

Trabalho de implementação 1

Instruções: Há liberdade para escolha da linguagem para a implementação, mas é dada preferência às linguagens Python, C/C++ ou MATLAB. Até o dia **27/09/2019**, cada dupla deverá fazer o *upload* no Moodle da disciplina de um arquivo .zip, contendo

- Os códigos fonte
- Um breve relatório (2-3 páginas) explicando as escolhas feitas, implementações e testes

Enunciado: Conforme visto em aula, a projeção em perspectiva de um ponto $(x_w, y_w, z_w)^T$ em coordenadas de mundo para um pixel (u, v) é dada por

$$\begin{pmatrix} u_s \\ v_s \\ s \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} & m_{14} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} & m_{24} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} & m_{34} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} x_w \\ y_w \\ z_w \\ 1 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

onde $u = u_s/s$ e $v = v_s/s$. Um caso particular é a projeção de um plano em coordenadas de mundo para o plano da imagem (homografia). Assumindo que o plano no mundo é caracterizado por $z_w = 0$, temos:

$$\begin{pmatrix} u_s \\ v_s \\ s \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{14} \\ m_{21} & m_{22} & m_{24} \\ m_{31} & m_{32} & m_{34} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} x_w \\ y_w \\ 1 \end{pmatrix}. \quad (2)$$

O objetivo deste trabalho é obter as projeções dadas pelas equações (1) e (2) no contexto de uma partida de futebol, usando o método DLT (*Direct Linear Transformation*). Para tal, considere duas imagens (`maracana1.jpg` e `maracana2.jpg`) obtidas do estádio Maracanã, usando câmeras diferentes. Tais imagens estão anexas a esse documento, e ilustradas na Figura 1. Considere que a origem do sistema de coordenadas do mundo é definida na intersecção da linha do gol com uma das traves verticais (parcialmente visível na imagem `maracana2.jpg`), que o eixo x_w é paralelo à linha de fundo, o eixo y_w paralelo às linhas laterais, e o eixo z_w é ortogonal ao plano do campo. Assuma também que as marcações seguem as medidas oficiais de um campo de futebol, ilustrados na Figura 2, e que a altura da goleira é de 2,44m.



(a) maracana1.jpg



(b) maracana2.jpg

Figura 1: Imagens de teste a serem usadas no trabalho.

