

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC
**UFRGS**
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Plataforma para navegação em nuvens de pontos 3D
Autor	ARTHUR FERRARI SOFIATTI
Orientador	ALTAMIRO AMADEU SUSIN

Projeto: METODOLOGIA E FERRAMENTAS PARA O PROJETO DE SISTEMAS EM CHIP

Título de Trabalho: Plataforma para navegação em nuvens de pontos 3D

Autor: ARTHUR FERRARI SOFIATTI

Orientador: ALTAMIRO AMADEU SUSIN

Instituição de origem: UFRGS

Resumo

A construção de uma estrutura de informação que represente o espaço tridimensional no entorno de determinado ponto é uma tarefa essencial para controle de objetos móveis. Uma das formas de captura da informação espacial é a câmera de vídeo, especialmente útil em ambientes não estruturados e iluminados por luz visível. Há outros tipos de sensores que podem ser utilizados concomitantemente ou em separado, como sensores laser, sensores de ultrassom etc. O movimento pode ser provocado pelo deslocamento da câmera ou pelo deslocamento do alvo ou de ambos.

Em muitas aplicações a posição tridimensional de pontos deve ser calculada, como monitoramento de ambientes com pessoas, veículos, robôs etc, em movimento, tanto para definir a trajetória quanto para auxiliar o operador. São cada vez mais utilizados equipamentos autônomos na agricultura, por exemplo. Uma vez detectados os pontos de interesse com suas coordenadas espaciais, há a necessidade de navegar pelo espaço tridimensional acessando a estrutura de dados que forma um conjunto conhecido como nuvem de pontos (do inglês, Point Cloud). Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma solução para a visualização dessas nuvens, em particular em situações em que o observador se move por entre os pontos da nuvem com uma trajetória determinada.

O sistema proposto calcula uma trajetória suave para um observador que segue a câmera e gera imagens do seu ponto de vista a medida que se movimenta, propiciando uma sensação de movimento e imersão. Recebe como entrada um arquivo com informações de posição e cor dos pontos em um espaço de três dimensões, assim como um arquivo com a trajetória da câmera usada.

A aplicação foi desenvolvida em C++ usando a biblioteca de funções de código aberto Point Cloud Library (PCL). Utilizou-se a linguagem Python para prototipar funções de cálculo e de suavização (smoothing) de trajetória. Também desenvolveu-se, em linguagem de programação C, um conversor de arquivos “.xyz” (usado para armazenar as coordenadas e a cor dos pontos de uma nuvem) para “.pcd” (arquivo padrão da biblioteca citada).

Essa aplicação foi validada com onze nuvens de pontos coloridos, tendo em média 2,8 milhões de pontos e a maior delas mais de 5,6 milhões de pontos. Estas nuvens foram geradas utilizando-se o banco de dados do KITTI e os pontos foram estimados usando técnicas de Odometria Visual Monocular (MVO).