



# 软件工程考查报告

姓 名: \_\_\_\_\_  
学 号: \_\_\_\_\_  
班 级: \_\_\_\_\_  
学 院: 计算机学院  
题 目: 互感器二次压降检测仪检定系统分析与设计  
指导 教师: 王勇

2023 年 12 月

目录

- 一、 研究背景与意义.....1
- 二、 结构化分析与设计.....2
  - 2.1 数据模型.....2
  - 2.2 功能模型.....3
  - 2.3 行为模型.....3
  - 2.4 模块结构图.....4
- 三、 结构化分析与设计.....4
  - 3.1 用例图.....4
  - 3.2 活动图.....5
  - 3.3 类图.....5
  - 3.4 状态图.....7
  - 3.5 布置图.....8
- 四、 系统体系结构设计.....8
- 五、 总结.....9

## 一、研究背景与意义

随着我国经济的发展和城市化水平的提高，电力需求不断增长，电力系统需要不断升级改造来满足这一需求，而更高级的电力系统意味着更为复杂的电网结构和更高的电压负载。在我国，电能计量管理规程《DL448-91》对电压互感器二次回路压降引起的误差有规定，而二次压降检测仪检定系统是实现这一规定的重要手段。传统的二次压降检测仪检定系统需要人工输入数据，运行结果也需要人工记录，效率低下且易出错，不利于我国电力系统的发展。因此，设计改进的二次压降检测仪检定系统具有重要意义。

从国内角度来看，一方面，“十四五”规划明确指出：要注重提升电力安全保障能力，推进电力供给侧结构性改革，注重提升电力系统整体效率，大力推进技术创新。习近平总书记也在中央全面深化改革委员会第二次会议上强调：“要深化电力体制改革，加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统，更好推动能源生产和消费革命，保障国家能源安全。”另一方面，设计改进的二次压降检测仪检定系统有助于增强企业的科技创新能力，提高企业核心竞争力，有利于加强同政府之间的合作，更好地履行社会责任，对国家和社会发展作贡献。

从国外角度来看，美国国家标准局（NIST）开发了一种基于数字信号处理技术的二次压降检测仪检定系统，该系统具有高精度、高速度和高可靠性等优点。此外，德国的 PTB 研究所也开发了一种基于数字信号处理技术的二次压降检测仪检定系统，该系统具有高精度、高速度和高可靠性等优点。电力系统作为我国的基础设施，其相关技术绝不能被国外“卡脖子”。《中国制造 2025》中指出：提升电力安全保障能力，输变电成套装备全面满足国内电网建设需要，自主化率达到 95%。

因此，本文设计开发一种改进的二次压降检测仪检定系统，借助计算机实现了对输入数据、日期、人员等的记录和输出结果的记录和保存，提高系统的运行效率，还能通过检测并及时纠正二次压降问题，降低电能损耗，提高电网的能源效率，减少能源浪费。除此之外，借助这些数据实现对电力系统的监控与分析，及时发现电压质量等问题，提高电网稳定性和安全性。此系统对我国的基础设施建设、电力系统供给侧改革和能源转型具有重要意义，同时也能促进相关企业加强竞争，不断提高科技创新能力，从而设计出更好地二次压降检测仪检定系统。

## 二、结构化分析与设计

### 2.1 数据模型

该系统数据实体包括：检测员、二次压降检测仪、实验数据信息、检测报告、采集设备、屏幕图像。

检测员属性包括：姓名、检测日期。

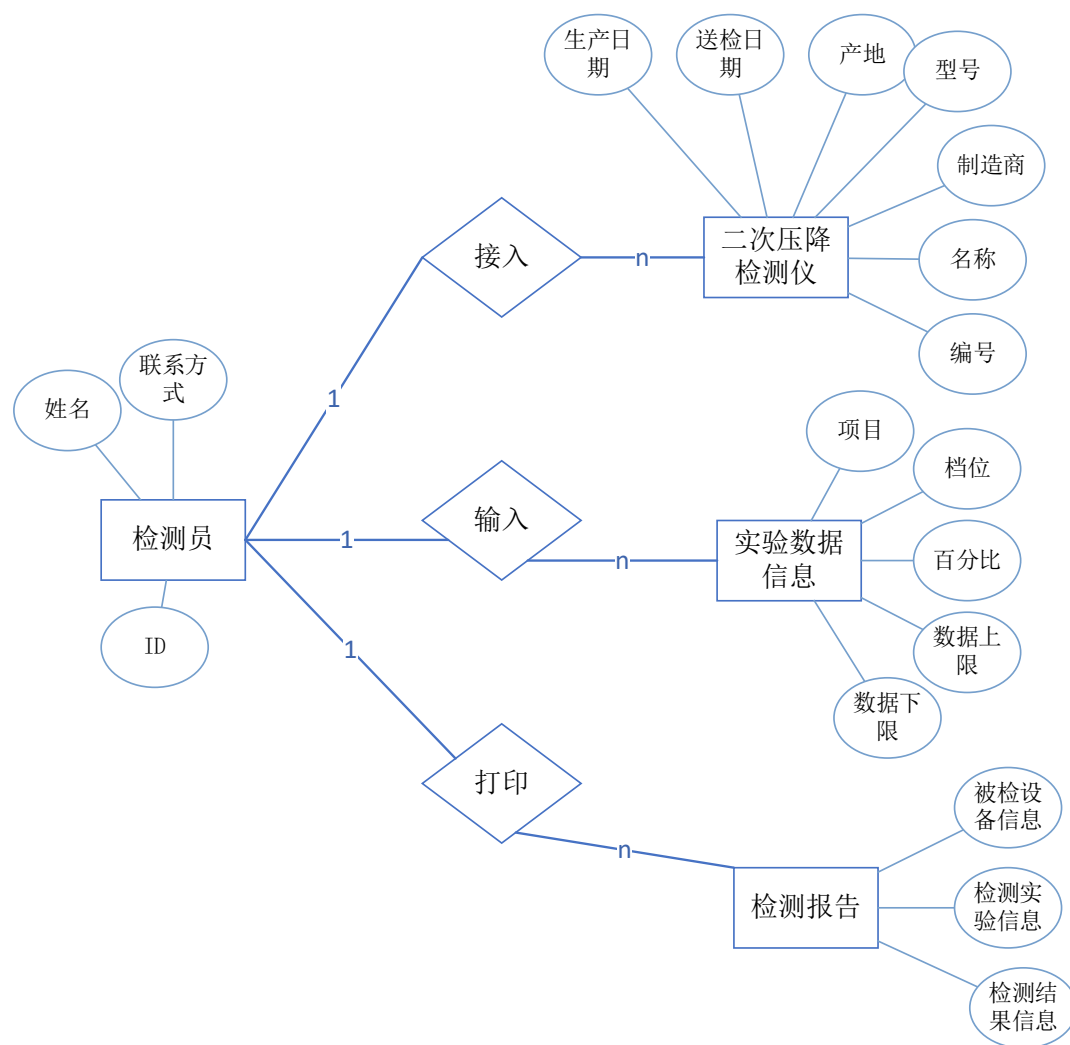
二次压降检测仪属性包括：生产日期、送检日期、产地、型号、制造商、名称、编号。

实验数据信息属性包括：项目、档位、百分比、数据上限、数据下限。

检测报告属性包括：被检设备信息、检测实验信息、检测结果信息。

采集设备属性包括：型号。屏幕图像属性包括：实验结果。

检测员与二次压降检测仪的关系是接入，一对多；检测员与实验数据信息的关系是输入，一对多；检测员与检测报告的关系打印，一对多；采集设备与屏幕图像的关系是采集和识别，一对多。



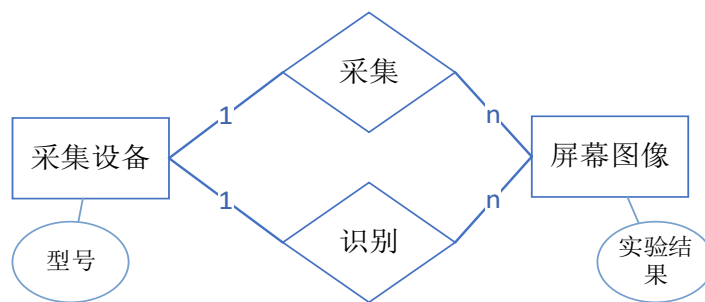


图 2.1 E-R 图

## 2.2 功能模型

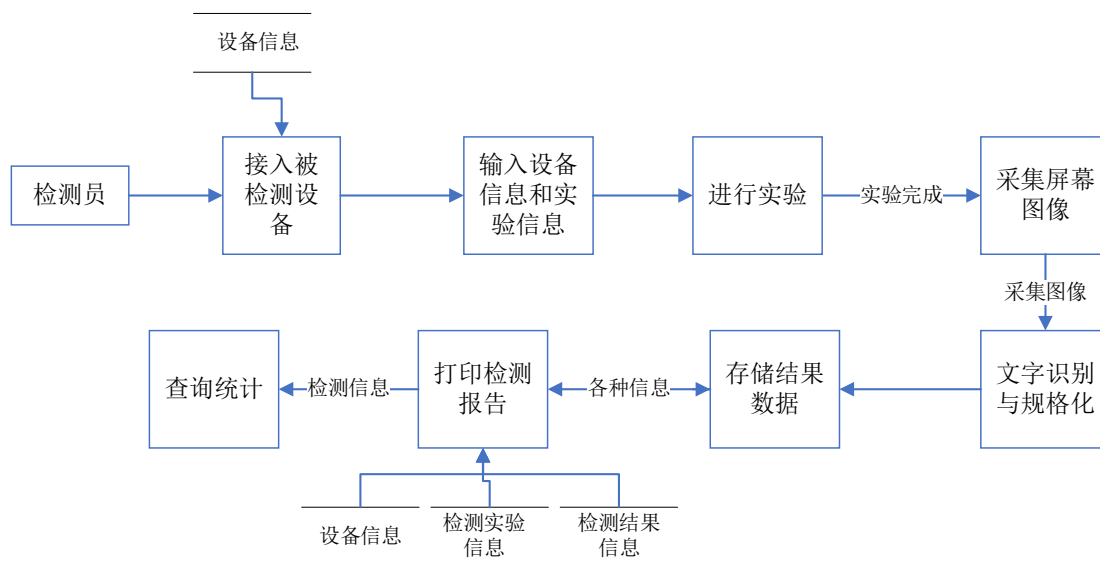


图 2.2 数据流图

## 2.3 行为模型

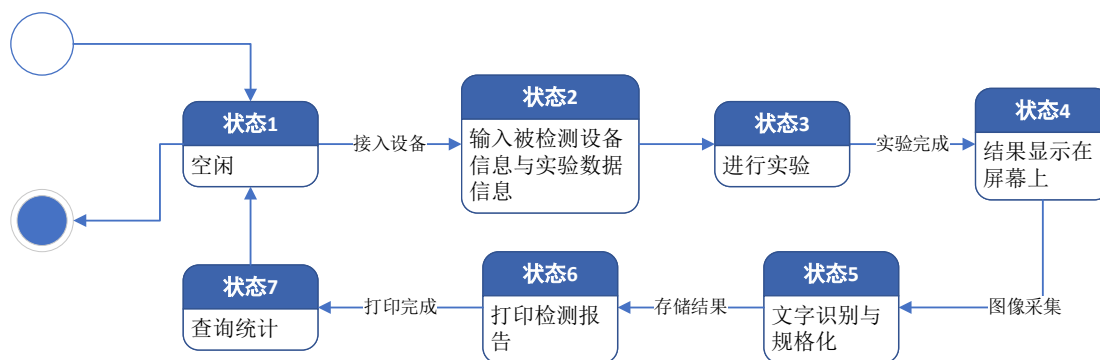


图 2.3 状态转换图

2.4 模块结构图

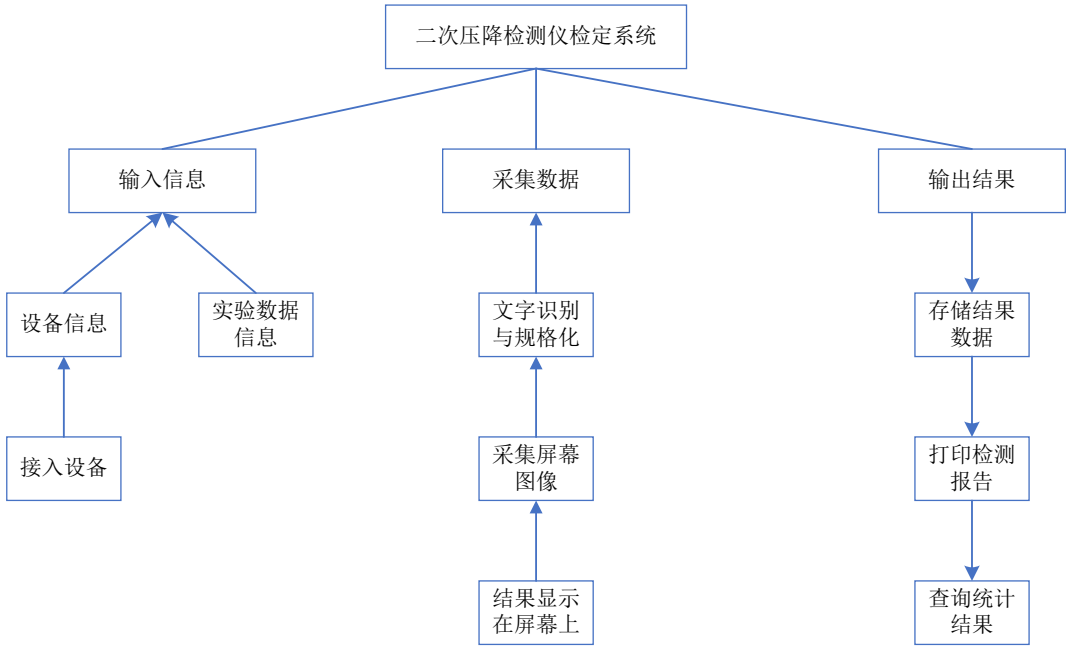


图 2.4 模块结构图

三、结构化分析与设计

3.1 用例图

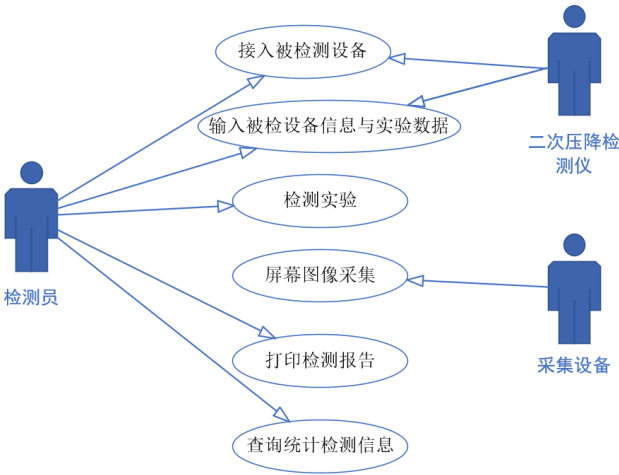


图 3.1 用例图

执行者包括：检测员、二次降压检测仪、采集设备。

用例包括：接入被检测设备、输入被检测设备信息与实验数据、检测实验、屏幕图像采集、打印检测报告、查询统计检测信息。

3.2 活动图

检测员的活动有：接入被检测设备、输入检测设备和实验信息、进行实验、打印检测报告、查询统计检测信息。

采集设备的活动有：采集屏幕图像、文字识别与规格化、存储数据。

检测员进行实验后，转到采集设备的活动，执行存储数据后，再转到检测员的活动。

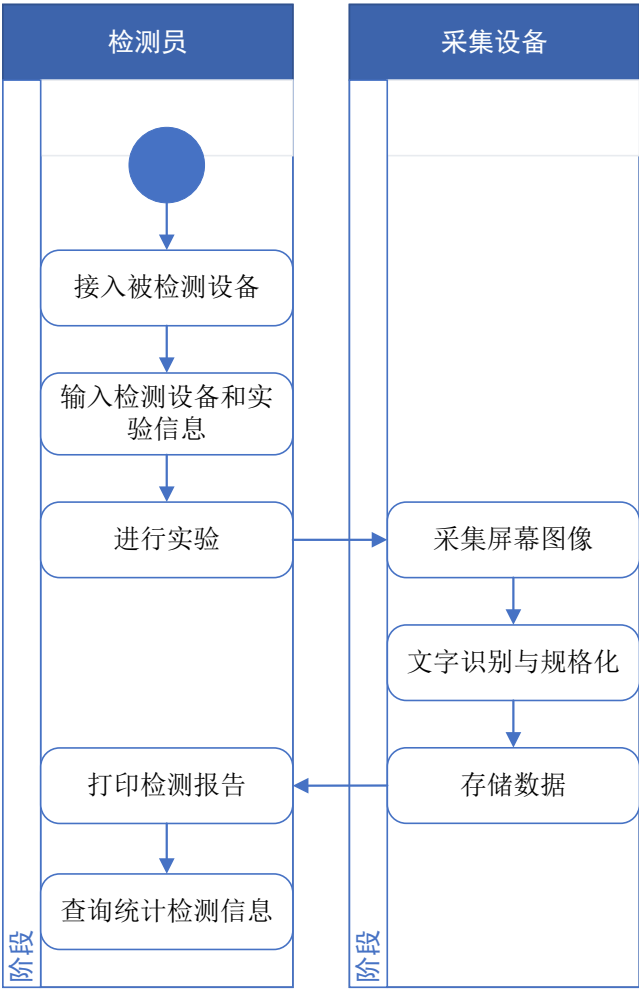


图 3.2 活动图

3.3 类图

检测员类：

属性：ID、姓名、联系方式。

方法：输入实验信息、打印检测报告、查询统计信息。

实验数据类：

属性：项目、档位、百分比、数据下限、数据上限。

二次压降检测仪类：

属性：产品编号、产品名称、制造商、生产日期、送检日期、产地、产品型号。

检测报告类：

属性：被检设备信息、检测实验信息、检测结果信息。

采集设备类：

属性：型号。

方法：采集屏幕图像、文字识别与规格化。

检测员类与实验数据类、二次压降检测仪类和检测报告类是直接关联关系，检测报告类与二次压降检测仪类和实验数据类是关联关系，采集设备类与检测报告类是直接关联关系。

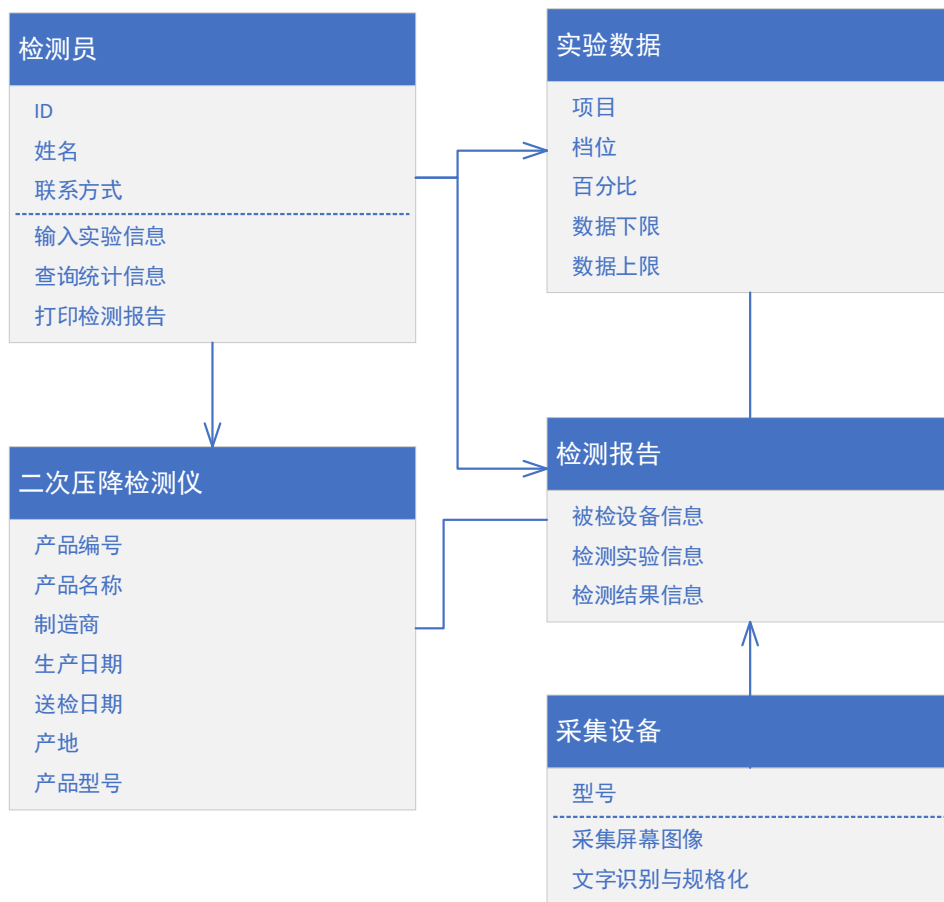


图 3.3 类图



### 3.4 状态图

系统包含状态有：接入设备状态、等待输入信息状态、等待进行实验状态、等待采集屏幕图像状态、等待文字识别与规格化状态、等待打印检测报告状态。

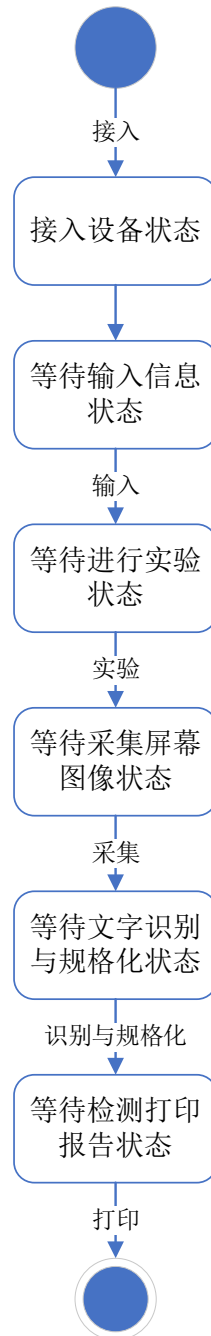


图 3.4 状态图

3.5 布置图

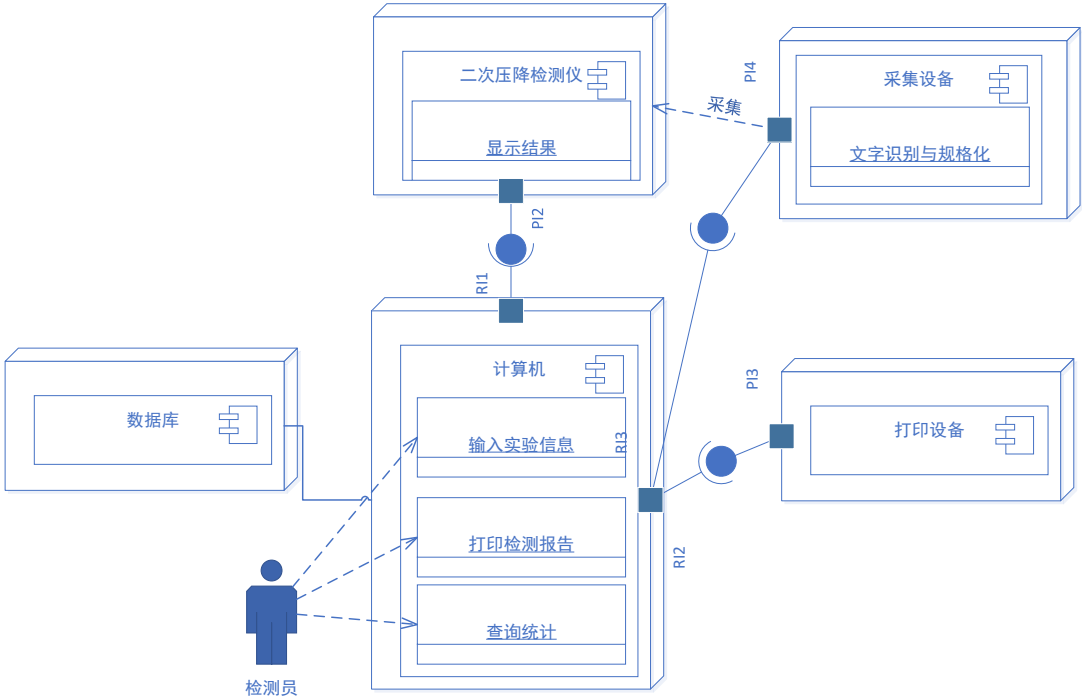


图 3.5 布置图

四、系统体系结构设计

该系统采用基于服务的架构，从上到下依次为展示层、业务层和数据库层。

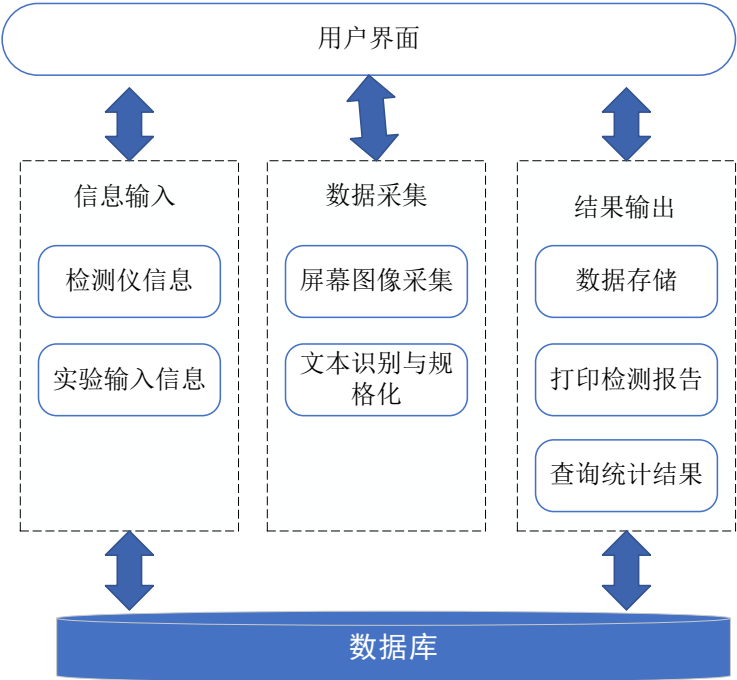


图 4.1 系统体系结构图

## 五、 总结

在学本课程之前，我一直以为开发一个软件/系统侧重点在写代码上，但是，学完这门课程后，我认识到开发一个软件/系统，写代码的部分恰恰是不那么重要的，相反，如何去开发这个软件/系统才是更重要的，比如这个软件/系统的需求分析是什么、生命周期如何、体系结构如何、这个软件/系统与执行者/用户的关系是什么等待，这些才是设计一个软件/系统至关重要的部分，而这门课也确实确实让我学到了。同时，通过上机实验，我还学到了如何去做前端的开发，虽然只是入门，但也是一项必不可少的技能，感谢王老师提供的机会与教学。但是我仍有需要继续精进的地方，结构化分析与设计和面向对象分析与设计还不够精确，我会继续努力，将这些分析与设计实现。