

مقدمة عن OpenGL

1 مفردات الجلسة:

- ✓ الأدوات البرمجية المطلوبة
- ✓ مقدمة عن استعمال مكتبات OpenGL والتوابع الرئيسية

2 الأدوات البرمجية المطلوبة:

- ✓ تضمين واستدعاء المكتبات الخاصة بـ OpenGL Library
- يوجد العديد من المكتبات الخاصة بـ OpenGL ولكن أهمها glut.h والتي يجب تضمينها مسبقاً ضمن لغة البرمجة المستخدمة وهي في جلساتنا C++
- ✓ لغة البرمجة وقد تم استخدام Visual Studio C++
- حيث يتم انشاء مشروع جديد فارغ ضمن بيئة VC++ ومن ثم إضافة عنصر جديد وهو من نوع C++ file
- قبل البدء بالعمل يجب تنصيب بيئة العمل Visual Studio ومن ثم نقل ونسخ الملفات التالية إلى المكان المناسب:
- ✓ الملفات من النوع .h. يتم نقلها ونسخها ضمن مجلد الـ include ضمن بيئة الـ Visual Studio المستخدمة
- ✓ الملفات من النوع .lib. يتم نقلها ونسخها ضمن مجلد الـ lib ضمن بيئة الـ Visual Studio المستخدمة
- ✓ الملفات من النوع .dll. يتم نقلها ونسخها ضمن مجلدات النظام الـ system32 و SysWOW64 الموجودة ضمن المجلد Windows

3 مقدمة عن استعمال مكتبات OpenGL والتوابع الرئيسية

1.3 هيكلية وبنية مشروع الـ OpenGL:

- ✓ تضمين المكتبات المناسبة (#include <GL/glut.h)
- ✓ الإجراءات الوظيفية الخاصة بمشروع الـ OpenGL
- ✓ التابع الرئيسي التنفيذي main والذي يتضمن تسلسل استدعاء الإجراءات الوظيفية وتعليمات التهيئة

2.3 تهيئة الـ OpenGL

- ✓ الإجراءات glutInit:
- تستخدم لتهيئة مكتبات الـ GLUT
- يتم ذلك عن طريق الإجراءات التالية: void glutInit(int *argcp, char **argv);
- ✓ إجراءات تهيئة نافذة الرسم: glutInitWindowPosition, glutInitWindowSize

- تستخدم لتحديد موقع نافذة الرسم وحجمها الابتدائي
- `void glutInitWindowSize(int width, int height);`
- `void glutInitWindowPosition(int x, int y);`
- ✓ إجرائية تحديد نمط العرض `glutInitDisplayMode`
- تستخدم لتحديد نمط العرض المرغوب
- `void glutInitDisplayMode(unsigned int mode);`

4 برنامج OpenGL

1.4 بنية تعليمات الـ OpenGL

- ✓ تبدأ جميع الإجراءات بالأحرف "gl" أو "glut" أو "glew" ، متبوعة مباشرةً بكلمة واحدة أو أكثر لتسمية الإجرائية
- ✓ تبدأ جميع الرموز الثابتة بـ `_GL_` ، وتستخدم (`_`) لفصل الكلمات

2.4 أنواع البيانات ضمن بيئة الـ OpenGL:

Suffix	Data Type	Typical Corresponding C-Language Type	OpenGL Type Definition
b	8-bit integer	signed char	GLbyte
s	16-bit integer	signed short	GLshort
i	32-bit integer	int	GLint, GLsizei
f	32-bit floating-point	float	GLfloat, GLclampf
d	64-bit floating-point	double	GLdouble, GLclampd
ub	8-bit unsigned integer	unsigned char	GLubyte
us	16-bit unsigned integer	unsigned short	GLushort
ui	32-bit unsigned integer	unsigned int	GLuint, GLenum, GLbitfield

3.4 أهم الإجراءات الضرورية ضمن بيئة الـ OpenGL

- ✓ إجراءات البدء والتهيئة `Beginning Event Processing`
 - `glutMainLoop`
 - enters the GLUT event processing loop
 - `void glutMainLoop(void);`
- ✓ إجراءات إدارة نافذة الرسم `Window Management`
 - `glutCreateWindow`
 - انشاء نافذة الرسم من المستوى الأعلى `creates a top-level window`

- int glutCreateWindow(char *name); ■
- glutCreateSubWindow ○
 - creates a subwindow إنشاء نافذة فرعية ■
- int glutCreateSubWindow(int win, int x, int y, int width, int height); ■
- glutPostRedisplay ○
 - marks the current window as needing to be redisplayed إعادة عرض النافذة الحالية ■
- void glutPostRedisplay(void); ■
- glutPositionWindow ○
 - requests a change to the position of the current window ضبط موقع النافذة الحالية ■
- void glutPositionWindow(int x, int y); ■
- glutReshapeWindow ○
 - requests a change to the size of the current window ضبط حجم النافذة الحالية ■
- void glutReshapeWindow(int width, int height); ■
- glutFullScreen ○
 - requests that the current window be made full screen جعل النافذة الحالية بنمط ملء الشاشة ■
- void glutFullScreen(void); ■
- glutShowWindow, glutHideWindow, glutIconifyWindow ○
 - change the display status of the current window ضبط حالة النافذة الحالية (إظهار، إخفاء، مخروطي) ■
- void glutShowWindow(void); ■
- void glutHideWindow(void); ■
- void glutIconifyWindow(void); ■
- glutSetWindowTitle, glutSetIconTitle ○
 - change the window or icon title respectively of the current top-level window ضبط عنوان واللوغو للنافذة الحالية ■
- void glutSetWindowTitle(char *name); void glutSetIconTitle(char *name); ■
- glutSetCursor ○
 - changes the cursor image of the current window ضبط شكل (صورة) المؤشر المستخدم ضمن النافذة الحالية ■
- void glutSetCursor(int cursor); ■

4.4 هيكلية برنامج الـ OpenGL:

<code>#include <GL/glut.h></code>	استدعاء مكتبة GLUT.H
<code>void ini_graph() { To be explained in LAB2 }</code>	إعداد بيئة الرسم
<code>void ini_wind() { glutInitDisplayMode(GLUT_SINGLE GLUT_RGB); glutInitWindowSize(700,600); glutInitWindowPosition(0,0); glutCreateWindow(""); }</code>	إعداد نافذة الرسم
<code>void graph() { To be explained in LAB2 }</code>	دالة بيانات الرسم
<code>int main() {</code>	
<code>ini_graph();</code>	استدعاء دالة إعداد بيئة الرسم
<code>ini_wind();</code>	استدعاء دالة إعداد نافذة الرسم
<code>glutDisplayFunc(graph);</code>	استدعاء دالة لعرض دالة بيانات الرسم
<code>glutMainLoop();</code>	لتثبيت الرسم , حيث يتم تنفيذ البرنامج بشكل متواصل
<code>return 0; }</code>	

5.4 مثال برمجي:

- `#include <GL\glut.h>`

- `void myDisplay(void)`
`{ //Draw Instructions }`
- `void main (int argc, char **argv)`
`{`
`glutInit (&argc, argv); // to initialize the toolkit;`
`glutInitDisplayMode (GLUT_SINGLE | GLUT_RGB); // sets the display mode`
`glutInitWindowSize (640, 480); // sets the window size`
`glutInitWindowPosition (10, 10); // sets the starting position for the window`
`glutCreateWindow ("My first OpenGL program!"); // creates the window and sets the title`
`glutDisplayFunc (myDisplay);`
`myInIt(); // additional initializations as necessary`
`glutMainLoop(); // go into a loop until event occurs`
`}`