

计算机科学与技术视角下的高校实验室设备 管理系统设计与实现

王辉

沈阳大学, 辽宁 沈阳 110044

DOI:10.61369/EST.2026080017

摘 要 : 随着高校教学和科研的发展,对实验室建设的管理越来越受到重视,而传统的纯人工管理模式已不适应当今高校的实验设备管理工作量的需求和工作效率的要求。利用计算机技术建立并实现高校实验室仪器管理系统具有重大的实际意义。采用先进的计算机技术进行系统框架以及数据库设计,并对各个模块进行规划。然后选择合理的编程语言及开发工具进行程序实现,在测试并修正之后可以为高校实验室仪器设备管理提供有效的帮助。达到了仪器数据的标准化管理和智能化处理的目的,为大学实验室器材的管理工作提供一个强有力的支持方案。

关 键 词 : 计算机科学与技术;技术视角;高校实验室;设备管理系统;设计与实现

Design and Implementation of University Laboratory Equipment Management System from the Perspective of Computer Science and Technology

Wang Hui

Shenyang University, Shenyang, Liaoning 110044

Abstract : With the development of teaching and research in universities, the management of laboratory construction is increasingly valued, and the traditional manual management mode is no longer suitable for the workload and efficiency requirements of laboratory equipment management in today's universities. The establishment and implementation of a university laboratory instrument management system using computer technology has significant practical significance. Adopting advanced computer technology for system framework and database design, and planning each module. Then choose a reasonable programming language and development tools for program implementation, which can provide effective assistance for the management of laboratory instruments and equipment in universities after testing and correction. The goal of standardized management and intelligent processing of instrument data has been achieved, providing a strong support solution for the management of laboratory equipment in universities.

Keywords : computer science; technical perspective; university laboratory; equipment management system; design and implementation

引言

高校实验室作为教学科研的重要场所,其管理质量直接关系到实验课的教学质量和科学研究成果的好坏。高校实验室仪器设备种类繁多、功能多样,价值较高,对其进行有效的管理具有重要的意义。传统的依赖人工对实验室仪器进行管理,包括纸质版登记仪器资料、手动填写仪器维修计划表等方式,不仅效率低下而且极易造成信息缺失或过期失效等问题。

一、计算机科学与技术应用理念

(一) 计算机技术在高校实验室设备管理中的应用现状

伴随着信息技术的进步,人们开始用电脑来处理大学实验室中的各种设备。以前人工填写表格的方式不仅麻烦而且很容易出

错,在记录过程中可能会有部分数据遗漏或不能及时更新等问题发生。近些年来以计算机为基础的各种管理软件已经成为大学实验室正常运转所不可或缺的一种手段了。这种软件通过应用数据库以及网络通讯与人机对话等方法把一些设备的相关情况都进行了数字化的保存并加以实时监控。比如一些学校已经开始应用了

作者简介:王辉(1970.03-),男,辽宁省丹东市凤城市人,沈阳大学就职,职称:高级实验师,学历:本科,毕业单位:辽宁大学,电子学专业,获理学学士学位;研究方向:计算机科学与技术。

基于浏览器 / 服务器 (Browser / Server) 方式的应用程序来实现设备管理, 并通过数据挖掘的方法来进行设备出现故障时的预测与分析, 这使得在实验室内所使用的各种设备得到更好的管理和维护。但是现有的这些系统还存在着不完善的方面, 诸如缺少某些功能、用户体验不佳等问题, 在一定程度上限制了其发展。而正是由于这样的一些问题才给后来的设计带来了很大的帮助。

（二）计算机科学与技术应用于设备管理的理念与思路

在计算机科学技术从角度来看, 在设计一个大学实验室设备管理系统时需要将信息化、智能化以及人性化的思想融入其中。第一点就是信息化的思想, 这是整个系统的基石所在, 也就是要利用信息技术来对设备的各个阶段进行全面性的管理和跟踪。比如对于设备来说, 从购买开始一直到最终被销毁的过程都需要对其进行相关的记载, 并且能够对其过程中的相关信息做到追根溯源。智能化, 在系统的设计上主要考虑了智能性的问题, 利用人工智能以及数据分析的方法, 使得该系统的运行可以根据设备使用的状况以及以往的数据来自动产生一个维修方案, 并且可以提前预知一些可能发生的故障问题, 这样就可以大大提升设备管理工作的有效性和准确性。

二、计算机科学与技术视角下的高校实验室设备管理系统设计

（一）系统架构设计

站在计算机科学技术从角度来看, 一个稳定且易于拓展以及方便使用的高校实验室设备管理系统是需要考虑的问题, 在这个方面采用了分层的设计方式来构建的高校实验设备管理系统, 把整个系统划分为了三个层次即为客户端层、应用服务层还有就是数据处理层。其中在客户端这一层面则是实现了人机互动的功能, 并提供了 web 版或者是 android 版以及 ios 版的应用程序供使用者选择使用, 从而达到让每个用户都能够按照自己的喜好去操作电脑的目的。应用服务层是整个系统的中心环节, 它主要完成业务操作, 并且利用 Restful api 方式实现与客户端之间的交流, 在此过程中可以提高数据传递的有效性和安全性。而数据处理层主要是将获取的数据进行保存以及管理, 运用的关系型数据库加非关系型数据库的方式来保障数据的一致性并且能够灵活地查找到所需要的数据信息。

（二）数据库设计

数据库是整个实验管理系统的核心部分, 在很大程度上影响着该系统的运行情况。选用 MySQL 数据库来储存一些基本的数据比如设备的信息以及用户的个人信息还有操作日志等等, 并且在面对大量的请求时会用 Redis 来做为一个缓存数据库用来保存经常被使用的数据以减轻对于 MySQL 的负担, 提高处理的速度。对于数据表的设计上采用的是规范化的做法, 把数据分成若干个表格, 例如设备信息表、使用情况表以及维护提醒等等, 并且每一个表都设置了主键和外键来保证数据的一致性和完整性的存在。并且, 在此过程中也加入了视图及存储过程的功能, 这样可以方便地实现一些复杂的查询功能的同时又增加了系统的安全

性。因此, 这样的数据库不仅给系统提供了可靠的依据而且具有很好的可扩充性和易维护性。

（三）功能模块设计

1. 设备登记模块

在设备登记模块中主要是用来记录有关于学校实验室内所使用的各种设备的信息, 在这个模块里可以添加并对其进行分类, 管理员可以在 web 或者手机界面上把关于设备的一些基本信息比如设备的名字、型号以及厂家还有购买的时间等等都填入到里面去, 然后按照其种类来对其进行分类。除此之外, 在系统中还可以将一些设备的信息一次性全部添加进去, 只需要打开一个 excel 表格就可以很快地把很多设备的数据都填入到系统里面去, 并且极大地提升了工作效率。对于设备的分类来说, 本软件采用的是多层次分类的方法, 使得管理员可以根据自己的需要来设置具体的分类方法, 进而达到更好地管理和控制设备的目的。利用这个功能, 实验室工作人员可以在很短的时间内了解到整个实验室所拥有的各种各样的设备的情况, 这有利于后期使用的安排以及维护。

2. 使用记录模块

使用记录是在高校实验室设备管理系统的非常关键的一个部分, 在这个模块下主要是用来记录整个学校实验室使用的各种设备的情况以及相关的数据。它会将每台机器每次被使用的时间、使用的人还有使用的目的都一一记录下来并形成一个表格让的管理人员查看。除此之外还可以去查找或者统计这些使用过的设备的相关资料, 可以根据所用到的时间范围或者是设备种类甚至是使用者来选择想要的信息, 这样就可以很快地找到自己需要的数据。

3. 维护提醒模块

维护提醒功能也是这个系统的其中一部分, 在此部分中主要是为了方便管理人员能够及时地了解到需要维修的时间而设置的一个自动化的提醒功能, 这样就可以使设备得到更好的保养以及保证设备能正常使用了。在这个模块中会按照所使用的次数来制定一个时间表, 然后就会自动产生相应的提示信息并且以电子邮件或者手机短信的形式发送给管理人, 而在设定这些时间的时候采用的是比较灵活的一种方式, 管理者可以针对不同类型的设备来进行合理地安排, 比如有的设备用得比较多的话, 那么就需要经常对其进行检查, 反之如果很少被应用到就不用太过于担心它的问题。同时也可以参考厂家对于相应设备的一些要求等等因素来进行合理的规划, 以此达到最佳的效果。

例如, 维护提醒 对于一些经常用到的精密仪器来说, 可以在三个月内对其进行一次全面性的维护, 在不常用的设备上就可以适当的将维护的时间往后推移一段时间了。同时在维护提醒中还可以看到以前所做过维护的工作, 并且管理人员也可以随时随地了解到每一台机器上的维护情况以及什么时候进行了什么方面的维护等等都可以查找到相关信息, 这样就方便了以后对这些机器的管理工作。利用这个软件中的维护提醒功能来更好的对实验室内所有的机器进行管理和规范性的工作, 降低由于机器出现故障而造成的损失, 提高了整个实验室工作的效率。

三、计算机科学与技术视角下的高校实验室设备管理系统实现

（一）开发技术与工具选择

对于高校实验室设备管理系统来说,在其开发的过程中要合理的选取相关的技术和工具才能使得该系统高效的完成相关的工作任务。在这个系统中主要是采用了 B/S 结构来进行构建的,这样才能够让多个用户同时对其进行访问,并且也能够不同平台的平台上进行运行。而在其中所使用的程序设计语言上,主要是通过 Java 来对其编写,因为这种类型的语言本身具备很好的跨平台能力,并且还拥有着很好的面向对象的思想以及很多开源的相关框架的支持,因此可以满足这个系统所需要达到的一些要求。在数据库管理方面,系统选择了 MySQL 作为数据存储的核心工具。MySQL 具有高性能、稳定性和开源的优势,同时支持事务处理和 ACID 特性,能够保证数据的一致性和完整性。为了进一步提高数据访问效率,系统引入了 MyBatis 框架作为持久层解决方案,MyBatis 通过 XML 映射文件实现了 SQL 语句与 Java 代码的分离,从而提高了代码的可读性和可维护性。在开发工具的选择上,Eclipse 和 IntelliJ IDEA 被用作主要的集成开发环境 (IDE),两者均提供了强大的代码编辑、调试和版本控制功能,有助于提升开发效率。

（二）系统实现过程

整个系统由设计到实现的过程主要包括以下几点:如需求分析,架构设计,编写代码及最后的调试等等。而在需求分析这一部分中,通过对于学校实验室设备管理工作的一系列调查研究工作来确定该系统所具有的各项功能及其技术要求。比如本系统应该能够完成录入相关数据的工作,并且对其进行归类管理,在日常工作中还要跟踪其使用的记录情况并及时发出维护提示等等,这都为之后的设计和实施指明了方向。在架构设计中,根据前面所选择的 B/S 架构将整个软件划分成客户端和服务端两大部分。其中客户端用来显示以及操作用户的界面对象,服务端用来完成相关业务的处理及数据保存的工作。两者之间的通讯采用 RESTful api 进行实现从而保证了其良好的模块性和解耦性。在编写程序时,根据每个部分的功能分配了相应的任务。如在“设备登记”这个模块里,就运用了 SpringBoot 框架来添加、删除、修改以及查询设备的信息,同时又用 Mybatis 将其保存到了 MySQL 数据库中。而在“使用记录”这一块,则是采用了时间戳与登录认证的方式来进行记录,保证准确性与追踪性。维护提醒部分采用的是定时任务调度工具(比如 quartz),使得设备的维护时间能够得到自动化的处理,在调试的过程中对系统做了大量的功能、性能上的测试,并且发现了许多可

能存在的问题并且解决了这些问题,增加了该系统的稳定性及可靠度,从各个方面都体现出了计算机科学技术对于一个大学实验室设备管理系统的重要性。

（三）系统测试与优化

对于高校实验室设备管理来说,确保高质量的一个重要步骤就是做好系统测试工作。主要包含的功能有性能测试、安全性测试等。其中,在功能测试阶段,开发小组根据系统中的各项功能分别制定出相应的测试案例,并且对其是否达到预期效果进行了检验。比如,在设备登记这一部分,测试者就按照不同类型设备的不同方式添加到系统中去查看该软件能否将这些设备归类并且保存起来。又如,在使用记录这部分,他们也确认了一下系统是不是可以及时地记录下所使用的设备的时间以及使用者的信息等等。对于在做性能测试时所遇到的一些问题,在开发人员的努力下也做了很多改进工作,比如将一些经常被使用的数据保存到 redis 里面去,并且把这些数据放到内存里边来减少对数据库的压力。

另外,在本项目中采用的是负载均衡的技术,并且是利用 Nginx 这个服务器来实现多台计算机之间的分配工作量的操作,这样可以提高我们的工作效率,增加系统的并发数量。在做安全测试的时候对于用户的认证以及权限都做了严格的检查,保证没有被授权的人不能查看相关的数据信息。经过这些测试之后,提高系统的稳定性和速度还有安全性,使得高校中的实验室设备能够得到很好的解决办法。

四、结束语

本文以计算机科学技术为基础,设计实现了一套针对高校实验室内设备管理的系统,在设计时采用了信息化、智能化的设计理念,并且合理地安排了整个体系结构以及数据库和各个功能部分。在整个系统中采用了 C/S (客户机/服务器)的工作方式来保证系统的稳定性和灵活性;并且将数据库中的信息考虑得非常周到,使整个数据库具有较高的安全性、可靠性,从而使得整个系统能够正常运行。该系统包括对于设备的各种操作如添加、删除等等,可以方便快捷地完成相关工作。在这个过程里我们选择了恰当的开发技术和方法,并且进行了编码、调试、测试以及完善等一系列的工作,最后实现了这个软件的设计。通过这套管理系统使得学校对于实验室里的设备管理变得更加方便快捷,也使其变得更为规范合理。以后可以将大数据或者人工智能这些先进的科学技术加入到我们的系统中去,从而达到自动化的判断设备的状态并作出相应的维修决定的目的,让学校的实验室设备管理工作朝着智能化的方向前进,更好的服务于大学的教学研究工作。

参考文献

- [1] 秦淑芳,严士常,陈文昊,宋世佳,余勤.现代高校实验室设备动态管理研究[J].实验科学与技术,2021,19(2):141-145.
- [2] 赵慧玲,刘美荣,丛红艺.高校设备管理系统的设计与实现[J].科技创新与应用,2015,5(27):88-88.
- [3] 张颖.高校实验室设备管理系统的设计与实现[J].信息系统工程,2014,27(12):48-49.
- [4] 胡栋鹏,曾坚毅.高校实验室管理系统设计与实现[J].通讯世界,2018,25(10):243-244.
- [5] 潘宇,张叶茂,莫淑贤.高校实验室信息管理应用系统设计与实现[J].软件工程,2020,23(10):55-59.