



**本科学士毕业论文**

**远程摄影机器人设计与实现**

姓 名： 郝乐

学 号： 20161104585

院 系：计算机科学技术学院

年 级： 2016级

专 业： 计算机科学与技术

指导教师姓名： 朝力萌

指导教师职称：

### 目 录

[1 引言 1](#_Toc504938311)

[1.1 研究背景 1](#_Toc504938312)

[1.2 研究目的与意义 1](#_Toc504938313)

[1.3 国内外远程摄影机器人的研究现状 2](#_Toc504938314)

[1.4 论文主要研究内容 2](#_Toc504938314)

[2 远程摄影机器人整体结构与硬件设计 3](#_Toc504938315)

[2.1 功能简介 3](#_Toc504938316)

[2.2 车体结构设计 3](#_Toc504938319)

[2.2.1 保护层结构设计 3](#_Toc504938318)

[2.3 控制系统设计 3](#_Toc504938320)

[2.4 通讯模块与监控系统设计 3](#_Toc504938320)

[3 基于web的网桥与监控单元的设计和实现](#_Toc504938321) 4

[3.1 系统软件架构 4](#_Toc504938322)

[3.2 网桥通信的软件实现 4](#_Toc504938323)

[3.2.1以太网通信的软件实现 6](#_Toc504938324)

[3.2.2 RS485网络通信的实现 7](#_Toc504938325)

[3.3 监控单元前端界面设计 4](#_Toc504938323)

[4 远程摄影机器人路径与跟踪系统设计](#_Toc504938326) 6

[4.1 路径跟踪](#_Toc504938327) 6

[5总结和展望 7](#_Toc504938349)

[6参考文献 7](#_Toc504938350)

[7致谢 8](#_Toc504938351)

**远程摄影机器人设计与实现**

计算机科学技术学院 16网络编程 郝乐 20161104585

指导教师 朝力萌

摘要:众所周知，野外摄影师一直担负着偷拍各种野生动物的大任，在他们的世界里，风吹雨晒、蚊虫叮咬、长期蹲点简直就是家常便饭，更不用说还要扛着各样沉重的装备。随着现在科技的飞速发展，摄影技术和智能机器人技术日渐火爆，我们使用科技设计一款可以远程摄影的机器人来替代人工摄影师危险的拍摄任务，使摄影师远在数公里之外，就可以使用电脑控制机器人对目标进行拍摄。而且在机器人能源充沛条件下，可以做到24小时执行拍摄任务，将会解决传统野外摄影师所遇到的安全隐患、生态环境和时间需求等一系列问题，大大提高摄影效率。

**【关键词】:**远程摄影；移动机器人；Web监控；远程通信；

Design and implementation of telephotographing robot

**Abstract:**As we all know, field photographers have always been responsible for secretly photographing all kinds of wild animals. In their world, wind, rain, sun, mosquito bites and long-term squatting are common, let alone carrying all kinds of heavy equipment. With the rapid development of science and technology, photography technology and intelligent robot technology are becoming more and more popular. We use science and technology to design a robot that can take remote photos to replace the dangerous shooting task of the artificial photographer, so that the photographer can use the computer-controlled robot to take pictures of the target as far as several kilometers away. Moreover, under the condition of abundant robot energy, it can perform the shooting task 24 hours, which will solve a series of problems encountered by traditional field photographers, such as security risks, ecological environment and time requirements, and greatly improve the photography efficiency.

**Key words:**Remote photography； Mobile robot； Web monitoring;Remote communication；

# 1引言

## 研究背景

机器人是二十世纪的一项重要发明，它是集机械、电子、控制、传感、人工智能等多学科先进技术于一体的自动化装备。二战中，各国为了提高生产效率、减轻劳动强度，加强自身经济建设，发展出机器代替人类在危险、恶劣环境下进行生产劳动，也从而体现出极大的优越性。因此各国都开始重视机器人，它的发展和应用已势不可挡。到了现代，随着计算机,微电子技术的快速发展,智能化技术的开发越来越快,智能程度也越来越高,智能机器人广泛的应用于宇宙探索、海洋开发、军事行动、工业生产、生活服务等领域。

与此同时，随着科学技术的进步，社会工业化的快速发展，摄影设备的跟新换代，摄影已经成为人们生活中必不可少的一部分。为了让人们更加清晰的认识这个世界、更加真实的自然，从而诞生出一个行业--野外摄影师。他们常常在人迹罕至的地带出没，那里有最美的景色和最稀有的动物。他们从来不会按时吃早餐和晚餐，因为日出前日落后是最佳拍摄时机。他们为了拍摄或考察当地的野生动物情况，他们忍受着海拔4000米的高山缺氧的气候，夜宿在零下温度的大石下，攀登在悬崖峭壁的边缘，让人看着都心惊肉跳，稍有不慎后果不堪设想。不仅如此，摄影师需要扛着各种沉重的装备，长期在野外蹲点，有时候还需要和动物们斗智斗勇。

近年来，智能机器人已经在各样的生活场景中出现，时时刻刻的影响着我们。从火星号探测器在人类目前无法到达的地方拍摄火星图片，到京东物流机器人智能派送包裹。野外摄影机器人的各种关键技术都已经在一些智能机器人上得到应用。因此，我们完全可以设计一款可以代替摄影师在各种危险、艰难的环境中进行拍摄任务的智能机器人。从而减轻摄影师的危险系数，提高拍摄的效率。

## 研究的目的与意义

目前中国的铸件产量增长速度逐年提高，10多年处于世界首位。而铸造的高速发展离不开设备功能的不断拓展，随着生产效率的提高，设备也逐渐复杂化，车间的设备管理就显得尤为重要。本课题研究将设备管理系统和企业的管理思想融合，以原有车间流程作为基础，建立一个较完善的设备维修养护管理系统。本文的研究意义可概括为以下几点：

1. 设备管理智能化

建立规范合理的设备台账，把设备的基础信息和一些相关参数集中管理，管理员记录所有信息，他负责检查每个设备的相关信息，准确了解设备运行状态，及时发现问题并处理，可以有效降低设备的故障发生情况。

1. 设备管理精细化

规范设备管理的操作，使用者可以查看设备日常使用情况，使生产变的高效；对备件有更精细的管理，可以减少一些消耗。

1. 设备点检效率化

通过把检测到温度或振动的数据输入系统中，得到一个近期温度的曲线图，实时了解数据是否过高，及时发现故障并维修，来保证设备的准确运行

## 国内外远程摄影机器人的研究现状

## 国外对于设备管理信息系统的研究比较先进和成熟，人工点检管理系统现场采集设备诊断信息，用软件操作并且记录诊断结果，利用网络一步步向上级单位汇报，通过这种人工甄别的方式，提高设备工作状态判断的准确性。并且在20世纪70年代完成了由手工书写到计算机储存的过程。美国IBM公司研发的Maximo设备管理系统，改变了一贯的维修方式，从事后维修到现在的预防维修，包括了设备的整个生命周期。DataStream公司也研发出了DataStream 7i设备管理系统，基于Web架构，这些先进的管理系统让国外企业变成行业中的佼佼者。

国内的设备管理系统发展较晚，不过随着信息化建设的发展，国内企业也加大了对生产设施各个方面的投入，国内的高校和企业也更多的集中精力投入到设备管理系统的研发。华中科技大学开发出基于J2EE技术架构的设备系统，武汉理工大学也成功建立设备监测和运行的综合管理系统，都为我国的信息化建设做出贡献。我国现阶段的设备管理信息化还处于刚起步阶段，主要我国的传统理念深入人心，企业的设备自动化水平不高，导致与国外比还有一定差距。不过随着全球化的冲击，我国的设备管理系统会越来越完善。

## 论文主要研究内容

系统使用Java语言开发，工具为Eclipse，主要使用了jsp来实现数据的展示，通过java代码来对数据进行一系列的操作，使用了easyui框架对页面进行渲染，同时也加入了jquery技术制作了一下控件效果，后端使用了经典的spring技术对整个系统进行统一调度，使用springMvc框架实现了前端和后端的交互。开发工具使用了Eclipse以及tomcat服务器，同时使用了Mysql数据库对数据进行存储和维护。在该系统实现的过程中，使用spring和springMvc的同时后端还使用了MyBatis技术对数据进行封装和操作。整个系统的架构也是基于经典的mvc设计模式来设计的。Easyui框架就是开源简单树形菜单js组件，可以不需要复杂的操作，在Easyui官网上也可以实现实时查询，将需要用到的内容进行使用，同时也能够动态的将数据引入jsp页面。使用maven，它可以解决jar包的问题，让开发更容易。

论文先分析设备维修养护管理系统在大背景下的状况，然后分析系统的特点，进行需求分析，再考虑各个功能的实现，然后对数据库做出分析，进行建表，对主要功能的实现技术进行分析，最后完成进行总结。

# **远程摄影机器人整体结构与硬件设计**

## 功能需求分析

### 网站后台功能

1. 设备资产管理：主要包括：设备台帐、设备分类、设备移装调动、设备闲置。设备报废。设备变动情况六项，各明细记录均可打印输出。
2. 设备使用管理：包括设备专职责任信息、设备巡检、设备运行时间、设备故障、设备事故五项内容。
3. 设备保养管理：主要包括：设备保养计划、设备保养记录、本月保养计划、未完成保养清单五项内容，明细列表均可打印输出。
4. 设备点检维修管理：主要包括：设备劣化倾向录入、温度劣化倾向分析、振动劣化倾向分析、设备年检录入、设备点检标准、设备点检计划、设备周期计划、设备维修技术标准、设备维修作业标准、设备维修计划、设备维修记录、近期需要维修设备明细、设备维修派工单、设备维修合同。相关表格可打印输出。

5. 设备备件管理：主要包括：备件入库、备件出库、备件信息设置、备件库存、近期需要购买备件明细。

6. 设备更新改造：主要包括：更新改造信息录入。

## 系统需求分析

基于对网络的发展和企业设备管理的认知，结合企业实际养护设备情况，设计了一套设备维修养护系统。系统主要用于后端管理，致力于方便查看设备的使用情况，减少人工手写登记，便利了服务，将现代技术更加广泛的应用到企业中去。

系统主要就是后台管理，企业的人员使用系统完成对设备的全方位了解，可以查看设备的出库入库信息，了解设备状态，也可以及时更改设备数据，记录使用时长和维修记录，根据温度推断是否需要检查设备，得到信息及时解决问题，来完成维修养护的目的。

## 系统使用者用例图

设备管理员对系统进行操作，他可以对设备所有信息进行查看，实现系统上显示的增删改查，更换图片，查看需要进行维修的设备。

资产管理

设备信息

使用管理

保养管理

点检维修管理

备件管理

更新改造

使用者

2.3-1系统使用者用例图

# 基于web的网桥与监控单元的设计和实现

## 系统的总体设计

该系统的开发主要采用B/S模式，整个系统的构建基于ssm(Spring+SpringMvc+MyBatis)整合框架。通过对三大框架的整合，可以容易的构建出可扩展，可移植，可维护的软件系统。

### 性能需求

1. 系统具有相关提示，不需要经过特别训练就能熟练使用，使用者可以轻松掌握如何使用系统中提供的功能。
2. 本系统的安全性，系统主要就是后台，在企业电脑里安装此系统，任何人都可操作

## 数据库的分析与设计

数据库，可以把它当作一个仓库，存放汉字、字符、数据、货币、日期等各种信息，并且对这些信息按照一定规则存放，对数据进行安全、低冗余性、规范的进行集成化管理。从数据库的发展历程来看，数据库也可以说是由文件管理系统发展而来的。

本系统采用的的数据库是navicat for mysql，所有与数据库相关的开发都按照mysql数据库开发原则。

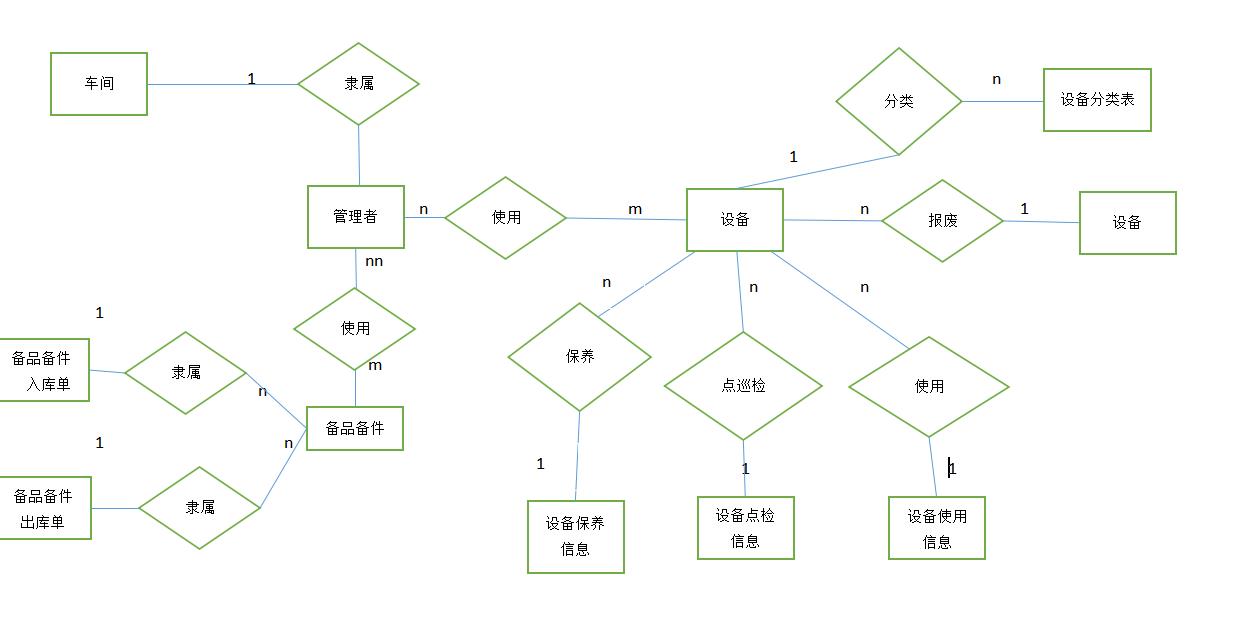
### 3.2.1数据库概念设计

数据库各实体描述：

设备实体

设备实体包括编号、设备名称、规格型号、出厂日期、使用时间、状态、外形尺寸、重量、照片等属性。系统图（E-R图）如下所示：

3.2.1-1 系统图·



### 3.2.2数据库物理结构

目前为该系统设计了4张表，在这里列出4张表分别为如下所示：

各数据库描述：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据表 | 描述 |
| device | 设备基础信息表 |
| check | 设备点检维修表 |
| Save | 设备保养表 |
| type | 分类表 |

表3.2.2-1 设备基础信息表device表

|  |
| --- |
| 字段名 字段类型 字段描述 备注 |
| P id int(11) 主键 Auto Increment |
| dname varchar(255) '设备名称' Allow Null |
| dnumber varchar(255) '设备编号' Allow Null |
| spectyp varchar(255) '规格型号' Allow Null |
| made\_factory varchar(255) '制造厂商' |
| leavenumber varchar(255) '出厂编号' |
| made\_date datetime '制造日期' |
| use\_factory varchar(255) '使用单位' |
| use\_date datetime '使用日期' |
| stay\_factory varchar(100) '存放地点' |
| d\_condition varchar(100) '设备状态' |
| d\_type varchar(255) '设备类别' |
| d\_price double '设备价格' |
| d\_size varchar(100) '外形尺寸' |
| d\_weight double '重量' |
| d\_ncequipment varchar(100) '数控设备' |
| d\_import varchar(100) '进口设备' |
| d\_explain varchar(1000) '备注' |
| d\_photo text '设备照片' |

表3.2.2-2 设备点检维修表check表

|  |
| --- |
| 字段名 字段类型 字段描述 备注 |
| P id int(11) 主键 Auto Increment |
| check\_pro varchar(255) 检测项目 Allow Null |
| check\_value varchar(11) 检测值 Allow Null |
| unit varchar(255) 单位 |
| check\_way varchar(255) 检测方法 |
| use\_dev varchar(255) 使用仪器 |
| dev\_factory varchar(255) 制造厂商 |
| check\_date date 检测日期 |
| check\_month int(11) 检测周期 |

表3.2.2-3 设备保养表save表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 字段类型 字段描述 备注 |  |  |  |
| P id int(255) 主键 Auto Increment |  |  |  |
| dname varchar(255) 设备名称 Allow Null |  |  |  |
| dnubmer varchar(255) 设备编号 Allow Null |  |  |  |
| spectyp varchar(255) 设备规格型号 Allow Null |  |  |  |
| use\_factory varchar(255) 使用车间 |  |  |  |
| save\_number varchar(255) 保养编号 |  |  |  |
| save\_message varchar(255) 保养内容 |  |  |  |
| save\_month int(11) 保养周期 |  |  |  |
| save\_date date 保养时间 |  |  |  |
| finish varchar(255) '是否执行' Allow Null |  |  |  |
| save\_person varchar(255) 负责人 |  |  |  |

表3.2.2-4 type表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 字段类型 字段描述 备注 |  |  |  |
| did int(255) 主键 Auto Increment |  |  |  |
| Dtype\_name varchar(255) 类型 Allow Null |  |  |  |

小结：本章主要是对数据库进行了设计和说明。对数据库的概念设计思路和物理结构进行了详细的说明，并对数据库中涉及到的实体进行了说明。

# 4. 远程摄影机器人路径与跟踪系统设计

## 4.1 明细记录打印输出

使用[jQuery打印插件jqprint](http://www.baidu.com/link?url=3ZwBOTWBzWKhMre9zMgOil8awQVbXFFleOTSXmZLG9uD07-XGpONub0fLMj7DvDk) 结合 easyui的面板panel实现

实现：将需要打印的内容通过后台方法加载到页面中隐藏的panel中，然后调用jqprint的jqprint();打印这个区域，然后关闭\隐藏这个panel。

# 5总结

如今，ssm框架被更多使用，由于其拥有一些不错的性质，包括稳定的性能、良好的开发性和非常高的安全性因此被广泛运用于企业级开发。这篇论文基于企业管理系统项目背景，遵循javaEE应用软件的规则进行开发，将系统划分为四个层次包括模型model层，持久层，业务逻辑service层和表现层，并整合了目前在企业中广泛运用的spring、springMvc和myBatis框架进行开发。Spring用于整个系统的统一调度，贯穿于各层之间，springMvc框架着重于mvc模式的实现，myBatis框架完成数据的映射和持久化工作，myBatis的逆向工程极大的方便了dao层的开发，也方便了系统dao层的维护。

本文目前完成了基本预期研究和目标，但后期还有很多工作需要完成:，随着web应用的高速发展，处于信息时代下会有更多的技术应运而生，我们不光需要对框架进行深入学习和研究还要对系统的架构进行研究。目前客户端技术正在崛起，我们需要认真做调查和研究做出一能让企业使用体验度更好的产品。以上只是目前的构想，接下来会继续深入研究并作进一步的完善和设计开发。

# 6参考文献

[1] 杨开振等. Java EE互联网轻量级框架整合开发— —SSM框架（Spring MVC+Spring+MyBatis）和Redis实现[M]. 电子工业出版,2017.07.

[2]李俊民.HTML 5+CSS 3网页设计经典范例[M].电子工业出版,2010.

[3]邹红霆. 基于SSM框架的Web系统研究与应用[J]. 湖南理工学院学报(自科版), 2017, 30(1):39-43.

[4] 王珊 萨师煊 数据库系统概论[M] 北京:高等教育出版社 2007

[5] 陈雄华 Spring企业级应用开发详解[M] 北京:电子工业出版社 2009

[6] 孙纪周,朱锋,赵芳,罗霄,徐舟.基于WEB及APP的设备维修管理系统[J].软件,2020,41(01):165-169.

[7] 阿里巴巴网络技术有限公司 中小企业电子商务之路[M] 北京:清华大学出版社 2007

[8] 刘灯. 铸造车间设备管理系统与故障预测研究[D].湖北工业大学,2019.

[9] 程杰 大话设计模式[M] 北京:清华大学出版社 2010

[10] 雷之宇 朱训雨 张麟 JAVA实用组件集[M] 北京:电子工业出版社 2008

# 7致谢

本次毕业报告和项目的完成离不开很多老师和同学的帮助，在这里我真心地对你们的帮助表示感谢！

首选我要向我的导师柳林致以真诚的敬意和由衷的感谢，从论文的选题到项目的设计到论文的完成，老师给了我细心的指导、严格的审查。老师严谨的工作态度、渊博的学识还有对技术的深入研究深深的触动了我。

大学四年是美好的、耐人寻味的。与同学的朝夕相处中，大家一起努力一起进步。感谢所有的同学我们共同努力了四年，书写了一个难忘的四年。

其次感谢美丽的大学校园。它留下了我的身影和脚步。在求学期间，我得到了很多老师的支持。对学校老师的培养之恩是无言表达的，只能在未来的日子里以实际行动回报他们。再次感谢帮助过我的老师，是你们让我能够及时发现和解决问题，让我在迷茫中看到了希望。

最后，由于我的项目经验不足，开发能力和专业技术还有待提高，所以本论文肯定还存在很多不足之处，希望老师们可以对我的论文给予指导，非常感谢！