

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>Předmluva</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>8</b>
1.1 Zaměření knihy .....	8
1.2 Co budete potřebovat .....	9
1.3 Stručné zopakování základů .....	10
1.3.1 Pracovní prostředí systému MATLAB.....	10
1.3.2 Základní způsob práce se systémem MATLAB.....	11
1.3.3 Použití helpů.....	13
1.3.4 Využití vestavěných výukových videosekvencí.....	15
1.3.5 Poznámka k rozšiřujícím knihovnám.....	15
1.4 Práce s literaturou.....	16
1.5 Licenční politika tvůrců systému MATLAB .....	17
<b>2 Systémy a jejich modely</b> .....	<b>18</b>
2.1 Pojem systém (soustava) .....	18
2.1.1 Praktické příklady systémů.....	19
2.1.2 Zajímavé souvislosti, vztahující se k pojmu systém.....	20
2.1.3 Vzájemný vztah systémů a signálů .....	22
2.1.3.1 Určování stavu systémů pozorováním signálů .....	22
2.1.3.2 Systémy jako zdroje signálů .....	23
2.1.3.3 Změna stavu systému působením signálu .....	23
2.2 Modelování systémů .....	24
2.2.1 Skutečný, reálně existující systém .....	24
2.2.2 Modely systémů .....	25
2.3 Klasifikace systémů a jejich modelů .....	29
2.3.1 Systémy analogové, diskrétní a číslicové .....	29
2.3.1.2 Číslicové systémy.....	34
2.3.2 Systémy statické a dynamické.....	36
2.3.2.1 Statické systémy.....	36
2.3.2.2 Dynamické systémy .....	39

2.3.3	Systémy lineární, nelineární a linearizované .....	50
2.3.3.1	Lineární systémy .....	50
2.3.3.2	Nelineární systémy .....	52
2.3.3.3	Linearizované systémy .....	53
2.3.4	Systémy se zpětnou vazbou a systémy bez zpětné vazby .....	55
2.3.4.1	Systémy se zpětnou vazbou .....	55
2.3.4.2	Systémy bez zpětné vazby .....	58
2.3.5	Systémy stabilní a nestabilní .....	59
2.3.5.1	Stabilní systémy .....	59
2.3.6	Systémy stacionární, nestacionární a adaptivní .....	61
2.3.7	Systémy kauzální, nekauzální a realizovatelné .....	62
2.3.8	Systémy deterministické a stochastické .....	63
2.4	Vnější a vnitřní popis systémů .....	64
2.4.1	Vnější (vstupně-výstupní) popis systémů .....	64
2.4.1.1	Popis pomocí algebraických rovnic .....	64
2.4.1.2	Popis pomocí diferenciálních a diferenčních rovnic .....	66
2.4.1.3	Popis lineárních systémů pomocí operátorového počtu, přenosová funkce ....	72
2.4.2	Vnitřní (stavový) popis systémů .....	81
2.4.2.1	Stavový model systému .....	81
2.4.2.2	Numerické řešení rovnice dynamiky .....	83
2.4.2.3	Symbolická bloková schémata systémů .....	85
2.4.3	Vybrané souvislosti mezi vnějším a vnitřním popisem systémů .....	87
2.4.3.2	Transformace stavového modelu na přenosovou funkci lineárního systému ...	88
2.5	Možnosti práce se systémy .....	92
2.5.1	Návrh systémů .....	92
2.5.2	Analýza a simulace systémů .....	93
2.5.3	Aproximace a interpolace charakteristik nelineárních systémů .....	94
2.5.4	Optimalizace systémů .....	102
2.5.5	Identifikace systémů .....	106
2.5.6	Realizace a implementace systémů .....	110
2.5.7	Transformace analogových systémů na číslicové .....	112
2.5.7.1	Metoda bilineární transformace .....	113
2.5.7.2	Metoda impulsní invariance .....	117

<b>3 Práce se systémy v prostředí MATLAB.....</b>	<b>120</b>
3.1 Možnosti jádra systému MATLAB.....	120
3.2 Využití oborově orientovaných knihoven .....	121
3.3 Simulace systémů v prostředí Simulink.....	122
3.4 Práce v interaktivních grafických prostředích.....	124
<b>4 Stručný úvod do systému Simulink .....</b>	<b>127</b>
4.1 Spuštění systému Simulink .....	127
4.2 Tvorba vlastního modelu.....	129
4.3 Vybrané další úpravy prostředí a nastavení parametrů .....	135
4.4 Export dat do Workspace a do souboru .....	138
4.5 Import dat z Workspace a ze souboru .....	143
4.6 Práce se subsystémy .....	146
4.7 Tvorba vlastní dokumentace modelu .....	160
4.8 Tvorba vlastní knihovny bloků .....	167
4.9 Nastavení, kopírování a tisk modelu.....	169
4.10 Řízení modelů pomocí příkazů .....	169
4.10.1 Vybrané příkazy pro práci s modely .....	170
4.10.2 Tvorba a instalace Callbacků .....	173
4.10.3 Použití bloků pro uživatelsky definované funkce.....	178
4.11 Využití oborově orientovaných knihoven .....	179
<b>5 Příklady práce se systémy.....</b>	<b>180</b>
5.1 Analogové systémy .....	180
5.1.1 Kmitočtové filtry.....	181
5.1.1.1 Modelování filtrů a jejich analýza .....	181
5.1.1.2 Návrh filtrů .....	184
5.1.2 Diferenciální rovnice v prostředí Simulink .....	185
5.1.3 Pulzně-šířkový modulátor (PWM) v prostředí Simulink .....	190
5.2 Číslicové systémy.....	191
5.2.1 Lineární číslicové filtry .....	191
5.2.1.1 Modelování filtrů a jejich analýza .....	192
5.2.1.2 Návrh filtrů v rovině „z“ .....	199
5.2.1.3 Návrh číslicového filtru na základě analogového prototypu .....	202

5.2.1.4 Práce v interaktivním prostředí SPTOOL .....	202
5.2.1.5 Nabídka dalších možností.....	211
5.3 Poznámka k fyzikálnímu modelování .....	211
<b>6 Závěr.....</b>	<b>214</b>
<b>Literatura a odkazy.....</b>	<b>215</b>
<b>Přehled použitých symbolů a zkratk .....</b>	<b>217</b>