附件5B：

毕业设计（论文）开题报告

基于Spring Boot和Vue的防雷技术服务系统的设计与实现

一、课题的目的及意义

（一）防雷技术的发展现状与趋势

雷电灾害是影响人类活动的严重灾害之一 ,被称为“电子时代的一大公害”, 我国是雷电灾害多发频发的国家，由于雷电而引起的事故非常多，造成的经济损失达上亿元。为了避免或减少雷电对人们的生命财产安全造成威胁,有必要采取相应的防雷技术对雷电进行预防,尤其是在现代化信息时代，电子信息等产品无处不在，而雷电的存在会使其产生安全隐患，因此必须要尽可能的依赖于现有的防雷技术来实现对雷电有效预防，以此来减少甚至避免雷电带来的经济损失和人员伤亡。

随着城市现代化程度的提高，因雷击造成的损失也日趋严重。气象部门坚持开展防雷减灾服务工作很多年，也取得了一定的成绩，但整体服务水平和能力还不能满足社会经济发展要求，防雷减灾的能力、防雷技术服务科学水平、队伍整体素质还不能满足社会需求[1]。深化改革和实现现代化是社会的不断发展的进一步要求，在社会发展下，各项工作基本都踏入了网络信息时代，半手工作业式的传统模式使工作人员耗费了大量精力与时间去处理那些繁杂、重复的工作，已无法满足当前信息时代下业务发展的需要。为了解决这一问题，推动防雷业务技术改革和现代化建设，加强各部门协同办公能力，扩大防雷中心下属各部门业务辐射半径，实现防雷中心防雷业务标准化已经迫在眉睫[2]，推进防雷技术服务的制度化、程序化、标准化是提高防雷技术科技含量和服务质量的有效手段。

（二）国内外研究现状分析

我国各地防雷技术服务机构在2O世纪80年代末开始成立并对外开展防雷技术服务工作。20多年来防雷技术服务项目不断拓展，目前已发展到防雷装置常规检测、防雷设计技术评价、雷电灾害风险评估、新建项目防雷装置跟踪检测及竣工验收、雷电灾害调查鉴定、雷电灾害预警、防雷技术培训与指导、防雷减灾科普宣传等服务内容，为我国全面推进新型城镇化、信息化、网络化提供了良好的防雷减灾保障。但随着我国行政审批制度改革的深入，现有防雷技术服务体制、制度管理、人员与设备配备等已不能适应新时期防雷技术发展，防雷技术服务存在着发展需求、体制机制、技术更新等诸多问题。

近年来，受厄尔尼诺现象影响，我国极端天气气候频发。尤其是多地雷电灾害频发，严重危害了人民的生命和财产安全。防雷减灾工作成为气象工作的重中之重，而防雷技术服务的管理也成为气象部门的工作重点。中国气象局研发了防雷行政许可统计平台；辽宁省气象局研发了防雷业务综合管理平台，并制定了防雷技术服务及行政许可统计每月上报制度，系统化对防雷技术服务进行管理。但对于县局自身而言，缺乏对防雷技术服务工作的平台化管理，机械化的制定了各类管理台账，但更新不及时，缺乏灵活性[3]。

为了适应气象服务现代化改革和进一步规范四川省防雷技术服务，改变防雷技术服务效率较低、服务流程不规范、数据处理的质量和效率较低的现状，以及加强和规范防雷管理工作的迫切需要，特别是防雷技术服务在新形势下加强服务能力建设，确保企业可持续发展。在此基础上，根据四川省的防雷业务流程规范，使用网络技术、软件技术、数据库技术和其他手段，和防雷技术服务业务管理系统，借鉴其他科学组织数据结构、防雷保护的信息输入的基础上，通过及时、可靠、准确，最终构建了四川省防雷技术服务平台，极大的提升了四川省防雷技术服务的管理效能和工作质量[4]。

（三）本课题研究的意义

自改革开放以来，国民经济的巨大腾飞，电子产品的广泛应用，雷电灾害造成的损失越来越大，甚至出现了一场雷暴过后，由于电子产品被雷电击坏的数量巨大造成局部市场上相关产品价格上涨的现象。为了避免雷电灾害对电子产品破坏和人员伤亡，降低雷电灾害损失，通过防雷检测工作对防雷设施定期检测来保障防雷设施的完整性、可靠性，是降低雷电灾害的主要解决方法 [5]。

在过去的 20 多年防雷检测工作中全国各省市地区都基于自己的工作特点，使用各地总结出的一套检测流程。因此造成的检测流程不统一、测点选取不一致、记录格式不规范、出具的报告不通用，这些都已经成为阻碍防雷工作开展亟待解决的矛盾[6]。

各地市的防雷中心为了工作上的需求，都开发了一些防雷检测平台和应用软件，但是由于不同地区在工作上的要求不同，以及开发框架、开发水平等难以统一，这样的开发成果功能单一，接口不能复用，最终只能适用于局部地区，通用性很差，难以适应多地的防雷检测需求。省、市、县的上级部门对下级部门的检测数据无法实时掌握，甚至需要对数据进行过滤，去除无用冗余数据，不能满足信息公开化的要求。

防雷工作的重点是现场检测，工作人员现场检测时需携带大量的检测设备（检测 仪器、GPS 定位设备、照相机、导航仪等）和资料（防雷检测表格、施工图纸、 前次检测记录、防雷设施修改意见书等[7]），记录数据手段仍然采用比较原始的纸质记录。相关负责人对现场情况主要是通过现场工作人员进行工作汇报，缺乏对现场相关情况的直观了解，需要即时进行审批的内容只能等检测人员回到单位书写材料再进行审批，降低了工作效率，已经不适应现代社会高效、快捷的工作方式[8]。

随着各种开发框架的不断发展完善，特别是在前端从后端中脱离独立出来后，前后端分离的模式极大的提高了开发效率和开发质量。当前的主流开发框架如Vue和Spring Boot都是前后端分离的不二选择，针对目前防雷检测工作中的存在的问题和具体需求，设计实现了一种Web端的防雷技术服务信息管理系统，对于增强防雷检测业务的规范化、信息化水平，提高防雷检测的工作效率具有重要意义。

二、课题任务、重点研究内容及实现途径

（一）课题任务

是分析重庆防雷技术服务的流程，在Spring Boot和Vue的这种前后端分离的开发技术框架下设计并实现该信息管理系统。

（二）研究内容

1、分析重庆防雷技术服务流程；

2、学习Spring Boot与 Vue 并熟练使用；

3、Web端的界面设计；

4、MySql数据的熟练使用；

5、前后端分离的实现。

（三）技术路线

1. 前后端分离：

传统web应用开发架构经历了从视图和业务逻辑完全糅合在一起的单体应用发展到视图和业务逻辑分离的MVC架构，实现了层与层之间的解耦，此时视图层、业务逻辑、控制层各司其职。在MVC模式下控制器是很重要的，它是视图层和业务之间沟通的桥梁，视图就是JSP、HTML之类的页面模板，业务则需要一些实体对象模型和对应的一些service来相互配合。页面的请求首先到达控制器，然后进行业务处理，将数据封装到这些实体对象之中，将其返回到视图层中进行数据的展现。

这种模式有如下两个缺点[9]：

1. 用户每次请求页面都要经过控制器、模型、视图这三层；
2. 在视图展现出来之前所有的渲染工作都在后端服务器进行，会较大的占用服务器的运算资源，同时页面也无法进行很好的优化。

随着人们对程序设计效率、性能及可拓展性要求的提高，防止高并发情况下对服务器造成的高资源占用，同时提高用户的体验，逐渐形成了一种全新的开发模式，即前后端分离开发模式，由于在这种开发模式下实现了前端与后端的并行开发，并且互不干扰，页面渲染的工作从传统后端转移到前端来进行，后台只负责提供数据，前端来解析数据和页面渲染，所以使得前后端的代码开发更专业、更规范，并能够通过模块化的方式完成快速的动态装配，因此越来越受到欢迎、重视及应用[10]。

前后端分离之后，后端工程师专注于业务逻辑和持久层，而不需要了解前端框架及其对数据的处理渲染，同时前端工程师也不需要学习后端框架，只需要专注于对后端传递的数据的处理、前端框架以及页面开发即可，这样的分工是明确的，可以让开发人员各司其职，专注于自己擅长的工作；即使某一个模块出现了问题也可以很快的定位到问题出现的关键，避免了在高耦合代码下难以找到问题关键或是牵一发而动全身尴尬局面。

将前后端联系在一起的就是数据的交互，对于前端开发来说就是请求后端提供的的API接口的url来获取数据，对于后端开发来说就是提供所需要的全部API接口，某些API可能会伴有从前端传递过来的数据，这些数据后端将用于相应的业务处理。所以在项目开发的初期需要前后端的开发人员进行协商，商讨出一套标准的API接口，包括访问路径、携带参数及其类型都需要达成一致，避免在开发的后期阶段还进行频繁、大幅度的改动，增加很多没必要的工作量。

1. JWT：

JSON Web Token（JWT）是基于JSON的安全令牌编码，它使身份和安全信息可以在安全域之间共享。安全令牌通常由身份提供者发行，并由依赖方使用，该依赖方依靠其内容来识别令牌的主题以用于与安全相关的目的[11]。JWT的声明一般被用来在身份提供者和服务提供者之间传递被认证的用户身份信息，便于从服务器端获取所需要的资源，也可以增加一些额外的其他业务信息，token可以直接被认证，也可对它进行加密处理。

传统的session流程为：

1）、浏览器发起登录请求；

2）、服务端验证登录身份，生成身份验证信息，存储在服务端，同时告诉浏览器，然后写入cookie中；

3）、浏览器发起请求获取数据，此时cookie也被一同发送到服务器；

4）、服务器对cookie中的身份信息进行验证；

5）、服务器返回该身份信息对应得数据。

JWT流程：

1）、浏览器发起登录请求；

2）、服务器验证登录身份，然后根据算法将用户唯一标识信息打包生成token，将其返回给浏览器；

3）、浏览器发起请求获取数据，把从服务器端得到的token一同发送给服务器；

4）、服务器对浏览器返回的token进行验证；

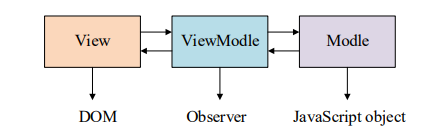
5）、服务器返回该身份信息对应得数据。

以上两者有较大的区别，也各有利弊，session是存储在服务器端的，会占用服务器的资源，而token则存储于客户端；因为session在cookie中，就存在伪造跨站请求攻击的风险；session值存在于一台服务器，每次请求都必须经过该服务器，不利于分布式应用；存储于客户端的token相比存储于服务器端的session来说更具有拓展性；除此之外JWT还便于传输，它的构成非常简单，字节占用很小，也不需要在服务端保存会话信息。但是JWT即使设置了过期时间，在用户进行登出操作时并不能及时失效，而要等到过期时间到后才能失效，不过这个弊端也可以结合其他工具进行解决。

前后端分离程序设计模式是一种全新的设计体验，虽然其能够有效提升程序设计的效率，质量及可拓展性，但是由于其游离于传统的基于Session的身份验证体系之外，所以需要新的安全认证体系支持，而JWT技术的应用不但能够解决用户身份认证的安全性问题，而且简单易用，所以逐渐成为前后端分离程序设计时不可缺少的关键技术。

1. Vue.js:

Vue.js是Web应用中基于MVVM模式的最佳轻量级前端框架[12]。图1为MVVM模式架构的示意图，ViewMoudle是一个中间件，负责功能和数据之间进行通讯。Vue.js核心库只关注功能层，因此不是一个通用的框架。Vue.js可以通过一个简单的API实现响应式双向数据绑定，并快速构建用户界面。在Vue.js中，任何类型的应用接口都可以抽象成一个组件树。如果对组件进行合理的抽象，可以通过重用几个小的组件来构建一个大的系统，从而减少重复开发[13]。

图1 MVVM架构图

Vue.js软件与目前市场比较流行的REACT和ANGULAR相比较，使用量、选择率最髙的还是Vue.js框架。Vue.js与其他的软件的框架不同的是，它具有一套完备的用户界面构建模式，呈现出渐进式的框架结构，Vue.js软件采取的是自下而上的逐渐增减的变量开发设计形式，在操作过程中更加的灵活自由，框架结构设计简单、能够方便于使用者快速的熟悉并掌握其全部的使用特征，并将其投入到使用中[14]。

参考文献：

1. 罗国华,殷春生,徐锦山,等.新时期防雷技术服务分析[J].现代农业科技,2016,23:230-231.
2. 李向津,苏伟.天津防雷业务综合管理系统[J].中国新通信,2017,19(12):161-161..
3. 张宪冬.浅谈防雷技术服务管理系统的应用研究[J].数字化用户,2017,23(39):298-298.
4. 卜俊伟. 四川省防雷技术服务平台设计及应用[J]. 通讯世界, 2015 (22): 16.
5. 中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发 布.GB50057-2010.建筑物防雷设计规范[S].北京：中国标准出版社，2010-11-03，1-10
6. 中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发 布.GB50601-2010.建筑物防雷工程施工与质量验收规范[S].北京：中国标准出版社，2010-07-25， 1-70
7. 中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发 布.GB50174-2008.计算机房防雷设计规范[S].北京：中国标准出版社，2008-11-12，1-18
8. 袁炬.防雷技术服务管理系统的研究与设计[D],2014.
9. 迟殿委.一种基于前后端分离架构风格的设计和实现[J].新一代信息技术,2019,2(12):25-29.
10. 陈宇收,饶宏博,王英明等.基于JWT的前后端分离程序设计研究[J].电脑编程技巧与维护,2019,0(9):11-12.
11. Jones M, Campbell B, Mortimore C. JSON Web Token (JWT) profile for OAuth 2.0 client authentication and authorization Grants[J]. May-2015.[Online]. Available: https://tools. ietf. org/html/rfc7523, 2015.
12. J. Song, M. Zhang and H. Xie, "Design and Implementation of a Vue.js-Based College Teaching System," International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), vol. 14, (13), pp. 59-69, 2019.
13. Linge, N., Parsons, D. (2006). Problem-based learning as an effective tool for teaching computer network design. IEEE Transactions on Education, 49(1), 5-10.
14. 陈岩.轻量级响应式框架Vue.js应用分析[J].中国管理信息化,2018,21(3):181-183.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 三、进度计划 | | |
| 序号 | 起止周次 | 工 作 内 容 |
| 1 | 第七学期18周  至第八学期第3周 | 相关技术学习，需求分析 |
| 2 | 第八学期3周至7周 | 寻找合适的外文文献，翻译外文文献；查找相关资料，撰写开题报告；  进行系统设计；  关键技术学习 |
| 3 | 第八学期8周至12周 | 进行系统实现，前台和后端编写；  相关接口的调通 |
| 4 | 第八学期13周至16周 | 进行系统测试；  撰写毕业论文 |

学生签名：

年 月 日

四、指导教师意见

是否同意该设计（论文）进入实施阶段的结论。若为校外完成毕业设计（论文），校内外指导教师均应签字。签字必须手签。

此文本框读后删除！！

此文本框读后删除！！

指导教师签名：

校外指导教师签名：

若没有请删除！！

年 月 日

说明：

1．开题报告应根据教师下发的毕业设计（论文）任务书，在教师的指导下由学生独立撰写。

2．本页不够，请加页。