

ЛАБОРАТОРИЙН АЖИЛ №2

Лабораторийн ажлын зорилго, зорилт:

- Цонх зурах, шинэ функцууд ашиглан геометрийн хялбар дүрсүүдийг зурж сурах,
 - шулуун зурах;
 - тойрог зурах;
 - эллипс зурах гэх мэт геометрийн примитив зурж сурах

Заавал судалсан байх онолын хэсэг:

glClearColor, glColor3f

OpenGL Command Syntax /командын бичлэгийн формат/

OpenGL дэх өгөгдлийн төрлүүд

OpenGL as a State Machine /төлөв/

Төлвийн хувьсагчуудын утгыг авах

Цонхтой ажиллах функцууд

Зурах өнгө заах

Гол өнгөнүүд

Хавтгайн координатын систем ба дэлгэцийн координатын систем

OpenGL coordinate system

Лабораторийн ажлын даалгавар:

Геометрийн примитивүүдээс дурын 3 дүрсийг сонгон зурах ба нэмж эллипс эсвэл тойрог хоёрын аль нэгийг заавал зурна. Кодыг ажиллуулах ба тайлбарлаж хамгаална.

Лабораторийн ажлын тайланг Лаб 2 upload хийж хураалгана.

Эцсийн хугацаа 2018.10.8

GL_POINTS

GL_LINES

GL_LINE_STRIP

GL_LINE_LOOP

GL_TRIANGLES

GL_TRIANGLE_STRIP

GL_TRIANGLE_FAN

GL_QUADS

GL_QUAD_STRIP

GL_POLYGON

OpenGL-ын синтаксис

Хүснэгт 1. Өгөгдлийн төрлийн аргууд ба командын суффиксууд

Suffix	Data Type	Typical Corresponding C-Language Type	OpenGL Type Definition
b	8-bit integer	signed char	GLbyte
s	16-bit integer	short	GLshort
i	32-bit integer	int or long	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, GLboolean
us	16-bit unsigned integer	unsigned short	GLushort
ui	32-bit unsigned integer	unsigned int or unsigned long	GLuint, GLenum, GLbitfield

OpenGL үндсэн ойлголт, дүрслэлийн ерөнхий ойлголтын тухай ярилцах болно.

Дүрслэлийн хэсэг бүр OpenGL стандартад Vertex Data хэмээн нэрлэгддэг үндсэн элементээс бүрдэнэ. Гурвалжин, тэгш өнцөгт зэрэг энгийн дүрсүүдийг хэрхэн дүрслэхийг GL олон өнцөгтийн хэсэгт тайлбарлана.

Бөмбөрцөг, шоо зэрэг геометрийн нарийн дүрсүүдийг GL орчинд шууд дүрсэлж болохгүй ч Utility Libraries сангийн тусламжтайгаар дүрслэх боломжтой. Дээр өгүүлсэн энгийн дүрсүүдийг дүрсэлж сурах нь нарийн нийлмэл дүрслэлийг бүтээх үндэс болж өгдөг.

glVertex

openGL дэхь хамгийн өргөн хэрэглэгддэг функц. Энэ функц нь цэг (vertex)-ийг 3D орон зайд тодорхойлох ба 2-с 4 хүртэл координатаар илэрхийлэгдэж болно.

glVertex2f(100.0f, 150.0f);

x = 100, y = 150, z = 0; координатуудтай цэгийг тодорхойлно. Уг цэг нь 2 параметртэй, z координат нь үргэлж 0 утга авна.

glVertex3f(100.0f, 150.0f, -25.0f);

x = 100, y = 150, z = -25.0f;
3 параметртэй 3D орчны цэгийг тодорхойлно.

glBegin, glEnd

glVertex функц нь дангаараа дэлгэцэн дээр юу ч зурахгүй, зөвхөн оройг л тодорхойлно. Дэлгэцэнд зурахын тулд дараах хоёр функц зайлшгүй шаардлагатай.

glBegin(int mode);

glEnd(void);

glBegin and glEnd

glBegin функцийг юу зурахаас нь хамааран mode параметрийг дуудсанаар дэлгэцэнд зурах боломжтой болно.

glEnd функц нь OpenGL-д примитивээ зурж дууссаныг хэлнэ.

glBegin функцийн mode-ийн авч болох утгууд нь:

GL_POINTS

GL_LINES

GL_LINE_STRIP

GL_LINE_LOOP

GL_TRIANGLES

GL_TRIANGLE_STRIP

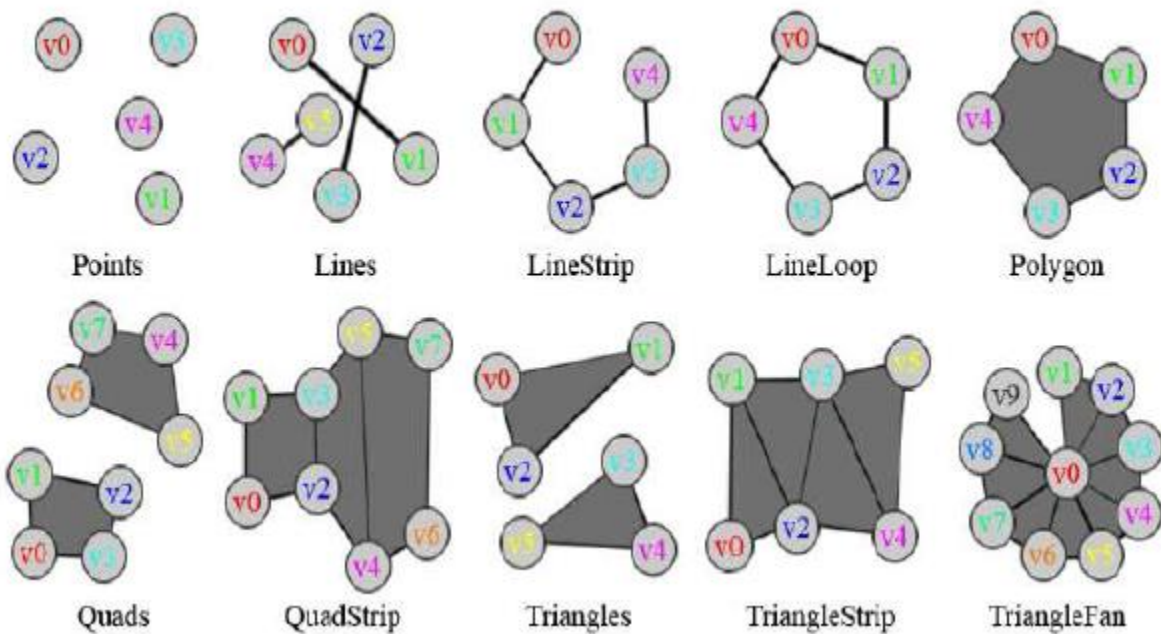
GL_TRIANGLE_FAN

GL_QUADS

GL_QUAD_STRIP

GL_POLYGON

Geometric Primitive Types in OpenTK.OpenGL (defined Clockwise)



Зураг 1. OpenGL-ийн геометрийн примитивийн төрлүүд

Доорх жишээтэй танилцана уу?

```
// [100, 100, -25] координатуудтай цэг зурах
glBegin(GL_POINTS);
glVertex3f(100.0f, 100.0f, -25.0f);
glEnd();

// шулууны эхлэлийн ба төгсгөлийн цэгээр илэрхийлсэн шулуун зурах
glBegin(GL_LINES);
glVertex3f(100.0f, 100.0f, 0.0f); //шулууны эхний цэг
glVertex3f(200.0f, 140.0f, 5.0f); //шулууны төгсгөлийн цэг
glEnd();

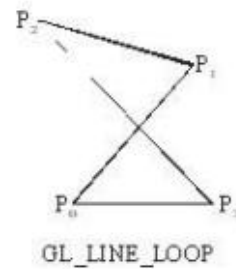
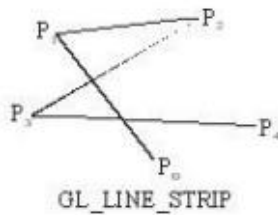
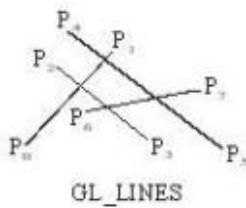
// гурвалжин зурах
glBegin(GL_TRIANGLES);
glVertex3f(100.0f, 100.0f, 0.0f);
glVertex3f(150.0f, 100.0f, 0.0f);
glVertex3f(125.0f, 50.0f, 0.0f);
```

```
glEnd();
// хоёр шулуун зэрэг зурах
glBegin(GL_LINES);
glVertex3f(100.0f, 100.0f, 0.0f); //1-р шулууны эхний цэг
glVertex3f(200.0f, 140.0f, 5.0f); //1-р шулууны төгсгөлийн цэг
glVertex3f(120.0f, 170.0f, 10.0f); //2-р шулууны эхний цэг
glVertex3f(240.0f, 120.0f, 5.0f); //2-р шулууны төгсгөлийн цэг
glEnd();
```

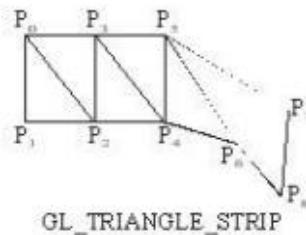
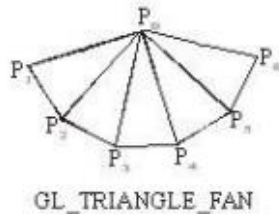
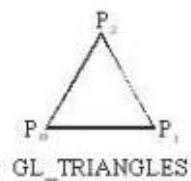
Points



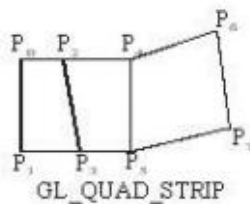
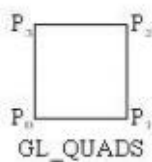
Lines



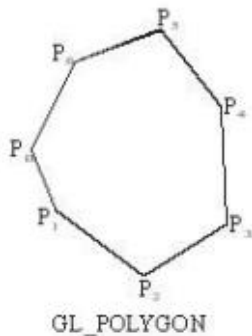
Triangles



Rectangles



Polygon



Гүйцэтгэх хугацаа: 2-3 долоо хоногт