

SIBGRAPI 2010
Proposta de Tutorial

*Um sketch sobre Modelagem e
Interfaces baseadas em Sketches.*

Leandro Moraes Valle Cruz
Luiz Velho

IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada
VISGRAF - Laboratório de Computação Gráfica e Visão Computacional

Descrição do Curso

Título: Um *sketch* sobre Modelagem e Interfaces baseadas em *Sketches*.

Tipo de Tutorial: Regular

Duração: 3 horas

Nível do Tutorial: Intermediário

Resumo:

Modelagem e Interfaces baseadas em Sketches (SBIM) tem sido uma linha de pesquisa em modelagem geométrica, para criar aplicações mais acessíveis e naturais aos usuários. Pretendemos discutir esse tema, apresentando técnicas e resultados de alguns dos principais trabalhos da área. Apresentaremos uma breve conceituação teórica da área e abordaremos as principais decisões de um projeto de aplicação SBIM.

Pretendemos discutir os aspectos de modelagem, como: representação de um objeto, técnicas de criação e edição utilizando sketches. Discutiremos possibilidades de modelagem surgidas ao usar diferentes dispositivos para aquisição dos dados (como Tablets e Interfaces Multitoques). Apresentaremos alguns aspectos relacionados à aplicações SBIM, como metas para construir uma boa interface de modelagem, possíveis objetos de interface e controle da aplicação usando gestos.

Ao fim deste tutorial, pretendemos que os participantes tenham uma visão geral da área, conhecendo os principais trabalhos, assim como possibilidades, desafios e tendências.

Motivação

Modelagem geométrica é uma área amplamente estudada em Computação gráfica. Estudos recentes têm apresentado uma tendência de modelar objetos gráficos 3D a partir de curvas planas desenhadas pelo usuário (*sketches*). A utilização de sketches em Modelagem deve-se ao fato deste ser um ótimo instrumento para transmitir a essência de um objeto a partir de poucas curvas. Outra grande vantagem da utilização dos sketches é o seu uso no controle de aplicações. A área de estudo de métodos de modelagem e criação de interfaces baseadas em sketches ficou conhecida como SBIM (Sketch-based Interface and Modeling). Vários trabalhos tem sido publicados na área, apresentando resultados interessantes de objetos modelados utilizando sketches para descrever algumas características destes, usadas como entrada para métodos de modelagem.

Além de possibilitar modelar objetos 3D com poucos traços, o que simplifica e acelera o processo de modelagem, sketches podem ser utilizados como ferramenta de controle de aplicações. Dessa forma, um sketch (ou como também chamado, um gesto) pode iniciar uma operação na aplicação. Isso permite criar aplicações mais limpas, com as funcionalidades acessíveis, e interação mais natural ao usuário. Essa tendência é uma contrapartida às complicadas interfaces de alguns conhecidos softwares de modelagem utilizando o paradigma WIMP (que possuem muitos botões, ícones, menus aninhados, janelas auxiliares, entre outras widgets).

Diversos cursos sobre SBIM tem sido ministrados nos principais congressos internacionais de Computação Gráfica e Modelagem Geométrica. Pretendemos nesse tutorial trazer essa discussão aos participantes, transmitindo as principais ideias da área, apresentando possibilidades, desafios e tendências da área.

Público Alvo

O público alvo deste tutorial são estudantes e pesquisadores em Computação Gráfica que desejam conhecer o estado da arte de modelagem e interfaces baseadas em gestos, e discutir os principais temas inerentes à área.

Materiais

- Utilizaremos slides e videos para apresentar o curso;
- Disponibilizaremos notas de aulas sobre SBIM;
- Mostraremos alguns protótipos de aplicações SBIM.
- Criaremos um web-site com os materiais do curso e mais informações sobre os tópicos abordados.

Todos os materiais estarão disponíveis em:

<http://www.impa.br/~lcruz/sbim/>

Tópicos abordados no Tutorial

Introdução e Motivação - 25 minutos

- Motivação
- Vantagens de utilizar sketches para modelagem e controle;
- Comparação entre aplicações SBIM e WIMP.
- Conceituação dos elementos de uma aplicação SBIM;
- Arquitetura Genérica.

Construção do Sketch - 25 minutos

- Aquisição e representação dos dados;
 - Utilizar diferentes dispositivos de aquisição de dados (mouse, Tablet, interfaces tangíveis, etc).
- Representação dos Sketches
- Operações de Modelagem de Curvas (filtragem, fitting, oversketching, beautification);

Modelagem 3D usando Sketches - 45 minutos

- Representação do objeto;
- Métodos de Criação;
- Métodos de Edição

Aplicação SBIM - 45 minutos

- Interfaces
 - Metas de uma boa interface SBIM
 - Objetos de Interface
- Controle
 - Reconhecimento de Gestos
- Requisitos de um toolkit para aplicações SBIM.

Conclusão - 40 minutos

- Resultados
- Possibilidades
- Desafios
- Tendências.

Biografia dos Autores

Leandro Moraes Valle Cruz

IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada
VISGRAF - Laboratório de Computação Gráfica e Visão Computacional
Estrada Dona Castorina, 110
CEP: 22460-320, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.
E-mail: lcruz@impa.br

Biografia

Leandro Moraes Valle Cruz é estudante de Mestrado no IMPA desde março de 2009; recebeu o título de Licenciado em Matemática, na Universidade Estadual do Norte Fluminense, em 2006; e o título de Bacharel em Ciências da Computação, na Universidade Cândido Mendes, em 2009. Durante quatro anos lecionou matemática no Centro de Ensino a Distância do Estado do Rio de Janeiro, e durante um ano trabalhou no Núcleo de Sistemas de Informação, do Instituto Federal Fluminense, trabalhando com multimídias em aplicações Webs.

Durante sua graduação em matemática, ao longo de dois anos, participou de uma iniciação científica em modelagem geométrica, entitulado objetos gráficos n-dimensionais, no Laboratório de Ciências Matemáticas. Nesse período publicou trabalhos sobre modelagem geométrica e NURBS no WUW-SIBGRAPI 2005; poster no 25^o Colóquio de Matemática, em 2005; e monografia na III Jornadas de Iniciação Científica no IMPA (2006). No início de 2009 retomou as pesquisas em modelagem, resultando em um trabalho sobre modelagem usando sketches em interfaces naturais, no WUW-SIBGRAPI 2009. Atualmente tem dedicado sua pesquisa a modelagem e interfaces baseadas em sketches, como tema de sua dissertação de mestrado. Como consequência deste trabalho, publicou um relatório técnico em março de 2010 com uma análise dos principais temas da área (tópicos abordados neste tutorial).

Luiz Velho

IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada
VISGRAF - Laboratório de Computação Gráfica e Visão Computacional
Estrada Dona Castorina, 110
CEP: 22460-320, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.
E-mail: lvelho@impa.br

Biografia

Luiz Velho é Pesquisador Titular no IMPA. Ele recebeu o título de Bacharel em Design Industrial no ESDI - Universidade do Rio de Janeiro, em 1979, de Mestre em Computação Gráfica no MIT (Massachusetts Institute of Technology), em 1985; e PhD em Ciências da Computação, em 1994, na Universidade de Toronto. Possui experiência em Computação Gráfica em áreas como Modelagem, Rendering, Processamento de Imagem e Animação.

Durante o ano de 1982, esteve como pesquisador visitante no National Film Board of Canada. De 1985 até 1987, foi engenheiro de sistemas na Fantastic Animation Machine, em Nova York, onde desenvolveu um sistema de visualização 3D. De 1987 até 1991, foi o principal engenheiro da Rede Globo de Televisão, no Brasil, onde criou sistemas de efeitos especiais e simulações visuais. Em 1994, foi professor visitante do Courant Institute of Mathematical Sciences, na Universidade de Nova York.

Ele é autor de vários livros em computação gráfica, e publicou vários artigos na área. Apresentou cursos no SIGGRAPH: Modeling in Graphics, em 1993; Warping and Morphing of Graphical Objects, em 1994 e 1997. Foi co-autor dos cursos de Fourier to Wavelets, no SIGGRAPH de 1998 e no de 1999. Seus atuais interesses de pesquisa incluem fundamentação teórica em computação gráfica, métodos baseados em física, wavelets, modelagem com objetos implícitos, e métodos baseados em imagens.

Referências Bibliográficas

- [1] L. Olsen, F. F. Samavati, M. C. Sousa, and J. A. Jorge, “Sketch -based modeling: a survey.” *Computers and Graphics*, 2008.
- [2] M. T. Cook and A. Agah, “A survey of sketch-based 3-d modeling techniques.” *Interacting with Computers*, 2009.
- [3] R. C. Zeleznik, K. P. Herndon, and J. F. Hughes, “Sketch: An interface for sketching 3d scenes.” *ACM SIGGRAPH*, 1996.
- [4] T. Igarashi, S. Matsuoka, S. Kawachiya, and H. Tanaka, “Interactive beautification: A technique for rapid geometric design.” *Symposium on User Interface Software and Technology*, 1997.
- [5] T. Igarashi and J. F. Hughes, “Teddy: a sketching interface for 3d freeform design.” *ACM SIGGRAPH*, 1999.
- [6] T. Igarashi, S. Matsuoka, and H. Tanaka, “A suggestive interface for 3d drawing.” *Eurographics - Workshop on sketch-based interfaces and modeling*, 2001.
- [7] H. Fu, Y. Wei, C.-L. Tai, and L. Quan, “iwires: an analyze-and-edit approach to shape manipulation.” *Eurographics - Workshop on sketch-based interfaces and modeling*, 2007.
- [8] R. Gal, O. Sorkine, N. J. Mitra, and D. Cohen-Or, “Sketching hairstyles.” *ACM SIGGRAPH*, 2009.
- [9] Y. Kho and M. Garland, “Sketching mesh deformations.” *ACM SIGGRAPH*, 2005.
- [10] A. Nealen, O. Sorkine, M. Alexa, and D. Cohen-Or, “A sketch-based interface for detail-preserving mesh editing.” *ACM Transactions on Graphics*, 2005.
- [11] A. Nealen, T. Igarashi, O. Sorkine, and M. Alexa, “Fibermesh: designing freeform surfaces with 3d curves.” *ACM SIGGRAPH*, 2007.
- [12] L. Olsen, F. F. Samavati, M. C. Sousa, and J. A. Jorge, “Sketch-based mesh augmentation.” *Eurographics - Workshop on sketch-based interfaces and modeling*, 2005.
- [13] L. Olsen, F. F. Samavati, and M. C. Sousa, “Fast stroke matching by angle quantization.” In *Proceedings of the First International Conference on Immersive Telecommunications*, 2007.
- [14] R. Schmidt, B. Wyvill, M. C. Sousa, and J. A. Jorge, “Shapeshop: sketch-based solid modeling with blobtrees.” *International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*, 2006.
- [15] H. Shin and T. Igarashi, “Magic canvas: Interactive design of a 3-d scene prototype from freehand sketches.” *Proceedings of Graphics Interface*, 2007.
- [16] J. J. Cherlin, F. Samavati, M. C. Sousa, and J. A. Jorge, “Sketch-based modeling with few strokes.” *S. Spring Conference on Computer Graphics*, 2005.