

SIMULÁCIE V EDUKAČNOM PROCESSE

HREHOVÁ Stella, SR

Resumé

Príspevok uvádza možnosti tvorby simulácií pre potreby vzdelávacieho procesu. Ukazuje možnosti vytvorenia simulácií využitím rôznych postupov v prostredí Matlab.

Kľúčové slová: simulácia, animácia, Matlab,

SIMULATION IN EDUCATIONAL PROCESS

Abstract

In this contribution are shown the possibilities of simulation creating used in educational process. These simulations are created various ways in Matlab.

Key words: simulation, animation, Matlab

1 Úvod

Animácie a simulácie sa čoraz viac používajú vo vyučovaní prostredníctvom počítačov. Animácia je forma vzdelávania, ktorá spája tri základné prvky procesu vyučovania. Je obsahom, metódou a prostriedkom ktorými dosahujeme ciele vzdelávania. Využívaní simulácií a animácií sa uľahčuje učenie a to využitím predností vizuálneho učenia. Ak sú študentom predložené len statické obrázky reprezentujúce dynamickú podstatu, stoja pred problémom, pretože mnohí si nevedia predstaviť čo pojem "dynamický" znamená.

Simuláciou sa nazýva 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). Medzi didaktickými modelmi majú významné postavenie simulačné modely, ktoré umožňujú realizáciu rôznych experimentov na modeli s cieľom poznávania a získavania nových poznatkov o modelovanom objekte. V prípade ak sú tieto modely realizované pomocou počítača (vo forme počítačového programu) hovoríme o počítačových simulačných modeloch.

Rozvoj výpočtovej techniky so sebou prináša mnohé možnosti využitia softvérovej a hardvérovej podpory pri vzdelávacom procese. Tie je možné využiť pri odovzdávaní informácií ako na cvičeniach tak aj na prednáške. Jednou z možností ako zaujať študentov a názorne im ukázať vplyv jednotlivých faktorov pri riešení daného problému je aj možnosť simulácie a animácie v prostredí Matlab..

2 Prostredie Matlabu

MATLAB je interaktívny program, ktorý kombinuje vysoko účinné numerické výpočty, grafiku, vizualizáciu a má podporu v silnom programovom jazyku. Obsahuje teda základné techniky pre efektívnu simuláciu a vizualizácia rozličných procesov.

Prvý spôsob riešenia v MATLABe urobíme pomocou m-súborov, v ktorých

zapišeme danú diferenciálnu rovnicu pomocou sústavy rovníc a riešenie zobrazíme v grafickom okne.

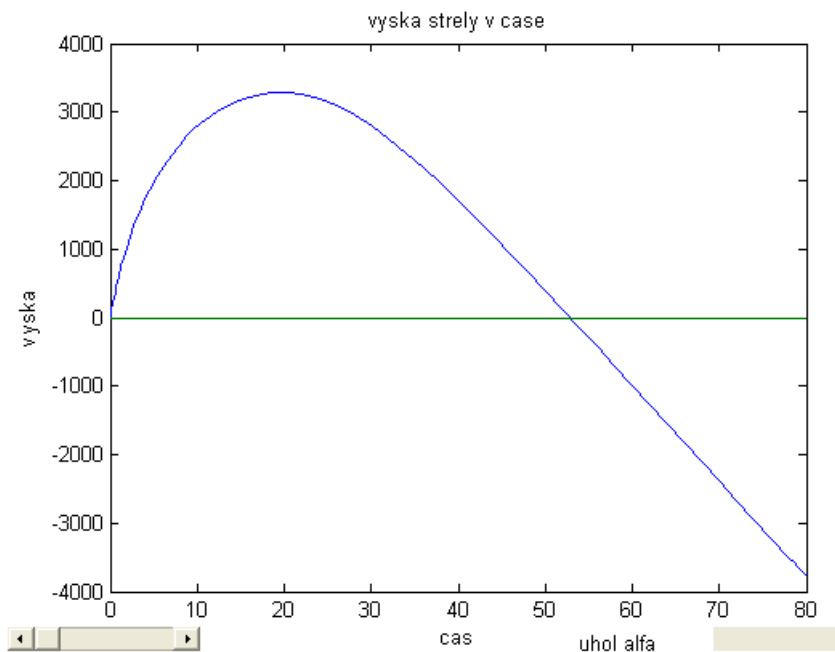
Typické oblasti použitia Matlabu sú :

- inžinierske výpočty
- vývoj algoritmov
- modelovanie, simulácia a tvorba prototypov
- analýza dát a ich vizualizácia
- inžinierska grafika
- vývoj aplikácií vrátane tvorby grafického užívateľského prostredia
- podpora pri vyučovaní technických predmetov, matematiky, fyziky ap.

3 Simulácia vybraného problému v základnom prostredí

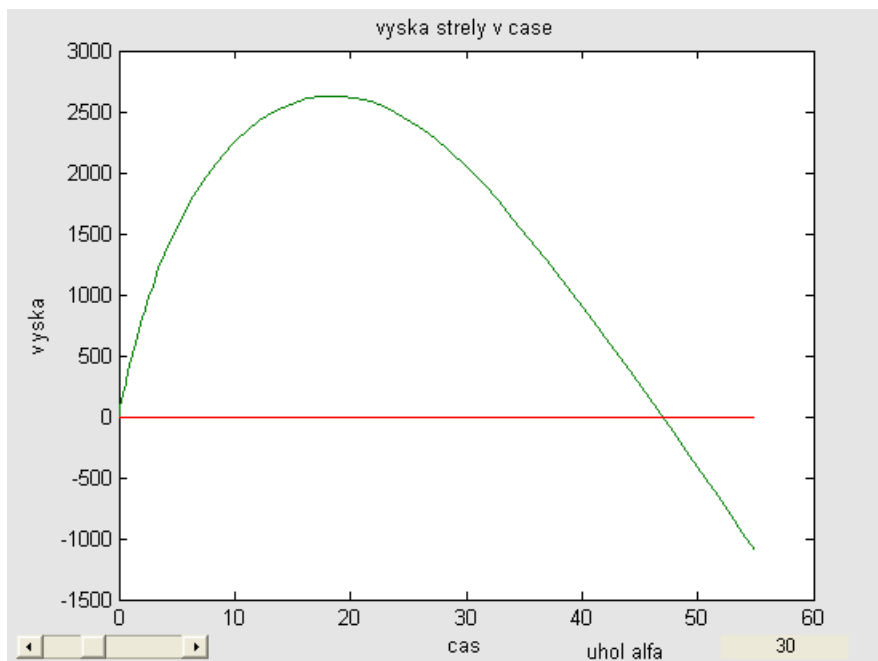
Využitím nástrojov tvorby m-súborov vytvoríme súbor, ktorý bude obsahovať riešenie diferenciálnej rovnice druhého rádu. Riešenie bude zobrazené v grafickom okne. Ide o výpočet optimálneho uhla dela.

Vytvoríme "posuvník", ktorý reprezentuje uhol α . Postupným zadávaním uhla sa mení aj grafické zobrazenia podľa vypočítaných hodnôt a daný uhol je zobrazovaný v textovom rámečku v pravej časti grafického okna. Prvotné nastavenie je pre uhol $\alpha=45^\circ$ a mení sa podľa zadaného uhla.



Obr. 1 Simulačné okno pre zadanie uhla s využitím posuvníka

Nasledujúci obrázok ukazuje priebeh strely v prípade, že sa jedná o uhol $\alpha=30^\circ$.



Obr. 2 Simulačné okno pre uhol $\alpha=30^\circ$.

Posuvník je nastavený v rámci jeho vlastností tak, že po stlačení na šípku sa uhol mení po 10 stupňoch a po stlačení do vnútra posuvníka sa mení po 20 stupňoch. Simulácia vplyvu uhla je tak pre študentov zrozumiteľná a vyučujúci ma dostatok času na prípadne poznámky a vysvetlenia.

Daný M-súbor sa spúšťa zo základného prostredia a to zapísaním jeho mena do príkazového riadku Matlabu.

4 Animácia vybraného problému v základnom prostredí

Prostredie Matlab umožňuje aj tvorbu animácií. Pre daný problém bol vytvorený samostatný M-súbor, ktorý po zavolaní v základnom prostredí spustí danú animáciu. Animácia spočíva v tom, že sa postupne menia uhly po 10° . Horná hranica je 90° . Nevýhodou tejto animácie je to, že po spustení celý proces prebehne dosť rýchlo a tak nie je možné komentovať jednotlivé kroky. Zdrojový kód pre vytvorenie animácie :

parametre

*x=2*pi/360;*

for a1=10:90

*H0=[h0;v0*sin(x*a1);0;v0*cos(x*a1)];*

cas=[0,55];

[t,H]=ode45('delo',cas,H0,[],k);

p=plot(t,H(:,1),t,zeros(size(H(:,1))));

title('vyska strely v case')

```
M(a1)=getframe;
```

```
end
```

Pričom "parametre" je M-súbor, ktorý obsahuje vstupné hodnoty. Cyklus "For" zabezpečuje postupné zadávanie uhla vo vytýčených hraniciach. Pre výpočet bola použitá metóda "ode45", ktorá sa používa na riešenie diferenciálnych rovníc a následne sa vykreslí graf, ktorý keďže je v cykle sa stále prekresľuje a tak vzniká dojem animácie.

4 Záver

V príspevku boli využité len dve možnosti tvorby simulácie konkrétneho prípadu. Každý spôsob má svoje výhody aj nevýhody a vyžaduje rôznu úroveň znalostí a zručností pri práci s predmetným počítačovým prostriedkom.

Neodšrieptel'nou výhodou je však použitie simulácie vo vyučovacom procese v akejkoľvek podobe či už na prednáškach, alebo na seminároch s cieľom zaujať a motivovať študentov. Výhodami takýchto simulácií je to, že umožňujú študentom lepšie pochopiť preberané témy a tým rozširovať ich poznanie nie len z oblasti poznania, ale aj z oblasti možnosti využitia počítačových programov.

5 Literatúra

1. ZAPLATÍLEK, K.- DOŇAR, B. Matlab pro začátečníky. Praha, Ben - technická literatura, 2003, ISBN 80-7300-175-6.
2. FECHOVÁ, E. Matematické modelovanie ako súčasť riešenia fyzikálnej úlohy. Didmatech 2007, Olomouc, 2007. ISBN 80-7220-296-0.
3. MACURA, D. *Funkcia viac premenných* 1.vyd. Prešov, FHPV PU, 2005, ISBN 80-8068-321-2

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu VEGA 1/0345/08 "Modelovanie a simulácie mechatronických systémov pre strojárstvo"

Lektoroval: Mgr. Dušan Macura, PhD .

Kontaktná adresa:

Ing. Stella Hrehová, PhD.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Fakulta výrobných technológií TU v Košiciach so
sídлом v Prešove
Bayerova 1
080 01 Prešov