**新疆大学本科毕业论文(设计)**



|  |  |
| --- | --- |
| **论文题目:** | **基于数字孪生的机房管理原型** |
|  | **系统设计与实现** |
| **学生姓名:** | **赵泽天** |
| **学 号:** | **20192501228** |
| **所属院系:** | **软件学院** |
| **专 业:** | **软件工程** |
| **班 级:** | **软件2019-1** |
| **指导老师:** | **冷洪永** |
| **日 期:** | **2023年 5月 15日** |

声 明

本人郑重声明，本论文是在导师的指导下独立完成，除加注和致谢外，文中不包含他人所发表或撰写的成果。本人拥有自主知识产权，没有抄袭、剽窃他人成果，对于参考的文献已经加注并表示感谢。若有不实之处，本人愿意承担相关法律责任。

作者签名：

签字日期： 2023年 5月 15日

**新 疆 大 学**

**本科毕业论文（设计）任务书（……届）**

学院： 班级：

姓名：

毕业论文（设计）题目：

毕业设计(论文)工作自 年 月 日起至 年 月 日止

毕业设计(论文)题目的目的及意义

毕业设计(论文)的主要工作任务

指 导 教 师：

教研室（系）主任：

学 生 签 名：

接受毕业论文(设计)任务日期：

（注：本任务书由指导教师填写）

摘 要

基于数字孪生的机房管理原型系统，作为新一代数据中心可视化管理平台，采用数字孪生技术，实现对机房的虚拟仿真。让管理人员可以清晰直观地掌握IT运营中的有效信息，实现透明化与可视化管理，进而有效提升资产管理与监控管理的效率，实现立体式、可视化的新一代机房运行管理。

本系统采用前后端分离的设计模式，前端使用VUE3框架搭配VITE工具、Echarts可视化图表库以及Element Plus组件库构建系统界面，后端使用Python的Django REST framework开发框架开发符合restfull规范的数据接口，数据库使用Mysql，又加入了Nginx作为负载均衡服务，最后部署到AWS云平台上提供持久的可访问服务。本系统实现了数据展示及监控模块、机房状态管理模块、发起和处理报修消息模块以及个人资料模块，实现了管理员可以清晰直观监控机房状态、学生可以及时提交报修信息、管理员与学生权限分离的目标。

毕业设计系统实现的效果，如，实际测试和运行的情况，系统的性能如何，带来了哪些优势，应用价值如何，应用前景如何等（约70-170字）。

**关 键 词：**数字孪生；数据可视化；管理系统；Django；VUE

ABSTRACT

The digital twin-based server room management prototype system, as a new generation data center visualization management platform, adopts digital twin technology to realize virtual simulation of the server room. It allows managers to clearly and intuitively grasp the effective information in IT operation, realize transparent and visual management, and then effectively improve the efficiency of asset management and monitoring management, and realize a three-dimensional and visualized new generation of server room operation management.

The system adopts the design mode of front-end and back-end separation, the front-end uses VUE3 framework with VITE tools, Echarts visual chart library and Element Plus component library to build the system interface, the back-end uses Python Django REST framework development framework to develop the data interface in line with the restfull specification, the database uses Mysql is used for the database, and Nginx is added as a load balancing service, which is finally deployed to AWS cloud platform to provide persistent and accessible services. The system implements data display and monitoring module, server room status management module, initiating and processing repair messages module and personal data module, achieving the goal that administrators can clearly and intuitively monitor the server room status, students can submit repair information in a timely manner, and administrators and students are separated from each other.

**KEY WORDS:** Digital twins; Data visualization; Management System; Django; VUE

目 录

[1 绪论 1](#_Toc129869451)

[1.1 选题背景及意义 1](#_Toc129869452)

[1.2 研究手段 1](#_Toc129869453)

[1.3 论文组织结构 2](#_Toc129869454)

[2 相关技术概论 3](#_Toc129869455)

[2.1 相关工具介绍 3](#_Toc129869456)

[2.1.1 PyCharm 3](#_Toc129869457)

[2.1.2 Git 4](#_Toc129869458)

[2.1.3 Postman 4](#_Toc129869459)

[2.2 相关技术介绍 4](#_Toc129869460)

[2.2.1 Django及DRF框架 4](#_Toc129869461)

[2.2.2 VUE3框架 5](#_Toc129869462)

[2.2.3 Element Plus组件库 5](#_Toc129869463)

[2.2.4 Echarts可视化图表库 5](#_Toc129869464)

[2.3 本章小结 5](#_Toc129869465)

[3 系统需求分析 6](#_Toc129869466)

[3.1 系统功能需求分析 6](#_Toc129869467)

[3.1.1 个人资料模块功能需求分析 6](#_Toc129869468)

[3.1.2 机房状态管理模块功能需求分析 6](#_Toc129869469)

[3.1.3 发起和处理报修消息模块功能需求分析 6](#_Toc129869470)

[3.1.4 数据展示及监控模块功能需求分析 6](#_Toc129869471)

[3.2 系统业务流程需求分析 6](#_Toc129869472)

[3.3 系统非功能需求分析 6](#_Toc129869473)

[3.4 本章小结 6](#_Toc129869474)

[4 系统设计与实现 7](#_Toc129869475)

[4.1 系统总体设计 7](#_Toc129869476)

[4.2 系统数据库设计 7](#_Toc129869477)

[4.3 系统功能设计与实现 7](#_Toc129869478)

[4.3.1 登录注册功能设计与实现 7](#_Toc129869479)

[4.3.2 数据展示功能设计与实现 7](#_Toc129869480)

[4.3.3 数据管理功能设计与实现 7](#_Toc129869481)

[4.3.4 报修发起和处理功能的设计与实现 7](#_Toc129869482)

[4.4 本章小结 7](#_Toc129869483)

[5 系统测试及分析 8](#_Toc129869484)

[5.1 测试目标和原则 8](#_Toc129869485)

[5.1.1 测试目标 8](#_Toc129869486)

[5.1.2 测试原则 8](#_Toc129869487)

[5.2 系统测试环境 8](#_Toc129869488)

[5.3 系统功能测试 8](#_Toc129869489)

[5.3.1 个人资料模块功能测试 8](#_Toc129869490)

[5.3.2 发起和处理保修消息模块功能测试 8](#_Toc129869491)

[5.3.3 机房状态管理模块功能测试 8](#_Toc129869492)

[5.3.4 数据展示及监控模块功能测试 8](#_Toc129869493)

[5.4 测试结论分析 8](#_Toc129869494)

[5.5 本章小结 8](#_Toc129869495)

[6 结论与展望 9](#_Toc129869496)

[6.1 论文结论与总结 9](#_Toc129869497)

[6.2 未来研究展望 9](#_Toc129869498)

[参考文献 10](#_Toc129869499)

[致 谢 11](#_Toc129869500)

# 绪论

本章针对现代化的机房管理系统，研究了其背景和意义，分析了目前或者以前的机房管理系统的发展状况，以新疆大学软件学院机房管理员的具体业务流程和工作内容为基础，分析了该系统设计时的研究手段，详细描述了论文的组织架构。

## 选题背景及意义

目前很多高校的机房管理模式不能满足计算机实验室的管理需要而暴露弊端，如学生没有固定座位并且计算机工作状态没有实时更新导致的教学秩序混乱，授课老师既要处理突发状况又要在有限的时间内完成授课内容而导致的不能顾及到每一个学生的状态。机房计算机工作状态不正常并且消息更新不及时现象严重，机房管理人员的操作不能满足学校财务制度规范化的要求[1] 。

因此建立高效的、基于数字孪生技术的机房管理系统，实现机房管理的信息化，透明化，可视化，自动化，让管理人员可以清晰直观地掌握IT运营中的有效信息，实现透明化与可视化管理，进而有效提升资产管理与监控管理的效率，对解决上述所暴露出来的问题是具有重要意义的。

## 研究手段

（1）查阅、收集、整理毕业设计所需资料；

（2）根据设计任务制定工作进度；

（3）完成对数字孪生开发相关技术资料和交互可视化系统开发相关需求资料的查询和整理工作；

（4）选择合适的软件开发框架，完成系统的需求分析；

（5）完成系统的概要设计、详细设计，编码实现系统；

（6）完成相关技术文档的整理及论文的撰写；

## 论文组织结构

论文的结构为六个章节，其中各个章节的主要涉及的内容分别是：

第一章：绪论。提出论文的选题意义和相关背景，其中包括就机房管理系统的对于高校的必要性研究以及投入使用后带来的优势，并阐述了国内外的研究现状。

第二章：相关技术概述，详细说明基于多层架构的机房管理系统的平台框架。列举并且简要介绍项目开发过程中涉及到的机房管理系统相关理论和技术，其中包括基于 Python 语言的Django 开发框架技术，VUE3 前端框架技术等。

第三章：高校具体机房管理员业务需求分析。通过管理员对应的具体业务和对应的工作需求，来定义系统的具体功能和流程，完成了系统对应的过程建模，数据建模和需求建模。对于目标系统整体需求有一个完善的了解。

第四章：人力资源管理系统设计与实现。设计系统的架构以及对应的数据模 型和前端页面效果，根据对应的数据模型，通过数据库构造出对应的数据表，然后按照对应的模块划分系统，实现各个功能对应的逻辑，并配套对应前端框架生成具体页面。同时使用类图，序列图，流程图等配合文字，对本系统的主要模块 的实现进行详细的分析。最终集成各个模块完成系统开发。

第五章：可视化机房管理系统测试与实施。阐述了系统的运行环境，并构建单独的测试环境，对重点模块的类模型进行单独的单元测试，同时对系统主要 功能点设计对应的测试用例，执行测试用例的同时梳理业务逻辑。就测试结果进行分析，并得出结论。

第六章：结束语。总结本文的全部工作，分析工作内容的价值和必要性，总结论文的不足之处和需要改进的地方，并对本系统进行展望。

# 相关技术概论

本章主要就机房管理系统开发期间使用到的主要⼯具和相关技术进⾏介绍，其中主要⼯具以PyCharm、Git、Postman为主进⾏介绍，相关技术介绍了系统主要使⽤到的Web框架Django，还分析了Django框架的整体架构MTV和常见的 MVC架构的区别，最后介绍了系统前端设计使⽤到的VUE3、Element Plush和Echarts框架。

## 相关工具介绍

### PyCharm

PyCharm是一款支持Python编程语言的IDE，是由位于捷克布拉格的软件开发公司JetBrains开发研制，该公司致力于提高使用者工作效率和给予使用者 更多创造性，该公司旗下设计开发了支持各类语言的一系列IDE，以功能全面， 集成性强著称。旗下最出名的有支持Java编程语言的集成开发工具IntelliJ IDEA，支持 Python 编程语言的集成开发工具 PyCharm，支持PHP语言的集成开发工具PHPStorm，支持HTML/CSS/JS的开发工具WebStorm和用来代替 Xcode 进行ObjC的集成开发工具AppCode。

PyCharm拥有一系列可以辅助使用者在Python编程语言进行开发时提高效 率的工具，例如调试工具、Python 语法高亮、工程文件管理、智能代码补全和错 误提示、单元测试、版本控制。此外该 IDE 还提供了一些高级功能，可以支持Python当下主流的Web开发框架，且内置了一大批科学工具库，使得基于Python的数据分析可以更加方便。无论是在学习Python语言还是在开发基于Python的大型项目时，正因为有这些强大功能存在，PyCharm会变成使用者的有力工具。 PyCharm 的主要特性有：

（1）拥有智能代码辅助功能。PyCharm支持根据项目代码样式设置进行缩 进验证和代码重新格式化。支持代码分析和自动智能补全。可以进行检测识别重 复代码段，使用快速修改，代码匹配验证，和重构时的自动更新来自动生成代码。 PyCharm 可以查找源代码中的类、用户操作或 UI 元素。还可以根据特定需求配 置搜索范围。

（2）内建开发者工具。PyCharm大量的即用工具包括集成的调试器和测试 运行程序；Python分析器；内置的终端；主要VCS的集成和内置的数据库工具； 集成的SSH终端；以及与Docker和Vagrant的集成。比如可视化调试器可以在 使用者调试Python/Django时检查上下文相关的局部变量和用户自定义的监视，包括数组和复杂对象，并支持实时编辑值。支持直接从 IDE 访问 Oracle、SQL Server、PostgreSQL、MySQL 和其他数据库。PyCharm支持直接编辑 SQL 代码， 浏览数据和更改架构与表数据，运行查询，以及使用UML图表分析架构。

（3）全栈Web开发。PyCharm对大部分Python Web框架提供了完整的支持，同时提供前端和SQL支持，为Python开发者提供了极佳使用体验。Django是Python web框架中的重要角色，PyCharm长期以来一直支持该框架，为 Django 提供运行及调试，代码辅助，Djang模版，ORM 与表单支持等功能。同时PyCharm为发展迅速的Flask微框架提供了强大的支持：调试模板、导航和代码补全等等。 PyCharm利用Vagrant、SSH和Docker为全栈开发提供了丰富的支持。

（4）强大的科学工具来支持数据分析。PyCharm可以利用Python对数据进 行分析，同时还可以通过可视化的方式将分析结果展现出来，通过IDE即可直接 查看，还可以记录下前后两次创建的绘图，对比其中的变化。它支持Pandas、 Numpy、Matplotlib等大部分科学库。PyCharm可以针对不同的项目，创建并选 择合适的Conda环境，使每个项目具有单独的Conda环境能够保持独立。

（5）跨平台且可以定制的IDE。PyCharm支持现在的主流系统，可以在 Windows、Mac OS和Linux上安装使用，支持VIM模拟。同时其拥有可自定义的UI和快捷键设置。

### Git

Git介绍

### Postman

Postman介绍

## 相关技术介绍

### Django及DRF框架

### VUE3框架

### Element Plus组件库

### Echarts可视化图表库

## 本章小结

# 系统需求分析

## 系统功能需求分析

### 个人资料模块功能需求分析

### 机房状态管理模块功能需求分析

### 发起和处理报修消息模块功能需求分析

### 数据展示及监控模块功能需求分析

## 系统业务流程需求分析

## 系统非功能需求分析

## 本章小结

本章小结

# 系统设计与实现

## 系统总体设计

## 系统数据库设计

## 系统功能设计与实现

### 登录注册功能设计与实现

### 数据展示功能设计与实现

### 数据管理功能设计与实现

### 报修发起和处理功能的设计与实现

## 本章小结

# 系统测试及分析

## 测试目标和原则

### 测试目标

### 测试原则

## 系统测试环境

## 系统功能测试

### 个人资料模块功能测试

### 发起和处理保修消息模块功能测试

### 机房状态管理模块功能测试

### 数据展示及监控模块功能测试

## 测试结论分析

## 本章小结

# 结论与展望

## 论文结论与总结

## 未来研究展望

结论与展望：结论包括对整个研究工作进行归纳和综合而得出的总结；所得结果与已有结果的比较；联系实际结果，指出它的学术意义或应用价值和在实际中推广应用的可能性；在本课题研究中尚存在的问题，对进一步开展研究的见解与建议。结论集中反映作者的研究成果，表达作者对所研究课题的见解和主张，是全文的思想精髓，是全文的思想体现，一般应写得概括、篇幅较短。撰写时应注意下列事项：

● 结论要简单、明确。在措辞上应严密，但又容易被人领会。

● 结论应反映个人的研究工作，属于前人和他人已有过的结论可少提。

● 要实事求是地介绍自己研究的结果，切忌言过其实，在无充分把握时，应留有余地。

# 参考文献

[1]刘泉. 基于Django框架的企业人力资源管理系统的设计与实现[D].西安电子科技大学,2020.DOI:10.27389/d.cnki.gxadu.2020.002045.

[1]钟竞辉,林育钿,李稳强等.基于数字孪生的机场人群智慧管控技术[J/OL].系统仿真学报:1-14[2023-02-17].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3092.V.20230216.1701.005.html.

[2]王睿,郭玉辉,王宝嘉等.基于Django的加速器信息管理系统设计[J].核电子学与探测技术,2021,41(06):1013-1020.

[3]黄文益. 设备巡检信息管理系统设计与实现[D].广西大学,2021.DOI:10.27034/d.cnki.ggxiu.2021.000737.

[4]曾文敬,徐长文,肖建华等.基于Django框架的江西地震目录数据可视化系统设计及实现[J].四川地震,2022,No.185(04):37-40+45.DOI:10.13716/j.cnki.1001-8115.2022.04.007.

[5]王军.基于Django的高校后勤库存管理系统设计实现[J].计算机时代,2022,No.361(07):59-61+65.DOI:10.16644/j.cnki.cn33-1094/tp.2022.07.015.

[6]林彬,杨彬彬,孙芳.基于Django框架的高校就业信息可视化平台的设计与实现[J].辽宁师范大学学报(自然科学版),2022,45(02):201-208.

[7]叶逢春.基于数字孪生技术的广电机房智能化管理系统[J].电视技术,2022,46(10):21-23.DOI:10.16280/j.videoe.2022.10.007.

[8]贺晓,许俊,胡孝俊等.数据中心机房设计运行全过程数字孪生关键技术及体系架构[J].邮电设计技术,2022,No.562(12):9-13.

[9]涂华燕.基于MySQL宿舍管理系统数据库设计[J].电脑编程技巧与维护,2021,No.438(12):104-106.DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2021.12.038.

[10]潘承佳. 基于Django的实验室管理平台的设计与实现[D].阜阳师范大学,2021.DOI:10.27846/d.cnki.gfysf.2021.000101.

[11]EmmertStreib Frank and YliHarja Olli. What Is a Digital Twin? Experimental Design for a Data-Centric Machine Learning Perspective in Health[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2022, 23(21) : 13149-13149.

[12]Human C. and Basson A.H. and Kruger K.. A design framework for a system of digital twins and services[J]. Computers in Industry, 2023, 144

[13]Han Xu et al. Intelligent Campus System Design Based on Digital Twin[J]. Electronics, 2022, 11(21) : 3437-3437.

[14]Magalhães Laurence C. et al. Conceiving a Digital Twin for a Flexible Manufacturing System[J]. Applied Sciences, 2022, 12(19) : 9864-9864.

[15]Perez Hector D. and Wassick John M. and Grossmann Ignacio E.. A digital twin framework for online optimization of supply chain business processes[J]. Computers and Chemical Engineering, 2022, 166

# 致 谢

致谢：对于毕业论文（设计）的指导教师，对毕业论文（设计）提过有益的建议或给予过帮助的同学、同事与集体，都应在论文的结尾部分书面致谢，言辞应恳切、实事求是。应注明受何种基金支持（没有可不写）。

附 录

附录二字中间空两个字符，居中，三号宋体，单倍行距，段前空3行，段后空2行。

附录编号依次编为附录1，附录2。附录标题各占一行，按一级标题编排。每一个附录一般应另起一页编排，如果有多个较短的附录，也可接排。附录中的图表公式另行编排序号，与正文分开，编号前加“附录1-”字样。

本部分内容非强制性要求，如果论文中没有附录，可以省略《附录》。