

# OpenGL 3

أنماط الخطوط والنقاط

## إظهار النقاط والخطوط والمضلعات

ترسم النقاط افتراضياً كنقطة ضوئية وحيدة على الشاشة والخط يرسم بعرض نقطة ضوئية واحدة والمضلع يرسم بشكل ممتلئ ومصمت . سنقوم بدراسة كيفية تغيير هذه الافتراضيات .

### ١. تفاصيل النقطة

للتحكم بحجم النقطة المصيرة ، نستخدم الأمر `glPointSize()` ونزود الحجم المرغوب بالنقطة الضوئية كوسيط للأمر السابق .

### الشكل العام للأمر

```
Void glPointSize(GLfloat size);
```

علماً أن حجم النقاط يجب أن يكون أكبر من الصفر والقيمة الافتراضية هي الواحد .

### ٢. تفاصيل الخطوط

نستطيع مع `OpenGL` تعيين خطوط بعرض مختلف وبأنواع مختلفة (منقطة ، خطوط

مقطعة ، مستمرة )

## الشكل العام لأمر التحكم بعرض الخط

`Void glLineWidth(GLfloat Width);`

يحدد عرض الخطوط بالنقطة الضوئية ، يجب أن يكون عرض الخط أكبر من الصفر

والقيمة الافتراضية هي الواحد .

## الشكل العام لأمر التحكم بنوع الخط

`Void glLine Stipple(GLint factor , GLushort pattern);`

الوسيط `pattern` عبارة عن سلسلة بطول `16 bit` من الأصفار والواحدات . تُكرر

حسب الضرورة لتحديد نوع الخط المعطى . القيمة `1` تشير لحدوث رسم و `0` لا ترسم

شيء. الوسيط `Factor` يستخدم كعامل ضرب للسلسلة . فإذا تعاقبت ثلاثة واحداث

فسوف تمتد إلى ستة واحداث إذا كان `factor=2` . (قيمة `factor` بين ١ و ٢٥٥) .

يُفعل الأمر السابق باستخدام `glEnable()` مع الوسيط `GL_LINE_STIPPLE` ويُلغى

تفعيل الأمر السابق باستخدام `glDisable()` مع نفس الوسيط .



## مثال

```
glLineStipple(1,0x3f07);  
glEnable(GL_LINE_STIPPLE);
```

الأمر الأول يحدد نوع الخط والأمر الثاني يفعل نوع الخط

يترجم المثال السابق كما يلي:

$0011111100000111 \lll 0x3f07$  : ترسم الخط بثلاث نقاط ضوئية *on* ثم

خمس نقاط ضوئية *off* ثم ست نقاط ضوئية *on* ونقطتين ضوئيتين *off* ( يتم الرسم من اليمين إلى اليسار في الترميز الثنائي ) .

الخانات الأقل أهمية تستخدم أولاً . أي أن  $(0111)7$  سترسم أولاً ثم  $(0000)0$  ثم

$f(1111)$  ثم  $(0011)3$  . إذا كان  $factor=2$  ستصبح لدينا ست نقاط ضوئية *on*

وعشرة نقاط ضوئية *off* وهكذا .

يبين الشكل التالي أمثلة لأنواع خطوط وعوامل ضرب مختلفة:

PATTERN	FACTOR	
0x00FF	1	_____
0x00FF	2	_____
0x0C0F	1	_____
0x0C0F	3	_____
0xAAAA	1	- - - - -
0xAAAA	2	_____
0xAAAA	3	_____
0xAAAA	4	_____

# تطبيق على الأنماط:

```
#include <windows.h>
#include <gl\gl.h>
#include <gl\glu.h>
#include <gl\glut.h>
void display(void)
}
glPointSize(20);
//glEnable (GL_LINE_STIPPLE);
glLineWidth (5.0);
glLineStipple (1, 0x0101);
glBegin(GL_POINTS);
glVertex3f (0,0,0.0);
glVertex3f (50,0, 0.0);
glVertex3f (50, 50, 0.0);
glVertex3f (0,50, 0.0);
glEnd();
glFlush ();
}
```

```
void main(int argc, char** argv)
{
    glutInit(&argc, argv);
    glutInitDisplayMode (GLUT_SINGLE | GLUT_RGB);
    glutInitWindowSize (250, 250);
    glutInitWindowPosition (100, 100);
    glutCreateWindow ("hello");

    glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
    glLoadIdentity(); /* clear the matrix */
    glOrtho(-100.0,100.0, -100.0, 100.0, -50.0, 50.0);

    glutDisplayFunc(display);
    glutMainLoop();
}
```