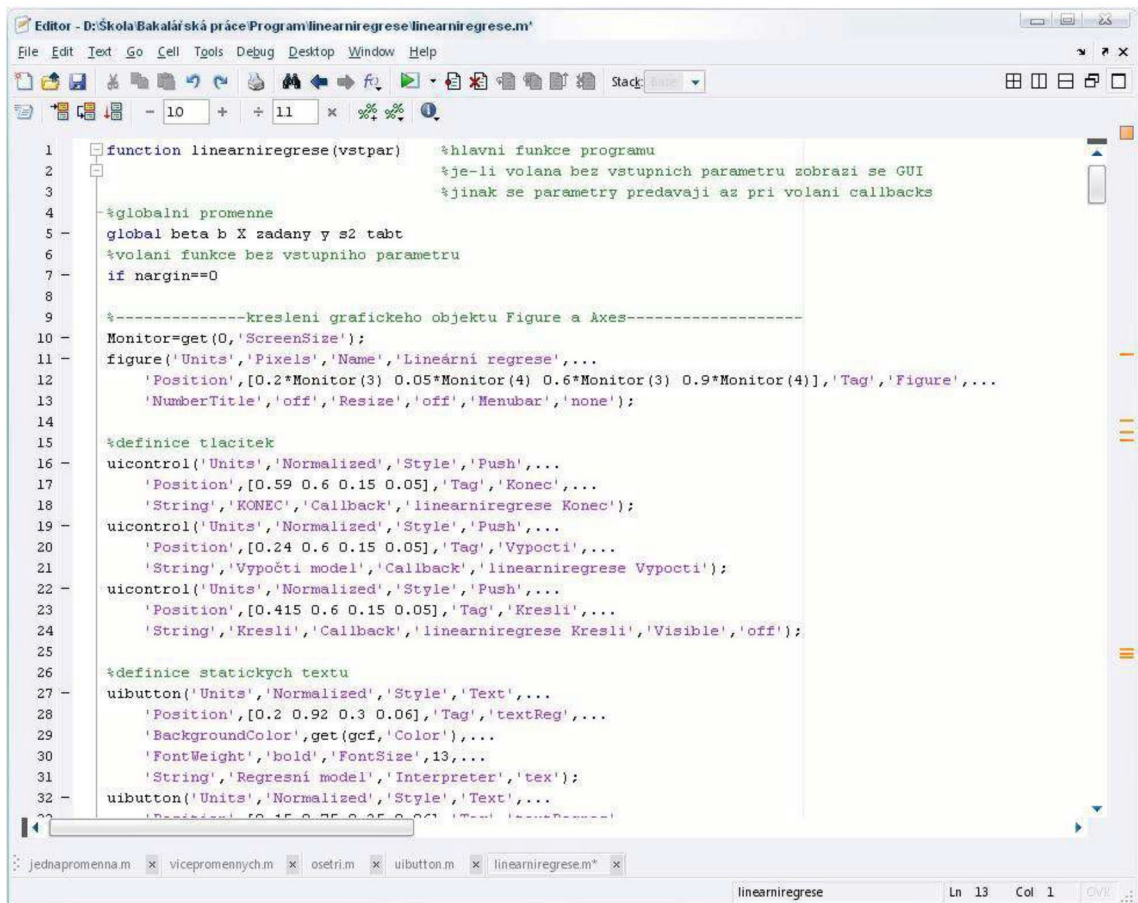


## 4.2 Tvorba aplikace a GUI

Základním kritériem tvorby aplikace bylo navrhnout a zrealizovat jednoduché, intuitivní a přehledné GUI (Graphical User Interface), tedy *grafické uživatelské prostředí*. V systému MATLAB je toto možné dvěma způsoby. Buď využitím GUIDE - nástroje pro interaktivní tvorbu grafického rozhraní, nebo jednotlivé grafické objekty vytvořit přímo v editoru zdrojového textu „ručně“. Tak tomu bylo i v mém případě, jak je naznačeno na obrázku 4.1.



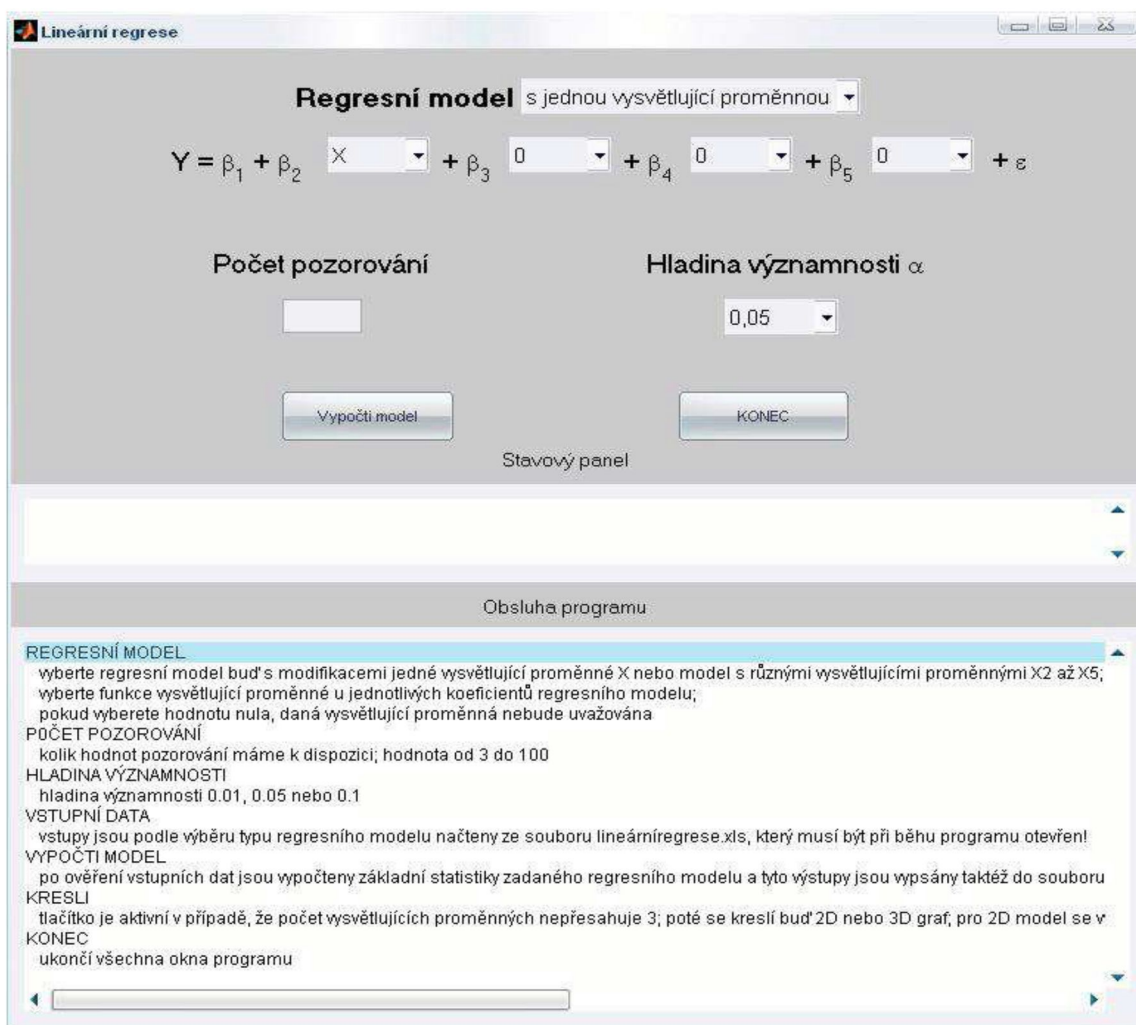
```
1 function linearniregrese(vstpar) %hlavni funkce programu
2 %je-li volana bez vstupnich parametru zobrazi se GUI
3 %jinak se parametry predavaji az pri volani callbacks
4
5 %globalni promenne
6 global beta b X zadany y s2 tabt
7 %volani funkce bez vstupniho parametru
8 if nargin==0
9
10 %-----kresleni grafickeho objektu Figure a axes-----
11 Monitor=get(0,'ScreenSize');
12 figure('Units','Pixels','Name','Lineární regrese',...
13 'Position',[0.2*Monitor(3) 0.05*Monitor(4) 0.6*Monitor(3) 0.9*Monitor(4)],'Tag','Figure',...
14 'NumberTitle','off','Resize','off','MenuBar','none');
15
16 %definice tlacitek
17 uicontrol('Units','Normalized','Style','Push',...
18 'Position',[0.59 0.6 0.15 0.05],'Tag','Konec',...
19 'String','KONEC','Callback','linearniregrese Konec');
20 uicontrol('Units','Normalized','Style','Push',...
21 'Position',[0.24 0.6 0.15 0.05],'Tag','Vypocti',...
22 'String','Vypočti model','Callback','linearniregrese Vypocti');
23 uicontrol('Units','Normalized','Style','Push',...
24 'Position',[0.415 0.6 0.15 0.05],'Tag','Kresli',...
25 'String','Kresli','Callback','linearniregrese Kresli','Visible','off');
26
27 %definice statickych textu
28 uibutton('Units','Normalized','Style','Text',...
29 'Position',[0.2 0.92 0.3 0.06],'Tag','textReg',...
30 'BackgroundColor',get(gcf,'Color'),...
31 'FontWeight','bold','FontSize',13,...
32 'String','Regresní model','Interpreter','tex');
33 uibutton('Units','Normalized','Style','Text',...
34 'Position',[0.15 0.95 0.05 0.06],'Tag','textReg',...
35 'BackgroundColor',get(gcf,'Color'),...
36 'FontWeight','bold','FontSize',13,...
37 'String','Regresní model','Interpreter','tex');
```

Obrázek 4.1: Tvorba GUI v prostředí MATLAB

Práce s jednotlivými grafickými objekty v prostředí MATLAB je postavena na využití systému *Handle Graphics*. Jedná se o implementovaný grafický systém, jehož prostřednictvím lze efektivně pracovat s grafickými prvky, který mimo jiné zahrnuje také příkazy pro 2D a 3D vizualizaci dat a grafiku obecně.

Grafickými objekty rozumíme všechny elementy, které zobrazují jakýkoli grafický výstup (menu, tlačítka, textová pole, posuvníky aj.). Pro dokonalé pochopení podstaty a provázanosti jednotlivých elementů je důležité pochopit hierarchii těchto grafických objektů ([18]). Pro stručnost lze říci, že vše je postaveno na grafickém objektu typu *Figure* a *Uicontrol*.

Objekt Figure si lze představit jako nové okno s konkrétním názvem a prázdnou plochou připravenou pro definování dalších, z hlediska hierarchie podřízených, grafických objektů, např. Uicontrol. Tento další grafický objekt je vytvářen v rámci plochy objektu Figure a je mu podřízen se všemi vlastnostmi. Mezi Uicontrol patří právě tlačítka, zatržítka, zaškrtávací pole, statická a editovatelná textová pole, posuvníky, seznamy, rámy a menu. Příslušný vzhled objektu se nastavuje vlastností *Style* rovnou při deklaraci samotného objektu ([18]). Celkové GUI vytvořené aplikace je ilustrováno na obrázku 4.2.



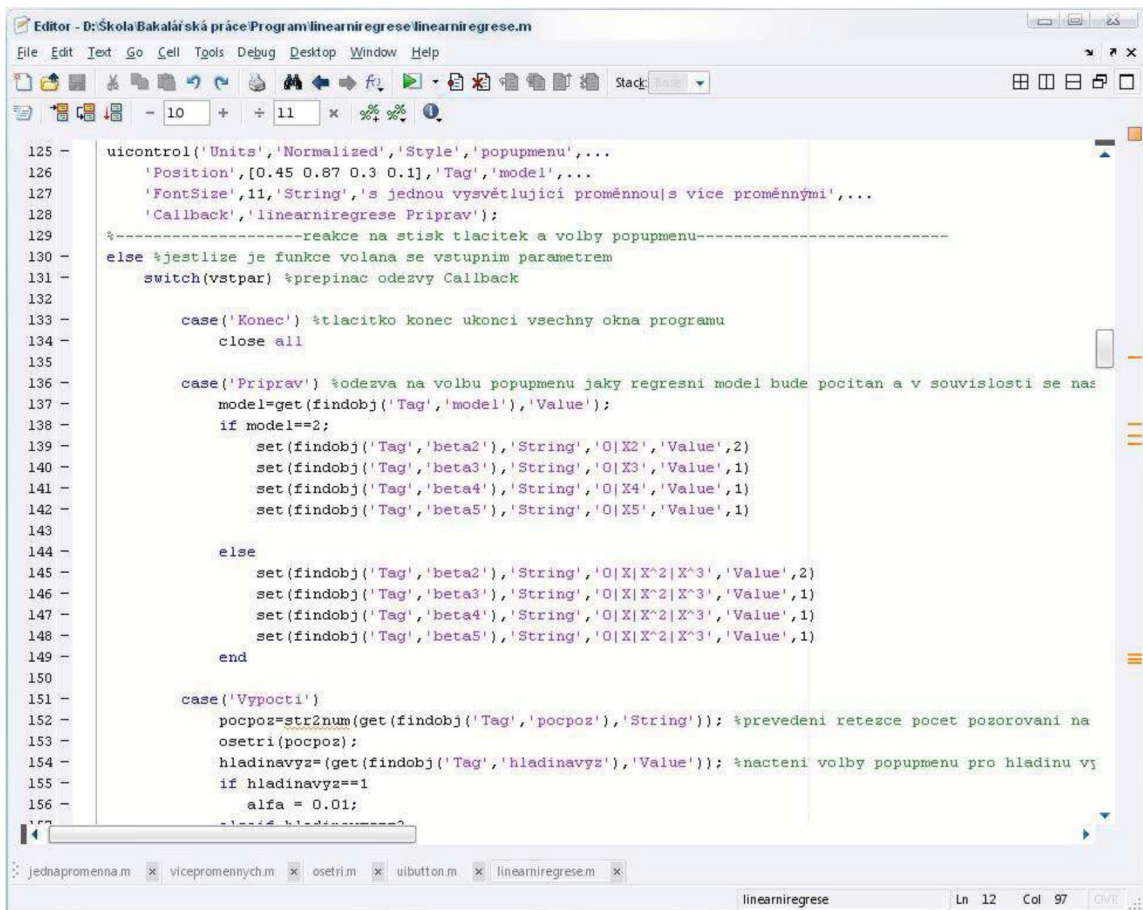
Obrázek 4.2: Vzhled programu

Dále v zápisu zdrojového kódu jsem použil programovací techniku *Switched Board Programming*. Jedná se o využití příkazů *Switch* a *Case*, které jsou známé každému programátorovi a základ je v tom, že hlavní funkce programu volá sama sebe s různými vstupními parametry. Těmito parametry budou právě jednotlivé interakce zadané uživatelem, např. stisknutí tlačítka, které vyvolají odpovídající zpětnovazební kód, tzv. *Callback*.

## 4.4.2 Jednotlivé Callbacks a další použité funkce

Provázání zdrojového kódu s GUI a akcemi uživatele v hlavním okně programu je realizováno vykonáním *zpětnovazebního kódu (Callback)*. Každá provedená akce, která má tento svůj Callback, jej vyvolá a ten se provede. Toto je podstata použité programovací techniky Switched Board Programming. V principu se jedná o volání hlavní funkce programu lineární regrese se vstupním parametrem, který nese název právě příslušného zpětnovazebního kódu. Výběr správného úseku kódu je realizován prvky *Switch* a *Case*.

Na následujícím obrázku 4.6 začínají jednotlivé zpětnovazební kódy postupně na 133. řádce pro stisk tlačítka Konec, na 151. řádce pro tlačítko Vypočti a na 136. řádce Callback pro popupmenu volby regresního modelu. Ten má název *'lineární regrese Příprav'* a volá větvu *Case('Příprav')* ze řádku 128. Dále je toto popupmenu, jakožto každý grafický objekt, charakterizováno položkou *Tag*. Jde o pomyslnou značku, pomocí níž lze později přistupovat přes tzv. *Handle* objektu ([18]) k jeho vlastnostem a měnit je, což je např. na řádcích 138 až 149. Poslední Callback programu je na 302. řádce kódu funkce *lineární regrese* a týká se tlačítka Kresli, které je aktivní tehdy, jestliže je možné vypočítaný regresní model zobrazit graficky.



```
125 - uicontrol('Units','Normalized','Style','popupmenu',...
126 - 'Position',[0.45 0.87 0.3 0.1],'Tag','model',...
127 - 'FontSize',11,'String','s jednou vysvětlující proměnnou|s více proměnnými',...
128 - 'Callback','lineární regrese Příprav');
129 -
130 - -----reakce na stisk tlačítek a volby popupmenu-----
131 - else %jestliže je funkce volána se vstupním parametrem
132 -     switch(vstpar) %prepinac odezvy Callback
133 -
134 -     case('Konec') %tlacitko konec ukonci vsechny okna programu
135 -         close all
136 -
137 -     case('Příprav') %odezva na volbu popupmenu jaky regresni model bude pocitan a v souvislosti se nas
138 -         model=get(findobj('Tag','model'),'Value');
139 -         if model==2;
140 -             set(findobj('Tag','beta2'),'String','0|X^2','Value',2)
141 -             set(findobj('Tag','beta3'),'String','0|X^3','Value',1)
142 -             set(findobj('Tag','beta4'),'String','0|X^4','Value',1)
143 -             set(findobj('Tag','beta5'),'String','0|X^5','Value',1)
144 -
145 -         else
146 -             set(findobj('Tag','beta2'),'String','0|X|X^2|X^3','Value',2)
147 -             set(findobj('Tag','beta3'),'String','0|X|X^2|X^3','Value',1)
148 -             set(findobj('Tag','beta4'),'String','0|X|X^2|X^3','Value',1)
149 -             set(findobj('Tag','beta5'),'String','0|X|X^2|X^3','Value',1)
150 -         end
151 -
152 -     case('Vypocti')
153 -         pocpoz=str2num(get(findobj('Tag','pocpoz'),'String')); %prevedeni retesce pocet pozorovani na
154 -         osetri(pocpoz);
155 -         hladinavyz=(get(findobj('Tag','hladinavyz'),'Value')); %nacteni volby popupmenu pro hladinu vy
156 -         if hladinavyz==1
157 -             alfa = 0.01;
158 -             %alfa = hladinavyz/10;
159 -         end
160 -     end
161 - end
```

Obrázek 4.6: Ukázka Callback