

PLANO DE AULA

IDENTIFICAÇÃO

Local/instituição: Universidade Federal
Do Ceará (UFC) - campus Sobral

Professor: Me. Juan Carlos Oliveira de
Medeiros

Data: 19/09/2024

Tema: Métodos numéricos para
construção de superfícies 3D

Disciplina: Variáveis Complexas

Duração: 20 Minutos

EQUIPE

Alan Dos Reis Lima - 538239

Cizé Lucas Gomes Lima - 538864

Pedro Vitor Fontenelle Felix - 539652

OBJETIVOS DA AULA

Demonstrar e compreender como funções matemáticas de duas variáveis, têm suas superfícies (gráfico R^3) geradas computacionalmente. Dessa forma, serão abordados algumas das técnicas e métodos numéricos, assim como os algoritmos computacionais para implementá-las.

SÍNTESE DO ASSUNTO/CONTEÚDO

- 1) Introdução:** Visão geral sobre como as técnicas de amostragem e interpolação de pontos funcionam e a utilização delas para gerar uma superfície 3D (R^3);
- 2) Técnicas de amostragem de Funções:** Alguns métodos numéricos principais utilizados para amostragem e extração de comportamento de funções de duas variáveis;
- 3) Técnicas de Geração de Superfícies 3D:** Algumas formas de como interpolar os pontos de controle que definem a função a fim de gerar sua respectiva superfície 3D.

1º MOMENTO – Introdução

Iniciaremos falando sobre a importância da construção de superfícies 3D em áreas como computação gráfica, modelagem científica e engenharia. Após isso, falaremos sobre os métodos numéricos de amostragem de funções* e técnicas de interpolação**, permitindo a representação de superfícies a partir de funções matemáticas e nos ajudam a criar representações que podem ser visualizadas, analisadas e otimizadas.

*: (1) Amostragem Uniforme de Grade, (2) Amostragem Adaptativa e (3) Amostragem por Hipercubo Latino

**.: (1) Superfícies com Grade de Triângulos e (2) Superfícies de Bézier

2º MOMENTO – Técnicas de amostragem de Funções

Serão abordadas técnicas como a Amostragem Uniforme de Grade, que é uma técnica específica de amostragem em que os pontos de amostragem são distribuídos uniformemente em uma malha regular. A Amostragem por Hipercubo Latino que é uma técnica de amostragem utilizada em experimentos estatísticos, simulações e otimizações. A Amostragem Adaptativa é uma técnica de amostragem que ajusta a quantidade de pontos de coleta de dados com base na taxa de variação da função na vizinhança daquele ponto. Dessa forma, a abordagem é particularmente útil em contextos onde a função a ser amostrado apresenta variações significativas.

3º MOMENTO – Técnicas de Geração de Superfícies 3D

3.1) Superfícies com Grade de Triângulos:

As malhas de triângulos são estudadas por suas aplicações na computação gráfica. São uma das representações de dados espaciais mais utilizadas, pois possibilitam a manipulação e visualização de superfícies de alta complexidade, além de apresentarem diversas vantagens, como suporte direto em software e hardware e maior velocidade e simplicidade. A transformação de conjuntos de dados espaciais distintos, entre eles modelos de terrenos, conjuntos de pontos tridimensionais e dados volumétricos, em malhas triangulares é amplamente estudado.



3.2) Superfícies de Bézier:

As superfícies de Bézier são superfícies paramétricas usadas em modelagem gráfica e computacional, baseadas no conceito de curvas de Bézier. Elas são amplamente utilizadas em design, animação e CAD (Computer-Aided Design). Serão analisados alguns tipos de curva, como se dá a manipulação e efetividade da superfície para construção da superfície.

BIBLIOGRAFIA

Repositório GitHub “self-driving-lab-demo” por Sterling G. Baird, disponível em: github.com/sparks-baird/self-driving-lab-demo/blob/main/notebooks/escience/1.0-traditional-doe-vs-bayesian.ipynb, acessado em: 16/09/2024.

“Estudos de métodos de esqueletização de formas 3D”, por Sidney Ferreira de Lima, Disponível em: www.facom.ufu.br/~backes/publi_peq/tcc_esqueleto3D.pdf
Acessado em: 14/09/2024.

Wikipedia “Bézier Surface”, disponível em: en.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9zier_surface
Acessado em: 15/09/2024.

Youtube “The Beauty of Bézier Curves” - Canal Freya Holmér, disponível em: www.youtube.com/watch?v=aVwxzDHniEw
Acessado em: 15/09/2024

Rogers, David F., An introduction to NURBS : with historical perspective / David F. Rogers. ISBN-13:978-1-55860-669-2 ISBN- 10:1-55860-669-6
Acessado em: 14/09/2024.