

# Desenvolvimento de um Arcabouço para a Geração Procedural e Visualização de Terrenos em Tempo-Real

Fábio Markus Nunes Miranda

Orientador: Prof. Luiz Chaimowicz

Co-Orientador: Carlúcio Cordeiro

Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Minas Gerais

Apresentação final - POC I

# Sumário

- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 Proposta
- 3 Metodologia
- 4 Resultados
- 5 Conclusão e trabalhos futuros
- 6 Bibliografia

# Motivação

- Atualmente, há uma necessidade de se criar modelos 3D cada vez maiores e com grande nível de detalhe.
- Porém, quanto maior e mais detalhado o modelo, mais tempo terá que ser gasto por um modelador para fazê-lo.
- Aí entra a geração procedural...

# O que é geração procedural?

- Geração procedural é um termo genérico para descrever algoritmos que determinam características de efeitos ou modelos.
- Há diversos tipos de técnicas e algoritmos, cada um aplicado a uma determinada área:
  - L-System: geração de árvores e cidades.
  - Fractais e Perlin Noise: geração de terrenos e texturas

# O que é geração procedural?

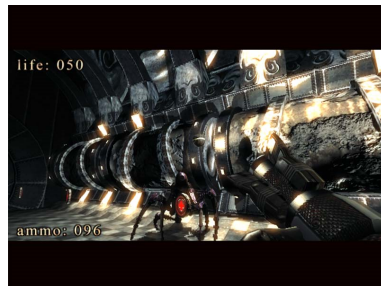
Tabela com número de entradas X nível de geração procedural.

# Vantagens da geração procedural

- Flexibilidade: alterando os parâmetros do algoritmo, é possível gerar um grande número de modelos.
- Espaço: não há necessidade de um grande espaço em disco, já que tudo será ditado por algoritmos.

# Exemplos

- **.kkrieger**  
Praticamente tudo gerado  
proceduralmente
- Spore
- SpeedTree



# Exemplos

- .kkrieger
- **Spore**  
Planetas gerados  
proceduralmente.
- SpeedTree



# Exemplos

- .kkrieger
- Spore
- **SpeedTree**  
Árvores geradas proceduralmente.



# Sumário

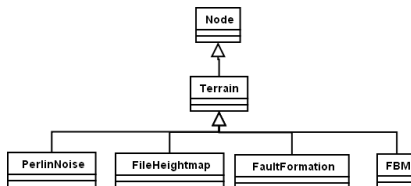
- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 **Proposta**
- 3 Metodologia
- 4 Resultados
- 5 Conclusão e trabalhos futuros
- 6 Bibliografia

# Proposta

- O objetivo deste trabalho é construir um arcabouço para a criação de terrenos proceduralmente em tempo real e que permita a inserção de modelos pelo usuário, como, por exemplo, na forma de mapas de altura.
- Áreas genéricas serão geradas proceduralmente, e áreas que necessitam de maior detalhe, serão visualizadas por meio de mapas de altura.

# Proposta

- O arcabouço está sendo construído de forma que possa suportar terrenos criados de diversas maneiras.
  - Arquivos com mapas de altura
  - Fault Formation
  - Perlin Noise
  - Fbm



# Sumário

- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 Proposta
- 3 Metodologia**
- 4 Resultados
- 5 Conclusão e trabalhos futuros
- 6 Bibliografia

# Metodologia

metodologia

# Sumário

- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 Proposta
- 3 Metodologia
- 4 Resultados**
- 5 Conclusão e trabalhos futuros
- 6 Bibliografia

# Resultados

resultados



# Sumário

- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 Proposta
- 3 Metodologia
- 4 Resultados
- 5 Conclusão e trabalhos futuros**
- 6 Bibliografia

# Conclusão e trabalhos futuros

conclusão e trabalhos futuros

# Sumário

- 1 Motivação
  - Geração Procedural
- 2 Proposta
- 3 Metodologia
- 4 Resultados
- 5 Conclusão e trabalhos futuros
- 6 Bibliografia**



[Benoit B. Mandelbrot.](#)

*The Fractal Geometry of Nature.*

W. H. Freeman, August 1982.



[Przemyslaw Prusinkiewicz and Aristid Lindenmayer.](#)

*The algorithmic beauty of plants.*

Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA, 1996.



[geo-spatial data acquisition home.](#)

Disponível em: <http://emrl.byu.edu/gsda/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



[Pixar animation studios.](#)

Disponível em: <http://www.pixar.com/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



[Ian bell's elite pages.](#)

Disponível em: <http://www.iancgbell.clara.net/elite/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



[Procedural content generation.](#)

Disponível em: <http://lukehalliwell.wordpress.com/2008/08/05/procedural-content-generation/>.

Acessado em: 23 nov. 2008.



[Acmc projects ,cg rendering of coral at the university of queensland.](#)

Disponível em: [http://www.acmc.uq.edu.au/Projects/CG\\_Rendering.html](http://www.acmc.uq.edu.au/Projects/CG_Rendering.html). Acessado em: 23 nov. 2008.



[Object oriented framework development.](#)

Disponível em: <http://www.acm.org/crossroads/xrds7-4/frameworks.html>. Acessado em: 23 nov. 2008.



[Glfw - an opengl framework.](#)

Disponível em: <http://glfw.sourceforge.net/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



[Anttweakbar gui library to tweak parameters of opengl and directx applications.](#)

Disponível em: <http://www.antisphere.com/Wiki/tools:anttweakbar>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Devil - a full featured cross-platform image library.

Disponível em: <http://openil.sourceforge.net/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Gamedev.net - 'slope lighting' terrain.

Disponível em: <http://www.gamedev.net/reference/articles/article1436.asp>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Stefan Greuter and Jeremy Parker.

Undiscovered worlds - towards a framework for real-time.

*In In Proc. of the Fifth Intern. Digital Arts and Culture Conference. Press, 2003.*



Yoav I H Parish and Pascal Müller.

Procedural modelling of cities.

*In in Proc. ACM SIGGRAPH, (Los Angeles, 2001) ACM Press, pages 301–308, 2001.*



George Kelly and Hugh McCabe.

Citygen: An interactive system for procedural city generation.

*In Game Design & Technology Workshop, 2006.*



Stefan Greuter, Jeremy Parker, Nigel Stewart, and Geoff Leach.

Real-time procedural generation of 'pseudo infinite' cities.

*In GRAPHITE '03: Proceedings of the 1st international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australasia and South East Asia, pages 87–ff, New York, NY, USA, 2003. ACM.*



Jacob Olsen.

Realtime procedural terrain generation.

*In Department of Mathematics And Computer Science (IMADA)., 2004.*



Lukas Zimmerli and Paul Verschure.

Delivering environmental presence through procedural virtual environments.

*In PRESENCE 2007, The 10th Annual International Workshop on Presence, 2007.*



David S. Ebert, F. Kenton Musgrave, Darwyn Peachey, Ken Perlin, and Steven Worley.

*Texturing and Modeling: A Procedural Approach.*

Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2002.



Farès Belhadj.

Terrain modeling: a constrained fractal model.

In *AFRIGRAPH '07: Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics, virtual reality, visualisation and interaction in Africa*, pages 197–204, New York, NY, USA, 2007. ACM.



Speedtree — idv, inc.

Disponível em: <http://www.speedtree.com/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Mojoworld generator.

Disponível em: <http://www.mojoworld.org/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Infinity.

Disponível em: <http://www.infinity-universe.com/Infinity/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



The official spore and spore creature creator site.

Disponível em: <http://www.spore.com/>. Acessado em: 23 nov. 2008.



Ken perlin's homepage.

Disponível em: <http://mrl.nyu.edu/~perlin/>. Acessado em: 23 nov. 2008.

Dúvidas?