów podróży i zużycia energii (o blisko **60%**)
- ▶ Redukcja emisji spalin o średnio **40%**
- ▶ Poprawa komfortu podróżowania i warunków ruchu
- ▶ Redukcja kosztów zarządzania taborom drogowym
- ▶ Redukcja kosztów związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni
- ▶ Zwiększenie korzyści ekonomicznych w regionie

⁷⁶ Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).

⁷⁷ Raport opracowany dla Komisji Europejskiej: "Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe".

⁷⁸ Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 293.



2.3

Rolnictwo



Ogólna charakterystyka sektora

Rolnictwo stanowi jedną z kluczowych gałęzi gospodarki zarówno w Polsce, jak i na świecie. W związku z tym, od dłuższego czasu trwają dyskusje i prace nad możliwością jego usprawnienia poprzez cyfryzację i automatyzację, a co za tym idzie wprowadzeniem innowacyjnych rozwiązań w tym zakresie. Kwestia cyfryzacji rolnictwa jest również tematem debat Unii Europejskiej - w kwietniu 2019 r. odbyła się konferencja pt. „Digitalizacja rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich”.

Polska również zdaje sobie sprawę z zalet cyfryzacji, czego przykładem jest wprowadzenie w rolnictwie możliwości składania e-wniosków w obszarze płatności bezpośrednich, co daje możliwość skorzystania z nich m.in. przy ubieganiu się o pomoc lub zgłaszaniu przemieszeń zwierząt. Ponadto organy administracji wprowadzają elektroniczne bazy danych, które zbliżają również tę branżę do nowoczesnego zarządzania

danymi. Zgodnie z komunikatami medialnymi⁷⁹ Rząd planuje także wykorzystać techniki cyfrowe do uwiarygodnienia żywności najwyższej jakości oraz wdrożenia systemu znakowania wołowiny z wykorzystaniem technologii blockchain. Znakowanie wołowiny w taki sposób ma zwiększyć bezpieczeństwo, dzięki gromadzeniu danych o danym kawałku mięsa od producenta do konsumenta. Dzięki technologii blockchain informacje miałyby być dostępne nie tylko na terenie Polski, ale też Unii Europejskiej.

Dzięki sieciom 5G i cyfryzacji istnieje możliwość zwiększenia wydajności w zakresie produkcji rolnej, a co za tym idzie poprawy sytuacji finansowej samych gospodarstw rolniczych. Należy zatem przypuszczać, że rząd Polski, jak i rządy innych państw, będą robiły wszystko by jak najszybciej i w jak największym stopniu zdigitalizować ten sektor.

79 <https://www.tvp.info/42078169/klient-nie-bedzie-kupowal-kota-w-worku-pionierski-system-badania-miesia-w-polsce>
<https://agronews.com.pl/arttykul/ardanowski-cyfryzacja-szansa-na-sprawne-zarzadzanie-rolnictwem/>

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze rolnictwa:

Tabela 12 | Projekty SOR w sektorze rolnictwa

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
W ramach projektu Żwirko i Wigura - stymulowanie rozwoju zintegrowanych systemów zarządczych pozyskujących dane z bezzałogowych statków powietrznych - usługi oparte na wykorzystaniu dronów.	Projekt flagowy.	Wykorzystanie sieci 5G do bezkolizyjnego zarządzania dużą liczbą dronów oraz systemów przetwarzających dane pozyskane przez drony.
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań cyfrowych w rolnictwie.
Cyfryzacja procesów technologicznych i systemów je wspomagających - w pełni zautomatyzowane procesy produkcyjne korzystnie wpłyną na powtarzalność procesów technologicznych, a w konsekwencji na poprawę produktywności przedsiębiorstw.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.



Przykładowe zastosowania (use cases)

Monitorowanie zwierząt i bieżąca analiza ich stanu zdrowia oraz aktywności wraz z automatycznym dozowaniem leków i jedzenia/pasz

Problem

Zwierzęta nie są obecnie monitorowane w czasie rzeczywistym, a pasza dozowana jest najczęściej na zasadzie porcji podawanych w określonych odstępach czasu. Choroby zwierząt również nie są na bieżąco automatycznie monitorowane poprzez np. wykorzystanie termowizyjnego badania temperatury ciała zwierzęcia.

Rozwiązanie - mMTC

Na bazie sieci 5G funkcjonuje monitoring zwierząt hodowlanych. Rozwiązanie wykorzystuje czujniki zainstalowane w miejscach hodowli oraz na zwierzętach. Wykorzystywane są również kamery np. termowizyjne oraz czujniki mogące na bieżąco monitorować

parametry życiowe zwierząt hodowlanych. Centralny system do monitorowania hodowli na bazie zebranych danych pozwala zautomatyzować decyzje w zakresie np. wezwania lekarza weterynarii w przypadku stwierdzenia wystąpienia nieprawidłowości. Centralny inteligentny monitoring hodowli analizuje również na bieżąco potrzeby żywieniowe zwierząt i w zautomatyzowany sposób dozuje leki lub jedzenie.

Korzyść

Rozwiązanie cechuje bardziej efektywna kosztowo produkcja rolna, mniejsze zużycie leków oraz paszy z racji idealnie dozowanego pożywienia. Monitoring parametrów życiowych pozwala szybciej i lepiej zareagować w sytuacji, kiedy zwierzę choruje oraz powiadomić lekarza weterynarii o chorobie.

Autonomiczne systemy prowadzenia całego cyklu produkcji zbiorów (od sadzenia po zbiory) z wykorzystaniem autonomicznych kombajnów, traktorów, robotów zbierających plony i dronów dokonujących punktowych oprysków

Problem

Uprawa rolna jest obecnie nisko zautomatyzowana. Wykorzystywane zmechanizowane narzędzia wymagają obecności człowieka, co przekłada się na wyższe koszty produkcji. Opryski z kolei dokonywane są na całych obszarach, również w miejscach, które tego nie wymagają, co zwiększa liczbę użytej chemii i dodatkowo zanieczyszcza środowisko.

Rozwiązanie - URLLC

Zautomatyzowane rolnictwo wykorzystuje sieć 5G do zdalnego sterowania narzędziami i pojazdami. Produkcja rolna może też przejść do całkowicie zautomatyzowanej produkcji, w której po gruntach porusza się całkowicie zautomatyzowany pojazd wykonujący pracę bez udziału człowieka. Zautomatyzowane pojazdy i drony, korzystając z kamer i systemów rozpoznawania chorób,

dokonyują też tylko punktowego oprysku w wyniku wykrycia choroby. Podobnie następuje eliminacja chwastów – analizy dokonuje komputer wykorzystując do tego algorytmy opracowane na bazie głębokiego uczenia (AI). Wszystkie urządzenia są podłączone do sieci 5G i przesyłają na bieżąco informacje do centralnej platformy rolnika.

Korzyść

Rozwiązanie cechuje niższy koszt produkcji rolnej i uprawy dzięki temu, że nie jest wymagana obecność człowieka w kabinie pojazdu rolniczego. Wykorzystanie systemu kamer i automatycznych analiz chorób roślin dodatkowo umożliwia zmniejszenie użycia preparatów chemicznych, z racji wykorzystania ich tylko w tym miejscu, które faktycznie tego wymaga. Korzyść stanowi więc zdrowsza żywność i zwiększona zyskowność sektora rolnego.

Wczesne wykrywanie zanieczyszczeń, chorób lub szkodników wśród zwierząt i roślin za pomocą bieżącego monitorowania terenu przy pomocy dronów i kamer naziemnych oraz zautomatyzowanej analizy danych (czujniki, kamery, drony)

Problem

W produkcji rolnej i hodowli nie wykorzystuje się masowo kamer czy czujników na masową skalę w celu bieżącego monitorowania i wykrywania zanieczyszczeń, chorób czy szkodników. Podnosi to koszty produkcji, poprzez większe straty w produkcji lub użycie preparatów chemicznych w ilościach niedopasowanych idealnie do potrzeb.

Rozwiązanie - mMTC

W produkcji rolnej i hodowli wykorzystane są czujniki i kamery oraz drony komunikujące się poprzez sieć 5G. Specjalnie skonfigurowana dla Internetu Rzeczy sieć 5G zapewnia wysoki czas życia czujnika oraz szybki czas reakcji na wykryte zdarzenie. Zautomatyzowane drony, monitoring termowizyjny i informacje z czujników

wykorzystywane są do rozpoznawania chorób. W efekcie dokonują tylko punktowego oprysku, a ponadto przeprowadzają też analizę zanieczyszczeń. W wyniku wykrycia zanieczyszczenia następuje natychmiastowe powiadomienie właściwych osób oraz podejmowane są automatyczne decyzje np. o dokonaniu czyszczenia. Monitorowane są wszelkie parametry, w tym wygląd, co pozwala wykryć np. grzyba na roślinie i dokonać punktowego oprysku. Analiza następuje z pomocą algorytmów wykorzystujących głębokie uczenie (AI).

Korzyść

Szybsze wykrycie problematycznych sytuacji, np. zanieczyszczeń, skutkuje niższymi kosztami produkcji rolnej i zdrowszą żywnością. Następuje też mniejsze zużycie ilości preparatów chemicznych, co również ma pozytywny wpływ na żywność.

Wykorzystywanie danych do zarządzania harmonogramem oprysków i innych czynności

Problem

Wydaje się, że wydajność produkcji rolnej osiągnęła punkt maksymalny ze względu na globalną dostępność nawozów i pestycydów, które są wykorzystywane do poprawy plonów. Jednak niewłaściwe użycie tych produktów i brak świadomości parametrów pola może zmniejszyć produktywność i zagrozić równowadze środowiskowej w obszarze uprawy. Brak wykorzystania czujników i sensorów w produkcji rolnej skutkuje brakiem dokładnej wiedzy o jej stanie. Wszystkie aspekty środowiska - gleba, pogoda, roślinność, woda - różnią się w zależności od miejsca. Wszystkie te czynniki decydują o wzroście uprawy i sukcesie rolnictwa. Rolnicy zawsze byli tego świadomi, ale brakowało im narzędzi do precyzyjnego pomiaru, mapowania i zarządzania tymi zmianami. Obecnie rolnicy w regionach rozwijających się, posiadający niewielkie grunty, stanowią prawie 4/5 całkowitej produkcji rolnej. Z kolei opryski dokonywane są głównie w zaplanowanych oknach czasowych oraz na całych obszarach produkcji rolnej bez szczegółowej analizy faktycznych warunków atmosferycznych, co przyczynia się do zmarnowania środków chemicznych oraz większego zanieczyszczenia środowiska.

Rozwiązanie - mMTC

Czujniki podłączone są do sieci 5G i przekazują informacje do systemu zarządzającego produkcją rolną. Na bazie informacji np. o niskiej wilgotności system podejmuje decyzje o dokonaniu nawodnienia.

System może analizować choroby roślin na bazie danych z kamer lub analizy spektralnej, co przekłada się na punktowy oprysk stosowany tylko w momencie, kiedy jest to potrzebne. Dzięki analizie danych pochodzących z czujników rozwiązanie opracowuje najlepiej dopasowany harmonogram oprysków do np. panujących warunków atmosferycznych.

Korzyść

W wyniku stosowania rozwiązania rolnicy uzyskują odpowiednie informacje w czasie rzeczywistym i mogą zwiększyć produkcję poprzez podejmowanie świadomych decyzji dotyczących rolnictwa. OnFarm na podstawie przeprowadzonych badań⁸⁰ oszacował, że dla przeciętnego gospodarstwa rolnego wydajność wzrosła o 1,75%, koszty energii spadły o 7 do 13 USD za akr, a zużycie wody do nawadniania spadło o 8%. Korzyści (oszczędności) wynikające ze zmniejszonego powielania opryskiwania upraw były zazwyczaj rzędu 10% w wyniku optymalizacji. Inne ważne korzyści to: mniejsze zużycie paliwa, mniejsze zanieczyszczenie gleby, mniejsze zapotrzebowanie na pracę najemną i szybszy siew. Bardziej zoptymalizowane rolnictwo pod względem oprysków i środków zaradczych przekłada się na mniejsze koszty produkcji rolnej oraz zdrowszą żywność.⁸¹

80 https://www.biid.org.bd/Newsletter_Volume%201,%20Issue%202_Print%20Version.pdf.

81 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).

Analiza big data na bazie zbiorów danych z sensorów i zdjęć satelitarnych celem określenia szans kłesk i zasięgu kataklizmów naturalnych

Problem

Zdjęcia satelitarne są wykorzystywane do np. zbadania suszy czy pustynnienia obszarów na terenie kraju. Informacje te nie są łączone z informacjami z czujników, co skutkuje mniej dokładną informacją np. o skutkach suszy.

Rozwiązanie - URLLC, mMTC

Czujniki umieszczone w glebie mogą przesyłać informację na bieżąco, np. o wilgotności ziemi czy przyjętej ilości wody w regularnych odstępach czasu. Informacja ta jest na bieżąco analizowana w chmurze

w połączeniu z informacjami ze zdjęć satelitarnych. W trakcie wystąpienia kłeski żywiłowej (np. powodzi) możliwe jest automatyczne wysłanie dronów w region kłeski, który następnie rozmieści czujniki, co wzbogaci informację o obszarze kłeski i jej wielkości.

Korzyść

Większa dokładność szacowania zjawisk środowiskowych oraz dokładniejsza wiedza na temat kłesk żywiłowych, co przekłada się na lepszą dystrybucję służb ratowniczych oraz lepszą diagnozę strat na potrzeby wypłacenia odszkodowań.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Bariery prawne związane z monitorowaniem zwierząt i bieżąca analiza ich stanu zdrowia oraz aktywności wraz z automatycznym dozowaniem leków i jedzenia/pasz

Biorąc pod uwagę wielopłaszczyznowość sektora rolniczego, jak również samej produkcji zwierzęcej, należy mieć na uwadze, że poniżej podane przykłady barier nie wyczerpują wszystkich przypadków. Należy nadmienić, że wprowadzenie systemu, o którym mowa powyżej, powinno być za każdym razem analizowane w sposób zindywidualizowany. Poniżej zostały przedstawione wymagania, które mogą stanowić potencjalne bariery prawne:

1 Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt⁸² ustanawia wymagania weterynaryjne dla prowadzenia działalności nadzorowanej. Wymagania te dotyczą w szczególności stanu zdrowia zwierząt, świadectw zdrowia oraz sposobu i zakresu prowadzenia dokumentacji oraz okresu jej przechowywania. Ustawa przewiduje nadzór urzędowego lekarza weterynarii nad zwierzętami. Nadzór ten i częstotliwość kontroli jest zależna od gatunku zwierząt hodowlanych, typu hodowli, rodzaju utrzymania zwierząt hodowlanych, a także innych sytuacji incydentalnych (np. kwestia ognisk chorób zakaźnych na danym terenie).

2 Każdy, kto prowadzi produkcję zwierzęcą (chów lub hodowlę zwierząt gospodarskich), jako posiadacz zwierząt jest zobowiązany do zgłoszenia m.in. posiadanych zwierząt i miejsca prowadzenia produkcji do Systemu Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt (dalej: „IRZ”), którego elementem jest Centralna Baza Danych Systemu Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt Gospodarskich Oznakowanych (dalej: „CBD”). Administratorem wyżej wymienionych baz danych jest Agencja Rekultywacji i Modernizacji Rolnictwa. W powyższych bazach danych gromadzone są dane dotyczące m.in.:

- ▶ Zwierząt - numer identyfikacyjny (indywidualny lub grupowy), data urodzenia, numer identyfikacyjny gospodarstwa pochodzenia; numery identyfikacyjne gospodarstw, w których zwierzę przebywało wraz z datami tych zdarzeń zgłaszanymi przez posiadaczy, data uboju lub padnięcia; w odniesieniu do zwierząt znakowanych indywidualnie także płeć, rasę, numer identyfikacyjny matki/ojca
- ▶ Gospodarstwa/miejsca przebywania stada - numer identyfikacyjny siedziby stada, imię, nazwisko i adres właściciela, współrzędne geograficzne siedziby stada
- ▶ Przemieszczeń zwierząt - w zakresie rejestracji zgłoszeń zdarzeń dotyczących zwierząt
- ▶ Statusu epizootycznego gospodarstwa

82 Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz.U. 2018 poz. 1967).

Wprowadzanie systemów monitorujących zwierzęta gospodarskie do celów pogłębionej analizy danych na temat ich dobrostanu, powinna uwzględniać szczegółowe przepisy w powyższym zakresie, np. powiadamiać automatycznie urzędowego lekarza weterynarii, a także być spójne z ustawowymi rejestrami.

3 Ponadto przytoczone zastosowanie wykorzystania sieci 5G, polegające na monitorowaniu zwierząt i bieżącej analizie ich stanu zdrowia oraz aktywności wraz z automatycznym dozowaniem leków i jedzenia/pasz powinno uwzględniać przede wszystkim specyficzne wymagania zdrowotne oraz żywieniowe danego gatunku i rasy zwierząt, związane także z kierunkiem prowadzenia danego rodzaju produkcji zwierzęcej oraz być zgodne w szczególności z poniższymi aktami prawnymi:

- ▶ Ustawą z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodu zwierząt gospodarskich⁸³
- ▶ Ustawą z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt⁸⁴
- ▶ Ustawą z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach⁸⁵
- ▶ Ustawą z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne⁸⁶
- ▶ Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lutego 2007 r. w sprawie pasz leczniczych nieprzeznaczonych do obrotu⁸⁷
- ▶ Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 sierpnia 2017 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze zwierząt gospodarskich⁸⁸
- ▶ Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 27 listopada 2008 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu produktów leczniczych, w sytuacji gdy brak jest odpowiedniego produktu leczniczego weterynaryjnego dopuszczonego do obrotu dla danego gatunku zwierząt⁸⁹

Ogólne kierunki zmian: monitoring zwierząt powinien uwzględniać bieżącą analizę danych w zakresie stanu zdrowia oraz ich aktywności, wraz z automatycznym dozowaniem leków lub paszy. Monitoring ten powinien być oparty na analizie wymogów w zakresie dobrych praktyk dotyczących utrzymania zwierząt gospodarskich, przy uwzględnieniu charakterystycznych wymogów, w tym zdrowotnych, danego gatunku. Jednocześnie zmiany legislacyjne powinny uwzględniać wykorzystanie nowych technologii chowu np. poprzez uwzględnienie kierunkowych zmian w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2007 r. w sprawie warunków, trybu i sposobu wydawania zezwoleń na wprowadzenie dotychczas niestosowanej na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej technologii chowu zwierząt⁹⁰. Ponadto, warto również rozważyć zintegrowanie monitoringu zwierząt z już istniejącymi systemami m.in. z Systemem Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt, będącego elementem Centralnej Bazy Danych Systemu Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt Gospodarskich Oznakowanych. Dane z powyższych systemów zawierają informacje podstawowe na temat danego zwierzęcia lub stada, które mogłyby posłużyć do szybszego reagowania w przypadku sytuacji kryzysowych np. w przypadku pandemii. Przepisy powinny przewidywać także możliwość elektronicznego powiadamiania odpowiedniego urzędowego lekarza weterynarii (powiatowego lub głównego) w określonych prawem przypadkach. Sieć 5G mogłaby być wykorzystywana do integracji danych z już istniejących systemów oraz uwzględniać informacje dotyczące bieżącego monitorowania danego osobnika (konkretnego zwierzęcia).

83 Ustawa z dnia 29 czerwca 2007 r. o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (Dz.U. 2017 poz. 2132).

84 Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz.U. 2019 poz. 122).

85 Ustawa z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach (Dz.U. 2019 poz. 269).

86 Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (Dz.U. 2019 poz. 499).

87 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lutego 2007 r. w sprawie pasz leczniczych nieprzeznaczonych do obrotu (Dz.U. 2007 nr 24 poz. 157).

88 Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 sierpnia 2017 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze zwierząt gospodarskich (Dz.U. 2017 poz. 1692).

89 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 listopada 2008 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu produktów leczniczych, w sytuacji gdy brak jest odpowiedniego produktu leczniczego weterynaryjnego dopuszczonego do obrotu dla danego gatunku zwierząt (Dz.U. 2008 nr 217 poz. 1388).

90 Rozporządzenie Ministra Rozwoju Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2007 r. w sprawie warunków, trybu i sposobu wydawania zezwoleń na wprowadzenie dotychczas niestosowanej na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej technologii chowu zwierząt (Dz. U. 2007 nr 101 poz. 682).



Tabela 13 | Bariery prawne związane z monitorowaniem zwierząt i bieżąca analiza ich stanu zdrowia oraz aktywności wraz z automatycznym dozowaniem leków i jedzenia/pasz

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Kwestie związane z automatycznym dozowaniem produktu leczniczego weterynaryjnego.	Zmiany legislacyjne.	Art. 2 pkt 6a Prawo farmaceutyczne. Ustawa o systemie identyfikacji i rejestracji zwierząt ⁹¹ .
Konieczność uzyskania zezwolenia na wprowadzenie dotychczas niestosowanej na terytorium RP technologii chowu zwierząt.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa o ochronie zwierząt. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie warunków, trybu i sposobu wydawania zezwoleń na wprowadzenie dotychczas niestosowanej na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej technologii chowu zwierząt.
Wymagania ustawowe dot. stanu zdrowia zwierząt, świadectw zdrowia oraz sposobu i zakresu prowadzenia dokumentacji oraz okresu jej przechowywania.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt.

91 Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o systemie identyfikacji i rejestracji zwierząt (Dz.U. 2019 poz. 1149).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Stworzenie przepisów odnoszących się do dobrych praktyk klinicznych weterynaryjnych i stworzenie systemu wykorzystującego sieć 5G do zbierania danych umożliwiających kontrolę w zakresie zagrożenia zdrowia zwierząt lub ludzi, związanej z jakością, bezpieczeństwem lub skutecznością oraz każdego zagrożenia niepożądanego wpływu na środowisko w zakresie zautomatyzowania procesów m.in. podawania leków zwierzętom. Zintegrowanie monitoringu zwierząt z już istniejącymi systemami m.in. z Systemem Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt, będącego elementem Centralnej Bazy Danych Systemu Identyfikacji i Rejestracji Zwierząt Gospodarskich Oznakowanych.</p>	<p>Ujednoczenie baz danych i możliwość kontrolowania informacji również w zakresie stosowanie produktu leczniczego weterynaryjnego przez odpowiednie służby.</p>	<p>Podjęcie dialogu z resortem odpowiedzialnym za zagadnienia, w którego kompetencjach znajduje się tematy związana z rolnictwem.</p>
<p>Wprowadzenie ułatwień w zakresie stosowania nowej technologii chowu zwierząt na terytorium RP.</p>	<p>Ograniczenie biurokracji.</p>	<p>Podjęcie dialogu z resortem odpowiedzialnym za zagadnienia, w którego kompetencjach znajduje się tematy związana z rolnictwem.</p>
<p>Ustawowe połączenie monitoringu zwierząt z obowiązkiem nadzoru zwierząt przez urzędowego lekarza weterynarii.</p>	<p>Usprawnienie procesu kontroli oraz zwiększenie jego rzetelności.</p>	<p>Podjęcie dialogu z resortem odpowiedzialnym za zagadnienia, w którego kompetencjach znajdują się tematy związane z rolnictwem.</p>

Barierę prawną związaną z autonomicznymi systemami prowadzenia całego cyklu produkcji zbiorów (od sadzenia po zbiory) z wykorzystaniem autonomicznych kombajnów, traktorów, robotów zbierających plony i dronów dokonujących punktowych oprysków

Przy wprowadzaniu autonomicznych systemów w produkcji rolniczej należy brać pod uwagę szczegółowe wymogi dotyczące samych zabiegów uprawowych i wymogów prawnych dotyczących nawożenia, ochrony środowiska, zwalczania chorób roślin czy patogenów. Poniżej zostały wskazane zagadnienia istotne z punktu widzenia dobrych praktyk rolniczych dotyczących produkcji roślinnej, które w warunkach indywidualnych mogą stanowić potencjalne bariery przy wprowadzaniu zautomatyzowanej produkcji roślinnej:

1 **Kwestia samego wykorzystania autonomicznych kombajnów, traktorów, robotów zbierających plony i dronów**

dokonujących punktowych oprysków powinna uwzględniać dobre praktyki w zakresie produkcji rolnej. Wykorzystanie maszyn rolniczych przy produkcji roślinnej powinna uwzględniać zmiany w zakresie emisji do powietrza, wymogów w zakresie nawożenia, wykorzystania wód i ścieków do nawadniania pól, jak również wszystkich norm w zakresie prowadzenia badań dotyczących m.in. jakości gleby, czy jakości żywności ekologicznej.

2 **W kontekście zmieniających się przepisów dotyczących zaostreżenia norm emisji do powietrza z sektora rolniczego należy mieć**

na uwadze m.in. przepisy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchycenia dyrektywy 2001/81/WE (dalej „Dyrektywa NEC”, a także przepisy krajowe – ustawę z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji⁹², które zawierają wytyczne dotyczące ograniczenia emisji m.in. takich związków jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, niemetanowe lotne związki organiczne, amoniak oraz pył PM_{2,5}. Ponadto przy planowaniu zabiegów uprawowych, także z wykorzystaniem autonomicznych urządzeń uprawowych, należy brać pod uwagę zalecenia wskazane w Kodeksie dobrej praktyki rolniczej w zakresie ograniczania emisji amoniaku.

3 **Ponadto uprawa roli, w tym produkcja rolnicza, zależy od wielu czynników, do których zaliczyć można m.in. systemy i sposoby uprawy roli, różne gatunki roślin, różne wymagania charakterystyczne dla danego typu uprawy, uwzględniające także wymagania glebowe czy wodne oraz konieczność przeprowadzenia badań wyprodukowanej żywności w akredytowanym laboratorium. Z uwagi na powyższe przy planowaniu produkcji roślinnej należy brać pod uwagę w szczególności przepisy:**

- ▶ Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu⁹³
- ▶ Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym⁹⁴
- ▶ Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne⁹⁵
- ▶ Ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych⁹⁶
- ▶ Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów⁹⁷
- ▶ Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku⁹⁸

92 Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. 2019 poz. 1447).

93 Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. 2018 poz. 1259).

94 Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. 2019 poz. 1353).

95 Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2020 poz. 310).

96 Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2017 poz. 1161).

97 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów (Dz.U. 2012 poz. 1246).

98 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. 2019 poz. 544).

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Rozwijające się rolnictwo już w chwili obecnej precyzyjnie wykorzystuje możliwości mapowania pól czy dostosowywania dawek nawozowych do wymogów roślin czy warunków glebowych. Również z powodzeniem stosowane są pojazdy samojezdne (kwestia pojazdów autonomicznych została uregulowana w rozdziale 2.2). Pełna automatyzacja produkcji roślinnej koniecznie musi podążać za zmieniającymi się wymogami w zakresie ochrony środowiska, aby spełnione były wszystkie wymogi nałożone przepisami prawa w tym zakresie. Z tego też względu rekomendowane byłoby stworzenie platformy informacyjnej, która będzie zawierała niezbędne wymogi prawne dotyczące zintegrowanej oraz w pełni zautomatyzowanej produkcji roślinnej. Dotyczyć to może np. nawożenia - wymóg prawny stosowanie max. 170 kg azotu/ ha, czy przepisów Prawa wodnego, regulującymi odległość przy stosowaniu nawozów od zbiorników wodnych. Sieć 5G mogłaby posłużyć

do skorelowania ogólnodostępnych danych rolno-środowiskowych z danymi dla konkretnego gospodarstwa przy założeniu, że system uwzględniałby wszystkie obowiązki i obostrzenia przewidziane dla tego typu działalności. Ponadto taki system/platforma mogłaby być wykorzystywana przez rolników w procesie decyzyjnym, natomiast organy administracji publicznej mogłyby stosować je do monitorowania sektora rolniczego np. pod kątem rzeczywistego zużycia pestycydów czy jakości gleby.

Monitoring produkcji roślinnej przy wykorzystaniu sieci 5G mógłby służyć do szerszego zbierania danych o żywności i przekazywania tych informacji konsumentom. Należy nadmienić, iż badania w zakresie żywności, w tym ekologicznej, zgodnie z obecnym ustawodawstwem muszą być wykonywane w laboratoriach akredytowanych. Analizy laboratoryjne żywności dotyczą m.in. zawartości pestycydów, metali ciężkich czy innych zanieczyszczeń żywności, a ponadto są podstawą handlu żywnością chociażby na terenie UE.



Tabela 14 | Bariery prawne związane z autonomicznymi systemami prowadzenia całego cyklu produkcji zbiorów (od sadzenia po zbiory) z wykorzystaniem autonomicznych kombajnów, traktorów, robotów zbierających plony i dronów dokonujących punktowych oprysków

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Agrochemiczna obsługa rolnictwa.	Zmiany legislacyjne.	Art. 27 i art. 28 ustawy o nawozach i nawożeniu.
Brak spójnego systemu w zakresie informacji rolno-środowiskowych.	Zmiany legislacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ustawa Prawo wodne ▶ Ustawa o nawozach i nawożeniu ▶ Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych ▶ Ustawa o rolnictwie ekologicznym ▶ Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów



Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Ustawa określa zadania stacji chemiczno-rolniczych.	Rozszerzenie możliwości przesyłania informacji danych badań wykonanych za pomocą przenośnych urządzeń polowych do laboratorium krajowej sieci stacji chemiczno-rolniczej celem ich oceny i rekomendacji w zakresie stosowanych zabiegów np. nawożenia.	Podjęcie rozmów z resortem odpowiedzialnym za sektor rolnictwa oraz środowiska.
Stworzenie spójnego systemu w zakresie informacji rolno-środowiskowych, czyli skorelowania ogólnodostępnych danych rolno-środowiskowych z danymi dla konkretnego gospodarstwa.	Efekty i spójny informacji rolno-środowiskowych.	Podjęcie rozmów z resortem odpowiedzialnym za sektor rolnictwa, środowiska i gospodarki wodnej.



Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Likwidacja wskazanych barier w sektorze rolnictwa jak również jego dalsza cyfryzacja może przynieść następując przykładowe skutki:

- ▶ Wzrost konkurencyjności, jakości i bezpieczeństwa żywności oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju
- ▶ Zwiększenie produktywności roślin poprzez zastosowanie precyzyjnej agrotechniki i ochrony roślin
- ▶ Zwiększenie rentowności rolnictwa dzięki automatyzacji procesów
- ▶ Zwiększenie bezpieczeństwa pracy
- ▶ Wykorzystanie danych z inteligentnych czujników, np. o warunkach pogodowych, jakości gleby, postępie w uprawie czy zdrowiu bydła, w celu m.in. śledzenia ogólnego stanu gospodarstwa rolnego, wydajności osób zatrudnionych czy też sprzętu (maszyn rolniczych) i zastosowanych rozwiązań
- ▶ Lepsza kontrola procesów wewnętrznych poprzez możliwość przewidywania wyników produkcji. Pozwoli to zaplanować lepszą dystrybucję produktów
- ▶ Zarządzanie kosztami i redukcja odpadów dzięki zwiększonej kontroli nad produkcją. Będąc w stanie dostrzec wszelkie anomalie w uprawie lub zdrowiu zwierząt hodowlanych można zmniejszyć ryzyko utraty plonów czy też zachorowań całego stada
- ▶ Zwiększona efektywność biznesowa dzięki automatyzacji procesów - korzystając z inteligentnych urządzeń połączonych ze sobą oraz podłączonych do szerokopasmowego Internetu można zautomatyzować wiele procesów w całym cyklu produkcyjnym, np. nawadnianie, nawożenie, zwalczanie szkodników
- ▶ Zwiększona jakość i ilość produktów dzięki osiągniętej kontroli nad procesem produkcyjnym i utrzymaniu wyższych standardów jakości upraw i zdolności wzrostu dzięki automatyzacji

W OSR do Megaustawy⁹⁹ zostały wskazane skutki gospodarcze dla cyfryzacji sektora rolnictwa:

- ▶ Szacuje się, że w nadchodzących latach inteligentne rolnictwo wywrze ogromny wpływ na gospodarkę rolną, zmniejszając lukę między małymi i dużymi przedsiębiorstwami. BI Intelligence (usługa badawcza premium Business Insider) przewiduje, że instalacje urządzeń IoT w świecie rolnictwa wzrosną z 30 milionów w 2015 r. do 75 milionów w 2020 r., przy złożonej rocznej stopie wzrostu wynoszącej 20%¹⁰⁰
- ▶ Zgodnie z nowym raportem wywiadu rynkowego opracowanym przez BIS Research oczekuje się, że światowy rynek inteligentnego rolnictwa osiągnie 23,14 mld USD do 2022 r., rosnąc w złożonym rocznym tempie wzrostu (CAGR) na poziomie 19,3% od 2017 do 2022 r.¹⁰¹ Zgodnie z szacunkami Grand View Research wielkość rynku dronów rolniczych do 2024 r. przekroczy 3770 mln USD.¹⁰² Oprócz dronów dostępne są również ciągniki samobieżne, dzięki którym rolnicy mogą kontrolować zdalnie i oszczędzać koszty pracy. Zgodnie z raportem badawczym Machina Research, liczba podłączonych urządzeń w sektorze rolnym ma osiągnąć 225 milionów do 2024 r.¹⁰³
- ▶ Ponadto OnFarm na podstawie przeprowadzonych badań oszacował, że dla przeciętnego gospodarstwa rolnego wydajność wzrosła o 1,75%, koszty energii spadły o 7 do 13 USD za akr, a zużycie wody do nawadniania spadło o 8%.¹⁰⁴ Korzyści (oszczędności) wynikające ze zmniejszonego powielania opryskiwania upraw były zazwyczaj rzędu 10% w wyniku optymalizacji. Inne ważne korzyści to: mniejsze zużycie paliwa, mniejsze zanieczyszczenie gleby, mniejsze zapotrzebowanie na pracę najemną i szybszy siew.

99 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).

100 <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10?IR=T>

101 <https://www.marketresearch.com/BIS-Research-v4011/Global-Smart-Farming-Focus-Solution-11775724/?progid=90956>

102 <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-agriculture-drones-market>

103 <https://machinaresearch.com/news/agricultural-iot-will-see-a-very-rapid-growth-over-the-next-10-years/>

104 https://www.biid.org.bd/Newsletter_Volume%201,%20Issue%202_Print%20Version.pdf



2.4

Przemysł



Ogólna charakterystyka sektora

W przemyśle, jako sektorze w znacznym stopniu opierającym się na działaniu technologii, w tym w szczególności technologii wykorzystującej zdalnie sterowane maszyny, nowe rozwiązania oparte o sieć 5G będą mogły mieć szczególnie istotne zastosowanie.

Wykorzystanie sieci 5G stoi u podstaw koncepcji tzw. Przemysłu 4.0. Koncepcja Przemysłu 4.0. zakłada nowy sposób funkcjonowania usług powiązanych z przemysłem, a także zakładów wytwórczych. Rozwiązania Przemysłu 4.0 wykorzystują wzajemne połączenia maszyn i systemów oraz umożliwiają cyfryzację procesów. W powiązaniu z koncepcją Przemysłu 4.0 pojawiła się także koncepcja inteligentnych fabryk (polegająca co do zasady na tym, że maszyny komunikują się i podejmują decyzje autonomicznie, a udział ludzi jest ograniczony do koniecznego minimum)¹⁰⁵. Przemysł 4.0 określany jest także często jako kolejna rewolucja w produkcji przemysłowej. Wynika ona ze zbiegu wielu rozwijających się technologii (obejmują one różne technologie cyfrowe takie jak druk 3D, Internet Rzeczy, zaawansowana robotyka, a także nowe materiały wywarzone przy użyciu biologii i nanotechnologii, czy zupełnie nowe procesy takie jak produkcja oparta na analizie danych, sztuczna inteligencja i biologia syntetyczna)¹⁰⁶.

Sieć 5G jest atrakcyjna dla przemysłu, w szczególności w sektorze motoryzacyjnym, chemicznym, czy elektronicznym oraz przemyśle wytwórczym.

Umożliwi ona sprawniejsze przesyłanie danych generowanych przez milion urządzeń na kilometr kwadratowy. Potencjalnie może ona obejmować kompletną linię produkcyjną i powiązane z nią czujniki, np. temperatury, a także autonomiczne roboty transportowe¹⁰⁷.

Przeprowadzone badania oraz raporty¹⁰⁸ wskazują, że zastosowanie sieci 5G w przemyśle ma szansę wywrzeć największy wpływ na ten sektor poprzez możliwość przesyłania dużych ilości informacji i danych w szybki i zintegrowany sposób, co powoduje korzyści związane ze zwiększeniem możliwości przetwarzania i analizy tych danych (co spowoduje przede wszystkim wzrost wydajności i szybkości produkcji oraz uelastycznienie łańcucha dostaw). Zwraca się również uwagę na aspekt poprawy kontroli zapasów magazynowych, aspekt rozwoju automatyzacji procesów i rozwoju komunikacji M2M (pomiędzy maszynami), czy też aspekt bezpieczeństwa pracy dzięki zastosowaniu efektywniejszych procesów monitoringu opartych o sieć 5G.

W dobie nowoczesnego przemysłu produkcja już wykorzystuje szeroko pojętą komunikację między wieloma warstwami systemów sterowania, maszyn, czujników, oprogramowania nadrzędnego na produkcji i oprogramowania po stronie biznesowej, a nawet konsumenckiej. Zgodnie z opiniami przedstawionymi przez przedstawicieli branży wykorzystanie sieci 5G dla przemysłu umożliwi szybszą i bardziej ekonomiczną produkcję lepszej jakości¹⁰⁹. Przy pełnym wdrożeniu sieci 5G powyższe możliwości będą mogły stać się rzeczywistością.

105 Źródło <https://pracodawcyrp.pl/upload/files/2019/12/raport-sieci-5g-w-polsce-szanse-i-wyzwania.pdf>

106 RE-FINDING INDUSTRY Report from the High-Level Strategy Group on Industrial Technologies Conference Document 23 February 2018, https://digitalindustryalliance.eu/wp-content/uploads/2018/03/re_finding_industry_022018.pdf

107 Źródło: <https://new.siemens.com/pl/pl/o-firmie/aktualnosci/bezprzewodowa-przyszlosc-przemyslu.html>

108 Np. <https://pracodawcyrp.pl/upload/files/2019/12/raport-sieci-5g-w-polsce-szanse-i-wyzwania.pdf>

Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe <https://op.europa.eu/pl/publication-detail/-/publication/ee832bba-ed02-11e6-ad7c-01aa75ed71a1>

109 Źródło: <https://www.magazynprzemyslowy.pl/produkcja/Co-przemysl-zyska-dzieki-technologie-5G,12899,1>

Głównym rodzajem barier jakie napotyka pełne wdrożenie sieci 5G w sektorze przemysłu oraz koncepcji Przemysłu 4.0 są bariery pozaprawne.

Przykładowo w uzasadnieniu do projektu ustawy o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, uchwalonej następnie dnia 17 stycznia 2019 r.¹¹⁰ jako główne zidentyfikowane bariery, które utrudniają pełną transformację polskiego przemysłu w stronę Przemysłu 4.0 wskazano:

01

Niski poziom świadomości nadchodzących zmian wśród przedsiębiorców (niska świadomość zjawiska czwartej rewolucji przemysłowej i powiązanych z nią technologii oraz brak wiedzy wśród przedsiębiorców, jak te technologie wdrażać).

02

Brak zaufania we współpracy podmiotów na rynku (zbyt niski poziom współpracy między przedsiębiorstwami i instytucjami).

03

Brak sprzyjającego otoczenia technicznego dla wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 (brak w Polsce organizacji, która koordynowałaby, wdrażała i monitorowała przebieg cyfrowej transformacji).

W związku z powyższym ww. ustawa, w celu rozwiązania tych problemów, powołała do życia odrębną instytucję pod nazwą Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości. Fundacja w założeniu ma pełnić rolę integratora, który ułatwi przepływ wiedzy i stworzy warunki rzeczywistej absorpcji rozwiązań pomiędzy dawcami i biorcami technologii cyfrowych w różnych branżach. Realizacja przez Fundację zadań, nałożonych na nią na mocy ustawy, ma na celu likwidację ww. barier pozaprawnych co do faktycznego urzeczywistnienia koncepcji Przemysłu 4.0, które jak wskazano stanowią jedno z głównych istniejących barier jeśli chodzi o sektor przemysłu. W związku z wejściem w życie ustawy o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości jedna z kluczowych barier (braku na rynku polskim odpowiedniego integratora i koordynatora działań) została zniwelowana.

Niniejsza ekspertyza w rozdziale dotyczącym przemysłu skupia się w związku z powyższym jedynie na nielicznych barierach prawnych, ale bardziej na aspektach, które powinny być wzięte pod uwagę i mają związek z opisywanymi i wybranymi proponowanymi sposobami zastosowania sieci 5G w przemyśle.

W tym kontekście jedną z istotnych kwestii jest brak ugruntowanej praktyki, popartej stosownymi analizami oraz wytycznymi, organów antymonopolowych w zakresie naruszeń prawa konkurencji w związku z użyciem algorytmów i automatyzacją oraz cyfryzacją procesów zachodzących w przedsiębiorstwach. Kolejnymi zasygnalizowanymi w tym rozdziale aspektami są kwestie form i sposobów zawierania umów oraz odpowiedzialności za szkodę (kwestie te zostały w sposób szczegółowy opisane w Rozdziale 3.1 pn. „Zasady odpowiedzialności cywilnoprawnej za szkody i krzywdę wyrządzone przez urządzenia lub oprogramowanie” oraz Rozdziale 3.2. pn. „Forma zawierania umów oraz problemy związane ze składaniem oświadczeń woli przez sztuczną inteligencję”. Wreszcie należy mieć także na uwadze, aby wdrażane rozwiązania były zgodne także z przepisami dotyczącymi ochrony danych osobowych oraz respektowały zasady związane z przestrzeganiem prawa do prywatności (w sposób szerszy kwestie te zostały poruszone w Rozdziale 3.3 pn. „Zasady odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych” oraz w zakresie monitoringu odpowiednio w Rozdziale 2.6 „Smart cities”).

Z wdrożeniem rozwiązań opartych na sieci 5G w przemyśle nieodłącznie związane są także kwestie związane w szczególności z logistyką i transportem (w sposób szczegółowy omówione w Rozdziale 2.2 pn. „Logistyka i transport”) sektorem energetycznym (w sposób szczegółowy opisanym w Rozdziale 2.5. pn. „Sektor energetyczny”) oraz koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa systemów i sieci (co zostało w sposób szczegółowy opisane w Rozdziale 3.4 pn. „Cyberbezpieczeństwo”).

¹¹⁰ Ustawa z dnia 17 stycznia 2019 r. o Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości (Dz. U. z 2019 r. Poz. 229).

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze przemysł:

Tabela 15 | . Projekty SOR w sektorze przemysłu

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Polska Platforma „Przemysłu 4.0” - powołanie krajowego integratora odpowiedzialnego za doprowadzenie do transformacji krajowego przemysłu do poziomu określanego jako „Przemysł 4.0” (Industry 4.0).	Projekt strategiczny.	Sieci 5G są elementem rewolucji cyfrowej.
Koncepcja zmian otoczenia instytucjonalno-regulacyjnego przemysłu - przygotowanie spójnego systemu wsparcia przemysłu, dostarczającego niezbędnych informacji, z uwzględnieniem reformy instytucji nadzoru i kontroli rynku.	Projekt strategiczny.	Związek bezpośredni z 5G.
Polityka zakupowa państwa - ukierunkowanie zakupów na innowacyjne i zrównoważone produkty i usługi dostarczane instytucjom publicznym; administracja jako inteligentny klient kreujący rynek innowacyjnych dóbr z odpowiednim wyprzedzeniem.	Projekt strategiczny	Związek bezpośredni z 5G.
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość wdrażania rozwiązań Przemysł 4.0.
Inteligentna kopalnia - stymulowanie rozwoju produktów umożliwiających zdobycie przez polski przemysł istotnej pozycji na globalnym rynku maszyn górniczych i budowlanych.	Projekt flagowy.	Związek bezpośredni z 5G.
Wdrożenie cyfrowych modeli zarządzania - w tym zarządzania produkcją zapasami, transportem, zużyciem paliw i energii oraz innych mediów, w celu optymalizacji funkcjonowania przedsiębiorstwa.	Pozostałe zadania.	Cyfrowe modele zarządzania muszą być oparte na komunikacji urządzeń, w tym urządzeń znacznie od siebie oddalonych, a także przemieszczających się (logistyka transportu). Komunikacja musi być niezawodna, a w niektórych przypadkach szybka (monitoring, duża liczba czujników, duży wolumen danych). Brak wysokiej jakości sieci bezprzewodowych 4/5G uniemożliwia uwolnienie pełnego potencjału inicjatyw w tym obszarze.
Konieczność standaryzacji interfejsów m.in. na styku maszyna-maszyna.	Pozostałe zadania	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Cyfryzacja procesów technologicznych i systemów je wspomagających - w pełni zautomatyzowane procesy produkcyjne korzystnie wpłyną na powtarzalność procesów technologicznych, a w konsekwencji na poprawę produktywności przedsiębiorstw.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Wsparcie tworzenia nowych produktów i usług wysoko zaawansowanych technologicznie, w szczególności w obszarze teleinformatyki, jako podstawy modernizacji i przyspieszenia wzrostu pozostałych gałęzi przemysłu.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Rozwój technologii teleinformatycznych i wdrożenie na szeroką skalę produkcji czujników i systemów sterowania bazujących na informacjach otrzymywanych z sensorów (w ramach wspomnianego Internetu Rzeczy) - w realizacji tego podprojektu wykorzystany zostanie krajowy potencjał rozwojowy przedsiębiorstw sektora teleinformatycznego.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Stworzenie spójnego otoczenia instytucjonalno-regulacyjnego przemysłu - reforma funkcjonowania instytucji dostarczających informacje legislacyjno-techniczne (PCA, PKN, GUM, PCBC).	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Ponadresortowe zintegrowanie prawnych aspektów funkcjonowania przemysłu - punkt konsultacyjny dla przedsiębiorców w zakresie informacji chemiczno-środowiskowej.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Reforma instytucji nadzoru i kontroli rynku - aktywna forma działań kontrolnych, uporządkowanie zakresu, tematyki obsługiwanej przez poszczególne jednostki nadzoru rynku oraz zwiększenie ich skuteczności poprzez scalenie kompetencji (np. organy kontroli wobec harmonizacji rynku produktów nawozowych); podniesienie wiedzy i kwalifikacji inspektorów (np. w zakresie zmieniającego się otoczenia legislacyjnego); zintensyfikowanie współpracy z innymi instytucjami nadzoru rynku na forum europejskim, np. poprzez wymianę informacji o przypadkach nieuczciwych praktyk (Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Inspekcja Handlowa, Państwowa Inspekcja Pracy, organy nadzoru budowlanego, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Inspekcja Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Sanitarny) w celu zwiększenia skuteczności przeciwdziałania występowaniu zniekształceń rynku towarów i usług oraz zapewnienia bezpieczeństwa konsumentom.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Innowacyjno-partnerskie zamówienia publiczne - wdrożenie inteligentnego modelu zarządzania zakupami w ramach realizowanych zamówień publicznych, z uwzględnieniem aspektów normalizacyjnych, środowiskowych (koszt w cyklu życia produktu), społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (CSR) oraz upowszechnianiem dobrych praktyk i narzędzi zakupowych.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystywania surowców naturalnych oraz wytwarzanie ich substytutów - KIS 10.	Krajowe Inteligentne Specjalizacje.	Związek bezpośredni z 5G.
Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych - KIS 17.	Krajowe Inteligentne Specjalizacje.	Związek bezpośredni z 5G.

Proponowane zastosowania

Zdalne sterowanie robotami oraz ich pełna automatyzacja działania jak np. roboty transportujące towary wewnątrz budynków w Ericsson Nanjing, sprzęt kopalniany - Ericsson & Boliden, mining truck

Problem

W przemyśle czy górnictwie ciągle wysoka jest liczba wypadków przy pracy. Praca często odbywa się też w niebezpiecznych lub niezdrowych warunkach narażających pracownika na utratę zdrowia, a nawet życia. Wynika to często ze specyfiki pracy, która wykonywana jest manualnie. Brak zautomatyzowanej produkcji skutkuje mniejszą wydajnością, produktywnością, mniejszym bezpieczeństwem czy gorszym gospodarowaniem zasobami, szczególnie w kontekście zmian klimatu i rosnących kosztów energii. Transport w kopalniach odbywa się najczęściej w sposób manualny, mimo że zmechanizowany. W przemyśle funkcjonują roboty, jednak nie tworzą jednej sieci umożliwiającej częściowo pracę zdalną.

Rozwiązanie - URLLC

W niebezpiecznych miejscach, takich jak kopalnie i wykopiska jak również w miejscach gdzie pracownicy narażeni są znacząco na oddziaływania szkodliwych czynników chemicznych, działają zdalnie sterowane ciężarówki, koparki i maszyny wiertnicze współpracujące z zautomatyzowanymi pojazdami i narzędziami korzystającymi z szybkiej sieci 5G. Pracownicy mogą zdalnie sterować ciężarówką w trakcie przewozu urobku, czy sterować maszyną w produkcji przemysłowej.

Korzyść

Rozwiązanie cechuje wyższa produktywność i niższe koszty produkcji dzięki robotyzacji przemysłu. Wykorzystanie autonomicznych robotów i pojazdów zwiększa bezpieczeństwo pracowników, ogranicza szkodliwość oraz polepsza zagospodarowanie zasobami w firmie, w tym obniża koszty energii dzięki bardziej efektywnemu wykorzystaniu środków produkcji.

Bieżący monitoring wizyjny bezpieczeństwa pracowników połączony z analizą AI (np. nieprzytomny pracownik, wypadek przy pracy)

Problem

W sytuacji wypadku pracownika, również jego zasłabnięcia, pomoc może zostać wysłana tylko wtedy, kiedy samo zdarzenie zostanie zaobserwowane przez innego pracownika lub przez pracownika ochrony obserwującego miejsce pracy przez kamery monitoringu. Brak jest obecnie mechanizmów, które automatyzowałyby wykrycie zdarzenia, a następnie wysłałyby automatycznie pomoc lub zmieniłyby stan procesu produkcji.

Rozwiązanie - mMTC, eMBB

Kamery i systemy monitoringu podłączone są przez sieć 5G. Dane przesyłane są do chmury obliczeniowej, która z pomocą algorytmów powstałych w wyniku uczenia maszynowego (ML) wykrywa wypadki przy pracy.

Dodatkowo, na odzieży pracownika zastosowane są czujniki, również czujnik upadku lub gwałtownej zmiany stanu. System ten pozwala zarejestrować zdarzenie w czasie poniżej jednej milisekundy, a następnie, dzięki automatycznym mechanizmom i algorytmom, podjąć akcję ratunkową lub wpłynąć na proces produkcji.

Korzyść

Rozwiązanie pozwala na lepsze monitorowanie warunków pracy. W wyniku użycia rozwiązania nastąpią mniejsze przestoje w produkcji dzięki natychmiastowemu wykryciu wypadków. Wypadek zostanie automatycznie zauważony przez kamery i zgłoszony do służb ratowniczych co przekłada się na większe bezpieczeństwo pracowników.

Autonomiczne zarządzanie produkcją, w tym składanie zleceń, negocjacje i ustalanie cen pomiędzy różnymi usługodawcami i fabrykami w ramach komunikacji cyfrowych fabryk 4.0

Problem

Produkcja przemysłowa działa w pół-automatyzowany sposób, wymagając często interwencji człowieka. Pracownicy firm składają zlecenia manualnie przez platformy, negocjują ceny czy ustalają warunki dostarczenia towaru. W konsekwencji, proces produkcji nie jest powiązany w czasie rzeczywistym z zamówieniami, jak również sam proces zamówień jest manualny, co przekłada się na wyższe koszty i dłuższy czas realizacji zleceń.

Rozwiązanie - URLLC, mMTC

Rozwiązanie zautomatyzowanej produkcji wykorzystuje Internet Rzeczy, sztuczną inteligencję oraz chmurę obliczeniową, by na bieżąco zarządzać produkcją. System automatycznie składa nowe zamówienia na elementy których brakuje w fabryce dzięki

wykorzystaniu danych z czujników i systemów magazynowych. Rozwiązanie pozwala automatycznie negocjować ceny od kontrahentów na produkty potrzebne w produkcji na wzór negocjacji cen w reklamie programatycznej¹¹¹ i automatycznie kieruje towar do wysyłki korzystając z autonomicznego transportu. Innymi słowy fabryka jest w pełni zautomatyzowana minimalizując wykorzystanie manualnych prac ludzkich.

Korzyść

Pełna automatyzacja produkcji skutkuje niższymi kosztami produkcji dzięki wyeliminowaniu ludzkich prac manualnych. Pełna automatyzacja zwiększa również produktywność firmy dzięki negocjacji najlepszych cen oraz wykorzystanie transportu w pełni autonomicznego.

111 <https://programmatic.pl/co-to-jest-rtb/>

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Brak wytycznych organów antymonopolowych w zakresie praktyk ograniczających konkurencję (w szczególności w zakresie porozumień kooperacyjnych i wymiany informacji), uwzględniających digitalizację oraz automatyzację obrotu gospodarczego

Prawo konkurencji samo w sobie nie stanowi bariery prawnej stojącej na przeszkodzie pełnemu wdrożeniu koncepcji Przemysłu 4.0 oraz zastosowaniu sieci 5G w sektorze przemysłu. Jednakże, wszelkie wdrażane rozwiązania, w tym platformy czy rozwiązania bazujące na automatyzacji procesu zamówień będą musiały być zgodne z zasadami prawa konkurencji.

W związku z zachodzącymi procesami automatyzacji w składaniu zamówień czy zawieraniu umów może bowiem dochodzić do niedozwolonej wymiany informacji lub zawierania porozumień ograniczających konkurencję.

Kwestia ta została zauważona i opisana w raportach przygotowanych na zlecenie (lub przez) organów ochrony konkurencji w Niemczech oraz Francji, a także Komisji Europejskiej.¹¹²

W przygotowanych raportach zwracano uwagę na ewolucję sposobu wymiany informacji oraz zawierania umów w kontekście reguł prawa konkurencji. W raportach tych nie wskazano jednak aby prawo konkurencji stanowiło barierę hamującą wdrożenia nowych rozwiązań. Autorzy raportów wskazywali natomiast, że w przyszłości konieczna może być rewizja dotychczasowych wytycznych tak aby uwzględniały one dynamicznie zachodzące zmiany spowodowane rozwojem nowych technologii (w szczególności w zakresie dotyczącym wykorzystania algorytmów).

Na gruncie polskim, podobnie jak w innych krajach Unii Europejskiej, brak jest aktualnych wytycznych organu antymonopolowego adresujących kwestie wymiany informacji w dobie cyfryzacji oraz automatyzacji.

Mimo, że wytyczne czy wyjaśnienia same w sobie nie są aktami stanowienia prawa to jednak mogłyby zwiększyć pewność obrotu poprzez wskazanie dopuszczalnych działań oraz kierunku interpretacji przepisów przez organ antymonopolowy. W związku z tym stanowią one istotny element prawa miękkiego (soft law) wpływający na kształtowanie się praktyki obrotu oraz sposób wykładni wiążących aktów prawnych.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Dążenie do opracowania aktualnych wytycznych uwzględniających digitalizację oraz automatyzację obrotu gospodarczego.

Opracowanie powyższych wytycznych będzie przejawem wdrożenia aktywnej formy działań kontrolnych inspektorów i urzędników instytucji państwowych (w tym przypadku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów) w celu zwiększenia skuteczności przeciwdziałania występowaniu zniekształceń rynku towarów i usług oraz zapewnienia bezpieczeństwa konsumentom, co zostało przewidziane jako jedno z proponowanych działań w treści SOR¹¹³.

112 Algorithms and Competition, November 2019, Bundeskartellamt Autorité de la concurrence https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms_and_Competition_Working-Paper.pdf?__blob=publicationFile&v=5.

Raport przygotowany na zlecenie Komisji Europejskiej pn. „Competition policy for the digital era” https://ec.europa.eu/competition/information/digitisation_2018/report_en.html.

113 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 81.

Rozszerzenie katalogu form zawarcia umowy, w szczególności o formę, w której przedsiębiorca mógłby upoważnić system do automatycznego składania zamówień z wykorzystaniem komunikacji M2M i bez konieczności angażowania w proces osób fizycznych umocowanych do zawierania umów w imieniu przedsiębiorcy

W związku z automatyzacją procesu składania zamówień, rozwiniętą w proponowanym zastosowaniu technologii 5G o którym mowa w lit. c) powyżej, może dojść do konstatacji, że obecnie obowiązujące przepisy prawa nie są dostosowane do takiej automatyzacji. W sytuacji opisanej w przytoczonych zastosowaniach technologii 5G wykazano, że systemy wykorzystujące działanie tych technologii będą mogły składać zamówienia dzięki zautomatyzowanym algorytmom, wobec czego konieczne będzie prawne uregulowanie możliwości składania takich zamówień.

Obecnie obowiązujące przepisy prawa nie przewidują odrębnej formy zawierania umów związanej z zawieraniem umów przy użyciu automatycznego systemu składania zamówień, ani też nie precyzują, w jaki sposób oceniać ważność oświadczeń woli, jeśli tego typu oświadczenia miałyby być złożone za pośrednictwem sztucznej inteligencji.

Automatyzacja procesu zawierania umów będzie mogła być wykorzystywana przykładowo przy składaniu powtarzalnych zamówień magazynowych przy użyciu wgranych uprzednio danych i algorytmów. Już obecnie możliwe jest stosowanie mechanizmów badających stan zamówień i np. automatyczne informowanie osób odpowiedzialnych za składanie zamówień o brakach produktów w magazynie. W tym zakresie dodatkowego uregulowania prawnego wymagałby wyłącznie końcowy etap procesu składania zamówień, to jest ich akceptacja i przesłanie zamówienia do wykonawcy.

Należy zwrócić jednocześnie uwagę, że automatyzacja zawierania umów dotyczy relacji pomiędzy podmiotami prywatnymi (przedsiębiorcami) a nie relacji

o charakterze publiczno-prawnym - w szczególności nie dotyczy ona wykonywania zleceń w ramach realizacji zamówień publicznych.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Przepisy prawa nie precyzują wymaganej formy czynności prawnej, z wyjątkami przewidzianymi w przepisach kodeksu cywilnego. Dla celów dowodowych często stosowaną formą dokonywania czynności prawnych jest jednak forma pisemna.

Obecnie przepisy prawne nie przewidują możliwości zawierania umów w formie pisemnej pomiędzy urządzeniami autonomicznymi (M2M). W związku z tym wymagane byłoby wprowadzenie rozwiązań prawnych w tym zakresie.

Dalsze uwagi związane z formą czynności prawnych opisane są szczegółowo w pkt 3.2.1 Ekspertyzy, wskazującym na bariery prawne związane z formą czynności prawnych oraz składaniem oświadczeń woli drogą automatyczną.

Wdrożenie inteligentnego modelu zarządzania zakupami z uwzględnieniem aspektów normalizacyjnych, środowiskowych (koszt w cyklu życia produktu), społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (CSR) oraz upowszechnianiem dobrych praktyk i narzędzi zakupowych zostało również przewidziane jako jedno z projektowanych działań w treści SOR¹¹⁴. Należy jednak przy tym mieć na względzie, że automatyzacja zamówień i zarządzania zakupami będzie miała zastosowanie w relacjach między przedsiębiorcami, a nie przy realizacji zamówień publicznych.

114 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 81.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w zakresie wykorzystywania autonomicznych systemów transportowych i produkcyjnych - dopuszczalny poziom ryzyka

Obecnie obowiązujące regulacje dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym w szczególności Kodeks pracy¹¹⁵ oraz wydane na jego podstawie rozporządzenia wykonawcze, w tym w szczególności Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy¹¹⁶, nie przewidują możliwości świadczenia pracy w otoczeniu obiektów niezanonimizowanych (automatycznych).

Jako że do obowiązków pracodawcy należy zapewnienie pracownikom bezpiecznych i higienicznych warunków pracy to należy wskazać, że w gestii każdego indywidualnego pracodawcy leży, by w zależności od rodzajów stosowanych przez niego w toku produkcji maszyn, np. robotów, w odpowiedni sposób przygotować się do zapobieżenia poszczególnym zagrożeniom dla pracowników oraz osób fizycznych.

Jednak jeśli zagrożenia związane z użyciem nowych technologii staną się bardziej powszechne może okazać się, że będzie potrzebne wprowadzenie do polskiego porządku prawnego nowych rozwiązań, które będą regulowały zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z wykorzystaniem technologii 5G.

Obecnie obowiązujące przepisy wykonawcze do Kodeksu pracy, w tym w szczególności Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, nie zawiera wystarczająco szczegółowych regulacji związanych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w otoczeniu sprzętu elektronicznego. Inne przepisy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki

Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne¹¹⁷ oraz Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy¹¹⁸ są nieprzystające do sytuacji, w której dojdzie do pełnego wdrożenia technologii 5G.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Rekomenduje się wydanie rozporządzenia w ramach delegacji ustawowej zawartej w art. 237¹⁵ Kodeksu pracy, które precyzowałoby zasady postępowania w otoczeniu sprzętu wykorzystującego technologię 5G.

Z uwagi na niedostosowanie obecnych przepisów regulujących natężenie pola elektromagnetycznego do wartości natężenia jakie mogą się wiązać ze stosowaniem sieci 5G zaleca się nowelizację rozporządzeń wydanych podstawie art. 237¹⁵ Kodeksu pracy i regulujących kwestie poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku pracy.

Przewidziane powyżej zmiany kierunkowe umożliwią realizację założeń przewidzianych w treści SOR¹¹⁹, w tym:

- ▶ Stworzenie spójnego otoczenia instytucjonalno-regulacyjnego przemysłu przez reformę funkcjonowania instytucji dostarczających informacje legislacyjno-techniczne (PCA, PKN, GUM, PCBC)
- ▶ Zintegrowanie prawnych aspektów funkcjonowania przemysłu przy wykorzystaniu punktu konsultacyjnego dla przedsiębiorców

115 Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1040).

116 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).

117 Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne (Dz.U. z 2018 r. poz. 331).

118 Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r. poz. 1286).

119 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 81.

Zasady odpowiedzialności za szkody i krzywdę wywołane przez samą infrastrukturę (np. uszkodzeniami w fabryce) lub nieprawidłowym działaniem oprogramowania sterującego infrastrukturą

Obecnie obowiązujące przepisy prawa nie przewidują odrębnej podstawy odpowiedzialności związanej ze szkodą spowodowaną przez działanie samej infrastruktury, lub przez niewłaściwe działanie oprogramowania. Szkada może być związana również z naruszeniem tajemnicy kontrahenta.

Prawo nie precyzuje również, kto w sytuacji zajścia szkody, o której mowa powyżej, ponosiłby odpowiedzialność za taką szkodę. W sytuacji, w której użycie oprogramowania sterującego infrastrukturą znacznie by się upowszechniło, będzie zalecane doprecyzowanie tych zasad odpowiedzialności.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Obecnie przepisy prawne nie przewidują odrębnej podstawy odpowiedzialności związanej ze szkodami wyrządzonymi przy wykorzystaniu oprogramowania.

Osoby poszkodowane mogą dochodzić odpowiedzialności na zasadach ogólnych, jednak dochodzenie takiej odpowiedzialności może okazać się w praktyce mało efektywne z uwagi na konieczność wykazania złożonych przesłanek odpowiedzialności, w tym w szczególności winy oraz związku przyczynowego.

W związku z powyższym zalecane jest ukształtowanie odrębnej podstawy odpowiedzialności w przepisach kodeksu cywilnego, która ułatwi dochodzenie roszczeń z tytułu szkód wyrządzonych przez działanie oprogramowania. Odpowiedzialność taka mogłaby być oparta przykładowo na zbliżonych podstawach co występująca już na gruncie kodeksu cywilnego odpowiedzialność za produkt.

Rozwinięcie dot. barier prawnych związanych z dochodzeniem odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/produkty wykorzystujące technologię 5G znajduje się w pkt 3.1.1 Ekspertyzy.

Przetwarzanie danych osobowych w związku z monitoringiem pomieszczeń pracowniczych

Na wstępie należy wyraźnie podkreślić, że prawo w zakresie ochrony danych osobowych oraz prawa do prywatności samo w sobie nie stanowi bariery prawnej uniemożliwiającej wdrożenie rozwiązań opartych na sieci 5G w przemyśle. Należy zauważyć, że już w obecnie obowiązującym systemie prawnym pracodawcy stosują wiele rozwiązań opartych na monitoringu.

Wykorzystanie technologii 5G przy monitoringu pracowniczym umożliwi reagowanie w czasie rzeczywistym na wypadki przy pracy i przekazywanie informacji o takich wypadkach do właściwych podmiotów, np. służb medycznych (w związku z zastosowaniem technologii 5G opisanym w pkt 2.4.3 lit b) powyżej). Dla celów pełnego wdrożenia monitoringu pracowniczego należałoby rozważyć, czy tak szeroko zakrojony monitoring pracowniczy nie naruszałby ochrony danych osobowych oraz ochrony prywatności pracowników.

Obecnie przepisy prawa pracy przewidują możliwość monitoringu na terenie zakładu pracy - art. 22² § 1 Kodeksu pracy przewiduje, że jest możliwe wprowadzenie monitoringu na terenie zakładu pracy, jeżeli jest to niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracowników lub ochrony mienia lub kontroli produkcji lub zachowania w tajemnicy informacji, których ujawnienie mogłoby narazić pracodawcę na szkodę. Monitoring zakładu pracy musi być jednak prowadzony

zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu ochrony danych osobowych.

W tym kontekście zwracamy jednocześnie uwagę, że zgodnie z art. 22² § 2 kodeksu pracy, monitoring nie obejmuje pomieszczeń sanitarnych, szatni, stołówek oraz palarni, chyba że stosowanie monitoringu w tych pomieszczeniach jest niezbędne do realizacji celu określonego w ustawie (w tym bezpieczeństwa pracowników) i nie naruszy to godności oraz innych dóbr osobistych pracownika, w szczególności poprzez zastosowanie technik uniemożliwiających rozpoznanie przebywających w tych pomieszczeniach osób. Monitoring pomieszczeń sanitarnych wymaga uzyskania uprzedniej zgody zakładowej organizacji związkowej, a jeżeli u pracodawcy nie działa zakładowa organizacja związkowa - uprzedniej zgody przedstawicieli pracowników wybranych w trybie przyjętym u danego pracodawcy. Zdaniem autorów ekspertyzy przepisy te nie wymagają zmiany w celu umożliwienia wykorzystania sieci 5G celem zwiększenia bezpieczeństwa pracowników. Rozważania te zostały umieszczone w niniejszej ekspertyzie jedynie w celu szczególnego zwrócenia uwagi, że stosowanie rozwiązań związanych z monitoringiem wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na kwestie ochrony prywatności oraz w pewnych sytuacjach zastosowania rozwiązań uniemożliwiających identyfikację konkretnego pracownika.



Zwracamy uwagę, że część z przytoczonych w niniejszym sektorze use case'ów może również być wdrażana przy użyciu technologii wcześniejszych generacji, a zastosowanie sieci 5G w ich przypadku przysłuży się wyłącznie zwiększeniu niezawodności i dostępności (taka sytuacja ma miejsce np. w przypadku monitoringu).

Tabela 16 | Bariery prawne w sektorze przemysłu

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak przepisów umożliwiających zawieranie umów w formie pisemnej pomiędzy urządzeniami wykorzystującymi technologię 5G.	Wymagane są zmiany legislacyjne w zakresie przepisów o zaufanym podpisie elektronicznym (ewentualnie również o podpisie certyfikowanym).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym¹²⁰ ▶ Ustawa o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej¹²¹
Regulacja zasad postępowania pracowników w otoczeniu sprzętu wykorzystującego technologię 5G.	Wymagane są zmiany legislacyjne poprzez modyfikację/wprowadzenie rozporządzeń wykonawczych precyzujących zasady postępowania w przypadku pracy w otoczeniu urządzeń wykorzystujących technologię 5G.	▶ Art. 237 ¹⁵ Kodeksu pracy
Zmiana przepisów wskazujących na dopuszczalne normy natężenia PEM w środowisku pracy.	Wymagane są zmiany legislacyjne w zakresie przepisów wykonawczych do Kodeksu pracy.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Art. 237¹⁵ Kodeksu pracy ▶ Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne ▶ Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
Brak wyodrębnienia prawnego odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/ produkty wykorzystujące technologię 5G.	Brak regulacji - zalecane jest prawne wyodrębnienie odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/ produkty wykorzystujące technologię 5G, niezależnie od odpowiedzialności na zasadach ogólnych.	▶ Brak regulacji - ogólne zasady odpowiedzialności za szkodę uregulowane są w art. 415 Kodeksu cywilnego

¹²⁰ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (Dz.U.UE.L.2014.257.73 z dnia 2014.08.28).

¹²¹ Ustawa z dnia 5 września 2016 r. o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej (Dz.U. z 2019 r. poz. 162).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Obecnie przepisy nie przewidują możliwości składania podpisu zaufanego, czy tym bardziej podpisu certyfikowanego, przez urządzenia automatyczne - bez pośrednictwa człowieka. Konieczne byłyby więc zmiany w tym zakresie.	Umożliwienie zawierania skutecznie umów w formie pisemnej pomiędzy urządzeniami (M2M) - forma pisemna nawet jeśli nie jest wymagana prawem jest natomiast często wykorzystywana dla celów dowodowych.	W tym aspekcie konieczna może okazać się modyfikacja przepisów unijnych - w związku z tym zalecamy rozpoczęcie działań od konsultacji na poziomie europejskim.
Uchwalenie rozporządzenia wykonawczego, które precyzowałoby zasady postępowania w przypadku pracy w otoczeniu urządzeń wykorzystujących technologię 5G.	Umożliwienie zachowania zasad bezpieczeństwa pracy przy rosnącym wykorzystaniu nowych technologii, w tym w szczególności technologii 5G.	Przygotowanie projektu regulacji odnoszącej się do świadczenia pracy w otoczeniu urządzeń wykorzystujących technologię 5G.
Modyfikacja rozporządzeń wykonawczych do Kodeksu pracy celem zwiększenia dopuszczalnych norm PEM w środowisku pracy.	Umożliwienie zwiększenia dopuszczalnego natężenia PEM celem umożliwienia pracy pracownikom przy instalacjach wytwarzających PEM.	Przygotowanie projektu zmian prawnych zwiększających dopuszczalne natężenie PEM w środowisku pracy.
Wprowadzenie w Kodeksie cywilnym nowego rodzaju odpowiedzialności (np. zbliżonej konstrukcyjnie do odpowiedzialności za produkt).	Ułatwienie dochodzenia roszczeń z tytułu szkód wyrządzonych przez błędne działanie oprogramowania.	Przygotowanie projektu przepisów regulujących nowy rodzaj odpowiedzialności.

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

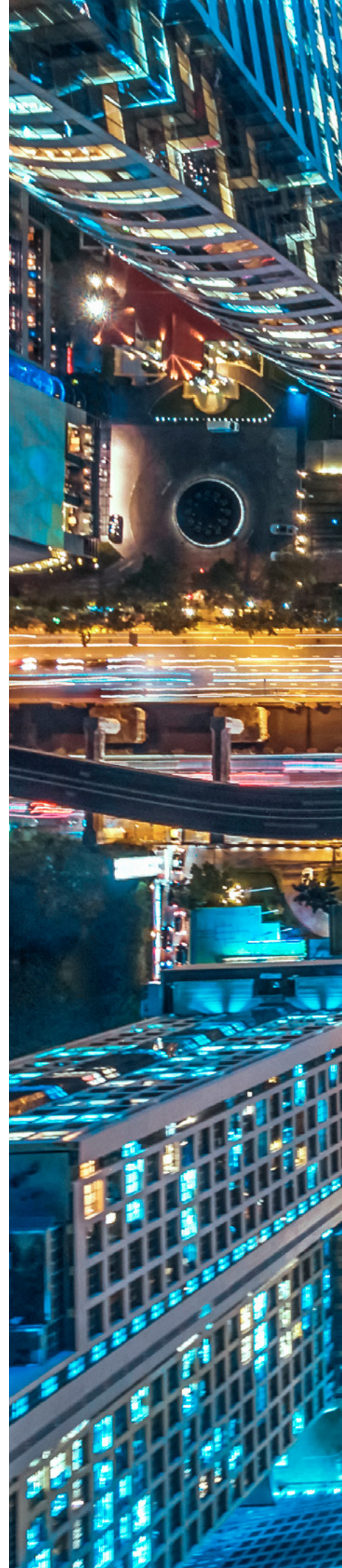
01 Kreowanie nowoczesnych rozwiązań wzmocni popyt na wysoko kwalifikowaną kadrę, umożliwiając podwyższanie wynagrodzenia w związku ze wzrostem efektywności produkcji i większymi zyskami. Z drugiej strony część dotychczasowych prac zastępowana będzie w coraz większym zakresie procesami automatyzacji, które wymagać będą od pracowników nowych kompetencji. Szansą dla uwolnionych w ten sposób zasobów pracy będą usługi okołoprzemysłowe.

02 Wynikiem przyszłych nowoczesnych rozwiązań będą innowacyjne, wyższej jakości produkty mogące lepiej konkurować na rynku globalnym, zwiększając w ten sposób dochody z eksportu, co nie pozostanie bez wpływu na zyski przedsiębiorstw i tym samym wyższe dochody zatrudnionych w nich pracowników.

03 Szacuje się, że 5G podniesie o 1% wartość dodaną w przemyśle (z wyłączeniem przemysłu samochodowego, który został przeanalizowany osobno)¹²². Wartość dodana przemysłu w Polsce według danych GUS wyniosła w 2016 roku 335 980 milionów złotych. Wzrost wydajności o 1 punkt procentowy przełoży się więc na korzyści w skali kraju o 3 360 milionów złotych rocznie¹²³.

122 Raport na zlecenie KE: „Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe”.

123 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).





2.5

Sektor energetyczny



Ogólna charakterystyka sektora

Energetyka, a w szczególności elektroenergetyka to obecnie kluczowy sektor gospodarki w każdym państwie świata. Niemożliwym jest prawidłowe funkcjonowanie społeczeństwa bez zapewnienia niezakłóconych dostaw energii elektrycznej. Dzięki niej zasilane są urządzenia wykorzystywane w przemyśle, komunikacji, rolnictwie, medycynie oraz w wielu innych sektorach gospodarki, a także w codziennym życiu każdego człowieka. Efektywne i wydajne funkcjonowanie sektora energetycznego ma więc bezpośredni wpływ na konkurencyjność gospodarki.

Krajowy system elektroenergetyczny składa się z rozbudowanego układu urządzeń technicznych służących do wytwarzania energii elektrycznej, jej przesyłu i rozdziału. Energetyka jest więc nierozzerwalnie związana z wykorzystywaniem najnowszych osiągnięć inżynierskich. Obecnie sektor energetyczny jest w fazie znaczącej transformacji. Wpływ na to ma przede wszystkim konieczność stosowania koncepcji zrównoważonego rozwoju, która to zakłada zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia w taki sposób, aby nie uniemożliwić zaspokajania swoich potrzeb przyszłym pokoleniom. Coraz częściej państwa podejmują wiele działań w celu ograniczenia negatywnego wpływu energetyki na środowisko. Obejmują one przede wszystkim zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w procesie jej wytwarzania, wzrost efektywności energetycznej oraz ograniczanie i racjonalizację konsumpcji energii.

Energetyka intensywnie zmienia się i rozwija. Z jednej strony spowodowane jest to postępowaniem technologicznym, który stawia sektorowi nowe wyzwania, a z drugiej strony konieczność transformacji w sektorze sam napędza rozwój innowacji i nowych technologii. Dawniej systemy energetyczne miały charakter scentralizowany, gdzie energia płynęła tylko w jednym kierunku - do odbiorcy. Obecnie w systemie energetycznym pojawia się coraz więcej rozproszonych, stosunkowo niewielkich generatorów charakteryzujących się zmiennym

profilem produkcji energii. Wzrasta także udział odbiorców końcowych, którzy samodzielnie produkują energię. Oznacza to konieczność dostosowania sposobu zarządzania siecią i planowania jej pracy. Możliwe jest to dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań teleinformatycznych, służących m.in. do pozyskiwania i przetwarzania ogromnych ilości danych. Intensywnie rozwija się również sektor magazynowania energii, wykorzystania pojazdów elektrycznych, a także stosowania technologii wodorowych, których implementacja zmieni dotychczasowy paradygmat funkcjonowania systemu energetycznego. Innowacyjne rozwiązania techniczne i postęp technologiczny, w tym wykorzystanie nowoczesnych systemów teleinformatycznych, mają istotny wpływ na cały sektor, a ich znaczenie z biegiem czasu będzie coraz większe.

Nowoczesna energetyka musi zatem wykorzystywać inteligentną sieć (ang. *smart grid*) by zarządzać zapotrzebowaniem i wykorzystaniem sieci, szczególnie w zakresie źródeł takich jak OZE. Sieć 5G z Internetem Rzeczy pozwoli lepiej zarządzać siecią elektroenergetyczną. Analiza dużej ilości danych dotyczących parametrów pracy sieci w czasie rzeczywistym umożliwi wydajniejszą konfigurację stanów pracy układów regulacyjnych oraz optymalne rozpięty mocy w całym systemie. Nieuniknione zwiększenie ilości rozproszonych, małych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnych stanowić będzie duże wyzwanie, zwłaszcza dla operatorów tychże sieci. Do zapewnienia bezpieczeństwa ciągłości dostaw i dotrzymania parametrów jakościowych energii elektrycznej konieczna będzie znaczna ich automatyzacja. Optymalizacja pracy całego systemu elektroenergetycznego wymaga także dostępu do danych dotyczących bieżącego zużycia energii. Technologia 5G umożliwi pełne wykorzystanie potencjału kryjącego się w zastosowaniu inteligentnych liczników energii elektrycznej u odbiorców końcowych.

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze energetycznym:

Tabela 17 | Projekty SOR w sektorze energetycznym

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Program Rozwoju Elektromobilności poprzez zdefiniowanie jego ram w ustawie o elektromobilności i innych paliwach alternatywnych w transporcie oraz skoncentrowanie środków publicznych na rozwoju tego rynku. Stanowi tym samym realizację Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.	Projekt strategiczny	Związek bezpośredni z rozwojem sieci 5G.
Rynek mocy - wdrożenie mechanizmu rynkowego, zapewniającego ciągłość i stabilność dostaw energii elektrycznej do gospodarstw domowych i dla przemysłu w horyzoncie średnio i długoterminowym.	Projekt strategiczny	Związek bezpośredni z rozwojem sieci 5G.
Energetyka rozproszona - projekt mający na celu rozwój wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przy wykorzystaniu źródeł odnawialnych (OZE) na potrzeby społeczności lokalnej oraz tworzenie warunków regulacyjnych pozwalających na rozwój lokalnych obszarów zrównoważonych energetycznie - klastrów energii, spółdzielni energetycznych itp.	Projekt strategiczny.	Związek bezpośredni z rozwojem sieci 5G.
Program budowy inteligentnej sieci elektroenergetycznej w Polsce - stworzenie warunków organizacyjno-prawnych i technicznych niezbędnych do wdrożenia inteligentnych sieci wraz z inteligentnym opomiarowaniem, co umożliwi zarządzanie interakcjami i komunikacją między konsumentami, gospodarstwami domowymi lub przedsiębiorstwami oraz innymi użytkownikami sieci i dostawcami energii, jak również stosowanie mechanizmów zarządzania popytem na energię elektryczną i bardziej świadome użytkowanie energii.	Projekt strategiczny.	Budowa sieci inteligentnej dla energetyki powinna być prowadzona we współpracy z sektorem telekomunikacyjnym. Wdrażanie odrębnych rozwiązań bez odpowiedniej koordynacji i współpracy może powodować niepotrzebne dublowanie zasobów.
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań inteligentnych sieci energetycznych.
Rozwój mechanizmów inteligentnej sieci energetycznej w zakresie monitoringu i zarządzania siecią oraz opomiarowania wspierającego innowacyjne produkty.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Podjęcie działań organizacyjno-prawnych i technicznych związanych z przebudową polskiej sieci elektroenergetycznej do sieci inteligentnej (smart power grid).	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.
Stworzenie spójnego otoczenia instytucjonalno-regulacyjnego przemysłu - reforma funkcjonowania instytucji dostarczających informacje legislacyjno-techniczne (PCA, PKN, GUM, PCBC).	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.

Proponowane zastosowanie

Zarządzanie popytem w czasie rzeczywistym (Global5G) z bieżącą analizą wykorzystania i użycia energii przez konsumentów i firmy

Problem

Tradycyjnie systemy energetyczne od wytwarzania energii elektrycznej do domów były jednokierunkowe i oparte na bardziej przewidywalnym, sterowalnym i scentralizowanym wytwarzaniu energii. Wraz z wprowadzeniem wielu różnorodnych, niejednorodnych źródeł energii odnawialnej, w tym wiatru, wody, energii geotermalnej i słonecznej, produkcja energii stała się bardziej zmienna, co zwiększyło potrzebę inteligentnego magazynowania i zarządzania. Coraz więcej energii jest generowane lokalnie, od paneli słonecznych po małe elektrownie, i podłączane bezpośrednio do sieci dystrybucyjnych. Bez inteligentnych liczników nie jest możliwe zapewnienie skutecznej dystrybucji energii w warunkach aktywnych prosumentów. Podobnie bez smart grid nie jest możliwe zapewnienie sterowania i zarządzania siecią energetyczną, w tym sterowania liniami przesyłowymi. Obecne zastosowania do sterowania i zarządzania siecią energetyczną wykorzystujące sieci radiokomunikacyjne np. TETRA są ograniczone do zasięgu sieci, wykorzystujące publiczne sieci komórkowe wcześniejszych generacji nie gwarantują poziomu niezawodności. Zastosowanie technologii PLC do komunikacji z licznikami energii ma ograniczony zasięg i funkcjonalności transmisji. Jednym z problemów jest też zapewnienie właściwej prywatności odbiorców energii, gdyż informacje o zużyciu są przesyłane do systemu dystrybucji, co może wskazywać np. na obecność lokatora w mieszkaniu.

Rozwiązanie - ULLC, mMTC

Inteligentna sieć elektroenergetyczna łączy tradycyjną sieć z technologiami komunikacji i kontroli informacji, charakteryzującymi się wydajnością, czystością, bezpieczeństwem i prywatnością. 5G będzie ważnym składnikiem rozwoju technologii inteligentnych sieci, pozwalając sieci na lepsze dostosowanie się do dynamiki energii odnawialnej i rozproszonego

wytwarzania. Ponieważ zasoby odnawialne, takie jak energia słoneczna i wiatrowa, są nieciągłe, sieć będzie wymagała zintegrowanego monitorowania i kontroli, jak również integracji z automatyzacją podstacji, w celu kontrolowania różnych przepływów energii i planowania zdolności w trybie czuwania, w celu uzupełnienia wytwarzania nieciągłego. Możliwość smart grid ułatwią kontrolę dwukierunkowych przepływów energii oraz monitorowanie, sterowanie i wspieranie tych rozproszonych zasobów.

Rozwiązanie pozwala na opomiarowanie zużycia energii przez konsumentów oraz firmy dzięki masowemu zastosowaniu inteligentnych liczników podłączonych do sieci 5G. Rozwiązanie pozwala również na zdalny monitoring i sterowanie siecią dzięki podłączeniu kontrolerów umiejscowionych w sieci najwyższego, wysokiego i średniego napięcia poprzez systemy SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*).

Korzyść

Dzięki wykorzystaniu sieci 5G przedsiębiorstwa z sektora elektroenergetycznego mają możliwość zmniejszenia kosztów i skuteczniejszego działania. Przejście od systemu predykcyjnego do systemu raportowania w czasie rzeczywistym, który wykorzystuje rozwiązania sieci 5G, umożliwi przedsiębiorstwom energetycznym lepsze zrównoważenie podaży i popytu, utrzymanie infrastruktury krytycznej oraz wykorzystanie technologii do edukacji i informowania konsumentów. Nowoczesne sterowanie i zarządzanie utrzymaniem sieci przesyłowej pozwala na zdalne pomiary i zarządzanie poprzez systemy SCADA, odłączenie fragmentów uszkodzonych odcinków sieci energetycznej czy dokonanie zdalnie przełączeń.

Z punktu widzenia konsumenta i firm nowe rozwiązanie poprawia obsługę klienta dzięki opomiarowaniu i wykorzystaniu inteligentnych liczników wraz z prezentacją wyników na temat konsumpcji energii.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Brak obowiązujących krajowych kompleksowych regulacji prawnych w kwestii inteligentnego opomiarowania

Dotychczas kwestia inteligentnych liczników nie znajdowała kompleksowej regulacji w obowiązujących przepisach ustawy - Prawo energetyczne („**PE**”). W obecnym stanie prawnym kwestiom związanym z inteligentnymi licznikami tj. licznikami zdalnego odczytu nie poświęca się zbyt wiele miejsca, pomimo że od kilku lat systematycznie wzrasta liczba zainstalowanych tego typu urządzeń. Dotychczasowa wymiana liczników energii wynikała z inicjatywy samych operatorów systemów dystrybucyjnych („**OSD**”). Nie istnieją bowiem regulacje obligujące OSD do wymiany licznika na inteligentny na wniosek odbiorcy końcowego. Operatorzy, którzy stosują liczniki zdalnego odczytu u swoich odbiorców są obecnie zobowiązani do ochrony danych pomiarowych tych odbiorców. Samo PE nie opisuje tego obowiązku szczegółowo, odwołuje się jedynie do przepisów o ochronie danych osobowych.

Prawo unijne postuluje by kraje członkowskie umożliwiły wprowadzanie inteligentnych systemów pomiarowych jeśli są ku temu racjonalne z gospodarczego punktu widzenia przesłanki. Niektóre kraje członkowskie, takie jak m.in. Estonia, Finlandia, Szwecja czy Włochy wprowadziły już systemy inteligentnego opomiarowania, inne, takie jak Dania, Francja i Norwegia są w fazie wdrażania takich systemów.

W Polsce, zgodnie ze zobowiązaniem wynikającym z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylającej dyrektywę 2003/54/WE („**Dyrektywa**”), dokonano stosownych analiz, które potwierdziły, że wprowadzenie tego opomiarowania jest ekonomicznie uzasadnione. Kolejnym krokiem,

zgodnie z Dyrektywą dla państw członkowskich, w tym dla Polski, jest wyposażenie w inteligentne systemy pomiarowe przynajmniej 80% konsumentów do roku 2020.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Rekomenduje się kompleksowe uregulowanie kwestii inteligentnego opomiarowania na poziomie ustawy.

W Polsce obecnie trwają prace legislacyjne, dzięki którym możliwa będzie realizacja celów wynikająca z prawa unijnego w kontekście wprowadzenia inteligentnego systemu pomiarowego. W październiku 2018 r. rozpoczęto prace nad projektem zmiany PE (projekt ustawy o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw - UC17, „Projekt zmiany PE”), który to poświęca dużo uwagi kwestii inteligentnych systemów pomiarowych. Obecnie prace legislacyjne są po etapie zgłaszania uwag do projektu.

Pozytywnie należy ocenić fakt podjęcia prac legislacyjnych obejmujących kwestie inteligentnego opomiarowania. Zgodnie z uzasadnieniem do projektu, zakłada się, że procedowana zmiana przyczyni się do osiągnięcia szeregu korzyści o charakterze ekonomicznym, środowiskowym oraz funkcjonalnym. Największym beneficjentem zmian ma być odbiorca końcowy, jednak skorzystają na nim także pozostałe podmioty sektora energetycznego, takie jak m.in. OSD, operatorzy sieci przesyłowych („**OSP**”) czy sprzedawcy energii elektrycznej.

Ze względu na powyższe uwagi autorzy w dalszej części niniejszego rozdziału Ekspertyzy będą odnosić się głównie do Projektu zmiany PE.

Czasochłonność procesu implementacji systemu inteligentnego opomiarowania u odbiorców końcowych

Termin wynikający z Dyrektywy dla państwa członkowskiego na zainstalowanie inteligentnego opomiarowania u co najmniej 80% konsumentów różni się z terminem instalacji wskazanym w Projekcie zmiany PE (termin z Dyrektywy do 2020 r. wobec terminu ustawowego do dnia 31 grudnia 2028 r.).

Wartym podkreślenia jest fakt, że prace nad wprowadzeniem regulacji dotyczących inteligentnego systemu opomiarowania trwają już od roku 2018. Z biegiem czasu przesuwano termin realizacji wymiany liczników na inteligentne. Dalsza zwłoka z wprowadzeniem odpowiednich przepisów z pewnością skutkować może kolejnymi opóźnieniami w popularyzacji stosowania inteligentnych liczników. Co więcej, dopiero gdy proces wymiany ruszy, możliwa będzie kontrola zaplanowanego harmonogramu.

Z drugiej strony, niewykluczone, że uczestnicy polskiego sektora energetycznego nie wypełnią nałożonych na nich obowiązków w zaplanowanym czasie, ze względu na ograniczenia finansowe lub techniczne. Istnieje więc

prawdopodobieństwo, że ustalony w Projekcie zmiany PE termin nie zostanie dochowany.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Rekomendujemy możliwie najszybsze implementowanie systemu inteligentnego opomiarowania z poszanowaniem ograniczeń finansowych i technicznych podmiotów zobowiązanych w celu wypełnienia zobowiązań wynikających z przepisów unijnych. Termin na wyposażenie przynajmniej 80% konsumentów w inteligentne systemy opomiarowania wynikający z Dyrektywy to rok 2020, natomiast obecnie w Projekcie zmiany PE zakłada się, iż nastąpi to do końca 2028 r. Nałożenie ustawowego obowiązku wdrażania inteligentnego opomiarowania z pewnością przyczyni się przyspieszenia tego procesu. Dalsza zwłoka w uregulowaniu tej kwestii jeszcze bardziej opóźni możliwość korzystania z dobrodziejstw wynikających z zastosowania inteligentnego opomiarowania u odbiorców końcowych.

Potrzeba ochrony danych osobowych w związku ze śledzeniem zużycia energii - monitorowanie nawyków, obecności w mieszkaniu

Projekt zmiany PE zakłada rejestrowanie określonych informacji o energii elektrycznej z licznika zdalnego odczytu - m.in. ilości pobranej w punkcie poboru energii zsumowanej do okresów 15-minutowych, wartości mocy oraz wskaźnikach jakości lub parametrach jakościowych energii. Niewątpliwie są to sensytywne dane, na podstawie których możliwa jest przynajmniej częściowa identyfikacja zachowań i zwyczajów odbiorcy, jego sytuacji rodzinnej czy majątkowej. Kluczową kwestią powinno być więc zapewnienie prywatności odbiorców poprzez skuteczną ochronę danych pomiarowych.

Projektowane przepisy poruszają kwestię bezpieczeństwa danych, sposobu ich przetwarzania, wymiany, wykorzystania oraz podmiotów mających do nich dostęp. Szczegółowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa systemu pomiarowego, w tym ochrony tego systemu przed nieuprawnioną ingerencją w ten system oraz nieuprawnionym dostępem do informacji zostaną uregulowane w odrębnym rozporządzeniu ministra właściwego do spraw energii.

Zgodnie z Projektem zmiany PE, operator informacji rynku energii przetwarza zgromadzone w centralnym systemie informacji rynku energii informacje rynku energii i udostępnia je uprawnionym podmiotom. Katalog podmiotów, którym mogą być udostępniane powyższe dane jest otwarty, jednak wymagane jest uprawnienie na podstawie ustawy. Co istotne, przepisy zawierają zakaz dalszego udostępniania uzyskanych danych. Nowe regulacje określają zakres danych oraz podmioty, którym dane te mogą być udostępniane. Niezapewnienie należytej ochrony danych pomiarowych czy przetwarzanie danych przez podmiot nieuprawniony poza uprawnieniem lub w sposób sprzeczny z uprawnieniem podlegać będzie karze pieniężnej w wysokości od 10 000 zł do 1 000 000 zł.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Ochrona prywatności odbiorców końcowych powinna być traktowana priorytetowo. Należy szczegółowo określić obowiązkowe dla operatora informacji zasady służące zapewnieniu bezpieczeństwa systemu pomiarowego przed nieuprawnioną ingerencją w ten system oraz nieuprawnionym dostępem do informacji na poziomie aktu wykonawczego.

Bariery prawne i techniczne integracji inteligentnych urządzeń gospodarstw domowych z systemem inteligentnego opomiarowania

Projekt zmiany PE przewiduje możliwość zapewnienia komunikacji pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a urządzeniami sieci domowej w celu zarządzania pracą tych urządzeń na wniosek odbiorcy końcowego w gospodarstwie domowym. Teoretycznie może to prowadzić m.in. do uwolnienia znaczącego potencjału usług DSR, który ze względu na swoje duże rozproszenie wśród indywidualnych odbiorców końcowych dotychczas nie mógł być wykorzystywany. W praktyce jednak proces integracji urządzeń gospodarstw domowych z całym systemem teleinformatycznym sektora energetycznego może być skomplikowany oraz bardzo długi. Urządzenia odbiorców będą musiały posiadać ujednolicony standard komunikacyjny. Wymagania, jakie powinny spełniać urządzenia w gospodarstwie domowym na potrzeby komunikacji z licznikiem zdalnego odczytu, zostaną określone w drodze rozporządzenia przez ministra właściwego do spraw energii. Należy zastanowić się czy minister ten będzie w stanie samodzielnie określać takie wymagania w sposób kompetentny i pozwalający na praktyczne wykorzystanie. Już dziś istnieje wiele różnych ekosystemów urządzeń typu smart home, które nie są ze sobą kompatybilne. Na rynku pojawia się coraz więcej producentów inteligentnych rozwiązań

dla budynków i gospodarstw domowych, którzy oferują swoje produkty na wielu rynkach w różnych państwach świata.

Problematyczna wydaje się kwestia braku ujednoczenia standardów komunikacyjnych dla urządzeń typu smart home na poziomie międzynarodowym, które przyczyniłyby się do zwiększenia użyteczności wynikającej z ekspansji wykorzystania IoT w gospodarstwach domowych. Sam proces naturalnej wymiany urządzeń i zastępowania ich takimi, które wykorzystują rozwiązania typu smart będzie trwał wiele lat, jednak im wcześniej dokonana zostanie standaryzacja, tym szybciej będzie możliwe skorzystanie z inteligentnego opomiarowania do uelastycznienia popytu odbiorców końcowych.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Należałoby poddać analizie kwestię ujednoczenia standardów komunikacyjnych dla urządzeń typu smart home na poziomie międzynarodowym w celu zwiększenia użyteczności wynikającej z ekspansji wykorzystania IoT w gospodarstwach domowych.



Brak regulacji prawnych zachęcających indywidualnych odbiorców końcowych do zarządzania swoim popytem na energię elektryczną

Świadczenie usług DSR przez indywidualnych odbiorców końcowych jest obecnie niemożliwe, brakuje bowiem regulacyjnych zachęt i możliwości w tym kierunku. Wraz z rozpowszechnianiem wykorzystania liczników zdalnego odczytu niezbędne będą zmiany regulacyjne umożliwiające i motywujące do świadczenia usług DSR dla indywidualnych odbiorców końcowych.

Rozpowszechnienie stosowania inteligentnych liczników to warunek konieczny, ale niewystarczający do pełnego wyzwolenia elastyczności strony popytowej tkwiącej u odbiorców indywidualnych. Sama znajomość dokładnego, bieżącego zużycia energii i profilu zapotrzebowania na moc to dopiero pierwszy krok. Nawet świadomi konsumenci potrzebują zewnętrznych bodźców motywacyjnych do zmiany swoich codziennych nawyków związanych z konsumpcją energii elektrycznej. Jednym z takich czynników mogą być taryfy dynamiczne, które odzwierciedlają rzeczywistą, chwilową wartość energii elektrycznej. Odpowiednie sygnały cenowe stanowiąc mogą kluczową zachętę do aktywnego działania na rynku energii. W chwili obecnej brakuje krajowych ram prawnych popularyzujących umowy z dynamicznymi cenami energii elektrycznej. Perspektywy zmian w tym zakresie należy doszukiwać w realizacji obowiązków wynikających z unijnego pakietu przepisów „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”. Co więcej, w parze z cenami dynamicznymi powinna iść możliwość szybkiej,

bezproblemowej zmiany sprzedawcy energii. Z jednej strony procedowane zmiany skracają maksymalny czas trwania procesu zmiany sprzedawcy, z drugiej jednak ustanawiają konieczność zawarcia umowy sprzedaży energii elektrycznej w lokalu przedsiębiorstwa. Praktyka ta niewątpliwie zniechęci odbiorców do korzystania z prawa do zmiany sprzedawcy i przyczyni się do zmniejszenia konkurencji na rynku.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Aby w pełni wykorzystać potencjał zastosowania u indywidualnych odbiorców końcowych inteligentnego opomiarowania, konieczne jest wprowadzenie zachęt finansowych dla tej grupy odbiorców do zmiany profilu zużycia energii elektrycznej. Przykładem takiej zachęty może być np. ustawowy obowiązek dla sprzedawców oferowania umów z cenami dynamicznymi. O rozwiązaniu takim mówi Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2019/944. Umowy z cenami dynamicznymi pomagają zachęcić odbiorców by dostosowali swoje zużycie do sygnałów cenowych w czasie rzeczywistym, odzwierciedlających wartość i koszt energii elektrycznej lub przesyłu w różnych okresach. Istotną kwestią jest także wzrost świadomości klientów na temat funkcjonowania rynku i sektora energetycznego, by mogli oni świadomie podejmować decyzje co do sposobów rozliczeń za energię elektryczną.



Tabela 18 | Bariery prawne w sektorze energetycznym

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak obowiązujących krajowych kompleksowych regulacji prawnych w kwestii inteligentnego opomiarowania.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa Prawo energetyczne.
Czasochłonność procesu implementacji systemu inteligentnego opomiarowania u odbiorców końcowych.	Przyspieszenie prac legislacyjnych.	n/a
Potrzeba ochrony danych osobowych w związku ze śledzeniem zużycia energii - monitorowanie nawyków, obecności w mieszkaniu.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa Prawo energetyczne.
Bariery prawne i techniczne integracji inteligentnych urządzeń gospodarstw domowych z systemem inteligentnego opomiarowania.	Ustanowienie regulacji na poziomie unijnym (np.: dyrektywa).	n/a
Brak regulacji prawnych zachęcających indywidualnych odbiorców końcowych do zarządzania swoim popytem na energię elektryczną.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa Prawo energetyczne.

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Z uwagi na trwające prace legislacyjne nad projektem ustawy o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (UC17), która to reguluje wykorzystanie inteligentnego opomiarowania dla części Ekspertyzy dotyczącej sektora energetycznego Autorzy nie stawiają konkretnej propozycji przepisów, a jedynie oceniają w treści Ekspertyzy te zmiany przepisów, które dotyczą opisanego proponowanego zastosowania.</p>	<p>Osiągnięcie szeregu korzyści o charakterze ekonomicznym, środowiskowym i funkcjonalnym.</p>	<p>Wypracowanie ostatecznego kształtu procedowanej ustawy i przyjęcie nowelizacji.</p>
<p>Działania mające na celu ujednoczenie na poziomie unijnym stosowanych standardów komunikacyjnych i zwiększenia uniwersalności wykorzystania inteligentnych urządzeń w gospodarstwach domowych.</p>	<p>Zwiększenie użyteczności wynikającej z zastosowania IoT w urządzeniach gospodarstw domowych, korzyści środowiskowe, korzyści ekonomiczne dla użytkowników.</p>	<p>Analiza możliwości ujednoczenia standardów komunikacyjnych inteligentnych urządzeń na poziomie międzynarodowym.</p>
<p>Z uwagi na trwające prace legislacyjne nad projektem ustawy o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (UC17), która to reguluje wykorzystanie inteligentnego opomiarowania dla części Ekspertyzy dotyczącej sektora energetycznego Autorzy nie stawiają konkretnej propozycji przepisów, a jedynie oceniają w treści Ekspertyzy te zmiany przepisów, które dotyczą opisanego proponowanego zastosowania.</p>	<p>Wzrost potencjału wykorzystania możliwości, które daje zastosowanie technologii inteligentnego opomiarowania i sieci 5G, przekładający się na sprawniejsze działanie systemu energetycznego i rynku energii.</p>	<p>Analiza i ocena skutków wprowadzenia zachęt.</p>

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Wraz z postępem technologii zapewniającej wzrost wydajności i spadek cen dla małych instalacji OZE dedykowanych grupie indywidualnych konsumentów, będzie rosła rola zasobów wytwarzania, wykorzystywanych na własne potrzeby. Wykorzystanie technologii Smart Grid poprawi przepływ energii między wytwórcami a odbiorcami energii.

Modernizacja sektora energetycznego oraz podjęcie działań na rzecz dywersyfikacji źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej stanowi warunek dla podwyższania konkurencyjności polskiego przemysłu oraz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii.

W perspektywie do 2030 r. efektem, m.in. cyfryzacji sektora energetycznego będzie zapewnienie stabilności dostaw dla użytkowników, zmniejszenie zużycia energii pierwotnej i stopniowe, zgodne z celami UE, zwiększanie udziału OZE w bilansie energetycznym.

Zakłada się, że oszczędności wynikające z wdrożenia sieci 5G, zarówno po stronie klientów jak i podmiotów zarządzających infrastrukturami sieci energetycznych i wodno-kanalizacyjnych będą wynosić 10,5 EUR w skali roku. Zgodnie z wymaganiami UE do 2020 roku w Polsce powinno być zainstalowanych ok. 12,8 mln inteligentnych liczników¹²⁴. Na tej podstawie roczne korzyści z tytułu wdrożenia 5G w tym obszarze można oszacować na 560 milionów złotych rocznie¹²⁵.

124 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE

125 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172)



2.6

Smart cities



Ogólna charakterystyka sektora

Inteligentne miasto (smart city) zakłada rozwój nowych technologii na poziomie lokalnym, w celu ułatwienia codziennego funkcjonowania w strukturze miejskiej. Istnieje wiele definicji tego terminu, jednak w najprostszym ujęciu smart city można opisać jako wykorzystanie szeroko rozumianych technologii komunikacyjno-informacyjnych (ICT) dla poprawy jakości funkcjonowania danego miasta¹²⁶.

W inteligentnym mieście miliony podłączonych do sieci urządzeń będą stale przysyłać dane, które są analizowane i przetwarzane w celu usprawnienia tego, jak miasto działa. Rezultatem może być choćby szybszy transport publiczny, efektywniejsza służba zdrowia czy wyższy poziom bezpieczeństwa.

Natura inteligentnych miast opartych na danych przynosi wiele korzyści, a precyzyjne pomiary i zaawansowane analizy umożliwiają bardziej efektywne planowanie urbanistyczne. Inteligentne systemy użyteczności publicznej mogą gromadzić dane dotyczące użytkowania, aby przewidzieć popyt, zarządzać zasobami i wspomagać ochronę, podczas gdy przetwarzanie brzegowe może zapewniać wskazówki w czasie rzeczywistym, umożliwiając funkcjonowanie inteligentnego transportu publicznego¹²⁷.

Wdrożenie inteligentnych miast w praktyce napotyka jednak różnego rodzaju problemy o charakterze praktycznym. Nie wszystkie z problemów związanych z wdrożeniem smart cities przy zastosowaniu technologii 5G mają charakter prawny. W przeprowadzonym badaniu dotyczącym identyfikacji barier związanych z wdrażaniem sieci 5G¹²⁸ zostały wskazane następujące bariery:

- ▶ Brak środków na inwestycje (32% odpowiedzi wśród badanych samorządowców i 23% wśród mieszkańców)
- ▶ Brak wystarczającej świadomości społeczeństwa na temat korzyści płynących z rozwiązań smart city (po 30% głosów wśród badanych samorządowców i wśród mieszkańców)
- ▶ Brak jednej, spójnej koncepcji wdrażania smart city w mieście (17% odpowiedzi wśród samorządowców i 15% wśród mieszkańców)

Co również istotne, metody wdrożenia smart cities dla poszczególnych miast mogą się różnić w zależności od cech szczególnych danego miasta (jego położenia geograficznego, warunków demograficznych czy gospodarczych). Dlatego ważne będzie, przy wdrażaniu smart cities a także przy wykorzystywaniu technologii 5G dla tego wdrożenia, by mieć na względzie specyfikę poszczególnych miast. Nie oznacza to jednak, że w przypadku wdrażania smart cities nie ma podstaw, które mogą być uwspólnione. Do takich obszarów zalicza się przykładowo gospodarkę odpadami, zaopatrzenie miast w energię, czy wprowadzenie funkcjonalności dla osób starszych¹²⁹.

126 Źródło: <https://www.gov.pl/web/5g/inteligentne-miasta-smart-cities>

127 Źródło: <https://www.intel.pl/content/www/pl/pl/it-managers/5g-powered-smart-city.html>

128 Źródło: <https://www.lighting.philips.pl/systemy/tematy/raport-cyfrowe-miasta#form>

129 Źródło: https://www.nist.gov.pl/files/zalacznik/1546937497_EKSPERTYZA%2058.pdf

Idea smart city, jako miasta które ma być docelowo bardziej przyjazne mieszkańcom a także ma być miastem możliwie w pełni zrównoważonym, jest ideą obecną również na poziomie europejskim.

Już w 2014 roku Komisja Europejska wydała dokument wskazujący model rozwoju i promocji smart cities dla krajów Unii Europejskiej¹³⁰. Do celów wdrożenia smart cities, przewidzianych przez Komisję Europejską, zostały zaliczone:

01

Identyfikacja, rozwój i wdrożenie możliwych do skopiowania, zrównoważonych i zintegrowanych rozwiązań w obszarze energii, transportu i technologii informacyjno-komunikacyjnych dzięki partnerstwu pomiędzy władzami lokalnymi oraz sferą biznesu.

02

Zachęcanie mieszkańców i zarządzających miastami do korzystania z technologii smart.

03

Promowanie bliskich zero lub niskoenergetycznych dzielnic miast, zintegrowanej infrastruktury i zrównoważonej mobilności miejskiej dla społeczności lokalnych.

Należy wskazać, że idea smart cities w kształcie opisanym powyżej umożliwi bardziej sprawny rozwój społeczności miejskiej. Inteligentne miasta wymagają jednak wdrożenia nowych rozwiązań technologicznych, dla których sieć 5G będzie bardzo przydatna.

Wskazać należy na trafne rekomendacje Grupy Roboczej ds. IoT przy Ministerstwie Cyfryzacji zawarte w prezentacji z dnia 16 grudnia 2019 r. w zakresie wdrażania inteligentnych miast w Polsce¹³¹. Grupa wskazała na konieczność podjęcia następujących działań:

- ▶ Opracowanie strategii wsparcia rozwoju Inteligentnych Miast w Polsce. Strategia powinna adresować regionalne i samorządowe wyzwania i być zintegrowana ze strategią cyfryzacji Państwa oraz powinna uwzględniać m.in.:

 - ▶ Finansowanie - modele finansowania wdrożeń oraz dedykowane programy finansowania pilotaży lub wdrożeń
 - ▶ Interoperacyjność platform Smart City na wielu szczeblach w wymiarach, takich jak: współdzielenie danych, interoperacyjność systemów komunikacji, interoperacyjność rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa publicznego, ochrony zdrowia itp.
 - ▶ Standaryzacja/homologacja/certyfikacja
 - ▶ Aspekty prawne
 - ▶ Bezpieczeństwo
 - ▶ Budowa świadomości

- ▶ Operacjonalizacja strategii - opracowanie mapy drogowej/programu

130 Źródło: European Commission: Smart Cities for Sustainable Development. Perspectives & Horizon 2020, University of Thessaly, Stavroula Maglavera, 2014.

131 IoT w polskiej gospodarce. Raport Grupy Roboczej do spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji.

Wdrożenie idei inteligentnych miast w Polsce jest również wspierane przez działania przewidziane w SOR¹³². Do takich działań, mających przełożenie na przykładowe zastosowania prawne opisanych w treści Ekspertyzy można zaliczyć:

- ▶ Upowszechnianie zasad partycypacji społecznej w podejmowaniu decyzji i zarządzaniu miastami i ich obszarami funkcjonalnymi (co będzie miało zastosowanie przy wdrażaniu rozwiązań dla osób niepełnosprawnych)
- ▶ Realizację niskoemisyjnych strategii miejskich i związanych z poprawą jakości powietrza oraz przystosowanie do zmian klimatycznych obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami wskazanymi w obszarach SOR dotyczących energetyki i środowiska naturalnego (co może zostać wykorzystane przy ograniczaniu zanieczyszczenia powietrza przez zdalne zarządzanie ruchem - przekierowywanie ruchu w sytuacji wykrytego znacznego stopnia zanieczyszczenia)
- ▶ Realizację strategii zrównoważonej mobilności miejskiej w powiązaniu z działaniami dotyczącymi kompleksowych programów rozbudowy infrastruktury systemów transportu publicznego (co może być używane przy wdrażaniu inteligentnych systemów zarządzania ruchem)
- ▶ Poprawę dostępu do różnego typu usług publicznych o charakterze rozwojowym (w tym społecznych związanych m.in. z edukacją, zdrowiem, kulturą oraz gospodarczych - związanych m.in. ze wsparciem przedsiębiorczości, przeciąganiem inwestycji prywatnych)
- ▶ Wypracowanie i upowszechnianie elastycznych rozwiązań organizacyjnych i prawnych, ułatwiających współpracę pomiędzy miastami oraz wewnątrz miejskich obszarów funkcjonalnych (co wyraża się w międzysektorowym wymiarze usług realizowanych przy wykorzystaniu technologii 5G)

Z uwagi na fakt, że koncepcja smart cities nie została prawnie zdefiniowana, natomiast mając na uwadze wielość różnych podejść do tego zagadnienia oraz szeroki zakres zadań jednostek samorządu terytorialnego, byłaby to kwestia dość problematyczna. Także niniejsza ekspertyza w rozdziale dotyczącym smart cities skupia się w związku z powyższym jedynie na barierach prawnych mających związek z opisywanymi i wybranymi proponowanymi sposobami zastosowania sieci 5G w celu realizacji koncepcji smart cities.

Tak jak wskazywano już w innych rozdziałach niniejszej ekspertyzy, należy mieć również na uwadze, aby wdrażane rozwiązania były zgodne także z przepisami dotyczącymi ochrony danych osobowych oraz respektowały zasady związane z przestrzeganiem prawa do prywatności (w sposób szerszy kwestie te zostały poruszone w Rozdziale 3.3 pn. „Zasady odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych” oraz w zakresie wykorzystania monitoringu w niniejszym rozdziale).

Z wdrożeniem rozwiązań opartych na sieci 5G w przemyśle nieodłącznie związane są także kwestie związane w szczególności m.in. z logistyką i transportem (w sposób szczegółowy omówione w Rozdziale 2.2 pn. „Logistyka i transport”) sektorem energetycznym (w sposób szczegółowy opisanym w Rozdziale 2.5. pn. „Sektor energetyczny”), ochroną środowiska i gospodarką odpadami (opisanymi w rozdziale 2.9 pn. „Ochrona środowiska”), edukacją (opisaną w rozdziale 2.8. pn. „Edukacja”), a także koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa systemów i sieci (co zostało opisane w Rozdziale 3.4 pn. „Cyberbezpieczeństwo”).

132 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 145.

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze smart cities:

Tabela 19 | Projekty SOR dla wdrożenia smart cities

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań smart cities.
Optimalizacja mobilności przestrzennej w dojazdach do pracy oraz racjonalizacja przestrzennej lokalizacji obiektów świadczących usługi społeczne (w tym edukacyjne i zdrowotne). Poprawa dostępu do produktów i usług umożliwiających mobilność społeczną i zawodową oraz zwiększających autonomię funkcjonowania społecznego (np. teleopieki, sprzętu rehabilitacyjnego, sprzętu kompensacyjnego, innowacyjnych technologii wspomagających dla osób starszych, niesamodzielnych i niepełnosprawnych, bezpiecznych środków/usług transportowych, nowoczesnego sprzętu komputerowego).	Pozostałe zadania.	Optymalnym źródłem danych dla realizacji zadań mających na celu zwiększenie jakości życia mieszkańców, optymalizację wydatków na infrastrukturę społeczną mogą być dane pochodzące z sieci telekomunikacyjnych, a także lokalizowanych w niej czujników w ramach komunikacji M2M. Warunkiem uwolnienia pełnego potencjału jest wsparcie rozwoju sieci, w szczególności sieci 5G, a także zmiana podejścia do możliwości zbierania i wykorzystania danych przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych.
Usprawnienie systemu monitorowania i diagnozowania sytuacji społeczno-gospodarczej i przestrzennej na poziomie miejskich obszarów funkcjonalnych, w tym dostosowanie metodologii statystyki publicznej, rozbudowa lokalnych, regionalnych i krajowych centrów wiedzy nt. obszarów miejskich.	Pozostałe zadania.	j.w.
Stwarzanie warunków do łatwego i szybkiego wprowadzania rozwiązań innowacyjnych poprawiających jakość życia w mieście oraz dalszego funkcjonowania instytucji działających w obszarze zaawansowanych technologii.	Pozostałe zadania.	j.w.
Upowszechnianie zasad partycypacji społecznej w podejmowaniu decyzji i zarządzaniu miastami i ich obszarami funkcjonalnymi. Istotne jest dążenie do uwzględniania potrzeb różnych użytkowników przestrzeni miejskich.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Realizacja niskoemisyjnych strategii miejskich i związanych z poprawą jakości powietrza oraz przystosowanie do zmian klimatycznych obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami wskazanymi w obszarach SOR dotyczących energetyki i środowiska naturalnego.	Pozostałe zadania.	Wykorzystanie 5G w zaawansowanym monitoring środowiska - np. Inteligentne przekierowywanie ruchu drogowego w inne części miasta w przypadku stwierdzenia przekroczenia norm smogu.
Realizacja strategii zrównoważonej mobilności miejskiej w powiązaniu z działaniami dotyczącymi kompleksowych programów rozbudowy infrastruktury systemów transportu publicznego, rekomendacji dla polityki transportowej wskazanymi w obszarze Transport.	Pozostałe zadania.	Wykorzystanie 5G do poprawy transportu publicznego w miastach i w ich obszarach funkcjonalnych, sprzyjania efektywnym rozwiązaniom w zakresie organizacji transportu publicznego, stopniowej wymianie taboru wykorzystywanego do świadczenia usług publicznego transportu na ekologiczny, niskoemisyjny.
Poprawa dostępu do różnego typu usług publicznych o charakterze rozwojowym (w tym społecznych związanych m.in. z edukacją, zdrowiem, kulturą oraz gospodarczych - związanych m.in. ze wsparciem przedsiębiorczości, przeciąganiem inwestycji prywatnych).	Pozostałe zadania.	Bezpośredni związek z 5G - wykorzystanie możliwości 5G powinno poprawić dostęp do różnego typu usług publicznych o charakterze rozwojowym.
Wypracowanie i upowszechnianie elastycznych rozwiązań organizacyjnych i prawnych, ułatwiających współpracę pomiędzy miastami oraz wewnątrz miejskich obszarów funkcjonalnych.	Pozostałe zadania.	Związek bezpośredni z rozwojem 5G.

Proponowane zastosowanie

Zintegrowany system zarządzania ruchem, w tym sterowanie sygnalizacją świetlną (Verizon) na bazie m.in. analiz big data z wykorzystaniem danych z IoT, pojazdów, smartfonów

Problem

94% wypadków spowodowanych jest z powodu błędu człowieka. Brak wiarygodnej sieci do komunikacji pomiędzy uczestnikami ruchu w czasie rzeczywistym i bez opóźnień przyczynia się do wypadków. Systemy do zarządzania ruchem działają mniej sprawnie, a ich instalacja jest droga. Nieoptymalne zarządzanie ruchem w mieście przekłada się na większe korki.

Rozwiązanie - URLLC, mMTC

Rozwiązanie obejmuje m.in. zainstalowanie kamer 5G na każdym skrzyżowaniu w mieście, aby pomóc w identyfikacji wzorców ruchu i pieszych w celu zapobiegania kolizjom. Podczas gdy podłączone samochody są wyposażone w czujniki, które mogą wymieniać dane ze sobą w celu uniknięcia wypadków, kamery i czujniki podłączone do sygnalizacji świetlnej mogą pomóc chronić pieszych lub rowerzystów. Jeśli każdy pojazd przejeżdżający przez skrzyżowanie jest w stanie przekazywać i odbierać informacje od innych pojazdów i kamer ulicznych, informacje te mogą być

wykorzystane do powiadomienia samochodów, gdy światła zmienią kolor na czerwony lub pojazdy jadące z przodu zatrzymają się nagle. Sieć 5G jest w stanie przesyłać wszystkie te dane w interfejsie radiowym w zaledwie kilka milisekund, umożliwiając kierowcom na szybsze reagowanie, aby uniknąć kolizji.

Korzyść

Rozwiązanie to ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa pieszych i uniknięcie wypadków samochodowych. Obecnie nawet 94 procent wypadków spowodowanych jest błędem ludzkim, a stosowanie 5G pozwoli na wyeliminowanie wielu błędów ludzkich z procesu prowadzenia pojazdów, co może potencjalnie zmniejszyć liczbę ofiar śmiertelnych. Dzięki wykorzystaniu sieci 5G możliwe jest lepsze zarządzanie ruchem miejskim, co przełoży się na mniejsze korki i szybszy transport. Komunikacja pomiędzy samochodami, urządzeniami IoT oraz mieszkańcami sprawi, że będzie mniej wypadków, gdyż urządzenia będą mogły podejmować decyzje szybciej niż podjąłby je człowiek.

Masowy monitoring wysokiej rozdzielczości w czasie rzeczywistym wraz z komunikacją audio (wizualną), celem odnalezienia osób poszukiwanych lub zagubionych, udzielenia uprawnień wejścia/wyjścia oraz automatycznych mandatów za wykroczenia (np. parking na miejscu dla inwalidów, brak opłacenia biletów) oraz kontroli wjazdu/wyjazdu (np. samochodów z silnikiem diesel do centrum miasta). Automatyczna identyfikacja kierowcy w ramach fotoradarów

Problem

Inteligentne miasta wymagają wysokiej jakości monitoringu w jakości 4K. Strumieniowanie jakości 4K wymaga znaczącej przepływności od kamery do sieci, co jest niemożliwe do realizacji w sieci 2G-3G i wysoce utrudnione w sieciach 4G\LTE. W związku z użyciem gorszej jakości obrazu z kamer utrudnione jest rozpoznanie obiektów oraz osób, co nie pozwala na zastosowanie wielu rozwiązań.

Rozwiązanie - eMBB, mMTC

Wykorzystanie sieci 5G jako medium transmisyjnego dla monitoringu w 4K pozwala na stosowanie rozwiązań do poszukiwania osób zagubionych lub poszukiwanych, automatycznego udzielenia i sprawdzania uprawnień do np. wyjechania z parkingu czy wystawienia automatycznie mandatu za wykroczenia. W każdym z tych rozwiązań obraz w jakości 4K przesyłany jest do centrum analizy obrazu, przetwarzany w chmurze i następnie podejmowane są zautomatyzowane decyzje.

Korzyść

Lepsza kontrola przestrzegania przepisów, wyższe bezpieczeństwo oraz wyższe wpływy z mandatów.

Problem

Obecnie w polskich miastach infrastruktura miejska nie jest w odpowiedni sposób dostosowana do potrzeb osób starszych i/lub niepełnosprawnych. Największe kłopoty w ocenie osób niepełnosprawnych związane są z warunkami mieszkaniowymi, samodzielnym funkcjonowaniem oraz z transportem i przemieszczaniem się. Wyzwaniem pozostają nadal podstawowe kwestie jak dostęp do dopasowanej komunikacji w przestrzeni publicznej lub opieki zdrowotnej.

Rozwiązanie - mMTC

Smart Cities 4 All zakłada zastosowanie takich rozwiązań w smart cities, które nie dyskryminowałyby osób niepełnosprawnych. Inteligentne miasta powinny być dostępne dla każdego i oferować nową jakość codziennego życia. Inteligentne miasta powinny ułatwiać codzienne funkcjonowanie osób niepełnosprawnych. Odpowiedzią na istniejące problemy osób niepełnosprawnych mogą stać się rozwiązania oparte o sieć 5G, która dzięki zwiększeniu niezawodności i liczbie połączonych małych sensorów, nie tylko pozwoli na udoskonalenie już funkcjonujących na rynku rozwiązań, ale i dostarczy nowe usługi. Rozwiązania sieci 5G mogłyby być wykorzystywane w miastach chociażby do monitorowania i wymiany danych mieszkańców i infrastruktury miejskiej

w celu stworzenia komfortowych warunków życia dla niepełnosprawnych. Przykładowo, czujniki i sensory miejskie mogłyby być wykorzystywane do wyznaczania tras przyjaznych dla osób niepełnosprawnych i w czasie rzeczywistym informować o potencjalnych utrudnieniach lub zagrożeniach. Usługi zapewniające precyzyjną lokalizację mogą zapewnić ochronę przez wtargnięciem na pasy pod nadjeżdżający pojazd, ułatwić odnalezienie konkretnego sklepu czy sali wykładowej w budynku nieprzystosowanym do potrzeb osób niepełnosprawnych. Sieć 5G może być wykorzystana w rozwiązaniach umożliwiających użytkownikom otrzymanie informacji co do sugerowanej trasy z zaznaczeniem zmian w nachyleniu terenu i innych przeszkód problematycznych dla danego rodzaju niepełnosprawności ruchowej.

Korzyść

Rozwój Smart Cities pozwoli osobom niepełnosprawnym na samodzielne przemieszczanie się po mieście, co pozwoli wyeliminować efekt zamknięcia w „czterech ścianach”, o ile będą one realizowane w myśl idei Smart Cities for All¹³³. Rozwiązania Smart Cities uczynią przestrzeń publiczną dostępną dla każdego, również osób niepełnosprawnych, zapewnią wyższą jakość życia oraz zwiększą zadowolenie mieszkańców. Rozwój inteligentnych miast zapewni osobom niepełnosprawnym szerszy dostęp do zasobów społecznych i kulturowych zmniejszając ich izolację oraz zwiększając możliwość zaangażowania w życie miejskie.

133 (Nie)pełnosprawni w sieci 5G, Raport IŁ PIB, str. 64.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Brak prawnego uregulowania zasad działalności jednostek samorządu terytorialnego w zakresie inteligentnych miast, a także brak odpowiednich środków w budżecie jednostek samorządu terytorialnego lub brak przeznaczenia środków na ten cel

W zakresie wdrażania rozwiązań opartych na technologii 5G przez jednostki samorządu terytorialnego największe ograniczenia związane są z brakiem odpowiednich regulacji ustawowych stanowiących wyraźną podstawę prawną dla realizacji konkretnych zadań związanych z wdrażaniem konkretnych rozwiązań dla inteligentnych miast. Z art. 7 Konstytucji RP wywodzona jest zasada, zgodnie z którą jednostki samorządu terytorialnego wykonują zadania publiczne w ramach ustaw¹³⁴. Najczęściej tryb i uszczegółowienie sposobu realizacji danego zadania jest regulowany przez akty wydawane przez organy jednostek samorządu terytorialnego. Niezbędne jest jednak istnienie wyraźnych upoważnień ustawowych dla wydania takich aktów.¹³⁵

W ocenie autorów Ekspertyzy źródła barier nie leżą w braku przepisów dotyczących etapu faktycznej realizacji zadań związanych z wdrożeniem smart cities, ale raczej braku podstaw prawnych, które nakładałyby obowiązek lub uprawnienie dla jednostek samorządu terytorialnego co do wdrażania i finansowania konkretnego zadania lub sposobu jego realizacji w sposób służący wprowadzeniu smart cities. Przykładowo należy wskazać, że art. 100 nowej ustawy Prawo zamówień publicznych, która wejdzie w życie 1 stycznia 2021 r. przewiduje, że opis przedmiotu zamówienia sporządza się z uwzględnieniem wymagań w zakresie dostępności dla osób niepełnosprawnych.

Przykładowo w kontekście zastosowania opisanego w pkt 2.6.3 lit c, obecnie ustawy katalog zadań samorządów terytorialnych w zakresie dotyczącym osób niepełnosprawnych skupia się bardziej na wsparciu finansowym lub świadczenia usług opiekuńczych, czy współpracy z organizacjami pozarządowymi. Natomiast zgodnie z przepisem ogólnym, czyli art. 7 ustawy o samorządzie gminnym¹³⁶ do zadań własnych gminy należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty (rozumianej jako wszystkich mieszkańców danej gminy). W tym kontekście realizacja przykładowo systemów czy aplikacji dedykowanych wyłącznie w celu realizacji potrzeb potrzeby osób niepełnosprawnych nie ma wyraźnego i bezpośredniego umocowania w przepisach ustawowych.

Natomiast w kontekście przykładowego zastosowania opisanego w pkt 2.6.3 lit b w obecnym stanie prawnym brak jest zdefiniowanych zadań związanych z identyfikacją osób zaginionych i poszukiwanych, czy kierowców naruszających obowiązujące zasady i przepisy m.in. o ruchu drogowym.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Szczegółowe uregulowanie zasad działalności jednostek samorządu terytorialnego w zakresie inteligentnych miast może zostać pozostawione w gestii poszczególnych jednostek (do uregulowania np. w drodze uchwał). Wynika to z różnic w potrzebach poszczególnych jednostek samorządu terytorialnego, które są najlepiej rozpoznawalne na poziomie lokalnym. Dla pełnego urzeczywistnienia koncepcji smart cities, niezbędne jest jednak wprowadzenie odpowiednich uregulowań na poziomie ustawowym, które w sposób wyraźny zezwalałyby na wdrożenie konkretnych rozwiązań związanych z funkcjonowaniem smart cities, w tym wdrażania i finansowania konkretnych systemów informatycznych służących mieszkańcom do konkretnych celów.

Jako rekomendację wykorzystania sieci 5G w ramach realizacji smart cities odpowiadających na potrzeby osób niepełnosprawnych wskazać można rozszerzenie katalogu zadań jednostek samorządu terytorialnego w zakresie opieki nad osobami niepełnosprawnymi, także przykładowo m.in. o zadanie w zakresie tworzenia i finansowania aplikacji dedykowanych takim osobom.

Jako rekomendację wskazać należy także potrzebę zdefiniowania zadań związanych z identyfikacją osób zaginionych i poszukiwanych, czy kierowców naruszających obowiązujące zasady i przepisy m.in. o ruchu drogowym.

Możliwe jest także wdrożenie szczegółowych rozwiązań na podstawie ustaw centralnie, a następnie przekazanie odpowiedniego zakresu zadań jednostkom samorządu terytorialnego w formie zadań zleconych.

134 Potwierdza to orzecznictwo np. wyrok NSA o sygn. II OSK 1209/08, Wyrok NSA o sygn. II OSK 32/08, Wyrok NSA o sygn. I OSK 360/07.

135 Potwierdza to orzecznictwo np. wyrok NSA o sygn. I OSK 2343/14.

136 Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2019 r. poz. 506).

Ryzyko naruszenia prywatności w związku z przetwarzaniem ogromnych ilości danych osobowych - potrzeba systemowych zabezpieczeń praw i interesów osób fizycznych poprzez określenie dopuszczalnych celów wykorzystywania zebranych danych oraz kręgu podmiotów posiadających dostęp do nich; możliwe określenie także okresów retencji lub obowiązku dalszego przetworzenia danych, np. pikselizacji wizerunków

Wszelkiego rodzaju algorytmy wykorzystujące metody rozpoznawania osób/pojazdów dla celów wyciągnięcia z tego faktu konsekwencji prawnych (np. nałożenia mandatu) muszą być oceniane pod kątem zgodności z przepisami o ochronie danych osobowych - stanowią one bowiem przejaw przetwarzania wizerunku.

Jednymi z podstaw przetwarzania danych osobowych podczas realizacji zadań publicznych jest to, aby przetwarzanie było niezbędne do wypełnienia obowiązku prawnego ciążącego na administratorze (art. 6 lit c RODO) lub przetwarzanie jest niezbędne do wykonania zadania realizowanego w interesie publicznym lub w ramach sprawowania władzy publicznej powierzonej administratorowi. W chwili obecnej brak jest odpowiednich i wyraźnych podstaw prawnych stanowiących podstawę dla urzeczywistnienia opisywanych funkcji smart cities (np. przetwarzania obrazu z monitoringu wizyjnego celem identyfikacji osób zaginionych, czy przetwarzanie danych z urządzeń należących do konkretnej osoby niepełnosprawnej w celach związanych z szeroko rozumianą pomocą społeczną).

W tym kontekście trzeba mieć na uwadze, że wykorzystanie technologii 5G do realizacji zadań z wykorzystaniem monitoringu oraz wizerunków osób fizycznych ściśle związane jest także z koniecznością respektowania prawa do prywatności. Na mocy regulacji konstytucyjnych i prawnomiędzynarodowych¹³⁷ prawo do prywatności może podlegać ograniczeniu tylko w ustawie, tylko w celach wskazanych w regulacjach konstytucyjnych czy międzynarodowych (tj. co do zasady: bezpieczeństwo, porządek publiczny, środowisko, zdrowie, moralność publiczna, ochrona wolności i praw innych osób) przy zastosowaniu zasady proporcjonalności.

Należy zwrócić również uwagę, że kwestie monitoringu wizyjnego należą już w obecnym stanie prawnym do zadań samorządu terytorialnego - gminy, powiatu, województwa.

Art. 9a ustawy o samorządzie gminnym przewiduje sytuacje, w których gmina może prowadzić monitoring. Musi to mieć na celu zapewnienie porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, być realizowane za zgodą zarządzającego tym obszarem lub podmiotu posiadającego tytuł prawny do tego obszaru lub na terenie nieruchomości i w obiektach budowlanych stanowiących mienie gminy lub jednostek organizacyjnych gminy, a także na terenie wokół takich nieruchomości i obiektów budowlanych i jeżeli jest to konieczne do zapewnienia porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli lub ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej. W powyższym przepisie przewidziano również maksymalny okres przechowywania danych pozyskanych z monitoringu - są to 3 miesiące. Analogiczne przepisy znajdują się również w ustawie o samorządzie powiatowym¹³⁸ (art. 4b) oraz w ustawie o samorządzie województwa (art. 60a). W przepisach tych nie zostały wskazane inne cele przetwarzania danych poza wymienionymi.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

- ▶ Odpowiednia zmiana ustaw samorządowych (o samorządzie gminnym, o samorządzie powiatowym i o samorządzie wojewódzkim) w zakresie, w jakim ustawy te stanowią o możliwości stosowania monitoringu przez jednostki samorządu terytorialnego lub wprowadzenia regulacji ustawowych w innych aktach prawnych stanowiących podstawę przetwarzania danych osobowych w konkretnie oznaczonych celach związanych z wdrożeniem smart city
- ▶ Możliwość wyznaczenia nowego zadania zleconego jednostkom samorządu terytorialnego, w tym związanego z analizą nagrań z monitoringu celem identyfikacji osób zaginionych czy identyfikacji właścicieli pojazdów celem wystawienia mandatu, co będzie podstawą do przetwarzania danych osobowych w tych celach

137 Por. art. 31, 47, 51 Konstytucji RP, art. 7 i art. 52, Karty praw podstawowych Unii Europejskiej z dnia 26 października 2012 r. (Dz. Urz. UE. C Nr 326, str. 391); art. 5 i art. 17 Międzynarodowego Paktu Praw Obywatelskich i Politycznych otwarty do podpisu w Nowym Jorku 19 grudnia 1966 r.; art. 8 Konwencji o Ochronie Praw Człowieka i Podstawowych Wolności z dnia 4 listopada 1950 r. (Dz. U. z 1993 r. Nr 61 Poz. 284)

138 Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. 2019 poz. 511).

- ▶ Konieczność przeznaczenia w budżecie odpowiednich środków na realizację przez jednostki samorządu terytorialnego powyższego zadania
- ▶ Konieczność uregulowania celów oraz podstaw przetwarzania danych osobowych w związku z realizacją nowych zadań publicznych związanych z wdrożeniem smart city (mając na uwadze ograniczenia związane z realizacją prawa do prywatności), w kontekście zastosowań opisanych w pkt 2.6.3 lit b (i ewentualnie lit c w zależności od charakteru rozwiązań dla osób niepełnosprawnych), w tym zadań umożliwiających prowadzenie bazy celem identyfikacji osób oraz wsparcia osób niepełnosprawnych istnieje konieczność dokonania regulacji na poziomie ustawowym przy respektowaniu opisanych ograniczeń związanych z ochroną prawa do prywatności
- ▶ Uzupełniająco por. pkt III.2 Ekspertyzy, dotyczący wymogów zachowania zgodności z przepisami z zakresu ochrony danych osobowych

Odpowiedzialność podmiotów publicznych za szkody wyrządzone przez infrastrukturę (np. fizyczne uszkodzenia od spadającego nadajnika) i nieprawidłowe funkcjonowanie infrastruktury (np. wszystkie światła na skrzyżowaniu zielone jednocześnie)

Obecnie obowiązujące przepisy prawa nie przewidują odrębnej podstawy odpowiedzialności związanej ze szkodą spowodowaną przez działanie samej infrastruktury, lub przez niewłaściwe działanie oprogramowania.

Zwracamy jednocześnie uwagę, że systemy inteligentnego zarządzania ruchem są już w chwili obecnej stosowane w wielu miastach w Polsce, umożliwiając np. modyfikowanie długości cykli świetlnych w zależności od natężenia ruchu na danej

trasie. Sieć 5G umożliwi większą wydajność czy efektywność stosowania wskazanych rozwiązań, nie wpływając jednak na konieczność wprowadzenia zmian prawnych w tym zakresie.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Por pkt III.1.1 Ekspertyzy, wskazujący na bariery prawne związane z regulacjami odnoszącymi się do odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/produkty wykorzystujące technologię 5G.

Brak uregulowań stanowiących podstawę dla prowadzenia centralnej bazy wizerunków osób fizycznych, będącej bazą porównawczą dla dokonywania identyfikacji

W kontekście zastosowań opisanych w pkt 2.6.3 lit b, w obecnym stanie prawnym brak jest uregulowań ustawowych stanowiących podstawę dla prowadzenia centralnej bazy wizerunków osób fizycznych stanowiącej bazę porównawczą dla dokonywania identyfikacji m.in. w celach poszukiwania osób zaginionych czy karania kierowców za nieprzestrzeganie przepisów.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Celem wdrożenia rozwiązań związanych z identyfikacją osób fizycznych należy prawnie uregulować sposób oraz cele przetwarzania danych oraz wizerunków. Jak już wskazano w pkt III.2 Ekspertyzy, takie uregulowanie jest niezbędne aby umożliwić przetwarzanie danych osobowych w celach identyfikacji. Kwestie związane z koniecznością ochrony danych osobowych oraz zachowania prawa do prywatności zostały również szczegółowo opisane w lit. b) powyżej.

Ograniczenia związane z istniejącymi procedurami w zakresie nakładania grzywny w drodze mandatów karnych za wykroczenia

Zgodnie z kodeksem postępowania w sprawach o wykroczenia, mandat karny może być nałożony jedynie przez funkcjonariusza uprawnionego do nakładania grzywny w drodze mandatu karnego (art. 95 i n. kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia).

Co do zasady natomiast, jeśli w przepisach szczególnych nie zastrzeżono inaczej, postępowanie mandatowe prowadzi Policja. Ponadto kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia nie przewiduje nakładania mandatu w drodze automatycznej, bez udziału funkcjonariusza.

Na dzień dzisiejszy § 2a ust. 3 Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2002 r. w sprawie nakładania grzywien w drodze mandatu karnego¹³⁹ przewiduje konieczność złożenia własnoręcznego podpisu przez funkcjonariusza publicznego nakładającego mandat karny. Z uwagi na powyższe, nie jest możliwe wprowadzenie całkowitej automatyzacji w procesie wystawiania mandatów bez zmian rozporządzeń przewidujących możliwość wystawiania mandatów drogą elektroniczną.

Dodatkowo, w obecnym stanie prawnym zgodnie z art. 78 ust. 4 Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym właściciel lub posiadacz pojazdu jest obowiązany wskazać na żądanie uprawnionego organu, komu powierzył pojazd do kierowania lub używania w oznaczonym czasie, chyba że pojazd został użyty wbrew jego woli i wiedzy przez nieznaną osobę, czemu nie mógł zapobiec. W przypadku wprowadzenia nowych reguł nakładania mandatów regulacja ta nie byłaby wystarczająca celem identyfikacji osoby prowadzącej pojazd.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Jako że obecnie mandaty karne mogą być nakładane jedynie przez funkcjonariuszy publicznych, w związku z czym ta regulacja wymagałaby modyfikacji w sytuacji, w której mandaty miałyby być wystawiane za pośrednictwem systemu teleinformatycznego.

Aby zautomatyzować proces wystawiania mandatów karnych przy wykorzystaniu sieci 5G konieczna będzie modyfikacja rozporządzeń wykonawczych do kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia, aby nie było konieczności złożenia własnoręcznego podpisu przez funkcjonariusza publicznego na wystawianym mandacie.

Jako jednak, że mandat karny jest dokumentem urzędowym, nie zalecamy całkowitej automatyzacji procesu wystawiania mandatów z uwagi na niedające się w pełni usunąć ryzyko awarii takiego systemu. Możliwe jednak będzie umożliwienie podpisywania mandatów elektronicznych w drodze certyfikowanego podpisu elektronicznego czy profilu zaufanego ePUAP.

W sytuacji, kiedy system automatycznej identyfikacji kierowcy w ramach fotoradarów będzie na tyle zaawansowany i niezawodny, by móc zidentyfikować osobę prowadzącą pojazd bez wątpliwości co do jej tożsamości, możliwa będzie modyfikacja kodeksu wykroczeń, który obecnie nakłada obowiązek wskazania, na żądanie uprawnionego organu, komu powierzono pojazd do kierowania lub używania w oznaczonym czasie. Aby powyższe było prawnie uzasadnione, należy jednak założyć całkowitą niezawodność powyższych systemów – czego na obecnym etapie rozwoju technologii 5G nie można założyć. W związku z tym, zalecamy wstrzymanie się z modyfikacją przepisów prawnych w tym zakresie do momentu pojawienia się praktyki sądowej w tym zakresie.

Por. również uwagi zawarte w pkt III.1.2 Ekspertyzy, wskazujące na bariery prawne związane z regulacjami odnoszącymi się do formy składania oświadczeń woli (podpisów) przy wykorzystaniu metod sztucznej inteligencji.

Zwracamy uwagę, że część z przytoczonych w niniejszym sektorze use case'ów może również być wdrażana przy użyciu technologii wcześniejszych generacji, a zastosowanie sieci 5G w ich przypadku przysłuży się wyłącznie zwiększeniu niezawodności i dostępności (taka sytuacja ma miejsce np. w przypadku wdrażania inteligentnych systemów zarządzania ruchem).

¹³⁹ Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2002 r. w sprawie nakładania grzywien w drodze mandatu karnego (Dz.U. z 2017 r. poz. 613).

Tabela 20 | Bariery prawne dla wdrożenia rozwiązań z zakresu smart cities

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak przepisów ustawowych umożliwiających samorządom wdrażanie rozwiązań z zakresu smart cities w zakresie zastosowań opisanych w pkt 2.6.3 lit b i c.	Brak regulacji - konieczność modyfikacji ustaw samorządowych lub wprowadzenie odpowiednich regulacji w innych ustawach kompleksowo regulujących dane zadanie w zakresie zastosowań opisanych w pkt 2.6.3 lit b i c.	Brak regulacji - samorzady mogą podejmować określone zadania jeśli leży to w zakresie ich kompetencji/ mają na to środki.
Brak podstaw prawnych dla monitoringu prowadzonego przez jednostki samorządu terytorialnego dla celów wdrożenia smart cities w zakresie zastosowań opisanych w pkt 2.6.3 lit b.	Konieczność modyfikacji ustaw samorządowych lub wprowadzenie odpowiednich regulacji w innych ustawach kompleksowo regulujących dane zadanie.	Art. 9a ustawy o samorządzie gminnym, art. 4b ustawy o samorządzie powiatowym, art. 60a ustawy o samorządzie województwa. ¹⁴¹
Brak wyodrębnienia prawnego odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/ produkty wykorzystujące technologię 5G.	Brak regulacji - zalecane jest prawne wyodrębnienie odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez oprogramowanie/produkty wykorzystujące technologię 5G, niezależnie od odpowiedzialności i na zasadach ogólnych.	Brak regulacji - ogólne zasady odpowiedzialności za szkodę uregulowane są w art. 415 Kodeksu cywilnego.
Brak uregulowań stanowiących podstawę dla prowadzenia centralnej bazy wizerunków osób fizycznych.	Brak regulacji - aby usprawnić wdrożenie monitoringu osób konieczne będzie stworzenie bazy porównawczej.	Brak regulacji - konieczność nowej podstawy ustawowej.
Brak możliwości całkowitego zautomatyzowania nakładania mandatów karnych.	Konieczność modyfikacji istniejących rozwiązań ustawowych.	Art. 95 i n. Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia ¹⁴² , § 2a ust. 3 Rozporządzenia w sprawie nakładania grzywnien w drodze mandatu karnego, 78 ust. 4 Prawa o ruchu drogowym.

140 Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. z 2019 r. poz. 512).

141 Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. z 2019 r. poz. 512).

142 Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. - Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz.U. z 2019 r. poz. 1120).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Wprowadzenie odpowiednich zadań własnych lub zleconych do kategorii zadań samorządów w ustawie o samorządzie gminnym, powiatowym i województwa¹⁴⁰ lub w ustawach szczególnych kompleksowo regulujących dane zagadnienie.</p> <p>Wprowadzenie zadań będzie się również wiązało z koniecznością zapewnienia finansowania dla realizacji tych zadań.</p>	<p>Umożliwienie wdrażania rozwiązań smart cities na poziomie lokalnym w pełniejszym zakresie.</p>	<p>Dla celów skutecznego wdrożenia rozwiązań smart cities konieczna będzie identyfikacja zadań, jakie mogą być przypisane jako zadania własne lub zlecone jednostkom samorządu terytorialnego, aby w sposób pełniejszy móc urzeczywistnić koncepcję smart cities – zalecamy w pierwszej kolejności taką identyfikację.</p>
<p>Modyfikacja ustaw samorządowych dla celu wprowadzenia podstaw, celu i zakresu przetwarzania danych z monitoringu wizyjnego dla celów innych niż obecnie przewidziane tymi ustawami. Ewentualnie wprowadzenie odpowiednich regulacji w innych ustawach kompleksowo regulujących dane zadanie.</p>	<p>Umożliwienie wykorzystania monitoringu w czasie rzeczywistym np. dla celu identyfikacji osób zaginionych.</p>	<p>Przygotowanie projektu regulacji modyfikującej przepisy ustaw samorządowych w tym zakresie, przy uwzględnieniu ograniczeń związanych z realizacją prawa do prywatności.</p>
<p>Wprowadzenie w Kodeksie cywilnym nowego rodzaju odpowiedzialności (np. zbliżonej konstrukcyjnie do odpowiedzialności za produkt).</p>	<p>Ułatwienie dochodzenia roszczeń z tytułu szkód wyrządzonych przez błędne działanie oprogramowania.</p>	<p>Przygotowanie projektu przepisów regulujących nowy rodzaj odpowiedzialności.</p>
<p>Uchwalenie nowej ustawy, w której przewidziano by zasady i warunki identyfikacji osób przez władze publiczne dla potrzeby wdrażania rozwiązań smart cities.</p>	<p>Możliwość pełnego wdrożenia smart cities, np. dla celów identyfikacji osób zaginionych czy identyfikacji osób dla celu wystawiania mandatów.</p>	<p>Przygotowanie projektu ustawy, z uwzględnieniem konieczności ochrony prywatności jednostek oraz ochrony danych osobowych.</p>
<p>Wprowadzenie zmian do Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia oraz do Rozporządzenia w sprawie nakładania grzywnen w drodze mandatu karnego dla celów umożliwienia nakładania mandatów karnych drogą automatyczną.</p> <p>Wprowadzenie zmian do Prawa o ruchu drogowym dla celu umożliwienia automatycznej identyfikacji osoby kierującej pojazdem.</p>	<p>Możliwość całkowitej automatyzacji procesu nakładania mandatów.</p>	<p>Przygotowanie przepisów umożliwiających automatyczne nakładanie mandatów, bez konieczności składania podpisu przez funkcjonariusza.</p>

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Wdrożenie sieci 5G w smart cities może przynieść następujące korzyści dla sektora:

 <p>Sprawną, efektywną oraz pro-ekologiczną komunikację miejską.</p>	 <p>Optymalne wykorzystanie infrastruktury miejskiej i zasobów z których mieszkańcy korzystają (energia elektryczna, gaz, ciepło).</p>	 <p>Dbalność o stan środowiska, w szczególności przekładająca się na niski poziom zanieczyszczeń.</p>
 <p>Bezpieczeństwo mieszkańców.</p>	 <p>Poprawę jakości, efektywności i dostępności usług związanych z ochroną zdrowia.</p>	 <p>Sprawne załatwianie spraw w urzędach i instytucjach miejskich.</p>
 <p>Korzystne warunki do inwestowania w mieście.</p>	 <p>Efektywne działanie służb miejskich.</p>	 <p>Zapewnienie równych szans i warunków różnym grupom społecznym¹⁴³.</p>

Podobnie jak w sektorze energetycznym, należy wskazać, że na korzyści wynikające z wdrożenia inteligentnych liczników opartych o sieć 5G. Zakłada się że łączne korzyści po stronie klientów i podmiotów zarządzających infrastrukturami sieci energetycznych i wodno-kanalizacyjnych wyniosą **10,5 mln EUR** rocznie¹⁴⁴. Zgodnie z wymaganiami UE do 2020 roku w Polsce powinno być zainstalowanych ok. **12,8 mln** inteligentnych liczników. Na tej podstawie roczne korzyści z tytułu wdrożenia 5G w tym obszarze można oszacować na **560 milionów** złotych rocznie¹⁴⁵. Z kolei ograniczenie korków i mniejsza liczba wypadków będą stanowić główny wkład, w wysokości **8,1 mld EUR**, do korzyści pośrednich w Inteligentnych Miastach. Korzyści drugiego rzędu w ramach Inteligentnych Domów osiągną **1,3 mld EUR**¹⁴⁶.

143 Raport: IoT w polskiej gospodarce raport grupy roboczej do spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji.

144 "Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe", Raport opracowany na zlecenie Komisji Europejskiej, 2016.

145 Ocena Skutków Regulacji projektu ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw (UD172).

146 "Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe", Raport opracowany na zlecenie Komisji Europejskiej, 2016.



2.7

Bankowość i usługi finansowe



Ogólna charakterystyka sektora

Przeprowadzone badania wskazują w sposób jednoznaczny, że polskie banki - w porównaniu z innymi krajami europejskimi, charakteryzują się wysokim stopniem zaawansowania na polu rozwoju innowacyjności oraz cyfryzacji. Ponadprzeciętna aktywność widoczna jest w szczególności w zakresie organizacji sprzedaży usług oraz obsługi klientów przy wykorzystaniu różnego rodzaju platform cyfrowych. Przykładowo, Krajowa Izba Rozliczeniowa we współpracy z PKO Bankiem Polskim stworzyła narzędzie potwierdzenia tożsamości online (mojeID), do którego sukcesywnie podłączają się zarówno pozostałe banki, jak również partnerzy komercyjni - w tym zakłady ubezpieczeń, które dzięki usłudze oferują m.in. sprzedaż polis przez Internet wraz z późniejszą możliwością ich automatycznego przedłużenia. Ponadto trwają prace nad wprowadzeniem certyfikowanego podpisu elektronicznego wykorzystującego technologię chmurową (mSzafir), który będzie stanowił alternatywę dla podpisu własnoręcznego oraz tradycyjnego podpisu elektronicznego, przy czym jego wykorzystanie nie będzie wymagało użycia specjalnego urządzenia (jak w przypadku tradycyjnego podpisu elektronicznego). Coraz powszechniejsze stają się także wykorzystywanie przez banki rozwiązań biometrycznych, polegających m.in. na logowaniu do systemu bankowości poprzez odcisk palca lub na podstawie rozpoznania głosu konkretnej osoby. Dodatkowo, istotnym aspektem wyróżniającym Polskę na tle europejskiej konkurencji jest polski system płatności Blik umożliwiający dokonanie płatności internetowej oraz komórkowej, a także wypłatę z bankomatów bez użycia karty bankowej. Na chwilę obecną, system ten jest stosowany w kilkunastu bankach w Polsce. Według udostępnionych danych, na koniec trzeciego kwartału 2019 roku liczba dokonanych transakcji za pośrednictwem Blika wynosiła ok. 146 mln. Jednocześnie sygnalizowana jest potrzeba poprawy w zakresie innowacyjności funkcjonujących rozwiązań wewnątrzorganizacyjnych. Silny akcent postawiony na cyfryzację w odniesieniu do kontaktu z klientem nie został przełożony na innowacyjne podejście do rozwiązań wewnętrznych oraz podejmowanie współpracy z pozabankowymi partnerami biznesowymi. Jednakże w ogólnej ocenie, dzięki intensywnemu zaangażowaniu w implementację nowych rozwiązań technologicznych, polskie banki są klasyfikowane do grupy najbardziej innowacyjnych banków na świecie.

Tak wyraźna transformacja technologiczna w sektorze bankowym w naturalny sposób wpływa na działalność podmiotów z branży leasingowej - niejednokrotnie należą one do określonych grup bankowych, bądź przynajmniej finansują swoją działalność za pośrednictwem banków. Stąd w odniesieniu do aspektów działalności, w których przepisy prawne nie stanowią bariery, informatyzacja działalności firm leasingowych jest na równie wysokim poziomie. Ewolucja technologiczna objawia się przede wszystkim poprzez stałe udoskonalanie modeli zarządzania ryzykiem, korzystanie z narzędzi opartych na sztucznej inteligencji, a także stosowanie zaawansowanych metod gromadzenia i analizy danych. Jednakże przepisy prawne regulujące działalność leasingodawców w pewnym stopniu hamują proces szybkiej cyfryzacji, który w porównaniu z sektorem bankowym jest mniej zintensyfikowany. Jako przykład z pewnością należy wskazać przepisy Kodeksu cywilnego, które w aktualnym brzmieniu nakładają wymóg zawarcia umowy z klientem w formie pisemnej.

Ubezpieczyciele funkcjonujący na polskim rynku finansowym również podążają za duchem innowacji, chociaż z pewnością nie osiągnęli jeszcze pułapu reprezentowanego przez banki. W ślad za pozostałymi uczestnikami rynku testują innowacyjne rozwiązania zarówno w zakresie kontaktu z klientem, jak również w odniesieniu do procesów wewnętrznych. W odniesieniu do ich zakresu działalności, jako największe wyzwanie technologiczne należy wskazać prawidłowe i efektywne zagregowanie oraz przetworzenie bardzo dużych zasobów danych, do których mają dostęp (big data). W celu umiejętnego zarządzania takim źródłem informacji, ubezpieczyciele coraz częściej nawiązują współpracę z innowacyjnymi firmami oferującymi nowatorskie rozwiązania dotyczące big data. Wydaje się, że w odniesieniu do ubezpieczycieli to właśnie ten aspekt cyfryzacji ma kluczowe znaczenie, gdyż pozwala on na oferowanie wysoce spersonalizowanych produktów dopasowanych do realnych potrzeb potencjalnych klientów, co ma charakter kluczowy w przypadku oferty zakładów ubezpieczeniowych.

Charakteryzując polski rynek finansowy nie można skupiać się wyłącznie na jego tradycyjnych uczestnikach. Na rynku krajowym pojawia się coraz więcej nowych podmiotów reprezentujących

całkowicie innowacyjne podejście do świadczenia usług finansowych. Start-upy, często będące organizacjami mniej sformalizowanymi w porównaniu z klasycznymi uczestnikami rynku, przyciągają klientów stałą dostępnością, szybkością, transparentnością oraz wysokim stopniem personalizacji pomimo, iż niejednokrotnie ich działalność nie jest objęta gwarancjami oraz związana jest z wyższym poziomem ryzyka. Obecność na rynku tego segmentu podmiotów stanowi więc bez wątpienia wyzwanie regulacyjne dla organów odpowiedzialnych za tworzenie odpowiedniego otoczenia legislacyjnego, gwarantującego bezpieczeństwo dla rosnącego grona klientów, a jednocześnie dostosowanego do stale zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

Praktycznie każdy z sektorów działających w ramach rynku finansowego w Polsce dostrzega potrzebę ciągłego rozwoju w zakresie cyfryzacji, automatyzacji oraz implementacji nowych rozwiązań technologicznych, które uatrakcyjnią kierowaną do klientów ofertę. Jednocześnie, działania podjęte w ostatnim okresie przez krajowy organ nadzoru (Urząd Komisji Nadzoru Finansowego) wskazują na świadomość instytucji krajowych co do powstałych

wyzwań, a swoimi działaniami - również legislacyjnymi - chcą stworzyć sprzyjające środowisko umożliwiające rozwój FinTechu w Polsce. Jako potwierdzenie nadchodzących zmian należy traktować wydaną w grudniu 2019 r. przez Komisję Nadzoru Finansowego Cyfrową Agendę Nadzoru, w której został przedstawiony plan działań i inicjatyw, jakie będą realizowane w najbliższym czasie w zakresie nowoczesnych technologii, innowacji oraz cyberbezpieczeństwa. Z drugiej strony, dotychczasowe doświadczenia związane z realizacją projektów związanych z budową sprzyjającego środowiska dla rozwoju innowacji w Polsce nakazują zachowanie ograniczonego optymizmu w tym zakresie. Przykładowo, projekt budowy piaskownicy regulacyjnej - pomimo, iż osiągnął zaawansowany stopień realizacji - został wstrzymany wraz ze zmianą kadry zarządczej w Urzędzie Komisji Nadzoru Finansowego, a prace koncepcyjne wróciły do początkowego etapu. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku platformy Fintech Hub, która miała stanowić centrum informacji o Fintechach w Polsce - niestety, po oficjalnym uruchomieniu strony oraz zaprezentowaniu koncepcji jej funkcjonowania, strona nie była w żadnym stopniu rozwijana, a finalnie została zlikwidowana.

Proponowane zastosowanie

Weryfikacja tożsamości w czasie rzeczywistym wraz z wykorzystaniem 5G do transakcji czy założenia rachunków, video-rozmów i konsultacje w czasie rzeczywistym pomiędzy bankami a konsumentami w jakości 4K, czy to na urządzeniu mobilnym, w oddziale, czy w bankomacie. Dostarczanie usług tłumacza migowego i tłumacza językowe w czasie rzeczywistym

Problem

Obecne rozwiązania weryfikacji tożsamości w czasie rzeczywistym bazują na weryfikacji twarzy osoby rejestrującej konto oraz porównaniu danych z dowodem. Z uwagi na mniejszą przepływność sieci, taka weryfikacja może nie udać się na sieci 2G-3G lub w pewnych okolicznościach nawet na sieci 4G\LTE. Wideo połączenia w jakości 4K z konsultantem wymagają znacznej pojemności sieci oferowanej w obu kierunkach, co nie jest najczęściej możliwe do zapewnienia na sieci 2G-4G\LTE. Ponadto, wykorzystywanie sieci 5G do połączeń wideo w czasie rzeczywistym mogłyby być również wykorzystywane do korzystania z usług bankowości elektronicznej przez osoby głuchonieme lub cudzoziemców.

Rozwiązanie - eMBB

Wykorzystanie sieci 5G w procesie weryfikacji w czasie rzeczywistym oraz do konsultacji z opiekunem w banku w jakości 4K. Aplikacja wiarygodnie weryfikuje klienta pozwalając mu zdalnie założyć rachunek, podpisać umowę czy wziąć kredyt na mieszkanie bez wychodzenia z domu. Pracownicy banku mogą nawiązać połączenie z klientem i dokonać transakcji w ramach np. bankowości inwestycyjnej i zarządzania majątkiem. Banki mogłyby oferować funkcję tłumacza migowego lub tłumacza języków obcych w czasie rzeczywistym w celu ułatwienia korzystania ze swoich usług przez osoby głuchonieme lub cudzoziemców.

Korzyść

Rozwiązanie zapewni weryfikację tożsamości klienta w Internecie bez żadnych opóźnień, co ułatwi i przyspieszy przykładowo proces zaciągania kredytu, ułatwi konsultacje w czasie rzeczywistym w jakości 4K w sposób mobilny. Bezpieczne uwierzytelnianie transakcji i innych operacji dokonywanych online zmniejszy ponadto ryzyko nadużyć finansowych. Natomiast wyeliminowanie części potencjalnych

cyberprzestępstw, wpłynie na poprawę poziomu bezpieczeństwa zarówno systemu bankowego, jak i klientów (np. ochrona przed utratą ich tożsamości). Korzyścią płynącą z tego rozwiązania jest zatem możliwość wiarygodnego i szybkiego weryfikowania klienta i zawieranie umów na odległość w zdecydowanie krótszym czasie niż dotychczas. Rozwiązanie umożliwi łatwy dostęp do usług bankowych osobom głuchoniemym i obcokrajowcom.

Wykorzystanie podpisów elektronicznych/usług zaufania w całym obiegu dokumentacji w sektorze finansów i ubezpieczeń z możliwością zawierania automatycznych transakcji przez strony trzecie (algorytm) w imieniu klienta

Problem

Wykorzystanie podpisów elektronicznych i cyfrowy obieg dokumentów wymaga zastosowania bezpiecznej i wiarygodnej komunikacji wraz z możliwością weryfikacji każdej ze stron. W związku z zagrożeniami w cyberprzestrzeni konieczne jest zapewnienie właściwych zabezpieczeń dla komunikacji, w tym np. fałszywych sieci, które mogą przechwycić komunikację. W sieciach np. 2G-4G\LTE nie można zapewnić w 100% bezpiecznej komunikacji transmisji danych, co rzutuje na wiarygodność komunikacji.

Rozwiązanie - eMBB

Wykorzystanie sieci 5G na potrzeby obiegu dokumentów zapewnia najwyższy poziom zabezpieczeń, co umożliwia świadczenie usługi o najwyższym stopniu bezpieczeństwa i zapewnienie poufnej komunikacji.

Korzyść

Zapewnienie pełnego bezpieczeństwa komunikacji, dzięki funkcjonalnościom sieci 5G dla usług podpisu cyfrowego i obiegu dokumentów, zapewniając pełną poufność korespondencji. Zapewnienie poufności w sektorze bankowym, który jest sektorem regulowanym, ma pierwszorzędne znaczenie zwłaszcza w kontekście obowiązku banków do przestrzegania tajemnicy bankowej. Zastąpienie dokumentów w formie tradycyjnej ich cyfrowymi odpowiednikami w sposób znaczący ogranicza podstawowe koszty administracyjne (zakup papieru, tonera do drukarki, opłaty pocztowe) i umożliwia oszczędność czasu, który trzeba by poświęcić na przygotowanie i fizyczną wysyłkę dokumentu do kontrahenta. Ponadto, cyfrowe dokumenty łatwiej księgować i archiwizować, a także ewidencjonować ich obieg.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Brak automatycznego dostępu instytucji finansowych do baz publicznych, w szczególności RODO i PESEL

Konsekwencje zidentyfikowanej przeszkody prawnej

Utrudnienie procesu skutecznej i wiarygodnej identyfikacji i weryfikacji klientów w ramach digital onboarding'u przez instytucje finansowe (w szczególności na potrzeby AML/CTF). Na ten moment wynikiem weryfikacji przez bank danych w tych rejestrach jest potwierdzenie zgodności przekazanych danych albo raport niezgodności danych. Na rynku bankowym wskazuje się natomiast, że dla skutecznej realizacji obowiązków z zakresu AML/CTF niezbędne jest nadanie bankom szerszego niż obecnie dostępu do informacji znajdujących się w ww. rejestrach.

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Zmiana ustaw regulujących dostęp do publicznych baz danych (np. RDO i PESEL) w celu nadania automatycznego dostępu do tych baz instytucjom finansowym na potrzeby identyfikacji i weryfikacji klientów.

Tabela 21 | Bariera braku automatycznego dostępu instytucji finansowych do baz publicznych, w szczególności RDO i PESEL

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak automatycznego dostępu instytucji finansowych do baz publicznych, w szczególności RDO i PESEL.	Wymagane zmiany legislacyjne.	Art. 46 ust. 1 Ustawy o ewidencji ludności ¹⁴⁷ , art. 66 ust. 3 ustawy o dowodach osobistych ¹⁴⁸ .



147 Ustawa z dnia 24 września 2010 r. o ewidencji ludności (Dz.U. 2019 poz. 1397).

148 Ustawa z dnia 6 sierpnia 2010 r. o dowodach osobistych (Dz.U. 2020 poz. 332).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych

Rozszerzenie katalogu podmiotów posiadających automatyczny dostęp do baz PESEL i RDO w celu realizacji obowiązku weryfikacji i identyfikacji klienta przy jednoczesnym spełnieniu wszystkich wymogów wynikających z przepisów o ochronie danych osobowych (sprecyzowanie celów i zasad przetwarzania, metod zapewnienia przestrzegania uprawnień podmiotów danych).

Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Umożliwienie szerszego wykorzystania danych zawartych w rejestrach publicznych w celu identyfikacji i weryfikacji klienta w procesie on-boardingu.

Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności

Przygotowanie projektu zmiany legislacyjnej w zakresie zakresu i trybu automatycznego dostępu instytucji finansowych do baz danych RDO i PESEL.



Brak możliwości skorzystania ze środków komunikacji elektronicznej (np. poczta elektroniczna) lub z formy dokumentowej w przypadku wielu czynności dokonywanych przez instytucje finansowe, w szczególności w relacjach instytucji z klientem

Jako przykłady takich ograniczeń, stanowiących jednocześnie bariery dla rozwoju cyfryzacji w sektorze finansowym, można wskazać:

- ▶ Obowiązek zakładu ubezpieczeń uzyskania od klienta (w pierwszej kolejności) w formie pisemnej pewnych oświadczeń i dokumentów oraz przekazywania klientowi wielu informacji na piśmie (np. art. 21 ust. 4, art. 21 ust. 5a, art. 22 ust. 1, art. 29 ust. 4 i 5 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, gdzie pierwszeństwo przyznano przekazywaniu ubezpieczonemu wskazanych w tych przepisach informacji na piśmie, art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, gdzie wymagane jest złożenie zawiadomienia i oświadczenia składanego w związku z zawartą umową ubezpieczenia lub umową gwarancji ubezpieczeniowej agentowi ubezpieczonemu na piśmie lub na innym trwałym nośniku), jak również obowiązek udostępniania niektórych dokumentów klientom w formie papierowej (np. akta szkodowe - w tym w celu wykonania kserokopii - vide art. 29 ust. 6 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej)
- ▶ Niejasne przepisy dotyczące formy prawnej, w jakiej powinna zostać zawarta umowa kredytu konsumenckiego
- ▶ Konieczność zawarcia umowy leasingu (pod rygorem nieważności) na piśmie
- ▶ Wątpliwości prawne związane z możliwością wystawiania weksli i czeków (jakkolwiek wykorzystanie tych ostatnich w obrocie jest coraz rzadsze) w formie elektronicznej
- ▶ Konieczność udzielenia konsumentowi odpowiedzi na reklamację (w trybie ustawy z dnia 5 sierpnia 2015 r. o rozpatrywaniu reklamacji przez podmioty rynku finansowego i o Rzeczniku Finansowym¹⁴⁹) w formie elektronicznej wyłącznie na wniosek klienta (bez względu na formę złożenia reklamacji przez klienta)
- ▶ Konieczność poinformowania dłużnika - konsumenta o zamiarze przekazania do BIG danych o zobowiązaniach dłużnika w formie papierowej (pomimo dopuszczenia możliwości poinformowania o tej okoliczności w obrocie B2B w formie elektronicznej)

- ▶ Konieczność otrzymania przez zakład ubezpieczeń upoważnienia do uzyskania informacji o zobowiązaniach dłużnika - konsumenta ujawnionych w BIG, niezbędnych do weryfikacji wiarygodności kredytowej oraz przeprowadzenia odpowiedniej oceny ryzyka, przy czym forma upoważnienia nie jest sprecyzowana (jakkolwiek przeważa pogląd o obowiązku zachowania formy pisemnej, chociażby w celach dowodowych)

Jakkolwiek w przypadku oświadczeń woli forma pisemna zrównana jest z formą elektroniczną, o której mowa w art. 78(1) Kodeksu cywilnego, to wskazać należy, że forma elektroniczna wymaga zastosowania kwalifikowanego podpisu elektronicznego. Tego typu podpisy nie są natomiast powszechnie stosowane w obrocie przez klientów instytucji finansowych (w szczególności konsumentów). Wydaje się, że zastrzeżenie formy pisemnej (zwłaszcza pod rygorem nieważności) w stosunku do pewnych rodzajów oświadczeń woli nie zawsze jest uzasadnione. W takich sytuacjach można rozważać zmianę wymogu formy pisemnej na formę dokumentową (połączoną z weryfikacją tożsamości osoby podpisującej z wykorzystaniem np. usług zaufania, czy też np. za pomocą wiadomości SMS). Wymóg przekazania konsumentom niektórych informacji w formie papierowej zamiast z wykorzystaniem środka komunikacji elektronicznej (np. poczty elektronicznej) również często wydaje się nieuzasadniony i stanowi barierę dla pełnej cyfryzacji obiegu dokumentacji w sektorze finansowym.

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

W celu usunięcia ww. przeszkody, mającej wpływ nie tylko na cyfryzację obiegu dokumentów w sektorze finansowym, ale również na dalszy rozwój takich usług, jak robo-doradztwo, rekomendujemy przegląd aktów prawnych regulujących działalność podmiotów funkcjonujących w sektorze usług finansowych w celu zidentyfikowania wszystkich ograniczeń tego rodzaju oraz umożliwienia, tam gdzie jest to możliwe i pożądane, posługiwania się przez instytucje finansowe dokumentacją w formie elektronicznej, a nie papierowej.

149 Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o rozpatrywaniu reklamacji przez podmioty rynku finansowego i o Rzeczniku Finansowym (Dz.U. 2019 poz. 2279).



Tabela 22 | Bariera braku możliwości skorzystania ze środków komunikacji elektronicznej (np. poczty elektronicznej) lub z formy dokumentowej w przypadku wielu czynności dokonywanych przez instytucje finansowe, w szczególności w relacjach instytucji z klientem

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Ograniczenia w wykorzystywaniu środków komunikacji elektronicznej/formy dokumentowej w działalności instytucji finansowych.	Wymagane zmiany legislacyjne.	Ustawa o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej ¹⁵⁰ .
		Art. 29 ust. 1 ustawy o kredycie konsumenckim ¹⁵¹ .
		Art. 709(2) Kodeksu Cywilnego.
		Art. 5 ust. 1 i 2 ustawy o rozpatrywaniu reklamacji przez podmioty rynku finansowego i o Rzeczniku Finansowym.
		Art. 14 ustawy o udostępnianiu informacji gospodarczych i wymianie danych gospodarczych ¹⁵² .
		Art. 24 ustawy o udostępnianiu informacji gospodarczych i wymianie danych gospodarczych.

150 Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej (Dz.U. 2019 poz. 381).

151 Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o kredycie konsumenckim (Dz.U. 2019 poz. 1083).

152 Ustawa z dnia 9 kwietnia 2010 r. o udostępnianiu informacji gospodarczych i wymianie danych gospodarczych (Dz.U. 2019 poz. 681).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Przeгляд przepisów przyznających pierwszeństwo przekazywaniu lub udostępnianiu klientom pewnych informacji na piśmie/trwałym nośniku i wymagających odbierania niektórych oświadczeń od klientów na piśmie i dopuszczenie w tych przypadkach posłużenie się formą dokumentową/środkami komunikacji elektronicznej.	Umożliwienie pełnej cyfryzacji obiegu dokumentów w sektorze finansowym.	Przygotowanie projektu zmian legislacyjnych w zakresie wskazanym w kolumnie „Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych”.
Doprecyzowanie przepisu poprzez wyraźne umożliwienie zawierania umowy o kredyt konsumencki w formie tzw. „trwałego nośnika” lub wyraźne dopuszczenie możliwości zawierania umów o kredyt konsumencki w postaci elektronicznej poprzez np. wprowadzenie do ustawy z dnia 12 maja 2011 r. o kredycie konsumenckim odpowiednika art. 7b ustawy Prawo bankowe.		
Zmiana rygoru niezachowania formy pisemnej umowy leasingu z <i>ad solemnitatem</i> na <i>ad probationem</i> .		
Wyraźne dopuszczenie możliwości przekazania klientowi odpowiedzi na reklamację za pośrednictwem poczty elektronicznej, jeżeli reklamacja została złożona przez klienta tą drogą.		
Wprowadzenie do przedmiotowego przepisu dot. konsumentów analogicznej regulacji, jak ta przewidziana w art. 15 ust. 1a ww. ustawy dla dłużników niebędących konsumentami, która umożliwia wysłanie dłużnikowi wezwania do zapłaty w formie elektronicznej, jeżeli przewiduje taką możliwość umowa między wierzycielem a dłużnikiem.		
Doprecyzowanie formy, w jakiej możliwe jest uzyskiwanie od klienta będącego konsumentem upoważnienia do ujawnienia informacji o jego zobowiązaniach poprzez np. wyraźne dopuszczenie uzyskania takiego upoważnienia z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej.		

Niepewność prawna w zakresie robo-doradztwa w odniesieniu do usług o charakterze inwestycyjnym (w tym ubezpieczeniowych), wynikająca przede wszystkim z braku uregulowania warunków przeprowadzania tzw. „testu odpowiedniości” przez robo-doradcę

Brak jasnych wytycznych w tym zakresie ze strony nadzorca połączony z trudnościami dotyczącymi w szczególności określenia niezawodności generowanych porad, które (z uwagi na użycie skomplikowanych algorytmów lub technologii opartej na AI) mogą być nieprzejrzyste lub niemożliwe do skontrolowania, może stanowić barierę dla rozwoju tego typu doradztwa finansowego w Polsce z uwagi na regulacyjną niepewność oraz ryzyko potencjalnych sankcji nadzorczych.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Zgodnie z „Cyfrową Agendą Rozwoju” tj. planem działań Urzędu KNF w zakresie m.in. nowoczesnych technologii, innowacji oraz cyberbezpieczeństwa z dnia 19 grudnia 2019 r., KNF planuje w najbliższym czasie wydać wytyczne w sprawie robo-doradztwa, które obejmą swym zakresem:

- ▶ Sposób projektowania, wdrażania, testowania i późniejszego monitorowania tej formy usługi doradztwa inwestycyjnego
- ▶ Sposób projektowania, wdrażania, testowania i późniejszego monitorowania sprzężonego z tym elementu, tj. algorytmicznego i interaktywnego testu odpowiedniości

W związku z powyższym, do czasu opublikowania wytycznych przez KNF, rekomendujemy wstrzymanie się z podejmowaniem działań naprawczych w omawianym zakresie.

Ograniczenia prawne związane z regulacjami dot. outsourcingu

Jakkolwiek analiza przeszkód rozwoju technologii 5G z perspektywy wykorzystywanej w tym celu infrastruktury nie jest przedmiotem niniejszej Ekspertyzy, nie sposób przy okazji omawiania przeszkód rozwoju technologii 5G w sektorze finansowym w Polsce nie wspomnieć o ograniczeniach prawnych związanych z regulacjami dot. outsourcingu. Podmioty funkcjonujące na rynku finansowym niejednokrotnie wskazywały, że rozwój technologii w tym sektorze jest w dużej mierze zależny od możliwości współpracy z dostawcami zewnętrznymi, którzy dostarczają instytucjom nadzorowanym rozwiązania o charakterze IT. W tym zakresie wskazywane są następujące ograniczenia prawne:

01 Ograniczone możliwości podoutsourcingu oraz dalszego podoutsourcingu w sektorze bankowym (pomimo, jak się wydaje, generalnej dopuszczalności dalszego podpowierzenia usług w świetle wytycznych EBA ws. outsourcingu), co jest szczególnie problematyczne w odniesieniu do rozwiązań chmurowych, ponieważ dostawcy chmurowi bardzo często współdziałają z dalszymi poddostawcami.

02 Brak możliwości ograniczenia odpowiedzialności insourcera (dostawcy usług) wobec banku - zleceniodawcy za szkody wyrządzone klientom wskutek niewykonania lub nienależytego wykonania umowy.

03 Zgodnie z art. 2 ust 1 pkt 27 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej przez outsourcing rozumie się umowę między zakładem ubezpieczeń albo zakładem reasekuracji a dostawcą usług, na podstawie której dostawca usług wykonuje proces, usługę lub działanie, które w innym przypadku zostałyby wykonane przez zakład ubezpieczeń lub zakład reasekuracji, **a także umowę, na podstawie której dostawca usług powierza wykonanie takiego procesu, usługi lub działania innym podmiotom, za pośrednictwem których wykonuje on dany proces, usługę lub działanie.** Z kolei zgodnie z art. 13 pkt 28 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego

i Rady 2009/138/WE z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie podejmowania i prowadzenia działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej (Solvency II) outsourcing oznacza dowolnego rodzaju **umowę między zakładem ubezpieczeń lub zakładem reasekuracji a dostawcą usług**, będącym jednostką nadzorowaną lub nie, na podstawie której dostawca - bezpośrednio bądź w drodze suboutsourcingu - wykonuje proces, usługę lub działanie, które w innym przypadku zostałyby wykonane przez sam zakład ubezpieczeń lub zakład reasekuracji. Szersza definicja outsourcingu (obejmująca również podoutsourcing) wskazana w ustawie z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej w porównaniu z definicją outsourcingu wynikającą z dyrektywy Solvency II powoduje, że w przypadku outsourcingu dokonywanego przez zakłady ubezpieczeń działające na terytorium Polski relacje kontraktowe dalszych podwykonawców również podlegają reżimowi outsourcingu regulowanego ustawą z dnia 11 września 2015 r. o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, co jest szczególnie uciążliwe w przypadku outsourcingu rozwiązań IT, kiedy to dalsi poddostawcy często dostarczają jedynie niewielką część (komponent) technologiczną na rzecz insourcera i w związku z tym wskazuje się, że nie powinni być obciążani wszystkimi wymogami z zakresu outsourcingu przewidzianymi w ww. ustawie.

04 Brak możliwości powierzenia tajemnicy ubezpieczeniowej w ramach podoutsourcingu.

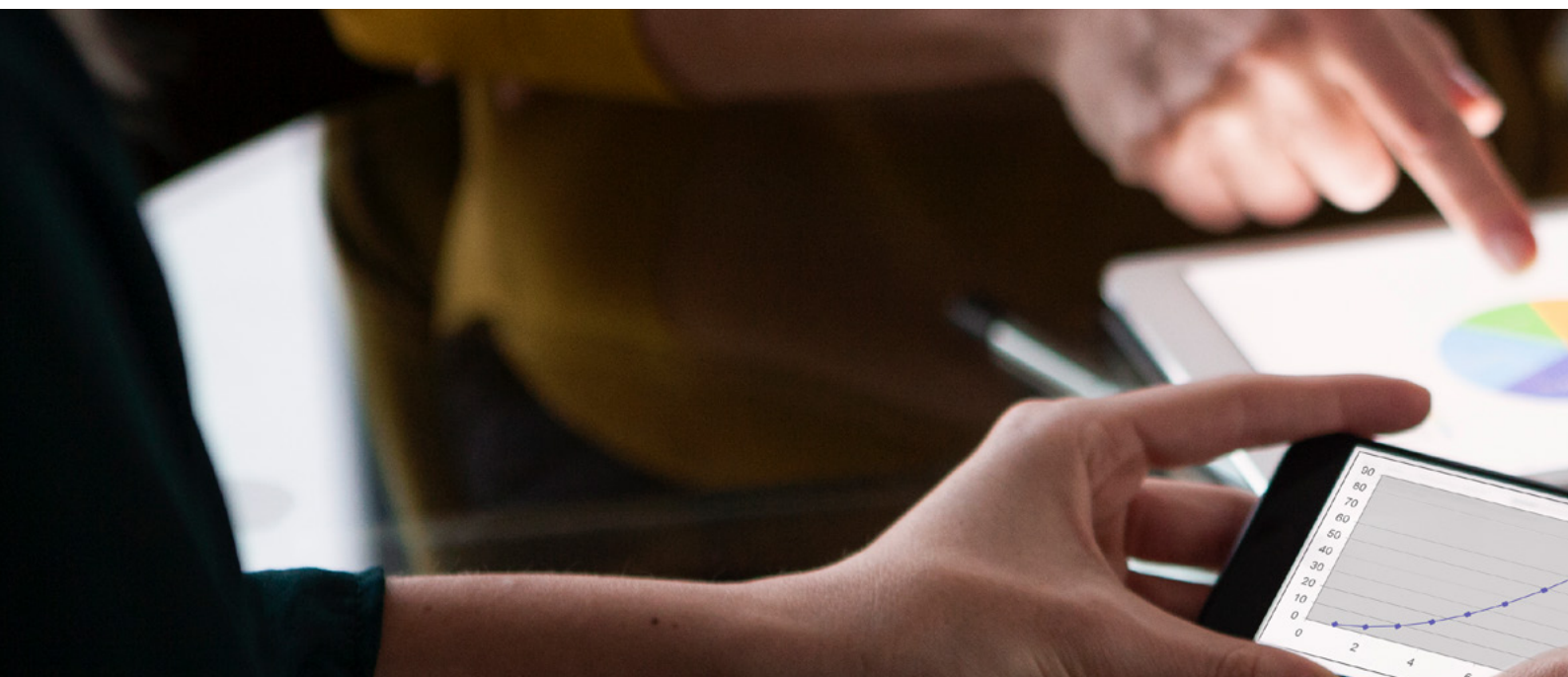
Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia:

Przegląd odpowiednich aktów prawnych regulujących outsourcing w sektorze finansowym w celu wyeliminowania zbyt restrykcyjnych przepisów hamujących rozwój innowacji oraz utrudniających instytucjom finansowym współpracę z dużymi dostawcami z sektora IT.

Tabela 21 | Bariery prawne związane z regulacjami dot. outsourcingu

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Ograniczenia prawne dot. outsourcingu.	Wymagane zmiany legislacyjne.	Ustawa Prawo bankowe ¹⁵³ .
		Ustawa o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej.



153 Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. - Prawo bankowe (Dz.U. 2019 poz. 2357).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Wprowadzenie możliwości szerszego powierzenia czynności na dalszych poziomach (tj. podoutsourcingu), nie ograniczonego wyłącznie do podoutsourcingu awaryjnego oraz czynności pomocniczych.</p> <p>Modyfikacja zasad odpowiedzialności insourcera umożliwiająca ograniczenie tej odpowiedzialności wobec banku za szkody wyrządzone klientom.</p>	<p>Szersze możliwości współpracy z zewnętrznymi dostawcami rozwiązań IT w sektorze finansowym.</p>	<p>Przygotowanie projektu zmian legislacyjnych w zakresie wskazanym w kolumnie „Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych”.</p>
<p>Zmiana definicji „umowy outsourcingu” w celu dostosowania jej do regulacji unijnych oraz umożliwienie powierzenia tajemnicy ubezpieczeniowej w ramach podoutsourcingu poprzez zmianę art. 35 ust. 2 pkt 25 omawianej ustawy.</p>		



Przeszkodą prawną dla rozwoju technologii opartych o AI, w tym robo-doradztwa, jest brak uregulowania kwestii odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez sztuczną inteligencję - vide sekcja III.1 Ekspertyzy.

Pewne ograniczenia i ryzyka związane z wykorzystaniem technologii 5G w opisanych use case'ach mogą również wynikać z regulacji dot. ochrony danych osobowych - vide sekcja III.2 Ekspertyzy.

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Zlikwidowanie wskazanych barier w sektorze finansowym może przynieść następujące korzyści:



Zapewnienie konsumentom nowych środków dostępu do usług finansowych.



Wprowadzenie nowych i tańszych produktów i usług finansowych.



Łatwiejsze dostarczanie lepiej dostosowanych produktów i usług finansowych dla konsumentów.



Zwiększenie konkurencji na rynku i upowszechnienie produktów finansowych opartych o nowe technologie (np. rozwiązania płatnicze niewymagające dostępu do tradycyjnych rachunków bankowych; platformy pożyczek społecznościowych itp.).

Zgodnie z danymi wskazanymi w SOR, w 2011 r. wartość mobilnych transakcji wynosiła ok. **200 mld USD**, a w 2015 r. już prawie **1 bln USD**. Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (CAGR) dla mobilnych płatności wyniósł w 2011 r. ok. **5 mld USD**, a w 2014 r. już **12,3 mld USD**, a przewiduje się, że do 2019 r. wartość ta wzrośnie od **27 mld do 78 mld USD**¹⁵⁴.

154 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 292.



2.8

Edukacja



Ogólna charakterystyka sektora

Sieć 5G będzie skutkować pojawieniem się nowych możliwości dla sektora edukacji. Tradycyjne rozumienie zajęć szkolnych czy też akademickich, jest obecnie oparte w głównej mierze na biernym uczestnictwie słuchaczy (uczniów, studentów) w prowadzonych przez nauczycieli zajęciach o charakterze wykładowym.

Sektor edukacyjny jest obecnie mało zdigitalizowany - wykorzystanie nowych technologii odbywa się w stopniu bardzo umiarkowanym, w najlepszym razie przez wykorzystanie np. tablic interaktywnych w szkołach czy udostępnianie materiałów edukacyjnych drogą internetową.

Wdrożenie oraz przede wszystkim upowszechnienie stosowania sieci 5G umożliwi natomiast przeniesienie rozwiązań takich jak wirtualna rzeczywistość, rozszerzona rzeczywistość, czy też komunikacja zdalna na tereny szkolne. Najnowsze urządzenia, takie jak tablety, nowoczesne komputery, ekrany cyfrowe i nowe technologie wdrożone przy wykorzystaniu sieci 5G również pozwoliły nauczycielom dostosować wykłady do rewolucji cyfrowej, tworząc nowe sposoby planowania i prezentacji swoich programów¹⁵⁵. Jednocześnie rozwój technologii będzie mógł wpłynąć na zwiększenie zainteresowania uczniów danym tematem, przez to, że zajęcia będą mogły być prowadzone w bardziej urozmaiconej formie.

155 Źródło: <https://dlearn.eu/5g-technology-and-its-influence-on-education/>

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze edukacja:

Tabela 24 | Projekty SOR w sektorze edukacji

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Edukacj@ w społeczeństwie cyfrowym - zapewnienie wyposażenia i infrastruktury dla rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania TIK w procesie edukacyjnym. Komponentem projektu będzie Ogólnopolska Sieć Edukacyjna.	Projekt strategiczny.	W chwili obecnej w szkołach wykorzystuje się WiFi.
Ogólnopolska Sieć Edukacyjna - dedykowana sieć łącząca wszystkie szkoły w Polsce, która zapewni dostęp do internetu, usług i treści edukacyjnych oraz zapewni bezpieczeństwo sieci. Ogólnopolska Sieć Edukacyjna jest projektem komplementarnym z projektem Edukacj@ w społeczeństwie informacyjnym.	Projekt strategiczny.	W chwili obecnej w szkołach wykorzystuje się WiFi.
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań cyfrowych w edukacji.
Tworzenie sprzyjających warunków do zastosowania w edukacji nowych rozwiązań teleinformatycznych poprzez zagwarantowanie dostępu do szybkich łącz i usług online wszystkim placówkom edukacyjnym w kraju oraz stworzenie jednej wspólnej dla całego kraju sieci edukacyjnej.	Pozostałe zadania.	Bezpośredni związek z rozwojem 5G.

Proponowane zastosowanie

Prowadzenie zajęć lekcyjnych przy wykorzystaniu mechanizmów rozszerzonej rzeczywistości (*augmented reality*, AR) oraz wirtualnej rzeczywistości (*virtual reality*, VR)

Problem

Brak wykorzystania rozwiązań VR i AR może skutkować mniej efektywnym nauczaniem. Wykorzystanie VR i AR zdecydowanie polepszyłyby przyswajanie wiedzy przez uczniów podczas lekcji, a dodatkowo umożliwiłyby naukę na odległość.

Rozwiązanie - eMBB

Uczeń posiada urządzenie do VR lub AR i z pomocą sieci 5G w szkole może wziąć udział w wirtualnych klasach, również w czasie choroby. Wysoka przepływność i pojemność sieci 5G pozwala zaoferować wysokiej jakości interesujące multimedialne materiały do nauki bardziej angażując uczniów. Postęp w nauce jest

indywidualnie cyfrowo monitorowany i przesyłany do nauczyciela, dyrektora szkoły oraz rodzica. Taki system pozwala lepiej spersonalizować naukę.

Korzyść

Dzięki wykorzystaniu VR proces uczenia się może być efektywniejszy. Z kolei AR może być skutecznym sposobem na dostarczenie odpowiedniej ilości informacji we właściwym czasie do właściwych odbiorców w sektorze edukacji. Wykorzystanie AR może również umożliwić nowe sposoby uczenia się i pracy zespołowej poprzez takie usługi, jak mobilna klasa w chmurze i Wirtualna Obecność. AR może również pomóc nauczycielom w uzyskaniu niezbędnych informacji o każdym uczniu.

Wsparcie uczniów niepełnosprawnych przez umożliwienie zdalnego prowadzenia zajęć przy wykorzystaniu metod interaktywnego przekazywania wiedzy, w tym zdalnie (wspieranie szkół przy wdrażaniu rozwiązań opartych o 5G)

Problem

Osoby niepełnosprawne muszą korzystać ze specjalnego trybu nauki, często wymuszając obecność nauczyciela w mieszkaniu ucznia. Znacząca niepełnosprawność może spowodować brak kontaktu z rówieśnikami i prowadzić do wykluczenia.

Rozwiązanie - eMBB

Zaoferowanie wirtualnych i zdalnych lekcji jest możliwe w dowolnym miejscu dzięki wykorzystaniu szybkich i pojemnych sieci 5G. Uczeń z poważną niepełnosprawnością może zdalnie uczestniczyć w lekcjach. W szkole pojemna sieć 5G pozwala wykorzystać nowoczesne narzędzia, takie jak roboty lub inne narzędzia, które mogą pomóc uczniom niepełnosprawnym. Jednym z takich narzędzi może być inteligentna kamera, która poprzez inteligentną słuchawkę tłumaczy i opowiada co znajduje się w otoczeniu osoby niewidomej.

Korzyść

Sektor edukacji dzięki wykorzystaniu sieci 5G może być bardziej inkluzywny i lepiej spełnić potrzeby osób niepełnosprawnych, co przełoży się na lepiej wyedukowane społeczeństwo oraz umożliwi przygotowanie uczniów do pracy. Wykorzystanie np. robotów i innych narzędzi nawigujących w szkole sprawia, że uczniowie niepełnosprawni czują się bezpieczniej.

Stworzenie wewnętrznych sieci 5G w ramach placówek edukacyjnych, co umożliwi rozwój innowacyjności w ramach placówki edukacyjnej

Problem

Brak szybkiej i pojemnej sieci komórkowej na terenie placówki edukacyjnej (np. kampus uniwersytecki) uniemożliwia lub utrudnia świadczenie wielu usług na terenie placówki edukacyjnej i w akademikach. Niemożliwe jest również świadczenie zdalnych usług AR, VR dla studentów czy szybkiego przesyłania multimedialnych edukacyjnych materiałów na tablety studentów. Sieci bezprzewodowe bazujące na standardzie wifi nie mogą być w tym przypadku wykorzystane, gdyż nie zapewniają gwarantowanej jakości sieci. Nie pozwalają zatem w rzeczywistości skutecznie zarządzać urządzeniami przyłączonymi do sieci. Dodatkowo, sieć wifi jest dostępna lokalnie i może nie być dostępna na terenie całej placówki szkolnej.

Rozwiązanie - eMBB

Zaoferowanie sieci 5G na terenie placówek edukacyjnych (wokół terenu placówki oraz wewnątrz budynków) z wykorzystaniem sieci małych stacji (*small cells*) celem zapewnienia pełnego pokrycia siecią.

Korzyść

Możliwość korzystania z multimedialnych materiałów przez studentów i szybkie pobieranie materiału również w czasie wykładów. Możliwość wykorzystania zaawansowanych narzędzi do nauki takich jak VR, AR. W przypadku uczelni technicznych, studenci mogliby w oparciu o sieć 5G budować i testować rozwiązania dedykowane sieciom 5G.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Potrzeba modyfikacji rozwiązań regulujących możliwość nauczania zdalnego przy wykorzystaniu środków komunikacji elektronicznej

W samym Prawie Oświatowym¹⁵⁶ jak również w rozporządzeniach wykonawczych do niego nie ma przewidzianej możliwości wykorzystania środków komunikacji elektronicznej w prowadzeniu zajęć, metody takie nie są jednak również wprost zabronione.

Obecnie główną regulacją przewidującą na poziomie krajowym niestandardowe metody kształcenia jest Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie indywidualnego obowiązkowego rocznego przygotowania przedszkolnego dzieci i indywidualnego nauczania dzieci i młodzieży¹⁵⁷ - to rozporządzenie nie przewiduje jednak możliwości prowadzenia zajęć za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

- ▶ Wprowadzenie prawnych regulacji umożliwiających sprawdzanie obecności drogą elektroniczną, czy prowadzenie zajęć za pośrednictwem środków rozszerzonej czy wirtualnej rzeczywistości
- ▶ Należy jednak wskazać, że z uwagi na potencjalną zawodność sprzętu elektronicznego (np. ryzyko zerwania transmisji podczas prowadzenia lekcji na odległość) w sytuacji, w której taki sposób prowadzenia zajęć zacznie być powszechnie stosowany, będzie to wymagało uregulowania prawnego - zarówno poprzez możliwe zmiany w tekście Prawa Oświatowego, jak i wydania w tym zakresie odpowiednich przepisów wykonawczych, które regulowałyby wymogi formalne, jakie muszą być spełniane przy stosowaniu sprzętu elektronicznego w technologiach 5G

156 Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo Oświatowe (Dz.U. z 2019 r. poz. 1148).

157 Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie indywidualnego obowiązkowego rocznego przygotowania przedszkolnego dzieci i indywidualnego nauczania dzieci i młodzieży (Dz.U. z 2017 r. poz. 1616).



Tabela 25 | Bariery prawne w sektorze edukacji

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak prawnego uregulowania możliwości świadczenia usług edukacyjnych na odległość.	Wymagane wprowadzenie nowej regulacji, aby ustandaryzować możliwość świadczenia usług edukacyjnych na odległość.	Art. 127 Prawa Oświatowego Rozporządzenie w sprawie indywidualnego obowiązkowego rocznego przygotowania przedszkolnego dzieci i indywidualnego nauczania dzieci i młodzieży.
Regulacja zasad postępowania pracowników w otoczeniu sprzętu wykorzystującego technologię 5G.	Wymagane są zmiany legislacyjne poprzez modyfikację/wprowadzenie rozporządzeń wykonawczych precyzujących zasady postępowania w przypadku urządzeń wykorzystujących technologię 5G.	Art. 237 ¹⁵ Kodeksu pracy.



Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Zmiana art. 127 Prawa Oświatowego oraz rozporządzenia w sprawie indywidualnego obowiązkowego rocznego przygotowania przedszkolnego dzieci i indywidualnego nauczania dzieci i młodzieży celem prawnego uregulowania możliwości prowadzenia zajęć na odległość.	Prowadzenie zajęć przy użyciu AR i VR, zdalna komunikacja nauczyciela z uczniem, zdalne sprawdzanie obecności.	Identyfikacja pożądanego sposobu wprowadzenia zmian w treści Prawa Oświatowego i rozporządzeń wykonawczych.
Uchwalenie rozporządzenia wykonawczego, które precyzowałoby zasady postępowania w przypadku pracy w otoczeniu urządzeń wykorzystujących technologię 5G.	Umożliwienie zachowania zasad bezpieczeństwa pracy przy rosnącym wykorzystaniu nowych technologii, w tym w szczególności technologii 5G.	Przygotowanie projektu regulacji odnoszącej się do świadczenia pracy w otoczeniu urządzeń wykorzystujących technologię 5G.



Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Likwidacja barier w zakresie cyfryzacji sektora edukacji, może przynieść m.in. następujące korzyści:

01

Poprawa dostępności do edukacji, w szczególności dla osób niepełnosprawnych i osób z obszarów wiejskich.

02

Poprawa jakości edukacji a w konsekwencji poprawa jakości kapitału ludzkiego.

Zgodnie z danymi wskazanymi w SOR, wartość globalnego rynku mobilnej edukacji wynosiła 3,2 mld USD w 2010 r., natomiast w 2014 r. już 8,9 mld USD, a w 2019 r. szacowało się jego wartość na 14,5 mld USD¹⁵⁸.

158 Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), s. 292.





2.9

Ochrona Środowiska



Ogólna charakterystyka sektora

Zmiany klimatyczne oraz rosnąca skala zanieczyszczenia środowiska spowodowały, że ochrona środowiska stała się jednym z priorytetowych zagadnień zarówno dla obywateli, jak i dla rządzących. Cyfryzacja tego sektora nakierowana jest na rzetelne zbieranie danych o środowisku i szybkie reagowanie w sytuacji pojawiających się nieprawidłowości. Od kilku lat utrzymuje się trend zaostrzania kar za działania szkodliwe dla środowiska oraz propagowanie proekologicznych rozwiązań. W styczniu bieżącego roku weszła w życie nowelizacja ustawy o odpadach¹⁵⁹, wprowadzająca bazę danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami. Celem wprowadzenia systemu informatycznego dot. odpadów było szczegółowe nadzorowanie obiegu dokumentów w zakresie gospodarki odpadami oraz sprawne wykrycie podmiotów działających

niezgodnie z prawem. Innym przykładem postępującej cyfryzacji w tym sektorze jest systematyczne zwiększanie liczby punktów pomiaru jakości powietrza i dostęp do tych danych dla każdego obywatela poprzez stronę Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Wychodząc na przeciw oczekiwaniom społeczeństwa, została również stworzona rządowa aplikacja mobilna podająca informację dot. jakości powietrza w wybranej lokalizacji. Można zaobserwować również intensywne prace nad innowacyjnymi rozwiązaniami firm prywatnych, które w efekcie wpływają na zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa. Przewiduje się, że z każdym rokiem nacisk na ochronę środowiska będzie się zwiększać, a wraz z nim chęć poszukiwania jak najlepszych rozwiązań. W związku z tym, należy spodziewać się dalszego rozwoju cyfryzacji w tym sektorze.

159 Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 150).

Projekt SOR zależny od rozwoju sieci 5G w sektorze

Sieć 5G będzie mieć bezpośredni wpływ na dalszy rozwój projektów flagowych wskazanych w SOR w omawianym sektorze. Zidentyfikowane bariery prawne dla rozwoju usług opartych o sieć 5G będą mieć bezpośredni wpływ na następujące projekty SOR w sektorze ochrona środowiska:

Tabela 26 | Projekty SOR w sektorze ochrony środowiska

Zadanie/Projekt	Kategoria	Związek z 5G
Czyste powietrze - zintegrowane działania mające na celu kompleksową poprawę jakości powietrza do stanu niepowodującego większego narażenia zdrowia ludzkiego oraz środowiska, zgodnego z prawodawstwem unijnym, a w dalszej perspektywie z wytycznymi WHO, a także wzrost świadomości społecznej. Projekt obejmuje m.in. rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji, standaryzację urządzeń grzewczych i paliw stałych, dostosowanie mechanizmów finansowych i ich społeczną dostępność oraz stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań, wynikających z Krajowego Programu Ochrony Powietrza, jak również z programów ochrony powietrza szczebla wojewódzkiego i lokalnego oraz planów działań krótkoterminowych, sporządzanych dla stref, w których zostały stwierdzone przekroczenia norm jakości powietrza, w tym wprowadzenie do obiegu prawnego brakujących pojęć (np. niska emisja).	Projekt strategiczny.	Wykorzystanie sieci 5G w kontroli i monitoringu powietrza.
Narodowy Plan Szerokopasmowy - zapewnienie wszystkim obywatelom dostępu do infrastruktury szerokopasmowej, umożliwiającej dostęp do szybkiego Internetu, wpływającej na rozwój społeczeństwa cyfrowego, rozwój nowoczesnej edukacji, rozwój badań i innowacji, tworzenie jednolitego rynku cyfrowego, bezpieczny i szybki dostęp do elektronicznych usług publicznych oraz sprawną komunikację między instytucjami publicznymi, obywatelami i biznesem. Likwidacja barier administracyjno-prawnych w procesie inwestycyjnym w zakresie telekomunikacji oraz redukcja kosztów budowy infrastruktury telekomunikacyjnej, budowanie przyjaznego otoczenia dla inwestycji telekomunikacyjnych, stworzenie podstaw instytucjonalno-prawnych dla wdrożenia nowoczesnych technik komunikacyjnych (w tym 5G).	Projekt flagowy.	Infrastruktura szerokopasmowa zapewni możliwość korzystania z rozwiązań cyfrowych w ochronie środowiska.
Strategia transformacji do gospodarki niskoemisyjnej - przygotowanie dokumentu o charakterze wykonawczym, identyfikującego działania przyczyniające się do zmniejszenia emisyjności i energochłonności gospodarki, przy jednoczesnym zapewnieniu ochrony konkurencyjności sektorów strukturalnie energochłonnych.	Pozostałe zadania.	Bezpośredni związek z rozwojem 5G.

Proponowane zastosowanie

System monitoringu odpadów i adekwatne dostosowanie trasy przejazdów pojazdów do zbiórki i transportu odpadów (odbiór odpadów na zasadzie just in time) z analizą zajętości pojemników na odpady i analizą big data zachowań mieszkańców

Problem

System zbiórki i przetwarzania odpadów jest nieefektywny, gdyż wykorzystuje statyczne informacje pochodzące z deklaracji podmiotów generujących odpady, jak również cechuje sztywny harmonogram odbioru odpadów. Brak informacji o zajętości miejskich pojemników na odpady powoduje, że pojazdy do zbiórki i transportu odpadów wykonują zbędne przejazdy (a pracownicy zbędną pracę) kursując do miejsc, gdzie pojemniki na odpady nie są dostatecznie wypełnione. Podobny nieefektywny system odbioru odpadów funkcjonuje np. w innych publicznych miejscach, takich jak lotniska czy centra handlowe, co skutkuje zbyt późnym lub zbyt wczesnym odbiorem odpadów i nieefektywnym wykorzystaniem czasu pracy pracowników zajmujących się odbiorem i transportem odpadów (ładowaczy odpadów).

Rozwiązanie - mMTC

Wykorzystanie inteligentnych pojemników na odpady informujących o poziomie jego wypełnienia. Pojemniki na odpady przyłączone są do sieci Internetu Rzeczy, która może być specjalnie wydzieloną siecią do jej obsługi. Sama sieć może być również zbudowana przez gminę (tzw. sieć private 5G), co zapewnia

jeszcze większe bezpieczeństwo i ułatwia zarządzanie siecią oraz urządzeniami w przypadku niestosowania warstwowania sieci. Informacja o wypełnieniu pojemnika na odpady przesyłana jest przez sieć 5G do systemów zarządzania odpadami. System kalkuluje odpowiednią datę odbioru odpadów oraz dobiera najbardziej optymalną trasę dla pojazdu do zbiórki i transportu odpadów.

Korzyść

Wykorzystanie informacji o zajętości pojemników na odpady skutkuje bardziej efektywnym kosztowo systemem odbioru odpadów. Pojazd do zbioru i transportu odpadów kierowany jest w miejsca odbioru odpadów, wtedy kiedy pojemniki na odpady są przepełnione, a pracownicy udają się po odbiór odpadów tylko w momencie ich wypełnienia. Ładowacze odpadów mogą też reagować na chwilowe i szybkie przepełnienia pojemników na odpady. Sensory niepodłączone do stacjonarnej sieci energetycznej mogą działać na sieci 5G nawet 15 lat na jednej baterii, dzięki wykorzystaniu wydajnych energetycznie protokołów do komunikacji.

Monitorowanie jakości powietrza, stanu środowiska i warunków pogodowych

Problem

Obecnie monitoring jakości powietrza badany jest poprzez urządzenia wchodzące w skład sieci Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Ponadto w niektórych lokalizacjach montowane są urządzenia badające na bieżąco jakość powietrza poza PMŚ. Pomimo zwiększania ilości urządzeń w ramach sieci PMŚ i czujników badających jakość powietrza w miastach, ich liczba wciąż jest niewystarczająca. Zbyt ogólne informacje o warunkach pogodowych mogą przyczynić się do zagrożenia bezpieczeństwa ludności i strat gospodarczych. Obecnie sieci urządzeń w ramach PMŚ oraz czujników poza PMŚ, nie są w wystarczającym stopniu wykorzystywane w zarządzaniu kryzysowym przez co zapobieganie i reagowanie na sytuacje kryzysowe jest utrudnione i podejmowane w warunkach większej niepewności co do danych o np. skali sytuacji kryzysowej.

Rozwiązanie - mMTC

Do monitorowania jakości powietrza, stanu środowiska i warunków pogodowych może zostać wykorzystana dedykowana sieć Internetu Rzeczy, świadczona na bazie sieci 5G. Dane przesyłane są na bieżąco do centrum analiz i automatycznie przetwarzane oraz wizualizowane. Rozszerzenie sieci urządzeń i czujników badających jakość powietrza, stan środowiska i warunki pogodowe zwiększą dostępność społeczeństwa do bieżących informacji. Dostępność dokładnych danych pozwoli skutecznie i właściwie informować centrum dyspozytorskie służby komunalnej czy Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz lepiej podejmować decyzje.

Korzyść

Wykorzystanie sieci 5G w sektorze ochrony środowiska może przyczynić się do lepszej jakości życia mieszkańców dzięki dokładnemu informowaniu o jakości powietrza, planowaniu rozwoju miasta, polityki rozwoju, wykrywania zagrożeń czy ostrzegania ludności.

Dokładna i dostępna w czasie rzeczywistym informacja o warunkach pogodowych oraz stanie środowiska może przyczynić się do tańszych usług ubezpieczeniowych oraz mniejszych strat materialnych. Czujniki i specjalne sensory mogą pracować przez blisko 15 lat na baterii obniżając całkowity koszt rozwiązania.

Zidentyfikowane przykładowe bariery prawne dotyczące opisanych use case'ów i rekomendowane zmiany kierunkowe

Bariery prawne związane z monitoringiem odpadów

Z dniem 1 stycznia 2020 r. zmienił się cały system obiegu dokumentów w zakresie gospodarki odpadami, dotyczący prowadzenia ewidencji i sprawozdawczości wyłącznie za pośrednictwem Bazy danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (dalej: „BDO”). Celem nowelizacji¹⁶⁰ był bardziej szczegółowy nadzór nad gospodarką odpadami m.in. poprzez śledzenie obiegu odpadów w gospodarce czy eliminacji podmiotów działających niezgodnie z prawem. Ministerstwo Klimatu opracowuje szereg zmian w zakresie gospodarki odpadami, które będą musiały być uwzględnione w przyszłości. W chwili obecnej kluczowe, z punktu widzenia powyższego rozwiązania, są przepisy ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach¹⁶¹ oraz ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach¹⁶². Poniżej zostały wskazane najistotniejsze kwestie, mogące stanowić potencjalne bariery przy wprowadzaniu przedstawionego powyżej rozwiązania:

- ▶ Wytwórca odpadów przekazujący odpady ma obowiązek przed przekazaniem odpadów wystawić kartę przekazania odpadów (dalej: „KPO”) lub kartę przekazania odpadów komunalnych (dalej: „KPOK”), gdzie należy uwzględnić m.in. kod odpadu oraz jego masę
- ▶ Kierowca pojazdu, którym transportowane będą odpady musi posiadać potwierdzenie wygenerowane z BDO, umożliwiające weryfikację informacji zawartych w karcie przekazania odpadów ze stanem rzeczywistym (w tym m.in. wagę odbieranych odpadów)

- ▶ Posiadacz odpadów, który przejmuje odpady od innego posiadacza odpadów, niezwłocznie, każdorazowo po przejściu tych odpadów, jest obowiązany potwierdzić w BDO przejęcie odpadów oraz dodać w niej informacje o masie odpadów, jeżeli jest ona inna niż masa podana przez posiadacza, który przekazał odpady, a także informacje o dacie i godzinie przejęcia odpadów
- ▶ Co do zasady każdy podmiot gospodarujący odpadami (niezależnie od jego roli w systemie) musi posiadać numer rejestrowy BDO. Jednakże obecnie procedowana jest ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, która umożliwi podmiotom dotychczas niezarejestrowanym w BDO posługiwanie się dokumentem w formie papierowej do dnia 30 czerwca 2020 r.

W związku z powyższym przy tworzeniu systemu monitoringu odpadów z wykorzystaniem sieci 5G, należy mieć na uwadze role pełnione przez poszczególne podmioty w obiegu odpadów i łączące się z nimi ustawowe obowiązki.

Selektywne zbieranie odpadów komunalnych należy do zadań gminy zgodnie z ustawą z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. W związku z tym, warto zadbać, aby czujniki zainstalowane w poszczególnych pojemnikach na odpady rozróżniały rodzaj odpadów podlegających segregacji, a tym samym umożliwiały przekazywanie informacji w powyższym zakresie do odpowiedniego/ uprawnionego podmiotu odbierającego odpady, bądź właściciela pojemników na odpady.

160 Ustawa z dnia 4 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U.2019 poz.1403) oraz Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2018 poz. 1592).

161 Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2019 poz. 701).

162 Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.2019 poz. 2010).

Należy spodziewać się, że z każdym rokiem wymagania dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym, rozszerzonej odpowiedzialności producenta czy o wymaganiach w odniesieniu do odpadów niebezpiecznych będą rozbudowywane i zaostrzane. W związku ze zmianą otoczenia legislacyjnego, kwestia gospodarowania odpadami, a co za tym idzie sytuacja prawna dotycząca inteligentnych pojemników na odpady również będzie podlegać zmianom. Należy nadmienić, że do dnia 5 lipca 2020 r. muszą zostać implementowane do porządku krajowego przepisy następujących dyrektyw:

- ▶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/849 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywy 2000/53/WE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji, 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów i 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego¹⁶³

- ▶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/850 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów¹⁶⁴
- ▶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów¹⁶⁵
- ▶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/852 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych¹⁶⁶

Biorąc pod uwagę mnogość zmian w zakresie gospodarki odpadami, należy mieć na uwadze, że cały system może ulec gruntownym zmianom. Z tego powodu, należy na bieżąco śledzić zmiany legislacyjne, ponieważ w chwili obecnej kształt i kierunek zmian jest trudny do przewidzenia.

163 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/849 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywy 2000/53/WE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji, 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów i 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (Dz.U. UE L 150/93 z dnia 2018.06.14).

164 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/850 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów (Dz.U. UE L 150/100 z dnia 2018.06.14).

165 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów (Dz. U. UE L 150/109 z dnia 2018.06.14).

166 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/852 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U. UE L 150/141 z dnia 2018.06.14).

Tabela 27 | Bariery prawne związane z monitoringiem odpadów

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak spójnych przepisów w zakresie gospodarki odpadami.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa o odpadach. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.



Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych

Uspójnienie oraz stworzenie bardziej przejrzystych regulacji w zakresie gospodarki odpadami w celu bardziej efektywnego wykorzystania nowych technologii opierających się o sieć 5G w obecnym systemie odpadowym.

Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Uproszczenie skomplikowanego systemu gospodarki odpadami, zmniejszenie występującego formalizmu.

Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności

Podjęcie rozmów z resortem odpowiedzialnym za sektor środowiska.



Bariery prawne związane z monitorowaniem jakości powietrza

Podstawowe przepisy związane z monitorowaniem jakości powietrza wprowadza Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo Ochrony Środowiska¹⁶⁷, w szczególności dotyczące:

01

Regulacji w zakresie ochrony powietrza, delegacji ustawowych do wydania rozporządzeń oraz kompetencji ustawowych przekazanych poszczególnym instytucjom w tym zakresie.

02

Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) w ramach, którego dokonuje się oceny jakości powietrza i obserwacji zmian.

03

Badań monitoringowych, które prowadzi się w sposób cykliczny, stosując ujednolicone metody zbierania, gromadzenia i przetwarzania danych.

04

Organu odpowiedzialnego za ocenę poziomów substancji w powietrzu, w tym za monitoring środowiska, czyli Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, w którego kompetencjach leży dokonywanie zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Szereg kwestii związanych z monitorowaniem jakości powietrza wprowadza Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁶⁸ (dalej: „**Rozporządzenie**”). Rozporządzenie reguluje:

- ▶ Metody i zakres dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu
- ▶ Wymagania dotyczące jakości pomiarów i innych metod oceny jakości powietrza, w tym modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu
- ▶ Górne i dolne progi oszacowania dla niektórych substancji w powietrzu oraz dopuszczalną częstość ich przekraczania

- ▶ Zakresy wymaganych pomiarów, z podziałem na pomiary ciągłe oraz wskaźnikowe
- ▶ Kryteria lokalizacji punktów pomiarowych oraz wymagania dotyczące reprezentatywności stanowisk pomiarowych
- ▶ Minimalną liczbę stałych stanowisk pomiarowych z uwzględnieniem źródeł emisji
- ▶ Przypadki, gdy ocena jakości powietrza:
 - ▶ Powinna być dokonywana metodami pomiarowymi
 - ▶ Może być dokonywana:
 - ▶ Przy zastosowaniu kombinacji metod pomiarowych i metod modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu
 - ▶ Metodami modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu lub innymi metodami szacowania
- ▶ Metodyki referencyjne
- ▶ Wymagania dotyczące dokumentacji dotyczącej uzasadnienia lokalizacji punktów pomiarowych, w tym jej zakres
- ▶ Kryteria kontroli poprawności danych dotyczących substancji w powietrzu w trakcie ich agregacji i obliczania parametrów statystycznych dla substancji w powietrzu
- ▶ Zakres i cel prowadzenia pomiarów wspomagających ocenę jakości powietrza, w szczególności zakres prowadzenia analiz składu chemicznego pyłu

Należy nadmienić, że polskie prawodawstwo przewiduje odrębności w zakresie wymagań dotyczące oceny poziomu substancji w powietrzu ze względu na cel badania jakości – ocena zdrowia lub ocena roślinności.

Państwowy Monitoring Środowiska jest uregulowany w polskim prawodawstwie. Sieć 5G może przyczynić się do zwiększenia prędkości przesyłu danych z urządzeń pomiarowych do systemu. Każde państwo członkowskie UE określa normy i wskaźniki dla jakości powietrza w sposób indywidualny. W związku z tym, jeżeli dane urządzenie służące do pomiaru jakości powietrza miałoby być częścią sieci PMŚ, wówczas musi spełniać wymogi przewidziane dla tej sieci monitoringu. Obecnie mamy do czynienia z sytuacją, gdy różne urządzenia zbierają dane na temat jakości powietrza, bazując na odmiennych metodach pomiarowych. W związku z tym, nie można porównywać danych uzyskanych

167 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396).

168 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U.2018 poz.1119).

z tych urządzeń, a co za tym idzie uzyskane dane nie są miarodajne. Rozszerzenie siatki urządzeń zbierających dane na temat jakości powietrza, musi opierać się o wystandaryzowane metody pomiarowe. Jedynie wówczas zebrane i zwizualizowane dane będą jednorodne i możliwe będzie uzyskanie rzetelnej informacji na temat stanu jakości powietrza. Z tego powodu, innowacyjne rozwiązania powinny odpowiadać normom i przepisom stawianym sieci PMŚ, jeśli miałyby służyć nie tylko aspektom informacyjno-edukacyjnym, lecz także być narzędziem dla organów administracji publicznej do zbierania rzetelnych informacji o środowisku. Poniżej przedstawiono najważniejsze wymogi dla pomiarów jakości powietrza dla urządzeń włączonych w PMŚ:

- ▶ Spełnienia przez urządzenia pomiarowe wymogów normy PN-EN ISO/IEC 17025, w celu uzyskania ustawowej spójności pomiarowej
- ▶ Posiadania przez instytucje obsługujące sieci pomiarowe oraz poszczególne punkty pomiarowe wdrożonych systemów zapewnienia i kontroli jakości danych, które gwarantują, że pozyskane dane będą miarodajne i zgodne z normami, a co za tym idzie urządzenia muszą zapewniać odpowiednią czułość i dokładność pomiarową
- ▶ Stosowania przez urządzenia pomiarowe metod referencyjnych lub równoważnych w zakresie pomiarów zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem azotu i tlenkami azotu, ołowiem, pyłem zawieszonym PM_{2,5} i pyłem zawieszonym PM₁₀, benzenem, tlenkiem węgla i ozonem, określonych w załączniku nr 7 do Rozporządzenia
- ▶ Spełnienia wymagań dotyczących skuteczności pomiarów w odniesieniu do warunków środowiskowych i lokalizacji charakterystycznych dla terytorium Polski
- ▶ Lokalizacji urządzeń pomiarowych jedynie w miejscach spełniających kryteria lokalizacji punktów pomiarowych wskazanych w Załączniku nr 3 do Rozporządzenia
- ▶ Zapewnienia odpowiedniej liczby stałych stanowisk pomiarowych określonych w Załączniku nr 4 do Rozporządzenia, w celu zagwarantowania wiarygodności pomiarów - liczba stałych stanowisk jest systematycznie zwiększana
- ▶ Prowadzenia dokumentacji w zakresie lokalizacji punktów pomiarowych oraz ich zakresu zgodnie z wymogami wskazanymi w Załączniku nr 2 do Rozporządzenia

Tabela 28 | Bariery prawne związane z monitorowaniem jakości powietrza

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Ściśle określone wymogi formalno-prawne dla urządzeń pomiarowych wchodzących w sieć Państwowego Monitoringu Środowiska.	Zmiany legislacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ustawa Prawo Ochrony Środowiska ▶ Ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska ▶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu
Istnienie systemu „Ekoinfonet”.	Zmiany legislacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inspekcji Ochrony Środowiska¹⁶⁹ ▶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 września 2015 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Środowiska „Ekoinfonet”¹⁷⁰



169 Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1355).

170 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 września 2015 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska "Ekoinfonet" (Dz.U. 2015 poz. 1584).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
<p>Uwzględnienie w przepisach możliwości wykorzystania sieci 5G do agregowania danych z urządzeń pomiarowych działających zgodnie z wymogami prawnymi, z jednoczesnym rozważeniem możliwości wykorzystania innych urządzeń do zbierania danych, które mogłyby być wykorzystane w ramach PMŚ.</p>	<p>Rozszerzenie sieci PMŚ, a tym samym zwiększenie liczby punktów, z których będzie możliwe pobieranie danych o jakości powietrza. Wpłynie to na dokładniejsze kontrolowanie stanu jakości powietrza, a tym samym możliwość podjęcia szybszej reakcji w sytuacjach niepożądanych czy kryzysowych np. wystąpienie smogu.</p>	<p>Podjęcie rozmów z resortem odpowiedzialnym za sektor środowiska.</p>
<p>Uwzględnienie w przepisach możliwości bezpośredniego przesyłu danych do systemu „Ekoinfonet” z wykorzystaniem sieci 5G.</p>	<p>Szybki i efektywny przesył i agregowanie danych do systemu „Ekoinfonet”.</p>	<p>Podjęcie rozmów z resortem odpowiedzialnym za sektor środowiska.</p>



Pozostałe bariery prawne:

Kwestia wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych (dronów) do regularnych pomiarów jakości powietrza nie jest obecnie uregulowana. Ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska przewiduje możliwość korzystania przez Inspekcję Ochrony Środowiska z bezzałogowych statków powietrznych (dronów) w ramach wykonywania zadań kontrolnych dotyczących np. ustalenia na terenie kontrolowanej nieruchomości, obiektu lub jego części lub w kontrolowanym środku transportu, stanu środowiska oraz oceny tego stanu w świetle przepisów o ochronie środowiska, w tym o odpadach, a także warunków wykonywania działalności wpływającej na środowisko indywidualnie określonych w decyzjach administracyjnych.

Alerty przekroczenia norm zanieczyszczenia powietrza powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁷¹, które to wprowadza podział na poziomy dopuszczalny, poziomy docelowy i poziomy celów długoterminowych. Obecnie na rynku występują urządzenia do pomiaru jakości powietrza stosujące bardziej rygorystyczne normy zanieczyszczenia powietrza niż te obowiązujące w polskim ustawodawstwie.

Rekomendowane zmiany kierunkowe

Rekomendujemy bieżące monitorowanie zmian w zakresie legislacji dotyczącej jakości powietrza i aspektów powiązanych z tym zakresem tematycznym. Należy mieć na uwadze, że zmiany legislacyjne mogą wpłynąć na konieczność dostosowywania powyższych rozwiązań do nowych wymogów prawnych. Tendencje zarówno w zakresie przepisów krajowych, jak unijnych wskazują na zaostrzenie obowiązków związanych z ochroną środowiska, w tym z ochroną powietrza.



171 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1149)

Ogólne skutki społeczne i gospodarcze likwidacji barier

Likwidacja zidentyfikowanych barier i cyfryzacja sektora środowiska może przynieść następujące korzyści:

01 Modernizacja źródeł wytwarzania energii, innowacyjne rozwiązania w innych sektorach gospodarki (np. elektromobilność) przyczynią się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

02 Rozwijanie wspieranej technologicznie gospodarki odpadami, przyniesie zarówno pozytywny efekt gospodarczy (wzrost innowacyjności w oparciu o dostęp do surowców wtórnych, w tym z hałd antropogenicznych i odzysk energii z odpadów), jak i polepszy jakość życia (likwidacja uciążliwości związanych ze składowaniem odpadów; odzyskiwanie przestrzeni do wtórnego zagospodarowania).

03 Wdrożenie sieci 5G umożliwi również lepszy nadzór nad jakością powietrza, łatwiejsze lokalizowanie źródeł zanieczyszczeń, szybsze informowanie mieszkańców o przekroczeniach norm.

W zakresie wzrostu emisji CO₂ w związku z wdrożeniem sieci 5G należy wskazać, że wraz z szybkim rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych, wzrasta również zużycie energii elektrycznej. Aby sprostać wymaganiom zwiększonej wydajności, lepszej transmisji danych i lepszej jakości usług sieci nowej generacji, w tym 5G, istnieje potrzeba opracowywania i wdrażania energooszczędnych rozwiązań przez producentów sprzętu telekomunikacyjnego. Jest to również dążenie do zmniejszenia emisji CO₂ poprzez zmniejszenie zużycia energii w sieciach bezprzewodowych, czyli stworzenie tzw. „*green communication*”. Należy również wskazać, że dostępne opracowania¹⁷² wskazują na zwiększoną efektywność sieci 5G (nawet 100-krotnie) względem sieci 3G. Przegląd trendów w dziedzinie komunikacji bezprzewodowej w ostatnim dziesięcioleciu, które wskazały na przejście w kierunku realizacji „*green communication*” dla sieci został szczegółowo opisany m.in. w opracowaniu Akshita Abrol i Rakesh Kumar JHA „*Power Optimization in 5G Networks: A Step Towards GrEEen Communication*”¹⁷³.

Sieci 5G pomogą natomiast wdrożyć między innymi nową generację inteligentnych sieci energetycznych. W przygotowanych analizach dotyczących Wielkiej Brytanii szacuje się, że dzięki temu nastąpi zmniejszenie zużycia energii netto na gospodarstwo domowe o 12%¹⁷⁴. Obecnie gospodarstwa domowe wydają średnio 1 208 funtów na gaz i energię elektryczną rocznie, co pozwoli zaoszczędzić w Wielkiej Brytanii 3,9 miliarda funtów lub 145 funtów na gospodarstwo domowe przy dzisiejszych cenach. Pozwoli to także zmniejszyć o 6,4 miliona ton emisję CO₂, co odpowiada wycofaniu z użycia prawie 1,5 miliona samochodów.

172 https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/r-rec-m.2083-0-201509-i!!pdf-e.pdf.

173 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7448820>.

174 <http://www.mobileuk.org/cms-assets/O2%20Smart%20Cities.pdf>.



3

—

Potencjalne bariery
prawne dla 5G -
Uwagi ogólne



3.1

Zasady odpowiedzialności
cywilnoprawnej za szkody
i krzywdę wyrządzone
przez urządzenia lub
oprogramowanie



Potencjalne bariery prawne

Wielopłaszczyznowe ujęcie odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez działanie urządzeń i oprogramowania opartego o wykorzystanie technologii 5G

Zgodnie z polskimi regulacjami prawnymi¹⁷⁵ odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną przez działanie urządzeń, w tym w szczególności urządzeń opartych o zastosowanie technologii 5G, może być rozpatrywana wielopłaszczyznowo. W zależności bowiem od okoliczności faktycznych związanych ze stosowaniem sprzętu można mówić o następujących reżimach odpowiedzialności:

- ▶ Odpowiedzialności za produkt niebezpieczny
- ▶ Odpowiedzialności z tytułu rękojmi
- ▶ Odpowiedzialności z tytułu szkody wyrządzonej przez ruch przedsiębiorstwa
- ▶ Odpowiedzialności na zasadach ogólnych

Na powyższą wielopłaszczyznową odpowiedzialność nakłada się również problem samej klasyfikacji programów opartych o wykorzystanie technologii 5G - takie programy bowiem coraz częściej mają postać niematerialną (nie są zapisywane na zewnętrznych dyskach, a jedynie np. udostępniane przez zewnętrzną chmurę), co powoduje że nie jest możliwe ich zakwalifikowanie jako rzeczy w rozumieniu art. 45 kodeksu cywilnego, zgodnie z którym rzeczami są tylko przedmioty materialne.

Odpowiedzialność za produkt niebezpieczny

Zgodnie z rozumieniem odpowiedzialności za produkt niebezpieczny na gruncie prawa polskiego (art. 449¹ kodeksu cywilnego) oraz europejskiego (unijnego), kto wytwarza w zakresie swojej działalności gospodarczej (producent) produkt niebezpieczny, odpowiada za szkodę wyrządzoną komukolwiek przez ten produkt.

Domniemywa się, że produkt niebezpieczny, który spowodował szkodę, został wytworzony i wprowadzony do obrotu w zakresie działalności gospodarczej producenta. Na warunkach oznaczonych w przepisach dotyczących odpowiedzialności za produkt niebezpieczny, wprowadzającym do obrotu produkt niebezpieczny może być też importer, a na równi z producentem odpowiada też wytwórca materiału, surowca albo części składowej produktu, a nawet ten, kto w zakresie swojej działalności gospodarczej zbył produkt niebezpieczny oraz kto podaje się za producenta przez umieszczenie na produkcie swojej nazwy, znaku towarowego lub innego oznaczenia odróżniającego.

Odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny oparta została na zasadzie ryzyka. Nie jest zatem konieczne przypisanie producentowi, importerowi lub sprzedawcy winy, a uwolnienie od tej odpowiedzialności wymaga wykazania okoliczności wskazanych w kodeksie cywilnym, w tym w szczególności jeżeli produktu nie wprowadził do obrotu albo gdy wprowadzenie produktu do obrotu nastąpiło poza zakresem jego działalności gospodarczej.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że przepisy art. 449¹ - 449¹⁰ kodeksu cywilnego, są wynikiem procesu dostosowywania polskiego prawa do rozwiązań obowiązujących w Unii Europejskiej w zakresie ochrony praw konsumentów, a w szczególności Dyrektywy o odpowiedzialności za produkt.

Podstawowa zasada odpowiedzialności wynika bezpośrednio z Dyrektywy o odpowiedzialności za produkt - w jej art. 1 jest bowiem wprost wskazane, że producent jest odpowiedzialny za szkodę wyrządzoną przez wadę w jego produkcie. Modyfikacja powyższej zasady odpowiedzialności producenta (wytwórcy) produktu wymagałaby więc zmian na poziomie unijnym.

¹⁷⁵ Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r - Kodeks cywilny. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1145).

Co jednak istotne, zgodnie z najbardziej rozpowszechnionym rozumieniem, za produkty nie będą jednak mogły być uznane dobra niematerialne (np. projekty techniczne, programy komputerowe itp.), nawet kiedy zostaną utrwalone na określonym nośniku informacji, czy wprowadzone do urządzenia, np. komputera, telefonu, samochodu itp. Wskazane rozumienie wynika bezpośrednio z definicji produktu zawartej w Dyrektywie o odpowiedzialności za produkt, zgodnie z którą produkt oznacza każdą rzecz ruchomą, nawet będącą częścią składową innej rzeczy ruchomej lub nieruchomości.

Odpowiedzialność z tytułu rękojmi

Kolejną przesłanką odpowiedzialności odszkodowawczej, która może znaleźć zastosowanie w przypadku odpowiedzialności za szkody wyrządzone wskutek wykorzystania urządzeń stosujących technologię 5G jest odpowiedzialność z tytułu rękojmi. Rękojmia jako instytucja prawa cywilnego, co do zasady, pojawia się w sytuacji, w której dochodzi do wydania jednej osobie przez drugą jakiegoś produktu/prawa - ma to miejsce w szczególności przy umowie sprzedaży, ale również np. przy umowie o dzieło.

Sprzedawca jest odpowiedzialny względem kupującego, jeżeli rzecz sprzedana ma wadę fizyczną lub prawną (rękojmia). Wada fizyczna polega na niezgodności rzeczy sprzedanej z umową. W szczególności rzecz sprzedana jest niezgodna z umową, jeżeli:

01

Nie ma właściwości, które rzecz tego rodzaju powinna mieć ze względu na cel w umowie oznaczony albo wynikający z okoliczności lub przeznaczenia.

02

Nie ma właściwości, o których istnieniu sprzedawca zapewnił kupującego, w tym przedstawiając próbkę lub wzór.

03

Nie nadaje się do celu, o którym kupujący poinformował sprzedawcę przy zawarciu umowy, a sprzedawca nie zgłosił zastrzeżenia co do takiego jej przeznaczenia.

04

Została kupującemu wydana w stanie niepełnym (art. 556¹ kodeksu cywilnego).

Odpowiedzialność sprzedawcy za wady prawne sprowadza się do tego, że sprzedawca jest odpowiedzialny względem kupującego, jeżeli rzecz sprzedana stanowi własność osoby trzeciej albo jeżeli jest obciążona prawem osoby trzeciej, a także jeżeli ograniczenie w korzystaniu lub rozporządzaniu rzeczą wynika z decyzji lub orzeczenia właściwego organu; w razie sprzedaży prawa sprzedawca jest odpowiedzialny także za istnienie prawa (art. 556³ kodeksu cywilnego).

Zwracamy jednak uwagę na wyrażone już powyżej zastrzeżenie, że sam program komputerowy (nieutralizowany na trwałym nośniku) nie jest rzeczą w rozumieniu kodeksu cywilnego, a w związku z czym nie podchodzi pod reżim odpowiedzialności z tytułu rękojmi. W sytuacji, w której doszłoby do szkody wywołanej samym działaniem takiego wadliwego oprogramowania nie byłoby możliwe dochodzenie roszczeń z tytułu rękojmi.

Sytuacja komplikuje się wówczas, gdy wadliwe oprogramowanie zostałyby zainstalowane w rzeczy (np. dronie), i przez działanie takiej rzeczy zostałaby wyrządzona szkoda. Konieczne mogłoby się bowiem okazać przeprowadzenie postępowania dowodowego w zakresie tego, który element rzeczy (czy wgrane w nią oprogramowanie czy też któryś inny z elementów konstrukcyjnych) ma charakter wadliwy.

Odpowiedzialność z tytułu szkody wyrządzonej przez ruch przedsiębiorstwa

Kodeks cywilny przewiduje również odpowiedzialność osób prowadzących na własny rachunek przedsiębiorstwo lub zakład wprawiany w ruch za pomocą sił przyrody (pary, gazu, elektryczności, paliw płynnych itp.). Osoby takie ponoszą odpowiedzialność za szkodę na osobie lub mieniu, wyrządzoną komukolwiek przez ruch przedsiębiorstwa lub zakładu, chyba że szkoda nastąpiła wskutek siły wyższej albo wyłącznie z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą nie ponosi odpowiedzialności (art. 435 § 1 kodeksu cywilnego).

Wiele z przytoczonych w treści Ekspertyzy use case'ów odnosi się do sytuacji, w której urządzenia oparte o wykorzystanie technologii 5G są używane w toku działalności przedsiębiorstwa w ramach prowadzonej działalności gospodarczej.

Powyższa odpowiedzialność oparta jest na założeniu, że samo funkcjonowanie zakładu wprawianego w ruch za pomocą sił przyrody stwarza niebezpieczeństwo wyrządzenia szkody, niezależnie od działania lub zaniechania podmiotu prowadzącego taki zakład, szczególnie w związku z dynamicznym rozwojem nowych technologii wykorzystywanych w jego działalności, czy wytwarzaniem lub posługiwaniem się środkami wybuchowymi.

W związku z tym polski ustawodawca postanowił oprzeć zasady odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez ruch przedsiębiorstwa na zasadzie ryzyka, podobnie jak ma to miejsce w przypadku odpowiedzialności producenta za produkt - nie ma konieczności wykazania winy w działaniu osoby prowadzącej takie przedsiębiorstwo, a to na tej osobie ciąży też ciężar dowodu, że szkoda wskutek siły wyższej albo wyłącznie z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą nie ponosi odpowiedzialności.

Odpowiedzialność na zasadach ogólnych

W razie wyrządzenia przez urządzenia lub oprogramowanie wykorzystujące technologię 5G szkody, osoba poszkodowana będzie mogła dochodzić odszkodowania również na zasadach ogólnych, zgodnie z podstawą cywilistyczną tej odpowiedzialności, stanowiącą, że kto z winy swej wyrządził drugiemu szkodę, obowiązany jest do jej naprawienia (art. 415 kodeksu cywilnego).

W przypadku dochodzenia roszczeń w oparciu o zasady ogólne na osobie poszkodowanej będzie spoczywał ciężar dowiedzenia okoliczności stanowiących podstawę do wystąpienia odpowiedzialności odszkodowawczej, tj. dowiedzenia zaistnienia szkody, wystąpienia czynu niedozwolonego, oraz związku przyczynowego między czynem niedozwolonym a szkodą.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Wprowadzenie odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez wadliwe oprogramowanie na zasadach zbliżonych do odpowiedzialności za produkt

Obecnie występujący reżim odpowiedzialności cywilnej z tytułu szkód wyrządzonych przez urządzenia oraz oprogramowanie oparte na technologii 5G może skutkować równoległym wystąpieniem kilku podstaw odpowiedzialności odszkodowawczej po stronie producentów, sprzedawców czy korzystających z takich urządzeń czy oprogramowania.

Sytuacja, w której występuje kilka podstaw dla dochodzenia odpowiedzialności za szkodę, nie jest jednak niczym nadzwyczajnym na gruncie odpowiedzialności cywilnej. W wielu sytuacjach nie mających związku z zastosowaniem nowych technologii również może bowiem dojść do skrzyżowania się podstaw dla wystąpienia odpowiedzialności odszkodowawczej.

Najwięcej wątpliwości na gruncie obecnie obowiązującego prawa cywilnego może budzić kwestia odpowiedzialności z tytułu produkcji wadliwego oprogramowania - szkody wywołane przez jego działanie nie będą bowiem kwalifikowały się pod pojęcie odpowiedzialności za produkt czy rękojmi, jako że oprogramowanie nie jest rzeczą w rozumieniu kodeksu cywilnego (nie ma wymiaru materialnego). Możliwą drogą dochodzenia odpowiedzialności za szkodę w tym przypadku będzie dochodzenie odpowiedzialności na zasadach ogólnych, z koniecznością wykazania przesłanek odpowiedzialności wskazanych w lit. e) powyżej.

Modyfikacje samej zasady odpowiedzialności za produkt mogą być utrudnione z uwagi na fakt, że regulacje z tym związane są przedmiotem prawa unijnego. Objęcie zakresem pojęcia „produktu” w rozumieniu przepisów o odpowiedzialności za produkt, również oprogramowania wymagałoby więc dostosowań na poziomie europejskim.

Istnieje jednak możliwość wprowadzenia do kodeksu cywilnego nowego rodzaju odpowiedzialności producenta, zbliżonej konstrukcyjnie do odpowiedzialności za produkt, odnoszącej się jednak do odpowiedzialności z tytułu szkód wyrządzonych przez wadliwe oprogramowanie. Ustawodawca będzie mógł w sposób dowolny ukształtować przesłanki tej odpowiedzialności, jako że w tym zakresie nie doszło jeszcze do harmonizacji rozwiązań na poziomie unijnym. Znacząco ułatwi to dochodzenie odpowiedzialności za szkodę - aby dochodzić odpowiedzialności na zasadach ogólnych konieczne jest wykazanie winy i związku przyczynowo-skutkowego.

Tabela 29 | Bariery prawne związane z zasadami odpowiedzialności cywilnoprawnej za szkody i krzywdę wyrządzone przez urządzenia lub oprogramowanie

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak odrębnej podstawy dochodzenia odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez wadliwe oprogramowanie - dochodzenie odpowiedzialności na zasadach ogólnych jest w tym przypadku utrudnione.	Brak regulacji - konieczność wprowadzenia nowych rozwiązań prawnych.	Kodeks cywilny.



Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych

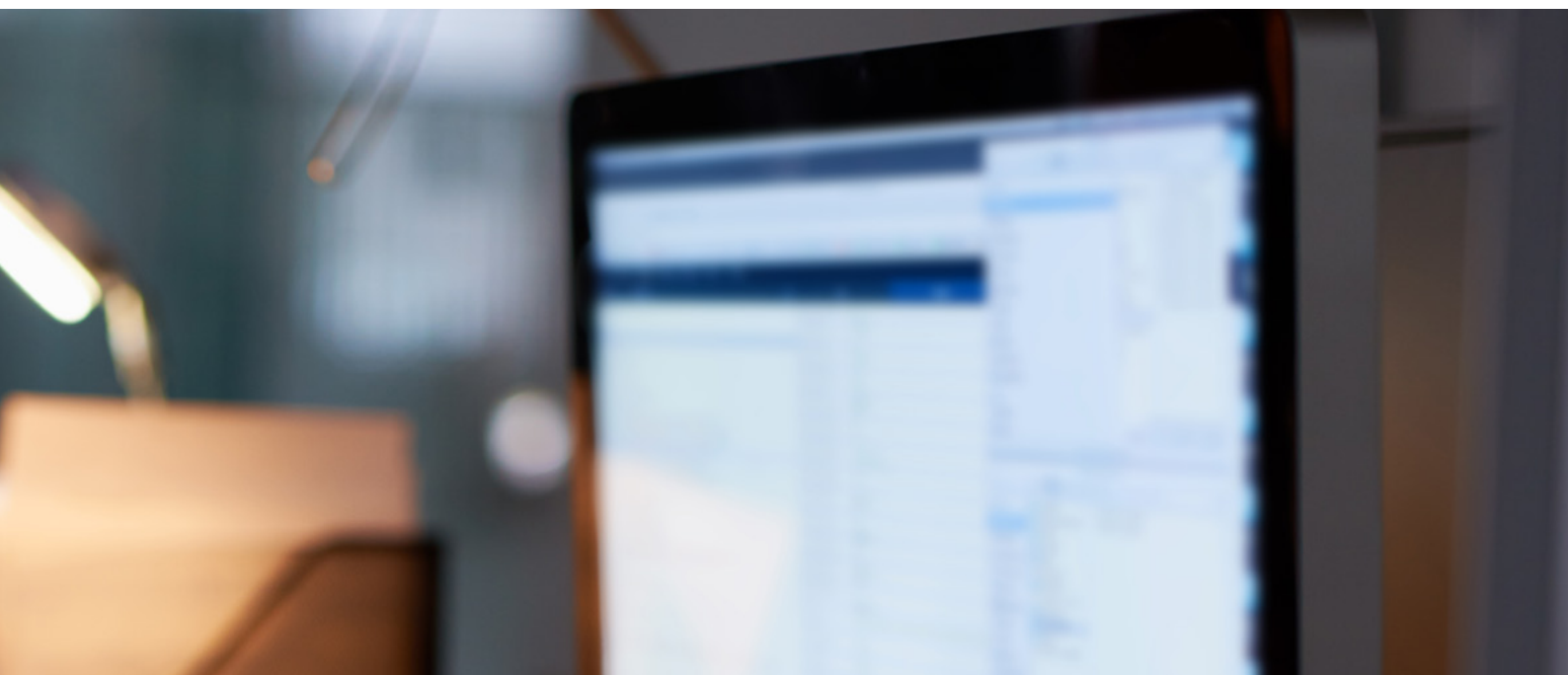
Wprowadzenie do Kodeksu cywilnego odrębnej podstawy dochodzenia odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez wadliwe oprogramowanie.

Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Usprawnienie metody dochodzenia odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez działanie oprogramowania.

Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności

Przygotowanie projektu regulacji nowej podstawy odpowiedzialności.



3.2

Zasady odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych



Potencjalne bariery prawne

Ograniczenia w formie zawierania umów przez sztuczną inteligencję (M2M)

Polskie prawo, co do zasady, nie przewiduje obowiązkowej formy zawierania umów, ważne wobec tego są również umowy zawierane także w drodze ustnej. Dla celów dowodowych najczęściej stosowaną w praktyce obrotu formą zawierania umów jest forma pisemna. Obowiązkowa forma zawierania umów może wynikać z przepisów szczególnych.

W polskim systemie prawnym założono równoważność formy elektronicznej z formą pisemną. W związku z tym podmiot dokonujący czynności prawnej, dla której zastrzeżona jest ustawowo forma pisemna, może jej dokonać w formie elektronicznej.

Możliwość zastąpienia formy pisemnej odrębną formą elektroniczną jest niezależna od rygoru zastrzeżonego przez ustawodawcę i ma zastosowanie również do formy pisemnej wymaganej pod rygorem nieważności. Dla zachowania wymogów dokonania czynności prawnej w drodze elektronicznej jest jednak niezbędne złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go zaawansowanym podpisem elektronicznym.

Dla swojej ważności, zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE, zaawansowany podpis elektroniczny musi spełniać następujące wymogi:

- ▶ Być unikalnie przyporządkowany podpisującemu
- ▶ Umożliwiać ustalenie tożsamości podpisującego

- ▶ Być składanym przy użyciu danych służących składania podpisu elektronicznego, których podpisujący może, z dużą dozą pewności, użyć pod wyłączną swoją kontrolą oraz
- ▶ Być powiązany z danymi podpisanymi w taki sposób, że każda późniejsza zmiana danych będzie rozpoznawalna

Ponadto również w świetle polskich przepisów obowiązkowa jest weryfikacja tożsamości osoby ubiegającej się o przyznanie zaawansowanego podpisu elektronicznego, zgodnie z ustawą o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej.

Sztuczna inteligencja a zdolność złożenia oświadczenia woli

Drugim, ważniejszym problemem jaki może się wiązać z autonomicznym zawieraniem umów czy też, szerzej, wchodzeniem w relacje o charakterze cywilnoprawnym za pośrednictwem sieci 5G a bez udziału człowieka, jest problem aktualizującej się w takich sytuacjach kwestii ważności oświadczeń woli.

Przepisy prawa cywilnego przewidują bowiem, że dla zawarcia ważnej umowy konieczne jest złożenie zgodnych oświadczeń woli. Wola osoby dokonującej czynności prawnej może być natomiast wyrażona przez każde zachowanie się tej osoby, które ujawnia jej wolę w sposób dostateczny, w tym również przez ujawnienie tej woli w postaci elektronicznej.

Zgodnie z przyjętym rozumieniem pojęcia oświadczenia woli na gruncie polskiego prawa cywilnego, aby mówić o oświadczeniu woli należy móc przypisać to oświadczenie osobie je składającej. Ponadto oświadczenie woli można oceniać również mając na względzie czynniki subiektywne, tj. świadomość osoby składającej takie oświadczenie.

Rekomendowane zmiany kierunkowe:

Konieczność zmiany przepisów krajowych oraz unijnych odnoszących się do certyfikacji podpisów przy zawieraniu umów drogą elektroniczną

Należy zwrócić uwagę, że w przypadku automatyzacji zawierania umów, podmiotem faktycznie składającym podpis nie będzie osoba fizyczna, a maszyna, w przypadku której nie ma możliwości ustalenia tożsamości. Wymogi nałożone przez ustawę o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej oraz przytoczone powyżej Rozporządzenie unijne mogą okazać się w związku z tym niemożliwe do spełnienia w razie automatyzacji zawierania umów.

Automatyzacja procesu zawierania umów będzie wobec tego wymagała zarówno zmian na poziomie krajowym (dostosowania treści ustawy o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej oraz wydanych na jej podstawie przepisów wykonawczych), jak i też dostosowania przepisów unijnych.

Konieczność uregulowania prawnego możliwości składania oświadczeń woli w drodze automatycznej

Jeśli oświadczenia woli miałyby być składane w drodze automatycznej, wymagałoby doprecyzowania w drodze prawnej metod weryfikacji tego, czy oświadczenia złożone w drodze automatycznej rzeczywiście odzwierciedlają wolę osoby fizycznej. Należałoby również uregulować prawnie, w czym imieniu automatyczne urządzenia mogłyby składać oświadczenia woli i na jakiej podstawie by to robiły.

Potencjalnym rozwiązaniem w takim przypadku mogłoby być np. udzielanie specjalnie wgrzwanego pełnomocnictwa drogą elektroniczną, wymagałoby to jednak potencjalnie modyfikacji zarówno przepisów odnoszących się do pełnomocnictw, jak i do certyfikacji urządzeń elektronicznych.

Powyższe skutkować może również koniecznością przeprowadzenia szerszej zakrojonych zmian systemowych w zakresie prawa cywilnego, chociażby przez rozszerzenie zastosowania przepisów kodeksu cywilnego nie tylko na osoby fizyczne i osoby prawne (co jest wymuszone obecnym brzmieniem art. 1 kodeksu cywilnego), ale także np. w ograniczonym zakresie na urządzenia automatyczne.



Tabela 30 | Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery prawne związane z formą zawierania umów oraz problemami związanymi ze składaniem oświadczeń woli przez sztuczną inteligencję

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
<p>Konieczność zmiany przepisów krajowych oraz unijnych odnoszących się do certyfikacji podpisów przy zawieraniu umów drogą elektroniczną.</p>	<p>Modyfikacja przepisów ustawy o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej oraz Rozporządzenia UE w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym celem umożliwienia zawierania umów przy użyciu zaawansowanego lub certyfikowanego podpisu elektronicznego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ustawa o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej ▶ Rozporządzenie UE w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym¹⁷⁶.
<p>Brak możliwości składania oświadczeń woli w drodze automatycznej.</p>	<p>Wprowadzenie nowych przepisów/ modyfikacja istniejących rozwiązań celem umożliwienia składania oświadczeń woli w drodze automatycznej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kodeks cywilny



¹⁷⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (Dz.U.UE.L.2014.257.73 z dnia 2014.08.28).

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych

Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności

Modyfikacja możliwości uzyskiwania podpisu elektronicznego tak, by taki podpis można było przypisać do konkretnego urzędnika, a nie do osoby.

Usprawnienie możliwości zawierania umów drogą elektroniczną.

Z uwagi na fakt, że regulacja odnosząca się do podpisów elektronicznych ma charakter międzynarodowy (unijny) konieczne byłoby w tym zakresie przeprowadzenie negocjacji na poziomie unijnym.

Modyfikacja przepisów Kodeksu cywilnego dotyczących oświadczeń woli.

Możliwość pełnego zautomatyzowania procesu składania powtarzalnych zamówień.

Przygotowanie projektu przepisów modyfikujących Kodeks cywilny.



3.3

Zasady odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych



Głównym czynnikiem ryzyka związanym z ochroną danych osobowych dla podmiotów danych korzystających z usług 5G jest brak przejrzystości i kontroli w procesie przetwarzania ich danych osobowych. Wynika to ze specyfiki usług 5G, których świadczenie generuje złożone przepływy danych. Ponadto przepływy te mogą odbywać się automatycznie bez wiedzy podmiotu danych. W tym kontekście istotne jest, że każdy z nas, jako podmiot danych ma inną wrażliwość jeżeli chodzi o ochronę swoich danych osobowych. Część ludzi ma wysoką tolerancję na wchodzenie przez produkty lub usługi w ich życie prywatne, a u innych takiej tolerancji brak albo występuje w ograniczonym zakresie. Dlatego właśnie tak ważne są poruszane poniżej zagadnienia dotyczące ustalenia właściwej roli poszczególnych ogniw w procesie przekazywania danych i realizacji obowiązków wobec podmiotów danych przez ogniwa tego procesu będące administratorami.

Rola "operatora" urządzenia w procesie przetwarzania danych osobowych

Problem ustalenia właściwej roli poszczególnych ogniw w procesie przekazywania danych oraz samej odpowiedzialności cywilnoprawnej i administracyjnoprawnej za ewentualne naruszenia praw i interesów osób fizycznych

Świadczenie usług w oparciu o technologię 5G wiąże się z przekazywaniem danych osobowych pomiędzy wieloma stronami. Przykładowy katalog takich podmiotów został wskazany przez Grupę Roboczą Art. 29 w opinii sprawie najnowszych osiągnięć w zakresie internetu przedmiotów¹⁷⁷: producenci urządzeń, platformy społecznościowe, aplikacje niezależnych przedsiębiorstw, podmioty wypożyczające urządzenia innym podmiotom lub podmioty wypożyczające urządzenia od innych podmiotów,

pośrednicy danych lub platformy danych. Istotne jest też, że układy współpracy pomiędzy tymi stronami są różnorodne w zależności od np. usługi, czy modelu biznesowego jej świadczenia.

Złożona sieć zaangażowanych w świadczenie usług 5G stron powoduje trudności z ustaleniem ich właściwej roli w procesie przetwarzania danych osobowych, tj. administrator, współadministrator lub procesor¹⁷⁸. Ułatwieniem nie jest również okoliczność, że dany podmiot może występować jednocześnie w różnych rolach, a przypisanie prawidłowej roli może wymagać specjalistycznej wiedzy w tym zakresie i szczegółowej analizy. W złożonych warunkach usług 5G należy liczyć się z przypadkami nieprawidłowego określenia swojej roli przez strony. W konsekwencji może dojść

177 Dokument Grupy Roboczej Art. 29 pt. Opinia 8/2014 w sprawie najnowszych osiągnięć w zakresie internetu przedmiotów, przyjęty w dniu 16 września 2014 r.

178 Pomocne w ustalaniu roli stron w procesie przetwarzania są wytyczne i wskazówki zawarte w: dokumencie Grupy Roboczej Art. 29 pt. Opinia 1/2010 w sprawie pojęć „administrator danych” i „przetwarzający”, przyjęty w dniu 16 lutego 2010 r.; dokumencie Grupy Roboczej Art. 29 pt. Opinia 8/2014 w sprawie najnowszych osiągnięć w zakresie internetu przedmiotów, przyjęty w dniu 16 września 2014 r., dokumencie Europejskiego Inspektora Ochrony Danych EDPS pt. Guidelines on the concepts of controller, processor and joint controllership under Regulation (EU) 2018/1725, przyjęty w dniu 7 listopada 2019 r.

do osłabienia ochrony danych osobowych na skutek negatywnych sporów kompetencyjnych pomiędzy stronami, czy też luk w realizacji praw lub obowiązków wynikających z ochrony danych osobowych.

Nie można też pominąć, że przedstawione trudności z ustaleniem roli stron usług 5G stanowią zagrożenie

również dla samych stron, a nie tylko podmiotów danych. Brak bowiem realizacji przez strony usług 5G obowiązków wymaganych przepisami o ochronie danych osobowych w wyniku błędnego określenia swojego statusu może skutkować ich odpowiedzialnością administracyjną (w tym nałożeniem kary pieniężnej) lub cywilną.

Realizacja obowiązków wobec podmiotów danych, w tym realizacja praw i informowanie o przetwarzaniu danych osobowych

Przetwarzanie danych osobowych w związku usługami świadczonymi z wykorzystaniem technologii 5G odbywa się pomiędzy wieloma stronami. W praktyce może prowadzić to do utraty przez podmioty danych kontroli nad ich danymi. Z przytoczonych względów fundamentalnym obowiązkiem wobec podmiotów danych jest przekazanie im wymaganych przez RODO informacji o tożsamości administratora, okolicznościach przetwarzania i przysługujących im prawach¹⁷⁹. Przy czym biorąc pod uwagę specyfikę usług 5G strony będące administratorami niemające bezpośredniego kontaktu z podmiotami danych muszą rozstrzygnąć w jaki racjonalny sposób spełnić obowiązek informacyjny albo czy w ich przypadku zachodzi przesłanka wyłączająca konieczność spełnienia tego obowiązku¹⁸⁰. Dokonanie omawianego rozstrzygnięcia wymaga specjalistycznej wiedzy w zakresie ochrony danych i szczegółowej analizy. Nie można więc wykluczyć wystąpienia sytuacji, w których strony będące administratorami błędnie albo celowo (np. ze względu na koszty) odstąpią od realizacji obowiązku informacyjnego, co osłabi ochronę danych osobowych.

Strony muszą również uwzględnić gwarancje (obowiązki) dotyczące prywatności znajdujące się w przepisach sektorowych, o ile oczywiście dotyczą one danej usługi 5G. Szczególne znaczenie w przypadku usług 5G ma art. 173 ustawy Prawo telekomunikacyjne, który nakłada obowiązek m.in. przekazania określonych w nim informacji w przypadku przechowywania informacji lub uzyskiwania dostępu do informacji już przechowywanej w telekomunikacyjnym urządzeniu końcowym abonenta lub użytkownika końcowego.

Na obowiązek informacyjny, realizację praw i gwarancji związanych z przetwarzaniem danych trzeba też spojrzeć pod kątem budowania zaufania podmiotów danych, do których przecież należy ostateczna decyzja o skorzystaniu z określonej usługi 5G. Ma to zwłaszcza znaczenie w przypadku usług 5G wymagających wejścia w życie prywatne podmiotów danych i poznania ich zachowań - np. usługi ubezpieczeń udzielanych na podstawie dynamiki jazdy, liczby kilometrów lub miejsc w jakich klienci się poruszają. Popularność tego typu usług i ich polecenie zależy od zaufania podmiotów danych, którego zbudowanie wymaga rzetelnego i jasnego poinformowania podmiotów o tym co się dzieje z ich danymi, jakie prawa mają oraz realizacji tych praw.

179 Szczegółowy zakres informacji, które należy przekazać podmiotowi danych został określony w zależności od źródła pozyskania jego danych osobowych w art. 13 i 14 RODO.

180 W przypadku wyłączenia z art. 14 ust. 5 RODO należy mieć na uwadze, że Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie w nieprawomocnym wyroku z dnia 11 grudnia 2019 r., sygn. akt II SA/Wa 1030/19 stwierdził, że: „Przez niewspółmiernie duży wysiłek nie można na gruncie rozporządzenia 2016/679 rozumieć kosztu (tak organizacyjnego, który stanowi w istocie o sposobie zorganizowania przez administratora w ramach prowadzonej działalności, wykonania tego zadania, jak i finansowego) dopełnienia w pełni możliwego do realizacji obowiązku z art. 14 ust. 1 i 2 rozporządzenia 2016/679.”

Udostępnianie danych lokalizacyjnych i Big Data

Dane lokalizacyjne nie stanowią danych szczególnie chronionych. Niemniej jednak Grupa Robocza Art. 29 kwalifikuje je jako dane o charakterze wysoce osobistym¹⁸¹. Ich gromadzenie sprzeczne jest bowiem ze swobodą poruszania się. W konsekwencji uznaje się dane dotyczące lokalizacji za zwiększające potencjalne ryzyko naruszenia praw i wolności osób fizycznych. Przetwarzanie tych danych dopuszczalne jest po spełnieniu co najmniej jednej z przesłanek legalizujących przetwarzanie z art. 6 ust. 1 RODO. Ponadto, przetwarzanie danych o lokalizacji w zależności od modelu biznesowego usługi 5G może wymagać także zgody i uprzedniego spełnienia obowiązku informacyjnego z art. 173 ustawy Prawo telekomunikacyjne lub zgody z art. 18 ust. 4 ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną¹⁸². Niezbędne jest również uwzględnienie innych przepisów sektorowych, które regulują kwestie wykorzystania danych dotyczących lokalizacji - np. przepisów Kodeksu pracy odnośnie monitoringu pracownika z wykorzystaniem GPS¹⁸³. Zatem wykorzystanie danych lokalizacyjnych w usługach 5G wymaga nie tylko legitymowania się przesłanką z RODO, ale także spełnienia warunków z ustaw sektorowych, o ile mają zastosowanie.

Znaczenie danych lokalizacyjnych, a szerzej patrząc danych transmisyjnych, zostało podkreślone w wyniku pracy zespołu roboczego w ramach Porozumienia na rzecz Strategii „5G dla Polski” w kontekście rozwoju Big Data w Polsce z zastosowaniem sieci 5G. Zespół roboczy wskazał, że istotne jest umożliwienie wykorzystania i przetwarzania przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych zanonimizowanych/poddanych pseudonimizacji danych transmisyjnych i o lokalizacji do celów statystycznych np. na potrzeby Smart Cities, administracji/samorządów, inteligentnych systemów transportowych, statystyki publicznej, procesów planistycznych, ochrony, czy też bezpieczeństwa. W opinii zespołu roboczego kluczową barierą wykorzystania tych danych przez przedsiębiorców telekomunikacyjnych w wymienionych celach jest brak jednoznacznej podstawy do dokonywania ich anonimizacji i traktowania danych zanonimizowanych jako nieobjętych tajemnicą telekomunikacyjną. Z uwagi na zakres niniejszej ekspertyzy bariera ta jest jedynie sygnalizowana.

181 Dokument Grupy Roboczej Art. 29 pt. Opinia 02/2013 w sprawie aplikacji na urządzenia inteligentne, przyjęty w dniu 27 lutego 2013 r.; Dokument Grupy Roboczej Art. 29 pt. Wytyczne dotyczące oceny skutków dla ochrony danych oraz pomagające ustalić, czy przetwarzanie „może powodować wysokie ryzyko” do celów rozporządzenia 2016/679, przyjęty w dniu 4 kwietnia 2017 r., ostatnio zmieniony i przyjęty w dniu 4 października 2017 r.

182 Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. 2020 poz. 344).

183 Do monitoringu pracownika z wykorzystaniem GPS zastosowania ma art. 22(3) § 4 w związku z art. 22(3) § 1-3 i art. 22(2) § 6-10 Kodeksu pracy.

Tabela 31 | Bariery prawne związane z zasadami odpowiedzialności za przetwarzanie danych osobowych

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Trudność w ustaleniu właściwej roli stron usług 5G w procesie przetwarzania danych osobowych, tj. administrator, współadministrator lub procesor.	Stworzenie odpowiednich wytycznych/rekomendacji sektorowych.	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych).
Trudność w spełnieniu obowiązku informacyjnego przez strony usług 5G niemające bezpośredniego kontaktu z podmiotami danych.	Stworzenie odpowiednich wytycznych/rekomendacji sektorowych.	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych).



Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Stworzenie wytycznych/rekomendacji sektorowych, które wskazywałyby jaka jest rola poszczególnych stron usług 5G w procesie przetwarzania danych osobowych.	Przeciwdziałanie osłabieniu ochrony danych osobowych na skutek negatywnych sporów kompetencyjnych pomiędzy stronami usług 5G, czy też luk w realizacji praw lub obowiązków wynikających z ochrony danych osobowych.	Podjęcie konsultacji z Urzędem Ochrony Danych Osobowych w zakresie stworzenia odpowiednich wytycznych/rekomendacji na poziomie krajowym lub unijnym.
Stworzenie wytycznych/rekomendacji sektorowych, które wskazywałyby stronom usług 5G będącym administratorami niemającymi bezpośredniego kontaktu z podmiotami danych w jaki racjonalny sposób spełnić obowiązek informacyjny albo czy w ich przypadku zachodzi przesłanka wyłączająca konieczność spełnienia tego obowiązku.	Przeciwdziałanie sytuacjom, w których strony będące administratorami błędnie albo celowo (np. ze względu na koszty) odstąpią od realizacji obowiązku informacyjnego, co osłabi ochronę danych osobowych.	Podjęcie konsultacji z Urzędem Ochrony Danych Osobowych w zakresie stworzenia odpowiednich wytycznych/rekomendacji na poziomie krajowym lub unijnym.



3.4

Cyberbezpieczeństwo



Sieć 5G odegra główną rolę w osiągnięciu transformacji cyfrowej gospodarki i społeczeństwa UE. Faktem jest, że sieć 5G jest podstawą dla rozwoju nowych aplikacji i funkcji, a jej możliwości wykraczają daleko poza usługi komunikacji mobilnej między użytkownikami końcowymi. Zgodnie z przewidywaniami, przychody światowe z sieci 5G osiągną 225 miliardów euro w 2025 r.¹⁸⁴, co sprawia, że technologie i usługi 5G są kluczowe dla rozwoju gospodarki europejskiej i jej konkurowania na rynkach światowych.

Cyberbezpieczeństwo sieci 5G ma zatem zasadnicze znaczenie dla ochrony naszych gospodarek i społeczeństw oraz rozwinięcia pełnego potencjału tej sieci. Dodatkowo bezpieczeństwo sieci 5G ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia strategicznej autonomii Unii Europejskiej i państw członkowskich.

Powiązana ze sobą i transgraniczna infrastruktura stanowiąca podstawę ekosystemu cyfrowego sieci 5G a także transgraniczny charakter związanych z nią zagrożeń oznacza, że wszelkie incydenty cyberbezpieczeństwa dotyczące sieci 5G mające miejsce w jednym państwie członkowskim miałyby wpływ na całą Unię Europejską. W związku z tym konieczne jest podjęcie środków w zakresie cyberbezpieczeństwa sieci 5G nie tylko na szczeblach krajowych, ale też na szczeblu europejskim.

Sieć 5G umożliwi tworzenie lub rozwój nowych usług cyfrowych, których przykłady zostały opisane w niniejszej Ekspertyzie (Proponowane zastosowania (use cases)). Nowe modele usług oznaczają też zwiększoną liczbę urządzeń połączonych w sieci 5G. Autonomiczne pojazdy, Internet rzeczy (IoT), telemedycyna – potrzebują szybkiego, ale wszechobecnego dostępu do sieci, aby zyskać nowy impuls do rozwoju. Wszystkie te nowe usługi mogą jednocześnie stwarzać nowe potencjalne zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa i prywatności sieci 5G. Są to także kluczowe wyzwania, które trzeba pokonać, aby technologia 5G mogła stać się czynnikiem zapewniającym ciągłość działalności biznesowej, np. w Przemysle 4.0.

184 ABI Research projection: <https://www.abiresearch.com/press/abi-research-projects-5g-worldwide-servicerevenue>.

Ryzyko bezpieczeństwa związane z funkcjonalnościami sieci 5G

Technologia 5G została zaprojektowana z zaawansowanymi funkcjami wydajności, które zapewnią praktycznie wszechobecną, bardzo wysoką przepustowość i łączność o niskim opóźnieniu dla różnych użytkowników, ale także dla dużej liczby podłączonych urządzeń. Te cechy umożliwią sieci 5G obsługę szerokiego zakresu usług, sektorów i aplikacji. Oczekuje się, że ekosystem 5G będzie angażował wiele różnych podmiotów i użytkowników w różnych sektorach (np. Inteligentne miasto, automatyzacja przemysłu, zdrowie, logistyka), w których dochodzi do wymiany wrażliwych informacji, wymagających zapewnienia szczególnego poziomu bezpieczeństwa. Wszelkie luki w sieciach 5G mogłyby zostać wykorzystane i potencjalnie mogłyby spowodować poważne szkody w infrastrukturze i usługach kluczowej dla gospodarki i społeczeństwa w UE.

5G będzie integratorem dla różnych rodzajów technologii. Chociaż ta cecha 5G przyniesie niekwestionowane korzyści, to jednocześnie zwiększy ona złożoność i zasięg potencjalnych ataków na 5G. Wyczerpujące zdefiniowanie dzisiaj zagrożeń dla 5G nie jest do końca możliwe.

Katalog możliwych zagrożeń dla sieci 5G przedstawia Agencja Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa (ENISA) w raporcie „ENISA Threat Landscape for 5G Networks” z listopada 2019. ENISA dokonuje kategoryzacji możliwych zagrożeń dla 5G, wskazując na zagrożenia związane z bezpieczeństwem sieci bazowej, dostępem do sieci, wirtualizacją sieci, budą infrastruktury sieci 5G. Dodatkowo w raporcie wskazuje się, że sieć 5G będzie podatna na klasyczne ataki cybernetyczne takie jak ataki typu DoS (*Denial of Services*, *Malware*), naruszenie, wyciek, zniszczenie i kradzież danych i manipulacja informacjami, stosowanie podsłuchów, wykorzystanie luk w zabezpieczeniach oprogramowania i sprzętu, nadużycia uwierzytelnienia, kradzież tożsamości i inne¹⁸⁵.

Z technologicznego punktu widzenia sieci 5G będą wykorzystywać szereg nowych funkcji technicznych, tj. stosowanie sieci konfigurowalne programowo (SDN) i wirtualizacja funkcji sieciowych (NFV), network slicing, czy Mobile Edge Computing (wymienione funkcje zostały opisane w rozdziale 1. Aspekty technologiczne niniejszej Ekspertyzy).

Nowe funkcje przyniosą nowe wyzwania w zakresie bezpieczeństwa. W szczególności zwiększą złożoność łańcucha dostaw usług telekomunikacyjnych w analizie bezpieczeństwa, a różne istniejące lub nowe podmioty, takie jak integratorzy, dostawcy usług lub dostawcy oprogramowania, będą jeszcze bardziej zaangażowane w konfigurację i zarządzanie kluczowymi częściami sieci. Może to jeszcze bardziej zintensyfikować uzależnienie operatorów sieci komórkowych od zewnętrznych dostawców. Ponadto podział obowiązków stanie się również bardziej złożony i szczególnym wyzwaniem, gdyż nowi gracze w łańcuchu dostaw mogą nie posiadać wiedzy na temat krytycznych aspektów sieci telekomunikacyjnych.

W wydanym 9 października 2019 r. raporcie Państw członkowskich - przy wsparciu ENISA i Komisji - na temat skoordynowanej oceny ryzyka UE w sprawie Cyberbezpieczeństwo w sieciach 5G („**Raport**”)¹⁸⁶, zidentyfikowane zostały szczególne zagrożenie sieci 5G, które często wynikają z nowych funkcjonalności sieci:

Zagrożenia związane ze sprzętem, oprogramowaniem i procedurami

Ewentualne wady bezpieczeństwa oprogramowania lub sprzętu dostarczanego przez dostawcę, mogą ułatwić niebezpieczne działania. W związku z wprowadzeniem 5G mogą pojawić się również nowe rodzaje luk technicznych, wpływające m.in. na systemy chmurowe oraz ich konfigurację. Podatności mogą dotyczyć też wycieków danych między środowiskami wirtualnymi lub segmentami sieci.

Zmiany technologiczne wprowadzone przez 5G zwiększą ogólną powierzchnię ataku i liczbę potencjalnych punktów wejścia dla atakujących. Rozbudowane oprogramowanie w sprzęcie 5G może prowadzić do zwiększonego ryzyka związanego z rozwojem takiego oprogramowania i procesami aktualizacji, jak również stwarza dodatkowo nowe ryzyko błędów konfiguracji.

¹⁸⁵ Kategoryzacja zagrożeń dla bezpieczeństwa sieci 5G nie była przedmiotem tej Ekspertyzy dlatego autorzy nie przedstawiają szczegółowego opisu poszczególnych zagrożeń. Więcej na ten temat można przeczytać w Raporcie „ENISA Threat Landscape for 5G Networks”, rozdział 5.

¹⁸⁶ Raport z 9 października 2019 r. “EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks”.

Zagrożenia związane z dostawcą

Większa rola dostawców zewnętrznych w sieciach 5G, sprawia, że konieczne będzie przeprowadzenie oceny ryzyka każdego dostawcy. W takiej ocenie następujące czynniki powinny zostać wzięte pod uwagę:

- ▶ Prawdopodobieństwo, że dostawca będzie podlegać ingerencji ze strony państwa spoza UE (silny związek między dostawcą a rządem danego kraju trzeciego; brak umów o bezpieczeństwie lub ochronie danych między UE a danym krajem trzecim)
- ▶ Zdolność dostawcy do realizacji dostaw
- ▶ Ogólna jakość produktów i dbałość dostawcy o cyberbezpieczeństwo

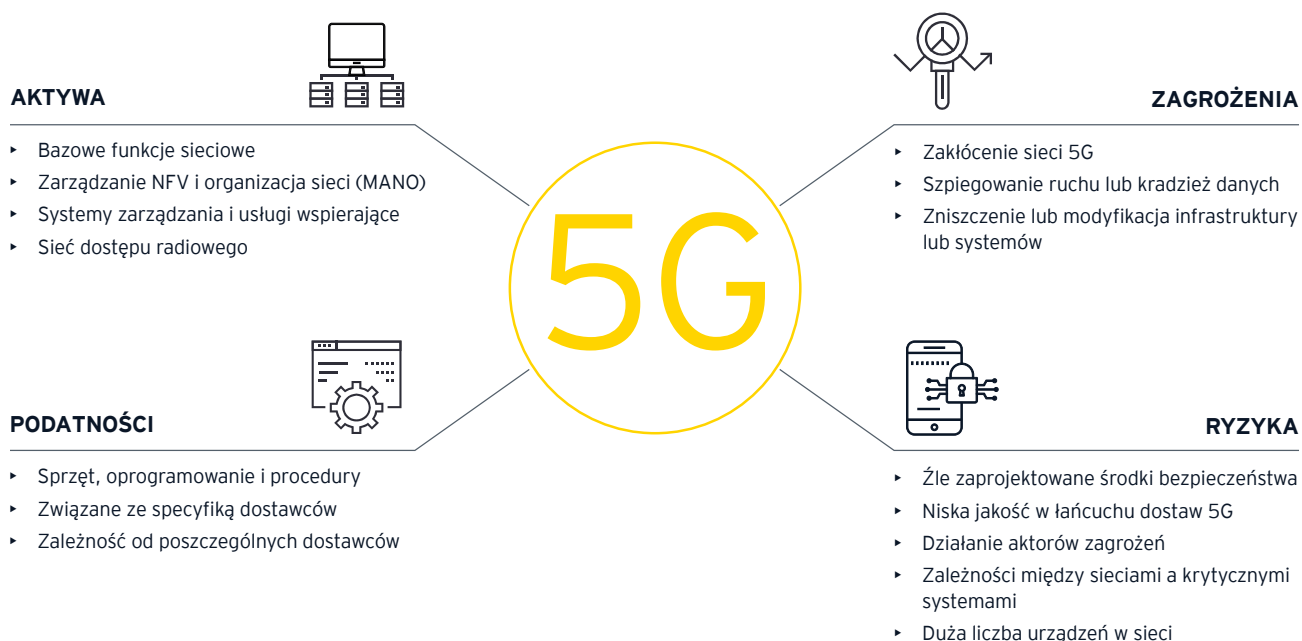
Zagrożenia związane z zależnością od poszczególnych dostawców

Na poziomie europejskim jak i narodowym, brak różnorodności przy wyborze dostawców komponentów sieci 5G, zwiększy ogólnie podatność sieci 5G na ataki. W przypadku uzależnienia się od jednego lub kilku dostawców, zwiększa się ryzyko wystąpienia potencjalnych awarii. Dodatkowo w przypadku gdy taki dostawca nie został odpowiednio sprofilowany pod kątem bezpieczeństwa lub jego środki bezpieczeństwa są niskiej jakości, uzależnienie od jednego dostawcy potencjalnie zwiększa ryzyko narażenia się operatora sieci na atak.

Jeżeli nowe funkcjonalności sieci 5G nie będą implementowane i zarządzane w odpowiedni sposób, to ryczko podatności sieci 5G na cyberataki realnie się zwiększa. Z drugiej strony, należy zauważyć, że technologia 5G i jej funkcjonalności mogą też przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa cybernetycznego w porównaniu z poprzednimi generacjami sieci mobilnych. Przykładem takiej funkcji zwiększającej bezpieczeństwo sieci 5G jest bardziej rygorystyczny proces uwierzytelniania w interfejsie radiowym. Ta nowa funkcja bezpieczeństwa nie będzie jednak domyślnie aktywowana w sprzęcie sieciowym, dlatego ich wdrożenie będzie w dużym stopniu zależeć od tego, jak operatorzy będą wdrażać i zarządzać swoimi sieciami.

Oczywiście już dzisiaj istnieją mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo sieci 5G. Dotyczy to w szczególności wymagań i standardów bezpieczeństwa mających zastosowanie do poprzednich generacji sieci mobilnych, które zachowują ważność dla przyszłego wdrożenia sieci 5G. Jednak podstawowe różnice w działaniu 5G oznaczają również, że środki bezpieczeństwa wdrożone w sieciach 4G\LTE mogą nie być w pełni skuteczne lub wystarczająco kompleksowe, aby ograniczyć zidentyfikowane zagrożenia bezpieczeństwa. Ponadto, charakter i cechy niektórych z tych rodzajów ryzyk wymagają ustalenia, czy można je rozwiązać za pomocą samych środków technicznych, czy jednak konieczne jest tutaj wprowadzenie odpowiednich regulacji prawnych.

Rysunek 15 | Cyberbezpieczeństwo sieci 5G - unijna ocena ryzyka



Ramy prawne dla cyberbezpieczeństwa sieci 5G

Powyższe wyzwania technologiczne sieci 5G wymagają wypracowania nowego podejścia do bezpieczeństwa, w związku z czym konieczna jest ocena obecnych ram prawnych w zakresie cyberbezpieczeństwa zarówno na szczeblu europejskim, krajowym jak i sektorowym i podjęcie odpowiednich działań prewencyjnych.

Wymaga to zidentyfikowania potencjalnych luk w istniejących przepisach prawnych i mechanizmach ich egzekwowania, począwszy od przepisów dotyczących bezpieczeństwa cybernetycznego, przepisów regulujących rolę nadzorczą władz publicznych oraz obowiązki i odpowiedzialność operatorów sieci i dostawców infrastruktury.

Regulacje europejskie

26 marca 2019 r. Komisja Europejska przyjęła Rekomendacje w sprawie bezpieczeństwa cybernetycznego sieci 5G (dalej: „**Rekomendacja**”)¹⁸⁷. Rekomendacje określały działania na poziomie krajowym i ich koordynację na poziomie Unii, które należy podjąć w celu oceny ryzyka cyberbezpieczeństwa wpływającego na sieci 5G oraz w celu opracowania wspólnego zestawu najlepszych sposobów zarządzania ryzykiem. W Rekomendacji wezwano państwa członkowskie do ukończenia krajowych ocen ryzyka i przeglądu środków krajowych, do współpracy na szczeblu UE w zakresie skoordynowanej oceny ryzyka i do przygotowania zestawu możliwych środków prewencyjnych. Każde państwo członkowskie ukończyło własną krajową ocenę ryzyka dotyczącą infrastruktury sieci 5G oraz przekazało wyniki Komisji i ENISA - Agencji Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa.

Na podstawie tych krajowych ocen ryzyka powstał Raport na temat skoordynowanej oceny ryzyka UE w sprawie Cyberbezpieczeństwo w sieciach 5G¹⁸⁸. Raport ten identyfikuje główne zagrożenia, podmioty najbardziej narażone na ataki, najbardziej wrażliwe zasoby, główne punkty ryzyka (w tym ryzyka techniczne i innego rodzaju luki, w tym przepisy prawne, którym mogą podlegać dostawcy sprzętu technologii informacyjnych i komunikacyjnych w krajach trzecich).

W ocenie autorów Raportu wszyscy interesariusze mają do odegrania dużą rolę w zapewnieniu cyberbezpieczeństwa sieci 5G. Największe znaczenie przypisywane jest jednak dwóm typom podmiotów:

- ▶ Operatorom sieci komórkowych, którzy są decyzyjni, jeśli chodzi o bezpieczeństwo swoich sieci. To od nich w dużej mierze zależeć będzie wdrożenie standardów 5G
- ▶ Producentom sprzętu telekomunikacyjnego, którzy są odpowiedzialni za dostarczanie oprogramowania i sprzętu wymaganego do obsługi sieci

Operatorzy sieci komórkowych, którzy świadczą usługi w UE, podlegają przepisom unijnym i krajowym, które właściwe organy mogą egzekwować. Jednak różnią się np. w kwestiach dotyczących strategii wyboru dostawców sprzętu, systemów i usług. Jest to niezwykle istotne, jako że na rynku jest zaledwie kilka firm, które mogą dostarczyć technologię niezbędną do wdrożenia sieci 5G. Są to głównie Ericsson, Nokia i Huawei, ale także ZTE, Samsung i Cisco.

Autorzy Raportu podkreślają, że poszczególni dostawcy mają różne modele biznesowe czy strategię zarządzania. Co więcej, mogą korzystać z usług podwykonawców. Jest to o tyle istotne, że w sieci 5G niektóre funkcje sieciowe trafią do podwykonawców. Tymczasem niektórzy z nich mogą znajdować się w innym państwie członkowskim niż operator sieci komórkowej lub w państwie poza Unią Europejską.

Do dnia 31 grudnia 2019 r. Grupa Współpracy NIS¹⁸⁹ miała za zadanie uzgodnić zestaw narzędzi obejmujący środki ograniczające ryzyko, które mają służyć eliminacji zidentyfikowanych zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa na szczeblu krajowym i unijnym.

187 Zalecenie Komisji (UE) 2019/534 z dnia 26 marca 2019 r. Cyberbezpieczeństwo sieci 5G

188 Raport z 9 października 2019 r. "EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks"

189 Grupa Współpracy powstała na podstawie przepisów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii, czyli popularnie zwanej dyrektywą NIS.

Efekty prac nad uzgodnieniem zestawu narzędzi obejmującym środki ograniczające ryzyko sieci 5G zostały opublikowane w postaci raportu 29 stycznia 2020 („Zestaw narzędzi”)¹⁹⁰. Zestaw narzędzi obejmuje środki strategiczne i techniczne oraz wskazuje odpowiednie działania mające na celu zwiększenie ich skuteczności.

W konkluzjach dotyczących zestawu narzędzi państwa członkowskie zgodziły się zaostrzyć wymogi bezpieczeństwa, ocenić profile ryzyka dostawców, zastosować odpowiednie ograniczenia w stosunku do dostawców uznanych za wysoce ryzykownych, w tym wprowadzić niezbędne wyłączenia kluczowych aktywów uznanych za krytyczne i wrażliwe (takich jak funkcje sieci bazowej) oraz wprowadzić obowiązek posiadania strategii zapewniającej dywersyfikację dostawców.

Chociaż decyzja w sprawie konkretnych środków bezpieczeństwa pozostaje w gestii państw członkowskich, zbiorowa praca nad Zestawem narzędzi wykazuje silną determinację, by wspólnie reagować na wyzwania związane z bezpieczeństwem sieci 5G. Ma to zasadnicze znaczenie dla skutecznego i wiarygodnego podejścia UE do bezpieczeństwa 5G oraz dla zapewnienia ciągłości otwarcia rynku wewnętrznego, pod warunkiem przestrzegania wymogów bezpieczeństwa UE.

Komisja wzywa państwa członkowskie do podjęcia kroków w celu wdrożenia zestawu środków zalecanych w konkluzjach Zestawu narzędzi do 30 kwietnia 2020 r. oraz do przygotowania wspólnego sprawozdania z wdrażania zaleceń do 30 czerwca 2020 r. Wraz z ENISA Komisja będzie nadal udzielać pełnego wsparcia, w tym poprzez podejmowanie odpowiednich działań w obszarach podlegających jej kompetencjom.

Akt o cyberbezpieczeństwie UE

W dniu 27 czerwca 2019 r. Parlament Europejski przyjął tzw. Akt o cyberbezpieczeństwie¹⁹¹ („Akt o cyberbezpieczeństwie”).

Akt o cyberbezpieczeństwie określa zasady organizacji ENISA - agencji, która po wejściu w życie rozporządzenia uzyskała stały mandat i stała się odpowiedzialna za koordynację działań w zakresie bezpieczeństwa cybernetycznego w Europie, a także ramy tworzenia Europejskiego systemu certyfikacji bezpieczeństwa cybernetycznego, w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa cybernetycznego produktów

oraz usług technologii informacyjno-komunikacyjnych w UE. Agencja otrzymała szerokie uprawnienia do koordynowania współpracy operacyjnej zespołów reagowania na incydenty bezpieczeństwa (CSIRT) w państwach członkowskich. Programy certyfikacyjne, które będą ustanowione przez Ministerstwo Cyfryzacji, mają na celu stymulowanie rozwoju rynku w wyżej wymienionym zakresie, a także obniżenie kosztów związanych z testowaniem prawidłowego funkcjonowania i efektywności systemu bezpieczeństwa. Każdy program certyfikacji będzie oparty na kryteriach oceny i metodach testowych uzgodnionych przez UE i będzie niezależny od producentów.

W wyniku opracowania i stworzenia wspólnych europejskich programów certyfikacji wszystkie państwa członkowskie uznają wyniki testów i certyfikaty, aby zwiększyć liczbę rozwiązań stosowanych w dziedzinie bezpieczeństwa cybernetycznego. To z kolei powinno przełożyć się na wzrost dostępności ofert rynkowych w dziedzinie bezpiecznego oprogramowania, usług i urządzeń zarówno dla obywateli, przedsiębiorców, jak i instytucji.

Państwa członkowskie mają czas do 28 czerwca 2021 r. na dostosowanie swojego ustawodawstwa krajowego do nowych przepisów.

Regulacje polskie

Technologie informatyczne wykorzystywane przez operatorów usług kluczowych, dostawców usług cyfrowych, operatorów infrastruktury krytycznej (w tym operatorów telekomunikacyjnych) stanowią element krytyczny dla ciągłości działania państwa oraz zapewniania bezpieczeństwa obywatelom. Niewątpliwie od dostawców usług 5G będzie w dużej mierze zależało bezpieczeństwo najważniejszych sektorów gospodarki.

Dlatego zapewnienie cyberbezpieczeństwa zarówno sieci 5G jak i Internetu Rzeczy, będzie traktowane przez rząd jako priorytet. Wyrazem tego są przygotowywane już analizy dotyczące doprecyzowania wymagań bezpieczeństwa niezbędnych do spełnienia przez operatorów telekomunikacyjnych, szczególnie przy budowie i organizacji utrzymania sieci 5G, która w przyszłości będzie podstawą funkcjonowania państwa w zakresie mobilnej telekomunikacji. Zakłada się, że będą w tym obszarze konieczne zmiany prawne, aby umożliwić odpowiednią kontrolę nad zapewnieniem cyberbezpieczeństwa.

¹⁹⁰ Raport ze stycznia 2020 „Cybersecurity of 5G networks EU Toolbox of risk mitigating measures”.

¹⁹¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2019/881 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie ENISA (Agencja Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa) oraz w sprawie certyfikacji technologii informacyjnych i komunikacyjnych w zakresie cyberbezpieczeństwa i uchylające rozporządzenie (UE) nr 526/2013.

Strategia Cyberbezpieczeństwa RP

Polski rząd w nowej strategii Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024¹⁹² („**Strategia**”) podkreśla konieczność wdrożenia odpowiednich środków dla zapewnienia bezpieczeństwa nowych technologii, w tym szczególnie tych opartych o sieć 5G. W Strategii zauważono, że w związku z dynamicznie rozwijającym się rynkiem informatycznym, w szczególności w związku z rozwojem idei Internetu Rzeczy, Inteligentnych Miast, Przemysłu 4.0, jak również chmury obliczeniowych, sieci mobilnej łączności szerokopasmowej (5G i kolejnych generacji), zachodzi konieczność intensyfikacji działań badawczych i rozwojowych oraz wytwórczych w zakresie cyberbezpieczeństwa. W tym celu wspólnie z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju kontynuowane będą programy badawcze, mające na celu przygotowanie i wdrożenie nowych metod ochrony przed cyberzagrożeniami.

Dodatkowo podkreśla się konieczność zapewnienia bezpieczeństwa produktów, usług lub procesów już na etapie projektowania (*Security by design*), a także ochronę danych i prywatności (*Privacy by design*). Takie podejście wydaje się być szczególnie konieczne w przypadku sieci 5G, w związku z większą zależnością operatorów sieci od zewnętrznych dostawców infrastruktury 5G, w tym dostawców oprogramowań wykorzystywanych do przy transmisji danych.

Podkreślana zarówno przez regulatora, jak i uczestników rynku telekomunikacyjnego, rola zewnętrznych dostawców części infrastruktury sieci 5G, wymaga analizy i weryfikacji ich obecnych obowiązków ustawowych w zakresie cyberbezpieczeństwa.

Ustawa o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa

Obecnie na poziomie krajowym kwestię cyberbezpieczeństwa reguluje ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa¹⁹³ („**KSC**”). KSC wprowadza szereg dodatkowych obowiązków w zakresie cyberbezpieczeństwa dla tzw. Operatorów usług kluczowych („**OUK**”) i dostawców usług cyfrowych. Do katalogu OUK zaliczono operatorów punktów wymiany ruchu IXP oraz dostawców usług DNS. Z KSC są wprost wyłączeni przedsiębiorcy telekomunikacyjni w zakresie wymogów dotyczących bezpieczeństwa i zgłaszania incydentów, co z resztą było sugerowane przez ekspertów na etapie opiniowania projektu ustawy i jest zgodnie z implementowaną KSC Dyrektywą

Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii („**Dyrektywa NIS**”)¹⁹⁴. Obowiązki przedsiębiorców telekomunikacyjnych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i integralności sieci i usług telekomunikacyjnych określone są w Dziale VIIA ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne¹⁹⁵.

W kontekście sieci 5G należy zastanowić się, czy obecny krajowy system cyberbezpieczeństwa oraz istniejące regulacje sektorowe pokrywają faktycznie wszystkich uczestników łańcucha dostaw w sieci 5G. Przypomnijmy, że w ekosystemie sieci 5G będzie włączony szereg różnych dostawców – nie tylko przedsiębiorcy telekomunikacyjni i dostawcy usług cyfrowych, ale też dostawcy infrastruktury, konfiguratorzy sieci czy dostawcy oprogramowani i sprzętu. W związku z tym konieczne wydaje objęcie wszystkich podmiotów uczestniczących w łańcuchu dostawy rozwiązań opartych o sieć 5G, odpowiednimi regulacjami prawnymi w zakresie cyberbezpieczeństwa.

W motywie 50 Dyrektywy NIS zauważono już, że rola producentów sprzętu i twórców oprogramowania jest istotna dla operatorów usług kluczowych i dostawców usług cyfrowych w zapewnieniu przez nich bezpieczeństwa ich sieci i systemów informatycznych. Niemniej jednak ustawodawca w tym samym motywie wskazuje, że producenci sprzętu i twórcy oprogramowania nie są operatorami usług kluczowych ani dostawcami usług cyfrowych, tym samym obowiązki wynikające z KSC nie będą mieć do nich zastosowani.

W związku z powyższym należałoby rozważyć rozszerzenie katalogu OUK i/lub wprowadzenie odpowiednich przepisów w Prawie telekomunikacyjnym, które zobowiązywałby wszystkich dostawców sieci 5G do spełniania wymogów Dyrektywy NIS i ustawy KSC, w tym przede wszystkim wymogów w zakresie wdrożenia odpowiednich środków bezpieczeństwa i informowania o incydentach bezpieczeństwa.

Kwestia rozszerzenia obowiązków w zakresie cyberbezpieczeństwa na wszystkich dostawców sieci 5G jest podnoszona również na szczeblu europejskim. Jak zostało wskazane w tej części Ekspertyzy powyżej, ze względu na transgraniczny charakter technologii 5G, wydaje się konieczne uregulowanie tej kwestii nie tylko na poziomie krajowym, ale przynajmniej europejskiej jeśli nie międzynarodowym.

192 Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024, Załącznik do uchwały nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. (poz. 1037), (M.P.2019.1037).

193 Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. 2018 poz. 1560).

194 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii (Dz.U.UE.L.2016.194.1 z dnia 2016.07.19).

195 Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. 2019 poz. 2460).

Prawo Telekomunikacyjne

Sieć 5G umożliwi i zdynamizuje komunikację pomiędzy urządzeniami (tzw. komunikacja *machine to machine*, „M2M”). W zakresie cyberbezpieczeństwa taka komunikacja mogłaby być wykorzystywana do przekazywania informacji o potencjalnych zagrożeniach cybernetycznych (np. wiadomość o złośliwym oprogramowaniu) pomiędzy bądź to uczestnikami danej sieci (np. w Przemysle 4.0 pomiędzy przedsiębiorcami), bądź to pomiędzy urządzeniami współpracującymi ze sobą w ramach IoT (np. w Internecie Pojazdów pomiędzy pojazdami). Taka komunikacja mogłaby być również wykorzystywana do powiadamiania o zagrożeniach cybernetycznych pomiędzy operatorami usług krytycznych.

W takim kontekście sieć 5G i jej funkcjonalności wpływałyby de facto pozytywnie na cyberbezpieczeństwo jej uczestników i zwiększałyby poziom bezpieczeństwa teleinformatycznego.

Należy zwrócić uwagę, że obecne przepisy Prawa Telekomunikacyjnego regulują jedynie usługi dedykowane do komunikacji interpersonalnej, co oznacza, że Prawo Telekomunikacyjne obejmuje swoim zakresem jedynie relacje pomiędzy osobami fizycznymi i brak jest obecnie regulacji, które określałyby zasady komunikacji M2M. W związku z tym regulacje w zakresie komunikacji interpersonalnej nie mogą w związku z tym mieć zastosowania do komunikacji M2M.

Konieczne jest dostosowanie przepisów prawnych do specyficznych uwarunkowań komunikacji M2M, poprzez np. stworzenie w Prawie Telekomunikacyjnym odpowiedniej definicji komunikacji M2M czy urządzenia końcowego przeznaczonego do M2M, określenie zasad świadczenia usług w komunikacji M2M i przekazywania danych za pomocą usług M2M.

Ustawa o zarządzaniu kryzysowym

Podstawę prawną ochrony infrastruktury krytycznej, sieci i systemów w Polsce stanowi Ustawa z 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, która definiuje infrastrukturę krytyczną i szczegółowo określa wymogi bezpieczeństwa dla jej ochrony.

Na poziomie krajowym wymogi te obejmują opracowanie planów zarządzania kryzysowego, w tym aspektów związanych z infrastrukturą krytyczną, oraz przyjęcie krajowego programu ochrony infrastruktury krytycznej, mającego na celu stworzenie warunków dla poprawy bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej. Inne wymogi ochrony infrastruktury krytycznej określone w ustawie obejmują między innymi gromadzenie i przetwarzanie informacji o potencjalnych zagrożeniach

dla infrastruktury krytycznej, opracowywanie i wdrażanie procedur przewidzianych w przypadku takich zagrożeń oraz odbudowę infrastruktury krytycznej.

Gromadzenie takich informacji o potencjalnych zagrożeniach mogłoby następować automatycznie, np. za pomocą automatycznej wymiany informacji i danych pomiędzy systemami wykorzystywanymi do obsługi infrastruktury krytycznej w sieci 5G¹⁹⁶. Taka wymiana informacji mogłaby się odbywać nie tylko pomiędzy systemami wykorzystywanymi do obsługi infrastruktury krytycznej w jednym sektorze, ale również pomiędzy systemami wykorzystywanymi w różnych sektorach. Taka szybka wymiana informacji o potencjalnych lub występujących zagrożeniach, znacząco zminimalizowałaby ryzyko ich wystąpienia w przyszłości lub umożliwiłaby minimalizację skutków ich wystąpienia.

Aby w pełni móc korzystać z takiej wymiany informacji pomiędzy urządzeniami do obsługi i monitorowania infrastruktury krytycznej, konieczne będzie zmniejszenie restrykcyjnych wymagań w zakresie wykorzystywania tzw. big data (zbiorów danych) wytwarzanych przez takie urządzenia w sieci 5G. Dodatkowo należałoby zezwolić na wykorzystywanie takich danych po przeprowadzeniu anonimizacji/pseudonimizacji, do czynności mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa teleinformatycznego infrastruktury krytycznej.

Projekt Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji w sprawie minimalnych środków technicznych i organizacyjnych oraz metod, jakie przedsiębiorcy telekomunikacyjni są obowiązani stosować w celu zapewnienia bezpieczeństwa lub integralności sieci lub usług

Obecnie Prawo Telekomunikacyjne nie przewiduje specjalnych obowiązków w zakresie cyberbezpieczeństwa przedsiębiorców telekomunikacyjnych dostarczających sieci 5G. Na dzień sporządzania niniejszej Ekspertyzy, tacy dostawcy sieci 5G byłiby objęci ogólnymi obowiązkami w zakresie bezpieczeństwa przewidzianymi w art. 175 ust. 1 Prawa Telekomunikacyjnego, zgodnie z którym przedsiębiorcy telekomunikacyjni mają obowiązek zapewnienia bezpieczeństwa i integralności sieci, usług i przekazu komunikatów za pomocą odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych. Obecny stan prawny nakłada na przedsiębiorców telekomunikacyjnych obowiązki podejmowania proporcjonalnych i uzasadnionych środków mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa oraz integralności sieci i usług (art. 175a ust. 1 i art. 175c ust. 1

196 Dodatkowo sieć 5G mogłaby być wykorzystywana do monitorowania zagrożeń, monitoringu środowiska, alarmowania oraz ostrzegania ludności, chociaż kwestie te są już poza zakresem niniejszego rozdziału dot. cyberbezpieczeństwa i dotyczą bezpieczeństwa narodowego.

Prawa Telekomunikacyjnego). Do tej pory jednak nie powstała regulacja zawierająca określenie minimalnych środków technicznych i organizacyjnych oraz metod zapobiegania zagrożeniom.

Odpowiedzią na tę lukę jest projekt Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji w sprawie minimalnych środków technicznych i organizacyjnych oraz metod, jakie przedsiębiorcy telekomunikacyjni są obowiązani stosować w celu zapewnienia bezpieczeństwa lub integralności sieci lub usług z 23 stycznia 2020 r. („**Projekt Rozporządzenia**”). Projekt Rozporządzenia nie nakłada na przedsiębiorców telekomunikacyjnych nowych obowiązków, a jedynie precyzuje istniejące.

Przepisy § 2 Projektu Rozporządzenia określają minimalne środki techniczne i organizacyjne oraz metody, które obejmą swoim zakresem ogólną działalność telekomunikacyjną.

Co istotne, Projekt Rozporządzenia wprowadza specyficzne obowiązki dla dostawców sieci 5G. W uzasadnieniu Projektu Rozporządzenia ustawodawca motywuje wprowadzenie dodatkowych obowiązków dla dostawców sieci 5G, specyficznymi cechami i właściwościami tej sieci.

W § 3 Projektu Rozporządzenia ustawodawca zobowiązuje dostawcę sieci 5G do:

- ▶ Identyfikacji zagrożenia
- ▶ Oceniania prawdopodobieństwa oddziaływania tych zagrożeń
- ▶ Zapewnienia środków minimalizujących skutki wystąpienia oddziaływania tych zagrożeń
- ▶ Stosowania środków minimalizujące skutki wystąpienia oddziaływania zagrożeń

Dokonując zarządzania ryzykiem, przedsiębiorca powinien brać pod uwagę w swojej działalności:

- ▶ Treść rekomendacji, o których mowa w art. 33 ust. 4 KSC, tj. rekomendacje Pełnomocnika Rządu ds. Cyberbezpieczeństwa w zakresie stosowanych urządzeń informatycznych lub oprogramowania, z uwagi na ich negatywny wpływ na świadczoną usługę lub realizowane zadanie publiczne
- ▶ Unikanie uzależnienia od jednego producenta poszczególnych elementów sieci telekomunikacyjnej przy jednoczesnym zapewnieniu interoperacyjności usług oraz wykorzystaniu najnowocześniejszych osiągnięć technicznych
- ▶ Podwyższanie odporności na zakłócenia sieci i usług telekomunikacyjnych

Powyższe zmiany adresują potencjalne zagrożenia i podatności sieci 5G na zagrożenia, które zostały zidentyfikowane na poziomie europejskim. Należy ocenić pozytywnie fakt, że w zakresie zarządzania ryzykiem ustawodawca zwraca szczególną uwagę na bezpieczeństwo urządzeń informatycznych i oprogramowania, jak również unikanie uzależnienia od jednego producenta poszczególnych elementów sieci. Są to postulaty, które mają istotne znaczenia dla zapewnienia bezpieczeństwa usług świadczonych za pomocą sieci 5G, w związku ze specyfiką jej funkcjonalności i niepewnym jeszcze rozwojem rynku producentów urządzeń do świadczenia usług 5G.

Dalsze działania na szczeblu krajowym

Zgodnie z Rekomendacją Komisja Europejska (o której mowa powyżej, w części dot. Europejskich regulacji), Polska była zobowiązana przedstawić krajową ocenę ryzyka dotyczącą infrastruktury sieci 5G oraz proponowane działania mitygujące.

Przedstawione w krajowej ocenie proponowane działania mitygujące zostały podzielone się na 2 etapy:

01

Krótkoterminowo, czyli w IV kwartale roku 2019

Resort planował nowelizację rozporządzeń do prawa telekomunikacyjnego i uzupełnienie warunków uczestnictwa związanych z cyberbezpieczeństwem przy rozdziale nowych częstotliwości przez Urząd Komunikacji Elektronicznej. W celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa i podniesienia poziomu ciągłości działania MC zamierzał wprowadzić dodatkowe obowiązki w obszarze organizacyjnym, procesowym i technicznym dla kluczowych operatorów telekomunikacyjnych, a także obowiązek dywersyfikacji dostawców sprzętu przynajmniej na kluczowych obszarach sieci wraz z obowiązkowym roamingiem lokalnym przynajmniej dla wybranych usług dla sytuacji awaryjnych. Chciano także nałożyć wymagania co do korzystania z usług zaufanych dostawców. Na dzień przygotowywania niniejszej Ekspertyzy, powyższe założenia nie zostały jeszcze zrealizowane.

Ocena została przygotowana przez Zespół roboczy powołany przez Ministra Cyfryzacji z udziałem ekspertów MC, NASK PIB i IŁ-PIB oraz ABW pod przewodnictwem Karola Okońskiego, Pełnomocnika Rządu ds. Cyberbezpieczeństwa. Następnie wyniki analizy zostały zaakceptowane przez Kolegium ds. Cyberbezpieczeństwa.

02

Długoterminowo - w 2020 r.

Zaplanowano nowelizację Ustawy o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa i Ustawy o Zarządzaniu Kryzysowym. Będą one służyły stworzeniu prawnej możliwości wydania rekomendacji/ostrzeżenia/decyzji o wykluczeniu danego produktu lub dostawcy, do zastosowania szczególnie u Operatorów Infrastruktury Krytycznej, Operatorów Usług Kluczowych, Dostawców Usług Cyfrowych, Dostawców Usług Zaufania, Dostawców Usług Kwalifikowanych, Operatorów Telekomunikacyjnych i Administracji Publicznej. Resort zapowiada przygotowanie ramy procesu certyfikacji w PL/EU i wprowadzenie obowiązku stosowania produktów z odpowiednim certyfikatem w Infrastrukturze Krytycznej i innych kluczowych podmiotach (w tym u kluczowych operatorów telekomunikacyjnych). Zamierza także wprowadzić możliwość zastosowania prawa pierwokupu przez Skarb Państwa dla sprzedaży, najmu albo dzierżawy podmiotów należących do Infrastruktury Krytycznej i innych kluczowych podmiotów.

Tabela 32 | Bariery prawne związane z cyberbezpieczeństwem

Rekomendowane zmiany kierunkowe i przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia

Bariery	Działania prowadzące do rozwiązania barier prawnych związanych z zastosowaniem technologii i wykorzystaniem usług sieci 5G	Podstawa prawna
Brak objęcia ustawą KSC dostawców urządzeń i oprogramowania w sieci 5G.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa krajowym systemie cyberbezpieczeństwa Ustawa Prawo telekomunikacyjne.
Brak systemu certyfikacji dla dostawców oprogramowania i urządzeń w sieci 5G.	Stworzenie odpowiednich wytycznych/regulacji.	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2019/881 z dnia 17 kwietnia 2019 r. w sprawie ENISA (Agencja Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa) oraz w sprawie certyfikacji technologii informacyjnych i komunikacyjnych w zakresie cyberbezpieczeństwa i uchylające rozporządzenie (UE) nr 526/2013.
Brak uregulowania komunikacji M2M.	Zmiany legislacyjne.	Ustawa Prawo telekomunikacyjne („PT”), w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wyłączenie ograniczenia czasu trwania umowy z art. 56 ust. 4a PT w stosunku do usług M2M ▶ Wyłączenie górnej granicy rozszczenia o zwrot przyznanej ulgi z art. 57 ust. 6 PT dla usług M2M ▶ Jednoznaczne wyłączenie obowiązku: <ul style="list-style-type: none"> (i) udostępniania zbioru numerów/spisu abonentów z art. 66 PT (ii) prezentacji identyfikacji zakończenia sieci z 171 PT (iii) wysyłania komunikatów dot. wydarzeń kryzysowych z 21a ust. 3 ustawy o zarządzaniu kryzysowym (iv) zapewnienia połączenia z numerami alarmowymi z art. 78 PT¹⁹⁷

Zaznaczamy, że cyberbezpieczeństwo nie było wskazane jako sektor podlegający analizie zgodnie z SOR, jednak Wykonawca podchodząc kompleksowo do Ekspertyzy, opisał również potencjalne bariery i rekomendacje w zakresie cyberbezpieczeństwa. Niemniej jednak zaznaczamy, że kwestia cyberbezpieczeństwa jest tematem na tyle złożonym, że wymagałaby osobnej kompleksowej analizy.

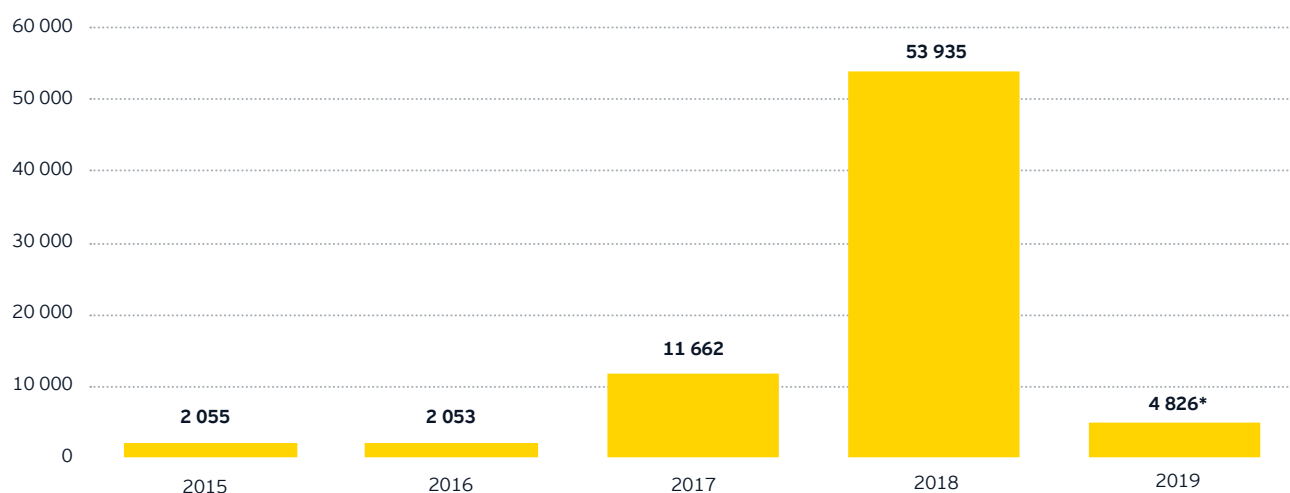
197 Prezentacja Grupy Roboczej ds. IoT przy Ministerstwie Cyfryzacji, Stan prac na dzień 16.12.2019 i propozycja dalszych działań.

Propozycja kierunków zmian aktów prawnych lub wprowadzenia nowych	Przewidywana ocena skutków ich wprowadzenia	Wskazanie kolejności działań, które powinny być wprowadzone w pierwszej kolejności
Rozszerzenie katalogu OUK i/lub wprowadzenie odpowiednich przepisów w Prawie telekomunikacyjnym, które zobowiązywałyby wszystkich dostawców sieci 5G do spełniania wymogów Dyrektywy NIS, w tym przede wszystkim wymogów w zakresie wdrożenia odpowiednich środków bezpieczeństwa i informowania o incydentach bezpieczeństwa.	Zwiększenie bezpieczeństwa sieci 5G i usług świadczonych za pomocą sieci. Zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników końcowych usług 5G.	Podjęcie konsultacji z ekspertami, uczestnikami rynku i przedsiębiorcami telekomunikacyjnymi w sprawie konieczności rozszerzenia katalogu OUK o dostawców urządzeń i oprogramowania w sieci 5G.
Stworzenie wytycznych bądź regulacji prawnych, które zobowiązywałyby dostawców oprogramowania i urządzeń w sieci 5G, bądź to do korzystania z certyfikowanych rozwiązań informatycznych zapewniających cyberbezpieczeństwo bądź objęcie dostawców oprogramowania i urządzeń 5G wymogiem certyfikacji w zakresie cyberbezpieczeństwa.	Zwiększenie bezpieczeństwa sieci 5G i usług świadczonych za pomocą sieci. Zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników końcowych usług 5G.	Rozpoczęcie konsultacji z Urzędem Komunikacji Elektronicznej w zakresie stworzenia ram certyfikacji dla urządzeń i oprogramowania w sieci 5G.
Stworzenie ustawowej definicji komunikacji M2M i urządzenia końcowego M2M. Dodatkowo, należy dostosować zakres obowiązków regulacyjnych dla komunikacji M2M.	Usunięcie potencjalnych wątpliwości regulacyjnych do co komunikacji M2M wykorzystywanej w IoT, przełoży się na ogólny rozwój IoT we wszystkich sektorach gospodarki.	Przygotowanie propozycji zmian legislacyjnych w zakresie zmian do ustawy Prawo Telekomunikacyjne.

Cyfryzacja gospodarki otwiera ogromne możliwości przed państwami UE. Warunkiem maksymalizacji tego potencjału jest jednak zdolność do współpracy połączonych urzędów i systemów. Nie byłoby to jednak możliwe gdyby nie patenty niezbędne do spełnienia normy (ang. *standard-essential patent*, SEP) i opracowywane normy. Właściciele patentów dostarczają technologie, na podstawie których

organizacje opracowujące normy (ang. *standard developing organisations*, SDO) wypracowują normy. Dzięki ustalonym normom zapewnia się szeroki dostęp do znormalizowanych technologii na sprawiedliwych i niedyskryminujących warunkach. Z drugiej strony nagradza się właścicieli patentów i zachęca do dalszego inwestowania w badania i rozwój oraz dalszego wnoszenie wkładu w działania normalizacyjne¹⁹⁸.

Rysunek 16 | Liczba zadeklarowanych SEP¹⁹⁹



198 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2017:0712:FIN:PL:PDF>.

199 <https://premiercercle.com/news/who-is-leading-the-5g-patent-race>.

Informacje ogólne

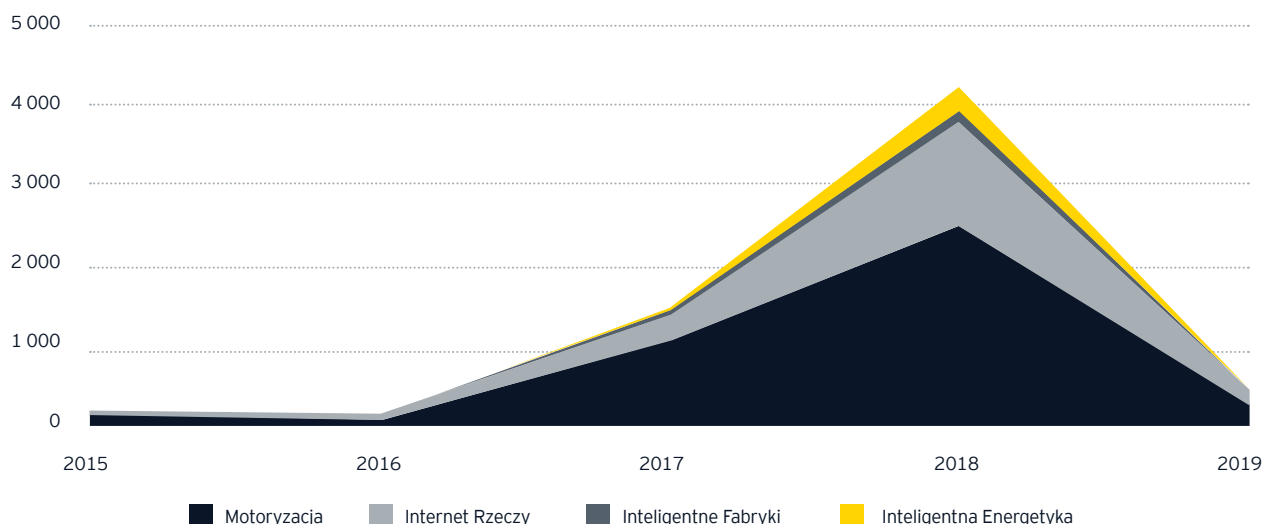
Ochrona patentowa napędza innowacje, zachęca do inwestowania w badania i rozwój pozwalając uzyskać zwrot z inwestycji poprzez samodzielne korzystanie z patentu lub udzielanie licencji innym podmiotom na rynku. W Europie patenty udzielane są przez krajowe urzędy patentowe (w Polsce jest to Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej) i Europejski Urząd Patentowy (EPO).

Normy są natomiast opracowywane w oficjalnych organizacjach ustanawiających normy, a także na mniej formalnych forach. Są to dokumenty określające wymagania dla konkretnego elementu, materiału, komponentu, systemu lub usługi, bądź opisujące szczegółowo konkretną metodę lub procedurę. Normy²⁰⁰ (znormalizowane technologie) zapewniają wzajemną łączność technologii znormalizowanych

i umożliwiają pełne wykorzystanie postępu technologicznego. Urządzenia jak komputery, smartfony czy tablety nawiązują łączność z internetem, za pośrednictwem właśnie takich znormalizowanych technologii jak LTE, Wi-Fi, Bluetooth. Telefony komórkowe wyprodukowane przez różnych producentów są ze sobą kompatybilne również dzięki znormalizowanym technologiom²⁰¹.

Możliwość podłączenia się do sieci internetowej staje się funkcją o podstawowym znaczeniu dla wielu produktów, przykładowo inteligentny sprzęt gospodarstwa domowego, którego funkcji nie można w pełni wykorzystać bez podłączenia do sieci internetowej. Funkcję tę zapewnia właśnie technologia chroniona przez SEP.

Rysunek 17 | Liczba 5G SEP w poszczególnych sektorach²⁰²



W Europie funkcjonują trzy organizacje normalizacyjne: Europejski Komitet Standaryzacji (European Committee for Standardization, CEN), Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC) i Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych

(European Telecommunication Standards Institute, ETSI). Wymienia się 4 sektory, w których normy ustalane przez te organizacje mają największe znaczenie: telekomunikacja, elektronika użytkowa, motoryzacja i elektryczność.

200 Zamiennie używane z pojęciem standardy.

201 Competition policy brief, opracowanie Komisji Europejskiej https://ec.europa.eu/competition/publications/cpb/2014/008_en.pdf.

202 <https://premiercercle.com/news/who-is-leading-the-5g-patent-race>

Zasady udzielania licencji na warunkach FRAND

Włączenie danej technologii do normy równoznaczne jest najczęściej z zobowiązaniem się właściciela takiego patentu do udzielania licencji potencjalnym użytkownikom norm na rozsądnych i niedyskryminujących warunkach (ang. *fair, reasonable and non-discriminatory*, FRAND). Pojęcie FRAND nie zostało zdefiniowane ani nie zostały przyjęte w tym zakresie jednolite wytyczne. Dookreślenie tego terminu pozostawione zostało więc stronom negocjacji i sądom. Jak wskazuje Komisja Europejska, obie strony muszą być gotowe do prowadzenia negocjacji celem ustalenia sprawiedliwych, rozsądnych i niedyskryminujących warunków udzielenia licencji²⁰³. Przesłankę niedyskryminacji należy rozumieć jako wymóg równego traktowania podmiotów znajdujących się w podobnej sytuacji. Natomiast przesłanka efektywności obejmuje konieczność ograniczenia kosztów związanych z prowadzeniem negocjacji do minimum, udzielania sobie licencji wzajemnych oraz podejmowania innych działań, które niezbędne są dla efektywnego licencjonowania. Zwraca się uwagę, że warunki FRAND mogą różnić się w zależności od sektora i zmieniać wraz z upływem czasu²⁰⁴.

Jak rozumieć w praktyce zasady FRAND i ich wpływ na negocjacje między stronami wyjaśnił Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej w orzeczeniu z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie C 170/13 (Huawei Technologies Co. Ltd przeciwko ZTE Corp., ZTE Deutschland GmbH). W orzeczeniu TSUE wyjaśnia, że właściciel patentu koniecznego dla spełnienia normy

określonej przez organizację normalizacyjną, który zobowiązał się nieodwołalnie wobec tej organizacji normalizacyjnej do udzielenia osobom trzecim licencji na warunkach FRAND, nie nadużywa swojej pozycji dominującej, wnosząc powództwo o stwierdzenie naruszenia mające na celu zaniechanie naruszeń jego patentu lub wycofanie ze sprzedaży produktów, do których wytwarzania patent ten został wykorzystany, w sytuacji gdy:

01

Przed wniesieniem powództwa z jednej strony powiadomił on domniemanego sprawcę naruszenia w jaki sposób został on naruszony, a z drugiej strony, po wyrażeniu przez domniemanego sprawcę naruszenia woli zawarcia umowy licencyjnej na warunkach FRAND, przekazał temu sprawcy naruszenia pisemną, konkretną ofertę umowy licencyjnej na takich warunkach, dokładnie określając w szczególności opłatę licencyjną i sposób jej obliczenia oraz

02

Wspomniany sprawca naruszenia, kontynuując korzystanie z rozpatrywanego patentu, nie uwzględnił tej oferty z należytą starannością, zgodnie ze zwyczajowo przyjętą właściwą praktyką handlową i w dobrej wierze, co powinno być określane na podstawie kryteriów obiektywnych i co oznacza w szczególności brak jakiegokolwiek przewlekania postępowania²⁰⁵.

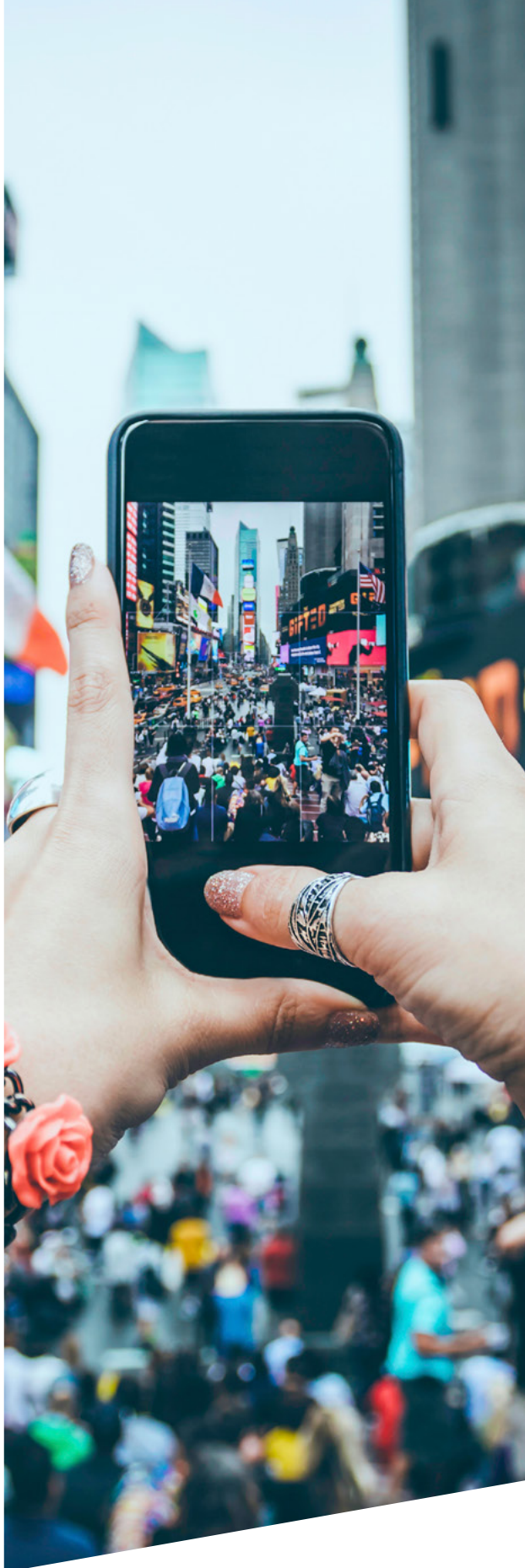
203 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2017:0712:FIN:PL:PDF>

204 <ps://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2017:0712:FIN:PL:PDF>

205 Wyrok TSUE (piąta izba) z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie C 170/13 (Huawei Technologies Co. Ltd przeciwko ZTE Corp.), ZTE Deutschland GmbH.

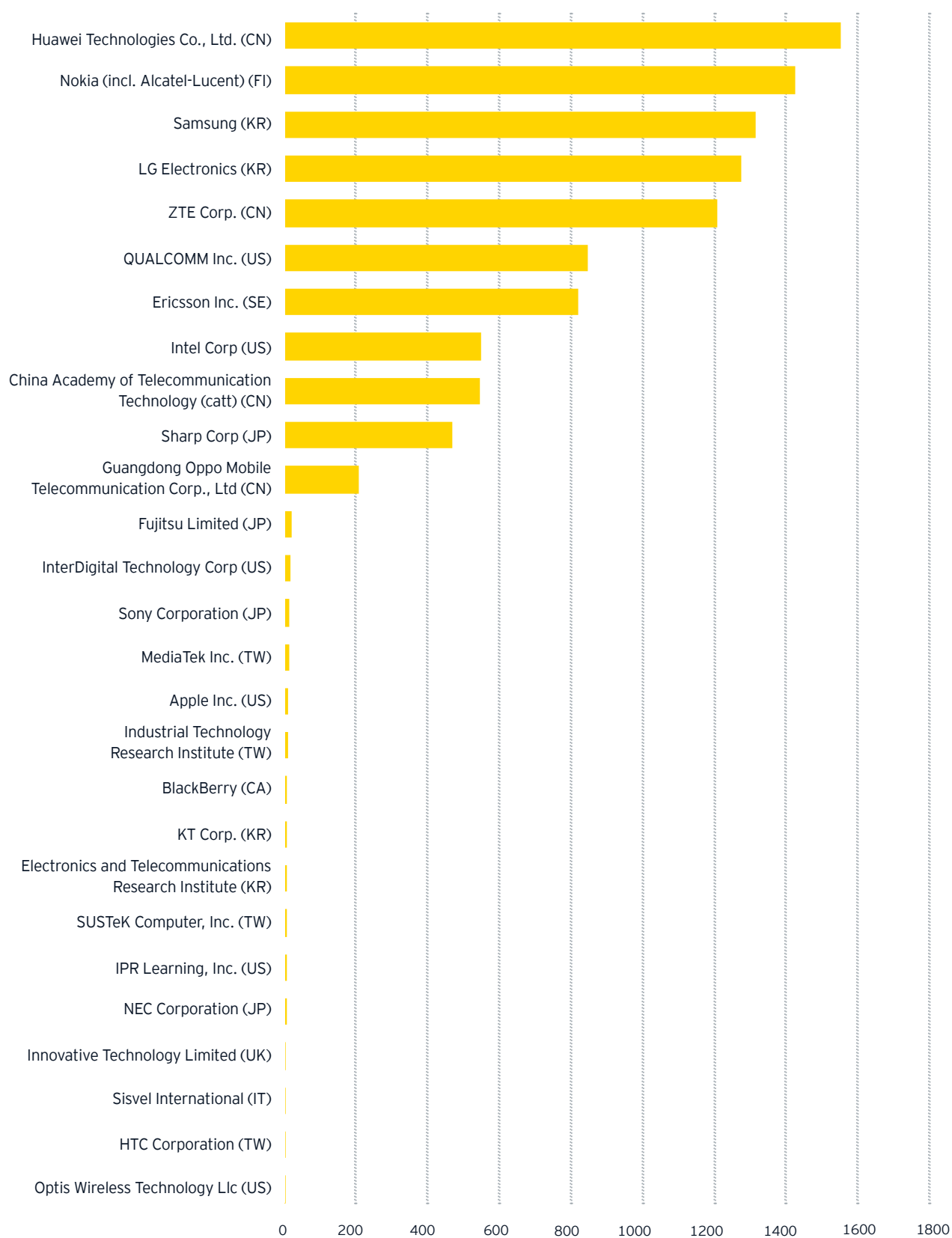
Opłaty licencyjne wynikające z FRAND

Liderzy technologii w zakresie sieci 5G wskazali szacunkową wysokość opłat licencyjnych jakie mają zamiar pobierać w związku z posiadanymi patentami. W przypadku patentów SEP należących do Ericssona mają one wynosić do 5 USD za każde urządzenie, patentów SEP należących do Nokii - około 3 EUR za każde urządzenie, a dla patentów Qualcomm - 16,25 USD za urządzenie²⁰⁶. Przyjmuje się, iż opłata licencyjna w przeliczeniu na jeden SEP wynosi około kilku eurocentów.



²⁰⁶ https://www.parp.gov.pl/component/content/article/57328:dzialalnosc-w-dobie-patentow-koniecznych-do-spelnienia-normy-prawne-i-praktyczne-aspekty-wykorzystywania-nowych-technologii#_edn1

Rysunek 18 | Wykres wskazujący na właścicieli największej liczby patentów typu 5G SEP²⁰⁷



207 <https://premiercercle.com/news/who-is-leading-the-5g-patent-race>

Wyzwania i problemy

Wśród problemów i wyzwań związanych z licencjonowaniem i egzekwowaniem praw wynikających z SEP użytkownicy technologii wskazują:

01

Pobieranie przez uprawnionych z patentów zbyt wysokich opłat licencyjnych za mało innowacyjne patenty oraz brak pewności w zakresie wymaganych opłat.

02

Włączenie patentowanej technologii do standardu prowadzi do nieuzasadnionego umocnienia pozycji negocjacyjnej uprawnionego z patentu względem licencjobiorców.

03

Problem sumowania nienależnych opłat licencyjnych (tzw. *royalty stacking*) i w efekcie hamowanie innowacyjności (tzw. *patent holdup*).

04

Uprawnieni z patentów nierzadko wymagają zawarcia umów o zachowaniu poufności (ang. *Non-Disclosure Agreements*, NDA).

05

Wymuszanie na przedsiębiorcy opłacania większej ilości patentów, niż wykorzystuje.

Właściciele patentów natomiast wskazują na problemy jak:

- ▶ Korzystanie z patentów przez użytkowników bez uiszczania opłat
- ▶ Świadome naruszanie ich praw przez użytkowników
- ▶ Nie podejmowanie negocjacji w dobrej wierze przez użytkowników

Istotnym wyzwaniem, na które szczególnie zwraca uwagę Komisja Europejska jest brak pełnej transparentności w zakresie istnienia SEP. Informacje dotyczące istnienia, zakresu i znaczenia SEP są kluczowe dla zidentyfikowania przez podmioty technologiczne partnerów licencyjnych lub określenia stopnia ryzyka naruszenia przez nich SEP. Aktualnie bazy danych deklaracji SEP prowadzone są przez organizacje normalizacyjne. Zwraca się uwagę, na to, że nie są one w pełni przejrzyste. Właściciele patentów przeświadczeni o tym, że ich patent jest niezbędny do spełnienia normy składają w organizacjach normalizacyjnych stosowne deklaracje. Złożenie deklaracji wiąże się z zapewnieniem takiej organizacji i wszystkich stron trzecich, że technologia będzie dostępna dla użytkowników z zobowiązaniem do udzielenia licencji na warunkach FRAND. Deklaracja ta jednak nie jest poddawana kontroli i opiera się na oświadczeniu zainteresowanego podmiotu. Co więcej deklaracja składana jest zazwyczaj na wczesnym etapie ustalenia normy i w dodatku przed rejestracją patentu - na etapie zgłoszenia patentowego. Często więc opis zawarty w deklaracji nie tylko odbiega ona od finalnej wersji zastrzeżeń patentowych (które to mogą być zmienione między zgłoszeniem a zarejestrowaniem patentu) ale również deklaracja może nie być w pełni adekwatna dla przyjętej normy. W ocenie Komisji Europejskiej usprawnienie systemu SEP obejmować powinno m.in. poniższe postulaty:

- ▶ Jakość i dostępność baz danych powinna zostać poprawiona
- ▶ Deklaracje obejmujące patenty niezbędne do spełnienia normy powinny być uaktualniane i zawierać precyzyjne informacje
- ▶ Twierdzenia o niezbędności patentów do spełnienia normy powinny być weryfikowane przez niezależne podmioty (z uwzględnieniem jednak równowagi w zakresie kosztów)

Warte podkreślenia jest, że wszystkie wyzwania i niedoskonałości systemu SEP są tym bardziej dotkliwe dla małych i średnich przedsiębiorstw, nie mających doświadczenia w działalności gospodarczej w zakresie technologii komunikacyjno-informacyjnych. Mali producenci elektroniki bardzo często w ogóle nie uwzględniają potencjalnych konsekwencji naruszeń SEP i nie mają świadomości ryzyk związanych z korzystaniem z nowych technologii²⁰⁸.

Kwestia licencjonowania SEP z dziedziny 5G będzie wyzwaniem nie tylko dla branży telefonów komórkowych, ale dla podmiotów z każdego sektora, w którym łączność ma znaczenie. Przedsiębiorcy działający w branży innowacji technologicznych powinni mieć na uwadze poniższe kwestie:

- ▶ Przyszłe technologie, które umożliwią łączność, będą coraz bardziej polegać na patentowych standardach technologicznych
- ▶ Liczba SEP w dziedzinie 5G będzie rosła, należy na samym początku przedsięwzięcia rozważyć koszty opłat licencyjnych
- ▶ Korzystanie ze standaryzowanej technologii (2G, 3G, czy 5G) prawie zawsze będzie wiązało się z wkroczeniem w przynajmniej jeden (a najczęściej kilka) SEP, a tym samym z ryzykiem prawnym i ekonomicznym
- ▶ Wraz z projektowaniem nowego produktu należy zweryfikować czy wykorzystuje on znormalizowane technologie
- ▶ Zawiadomienia o wkroczeniu w zakres patentu powinny być z dbałością weryfikowane
- ▶ Negocjacje między stronami powinny odbywać się z poszanowaniem zasad FRAND

Spory i przedłużające się negocjacje związane z udzieleniem licencji stanowią przeszkodę do szerokiego wykorzystania technologii znormalizowanych. Implementacja przejrzystej i racjonalnej polityki w dziedzinie SEP na poziomie europejskim przyczyni się do rozwoju Internetu Rzeczy i umocni pozycję Europy w tym zakresie²⁰⁹. Ostatecznie polityka ta przyniesie korzyści wszystkim państwom i obywatelom Unii Europejskiej ponieważ z jednej strony zapewni dostęp do produktów i usług opartych na najefektywniejszej technologii znormalizowanej, z drugiej strony zapewnienie skutecznej ochrony patentowej napędza innowacje i zachęca do dalszego inwestowania w badania i rozwój pozwalając uzyskać zwrot z inwestycji.

208 Więcej na ten temat: <http://frand.pl/patenty-sep-i-iot/>.

209 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2017:0712:FIN:PL:PDF>.

Kwestia braku możliwości patentowania programów komputerowych „jako takich” oraz jej wpływ na rozwój innowacyjnych rozwiązań opartych na sieci 5G

Ochrona praw autorskich przysługuje twórcy niezależnie od spełnienia jakichkolwiek formalności, powstaje już w momencie ustalenia utworu w jakiegokolwiek postaci (tj. uzewnętrznieniu przez autora). Prawa autorskie nie muszą więc być zarejestrowane, nie trzeba ich zgłaszać do ochrony w jakikolwiek sposób ani uiszczać opłat za ochronę. W zakresie ochrony prawno-autorskiej należy wyróżnić ochronę praw osobistych i majątkowych. Prawa osobiste są niezbywalne i nieograniczone czasowo. Ochrona praw majątkowych gaśnie z upływem siedemdziesięciu lat od śmierci twórcy, a same autorskie prawa majątkowe mogą być przeniesione na inne osoby w drodze dziedziczenia lub na podstawie umowy.

Ochrona patentowa przyznawana jest natomiast w formalnym postępowaniu administracyjnym, przez odpowiedni urząd patentowy w procedurze krajowej (przed Polskim Urzędem Patentowym), regionalnej lub międzynarodowej. Aby rozwiązanie mogło zostać uznane za patentowalny wynalazek musi spełniać następujące przesłanki tj. być nowe, posiadać poziom wynalazczy i nadawać się do przemysłowego zastosowania. W Polsce patent podlega ochronie przez maksymalnie 20 lat (liczonych od daty dokonania zgłoszenia wynalazku w urzędzie patentowym), po upływie tego czasu wynalazek staje się częścią domeny publicznej.

Historycznie w kontekście reżimu ochrony programów komputerowych rozważano trzy rozwiązania: zapewnienie ochrony na gruncie prawa autorskiego, ochrony na gruncie prawa własności przemysłowej i stworzenie szczególnego systemu ochrony. Reżim prawno-autorski niekoniecznie wyklucza ochronę na podstawie prawa własności przemysłowej, dane dobro prawne może być chronione w oparciu o oba te reżimy. W polskim systemie prawnym przyjęto jednak co do zasady brak możliwości patentowania programów komputerowych. W związku z tym w przypadku programu komputerowego przedmiotem ochrony jest forma wyrażenia a nie rozwiązanie, które to podlega ochronie na podstawie patentu.

Polska ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych uznaje program komputerowy za utwór, nie zawiera jednak definicji oprogramowania. W doktrynie uznaje się, że program komputerowy „jest serią kroków (instrukcji), które są wykonywane przez komputer, gdy program jest realizowany. Stanowi on przepis postępowania, instruktaż umożliwiający działanie programu. Program jest realizacją algorytmu spełniającego wymogi komunikacji z komputerem”²¹⁰.

Ze względu na abstrakcyjny charakter programów w przeszłości powszechnie uznawano, że patentowanie programów komputerowych nie jest możliwe. Z biegiem lat jednak sądy amerykańskie zliberalizowały swoje stanowisko i zaczęły uznawać patenty na wynalazki, których częścią jest program komputerowy. Ostateczne ukształtowały się dwa systemy:

Amerykański

Charakteryzujący się liberalnym podejściem do możliwości patentowania programów (zwraca się uwagę, że ostatnio następuje kolejna zmiana trendu, a podejście staje się bardziej rygorystyczne), oraz

Europejski

Który co do zasady wyłącza taką możliwość.

Jeżeli chodzi o praktykę orzecniczą Europejskiego Urzędu Patentowego („EPO”), to wyklucza ona patentowanie programów komputerowych „jako takich”. Pod koniec lat 90-tych EPO wydał decyzję w dwóch sprawach IBM-u (T 1173/97 oraz T 935/97). Urząd wskazywał w nich, że charakter techniczny, który to jest jedną z konstytutywnych cech wynalazku, takiego programu nie może wynikać jedynie z tego, że jest on przeznaczony do komputera.

210 SPP T. 14A, red. Skubisz/du Vall, Żakowska-Henzler.

Przedmiotem patentu jest wynalazek. Wynalazek, jako przedmiot nadający się do opatentowania, jest rozwiązaniem o charakterze technicznym²¹¹. 27 lutego 2020 r. weszły w życie zmiany w ustawie prawie własności przemysłowej, które przybliżą polskie przepisy do regulacji europejskich²¹². Zgodnie ze znowelizowanym art. 28 ustawy prawo własności przemysłowej²¹³ za wynalazki [...] nie uważa się w szczególności: [...] programów komputerowych. Zgodnie z dodanym ust. 2 art. 28 programów komputerowych „nie uważa się za wynalazki, o ile zgłoszenie dotyczy przedmiotu lub działalności jako takich”. Zmiana ta da podstawę do węższej interpretacji wyłączenia, a w konsekwencji – do wzrostu odsetka zgłoszeń patentowych wynalazków z dziedziny elektroniki cyfrowej kończących się patentem. Zgodnie z art. 52 Konwencji o patencie europejskim²¹⁴:

„(1) Patenty europejskie udzielane są na wszelkie wynalazki we wszystkich dziedzinach techniki pod warunkiem, że są one nowe, posiadają poziom wynalazczy i nadają się do przemysłowego stosowania.

(2) Nie uważa się za wynalazki w rozumieniu ust. 1 w szczególności: [...]

(c) schematów, zasad i metod przeprowadzania procesów myślowych, rozgrywania gier lub prowadzenia działalności gospodarczej oraz programów komputerowych”.

Mimo iż wskazane akty w wyraźny sposób wyłączają możliwość patentowania programów komputerowych, dopuszczalne jest natomiast opatentowanie wynalazków wspomaganych komputerowo. Wynalazki wspomagane komputerowo oznaczają „techniczne rozwiązania, których realizacja wymaga dodatkowo użycia programów komputerowych. Przedmiotem takiego wynalazku może być produkt – system w formie zaprogramowanego urządzenia, albo proces – techniczny proces przeprowadzany przez takie urządzenie”²¹⁵.

Wspomniana nowelizacja ustawy prawo własności przemysłowej ma na celu uspojnienie praktyki Urzędu Patentowego RP z bardziej liberalną praktyką Europejskiego Urzędu Patentowego w zakresie udzielania patentów na wynalazki realizowane za pomocą komputera. Zgodnie z dodanym ust. 2 art. 28

ustawy prawo własności przemysłowej programów komputerowych „nie uważa się za wynalazki, o ile zgłoszenie dotyczy przedmiotu lub działalności jako takich”. Zmiana ta stanowi podstawę do węższej interpretacji wyłączenia (dot. braku możliwości patentowania programów komputerowych), a w konsekwencji zapewni wzrost liczby udzielonych patentów na wynalazki z dziedziny elektroniki cyfrowej.

Kwestię patentowania programów komputerowych i aplikacji mobilnych próbowano rozstrzygnąć w dyrektywie unijnej. Komisja Europejska w 2002 r. wystąpiła z projektem dyrektywy mającej na celu ujednoczenie zasad udzielania patentów na wynalazki urzeczywistnione za pomocą komputera. Dyrektywa miała na celu m.in. wytyczenie linii demarkacyjnej pomiędzy niepatentowalnym abstrakcyjnym programem komputerowym, a patentowalnym wynalazkiem wspomagany komputerowo. Ostatecznie, mimo zaawansowanych prac, nie udało się dojść do kompromisu. W 2005 r. Parlament Europejski projekt odrzucił.

Warto jednak pamiętać, że przedsiębiorstwa technologiczne, które będą opracowywać rozwiązania oparte o sieć 5G, a które nie będą mogły zostać zakwalifikowane jako patentowalny wynalazek, będą mogły dochodzić ochrony praw własności intelektualnej np. na gruncie prawa autorskiego (np. w przypadku rozwiązań w postaci programów komputerowych) lub ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Prawo autorskie przewiduje dwa podstawowe roszczenia, które przysługują podmiotowi, którego prawa autorskie zostały naruszone: roszczenie o zaniechanie naruszeń i roszczenie o usunięcie skutków naruszenia. Natomiast na gruncie prawa cywilnego podmiot może dochodzić naprawienia szkody na zasadach ogólnych. Wiedza o konkretnych rozwiązaniach technicznych lub technologicznych (algorytmy wyszukiwarki, zabezpieczenia techniczne przed dostępem do urządzenia bądź informacji itp.) może również stanowić tajemnicę przedsiębiorstwa i podlegać ochronie na podstawie ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Czynem nieuczciwej konkurencji jest ujawnienie, wykorzystanie lub pozyskanie cudzych informacji stanowiących tajemnicę przedsiębiorstwa. Ujawnienie know-how bez zgody przedsiębiorcy stanowi czyn nieuczciwej konkurencji,

211 SPP T. 14A, red. Skubisz/du Vall, Żakowska-Henzler.

212 Ustawa z dnia 16 października 2019 r. o zmianie ustawy - Prawo własności przemysłowej oraz ustawy o kosztach sądowych w sprawach cywilnych (Dz.U. 2019 poz. 2309).

213 Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2020 poz. 286).

214 Konwencja o udzieleniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r., zmieniona aktem zmieniającym artykuł 63 Konwencji z dnia 17 grudnia 1991 r. oraz decyzjami Rady Administracyjnej Europejskiej Organizacji Patentowej z dnia 21 grudnia 1978 r., 13 grudnia 1994 r., 20 października 1995 r., 5 grudnia 1996 r. oraz 10 grudnia 1998 r., wraz z Protokołami stanowiącymi jej integralną część (Dz.U. 2004 nr 79 poz. 737).

215 SPP T. 14A red. Skubisz 2017, wyd. 2.



4.1

Informacje ogólne

Jak zostało wskazane na samym wstępie Ekspertyzy, obecnie nie identyfikuje się bezpośrednich barier prawnych dla samych usług świadczonych za pomocą sieci 5G. Zarówno na poziomie europejskim, jak i na poziomie krajowym, jako bariery prawne dla sieci 5G, wskazuje się jedynie bariery związane z budową infrastruktury sieci.

W związku z powyższym celem Ekspertyzy było zidentyfikowanie barier pośrednich dla wdrażania usług opartych o sieć 5G, tj. barier prawnych dla samej cyfryzacji procesów sektorów. Bariery prawne dla cyfryzacji sektorów blokują de facto rozwój usług opartych o sieć 5G. Pamiętajmy, że sieć 5G pomoże w szybszym ucyfrowieniu gospodarki i poszczególnych sektorów (tak jak np. smartfony umożliwiły rozwój

nowych produktów i usług, które nie byłyby możliwe do wdrożenia przy telefonach starej generacji). W związku z tym blokady w samym procesie cyfryzacji hamują rozwój sieci 5G, jej możliwości oraz nowe usługi, które będą możliwe do wdrożenia jedynie przy pomocy 5G. Istniejące blokady w cyfryzacji hamują popyt na sieć 5G czy potencjalnie bardziej zaawansowane urządzenia oparte o sieć 5G.

Obecnie w kraju trwają intensywne prace nad wdrożeniem sieci 5G, zarówno po stronie biznesu jak i administracji publicznej. Polska podejmuje działania i współpracę w zakresie wdrażania sieci 5G, zarówno na forum europejskim jak i na arenie międzynarodowej. Aby jednak taka sieć mogła funkcjonować, niezbędne są odpowiednie regulacje prawne, które przyśpieszą cyfryzację sektorów i tym samym szybszy rozwój sieci 5G.

4.2

Ogólne skutki, koszty społeczne i gospodarcze wynikające ze zidentyfikowanych barier prawnych

Na dzień dzisiejszy ciężko przewidzieć projektowane możliwości rozwoju wynikające z zastosowania technologii 5G w praktyce. Wszelkie przewidywania co do projektowanych możliwości stosowania technologii 5G w praktyce oparte są na przewidywaniach biznesowych - prawdziwe korzyści wynikające z wykorzystania technologii 5G będą mogły być ocenione dopiero po wdrożeniu tych technologii.

Już obecnie widać jednak, że informatyzacja i cyfryzacja wpływa pozytywnie na rozwój koniunktury gospodarczej oraz społecznej. Przykładowo, zauważa się związek między dostępem do Internetu a wzrostem PKB. Na każde 10% wzrostu penetracji Internetu w danym państwie następuje 2,8% wzrost PKB na osobę²¹⁷.

Powyższe wiąże się ściśle z dostępem mieszkańców do usług cyfrowych. Wzrost PKB wynikający z rozwoju informatyzacji jest rezultatem korzystania z zakupów przez Internet, zwiększenia usług przesyłania danych czy wykorzystania inteligentnych urządzeń. Wpływa to pozytywnie na jakość życia mieszkańców, a także zwiększa i produktywność oraz skłonności do konsumpcji.

Zakłada się, że rozwój technologii 5G pozwoli przyspieszyć rozwój nowych modeli biznesowych i innowacji mnożących możliwości usług i produktów opartych o technologie komunikacyjne oraz zwiększających tempo ich wykorzystania przez społeczeństwo.

Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez firmę Accenture, przewiduje się, że do 2028 r. wdrożenie sieci 5G w Polsce może wygenerować wzrost PKB o 63,2 mld PLN oraz przyczynić się do powstania około 98 tys. nowych miejsc pracy. Ma to być możliwe dzięki inwestycjom w sieć 5G, sprzedaży usług dostępu do 5G, jak również potencjalnym zyskom związanym z możliwościami udoskonalenia efektywności operacyjnej²¹⁸.

217 SIECI 5G W POLSCE, raport Accenture, s. 22.

218 SIECI 5G W POLSCE, raport Accenture, s. 23.



W cytowanych powyżej badaniach przywołano również prognozy rozwoju przy wykorzystaniu sieci 5G dla poszczególnych sektorów, wyróżnione przez Komisję Europejską²¹⁹. Do wyszczególnionych sektorów zostały zaliczone:

Sektor energetyczny



(przewidywany wzrost o **14,4%**
w unii europejskiej do 2025 r.)

Sektor rozrywki i mediów



(przewidywany wzrost o **15,7%**
w unii europejskiej do 2025 r.)

Sektor produkcji



(przewidywany wzrost o **11%**
w unii europejskiej do 2025 r.)

Sektor motoryzacyjny



(przewidywany wzrost o **20,3%**
w unii europejskiej do 2025 r.)

Z przewidzianych powyżej możliwości rozwoju w sposób szczególny powinno starać się skorzystać społeczeństwo polskie. Pełne wdrożenie sieci 5G na polskim gruncie umożliwi bowiem wzrost innowacyjności gospodarki krajowej na gruncie europejskim. Wzrost innowacyjności natomiast potencjalnie może wpłynąć na uniknięcie przez Polskę tzw. pułapki średniego dochodu - osiągnięcia przez kraj średniego poziomu dochodów krajów rozwiniętych poprzez odtwarzanie rozwiązań technicznych tych gospodarek za pomocą taniej siły roboczej.

219 SIECI 5G W POLSCE, raport Accenture, s. 22.

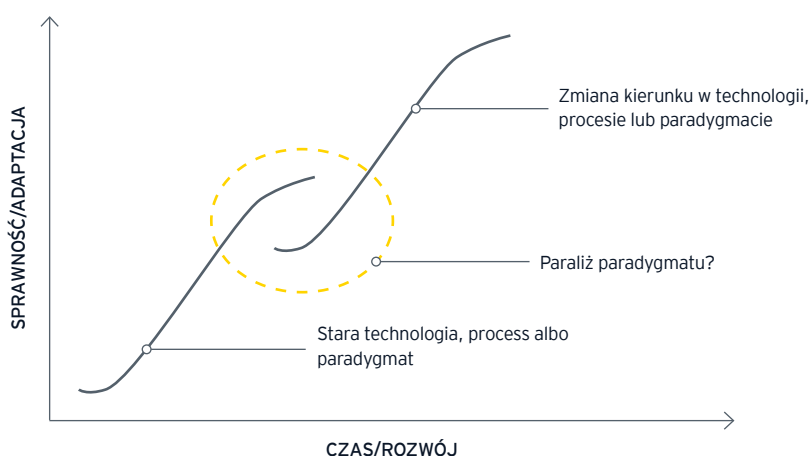
4.3

Koszty jakie mogą być związane z niewdrożeniem sieci 5G

Innowacyjność w swej naturze najbardziej przysługuje się tym społeczeństwom, które rozpoczną wdrażanie nowych technologii jako pierwsze. Rozwój innowacji odbywa się bowiem wzdłuż krzywej w kształcie litery

„S” (s-curve) – po okresie dynamicznego wzrostu wynikającego z wdrożenia danej innowacji następuje jej wygaszenie, a do dalszego wzrostu konieczne jest wdrożenie kolejnej innowacji (por. wykres poniżej).

Rysunek 19 | Krzywa innowacji²²⁰



Zaniechanie lub znaczne opóźnianie prac nad wdrożeniem sieci 5G może wobec powyższego utrudnić polskim przedsiębiorcom utrzymanie przewagi konkurencyjnej – nie będą oni mogli czerpać korzyści z całego cyklu rozwoju innowacyjności.

Ponadto kolejne koszty dla gospodarki związane z niewdrożeniem sieci 5G na polskim gruncie wynikają bezpośrednio z uwarunkowań społeczno-demograficznych. Przy bardzo niekorzystnej strukturze demograficznej społeczeństwa, jaka obecnie jest prognozowana dla Polski, ucieczka z pułapki średniego dochodu nie będzie możliwa bez skokowej automatyzacji i robotyzacji procesów biznesowych i produkcyjnych.

220 Źródło: <https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/organisations-environmental-management-and-innovation/content-section-1.7>

Kancelaria EY Law

Oferuje innowacyjne i kompleksowe rozwiązania wdrażane we współpracy z zespołami doradztwa biznesowego, transakcyjnego i podatkowego EY.

W samej Europie obecnie działa ponad 30 kancelarii EY Law. W Polsce jesteśmy jedną z najszybciej rozwijających się kancelarii prawnych. Nasze liczne wyróżnienia w rankingach, takich jak Chambers Europe i Legal500, potwierdzają renomę naszej kancelarii, a także prestiż obsługiwanych klientów i realizowanych projektów.

Oferujemy kompleksowe rozwiązania umożliwiające klientom efektywne przeprowadzanie transakcji M&A oraz reorganizacji. Pomagamy również dostosowywać się do ciągle zmieniającego się środowiska regulacyjnego i biznesowego.

Naszych klientów wspieramy całościowo na każdym etapie projektu. Przeprowadzamy badania due diligence, negocjujemy umowy, a także przygotowujemy dokumenty konieczne do zamknięcia transakcji lub wdrożenia projektu. Wspieramy naszych klientów już od najwcześniejszych etapów planowanych przedsięwzięć, m.in. przy strukturyzowaniu, doradzamy przy negocjowaniu i zawieraniu umów, integracji potransakcyjnej, a także po zakończeniu transakcji świadcząc bieżące usługi prawne.

Nasze zadanie jest proste i niezależne od projektu, z którym mamy do czynienia: dostarczać innowacyjne i przede wszystkim praktyczne rozwiązania, aby jak najskuteczniej pomóc klientowi w osiągnięciu celu, który sobie wyznacza.

Wśród naszych klientów znajdują się przedsiębiorcy i instytucje działające w różnych sektorach gospodarki, między innymi takich jak: energetyczny, chemiczny, finansowy, FMCG i e-commerce.

Zapraszamy do kontaktu z prawnikami EY Law.



**Agnieszka
Tałasiewicz**

Partner

tel. +48 505 108 010
agnieszka.talasiewicz@pl.ey.com



**Justyna
Wilczyńska-Baraniak**

**adwokat, Associate Partner,
Lider Zespołu Prawa Własności Intelektualnej
i Technologii w EY Law**

tel. +48 519 098 119
justyna.wilczynska-baraniak@pl.ey.com

Rondo ONZ 1, Warszawa

ey-law@pl.ey.com

tel. +48 22 557 70 00

O firmie EY

EY jest światowym liderem rynku usług profesjonalnych obejmujących usługi audytorskie, doradztwo podatkowe, doradztwo biznesowe i doradztwo transakcyjne. Nasza wiedza oraz świadczone przez nas najwyższej jakości usługi przyczyniają się do budowy zaufania na rynkach kapitałowych i w gospodarkach całego świata. W szeregach EY rozwijają się utalentowani liderzy zarządzający zgranymi zespołami, których celem jest spełnianie obietnic składanych przez markę EY. W ten sposób przyczyniamy się do budowy sprawnej funkcjonującego świata. Robimy to dla naszych klientów, społeczności, w których żyjemy i dla nas samych.

Nazwa EY odnosi się do firm członkowskich Ernst & Young Global Limited, z których każda stanowi osobny podmiot prawny. Ernst & Young Global Limited, brytyjska spółka z odpowiedzialnością ograniczoną do wysokości gwarancji (company limited by guarantee) nie świadczy usług na rzecz klientów. Aby uzyskać więcej informacji, wejdź na www.ey.com/pl

© 2020 EYGM Limited

Wszelkie prawa zastrzeżone.

SCORE: 00299-162



Zgodnie ze zobowiązaniem EY na rzecz minimalizacji wpływu na środowisko, niniejszy dokument został wydrukowany na papierze wyprodukowanym z dużym udziałem makulatury.

Niniejszy materiał ma wyłącznie charakter informacyjny, a zawarte w nim dane nie mają zastąpić porady księgowej, podatkowej lub innej profesjonalnej. W celu uzyskania szczegółowej porady należy skontaktować się ze swoim doradcą.

ey.com/pl