

Obsah

1	Matematické modely v dopravě	9
1.1	Příklad dopravní úlohy	9
1.2	Způsoby řešení dopravní úlohy	10
1.3	Typy úloh odhadování a řízení	14
2	Úvod do řízení a odhadování	17
2.1	Model systému	17
2.2	Základní úloha řízení	20
2.3	Základní úloha odhadování	23
2.4	Programy	31
3	Pravděpodobnost	37
3.1	Základní pojmy	37
3.2	Diskrétní rozdělení	40
3.3	Spojité rozdělení	42
3.4	Kombinované rozdělení	45
3.5	Operace s hustotami pravděpodobností	45
4	Model jako hustota pravděpodobnosti	53
4.1	Regresní model	54
4.1.1	Dynamický regresní model s normálním šumem	56
4.1.2	Statický regresní model s normálním šumem	57
4.1.3	Statický regresní model s rovnoměrným šumem	58
4.1.4	Statický regresní model s diskretním šumem	59
4.1.5	Mnohorozměrný regresní model	60
4.2	Modely s diskretními parametry	61
5	Předpovídání a odhadování	65
5.1	Úvodní poznámky a označení	65
5.2	Bodová předpověď a bodové odhady	67
5.3	Předpovídání a odhadování	69

5.4	Příklady	72
5.4.1	Regresní model obecného řádu	72
5.4.2	Statický regresní model s normálním šumem	75
5.4.3	Statický regresní model s rovnoměrným šumem	81
5.4.4	Statický regresní model s diskretním šumem	84
5.4.5	Modely s diskretními parametry	87
6	Řízení při známých parametrech modelu	93
6.1	Odvození v integrální formě	94
6.2	Odvození v operátorovém vyjádření	98
7	Řízení při neznámých parametrech modelu	99
7.1	Důvěřivá strategie řízení	100
7.2	Opatrná strategie řízení	102
8	Odhadování multimodelů	107
8.1	Multimodely a jejich popis	107
8.2	Odhad parametrů multimodelu	110
8.3	Příklad pro statický multimodel	114
8.4	Programový systém MixTools	116
9	Spline modely	131
9.1	Spline funkce	131
9.2	Práce se spline funkcemi	134
9.3	Spline model intenzity dopravního toku	137
9.4	Program pro odhadování spline-modelu	138
10	Příklady	143
10.1	Regresní model se střední hodnotou ve tvaru polynomu	143
10.2	Regresní model popisující exponenciálu	143
10.3	Regresní model popisující funkci sinus	144
10.4	Regresní model s rovnoměrným šumem	146
10.5	Diskretní model	147
10.6	Spojité model s diskretní veličinou	147
10.7	Regresní model jako filtr	151
10.8	Odhad směrových vztahů	151
10.9	Spojité řízení	156
10.10	Řízení a odhad s diskretním modelem	157
11	Dotatky	165
11.1	Doplnění na čtverec	165

11.2	Operátor průměrování a jeho vlastnosti	165
11.3	Funkce gama a beta	166
11.4	Jednorázový výpočet hp předpovědi	167
11.5	Bodová předpověď výstupu soustavy	168
11.6	Přímý přepoččet bodových odhadů	169