

原 机器视觉学习笔记（5）——基于OpenCV的单目摄像机标定

2015年12月16日 14:24:49 moverzp 阅读数：15435

CSDN 版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。https://blog.csdn.net/xuelabizp/article/details/50327393

机器视觉学习笔记（5）——基于OpenCV的单目摄像机标定

标签（空格分隔）： 机器视觉

本文 CameraCalibrator 类源代码来自于OpenCV2 计算机视觉编程手册(Robert Laganieri 著 张静 译)

强烈建议阅读机器视觉学习笔记（4）——单目摄像机标定参数说明之后再阅读本文

1.单目摄像机标定目的

单目摄像机标定的目的就是使摄像机实际状态无限接近理论推导的理想状态。单目摄像机标定最终将确定9个参数，摄像机内参数有4个，透镜畸变参数

2.单目摄像机标定流程

- 制作标定板
- 使用摄像机拍摄不同角度的标定板
- 将照片放置于预设的文件夹中
- 编写程序计算摄像机内参数和透镜畸变参数
- 保存9个参数

3.关键源代码说明

3.1 bool findChessboardCorners((InputArray image, Size patternSize, OutputArray corners)

Finds the positions of internal corners of the chessboard.
(寻找棋盘格标定板的角点)

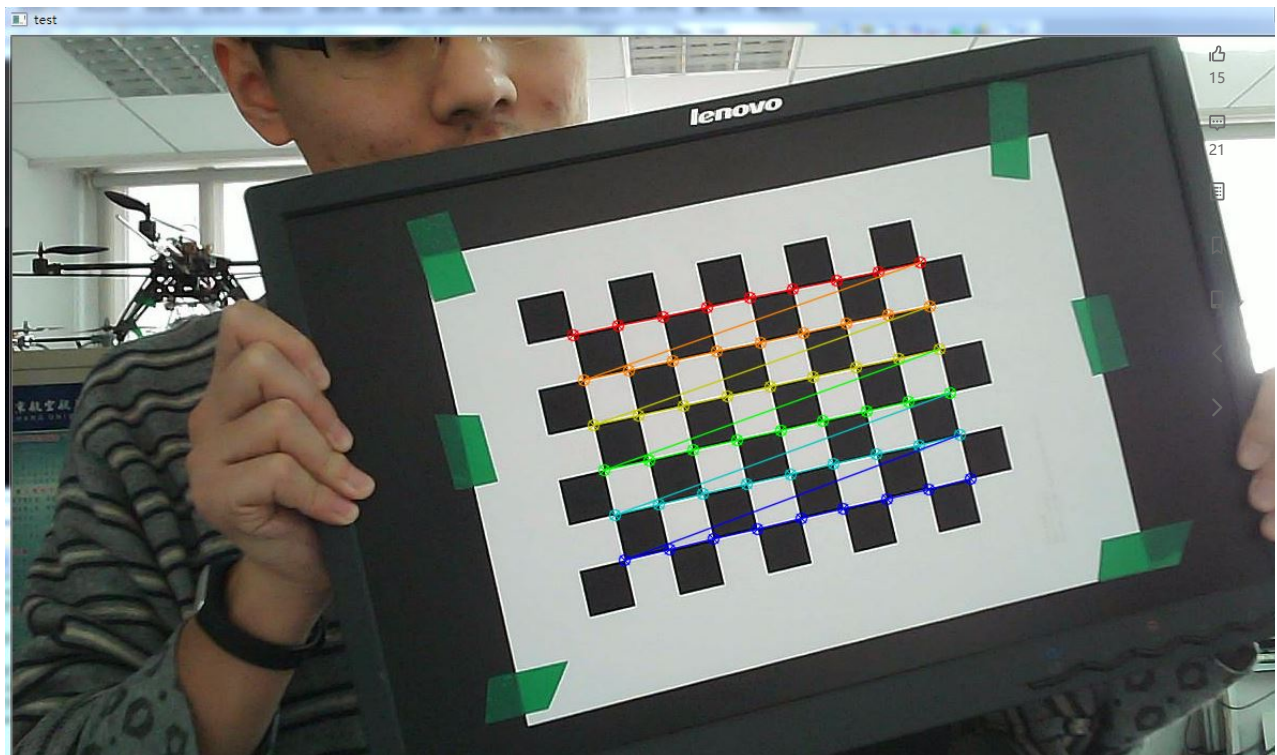
- 三个参数依次代表输入图像，角点数目，存储角点的变量
- 检测到角点以后，常常需要用 void drawChessboardCorners() 函数将其画出来
- 如果找到的角点数目和输入的角点数目相同，就会用彩色圆圈画出角点，否则只用红色圆圈画出角点

示例程序如下：

```
1 void test()
2 {
3     vector<Point2f> imageCorners;
4     Size boardSize(9, 6);
5     Mat image = imread("left01.jpg");
6     bool found = findChessboardCorners(image, boardSize, imageCorners);
7     //绘制角点
8     drawChessboardCorners(image, boardSize, imageCorners, found);
9     namedWindow("test");
10    imshow("test", image); //角点如未全部检测出来只是红色圆圈画出角点
11    waitKey();
12 }
```

转型人工智能 准备好了吗？

关闭



3.2 Class CameraCalibrator

```

1  class CameraCalibrator{
2
3      //输入点
4      std::vector<std::vector<cv::Point3f>> objectPoints; //世界坐标系下的点
5      std::vector<std::vector<cv::Point2f>> imagePoints; //像素坐标系下的点
6      //输出矩阵
7      cv::Mat cameraMatrix; //摄像机内参数矩阵
8      cv::Mat distCoeffs; //透镜畸变系数矩阵
9      //标定方式
10     int flag;
11     //用于图像去畸变
12     cv::Mat map1, map2;
13     bool mustInitUndistort;
14
15 public:
16     CameraCalibrator() : flag(0), mustInitUndistort(true) {};
17
18     //导入标定图片提取角点
19     int addChessboardPoints(const std::vector<std::string>& fileList, cv::Size & boardSize);
20     //添加场景点与对应的图像点
21     void addPoints(const std::vector<cv::Point2f>& imageCorners, const std::vector<cv::Point3f>& objectCorners);
22     //标定相机
23     double calibrate(cv::Size & imageSize);
24     //设置标定方式
25     void setCalibrationFlag(bool radial8CoeffEnabled=false, bool tangentialParamEnabled=false);
26     //消除透镜畸变(标定之后调用有效)
27     cv::Mat CameraCalibrator::remap(const cv::Mat & image);
28
29     //获取矩阵
30     cv::Mat getCameraMatrix() { return cameraMatrix; }
31     cv::Mat getDistCoeffs() { return distCoeffs; }
32 };

```

4.单目标定实例

- 源代码: [点击下载](#)

- 实例标定图片: [点击下载](#)

Python怎么学

转型人工智能指南

人工智能薪资趋势

IT巨头的敏捷之路

main函数, 说明详见注释

转型人工智能

准备好了吗?

关闭

```

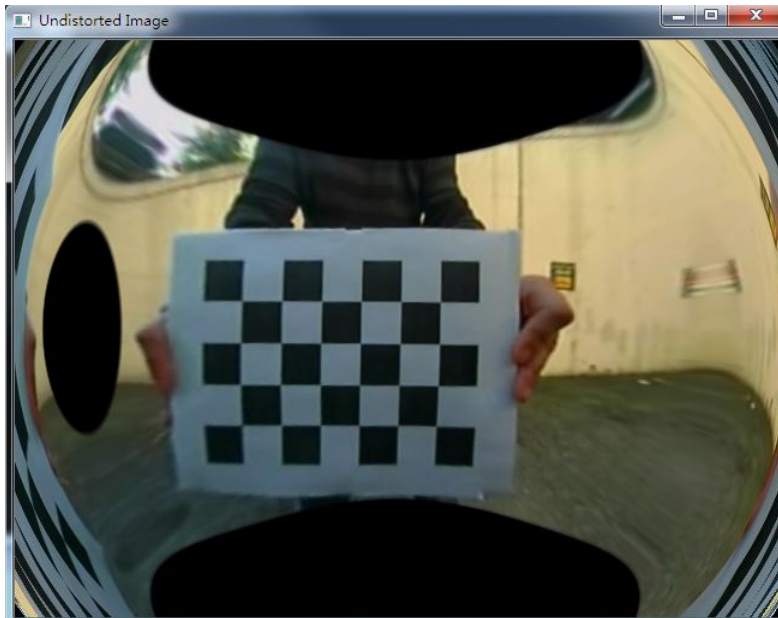
1  int main()
2  {
3      cv::namedWindow("Image");
4      cv::Mat image;
5      std::vector<std::string> fileList; // 存放标定图片路径
6
7      // 生成路径, 此处表示图片放在工程根目录下的chessboards文件夹
8      for (int i=1; i<=20; i++)
9      {
10         std::stringstream str;
11         str << "chessboards/chessboard" << std::setw(2) << std::setfill('0') << i << ".jpg"; // 图片的相对路径
12         std::cout << str.str() << std::endl;
13
14         fileList.push_back(str.str());
15         image = cv::imread(str.str());
16         cv::imshow("Image", image);
17         cv::waitKey(100);
18     }
19
20     CameraCalibrator cameraCalibrator;
21     // 从棋盘格添加角点
22     cv::Size boardSize(6, 4);
23     cameraCalibrator.addChessboardPoints(
24         fileList,          // 图片路径
25         boardSize);       // 角点数目
26
27     // 标定相机
28     cameraCalibrator.calibrate(image.size());
29     // 选取某张图片, 消除透镜畸变
30     image = cv::imread(fileList[6]);
31     cv::Mat uImage = cameraCalibrator.remap(image);
32     imshow("Original Image", image);
33     imshow("Undistorted Image", uImage);
34
35     // 打印相机内参数矩阵 (3*3矩阵)
36     Mat cameraMatrix = cameraCalibrator.getCameraMatrix();
37     std::cout << " 相机内参数矩阵: " << cameraMatrix.rows << "x" << cameraMatrix.cols << std::endl;
38     for (int i=0; i<cameraMatrix.rows; i++)
39     {
40         for (int j=0; j<cameraMatrix.cols; j++)
41         {
42             cout<<setw(10)<<cameraMatrix.at<double>(i, j);
43             if (j==2)
44                 cout<<endl;
45         }
46     }
47
48     // 打印畸变系数矩阵 (1*5矩阵)
49     Mat distCoeffs = cameraCalibrator.getDistCoeffs();
50     std::cout << "畸变系数矩阵: " << distCoeffs.rows << "x" << distCoeffs.cols << std::endl;
51     for (int i=0; i<distCoeffs.rows; i++)
52     {
53         for (int j=0; j<distCoeffs.cols; j++)
54             cout<<distCoeffs.at<double>(i, j)<<"\t";
55     }
56     waitKey(0);
57 }

```

- 畸变校正之前



- 畸变校正之后



- 相机内参数矩阵为

$$\begin{bmatrix} 167.156 & 0 & 155.89 \\ 0 & 178.097 & 119.372 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- 透镜畸变系数矩阵(分别表示 k_1, k_2, p_1, p_2, k_3 为

$$\begin{bmatrix} -0.3456 & 0.1319 & -0.0004 & -0.0034 & -0.0227 \end{bmatrix}$$

5.总结

- 尽管核心函数都是OpenCV库函数，但是通过面向对象思想把相关函数和变量整合起来定义一个类是非常棒的方式，这样就可以专注于逻辑思考而和语法
- 标定结果是否准确可以通过相机内参数矩阵大致推算出来。笔者自己的1280*720分辨率相机标定的 x_0, y_0 分别是622pix, 370pix, 恰好是分辨率的符合其物理意义，可以断定标定正确（精度另说）
- 本文实例中的 x_0, y_0 分别是156pix, 119pix, 由此我们可以推断作者相机的分辨率是312*234左右，由于视频分辨率常见的也就那几种，所以可以推断相机的分辨率是320*240



想对作者说点什么



hy???: 博主, 你好, 我用自己拍摄的图片(和你的图片一样)运行你的程序, 图片可以载入, 但是不显示结果。报错, 怎么解决? 谢谢你 /home/liyangyang载/biaoding_danmu/chessboards/1/img20.jpg #####33 OpenCV Error: Assertion failed (count >= 0) in cornerSubPix /tmp/binarydeb/ros-kinetic-opencv3-3.3.1/modules/imgproc/src/cornersubpix.cpp, line 58 terminate called after throwing an instance of 'cv::Exception' /tmp/binarydeb/ros-kinetic-opencv3-3.3.1/modules/imgproc/src/cornersubpix.cpp:58: error: (-215) count >= 0 in function cornerSubPix 已放弃 (按 #7楼)



Dead_poets_society: 博主您好, 请问这里棋盘方格的实际大小是在哪里设置的? (9个月前 #6楼) [查看回复\(2\)](#)



ch15717502064: 请问博主是否了解initUndistortRectifyMap&remap和Undistort两种矫正方式的实现细节, 前者矫正边界混乱, 后者视野变小? 谢谢 (按 #5楼)



库克船长4864: 博主读了您的文章我非常受益, 我个人感觉他们出现的问题是在绝对路径和相对路径上。程序只要把../chessboards/chessboard换成chessboards/c就可以了 (1年前 #4楼)



a18796007675: 请问, 这里面哪个函数是设置每个棋盘格子大小的? (1年前 #3楼) [查看回复\(2\)](#)



Dashawn_Tang: 你好 我运行了你的代码 在运行过程中出现debug Assertion Failed (2年前 #2楼) [查看回复\(6\)](#)



zilanpotou182: 博主你好, 感谢分享! 我用这个程序标定自己的图片的时候(1600*1200), 重映射出现的图像与原图相比发生了较大的位置偏移, 导致一部分图像来, 请问这是什么问题啊? (2年前 #1楼) [查看回复\(4\)](#)

[Python怎么学](#) [转型AI人工智能指南](#) [人工智能薪资趋势](#) [IT 巨头的敏捷之路](#)

15

21

1

1

1

<

>

转型人工智能

准备好了吗?

关闭

使用OpenCV进行标定 (Python)

使用OpenCV进行标定 (Python)

阅读数 1

博文 来自: [sylvester的博客](#)

摄像相机标定到底是啥? 标定完成得到的参数有什么用?

今天说一个比较让人头疼的话题-----摄像机标定为什么说令人头疼呢? 因为解释起来与会花费很多的时间...

阅读数 1

博文 来自: [浪茅芯的博客](#)

摄像机标定到底是在干什么?

2017年11月13日学习记录: 机器视觉 (1) —— 摄像机标定概括

阅读数 2388

博文 来自: [1561213的博客](#)

OpenCv中摄像机标定的源代码解析

/*****

阅读数 4249

博文 来自: [maweifei的博客](#)

关于基于OPENCV摄像机标定的一点感受

【原文: http://bbs.ednchina.com/BLOG_ARTICLE_215351.HTM】从一月到现在一直有一个问题比...

阅读数 1300

博文 来自: [zhazhiqiang2...](#)

OpenCV单目摄像头标定

转载自: <https://blog.csdn.net/xiaoxuebajie/article/details/78213573> OpenCV单目摄像头标定代...

阅读数 116

博文 来自: [cyem1的博客](#)

单目相机标定原理

一. 相机标定主要涉及三个坐标系: 图像坐标系、摄像机坐标系和世界坐标系【图像坐标系】摄像机采...

阅读数 1

博文 来自: [passball](#)

机器视觉学习笔记 (4) —— 单目摄像机标定参数说明

机器视觉学习笔记 (4) —— 单目摄像机标定参数说明标签: 机器视觉1.针孔摄像机模型在介绍摄像机...

阅读数 2

博文 来自: [moverzp的博客](#)

单目相机标定-原理及实现

本文转载自博客: <http://blog.csdn.net/before1993/article/details/51210595>一、 标定原理 相机...

阅读数 8008

博文 来自: [woaitingting1...](#)

【机器视觉】 单目视觉测距

<http://blog.csdn.net/purple/article/details/50811490> 单目视觉测距2016-03-0523:43 1800人阅...

阅读数 1625

博文 来自: [秋水的博客](#)



moverzp
57篇文章
[关注](#) 排名:千里之外



SweetWind1996
32篇文章
[关注](#) 排名:千里之外



tony2278
1425篇文章
[关注](#) 排名:620



Ethan_Lei_Pro
294篇文章
[关注](#) 排名:9000+

OpenCV相机标定及距离估计 (单目)

相机标定基本知识对于针孔摄像机模型, 一幅视图是通过透视变换将三维空间中的点投影到图像平面。...

阅读数 1474

博文 来自: [Enjoy Coding](#)

OpenCV单目视觉定位 (测量) 系统

转自: <http://blog.csdn.net/chenhousuiyue/article/details/56300915>OpenCV单目视觉定位 (...)

阅读数 2483

博文 来自: [无敌三脚猫的...](#)

python 单目视觉测距

#importthenecessarypackagesimportnumpyasnp importcv2importsysreload(sys)sys.setdefaulte...

阅读数 1647

博文 来自: [小欧欧的博客](#)

单目摄像头测距

在Adas等领域中, 当检测出前方车辆后通常需要进行距离估计, 单目摄像头光学图像测距具有低成本和...

阅读数 1683

博文 来自: [derteanoo的...](#)

【OpenCV】 单目摄像头标定

理论参考: OpenCV学习笔记 (16) 双目测距与三维重建的OpenCV实现问题集锦 (一) 图像获取与单...

阅读数 1347

博文 来自: [子非鱼的博客](#)

OpenCV相机标定

相机标定相机标定: 简单的说, 就是获得相机参数的过程。参数如: 相机内参数矩阵, 投影矩阵, 旋转...

阅读数 5277

博文 来自: [林多多](#)

Opencv 张正友相机标定傻瓜教程

注: 程序所用的OpenCV版本是2.4.10, 3.0以上的版本可能会有不同先贴一下完整的工程代码: #inclu...

阅读数 3

博文 来自: [牧野的博客](#)

opencv---相机内外参标定

参考张正友相机标定Opencv实现以及标定流程&&标定结果评价&&图像矫正流程解析 (附标定程序和...

阅读数 1

博文 来自: [线上幽灵](#)

[Python怎么学](#)

[转型AI人工智能指南](#)

[人工智能薪资趋势](#)

[IT 巨头的敏捷之路](#)

15

21

目

目

目

<

>

转型人工智能
准备好了吗?

关闭

【计算机视觉】摄像机标定2 原理篇

阅读数 5432

转载 摄像机标定<http://blog.csdn.net/tiemaxiaosu/article/details/51728961>一、概述1、摄像机标... 博文 来自: 开源节流

opencv---相机标定

阅读数 2003

参考文章<http://blog.csdn.net/aptx704610875/article/details/48914043><https://my.oschina.net/a...> 博文 来自: 暖暖的粉红奶冻

OpenCV 标定和畸变校正

阅读数 1

1.摄像机成像原理成像的过程实质上是4个坐标系的转换。首先空间中的一点由 世界坐标系 转换到 摄像... 博文 来自: deeplearning

机器视觉专栏（一）opencv基础操作

阅读数 1820

opencv是机器视觉领域的一大杀器，他比matlab友好，比matlab可扩展性强，比.....。这里不再黑ma... 博文 来自: limn204的专栏

使用OpenCV开发机器视觉项目

阅读数 3304

每过几天就去看看OpenCV.org的更新，今天突然发现了一个有趣的东西。<http://opencv.org/masteri...> 博文 来自: 凌风探梅的专栏

单目视觉标定原理

阅读数 2700

单目视觉标定原理<http://www.cnblogs.com/polly333/p/4994408.html>在计算机视觉中，通过相机标... 博文 来自: xjgao75的专栏

OpenCV——单目相机标定

阅读数 1266

步骤：1、制作标定板此处制作边长2.5cm的棋盘图，规格大小为8*8，生成代码如下所示//编程环境：... 博文 来自: CSDN_dzh的...

【OpenCV】摄像机标定+畸变校正

阅读数 692

摄像机标定本文目的在于记录如何使用MATLAB做摄像机标定,并通过opencv进行校正后的显示。首先... 博文 来自: u010607947...

【OpenCV3学习笔记】相机标定函数 calibrateCamera() 使用详解（附相机标定...

阅读数 1

函数作用：根据校准模式的几个视图（也就是相机拍的几张不同的图片），求解摄像机的内在参数和外... 博文 来自: 把岁月化成歌 ...

机器视觉学习笔记（7）——基于OpenCV的双目摄像机标定

阅读数 7233

机器视觉学习笔记（7）——基于OpenCV的双目摄像机标定标签：机器视觉本文CameraCalibrator类... 博文 来自: moverzp的博客

单目摄像机标定与双目摄像机标定有什么区别

阅读数 288

单目摄像机标定与双目摄像机标定有什么区别两台摄像机标定是为求旋转矩阵和平移矩阵，而单目为求... 博文 来自: cookircle的博...

OpenCV3相机单目标定程序（vs2015）

阅读数 104

该程序是论坛里下的，在OpenCV3+VS2015下修改了一下，调了出来。可以自建文件夹然后创建新的... 博文 来自: SweetWind19...

opencv单目视觉测量 机器视觉 零件尺寸测量

阅读数 107

我现在要用单目视觉测量物体上两个黑点的各自形心在世界坐标系下的坐标，我已经对物体所在平面标... 博文 来自: tony2278的专栏

使用Halcon对摄像机进行标定(单目)

阅读数 1

标定原理在图像处理过程中，由二维图像与世界坐标系中物体的对应关系，才能由图像中物体的尺寸计算... 博文 来自: eCode代码加...

单目相机标定：一个全自动化的使用opencv的标定程序

阅读数 1631

首先使用拍照工具拍摄一些JPG格式的标定图片。然后放到特定的文件夹下，我这里是image文件夹。... 博文 来自: 千人斩的博客

基于OpenCV的单目摄像机标定（内附源码）

阅读数 407

本文CameraCalibrator类源代码来自于OpenCV2计算机视觉编程手册(RobertLaganieri著张静译)强... 博文 来自: hankerbit的博客

关于单目摄像头标定，我采用了网上那个张正有的方法，但是出现了以下错误

大神们帮看看是啥问题，感激不尽！ 源码如下： #include "cvut.h" #include <iostream> #include <fstre...

论坛

用于opencv的单目摄像头标定

03-09

本程序运行后为一个MFC界面，利用opencv库函数打开摄像头，点击保存图片按钮就可以保存图片，点击测距按钮就可以测试出图像点高度及...

下载

基于单目视觉的平面模型摄像机定位算法

阅读数 2495

博文 来自: ch157175020...

如何用摄像头来测距 (opencv) (转) Python怎么学 转型AI人工智能指南 人工智能薪资趋势 IT巨头的敏捷之路

阅读数 1514

如何用摄像头来测距 (opencv) 作者: 郭世龙 最近一直忙着找工作，blog都长草了，今天把以前... 博文 来自: zb872676223...

15
21
目
Q
Q
<
>

转型人工智能
准备好了吗？

关闭



成为商业数据分析师，抢占互联网红利！

零基础3个月入门，提升职场数据分析技能，高薪晋升！

OpenCV—张正友标定流程及标定结果评价

阅读数 2152

1.相机标定的目的：相机标定的输入：标定图像上所有内点(inliers)的图像坐标,标定板上所有inliers的空... 博文 来自： Hansry的博客

OpenCV 2.4的标定及照片形变纠正流程

阅读数 930

最近在做基于行车记录仪的SLAM，所以正好接触到了相机标定。感觉网上教程都偏复杂，就把自己的... 博文 来自： weixin_39080...

OpenCV单目平面测距

阅读数 1

单目测距广泛应用于车辆道路障碍物识别、机器人导航等领域，是计算机视觉中的重要技术之一。众所... 博文 来自： a361251388的...

摄像机标定

阅读数 5270

摄像机标定 博文 来自： never give up...

[图像]摄像机标定(2) 张正友标定推导详解

阅读数 2

上一篇文章讲了摄像机的标定的基础知识视觉测量中的四个坐标系。下面着重来讲一下著名的张正友标... 博文 来自： 祥的专栏



学会用数据讲故事，职场必备技能！

成为商业数据分析师，抢占互联网红利！零基础3个月入门，高薪就业！

摄像机标定立体匹配

阅读数 1564

最近整理了一下这两年一直在用的最近整理了一下这两年一直在用的摄像机定标与立体匹配测试程序，... 博文 来自： q1234567890...

机器视觉学习笔记（6）——双目摄像机标定参数说明

阅读数 1

机器视觉学习笔记（6）——双目摄像机标定参数说明标签：机器视觉阅读本文之前请先阅读以下两篇... 博文 来自： moverzp的博客

摄像机标定学习笔记（11）opencv姿态解算7 四大坐标系,摄像机线性模型,畸变模型

阅读数 1827

转载 http://blog.csdn.net/tiemaxiaosu/article/details/517252401 坐标系四大坐标系一、成像坐... 博文 来自： 海底小星星的...

基于OpenCV的摄像机标定

基于OpenCV的摄像机标定 基于OpenCV的摄像机标定 基于OpenCV的摄像机标定

03-10

下载

单目相机提高标定精度的经验

阅读数 3342

为了提高单目相机标定的精度，认真看了张正友标定法的原文，并且学习过网上一些牛人的方法，但是... 博文 来自： zilanpotou182...



学会用数据讲故事，职场必备技能！

成为商业数据分析师，抢占互联网红利！零基础3个月入门，高薪就业！

基于MATLAB和opencv的单目摄像机标定

阅读数 3071

按照张正友的标定方法，可以进行单目或者双目的摄像机标定，在这里给大家讲一讲关于单目摄像机标... 博文 来自： 毛豆豆的博客

ros学习之camera calibration 单目摄像头标定

阅读数 241

环境：ubuntu16.04ros版本kinetic标定笔记本单目摄像头需要的准备：1、标定图：下面这张打印到a4... 博文 来自： weixin_43331...

Android开发本地及网络Mp3音乐播放器(十二)创建NetMusicListAdapter、Sear...

阅读数 7328

实现功能： 实现NetMusicListAdapter（网络音乐列表适配器） 实现SearchResult（搜索音乐对象） ... 博文 来自： iwanghang(一...

【小程序】微信小程序开发实践

阅读数 15万+

帐号相关流程注册范围 企业 政府 媒体 其他组织换句话说讲就是不让个人开发者注册。:)填写企业信息不... 博文 来自： 小雨同学的技...

数据切分——原理

阅读数 3699

声明：本系列教程参考资料《Mysql性能调优与架构设计》 Why Mysql? 大家可能怀疑，数... 博文 来自： 姜海强

整数在计算机中的编码

阅读数 7338

整数在计算机中是使用补码表示的，在讲解补码前，先看一下相关概念。 机器数与真值 数值在计算机... 博文 来自： gaoyi的专栏

EasyUI - 一个简单的后台管理系统入门实例

阅读数 1万+

采用EasyUI 1.4.x版本，默认default风格，异步加载页面，多Tab页展示，使用JSON文件模拟从后台... 博文 来自： 般若

采用EasyUI 1.4.x版本，默认default风格，异步加载页面，多Tab页展示，使用JSON文件模拟从后台... Python怎么学 转型AI人工智能指南 人工智能薪资趋势 IT巨头的敏捷之路

15

21

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

目

勋章：



最新文章

Kaggle练习赛Titanic手札

基于Python查看SVD压缩图片的效果

K均值聚类算法(K-Means)

基于物品的协同过滤算法：理论说明，代码实现及应用

爬取了豆瓣11W+网页，获取了5W+有效书籍信息

个人分类

小白学算法	19篇
牛刀小试	3篇
实用编程技术	2篇
Python	16篇
MFC	1篇

[展开](#)

归档

2016年10月	1篇
2016年8月	1篇
2016年7月	2篇
2016年5月	1篇
2016年4月	4篇

[展开](#)

最新评论

K均值聚类算法(K-Means)

xuelabizp: [reply]qq_36940717[/reply] 这位老哥有点暴躁啊，当时确实是我疏忽，不过图...

K均值聚类算法(K-Means)

xuelabizp: [reply]zhangquanwei386[/reply] 这里: <https://github...>

机器视觉学习笔记（8）——基于Op...

qq_33567908: 亲爱的博主你好，看了你的有关摄像机标定的相关内容，我很感兴趣，是否可以学习你的代码，有关摄像机标定...

机器视觉学习笔记（9）——一个双目...

u014731484: [reply]qq_43028950[/reply] 请问你现在实现这个例子的代码了吗

机器视觉学习笔记（9）——一个双目...

u014731484: 楼主，能否问一下这一步“整理交点在[pixel]下坐标和视差到pixMat”和worldMat=...

 15

 21













关闭

[Python怎么学](#)

[转型AI人工智能指南](#)

[人工智能薪资趋势](#)

[IT 巨头的敏捷之路](#)

热门文章

K均值聚类算法(K-Means)

阅读数 40066

机器视觉学习笔记 (4) ——单目摄像机标定参数说明

阅读数 21460

基于物品的协同过滤算法：理论说明，代码实现及应用

阅读数 16627

机器视觉学习笔记 (5) ——基于OpenCV的单目摄像机标定

阅读数 15419

机器视觉学习笔记 (6) ——双目摄像机标定参数说明

阅读数 14482

15

21

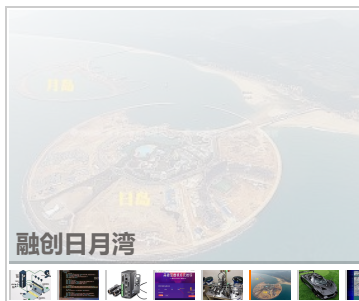
1

1

1

<

>



微信客服



QQ客服

QQ客服

kefu@csdn.net

客服论坛

400-660-0108

工作时间 8:30-22:00

关于我们 招聘 广告服务 网站地图

百度提供站内搜索 京ICP证19004658号

©1999-2019 北京创新乐知网络技术有限公司

网络110报警服务 经营性网站备案信息
北京互联网违法和不良信息举报中心
中国互联网举报中心

转型人工智能
准备好了吗？

关闭

Python怎么学

转型AI人工智能指南

人工智能薪资趋势

IT 巨头的敏捷之路

自动回复机器人

机器视觉模块