

个人资料



飞彦



访问：89560次  
积分：2741  
等级：BLOG 5  
排名：第10249名

原创：155篇  
转载：6篇  
译文：0篇  
评论：41条

文章分类

- Compiler (3)
- shell (2)
- C/C++ (27)
- Java (5)
- 算法与数据结构 (11)
- ARM/DSP (6)
- Linux系统 (19)
- Linux应用 (18)
- Android App (3)
- Android Frameworks (11)
- MFC (5)
- Computer Vision (19)
- 通信网络、计算机网络 (15)
- 多媒体 (3)
- tips (2)

文章存档

- 2016年12月 (1)
- 2016年11月 (1)

光流法（Optical Flow Method）

标签：光流法 目标检测 目标跟踪

2016-01-16 15:41 854人阅读 评论(0) 收藏 举报

分类：

Computer Vision (18)

版权声明：本文为博主原创文章，转载请注明链接

在计算机视觉中，光流法即可用于运动目标检测，也可以用于目标跟踪。本文主要介绍光流法在运动目标检测和目标跟踪中的区别与联系。

1、光流与光流场

光流的概念最初是由 Gibson 于 1950 年首先提出来的。当人的眼睛观察运动物体时，物体的景象在人眼的视网膜上形成一系列连续变化的图像，这一系列连续变化的信息不断“流过”视网膜(即图像平面)，好像是一种光的“流”，故称之为光流。光流表达图像的变化，包含目标运动的信息，可用来确定目标的运动。光流三个要素：一是运动速度场,这是形成光流的必要条件；二是带光学特征的部分例如有灰度的象素点，它可以携带运动信息；三是成像投影从场景到图像平面，因而能被观察到。

定义光流以点为基础，具体来说，设(u, v) 为图像点 (x, y) 的光流，则把 (x, y, u, v) 称为光流点。所有光流点的集合称为光流场。当带光学特性的物体在三维空间运动时，在图像平面上就形成了相应的图像运动场，或称为图像速度场。在理想情况下，光流场对应于运动场。

总而言之，光流是由图像的亮度变化形成的，因此，光流场近似于运动场。

2、光流场的计算

2.1、光流约束方程

光流场的计算最初是由 Horn 和 Schunck[1]于 1981 年提出的，而后由 Lueas 和 Kanad[2]提出了改进光流算法。

光流法的核心就是求解出运动目标的光流，即速度。根据视觉感知原理，客观物体在空间上一般是相对连续运动的，在运动过程中，投射到传感器平面上的图像实际上也是连续变化的。为此可以假设瞬时灰度值不变，即灰度不变性原理。由此可以得到光流基本方程，灰度对时间的变化率等于灰度的空间梯度与光流速度的点积。如下：

$$-\frac{\partial I}{\partial t} = \frac{\partial I}{\partial x}u + \frac{\partial I}{\partial y}v$$

约束方程只有一个，而方程的变量有两个，在这种情况下无法求得 u 和 v 的确切值。这种不确定性称为孔径问题(aperture problem)。此时需要引入另外的约束条件，从不同的角度引入约束条件，导致了不同的光流场计算方法。到目前为止，各种各样的方法和改进方法已不下几十种，这些方法有着很大的差异，对现有方法还缺乏一个系统的分类。这里将光流算法分为以下四大类：

- 基于梯度的光流计算方法
- 基于区域的光流计算方法

2016年10月 (1)

2016年08月 (5)

2016年06月 (8)

展开

阅读排行

Android handler (3614)

opencv中VideoCapture (2796)

如何修改调试OpenCV源 (1850)

Linux进程间通信（IPC） (1440)

ISP图像质量调节介绍 (1191)

hisi—live555 实时监控 (1181)

opencv在hisi3516上的移 (1162)

hi3531移植live555 (1068)

opencv1/opencv2摄像头 (1005)

DVRDK link framework (915)

评论排行

如何修改调试OpenCV源 (12)

opencv中VideoCapture (9)

MFC+OpenCV打开摄像头 (6)

opencv1/opencv2摄像头 (4)

hisi—live555 实时监控 (4)

Android handler (2)

Zygote (1)

C库文件操作函数详解 (1)

Java 语法总结 (1)

四、uboot的移植 (0)

推荐文章

\* Android 反编译初探 应用是如何被注入广告的

\* 凭兴趣求职80%会失败，为什么

\* 安卓微信自动抢红包插件优化和实现

\* 【游戏设计模式】之四 《游戏编程模式》全书内容提炼总结

\* 带你开发一款给Apk中自动注入代码工具icodetools(完善篇)

最新评论

如何修改调试OpenCV源码  
慕容小苏苏: @tfygg:我明白了，原来是要加CV\_EXPORTS

如何修改调试OpenCV源码  
飞彦: @liebebayern:还有其他地方需要加

如何修改调试OpenCV源码  
慕容小苏苏: 博主，我在objdetect.hpp的class CascadeClassifier中添加了一个友元...

MFC+OpenCV打开摄像头  
飞彦: @qq\_21400315:来源于《OpenCV2计算机视觉编程手册》，但有修改。

MFC+OpenCV打开摄像头  
飞彦: @hero156561:来源于《OpenCV2计算机视觉编程手册》，但有修改。

- 基于频域的光流计算方法
- 贝叶斯(Bayesian)光流算法

## 2.2、基于梯度的光流计算方法

基于梯度的方法又称为时空梯度法，也称微分法，它是利用图像序列灰度的时空微分(即时空梯度函数)来计算图像上每一像素点的光流。微分法分为：

- (1) 全局微分法：  
Horn-Schunck算法：假设光流在整个图像上光滑变化,即速度的变化率为零。
- (2) 局部微分法：  
Lucas-Kanade算法：假设在一个小空间领域上运动矢量保持恒定，使用加权最小二乘法估计光流。

## 3、光流的应用

### 3.1、运动目标检测

给图像中的每个像素点赋予一个速度矢量，这样就形成了一个运动矢量场。根据各个像素点的速度矢量特征，可以对图像进行动态分析。如果图像中没有运动目标，则光流矢量在整个图像区域是连续变化的。当图像中有运动物体时，目标和背景存在着相对运动。运动物体所形成的速度矢量必然和背景的速度矢量有所不同，如此便可以计算出运动物体的位置。需要提醒的是，利用光流法进行运动物体检测时，计算量较大，无法保证实时性和实用性。

### 3.2、目标跟踪

- (1) 对一个连续的视频帧序列进行处理；
- (2) 针对每一个视频序列，利用一定的目标检测方法，检测可能出现的前景目标；
- (3) 如果某一帧出现了前景目标，找到其具有代表性的关键特征点（可以随机产生，也可以利用角点来做特征点）；
- (4) 对之后的任意两个相邻视频帧而言，寻找上一帧中出现的的关键特征点在当前帧中的最佳位置，从而得到前景目标在当前帧中的位置坐标；
- (5) 如此迭代进行，便可实现目标的跟踪；

参考文献：

- [1] Berthold K. P. Horn, Brian G. Schunck. Determining Optical Flow[J]. Artificial Intelligence, 1981. 103-200.
- [2] Bruce D. Lucas, Takeo Kanade. An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision[J]. Proceeding of Imaging Understanding Workshop, 1981: 120-131.

顶

0

踩

0

上一篇 opencv中VideoCapture的使用——打开网络摄像头/图像序列

下一篇 TCP/IP各层协议介绍

## 我的同类文章

Computer Vision (18)

• 背景减法的研究

2016-06-27

阅读 246

• 运动目标检测——研究现状

2016-06-25

阅读 176

• opencv中VideoCapture的...

2015-12-25

阅读 2806

• MFC+OpenCV打开摄像头

2015-11-24

阅读 903

• 相机标定

2015-08-10

阅读 510

• 运动目标检测——研究方...

2016-06-26

阅读 324

• MFC+OpenCV打开图像

2016-04-09

阅读 250

• 如何修改调试OpenCV源码

2015-12-06

阅读 1851

• OpenCV常用组件——Hig...

2015-11-08

阅读 447

• ISP图像质量调节介绍

2015-07-17

阅读 1192

MFC+OpenCV打开摄像头  
小立1991: 博主，这个videoProcessor类在哪找的？

Zygote  
-小沫-: 有个问题请教下楼主，zygote与systemserver的通讯使用的是socket，为何没有用bi...

opencv中VideoCapture的使用—MONKEY-01: @tfygg:详细的地址格式如何配置呢？

如何修改调试OpenCV源码  
12期一刘超: 感谢分享。

hisi—live555 实时监控  
qq\_35501294: @tfygg:博主，有报酬哦

更多文章

参考知识库



算法与数据结构知识库

11258 关注 | 2291 收录

猜你在找

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Python算法实战视频课程--栈的应用  | 图像处理与计算机视觉基础经典以及最近发展      |
| Python算法实战视频课程--队列的应用 | 图像处理与计算机视觉基础相关领域的经典书籍以及   |
| 数据结构与算法在实战项目中的应用      | 光流Optical Flow介绍与OpenCV实现 |
| 数据结构基础系列(1)：数据结构和算法   | 光流optical flow和openCV中实现  |
| Python算法实战视频课程--图     | 光流Optical Flow介绍与OpenCV实现 |

查看评论

暂无评论

您还没有登录,请[\[登录\]](#)或[\[注册\]](#)

\* 以上用户言论只代表其个人观点，不代表CSDN网站的观点或立场

核心技术类目

- 全部主题
- Hadoop    AWS    移动游戏    Java    Android    iOS    Swift    智能硬件    Docker    OpenStack
- VPN    Spark    ERP    IE10    Eclipse    CRM    JavaScript    数据库    Ubuntu    NFC    WAP    jQuery
- BI    HTML5    Spring    Apache    .NET    API    HTML    SDK    IIS    Fedora    XML    LBS    Unity
- Splashtop    UML    components    Windows Mobile    Rails    QEMU    KDE    Cassandra    CloudStack
- FTC    coremail    OPhone    CouchBase    云计算    iOS6    Rackspace    Web App    SpringSide    Magento
- Compuware    大数据    aptech    Perl    Tornado    Ruby    Hibernate    ThinkPHP    HBase    Pu
- Angular    Cloud Foundry    Redis    Scala    Django    Bootstrap

公司简介 | 招贤纳士 | 广告服务 | 联系方式 | 版权声明 | 法律顾问 | 问题报告 | 合作伙伴 | 论坛反馈

网站客服    杂志客服    微博客服    webmaster@csdn.net    400-600-2320 | 北京创新乐知信息技术有限公司 版权所有 | 江苏知之为计算机有限公司 |

江苏乐知网络技术有限公司

京 ICP 证 09002463 号 | Copyright © 1999-2016, CSDN.NET, All Rights Reserved

