

MOŽNOSTI TVORBY MODELOV V PROSTREDÍ MATLAB

Stella Hrehová¹

Abstrakt:

Matlab je jedným zo špecializovaných softvérov určený na riešenie, modelovanie a simuláciu matematických úloh. Široký výber funkcií a ich aplikácií ponúka viaceré možnosti pri riešení problému a tvorbe modelu. V príspevku sú popísané možnosti tvorby modelov pri využívaní základných funkcií a postupov. Tieto modely sú zamerané na efektívne využívanie základných nástrojov prostriedku Matlab, pričom pozornosť je zameraná na jednoduché zobrazenie požadovaných výsledkov.

1. Úvod

V klasickej teórii modelovania pod pojmom simulácia sa rozumie posledná fáza výstavby modelu - experimentovanie s modelom, t.j. vykonávanie rôznych simulačných experimentov pomocou modelu najčastejšie realizovaného počítačom.

Simuláciou sa nazýva aj proces, v ktorom sa vytvára simulačný model. Výsledkom simulácie je približné, ale dostatočne presné riešenie úlohy, nájdenie možných variantov a vhodných záverov (nájdenie vyhovujúceho modelu skúmaného systému).

Podstata aplikácie metód - matematického modelovania a počítačovej simulácie pri skúmaní systémov je v tom, že sa pôvodný systém nahradí počítačovým modelom, s ktorým možno realizovať na počítači rozličné experimenty a ich výsledky spätne aplikovať na pôvodný systém. Na počítači sa dajú meniť vstupy systému i parametre systému a model sa môže na rozličných miestach modifikovať. Na takéto zmeny model reaguje zmenou svojich výstupných veličín a podľa ich hodnôt možno dospieť k záveru o správaní sa skutočného systému.

Na vytvorenie simulačných modelov sa v súčasnosti používajú viaceré špecializované softvéry. K jedným z najpoužívanejších je aj programový systém Matlab, ktorý umožňuje tvorbu týchto modelov na rôznych úrovniach náročnosti.

2. Vytváranie modelov v základnom prostredí

Pri vytváraní simulačných modelov v základnom prostredí Matlab-u, využívame možnosti a vlastnosti tzv. **uicontrol** objektov. Na základe potreby je možné do grafického okna vložiť jednotlivé typy týchto objektov a tak nasimulovať potrebný vzhľad grafického okna. Tieto objekty vytvárajú prepojenie medzi užívateľom a grafickým prostredím.

Efektívnu prácu s týmito objektami nám zabezpečuje tzv. Handle Graphics. Jedná sa o grafický systém implementovaný do prostredia Matlab, ktorý umožní efektívne

¹ Fakulta výrobných technológií TU v Košiciach so sídlom v Prešove, Katedra informatiky matematiky a kybernetiky, Bayerova 1, 080 01 Prešov
stella.hrehova@tuke.sk

zvládnutie programovacích techník pri tvorbe grafov a grafických užívateľských rozhraní.

Jedným zo základných objektov je objekt figure. Do základného prostredia zapisujeme príkaz:

```
h=figure
```

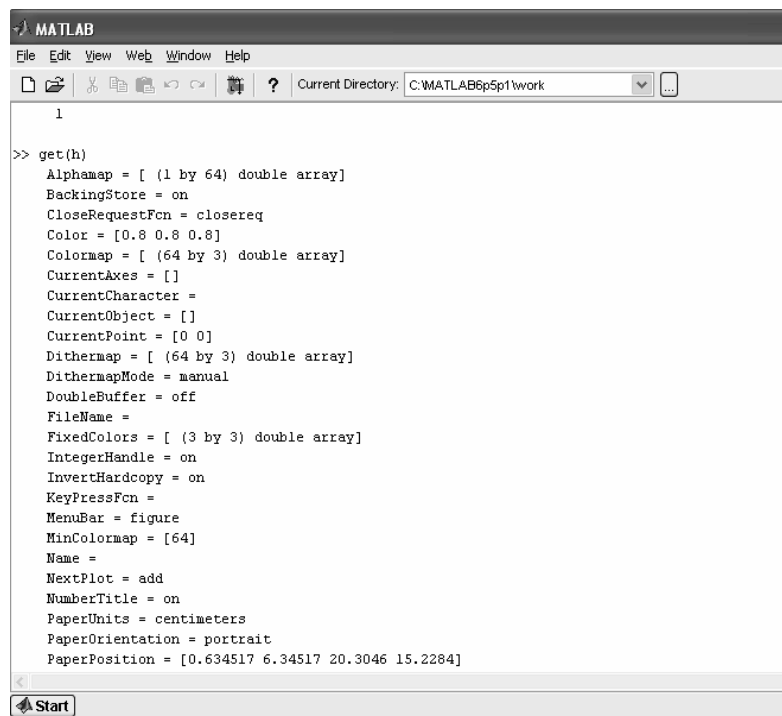
Dôležitým zápisom je zápis tohto príkazu využitím premennej, v našom prípade *h*. Táto premenná je totiž tzv. handle. Konkrétne to znamená, že po potvrdení daného príkazu sa do premennej vloží číslo. Toto číslo je volené náhodne a je jednoznačne priradené danému objektu.

Výpis všetkých vlastností daného objektu je teraz možné vypísať príkazom

```
get(h)
```

Po potvrdení výpisu dostaneme zoznam všetkých vlastností daného objektu, ktoré môžeme meniť, resp. editovať príkazom

```
set(h,'meno_vlastnosti','nova_vlastnost')
```



Obr. 1: Vybrané vlastnosti objektu Figure

3. Vytváranie modelov v prostredí Simulink

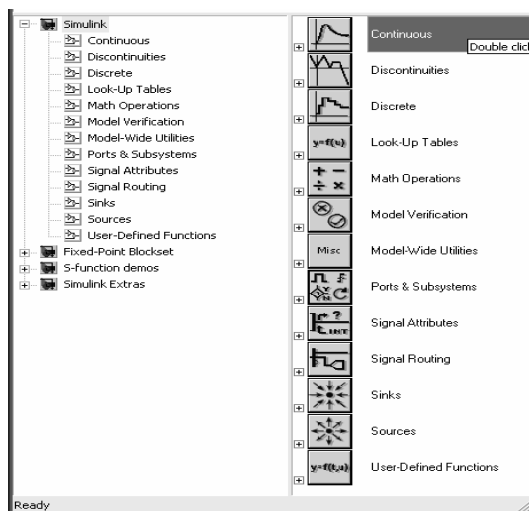
Simulink je skratka dvoch anglických slov SIMULATION and LINK - Simulácia a spojenie. Simulink je softvérový produkt, ktorý umožňuje modelovanie, simulovanie a analýzu systémov, ktorých výstupy sa menia v čase. tento systém je často spájaný s analýzou dynamických

systemov. Môže sa využívať pri skúmaní správania sa širokej oblasti reálnych dynamických systémov. Simulácia dynamických systémov v tomto prostredí prebieha v dvoch fázach :

- v prvej fáze užívateľ vytvorí blokovú schému, využívajúc Simulink ako prostredie pre tvorbu tejto schémy, vytvorí spojenia medzi jednotlivými blokmi a nastaví všetky potrebné nastavenia medzi vstupmi a výstupmi

- v druhej fáze nastaví časové parametre simulácie (štartovací čas a konečný čas) a spustí simuláciu vytvoreného modelu

Simulink sa spúšťa zo základného prostredia Matlabu príkazom ***simulink***, alebo z nástrojového panelu. Po spustení sa ukáže okno s knižnicou dostupných blokov, rozdelených do skupín podľa oblasti využitia.



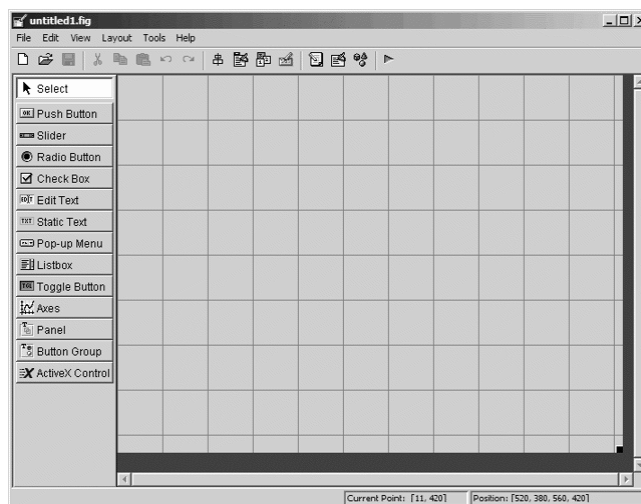
Obr. 2: Okno so základnými knižnicami Simulinku

4. Grafické rozhranie v Matlabe

Graphical user interface (GUI) je grafické rozhranie, ktoré obsahuje nástroje, alebo komponenty umožňujúce užívateľovi zdokonaľovať interaktívne úlohy. Zdokonalenie týchto úloh spočíva v tom, že užívateľ nemusí vytvárať program, ani písať jednotlivé príkazy do príkazového riadku. Často užívateľ ani nemusí vedieť detaily prepisu do programovacieho jazyka.

Komponentami GUI môže byť menu, nástrojový panel, príkazové tlačidlá, zaškrtnuté políčka, zoznam a posuvník. V tomto prostredí je možné zobrazovať data aj v tabuľkovej forme.

Vytvorenie nového grafického rozhrania umožňuje zadanie príkazu **guide** do príkazového riadku v základnom prostredí Matlab.



Obr. 3: Základné prostredie grafického rozhrania

Každý objekt v tomto prostredí je spojený s jednou, alebo viacerými procedúrami, nazývanými ako **callback**. Vykonanie každého takéhoto príkazu je spojené s čiastočnou užívateľskou aktivitou, ako napr. pri príkazovom tlačidlu je to kliknutie myškou na dané tlačidlo. Táto časť programovania je často označovaná ako udalostné programovanie. Udalosťou je napr. kliknutie myškou na tlačidlo.

5. Záver

V príspevku boli rozpracované základné možnosti tvorby simulačných modelov na riešenie matematických problémov. Tvorba jednotlivých modelov v popísaných prostrediach a s využitím príslušných nástrojov súvisí so zručnosťami užívateľa pracovať v danom prostredí. Výhodou Matlab-u je, že aj nie veľmi zbehlý užívateľ vie vytvoriť pomocou jeho nástrojov simulačné modely a získať tak relevantné výsledky, varianty riešení a nájsť optimálne riešenie daného problému.

Príspevok bol vypracovaný v rámci VEGA 1/0345/08 „Modelovanie a simulácia mechatronických systémov pre strojárstvo.“

Literatura

- [1] KARBAN, P. : *Výpočty a simulace v programech Matlab a Simulink*, Computer Press, Brno 2006, ISBN 80-251-1301-9.
- [2] ZAPLATÍLEK, K.-DOŇAR, B. : *Matlab pro začátečníky*, BEN technická literatura, Praha 2005, ISBN 80-7300-133-0.
- [3] ZAPLATÍLEK, K.-DOŇAR, B. : *Matlab tvorba uživatelských aplikací*, BEN technická literatura, Praha 2004, ISBN 80-7300-133-0
- [4] http://www.mathworks.com/access/helpdesk_r13/help/toolbox/simulink/slref/
- [5] http://www.math.carleton.ca/old/help/matlab/MathWorks_R13Doc/techdoc/ref/uicontrol.html