

Computação Gráfica - IME – 2023
Projeto 1 - Mapeamento Projetivo de Texturas

Amanda Assis Lavinsky e Mayara Ribeiro Mendonça

1) Exemplos gerados

As imagens abaixo foram obtidas através de um mapeamento de projetivo de textura:



As imagens originais eram:



As imagens utilizadas como texturas foram:



2) Código Fonte

O código abaixo foi usado para o Mapeamento Projetivo de Texturas. Além da opção de receber como entrada as coordenadas do quadrilátero, o programa também possui a função de selecionar os pontos com o clique do mouse.

```
import cv2
import numpy as np

bg=cv2.imread("outdoor.jpg")
txt=cv2.imread("militares.jpg")

(xb,yb,zb)=bg.shape
(xt,yt,zt)=txt.shape
bg = cv2.resize(bg,(800,int(800*xb/yb)),interpolation=cv2.INTER_AREA) # Resize para plotar
imagem no espaço da tela
(xb,yb,zb)=bg.shape

PO=[(0,0,1),(xt,0,1),(xt,yt,1),(0,yt,1)]
PD=[]

# Selecionar vértices a partir do clique na imagem inicial
def select_position():
    def on_click(event,x,y,flags,param):
        if event==cv2.EVENT_LBUTTONDOWN:
            if len(PD)<4:
                PD.append((y,x,1))

    cv2.imshow("image",bg)
    cv2.namedWindow('image',cv2.WINDOW_NORMAL)
    cv2.setMouseCallback('image',on_click)
    cv2.waitKey(0)

select_position()
# print("PD = ",PD)
# print("PO = ",PO)

# Calcular T tal que Ax=B e Tinv gera a transformação desejada
def transform():
    A = np.array([[0 for i in range(12)] for j in range(12)])
    B = np.array([0 for i in range(12)])

    # Indices de lambda1=1
    for i in range(3):
        B[i]=PD[0][i]

    # Indices de txy
    for i in range(4):
        for j in range(3):
            A[3*i][j]=PO[i][j]
            A[3*i+1][j+3]=PO[i][j]
            A[3*i+2][j+6]=PO[i][j]

    # Indices de lambdax
    for j in range(3):
```

```

        for i in range(3):
            A[3*(j+1)+i][j+9]=-PD[j+1][i]

# print("matriz B\n", B)
# print("matriz A\n", A)

Ainv = np.linalg.inv(A)
x = np.dot(Ainv,B)
# print("matriz x\n", x)

T = np.array([[x[3*j+i] for i in range(3)] for j in range(3)])
# print("matriz T\n", T)

Tinv = np.linalg.inv(T)

return(Tinv)

def generate_picture(T):
    for a in range(xb):
        for b in range(yb):
            v = (a,b,1)

            j = T[1][0]*v[0]+T[1][1]*v[1]+T[1][2]*v[2]
            i = T[0][0]*v[0]+T[0][1]*v[1]+T[0][2]*v[2]
            k = T[2][0]*v[0]+T[2][1]*v[1]+T[2][2]*v[2]

            i=int(i/k)
            j=int(j/k)

            if i>=0 and j>=0 and i<xt and j<yt:
                bg[a][b]=txt[int(i)][int(j)]

T = transform()
generate_picture(T)

cv2.imwrite("propaganda_exercito.jpg",bg)

```