

## 9-Mavzu: Matlab muhitida interpolyasiyalash masalalarini yechish

### Reja:

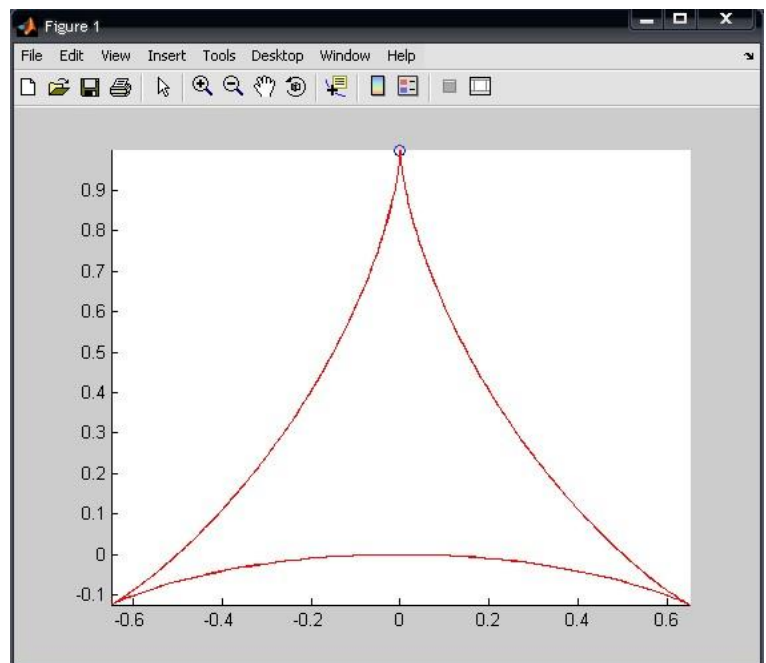
1. Animatsiyani bajarish vositalari;
2. Diskriptorli grafika;
3. Foydalanuvchi interfeysini yaratish;
4. Uch o'lchovli grafika galeriyasi va unga kirish.

1. Animatsiyani bajarish vositalari. Nuqtaning tekislikda harakatlanish trayektoriyasini aks ettirish uchun comet komandasidan foydalaniladi. Bunda nuqta izga ega bo'lgan kometaning yadrosini eslatadi. Ushbu komanda quyidagi ko'rinishlarda qo'llaniladi:

- comet(y)-"kometa"ning  $y$  vector bilan berilgan trayektoriya bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;
- comet(x,y)-"kometa"ning  $y$  va  $x$  vektorlar juftligi bilan berilgan trayektoriya bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;
- comet(x,y,z)-avvalgi komandaga o'xshash, faqat kometa izining uzunligini ham ko'rsatish mumkin. Kometaning izi boshqa rangga bo'yalgan bo'ladi, u  $p \cdot \text{length}(y)$  ko'rinishida beriladi ( $\text{length}(y)$ -  $y$  vektorning o'lchami,  $p < 1$ , sukut bo'yicha  $p=0,1$ ).

Quyidagi comet komandasidan foydalanishga doir misol keltirilgan:

```
>> t=0:.01:2*pi;  
>> comet(y,x,0.3);  
>> y=sin(2*t).*(sin(t).^2);  
>> x=cos(2*t).*(cos(t).^2);  
>> comet(y,x,0.3);  
>>
```



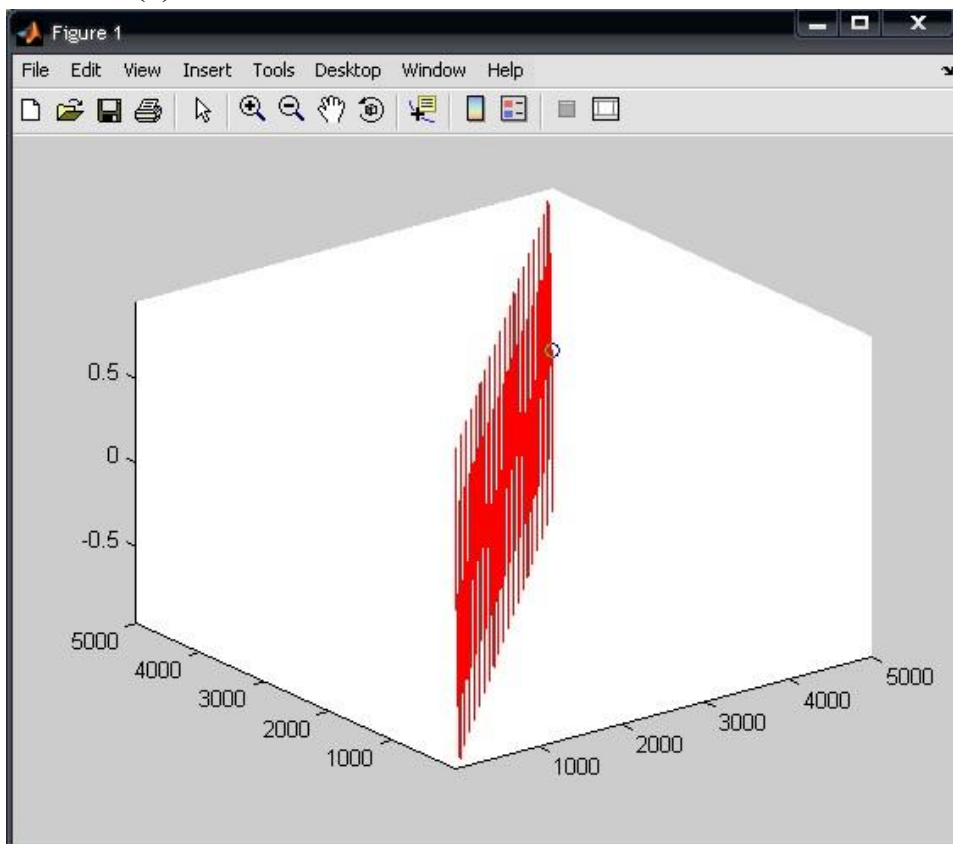
*Nuqtaning fazoda harakatlanishi*

Nuqtaning uch o'lchamli fazoda harakatlanishini kuzatish uchun quyidagi ko'rinishlarga ega bo'lgan comet3 komandasidan foydalaniladi:

- comet3(z)-nuqtaning z vector bilan berilgan uch o'lchamli egri chiziq bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;
- comet3(x,y,z)-"kometa" nuqtaning fazoda  $[x(i), y(i), z(i)]$  nuqtalar bilan aniqlanadigan egri chiziq bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;
- comet3(x,y,z,p)-avvalgi komandaga o'xshash, faqat kometa izining uzunligini ham ko'rsatish mumkin. Kometaning izi  $p \cdot \text{length}(y)$  ko'rinishida beriladi ( $\text{length}(y)$ -y vektorning o'lchami,  $p < 1$ , sukut bo'yicha  $p=0,1$ ).

Quyida comet3 komandasidan foydalanishga misol keltirilgan:

```
>> t=-10*pi:pi/250:10*pi;  
>> z=(sin(5*t).^5).*cos(t);  
>> (cos(2*t).^2).*sin(t),t;  
>> comet3(z);
```



Nuqtaning ikki va uch o'lchamli fazadagi harakati eng sodda animatsiyalardan bo'lishiga qaramasdan dinamik masalalarni grafik vizuallashtirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

2.Diskriptorli grafika. Diskrektorli grafika bilan tanishishdan avval, grafik ustida bajarilishi mumkin bo'lgan ba'zi yordamchi tushunchalarni o'rganamiz.

Bulardan biri grafik chiziqlarni markerlash va formatlashtirishdir. Dekart tekisligida kursorni chiziq ustiga qo'yib sichqonchani chap tugmasini bosilsa, chiziq ustida uni xarakterlovchi qora kvadratchalar hosil bo'ladi va chiziq alohida ko'rinishga ega bo'ladi. Ma'lumki, dekart tekisligida grafik chiziqlari berilgan (x,y) juftlik nuqtalarni mos oraliqdagi o'rinlarni tutashtirish natijasida hosil qilinadi. Shu nuqtalar har xil belgilar (markerlar) bilan belgilanishi mumkin. Masalan, bu belgilar "o,\*,x" va boshqalar bo'lishi mumkin. Grafik chiziqlar ustida markerlarni hosil qilganda ularni o'lchamlarini, rangini berish mumkin bo'ladi. Grafik chiziqlarda markerlarni ishlatish ularni alohida ajratib, ko'rinarliroq bo'lishini ta'minlaydi.

*Undan tashqari quyidagi grafik oyna interfeysidan foydalanish mumkin:*

- Copy Figure – grafikni buferga nusxalash;
- Copy Options-grafik parametrlarni nusxalash;
- Figure Properties-grafik xossalari oynasini chiqarish;
- Axes Properties- grafik o'qlari xossalari oynasini chiqarish;
- Current Object Properties – joriy obyekt xossalari oynasini chiqarish.

*Foydalanish uchun zarur bo'lgan Tools mexanizmlar menyusi quyidagichadir:*

- Edit Plot-grafikni tahrirlash;
- Zoom In-grafik masshtabni kattalashtirish;
- Zoom Out-grafik masshtabini kichiklashtirish;
- Rotate 3D-fazoda (uch o'lchovli) grafikni burish(aylantirish);
- Basic Fitting-appraksimatsiya qilish;
- Data-grafik nuqtalari uchun statistik ma'lumotlarni olish;
- Rectangle(to'g'ri to'rtburchak)-bo'lgan to'g'ri to'rtburchaklarni yaratuvchi obyekt;
- Surface(sirt)-sirtni yaratuvchi obyekt;
- Text(matn)-tekstli yozuvlarni yaratuvchi obyekt; -Light(yorug'lik)-yorug'lik effektini yaratuvchi obyekt.

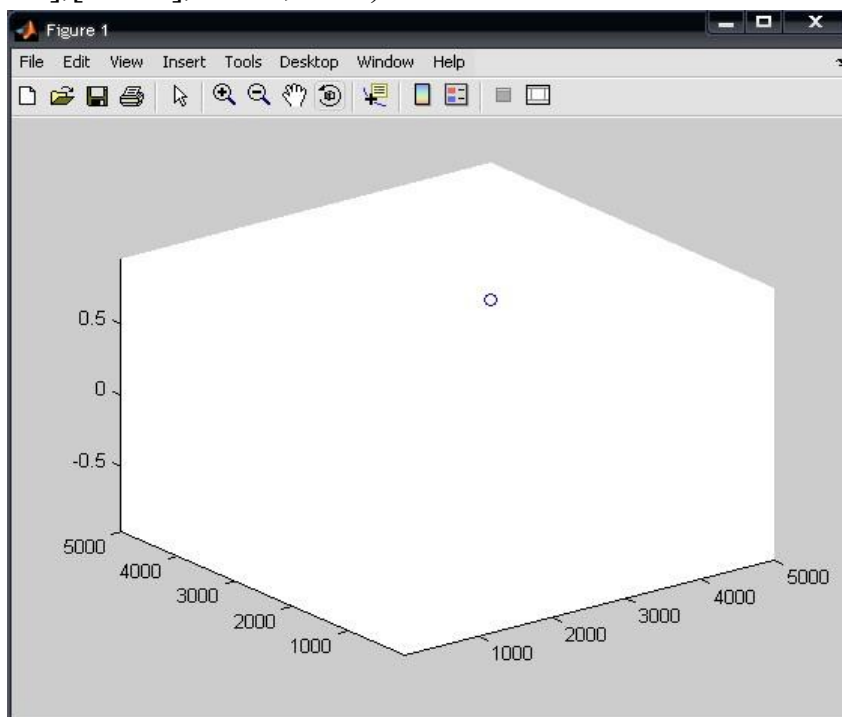
Obyektlar o'zaro bog'langandir va qandaydir grafik effektini hosil qilish uchun bir- biriga murojat qilishi mumkin.

*Koordinata o'qlarini yaratish va boshqarish uchun quyidagi komandalar ishlatiladi:*

- axes-koordinata o'qlarini yaratuvchi komanda;
- box(quti)-rasmni atrofida to'rtburchak qurish komandasi;
- cla-axes qurishlarni olib tashlash;
- hold-koordinata o'qlarini saqlab turish;
- ishold-hold statusini tekshirish(1 ga teng agar hold ishlayotgan bo'lsa, aks holda 0 ga teng).

Diskriptor grafikasi obyektini qo'llashga misol:(0,1), (2,4) va (5,-1) nuqtalardan o'tuvchi chiziq grafiqi qurish talab qilinsin. Buning uchun line obyektidan foydalanamiz. Bu obyekt xuddi shu nomdagi quyidagi grafik komandasi bilan quriladi:

```
>> line([0 2 5],[1 4 -1],'color','blue')
```



Line komandasining xususiyatlari shundan iboratki, unda grafik qurishning barcha shartlari ochiq holda ko'rsatilgan bo'ladi. Bular yuqoridagi misolda konkret nuqtalar koordinatalari, rang parametrlari, color va rangning o'zi 'blue'.

### *Obyektlar diskriptorlari.*

Diskriptor grafikasi obyektlari tushunchasi bilan obyektlarning alohida xususiyatini bildiruvchi diskriptor bog'langandir. Diskriptorni obyektlarni aniqlovchi qandaydir son deb tushunish mumkin. Root obyektlarning diskriptori har doim 0 ga teng, figure obyektlariniki grafik oynaning nomerini bildiruvchi butun son, boshqa obyektlarniki esa suzuvchi vergulli sonlardir. Bitta shunday obyektning diskriptori bitta son bo'ladi, bir necha obyektlarning diskriptori bir nechta sonlar(vektorlar) bo'ladi.

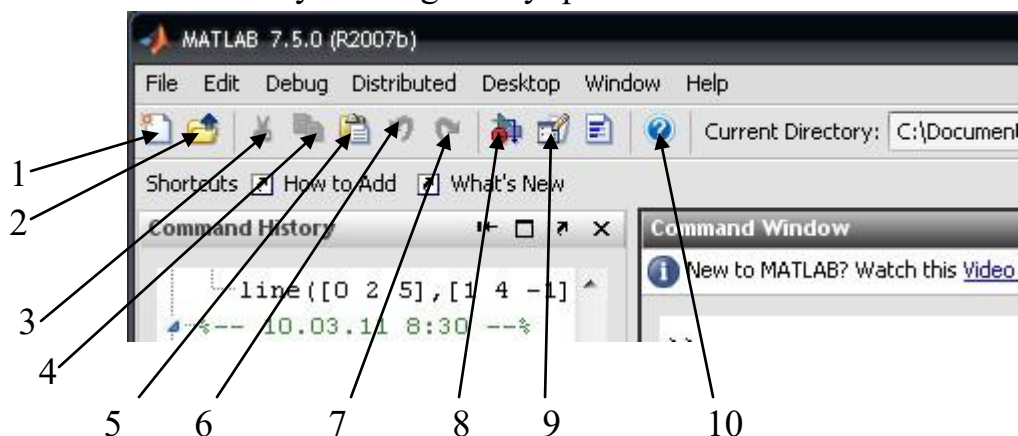
Bu faylda 3ta obyekt berilgan:

fh-figure sinfining obyekt; ah metkali  
o'qlar-axes sinfining obyekt; sh-surface  
sinfining obyekt.

Bu ms faylni 1-qo'yishda setka hosil bo'ladi:

>>view(3) komandasi esa uch o'lchovli sirtini hosil qiladi.

3.Foydalanuvchi interfeysini yaratish. Matlab tizimi bilan ishlash imkoniyatini foydalanuvchi interfeysi orqali amalga oshiriladi. Instrumentlar paneli oynasi Matlab dasturi oynasining asosiy qismlardan biri:



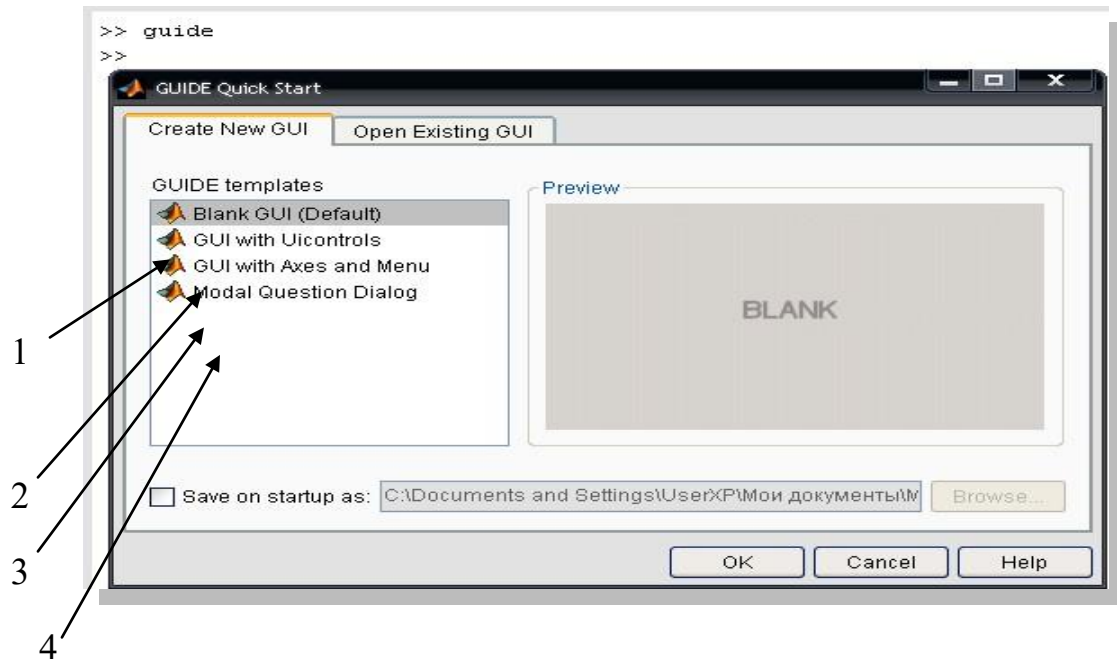
1. New M\_file (Новый m\_файл) – Yangi m-faylni ochish;
2. Open file (Открыть файл) – m-faylni ochish;
3. Cut (Вырезать)– belgilangan qismni kesib oladi va buferga joylashtiradi ;
4. Copy (Копировать) – belgilangan buffer fragmentidan nusxa oladi;
5. Paste (Вставить) – chiqarish kerak bo'lgan qatorga buffer fragmentini joylashtiradi;
6. Undo (Отменить) – avvalgi operatsiyani bekor qilish;
7. Redo (Повторить) – bekor qilingan so'nggi operatsiyani qayta tiklash ;
8. Simulink – Simulink kutubxonasidan brauzer oynasini ochish;
9. GUIDE – grafik interfeysli kengaytirilgan oynani ochish;
10. Help (Помощь) – ma'lumotnoma oynasini ochish.

Matlabda kiritilayotgan buyruqlarni ko'rsatib borish vazifasi alohida grafik interfeysga yuklatiladi. Bu interfeys foydalanuvchi interfeysi deyiladi-GUI(Graphe User Interface). Ushbu dasturda boshqa yuqori darajadagi obyektga mo'ljallangan dasturlashda bo'lgani kabi bir nechta ma'lumotlarni kiritish vositalardan foydalanish mumkin. Ularni ifodalash uchun an'anaviy grafik interfeysdan foydalanish yetarli emas.

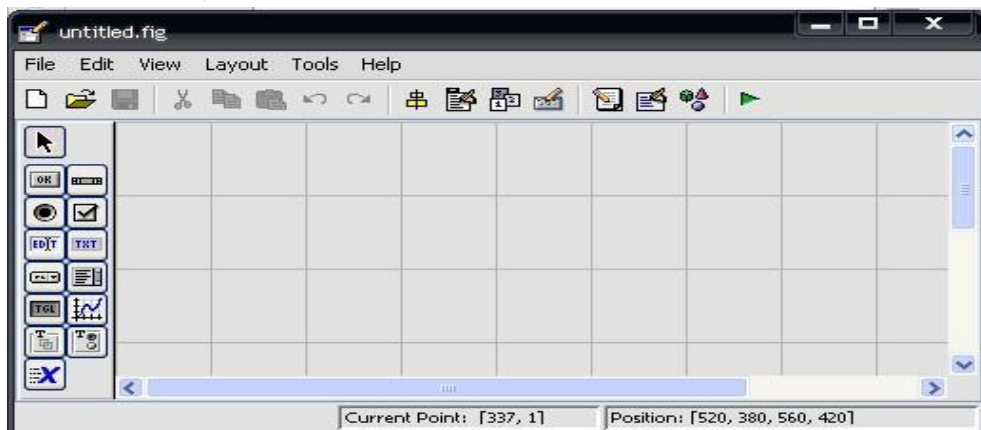
Buning uchun maxsus visual grafik interfeys tashkil etilgan bo'lib, uning nomi GUIDE(Graphe User Interface Designer). Ushbu interfeys alohida kutubxona ko'rinishida tashkil etilgan bo'lib, uning tarkibiga barcha visual ma'lumot kiritish obyektlari joylashtirilgan. Ularga misol sifatida tugma, checkbox, radio, matn kiritish obyekti, grafik chizish obyekti va boshqalarni olish mumkin. Ushbu kutuxonani ishga tushirish uchun GUI foydalanuvchi ishchi stoliga quyidagicha buyruq beriladi:

>>guide

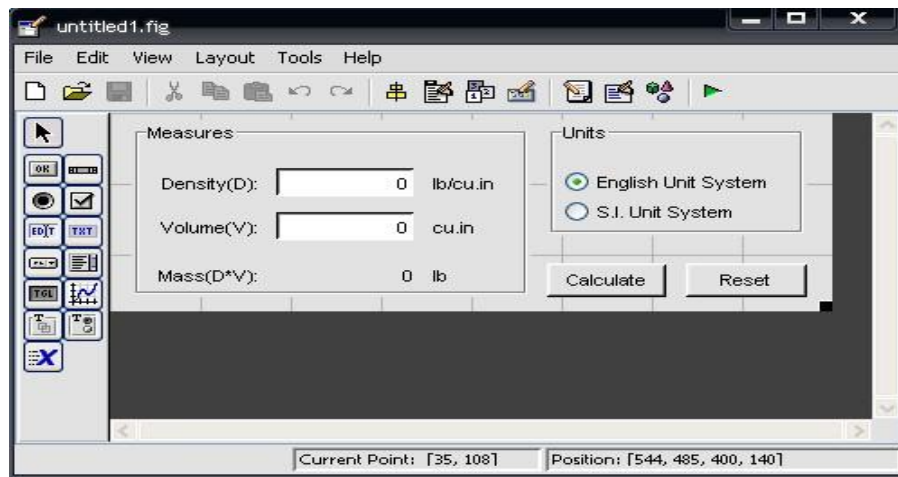
Ushbu buyruq kiritilganda maxsus oyna ochilib, bu oyna yordamida foydalanuvchi o'ziga kerakli bo'lgan dizayndagi oynani tanlash mumkin. Bu oynalarni 4 xil variant bor:



1. Standart uskunar oynasi Blank GUI (default). Bunda barcha uskunar va obyektlar passiv holatda bo'ladi. Bo'sh formaning o'zi mavjud bo'lib, kerakli uskunalarni foydalanuvchi o'zi o'rnatadi.

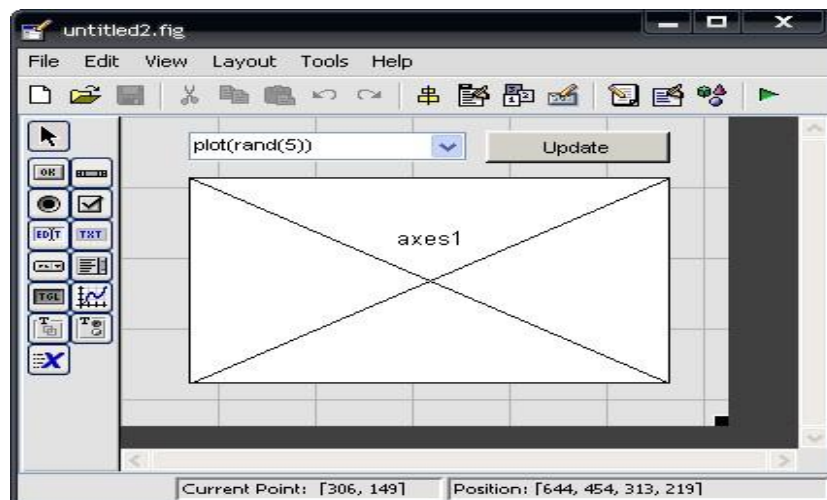


2. GUI with Uicontrols. Ushbu bo'limda bir qancha obyektlar aktiv



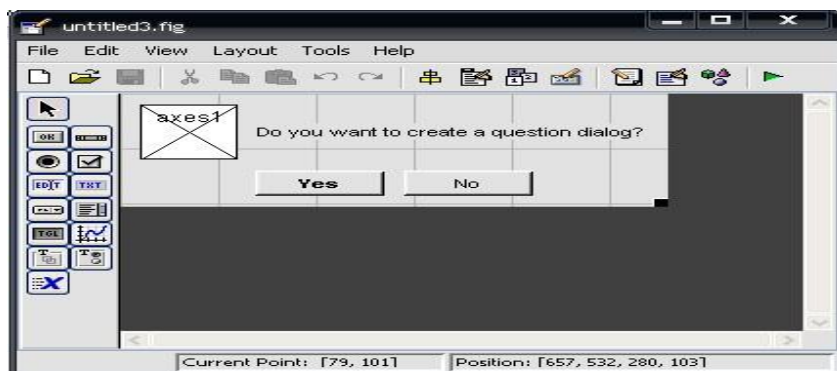
hisobalanib, undan shablon sifatida foydalanish mumkin.

3. GUI with Axes and Menu. Ushbu bo'lim ham 2-bo'lim kabi bir qancha aktiv obyektlarni o'z ichiga oladi. Bularga grafik chizish obyekti va menu obyektlarni olish mumkin.



4. Modal Question Dialog. Ushbu bo'limda bir nechta muloqot oynalar bilan ishlash jarayoni keltirilgan. Matlabda bir necha o'nlab muloqot oynalari mavjud. Bularga xatoliklarni bosmaga chiqaruvchi muloqot oynasi, xujjatlarni saqlash muloqot oynasi, saqlangan xujjatlarni ochish muloqot oynasi, ogohlantirish muloqot oynasi va boshqalar. Dasturda nafaqat yangi interfeys yaratibgina qolmasdan, oldin mavjud bo'lgan interfeyslarni ochish mumkin.



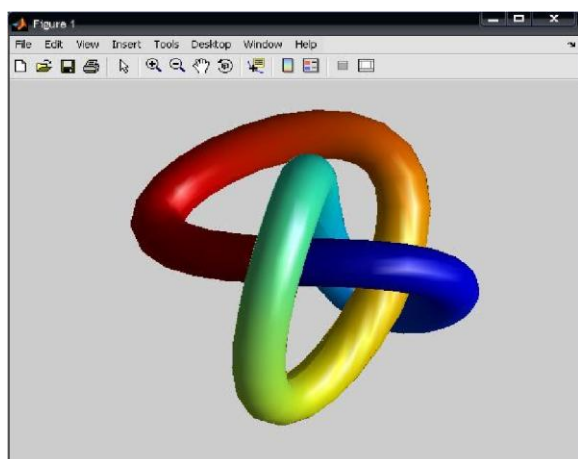


4. Uch o'lchovli grafika galeriyasi va unga kirish. Matlabda 3-o'lchovli grafik imkoniyatlari bilan tanishish uchun professional tarzda bajarilgan grafik dasturlar galereyasi mavjuddir. Ular kirish demonstratsiya rejimidan ham (komanda Examples and Demos → menu help komandnogo okno Matlab) va komandalar rejimidan ham (ma'lum faylni nomini terib) murojat qilish mumkin. *Galereya quyidagi shakllar va fayllar bilan aniqlanadi:*

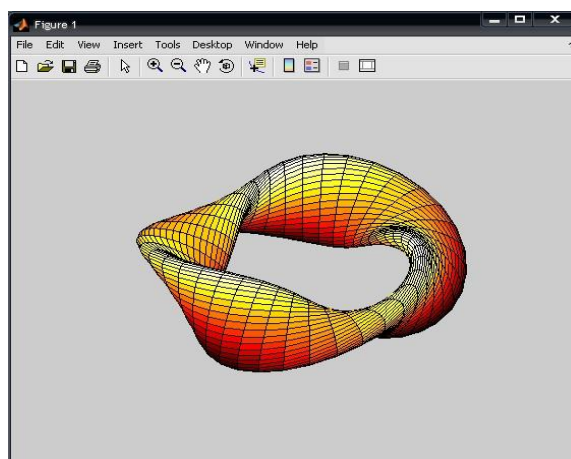
Figura nomi	Fayl	Figura tuzilishi
Knot	Knot.m	Bog'langan (uzel) xalqa
Quiver	Quiv demo.m	Vektor hajmli maydon
Kleinll	Kleinl.m	Hajmli xalqa
Cruller	Cruller.m	Mebiusning hajmlisi
Hoops	Tory4.m	4 ta hajmli xalqalar
Slosh	Spharm2.m	O'rdakka o'xshash xalqani qurish
Modes	Modes.m	Uch o'lchovli sirt animatsiya fazalarni ko'rsatish
logo	Logo.m	Matlab sistemasi logotipini qurish

Misollar:

knot.m

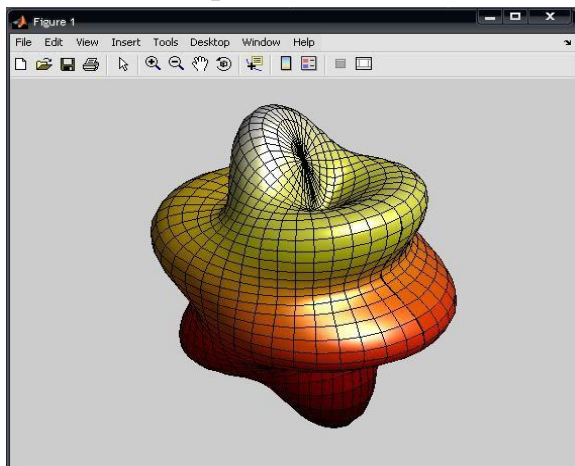


cruller.m

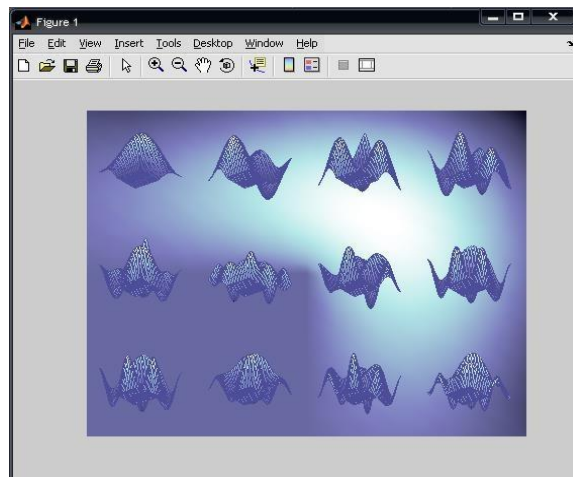




spharm2.m



modes.m



## Tayanch iboralar

Maxsus grafika. Animatsiya. Diskriptorli grafika. Obyektlar diskriptorlari. Foydalanuvchi interfeysi. GUIDE. Blank GUI (default). GUI with Uicontrols. GUI with Axes and Menu. Modal Question Dialog. Uch o'lchovli grafika galereyasi.

## Nazorat savollari

1. Animatsiyani qanday buyruqlar yordamida hosil qilinadi?
2. Nuqtani fazoda harakatlantirishga misollar keltiring?
3. Diskreptorli grafika nima?
4. Foydalanuvchi intarfeysini qanday usullarda yaratish mumkin?
5. Foydalanuvchi interfeysini yaratish usullar orasidagi farqlarni tushuntirib bering?
6. Uch o'lchovli grafika galereyasiga qanday shakllar kiradi ?
7. Uch o'lchovli grafikaga misollar keltiring?

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. MATLAB 7.\*/R2006/R2007 o'quv qo'llanma.:M.2008.
2. Mathematica. Wolfram, Stephen, 1959.
3. Dyakonov V. P., Abramenkova I. V., Kruglov V. V. MATLAB 5 s paketami rasshireniy. – M.: Nolidj, 2001.
4. Dyakonov V. P. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 v. Obrabotka signalov I proektirovanie filtrov. – M.: Solon\_R, 2005.

5. Dyakonov V. P. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 v. Rabota s izobraje\_niyami i videopotokami. – M.: Solon\_R, 2005.
6. Dyakonov V. P., Kruglov V. V. MATLAB 6.5 SP1 7/7 SP1/7 SP2 +5/6Simulin Instrumento` iskusstvennogo intellekta i bioinformatiki. – M.: Solon\_PRESS, 2006 .
7. Dyakonov V. P. VisSim+Mathcad+MATLAB. Vizualnoe matematicheskoe modelirovanie. – M.: Solon\_Press, 2004.
8. Potemkin V. G. Sistema MATLAB: Spravochnoe posobie. – M.: Dialog\_MIFI, 1997.  
T.Dadajonov, M.Muhitdinov MATLAB asoslari.-T.”Fan” nashriyoti.2008.