

基于虚拟化技术的实训室资源共享平台设计与实现

高世超

广西国际商务职业技术学院，广西 南宁 530007

DOI:10.61369/EDTR.20240110019

摘 要： 本文旨在设计和实现基于虚拟化技术的实训室资源共享平台，以提高实训室资源利用率和管理效率。平台有效解决了传统实训室资源分配难、利用率低、管理复杂等问题，实现了资源集中管理和高效共享。基于虚拟化技术的实训室资源共享平台提升了资源使用效率，为教学和实验提供强有力的支持，有较高的实用价值和推广前景。

关键词： 虚拟化技术；实训室资源；资源共享平台；资源调度；系统设计

Design and Implementation of a Training Room Resource Sharing Platform Based on Virtualization Technology

Gao Shichao

Guangxi International Business Vocational College, Nanning, Guangxi 530007

Abstract: This paper aims to design and implement a training room resource sharing platform based on virtualization technology, in order to improve the utilization rate and management efficiency of training room resources. The platform effectively solves the problems of difficult resource allocation, low utilization rate, and complex management in traditional training rooms, achieving centralized management and efficient sharing of resources. The training room resource sharing platform based on virtualization technology enhances resource utilization efficiency, provides strong support for teaching and experimentation, and has high practical value and promotion prospects.

Keywords: virtualization technology; training room resources; resource sharing platform; resource scheduling; system design

随着学校对教学中实训环节的重视，学校在实训教学资源建设中遇到新挑战也迎来新机会，以前实训室资源问题明显，实验室使手续繁琐、管理麻烦、资源共享困难等成了提升教学质量和效率的阻碍。

虚拟化技术出现为解决这些问题带来新思路，它能将物理硬件资源“打包”成可动态分配和管理的虚拟资源，让资源利用更充分、配置更灵活。^[1]

设计基于虚拟化技术的实训室资源共享平台好处多，能整合优化现有实训资源，还能打破时空限制，为不同专业、不同层次学生提供更灵活教学环境，研究开发这样的平台不仅当下有用，对推动教育教学改革、提升人才培养质量也有长远意义。

一、系统需求分析

（一）系统功能需求分析

1. 实训室资源管理功能需求分析

系统要能全面登记和分类硬件设备、软件工具、实验材料等资源并详细记录，保证信息准确方便查询。让多个用户能在线预约，系统智能分配减少使用冲突，让资源发挥更大作用，系统还要实时监控资源使用状态，方便管理员了解哪些在用、哪些闲置，及时地进行维护或调整安排。

2. 虚拟化技术支持功能需求分析

平台要实现高效的虚拟机管理，能根据不同实训任务需求灵

活创建、调整或删除虚拟机，同时要有重要的资源调度功能，合理分配 CPU、内存、存储和网络带宽等资源，避免资源不足，让系统运行更顺畅。^[2]

3. 用户管理功能需求分析

明确用户角色很关键，系统要区分管理员、教师、学生等不同身份并给予不同操作权限以方便细致管理，用户信息管理要让用户能随时编辑、更新和查询自己资料保证信息及准确，用户操作监控和记录也不能少，系统要追踪用户操作日志方便日后检查问题或追溯原因。^[3]

4. 资源共享与访问控制功能需求分析

平台需要一套高效的资源共享机制，借助虚拟化技术把物理

来业务增长变化,比如预留字段冗余或采用模块化设计,不能忽视性能优化,合理创建索引和优化查询可提升系统响应速度,数据安全也关键,用权限控制和加密技术能保护数据隐私和安全,表设计要兼顾系统、前瞻和安全才能打造高效稳定的数据库。

2. 数据库表 E-R 关系图

在本研究中,我们采用实体-关系(Entity-Relationship,简称 E-R)模型来设计和呈现数据库的结构。E-R 关系图是一种图形化的工具,用于描述不同实体之间的关系和属性,为数据库设计提供了直观的视觉表示。

本系统数据库设计的 E-R 关系图如图所示:

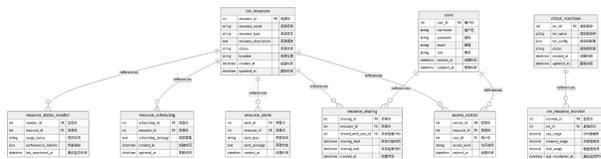


图2 数据库表 E-R 关系图

三、系统实现

(一) 实训室资源管理模块实现

1. 资源信息管理实现

实训室资源共享平台的核心功能之一是资源信息管理,它用虚拟化技术把分散的实训资源集中管理并高效利用,平台先通过数据采集模块实时收集各实训室硬件配置、软件环境、使用状态等详细信息并存储到统一的资源数据库,再用虚拟化技术将物理资源转化为虚拟资源以实现灵活分配和调度,管理员在界面操作可随时添加、删除、修改或查询资源信息,确保信息准确及时,平台能预约资源、记录使用情况并做统计分析,帮助用户合理安排资源使用、提高利用率,这些功能配合,资源信息管理简化了实训室管理步骤,让用户访问资源更方便,提升了实训室整体运转效率。^[8]

2. 资源状态监控实现

可随时了解各个实训室资源的运行情况和效率,平台安装传感器、摄像头等硬件实时收集实训室内温度、湿度及设备运行状态等数据,通过虚拟化技术集中处理分析,监控界面以可视化图表和动态列表展示,能直接看到资源实时状态和历史变化,管理员容易发现异常并及时处理。

平台除实时展示外还有智能预警功能,系统根据提前设定的阈值和机器学习算法自动识别可能出现的风险,通过短信、邮件等方式通知相关人员,保证问题快速解决,这个功能让实训室资源管理更方便,也保障了教学质量和设备安全。

(二) 虚拟化技术支持模块实现

1. 虚拟机创建与管理实现

该模块结合虚拟化技术搭建了高效灵活的管理平台,创建功能可让用户按实际需求定制配置,能调整 CPU、内存、存储和网络设置等参数,保证虚拟机性能与应用场景适配,用户用图形界面或命令行工具都能快速部署虚拟机。

管理功能包括启动、停止、暂停、恢复、迁移等操作,能保证虚拟机稳定运行且方便管理,系统添加了资源监控工具,可实时查看虚拟机运行状态和资源使用情况,有问题能及时处理,模板管理功能可让用户创建并保存标准模板,便于批量部署虚拟机。

2. 虚拟机资源监控实现

结合虚拟化技术能实时跟踪虚拟机资源动态变化,模块采用优化的监控算法,可准确采集每台虚拟机的 CPU 使用率、内存占用、磁盘 I/O 和网络流量等关键指标,并在可视化界面直观显示,管理员和用户一眼就能了解虚拟机运行情况。系统有预警功能,资源使用快到设定上限会自动报警,提醒管理员及时调整资源或优化配置,避免资源不足或系统故障,这种监控和管理方式让虚拟机运行更高效稳定,也为实训室资源合理分配和高效使用奠定技术基础。

(三) 用户管理模块实现

1. 用户注册与登录实现

用户注册页面简洁,只需填用户名、密码、邮箱等基本信息,还需通过邮箱验证码确认身份来保证账户真实安全,用户提交注册信息后系统会检查有效性,防止重复注册或输入非法字符,注册完成用户就能在登录页面输用户名和密码登录,登录时系统用加密算法保护密码,通过会话管理维持登录状态稳定安全,系统还设计了忘记密码功能,用户可通过邮箱验证重置密码,这提升了用户体验,让系统更可靠,这些设计既保护用户信息隐私,也为平台高效运行打基础。

2. 用户权限管理实现

系统先通过多因素认证验证用户身份确保是本人,然后根据用户角色(像管理员、教师、学生)动态分配权限,管理员权限最大,可管理所有资源和用户;教师能创建、修改、删除课程资源,还能查看学生操作情况;学生只能访问指定课程资源进行实训操作。

模块能灵活调整并实时更新权限,以适应不断变化的实训需求,系统自带日志记录和审计功能,可追踪用户操作,及时发现并处理异常情况,提升平台安全性。

用户权限管理模块的设计和实现,为实训室资源共享平台稳定运行和高效管理提供可靠支撑。

(四) 资源调度与监控模块实现

1. 资源调度策略实现

设计资源调度策略时,结合动态负载均衡和优先级队列两种方法,让实训室资源高效利用且公平分配,系统实时监控各个虚拟机的运行状态和资源使用情况,收集 CPU、内存、网络带宽等关键数据,动态负载均衡算法根据这些数据判断每个虚拟机的负载,将新任务分配到负载轻的机器上,避免某台机器负担过重。

不同实训任务紧急程度和重要性不同,加入优先级队列,按任务优先级排序,确保重要任务优先获得资源,系统具备弹性伸缩功能,资源需求突然增大时自动启动备用虚拟机增加供给,需求减少时自动释放空闲资源以节省能耗,这样资源利用更高效,实训任务稳定运行,用户体验也更好。

2. 资源监控预警实现

持续收集虚拟机的 CPU 使用率、内存占用、网络流量等关键数据，按预设标准动态监测，若数据超出正常范围，系统立即启动预警，通过屏幕提示、短信、邮件等方式通知管理员，以便尽快解决问题。能分析历史数据、预测趋势，帮助管理员提前发现潜在风险并做好预防，减少资源短缺或系统故障情况。

(五) 资源共享与访问控制模块实现

1. 资源共享机制实现

用虚拟化技术将分散的物理资源转化为可灵活分配的资源池，系统通过资源调度算法，结合用户需求和当前资源情况自动挑选最合适的资源分配，避免浪费。

访问控制采用基于角色的权限管理（RBAC），明确不同用户角色的操作权限，保障资源访问安全合规，用户通过统一入口提交需求，系统先检查权限，确认后分配虚拟资源，同时实时监控资源使用情况并记录操作日志，确保共享过程透明可查。

平台支持用户提前预约资源，遇到资源冲突时自动排队，减少争抢，让使用更顺畅，这些机制共同作用，能使平台资源分配更合理，共享效率更高，用户使用更稳定安全。

2. 访问控制策略实现

基于角色的访问控制（RBAC）模型，设定不同角色及对应权

限来实现更精细的权限管理，系统给用户分配特定角色，每个角色有明确访问权限，只有权限匹配的用户才能访问对应资源。

因为实训需求会动态变化，系统增加了动态权限调整功能，可根据实际情况灵活调整用户角色和权限，系统还整合多因素认证功能加强安全保障，结合用户名密码、动态令牌等多种方式验证身份，确保用户身份真实和访问安全。

这些策略让系统保证了资源合理分配和高效使用，也提升了实训室资源共享平台的安全可靠性。

四、结束语

针对当前实训室资源管理的实际难题，提出基于虚拟化技术的共享平台设计方案并完成开发，前期做系统需求分析，明确平台要实现的功能，也考虑运行效率等非功能要求，保证平台实用又高效，设计阶段搭建系统架构，规划数据库结构和交互流程，为开发打基础，开发时详细记录每个模块的运行环境、使用工具及实现方式，重点体现虚拟化技术在资源管理、调度和共享中的核心价值，实际运行表明，平台提高了资源使用效率，让实训环境更顺畅，对高校实训教学帮助很大，也证明虚拟化技术在这类资源共享场景中可行且效果好。

参考文献

- [1] 刘媛媛. 虚拟化技术在教育资源共享中的应用 [J]. 电脑知识与技术, 2015(5X):2.
- [2] 葛慧萍, 张迎庆, 张国圆. 浅谈广电虚拟化技术应用 [J]. 广播电视信息, 2018(4):3.
- [3] 葛慧萍, 张迎庆, 张国圆. 虚拟化技术在融合媒体建设中的应用 [J]. 视听界: 广播电视技术, 2017(5):6.
- [4] 蔡晓蕾, 周涛. 基于虚拟化技术的石油勘探开发云平台建设 [J]. 数字化用户, 2019.
- [5] 向俊, 邓明. 基于云服务的广西开放大学教学资源共享平台建设 [J]. 广西广播电视大学学报, 2021(3):5.
- [6] 李辉. 数字系统软硬件设计及资源共享的实现研究 [J]. 模型世界, 2024(3): 10-12.
- [7] 李晓霞. 基于云计算的数据分析课程在线教育资源共享平台 [J]. 信息与电脑, 2023(14):9-11.
- [8] 毕凯达. 虚拟化技术与在构建数字化医院中的应用探究 [J]. 数码世界, 2018(10):1.