

Reporte Tarea 2: Bailando con Cel Shading

Modelación y Computación Gráfica
CC3501-1

Alumno: Felipe Morales
Fecha: 13 de Junio 2021

Introducción

Este documento presenta una revisión de los contenidos utilizados y el funcionamiento del programa para esta segunda entrega del curso CC3501-1 Modelación y Computación Gráfica. Se entregarán los debidos argumentos para el uso de las distintas unidades del curso y así, entregar una perspectiva de la implementación. Algunos supuestos son:

- Se consideran 6 articulaciones: hombros (2), codos(2) y muslos(2). La implementación de otras, como rodillas, se consideran repetitivas y se decide trabajar en otros aspectos de la tarea.
- Trabajaremos con un cel shading que considera 2 sombreados. Existe la posibilidad de visualizarlo con 4 tonos.

Desarrollo e implementación

Para efectos de la iluminación se utilizan múltiples shaders donde 3 del conjunto son de autoría propia donde se implementa la técnica de iluminación cel shading que es uno de los elementos principales de esta tarea. Se modifican los cálculos de la luz difusa para lograr este efecto. También utilizamos iluminación Flat para simular una bola disco donde tiene distintas transformadas para tener mayor luz especular y así diferenciar los distintos materiales de los distintos objetos.

Se intenta hacer uso de una iluminación con *spotlight* pero ocurre un problema al tener brillo en exceso. Esto se trabaja en un shader por separado con algunas transformaciones extras y otros cálculos distintos para el color.

Respecto a los modelos geométricos se utiliza en gran parte cubos y esferas para modelar el cuerpo pero destacan la parte central del cuerpo la cual tiene una estructura propia y un toroide que sirve para decorar la escena.

La decoración de la escena se trabaja con el uso de texturas donde existen cuadros donde utilizamos técnicas de GL_REPEAT para jugar con los diseños y, al mismo modo, se utilizan técnicas de antialiasing para suavizar ciertas texturas. Otras figuras donde se aplicaron ciertas texturas son el toroide y la parte central del cuerpo.

Para el movimiento de este modelo que baila, parte central de la tarea, se utilizan tres unidades del curso las cuales son: Modelación Jerárquica, Curvas y Transformaciones. En un principio, se busca crear un grafo de escena el cual nos permite mover las distintas partes del cuerpo. Con esto se logra recrear movimientos de brazos robóticos simulando un baile. El grafo se puede visualizar de la siguiente forma:

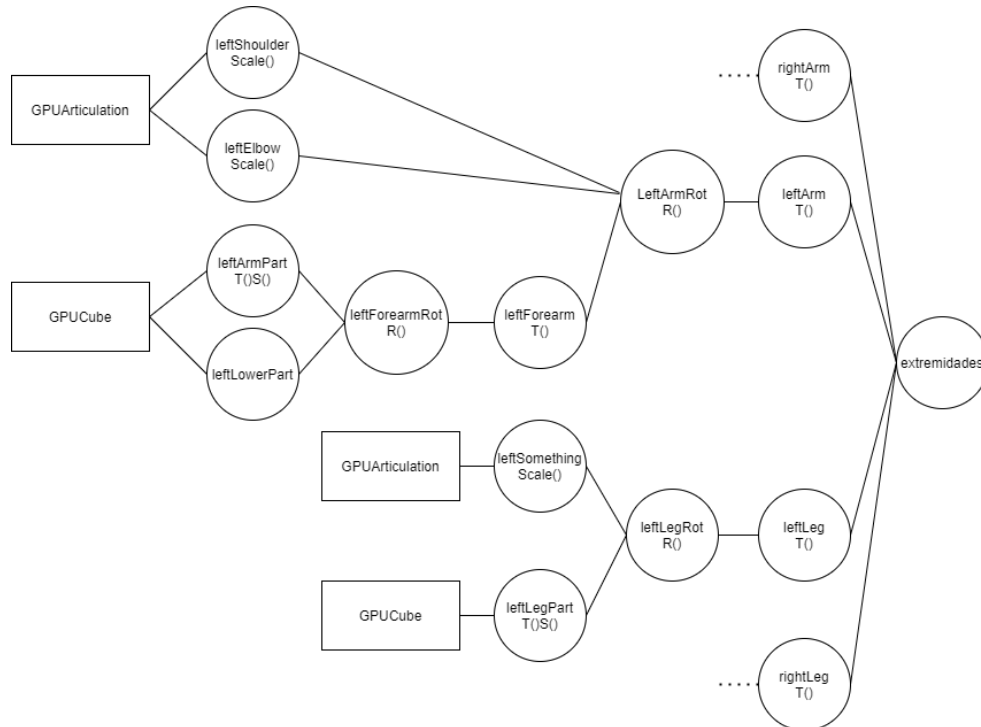


Imagen 1: Modelación Jerárquica para extremidades

Los movimientos se logran con las rotaciones de ciertos nodos. Los valores para generar estas rotaciones se obtienen con el uso de curvas, principalmente curvas de Catmull Rom, donde para un tiempo dado tenemos un valor de ángulo definido y de acuerdo a la ejecución del problema vamos avanzando en la curva por lo que va variando el ángulo. Un ejemplo de estas curvas se puede visualizar de la siguiente forma:

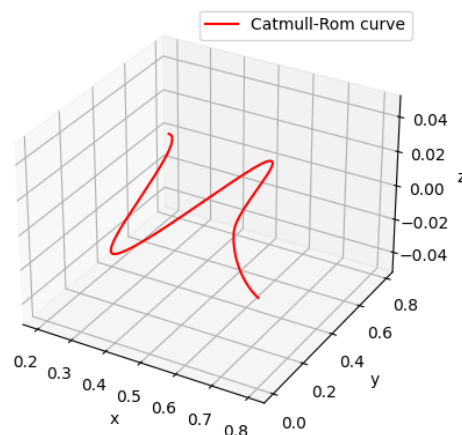


Imagen 3: Curva Catmull-Rom en el plano XY

Respecto a la cámara fue de gran utilidad las vistas y proyecciones donde movemos la cámara con trayectorias particulares como un ∞ (se implementó un cardioide pero no complementa con la tarea, está documentado de todos modos) donde nos movemos continuamente frente al personaje mostrando distintas perspectivas. Del mismo, la cámara

automática simula el movimiento de un 8 donde ahora podemos ver la parte trasera del personaje.

En cuanto a las mallas poligonales se buscó un objeto distintivo que fuera la cabeza del personaje donde se obtuvo desde internet un archivo OBJ de la cabeza de un infante con un mohawk. Al mismo tiempo se hizo una malla poligonal esfera para representar la bola disco mencionada anteriormente para decorar la escena y usar la iluminación Flat.

El funcionamiento del programa cumple con gran parte de los requerimientos del enunciado por lo que se considera como una tarea finalizada. Todos los controles del usuario funcionan de igual forma donde se agrega la funcionalidad de apreciar el programa con 4 tonos de cel shading.

Instrucciones de ejecución

Este programa se ejecuta de la siguiente forma:

```
dance_celshading.py
```

El control del programa consiste en que se puede mover a la izquierda con la **tecla** ← y a la derecha con la **tecla** →. Con la **tecla TAB** se puede visualizar la escena con iluminación Phong, con la **tecla [1]** se puede visualizar el baile en cámara lenta, con la **tecla [2]** podemos activar la cámara automática donde la cámara se moverá, sin control del usuario, continuamente alrededor del personaje mientras baila y con la **tecla [3]** alternamos a una iluminación cel shading con 4 tonos. La **tecla [4]** intenta simular un spotlight pero no resulta del todo.

Se requiere el uso de un ambiente que contenga openmesh.

Resultados

El programa consiste en la modelación de un personaje bailando en una escena con cambios de luces bajo una iluminación cel shading o iluminación Phong. La cámara la puede mover el usuario así como activar la cámara automática que se mueve continuamente alrededor del personaje.

A continuación se visualizan distintas instancias del programa:

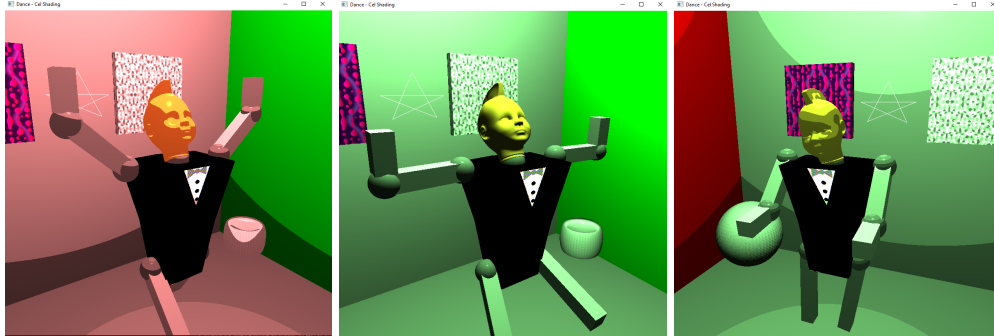


Imagen 3: Instancias del programa (Cel Shading - Phong - 4 Tonos)

Autoevaluación

Criterio-Puntaje	0	1	2	3
OpenGL			x	
Shaders				x
Modelos geométricos			x	
Transformaciones				x
Texturas			x	
Modelación Jerárquica				x
Curvas				x
Vistas y Proyecciones			x	
Iluminación Local				x
Funcionalidades mecánicas o lógica de juego			x	
Entradas o control de usuario				x
Visualización de estado del programa			x	