

Obsah

Předmluva	7
Úvod - současné trendy umělé inteligence	9
1. Stavový prostor	15
1.1 Základní definice	15
1.2 Prohledávání stavového prostoru	19
1.2.1 Slepé prohledávání	20
1.2.2 Heuristické prohledávání	24
1.2.3 Hodnocení jednotlivých strategií	30
1.3 Systémy pro řešení úloh ve stavovém prostoru	30
1.3.1 General Problem Solver	30
1.3.2 Další systémy	34
Cvičení	35
Literatura	36
2 Rozhodovací problém	37
2.1 Obecná rozhodovací úloha	37
2.1.1 Metoda větví a mezí	37
2.2 Chyba rozhodování	38
2.3 Rozhodovací strategie	44
2.3.1 Rozhodování za určitosti	44
2.3.2 Rozhodování za rizika	44
2.3.3 Rozhodování za neurčitosti	44
2.3.4 Riziko vs. neurčitost	45
Cvičení	46
Literatura	46
3 Teorie her	47
3.1 Základní pojmy	47
3.1.1 Typy her	47
3.1.2 Hra v normálním tvaru	48
3.1.3 Hra v explicitním tvaru	49
3.2 Optimální strategie	51
3.2.1 Antagonistické hry	51
3.2.2 Neantagonistické hry	53
3.3 Hledání vhodné strategie	54
3.3.1 Minimax	54
3.3.2 Alfa-beta prořezávání	56
3.3.3 Minimax pro hry s prvkem náhody	57
3.3.4 Některé vyřešené hry	57
Cvičení	60
Literatura	61

4	Reprezentace znalostí	61
4.1	Základní pojmy	61
4.2	Pohled znalostního managementu	62
4.2.1	Data, informace, znalosti z pohledu znalostního managementu	62
4.3	Pohled znalostních systémů	64
4.3.1	Data, informace, znalosti z pohledu procesu rozhodování	64
4.3.2	Role reprezentace znalostí	66
4.3.3	Znalostní modely a ontologie	66
4.4	Přístupy k reprezentování znalostí	68
4.4.1	Výroková logika	70
4.4.2	Predikátová logika	70
4.4.3	Klauzulární logika	71
4.4.4	Deskripční logika	72
4.4.5	Pravidla	74
4.4.6	Sémantické sítě	74
4.4.7	Rámce	75
4.4.8	Konceptuální svazy	76
	Cvičení	78
	Literatura	79
5	Inteligentní usuzování	80
5.1	Výroková logika	80
5.1.1	Pravdivost formulí	80
5.1.2	Odvozování formulí	82
5.2	Predikátová logika	86
5.2.1	Pravdivost formulí	86
5.2.2	Odvozování formulí	86
5.3	Klauzulární logika	88
5.4	Deskripční logika	89
5.4.1	Odvozování pro koncepty	89
5.4.2	Odvozování pro individua	90
5.5	Pravidla	90
5.6	Rámce	91
	Cvičení	93
	Literatura	93
6	Reprezentace a zpracování neurčitosti	94
6.1	Způsoby vyjádření neurčitosti	95
6.1.1	Vágnost	95
6.1.2	Nejistota	98
6.2	Usuzování s využitím neurčitosti	103
6.2.1	Fuzzy inference	103
6.2.2	Pravděpodobnostní inference	107

6.2.3	Posibilistická inference	109
6.2.4	Nemonotonní usuzování	110
6.2.5	Kompozicionální vs. nekompozicionální přístup	110
Cvičení		111
Literatura		112
7	Soft computing	113
7.1	Bayesovské sítě	113
7.1.1	Struktura	113
7.1.2	Inference	114
7.2	Posibilistické sítě	115
7.2.1	Struktura	115
7.2.2	Inference	115
7.3	Neuronové sítě	116
7.3.1	Obecná definice	116
7.3.2	Příklady neuronových sítí	117
7.4	Genetické algoritmy	122
7.5	Integrace dílčích metod	124
Cvičení		126
Literatura		127
8	Strojové učení a adaptace	128
8.1	Úloha empirického učení	128
8.1.1	Učení jako prohledávání	132
8.1.2	Učení jako aproximace funkcí	134
8.2	Metody strojového učení	136
8.2.1	Rozhodovací stromy	136
8.2.2	Rozhodovací pravidla	137
8.2.3	Asociační pravidla	137
8.2.4	Neuronové sítě	137
8.2.5	Genetické algoritmy	137
8.2.6	Bayesovské metody	138
8.2.7	Učení založené na instancích	139
8.3	Hodnocení znalostí nalezených v průběhu učení	140
8.4	Teoretické problémy strojového učení	140
8.4.1	PAC teorie	140
8.4.2	Bias a variance	143
8.4.3	Důležité teorémy	144
8.5	Adaptace	144
8.5.1	Inkrementální učení	145
8.5.2	Učení a zapomínání	146
8.5.3	Integrovaní znalostí	146
8.5.4	Revize znalostí	147

- 8.5.5 Analogie148
- Cvičení149
- Literatura149
- 9 Komunikace a kooperace150**
 - 9.1 Reaktivní agenty151
 - 9.2 Umělý život153
 - 9.2.1 Celulární automat153
 - 9.2.2 Reynoldsův model shlukování ptáků156
 - 9.2.3 Umělí mravenci156
 - 9.2.4 Hejno157
 - 9.3 Deliberativní agenty157
 - 9.3.1 Znalosti agenta159
 - 9.3.2 Interakce v multiagentních systémech162
 - 9.3.3 Architektura multiagentních systémů167
- Cvičení170
- Literatura171