



Universidade Federal de Pernambuco
Graduação em Ciência da Computação
Centro de Informática
2016.1

Geração de cavernas procedimentais para jogos digitais
na Unreal Engine

Aluno: Caio Souza Fonseca (csf2@cin.ufpe.br)

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

RECIFE, 14 DE ABRIL DE 2016

Sumário

1. Contexto	3
1.1 Geração de Conteúdo Procedimental	3
1.2 Unreal Engine	4
1.3 GCP para Cavernas	4
2. Objetivo	5
3. Cronograma	6
4. Possíveis avaliadores	7
5. Bibliografia	8
6. Assinaturas	9

1. Contexto

1.1 Geração de Conteúdo Procedimental

A indústria de jogos digitais teve um crescimento surpreendente nas últimas décadas, crescimento tal, que tornou o mercado vasto e altamente competitivo. Hoje alguns jogos chegam a ultrapassar custos que só eram imaginados para indústrias como a do Cinema. O jogo Grand Theft Auto V, por exemplo custou cerca de 265 milhões de dolares para ser desenvolvido e alcançou 1 bilhão de dolares em cópias vendidas em três dias de lançamento, em contrapartida o filme Avatar custou cerca de 280 milhões de dolares para ser desenvolvido e alcançou 1 bilhão de dolares no seu décimo sétimo dia após o lançamento[1]. Com valores como este, o mercado tem se tornado um grande risco para os desenvolvedores, já que um jogo falho pode se tornar um prejuízo milionário, de forma que muitas empresas fecharam e estão fechando devido a tais prejuízos[2].

Buscando o custo de criação de conteúdo, a redução de tempo de produção, espaço em disco e ao mesmo tempo que fornece maneiras, outrora impossíveis, do jogo reagir ao jogador em tempo real, rejogabilidade e possibilidades impensadas quanto a criação de conteúdo, a Geração de Conteúdo Procedimental(Procedural Content Generation) ou GCP foi criada[3].

A GCP trata-se da criação de conteúdo para jogos de forma automática utilizando algoritmos. Estes algoritmos expressam regras claras que devem ser seguidas a partir de uma semente(seed), que irá definir o comportamento de cada procedimento do algoritmo, sendo assim, é possível alcançar sempre o mesmo resultado ao utilizar uma determinada semente[4].

O conteúdo criado por GCP é somente limitado pelas habilidades dos desenvolvedores[5], e este pode ser utilizado para a criação de qualquer conteúdo que será utilizado no jogo, como Togelius mostra [4], este processo pode ser utilizado para criação de mapas, armas, inteligência artificial, vegetação e muitos outros tipos de recursos que serão utilizados no processo de criação do jogo, um ótimo exemplo de utilização ampla de GCP é o jogo No Man's Sky(Hello Games, 2016), jogo espacial em que o jogador se encontra em um universo fictício, em que todo um universo e o conteúdo encontrado nele é criado com a utilização de GCP, desde sistemas solares e planetas até mesmo criaturas e os sons que elas produzem[6].

1.2 Unreal Engine

No processo de desenvolver jogos, o desenvolvedor se encontra em um processo de utilizar múltiplas estruturas do computador para diversas finalidades, desde ler as entradas dos jogadores a até mesmo simular física e criar objetos 2D ou 3D. Para isso, múltiplas bibliotecas são utilizadas ou criadas para este acesso a cada etapa do jogo, como por exemplo a utilização do DirectX ou OpenGL para a reprodução de imagens e áudio. Comumente essas bibliotecas são compiladas em conjunto para facilitar sua utilização e agilizar possíveis futuros trabalhos e estas compilações são chamadas de Game Engines, ou motores gráficos, que possuem a finalidade de abstrair o acesso a estas bibliotecas[7]. Tendo em mente este ambiente de desenvolvimento para jogos, nós decidimos utilizar uma engine, mais especificamente a Unreal Engine, desenvolvida pela Epic Games, por ser grátis, aberta e também por conhecimento prévio.

1.3 GCP para Cavernas

A construção do mapa é uma etapa crucial no desenvolvimento de jogos, este deve ser cuidadosamente criado, pois irá definir se os jogadores irão ou não gostar do jogo, já que nele estarão presentes todos os elementos que proporcionarão diversão e desafios. Ao mesmo tempo, a criação do mapa é uma das etapas mais custosas e trabalhosas, devido a toda a gama de conteúdo e game design que estarão inclusas. Sendo assim, a GCP também pode ser utilizada para a criação de mapas[4], como por exemplo em Minecraft(Mojang 2011), No Man's Sky(Hello Games, 2016) e The Binding of Isaac(Edmund McMillen and Florian Himsl 2011) em que todo o mapa do jogo é criado utilizando GCP.

Em jogos com mapas de mundo aberto (onde o jogador pode escolher seu caminho, sem a necessidade de seguir o roteiro do jogo), com elementos de RPG (Role-playing game também conhecido como jogo de interpretação de papéis) ou rogue-likes (O jogo se passa geralmente em calabouços, que se tornam mais desafiadores a cada nível passado e quando o jogador morre o progresso é perdido), em que é muito comum a presença de cavernas e calabouços, GCP pode e é muito utilizada para além de diminuir custos e tempo de produção[2], trazer rejogabilidade.

2. Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é criar um sistema de criação de cavernas 3D utilizando GCP na Unreal Engine que possa ser utilizado em projetos futuros, para a aceleração do processo, a redução de custos, aumento de rejogabilidade e redução do trabalho necessário para criação de mapas de jogos digitais.

Para alcançá-lo, algoritmos como o Autômato Celular serão pesquisados e estudados, com a finalidade de encontrar a melhor solução para a criação da caverna em 3D, com profundidade, múltiplas “salas” e topologias próximas do encontrado na natureza.

Como objetivos secundários, nós temos, além do aprendizado, o intuito de transformar este sistema num plugin para a Unreal Engine.

4. Possíveis avaliadores

Giordano Ribeiro Eulalio Cabral(grec@cin.ufpe.br)

5. Bibliografia

- [1] COX, Kate. "It's Time To Start Treating Video Game Industry Like The \$21 Billion Business It Is". 2014. Disponível em: <https://consumerist.com/2014/06/09/its-time-to-start-treating-video-game-industry-like-the-21-billion-business-it-is/>. Acesso em: 11/04/2016
- [2] TAKATSUKI, Yo. "Cost headache for game developers". 2007. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7151961.stm>. Acesso em: 30/03/2016
- [3] "Procedural Content Generation: Thinking With Modules". 2012. Disponível em: http://www.gamasutra.com/view/feature/174311/procedural_content_generation_.php. Acesso em: 11/04/2016
- [4] TOGELIUS, Julian, et al. "What is Procedural Content Generation? Mario on the borderline". Proceedings of the Foundations of Digital Games Conference. 2011
- [5] LUDWIG, Joe. "Procedural content is hard". 2007. Disponível em: <http://programmerjoe.com/2007/02/11/procedural-content-is-hard/>. Acesso em: 30/03/2016
- [6] LEE, Joel. "No Man's Sky and the Future of Procedural Games". 2015. Disponível em: <http://www.makeuseof.com/tag/no-mans-sky-future-procedural-games/>. Acesso em: 11/04/2016
- [7] ENGER, Michael. "Game Engines: How do they work?". 2013. Disponível em: <http://www.giantbomb.com/profile/michaelenger/blog/game-engines-how-do-they-work/101529/>. Acesso em: 14/04/2016

6. Assinaturas

Geber Lisboa Ramalho

Caio Souza Fonseca