

Spis treści

Przedmowa	8
1. Wprowadzenie	9
1.1. Sztuczna inteligencja wokół nas	9
1.2. Działy sztucznej inteligencji	10
1.3. Definicja sztucznej inteligencji	11
1.4. Historia sztucznej inteligencji	12
1.5. Zawartość podręcznika	15
1.6. Notacja	16
I Przeszukiwanie	17
2. Metody gradientowe	20
2.1. Metoda Newtona	20
2.2. Metoda Levenberga	21
2.3. Metoda gradientu prostego	22
2.4. Metoda stochastycznego najszybszego spadku	23
3. Algorytmy ewolucyjne	27
3.1. Ogólna idea i stosowana terminologia	27
3.2. Algorytm (1 + 1)	28
3.3. Algorytmy i strategie ewolucyjne	30
3.4. Algorytmy ewolucyjne w praktyce	33
4. Algorytmy genetyczne	36
4.1. Ogólny algorytm genetyczny	36
4.2. Kodowanie osobników	37
4.3. Reprodukacja	40
5. Przeszukiwanie przestrzeni stanów	42

5.1.	Strategie nieinformowane	44
5.2.	Strategie minimalizujące koszt	47
5.3.	Strategie heurystyczne	49
6.	Gry dwuosobowe	52
6.1.	Model	52
6.2.	Przegląd wyczerpujący	53
6.3.	Strategia MIN-MAX	55
6.4.	Przycinanie α - β	57
6.5.	Inne techniki poprawiania efektywności gry	58
II	Uczenie maszynowe	60
7.	Regresja i klasyfikacja	62
7.1.	Parametryczna aproksymacja funkcji	64
7.2.	Maszyna Wektorów Nośnych	69
7.3.	Drzewa i lasy decyzyjne	76
7.4.	Wzmacnianie Gradientowe (<i>Gradient Boosting</i>)	81
7.5.	Miary jakości i wybór modelu	83
8.	Statystyka i metody bayesowskie	85
8.1.	Estymacja metodą największej wiarygodności	86
8.2.	Fuzja danych i maksimum a posteriori	89
8.3.	Naiwny klasyfikator bayesowski	90
9.	Sztuczne sieci neuronowe	92
9.1.	Perceptron dwuwarstwowy i wielowarstwowy	93
9.2.	Uczenie sieci neuronowej	102
9.3.	Użycie perceptronu wielowarstwowego do klasyfikacji	105
9.4.	Sieć neuronowa jako dobry model	106
10.	Uczenie się ze wzmocnieniem	109
10.1.	Proces Decyzyjny Markowa	109
10.2.	Algorytmy Q-Learning i SARSA	111
10.3.	Rozszerzenie algorytmów Q-Learning i SARSA do ciągłych przestrzeni stanów i akcji	115
III	Duże modele językowe	119
11.	Przetwarzanie języka naturalnego	120
11.1.	Reprezentacja tekstu: tokeny	120
11.2.	Model językowy	121
11.3.	Osadzenia	122
12.	Atencja	123
12.1.	Atencja z iloczynem skalarnym	123
12.2.	Wielogłowa atencja	124
12.3.	Maskowanie	125
12.4.	Znaczniki pozycyjne	126

13. Duży model językowy: struktura, działanie i trening	128
13.1. Struktura i działanie modelu	128
13.2. Uczenie modelu	130
IV Wnioskowanie logiczne	132
14. Systemy wnioskujące oparte na logice zdań	134
14.1. Semantyka zdań	134
14.2. Zdania złożone	135
14.3. Klauzule i sprowadzanie wiedzy do zbioru klauzul	136
14.4. Wnioskowanie w przód	137
14.5. Wnioskowanie wstecz	141
14.6. Wnioskowanie przez rezolucję i zaprzeczenie	143
15. Systemy posługujące się logiką predykatów	146
15.1. Język	147
15.2. Wiedza w postaci klauzul	151
15.3. Podstawianie i unifikacja	154
15.4. Wnioskowanie w przód	156
15.5. Wnioskowanie wstecz	157
15.6. Wnioskowanie przez rezolucję i zaprzeczenie	160
15.7. Poprawność wnioskowania	164
16. Logika rozmyta	172
16.1. Zbiory rozmyte	173
16.2. Rozmyte spójniki	175
16.3. Rozmyte reguły	175
16.4. Wyostrzanie	176
16.5. Konstrukcja systemu rozmytego	177
Literatura	178