

OBSAH

OBSAH	3
PŘEDMLUVA	7
ÚVOD	11
1. REAKTIVNÍ AGENT	23
1.1 Chování místo plánování	23
1.1.1 Dekompozice systému podle chování	23
1.2 Čistě reaktivní agent	26
1.3 Subsumpční architektura	27
1.3.1 Kritika centrální symbolické reprezentace	27
1.3.2 Potlačení a zabránění	30
1.3.3 Subsumpční architektura pro humanoidní roboty	32
1.4 Jiné architektury reaktivních agentů	33
1.4.1 Architektura s výběrem akce	34
1.4.2 Wernerův reaktivní model	34
1.4.3 Architektura s dynamickou kombinací	35
1.5 Inteligence bez robotů	36
2. UVAŽUJÍCÍ AGENT	39
2.1 Uvažující agent na bázi reaktivity	39
2.1.1 Robot Toto	39
2.2 Detekování značek	40
2.3 Mapa prostředí	41
2.4 Prostorové souřadnice	42
2.5 Cílově orientovaná navigace	42
2.5.1 MetaToto	43
2.6 Symbolické reprezentace: základní paradigma uvažujících agentů	44
2.7 Tradiční uvažující agent	45
2.8 Teorie intencionálních systémů	48
2.8.1 Omezení tradičních logických formalizmů	48
2.8.2 Modální logiky	50
2.8.3 Teorie BDI	52
2.9 Implementační architektury BDI agentů	55
2.10 IRMA	55
3. SOCIÁLNÍ A HYBRIDNÍ AGENT	59
3.1 Sociální agent	59
3.1.1 GRATE	59
3.2 Hybridní agent	60

3.2.1	Architektura InteRRaP	61
3.2.2	Konceptuální model architektury InteRRaP	62
3.2.3	Vlastní architektura InteRRaP	63
3.2.4	Reaktivní vrstva	65
3.3	Vzory chování	66
3.4	Řídicí cyklus reaktivní vrstvy	66
3.5	Rozhraní reaktivní vrstvy	67
3.5.1	Vrstva lokálního plánování	68
3.6	Řídicí cyklus vrstvy lokálního plánování	69
3.7	Rozhraní vrstvy lokálního plánování	70
3.7.1	Vrstva kooperativního plánování	71
3.8	Řídicí cyklus vrstvy kooperativního plánování	72
4.	INTERAKCE V MULTIAGENTOVÝCH SYSTÉMECH	75
4.1	Základní kategorie interakcí mezi agenty	75
4.2	Koordinace	77
4.2.1	Reaktivní komunikace	78
4.2.2	Aukce	81
4.2.3	Normy chování agentů	83
4.2.4	Racionalita společenství reaktivních agentů	88
4.2.5	Emergence	95
4.3	Kooperace	98
4.3.1	Tabulová architektura	98
4.3.2	Kontraktační síť	100
4.3.3	Negociace	102
4.3.4	Závislosti mezi agenty	105
4.3.5	Společné plány	107
4.4	Komunikace	110
4.4.1	KQML a FIPA ACL	111
4.4.2	Nepřímá komunikace	116
4.5	Architektury multiagentových systémů	118
4.5.1	Centralizované multiagentové systémy	119
4.5.2	Hierarchické multiagentové systémy	120
4.5.3	Federované multiagentové systémy	121
4.5.4	Decentralizované multiagentové systémy	123
5.	STROJOVÉ UČENÍ V MULTIAGENTOVÝCH SYSTÉMECH	125
5.1	Metody strojového učení	125
5.1.1	Všeobecný rámec učení	126
5.2	Příklad učení deliberativních agentů	127
5.2.1	Pozitivní příklady a „téměř“ příklady	128
5.2.2	Agent se začíná učit	129
5.2.3	Druhý krok	131
5.2.4	Generalizace	133
5.2.5	Specializace	135
5.2.6	Závěrečná fáze učení	136
5.3	Učení reaktivních agentů	139
5.3.1	Učení posilováním – základní principy	139
5.3.2	Existující metody učení posilováním	141
5.3.3	Učení posilováním reaktivních agentů – případová studie	143
5.3.4	Přeformulování problému	144

5.3.5	Posilování učení agenta	145
5.3.6	Heterogenní odměňovací funkce	146
5.3.7	Funkce vyhodnocování průběhu	147
5.3.8	Proces učení	148
5.4	Distribuovaný genetický algoritmus	150
5.4.1	Genetický algoritmus	150
5.5	Učení multiagentového systému s reaktivními agenty	154
5.5.1	Umělá ekonomika agentů	154
5.5.2	Hayekův stroj	155
5.5.3	Agenty Hayekova stroje	159
5.5.4	Metaučení	162
5.5.5	Výsledky a srovnání s jinými metodami učení	163
5.5.6	Další modely Hayekova stroje	165
5.6	Rozhodovací stromy	166
5.7	Shlukování objektů	169
5.8	Případové učení	171
5.9	Neuronové sítě	173
5.10	Genetické programování	174

6. MOBILNÍ AGENTY 177

6.1	Základní pojmy	177
6.2	Systém správy mobilních agentů	180
6.2.1	Přenos agentů	180
6.2.2	Vytvoření agenta	181
6.2.3	Služby jmen a lokací	181
6.3	Zajištění bezpečného prostředí	182
6.3.1	Hrozby a nebezpečí	182
6.4	Model mobilního agenta	184
6.4.1	Výpočetní model	185
6.4.2	Užitkový model	185
6.4.3	Model životního cyklu	186
6.4.4	Navigační model	188
6.4.5	Komunikační model	188
6.4.6	Bezpečnostní model	189
6.5	Výhody a nevýhody využití mobilních agentů	190
6.6	Příklad mobilního agenta	192
6.6.1	Aglets	192

7. AGENTOVĚ-ORIENTOVANÉ SOFTWARE INŽENÝRSTVÍ 197

7.1	Úvod	197
7.2	Od objektů přes aktory k agentům	198
7.2.1	Aktory	198
7.2.2	Srovnání tří softwarových paradigmat	200
7.3	Objektové metodologie tvorby agentových aplikací	202
7.3.1	Modelování agenta (interní pohled)	202
7.3.2	Modelování multiagentového systému (externí pohled)	206
7.4	AgentUML	208
7.4.1	Diagram tříd	208
7.4.2	Sekvenční diagram	210
7.5	Formální specifikace deliberativních agentů	212
7.5.1	Specifikace mentálních kategorií	213

7.5.2	Specifikace operací.....	215
7.5.3	Specifikace interakcí	218
7.5.4	Další metodologie, metody a techniky návrhu agentových aplikací	222
7.6	Standard pro architekturu MAS.....	224
7.6.1	Specifikace abstraktní architektury od FIPA	225
7.6.2	Prvky abstraktní architektury	225
7.6.3	Vztahy mezi prvky abstraktní architektury	229
7.7	Implementace multiagentových systémů.....	233
7.7.1	Požadavky kladené na agentově-orientované programovací jazyky	233
7.7.2	Potenciál jazyků pro agentově-orientované programování.....	235
7.7.3	Vývojové prostředí pro tvorbu multiagentových systémů – JADE	242

SEZNAM LITERATURY	249
--------------------------------	------------

INTERNETOVÉ ZDROJE	271
---------------------------------	------------

REJSTŘÍK	273
-----------------------	------------