

Obsah

1	Úvod (Josef Zelenka).....	11
1.1	Záměr této publikace.....	11
1.2	Vývoj a determinace vnímání prostoru.....	12
1.3	Úvodní poznámky ke kognici prostoru.....	13
2	Kognice prostoru (Oldřich Vyšata, Josef Zelenka)	17
2.1	Vymezení základních pojmů kognice a mentální reprezentace prostoru.....	17
2.2	Historický vývoj pojetí a výzkumu kognice prostoru.....	19
2.3	Umělá inteligence a kognitivní mapy	21
2.4	Přehled témat, zkoumaných v kognici prostoru u člověka i zvířat	22
3	Lidské smysly a neurologické koreláty kognice prostoru (Oldřich Vyšata).....	27
3.1	Zrak	27
3.1.1	Složení lidského oka.....	27
3.1.2	Cesta zrakové informace ze sítnice do hipokampu	28
3.2	Role dalších smyslů v kognici prostoru	30
3.2.1	Sluch.....	30
3.2.2	Vlastnosti zvuku	31
3.2.3	Kódování zvuku	31
3.2.4	Lokalizace zdroje zvuku.....	32
3.2.5	Dotykové čítí, svalové a šlachové receptory	33
3.3	Čich	33
3.4	Percepční mapy a další reprezentace smyslové percepce	33
3.4.1	Hipokampus.....	33
3.4.2	Neurofyzilogická reprezentace percepčních map	35
3.4.3	Atraktorové sítě	35
3.4.4	Diskrétní atraktorová síť	36
3.4.5	Kontinuální atraktorová síť	36
3.4.6	Globální přemapování	37
3.4.7	Částečné přemapování.....	37
3.4.8	Mřížkové buňky	38
3.4.9	Mimohipokampové struktury kódující percepční mapy	38

4	Experimentální výzkum kognice prostoru (Oldřich Vyšata, Josef Zelenka).....	41
4.1	Zaměření experimentů ve výzkumu kognice prostoru.....	42
4.1.1	Studium kognitivních map u nižších savců.....	43
4.1.2	Studium kognitivních map u ptáků	45
4.2	Studium kognitivních map u lidí.....	46
4.2.1	Invazivní studie	46
4.2.2	Studie pomocí funkčních zobrazovacích metod	47
4.2.3	Neuropsychologické experimenty.....	48
4.3	Experimenty ve virtuálním prostředí	49
5	Výzkum kognitivních map na FIM UHK (Josef Zelenka)	53
5.1	Metodika výzkumu.....	54
5.1.1	Experiment a kognitivní mapování	54
5.1.2	Kognitivní mapy vymezených situací.....	55
5.2	Kognitivní mapy domova.....	58
5.3	Virtuální prostředí při výzkumu kognitivních map.....	61
5.3.1	Popis experimentálního prostředí.....	61
5.3.2	Výsledky výzkumu ve virtuálním prostředí.....	65
5.4	Shrnutí výsledků výzkumu kognitivních map na FIM UHK.....	70
6	Kognitivně psychologické aspekty kognice prostoru (Jiří Šípek, Jiří Štyrský)	73
6.1	K psychologickým a geografickým aspektům prostorovosti.....	73
6.1.1	Případové studie prožívání prostoru.....	81
6.1.2	Dynamika v prostoru	86
7	Fyzikální pohled na prostor (Bohumil Vybíral).....	89
7.1	Prostor a čas v klasické fyzice	90
7.1.1	Klasická koncepce prostoru a času.....	90
7.1.2	Vztažné soustavy	92
7.1.3	Soustavy souřadnic v klasické fyzice.....	93
7.1.4	Galileiho transformace souřadnic.....	94
7.2	Prostor a čas z hlediska teorie relativity.....	95
7.2.1	Historický úvod	95
7.2.2	Vznik speciální teorie relativity	96

7.2.3	Prostoročas ve speciální teorii relativity	98
7.2.4	Lorentzova transformace a její důsledky pro prostoročasové intervaly	99
7.2.5	Vznik obecné teorie relativity	101
7.2.6	Geometrie prostoročasu jako vlastnost gravitačního pole	103
7.2.7	Neeuklidovská geometrie	104
7.2.8	Metrika prostoru	106
7.2.9	Metrika prostoročasu v obecné teorii relativity	107
7.2.10	Některé astrofyzikální důsledky metriky prostoročasu OTR.....	110
7.2.11	Kosmologické důsledky metriky prostoročasu OTR	111
7.3	Teorie prostoročasu versus astronomické poznatky	114
7.3.1	Malé ohlédnutí za dlouhou historií astronomických objevů.....	114
7.3.2	Významné poznatky o vesmíru v posledním půlstoletí	118
7.3.3	Závěr ke vztahu teorie prostoročasu a astronomických poznatků	123
7.4	Koncepce prostoročasu ve fyzikálním mikroprostoru	124
7.4.1	Klasifikace fyzikálních prostorů s důrazem na mikroprostor	124
7.4.2	Fyzikální zákonitosti mikroprostoru	125
7.4.3	Neurčitost mikroprostoru	129
7.4.4	Relativistická kvantová teorie pole, standardní model částic a interakcí	130
7.4.5	Univerzální (kvantově-gravitační) Planckovy konstanty.....	133
7.4.6	Cesta k teorii velkého sjednocení – teorie superstrun (?)	134
7.5	Prostor z hlediska energie a pohybových zákonů	138
7.5.1	Energie, hybnost a moment hybnosti objektů v makroprostoru	138
7.5.2	O vztahu energie a hmotnosti.....	140
7.5.3	Potenciální a mechanická energie	142
7.5.4	Princip nejmenší akce a jeho důsledky pro pohybové zákony.....	142
7.5.5	Princip nejmenší akce v optice a elektrodynamice	147
7.5.6	Symetrie prostoru a zákony zachování.....	149
7.5.7	Vazební energie	153
7.5.8	Energie v mikroprostoru.....	156
7.6	Měření prostoru a času	162
7.6.1	Měření délek.....	162

7.6.2	Měření úhlů	169
7.6.3	Měření času	171
7.6.4	Měření vesmíru	174
7.6.5	Observe, experimenty a měření – základ poznávání zákonitostí světa	177
7.7	Prostor a současné otazníky kosmologie	182
7.7.1	Temná hmota ve vesmíru	182
7.7.2	Zrychlování expanze vesmíru	185
7.7.3	Antropický princip a fundamentální fyzikální konstanty.....	188
7.7.4	Koncepce více vesmírů	191
7.7.5	Závěr ke koncepci prostoru a času ve fyzice	194
8	Matematický pohled na prostor (František Kuřina)	195
8.1	Přirozené poznávání prostoru dítětem.....	195
8.1.1	Dělení prostoru	195
8.1.2	Vyplňování prostoru.....	196
8.1.3	Pohyb v prostoru	196
8.1.4	Dimenze prostoru	196
8.2	Prostor jako přirozená konstrukce.....	196
8.2.1	Realita prostoru a času a matematické konstrukce	196
8.2.2	Existuje čtyřdimenzionální prostor?.....	200
8.2.3	Dvojí pojetí axiomů.....	204
8.2.4	Neeuklidovské geometrie	205
8.3	Matematický pojem prostoru	211
8.4	Závěr.....	214
9	Filozofické aspekty kognice prostoru (Karel Pstružina)	215
9.1	Identifikace prostorovosti.....	215
9.2	Existenciální a existenční prostor.....	216
9.3	Prostor lidské mysli.....	220
10	Prostor v počítačové grafice (Bruno Ježek)	229
10.1	Reprezentace a modelování prostoru v počítačové grafice.....	229
10.2	Vektorová reprezentace.....	230
10.3	Rastrová reprezentace	231
10.4	Hraniční a objemová reprezentace	232

10.5	Znázornění prostoru a vizualizace prostorové informace	233
10.6	Objektový a obrazový prostor	233
10.7	Soustavy souřadnic, afinní transformace a homogenní souřadnice	234
10.8	Zobrazovací řetězec	235
10.9	Modelovací a pohledová transformace	237
10.10	Projektivní transformace	239
10.11	Řešení viditelnosti	240
10.12	Osvětlení, textury a stíny	241
10.13	Další metody znázornění prostoru	243
10.14	Závěr	244
11	Kognice ve virtuálních prostorech (Karel Mls, Petr Tučník)	245
11.1	Virtuální realita a virtuální prostor	245
11.2	Definice virtuální reality	245
11.3	Agentový přístup	246
11.4	Virtuální prostor a virtuální fyzika	247
11.5	Virtuální světy	248
11.6	Historie a aplikace virtuálních světů	250
11.7	Současné virtuální 3D světy	251
11.7.1	Active Worlds	251
11.7.2	Blue Mars	251
11.7.3	OpenSim Grids	252
11.7.4	Club Cooe	252
11.7.5	E.V.E. online	252
11.8	Vztah virtuálních světů a výzkumu	253
11.9	Možnosti virtuálního turismu	253
11.9.1	Co nabízejí virtuální 3D světy	254
11.9.2	Výhody a nevýhody virtuálního turismu	255
11.10	Vliv prožitku a zkušenosti z virtuální reality na uživatele	256
11.11	Aplikační platformy	257
11.11.1	Netlogo	257
11.11.2	Repast Symphony	257
11.11.3	Webots	259
11.11.4	AnyLogic	260

11.12 Závěr.....	262
12 Kognice prostoru ve vědě i společnosti – od ideálního k reálnému světu (Josef Zelenka).....	263
12.1 Kognice makrosvěta a její obraz v hledání zákonitostí mega i mikrosvěta.....	263
12.2 Kvantovaný svět a dualismus.....	266
12.3 Vícerozměrné, zakřivené a paralelní vesmíry.....	267
12.4 Vesmír s temnou hmotou a temnou energií	268
13 Seznam obrázků	269
14 Poděkování.....	277
15 Literatura a další použité zdroje informací.....	279