

# Obsah

Předmluva	9	
<b>Část I</b>	<b>Obecné principy</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>13</b>
1.1	O tématu	14
1.2	Proč se modelováním zabývat?	15
1.3	O knize	18
<b>2</b>	<b>Komplexní systémy</b>	<b>21</b>
2.1	Jednoduché a složité	22
2.2	Charakteristiky komplexních systémů	24
2.3	Studium komplexních systémů	27
2.4	Shrnutí	29
<b>3</b>	<b>Uvažování o systémech</b>	<b>31</b>
3.1	Intuitivní myšlení	32
3.2	Systémové myšlení	36
3.3	Induktivní a deduktivní myšlení	38
3.4	Decentralizované myšlení	39
3.5	Shrnutí	40
<b>4</b>	<b>Zpětná vazba</b>	<b>41</b>
4.1	Základní zpětné vazby	42
4.2	Kombinace zpětných vazeb	45
4.3	Shrnutí	46
<b>5</b>	<b>Modelování a simulace</b>	<b>47</b>
5.1	Základní myšlenky o modelování	48
5.2	Cíle modelování a simulace	49
5.3	Typy modelů	51
5.4	Specifika výpočetních modelů	52

5.5	Fáze modelování . . . . .	54
5.6	Shrnutí . . . . .	57
<b>Část II Metody modelování a simulace</b>		<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Matematické modelování a systémová dynamika</b>	<b>61</b>
6.1	Matematické modelování pomocí rovnic . . . . .	62
6.2	Systémová dynamika . . . . .	67
6.3	Základní vzory chování . . . . .	70
6.4	Shrnutí . . . . .	72
<b>7</b>	<b>Buněčné automaty a modelování založené na agentech</b>	<b>73</b>
7.1	Buněčné automaty . . . . .	74
7.2	Příklady buněčných automatů . . . . .	77
7.3	Modelování založené na agentech . . . . .	80
7.4	Příklady modelů založených na agentech . . . . .	82
7.5	Shrnutí . . . . .	83
<b>8</b>	<b>Modelování myšlení a vývoje</b>	<b>85</b>
8.1	Teorie her a racionální uvažování . . . . .	86
8.2	Modelování induktivního myšlení . . . . .	88
8.3	Simulovaná evoluce . . . . .	93
8.4	Shrnutí . . . . .	96
<b>9</b>	<b>Komplexní sítě</b>	<b>97</b>
9.1	Úvodní poznámky . . . . .	98
9.2	Vlastnosti komplexních sítí . . . . .	99
9.3	Modely komplexních sítí . . . . .	102
9.4	Procesy na sítích . . . . .	104
9.5	Shrnutí . . . . .	106
<b>10</b>	<b>Metody analýzy modelů</b>	<b>107</b>
10.1	Úvodní poznámky . . . . .	108
10.2	Verifikace a validace modelu . . . . .	109
10.3	Zobrazení chování modelu . . . . .	110
10.4	Analýza citlivosti . . . . .	115
10.5	Experimenty s modelem . . . . .	118
10.6	Shrnutí . . . . .	119
<b>Část III Případové studie</b>		<b>121</b>
<b>11</b>	<b>Epidemie</b>	<b>123</b>
11.1	Základní koncepty . . . . .	124

11.2	Jednoduché modely SIR epidemie . . . . .	126
11.3	Rozšíření základních modelů . . . . .	129
11.4	Příklady studií a nástrojů . . . . .	132
11.5	Shrnutí . . . . .	133
<b>12</b>	<b>Základní principy života</b> . . . . .	<b>135</b>
12.1	Sebe-reprodukce a vznik života . . . . .	136
12.2	Evoluce . . . . .	140
12.3	Samo-organizace . . . . .	142
12.4	Homeostáza . . . . .	146
12.5	Shrnutí . . . . .	149
<b>13</b>	<b>Modelování sociálních a ekonomických systémů</b> . . . . .	<b>151</b>
13.1	Pozitivní zpětná vazba v ekonomii . . . . .	152
13.2	Modelování trhu . . . . .	155
13.3	Umělé společnosti . . . . .	157
13.4	Shrnutí . . . . .	161
<b>14</b>	<b>Spolupráce a soutěžení</b> . . . . .	<b>163</b>
14.1	Dilema vězně . . . . .	164
14.2	Turnaje počítačových strategií . . . . .	166
14.3	Modelování vzniku norem . . . . .	171
14.4	Altruismus . . . . .	173
14.5	Shrnutí . . . . .	175
<b>15</b>	<b>Meze růstu</b> . . . . .	<b>177</b>
15.1	Úvodní poznámky . . . . .	177
15.2	Model World3 . . . . .	179
15.3	Analýza modelu . . . . .	181
15.4	Závěry a souvislosti . . . . .	182
15.5	Shrnutí . . . . .	184
<b>16</b>	<b>Příklady aplikací modelování</b> . . . . .	<b>185</b>
16.1	Modelování počasí a klimatu . . . . .	186
16.2	Modelování dopravy . . . . .	189
16.3	Systémová biologie . . . . .	192
16.4	Shrnutí . . . . .	194
<b>17</b>	<b>Pákové body</b> . . . . .	<b>195</b>
17.1	Hierarchie pákových bodů . . . . .	196
17.2	Paretův princip . . . . .	199
17.3	Příklady . . . . .	200
17.4	Shrnutí . . . . .	202
	<b>Závěr</b> . . . . .	<b>203</b>