



探索创新创业教育 深化实验教学改革

——2011年全国经济管理
实验教学研讨会论文集

组 编 国家级实验教学示范中心联席会经管学科组
重庆工商大学经济管理实验教学中心
主 编 郑旭煦 朱孟楠

TANSUO CHUANGXIN
CHUANGYE JIAOYU
SHENHUA SHIYAN
JIAOXUE GAIGE



西南财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索创新创业教育 深化实验教学改革/郑旭煦主编. —成都:西南财经大学出版社,2011. 12

ISBN 978 - 7 - 5504 - 0521 - 9

I. ①探… II. ①郑… III. ①创造教育—教学改革—学术会议—文集
IV. ①G40 - 012

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 270749 号

探索创新创业教育 深化实验教学改革
——2011 年全国经济管理实验教学研讨会论文集

主编:郑旭煦 朱孟楠

责任编辑:张明星

助理编辑:涂洪波

封面设计:墨创文化

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028 - 87353785 87352368
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	170mm × 240mm
印 张	11.75
字 数	345 千字
版 次	2012 年 1 月第 1 版
印 次	2012 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 0521 - 9
定 价	32.80 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。

前 言

实验教学是培养高校学生实践创新能力和创业能力的最佳途径和必不可少的重要手段。然而，由于认识上的偏差和起步较晚等原因，相对理工类专业，经管类实验教学相对滞后，无法适应社会经济快速发展和高等教育大众化对人才培养的要求，成为制约经济管理类专业人才培养的“瓶颈”。

2005年5月，教育部为了推动高等学校加快实验教学改革，加强实验室建设，培养大学生的实践能力和创新精神，提高高等教育质量，更好地满足我国经济社会发展和建设创新型国家的需要，启动了国家级高等学校实验教学示范中心建设和评审工作。2006年以来，教育部先后通过评审并批准广东商学院、上海理工大学等29所高校经管类实验教学中心为“国家级实验教学示范中心（建设单位）”。经过几年的不断努力，各高校更加重视经济管理实验教学，在经费投入、实验室建设、组织保障、师资队伍建设等方面给予大力支持，通过整合优质教学资源，深化实验教学改革，创新实验教学模式，不断完善运行管理体制，实验室建设和实验教学改革取得了较大的发展，形成了一些标志性成果或特色，并通过不断的交流和示范辐射，有力推动了我国经管类实验教学的深入发展。目前，培养创新创业型人才已是建设创新型国家的迫切需要和条件，经济管理实验教学如何发挥其在培养创新创业型人才中的重要作用，如何进一步深化经济管理实验教学改革已成为当前亟待解决的问题。

2011年7月17日至19日，由教育部高等学校国家级实验教学示范中心联席会主办，国家级实验教学示范中心联席会经管学科组和重庆工商大学共同承办的“2011年全国经济管理实验教学研究研讨会”在重庆工商大学召开，研讨会以“探索创新创业教育，深化实验教学改革”为主题，旨在不断探索经管类专业人才培养路径和模式，大力推动创新创业教育，深化经济管理实验教学改革。高等学校国家级实验教学示范中心联席会秘书长王兴邦教授、重庆市教委副主任舒立春教授、重庆工商大学校长杨继瑞教授、联席会经管学科组组长朱孟楠教授亲自到会指导并发表讲话。22所国家级经管类实验教学示范中心负责人以及来自105所高校的160余名专家齐聚重庆工商大学，围绕经管类实验平台建设与实验教学改革、经管类创新创业教育、学科竞赛与学生实践创新能力培养、经济管理实验教学方法改革等主题开展研讨和交流。华中师范大学王伟军、厦门大学周红刚、中山大学张宏斌、江西财经大学关爱浩、山东大学戚桂杰、重庆工商大学罗勇、嘉兴大学葛培华分别做了主题报告。在分组讨论中，南京财经大学陆华良、广西财经学院聂良刚、江苏大学刘秋生、广东工业大学何斌、重庆工商大学曾晓松、骆东奇等分别做了主题发言。朱孟楠教授认为，“研讨会主题很好，与会代表准备充分，针对大家关心的问题和工作中的经验进行了很好的交流和探讨，达到国内经济管理实验教学最高水平”。王兴邦教授表示，本次研讨会影响面广、规模大、质量高，取得圆满成功，将进一步推动全国经济管理实验教学的改革和发展。

本次研讨会得到全国相关高校积极响应，共收到40余篇学术论文。为进一步扩大会议研讨成果的影响，促进经管类实验教学的成果共享和学术交流，充分发挥国家级实验教学示范中心的辐射与示范作用，经论文作者同意，2011年全国经济管理实验教学研究研讨会主办方和承办方共同努力，将参会代表提交论文结集出版。

论文集由国家级实验教学示范中心联席会经管学科组、重庆工商大学经济管理实验教学中心共同

组织编写。重庆工商大学副校长郑旭煦教授、联席会经管学科组组长朱孟楠教授担任主编；联席会经管学科组副组长戚桂杰教授、秦艳梅教授，重庆工商大学罗勇教授、骆东奇教授担任副主编。重庆工商大学经济管理实验教学中心詹铁柱、黄洁、王艳瑾等同志为论文集编撰出版付出了大量劳动，西南财经大学出版社张明星等编辑亲自参会指导并安排出版，特此致谢。

由于水平有限，书中难免存在不当甚至错误之处，恳请专家和读者批评指正。

编者

2011年7月

目 录

实验平台建设与管理

- 以中央与地方共建项目助推学科实验教学共享平台建设 郑旭煦 曾晓松 曾庆均 程 林 (3)
- 柔性实验教学平台的建设探讨 戚桂杰 崔鲁光 杨海军 (7)
- 国家级经管类实验教学示范中心建设的“六化”模式
- 江西财经大学经济管理与创业模拟实验教学示范中心建设经验总结 关爱浩 (14)
- 跨专业文科综合实验室建设与管理
- 以广西财经学院经济管理实验教学中心为例 聂良刚 陈 军 (21)
- 国家级经济管理实验教学示范中心的定位与功能拓展
- 以经济管理实验教学示范中心为例 张学敏 (25)

实验教学与质量监控

- 基于虚拟实验教学平台的经济管理开放性实验教学改革实践与探索
- 陆华良 奚国泉 曾范清 林振洲 陈 明 (31)
- 经管实验教学中心资源整合和实验教学改革途径探索 王伏玲 (37)
- 高校经济管理专业实验教学体系的构建与实施 李军岩 (41)
- 经济管理开放实验体系的创新与实践 罗 勇 (46)
- 基于“两化融合”下企业信息化技能培养模式研究 刘秋生 张海斌 (50)
- 跨学科跨专业经管类校内综合实训探索与实践 骆东奇 詹铁柱 (53)
- 开放式·创新型实验教学新模式研究 李 虹 (58)
- 经济管理类综合实训课程考核模式研究 石永明 (63)
- 基于能力培养的探究式实验教学方法改革研究
- 以市场营销学为例 朴勇惠 (67)
- 经管类开放实验项目“超市”经营实践与思考 詹铁柱 王艳瑾 (73)
- 管理实验探究性学习 何 斌 孙 静 陈屏君 官海涛 雷惠敏 (77)
- 经济管理类高校地理信息系统课程实践教学改革 莫中国 (82)
- 辅助审计实践教学软件的设计与应用 汪 斌 (86)

论“模拟银行”的教育观	朱亚莉 章方炜 (90)
旅游管理本科专业“3+2”实习模式的探索与实践	曹 杨 (93)
基于创新实践能力培养的《旅游规划与开发》课程实践教学体系构建	邱继勤 (97)
论虚拟化技术与电子商务实验教学的整合	
——基于理工类电子商务专业的分析研究	吴海东 (101)
电子商务专业实训课程教学资源管理系统研究	李相军 曹高辉 (105)
基于创新人才需求视角下的税务实验教学改革设想	管治华 (109)
全面预算管理在 ERP 沙盘模拟教学中的作用探讨	张 瑞 (115)
改革会计实验教学模式, 培养高级应用型会计人才	黄荷暑 (119)
财经类院校工程管理专业实验教学研究	郑 欢 (122)
优化过程管理 提高实验教学质量	汤志军 (125)
高等职业教育实践教学质量监控体系研究	肖大成 (130)
战略管理课程实验教学改革初探	邓 华 (134)

学科竞赛与创新创业教育

夯实基础, 提高能力

——大学生创新性实验的若干问题	周红刚 (139)
基于智力服务的创业实践平台设计	王伟军 鲁 晶 (142)
基于能力培养的递进式全方位创业实践教育模式构建	孙 畅 (147)
基于经管类学科竞赛培养创新能力的探索	张永智 (152)
学科竞赛与学生实践创新能力培养研究	宋丽红 (156)
论经管类大学生的创业实践教学与能力培养	蒋 毅 (160)
浅谈高校经济管理创新创业实训基地建设探索与实践	黄先德 (164)

其他教学研究

基于应用型人才培养的《资产评估》课程教学研究	陈西焯 (169)
工商管理类专业“产、学、研”合作的长效机制研究	黄 洁 徐世伟 (172)
以任务驱动的项目教学法在市场营销专业的应用	史学斌 (176)
专业英语沙龙实践对于高校双语教学的启示	鄢清华 (181)

实验平台建设与管理

以中央与地方共建项目助推学科实验教学 共享平台建设

郑旭煦 曾晓松 曾庆均 程 林

摘 要：中央与地方共建项目为高校实验室建设提供了一个难得的契机。本文结合近年来重庆工商中央与地方共建实验室项目的申报与实施情况，介绍了我校利用中央与地方共建项目经费，建设学科实验教学共享平台的思路、方法和取得的效果，并就如何做好中央与地方共建项目给出了工作体会。

关键词：中央与地方共建；实验室建设；实验教学平台

自2001年财政部印发《中央与地方共建高等学校共建专项资金管理暂行办法》到2010年出台《中央财政支持地方高校发展专项资金管理办法》，中央与地方共建项目经历了几个大的阶段。其中，2001—2003年重点支持高校一般性的仪器设备购置、校舍和基础设施维修改造项目，改善高校基础办学条件；2004—2006年重点支持高校基础实验室建设项目，解决扩招后实验教学仪器设备不足的问题；2007—2010年重点支持共建高校特色优势学科实验室建设项目。2010—2012年是在原“中央与地方共建高等学校专项资金”的基础上，设立支持地方高校发展专项资金，支持地方高校的重点发展和特色办学，资金主要用于地方高校重点学科建设、教学

实验平台建设、科研平台和专业能力实践基地建设、公共服务体系建设以及人才培养和创新团队建设等。

中央与地方共建项目已成为有关高校实验室建设的重要经费来源，我校通过争取2004—2010年“中央与地方共建高等学校实验室专项资金”和“中央财政支持地方高校发展专项资金”，按照搭建学科实验教学共享平台的思路进行实验室建设，学校实验教学条件有了极大地改善，实验室和校内实习实训基地数量、规模、仪器设备性能均有较大的提升，增强了学校的办学实力，保证了教学、科研工作的顺利进行。中央与地方共建项目对于保证我校人才培养质量起到了重要的作用。

一、我校中央与地方共建 实验室项目概况

在国家财政部、重庆市财政局和市教委的大力支持下，2004—2010年，我校获准立项建设17个中央与地方共建高校实验室建设项目，获得中央与地方共建实验室专项建设资金6400万元人民币；6个中央财政支持地方高校发展专项资金项目，获得建设资金1500万元人民币。中

作者简介：郑旭煦，重庆工商大学副校长、教授；曾晓松，重庆工商大学教务处副处长、博士；曾庆均，重庆工商大学教务处处长、教授；程林，重庆工商大学实验室建设与管理科科长。

央与地方共建实验室项目对我校的实验室建设起到了至关重要的作用,通过中央与地方共建实验室项目的立项实施,大大提高了我校实验室的整体水平。

二、我校实验室建设理念

学校本着开放办学,多渠道筹措实验室建设经费;整合资源,搭建学科实验教学共享平台;专款专用,以项目经费推动实验室建设;检查评

估,保障各实验室建设取得实效的实验室建设的理念,我校积极争取中央与地方共建项目、日元贷款项目、世行贷款项目、重庆市财政项目以及各种校企合作项目。同时,每年保证有不少于500万元的校内自筹经费建设项目投入。整合实验教学资源、搭建学科实验教学共享平台、促进多学科交互融合的思想,高度重视各实验教学中心的实验室体系架构设计以及申报建设项目对实验教学体系和学科建设的支撑作用。

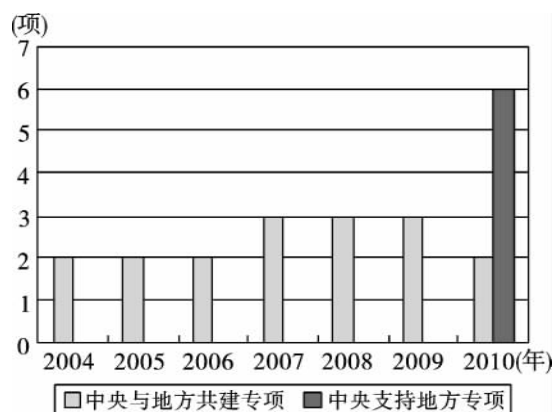
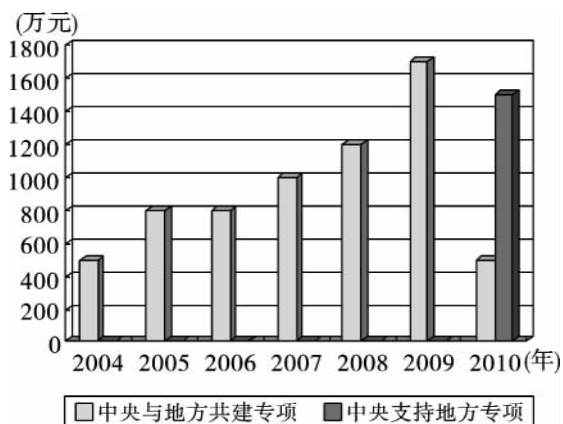


图1 2004—2010年我校获得中央与地方共建项目及资金

三、我校实验室建设实施

(一) 高度重视项目申报论证

学校领导高度重视中央与地方共建实验室项目,由校长或分管校长主持召开相关的工作布置会、协调会以及项目论证会;主管部门认真组织项目申报,主管部门认真研读文件,准确把握各种专项的要求、支持范围、建设重点、申报注意事项等,并形成文字材料下发各实验教学中心,指导各实验教学中心进行项目申报;学校实行申报项目多级论证,对申报项目进行严格遴选,实验室建设委员会按照共享共建精神遴选申报项目。

(二) 搭建学科实验教学共享平台

本着整合实验教学资源、搭建学科实验教学共享平台、促进多学科交互融合的思想,高度重视各实验教学中心的实验室体系架构设计以及申报建设项目对实验教学体系和学科建设的支撑作用。

经济管理实验教学中心根据学生不同学习

阶段的知识结构和能力结构要求,全面形成了学科基础实验、专业基础实验、专业综合实验、学科综合实验和创新与创业模拟构成的实验教学体系。同时,为了培养经管类专业学生多学科综合应用能力,构建了面向经管专业学生的跨学科、跨专业的《宏观经济运行模拟》、《企业经营决策与管理综合实训》、《创业综合模拟》和《投资理财综合模拟》等六门综合实训课程。

设计艺术实验教学中心建立了跨越艺术设计(包括环艺、平面、装饰、服装等专业方向)、工业设计、摄影、动画、广播电视编导等专业,艺术与技术、美学与工学的交叉和融合的实验教学平台。

化学技术实验教学中心通过优化资源配置和“产、学、研”合作,构建了服务于“加强基础、培养能力、突出创新、重视应用”实验教学体系的学科实验平台,实现高素质应用型人才培养目标。该实验教学平台中涵盖化学、生物、环境、食品等多个学科。

电子信息与控制技术实验教学中心将实验室

建设定位为多学科交互融合和多层次开放办学的实践教学平台、学生综合设计与实践创新能力培养的实验实训基地、教师科技研发与教育教学改革成果的检验推广窗口、学校与学院联系社会和服务社会的开放合作桥梁。该实验教学中心为检测与控制、仪器仪表、计算机以及通信等学科方向提供实验教学平台。

（三）坚持软硬件建设并举

在加强实验室硬件建设的同时，学校也十分重视实验室建制的适时调整、实验师资队伍的建设、实验室工作制度建设以及实验教学体系等。

学校将人才培养中的实践教学体系建设与完善、实验课程及教学内容改革更新、实验（实习实训）教学文件资料建设与规范、实验（实习实训）项目整合与更新等实践教学软件建设与实验（实习实训）硬件设备投入同步推进，促使中央与地方共建高校实验室建设项目尽快产生效益。为了与不断更新的实验室硬件条件相匹配，我校在2006年、2009年先后投入50万元、80万元进行全校实验教学要件专项建设。

（四）积极推进校企合作共建

学校积极推进校企合作共建实验室。从2008年至今，先后与重庆和勤机构共建公司性质的和勤创新创业中心；与重庆市技能人才培训集团签订合作协议；与重庆港鑫建筑装饰设计有限公司合作，企业投资教学设备500余万元，并投资1亿元修建了环境艺术专业学生实验教学基地——港鑫创意产业园；与美国云泰集团共同投资700万元建立了拥有SGI图形工作站——影视动画制作中心；与重庆英特安制药有限公司合作组建创新药物合成实验室；与重庆中生环保公司合作组建水污染控制实验室；与重庆广电集团合作，在校内建立高清标准播出级专业演播室及编辑机房、审片室、配音室及化妆室等；与重庆顶正包材公司合作共建学生实验实习基地等。

（五）强化过程管理与绩效评估

学校十分重视实验室建设项目实施过程管理与绩效评估。实验室建设长期坚持“立项建设”的原则，实行专款专用，并确保校内配套经费到位，加强实施方案论证、招标采购等过程环节的管理，对中央与地方共建项目，按照国家财政部

和市财政局的评估要求，严格绩效评估。

四、实验室建设成效

通过近几年争取中央与地方共建项目，加大实验室建设经费投入，提升了实验室水平档次，促进了学科科研平台建设，提高了学生实践创新能力，取得了丰硕的教学科研成果，提升了社会服务能力。

利用中央与地方共建实验室专项资金建设，我校已建成国家级实验教学示范中心1个、市级实验教学示范中心4个。“经济管理实验教学团队”获评重庆市教学团队。2004年以来，建立了教育部工程研究中心、全国普通高校人文社会科学重点研究基地、重庆市重点实验室、重庆市发展与改革委员会重点实验室等11个学科科研平台。学生科技创新成绩不断提高，自2007年以来，获省部级以上大学生学科竞赛奖励300余项，其中国家级奖项150余项。建成国家级特色专业4个，市级特色专业10个。经济管理实验教学中心在2006年获得国家土地规划甲级资质、2008年获得国家测绘局乙级测绘资质、2008年承办全国财经类高等院校本科人才培养工作研讨会、2009年承担全国大学生管理决策大赛西南片区高校指导教师赛前培训、2010年承办全国大学生管理决策模拟大赛、2010年成为中国证券业基金销售人员从业资格认证点和中国银行从业人员资格考试考点。计算机实验教学中心成为重庆市软件产业人才培养基地，也是全国计算机软件水平考试、全国计算机等级考试、全国计算机职业技能考试、重庆市自学考试——《计算机基础》课程的考点单位。设计艺术实验中心相继与重庆力帆集团、四川长虹集团、重庆报业集团、重庆广电集团、重庆港鑫建筑装饰设计有限公司、重庆博奥镁业有限公司、深圳风向标动画设计公司、阿瑞斯传媒集团公司、重庆正典广告公司等企业及研究机构开展了项目合作。各实验教学中心的社会服务能力得到了极大的提升。

五、结论

中央与地方共建项目是各个院校实验室建设

的一个良机，我校全力以赴抓住中央与地方共建实验室项目这个难得的机遇，获得了较大的成功，对我校的实验室硬件建设和实验教学的整体推动产生了巨大影响，使我校的实验室建设和实验教学水平得到了较大的提高。我们总结其中的经验和不足，体会到要做好中央与地方共建项目应抓好以下几方面的工作：领导高度重视、项目

精雕细选、材料反复论证、经费专款专用、实施严格把关和绩效检查评估。

参考文献

李洪军. 中央与地方共建高校专项资金项目编制研究 [J]. 财会研究, 2010 (1).

柔性实验教学平台的建设探讨

戚桂杰 崔鲁光 杨海军

摘要：实验教学平台建设发挥着越来越重要的作用，该文对实验教学平台进行了需求分析、系统设计、数据库设计和模块的实现，构建了一个柔性实验教学平台，使全体教师和学生共同参与实验项目的设计和建设，实现了教师动态组合实验大纲、学生动态制定实验培养方案。

关键词：实验教学平台；柔性；动态组合

一、引言

目前通识教育和自主学习已成为高校教学的热点，实验教学在其中发挥着越来越重要的作用。为了拓展实验空间，提高实验资源的共享度，山东大学管理学科示范中心根据需要开发出了基于 B/S 结构的实验教学平台，并成功应用于管理学科的实验教学，取得了良好的效果。根据使用过程中教师和学生的反馈，结合管理学科实验教学的特点，我们发现实验教学平台还有许多地方有待改进。为了提高学生的自主学习精神，鼓励学生和教师积极参与到实验教学的建设中来，本文对柔性实验教学平台的建设进行了一定的研究与探讨。

二、系统需求分析

实验教学平台要为学生提供一个自主、交

互、协作的空间，也为实验教学提供了丰富的软硬件资源，实现实验教学方式的多元化，使得实验教学为高校教学提供更好的服务。本实验教学平台突出“柔性化”设计，用户可以根据自己的需要形成有自己特色的学习或教学方案。

（一）功能需求

本实验教学平台的核心功能主要包括以下几个模块：

（1）创建培养方案库，研究所所长根据教学计划和学期特点，调整每学期所开设的课程。

（2）创建实验项目库，教师根据自己课程的要求和自己的授课特点，选择合适的实验项目，生成实验大纲。

（3）创建开放实验项目库，实现开放实验的实验预约制，使学生自主设计开放实验的实验项目和实验指导书，不断丰富实验项目库。

（4）学生除了完成必修的实验课程外，还可以根据兴趣选择开放实验，形成有自己特色的实验培养方案。

（二）性能需求

实验教学平台涉及全院所有的教师和学生，并发用户较多，安全性要求很严格，对应用程序性能的要求比较高。具体要求如下：

（1）系统在校园网上运行，对全院师生提供实验教学和学习的服务，在使用过程中产生访问量和信息量较大的情况。为保证给用户方便有效的服务，整个系统采用 .NET 框架设计，

提高系统的响应速度。由于平均在线师生比较多，所以要求应用程序对内存有足够的优化，不允许出现程序系统死机或响应迟缓。搜索时间最大不超过 5 秒，平均时间在 1~3 秒内。

(2) 数据库容量：正常教学和学习活动所需业务数据不低于 80G。

(3) 系统用户容量：教师容量静态在 250 以上，动态在 150 以上。

(4) 运行时间要求：该实验教学平台的持续运行时间不低于 7×24 小时。

(5) 并发用户在 500 以上。

(6) 为了保证数据处理速度，提供了历史数据备份处理功能，这样可以减轻数据处理量，提高响应速度。

三、系统设计

(一) 体系结构设计

实验教学平台采用 MVC 架构，如图 1 所示。将系统的业务应用分为表现层、业务逻辑层和数据访问层，将业务应用按照 Model、View、Controller 的方式分离。这样使得系统具有易用、易维护、可扩展等优点。

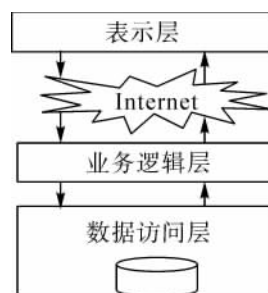


图 1 MVC 架构

根据 MVC 架构图可知，实验教学平台是由数据库服务器、Web 服务器及用户终端浏览器组成，它们之间通过 Internet 等网络设备连接。用户通过浏览器向业务逻辑层提出信息请求，Web Server 根据请求类型决定是否需要访问数据层，若需要，则对数据访问层发出请求；数据访问层将处理后的数据请求返回给 Web Server，然后有 Web Server 将结果返回给浏览器。MVC 架构可以将数据同终端用户分离开来，满足了系统对数据安全性的要求。而且将业务逻辑层单独提取出来，有利于系统的扩展和维护。

(二) 功能模块设计

为满足实验教学的需要，本实验教学平台包括了实验教学所需的各个模块。功能模块如图 2 所示。

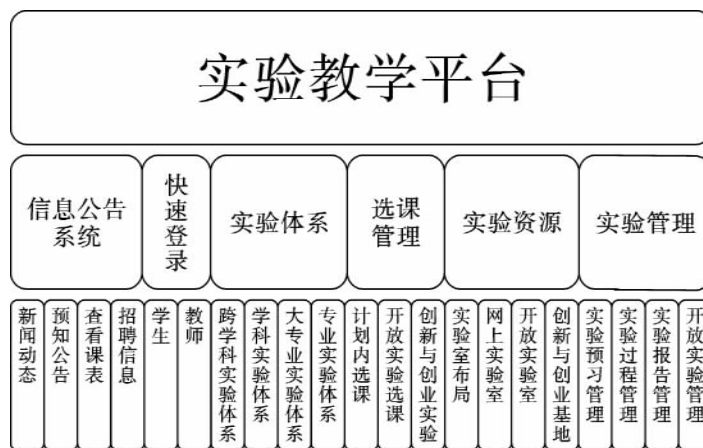


图 2 平台功能模块图

其中的实验体系模块和实验预约管理模块集中体现了“柔性化”的思想。下面将对这两个模块做进一步的描述。

为了实现实验体系的柔性和动态组合，我们将 GBOM 的思想引入实验体系的构建中。如图 3 所示，系统将所有实验项目按照知识点单独保

存，实验项目和课程没有直接的关联。任课老师可以根据自己的授课特点和课程的知识点从实验项目库中选择合适的实验项目，形成自己的实验大纲。这样，即使同一门课在同一个学期中也可能存在多个版本的实验大纲。研究所所长根据培养方案选择本学期的课程，最终形成本专业的

课程体系和实验体系，所有专业的实验体系构成了整个的实验体系。由于研究所所长可以根据培养方案灵活地选择课程，任课教师可以根据自己

的授课特点动态的组合实验项目，所以最终形成的实验体系也是动态的，整个系统体现出了柔性化设计。

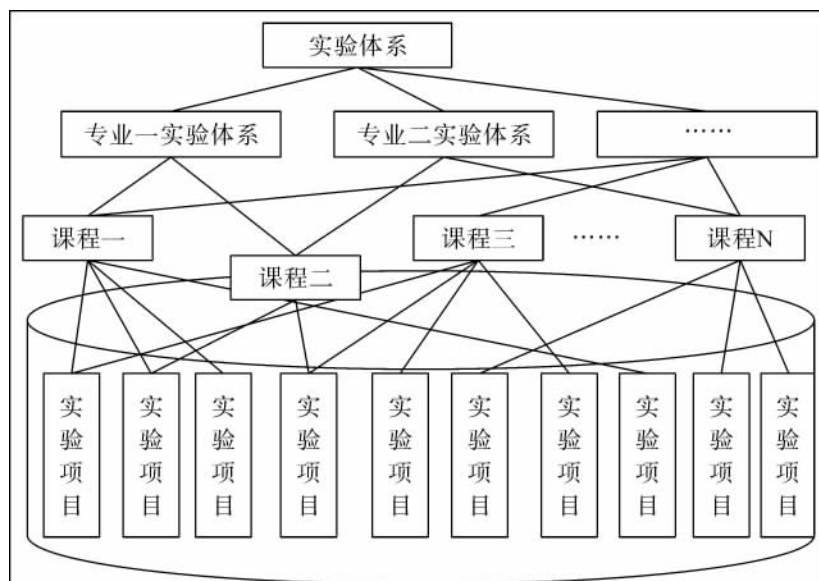


图3 实验体系 GBOM 图

上述过程的整个数据流如图4所示。信息员在系统中录入学院所有的实验课程以及每门课的任课候选教师。任课教师可以添加实验项目，学生自己设计的实验项目经审核后也可以进入实验项目库。每学期初，研究所所长选择本学期本专

业的课程以及上课教师。上课教师从实验项目表中选择合适实验项目组成自己的实验大纲，形成一个新版本的实验大纲，供本学期实验教学使用。最终，所有教师的实验大纲组合成本学期的实验体系。

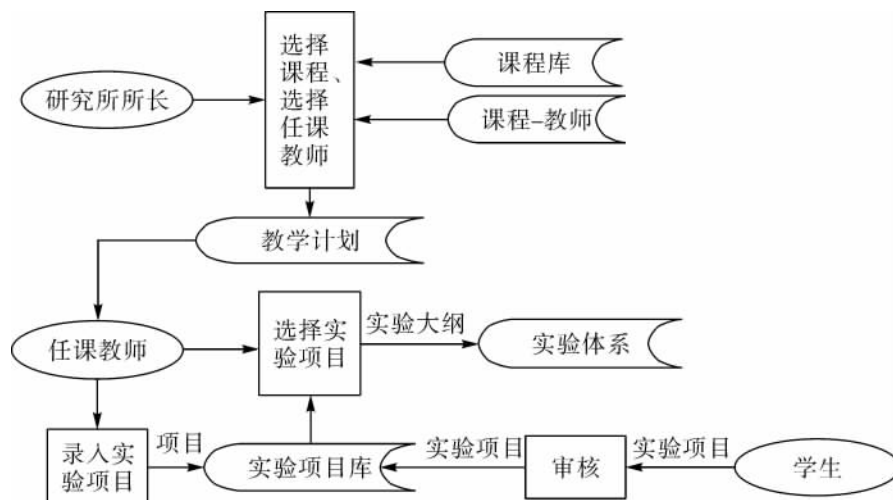


图4 制定实验体系数据流程图

实验预约模块：实验室主要对开放实验进行实验预约。实验室将开放的实验资源和实验室的时间占用情况在系统前台网站发布，学生根据实验室提供的实验资源和自己的兴趣设计实验项目并在实验教学平台上预约实验时间。实验管理老师对学生

提交的实验项目和实验指导书进行审核，如果审核通过，则将实验项目添加到实验项目库，供以后实验教学使用。如果学生预约时间和实验室的时间没有冲突，则预约成功，实验室根据实验需要安排实验老师进行指导。实验预约的时序图如图5所示。

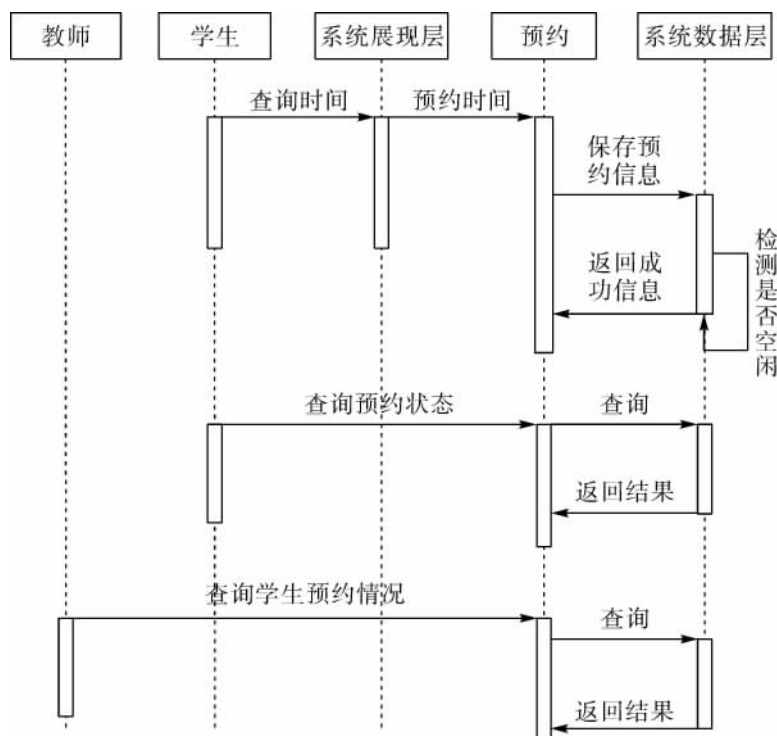


图5 实验预约时序图

四、数据库设计

(一) 数据库设计原则

数据库设计是指对于一个给定的应用环境，构造最优的数据库模式，建立数据库及其应用系统，使之能够有效地存储数据，满足各种用户的应用需求（信息要求和处理要求）。

在软件系统开发中，数据库设计应遵循必要的数据库范式理论，以减少冗余、保证数据的完整性与正确性。只有在合适的数据库产品上设计出合理的数据库模型，才能降低整个系统的编程和维护难度，提高系统的实际运行效率。

在本系统数据库设计中，遵循以下原则：

(1) 遵守三个范式的设计要求，以达到数据库表设计的合理化。

(2) 在适当考虑编程方便性的同时，尽量使数据库结构更加规范并减少冗余。

(3) 为了保证数据的一致性和完整性，要

为数据库表设计相应的关键字、识别和缺省等信息。

(4) 为使用户录入规范、方便，所有标准化的内容都写入数据库，方便程序提取数据在客户端以列表形式显示，以供用户选择，

(5) 并发控制。设计中应进行并发控制，即对于同一个库表，在同一时间只有一个人有控制权，其他人只能进行查询。

(6) 必要的讨论。数据库设计完成后，数据小组应与相关人员进行讨论，通过讨论来熟悉数据库，从而对设计中存在的问题进行控制或从中获取数据库设计的必要信息。

(7) 头文件处理。每次数据修改后，数据小组要对相应的头文件进行修改（可由管理软件自动完成），并通知相关的开发人员，以便进行相应的程序修改。

(二) 数据库的表结构

根据以上原则对数据库进行了设计，下面列举几个关键表的表结构，见表1、表2、表3。

表 1 实验项目

字段名称	字段变量	类型	是否允许为空	备注
实验项目编号	ExpProjectId	numeric (18, 0)	否	主键
实验项目名称	ExpProjectName	nvarchar (50)	否	
项目内容	ExpContent	Ntext	否	
实验学时	ExpTimes	Float	是	
实验属性	ExpProperty	nvarchar (50)	是	
是否开放	IsOpen	Bit	是	

表 2 实验大纲

字段名称	字段变量	类型	是否允许为空	备注
实验大纲编号	ExpOutlineId	numeric (18, 0)	否	主键
实验大纲名称	ExpOutlineName	nvarchar (50)	否	
大纲内容	ExpOutlineContent	Ntext	否	
审核状态	IsChecked	Bit	否	

表 3 大纲一项目表

字段名称	字段变量	类型	是否允许为空	备注
实验大纲编号	ExpOutlineId	numeric (18, 0)	否	主键
实验项目编号	ExpProjectId	numeric (18, 0)	否	
教师编号	TeacherId	Nvarchar (20)	否	
审核状态	IsChecked	Bit	否	

(三) 存储过程设计

存储过程是 Transact—SQL 语句的集合，可以用于降低网络流量，存储过程代码直接存储于数据库中，所以不会产生大量 Transact—SQL 语句的代码流量；而且它的可维护性高，更新存储过程通常比更改、测试以及重新部署程序集需要较少的时间和精力。因此，使用存储过程不仅可以极大地降低应用程序的实现难度，而且还可以

极大地提高系统的运行速度、效率。存储过程的设计一定要符合逻辑业务规则和要求，根据实际，对一些常规、频繁使用的查询、插入数据操作使用存储过程来完成。

本实验教学平台采用了许多存储过程，但由于篇幅所限，仅列出一个学生添加实验报告的存储过程为例，见表 4。

表 4

<pre> CREATE PROCEDURE AddReport @ StuNum Varchar (50). @ OldReportID int. @ NewReportID int, @ ReportContent string AS delete from Report where SmNum = @ StuNum and ReprtId = +@ OldReportID update Report set ReportNums = ReportNums - 1 where ID =@ OldReportID insert into Report values (@ StuNum, @ NewReportID , ReportContent) update Report set ReportNums = ReportNums + 1 where ID = @ NewReportID </pre>
--

五、模块实现

本文以教师选择实验项目组合成自己的实验大纲为例，阐述该模块的实现。

教师登录系统后，可看到本学期所带的实验

所属课程	实验大纲名称	操作
27003001	JAVA程序设计	实验项目设置
27005000	WEB开发技术	实验项目设置

图 6 实验课程列表



图 7 选择实验项目 制定实验大纲

页面关键代码见表 5。

表 5

```

try
{
    DB. ExecuteNonQuery( " Delete from ExpOutlinevsProject where ExpOutLineId = " + Request[ " ExpOutLi-
neId" ] + " " );
    for ( int i = 0; i < this. CheckBoxList1. Items. Count; i + + )    {
        if ( this. CheckBoxList1. Items[ i ]. Selected)
        {
            DB. ExecuteNonQuery ( " Insert into ExpOutlinevsProject values ( " + Request [ "
ExpOutLineId" ] + " , " + this. CheckBoxList1. Items[ i ]. Value + " ) " );
        }
    }
    JScript. Alert( " 更新成功 " );
}
catch ( Exception err)
{
    OP. LogErr( err );
    JScript. Alert( " 操做出现异常 " + err. Message );
}
    
```

课程，界面如图 6 所示。

点击【实验项目设置】，可以打开该课程所有的实验项目列表页，选中实验项目后点击【更新】按钮，即可完成实验大纲的制定。界面如图 7 所示。