

Agentovo orientovaná simulácia dopravných uzlov

Doc. Ing. Antonín Kavička, PhD.

*Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice*

Doc. Mgr. Valent Klima, CSc.

Ing. Norbert Adamko

*Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita*

Obsah

ÚVOD.....	3
1 OBSLUŽNÝ SYSTÉM ZRIAĐOVACEJ STANICE.....	9
1.1 ZÁKLADNÉ ŽELEZNIČNÉ TERMÍNY.....	9
1.2 ZRIAĐOVACIA STANICA AKO SYSTÉM HROMADNEJ OBSLUHY	13
2 SIMULÁCIA	19
2.1 ZÁKLADNÉ POJMY	19
2.2 ALGORITMIZÁCIA SIMULAČNÉHO MODELU	27
2.3 SIMULAČNÝ PROJEKT	31
2.4 KEDY APLIKOVAŤ SIMULÁCIU?	42
3 ARCHITEKTÚRA SIMULAČNÉHO MODELU	43
3.1 MOTIVÁCIA.....	43
3.2 PARADIGMA AGENTOV	44
3.3 REAKTÍVNI AGENTI.....	47
3.4 PREČO AGENTI A SIMULÁCIA?	48
3.5 AGENTOVÁ ARCHITEKTÚRA SIMULAČNÉHO MODELU.....	49
3.5.1 Dekompozícia agenta	52
3.5.2 Multiagentový prístup.....	53
3.5.3 Vrstvový model MPE/ABAsim	55
3.5.4 Komunikačný mechanizmus.....	56
4 SYNCHRONIZÁCIA SIMULAČNÉHO VÝPOČTU	61
4.1 SYNCHRONIZÁCIA DISKRÉTNEJ SIMULÁCIE	61
4.2 KOMBINOVANÁ SIMULÁCIA ZAHŔNUJÚCA ON-LINE ANIMÁCIU	65
4.2.1 Štruktúra kombinovaného simulačného modelu s animátorom.....	67
4.2.2 Synchronizácia simulačných modulov.....	68
4.2.3 Modul spojitej simulácie.....	69

4.2.4	Modul rozhrania.....	71
4.2.5	Modul animácie.....	71
5	POPIS KOMPONENTOV AGENTA POMOCOU PETRIHO SIETÍ	75
5.1	DEFINÍCIA P/T PETRIHO SIETE	75
5.2	ROZHODOVACÍ ABA-GRAF	82
5.2.1	Značený graf.....	82
5.2.2	ABA-graf.....	83
5.2.3	Charakteristiky ABA-grafu z pohľadu ABAsim architektúry.....	88
5.2.4	Poznámky k implementácii ABA-grafu.....	89
5.3	ILUSTRÁCIA APLIKÁCIE ABA-GRAFU	91
5.4	VYUŽITIE FARBENÝCH PETRIHO SIETÍ	96
6	SIMULAČNÝ MODEL ZRIAĐOVACEJ STANICE	99
6.1	POŽIADAVKY Kladené na SIMULAČNÝ MODEL	99
6.2	VYMEDZENIE SYSTÉMU ZRIAĐOVACEJ STANICE.....	102
6.2.1	Obslužné zdroje	102
6.2.2	Technologické postupy	103
6.2.3	Vlaky a vozne.....	106
6.2.4	Riadenie.....	107
6.3	KONCEPTUÁLNY MODEL.....	109
6.4	SIMULAČNÝ MODEL.....	111
6.4.1	Agent Železničnej siete	112
6.4.2	Agent Dispečer	113
6.4.3	Agent Technologii obslúh.....	114
6.4.4	Agent Triedenia	117
6.4.5	Agent Simultánneho triedenia	117
6.4.6	Agent Stlačovania.....	117
6.4.7	Agent Správca koľajiska.....	117
6.4.8	Agent Správca lokomotív.....	120
6.4.9	Agent Správca personálu.....	121
6.4.10	Agent Pohybov.....	121
6.5	SIMULAČNÉ EXPERIMENTY A SPRACOVANIE ICH VÝSLEDKOV.....	122
6.5.1	Koncepcia simulačných experimentov.....	122
6.5.2	Typy problémov vhodné na riešenie pomocou simulačného modelu stanice.....	127
6.5.3	Scenár experimentu a parametrizácia simulačného modelu.....	129
6.5.4	Spracovanie výsledkov simulácie	133
7	PRÍKLAD IMPLEMENTÁCIE SIMULAČNÉHO MODELU	135
7.1	OPRAVOVNÁ LOKOMOTÍV	135

7.2	POPIS ČINNOSTI OPRAVOVNE	135
7.3	ANALÝZA A VYMEDZENIE SYSTÉMU	136
7.4	KONCEPTUÁLNY MODEL.....	138
7.5	ČINNOSŤ AGENTOV A ICH KOMPONENTY	141
7.6	IMPLEMENTÁCIA SIMULAČNÉHO MODELU	144
8	ZÁVER.....	187
	POUŽITÁ LITERATÚRA	191
	VÝZNAM POUŽÍVANÝCH MATEMATICKÝCH SYMBOLOV	199
	INDEX.....	201