**中国计量大学**

**实 验 报 告**

实验课程： 检测技术 实验名称： 基于照片的物体尺寸测量

班 级： 22工试2班 学 号： 2201400216

姓 名： 李康峰 实验日期： 2024.5.8

**一、实验目的**

1、了解相机成像的原理；

2、了解图像透视变换原理；

3、掌握基于图像的测量物体尺寸的方法及应用。

**二、实验内容**

**拍摄任意角度A4白纸与待测量物体图像：**

* 使用相机或手机拍摄包含A4白纸和待测量物体的图像。
* **对原图像进行图像处理：**
* 通过图像处理技术，校正图像中的透视变形。
* 利用A4纸的已知尺寸作为参考，测量图像中待测量物体的尺寸。

**三、实验仪器**：

相机，手机，电脑

**实验成绩： 指导教师签名：**

**三、实验数据**

import cv2

import numpy as np

def preprocess\_image(image, alpha=1.8, beta=-30):

"""

调整图像的对比度和亮度，并转换为灰度图像

"""

adjusted\_img = cv2.convertScaleAbs(image, alpha=alpha, beta=beta)

gray\_img = cv2.cvtColor(adjusted\_img, cv2.COLOR\_BGR2GRAY)

return gray\_img

def detect\_edges(image):

"""

检测图像中的边缘

"""

edges = cv2.Canny(image, 50, 150)

return edges

def find\_max\_contour(edges):

"""

找到图像中最大的轮廓

"""

contours, \_ = cv2.findContours(edges, cv2.RETR\_EXTERNAL, cv2.CHAIN\_APPROX\_SIMPLE)

max\_contour = max(contours, key=cv2.contourArea)

return max\_contour

def approx\_polygon(contour, epsilon\_ratio=0.02):

"""

对轮廓进行多边形逼近

"""

epsilon = epsilon\_ratio \* cv2.arcLength(contour, True)

approx = cv2.approxPolyDP(contour, epsilon, True)

return approx.reshape(-1, 2)

def perform\_perspective\_transform(image, points, width=210, height=297):

"""

对图像进行透视变换

"""

dst\_points = np.array([[0, 0], [width, 0], [width, height], [0, height]], dtype=np.float32)

M = cv2.getPerspectiveTransform(points, dst\_points)

warped\_image = cv2.warpPerspective(image, M, (width, height))

return warped\_image

def calculate\_area(contour):

"""

计算轮廓的面积

"""

area = cv2.contourArea(contour) / 100 # 根据需要调整比例

return area

def main():

# 读取图像

image = cv2.imread(r'iPhone.png')

# 预处理图像

gray\_img = preprocess\_image(image)

# 检测边缘

edges = detect\_edges(gray\_img)

# 找到最大的轮廓并进行多边形逼近

max\_contour = find\_max\_contour(edges)

vertices = approx\_polygon(max\_contour)

# 输出顶点坐标

print("多边形角点坐标:", vertices)

# 透视变换

if len(vertices) == 4:

warped\_image = perform\_perspective\_transform(image, vertices)

# 转换为灰度图像并进行二值化

gray\_warped = cv2.cvtColor(warped\_image, cv2.COLOR\_BGR2GRAY)

\_, binary\_image = cv2.threshold(gray\_warped, 80, 255, cv2.THRESH\_BINARY\_INV)

# 查找轮廓并计算最大轮廓的面积

contours, \_ = cv2.findContours(binary\_image, cv2.RETR\_EXTERNAL, cv2.CHAIN\_APPROX\_NONE)

max\_contour = max(contours, key=cv2.contourArea)

area = calculate\_area(max\_contour)

# 在图像上显示面积

cv2.putText(warped\_image, str(area), (10, 150), cv2.FONT\_HERSHEY\_SIMPLEX, 1, (0, 255, 255), 2)

print(area)

# 显示图像

cv2.imshow('Original Image', image)

cv2.imshow('Edges', edges)

cv2.imshow('Warped Image', warped\_image)

cv2.imshow('Binary Image', binary\_image)

cv2.waitKey(0)

cv2.destroyAllWindows()

else:

print("无法提取足够的角点信息进行透视变换！")

print(len(vertices))

cv2.imshow('Edges', edges)

cv2.waitKey(0)

cv2.destroyAllWindows()

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

main()

**四、实验数据分析及结论**

iphoneX实际尺寸（高度:143.6mm;宽度:70.9mm）约为101.8124cm2，实验计算结果为97.29163999 cm2。

