
Obsah

1	Úvod	1
1.1	Motivace	2
1.1.1	Petriho síť	2
1.1.2	Programovací jazyky	3
1.1.3	Programování Petriho sítěmi	4
1.2	Cíle a metody	4
1.3	Struktura práce	5
2	Petriho síť	7
2.1	Modelování diskrétních systémů	7
2.2	Petriho síť	8
2.2.1	Základní koncepty	8
2.2.2	Petriho síť jako matematický stroj	9
2.2.3	Příklady	12
2.2.4	Varianty Petriho sítí	13
2.3	Vysokoúrovňové Petriho síť	15
2.3.1	Multimnožiny	17
2.3.2	Základní koncepty	17
2.3.3	Definice HL-sítě	19
2.4	Modelování Petriho sítěmi	24
2.5	Statické strukturování Petriho sítí	25
2.5.1	Hierarchická Petriho síť	25
2.6	Dynamická instanciací Petriho sítí	29
2.6.1	Invokační přechod	29
2.7	Interakce mezi instancemi sítí	31
2.7.1	Fúzní množiny	31
2.7.2	Synchronní kanály	32
2.7.3	Identita instancí a komunikace ve víceúrovňových modelech	33

3	Objektová orientace	35
3.1	Základní principy objektové orientace	35
3.1.1	Objekty, operace a metody	35
3.1.2	Instanciace, třídy a prototypy	36
3.1.3	Dědičnost	37
3.2	Objektová orientace a paralelismus	38
3.2.1	Používané přístupy z hlediska autonomie objektů	39
3.2.2	Interakce procesů a objektů	40
3.2.3	Agenti	41
3.3	Objektový model pro Petriho sítě	41
3.3.1	Objekty, zprávy a metody	42
3.3.2	Třídy	42
3.3.3	Paralelismus	43
3.3.4	Dynamika objektů	44
3.3.5	Aplikace Petriho sítí v modelování objektů	47
4	Modelování objektů Petriho sítěmi	49
4.1	Funkcionální strukturování Petriho sítí	49
4.1.1	Invokační přechod jako volání funkce	49
4.1.2	Funkcionálně strukturovaná Petriho síť	51
4.1.3	Transformace do HL-sítě	52
4.2	Od funkcí k objektům	54
4.2.1	Funkce s vedlejším efektem	54
4.2.2	Zapouzdření a instanciace objektů	54
4.2.3	Aktivní objekty	56
4.2.4	Předávání zpráv a polymorfismus	56
4.2.5	Dědičnost	58
4.2.6	Atomická synchronní komunikace	60
4.3	Modelování objektů Petriho sítěmi	64
4.3.1	Struktura OOPN	64
4.3.2	Dynamika OOPN	65
4.3.3	Shrnutí	67
4.4	Jiné přístupy k objektové orientaci v Petriho sítích	67
4.4.1	DesignBeta	68
4.4.2	HOOD/PNO a HOOD Nets	68
4.4.3	Petriho síť jako součást algebraických specifikací	68
4.4.4	Elementary Object Nets	68
4.4.5	PN-TOX	69
4.4.6	Interaction Coordination Nets	69
4.4.7	CodeSign	70
4.4.8	Object Petri Nets	70
4.4.9	Cooperative Nets	70
4.4.10	Object Colored Petri Nets	71
4.4.11	Shrnutí	71

5	Objektově orientovaná Petriho síť	73
5.1	Úvod	73
5.2	Inskripční jazyk a primitivní objekty	73
5.2.1	Systém jmen a primitivních objektů	73
5.2.2	Multimnožiny a n-tice	75
5.2.3	Výrazy	76
5.3	Struktura OOPN	77
5.3.1	Sítě	78
5.3.2	Třídy	81
5.4	Systém objektů	83
5.4.1	Instance sítí	84
5.4.2	Objekty	85
5.5	Dynamika OOPN	86
5.5.1	Kontext	87
5.5.2	Vyhodnocování stráží a synchronní komunikace	87
5.5.3	Událost typu A – vnitřní událost objektu	90
5.5.4	Událost typu N – vytvoření nového objektu	91
5.5.5	Událost typu F – předání zprávy	92
5.5.6	Událost typu J – akceptování odpovědi na zprávu	94
5.5.7	Stavový prostor OOPN	95
5.6	Shrnutí	96
6	Jazyk a systém PNtalk	97
6.1	Jazyk PNtalk	97
6.1.1	Termy	97
6.1.2	Zasílání zpráv	99
6.1.3	Inskripce přechodů	100
6.1.4	Hranové výrazy	100
6.1.5	Místa, přechody a hrany	101
6.1.6	Sítě	102
6.1.7	Synchronní porty	104
6.1.8	Konstruktory	104
6.1.9	Třídy a dědičnost	105
6.2	Systém PNtalk	107
6.2.1	Browser	108
6.2.2	Inkrementální překladač a simulátor	108
6.2.3	Debugger	108
6.2.4	Možnosti implementace	109
7	Aplikace a návaznosti	111
7.1	Modelování a programování v jazyce PNtalk	111
7.1.1	Večeřící filosofové	111
7.1.2	Živí filosofové	114
7.1.3	Ruští filosofové	117
7.1.4	Distribučování filosofové	119

7.1.5	Řízení filosofové	121
7.1.6	Migrující filosofové	121
7.1.7	Přicházející a odcházející filosofové	124
7.1.8	Přicházející, migrující a odcházející filosofové	126
7.2	Diskuse vlastností OOPN a možností navazujícího výzkumu ..	129
7.2.1	K modelování a prototypování v jazyce PNTalk	129
7.2.2	Možná rozšíření OOPN a jazyka PNTalku	130
7.2.3	K teorii OOPN	131
8	Závěr	133
	Reference	137
	Syntax jazyka PNTalk	145
	Dynamika OOPN	149
	Příklad simulačního modelu	159
	Nástroje programátora	163