

A short horizontal bar with a teal segment on the left and an orange segment on the right.

Aula 5

O mundo 3D

Prof.: Lucas Amparo Barbosa
SENAI CIMATEC CV Research Group



Sumário da Aula

1. O espaço R^3
2. Representações de profundidade
3. Transformações em R^3
4. Mapa de Disparidade
 - a. Feature Matching
 - b. Homografia
5. Projeção/Deprojeção de nuvens de ponto

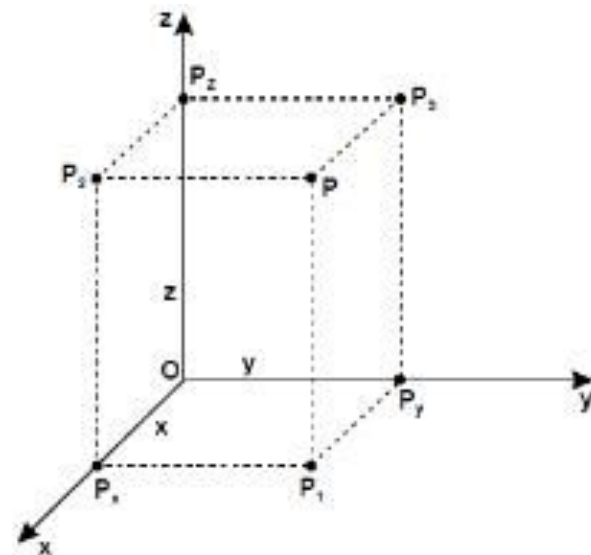
O espaço \mathbb{R}^3

Porque a gente enxerga em três dimensões



1. O espaço R^3

- Vemos em altura, largura e profundidade
- Mais informação sobre o cenário
 - ◆ Maior tempo de processamento por conta disso

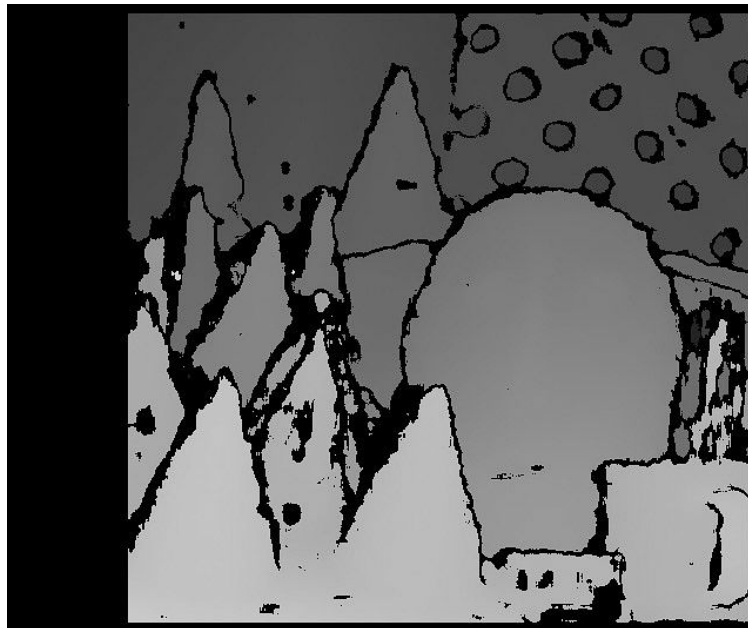


A short horizontal bar with a teal segment on the left and an orange segment on the right.

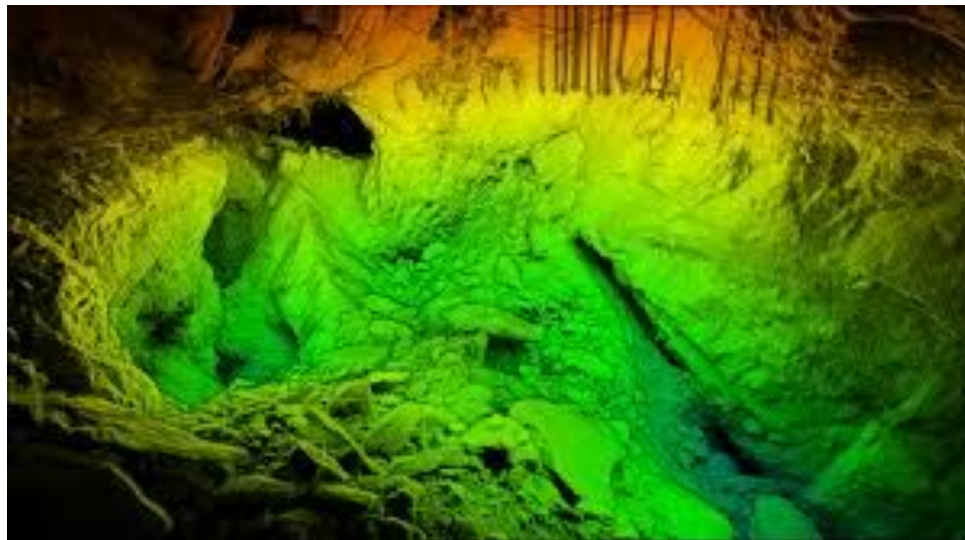
2. Representando 3D como imagem



2. Representando 3D como imagem

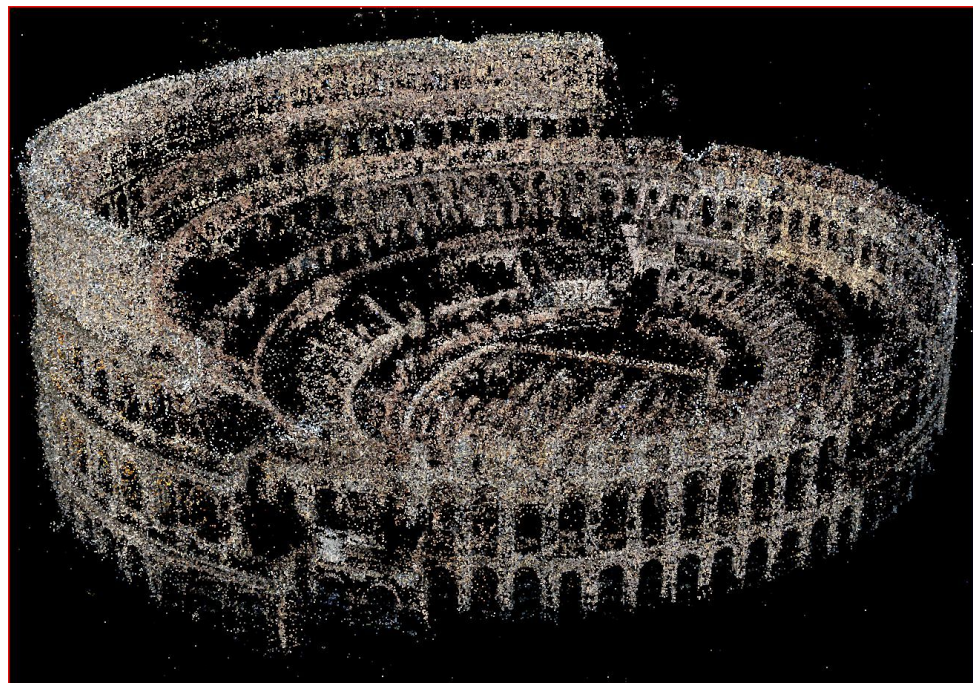


2. Representando 3D como imagem



3. As nuvens de ponto

- Eixos X, Y e Z
- Boa biblioteca para processamento
 - ◆ Point Cloud Library (PCL)



4. A Complexidade do espaço R_3

- Um eixo a mais
 - ◆ Maior tempo de processamento
- Transformações mais complexas
 - ◆ Matrizes 4x4
 - ◆ Transformações em torno de um dos eixos
 - Transformações conjugadas podem ser bem confusas

R2 >> R3

Como medir profundidade das imagens?

—

5. Features, novamente...

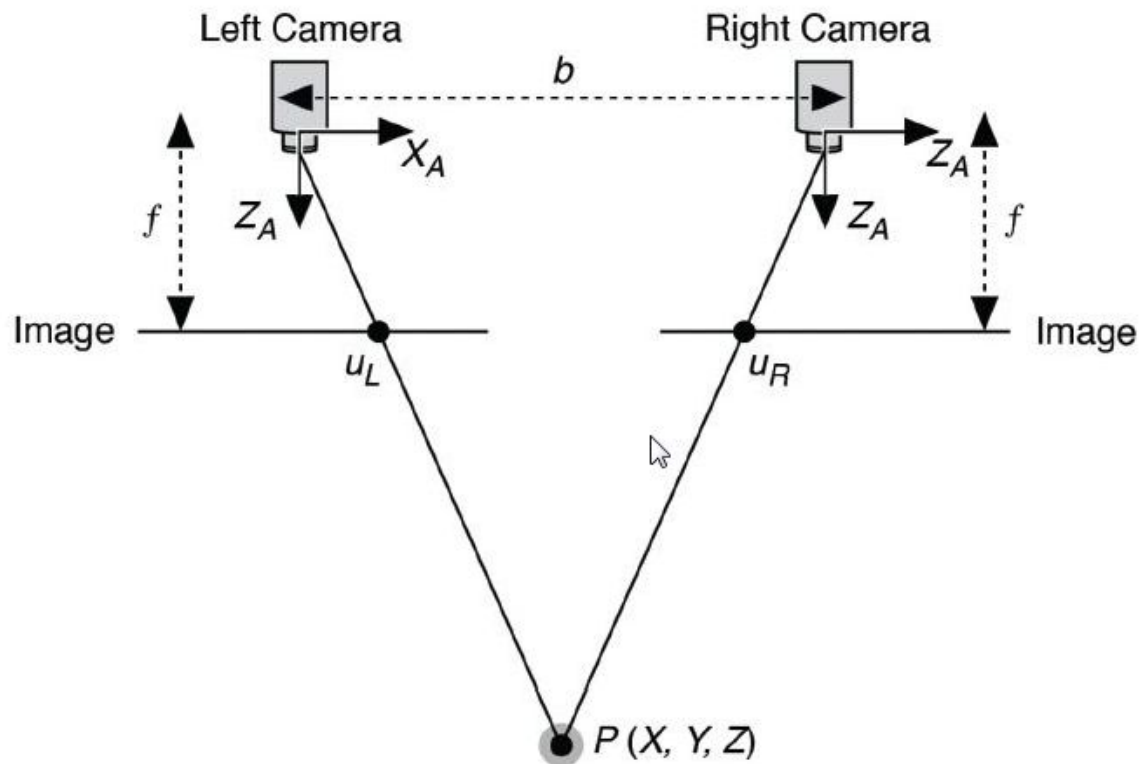
- Duas instâncias de um objeto
- No papel, as *features* detectadas em ambas são as mesmas
 - ◆ Fazer um bom *matching* para ter certeza disso
- Se são as mesmas, é possível calcular a posição dessa feature?



6. Stereo Vision

- Transformação conhecida entre A e B
- Computar homografia
 - ◆ Epipolar Geometry
- Usar homografia para transformar cada pixel em um ponto XYZ





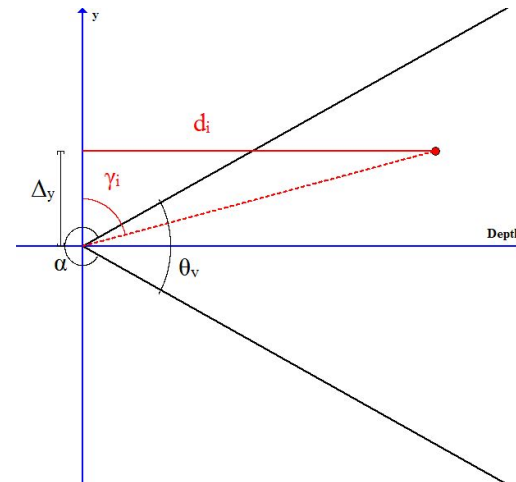
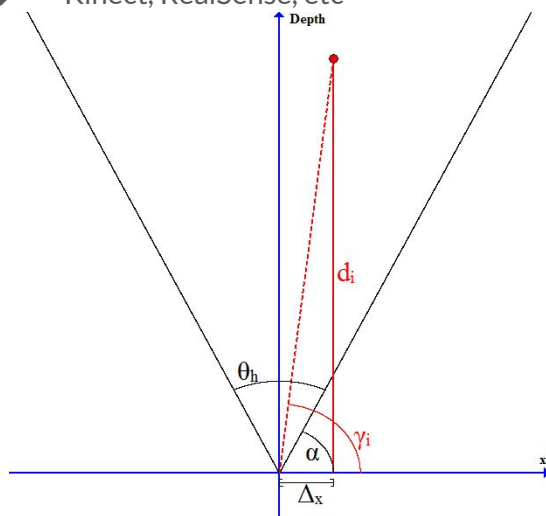
7. Projeção de Profundidade

- Encontrar a orientação da nuvem de pontos
 - ◆ SVD, PCA, etc...
- Projeta em um plano
 - ◆ Normal do plano escolhida a partir da orientação
- Pega este plano e salva numa imagem.
 - ◆ A depender da forma de projeção, é reversível

8. Deprojeção de Profundidade

→ Precisa saber os parâmetros do sensor de profundidade

◆ Kinect, RealSense, etc





Para saber mais...

- [Calibração de Câmeras](#)
- [Matriz de Homografia](#)
- [Projeção/Deprojeção](#)



Realização



Federação das Indústrias do Estado da Bahia

AtoS