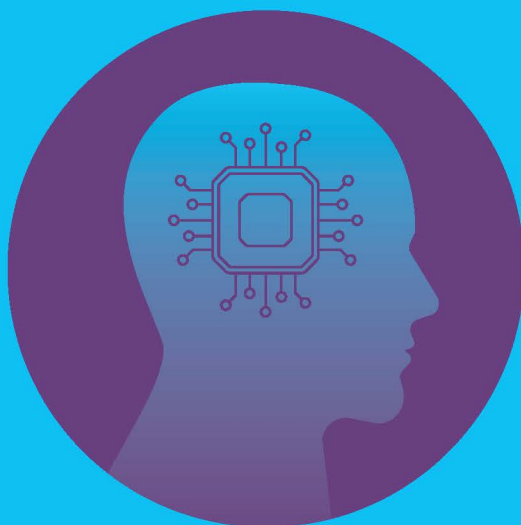


TONY PRESCOTT
tłumaczenie Katarzyna Piszczek

PSYCHOLOGIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



**PSYCHOLOGIA
WSZYSTKIEGO**



**PSYCHOLOGIA
SZTUCZNEJ
INTELIGENCJI**



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

TONY PRESCOTT

tłumaczenie Katarzyna Piszczek

PSYCHOLOGIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



**WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU
ŁÓDZKIEGO**

Łódź 2025

Tytuł oryginału: *The Psychology of Artificial Intelligence*, Tony Prescott

Rada Naukowa serii Psychologia Wszystkiego

Eleonora Bielawska-Batorowicz, Iwona Janicka, Ewa Bluszcz

Redaktor inicjująca

Monika Borowczyk

Tłumaczenie

Katarzyna Piszczek

Konsultacja naukowa tłumaczenia

Paulina Szymańska

Redaktor Wydawnictwa UŁ

Dorota Stępień

Skład i łamanie

Munda – Maciej Torz

Korekta techniczna

Anna Mateusiak

Projekt typograficzny serii

Monika Rawska

Projekt okładki

Polkadot Studio Graficzne Aleksandra Woźniak, Hanna Niemierowicz

All rights reserved

Authorised translation from the English language edition published by Routledge,
a member of the Taylor & Francis Group

© Copyright by Tony Prescott, 2025

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2025

© Copyright for Polish translation by Katarzyna Piszczek, 2025

<https://doi.org/10.18778/8331-698-7>

Publikacja sfinansowana ze środków Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.11495.24.0.M

Ark. wyd. 7,0; ark. druk. 11,125

ISBN 978-83-8331-697-0

e-ISBN 978-83-8331-698-7

Moim rodzicom, Johnowi i Dianie

SPIIS TREŚCI

Wstęp do wydania polskiego	9
1. Wstęp	13
2. Czym jest inteligencja?	17
3. Mózgi i komputery	43
4. Elementy składowe inteligencji	73
5. Uczenie się w sieciach neuronowych	103
6. W stronę silnej sztucznej inteligencji	137
7. Życie ze sztuczną inteligencją	163
Dalsze lektury	179

WSTĘP DO WYDANIA POLSKIEGO

Nie każdy sięgający po tę książkę ma świadomość, że początki prac nad inteligentnymi maszynami oraz sztuczną inteligencją (SI) sięgają XVII wieku, choć pomysły na imitowanie przez maszyny zachowań ludzkich pojawiały się już wiele lat wcześniej. Mechaniczna kaczka czy flecista wygrywający melodie stanowiły pierwotne wzory animalo- i humanoidalnych robotów urzeczywistniających ideę pierwszych automatów. W latach 50. XX wieku Alan Turing stworzył pierwszy test pozwalający ocenić, czy maszyny myślą, a niemal pół wieku później komputer szachowy IBM DeepBlue po raz pierwszy w historii triumfował nad ówczesnym mistrzem świata w tej dyscyplinie Garrim Kasparowem. Upublicznienie w listopadzie 2022 roku przez OpenAI ChatGPT wprowadziło kwestię SI do dyskursu publicznego i sprawiło, że ludzie niezwiązani z nauką zaczęli intensywniej myśleć o sztucznej inteligencji oraz wykorzystywać ją w codziennym funkcjonowaniu. Jak zatem przeszliśmy od pływającej i trawiącej kaczki do chatbotów, asystenta Google, Siri i Alexy czy jeszcze bardziej zaawansowanych form SI?

Tony Prescott prowadzi Czytelników i Czytelniczki przez arkaną rozwoju sztucznej inteligencji, wplatając w tę opowieść informacje o dokonaniach dyscyplin zaangażowanych w ten proces: psychologii, robotyki, informatyki czy kognitywistyki. Nie pozostaje obojętny na poznawcze aspekty SI, wprowadzając pojęcie inteligencji, opisując podstawowe teorie oraz dylematy badawcze dotyczące sposobu jej definiowania i pomiaru. Jak bowiem sprawdzić, czy maszyna jest inteligentna, skoro wśród naukowców toczą się dyskusje dotyczące różnych aspektów inteligencji u ludzi? Jaki sposób rozumienia inteligencji ludzkiej ma być zatem naśladowany przez SI?

Autor zwraca uwagę na główne ludzkie procesy umysłowe, stanowiące podstawę do tworzenia m.in. modeli przyczynowych w SI. Pokazuje sposób działania wyszukiwarek internetowych czy chatbotów, które od strony użytkownika zdają się w szybki sposób odpowiadać na zadane pytania, a w tle uruchamiają szereg niezwykle złożonych algorytmów umożliwiających pozyskanie oczekiwanych informacji.

Dzięki wprowadzeniu przez Prescottta wątków z zakresu biologii czy neuropsychologii osoby czytające tę książkę mogą z jednej strony lepiej zrozumieć specyfikę funkcjonowania ludzkiego mózgu, z drugiej natomiast odkryć wynikające z niej wyzwania, z jakimi mierzą się twórcy SI. Jak bowiem odwzorować niezwykle skomplikowaną architekturę mózgu w elektronicznych układach? Jak wykorzystać wiedzę dotyczącą przebiegu impulsów w procesie spostrzegania do rozwiązywania przez maszynę prostych zadań, na przykład do tego, by nauczyć ją rozpoznawania liter?

Wzorowane na ludzkim mózgu głębokie sieci neuronowe, będące sieciami wielowarstwowymi i zawierające większą liczbę połączeń niż ich poprzednicy, mają znacznie bardziej rozwiniętą zdolność nie tylko do prostej klasyfikacji, lecz także do bardziej zaawansowanych działań związanych na przykład z bezpieczeństwem i wykrywaniem zagrożeń czy automatyzacją. Autor zauważa jednocześnie, że problematyczny i ciekawy zarazem jest w pewnym zakresie ludzki język.

Z perspektywy odbiorcy interesującym wątkiem może być również analiza procesu przejścia od „pamiętających” sieci rekurencyjnych do tzw. dużych modeli językowych. W praktyce pozwala to zrozumieć, jak SI radzi sobie z przetwarzaniem języka naturalnego i analizą danych sekwencyjnych, czyli co, od strony zakulisowej, sprawia, że ChatGPT może przedstawić nam jednostronicowe streszczenie powieści *Chłopi* Władysława Reymonta, a Alexa puścić nasz ulubiony utwór na głośniku w kuchni.

Badacze podejmują szereg działań, by sztuczna inteligencja była w stanie imitować różne aspekty ludzkiego funkcjonowania, by była multimodalna, czyli zdolna łączyć informacje tekstowe, obrazowe i dźwiękowe. Aby to było możliwe, jak wskazuje Autor, potrzebne jest jej rozszerzenie – ucieleśnienie w formie robota. Coraz częściej pojawiają się też dążenia do tworzenia silnej (ogólnej) sztucznej inteligencji dysponującej wszechstronną wiedzą, mającej świadomość i rozumiejącej otaczającą rzeczywistość, ale na ten moment oczekiwania te pozostają raczej w sferze marzeń. Prescott ciekawie tłumaczy, dlaczego tak się dzieje.

Na zakończenie książki Autor pokazuje ludzkie spojrzenie na SI. Myśląc o przyszłości, zwraca uwagę na aktualne możliwości i kierunki rozwojowe SI, a także związane z nimi zagrożenia. Przedstawia Czytelnikom i Czytelniczkom, moim zdaniem, realną perspektywę, podkreślając, że rozwój SI jest niewątpliwie związany z rozwojem ludzkiej inteligencji.

Psychologia sztucznej inteligencji to pozycja dla osób chcących zgłębić tajniki SI i otwartych na wieloaspektowe dociekania. Autor odsłania mechanizmy stojące u podstaw naszej technologicznej codzienności (a przynajmniej jej szybko rozwijającej się części, która wykorzystuje sztuczną inteligencję). Umożliwia też każdemu z nas znalezienie odpowiedzi na pytanie, jaką wizję SI chcemy zrealizować – wszechogarniającego „dżina”, który w każdej chwili może wymknąć się spod kontroli, czy „wyroczni” służącej człowiekowi do jego dalszego rozwoju.

Paulina Szymańska

WSTĘP

Sztuczna inteligencja, w skrócie SI, to „nauka i inżynieria tworzenia inteligentnych maszyn, zwłaszcza inteligentnych programów komputerowych”¹. Jest tak zdaniem Johna McCarthy’ego, jednego z twórców tej dziedziny, który dodaje, że sztuczna inteligencja „wiąże się z podobnym zadaniem wykorzystywania komputerów do zrozumienia ludzkiej inteligencji, przy czym sztuczna inteligencja nie musi ograniczać się do metod, które można obserwować w świecie biologicznym”².

Książka ta dotyczy sztucznej inteligencji i jej powiązań z nauką badającą rozumienie ludzkiej inteligencji – psychologią. Jest to związek złożony i wielokierunkowy. Po pierwsze, jak sugeruje McCarthy, psychologia i SI zajmują się podobną tematyką – inteligencją. Psychologia bada inteligencję w jej naturalnej formie, jaką można zaobserwować u ludzi i zwierząt. SI zajmuje się zaś możliwością tworzenia syntetycznej (stworzonej przez człowieka) inteligencji w artefaktach, szczególnie komputerach, lecz także robotach, które mogą bardziej przypominać zwierzęta.

Jak wspólnie odkryjemy w dalszej części książki, niektórzy psychologowie, specjalizujący się głównie w psychologii poznawczej, wykorzystują metody SI do tworzenia i testowania teorii ludzkiej inteligencji. Aby stworzyć nowe formy sztucznej inteligencji, badacze SI starają się również zapożyczać pomysły z psychologii i neuronauki

1 Cytat z: <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html>

2 Tamże.

– naukowego rozumienia mózgów i układów nerwowych. Chociaż SI nie ogranicza się do kopiowania naturalnej inteligencji, to gdy podąża inną ścieżką, czasami nazywa się ją obcą SI. Ze względu na tę dwustronną wymianę pomysłów i spostrzeżeń SI oraz psychologia są ze sobą powiązane od chwili zaistnienia komputerów. Rzeczywiście, idea myślących maszyn jest niemal tak stara, jak sama psychologia i ma swój początek w czasach wczesnych greckich myślicieli.

Istnieje wiele innych powodów, dla których psychologia jest istotna dla SI. Wraz z pojawianiem się myślących maszyn na świecie ludzie zaczynają wchodzić z nimi w interakcje, a te z kolei zmieniają społeczeństwo i jego funkcjonowanie. Chęć zrozumienia, w jaki sposób SI wpłynie na ludzi i jak będą się oni do niej odnosić, w tym do jej form fizycznych, takich jak roboty, doprowadziła do powstania nowych obszarów badań znanych jako *interakcja człowiek-maszyna* (ang. *human-machine interaction*) i *doświadczenie użytkownika* (ang. *user experience*).

Metody psychologiczne są również wykorzystywane do zrozumienia ludzkiego postrzegania SI, na przykład: jakie jest nasze nastawienie do SI oraz jakie myśli i obawy pojawiają się odnośnie do tego, jak SI może na nas wpłynąć w przyszłości. Oczywiście sztuczna inteligencja jest już obecna w rzeczywistości, ale ludzie martwią się również o dalszą perspektywę jej funkcjonowania. Na przykład, czy sztuczna inteligencja może stać się *superinteligentna*, a jeśli tak, to co się wydarzy później? Ta idea, czasami nazywana osobiwością SI, jest przedmiotem gorącej dyskusji dotyczącej zarówno tego, czy może w ogóle mieć miejsce, jak i czy wynik jej pojawienia się będzie (dla ludzkości) dobry, zły czy też nawet bardzo, bardzo zły, do tego stopnia, że ludzie zostaną zastąpieni przez SI, jak wyobrażają to sobie twórcy niektórych filmów *science fiction*.

Wszystkie wspomniane aspekty relacji psychologia-SI zostaną omówione w tej krótkiej książce.

W rozdziale 2 przyjrzymy się naturze inteligencji, abyśmy mieli jasny obraz tego, co może oznaczać tworzenie inteligentnych artefaktów. Poznamy różne przejawy inteligencji ludzkiej i zastanowimy się, czy można ją odnieść tylko do jednej rzeczy, czy do wielu.

W rozdziale 3 przeanalizujemy podobieństwa i różnice między mózgami a komputerami. W końcu SI bazuje na idei, że w ważnych kwestiach komputery są podobne do mózgów, co pozwala obu stronom być inteligentnymi. Zastanowimy się więc, w jakim stopniu tak jest.

W rozdziale 4 omówimy niektóre elementy składowe systemów inteligentnych, zarówno tych naturalnych, jak i sztucznych, wyposażonych w różne rodzaje rozumowania i kontroli poprzez takie procesy, jak wyszukiwanie i optymalizacja. Zastanowimy się, czy ludzie myślą inaczej niż maszyny i zbadamy nierozwiązane kwestie, w tym rolę emocji w podejmowaniu decyzji.

W rozdziale 5 zajmiemy się zbadaniem inspirowanych mózgiem maszyn zwanych *sieciami neuronowymi*, które są zaprojektowane tak, aby były wyjątkowo dobre w uczeniu się. Przeanalizujemy, w jaki sposób najnowsze *głębokie sieci neuronowe* są rozwijane, aby rozwiązać niektóre z najtrudniejszych problemów związanych z SI, w tym charakterystyczną dla ludzi zdolność używania języka.

W rozdziale 6 rozważymy zjawisko, jakim jest *ogólna sztuczna inteligencja* (AGI, ang. *artificial general intelligence*) – forma SI, która jest tak elastyczna i uniwersalna, jak inteligencja ludzka. Przyjrzymy się obecnym ograniczeniom SI w porównaniu z inteligencją ludzką i temu, czy maszyny mogłyby lepiej zrozumieć świat, gdyby wyposażono je w ciała robotyczne. Omówimy również, w jaki sposób rozwój obecnej klasy predykcyjnych maszyn prowadzi do powstania nowych teorii dotyczących ludzkiej inteligencji.

Na koniec, w rozdziale 7, zobaczymy, w jaki sposób ludzie mogą żyć obok sztucznej inteligencji, w tym przyjrzymy się naszemu nastawieniu do niej i naszym możliwym relacjom z nią. Rozważymy

również niektóre z etycznych i społecznych zagrożeń: stronniczość i błąd w algorytmach SI czy konsekwencje, jakie niesie ze sobą używanie SI dla naszej długoterminowej przyszłości, jeśli w ważnych aspektach przewyższy ona człowieka.

W całej książce będzie nam towarzyszyć pytanie, do jakiego stopnia maszyny mogą przypominać ludzi. Czy, jeśli potrafią myśleć jak my, to mogą mieć jakąś formę samoświadomości? Jeżeli tak, w jakiej sytuacji nas to stawia? Czy jesteśmy biologicznym odpowiednikiem bardzo złożonych robotów? Rozważania te pokazują, że związek między psychologią a sztuczną inteligencją zbliża nas do sedna tego, kim jesteśmy jako istoty myślące i wskazuje na możliwość głębszego zrozumienia, co oznacza bycie człowiekiem.