

学校编码: 10384  
学号: X2008221010

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_  
UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

移动目标的监测追踪算法研究

Research on Moving Target Detection and Tracking Method

陈雅卿

指导教师姓名: 金泰松  
专 业 名 称: 计算机技术  
论文提交日期: 2014 年 月  
论文答辩时间: 2014 年 月  
学位授予日期: 2014 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2014 年 月



## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日



## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（     ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（     ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日



## 摘要

目标的监测与追踪是智能视频系统研究的重要内容，在科技、军事、交通、安全、医疗等各个方面都发挥了举足轻重的作用。移动对象的监测与追踪是智能视频系统中的设计中枢，是视觉研究的根本，因此做好目标监测追踪研究很有必要。本文以是静态背景下的移动目标监测追踪为研究对象，主要做了如下研究工作：

在目标监测方面，梳理了目标图像识别最经典的三种算法：光流法、背景差分法和帧间差分法，并重点研究结合了背景差分法、最大投影区域与三帧差分法三种方法的混合差分法，提高了系统监测的准确性和实时性。

在目标追踪方面，在综述了移动目标追踪技术的基本研究概况的基础上，本部份主要讨论了均值漂移目标追踪算法，并引入了色彩区间质心对均值漂移的跟踪方法进行了改进。改进后的均值漂移目标追踪算法引入了色彩和空间两重信息，克服了均值漂移空间信息考虑不足的弊端，提高了跟踪的稳定性，增进了系统的鲁棒性。

**关键词：**混合差分法；色彩区间质心；均值漂移





## Abstract

Target detection and tracking play a very important role in the field of Intelligent video system, which has been broadly applied in scientific research, transportation, safety and health area. The design of Moving target detection and tracking method is the essence of in the intelligent video system. Therefore, do a good job in target detection and tracking research is still very meaningful. Based on the detection and tracking a moving target is static background as the main research object, mainly the following research work.

In terms of target detection, the first combed the target image recognition is the most classical three algorithms: optical flow method, background difference method and frame difference method, Fusion and focuses on the background difference method, the maximum projection area mixed with three frame difference method of the hybrid difference method, improve the accuracy of the monitoring system.

Then combed the same motion several common algorithm of target tracking, mainly discusses the mean shift target tracking algorithm, and introduces the color component centroid of mean shift tracking method is improved. The improved mean shift tracking algorithm is introduced into the twofold colors and space information, to overcome the disadvantages of the mean shift space is insufficient, improve the stability of the track to improve the robustness of tracking system.

**Keywords:** The Hybrid Difference Method; Color Component Centroid; Mean Shift Tracking Algorithm



<b>目录</b>	
<b>第一章 引言</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景和意义.....	1
1.2 研究现状与趋势.....	2
1.3 研究内容和框架.....	4
<b>第二章 图像初始化预处理</b> .....	<b>6</b>
2.1 色彩空间.....	6
2.1.1 CMYK 色彩空间.....	6
2.1.2 HSV 色彩空间.....	7
2.2 图像灰度化.....	7
2.3 图像均衡化.....	8
2.4 图像去噪.....	9
2.5 目标表示.....	11
2.6 数学形态学.....	11
2.6.1 膨胀与腐蚀.....	12
2.6.2 开启和闭合.....	13
2.7 小结.....	14
<b>第三章 基于混合差分的移动目标监测算法</b> .....	<b>15</b>
3.1 移动目标监测方法.....	15
3.1.1 确定移动目标监测方法的主要依据.....	15
3.1.2 灰度阈值图像分割法.....	16
3.2 常见移动目标监测法.....	17
3.2.1 光流法.....	17
3.2.2 背景差分法.....	18
3.2.3 帧间差分法.....	19
3.2.4 存在的问题.....	20
3.3 改进的移动目标监测方法.....	21
3.3.1 基于统计原理的背景差分法.....	22
3.3.2 最大可能区域.....	23
3.3.3 三帧差分法.....	24

3.3.4 仿真实验结果与分析.....	26
3.4 小结 .....	28
<b>第四章 基于色彩区间质心的均值漂移目标追踪算法 .....</b>	<b>29</b>
4.1 目标追踪方法 .....	30
4.2 基于特征匹配的目标追踪 .....	31
4.2.1 目标的初始化.....	31
4.2.2 目标的特征描述.....	32
4.2.3 搜索算法.....	32
4.2.4 相似性度量.....	33
4.3 均值漂移目标追踪算法 .....	34
4.3.1 均值漂移思想 .....	34
4.3.2 核函数 .....	35
4.3.3 均值漂移扩展形式 .....	36
4.3.4 均值漂移目标追踪算法 .....	37
4.4 改进的均值漂移目标追踪算法 .....	41
4.4.1 改进的均值漂移目标追踪算法 .....	41
4.4.2 仿真实验结果与分析.....	44
4.5 小结 .....	46
<b>第五章 结束语.....</b>	<b>48</b>
5.1 主要工作总结 .....	48
5.1.1 改进的混合差分算法 .....	48
5.1.2 改进的均值漂移跟踪算法 .....	49
5.2 将来工作的展望 .....	49
<b>参考文献: .....</b>	<b>51</b>
<b>致谢.....</b>	<b>54</b>

## CONTENTS

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background and Signification.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Status of Maritime Objects Recognition and Tracking.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Research Points and Arrangement of Thesis.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Image Preprocessing.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Color Space.....</b>	<b>6</b>
2.1.1 CMYK.....	6
2.1.2 HSV.....	7
<b>2.2 Image Gray.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Image Equalization.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Image Denoising.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Target Dscription.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Mathematical Morphology Filter.....</b>	<b>11</b>
2.6.1 Dilation and Erosion.....	11
2.6.2 Closing and Open.....	12
<b>2.7 Brief Summary.....</b>	<b>14</b>
<b>Chapter 3 Target Detection Based on Hybrid Difference Method.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Target Detection Method.....</b>	<b>15</b>
3.1.1 The Main Basis for Method.....	15
3.1.2 Gray Threshold Method.....	16

---

<b>3.2 The Common Method.....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Opticl Flow Method.....	17
3.2.2 Background Difference Method.....	18
3.2.3 Inter-frame Difference Method.....	19
3.2.4 The Corresponding Problem.....	20
<b>3.3 Hybrid Difference Method.....</b>	<b>21</b>
3.3.1 Background Difference Method Base on Statistics.....	22
3.3.2 The Maximum Possible Area.....	23
3.3.3 Three Differential Method.....	24
3.3.4 Experiment Results and Analysis.....	26
<b>3.4 Brief Summary.....</b>	<b>28</b>
<b>Chapter 4 Improved Tracking Method Based on Mean Shift.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Target Tracking Method Research.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Target Tracking Research Based on Feature.....</b>	<b>31</b>
4.2.1 Target Initialization.....	31
4.2.2 Target Feature Description.....	32
4.2.3 Search Algorithm.....	32
4.2.4 Similarity Metrics Method.....	33
<b>4.3 Target Tracking Method Based on Mean Shift.....</b>	<b>34</b>
4.3.1 Mean Shift.....	34
4.3.2 Kernel Function.....	35
4.3.3 The Extended Form of Mean Shift.....	36
4.3.4 Target Tracking Based on Mean Shift.....	37
<b>4.4 Improved Target Tracking Method Based on Mean Shift.....</b>	<b>41</b>
4.4.1 Improved Target Tracking Method Based on Mean Shift.....	41

---

4.4.2 Experiment Results and Analysis.....	44
<b>4.5 Brief Summary.....</b>	<b>46</b>
<b>Chapter 5 Conclusions and Feature Works.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1 Conclusions of the Thesis.....</b>	<b>48</b>
5.1.1 Hybrid Difference Method.....	48
5.1.2 A Mean Shift Tracking Method Based on Centroid.....	49
<b>5.2 Prospections of the Future Work.....</b>	<b>49</b>
<b>References.....</b>	<b>51</b>
<b>Acknowledgement.....</b>	<b>54</b>





Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库