

CURVA DE BÉZIER E ILUMINACIÓN

Diego Esteban Suarez

Universidad Militar Nueva Granada

U1201689@unimilitar.edu.co

El ejercicio planteado en el trabajo, de la materia Computación Gráfica, permite hacer uso de la librería de OpenGL, "glut.h" y otorga un mayor acercamiento y familiarización con la misma. Además de reforzar los conocimientos de los cursos pre-requisito de la misma.

I. REQUERIMIENTOS

El programa es individual y será sustentado en clase, no debe ser recompilado para mostrar cada opción. Por esta razón debe tener un menú suficiente para mostrar todas las opciones solicitadas.

II. ACTIVIDAD

Utilizar su objeto con forma de animal desarrollado anteriormente para:

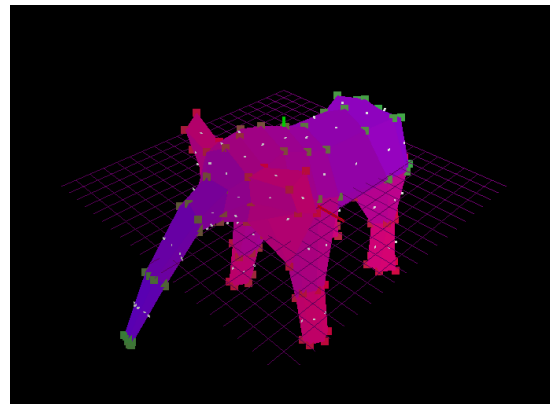
1) Realizar un recorrido de cámara en el cual se evidencie que usa un Spline de Bézier que contenga más de 6 puntos de control.

2) Realice una superficie de Bézier a partir de sus funciones base usando 16 puntos de control. Este es un proceso matemático. Agregue dos de estas superficies de Bézier a la escena del punto 1 junto al animal. No es válido usar las funciones de OpenGL que generan superficies, las debe hacer a partir de la fórmula de la superficie.

3) Implemente los modelos de iluminación y sombreado plano y de Gouraud con: 2 fuentes de luz puntuales, una lámpara. El usuario podrá modificar la posición y orientación e intensidad de estas fuentes.

III. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para este trabajo final se inicia con el proyecto trabajado durante todo el semestre, en donde se encuentra el animal asignado en el cual se centra toda la programación.



CURVA DE BÉZIER

Para trabajar el recorrido de la cámara, se indagó acerca de la curva de Bézier en donde se comienza por asignar una lista de puntos los cuales servirán para controlar la curva.

```
Points[0] = { 0.97,0,10.28 }; Points[1] = { 6.47,0.53,10.12 };
Points[2] = { 10.85,2.15,7.02 };Points[3] = { 11.3,5.43,-7.95 };
Points[4] = { -7.14,7.27,-14.87 };Points[5] = { -13.56,8.8,-3.94 };
Points[6] = { -14.17,13.41,5.53 };Points[7] = { -6.39,14.35,7.95 };
Points[8] = { -2.51,14.24,9.16 };
```

Una vez obtenidos los puntos se realiza la siguiente función generalizada:

$$B(t) = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} P_i (1-t)^{n-i} t^i = P_0 (1-t)^n + \binom{n}{1} P_1 (1-t)^{n-1} t$$

Donde se hace la sumatoria de la combinatoria de los puntos con sus respectivos coeficientes binomiales.

```
for (int i = 0; i < cantPuntos; i++)
{
    P.x = P.x + coeficienteBinomial((cantPuntos - 1), i)*pow(t, i)*pow((1 - t), (cantPuntos - 1 - i))*P[i][1]
    P.y = P.y + coeficienteBinomial((cantPuntos - 1), i)*pow(t, i)*pow((1 - t), (cantPuntos - 1 - i))*P[i][1]
    P.z = P.z + coeficienteBinomial((cantPuntos - 1), i)*pow(t, i)*pow((1 - t), (cantPuntos - 1 - i))*P[i][1]
}
return P;
```

Una vez obtenido las posiciones del segmento de cada curva, se reemplaza esas posiciones en la posición de la cámara para que tenga el resultado esperado que es el paneo.

ILUMINACIÓN

Para trabajar la iluminación se lleva a cabo el uso de las funciones de OpenGL.

Mediante la iluminación es como se consigue un mayor efecto de realismo. El modelo de iluminación de OpenGL es bastante sencillo, los algoritmos son de la década de los 70-80, pero a diferencia de aquella época ahora se realizan en tiempo real a una velocidad de 60-100 frames por segundo, estos avances han sido gracias a la evolución del hardware. La calidad de las imágenes de OpenGL no es comparable a una película de animación por ordenador donde el cálculo de un frame puede llevar horas

al realizarse con algoritmos de trazado de rayos mucho más sofisticados.

Para habilitar el modo de iluminación se realiza con la función glEnable(GL LIGHTING), cuando renderizamos en este modo la instrucción glColor no tienen ninguna influencia ya que el color resultante de cada vértice es calculado a partir de los materiales del vértice y las luces que haya encendidas. Disponemos de ocho luces que podemos encender o apagar con la función glEnable(GL LIGHTi) donde i =[0. . 7].

La luz tiene tres componentes: ambiente, difusa y especular:

Ambiente: Es la luz que se emite en todas direcciones y rebota en todas direcciones.

Difusa: Luz emitida desde el punto de luz que rebota en todas las direcciones.

Especular: Luz emitida en una dirección que rebota según la normal del polígono, provoca el brillo puntual del objeto.

A continuación, se muestran los mandos para controlar estas características:

Posición Luz	"W" "A" "S" "D" "Q" "E"
Intensidad Ambiente	"R" "F"
Intensidad Difuso	"T" "G"
Intensidad Especular	"Y" "H"

IV. REFERENCIAS

-  <https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/xhtml/gLLight.xml>
-  <http://acodigo.blogspot.com/2016/04/iluminacion-tipos-de-luces.html>
-  <http://www.geometriadinamica.cl/2010/12/curvas-de-bezier/>
-  https://www.cimat.mx/~pepe/cursos/lenguaje_2010/slides/slide_48.pdf
-  <https://es.scribd.com/doc/7759530/OpenGL-Color-Iluminacion-y-Materiales>