

OBSAH

Úvod	7
1 STOCHASTICKÉ PROCESY	11
1.1 Stochastické procesy a stochastické modelovanie: Od historických základov k moderným trendom súčasnosti	11
1.2 Úvod do stochastických procesov	15
1.3 Základné typy stochastických procesov	16
1.4 Stochastické procesy v poisťovníctve	18
2 VIACSTAVOVÉ MODELY	23
2.1 Úvod do viacstavových modelov	23
2.2 Možnosti využitia viacstavových modelov a ich význam vo vybraných oblastiach	24
3 VIACSTAVOVÉ MODELY MARKOVOVÝCH PROCESOV	31
3.1 Úvod do Markovových procesov	31
3.1.1 Klasifikácia stavov Markovovho reťazca	36
3.1.2 Grafické zobrazenie viacstavových modelov Markovových procesov	37
3.2 Typy Markovovských modelov a ich charakteristika	38
3.2.1 Modely diskrétnych Markovových procesov s podporou Python	39
3.2.2 Modely (spojitých) Markovových procesov s podporou Python	46
4 VIACSTAVOVÉ EPIDEMIOLOGICKÉ MODELY	53
4.1 Epidemiologické modely a Markovova vlastnosť	53
4.2 Tvorba a vizualizácia viacstavových epidemiologických modelov, ich význam a využitie v praxi	54
4.2.1 Modely SIR, SIRS a SIRD	54
4.2.2 SEIRD model	57
4.2.3 SIRD model s vakcináciou	58
4.2.4 Modely SAQHRD a SVIRD – modely pandémie Covid-19	63
5 VIACSTAVOVÉ MODELY STOCHASTICKÝCH PROCESOV V ZDRAVOTNOM A NEMOCENSKOM POISTENÍ	67
5.1 Zdravotné a nemocenské poistenie na Slovensku v súčasnosti	67
5.2 Všeobecný viacstavový model a jeho matematická interpretácia	68

5.3 Dvojstavové modely	74
5.3.1 Konštrukcia diferenciálnych rovníc modelu „Zdravý – Chorý“ ..	76
5.3.2 Metódy riešenia diferenciálnych rovníc (nielen) 2-stavového modelu a ich analýza	79
5.3.2.1 Manuálne riešenie – metódou separácie premenných a variácie konštant	79
5.3.2.2 Softvérové riešenie – využitím algebraického systému wxMaxima ...	80
5.3.2.3 Softvérové riešenie – využitím programovacieho jazyka Python	82
5.3.2.4 Riešenie využitím symbolickej a numerickej umelej inteligencie Math Solver pod OpenAI GPT	83
5.4 Trojstavové modely a ich aplikácie	84
5.4.1 Model „Zdravý – Chorý – Mŕtvy“	85
5.4.1.1 Konštrukcia diferenciálnych rovníc modelu „Zdravý–Chorý–Mŕtvy“	86
5.4.1.2 Generovanie diferenciálnych rovníc modelu „Zdravý – Chorý – Mŕtvy“ v Python	89
5.4.1.3 Riešenia diferenciálnych rovníc modelu „Zdravý – Chorý – Mŕtvy“ využitím algebraického systému wxMaxima	91
5.4.1.4 Aplikácia modelu „Zdravý – Chorý – Mŕtvy“ v zdravotníctve	92
5.4.2 Poistenie invalidity a PHI model	96
5.4.2.1 PHI model - aktuárske výpočty	106
5.4.3 Poistenie kritických ochorení a DDI model	108
5.4.3.1 DDI model - aktuárske výpočty - stredná doba prežitia	113
5.4.3.2 DDI model - aktuárske výpočty - výpočet EPV	114
5.4.3.3 DDI model - aktuárske výpočty - pripoistenie kritických chorôb	116
Záver	121
Literatúra	125
Prílohy	133