

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 23020081153247

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

岸基对海智能视频监控技术研究

Research on Technology of Intelligent Surveillance for
Shore-based Sea Video

李 小 毅

指导教师姓名: 王 博 亮 教授

专业 名 称: 计算机应用技术

论文提交日期: 2011 年 4 月

论文答辩时间: 2011 年 5 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 6 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

岸基对海视频监视系统是针对海空背景条件下对舰船、飞机等目标的检测和识别、分类需求，通过分析典型海空背景图像的统计特性，研究图像预处理和背景抑制技术，突破海上和低空动目标自动检测和鉴别、飞机和舰船目标自动分类、识别、目标测量、图像情报整编等关键技术，设计和开发一套交互式岸基视频智能监视系统。

本文针对岸基对海视频监视系统中的若干关键技术进行深入研究。

在背景建模方面：本文首先深入分析了自适应混合高斯背景建模（AKGMM）提取的前景出现“空洞”或漏检的原因：一方面是由于模型未达到稳定状态，就开始目标检测；另一方面是由于目标运动速度过于缓慢，灰度较稳定，而且目标较大的情况下，容易造成尾部“空洞”。针对这一问题，我们提出了双向 AKGMM 算法(BAKGMM)并结合形态学的方法对 BAKGMM 提取的前景进行后处理，进一步克服漏警。

在针对岸基观测的单目测量方面：基于针孔模型建立了海平面上任意点、线段的测距模型，模型的参数主要有 3 个： λ 、海天线（消失线） v_h 、世界坐标系下单位实际长度对应图像坐标系下的像素数 ρ_{λ} 。针对海平面和地平面不同的应用环境，引入距离、高度比等不同的先验信息，我们提出多种参数估计方法并对参数估计的有效性、准确性加以验证。最后，针对海上和地面的多种应用场合进行了实际测量比对，结果误差较小。

关键词：视频监视；背景建模；单目测量

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

Shore-based Sea video surveillance system is designed for detection, recognition and classification of the ships and aircrafts in the air and on the sea. Through analysis of statistic features of typical aeronaval background images, I study the preprocessing of images and technology of background modeling, make significant progresses in automatic detection of moving objects, sort out key technologies on the automatic recognition and classification, metrology and intelligence, design and develop an interactive sea video surveillance system.

This thesis furthers the research on various key technologies of shore-based Sea video surveillance system.

For background modeling: this thesis analyzes deeply the factors that miss detection appearing in foreground that extracted from Adaptive-k Gaussian Mixture Model (AKGMM). On one hand, the detection is started when the model is unstable and not convergent, on the other hand, the rear of large objects are always missed easily to be detected as the over slow movement and much better stability of gray. To resolve this problem, we propose a Bidirectional Adaptive-k Gaussian Mixture Model (BAKGMM). We also apply morphological operation as post-process to the extracted foreground to overcome the miss alarm.

For shore-based single view metrology, we establish the metrological model of any point and segment on the sea level based on pinhole model. There are three parameters for the model named λ , vanishing line v_h and ρ_{v_h} which is the number of pixel in image coordinate equaling to unit length in world coordinate. In different application circumstances on the sea level and horizontal plane, we introduce into different prior information of distance and height ratio, propose several parameters estimation approaches and verify the effectiveness and accuracy of parameter estimation. At last, we make the comparisons among estimations in various circumstances on the sea and in the air. Experimental results demonstrate our model can achieve a smaller error.

Key Words: Video Surveillance; Background Modeling; Single View Metrology

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目录

摘要.....	I
Abstract	III
第一章 绪论	1
1.1 课题意义	1
1.2 国内外发展现状及发展前景.....	2
1.3 本文主要工作	3
第二章 系统概述	5
2.1 系统组成	5
2.2 系统流程	5
2.3 系统各模块关键技术概述.....	7
2.3.1 图像预处理.....	7
2.3.2 背景建模	13
2.3.3 目标检测	14
2.3.4 特征提取与选择.....	17
2.3.5 目标分类与识别	19
2.4 本章总结	21
第三章 双向自适应混合高斯背景建模	23
3.1 背景建模算法概述	23
3.2 混合高斯背景建模	24
3.3 自适应混合高斯背景建模	28
3.3.1 自适应混合高斯背景模型建立与初始化	29
3.3.2 AKGMM 模型更新	30
3.3.3 背景提取	32
3.3.4 背景判断与前景提取.....	33
3.4 改进的混合高斯背景建模	33
3.4.1 图像的腐蚀与膨胀	33
3.4.2 双向自适应混合高斯背景模型	34

3.5 实验结果与分析.....	38
3.6 本章小节	40
第四章 海平面约束下的单目测量技术研究.....	41
4.1 针孔模型	41
4.1.1 透视投影	41
4.1.2 针孔模型	41
4.1.3 透视关系的齐次坐标表示	43
4.1.4 平移操作	43
4.2 单目测量模型建立	44
4.2.1 海平面上主光轴投影线上任意点的测距模型.....	44
4.2.2 海平面上平行于海天线的线段测距模型.....	45
4.2.3 海平面上任意点的测距模型.....	48
4.2.3 海平面上任意线段的测距模型.....	49
4.3 参数 v_h 估计	50
4.3.1 基于 Hough 变换等图像处理的参数 v_h 的估计	50
4.3.2 基于等距线段的参数 v_h 的估计	51
4.3.3 基于点距离已知的参数 v_h 的估计	53
4.4 参数 λ 的估计.....	55
4.4.1 基于线段距离已知的参数 λ 的估计.....	55
4.4.2 基于高度调制的参数 λ 的估计	56
4.4.3 基于多帧视频图像的参数 λ 估计	57
4.5 参数 p_{v_0} 的估计	58
4.5.1 基于线段距离已知的参数 p_{v_0} 的估计	58
4.5.2 基于高度调制的参数 p_{v_0} 的估计	59
4.6 实验结果与分析.....	60

4.6.1 实验 1	60
4.6.2 实验 2	60
4.7 本章小节	62
第五章 总结与展望	63
5.1 总结	63
5.2 未来工作展望	64
参考文献	65
攻读硕士学位期间的研究成果	69
致谢	71

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Content

Chapter I Introduction	1
1.1 Significance of Project	1
1.2 Current Status and Prospect both at home and abroad	2
1.3 Main Work	3
Chapter II System Summary	5
2.1 Composition of System	5
2.2 System Flow	5
2.3 Overview of Key Technology of Each Model	7
2.3.1 Image Preprocessing	7
2.3.2 Background Modeling.....	13
2.3.3 Object Detection.....	14
2.3.4 Features Extraction and Selection	17
2.3.5 Object Classification and Recognition	19
2.4 Conclusion	21
第三章 Chapter III Bidirectional Adaptive-k Gaussian Mixture Model	23
3.1 Overview of Background Modeling Algorithm	23
3.2 Gaussian Mixture Model	24
3.3 Adaptive-k Gaussian Mixture Model	28
3.3.1 Establishment and Initialization of Adaptive-k Gaussian Mixture Model	29
3.3.2 Update of AKGMM.....	30
3.3.3 Extraction of Background.....	32
3.3.4 Background decision and Foreground Extraction	33
3.4 Improved Adaptive-k Gaussian Mixture Model	33
3.4.1 Image Erosion and Dilatation	33

3.4.2 Bidirectional Adaptive-k Gaussian Mixture Model.....	34
3.5 Experimental Result and Analysis	38
3.6 Conclusion	40
Chapter IV Single View Metrology on Sea Level.....	41
4.1 Pinhole Model	41
4.1.1 Perspective Projection	41
4.1.2 Pinhole Model	41
4.1.3 Perspective Projection in Homogeneous Coordinates.....	43
4.1.4 Parallel Operation.....	43
4.2 Single View Metrology Model.....	44
4.2.1 Metrology of Any Point on Principal Optical Axis on the Sea.....	44
4.2.2 Metrology of Segment Parallel to Vanishing Line on the Sea.....	45
4.2.3 Metrology of Any Point on the Sea	48
4.2.3 Metrology of Any Segment on the Sea.....	49
4.3 Parameter Estimation of v_h.....	50
4.3.1 Parameter Estimation of v_h Based on Hough Transformation.....	50
4.3.2 Parameter Estimation of v_h Based on Isometr	51
4.3.3 Parameter Estimation of v_h Based on Prior Information of Distance..	53
4.4 Parameter Estimation of λ.....	55
4.4.1 Parameter Estimation of λ Based on Prior Information of Length.....	55
4.4.2 Parameter Estimation of λ Based on Height Ratio	56
4.4.3 Parameter Estimation of λ Using Multiframe.....	57
4.5 Parameter Estimation of P_{VO}.....	58
4.5.1 Parameter Estimation of P_{VO} Based on Prior Information of Length..	58
4.5.2 Parameter Estimation of P_{VO} Based on Height Ratio	59
4.6 Experimental Result and Analysis	60
4.6.1 Experiment 1	60

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库