

Spis treści

Przedświt	1
Wstęp	3
1 Co to jest sztuczna inteligencja?	9
1.1 O komputerze	9
1.2 Programowanie i komunikacja	11
1.3 Języki programowania i program komputerowy	12
1.4 Inteligentne programy komputerowe	13
1.5 Programowanie AI vs. programowanie klasyczne	14
2 Jak stworzyć sztuczną inteligencję?	19
2.1 Proces uczenia się homo sapiens	19
2.2 Jakie inteligentne zadania wykonuje komputer?	22
2.3 Czego potrzebujemy, aby komputer mógł się uczyć?	23
2.4 Od neuronu biologicznego do sztucznej sieci neuronowej	24
2.5 Przykład działania sztucznej sieci neuronowej	29
2.6 Jak uczy się sztuczna sieć neuronowa?	30
3 Jak AI rozumie tekst?	37
3.1 Sztuczne sieci neuronowe „pracują” tylko na liczbach.	37
3.2 Sens słów ukryty w wektorach	43
3.2.1 Pierwszy krok do zrozumienia word2vec	43
3.2.2 Poznasz słowo po towarzystwie, w jakim się znajduje.	48
3.2.3 Osadzanie słów.	49
3.3 Model językowy.	52
4 Jak powstały duże modele językowe?	57
4.1 Osadzenia słów (2013).	58
4.2 Panowanie sieci rekurencyjnych (2013 - 2017)	59
4.3 seq2seq, czyli model (en)koder-dekoder (2014)	65

4.4	Transformator (2017).	68
4.4.1	Mechanizm uwagi	68
4.4.2	Kodowanie pozycyjne	71
4.4.3	Uproszczony model transformatora	72
5	Jak powstał ChatGPT?	77
5.1	Ale jakie było właściwie pytanie?	78
5.2	Człowiek doucza maszynę	81
5.3	Maszyna doucza się sama.	88
5.3.1	Uczenie ze wzmacnianiem	88
5.3.2	Uczenie ze wzmacnianiem na podstawie informacji zwrotnej od korepetytorów	90
6	Jak AI rozpoznaje obiekty na zdjęciach?	95
6.1	Sieci konwolucyjne w medycynie	96
6.2	Schemat uczenia się sztucznych sieci neuronowych	99
6.3	Konwolucje i analiza puli pikseli	101
6.3.1	Konwolucje	101
6.3.2	Pooling, czyli analiza puli pikseli	103
6.4	Jak działa sieć konwolucyjna?	104
6.5	Specyfika sieci konwolucyjnych	108
7	Czy sztuczna inteligencja ma wolną wolę?	111
7.1	Wolna wola człowieka — kiedy, gdzie i jak	112
7.2	Wolna wola w maszynie	118
7.2.1	Prosta deterministyczna wolna wola	118
7.2.2	Wolna wola jako własność emergentna	120
7.3	Sztuczna wolna wola	122
8	Czy sztuczna inteligencja zmieni edukację?	127
8.1	AI rzuca rękawicę edukacji	128
8.2	Jak szkoła reaguje na AI?	129
8.3	Jak się uczymy?	131
8.4	Personalizacja nauki z użyciem AI	134
	Zamiast zakończenia	141
	Bibliografia	143
	Źródła zdjęć	147