

Prikaz grafičkog korisničkog interfejsa u Matlab-u kroz rešavanje nekih matematičkih problema

Uroš Kukić

Zoran Milićević

Ivana Stepanović

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu

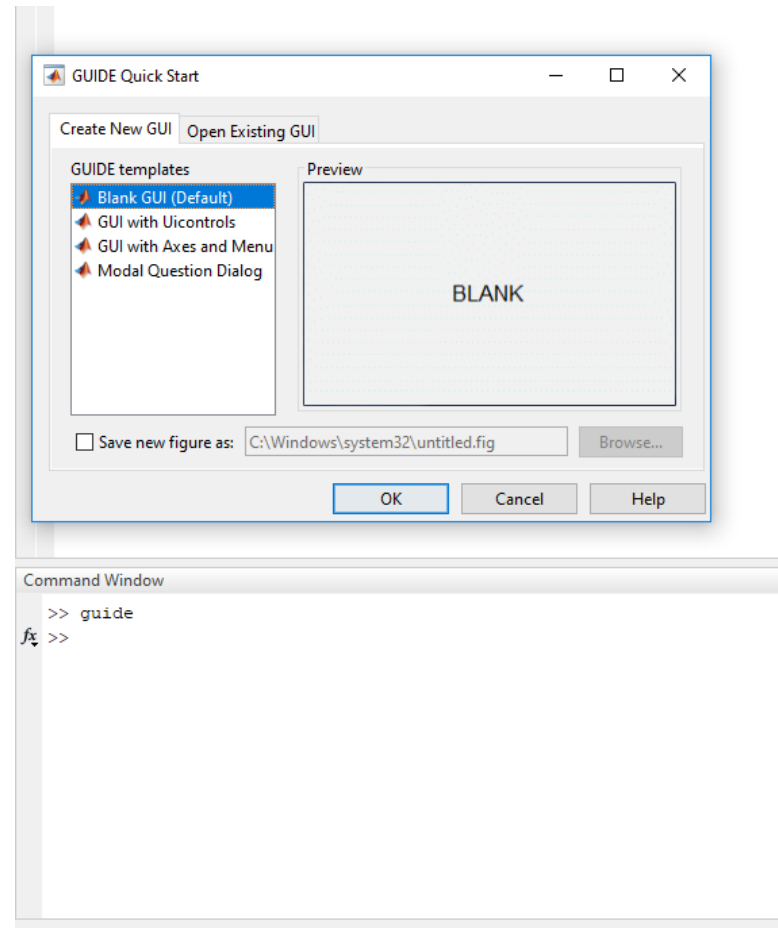
Novembar, 2017.

MATLAB

- Važnost popularizacije računarskih alata u matematici i klasične metode učenja
- „MATrix LABORatory“
- Izumeo ga je kasnih 1970ih Kliv Moler
- Vlasništvo je firme MathWorks

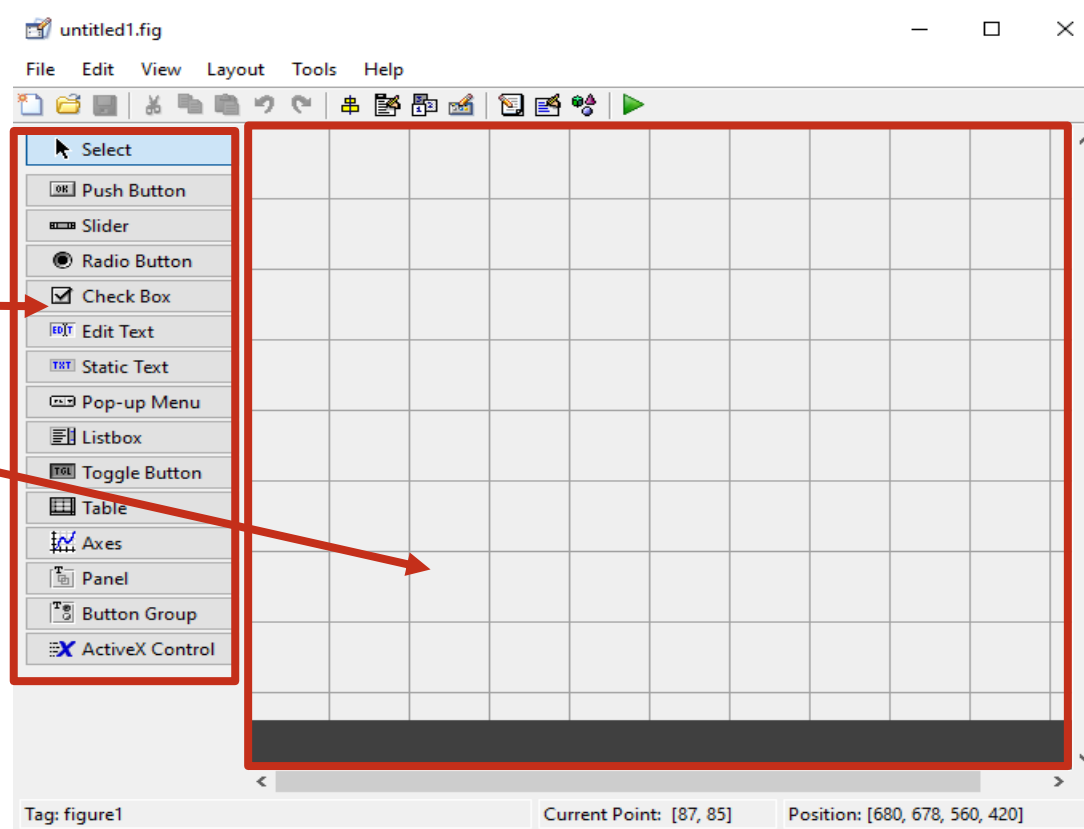
GUI

- ▶ Kucanjem komande *guide* u *Command Window* otvara se *GUIDE Quick Start* prozor gde možemo izabrati neki od već postojećih *GUIDE templates*.



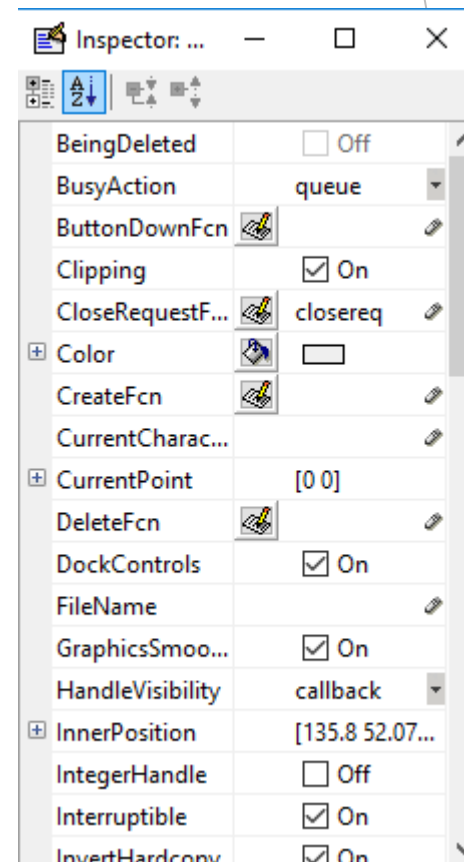
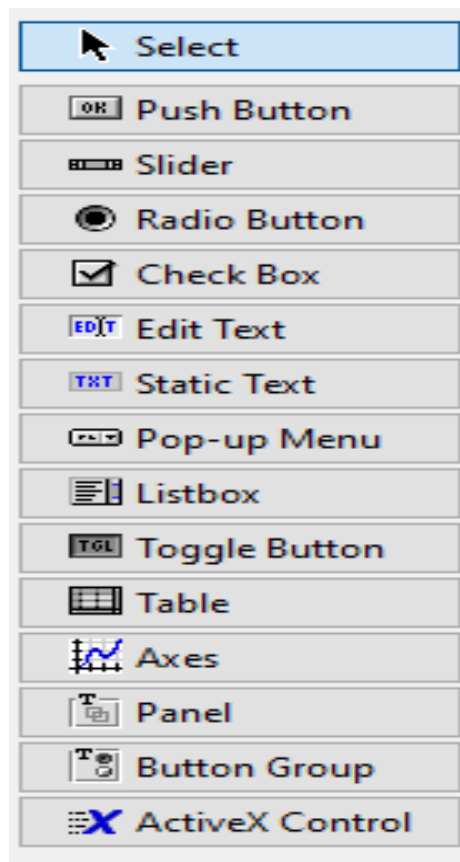
GUI-izgled prozora

- ▶ Izborom željenog *template*-a otvara se prozor za dizajniranje GUI-a.
- ▶ Komponente koje možemo stvarati.
- ▶ Layout panel.



GUI-komponente

- ▶ Klikom na željenu komponentu a zatim klikom na layout panel, izabrana komponenta se stvara na layout panel-u.
- ▶ Dvoklikom na stvorenu komponentu otvara se prozor gde možemo podesiti neke od osobina komponente(veličina, boja, ime, tag, text, font...)



GUI-programiranje

- ▶ Za svaku stvorenu komponentu MATLAB sam generiše kod u .fig file-u u koga upisuje i u kome čuva informacije o izgledu GUI-ja (tip, pozicija, veličina, boja, text, font...)
- ▶ Što se tiče funkcionalnosti komponenti, tek stvorene komponente nemaju nikakvu funkcionalnost (klikom na tek stvoreno dugme neće se ništa desiti). MATLAB za svaku komponentu generiše samo praznu funkciju u .m file-u čiji je potpis:
`function (tag_komponente)_Callback(hObject, eventdata, handles)`
- ▶ Funkcionalnost svakoj komponenti dajemo pisanjem programskog koda u funkciju koja njoj odgovara.

Rad sa matricama

- ▶ Determinanta matrice

- ▶ Adjungovana I inverzna matrica: $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \text{adj } A.$

- ▶ Rešavanje sistema linearnih jednačina:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

⋮

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Može se izraziti u obliku matrice jednačine $A \cdot X = B$

Rastavljanje polinoma na činioce

- ▶ Problem se svodi na traženje nula unetog polinoma.
- ▶ Za čitanje sadržaja text box-a koristimo funkciju `get` čiji je potpis u slučaju čitanja text-a iz text box-a: `get(handles.(ime_komponente), 'String')`
- ▶ Funkcija `get` nam procitani polinom iz text box-a vraća kao string, zato ga funkcijom `sym2poly` konvertujemo u polinom. (lose napisano!!!!)

Rastavljanje polinoma na činioce

- ▶ Problem se svodi na traženje nula polinoma
- ▶ Postoji već ugrađena funkcija- `roots(p)`, pri čemu je `p` polinom
- ▶ Povratna vrednost funkcije su koreni dati u matričnom obliku

Metoda polovljenja intervala za traženje nula funkcije

- ▶ Osnovni problem je rešavanje jednačine $f(x) = 0$.
- ▶ **Stav:** Ako je $f \in C[a,b]$ i ako je $f(a)*f(b) < 0$ onda na intervalu (a,b) jednačina $f(x) = 0$ ima bar jedno rešenje.
- ▶ Neka za jednačinu $f(x) = 0$, važi da je $f(a)*f(b) < 0$. Podelimo odsečak $[a,b]$ na dva odsečka $[a, \frac{a+b}{2}]$ i $[\frac{a+b}{2}, b]$. Ako je $f(\frac{a+b}{2}) = 0$, tada je $x^* = \frac{a+b}{2}$ rešenje jednačine. U suprotnom će važiti da je $f(a)*f(\frac{a+b}{2}) < 0$ ili $f(\frac{a+b}{2})*f(b) < 0$.
- ▶ Odaberimo one dve vrednosti granica jednog od interval, na kojima je proizvod negativan i označimo taj interval sa $[a_1, b_1]$. Nastavljajući postupak dobijamo

$$\dots [a_2, b_2] \subset [a_1, b_1] \subset [a, b]$$

Metoda polovljenja intervala za traženje nula funkcije

- ▶ Nije teško uočiti da je $a_n - b_n \leq \frac{b-a}{2^n}$, odakle sledi da je $\lim_{n \rightarrow \infty} (b_n - a_n) = 0$ odakle dalje sledi $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = x^*$
- ▶ Procena greške će biti $\frac{b-a}{2^{n+1}} < \varepsilon$

