

Projeto de Computação gráfica

Mateus Baltazar
Matheus Machado

Novembro 2019

1 Introdução

A ideia do projeto foi inspirada por uma antiga proteção de tela chamada "Pipes", fora do país apelidada como "Terror dos encanadores". Ficou famosa principalmente por ser usada do Windows 95 até o Windows XP.

A partir daí foi pensado em replicar a aplicação em 3D, mas com alguns detalhes extras, como uma interação com o objeto que será os "pipes", além da possibilidade de navegar pelo mundo.

2 Estrutura

A estrutura pensada para a aplicação foi simples, e tentando ser bastante modular para ser aproveitada mais tarde em algum momento, se necessário.

A aplicação foi construída em C++, utilizando-se de duas classes: uma para renderizar e outra que representa a estrutura dos canos.

Para isso foram usadas apenas 4 bibliotecas, OpenGL sendo a base gráfica para a aplicação, GLU, GLUT, GLFW (apenas para facilitar a criação da janela e eventos de entrada como mouse e teclado, uma vez que funções de callback não são tão interessantes em um esquema OO) e SOIL, para carregar imagens para serem usadas nas texturas.

3 Construção

O primeiro passo da construção foi começar do simples, desenhar um "chão" para servir de referência para a orientação. Depois disso um objeto qualquer apenas para ajudar no próximo passo. E esse próximo passo foi criar as interações com o mundo, como usar o mouse para mudar a direção que se está olhando e mover-se pelo mundo.

Agora, partindo para a estrutura que representa os canos, foi implementada da seguinte forma: três cubos-tensor (um array de 3 dimensões), o primeiro que representa a "cabeça" do cano, ou seja, a última posição que ele cresceu, o segundo representa o estado do mundo em si, representando quais posições

pertencem a qual cano, e o terceiro funciona como uma memória, que em uma entrada desse array, se diferente de 0, representa a direção que foi tomada para se chegar nessa posição.

A cada iteração da aplicação, além das chamadas de atualização de entrada do mouse e teclado, são chamadas duas funções de atualização para a classe da estrutura dos canos, uma que atualiza cada cano, fazendo eles crescerem, e outra para renderizar.

A função de crescimento funciona da seguinte forma: dado um cano escolhido aleatoriamente ou não, é escolhida uma direção de crescimento para uma nova posição que não esteja sendo ocupada por outro cano, e é salvo na memória a direção tomada, assim como é atualizada a posição da "cabeça" que dirige o crescimento do cano.

A segunda função, de renderização, leva em consideração as posições por onde os canos passaram e as direções tomadas por eles para crescer. A implementação disso, embora simples, toma bastante código, uma vez que, além de desenhar um cubo nas posições onde o cano existe, deve ser checada a direção tomada e decidido como um "paralelepípedo sem tampa" será desenhado para unir dois cubos que representam onde o cano existe e como cresceu.

Uma vez o que foi feito até o momento funcionando, foi adicionado uma interação mínima com a estrutura, como o tamanho da estrutura como um todo, e os tamanhos dos cubos, assim como os ligamentos entre eles para formar o cano em si.

E por fim, foram adicionadas duas texturas, uma para o cubo, e outra para o ligamento entre eles. Para carregar as imagens, foi utilizada a biblioteca SOIL.