

Flight School - Parte III (40 pontos)

Chegamos à última etapa do nosso projeto e nesta etapa focaremos basicamente na finalização dos aspectos visuais do projeto, com ênfase em mapeamento de texturas.

Mapeamento de Textura

Os aspectos relacionados à utilização de mapeamento de textura serão divididos nas seções abaixo:

Avião

Ao menos 3 texturas devem ser aplicadas ao avião. Todas essas texturas devem ser perfeitamente visíveis e aplicadas em áreas de destaque no avião. A sugestão é aplicar a textura sobre planos e adicionar esses planos sobre o local desejado como se fosse um adesivo, especialmente se o grupo optou por utilizar objetos prontos do Threejs para criar seu avião (como cubos, cilindros etc).

Cidade

O principal ambiente desta etapa final do nosso trabalho será a criação de uma cidade composta basicamente por ruas cercadas de prédios. O percurso do avião deve começar fora da cidade, passar por entre os prédios (como ilustrado na Figura 1) e terminar fora da cidade.

Ao menos 6 prédios com diferentes formatos e texturas devem ser criados no Threejs (se faltar criatividade, o grupo poderá se inspirar nestes modelos). Estes prédios serão repetidos por toda a cidade que terá no mínimo 30 prédios. O correto uso de wrapping modes adequados é um ponto chave na criação dos edifícios, e texturas pequenas (de boa qualidade) devem ser empregadas na criação dos mesmos. A repetição das texturas na fachada dos prédios deve ser aplicada de forma a não ficar perceptível as emendas (as texturas tem que ser bem escolhidas e tratadas previamente para isso). Vale lembrar que esse recurso de repetição é obrigatório para a construção das faces do prédio.

As ruas entre os prédios devem ser asfaltadas e o asfalto deve ser criado com texturas. Novamente o uso de wrapping modes apropriados será crucial para manter a qualidade das ruas sem a necessidade de texturas de altíssima resolução.

A qualidade visual e complexidade da cidade será um dos principais critérios de avaliação deste item. Aconselho aos grupos a apresentar suas respectivas cidades nas aulas de acompanhamento para verificar se a complexidade da cidade está adequada. Veja nesta imagem o que poderia ser a representação de parte de uma cidade com boa complexidade. A cidade deve ser posicionada nas proximidades do centro do mapa.



Figura 1 - Voo na cidade

Ao menos um objeto externo com textura deve compor a arquitetura da cidade. Tome cuidado para incluir um objeto com tamanho (em bytes) adequado (foque em um objeto com menos de 10MB contando textura e geometria).

Periferia da cidade

Basicamente o ambiente desenvolvido no T2 formará a periferia da cidade. As montanhas desenvolvidas no T2 podem ou não continuar no ambiente, ficando esta escolha a critério do grupo. As árvores criadas devem continuar, mas o grupo deve tomar o cuidado de não permitir que árvores sejam criadas dentro da cidade (exceto se for criar uma praça ou coisa parecida).

Toda a periferia deve ter o solo texturizado e o wireframe utilizado nos trabalhos anteriores deve ser removido. A qualidade visual das texturas que comporão o solo será um dos principais critérios de avaliação deste item. Deve-se evitar que a textura do ambiente fique com aparência de estar esticada ou que aparente baixa resolução quando vista de perto. Ainda na periferia, algumas áreas devem ser criadas com texturas diferentes da principal. Pode-se utilizar planos ligeiramente acima do plano principal para isso, com texturas preferencialmente com partes com transparência. Ao menos 4 texturas adicionais (além da principal) devem ser utilizadas na periferia e a qualidade visual do resultado é um dos aspectos que serão utilizados na avaliação deste item.

Além do plano principal, o grupo deve implementar um plano auxiliar com no mínimo 9 vezes o tamanho do plano principal. Este plano servirá como "limite" da skybox (próximo item). Este plano não precisa ter textura, mas deve ter uma cor coerente com a textura utilizada na periferia. Posicione este plano a 0.1 abaixo do plano principal para não haver conflito na renderização. Ao executar o sistema, não é esperado que o avião voe sobre este plano.

Skybox

O grupo deverá criar uma Skybox (ou uma SkySphere) no ambiente. O grupo deverá pesquisar como criar uma skybox e encontrar exemplos de imagens para usar como skybox em nosso cenário. Pesquise por imagens que representem o céu em um dia claro. É fundamental que a Skybox seja montada de forma a não ser possível visualizar as "emendas" entre as texturas que a compõe.

Iluminação e sombreamento

Todos os objetos devem projetar sombras no solo e entre eles. Veja em nosso site o exemplo de código Shadow Updates (nos exemplos adicionais) para entender como a projeção de sombras de objetos estáticos pode ser otimizada em Threejs. Aplique esta otimização em seu projeto para que a projeção seja calculada uma única vez. A projeção de sombras do avião deve ser dinâmica.

A mesma estrutura de luzes do T2 (luz direcional e ambiente) deve ser utilizada na cena principal. No modo de inspeção, deve ser utilizada apenas uma luz spotlight que rotacione junto com a câmera de forma a permitir que objeto, ao ser inspecionado, esteja sempre corretamente iluminado. O objeto deve estar centralizado ao ser inspecionado.

Elementos adicionais

Para esta versão final será necessário criar uma tela de carregamento dos dados para que o sistema só seja iniciado quando todos os assets estiverem carregados. Veja detalhes de como fazer isso aqui. A tela deve ter uma textura de fundo e algo que mostre o percentual carregado dos assets. Ao finalizar o carregamento deve-se pedir para o usuário interagir de alguma forma (pressionar a tecla "enter", clicar na tela ou clicar em um botão - fica a escolha do grupo uma das três alternativas).

Todas as teclas mapeadas do T2, bem como suas funcionalidades, devem estar presentes nesta versão e todas as instruções de uso devem estar em formato de texto durante a execução da aplicação com possibilidade de ocultar estar instruções pressionando a tecla 'h'.

De forma permanente, deve-se mostrar um contador de checkpoints (no formato atravessados/total) e o tempo que, como no T2, deve começar a ser contado ao atravessar o primeiro checkpoint.

Adicione efeitos sonoros ao sistema. Essencialmente você terá 4 sons que devem ser adicionados: música ambiente; som do avião; som ao atravessar um checkpoint e som ao finalizar o percurso. Em nosso site há um exemplo de código que gerencia sons.

Procure gerar um sistema que ao ser compactado para envio não ultrapasse 80MB.

Considere para efeito de avaliação os seguintes critérios de pontuação geral:

Grupo	Item / Detalhamento	Pontos
Mapeamento de textura (15 pontos)	Avião Qualidade da aplicação de pelo menos 3 texturas e clareza em sua visualização	2
	Cidade - Textura dos prédios Qualidade da textura e correto uso do wrapping modes adequado (sem emendas visíveis)	4
	Cidade - Ruas Qualidade da textura e correto uso do wrapping modes adequado (sem emendas visíveis)	2
	Objeto externo texturizado Correto uso, posicionamento e qualidade visual do objeto externo texturizado utilizado	2
	Periferia - Plano base texturizado Qualidade visual da textura principal e das 4 texturas auxiliares sobre o plano sem wireframe	2
	Skybox Qualidade visual da skybox e qualidade das emenda das imagens (devem ser imperceptíveis)	3
Ambiente (10 pontos)	Cidade - Distribuição dos prédios e complexidade da cidade Complexidade geral da cidade	5
	Cidade - Geometria dos edifícios Qualidade dos 6 modelos de prédios criados e criação final de no mínimo 30 edifícios.	3
	Periferia - Distribuição das árvores Todas as árvores devem estar distribuídas fora da cidade	1
	Periferia - Plano auxiliar Criação do plano auxiliar 9 vezes maior que o plano principal	1
Iluminação (8 pontos)	Correta utilização de ao menos duas luzes direcionais Qualidade visual gerada pelas luzes	3
	Sombreamento dinâmico e estático Correta utilização do sombreamento dinâmico e estático e qualidade visual das sombras	3
	Spotlight no modo de inspeção Qualidade visual do uso do spotlight que deve iluminar o avião em todas as posições de rotação	2
Elementos adicionais (7 pontos)	Tela de carregamento e acesso Qualidade visual e funcionalidade da tela de carregamento com acesso por interação	3
	Texto com instruções de uso e tecla de ocultação Inclusão e completude do texto com instruções e adição da tecla 'h' para ocultar as instruções	1
	Contador de checkpoints e tempo Visualização e funcionalidade do contador de checkpoints e contador de tempo	1
	Som Correta inclusão do elementos 4 elementos sonoros solicitados	2
Nota: Itens essenciais dos trabalhos anteriores que impactem na utilização deste trabalho como qualidade da movimentação do avião, correta iluminação do ambiente etc podem impactar na nota final deste trabalho (isto é, você pode perder pontos por pendências dos trabalhos anteriores)		

O trabalho deve ser implementado em Three.js e bibliotecas auxiliares poderão ser utilizadas a critério do grupo. Um dos aspectos mais importantes da implementação é a questão da clareza do código. O projeto deve ser minimamente modelado antes de ser implementado.

O grupo será questionado a respeito de detalhes do código e a avaliação será individual, realizada em sala separada no Google Meet no dia da apresentação.

- Notas:
- Crie uma pasta **T3**, no mesmo nível da pasta *works*, para desenvolver o seu trabalho. Todos os arquivos do seu trabalho devem estar nesta pasta, **incluindo o arquivo que será importado**. Crie dentro da pasta **T3** uma pasta "assets" e copie para esta pasta todos os arquivos que serão utilizados.
  - Para enviar seu código para avaliação, gere um arquivo compactado (zip, rar etc) da sua pasta **T3**.

Prazo para envio do trabalho:

Datas de apresentação do trabalho:

30/08/2021 (segunda)  
01/09/2021 (8 primeiros envios)  
08/09/2021 (restante dos grupos)

Bom trabalho!

Anexos

Exemplos de geometrias dos edificios ([voltar](#))



Exemplo de distribuição de prédios e ruas em parte da cidade ([voltar](#))

