

**本科毕业设计（论文）**

**题目：疫情上报微信小程序的设计与实现**

|  |  |
| --- | --- |
| **院（系）：** | **计算机科学与工程学院** |
| **专业：** | **软件工程** |
| **班级：** | **19060214** |
| **学生：** | **田甜** |
| **学号：** | **19060214130** |
| **指导教师：** | **刘智平** |

2023年6月

**疫情上报微信小程序的设计与实现**

**摘要**

自2019年新冠疫情爆发以来，周围人的健康状况不仅影响到个人的健康，限制个人的出行，也不利于疫情管控政策的制定与实施，为了可以及时掌握周围人的健康状况，提高疫情防控效率，本文旨在利用微信小程序为平台构建一个方便用户和管理员使用的健康上报系统。

但是疫情影响范围大，受众群体多，考虑到该系统未来的日使用量，如果选择传统的APP，安装包过大且更新频繁，用户可能因为手机内存拒绝下载，不利于疫情防控，并且开发成本高，应用市场审核困难，也不利于开发者去维护。而微信小程序是一种轻应用，可以在微信平台中使用。与传统的App相比，微信小程序无需下载、安装，可以免费使用。微信小程序具有便捷快速、省流量、不占用手机内存等特点，用户可以通过微信扫一扫、搜索微信公众号等方式进入微信小程序。微信小程序提供的功能与内容较为丰富，包括生活服务、游戏娱乐、新闻资讯、教育培训等领域。对于开发者而言，微信小程序也提供了开发工具，可以快速开发、上线、维护自己的小程序。通过反复比较，微信小程序是目前解决本文主要问题的最佳解决方案。

**关键词：疫情管控，微信小程序，健康上报**

**Design and implementation of WeChat mini-program for epidemic reporting**

**Abstract**

Since the outbreak of the new crown epidemic in 2019, the health status of people around has not only affected personal health, restricted personal travel, but also not conducive to the formulation and implementation of epidemic control policies. Efficiency, this article aims to use the WeChat mini-program to build a health reporting system that is convenient for users and administrators to use for the platform.

However, the epidemic has a large impact and a large audience. Considering the future daily usage of the system, if you choose a traditional APP, the installation package is too large and the update is frequent. Users may refuse to download because of the phone's memory, which is not conducive to epidemic prevention and control. The cost is high, the application market review is difficult, and it is not conducive to developers to maintain. The WeChat mini-program is a light application that can be used on the WeChat platform. Compared with traditional apps, WeChat mini-program do not need to be downloaded and installed, and can be used for free. WeChat mini-program is convenient, fast, save traffic, and do not take up mobile phone memory. Users can enter WeChat mini-programs by scanning WeChat, searching WeChat public accounts, etc. The functions and content provided by WeChat Mini Program are relatively rich, including life services, games and entertainment, news information, education and training and other fields. For developers, WeChat Mini Programs also provide development tools to quickly develop, launch, and maintain their own Mini Programs. Through repeated comparisons, the WeChat Mini Program is currently the best solution to the main problems of this paper

**Key Words: Epidemic control, WeChat mini-program, health reporting**

目录

**中文[摘要](#_Toc22511)** [2](#_Toc22511)

**[英文摘要](#_Toc8531)** [3](#_Toc8531)

**[1 绪论](#_Toc1870)** [7](#_Toc1870)

[1.1 研究背景和意义 7](#_Toc29684)

[1.2 国内外研究现状 7](#_Toc18862)

[1.2.1 疫情现状 7](#_Toc20273)

[1.2.2 微信小程序的国内研究现状 7](#_Toc23943)

[1.2.3 微信小程序的国外研究现状 8](#_Toc32020)

[1.3 研究内容 8](#_Toc2350)

[1.4 论文结构安排 9](#_Toc1360)

**[2 开发工具及关键技术介绍](#_Toc19853)** [10](#_Toc19853)

[2.1 HTML 10](#_Toc9499)

[2.2 CSS 10](#_Toc6930)

[2.3 JavaScript 10](#_Toc23288)

[2.4 uni-app 11](#_Toc11994)

[2.5 Vue 11](#_Toc19881)

[2.6 NodeJS 11](#_Toc25163)

[2.7 Express框架 12](#_Toc20453)

[2.8 MySQL 12](#_Toc18566)

**[3 系统分析](#_Toc3717)** [13](#_Toc3717)

[3.1 需求分析 13](#_Toc4177)

[3.2 可行性分析 13](#_Toc9536)

[3.2.1 技术可行性 13](#_Toc5739)

[3.2.2 经济可行性 13](#_Toc30260)

[3.2.3 操作可行性 14](#_Toc13160)

[3.3 性能分析 14](#_Toc17102)

**[4 系统设计与实现](#_Toc27016)** [15](#_Toc27016)

[4.1 系统架构设计 15](#_Toc14539)

[4.2 开发流程分析 15](#_Toc31267)

[4.3 数据库设计 16](#_Toc31848)

[4.4 实体ER图 16](#_Toc26531)

[4.5 数据表 16](#_Toc16641)

**[5 系统实现](#_Toc20518)** [18](#_Toc20518)

[5.1 微信小程序 18](#_Toc19371)

[5.2 前端实现 19](#_Toc11826)

[5.2.1 微信小程序的登陆界面 19](#_Toc22408)

[5.2.2 微信小程序的首页 19](#_Toc14383)

[5.2.3 微信小程序的健康上报功能 20](#_Toc20976)

[5.2.4 微信小程序的周边健康查看功能 20](#_Toc7292)

[5.2.5 后台管理系统的登录界面 20](#_Toc21662)

[5.3 后端实现 20](#_Toc1880)

[5.3.1 用户登录 20](#_Toc13950)

[5.3.2 首页展示 20](#_Toc2300)

**[6 系统测试](#_Toc4063)** [21](#_Toc4063)

[6.1 测试目的 21](#_Toc26006)

[6.2 系统功能测试 21](#_Toc13567)

[6.2.1 微信小程序登录功能 21](#_Toc26118)

[6.2.2 微信小程序健康上报功能 21](#_Toc605)

[6.2.3 微信小程序个人信息提交和查看功能 22](#_Toc14214)

[6.2.4 微信小程序退出登录功能 22](#_Toc28721)

[6.2.5 微信小程序附近健康地图查看功能 22](#_Toc6573)

[6.2.6 后台管理系统登录功能 22](#_Toc20210)

[6.2.7 后台管理系统添加轮播图功能 23](#_Toc21865)

[6.2.8 后台管理系统添加最新通告功能 23](#_Toc23774)

**[7 总结与展望](#_Toc3299)** [24](#_Toc3299)

**[参考文献](#_Toc9429)** [25](#_Toc9429)

**[致谢](#_Toc13164)** [26](#_Toc13164)

# 绪论

## 研究背景和意义

国内疫情防控形势持续向良好、生产生活秩序加快恢复的态势不断巩固和拓展，统筹推进疫情防控和经济社会发展工作取得积极成效。同时，我们也面临着不少新情况新问题，特别是境外疫情扩散蔓延及其对世界经济产生不利影响，也给我国疫情防控和经济发展带来新的挑战。各地区人员流动和聚集增加带来疫情反弹风险依然存在，特别是国际疫情快速蔓延带来的输入性风险增加。在学校和社区的日常管理过程中，疫情管理是日常管理中必不可少的组成部分，其管理水平的高低体现了一个地区管理水平的整体状况。一直以来学校和社区使用传统人工的方式管理疫情数据，这种管理方式存在着许多缺点,如:效率低、保密性差,另外时间一长,将产生大量的文件和数据，为操作人员带来不少麻烦。

面对信息化时代的来临与地区的发展改革和转型升级，疫情管理越来越正规化、科学化。使用计算机对一些信息管理，具有众多优点，可靠性高、存储量大、保密性好、寿命长、成本低等。因此开发一套周围疫情及健康报送系统是很有必要的事情，它将成为该地区单位不可缺少的一部分。在日常使用过程中，计算机系统提供的方便，使得操作人员提高工作效率，并使学校资源得以更有效配置，从而提高疫情日常管理水平，也让地区内部更好的为使用者服务和提供的便利[2]。

随着新冠疫情管控的常态化，人们迫切需求有一个快速获取疫情信息的渠道，既可以上报自己的健康状态，也可以了解周围其他人的健康状态，同时更有利于疫情的防控效率的提高。目前的疫情数据获取主要来自政府机构的日常播报，数据滞后时间长，不利用疫情管控措施的快速制定，也不利于个人对周围疫情的及时了解。因此，开发一套用于疫情上报的微信小程序，对个人和群体的健康信息的及时了解和管控措施的制定，具有重要的实用价值。

## 国内外研究现状

### 疫情现状

从2020年的疫情开始，一直到今天，世界上大多数国家和地区已经不再需要戴口罩了。但随着全球疫情的不断扩散，各国之间的人员往来、贸易往来等已经逐渐恢复正常，一些国家和地区又开始放松警惕，出现了一些让人担忧的现象。

随着国外疫情的发展，部分国家和地区又开始出现了新一轮的疫情爆发。就在最近，印度又一次成为了新一轮的热点国家。根据最新消息，印度国内感染人数已经超过了530万人，而死亡人数超过了32万人。这让印度成为了目前全球疫情最严重的国家之一。对于印度而言，这场疫情可谓是一场灾难，因为印度已经是全球第三大新冠确诊病例大国。

新冠疫情已历经近三年时间，目前全球感染疫情的人数已超过2亿，死亡的人数超过700万人，涉及200多个国家和地区。由于我国的周密防控，疫情得到有效控制，但仍未消除隐患，防控任务依然严峻。

### 微信小程序的国内研究现状

早在2015年，设计师弗朗西斯·贝里曼和Google Chrome的工程师亚历克斯·罗素提出“PWA（渐进式网络应用程序）”概念，其核心目标就是提升 Web App 的性能，改善 Web App的用户体验。媲美Native的流畅体验，将网络之长与应用之长相结合。根据Google开发者支持页面， PWA 相关的技术不断升级优化，在用户体验和用户留存两方面都提供了非常好的解决方案。截止目前，基于Chromium 的浏览器 Chrome 、 Opera、Windows Edge、Firefox、Safari、QQ浏览器都已经完全支持 PWA ，国内已经有淘宝、微博、豆瓣、饿了么使用了部分PWA技术，国外用PWA的企业相对较多，PWA 是网页 APP 化，Google 的另一轻应用项目 Android Instant Apps 则是 APP 的精简版，在形态上更接近微信小程序值得注意的是，Google此项目的目的与微信小程序大相径庭，微信小程序要提供的是完整的用户体验，是取代。而Android Instant Apps 希望应用开发商通过社交网络、互联网广告、应用商店等渠道提供可以快速试玩的尝鲜版，当用户体验满意后再选择安装完整版本，仅仅是补充。

### 微信小程序的国外研究现状

小程序发展历程2017年1月9日，微信小程序正式上线。2018年初跳一跳引爆朋友圈，微信小程序生态逐步完善。随后各大巨头竞相布局，手机厂商、支付宝、百度、头条相继推出旗下小程序产品。  
 微信小程序现状截至2018年底微信小程序已覆盖超过200个细分行业，服务超过1000亿人次用户。城市服务覆盖362个地级城市，年交易增长超过600%，创造了超过500亿的商业价值。  
 微信小程序用户概述截止2018年底，微信小程序用户破6亿，平均日活2.3亿；微信小程序整体用户中，男性占58%，40岁以下用户占比为70%；76%用户学历在大专以上，三四线以下用户城市占比分别为22%，30%。游戏、服务、资讯、购物是小程序用户使用类型最多的四类，从跳一跳小游戏、拼多多购物到线下消费，小程序已经融入日常生活。

## 研究内容

本文的主要研究内容为疫情期间每一位用户可以通过该小程序上报自己的健康状态，也可以通过小程序了解到周围人的健康状态，根据小程序所提供的信息决定自己的出行，后台管理人员负责及时推送疫情讯息，方便用户对疫情现状的把握。具体方案如下：

1）首先是确定选题，确定好所要做的系统，并对系统的背景及现在面临的一些问题等进行系统的初步确认。

2）系统确认完成后，结合系统开发的需求进行确认系统开发所使用的技术，疫情上报微信小程序的开发前端使用uni-app与Vue框架，使用uni-app完成用户界面的设计与实现，使用Vue框架完成后台管理系统的开发，后端使用NodeJS技术，结合MySQL数据库进行平台的搭建开发，确认好使用的技术进行技术分析，首先uni-app是一个使用Vue.js开发所有前端应用的框架,开发者编写一套代码,可发布到iOS、Android、Web(响应式)、以及各种小程序(微信/支付宝/百度/头条/飞书/QQ/快手/钉钉/淘宝)、快应用等多个平台。疫情上报微信小程序所需要的功能都可以用uni-app实现；其次，后台管理系统可以使用开源的vue-admin-template，根据疫情上报微信小程序所需要的后台功能进行DIY；最后，选用MySQL作为本小程序的数据库，MySQL是一个[关系型数据库管理系统](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B3%E7%B3%BB%E5%9E%8B%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93%E7%AE%A1%E7%90%86%E7%B3%BB%E7%BB%9F/696511?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank)，由瑞典[MySQL AB](https://baike.baidu.com/item/MySQL%20AB/2620844?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank) 公司开发，属于 [Oracle](https://baike.baidu.com/item/Oracle?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank) 旗下产品。MySQL 是最流行的[关系型数据库管理系统](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B3%E7%B3%BB%E5%9E%8B%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93%E7%AE%A1%E7%90%86%E7%B3%BB%E7%BB%9F/696511?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank)之一，在 [WEB](https://baike.baidu.com/item/WEB/150564?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank) 应用方面，MySQL是最好的 [RDBMS](https://baike.baidu.com/item/RDBMS/1048260?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MySQL/_blank) (Relational Database Management System，关系数据库管理系统) 应用软件之一，可以完成该小程序的数据存储。

3）确定好系统使用的技术，进行在线确认系统所划分的用户角色，并且根据用户角色划分确定所要设计的功能模块，对于疫情上报微信小程序系统的设计主要划分为管理员和用户角色，二者所使用的功能模块也相应不同，但是系统的数据库实现的内容是交互的，用户可以随时根据自己的需求进行信息上报，对于系统工作人员可以根据自己的分管内容进行在线信息的处理及操作，管理员获取到所有用户的详细数据信息，并根据需求进行第一时间处理解决

## 论文结构安排

第一章阐述的是背景和意义、国内有关研究现状和本文的研究内容。

第二章主要是与该项目有关的技术介绍,

第三章介绍的是工作部分，包括需求的设计、调度的方法、分模块的设计、实现的部分等。

第四章是测试部分，主要介绍程序的实验测试情况。

最后一章是结论与展望,主要介绍未来还可能的优化内容。

# 开发工具及关键技术介绍

## HTML

超文本标记语言是用于创建网页的标准标记语言。 HTML 是许多网站中与 CSS 和 JavaScript 一起常用的基础技术，用于设计网页、Web 应用程序和移动应用程序的用户界面。 Web 浏览器可以读取 HTML 文件并将它们呈现为可视网页。 HTML 成为一种标记语言而不是编程语言，因为它描述了网站的结构语义以及所呈现的提示。

HTML 元素是网站的构建块。 HTML 允许嵌入图像和对象，并可用于创建交互式表单。它还用于构建标题、段落和列表等信息，并可用于描述文档的外观和语义。HTML 的语言形式是用尖括号括起来的 HTML 元素（例如 <html>）。 浏览器使用 HTML 标签和脚本来解释网页的内容，但并不将其显示在页面上。

HTML 可以嵌入脚本语言，例如影响 HTML 页面行为的 JavaScript。 Web 浏览器还可以参考层叠样式表 (CSS) 来定义文本和其他元素的外观和布局。 维护 HTML 和 CSS 标准的组织万维网联盟 (W3C) 建议使用 CSS 代替某些 HTML 元素进行演示。

在本项目中，HTML是构建页面的基础要素，无论是微信小程序中的wxml，还是uni-app中template模板包裹的元素，都是基于html的包装，使用HTML就可以将页面的基础结构搭建，将代码可视化。

## CSS

层叠样式表（英语：Cascading Style Sheets，缩写：CSS；又称串样式列表、级联样式表、串接样式表、阶层式样式表）是一种用来为结构化文档（如HTML文档或XML应用）添加样式（字体、间距和颜色等）的计算机语言，由W3C定义和维护。CSS3现在已被大部分现代浏览器支持，而下一版的CSS4仍在开发中。

CSS不仅可以静态地修饰网页，还可以配合各种脚本语言动态地对网页各元素进行格式化。CSS 能够对网页中元素位置的排版进行像素级精确控制，支持几乎所有的字体字号样式，拥有对网页对象和模型样式编辑的能力。

CSS可以说是前端语言中最为复杂的一部分，知识庞大且繁杂，但是如果可以善用CSS语言，页面的动画效果就会很出彩。在本项目，使用了CSS的预处理语言less，less与CSS基本一致，但是相较于CSS多了一些方便开发的语法，比如父子元素可以嵌套使用，省掉了CSS按层级选择复杂的问题。

## JavaScript

JavaScript（通常缩写为JS）是一门基于原型和头等函数的多范式高级解释型编程语言，它支持面向对象程序设计、指令式编程和函数式编程。它提供方法来操控文本、数组、日期以及正则表达式等。不支持I/O，比如网络、存储和图形等，但这些都可以由它的宿主环境提供支持。它由ECMA（欧洲电脑制造商协会）通过ECMAScript实现语言的标准化。目前，它被世界上的绝大多数网站所使用，也被世界主流浏览器（Chrome、IE、Firefox、Safari和Opera）所支持。

JavaScript与Java在名字和语法上都很相似，但这两门编程语言从设计之初就有很大不同。JavaScript在语言设计上主要受到了Self（一种基于原型的编程语言）和Scheme（一门函数式编程语言）的影响，在语法结构上它和C语言很相似（如if条件语句、switch语句、while循环和do-while循环等）。

对于客户端来说，JavaScript通常被实现为一门解释语言，但如今它已经可以被即时编译（JIT）。随着HTML5和CSS3语言标准的推行，它还可以用于游戏、桌面和移动应用程序的开发，以及在服务器端网络环境运行（如Node.js）。

JavaScript相较于其他的语言，最大的区别是JavaScript是单线程语言，浏览器解析时会让同步任务按顺序在执行栈中依次执行，将会阻塞运行的异步任务放到任务队列中，等同步任务全部执行完毕之后再按顺序执行队列中的异步任务，这样就不会因为异步任务处理时间过长而导致页面无法正常加载问题，JS因为其单线程语言的缘故，可读性很高，易于学习。

## uni-app

uni-app 是一个使用 Vue.js 开发所有前端应用的框架，uni-app是微信小程序和Vue两种语言的集成，开发者编写一套代码，可发布到iOS、Android、Web（响应式）、以及各种小程序（微信/支付宝/百度/头条/飞书/QQ/快手/钉钉/淘宝）、快应用等多个平台。

使用uni-app开发微信小程序，编写习惯与Vue保持一致，调试代码和原生微信小程序一致，但是uni-app并非原生微信小程序，在开发便利的同时，也伴随着版本不匹配无法正常运行的状况。

## Vue

Vue.js是一个用于创建用户界面的开源MVVM前端JavaScript框架，也是一个创建单页应用的Web应用框架。Vue.js由尤雨溪创建，由他和其他活跃的核心团队成员维护。

2016年一项针对JavaScript框架的调查表明，Vue有着89%的开发者满意度。在GitHub上，该项目平均每天能收获95颗星，为GitHub有史以来星标数第3多的项目。Vue.js是一款JavaScript前端框架，旨在更好地组织与简化Web开发。Vue所关注的核心是MVC模式中的视图层，同时，它也能方便地获取数据更新，并通过组件内部特定的方法实现视图与模型的交互。

Vue官方介绍是一个渐进式框架，初始化Vue项目时，Vue是轻量的，开发者可以根据自己的需求使用npm安装包，完善项目的功能，而Vue作为目前最为流行的前端框架之一，越来越多的前端工程师加入了Vue的相关包维护之中，让Vue功能更加强大，也更加稳定。

## NodeJS

Node.js 是能够在服务器端运行 JavaScript 的开放源代码、跨平台执行环境。Node.js 由 OpenJS Foundation（原为 Node.js Foundation，已与 JS Foundation 合并）持有和维护，亦为 Linux 基金会的项目。Node.js 采用 Google 开发的 V8 执行代码，使用事件驱动、非阻塞和异步输入输出模型等技术来提高性能，可优化应用程序的传输量和规模。这些技术通常用于资料密集的即时应用程序。

Node.js 大部分基本模块都用 JavaScript 语言编写。在 Node.js 出现之前，JavaScript 通常作为客户端程序设计语言使用，以JavaScript 写出的程序常在用户的浏览器上执行。Node.js 的出现使 JavaScript 也能用于服务端编程。Node.js 含有一系列内置模块，使得程序可以脱离 Apache HTTP Server 或 IIS，作为独立服务器执行。

## Express框架

Express 是一种保持最低程度规模的灵活 Node.js Web 应用程序框架，为 Web 和移动应用程序提供一组强大的功能。

## MySQL

MySQL 是应用最广泛的开源关系数据库，是许多常见网站、应用程序和商业产品使用的主要关系数据存储。MySQL 有 20 多年的社区开发和支持历史，是一种可靠、稳定而安全的基于 SQL 的数据库管理系统。MySQL 数据库适用于各种使用案例，包括任务关键型应用程序、动态网站以及用于软件、硬件和设备的嵌入式数据库。

# 系统分析

## 需求分析

在开发研究任何一个项目前，都需要对研发系统本身的需求做一个认真的分析，市场的调研是不可忽视的，从实际场景中确定使用人员的功能需求，从而明确目标，对整个系统的开发有一个更加准确的定位，在这个章节，需要对系统的技术可行性，经济可行性，操作可行性和性能进行分析，保证基于微信小程序的疫情上报系统的整体界面简单，功能完善。

需求的可行性是分析和讨论发达的系统能达到什么样的要求。开发的系统平台是否符合之前的要求。只有在预先评估系统的开发中，才能在系统开发和实施之前完成需求。如果您不具备开发一个功能不合格的系统的可行性，那就是开发失败。开发系统是否有用，可以完成之前讨论过的需求，以下分析了疫情上报的微信小程序的实际需求。

随着新冠疫情管控的常态化，人们迫切需求有一个快速获取疫情信息的渠道，既可以上报自己的健康状态，也可以了解周围其他人的健康状态，同时更有利于疫情的防控效率的提高。目前的疫情数据获取主要来自政府机构的日常播报，数据滞后时间长，不利用疫情管控措施的快速制定，也不利于个人对周围疫情的及时了解。因此，开发一套用于疫情上报的微信小程序，对个人和群体的健康信息的及时了解和管控措施的制定，具有重要的实用价值。

## 可行性分析

在系统开发的过程中系统的可行性分析是必不可少的，可行性的研究就是评估问题是否能得到解决并且是要以最少的时间和最少的代价来解决。为实现上面的目标还要必须考虑到解决这些问题的方法的优点和缺点，还要考虑到实现了这些系统规模的开发带来的经济效益。这里可以用技术的可行性，操作的可行性，经济的可行性对我们的系统进行可行性的研究。

### 技术可行性

本项目设计的系统主要采用uni-app和vue框架进行前端开发，后端使用Node.js语言以及express框架，采用mysql数据库，经过平时的学习结合网上的资料，开发本系统是没有问题的。

### 经济可行性

本项目的开发需要电脑一台，使用自己的电脑即可，不需要花费太多。

### 操作可行性

本系统设计到的功能主要有登录模块，健康上报模块，信息推送模块，周边健康查看模块等，在操作上都是可以实现的。

## 性能分析

传统收集数据信息的方式都是人工通过纸笔进行收集的，这种方式不仅浪费资源，对环境、经济带来很大的压力，而且不利于管理，当我们想从数据集中定位一条我们当前所需要的数据时，所耗费的人工和精力是难以想象与计算的。而随着计算机网络的发展，这种传统的方式已经逐渐被计算机替代，将这种大量的数据和重复的计算交给计算机，由专业人员操作计算机来管理数据，高效且快捷。

基于微信小程序的疫情上报系统就是一个独立的前后端分离的系统，用流行数据库进行数据的存储，可以避免传统方式带来的管理复杂，维护不便的问题。

# 系统设计与实现

## 系统架构设计

系统设计需要从用户和管理员的实际需求开始，以了解他们需要实施哪些功能以及他们可以包括哪些管理工作。在项目开始时，将每个用户和管理员的需求（如他们可以管理哪些任务，管理哪些信息）进行分类。例如，如果您只有一个用户，那么您可能希望查看该用户的详细信息、历史记录和其他相关信息。如果您有多个管理员，则需要了解每个管理员的角色和职责。

将用户需求分解为每个管理员需要执行的任务，然后根据这些任务来确定每个管理员需要使用哪些功能。通过识别和分析这些需求，您将获得有关每个管理员的更多详细信息（例如他们的角色、职责和权限）以及他们可以完成的任务（例如可以使用哪些功能）。

一旦您了解了用户和管理员的需求，则可以开始编写系统需求说明书（如 HTML文档或使用内部工具来编写）。

根据需求分析将疫情上报的微信小程序的整体功能结构分为前台用户和后台管理人员，前台用户主要有登录功能，个人页面展示，首页最新通告浏览，健康打卡，附近疫情地图查看等功能；后台管理人员登陆注册之后就可以对最新通告的内容进行上传，添加轮播图的图片等。根据系统功能需求建立的模块关系图如下图

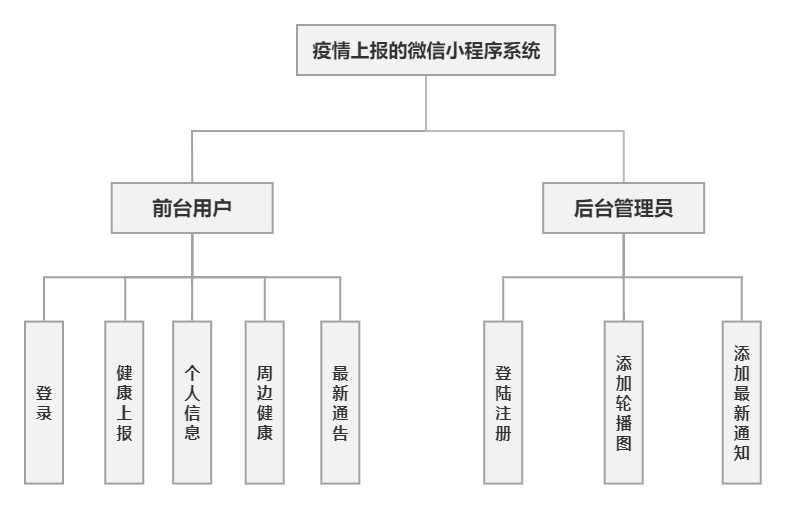
****

图4.1 功能模块图

## 开发流程分析

开发系统之前，需要对本系统的需求进行彻底地分析，在对本系统的需求分析充分了解后，就对系统架构根据使用者做了初步的功能划分，再根据功能设计本系统需要使的数据库，这是一个系统开发成功或失败的基石，合理的数据库是成功的一半；接着就是开发工具的选择，根据我个人的习惯和学习掌握程度，前端偏向使用uni-app框架，后端偏向NodeJs,经过对本系统的构思，我认为我可以利用我所学的知识完成本系统的开发；最后就是利用自己所学以及网上各种资料，完成系统的开发。

在开发过程中，每个阶段必须按照严格的顺序进行开发，并且在每个阶段都要对这个阶段的成果进行反复检测，保证不会影响到下一个阶段的开发，可以最大程度降低系统开发的复杂性，具体的开发流程如下图所示

## 数据库设计

数据库设计是建立数据库及其应用系统的技术，是信息系统开发和建设中的核心技术，包括数据模型、关系模式、模式设计、数据字典和数据结构设计。数据库的设计是数据库应用系统开发的关键，它涉及到数据处理和数据存储两个方面。为了正确地设计数据库，必须熟悉并掌握面向对象技术。

面向对象技术是以面向对象程序设计方法为基础，用统一的编程模型来描述和组织程序中的数据，使得程序与数据之间的联系更加紧密，使程序更加灵活。

面向对象技术要求以“对象”为单位对系统进行组织，将“对象”抽象成基本实体类、属性和方法等。面向对象的方法可以提高软件系统的可重用性，增加软件系统的灵活性和可扩展性。

关系模式是面向对象技术的主要特征之一。关系模型是关系数据库所采用的模型，它规定了数据库中数据之间关系的细节。关系模型有以下几种：

（1）非关系模型：不在同一层次上将相同类型的数据存放在一起，且这些数据之间没有任何联系；

（2）依赖关系模型：把依赖关系分为两个层次：逻辑依赖和物理依赖；

（3）聚集关系模型：把多个同质数据存放在一个数据集中，以节省存储空间；

（6）主-从模型：将一个系统中所有的关键属性都存放在一个数据库中；

（7）集合关系模型：把一些集合对象存储在一个数据库中，以减少对内存空间的占用。

由于数据库应用系统的复杂性，为了支持相关程序运行，数据库设计就变得异常复杂，因此最佳设计不可能一蹴而就，而只能是一种“反复探寻，逐步求精”的过程，也就是规划和结构化数据库中的数据对象以及这些数据对象之间关系的过程。

数据库是系统的基础和核心，创建数据库表首先要确定实体的属性和实习之间的关系，根据实体与属性的关系再创建数据表。

## 实体ER图

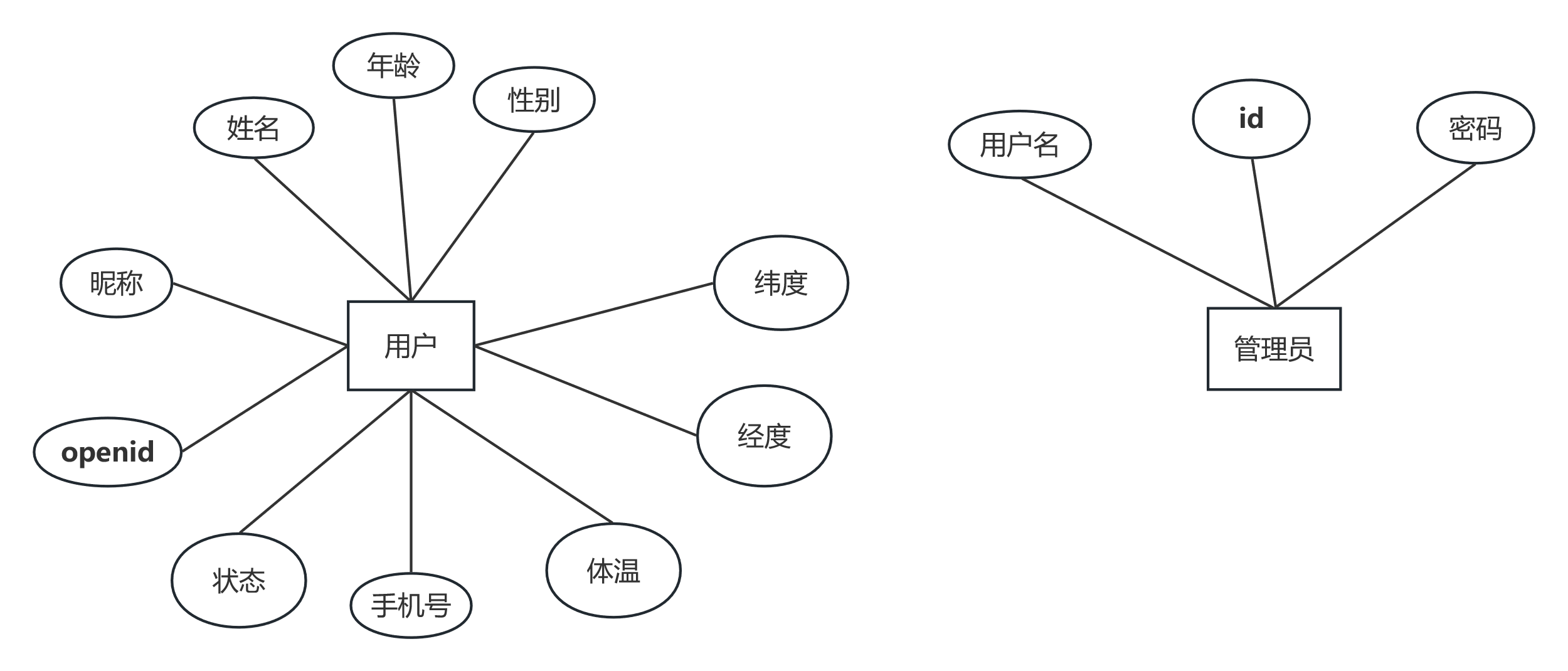
****

图4.2 实体ER图

## **数据表**

根据实体ER图，将本系统的数据用以下几张表存储：

1. 用户信息表（user）

表4.1 用户信息表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束 | 注释 |
| Id | int | 主键 | 微信openid |
| nick\_name | varchar | 非空 | 微信昵称 |
| user\_name | varchar | 非空 | 用户名 |
| gender | tinyint | 非空 | 性别 |
| long | float | 非空 | 经度 |
| lati | float | 非空 | 纬度 |
| temperature | float | 非空 | 体温 |
| state | tinyint | 非空 | 状态 |
| phone | int | 非空 | 电话 |
| age | int | 非空 | 年龄 |

该表存储了每个用户的信息。记录了用户的id,用户昵称nick\_name，用户的真实姓名user\_name，用户的性别gender，用户所在位置的经度long,用户所在位置的纬度lati,用户的体温temperature，用户的状态state(未发烧是0，发烧是1)，用户的电话phone和用户的年龄age。

1. 管理员表（admin）

表 4.2 管理员表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束 | 注释 |
| id | int | 主键 | 管理员id |
| username | varchar | 非空 | 用户名 |
| password | varchar | 非空 | 密码 |

该表存储了管理员的信息，本系统的管理员只有一个，所以此处的管理员的id,username,password都是固定的。

1. 轮播图表（carousel）

表 4.3 轮播图表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束 | 注释 |
| id | int | 主键 | 图片id |
| img\_url | varchar | 非空 | 图片地址 |
| img\_name | varchar | 非空 | 图片名 |

该表存储了轮播图需要用到的图片信息，管理员向其中插入图片，然后展示前六张到用户小程序界面首页。

1. 最新通告表（notes）

表 4.4 最新通告表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 约束 | 注释 |
| id | int | 主键 | 通告id |
| title | varchar | 非空 | 通告标题 |
| avatar | varchar | 非空 | 通告头像 |
| note | varchar | 非空 | 通告详情 |
| time | date | 非空 | 通告时间 |

该表存储了最新通告的数据。管理员可以通过SQL语句对数据库中的数据增删改查。

# 系统实现

## 微信小程序

微信小程序的登录功能比起web端或者移动端，多了一层向微信接口服务发请求申请openid,小程序端通过uni.login()获取code,再通过uni.request()向后端请求的时候将code作为参数带向后端，而后端需要带着这个code向微信服务器发送请求，获取证明用户唯一身份的openid，将这个openid作为用户的唯一标识存储到数据库。具体流程如图5.1所示。

****

图5.1 微信小程序登录流程

## 前端实现

用户进入小程序后首先需要登录，登录之后才可以跳转到首页进行正常的功能浏览，而管理员进入登录页面之后需要输入用户名和密码，后端验证通过后才能进入到后台管理系统。用户和管理员的登录流程如图5.2所示

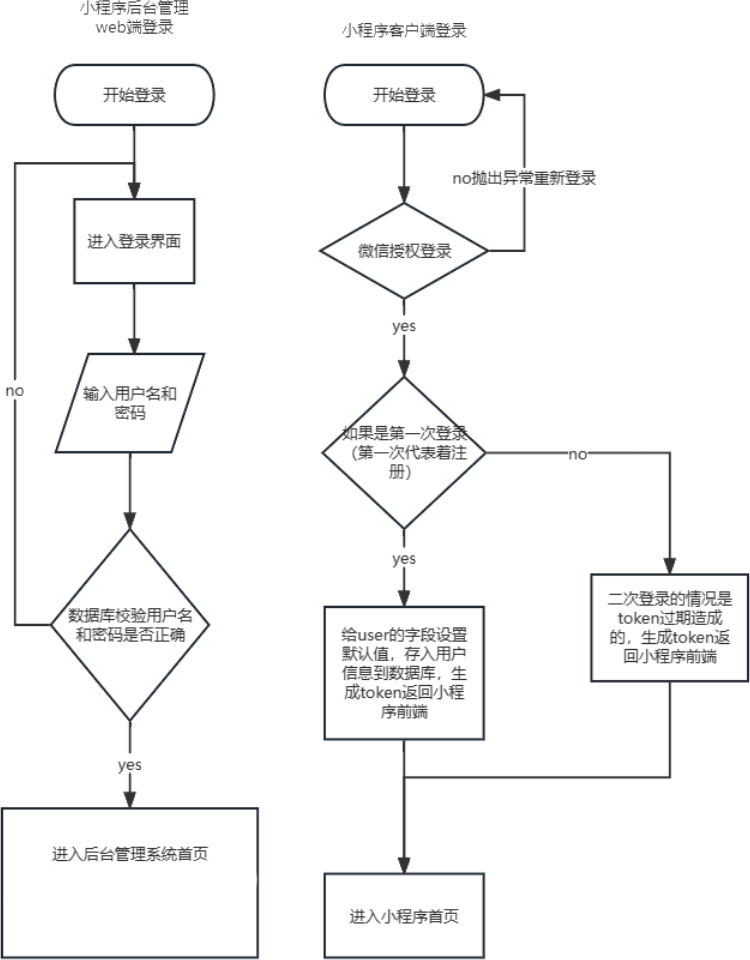
****

图5.2 前后台登录流程

### 微信小程序的登录界面

用户进入小程序后，需要登录之后才能访问首页和其他功能，这里使用uni.setStorageSync()将用户的登录信息保存到本地，通过判断本地是否有用户的信息来决定是否显示首页。登录功能采用的是一键登录，调用uni.getUserProfile()方法，会弹出一个允许小程序访问用户权限的弹框，用户点击允许之后，调用uni.login()的方法向后端发送code，后端再向微信服务器请求openid，然后将openid作为用户的唯一标识存储到数据库中，并把openid加密成token字符串，返回给前端，前端将token字符串保存到本地,每次请求都携带token，后端就会根据token找到对应的用户，并在数据库中相对应的行中进行增删改查。登录页面如图5.3所示

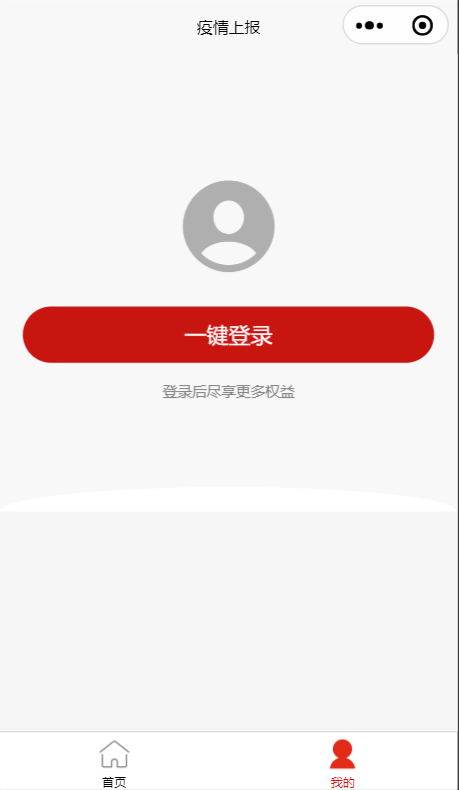


图5.3 微信小程序登录页面

### 微信小程序的首页

微信小程序的首页分为三个部分，最上层的轮播图展示，中间层是健康上报和周边健康按钮，底部展示疫情的最新通告。

进入微信小程序的首页，就会在页面挂载前向后端发送轮播图数据请求和最新通告信息请求，后端返回数据后，把数据保存到data中，循环data中的数据并展示到页面上。首页如图5.4所示。



图5.4 微信小程序首页

### 微信小程序的健康上报功能

微信小程序的健康上报页面将用户的体温，经纬度做成表单的形式提交给后端，后端将用户的位置和体温保存到数据库中。微信小程序健康上报页面如图5.5所示



图5.5 健康上报

### 微信小程序个人信息页面

该小程序需要收集用户的信息，在我的页面中点击个人信息，就会跳转到个人信息页面。个人信息页面如图5.6所示。

****

图5.6 微信小程序个人信息页面

### 微信小程序的周边健康查看功能

微信小程序的地图需要用到第三方插件，本系统使用高德地图第三方插件，在小程序中使用高德地图插件，首先需要在高德地图开放平台中申请高德key，接着在小程序开发平台中将高德地图的域名设置为合法域名，这样才能正常使用，最后根据高德地图开发文档，调用高德地图的接口，结合uni-app中的map组件，实现周边健康查看功能。其中，绿色表示健康，红色表示体温异常。周边健康页面如图5.7所示。



图5.7 微信小程序健康地图页面

### 后台管理系统的登录界面

管理员输入用户名和密码后，将用户名和密码作为参数传递给后端，后端验证无误后就可已跳转到后台管理系统的首页。登录页面如图5.7所示。

## 后端实现

### 用户登录

用户登录时会给后端传一个code字符串，后端带着code向微信服务器请求证明用户身份的唯一标识openid，将openid存储到数据库的user表中，并使用openid作为token的负载，将token传给用户，用户接收到token之后将token保存到本地，每次发请求的时候带上token,验证用户信息成功后，就会执行sql语句，给前端返响应的数据。

### 首页展示

首页请求轮播图数据，后端会返回数据库的carousel表的前六项数据；最新通告同理，后端会把notes表的前六项返回到前端

# 系统测试

## 测试目的

软件测试整体是验证功能的实现、可用性，检查程序的错误，最终目的是为了提高用户体验；因此，测试用例的设计需要从功能、性能、安全、可用性等多方面来考虑。

功能测试是测试软件是否满足需求，通过用户的实际使用情况来检验功能实现是否符合需求，主要关注的是用户实际的使用场景，包括：

①产品的界面是否美观、简洁、易用；

②产品的操作步骤是否清晰易懂；

③产品在使用过程中是否稳定、流畅；

④产品在使用过程中是否存在潜在风险，比如软件在运行时会出现蓝屏或者死机等情况。

性能测试主要关注软件在不同状态下的运行情况，包括：

①在不同流量下运行，检查系统是否可以正常工作；

②在不同 cpu负载下运行，检查系统性能是否会受到影响；

④在不同网络带宽下运行，检查系统稳定性。

可用性测试是为了验证软件或者功能能否满足用户需求而做的一系列测试。可用性测试的目的在于确保软件可以正常工作，并且用户不会因为软件或者功能本身而对使用产生问题。

软件的安全性是指软件在输入数据时，保证输入数据不被篡改、不被窃取、不被破坏。通常测试安全性包括：数据完整性、数据保密性、身份验证等。

可用性测试中最重要的指标是系统的响应时间，即从用户点击“提交”到软件运行完成的时间，通过这个时间可以衡量系统能否满足用户需求。响应时间越短说明系统的稳定性越高。

测试工作需要从设计上将缺陷进行分类，在测试过程中根据缺陷级别划分为严重缺陷、一般缺陷和轻微缺陷等四个级别，以供后续问题分析时参考。在测试过程中，有一些缺陷级别低，解决与否都不影响用户使用，且缺陷存在本身用户也不会有感知，这时就需要从用户体验的角度去考量是否要定义该类问题为缺陷。

## 系统功能测试

本文采用黑盒测试对该系统进行评估测试。黑盒测试又叫功能测试、数据驱动测试或基于需求规格说明书的功能测试。 该类测试注重于测试软件的功能性需求。采用这种测试方法，测试工程师把测试对象看作一个黑盒子，完全不考虑程序内部的逻辑结构和内部特性，只依据程序的《需求规格说明书》，检查程序的功能是否符合它的功能说明。

黑盒测试的优点是：（1）可以对软件的所有功能进行测试，保证了软件的可靠性；（2）可以采用较低的成本，较短的时间和较少的人员进行测试，适合于中小型开发项目；（3）黑盒测试是在假定需求规格说明书已正确理解和表达的前提下进行测试，所以测试结果更可靠。在软件开发过程中，如果能采用黑盒测试，可大大减少程序员对软件设计与实现过程的干预和控制；（4）在软件开发过程中，程序员无法直接理解需求规格说明书的所有细节。因此，用黑盒测试来验证需求规格说明书是否正确是很有必要的。目前常用的黑盒测试方法主要有：等价类划分法、边界值分析法、因果图法、错误推测法、回归测试法、输入输出法和等价类划分法。

通过对该系统的黑盒测试发现其内部结构比较简单，仅包括三个模块：数据库模块、 Web页面模块和后台管理系统模块。在数据库模块中，用户可以通过登陆方式进行数据查询操作；在 Web页面模块中，用户可以通过浏览方式进行网页浏览；在后台管理系统中，用户可以通过数据库查询功能进行数据查询操作。

### 微信小程序登录功能

微信小程序的登陆功能的测试主要是用户点击登录之后是否可以正确跳转到首页，并且在我的页面中是否能正确显示该用户的微信头像和昵称。

表6.1 微信小程序登录功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 登录小程序 | 进入到首页 | 是 |
| 点击我的页面 | 正常显示用户信息 | 是 |

### 微信小程序健康上报功能

微信小程序的健康上报功能的测试主要是用户是否可以通过点击健康上报进入到健康上报页面，健康上报页面的定位功能是否实现，用户点击提交后是否有做输入校验，是否可以提交成功。

表6.2 微信小程序健康上报功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 点击健康上报按钮 | 进入今日上报页面 | 是 |
| 点击定位按钮 | 正常定位用户位置 | 是 |
| 点击提交按钮 | 成功提交 | 是 |

### 微信小程序个人信息提交和查看功能

微信小程序的个人信息提交和查看功能的测试主要是用户点击我的页面中的个人信息，如果用户提交过，就正常显示用户的个人信息，如果用户未提交过，就要给用户一个提示信息并且跳转到个人信息编辑页面。

表6.3 微信小程序个人信息提交和查看功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| （未填写过）  进入个人信息页面 | 需要填写个人信息提示 | 是 |
| （填写过）  进入个人信息页面 | 正常显示用户个人信息 | 是 |

### 微信小程序退出登录功能

微信小程序退出登录功能的测试主要是用户点击退出登录之后，是否可以退出我的页面，跳转到登录页面。

表6.4 微信小程序退出登录功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 点击退出登录 | 跳转到登陆页面 | 是 |

### 微信小程序附近健康地图查看功能

微信小程序附近地图查看功能的测试主要是用户点击附近地图之后是否可以正常显示附近人健康情况的地图。

表6.5 微信小程序附近健康地图查看功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 点击周边健康按钮 | 进入周边健康页面 | 是 |

### 后台管理系统登录功能

后台管理系统登录功能的测试主要是管理员输入正确的用户名和密码之后，是否可以进入到后台管理系统的首页。

表6.6 后台管理系统登录功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 输入用户名和密码 | 进入后台管理系统首页 | 是 |

### 后台管理系统添加轮播图功能

后台管理系统添加轮播图功能的测试主要是管理员添加新的轮播图后，用户界面是否可以显示。

表6.7 后台管理系统添加轮播图功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 添加轮播图的图片 | 小程序优先显示 | 是 |

### 后台管理系统添加最新通告功能

后台管理系统添加最新通告功能的测试主要是管理员添加新的通告后，用户界面是否可以显示。

表6.8 后台管理系统添加最新通告功能测试表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | 输出 | 是否符合预期 |
| 添加最新通告 | 小程序优先显示 | 是 |

# 总结与展望

本论文研究的主要是使用微信小程序开发一套疫情上报的系统，让使用者可以及时了解周围人的健康状况，决定自己的出行。本文从开始到现在，已经初步完成了预期目标。首先通过查阅资料，发现目前市面上的关于疫情方面的应用都停留在2019年至2021年疫情最为严峻时提供的感染人数统计功能，不能很直观地展示个人以及周围人的感染情况，基于此前提，确定了本文的中心需求，就是要让使用该小程序的用户不仅可以上报自己的健康情况，也可以查看周围人的健康地图，做了详细的需求分析之后，将该系统按照角色划分为用户和管理员，用户使用微信小程序，管理员负责更新小程序的信息；对于开发技术的选择，前台使用uni-app开发微信小程序，uni-app是一个微信小程序的框架，基于Vue开发，后台管理系统使用Vue，后端使用NodeJs，数据库选择MySQL。随着信息化社会的到来，计算机逐渐取代人工重复的计算，节省大量的人力和财力，我们作为新时代的一员，应该努力去适应这种变化，而微信小程序的出现，就是快时代的产物，它无需安装，扫码即用，非常符合本系统的需求；后端最初选择使用java，经过反复思考，决定使用Nodejs代替java完成后端开发，node相较于java，没有java的开发生态完整，但是它的优势在于轻量，运行在强大的V8引擎上，响应速度快，而JavaScript单线程开发语言相对于java来说更简单高效，更适合本系统的开发；选择好开发所需要的技术之后，就开始学习各种语言各种框架的用法，掌握了基本的开发技能，就开始正式地使用编程语言进行开发了，经过几个月的努力，终于大致完成了预期的目标。

本系统的开发是一次完整的软件开发流程，在此开发中，吸取了许多的经验，明白了软件开发的前期准备工作对于整个开发流程的重要性，在此期间，学习了前端和后端的语言，丰富自己的知识储备。在这几个月的实践中，我发现自己对于软件开发的理解并不是很深刻，学习的也不是很全面，通过这次实训，我对于软件开发的流程有了一定的了解。在实训的过程中，我们首先要进行设计，根据需求分析的结果确定软件系统应该包含哪些模块。在此过程中，我们应该要充分考虑到各种情况并结合实际情况设计软件系统的各个功能模块。根据需求分析和设计的结果，对系统进行编码。在编码过程中，我们要充分考虑到代码的可读性、可维护性以及可扩展性等问题。在代码编写完成后要进行测试，测试并不是说直接测试代码就可以了，而是要根据测试结果来修改和完善代码。通过本次实训，我了解到了在编写程序时应该注意哪些问题以及如何避免这些问题，对我今后的学习和工作有很大帮助。实训使我们巩固了所学知识，同时也使我们对软件开发环境有了更深的了解，为以后进一步走向社会打下了坚实的基础。实训是理论联系实际的一个重要环节，通过实训我们更加深刻的了解了所学知识和实际应用之间的差距。在实践中我们遇到了各种各样问题和困难，但是都在老师和同学们帮助下一一解决了。通过这个实训也让我明白了做什么事情都不会那么一帆风顺的，只有自己努力去做才能克服重重困难取得成功。实训结束了我也对本专业有了一个比较深刻的了解了。经过这次实训让我对软件开发有了一定的认识并掌握一些简单实用软件开发技术。

由于能力有限，虽然实现了大概的功能，但是仍然还有很多不足，比如大量人同时打开小程序的性能问题，小程序界面简单问题等，后期会不断完善美化，希望小程序可以帮助到更多的人。

# 参考文献

[1]余泓,周强.基于微信小程序设计和实现疫情社区健康管理系统[J].滁州学院学报,2023,25(02):18-22.

[2]张汉昌,彭良福.基于Vue框架的甘特图组件的封装设计[J].电脑与信息技术,2023,31(02):45-48.DOI:10.19414/j.cnki.1005-1228.2023.02.020.

[5]龚逸文.基于微信小程序的疫情防控健康打卡系统设计与实现[J].中国新通信,2023,25(05):44-45.

[6]程萍.基于Vue.js的科研管理系统实现策略研究[J].电脑知识与技术,2023,19(06):31-32+50.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2023.0311.

[7]张书华,赵杨,张蓓,窦天芳.疫情防控期间利用微信小程序开展电子资源服务的研究与实践——以清华大学图书馆WeLibrary小程序为例[J].图书馆杂志,2022,41(11):49-54.DOI:10.13663/j.cnki.lj.2022.11.006.

[8]赵昱皓,王姿懿.基于微信小程序的社区应急管理平台设计与建设[J].价值工程,2022,41(29):140-142.

[9]付林.基于微信小程序医院预检码系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2022,18(21):49-51.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2022.1329.

[10]黄乐,左文涛,张昊,何志滔.“疫管小助手”微信小程序的设计与开发[J].电脑与电信,2022(07):40-43+47.DOI:10.15966/j.cnki.dnydx.2022.07.010.

[11]杜旭明,姚晓林,白福乐.疫情背景下高校内大学生取餐用餐预约微信小程序的设计与优化[J].科技与创新,2022(13):56-58+61.DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2022.13.017.

[12]宋东翔,马伽洛伦,袁铭举,王怡然.基于协同过滤和NodeJS的电影推荐系统研究[J].信息与电脑(理论版),2022,34(12):143-145.

[13]Jiang Chengyao,Chu Xue,Yu Zhangbin,Chen Xiaohui,Zhang Jun,Han Shuping. Effects of a WeChat Mini-Program on Human Milk Feeding Rates in a Neonatal Intensive Care Unit During the COVID-19 Pandemic[J]. Frontiers in Pediatrics,2022,10.

[14]Zhenya Tang,Zhongyun Zhou,Feng Xu,Merrill Warkentin. Apps within apps: predicting government WeChat mini-program adoption from trust–risk perspective and innovation diffusion theory[J]. Information Technology &amp; People,2022,35(3).

[15]闵亮,薛格格,张玉欣,赵彩.基于Node.JS博客系统的设计与实现[J].电子设计工程,2022,30(07):37-41.DOI:10.14022/j.issn1674-6236.2022.07.008.

[16]赵增全,唐拥军,陈凯遥,姚龙庆,杜常春,张德平.基于疫情影响下的校园线上展览模式研究——以塔大城乡规划专业云展馆微信小程序的创建为例[J].建筑与文化,2022(02):91-92.DOI:10.19875/j.cnki.jzywh.2022.02.036.

[17]朱君,赵梓同.基于Node.js的旅游资源可视化构建平台设计与实现[J].电子技术与软件工程,2022(03):62-66.

[18]陈清灵.疫情防控常态化下的旅游导览微信小程序设计——以中国福州三坊七巷景点为例[J].艺术与设计(理论),2022,2(01):140-141.DOI:10.16824/j.cnki.issn10082832.2022.01.038.

[19]陈思琦,陈陶劲,邱佳瑜,刘香弟,刘伟,张海波,张聪,刘振权,张未未,马雪玲,姜婧,王登辉,侯中伟,黄友良.基于微信小程序的新冠肺炎康养平台设计与实现[J].中国数字医学,2021,16(02):74-77+15.

[20]陈荣鑫.基于NodeJS+Express框架的学院会议室预定系统设计与开发[J].信息与电脑(理论版),2021,33(02):95-97.

[21]遇宇.基于Nodejs的定制化流程引擎设计与实现[J].电脑编程技巧与维护,2020(11):39-40+65.DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2020.11.014.

[22]리야오싱신,문태수. Chinese Consumer’s Continuous Usage Intention of WeChat mini-program[J]. 한국경영학회 융합학술대회,2020.

[23]. Information Technology; Findings in Information Technology Reported from Jilin University (Gift Giving Via Social Network Services: the Case of a Wechat Mini-program Used In China)[J]. Computer Technology Journal,2020.

[24]. Biotechnology; Study Results from Zhejiang University Provide New Insights into Biotechnology (Application of Wechat Mini-program and Wi-fi Soc In Agricultural Iot: a Low-cost Greenhouse Monitoring System)[J]. Agriculture Week,2020.

[25]李琳,谢莉萍,邹丽媛,张晓东.新冠肺炎疫情下的医院职工健康管理信息系统建设探讨[J].中国数字医学,2020,15(06):47-49.

**致谢**

本文不仅体现了本人几年来的学习与研究成果，同时它也更多地凝结了老师、同学、朋友和家人的支持与帮助。在这里我向他们表示由衷的感谢。

我的导师刘智平刘老师对我论文的完成进行了全面而细致的指导，从论文的选题、拟定提纲、研究工作的展开一直到论文的完成都倾注了刘老师的大量心血。虽然平时工作比较繁忙，但他经常抽出时间利用电话、邮件等方式对我进行悉心的指导和支持。帮助我解决了我在课题研究中产生的问题、遭遇的困难，使我在日常工作学习中少走了很多弯路。从最开始搜集资料，写初稿到最后提交论文定稿，每一步都是在导师指导下完成的。从每一步中我都学到了很多。虽然论文中难免会有不足之处，但这次写作过程已经使我受益匪浅。首先，这次论文设计是对我个人能力和综合素质的检验。通过这次设计使我懂得了理论联系实际的重要性，使我认识到了作为一个软件开发人员所应具备的基本素质和能力；培养了我实事求是、脚踏实地的工作作风；让我在以后工作时不断思考问题，并为更好地解决问题而不断提高自己的工作效率；通过这次设计，使我认识到以前所学到的知识在实际应用中是远远不够的，同时也发现了自己在很多方面还有许多不足之处。其次，这次设计是对本人四年学习成果和技能、知识、经验等多方面综合检验。设计期间，不仅学到了许多理论知识，也使我在实践中得到了锻炼并增长了见识，这次设计使我认识到理论与实际相结合是非常重要的

另外，同届同学从本文开题阶段开始一直到论文全部完成都提供了很大帮助，至今仍经常询问我的工作、生活以及论文完成情况，并根据自己的实践经验提供合理的意见和建议。室友以及王老师也经常关系我论文的进展情况，并有针对性地提出意见和建议，也经常提醒我对论文要报以认真态度对待，时刻不能马虎，修改一定要谨慎。还有我的家人，他们在生活上在工作上都给予我无微不至的关心和支持，才有了我现在的论文研究成果。

最后，向在我这几年在学习和生活中曾给予我支持和教导、扶持和帮助的老师和同学表示深深的谢意。

# 毕业设计（论文）知识产权声明

本人完全了解西安工业大学有关保护知识产权的规定，即：本科学生在校攻读学士学位期间毕业设计（论文）工作的知识产权属于西安工业大学。本人保证毕业离校后，使用毕业设计（论文）工作成果或用毕业设计（论文）工作成果发表论文时署名单位仍然为西安工业大学。学校有权保留送交的毕业设计（论文）的原文或复印件，允许毕业设计（论文）被查阅和借阅；学校可以公布毕业设计（论文）的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存毕业设计（论文）。

（保密的毕业设计（论文）在解密后应遵守此规定）

毕业设计（论文）作者签名：

指导教师签名：

日期：

# 毕业设计（论文）独创性声明

秉承学校严谨的学风与优良的科学道德，本人声明所呈交的毕业设计（论文）是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，毕业设计（论文）中不包含其他人已经发表或撰写过的成果，不包含他人已申请学位或其他用途使用过的成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了致谢。

毕业设计（论文）与资料若有不实之处，本人承担一切相关责任。

毕业设计（论文）作者签名：

指导教师签名：

日期：