**Reporte del proyecto final**

**Gráficas Por Computadora**

**Diciembre de 2018**

Coautores

Luis Fernando Peña Flores 158488

Fabián Orduña Ferreira 159001

En el presente documento se mencionan los componentes medulares del proyecto que realizamos con el objetivo de incorporar diversos elementos estudiados durante el curso.

Para la funcionalidad general del programa se crearon dos struct’s que representan un cubo y una esfera, en el caso de los elipsoides se utilizó la struct de la esfera, pero escalada en uno de sus ejes.

Dentro de dichas struct’s se guardó información de la figura que representan, a saber: la posición en el plano, su color, su transparencia y una variable auxiliar que ayuda a saber el tipo de movimiento del objeto.

Una vez que se tiene la forma de representar un cubo, una esfera y un elipsoide procedimos a crear vectores de dichas estructuras, lo que permite almacenar “n, m, p” instancias de cada una de las figuras. Esto conlleva muchas ventajas: primero, que cada atributo de las figuras es independiente tanto entre sí mismas como de otras figuras; segundo, permite modificar los atributos de todas las instancias de un tipo de figura con tan solo una iteración sobre el vector de dicha figura; y tercero, permite agregar dinámicamente más instancias a los vectores de figuras. (Notar que la máxima capacidad está limitada por la máxima capacidad del vector en c++).

Una vez que se tiene la forma de representación y de almacenamiento de las figuras, resta pintarlas en pantalla. Para dicho efecto se itera sobre cada uno de los vectores de figuras y para cada figura dentro del vector se pinta dados los atributos que tiene. El caso es análogo para las esferas y los elipsoides.

Ya pintados las figuras en el plano de visualización, resta modificar sus atributos y agregar figuras, todo en tiempo de ejecución.

Se implementó la siguiente funcionalidad:

* Agregar figuras

Al dar clic izquierdo sobre una de las figuras en el menú de la parte izquierda, se genera una nueva instancia de la figura correspondiente. Su posición se genera aleatoriamente en “x” y “y” (z es fijo), así como sus colores en variables R, G y B. La transparencia se toma de la transparencia actual de las demás instancias de ese tipo de figura. Finalmente, la instancia es agregada al vector correspondiente.

* Mover figuras

Al dar clic derecho y presionar la tecla ‘M’, al mismo tiempo, sobre una de las figuras, cambia el valor de una variable global que determina si dicha figura está o no moviéndose. Existe una variable global booleana para cada tipo de figura, en caso de ser ‘true’ las figuras se moverán. El movimiento se realiza en un método aparte, el cual verifica que las variables de posición no salgan de un umbral determinado y, al mismo tiempo, modifica los valores de posición a una tasa constante para dar el efecto de movimiento.

* Cambio de color

Al dar clic derecho y presionar la tecla ‘C’, al mismo tiempo, sobre una de las figuras cambia el color de todas las figuras de ese tipo a un color aleatorio. Para dicho efecto, se itera sobre el vector de la figura correspondiente y se asigna un número real aleatorio entre 0 y 1 a cada componente R, G y B de cada figura en el vector.

* Cambio de transparencia

Al dar clic derecho y presionar la tecla ‘T’, al mismo tiempo, sobre una de las figuras cambia la componente de transparencia de cada figura de ese tipo a uno número dado por el usuario. Para dicho efecto, se itera sobre el vector de la figura correspondiente y se asigna el número real dado por el usuario, entre 0 y 1, a la componente de transparencia de cada figura en el vector.

* Escalar figuras

Al dar clic derecho y presionar la tecla ‘E’, al mismo tiempo, sobre una de las figuras cambia la componente de escalado de cada figura de ese tipo a uno dado por el usuario. El algoritmo es análogo al de cambio de color, exceptuando que el valor ahora es dado por el usuario en consola y que, además, las componentes de escalado se guardan en arreglos globales y son aplicados a todas las figuras de ese tipo en los ciclos de pintado.

* Rotar figuras

Al dar clic derecho y presionar la tecla ‘R’, al mismo tiempo, sobre el cubo o sobre la elipse cambia el valor de una variable global que determina si dicha figura está o no rotando. Existe una variable global para cada una de las dos figuras mencionadas, en caso de ser ‘true’ las figuras rotarán. El ángulo de rotación se maneja en un método aparte, el cual verifica que el ángulo no salga de un umbral determinado y, al mismo tiempo, modifica el valor del ángulo a una tasa constante. La rotación específica para cada figura se maneja en los ‘for’ de pintado para cada figura.

Bibliografía:

http://www.codersource.net/2011/01/27/displaying-text-opengl-tutorial-5/

https://www.opengl.org/resources/libraries/glut/spec3/node76.html