**华东理工大学**

**毕业论文（设计）**

**课 题**

人员管理系统的设计与实现

基于springboot+vue公司

**学 院**

继续教育学院

**学习中心**

计算机科学与技术

**专 业**

专起本202109级

**年 级**

**学 号**

王亚博

2131015153

**姓 名**

**导 师**

李飞

**定稿日期： 2023 年 10** **月 13 日**

**华东理工大学**

**毕业论文（设计）**

**开题报告**

基于springboot+vue公司

**课 题**

人员管理系统的设计与实现

继续教育学院

**学 院**

**学习中心**

计算机科学与技术

**专 业**

**年 级**

2131015153

专起本202109级

**学 号**

**姓 名**

王亚博

**导 师**

李飞

**定稿日期： 2023 年 8** **月 1 日**

# 摘 要

随着计算机技术的不断发展，计算机作为知识经济时代的产物，已被广泛应用于社会各个行业和领域。目前，我国的科技水平高速发展，计算机作为今天使用最广的现代化工具已深入到各个领域，并且正在成为未来社会——信息社会的重要支柱。在这样的大背景下，在现代社会中，随着企业规模的不断扩大和组织结构的日趋复杂，公司的人员管理成为一项重大的挑战。传统的人工管理方法已无法满足公司迅速增长的规模，人员信息的准确性，实时性，高效性在手工管理模式均成为难以处理的问题。

该项目着手于公司现有实际背景，根据公司的组织架构对公司部门人员进行信息化统计，由线下流程转变为线上流程，人工处理升级为系统自动化处理，并可以多方面、多维度的实时统计分析公司人员信息，线上信息化办公替代纸质办公，让公司享受计算机信息化带来的方便快捷，智慧办公。

依据公司人员现有的流程，深入分析公司的真实需求，对公司的一系列业务流程进行全方面梳理，对公司人事管理系统进行系统模块架构设计。该系统分为系统设置模块、部门管理模块、员工管理模块、考勤管理模块等。系统模块功能为管理人员系统项目，用于设置用户角色，权限等功能。部门模块，用户管理公司的部门，对部门信息进行管控。员工模块用于管理公司的员工信息，员工入职离职等操作。考勤管理主要用户统计公司员工的考勤记录。

本项目技术架构主要基于Springboot、Mybatis、Mysql、Vue等开源技术。Springboot为后端提供服务、Mybatis用于连接数据DB层，Mysql为存储数据库，Vue用户前端展示和用户交互功能。

关键词：信息化、人员管理、智慧办公、Springboot、Vue

# Abstract

With the continuous development of computer technology, computers, as a product of the era of knowledge economy, have been widely used in various industries and fields of society. At present, the level of science and technology in our country is developing rapidly. As the most widely used modern tool today, computers have penetrated into various fields and are becoming an important pillar of the future society - the information society. Against such a background, in modern society, with the continuous expansion of enterprise scale and the increasingly complex organizational structure, the company's personnel management has become a major challenge. The traditional manual management method can no longer meet the rapidly growing scale of the company, and the accuracy, real-time and high efficiency of personnel information have become difficult problems to deal with in the manual management mode.

The project starts from the company's existing actual background, and conducts informatization statistics on the company's department personnel according to the company's organizational structure, transforms from offline processes to online processes, upgrades manual processing to automatic system processing, and can be multi-faceted and multi-dimensional Real-time statistics and analysis of company personnel information, online informatization office instead of paper office, let the company enjoy the convenience and smart office brought by computer informatization.

According to the existing process of the company's personnel, deeply analyze the real needs of the company, sort out a series of business processes of the company in all aspects, and design the system module architecture of the company's personnel management system. The system is divided into system setting module, department management module, employee management module, attendance management module, etc. The system module functions as an administrator system project and is used to set user roles, permissions and other functions. The department module allows users to manage the company's departments and control department information. The employee module is used to manage the company's employee information, employee onboarding and resignation, and other operations. The main user of attendance management is to count the attendance records of company employees.

The technical architecture of this project is mainly based on open source technologies such as Springboot, Mybatis, Mysql, and Vue. Springboot provides services for the backend, Mybatis is used to connect to the data DB layer, Mysql is the storage database, and Vue user front-end display and user interaction functions.

**Keywords**: informatization, personnel management, smart office, Springboot, Vue

# 目 录

[1 绪论 1](#_Toc145623481)

[1.1概述 1](#_Toc145623482)

[1.2人员管理系统的研究背景和意义 1](#_Toc145623483)

[1.2国内外的研究现状 1](#_Toc145623484)

[2 相关技术 3](#_Toc145623485)

[2.1 SpringBoot 3](#_Toc145623486)

[2.1.1 Spring 3](#_Toc145623487)

[2.1.2 SpringBoot 3](#_Toc145623488)

[2.1 Vue 4](#_Toc145623489)

[3.1 Mysql 4](#_Toc145623490)

[3 系统分析 6](#_Toc145623491)

[3.1 系统目标分析 6](#_Toc145623492)

[3.2 系统业务需求分析 6](#_Toc145623493)

[3.3 系统功能模块分析 6](#_Toc145623494)

[4 数据库设计与实现 9](#_Toc145623495)

[4.1 数据库及设计概念 9](#_Toc145623496)

[4.1.1 什么是数据库 9](#_Toc145623497)

[4.1.2 数据库设计 9](#_Toc145623498)

[4.1.3 数据库需求分析 10](#_Toc145623499)

[4.2 数据库E-R图 10](#_Toc145623500)

[4.3 数据库逻辑结构设计 11](#_Toc145623501)

[4.3.1 数据库逻辑结构 11](#_Toc145623502)

[4.3.1 数据库物理结构 11](#_Toc145623503)

[5 系统详细设计与实现 15](#_Toc145623504)

[5.2.1 编码优化 15](#_Toc145623505)

[5.2.1 性能优化 15](#_Toc145623506)

[6 系统测试 17](#_Toc145623507)

[7 结论 18](#_Toc145623508)

[参考文献 19](#_Toc145623509)

[致谢 20](#_Toc145623510)

1 绪论

1.1概述

在当今社会随着计算机信息技术的飞速发展于普及，各式各样的管理系统逐渐使用于社会的各个领域，公司人员管理系统便是管理系统中的一种。公司人员管理系统通过科学合理的方式统一对员工进行管理，大大提高了工作效率。这个系统涉及了公司员工的离职、入职、考勤、薪酬、员工信息、部门信息等多个方面，它是公司运营必不可少的一部分。

该系统后端服务是基于Java、SpringBoot、Mybatis、Mysql等技术进行开发，前端基于Vue + Element 技术进行开发，开发工具为著名的jetbrains公司旗下的Intellij IDEA工具进行完成开发。为确保项目得以保质保量的进行交付，深入公司内部进行调研分析，分析理解用户的真实需求，把握用户的真实痛点，并到图书馆及网上查阅大量相关资料，对管理系统的业务知识以及开发所使用的技术知识进行学习，确保项目得以顺利进行。

1.2人员管理系统的研究背景和意义

随着经济的飞速发展，企业规模不断发展壮大，公司部门和公司人员随着公司业务线的不断拓展与壮大，组织架构也越加繁乱，公司人员的管理压力也越加增大，业务流程战线也越拉越长，组织架构理不清，工作职责混淆不堪。在这种情况下，对于公司的发展与新业务的拓展越来越不利，因此公司急需进行调整改善，引用计算机信息技术来帮忙改善公司目前的人员管理尴尬处境。

随着计算机技术日益发展，成本也在不断降低，云计算更是把计算机成本拉下来一大截，中小企业也得益于此，可以借助计算机信息技术来发展公司的业务。在计算机前，人员管理可能还需要人工去手动去管理，走一次业务流程可能要找遍公司半数人，更有些业务甚至于不知道要去找谁，白白浪费了大量时间和人力资源。通过引用计算机信息化技术后，这些问题统统都可以得到改善，解放大量人力资源，通过信息化处理公司人员管理，员工入职、离职无需再跑遍整个公司，在线上实时处理，个人信息也可以实时的展现在于管理者面前，清晰的展示员工、部门职责的花费，每个员工负责哪一项业务，对于公司的人力资源有了清晰的认知，可以更加优化员工结构，省去管理内耗时间，节省大量人力资源，大大增加工作效率，实现智慧办公，还可以响应国家号召，节省纸质资源。

1.2国内外的研究现状

在国内，随着信息数字化转型的推进，人员管理系统的需求也随之增长。不论是大型企业还是中小企业公司，都开始寻求合适的人员管理系统，适合自己公司业务流程的产品，来优化公司业务流程，节省人力资源。目前国内市场上也存在着许多优秀的人员管理系统，如阿里的钉钉，字节跳动的飞书等，他们都有着薪酬管理，考勤管理，人员管理等一系列功能，帮助企业更好的管理公司人员。

通过查询书籍和网上资料发现，在国际上人员管理系统已经高度成熟并且广泛使用，国外信息化的引入要比我国早不少时间，所以外国也早早的存在成熟、强大的信息一体化的人员管理系统，并且许多国际知名厂商都有出色的人员管理产品，如SAP，Oracle等。由于国外信息化发展比较早，所以目前他们更加注重于用户的体验和用户隐私数据的安全，另外基于现在云计算的不断发展，很多公司把服务部署在云计算中，可以省去自己公司人员的维护成本，搭建服务也更加方便快捷。

总的来讲，不管是国内还是国外，数字信息化在一直不断的发展进步，引入更多先进的技术方案来实现，管理系统也随之市场变化一直不断改变进步。

2 相关技术

2.1 SpringBoot

2.1.1 Spring

Spring是一个开源的企业级Java应用程序框架，由由od Johnson创建，并由Interface21公司（现在称为SpringSource的一个分支）首次发布。Spring 的目标是使得 Java EE 开发更加容易，并且提供对基本行业标准以及最佳实践的支持。

Spring的核心是AOP和IOC。IoC是Inversion of Control的缩写，译为“控制反转”，还有的译为“控制反向”或者“控制倒置”。在面向对象传统编程方式中，获取对象的方式通常是用new关键字主动创建一个对象。Spring中的IoC方式对象的生命周期由Spring框架提供的IoC容器来管理，直接从IoC容器中获取一个对象，控制权从应用程序交给了IoC容器。DI是Dependency Inject的缩写，译为“依赖注入”。所谓依赖注入，就是由IoC容器在运行期间动态地将某种依赖关系注入对象之中。例如，将对象B注入（赋值）给对象A的成员变量。事实上，依赖注入（DI）和控制反转（IoC）是对同一件事情的不同描述，从某个方面讲，就是它们描述的角度不同。依赖注入是从应用程序的角度描述，即应用程序依赖容器创建并注入它所需要的外部资源；而控制反转是从容器的角度描述，即容器控制应用程序，由容器反向地向应用程序注入应用程序所需要的外部资源。这里所说的外部资源可以是外部实例对象，也可以是外部文件对象等[1]。

Spring进入开发领域已经超过了18年，它的基本使命是使Java应用的开发更容易。最初，这意味着它会提供一个轻量级的EJB 2.x替代方案。但这只是Spring的序幕。多年来，Spring将其简化开发的使命扩展到了解决我们面临的各种挑战上，包括持久化、安全性、集成、云计算等。尽管Spring在实现和简化企业级Java开发方面已走过了近20年，但它丝毫没有显示出发展速度放缓的迹象。Spring在继续解决Java开发的挑战，无论是创建部署在传统应用服务器上的应用，还是创建部署在云端Kubernetes集群上的容器化应用程序。随着Spring Boot开始提供自动配置、构建依赖辅助和运行时监控等功能，现在是成为Spring开发者的理想时机[2]。

2.1.2 SpringBoot

多年来，随着Spring的飞速发展，新功能不断增加，Spring变得越来越复杂。通过访问Spring官网就可以看到Spring的所有子项目和组件框架，如此多的子项目和组件使得Spring逐渐笨重起来，这显然已经无法适应云计算和微服务时代的发展趋势。于是Spring Boot应运而生。Spring Boot建立在Spring基础之上，遵循“约定优于配置”的原则，避免了创建项目或框架时必须做的繁杂配置，帮助开发者以最少的工作量，更加简单、方便地使用现有Spring中的所有功能组件。

Spring Boot是由Pivotal团队提供的基于Spring的全新框架，旨在简化Spring应用的初始搭建和开发过程。该框架使用了特定的方式来进行配置，从而使开发人员不再需要定义样板化的配置。Spring官网给的定义是：Spring Boot是所有基于Spring开发项目的起点。Spring Boot集成了绝大部分目前流行的开发框架，就像Maven集成了所有的JAR包一样，Spring Boot集成了几乎所有的框架，使得开发者能快速搭建Spring项目。Spring Boot的核心设计思想是“约定优于配置”。基于这一设计原则，Spring Boot极大地简化了项目和框架的配置。比如在使用Spring开发Web项目时，我们需要配置web.xml、Spring和MyBatis等，还需要将它们集成在一起。而使用Spring Boot一切将变得极其简单，它采用了大量的默认配置来简化这些文件的配置过程，只需引入对应的Starters（启动器）。Spring Boot可以构建一切。设计它就是为了使用最少的配置，以最快的速度来启动和运行Spring项目[3]。

2.1 Vue

在过去的10年时间里，网页变得更加动态化和强大了。通过JavaScript，我们已经可以把很多传统的服务端代码放到浏览器中。身为一名前端工程师，我们所面临的需求变得越来越复杂。当应用程序开始变复杂后，我们需要频繁操作DOM。由于缺乏正规的组织形式，我们的代码变得非常难以维护。这本质上是命令式操作DOM的问题，我们曾经用jQuery操作DOM写需求，但是当应用程序变复杂后，代码就像一坨意大利面一样，有点难以维护。我们无法继续使用命令式操作DOM，所以Vue.js提供了声明式操作DOM的能力来解决这个问题。通过描述状态和DOM之间的映射关系，就可以将状态渲染成DOM呈现在用户界面中，也就是渲染到网页上。

Vue.js，通常简称为Vue，是一款友好的、多用途且高性能的JavaScript框架，能够帮助我们创建可维护性和可测试性更强的代码。它是目前所有主流框架中学习曲线最平缓的框架，非常容易上手，其官方文档也写得非常清晰、易懂。它是一款渐进式的JavaScript框架。关于什么是渐进式，其实一开始我琢磨了好久，后来才弄懂，就是说如果你已经有一个现成的服务端应用，也就是非单页应用，可以将Vue.js作为该应用的一部分嵌入其中，带来更加丰富的交互体验。如果希望将更多业务逻辑放到前端来实现，那么Vue.js的核心库及其生态系统也可以满足你的各种需求。和其他前端框架一样，Vue.js允许你将一个网页分割成可复用的组件，每个组件都有自己的HTML、CSS和JavaScript来渲染网页中一个对应的位置。

如果要构建一个大型应用，就需要先搭建项目，配置一些开发环境等。Vue.js提供了一个命令行工具，它让快速初始化一个真实的项目工程变得非常简单。我们甚至可以使用Vue.js的单文件组件，它包含各自的HTML、JavaScript以及带作用域的CSS或SCSS。我本人在使用Vue.js开发项目时，通常都会使用单文件组件。单文件组件真的是一个非常棒的特性，它可以使项目架构变得非常清晰、可维护[4]。

3.1 Mysql

MySQL是目前最为流行的开放源代码的数据库管理系统之一，是完全网络化、跨平台的关系型数据库系统。它是由瑞典的MySQL AB公司开发的，该公司由MySQL的初始开发人员David Axmark和Michael “Monty” Widenius于1995年建立，目前属于Oracle公司。MySQL的象征符号是一只名为Sakila的海豚，代表着MySQL数据库和团队的速度、能力、精确和优秀本质。

MySQL是一款自由软件，任何人都可以从其官方网站下载。MySQL是一个真正的多用户、多线程SQL数据库服务器。它采用客户端／服务器体系结构，由一个服务器守护程序mysqld和很多不同的客户程序及库组成。它能够快捷、有效和安全地处理大量的数据。相对于Oracle等数据库来说，MySQL使用起来非常简单。MySQL的主要目标是快捷、便捷和易用。MySQL被广泛地应用在Internet上的中小型网站中。MySQL由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源代码，已成为多数中小型网站为了降低网站总体拥有成本而选择的网站数据库。

MySQL是一款自由软件，任何人都可以从其官方网站下载。MySQL是一个真正的多用户、多线程SQL数据库服务器。它采用客户端／服务器体系结构，由一个服务器守护程序mysqld和很多不同的客户程序及库组成。它能够快捷、有效和安全地处理大量的数据。相对于Oracle等数据库来说，MySQL使用起来非常简单。MySQL的主要目标是快捷、便捷和易用。MySQL被广泛地应用在Internet上的中小型网站中。MySQL由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源代码，已成为多数中小型网站为了降低网站总体拥有成本而选择的网站数据库[5]。

3 系统分析

3.1 系统目标分析

该系统主要为了解决企业在管理公司人员信息出现的技一系列问题，因此该系统的首要目标是提供一个可以在线上帮助公司对公司人员、架构信息进行管理等一系列功能的人员管理系统。并且操作方便，容易上手。总结来讲，系统主要有下面几个目标：

1. 线下操作改线上操作，保证人员信息实时性，一致性，并且大家可以随时随地看到记录。
2. 提供员工入职、离职等基本功能，保证公司可以正常使用。
3. 人员信息多维度的查看，可以通过部门统计，考勤统计等多个不同维度去查看员工信息
4. 系统安全稳定，维护升级成本低。
5. 良好的操作界面和人机交互，学习成本低。

3.2 系统业务需求分析

该项目主要核心功能是为了帮助企业更好的管理员工信息，以及公司组织架构信息。项目的主要使用人为公司管理员，公司管理员可以在系统中查看公司的人员信息，考勤信息，公司的部门信息，并且可以对这些信息进行新增，修改，删除等操作。

依托于公司的实际业务场景，我们对项目设计了如下模块：系统模块、员工模块、考勤模块、部门模块、职位模块等这些模块。系统模块主要是用来管理系统用户，增加和禁用系统管理员。员工模块功能主要是管理员工信息，对员工的入职，离职，职位等信息进行管理。考勤模块功能是管理公司员工的考勤信息，每天的上下班记录，工作时长。部门模块功能是管理公司的组织架构，每个部门负责不同的业务，员工也可以所属在不同的部门之中。职位模块是为了管理公司的各个职位，比如设计师，工程师，财务，会记，人事等不同的职位，对员工工作任务和职责有更加清晰的分配。

使用本系统首先使用管理员用户通过浏览器输入网址进入到本系统，输入正确的账户密码，登录到本系统，进入到系统模块，对公司管理员进行管理，可以进行新增、修改、禁用等操作，管理员信息只可禁用，不可删除。进入部门模块，管理部门信息，对部门进行新增、修改、删除、查询等操作，并可以查看到该部门下所有的员工列表，注意删除部门信息，需要先确保部门下不存在关联的员工信息。进入职位模块，对职位信息进行新增、修改、删除、查询等操作，并可以查看到职位下所有的员工列表。注意删除职位信息需要确保职位信息不存在关联的员工信息。进入员工模块，对员工信息进行管理，员工新入职、员工离职、员工所属职位、员工所属部门等操作，员工信息不提供删除操作，只可离职。进入考勤模块，对员工考勤信息进行管理，对考勤信息进行新增、修改、删除、考勤统计等操作。

3.3 系统功能模块分析

该系统使用Vue技术，实现了可以实时的通过浏览器在线进行管理公司人员信息，对员工进行入职、离职、统计等功能。本系统划分为以下几个模块

一、系统模块，对自身系统管理的模块。通常一个公司如果规模较大，人员信息就需要多个人员去管理，该模块可以新增多个的管理员，来实现多人管理公司人员信息，还可以进行密码修改，密码重置，退出登录等操作，如果有管理员离职也可以对管理员进行禁用操作。

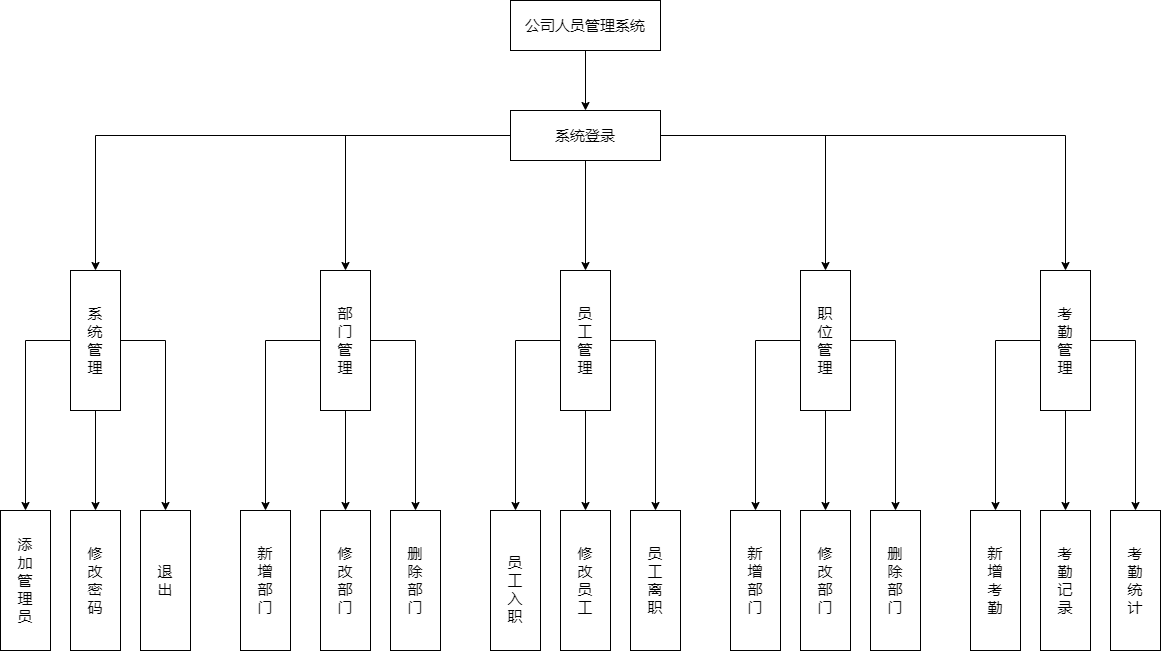
二、部门模块，一个公司通过会有不同的部门，每个部门有不同的职责，并且这些部门随时会随着公司的业务变更进行创建，解散，修改，所以本模块会提供对部门信息的新增、修改、删除、查询统计等操作，可以统计到该部门下的所属员工列表。需要注意，有些公司仅允许员工任职一个部门，该系统允许同事任职多个部门。

三、职位管理，公司里面会有不同职位，负责不同业务功能，相比较于部门，职位则职责划分颗粒度更小，更加清晰可以看到员工的职责是什么，通俗来讲，就是什么职位干什么活的，以一家互联网公司来讲，比如ui设计，就是负责设计app界面，产品经理负责产品原型，整理需求，工程师，就是负责业务的具体实现，写代码实现产品功能。该系统也提供了职位管理，可以对职位进行新增、修改删除、查询统计等操作，可以统计到每个职位下有哪些员工。需要注意的是有些公司仅允许一个员工任职一直职位，我们系统是支持同时任职多个职位的

四、员工管理，员工管理为本系统的核心模块，顾名思义就是用来管理员工信息的，主要负责存储查询员工的基本信息，如员工入职，创建新的员工，员工的职位，所属部门，出生年月，入职时间，姓名，联系方式，薪资，住址等 。员工离职，标记员工为离职状态，并记录离职时间，交接信息等。员工查询，根据员工姓名，部门，职位等关键字进行员工信息查询

五、考勤模块，管理员工的考勤信息，记录员工的每日出勤时长，可以根据不同的出勤时长，来判断员工的工作效率、工作时长、加班时长等，可以帮助以后评定员工绩效。本模块提供新增考勤，创建一条新的员工考勤记录，记录员工今天的考勤时间。删除考勤记录，如果考勤信息录入错误，可以删除该条考勤记录。查询考勤，可以根据员工姓名，员工编号，部门等关键字查询考勤信息。考勤统计，统计出每个员工当月的考勤时长。

从上述的功能模块中，我们对该系统有了更清晰的认知，对该系统进行如下划分，如图3-1所示。



**图3-1 系统功能模块结构**

4 数据库设计与实现

4.1 数据库及设计概念

4.1.1 什么是数据库

在信息时代，无论是信息系统，还是互联网服务，它们都需要对各类数据进行存储、管理、分析等。这些数据处理都离不开数据库及其数据库管理系统软件的支持。任何信息系统的技术实现，均需要使用具有特定数据模型的系统容器组织与存储数据，同时还需要相应系统软件支持应用程序对系统容器中的数据进行共享操作。在计算机领域中，这类组织与存储数据的系统容器被称为“数据库”。例如，电子商务系统将商品信息、销售价格信息、销售服务信息等业务数据分别写入由多个相关数据表构成的数据库中进行数据存储。当客户访问电子商务系统时，系统就立刻将每个商品的信息从数据库中提取出来，并呈现在电子商务网站页面中。若客户需要购买商品，可以在电子商务系统中填写订单信息，并支付货款，以完成一次客户与商家的线上交易活动。在电子商务系统中，所有业务实现都依赖数据库的支持。同样，各个机构的办公管理系统、财务管理系统、人力资源管理系统、薪酬管理系统等业务信息系统都需要数据库来实现数据管理。因此，数据库是信息系统最重要的组成部分[6]。

本系统使用的是MySQL数据库作为数据库平台，MySQL是一种DBMS，即它是一种数据库软件。MySQL已经存在很久了，它在世界范围内得到了广泛的安装和使用[8]。MySQL是开源数据库中的杰出代表，由于是开源，所以可以免费使用，大大降低了我们的成本，MySQL的性能也很好，执行速度非常快，MySQL现在被许多大公司所使用，可靠性也非常高，MySQL的入门也很简单，语法和其他SQL基本相同。

4.1.2 数据库设计

在系统开发中，数据库设计是决定着一个系统好坏的重要指标之一，数据库是系统开发中的根基，一个好的数据库设计可以让系统更加符合现实业务，并可以为业务发展带来良好的支撑。数据库设计要遵循以下原则:

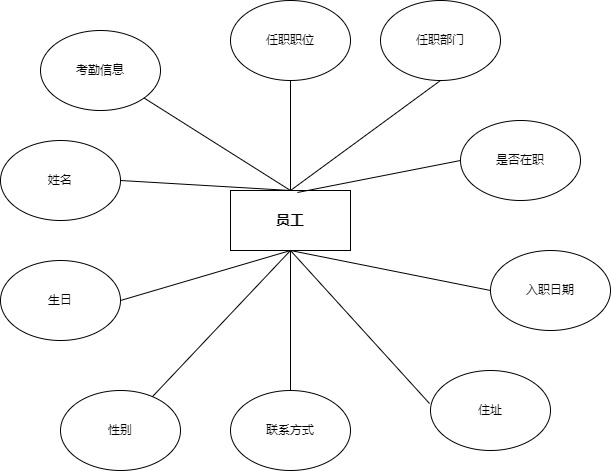
1. 数据完整性： 数据完整性是指数据的准确性和一致性。设计数据库时，需要建立恰当的数据验证规则和约束来确保数据的完整性[7]。
2. 数据安全性： 应采取适当的措施保护数据库不受未经授权的访问和修改。
3. 数据独立性： 物理结构应该能够在不影响应用程序的情况下进行修改。
4. 数据易用性： 数据库应设计成用户可以理解和方便使用，这可能需要提供界面或者查询工具。
5. 高效性：数据的存储方式应考虑到查询效率和存储空间的利用。
6. 扩展性：数据库设计应考虑到未来可能对数据容量、功能等的扩展需求。
7. 数据一致性：避免数据冗余，并且确保数据修改的一致性。
8. 满足业务需求：数据库设计必须满足实际的业务需求和规则。

4.1.3 数据库需求分析

根据系统的设计，首先我们需要一个系统管理员用户表，用来存储公司管理员信息。系统有部门模块，所以我们需要一个部门主表。系统有职位模块，我们需要一个职位主表。系统有员工模块，我们一个员工主表，员工信息中有职位、部门信息，因此我们还需要一个员工职位信息表和一个员工部门信息表。系统有考勤模块，我们还需要一个员工考勤记录表。现在，系统所需要的表基本都已设计完成。

4.2 数据库E-R图

数据库E-R（实体-关系）图是一种用于表示数据模型的关系图，它可以展示现实世界中的实体和实体之间的关联关系，它可以帮助我们更好的理解和构建数据结构[9]。 员工信息E-R图如4-1图所示



**图4-1 员工E-R图**

4.3 数据库逻辑结构设计

4.3.1 数据库逻辑结构

根据上述所论，我们可以确定如下表：

公司管理员表sys\_user：主键ID，管理员昵称称，管理员角色，登录账号，登录密码。

部门主表department：主键ID，部门名称，部门管理员，部门状态。

职位主表position：主键ID，职位名称，职位状态。

员工主表employee：主键ID，员工姓名，手机号，邮箱，生日，性别，住址，联系人，联系电话，入职日期，离职日期。

员工考勤表checkin：主键ID，员工主键ID，考勤开始时间，结束时间，工作时长。

员工部门关系表：主键ID，员工主键ID，部门主键ID。

员工职位关系表：主键ID，员工主键ID，职位主键ID。

4.3.1 数据库物理结构

数据库开发平台为MySQL，以下为各个表物理结构

一、公司管理员sys\_user表，存储管理员的信息，如表4-1所示。

**表4-1 管理员sys\_user表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| sys\_user\_id | 管理员ID（主键） | int | 否 |
| sys\_nick\_name | 管理员昵称 | varchar | 否 |
| sys\_user\_role | 管理员角色 | varchar | 否 |
| user\_name | 登录账户 | varchar | 否 |
| password | 登录密码 | varchar | 否 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

二、公司部门department表，存储公司部门的信息，如表4-2所示。

**表4-2 部门 department表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| dep\_id | 部门ID（主键） | int | 否 |
| dep\_name | 部门名称 | varchar | 否 |
| dep\_state | 部门状态(1:正常,-1:删除) | int | 否 |
| dep\_manage\_user\_id | 部门管理员 | int | 否 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

三、公司职位position表，存储公司职位的信息，如表4-3所示。

**表4-3 职位position表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| post\_id | 职位ID（主键） | int | 否 |
| post\_name | 职位名称 | varchar | 否 |
| post\_state | 职位状态(1:正常,-1:删除) | int | 否 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

四、公司员工信息employee表，存储公司员工的信息，如表4-4所示。

**表4-4 员工信息employee表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| emp\_id | 员工ID（主键） | int | 否 |
| emp\_name | 员工姓名 | varchar | 否 |
| emp\_state | 在职状态，1：在职，2：离职 | int | 否 |
| mobile | 手机号 | varchar | 否 |
| email | 邮箱 | varchar | 否 |
| sex | 性别 | int | 否 |
| birth\_date | 生日 | date | 否 |
| current\_addr | 现住址 | varchar | 否 |
| con\_user | 联系人 | varchar | 否 |
| con\_mobile | 联系电话 | varchar | 否 |
| con\_addr | 联系地址 | varchar | 否 |
| join\_time | 入职时间 | datetime | 否 |
| dimission\_time | 离职时间 | datetime | 是 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

五、员工考勤checkin表，存储员工考勤的信息，如表4-5所示。

**表4-5 员工考勤checkin表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| checkin\_id | 考勤ID（主键） | int | 否 |
| emp\_id | 所属员工 | int | 否 |
| start\_time | 开始时间 | datetime | 否 |
| end\_time | 结束时间 | datetime | 否 |
| work\_time | 工作时长 | int |  |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

六、员工部门dep\_emp表，存储员工部门的信息，如表4-6所示。

**表4-6 员工部门**dep\_emp**表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| dep\_emp\_id | 员工部门ID（主键） | int | 否 |
| emp\_id | 所属员工 | int | 否 |
| dep\_id | 所属部门 | int | 否 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

七、员工职位post\_emp表，存储员工职位的信息，如表4-7所示。

**表4-7 员工职位 post\_emp表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 字段说明 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| post\_emp\_id | 员工职位ID（主键） | int | 否 |
| emp\_id | 所属员工 | int | 否 |
| post\_id | 所属职位 | int | 否 |
| remark | 备注 | varchar | 是 |
| entry\_id | 创建人 | int | 是 |
| entry\_time | 创建时间 | datetime | 是 |
| modify\_id | 修改人 | varchar | 是 |
| modify\_time | 修改时间 | varchar | 是 |

4.4 数据库连接

数据库建立之后，我们就要进行连接数据库，数据库的连接有多个客户端可以支持，使用命令行也可以，但是这种可视化太差了，不利于我们使用，我们推荐使用图形化客户端连接，我们使用的是Navicat Premium 15连接工具，输入连接信息，就可以看到我们已经创建完成的数据库和表结构。

客户端连接完成之后，我们还需要在SpringBoot代码中进行连接数据库，对表数据进行操作，java本身定义了访问数据库的一套规范JDBC，JDBC（Java Database Connectivity，Java数据库连接）是应用程序编程接口（API），描述了一套访问关系数据库的标准Java类库。我们可以在程序中使用这些API，连接到关系数据库，执行SQL语句，对数据进行处理。JDBC不但提供了访问关系数据库的标准API，它还为数据库厂商提供了一个标准的体系结构，让厂商可以为自己的数据库产品提供JDBC驱动程序，这些驱动程序可以让Java应用程序直接访问厂商的数据库产品，从而提高了Java程序访问数据库的效率[10]。

现在有许多中间件对JDBC进行了二次封装，提供了数据库连接池，效率和安全性更好，该项目中我们使用阿里巴巴公司研发的druid数据库连接池，Druid是阿里系提供的一个开源连接池，除在连接池之外，还提供了非常优秀的数据库监控和扩展功能[11]。

我们首先在SpringBoot项目代码中在pom文件中引用druid连接池和MySQL驱动，然后在项目的yml配置文件中配置连接信息，地址、端口号、账户、密码，即可成功在项目中操作数据库。

5 系统详细设计与实现

5.1 系统模块的设计与实现

本系统分为系统模块、部门模块、职位模块、员工模块、考勤模块。本节将对这些模块中重要部分的实现进行代码与图文方式进行介绍分析。

管理员登录

编辑管理员

编辑部门

编辑职位

编辑员工

编辑考勤

考勤统计

5.2 系统优化

5.2.1 编码优化

编码不仅仅是把代码写出来，还要求清晰地表达出编码者头脑中的逻辑，准确地传递到计算机中执行，同时也能够被其他编码者轻松阅读，而要实现这些目标，则要求代码有清晰、正确的思想，即编程思想[12]。一个好的代码我们首先要遵循编码规范，让别人易读，全面的代码注释，良好的命名规则，高内聚，低耦合，该封装的代码早早封装，引用设计模式对代码进行优化。因此，本系统代码中封装了多个工具类，如String字符串处理工具，Date日期处理工具，统一的Token认证规则，统一封装异常处理，对前端数据返回进行统一封装处理，提高代码的重用性，减少重复且无用的代码。代码中该抽象的进行抽象处理，引用如多态设计模式，对后续系统的拓展有不小的帮助。

5.2.1 性能优化

性能优化可以让系统承载更多的流量。我们在本系统中也进行了大量的优化，提高系统的承载量和响应速度。

引入异步编程，异步编程是可以让程序并行运行的一种手段，可以让程序中的一个工作单元与主应用程序线程分开独立运行，进而提高应用程序的性能和响应能力等[13]。使用异步编程后，可以减少线程开销，提高机器CPU利用率，增加系统效率。

在一些热点数据，如登录认证Token，我们引入Redis缓存技术，Redis是一个主要由Salvatore Sanfilippo（Antirez）开发的开源内存数据结构存储器，经常用作数据库、缓存以及消息代理等[14]。提高访问效率，大大减少了数据库访问压力，提高响应速度。

SQL语句的优化也必不可少，随着系统的数据量逐年增加，并发量也成倍增长，SQL性能越来越成为IT系统设计和开发时首要考虑的问题之一。SQL性能问题已经逐步发展成为数据库性能的首要问题，80%的数据库性能问题都是因SQL而导致[15]。在MySQL中建立索引，改善SQL语句的执行，让SQL尽量命中索引查询，提高SQL执行效率。在SQL中减少函数的执行，减少多表关联执行，减轻数据库压力，让数据库能存储更多数据，SQL语句执行更快。

6 系统测试

随着信息技术的高速发展，各种各样的软件产品越来越多，软件产品的结构越来越复杂，为保证软件产品的质量，软件测试工作越来越重要。现在，软件测试已经成为软件开发过程中必不可少的一项工作[16]。系统完成之后，测试当然也是我们必不可少的一道流程，良好的测试流程，可以帮助我们发现系统的BUG和不足之后，通常开发人员和系统使用者是不同的人群，使用思维会有很大的不同，测试就是要站在用户的角度去帮助系统发现不足和改进之处。

一、登录测试，按照正确的用户名密码，确认是否可以正常登录。使用错误的用户名或者密码，看是否可以登录或者给出符合预期的提示。

二、管理员模块测试，修改管理员账号密码，然后重新登录，确认是否可以使用新的账号密码进行登录。修改管理员个人信息，确认个人信息是否正确进行修改。

三、部门模块测试，对部门信息进行修改，新增，确认部门信息是否正确修改，与之关联的员工信息中的部门信息是否同步进行了修改。

四、职位模块测试，对职位信息进行修改，新增，确认职位信息是否在数据库中正确修改，与之关联中的员工信息中的职位信息是否同步进行了修改。

五。员工模块测试，对员工信息进行编辑修改，看数据库中员工信息是否正确进行了修改。对员工进行更改部门，职位，查询与之关联的部门、职位中的员工是否同步进行了修改。

六、考勤模块测试，录入新的考勤信息，统计员工的考勤信息，查看员工的考勤信息是否变化。根据员工是否查询是否能够查询到录入的员工考勤信息。

7 结论

本系统是一个人员管理系统，为了高效高质量的完成本系统的研发，在网上和图书馆查询了大量系统设计和计算机技术相关的书籍资料，学习到了大量知识，深感受益良多。

当然，在进行系统研发的过程中，也碰到了不少问题，碰到问题之后，自己也是去网上图书馆中寻找大量资料，在查阅资料的同时，自己也学习到了大量的知识，例如MySQL技术，SpringBoot技术，Redis缓存技术等等这些新型技术，对这些技术和知识有了更多认识，知识面得到了大大的拓展，对技术的理解也是更加深刻。

本文对系统进行了简单的概率，阐述了系统的设计分析，对系统中的各个模块详细介绍分析了下，并介绍了系统中所用到的技术，最后介绍了下系统的具体实现和设计。然后完成系统的运行和测试。

本系统未来还有很大的改进，比如增加员工客户端，让员工自主填写个人信息。增加审批流程模块，提升审批速度。增加打卡功能，考勤更加方便快捷。页面可以设计的更加美观等等，还需要自己学习更多的知识技术，在将来继续完善这个系统。

参考文献

[1] 吴为胜 杨章伟．Spring+Spring MVC+MyBatis从零开始学．北京: 清华大学出版社，2019.07．

[2] [美]克雷格·沃斯．Spring实战（第五版）． 北京: 人民邮电出版社，2019.07．

[3] 章为忠．Spring Boot从入门到实战． 北京: 机械工业出版社，2021.11．

[4] 刘博文．深入浅出Vue.js． 北京: 人民邮电出版社，2020.04．

[5] 明日科技． MySQL从入门到精通（第3版）． 北京: 清华大学出版社， 2023.06．

[6] 陆鑫 张凤荔 陈安龙．数据库系统：原理、设计与编程．北京: 人民邮电出版社，2019.03．

[7] Abraham Silberschatz，Henry F.Korth,S.Sudarshan．数据库系统概念．北京: 机械工业出版社，2012.04．

[8] [英]Ben Forta．MySQL必知必会．北京: 人民邮电出版社，2009.01．

[9] [美] Ramez Elmasri、Shamkant B.Navathe．数据库系统基础：高级篇．北京: 人民邮电出版社，2009.02．

[10] 孙鑫．Servlet/JSP深入详解．北京: 电子工业出版社，2008.08．

[11] 徐丽健．Spring Boot+Spring Cloud+Vue+Element项目实战：手把手教你开发权限管理系统．北京: 清华大学出版社，2019.06．

[12] 秦小波．编写高质量代码：改善Java程序的151个建议．北京: 机械工业出版社，2012.01．

[13] 翟陆续．Java异步编程实战．北京: 机械工业出版社，2020.01．

[14] 黄健宏．Redis使用手册．北京: 机械工业出版社，2019.09．

[15] 罗炳森 黄超 钟侥．SQL优化核心思想．北京: 人民邮电出版社有限公司，2018.04．

[16] 黑马程序员．软件测试．北京: 人民邮电出版社有限公司，2018.04．

致谢

非常感谢指导老师李飞老师，在本课题的选题和写作给予了非常大的帮助，指导老师在指导过程中非常耐心，无论问题的大小，老师都会非常耐心负责的解答帮助。非常感谢老师的严谨，在一些小问题上面，自己有时都会注意不到，老师却能够发现，并加以指正。再次致谢指导老师。还有班主任老师的认真负责，学校的各个事情班主任老师都会及时通知我们，并且经常提醒我们，在论题写作上面也给予了我非常大帮助，感谢班主任老师。还有一群热心肠的同学们，经常会一起讨论课题的认识，大家互相帮助，互相协作，利用自己的特长去帮助其他同学，感谢这些热心肠的同学们。再次致谢严谨耐心的指导老师，认真负责的班主任老师，乐于助人的同学们。