

Obsah

	Předmluva	5
I.	Od fantazie ke skutečnosti: robotika jako nový vědní obor	13
1.	<i>Automaty, androidy, roboty a motiv umělého člověka</i>	14
2.	<i>Robotika a umělá inteligence</i>	16
3.	<i>Průmyslová a aplikovaná robotika</i>	19
4.	<i>Současné experimenty s roboty</i>	21
4.1.	<i>Systémy ruka–oko</i>	22
4.2.	<i>Mobilní roboty</i>	24
4.3.	<i>O charakteru výzkumných experimentů s ro- boty</i>	27
II.	Základní principy funkce kognitivních ro- botů	29
5.	<i>Co je to robot?</i>	29
6.	<i>Robot jako kybernetický systém</i>	31
7.	<i>Hlavní podsystémy robota</i>	35
7.1.	<i>Senzorické podsystémy</i>	35
7.2.	<i>Podsystém pro zpracování optické informace</i>	37
7.3.	<i>Manipulační podsystém</i>	42
7.4.	<i>Lokomoční podsystém</i>	46
7.5.	<i>Komunikace s člověkem</i>	47
8.	<i>Řízení robota a kognitivní systém</i>	48
8.1.	<i>Přímé řízení se zadaným plánem</i>	49
8.2.	<i>Řešení úloh a formování plánů</i>	51
8.3.	<i>Model světa</i>	53
8.4.	<i>Vnímání a porozumění</i>	54
9.	<i>Robot a počítač</i>	55
10.	<i>Generace robotů</i>	58

III.	Matematické a logické prostředky robotiky	60
11.	<i>Matematika činnosti</i>	61
12.	<i>Základní matematické pojmy</i>	63
12.1.	<i>Množiny, relace, zobrazení</i>	63
12.2.	<i>Relační struktury</i>	66
13.	<i>Formální jazyky a gramatiky</i>	69
14.	<i>Abstraktní teorie automatů</i>	73
14.1.	<i>Pojem konečného automatu</i>	73
14.2.	<i>Chování automatu</i>	75
15.	<i>Teorie algoritmů</i>	77
15.1.	<i>Turingův stroj jako formální model algoritmu</i>	78
15.2.	<i>Hranice algoritmické vyčíslitelnosti</i>	82
15.3.	<i>Složitost výpočtů</i>	84
16.	<i>Matematická logika</i>	85
16.1.	<i>Logická formalizace světa</i>	86
16.2.	<i>Predikátový kalkul prvního řádu</i>	88
16.3.	<i>Algoritmická rozhodnutelnost teorií v predikátovém kalkulu</i>	93
16.4.	<i>Některé jiné logické kalkuly</i>	94
17.	<i>Teorie rozhodování</i>	96
17.1.	<i>Rozhodovací problém</i>	96
17.2.	<i>Rozhodování při jistotě, nejistotě a riziku</i>	98
17.3.	<i>Bayesovské rozhodování</i>	99
17.4.	<i>Informace jako předpoklad rozhodování</i>	101
IV.	Rozpoznávání, analýza a reprezentace prostředí	102
18.	<i>Strojové vnímání</i>	102
18.1.	<i>Vnímání jako proces interpretující senzorická data</i>	102
18.2.	<i>Obecné schéma procesu vnímání ve stroji</i>	104
18.3.	<i>Klasifikační a deskripční varianty procesu vnímání</i>	106
19.	<i>Obecná teorie rozpoznávání</i>	108
19.1.	<i>Rozpoznávání a klasifikace pomocí příznaků</i>	109
19.2.	<i>Bayesovský přístup k rozpoznávání</i>	112
19.3.	<i>Rozpoznávání na základě učení</i>	113
19.4.	<i>Lineární perceptron</i>	114
19.5.	<i>Problém výběru příznaků</i>	115
19.6.	<i>Shluková analýza</i>	117
19.7.	<i>Syntaktický přístup a sekvenční rozpoznávání</i>	119

20.	<i>Analýza scén</i>	121
20.1.	<i>Syntax a sémantika snímku. Relační dia- gramy</i>	121
20.2.	<i>Algebraický přístup</i>	125
20.3.	<i>Obrazové gramatiky</i>	127
20.4.	<i>Analýza scén s mnohostěny I.</i>	129
20.5.	<i>Analýza scén s mnohostěny II</i>	132
20.6.	<i>Obecný pohled na analýzu scén</i>	137
20.7.	<i>Analýza množiny snímků</i>	143
21.	<i>Problém reprezentace</i>	145
21.1.	<i>Symbolická reprezentace znalostí</i>	145
21.2.	<i>Relační struktury a sémantické sítě</i>	148
21.3.	<i>Obrazový prostor robota</i>	152
V.	<i>Obecné řešení úloh a vytváření plánů čin- nosti</i>	155
22.	<i>Řešení úloh v robotice a heuristika</i>	155
22.1.	<i>Stavový prostor</i>	156
22.2.	<i>Heuristické procedury</i>	160
23.	<i>Prohledávání stavového prostoru</i>	162
23.1.	<i>Lokální prohledávání a hodnotící funkce</i>	162
23.2.	<i>Dekompozice úlohy</i>	166
23.3.	<i>Systém GPS – analýza prostředků a cílů</i>	169
24.	<i>Použití predikátové logiky k řešení úloh</i>	171
24.1.	<i>Automatické dokazování</i>	171
24.2.	<i>Situační kalkul</i>	178
24.3.	<i>Systém STRIPS</i>	184
25.	<i>Cesty k obecné teorii vytváření plánů čin- nosti robota</i>	187
25.1.	<i>Obrazový prostor a plány činnosti</i>	188
25.2.	<i>Plány s větvením</i>	193
25.3.	<i>Souvislosti s teorií automatů</i>	200
25.4.	<i>Problémy a možnosti dalšího výzkumu</i>	203
VI.	<i>Jazyk jako nástroj myšlení a komunikace</i>	209
26.	<i>Speciální programovací jazyky pro umělou inteligenci a robotiku</i>	209
26.1.	<i>Jazyk pro zpracování seznamů: LISP</i>	210
26.2.	<i>Procedurální formalismus pro řešení úloh: PLANNER</i>	218
26.3.	<i>Některé další speciální jazyky</i>	223
27.	<i>Porozumění přirozenému jazyku</i>	226

27.1.	<i>Winogradův systém pro dialog člověka se strojem</i>	228
27.2.	<i>Úloha syntaktické analýzy při zpracování jazyka</i>	230
27.3.	<i>Ukázka rozhovoru s robotem</i>	234
VII.	<i>Od skutečnosti k fantazii: perspektivy robotiky</i>	239
28.	<i>Nevyřešené problémy robotiky</i>	239
29.	<i>Principiální možnosti robotů</i>	244
30.	<i>Budoucnost s roboty</i>	249
	<i>Literatura</i>	252
	<i>Rejstřík</i>	272