

# Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>5</b>
1.1 Vymezení modelovaných soustav . . . . .	5
1.2 Požadavky na simulační nástroj . . . . .	7
1.3 Rozdělení procesu modelování . . . . .	8
<b>2 Přehled metod tvorby matematického modelu</b>	<b>13</b>
2.1 Rozdělení metody tvorby matematického modelu . . . . .	13
2.2 Obecný tvar rovnic popisujících dynamiku MBS . . . . .	13
2.3 Metoda uvolňování (Newton–Eulerovy rovnice) . . . . .	16
2.4 Analytická dynamika (Lagrangeovy rovnice) . . . . .	17
2.5 Softwarové nástroje pro tvorbu modelu . . . . .	23
<b>3 Numerické řešení matematického modelu</b>	<b>25</b>
3.1 Numerické metody řešení ODE . . . . .	25
3.2 Numerické metody řešení DAE . . . . .	26
3.3 Řešiče ODE a DAE v MATLABU . . . . .	26
<b>4 Příklady ruční tvorby modelu a jeho numerického řešení</b>	<b>29</b>
4.1 Matematické kyvadlo v rovině . . . . .	29
4.2 Robotický manipulátor se dvěma stupni volnosti v rovině . . . . .	32
<b>5 Modelování MBS v SimMechanics</b>	<b>41</b>
5.1 Stručná charakteristika programu SIMMECHANICS . . . . .	41
5.2 Princip tvorby modelu . . . . .	41
5.3 Definice vazeb a jejich podoba v SIMMECHANICS . . . . .	42
5.4 Postup simulace . . . . .	42
5.5 Topologie modelu a určování počtu stupňů volnosti . . . . .	43
5.6 Typy analýz . . . . .	44
5.7 Poznámky k práci se SIMMECHANICS . . . . .	45
5.8 Import parametrů modelu z CAD systémů a vizualizace ve VRML . . . . .	46
5.9 Využití linearizovaného modelu ze SIMMECHANICS k řízení MBS . . . . .	47

<b>6</b>	<b>Příklady modelování jednoduchých mechanismů v SimMechanics</b>	<b>49</b>
6.1	Robotický manipulátor se dvěma stupni volnosti v rovině (v SIMMECHANICS)	49
6.2	Model kinematiky paralelního robotu	49
<b>7</b>	<b>Využití SimMechanics pro rychlý návrh kinematického modelu čtyřnohého robotu</b>	<b>55</b>
7.1	Motivace a formulace problému	55
7.2	Popis modelu	55
7.3	Výsledky	56
<b>8</b>	<b>Příklad tvorby modelu mechatronické soustavy s prvky různé fyzikální podstaty - model čtyřnohého robotu</b>	<b>61</b>
8.1	Formulace problému	61
8.2	Popis částí komplexního modelu	62
8.3	Ukázka využití KMR jako konstrukčního nástroje	68
	<b>Seznam použitých zkratk a definice některých pojmů</b>	<b>81</b>
	<b>Použitá literatura</b>	<b>83</b>