



Graduação em Ciência da Computação
Centro de Informática
2015.2

Interface de abstração de algoritmos de geração
procedural de terrenos para jogos através da
parametrização de biomas e erosão

Proposta de Trabalho de Graduação

Aluno: Luiz Fernando da Silva Sotero (lfss2@cin.ufpe.br)

Orientador: Geber Ramalho (glr@cin.ufpe.br)

29 de setembro de 2015

1. Introdução

Em computação, geração procedural é um método de criação de dados que utiliza algoritmos para a criação de conteúdo de forma contrária ao da criação manual. Na área de jogos e computação gráfica, esta metodologia é muito utilizada para a criação de texturas, mapas, objetos utilizáveis por jogadores ou objetos que compõem uma cena de forma estática.

Os primeiros jogos de computadores que utilizavam recursos gráficos eram muito limitados quanto ao uso de memória. Estas restrições forçaram a criação de conteúdo, como mapas, a serem gerados de forma automática por algoritmos em tempo de execução[1]. A geração procedural de conteúdo era utilizada para se gerar salas, corredores, inimigos e outros demais elementos que formassem a base do jogo e aumentavam a sua complexidade sem que se perdesse muito tempo criando um mundo gigante de forma manual e exaustiva [2]. Sendo assim, a redução do tamanho dos arquivos, uma vez que estes só precisam guardar os algoritmos responsáveis por gerar o conteúdo, foi uma arma poderosíssima para a indústria naquela época

Por conta da alta demanda atual de jogos com gráficos super-realistas e mundos cada vez maiores, empresas de desenvolvimento de jogos necessitam crescer cada vez mais para incorporar a grande quantidade de profissionais para produzir todo o conteúdo necessário. Entretanto, conteúdo feito de forma manual pode matar a dinamicidade da jogabilidade, uma vez que para cada possível combinação de elementos que compõem um mapa ou objetivo, é necessária a produção de um conteúdo específico para aquela situação. A geração deste conteúdo de forma automática pode introduzir aleatoriedade, criando elementos e comportamentos menos previsíveis dentro de um determinado jogo e então reduzindo a necessidade da produção excessiva de conteúdo de forma manual[3]

Algumas empresas estão elevando o patamar da geração automática de conteúdo. O jogo Elite: Dangerous, por exemplo, simula um cenário de aventura e exploração espacial que possui um universo de 400 bilhões de sistemas criado de forma procedural em uma escala real. O jogo foi lançado em 2014 e não é o único deste gênero que busca quebrar os limites da geração automática de elementos incorporáveis a jogos em tempo real.

A geração de todo esse conteúdo de forma automática pode também gerar problemas. Dependendo das técnicas utilizadas, pode ser muito difícil de garantir que todo conteúdo gerado possa ser utilizado no jogo em questão, ou até mesmo que os mapas e mundos criados possuam um nível de dificuldade adequado além de existir a possibilidade de que o material construído de forma procedural não corresponda aos requisitos de qualidade impostos pelo time [3]. Também deve-se prestar atenção de que a utilização de técnicas complexas pode estar atrelada a um alto custo computacional que pode impactar diretamente a experiência do jogador.

Um grande problema ao incorporar estes tipos de técnicas em um jogo é a de que a programação dos algoritmos é feita por um time, e os resultados, geralmente gráficos, devem ser validados por um time diferente. A conversa entre estes domínios, se não feita de forma eficaz, pode causar mais danos para o projeto do que benefícios em questão de tempo e esforço. Sendo assim, este trabalho propõe uma ferramenta que possa melhorar a interação entre profissionais de algumas das áreas distintas que trabalham neste mesmo processo de criação de conteúdo de forma procedural.

2. Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é o de criar uma interface para que profissionais da área de design e artes possam interagir diretamente com algoritmos de criação procedural de terrenos. A solução será desenvolvida através da participação ativa de um grupo seletivo de designers e artistas para a criação de parâmetros definidos como essenciais para o processo de criação de terrenos digitais.

Com a parametrização de biomas e outros efeitos climáticos feita, é necessária a introdução dessas informações em um algoritmo que gere um terreno que possa ser validado pelo mesmo grupo. Sendo assim, este trabalho apresentará um algoritmo de criação procedural de terrenos que utiliza técnicas comuns na indústria de jogos atualmente e que será modificado para atender as necessidades do processo de parametrização citado previamente.

O algoritmo utilizará uma estrutura de grafo para modelar o terreno e um conjunto de texturas para gerenciar informações climáticas. Através do uso de polígonos que seguem a estrutura do diagrama de Voronoi, será possível criar regiões irregulares, diferente da utilização de *tiles* regulares que são muito utilizados em técnicas de geração de terrenos de forma procedural e que ainda possam se enquadrar nos demais algoritmos utilizados na indústria como os de *pathfinding*.

Este projeto adotará uma implementação de jogabilidade específica para determinar alguns dos elementos do terreno que deverá ser gerado automaticamente. As demais informações necessárias para o algoritmo, como umidade em determinados *tiles*, posicionamento de lagos ou a altitude customizada de uma região, deverão ser preenchidas pelo usuário através da interface proposta.

Por fim, será feito o estudo da possibilidade da incorporação deste projeto dentro de um motor de jogos como a *Unity3D* ou *Unreal Engine 4* e a posterior disponibilidade para a comunidade de forma a introduzir um ponto de partida para times que estejam interessados na utilização de técnicas e ferramentas de geração de conteúdo de forma automática.

3. Cronograma

	Outubro	Novembro	Dezembro
Parametrização			
Seleção de material bibliográfico			
Leitura do material selecionado			
Desenvolvimento do algoritmo			
Criação da interface			
Validação da interface			
Escrita do relatório			
Elaboração da apresentação			

4. Possíveis avaliadores

Giordano Cabral - grec@cin.ufpe.br

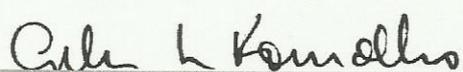
5. Referências

[1] Pc.gamespy.com, 'GameSpy: Rise Of The Roguelikes: A Genre Evolves - Page 1', 2015. [Online]. Available: <http://pc.gamespy.com/pc/ftl-faster-than-light/1227287p1.html>. [Accessed: 29-Sep- 2015].

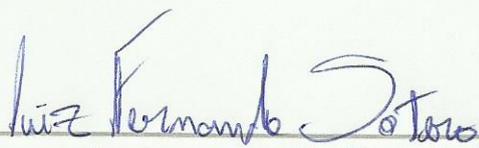
[2] News.bbc.co.uk, 'BBC NEWS | Business | Cost headache for game developers', 2015. [Online]. Available: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7151961.stm>. [Accessed: 27- Sep- 2015].

[3] Gamasutra.com, 'Gamasutra: Tanya X Short's Blog - Level Design in Procedural Generation', 2015. [Online]. Available: http://www.gamasutra.com/blogs/TanyaXShort/20140204/209176/Level_Design_in_Procedural_Generation.php. [Accessed: 01- Oct- 2015].

6. Assinaturas



Geber Ramalho
Orientador



Luiz Fernando da Silva Sotero
Orientando