

SZTUCZNA INTELIGENCJA

**Praktyczny przewodnik
dla sektora innowacji finansowych**

Michał Nowakowski

SZTUCZNA INTELIGENCJA

**Praktyczny przewodnik
dla sektora innowacji finansowych**

Michał Nowakowski

Stan prawny na 1 października 2023 r.

Michał Nowakowski, nr ORCID: 0000-0002-8841-6566

Wydawczynie
Anna Kubuj-Kacperek

Redaktorka prowadząca
Joanna Cybulska

Opracowanie redakcyjne
Grażyna Polkowska-Nowak

Projekt okładek serii
Wojtek Janikowski, Przemek Dębowski



Ta książka jest wspólnym dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, byś przestrzegał przystępujących im praw. Książkę możesz udostępnić osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A jeśli musisz skopiować część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy prawo i własność
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

© Copyright by Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., 2023

ISBN 978-83-8358-095-1

Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o.
Dział Praw Autorskich
01-208 Warszawa, ul. Przyokopowa 33
tel. +48 728 313 462
e-mail: PL-ksiazki@wolterskluwer.com

księgarnia internetowa www.profinfo.pl

Dla Marleny, Amelii, Heleny i moich Dziadków

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów	13
Wstęp	17
Rozdział 1	
Czym jest sztuczna inteligencja?	23
1.1. Uwagi wstępne	23
1.2. Projekt rozporządzenia w sprawie sztucznej inteligencji – pierwsze spotkanie.....	25
1.3. Najczęściej wykorzystywane techniki i podejścia w zakresie sztucznej inteligencji.....	28
1.3.1. Uczenie maszynowe.....	29
1.3.2. Uczenie nadzorowane.....	32
1.3.3. Uczenie częściowo nadzorowane.....	32
1.3.4. Uczenie nienadzorowane.....	33
1.3.5. Uczenie ze wzmacnianiem	34
1.3.6. Uczenie głębokie	34
1.3.7. <i>Federated learning</i>	35
1.3.8. Generatywna sztuczna inteligencja.....	36
1.3.9. Zautomatyzowane przetwarzanie danych i podejmowanie decyzji.....	36
1.3.10. Anonimizacja danych – ważne dla systemów sztucznej inteligencji.....	38
1.4. Nauka o danych, analityka danych a sztuczna inteligencja	46
1.5. Systemy sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka	48
1.6. Zależności i etyka sztucznej inteligencji.....	52

Rozdział 2

Sztuczna inteligencja w sektorze finansowym.....	57
2.1. Czy sztuczna inteligencja w sektorze finansowym jest uregulowana?.....	57
2.2. Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji w sektorze finansowym	63
2.3. Identyfikacja systemów pod kątem wypełnienia wymogów prawnych i regulacyjnych.....	66
2.3.1. Wytyczne ICT.....	67
2.3.2. Rekomendacja D Komisji Nadzoru Finansowego	68
2.3.3. Rekomendacje J i W Komisji Nadzoru Finansowego	69
2.3.4. Ocena skutków dla ochrony danych – DPIA.....	70
2.3.5. Wytyczne w sprawie outsourcingu.....	71
2.4. Zarządzanie ryzykiem systemów sztucznej inteligencji...	72
2.4.1. Ryzyko źródła danych i jakości danych.....	74
2.4.2. Zarządzanie ryzykiem sztucznej inteligencji w projekcie AI Act.....	75
2.4.3. Podejście oparte na ryzyku – <i>risk-based approach</i>	78
2.4.4. Środki zarządzania ryzykiem sztucznej inteligencji	80
2.4.5. Rekomendacje NIST w zakresie zarządzania ryzykami sztucznej inteligencji.....	84
2.5. Rozwiązania organizacyjne.....	87
2.5.1. Uwagi wstępne.....	87
2.5.2. Struktura organizacyjna	89
2.5.3. Obszary produktowe	94
2.5.4. Obszary produktowe – wymogi w zakresie ochrony danych osobowych	97
2.5.5. Obszar danych	98
2.5.6. Obszar zgodności z prawem (compliance oraz jednostki wsparcia prawnego).....	101
2.5.7. Obszar zarządzania systemami IT	103
2.5.8. Dokumentacja techniczna	105
2.6. Dokumentacja dotycząca danych.....	111

2.7. Obszar techniczny dla wdrożeń sztucznej inteligencji...	114
2.7.1. Nadzór człowieka.....	116
2.7.2. Bezpieczeństwo, odporność cyfrowa	121
2.7.3. Przejrzystość, udostępnianie informacji i wyjaśnialność	130
2.7.3.1. Duże modele językowe a wyjaśnialność ...	135
2.7.3.2. Stanowisko Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego w sprawie świadczenia usługi robodoradztwa a przejrzystość...	137
2.7.3.3. Dylematy związane z wyjaśnialnością...	139
2.7.3.4. Zasada przejrzystości w przypadku systemów wchodzących w interakcję z człowiekiem	141
2.7.4. Zarządzanie danymi i dane treningowe.....	145
2.7.4.1. ISO/IEC 38507:2022 z perspektywy danych	153
2.7.4.2. Zarządzanie danymi jako proces ciągły....	155
2.7.4.3. Przechowywanie logów i raportowanie incydentów.....	157
2.8. Inne obowiązki.....	161
2.8.1. Ocena skutków dla ochrony praw podstawowych	161
2.8.2. Wytyczne niemieckiego organu nadzoru w zakresie wykorzystania algorytmów w sektorze finansowym.....	166
Rozdział 3	
Część produktowa.....	169
3.1. Generatywna sztuczna inteligencja.....	169
3.1.1. Czym jest generatywna sztuczna inteligencja?	171
3.1.2. Modele LLM a Unia Europejska	174
3.1.3. AI Act a wykorzystanie modeli podstawowych...	176
3.1.4. Zasady wdrażania systemów sztucznej inteligencji opartych na modelach podstawowych	178
3.1.5. Czy generatywna sztuczna inteligencja zmieni sektor finansowy?.....	185

3.2. Ocena zdolności kredytowej i ocena ryzyka kredytowego	186
3.2.1. Prawo bankowe	188
3.2.2. Prawo do uzyskania wyjaśnienia.....	192
3.2.3. Prawo do uzyskania interwencji ludzkiej.....	195
3.2.4. Prawo do wyrażenia własnego stanowiska	196
3.2.5. Zakres danych wykorzystywanych przez system... ..	197
3.2.6. Europejski Urząd Nadzoru Bankowego a innowacyjne rozwiązania w zakresie oceny zdolności kredytowej.....	200
3.2.7. Rekomendacja D a zarządzanie danymi w kontekście oceny zdolności kredytowej.....	201
3.2.8. Inwentaryzacja danych.....	203
3.2.9. Polityki, procedury, instrukcje.....	204
3.2.10. Artykuł 10 AI Act	204
3.2.11. Europejski Urząd Nadzoru Bankowego a innowacyjne rozwiązania w zakresie oceny zdolności kredytowej – kontynuacja.....	210
3.2.12. Proces oceny zdolności kredytowej a AI Act.....	211
3.3. Personalizacja produktów i marketing.....	212
3.3.1. Uwagi ogólne	212
3.3.2. Profilowanie i zautomatyzowane podejmowanie decyzji	216
3.4. Systemy przeciwdziałania oszustwom i praniu pieniędzy oraz finansowaniu terroryzmu	223
3.4.1. Fraudy a biometria behawioralna	228
3.4.2. Outsourcing	230
3.4.3. Wytyczne Europejskiego Urzędu Nadzoru Bankowego w zakresie zdalnego onboardingu klienta	231
3.4.4. Zdalny onboarding klienta a AI Act	233
3.5. Zarządzanie finansami	235
3.5.1. Uwagi ogólne	235
3.5.2. Zarządzanie finansami przez sztuczną inteligencję – gdzie w tym wszystkim jest człowiek?.....	239
3.6. Chatboty i voiceboty.....	240

3.7. Internet rzeczy i Data Act.....	246
3.7.1. Uwagi ogólne	246
3.7.2. Czy można pozyskiwać dane z IoT?.....	251
3.8. Inne zastosowania sztucznej inteligencji w sektorze finansowym	254
Zakończenie	255
Bibliografia	257

WYKAZ SKRÓTÓW

Akty prawne

- AI Act – projekt rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego zharmonizowane przepisy dotyczące sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji) i zmieniającego niektóre akty ustawodawcze Unii, Komisja Europejska, 21.04.2021 r., COM(2021) 206 final; także wersja z 14.06.2023 r.
- dyrektywa 2013/36/UE – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z 26.06.2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE (Dz.Urz. UE L 176, s. 338)
- dyrektywa CCD2 – Consumer Credit Directive 2, dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie kredytów konsumenckich, Komisja Europejska, 30.06.2021 r., COM(2021) 347 final (projekt)
- dyrektywa PSD2 – Payment Services Directive 2, dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z 25.11.2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego, zmieniająca dyrektywy 2002/65/WE, 2009/110/WE, 2013/36/UE i rozporządzenie (UE) nr 1093/2010 oraz uchylająca dyrektywę 2007/64/WE (Dz.Urz. UE L 337, s. 35)

- pr. bank. – ustawa z 29.08.1997 r. – Prawo bankowe (Dz.U. z 2022 r. poz. 2324 ze zm.)
- rozporządzenie 2016/679, RODO – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27.04.2016 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.Urz. UE L 119, s. 1)
- rozporządzenie 2017/589 – rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/589 z 19.07.2016 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/65/UE w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych określających wymogi organizacyjne dla firm inwestycyjnych prowadzących handel algorytmiczny (Dz.Urz. UE L 87, s. 417)
- rozporządzenie 2018/389 – rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2018/389 z 27.11.2017 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych dotyczących silnego uwierzytelniania klienta i wspólnych i bezpiecznych otwartych standardów komunikacji (Dz.Urz. UE L 69, s. 23)
- rozporządzenie 2022/2554 – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2554 z 14.12.2022 r. w sprawie operacyjnej odporności cyfrowej sektora finansowego i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 1060/2009, (UE) nr 648/2012, (UE) nr 600/2014, (UE) nr 909/2014 oraz (UE) 2016/1011 (Dz.Urz. UE L 333, s. 1)
- u.u.p. – ustawa z 19.08.2011 r. o usługach płatniczych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2360 ze zm.)

Instytucje

- BaFin – Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
- CNIL – Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
- EBA, EUNB – European Banking Authority, Europejski Urząd Nadzoru Bankowego
- EIOD – Europejski Inspektor Ochrony Danych

EIOPA	- European Insurance and Occupational Pensions Authority, Europejski Urząd Nadzoru Ubezpieczeń i Pracowniczych Programów Emerytalnych
ENISA	- European Union Agency for Cybersecurity, Agencja Unii Europejskiej ds. Cyberbezpieczeństwa
NASK	- Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa
NIST	- National Institute of Standards and Technology, Narodowy Instytut Standaryzacji i Technologii
UKNF	- Urząd Komisji Nadzoru Finansowego

Inne

AI RMF	- <i>AI Risk Management Framework</i>
AI, SI	- <i>Artificial Intelligence</i> , sztuczna inteligencja
AIOps	- <i>Artificial Intelligence for IT Operations</i>
API	- <i>Application Programming Interface</i>
CRM	- <i>Customer Relationship Management</i>
DeFi	- <i>Decentralized Finance</i> , zdecentralizowane finanse
DLT	- <i>Distributed Ledger Technology</i> , technologia rozproszonego rejestru
DPIA	- <i>Data Protection Impact Assessment</i> , ocena skutków dla ochrony danych
ESG	- <i>Environmental, Social, Governance</i>
FinTech	- <i>Financial Technology</i> , technologia finansowa
GPT	- <i>Generative Pre-trained Transformer</i>
HRIA	- <i>Human Rights Impact Assessment</i>
ICT	- rozwiązania teleinformatyczne
InsurTech	- <i>Insurance Technology</i>
IoT	- <i>Internet of Things</i> , internet rzeczy
IT	- <i>Information Technology</i>
KPI	- <i>Key Performance Indicators</i>
KYC	- <i>Know Your Customer</i>
LLM	- <i>Large Language Models</i>
M&A	- <i>Mergers and Acquisitions</i> , fuzje i przejęcia
MLOps	- <i>Machine Learning Operations</i>
MŚP	- małe i średnie przedsiębiorstwa
R&D	- <i>Research & Development</i>
RegTech	- <i>Regulatory Technology</i>
RPA	- <i>Robotic Process Automation</i>
SupTech	- <i>Supervisory Technology</i>
TPP	- <i>Third Party Providers</i>
TRA	- <i>Transaction Risk Analysis</i> , analiza ryzyka transakcyjnego

WSTĘP

David L. Shrier i Alex Pentland wskazują, że cyfrowa transformacja w sektorze usług finansowych wygenerowała ponad 500 mld dolarów inwestycji od 2015 r.¹, co jest niewątpliwie kwotą wartą odnotowania. Ta cyfrowa transformacja w znacznej – choć nie jedynej – mierze jest podyktowana tym, że instytucje finansowe, jak banki czy niebankowi dostawcy usług płatniczych, ale też np. zakłady ubezpieczeń, generują dane na niespotykaną, jak dotąd, skalę². Generują i zaczynają wykorzystywać, stosując różne narzędzia analityczne, które niekiedy nazywamy szeroko rozumianą sztuczną inteligencją. Włodzimierz Szpringer słusznie zauważył, że „[w] ciągu ostatniej dekady w nowej erze FinTech (technologia finansowa) długofalowy proces cyfryzacji finansów w coraz większym stopniu łączył się z datafikacją i nowymi technologiami, w tym z przetwarzaniem w chmurze, DLT blockchain, Big Data i sztuczną inteligencją”³. Ma to silny związek nie tylko z samym faktem rosnącej liczby danych, lecz także z tym, jak zmienia się otoczenie, w tym dostęp do infrastruktury i technologii⁴, które umożliwiają więcej, lepiej i szybciej.

¹ D.L. Shrier, A. Pentland, *Fintech Foundations: Convergence, Blockchain, Big Data, and AI* [w:] *Global Fintech. Financial Innovation in the Connected World*, red. D.L. Shrier, A. Pentland, MIT Press, 2022, s. 7.

² J. Soldatos, E. Troiano, P. Kranas, A. Mamelli, *A Reference Architecture Model for Big Data Systems in the Finance Sector* [w:] *Big Data and Artificial Intelligence in Digital Finance. Increasing Personalization and Trust in Digital Finance using Big Data and AI*, red. J. Soldatos, D. Kyriazis, Springer, 2022, s. 3.

³ W. Szpringer, *Datafikacja. Gospodarka oparta na danych. Konkurencja a regulacja*, Warszawa 2022, s. 70.

⁴ D. Stephenson, *Big Data, nauka o danych i AI bez tajemnic. Podejmuj lepsze decyzje i rozwijaj swój biznes!*, Gliwice 2020, s. 25–29.

Instytucje finansowe dostrzegają, że bez zaprzęgnięcia do pracy nowych (?) rozwiązań technicznych, takich jak: uczenie maszynowe, przetwarzanie języka naturalnego czy rozpoznawanie obrazu, nie będą w stanie sprostać oczekiwaniom obecnych i przyszłych klientów, którzy wymagają personalizacji i szybkiego dostępu do produktów oraz usług⁵, a także rosnącym oczekiwaniom regulatorów i prawodawców, które zaczynają stanowić prawdziwe wyzwanie dla całego sektora finansowego⁶. Już w styczniu 2022 r. Europejski Urząd Nadzoru Bankowego stwierdził, że dla wielu instytucji finansowych rozwijanie narzędzi „sztucznej inteligencji” stanowi ważny element szeroko rozumianej transformacji cyfrowej⁷, która ma to właśnie zapewnić. Może nie od razu, ale w średnim i długim terminie – bez wątplenia.

Wspomniane rozwiązania z obszaru AI zmieniają niewątpliwie to, jak korzystamy z rozwiązań finansowych, a także to, jak same instytucje radzą sobie z wyzwaniami, które przed nimi stoją w związku ze zmieniającym się światem, który staje się coraz bardziej cyfrowy i coraz silniej oparty na danych. Często dane dotyczą nas samych. Już z faktu, że to właśnie dane stają się centralnym punktem tych rozwiązań, możemy wywnioskować, że ich wykorzystanie będzie wiązało się z ograniczeniami o charakterze technicznym czy operacyjnym, ale także – a może przede wszystkim – prawnym i regulacyjnym. W końcu od wielu lat, a rozporządzenie 2016/679 (RODO)⁸ nie jest tutaj jedynym przykładem, jesteśmy zasypywani różnymi obowiązkami, które zmierzają do zapew-

⁵ *Sztuczna inteligencja w bankowości*, raport, Związek Banków Polskich, Centrum Prawa Bankowego i Informacji, Warszawa 2020, <https://bank.pl/wp-content/uploads/2020/06/Raport-SZTUCZNA-INTELIGENCJA.pdf> (dostęp: 15.09.2023 r.).

⁶ M. Nowakowski, K. Waliszewski, *Sztuczna inteligencja w problematyce modeli oceny ryzyka w instytucjach finansowych z perspektywy prawno-regulacyjnej*, „Finanse i Prawo Finansowe” 2022/1 (33), s. 119–141.

⁷ *EBA Report on Big Data and Advanced Analytics*, EBA, January 2020, EBA/REP/2020/01, s. 16.

⁸ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27.04.2016 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.Urz. UE L 119, s. 1), dalej – rozporządzenie 2016/679 lub RODO.

nienia, że wykorzystywane dane są w odpowiedni sposób chronione, ale i wykorzystywane.

W efekcie wiele instytucji finansowych musi mierzyć się nie tylko z technologią, lecz także z rozlicznymi obowiązkami związanymi z koniecznością zapewnienia zgodności z przepisami prawa i oczekiwaniami organów nadzorczych oraz regulacyjnych. Co ciekawe, nie zawsze dotyczy to wykorzystania „sztucznej inteligencji” (dlaczego ujmuję ją w cudzysłów – wyjaśnię w dalszej części książki), ale też takich technologii, jak technologia rozproszonego rejestru (DLT) czy łańcucha bloków (blockchain)⁹, które stanowią immanentną część obszaru, który w finansach nazywamy zdecentralizowanymi finansami (DeFi)¹⁰, a które kojarzyć możemy chociażby z kryptowalutami, jak bitcoin czy ether. Do tej kwestii też niewątpliwie wrócimy na kolejnych stronach.

Również rozwój tzw. generatywnej sztucznej inteligencji, czyli rozwiązań pozwalających na tworzenie unikatowych treści, spowodował, że coraz więcej instytucji finansowych decyduje się na eksperymentowanie z nowymi produktami i usługami. Duże modele językowe dają przykładowo możliwości konwersacji z klientami czy tworzenia danych syntetycznych. Jednocześnie ich specyfika, w tym duża zależność od dostawców (np. rozwiązań chmurowych), powoduje, że jej wdrażanie powinno odbywać się z dużą ostrożnością i pewnością co do zdolności organizacji do realizacji podstawowych zasad związanych z jej wykorzystaniem.

Tworzenie produktów i usług opartych na danych wymaga podejmowania i koordynowania wielu działań w takich obszarach, jak: prawo i regulacje, rozwiązania teleinformatyczne (ICT) czy operacje i bezpieczeństwo. Wiąże się z tym konieczność opracowania i wdrożenia odpowiedniej strategii¹¹, utworzenia i utrzymania ram dla tzw. Data

⁹ W. Ma, K. Huang, *Blockchain and Web3. Building the Cryptocurrency, Privacy, and Security Foundations of the Metaverse*, Wiley, 2022, s. 183 i n.

¹⁰ C.R. Harvey, A. Ramachandran, J. Santoro, *DeFi and the Future of Finance*, Wiley, 2021, s. 16.

¹¹ B. Marr, *Data Strategy. How to Profit from a World of Big Data, Analytics and Artificial Intelligence*, Kogan Page, 2022, s. 221.

Governance¹², a także zapewnienia odpowiednich warunków osobom, które będą odpowiadały za wiele obszarów, z którymi związane są takie produkty i usługi, również w kontekście tworzenia tych rozwiązań zgodnie z „ludzkim” (*human-centric*) podejściem. Dlatego dla wielu instytucji finansowych najbliższe lata będą stanowiły niewątpliwie wyzwanie, jeżeli będą one chciały wpisywać się w trendy nowoczesnych finansów, do których należą m.in. platformizacja¹³ i szeroko rozumiana demokratyzacja finansów¹⁴, ale też – jeżeli będą chciały dobrze wypełniać swoje obowiązki prawno-regulacyjne, których liczba stale rośnie, np. w obszarze przeciwdziałania praniu pieniędzy oraz finansowaniu terroryzmu. Niewłaściwe ich wykonanie lub brak działania to nie tylko sankcje administracyjne czy odpowiedzialność karna – to utrata zaufania klientów, którego tak łatwo nie da się odzyskać.

Analityka danych, duże zbiory danych i „sztuczna inteligencja” zostaną z nami na stałe. Co do tego nie ma wątpliwości. Instytucje finansowe – małe i duże – czują potrzebę zmiany, ale nie zawsze wiedzą, jak nawigować w świecie nowoczesnych technologii. W świecie, który jest też coraz bardziej (pre)regulowany i właściwie nie ma miesiąca, w którym nie pojawiłyby się nowe akty prawne i regulacje, które mają na celu pośrednie lub bezpośrednie uregulowanie ich stosowania. Dlatego powstała ta książka, która ma pomóc przejść transformację do instytucji finansowej mądrze i efektywnie korzystającej z danych i analityki. Pokrywa ona wiele obszarów, które przenikają się z całą plejadą wymogów prawno-regulacyjnych, które już dzisiaj lub za chwilę instytucje finansowe będą musiały spełnić.

Oczywiście nie wszystkie zagadnienia, które dotyczą korzystania z tych rozwiązań, zostały ujęte w tej książce. Z jednej strony jest to wynikiem

¹² M. Nowakowski, *Efektywne zarządzanie danymi a sztuczna inteligencja. Trenowanie, przejrzystość i wyjaśnialność. Ujęcie prawnoregulacyjne* [w:] *Sztuczna inteligencja. Transfery, odpowiedzialność i inne wyzwania ochrony danych osobowych*, red. M. Sakowska-Baryła, Wrocław 2022, s. 33–34.

¹³ P. Sironi, *Banks and Fintech on Platform Economies. Contextual and Conscious Banking*, Wiley, 2022, s. 17.

¹⁴ M. Laboure, N. Deffrennes, *Democratizing Finance. The Radical Promise of Fintech*, Harvard University Press, 2022, s. 17.

prostego założenia, że projektowane akty prawne mogą podlegać daleko idącym zmianom, a z drugiej – ograniczenia zakresu książki do najważniejszych aspektów związanych z tworzeniem i wykorzystywaniem AI. Wierzę, że książka doczeka się reedycji wraz z uchwalaniem nowych aktów, w tym wyczekiwanego przez wielu AI Act, oraz rozwojem narzędzi AI w sektorze finansowym. Pierwszą edycję traktuję jako wstęp do dyskusji i budowania szerszej świadomości. Chciałbym także zwrócić uwagę, że coraz więcej rozwiązań wykorzystujących systemy uczenia maszynowego i głębokiego korzysta z rozwiązań chmurowych, co ma istotne znaczenie z perspektywy instytucji finansowych zamierzających je wdrażać. Przy rozważaniach na temat tego typu zastosowań należy więc pamiętać o uwzględnieniu aktów prawnych i regulacji odnoszących się do tego zagadnienia, choć akurat chmurze obliczeniowej w książce nie poświęciłem wiele miejsca. W tym zakresie odsyłam do innych opracowań.

Czytelniku, tym samym zabieram Ciebie w podróż do świata „sztucznej inteligencji” w sektorze finansowym. Gwarantuję, że nie będzie nudno, i mam nadzieję, że będzie to punkt zwrotny w rozumieniu jej złożoności oraz okazja do refleksji nad tym, jak powinno wyglądać modelowe wdrożenie.

Podziękowania

W tym miejscu chciałbym serdecznie podziękować wszystkim, którzy przyczynili się do powstania tej książki, czy to przez współpracę na polu biznesowym lub naukowym, czy też przez udział w wywiadach, które przeprowadziłem, by książka odpowiadała realiom, w jakich funkcjonują instytucje finansowe. W szczególności dziękuję Sławomirowi Soszyńskiemu, Dawidowi Kinowi, Agnieszce Kobyłańskiej i Dorocie Zimnoch, którzy poświęcili swój czas, aby w konstruktywny sposób skrytykować założenia i przypuszczenia. Bez Was nie byłoby tej książki.

Rozdział 1

CZYM JEST SZTUCZNA INTELIGENCJA?

1.1. Uwagi wstępne

Jeżeli miałbym napisać książkę o podłożu filozoficznym, to przedstawiłbym różne koncepcje rozumienia ludzkiego umysłu, świadomości i postępu technologicznego, ale jako że książka w znacznej mierze dotyczy problematyki prawno-regulacyjnej, odpowiedź musi być zgoła odmienna. Interesująca – i ważna – w tym kontekście jest definicja o charakterze zarówno legalnym, jak i regulacyjnym, co jest konsekwencją tego, że obszar „sztucznej inteligencji” dopiero się rozwija, a ramy prawne i regulacyjne dopiero są tworzone, choć oczywiście w ramach już istniejących aktów prawnych, stanowisk i wytycznych organów regulacyjnych możemy odnaleźć próby zdefiniowania pojęcia. Choć nie tyle samej sztucznej inteligencji, ile systemów sztucznej inteligencji. Na wstępie chciałbym też uspokoić sceptyków – brak definicji legalnej nie uniemożliwi nam przyjrzenia się konsekwencjom stosowania przez instytucje finansowe rozwiązań, które potocznie nazywamy „sztuczną inteligencją” (AI).

Pojęcie sztucznej inteligencji przypisuje się Johnowi McCarthy'emu¹, który po raz pierwszy posłużył się nim w 1955 r. Od tego czasu coraz częściej zaczęto je stosować w bardzo wielu kontekstach, niekoniecznie

¹ Uniwersytet w Białymstoku, Kognitywistyka i Komunikacja, Sztuczna inteligencja, <https://kognitywistyka.uwb.edu.pl/component/k2/item/405-sztuczna-inteligencja> (dostęp: 15.09.2023 r.).

takich, o jakich myśleli John McCarthy czy Alan Turing², odnosząc je chociażby do zagadnienia szeroko rozumianej automatyzacji, w tym procesów RPA (*Robotic Process Automation*) czy zastosowania mniej lub bardziej zaawansowanych metod statystycznych. Dzisiaj toczy się gorąca dyskusja nad tym, czy człowiek jest w stanie stworzyć „myślącą” maszynę³, ale nie jest to przedmiotem opracowania. Warto jednak odnotować, że w tym kontekście poruszane są m.in. wątki tzw. etycznej sztucznej inteligencji⁴, które będą stanowiły również część publikacji, choć w nieco innym – bardziej praktycznym – kontekście. My skupimy się na takich rozwiązaniach, które korzystają z szeroko rozumianej „umiejętności” uczenia się zależności czy wyciągania wniosków. W praktyce więc w kontekście sztucznej inteligencji będziemy się odwoływać do zagadnienia uczenia maszynowego i głębokiego, rozpoznawania dźwięku i obrazu czy przetwarzania języka naturalnego. Pojęcie sztucznej inteligencji będzie więc nam towarzyszyło w całym opracowaniu, nie możemy jednak stracić z oczu faktu, że posługując się nim, będziemy mieli na myśli dość standardowe rozwiązania, które z próbą imitacji działania ludzkiego mózgu mają niewiele (o ile w ogóle) wspólnego. Pojęcia te zdefiniujemy w dalszej części opracowania.

Problematyka definicji sztucznej inteligencji nie jest nowym zagadnieniem⁵. Dzisiaj akcent w tej dyskusji kładzie się nie tylko na pojęcie sztucznej inteligencji (często rozumianej jako próba odtworzenia działania ludzkiego mózgu), lecz także na pojęcie systemów sztucznej inteligencji, które mają stanowić praktyczne zastosowanie różnych technik i podejść cechujących się mniejszą lub większą „autonomicznością”, a przynajmniej możliwością „nabywania” wiedzy na potrzeby realizacji celu wyznaczonego przez człowieka (twórcę) algorytmu czy modelu sztucznej inteligencji.

² Alan Turing, Wikipedia, https://pl.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing (dostęp: 15.09.2023 r.).

³ J. von Braun, M.S. Archer, G.M. Reichberg, *Robotics, AI, and Humanity Science, Ethics, and Policy*, Springer, 2020, s. 43.

⁴ A. Loreggia, N. Mattei, F. Rossi, K.B. Venable, *Modeling and Reasoning with Preferences and Ethical Priorities in AI Systems* [w:] *Ethics of Artificial Intelligence*, red. S.M. Liao, Oxford University Publication, 2020, s. 127.

⁵ L. Lai, M. Świerczyński, *Prawo sztucznej inteligencji*, Warszawa 2020, s. 9.

1.2. Projekt rozporządzenia w sprawie sztucznej inteligencji – pierwsze spotkanie

Projekt rozporządzenia w sprawie sztucznej inteligencji⁶, którego pierwsza – ale i nie ostatnia⁷ – wersja została zaprezentowana przez Komisję Europejską w 2021 r., zakłada wprowadzenie definicji systemu sztucznej inteligencji⁸. Zgodnie z propozycją Komisji zawartą w art. 3 pkt 1 „system sztucznej inteligencji” oznacza **oprogramowanie opracowane przy użyciu co najmniej jednej spośród technik i podejść wymienionych w załączniku I, które może – dla danego zestawu celów określonych przez człowieka – generować wyniki, takie jak: treści, przewidywania, zalecenia lub decyzje wpływające na środowiska, z którymi wchodzi w interakcję**. Wśród technik wskazanych w załączniku I⁹ znajdziemy takie rozwiązania, jak: mechanizmy uczenia maszynowego czy głębokiego, metody oparte na logice i wiedzy, a nawet podejścia statystyczne. Zgodnie z zaproponowaną przez Komisję w art. 4 procedurą instytucja miałaby być uprawniona do przyjmowania aktów delegowanych zgodnie z art. 73 w celu zmiany wykazu technik i podejść wymienionych w załączniku I, aby uaktualnić ten wykaz, z uwzględnieniem rozwoju sytuacji rynkowej i rozwoju technologicznego na podstawie cech, które są podobne do technik i podejść w nim wymienionych.

⁶ Wniosek. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające zharmonizowane przepisy dotyczące sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji) i zmieniające niektóre akty ustawodawcze Unii, Komisja Europejska, 21.04.2021 r., COM(2021) 206 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 15.09.2023 r.), dalej – AI Act.

⁷ E. Kazim i in., *Proposed EU AI Act – Presidency compromise text: select overview and comment on the changes to the proposed regulation*, „AI and Ethics” 2023/3, s. 1 i n.

⁸ Uwagi krytyczne na tym tle przedstawiłem w artykule: M. Nowakowski, *O moralnej odpowiedzialności HAL-a 9000, czyli etyka sztucznej inteligencji w praktyce. Czy potrzebujemy definicji sztucznej inteligencji?*, „Prawo Mediów Elektronicznych” 2022/1.

⁹ Załączniki do wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego zharmonizowane przepisy dotyczące sztucznej inteligencji (akt w sprawie sztucznej inteligencji) i zmieniające niektóre akty ustawodawcze Unii, Komisja Europejska, 21.04.2021 r., COM(2021) 206 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_2&format=PDF (dostęp: 15.09.2023 r.).

Definicja nie jest doskonała i zawiera wiele nieścisłości, a miejscami wprowadza tak szerokie pojęcia, że w praktyce może się okazać, że nawet proste narzędzia – w pewnych przypadkach – mogłyby być kwalifikowane jako systemy sztucznej inteligencji. Instytucje unijne mają świadomość, że ta – pierwotna – definicja nie jest doskonała i w kolejnych propozycjach¹⁰ dokonuje się próby jej doprecyzowania i zawężenia, aby nie doprowadzić do sytuacji, w której wejście w życie tego aktu spowoduje gwałtowne zahamowanie innowacji, związane z koniecznością poniesienia dodatkowych kosztów dostosowania do rozporządzenia, jak również z niepewnością prawną. Takie doprecyzowanie polega m.in. na odejściu od definiowania technik i podejść, które mają leżeć u podstaw systemów, na rzecz określenia „autonomii” systemu, czy też dookreśleniu, że dane wejściowe mogą być dostarczane do takiego systemu nie tylko przez człowieka, lecz także przez inny system. Jak dotąd, tj. na chwilę przekazywania niniejszego opracowania, nie udało się jednak instytucjom unijnym uzgodnić ostatecznego podejścia do definicji.

Z kronikarskiego obowiązku przekazuję definicję, która znalazła się w jednej z kolejnych „edycji” AI Act z połowy 2023 r. W tej wersji uznano, że system sztucznej inteligencji jest to system oparty na maszynie, który jest zaprojektowany do działania na różnych poziomach autonomii i który może, w celach jawnych lub ukrytych, generować dane wyjściowe, takie jak: prognozy, zalecenia lub decyzje, które wpływają na środowisko fizyczne lub wirtualne – definicja trudna i rodząca wiele wątpliwości.

Przyjmijmy więc, że interesuje nas definicja zawarta w pierwotnym tekście projektowanego rozporządzenia. Skoro tak, to możliwe jest wskazanie pewnych elementów charakterystycznych dla systemów sztucznej inteligencji, które *nota bene* przewijają się nie tylko w projektowanej unijnej legislacji, ale i w aktach prawnych regulujących podobną materię w innych jurysdykcjach, np. w Stanach Zjednoczonych¹¹. Te charakterystyczne elementy to:

¹⁰ EU AI Act: Summary of Updates on Final Compromise Text, Holistic AI, 13.12.2022 r., <https://www.holisticai.com/blog/eu-ai-act-final-compromise-text> (dostęp: 15.09.2023 r.).

¹¹ H.R.6580 – Algorithmic Accountability Act of 2022, 117th Congress (2021–2022), Congress.gov, 3.02.2022 r., <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/6580/text> (dostęp: 15.09.2023 r.).

- 1) jakaś forma oprogramowania – niestety, na poziomie legislacji unijnej i krajowej brak definicji oprogramowania;
- 2) wykorzystująca jedną z technik i podejść utożsamianych z szeroko rozumianą „sztuczną inteligencją”;
- 3) działająca w celu określonym przez człowieka;
- 4) generująca określone wyniki (*output*), które wpływają na środowisko, z którym takie oprogramowanie wchodzi w interakcję.

Przykładowo, jeżeli instytucja finansowa rozwija swojego chatbota, który „rozwiązuje” problemy użytkowników (klientów) banku i takie rozwiązanie wykorzystuje np. przetwarzanie języka naturalnego, to niewątpliwie będzie ono traktowane jako system sztucznej inteligencji w rozumieniu projektowanego rozporządzenia, które *nota bene* wprowadza także pojęcie systemu sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka mającego bezpośrednie przełożenie na obowiązki instytucji finansowych, w szczególności banków, o czym w dalszej części opracowania. Prawidłowe ustalenie tego, czy określone rozwiązanie kwalifikować można jako system sztucznej inteligencji, będzie więc miało znaczenie z perspektywy zarówno zapewnienia zgodności (z prawem), jak i innych obowiązków, o których będzie mowa na kolejnych stronach.

Wracając jednak na grunt załącznika I, o którym traktuje omawiana przez nas definicja, warto przyjrzeć się najczęściej występującym technikom i podejściom, które wykorzystywane są przez instytucje finansowe. Skupimy się przede wszystkim na: uczeniu maszynowym, uczeniu głębokim, przetwarzaniu języka naturalnego oraz rozpoznawaniu mowy i obrazu. W jednym z kolejnych podrozdziałów przyjrzymy się też konkretnym przykładom zastosowania tych mechanizmów na potrzeby instytucji finansowych.

W tym miejscu zasygnalizuję tylko, że w kontekście rozwiązań wykorzystywanych w sektorze finansowym kluczowe znaczenie będzie miało także pojęcie systemów sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka, których użytkowanie, ale i tworzenie, zgodnie z powyższą propozycją, będzie wiązało się z koniecznością spełnienia wielu obowiązków, zarówno prawnych, jak i technicznych czy operacyjnych. Poświęcimy temu zagadnieniu jedną z części książki.