



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO



INSTITUTO POLITÉCNICO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE COMPUTAÇÃO

Pedro Felipe Pena Barata

Técnicas de reconstrução 3D - ????

Nova Friburgo

2017



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO



INSTITUTO POLITÉCNICO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DE COMPUTAÇÃO

Pedro Felipe Pena Barata

Técnicas de reconstrução 3D - ????

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Engenharia de Computação, ao Departamento de Modelagem Computacional do Instituto Politécnico, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Fabbri

Nova Friburgo

2017

Pedro Felipe Pena Barata

Técnicas de reconstrução 3D - ????

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Engenharia de Computação, ao Departamento de Modelagem Computacional do Instituto Politécnico, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 02 de 09 de 2017.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Fabbri (Orientador)
Instituto Politécnico – UERJ

Banca1
Instituto Politécnico – UERJ

Banca2
Instituto Politécnico – UERJ

Nova Friburgo

2017

AGRADECIMENTOS

RESUMO

BARATA, Pedro Felipe Pena. *Técnicas de reconstrução 3D - ????*. 2017. 9 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) – Departamento de Modelagem Computacional, Instituto Politécnico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, 2017.

Os vídeos de ondas de água são desafiadores para rastrear e reconstruir devido a alta transparência, especularidades, baixo contraste e padrões repetitivos, especialmente no cenário de tanques de água. A maioria das abordagens não são especificamente projetadas para imagens de água, ou são específicas de uma forma que não generaliza para vários tipos de imagens. Criamos um detector de borda de subpíxel e um *linker* especificamente para vídeos de água, aprendendo geometria e topologia em um conjunto de treinamento, para uso em sistemas recentes de fotogrametria com base em curva 3D. A abordagem, no entanto, generaliza à criação de detectores de *features* geométricas específicas para uma série de aplicações adicionais. No cenário geral – sem textura abundante, curvas e superfícies seguindo modelos específicos ou limitando a complexidade da cena – a reconstrução 3D geralmente produz nuvens pontuais não organizadas, malhas ou representações de voxel, com algumas técnicas recentes produzindo nuvens desorganizadas de fragmentos de curva 3D. Essas representações baseadas em curva são ideais para o processamento de imagens de tanques de água, onde nenhum outro padrão, além de curvas, abundam. O rastreador subpíxel de características de curva e suas transições topológicas desejáveis são treinados e validados em um extenso conjunto de dados de curvas marcadas à mão que desenvolvemos para este projeto. Construímos um modelo recente de aprendizado de baixo nível, explorando desafios na interface de aprendizagem de máquina e geometria.

Palavras-chave: Reconstrução densa. Nuvem de pontos. SfM. ???.

ABSTRACT

BARATA, Pedro Felipe Pena. . 2017. 9 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) – Departamento de Modelagem Computacional, Instituto Politécnico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, 2017.

Water wave videos are challenging to track and reconstruct due to high transparency, specularities, low contrast, and repetitive patterns, specially in the scenario of water tanks. Most approaches are not specifically engineered for water images, or are specific in a way that does not generalize for multiple types of images. We have engineered a subpixel curve edge detector and linker specifically for water videos by learning geometry and topology on a sample training set, for use in recent 3D curve-based photogrammetry systems. The approach, however, generalizes to crafting specific geometric feature detectors for a number of additional applications. In the general setting – without abundant texture, curves and surfaces following specific models or limiting scene complexity – 3D reconstruction usually produces unorganized point clouds, meshes, or voxel representations, with some recent techniques producing unorganized clouds of 3D curve fragments. These curve-based representations turn out to be a perfect fit for processing water tank images, where no other feature but curves abound. The subpixel curve-feature tracker and its desirable topological transitions are trained and validated on an extensive dataset of hand-marked curves we engineered for this project. We built on a recent low-level learning model, exploring challenges in the interface of machine learning and geometry.

Keywords:

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

| | |
|--|---|
| ANEXO A – Vídeos dos tanques de ondas | 9 |
|--|---|

ANEXO A – Vídeos dos tanques de ondas

(Os quatro vídeos dos tanques de ondas encontram-se junto deste material gravados em DVD.)