

霍夫变换直线检测及原理理解

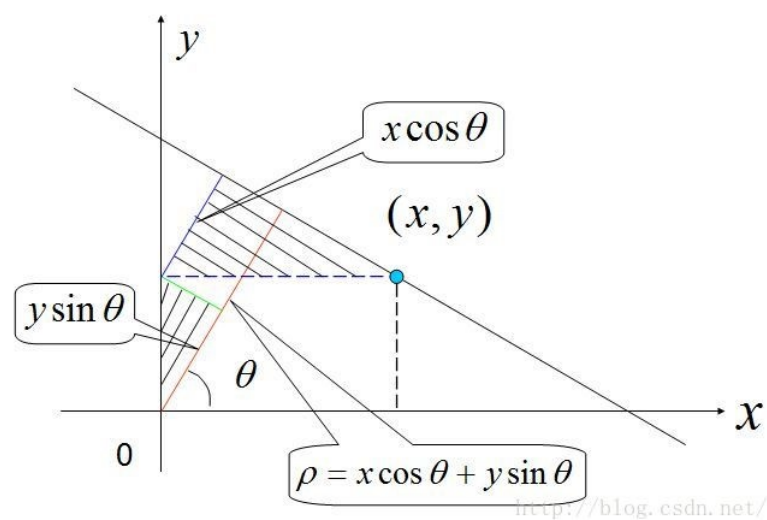
转载 fengjiexyb 最后发布于2017-09-24 11:36:35 阅读量 8835 ☆收藏

霍夫变换(Hough Transform)是图像处理中的一种特征提取技术,它通过一种投票算法检测具有特定形状的物体。该过程在一个参数空间计算累计结果的局部最大值得到一个符合该特定形状的合作为霍夫变换结果。霍夫变换于1962年由Paul Hough 首次提出[53],后于Richard Duda和Peter Hart推广使用[54],经典霍夫变换用来检测图像中的直线,后来霍夫变换扩展到任意形状物体的识别,多为圆和

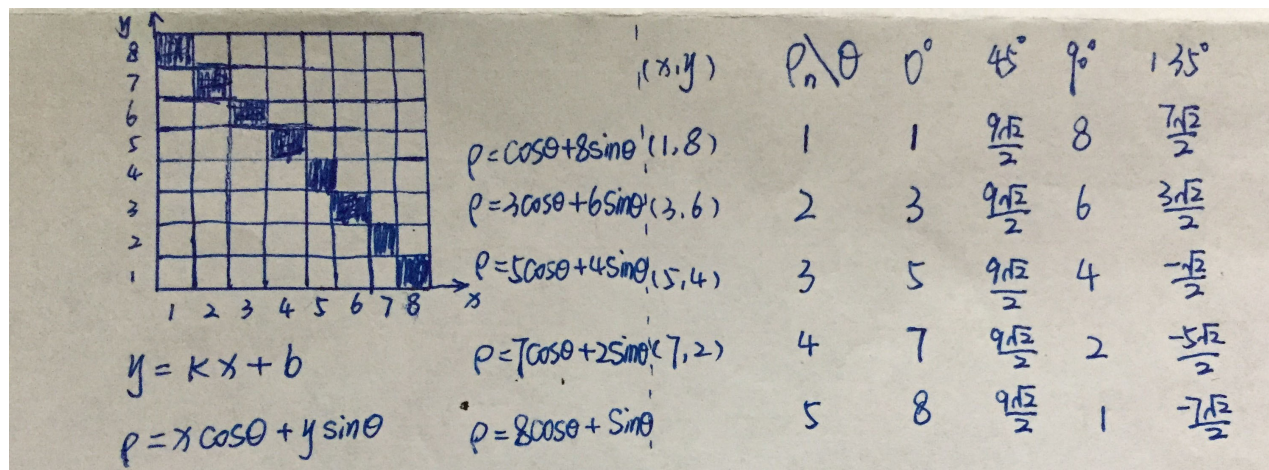
经过几天的学习,发现各位大牛的理解方式之前都是有一些区别的,但是核心的思想没有变化,因此记录一下自己对霍夫变换直线检测

一、原理介绍:

- 1、对于直角坐标系中的任意一点A(x0,y0),经过点A的直线满足 $Y_0=k*X_0+b$.(k是斜率, b是截距)
- 2、那么在X-Y平面过点A(x0,y0)的直线簇可以用 $Y_0=k*X_0+b$ 表示,但对于垂直于X轴的直线斜率是无穷大的则无法表示。因此将直角坐标到极坐标系就能解决该特殊情况。
- 3、在极坐标系中表示直线的方程为 $\rho=x\cos\theta+y\sin\theta$ (ρ 为原点到直线的距离),如图所示:



<http://blog.csdn.net/>



- 4、如上图,假定在一个8*8的平面像素中有一条直线,并且从左上角(1,8)像素点开始分别计算 θ 为 0° 、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 时的以看出 ρ 分别为1、 $(9\sqrt{2})/2$ 、8、 $(7\sqrt{2})/2$ 、-1,并给这5个值分别记一票,同理计算像素点(3,6)点 θ 为 0° 、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 时的算出来的5个 ρ 值分别记一票,此时就会发现 $\rho = (9\sqrt{2})/2$ 的这个值已经记了两票了,以此类推,遍历完整个8*8的像素空间的时候 $\rho = (9\sqrt{2})/2$ 的票数为5票,别的 ρ 值的票数均小于5票,所以得到该直线在这个8*8的像素坐标中的极坐标方程为 $(9\sqrt{2})/2 = x \cos 45^\circ + y \sin 45^\circ$,到此该直线求出来了。(PS:但实际上 θ 的取值不会跨度这么大,一般是 $\pi/180$)。

二、Opencv实现直线检测:

Opencv2.4.9版本:

```
1 #include<opencv2\imgproc\imgproc.hpp>
2 #include<opencv2\opencv.hpp>
3 #include<opencv2\highgui\highgui.hpp>
4 using namespace std;
5 using namespace cv;
6
7 int main()
8 {
9     Mat Image = imread("../res//street.jpg", 0);
10    Mat CannyImg;
11    Canny(Image, CannyImg, 140, 250, 3);
12    imshow("CannyImg", CannyImg);
13
14    Mat DstImg;
15    cvtColor(Image, DstImg, CV_GRAY2BGR);
16
17    vector<Vec4i> Lines;
18    HoughLinesP(CannyImg, Lines, 1, CV_PI / 360, 170, 30, 15);
19    for (size_t i = 0; i < Lines.size(); i++)
20    {
21        line(DstImg, Point(Lines[i][0], Lines[i][1]), Point(Lines[i][2], Lines[i][3]), Scalar(0, 0, 255), 2, 8);
22    }
23    imshow("HoughLines_Detect", DstImg);
24    imwrite("../res//HoughLines_Detect.jpg", DstImg);
25    waitKey(0);
26    return 0;
27 }
```



效果图:



三、推荐一个国外公路直线检测的大神的个人主页 (有很多资源和源码):

Mohamed Aly: <http://www.vision.caltech.edu/malaa/research/>

他研究了公路上的直线 (斑马线) 等的检测。



四、Hough变换与Radon变换的联系与区别

Hough变换把图像空间中给定的曲线按曲线的参数表达式变换成参数空间中的点，然后通过参数空间中寻找峰值来达到在图像空间中寻找曲线的目的。可以使用Hough变换的直线。

Radon变换则以线积分的形式把图像空间投影到 $\rho\theta$ 空间（等同于直线的参数空间）。

直线Hough变换与Radon变换的区别在于前者是直线参数变换的离散形式，而后者则是直线参数变换的连续形式。所以Hough变换直接应用在二值图像上，而Radon变换直接像上。另外，由于二值图像只需要处理前景或者背景像素，所以Hough变换速度一般更快。Hough变换通常用在几何形状检测、文档版面分割等领域。

而Radon变换也有独特的优势。由于二值图像的不连续性，表面上看Hough变换结果中峰值位置明显，效果比Radon变换好，但实际上由于通常意义上难以对一幅图像进行分割，所以在一般情况下Radon变换要比Hough变换更精致而且准确。Radon变换是全面的变换，可以从Radon变换的结果重建变换前的图像。所以在断层扫描中大量使用了R逆变换。

原文地址：<http://blog.csdn.net/ycj9090900/article/details/52944708>

<http://www.cnblogs.com/YCwavelet/p/3622457.html>

点赞 8 收藏 分享 ...

 **fengjiexyb**

发布了55 篇原创文章 · 获赞 38 · 访问量 36万+

私信

想对作者说点什么

小刘同学的博客 1年前

不知道是版本问题，还是什么，代码编译不过，少std：：要参考这篇修改 https://blog.csdn.net/hero_myself/article/details/50250745

霍夫变换原理（看完就懂） 阅读数 1222

大神贴<https://blog.csdn.net/shenziheng1/article/details/75307410> 博文 来自: [qionggang...](#)

霍夫变换直线检测（Line Detection）原理及示例 阅读数 5895

霍夫变换直线检测（LineDetection）原理及示例微信公众号：幼儿园的学霸个人的学... 博文 来自: [leonardo...](#)

霍夫变换（主要说明检测直线及圆的原理） 阅读数 1万+

霍夫变换是图像处理中从图像中识别几何形状的基本方法之一，应用很广泛，也有很... 博文 来自: [weixin_4...](#)

车道线检测霍夫直线检测原理分析 阅读数 1万+

欧洲国家发生的道路交通事故中有 1/3 是由车辆变道或车辆偏离其正常行驶车道区域... 博文 来自: [happy_st...](#)

霍夫变换原理 阅读数 408

极坐标和直角坐标相互转换：将极点与原点重合（称作o点），对于直角坐标中的任意... 博文 来自: [weixin_4...](#)

霍夫变换检测直线原理分析 阅读数 3484

最近在学习《Learning OpenCV》，看到了第六章霍夫变换部分，参考了一些网上的... 博文 来自: [yizhaoya...](#)

图像处理-霍夫直线检测（1）：原理详解 阅读数 864

P.V.C.Hough[1]第一次提出用霍夫变换（Hough Transform）检测二值图中的直线... 博文 来自: [zfbIT的...](#)

霍夫变换(Hough Line Transform)-直线检测 阅读数 1436

OpenCV官网参考1原理直角坐标表示用 $y=mx+by=mx+by=mx+b$ 描述一条直线， ... 博文 来自: [zzyczzy...](#)

Opencv学习笔记-----霍夫变换直线检测及原理解 阅读数 3万+

霍夫变换(HoughTransform)是图像处理中的一种特征提取技术，它通过一种投票算... 博文 来自: [JackyChu...](#)

图像处理之霍夫变换（直线检测算法） 阅读数 493

图像处理之霍夫变换（直线检测算法）霍夫变换是图像变换中的经典手段之一，主要... 博文 来自: [web开发](#)

霍夫直线变换和霍夫圆变换的原理和实现 阅读数 1935

一、霍夫直线的原理（1）本部分大部分学习来自《OpenCV3编程入门》，另外有一... 博文 来自: [u013263...](#)

举报



DinDin1995

73篇文章

关注 排名:千里之外



leonardohaig

49篇文章

关注 排名:千里之外



不爱学习 未完待续

40篇文章

关注 排名:千里之外



happy_stars_2016

4篇文章

关注 排名:千里之外

霍夫变换——直线检测

霍夫变换(Hough)通过转换坐标系，将特定形状的检测映射到参数空间中，从而根据...

阅读数 2237

博文 来自: gangeqia...



1



霍夫变换检测直线

图片经过边缘检测及二值化处理后是黑色的底，白色的线。把图片中每个白色像素点...

阅读数 4804

博文 来自: 无左无右...

霍夫变换原理及实现

目录一霍夫变换原理二 霍夫变换实现方法三 参考文献一霍夫变换原理根据数学对偶性...

阅读数 432

博文 来自: Joseph_...

Matlab实现——霍夫变换直线检测

霍夫变换实现直线检测——MATLAB网上好多不能用，就重新写了一个：% 入口图像...

阅读数 6万+

博文 来自: Rachel Z...

霍夫变换

作者：桂。时间：2017-04-24 12:18:17链接：http://www.cnblogs.com/xingshan...

阅读数 49

博文 来自: weixin_3...

图像处理-霍夫直线检测 (2) : python实现

在图像中要解决的霍夫直线检测是针对二值图的，验证哪些前景或者边缘像素点是共...

阅读数 900

博文 来自: zfbIT的...

概率霍夫线变换的原理详解

请问谁能告诉我概率霍夫线变换的原理？我在网上搜了很多文章都只着重介绍传统霍夫线...

论坛

数字图像处理--霍夫变换直线检测及原理解

我们在前面的《图像的颜色选择》、《图像的感兴趣区域》中提到了对车道线的检测...

阅读数 578

博文 来自: baidu_38...

霍夫变换直线检测基本原理

霍夫变换直线检测基本原理

阅读数 799

博文 来自: jacke121...

霍夫变换检测直线--原理和Matlab实现

霍夫变换本质上是坐标变换，以下介绍了霍夫变换检测直线的原理和Matlab实现。...

阅读数 2万+

博文 来自: chenson...

霍夫变换检测直线原理及实例

霍夫变换原理霍夫变换(Hough Transform)是图像处理中的一种特征提取技术，该过...

阅读数 501

博文 来自: weixin_4...

图像的直线检测——霍夫变换 (Hough transform)

定义：霍夫变换(HoughTransform)是图像处理中的一种特征提取技术，它将图像空...

阅读数 1万+

博文 来自: Chuanjie...

Matlab 图像特征提取

在图像处理过程中，尤其是图像相似度的匹配，在图片量比较小的情况下，深度学习...

阅读数 6246

博文 来自: 菜鸟小灰...

霍夫变换原理及opencv实现

霍夫变换简介霍夫变换(Hough Transform) 霍夫变换是图像处理中从图像中识别几何...

阅读数 2149

博文 来自: weixiao2...

opencv: 霍夫直线检测

一、标准霍夫直线检测引用一片博客，对这个方法的理解：https://blog.csdn.net/on...

阅读数 554

博文 来自: weixin_3...

OpenCV 霍夫变换直线检测 (SHT、MSHT和PPHT)

一、霍夫变换简述 霍夫变换(Hough Transform)是图像处理中从图像中识别几何...

阅读数 1864

博文 来自: 奋斗才是...

角点 (corner point)、关键点(key point)、特征点(feature point)概念...

1、角点 (CornerPoint) 通常意义上来说，角点就是极值点，即在某方面属性特别...

阅读数 4176

博文 来自: yizhang_...

霍夫变换(hough transform)原理

转自：http://blog.csdn.net/cy513/archive/2009/06/15/4269340.aspx 计算机视...

阅读数 2918

博文 来自: CV菜鸟的...

基于MATLAB的几种图像分割算法

最大类间方差法：基本思路是根据直方图以某一会灰度为阈值将图像分割成两部分，...

阅读数 2万+

博文 来自: bentleyd...



举报

『OpenCV3』霍夫变换原理及实现 阅读数 274

霍夫变换常用于检测直线特征，经扩展后的霍夫变换也可以检测其他简单的图像结构... 博文 来自: weixin_3...

霍夫变换 (Hough Transform) 的原理以及代码 (Matlab&C) 实现 阅读数 1647

霍夫变换 (Hough Transform) 的原理以及代码实现霍夫变换是一种常用的图像算法... 博文 来自: ljwcdtj的...

霍夫变换 (直线检测算法) 阅读数 1万+

霍夫变换是图像变换中的经典手段之一，主要用来从图像中分离出具有某种相同特征... 博文 来自: liuchuan_...

《MySQL 性能优化》之理解 MySQL 体系结构 阅读数 3万+

本文介绍 MySQL 的体系结构，包括物理结构、逻辑结构以及插件式存储引擎。 博文 来自: Tony.Do...

程序员请照顾好自己，周末病魔差点一套带走我。 阅读数 5万+

程序员在一个周末的时间，得了重病，差点当场去世，还好及时挽救回来了。... 博文 来自: 敖丙

卸载 x 雷某度! GitHub 标星 1.5w+, 从此我只用这款全能高速下载工具! 阅读数 13万+

作者 | Rocky0429来源 | Python空间大家好，我是 Rocky0429，一个喜欢在网上收集... 博文 来自: Rocky0429

Python+OpenCV实时图像处理 阅读数 7万+

目录1、导入库文件2、设计GUI3、调用摄像头4、实时图像处理4.1、阈值二值化4.2... 博文 来自: 不脱发的...

2020年一线城市程序员工资大调查 阅读数 7万+

人才需求一线城市共发布岗位38115个，招聘120827人。其中beijing 22805guangz... 博文 来自: juwikuan...

为什么猝死的都是程序员，基本上不见产品经理猝死呢? 阅读数 8万+

相信大家时不时听到程序员猝死的消息，但是基本上听不到产品经理猝死的消息，这... 博文 来自: 曹银飞的...

害怕面试被问HashMap? 这一篇就搞定了! 阅读数 4万+

声明：本文以jdk1.8为主！搞定HashMap作为一个Java从业者，面试的时候肯定会被... 博文 来自: 编码之外...

python json java mysql pycharm android linux json格式

©2019 CSDN 皮肤主题: 大白 设计师: CSDN官方博客



fengjiexyb

TA的个人主页 >

原创 55 粉丝 33 获赞 38 评论 30 访问 36万+

等级: 博客 5 周排名: 8万+

积分: 3223 总排名: 2万+

勋章: 1

关注

私信

分类专栏







数据库

30篇



举报

	学习	18篇
	其他	19篇
	.NET	50篇
	展开	7篇

展开

归档	
2018年4月	1篇
2017年12月	2篇
2017年11月	4篇
2017年10月	1篇
2017年9月	36篇
2017年8月	37篇
2015年6月	19篇
2015年5月	8篇

展开

热门文章

python寻找list中最大值、最小值并返回其
所在位置

阅读数 108784

在中科曙光i620-G20服务器上安装
Windows 2008 R2 系统步骤

阅读数 22061

多用户同时登陆远程服务器设置方法

阅读数 18817

伯克利计算机低年级核心课程之CS61A-
SICP

阅读数 13589

为何无法正确执行git reset --hard HEAD^

阅读数 10725

最新评论

伯克利计算机低年级核心课程之CS6...

DeepRLearner: 请问楼主第一个网站怎么打不开
呀

python寻找list中最大值、...

qq_37195257: 下面的评论比你的博文更精彩

伯克利计算机低年级核心课程之CS6...

weixin_45696207: 你好，第一个网站怎么用？

设置DataGridView中的数...

qq_43825301: [reply]qq_40317214[/reply] 哈哈
哈哈你真是个傻逼

[Oracle]快速插入大量 (10...

m0_37769704: 1500000.....

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

京ICP备19004658号 经营性网站备案信息

公安备案号 11010502030143

©1999-2020 北京创新乐知网络技术有限

公司 网络110报警服务

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 家长监护 版权申诉

8

1

1

☆

手机

<

>



举报



8



1



举报

