

Especificação do Trabalho Prático *Desenvolvimento de um Simulador de Voo para Aeronaves*

Professores: Carla Freitas (carla@inf.ufrgs.br) e Marcelo Walter (marcelo.walter@inf.ufrgs.br)

Objetivo

Consolidar o conhecimento sobre a representação de objetos 2D e 3D e sua visualização através do desenvolvimento de uma aplicação prática. Exercitar conceitos básicos de Computação Gráfica, como visualização em ambientes 3D, interação, detecção de colisão e utilização de texturas.

Especificação

Descrição do Trabalho

O trabalho consiste em desenvolver um ambiente para simulação de voo de aeronaves.

O cenário da simulação é um ambiente aberto que corresponde ao local do voo (terreno de uma cidade ou bairro com o aeroporto, prédios, árvores, rios, etc). O jogador deve controlar uma aeronave desde sua decolagem, voo em céu aberto e aterrissagem. Durante o voo o jogador controla a subida e descida da aeronave, velocidade e ângulos de orientação espacial conhecidos na aeronáutica como *pitch*, *roll* and *yaw* (Figura 1). Durante a aterrissagem deverá haver detecção de colisão entre a aeronave e a pista.

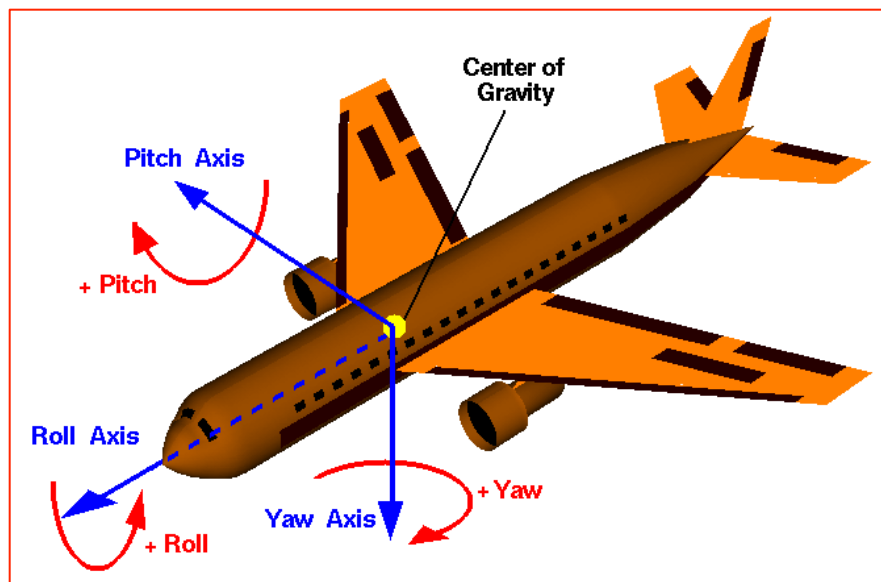


Fig. 1 – Orientação da aeronave nos ângulos padrão

Requisitos Gerais

A implementação do jogo deverá obedecer os seguintes requisitos gerais:

- A simulação poderá ocorrer num terreno fixo, pré-programado, ou carregado quando do início da simulação, no formato **obj** (<http://www.fileformat.info/format/wavefrontobj/egff.htm>) ou **collada** (<http://en.wikipedia.org/wiki/COLLADA>). A descrição de ambos os formatos é facilmente encontrada nos links indicados. Além disso, vários editores gravam as cenas nesses formatos. Por exemplo, o Google Sketch salva em collada (a cena da Figura 2 foi construída com o Google Sketch)
- A aeronave é controlada pelo teclado, ou mouse, ou ambos, a seu critério, para movimentação da direção, orientação e velocidade da mesma
- A representação da aeronave e demais elementos do terreno pode ser simplificada, com cubos e paralelepípedos

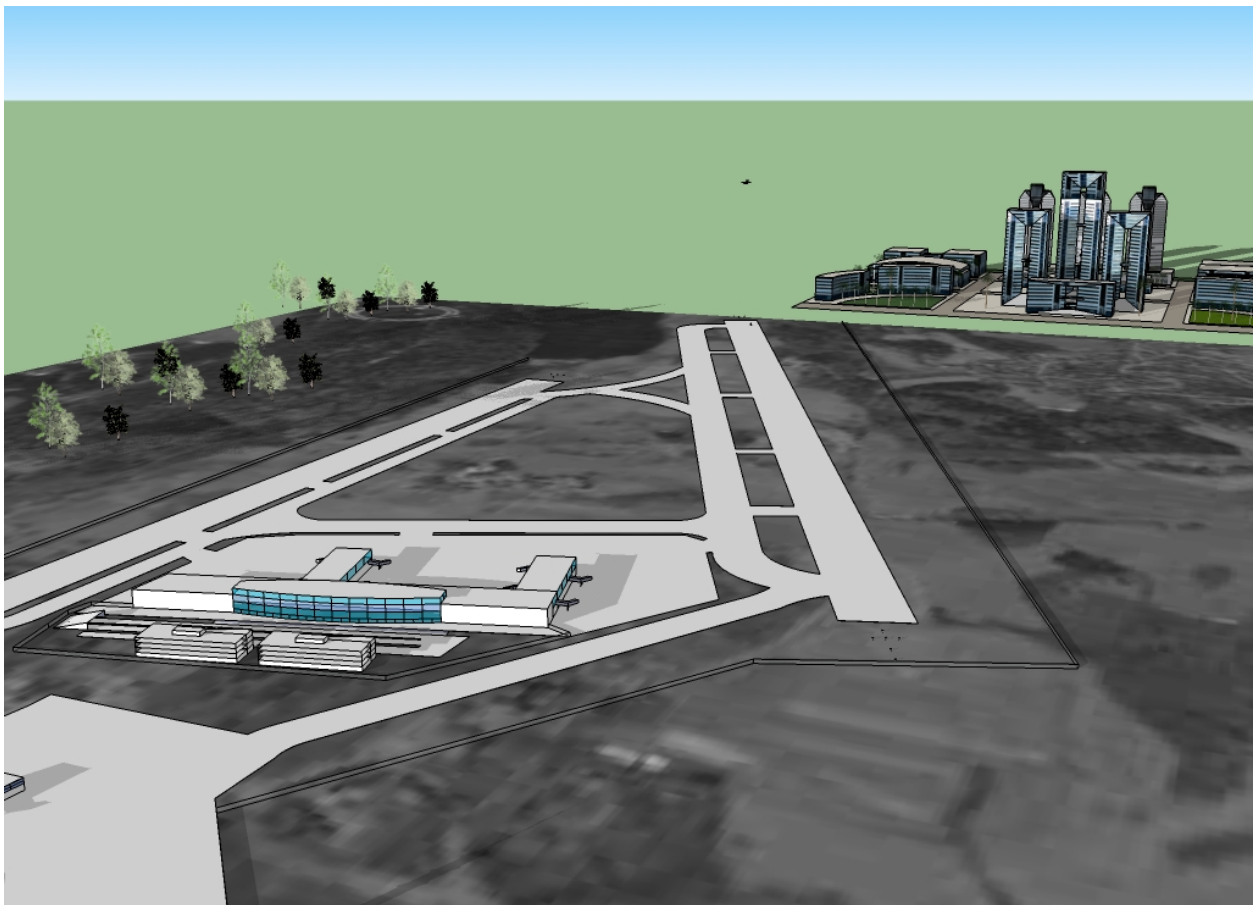


Fig. 2 – Exemplo de cena para desenvolvimento da simulação

Requisitos Técnicos

O jogo deve ser desenvolvido preferencialmente em C/C++ e OpenGL ou DirectX, usando Windows ou Linux. Devem haver duas *viewports*, uma tridimensional onde a câmera sempre seguirá a aeronave e

projeção perspectiva com uma visão de dentro da cabine, e outra que irá mostrar uma visão aérea de toda a cena em projeção ortográfica (*bird's eye view*).

A cena deve incluir a aeronave, o plano do chão com a pista e demais elementos como céu, prédios, rios, etc. Todos estes elementos podem ser modelados à mão ou lidos de um arquivo gerado por algum software de modelagem tridimensional. A cena deverá ainda ser iluminada com um modelo de iluminação simples e deve haver mapeamento de texturas (por exemplo, para decorar prédios, as marcas da pista, nuvens no céu, etc.)

Desafios

- Implementar a movimentação do avião (aceleração, desaceleração) com simulação física.
- Implementar controle diferenciado na *bird's eye view*, permitindo que a aeronave seja lá exibida como se vista a partir de outra aeronave.

Avaliação

O trabalho deve ser desenvolvido preferencialmente em duplas. **Você deverá utilizar no máximo 30% de código pronto para este trabalho** (por exemplo, leitor de arquivos **obj** ou **collada**). Qualquer utilização de código além desse limite será considerada plágio e o trabalho correspondente receberá zero de nota.

Cada trabalho deverá montar uma página web que deverá estar pronta no dia da apresentação final do trabalho. Neste página deverá constar um relatório simples sobre o desenvolvimento do trabalho, os fontes e executáveis para download, no mínimo 3 imagens do jogo funcionando e um manual simples de utilização do jogo (comandos disponíveis). Esta página web é considerada parte integrante do trabalho. Todo o material do jogo (relatório, fontes e executável) deverá ser zipado num arquivo e feito upload no moodle no dia da entrega final.

O desenvolvimento se dará em duas fases. A primeira fase (que corresponderá à 30% da nota do trabalho) no dia **08 de junho** e englobará:

- Criação das duas *viewports*;
- Modelagem/carregamento da cena;
- Aplicação de textura e iluminação da cena.

A segunda fase do trabalho no dia **04 de julho** corresponderá aos 60% restantes da nota e consistirá de:

- Aspectos interativos (decolagem, controle da aeronave em voo, aterrisagem);
- Detecção de colisão da aeronave com a pista
- Jogabilidade (ou seja, tem que ser em tempo-real)

Pontos extras serão atribuídos a quem desenvolver soluções para os desafios propostos e valerão até 10% da nota. Outros desafios poderão ser considerados por sugestão dos alunos e após avaliação pelos professores.