



“DELPHI DA GRAFIKA BILAN ISHLASH”

Suleymenova Rushana Asomidinovna.

Annotatsiya: Ushbu maqola informatika fanida suniy intellekt elementlardan foydalanish va informatikadagi yangi innovatsion texnologiyalarni tadbiq etishga qaratilgan. Delphi da grafika bilan ishlash.

Delphi dasturida grafika bilan ishlash uchun Canvas obyektidan foydalaniladi. Canvas obyektini ko'plab obyektlarning xossasi sifatida ishlatilishi mumkin. Ilova oynasida to'g'ri to'rtburchak hamda aylana chizish uchun quyidagi operatorlardan foydalanamiz: Grafik holatda ekranning chap yuqori burchagi koordinata boshi hisoblanadi.

Form1.Canvas.Rectangle(20,20,200,200);
Form1.Canvas.Ellipse(220,20,400,200);

Delphi dasturining Image va Shape obyektlari rasmlar va shakllar bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Ushbu obyektlarni quyidagi dastur oynasidan topishingiz mumkin. Ushbu obyektlarni ilova oynasidga quyidagicha joylashtirish mumkin

Delphida grafik imkoniyatlar

Delphi dasturchiga grafik dasturlar sxema, chertej, illyustratsiyalar yaratishga imkon beradi. Dastur grafikani ob'ekt (forma ekin Image komponentasi) yuzasiga chiqaradi. Ob'ekt yuzasiga canvas xossasi mos keladi. Ob'ekt yuzasiga grafik element (to'g'ri chiziq, aylana, turtburchak va hokazo), chiqarish uchun bu ob'ektning canvas xossasiga mos usul qo'llash lozim. Misol uchun Form1.Canvas.Rectangle (10,10,100,100) instruksiyasi dastur oynasida to'rtburchak chizadi.



CHizish sohasi

YUkorida ko‘rilgan canvas xossasi -TCanvas tipidagi ob’ektdir. Grafik primitivlarni chiqarish usullari Canvas xossasini abstrakt chizish sohasi deb qaraydi. CHizish sohasi alohida nuqtalar - piksellardan iborat. Piksel holati uning gorizontal (X) va vertikal (Y) koordinatalari bilan aniqlanadi. CHap yuqori piksel koordinatalari (0,0). Koordinatalar yuqoridan pastga va chapdan o‘ngga qarab o‘sib boradi.

Soha o‘lchovlarini image komponentasining Height i width xossalari va **formaning** ClientHeight va Clientwidth xossalari orqali aniqlash mumkin.

Qalam

Qalam geometrik figuralarni chizish uchun ishlatiladi. CHiziq ko‘rinishi Tren ob’ektining quyidagi jadvalda ko‘rsatilgan xossalari orqali aniqlanadi. Tren (qalam) xossalari.

Xossa	Ta’rifi
Color	CHiziq rangi
Width	CHiziq kalinligi
Style	CHiziq ko‘rinishi
Mode	Akslantirish rejimi

Quyidagi jadvalda color xossasi qiymati sifatida beriluvchi nomlangan konstantalar sanab o‘tilgan.

Color xossasi qiymatlari.

Konstanta	Rang	Konstanta	Rang
-----------	------	-----------	------



clBlack	Qora	clSilver	Serebristy
clMaroon	Kashtanovy	clRed	Qizil
clGreen	YAshil	clLime	Salatnıy
clOlive	Olivkovıy	clBlue	Ko‘k (zangori)
clNavy	Tim-ko‘k	clFuchsia	YArko- rozovıy
clPurple	Rozovy	clAqua	Biryuzovy
clTeal	Zeleno- goluboy	clWhite	Oq
clGray	Kul rang		

CHiziq qalinligi width xossasi orqali piksellarda beriladi. CHiziq turini style xossasi belgilaydi. Quyidagi jadvalda chiziq turini belgilovchi nomlangan konstantalar sanab o‘tilgan. Style xossasi kiymatlari.

Konstanta	CHiziq ko‘rinishi
psSolid	Uzluksiz chiziq
psDash	Punktir chiziq, uzun shtrixlar
psDot	Punktir chiziq, qisqa shtrixlar
psDashDot	Punktir chiziq, uzun va qisqa shtrixlar ketma ketligi
psDashDotDot	Punktir chiziq, bitta uzun va ikkita qisqa shtrixlar ketma ketligi



psClear	CHiziq aks etmaydi
---------	--------------------

Mode xossasi chiziq rangining fon rangiga munosabatini ko'rsatadi. Odatda chiziq rangi Pen.Color xossasi qiymati bilan belgilanadi. Dasturchi chiziq uchun fon rangiga nisbatan invers rang berishi mumkin. Bu holda hatto chiziq va fon rangi bir xil berilgan bo'lsa ham chiziq ajralib turadi. Quyidagi jadvalda Mode xossasi qiymati sifatida ishlatish mumkin bo'lgan konstantalar berilgan.

Mode xossasi qiymatlari

Konstanta	CHiziq rangi
pmBlack	Qora, Pen. Color xossasi qiymatiga bogliq emas
pmWhite	Ok, Pen. Color xossasi qiymatiga bog'liq emas
pmCopy	CHiziq rangi Pen. Color xossasi qiymatiga bog'liq
pmNotCopy	CHiziq rangi Pen. Color xossasi qiymatiga invers
pmNot	CHiziq rangi sohaning mos nuqtasi rangiga invers

Muyqalam

Muyqalam (Canvas.Brush) yopiq sohalarni chizish va soha ichini bo'yash uchun mo'ljallangan usullardan foydalaniladi. Muyqalam ob'ekt jadvalda ko'rsatilgan ikki xossaga ega.

TBrush (muyqalam) xossalari.

Xossa	Ta'rifi
-------	---------

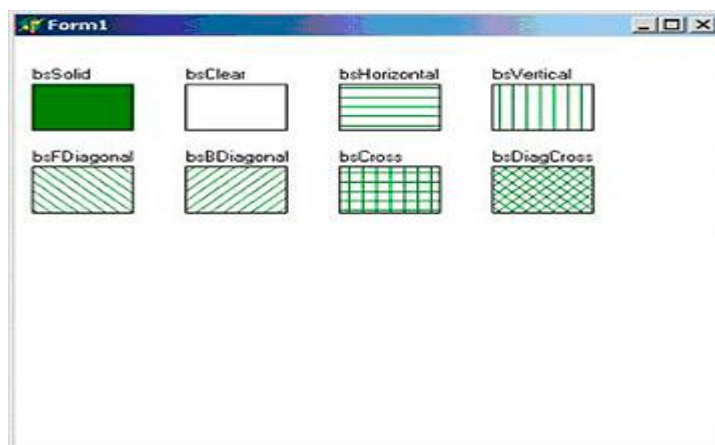


Color Style	Epiq Sohani to'ldirish uslubi	sohani bo'yash	rangi
----------------	----------------------------------	-------------------	-------

Kontur ichidagi soha bo'yalishi yoki shtrixlanishi mumkin. Sohani to'ldirish usulini belgilovchi konstantalar quyidagi jadvalda berilgan. Brush.style xossasi qiymatlari.

Konstanta	Soha bo'yash uslubi
bsSolid	Uzluksiz bo'yash
bsClear	Soha bo'yalmaydi
bsHorizontal	Gorizontal shtrixlash
bsVertical	Vertikal shtrixlash
bsFDDiagonal	Diagonal shtrixlash, oldinga og'ish
bsBDDiagonal	Diagonal shtrixlash, orqaga og'ish
bsCross	Katakli gorizontal-vertikal shtrixlash
bsDiagCross	Katakli diagonal shtrixlash

Misol tariqasida sohalarni bo'yash usullari dasturini keltiramiz.





Sohani bo'yash usullari dasturi matni
unit Unit1;

Interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls;

type

TForm1 = class(TForm)

Button1: TButton;

procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form1: TForm1;

implementation

{ \$R *.dfm }

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

const

bsName: array[1..8] of string =

('bsSolid','bsClear','bsHorizontal',

'bsVertical','bsFDiagonal','bsBDiagonal',

'bsCross','bsDiagCross');



```
var
x,y: integer;
w,h: integer;
bs: TBrushStyle;
k: integer;
i,j: integer;

begin
button1.visible:=false;
w:=60; h:=40;
y:=80;
for i:=1 to 2 do
begin
x:=10;
for j:=1 to 4 do
begin
k:=j+(i-1)*4;
case k of
1: bs:= bsSolid;
2: bs:= bsClear;
3: bs:= bsHorizontal;
4: bs:= bsVertical;
5: bs:= bsFDiagonal;
6: bs:= bsBDiagonal;
7: bs:= bsCross;
8: bs:= bsDiagCross; end;
Canvas.Brush.Color := clGreen;
Canvas.Brush.Style := bs;
Canvas . Rectangle (x, y, x+w, y-h) ;
```



```
Canvas.Brush.Style := bsClear;  
Canvas.TextOut(x, y-55, bsName[k]);  
x := x+w+30;  
end;  
y:= y+h+30;  
end;  
end;  
end.
```

Matnni chiqarish

Grafik ob'ekt yuzasiga matn chiqarish uchun TextOut usuli qo'llaniladi. Bu usulni chaqirish instruksiyasi quyidagi ko'rinishga ega: Ob'ekt.Canvas.TextOut(x, u, Tekst) Matn shrifti Font xossasi qiymati bilan aniqlanadi. Font xossasi TFont tipidagi ob'ektdir. Quyidagi jadvalda TFont ob'ekti xossalari keltirilgan. TFont ob'ekti xossalari

Xossa	Ta'rifi
Name	SHrift nomi, masalan Arial
Size	SHrift punktlarda kattaligi
Style	Simvollar chiqarish uslubi. Quyidagi konstantalar orqali beriladi: fsBold (polujirnyy), fsItalic (kursiv), fsUnderline (podcherknuty), fsStrikeOut (perecherknuty).
Color	Bu xossa bir necha uslublarni kombinatsiyasini olishga imkon beradi. Masalan: Ob'ekt. Canvas . Font := [fsBold, fs Italic] Simvollar rangi.



Matn chiqarish sohasi muyqalam joriy rangiga buyaladi. SHuning uchun matn chiqarishdan oldin Brush. Color xossasiga bsClear qiymatini yoki soha rangiga mos qiymatni berish lozim.

Misol:

```
with Form1.Canvas do begin  
Font.Name := 'Tahoma';  
Font.Size := 20;  
Font.Style := [fsItalic, fsBold] ;  
Brush.Style := bsClear;  
TextOut(0, 10, 'Borland Delphi 6');  
end;
```

Textout uslubi orqali matn ekranga chiqarilgandan so'ng qalam matn chiqarish sohasining yuqori o'ng burchagiga keltiriladi. Agar matn uzunligi ma'lum bo'lmasa, chiqarilgan matn o'ng chegarasi koordinatalarini PenPos xossasiga murojaat qilib aniqlash mumkin.

Misol:

```
with Form1.Canvas do begin  
TextOut(0, 10, 'Borland ');  
TextOut(PenPos.X, PenPos.Y, 'Delphi ');  
end;
```

Grafik primitivlarni chizish usullari

CHiziq

To'g'ri chiziq LineTo usuli orqali amalga oshiriladi.

Komponent.Canvas.LineTo(x,u)

LineTo usuli qalam joriy pozitsiyasidan berilgan koordinatali nuqttagacha to'g'ri chiziq chizadi. Boshlangich nuqtani kerakli nuqtaga ko'chirish uchun MoveTo usulidan foydalanish mumkin.



Tutashgan chiziq

O‘zaro tutashgan kesmalardan iborat shaklni chizish uchun polyline usulidan foydalaniladi. Bu usul parametri TPoint tipli massivdan iborat. Polyline usuliga misol tariqasida ma’lum qiymat o‘zgarishi grafigini chizuvchi protseduracini keltiramiz:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var  
gr: array[1..50] of TPoint;  
x0,y0: integer;  
dx,dy: integer;  
i: integer; begin  
x0 := 10; u0 := 200; dx :=5; dy := 5;  
for i:=1 to 50 do begin  
gr[i].x := x0 + (i-1)*dx;  
gr[i].y := y0 - Data[i]*dy;  
end;  
with form1.Canvas do begin  
MoveTo(x0,y0); LineTo(x0,10);  
MoveTo(x0,y0); LineTo(200,y0);  
Polyline(gr);  
end;  
end;
```

Polyline usuli yordamida yopiq ko‘pburchak chizish uchun massivning birinchi va oxirgi elementi bir nuqtaning koordinatalaridan iborat bo‘lishi kerak.

Aylana va ellips

Aylana yoki ellips chizish uchun Ellipse usuli chaqiriladi. Usulni chaqirish



instruksiyasi umumiy ko‘rinishi:

Ob’ekt.Canvas.Ellipse(x1,y1, x2,u2).

Bu erda x1, y1, x2, u2 – ellipsni o‘z ichiga olgan minimal turtburchak koordinatalari. Agar turtburchak kvadrat bo‘lsa aylana chiziladi.

Ey

YOyni chizish uchun Arc usuli qo‘llaniladi va u quyidagi umumiy ko‘rinishga ega:

Ob’ekt.Canvas.Arc(x1,y1,x2,u2,x3,u3,x4,u4)

Bu erda:

- x1, y1, x2, u2 - yoyga tegishli bo‘lgan ellips yoki aylana parametrlari;
- x3, u3 - yoy boshlang‘ich nuqtasi parametrlari;
- x4, u4 - so‘ngi nuqtasi parametrlari.

YOy soat miliga teskari tartibda chiziladi.

To‘rtburchak

To‘rtburchak Rectangle usuli bilan chizilib, bu usulni chaqirish instruksiyasi umumiy ko‘rinishi quyidagicha:

Ob’ekt.Canvas.Rectangle(x1, y1,x2, y2)

Bu erda x1, y1 va x2, u2 — chapgi yuqori va o‘nggi pastgi burchaklar koordinatalari.

RoundRec usuli burchaklari yumaloq to‘rtburchak chizishga imkon beradi.

RoundRec usulini chaqirish instruksiyasi quyidagi kurinishga ega:

Ob’ekt.Canvas.RoundRec(x1,y1,x2, u2, x3, u3)

Bu erda:

- x1, y1, x2, u2 – turtburchak parametrlari;
- x3 i u3 — chorak kismi yumalok burchak chizish uchun ishlatiladigan ellips kattaligi.



YA'na ikki usul muyqalamdan foydalanib to'rtburchak chizishga imkon beradi. FillRect usuli ichi bo'yalgan to'rtburchak chizadi, FrameRect - faqat kontur. Bu usullarda faqat bitta parametrga ega -TRect tipidagi struktura. Quyidagi misolda FillRect va FrameRect usullari orqali forma yuzasiga qizil turtburchak soha va yashil konturli to'rtburchak chizuvchi protsedura keltirilgan.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var  
r1, r2: TRect;  
begin  
r1 := Rect(20,20,60,40);  
r2 := Rect(10,10,40,50);  
with form1.Canvas do begin  
Brush.Color := clRed;  
FillRect(r1);  
Brush.Color := clGreen;  
FrameRect(r2);  
end;  
end;
```

Ko'pburchak

Polygon usuli ko'pburchak chizishga mo'ljallangan bo'lib, parametri TPoint tipidagi massivdir. Massivning har bir elementi (x,u) maydonlari ko'pburchak uchi koordinatalaridan iborat bo'lgan yozuvdir.

Quyida polygon usuli yordamida uchburchak chizish protsedurasi keltirilgan:

```
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);  
var  
pol: array[1..3] of TPoint;  
begin
```



```
pol[1].x := 10;  
pol[1].y := 50;  
pol[2].x := 40;  
pol[2].y := 10;  
pol[3].x := 70;  
pol[3].u := 50;  
Form1.Canvas.Polygon(pol);  
end;
```

Sektor

Ellips yoki aylana sektori pie usuli bilan chizilib, chaqirish instruksiyasi quyidagi umumiy ko'rinishga ega:

Ob'ekt. Canvas.Pie(x1,y1,x2,y2,x3,u3,x4,u4)

Bu erda:

- x1, y1, x2, u2 - ellips yoki aylana parametrlari;
- x3, u3, x4, u4 - sektor chegarasini tashkil qiluvchi to'g'ri chiziqlar oxirgi nuktalari koordinatalari.

Nuqta

Canvas ob'ektining pixels xossasi tipidagi ikki o'lchovli massiv bo'lib har bir soha nuqtasining rangi haqidagi ma'lumotni o'z ichiga oladi. Pixels xossasidan foydalanib ixtiyoriy nuqta rangini o'zgartirish, ya'ni nuqta chizish mumkin.

Misol uchun

```
Form1.Canvas.Pixels[10,10]:=clRed
```

Instruksiyasi soha nuqtasini qizil ranga bo'yaydi.

Quyida keltirilgan dastur pixels xossasidan foydalanib, $u = 2 \sin(jc) e^*/5$ funksiyasi grafigini chiqaradi.



```
unit Unit1;

interface

uses

  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls,
  Forms,
  Dialogs, StdCtrls;

type

  TForm1 = class(TForm)
    Button1: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Form1: TForm1;

implementation

{$R *.dfm}

  Function f(x:real):real;
begin
  f:=2*Sin(x)*exp(x/5) ;
end;

procedure GrOfFunc;
var
  x1,x2:real;
  y1,y2:real;
  x:real;
```



```
y:real;
dx:real;
l,b:integer;
w,h:integer;
mx,my:real;
x0,y0:integer;
begin
l:=10;
b:=Form1.ClientHeight-20;
h:=Form1.ClientHeight-40;
w:=Form1.Width-40;
x1:=0;
x2:=25;
dx:=0.01;
y1:=f(x1);
y2:=f(x1);
x:=x1;
repeat
y := f (x);
if y < y1 then y1:=y;
if y > y2 then y2:=y;
x:=x+dx; until (x >= x2);
my:=h/abs(y2-y1);
mx:=w/abs(x2-x1);
x0:=1;
y0:=b-Abs(Round(y1*my)) ;
with form1.Canvas do
begin
```



```
// osi
MoveTo(l,b);LineTo(l,b-h);
MoveTo(x0,y0);LineTo(x0+w,y0);
TextOut(l+5,b-h,FloatToStrF(y2,ffGeneral,6,3));
TextOut(l+5,b,FloatToStrF(y1,ffGeneral,6,3));
x:=x1; repeat
y:=f(x);
Pixels[x0+Round(x*mx),y0-Round(y*my)]:=clRed;
x:=x+dx;
until (x >= x2);
end;
end;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
Button1.Visible:=false;
GrOfFunc;
end;
end.
```

Asosiy vazifani GrOfFunc protsedurasi bajaradi. Avval [x1,x2] oraliqda funksiyaning maksimal (u2) va minimal (yl) qiymatlari hisoblanadi. So'ngra koordinatalar u ki bo'yicha masshtab hisoblanadi. SHundan so'ng protsedura grafikni quradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. www.tdpu.uz – Nizomiy nomidagi TDPU rasmiy sayti
2. www.ziyounet.uz – Ziyonet axborot ta'lim portal
3. www.edu.uz – O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi



portali

4.<http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1,2/index1.html>

5.http://www.ctc.msiu.ru/materials/CS_Book/A5_book.tgz

6.Qosimov S.S. Axborot texnologiyalari. – T.: Aloqachi, 2006 – 369 b.

7.Iskusstvenniy intellekt: Sovremennye podxodi – A Rassel i Norvig. – iz.

Pirson

Prentice Hall – 2009 – 1132p.