高等教育国家级教学成果奖申请书附件

成果名称：面向计算思维能力培养的虚拟实验体系
与在线实验模式探索

推荐序号：11116

附件目录：

1. 支撑材料

支撑材料

一、 成果鉴定 3

附件 1、 2018 年教学成果鉴定书 3
附件 2、 2016 年教学成果鉴定书 5

二、 成果曾获奖励情况 7

附件 3、 获奖证明 7

三、 面向计算思维能力培养的课程新体系成果 14

附件 4、 新旧课程体系及新旧课程教学内容的对比 14
附件 5、 教改项目 16
附件 6、 典型教材 17
附件 7、 教改论文 18

四、 虚拟实验软件系统成果 23

附件 8、 典型实验列表 23
附件 9、 虚拟实验课程库 25
附件 10、 专利和软件著作权 28

五、 在线实验教学支撑平台研发与应用成果 29

附件 11、 在线实验教学支撑平台（虚拟实验工场）成果简介 29
附件 12、 基于在线实验教学支撑平台课程推广应用情况 30

六、 虚拟实验方法在教学中的应用研究成果 41

附件 13、 新旧实验教学体系的对比说明及应用 41
附件 14、 虚拟实验对重点难点解析方法的教学案例 43
附件 15、 虚拟实验方法延伸扩展课程 44

七、 在线课程与在线实验的推广应用情况 46

附件 16、 MOOC 中的虚拟实验配置及平台对接 46
附件 17、 基于 MOOC+SPOC 方式推广虚拟实验 55
附件 18、 虚拟实验与在线课程在西部地区推广应用情况 95

八、 成果在国内外的影响力 100

附件 19、 成果在期刊专题和专题会议的情况 100
附件 20、 成果在国际会议发出中国声音 138
附件 21、 成果在国内的学术影响力 146

九、 虚拟实验推广应用效果及部分用户证明 153

附件 22、 虚拟实验在师资和人才培养中发挥的作用 153
附件 23、 虚拟实验及线上线下混合教学使用学生调研情况统计 160
附件 24、 部分应用成果高校的用户证明 161
附件 25、 虚拟实验及在线教学方法在计算思维推广中同行使用情况 184

一、成果鉴定

附件1、2018 年教学成果鉴定书

北京理工大学教学成果鉴定书

成 果 名 称	面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索
成果第一完成人及其他完成人姓名	李凤霞 陈宇峰 李冬妮 余月 赵三元 李林 计卫星
组织鉴定部门名称	北京理工大学
鉴定组织名称	“面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索”成果鉴定组
鉴定时间	2018 年 4 月 20 日

鉴定意见：

李凤霞教授主持完成的“面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式探索”成果，集中反映了北京理工大学在大学计算机基础教育教学方面的研究成果和实践经验。该成果自 2009 年 1 月启动以来，经过充分的论证、精心的设计、大力度的投入、系统的研发和广泛的应用，取得了突破性的成果。

1. 创建了新的课程体系。基于面向计算思维的教学改革需求和人才培养高要求，针对北京理工大学军工特色明显、综合性因素日益突出的问题，打破重组改革了“大学计算机”和“程序设计”两大体系的课程结构和教学内容，尤其是为课程配置了专属的实验教学内容，形成理论与实践紧密结合的教学新体系，为教指委白皮书做了很好的补充。

2. 创新了实验教学模式。将计算技术和教育技术相融合，采用虚拟现实和人机交互技术，将抽象的信息具体化、复杂的逻辑可视化，解决了计算思维教学实施难的问题，在实验教学模式方面创了一条教育技术为教学服务的新路，起到了引领作用。

3. 创建了“虚拟实验工场”实验平台。依托国家级虚拟仿真实验教学中心，开展校企合作，开发了基于云的开发实验平台，面向全国近 200 所高校提供虚拟实验服务，起到了资源共享共建的效果，尤其是填补了面向课程的在线实验教学的空白，在实验在线方面有创新。

4. 促进了在线教学的健全发展。把在线实验平台与中国大学爱课程平台对接，率先开设了支持在线虚拟实验的慕课，并通过 SPOC 的方式向全国进行的推广，其课程人数和参与学校人数都居国内领先水平，在国内外受到重点关注，对在线教学起到了促进作用。

本成果完成了一系列有创新性的工作，对计算思维在我国计算机基础教学方面的实施起到了重要作用，对实验教学模式的探索意义重大。其成果具有良好的示范作用及广阔推广价值，对实验教学和实验在线有引领作用，值得更高层面的关注和推广应用。

鉴定组织负责人签字：李集

2018 年 4 月 20 日

图 1-1 2018 年教学成果鉴定书（一）

组织鉴定部门意见：

该项成果针对计算机基础课程教学中计算思维培养难以落地的问题，将科研方法与教育技术相结合，开展了完善课程体系、创新实验模式、研发支撑平台、协同在线应用等教改实践，具有原创性。

该成果提出了面向计算思维能力培养的大学计算机公共课程实验教学内容，完善了课程体系；研发了面向课程的虚拟实验软件系统，引领计算机基础教育转型；以产学研深度融合支持教学应用，搭建了开放式虚拟实验教学云平台，为实验在线提供了教学模式支持；用互联网+概念促进平台对接，首次实现了在线实验与公共慕课平台对接，推动了在线教育的健全发展。该成果提出的面向计算思维能力培养的虚拟实验体系与在线实验模式具有先进性、创新性。本成果对支持复合型人才培养意义重大，对高校计算机基础教育转型起到重要的示范和引领作用，具有较强的可操作性和可推广性，达到了国内一流水平。

组织鉴定部门：北京理工大学（盖 章）　　填写人签字：王晓锋

2018 年 4 月 20 日

鉴定成员姓名	鉴定担任职务	工作单位	从事专业	专业技术职称	职务	签 字
李廉	组长	合肥工业大学	计算机科学与技术	教授	原合肥工业大学党委书记教育部大学计算机教指委主任	李廉
杨士强	副组长	清华大学	计算机应用	教授	国家级实验示范教学中心主任	杨士强
何钦铭	成员	浙江大学	计算机科学与技术	教授	国家级实验示范教学中心主任、教育部大学计算机课程教指委副主任	何钦铭
黄心渊	成员	中国传媒大学	数字媒体	教授	数字媒体学院院长、全国计算机基础教育研究会会长	黄心渊
王移芝	成员	北京交通大学	计算机应用	教授	大学计算机课程教指委副主任、国家级教学名师	王移芝
仲顺安	成员	北京理工大学	信息工程	教授	教育部、电子信息类课程教指委委员	仲顺安
栗苹	成员	北京理工大学	兵器科学与技术	教授	教务处处长、国防 973 首席专家	栗苹

图 1-1 2018 年教学成果鉴定书（二）

附件2、2016年教学成果鉴定书

教学成果鉴定书

成果名称	“大学计算机”课程虚拟实验系统
成果完成人	李凤霞　陈宇峰　李仲君　赵三元　余月　嵩天　李林
鉴定时间	2016年4月22日

鉴定意见

2016年4月22日，教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会组织有关专家（专家名单见后），在北京召开了“‘大学计算机’课程虚拟实验系统”教学成果鉴定会。鉴定专家审阅了有关材料，听取了教学团队的工作汇报，就有关问题进行了讨论和质询，形成如下鉴定意见：

1. 该项目以“大学计算机”课程的实验教学系统建设为核心，构建了基于《大学计算机课程教学基本要求》的“大学计算机”课程的实验教学体系，充分利用虚拟仿真技术，系统开发了“大学计算机”课程系列虚拟实验，进行了在线实验教材、在线课程、在线实验报告评判、在线课件和习题等众多资源建设，为大学计算机实验教学提供了丰富的内容支持，创新了大学计算机实验教学，取得了较为丰硕的成果。

2. 结合大规模在线开放课程的需求，开发了开放式虚拟实验教学平台，该平台具有很好的教学内容适应性，易于和多种教学模式对接，实现了虚拟实验的内容集成和定制化服务，取得了具有很好的应用效果，具有很大的推广价值。

鉴定委员会一致认为，该项成果紧密围绕当前计算机教学的现状和发展趋势，进行了富有成效的虚拟实验教学改革，为大学计算机实验教学提供了较为完整的虚拟实验教学内容，开发了基于开放在线教学模式的实验教学服务平台，成果处于国内领先水平。

建议进一步推广该项成果。

鉴定委员会主任：

2016年4月22日

第1页 共2页

图 2-1 2016年教学成果鉴定书（一）

鉴定成员姓名	在鉴定委员会中担任的职务	工作单位	现从事专业	专业技术职务	签字
李廉	主任	合肥工业大学	计算机	教授	
马殿富	副主任	北京航空航天大学	计算机	教授	
杨士强	委员	清华大学	计算机	教授	
王移芝	委员	北京交通大学	计算机	教授	
黄心渊	委员	中国传媒大学	计算机	教授	
陈立潮	委员	太原科技大学	计算机	教授	
王志强	委员	深圳大学	计算机	教授	

第 2 页 共 2 页

图 2-2 2016 年教学成果鉴定书（二）

二、成果曾获奖励情况

附件3、获奖证明

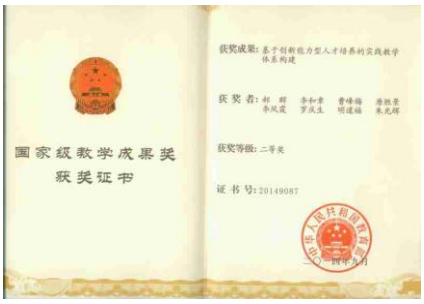


图 3-1 国家级教学成果奖—基于创新能力型人才培养的实践教学体系构建

图 3-2 国家精品在线开放课程—大学计算机

图 3-3 国家精品资源共享课—C 语言程序设计

图 3-4 国家级精品课程—C 语言程序设计

图 3-5 国家级双语教学示范课程—C 语言程序设计

图 3-6 国家级教学团队—大学计算机公共课优秀教学团队

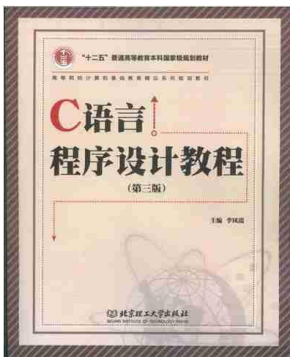


图 3-7 “十二五”规划教材—C 语言程序设计教程

图 3-8 大学计算机虚拟仿真实验教学中心

图 3- 9 挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖

图 3-10 挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖

图 3-11 挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛累进创新银奖

图 3-12 北京市高等教育教学成果一等奖

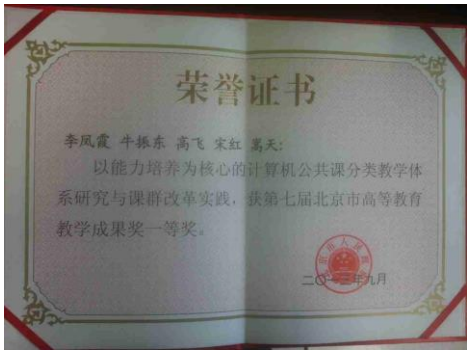


图 3-13 北京市优秀教学成果奖一等奖

图 3-14 北京市高等学校教学名师奖

图 3-15 北京市高等学校教学名师奖

图 3-16 北京市高校青年教师教学基本功比赛最佳演示奖

图 3-17 北京市高校青年教师教学基本功比赛二等奖

图 3-18 北京市师德先锋荣誉称号

图 3-19 北京高等教育精品教材—C 语言程序设计教程（第三版）

图 3-20 工业和信息化部十二五规划教材—大学计算机基础

图 3-21 中国大学出版社图书优秀教材二等奖

图 3-22 自制实验仪器奖（软件）三等奖

图 3-23 中国高校计算机教育 MOOC 联盟优秀课程

图 3-24 中国大学爱课程杰出贡献奖（李凤霞）

图 3-25 中国大学爱课程优秀教师奖（李凤霞、陈宇峰）

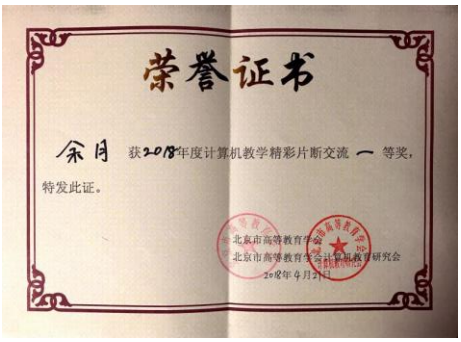


图 3-26 2018 年北京市计算机教育研究会教学精彩片段交流一等奖

图 3-27 计算机类课程实验教学案例设计竞赛二等奖

图 3-28 计算机实验教学示范中心优秀实验教学案例评选一等奖

证 书

为表彰2016年高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果奖获奖者，特颁发此证书。

获奖成果：实践课在线教学平台与虚拟实验资源建设

获 奖 者：李凤霞、陈宇峰、赵三元、李仲君、余 月、李 林

获奖单位：北京理工大学

获奖等级：一等奖

证书编号：NDC16A1000E002

图 3-29 高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果奖一等奖

荣誉证书

尊敬的北京理工大学余月老师：

在中国高等教育学会组织的“2016 年度信息技术与教学深度融合案例征集活动”中，您提交的案例“基于 MOOC 和虚拟实验的大学计算机课程混合教学案例”经专家评审，荣获“2016 年度优秀案例奖”。

特发此证，以资鼓励。

中国高等教育学会

二〇一七年五月

图 3-30 信息技术与教学深度融合优秀案例奖

证 书

余月主持的教改项目《MOOC 环境下虚拟实验教学改革研究》经验收予以结项，结项等级为优秀。

全国高等院校计算机基础教育研究会

2017 年 10 月 10 日

图 3-31 计算机基础研究会教改项目优秀奖

荣誉证书

北京理工大学(赵三元 陈宇峰 李仲君 余月 李凤霞等)：

承担的 2013 年度教改项目《面向 MOOC 的 C 语言程序设计虚拟实验方法研究》，在 2015 年结题验收中被评为优秀项目。

特发此证

全国高等院校计算机基础教育研究会

二〇一五年十月

图 3-32 计算机基础研究会教改项目优秀奖

荣誉证书

北京理工大学(陈宇峰 李仲君 赵三元等)：

承担的 2011 年度教改项目《基于辅助教学与管理平台的大学计算机基础教学改革》，在 2013 年结题验收中被评为优秀项目。

特发此证

全国高等院校计算机基础教育研究会

二〇一三年十月

图 3-33 计算机基础研究会教改项目优秀奖

IEEE CCSE

The 12th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2017)

August 22-25, 2017

Hilton Americas-Houston, USA

Best Paper Award

This is to certify that the paper

Virtual Experiment Mashup for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points

authored by

Yue Yu, Fengxia Li, Sanyuan Zhao, and Hua Liu

received the Best Paper Nomination at the Conference.

General Chair ICCSE 2017

Program Committee ICCSE 2017

图 3-34 国际会议 ICCSE 优秀论文奖

荣誉证书

余月 李凤霞 赵三元老师

撰写的论文《MOOC 环境下大学计算机课程虚拟实验教学研究与实践》被评为全国高等院校计算机基础教育研究会 2016 年学术年会优秀论文二等奖。

图 3-35 全国高校计算机基础教学研究会学术年会优秀论文奖二等奖

证 书

图 3-36 高等学校国家级实验教学示范中心优秀论文奖

图 3-37 高等学校国家级实验教学示范中心建设研讨会优秀论文奖

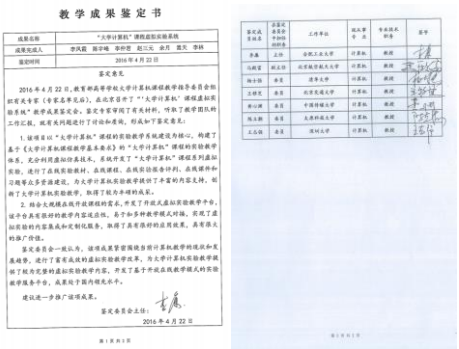


图 3-38 2016 年成果鉴定

图 3-39 软件著作权

图 3-40 虚拟实验软件

图 3-41 虚拟实验工场在线教学云平台备案

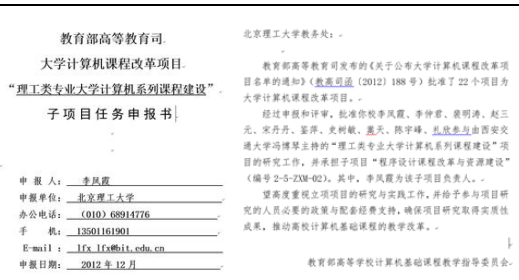


图 3-42 教育部大学计算机课程改革项目—理工类专业大学计算机系列课程建设

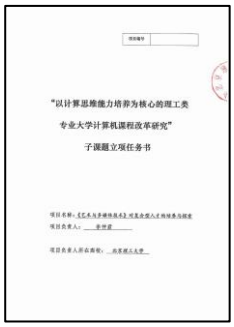


图 3-43 教育部大学计算机课程改革项目—以计算思维能力培养为核心的理工类专业大学计算机课程改革研究

图 3-44 教育部教改立项—基于虚拟实验平台的大学计算机课程建设

图 3-45 教育部教改立项——基于典型案例的计算思维虚拟实验高中教学研究

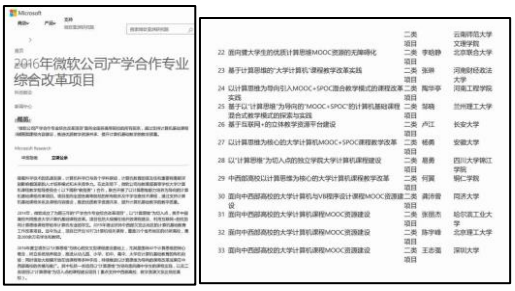


图 3-46 教育部教改立项——以计算思维为切入点的课程建设

图 3-47 教育部教改立项——面向高中的大学计算机基础先修课程

图 3-48 教育部教改立项——基于虚拟实验平台的计算思维推广与实践

图 3-49 高通公司产学研合作协同育人项目——面向程序设计能力培养的虚拟实验教学体系建设与研究

图 3-50 全国研究会教学改革课题—MOOC 环境下虚拟实验教学改革研究

图 3-51 全国研究会教学改革课题—大学计算机教学中计算机思维的培养方法研究

图 3-52 北京市高等学校教学名师奖

三、面向计算思维能力培养的课程新体系成果

附件4、新旧课程体系及新旧课程教学内容的对比

我们以 08 年前、09-12 年和现在三个时间点的课程体系和大学计算机课程内容，说明大学计算机公共基础课在北京理工大学的演变。

表 4-1 08 年前的课程体系

分层	课程	学科分类	学分	学时	理论	实验
基础	计算机应用基础	全校各专业	2	32	24	8
程序设计	C 语言程序设计	理工类	3	48	32	16

表 4-2 09 年-12 年的课程体系

分层	课程	学科分类	学分	学时	理论	实验
基础	计算机科学导论	计算机、软件学院	2	32	24	8
	计算机应用基础	非计算机各专业	2	32	24	8
程序设计	程序设计基础(C 语言)	计算机、软件学院	3	48	32	16
	C 语言程序设计	理工非信息各专业	3	48	32	16
	数据库技术及应用	经管类专业	3	48	32	16
	网页设计基础	文、艺类	3	48	32	16

表 4-3 现在的课程体系

分层	课程	学科分类	学分	学时	理论	实验
基础	计算机科学导论	计算机、软件学院	2	32	22	10
	大学计算机	理工类各专业	2	32	22	10
	计算机应用基础	管、文、艺术各专业	2	32	22	10
	计算机基础	语言类各专业	3	48	30	18
程序设计	程序设计基础（C 语言版）	计算机、软件学院	3	48	32	16
	C 语言程序设计	理工非信息各专业	3	48	32	16
	C 语言程序设计基础	理工类化学/材料专业	3	48	34	14
	程序设计方法（c/c++）	本硕博连读班	4	64	48	16
	数据库技术及应用（Access）	经管类专业	3	48	32	16
	数据库技术及应用（SQL）	管理专业国际班	3	48	32	16
	Python 语言程序设计	所有专业	3	48	32	16
	网页设计基础	文、艺类专业	3	48	32	16
	计算机科学与程序设计（C 语言）	理工非信息各专业	4	64	40	24

教学体系改革参考的文件：

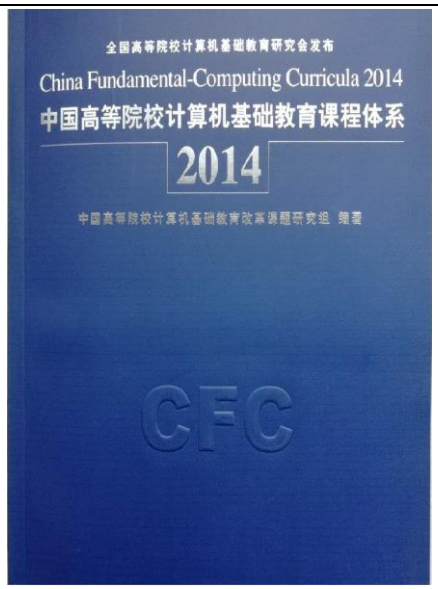


图 4-1 中国高等院校计算机基础教育课程体系 2014

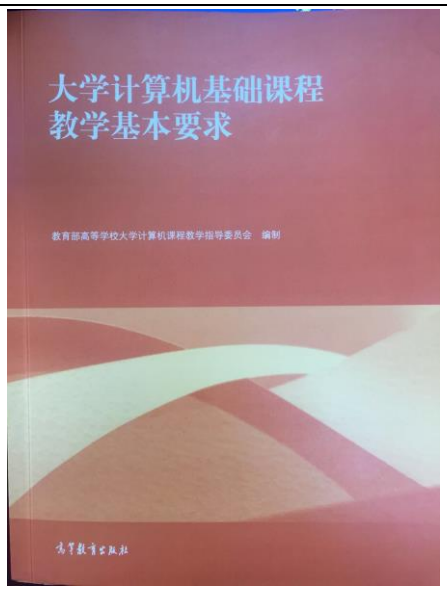


图 4-2 大学计算机基础课程教学基本要求

表 4-4 以大学计算机课程为例的课程教学内容对比

2006 年《计算机应用基础》目录	2014 年《大学计算机》目录
初识计算机	基于计算机的问题求解
数据在计算机内的表示	计算机信息数字化基础
微型计算机系统	计算机的工作原理与硬件体系结构
操作系统和 WindowsXP	计算机软件平台
办公自动化软件 Office	计算机网络平台
多媒体技术基础	数据处理与数据库
计算机网络与 Internet	计算与计算科学
计算机安全	算法与程序设计
程序设计基础	实用软件
数据结构	计算机科学前沿技术
数据库基础	

附件5、教改项目

该部分列出的主要是与该成果相关的未出现在成果简介中教改立项。

1. 北京理工大学第十届教改立项：“《大学计算机基础》虚拟实验教学改革”，1.5 万，执行时间：2012 年—2013 年，参加人：李凤霞，陈宇峰，李仲君，赵三元，嵩天，史树敏

2. 北京理工大学教改立项：本校研究型课程教改经费，“以计算思维为导向的《大学计算机基础》课程改革”，5 万。2011 年 9 月—2013 年 1 月，参加人：李凤霞，牛振东，王移芝，高飞，李仲君，李冬妮，陈宇峰，史树敏，黄天羽，嵩天

北京理工大学学校办公室文件

第十届教育教学改革立项名单

图 5-3 北京理工大学第十届教改立项：“《大学计算机基础》虚拟实验教学改革”

附件1 获准立项的研究型课程改革项目名单

序号	项目名称	负责人	所在学院	支持等级
1	力学科研训练与实践实验课程体系建设	胡更开	宇航学院	自型课程
2	飞行器控制与仿真	崔家元	宇航学院	重点课程
3	非线性动力学导论	岳宝增	宇航学院	探索性课程
4	《运筹学》课程建设	杨东辰	机械学院	自型课程
5	光电信息学科研究型课程平台教学改革	韩宝玲	光电学院	重点课程
6	数字信号处理研究型课程建设与实践	刘志文	信息学院	探索性课程
7	超大规模集成电路设计研究型课程	陈晓洋	信息学院	重点课程
8	“电子技术”课程体系改革研究与实践	王英玲	自动化学院	自型课程
9	B2B管理及应用研究型课程改革与实践	令雪	自动化学院	自型课程
10	《网络信息安全》研究型专业特色课程建设	雷东	计算机学院	自型课程
11	《编译原理》研究型课程建设及教改实践	张雪英	计算机学院	自型课程
12	以计算思维为导向的《大学计算机基础》课程改革	李凤霞	计算机学院	探索性课程
13	计算机网络基础实验课程	陈晓洋	信息学院	重点课程
14	数据库实习课程	王惠文	软件学院	重点课程
15	材料力学性能与失效分析	程佩武	软件学院	自型课程
16	生物工程综合实验教学方案	李勤	生命学院	自型课程
17	强化《数理方程与特殊函数》教学改革，探索研究型教学方法	闫桂峰	数学学院	自型课程
18	以数学建模课程推动大学生科研创新思维和能力的培养	王宏洲	数学学院	自型课程
19	国际化视野下高校物理基础课程教学内容和课程体系的改革与创新——以物理	胡海云 刘礼光	物理学院	探索性课程

图 5-4 北京理工大学教改立项：本校研究型课程教改经费，“以计算思维为导向的《大学计算机基础》课程改革”

附件6、典型教材

1. 《大学计算机实验》，高等教育出版社，李凤霞，陈宇峰，李仲君，赵三元，史树敏，2013 年；

2. 《大学计算机》，高等教育出版社，李凤霞，陈宇峰，史树敏，2014 年；

3. 《C 语言程序设计教程》第三版，北京理工大学出版社，李凤霞，刘桂山，陈硕鹰，薛庆，2011 年；

4. 《C 语言程序设计教程习题与上机指导》第三版，王树武，2012 年。

图 4-1 《大学计算机实验》及其软件光盘

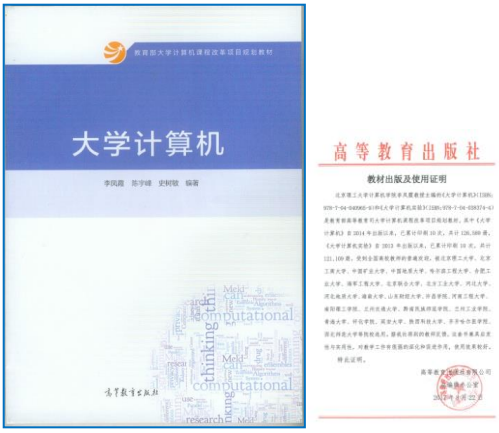


图 4-1 《大学计算机》及使用证明

图 4-3《C 语言程序设计教程》第三版

图 4-4 《C 语言程序设计教程习题与上机指导》第三版

表 4-1 教材发行统计信息

序号	教材名称	出版时间	累计印刷次数	发行册数
1	大学计算机实验	2013.9	10	121,109
2	大学计算机	2014.9	10	126,589

附件7、教改论文

共发表相关教学改革论文 29 篇，本部分列出部分代表论文如下：

The Design and Implementation for Automatic Evaluation System of Virtual Experiment Report

图 7-1 Chen Yufeng，Liu Xuemin， Huo Panpan，Li Lin，Li Fengxia，The Design and Implementation for Automatic Evaluation System of Virtual Experiment Report，ICCSE2017

基于 MOOC 的虚拟仿真实验方法探究

图 7-2 基于 MOOC 的虚拟仿真实验方法探究；李林，李凤霞，兰山，余月[J]. 实验室研究与探索，2017（36）：111-113

虚拟实验在大学计算机课程教学改革中的研究

图 7-3 虚拟实验在大学计算机课程教学改革中的研究；李林，陈宇峰，李凤霞，刘琦[J],中国教育信息化,2017（8）：61-63

开放式虚拟实验教学平台研究与实践

图 7-4 开放式虚拟实验教学平台研究与实践；李林，陈宇峰，李凤霞,中国教育技术装备[J],2017（10）：33-34

Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points

图 7-5 Yu Yue, Li Fengxia, Zhao Sanyuan, Liu Hua, Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points,ICCSE2017

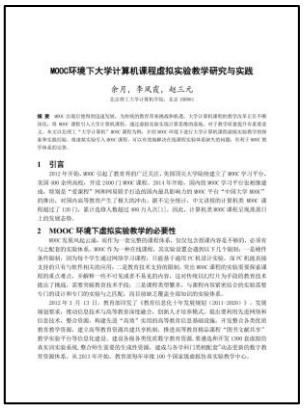
开放式虚拟实验工场研究与实践

图 7-6 陈宇峰，李林，李凤霞，开放式虚拟实验工场研究与实践，VR 技术特色与教学资源共享-2016 年高等学校国家级实验教学示范中心建设巡回交流会，2016 年

基于 MOOC 的虚拟仿真实验方法研究与实践

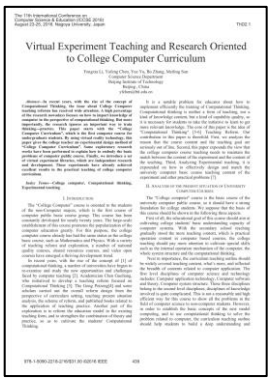
Study and Practice of Virtual Simulation Experiment Method Based on MOOC

图 7-7 李林，李凤霞，兰山，余月，基于 MOOC 的虚拟仿真实验方法研究与实践，2016 年高等学校国家级实验教学示范中心建设研讨会暨虚拟仿真技术与教学资源建设论坛,2016 年 4 月 29 日



MOOC环境下大学计算机课程虚拟实验教学研究与实践

图 7-8 余月，李凤霞，赵三元，MOOC 环境下大学计算机课程虚拟实验教学研究与实践，全国高等院校计算机基础教育研究会 2016 年学术年会，2016 年



Virtual Experiment Teaching and Research Oriented to College Computer Curriculum

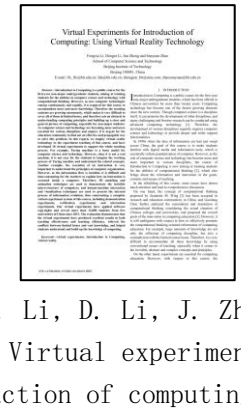
图 7-9 Fengxia Li, Yufeng Chen, Meiling Sun, Virtual Experiment Teaching and Research Oriented to College Computer Curriculum (ICCSE2016), 2016.8.23

“MOOC+SPOC”模式下“大学计算机”课程实践与评价调查

图 7-10 余月，李凤霞. “MOOC+SPOC”模式下“大学计算机”课程实践与评价调查[J]. 工业和信息化教育，2016(39):58-62

基于 MOOC/SPOC 的课程协同建设与思考

图 7-11 李凤霞，陈宇峰，余月，嵩天. 基于 MOOC/SPOC 的课程协同建设与思考[J]. 计算机教育，2016(1):17-18

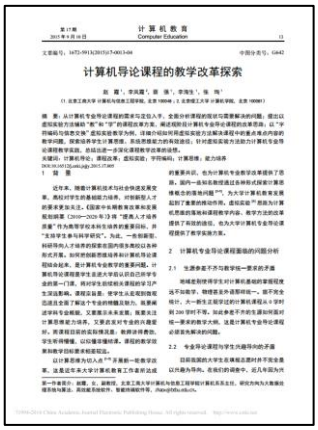


Virtual Experiments for Introduction of Computing: Using Virtual Reality Technology

图 7-12 F. Li, D. Li, J. Zheng and S. Zhao. Virtual experiments for introduction of computing: Using virtual reality technology[C]. Frontiers in Education Conference (FIE), 2015. pp. 1-5

虛拟实验方法全面助力计算机教育教学改革

图 7-13 李凤霞．虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革[J].计算机教育，2015(17):1-1

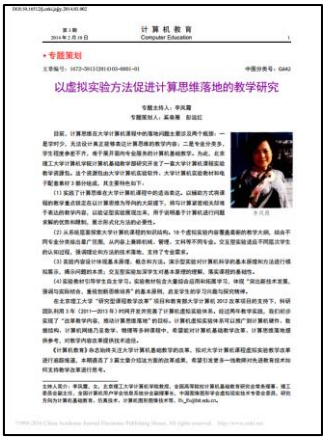


计算机导论课程的教学改革探索

图 7-14 赵霞，李凤霞，蔡强,等．计算机导论课程的教学改革探索[J]．计算机教育，2015(17):13-16

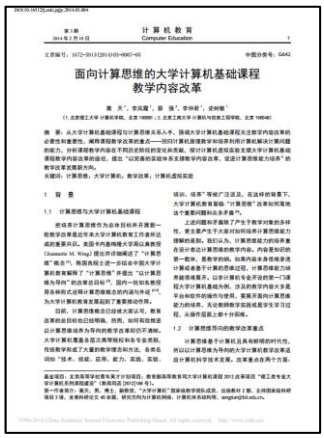
面向计算思维的启发式虚拟实验教学探索

图 7-15 陈宇峰，刘琦，李凤霞．面向计算思维的启发式虚拟实验教学探索[J]．实验技术与管理，2015(9):116-119



以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究

图 7-16 李凤霞，奚春雁，彭远红．以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究．计算机教育，2014(3):1-1

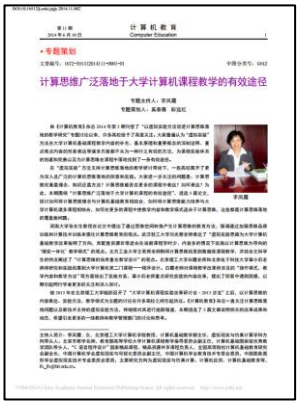


面向计算思维的大学计算机基础课程教学内容改革

图 7-17 嵩天，李凤霞，蔡强,等．面向计算思维的大学计算机基础课程教学内容改革[J]．计算机教育，2014(3)

基于分类教学指导的大学计算机基础课程实验改革

图 7-18 薛庆，陈宇峰，张东生,等．基于分类教学指导的大学计算机基础课程实验改革[J]．计算机教育，2014(3)



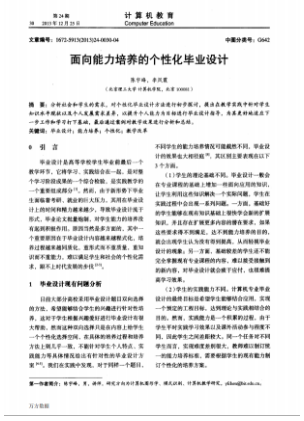
计算机教育
Computer Education

计算思维广泛落地于大学计算机课程教学的有效途径

图 7-19 李凤霞，奚春雁，彭远红. 计算思维广泛落地于大学计算机课程教学的有效途径[J]. 计算机教育，2014(11)

Heuristic virtual experimental teaching for computational thinking

图 7-20 Chen Yufeng，Chang Huijie，Li Fengxia. Heuristic virtual experimental teaching for computational thinking[C]. 2014 International Conference on Computer，Intelligent Computing and Education Technology



计算机教育
Computer Education

面向能力培养的个性化毕业设计

图 7-21 陈宇峰，李凤霞. 面向能力培养的个性化毕业设计[J]. 计算机教育,2013(24):30-33

Comparison on the Introductory Course of Computer Science

图 7-22 Li Dongni，Li Fengxia，Chen Yufeng，Wang Dan. Comparison on the introductory course of computer science[C]. 2013 WIT Transactions on Information and Communication Technologies

A Research on the Fundamentality and Experimental Teaching Methods of the Course of "University Computer"

图 7-23 Li F，Song T，Zhao S. A Research on the Fundamentality and Experimental Teaching Methods of the Course of University Computer[C]，Computer Sciences and Applications (CSA)，2013:428-430

计算机教育
Computer Education

计算机硬件技术基础课程教材分析和建设

图 7-24 嵩天，李凤霞，宋丹丹. 计算机硬件技术基础课程教材分析和建设[J]. 计算机教育，2011(16):115-120

计 算 机 教 育
Computer Education

大学计算机基础教育的发展与思考

李凤霞

图 7-25 李凤霞. 大学计算机基础教育的发展与思考[J]. 计算机教育，2011(7):105-108

计 算 机 教 育
Computer Education

计算机基础教育要面向应用，注重学生能力的培养

图 7-26 李凤霞，阎艳，李仲君. 计算机基础教育要面向应用，注重学生能力的培养[J]. 计算机教育，2010(1):41-43.

计 算 机 教 育
Computer Education

计算机硬件技术基础课程实验改革

图 7-27 嵩天，李凤霞. 计算机硬件技术基础课程实验改革[J]. 计算机教育，2010(17):65-68

Experience of the Interaction and Promotion between the Higher Education and the Combination of Industry, Education and Research

关于产学研与高等教育互动促进的一点体会

图 7-28 邓宏彬，李凤霞. 关于产学研与高等教育互动促进的一点体会[A];Proceedings of 2010 Third International Conference on Education Technology and Training(Volume 7)[C];2010 年

Computer Education 教学资源与平台建设

“计算机科学导论”教育改革思路

图 7-29 刘利雄，李凤霞. “计算机科学导论”教育改革思路[J]. 计算机教育，2009(12):144-145

四、虚拟实验软件系统成果

附件8、典型实验列表

1、大学计算机系列实验列表与典型实验

序号	实验名称	序号	实验名称
1	计算机硬件系统虚拟拆卸实验	2	汉字信息编码与转换虚拟实验
3	一条指令的执行过程实验	4	水箱水位的仿真计算实验
5	图灵机模型演示实验	6	数的原码、反码与补码表示实验
7	不同进制数据的转换实验	8	浮点数的精度、有效位和表示范围实验
9	数值型数据在计算机中的表示实验	10	二进制算术运算与数据溢出实验
11	西文字符编码虚拟实验	12	汉字编码与汉字库实验
13	微型机部件展示与冯诺依曼计算机硬件体系构成实验	14	文件管理虚拟实验
15	进程管理虚拟实验	16	并行计算原理演示实验
17	路由器连接虚拟实验	18	广域网通信与邮件传输实验
19	虚拟分布式网络演示实验	20	虚拟云服务实验
21	图像的编码与存储实验	22	动画的基本原理实验
23	动画的编辑与制作实验	24	关系数据库虚拟设计实验
25	数据存储方式的演变实验	26	SQL 语句数据库操作实验
27	蚁群算法模拟实验	28	路径优化模拟实验
29	防火墙原理演示实验	30	排序算法设计实验-按身高排序
31	Word 文字处理与排版实验	32	数据处理与图表制作
33	报告处理与幻灯片制作	34	Word 高级编排实验-公式编排
35	Word 高级编排实验-目录生成		

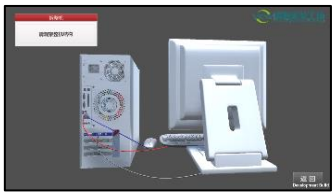


图 8-1 计算机硬件系统拆卸实验

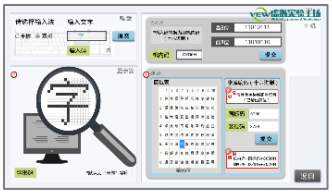


图 8-2 汉字信息编码与转换实验

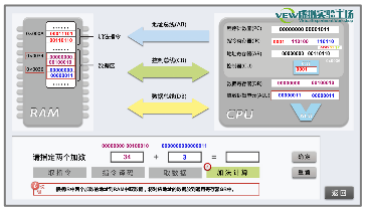


图 8-3 一条指令的执行过程实验

图 8-4 水箱水位的仿真计算实验

2、程序设计系列实验列表与典型实验

序号	实验名称	序号	实验名称
1	循环程序设计实验	2	数组的存储与访问实验
3	冒泡排序算法程序设计实验-按考生成绩排序	4	插入排序算法程序设计实验-让实验班的学生归队
5	选择排序算法程序设计实验-淘宝店铺的购买热度	6	指针基本概念实验
7	结构类型存储方式虚拟实验	8	动态链表实验

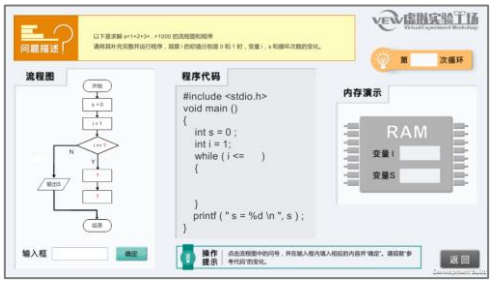


图 8-5 循环程序设计实验

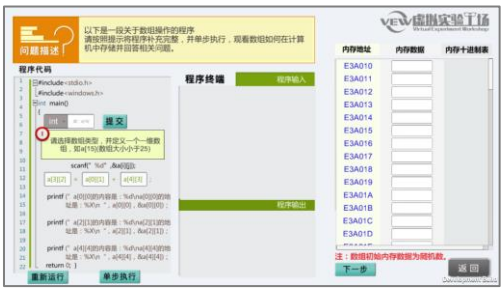


图 8-6 数组的存储与访问实验

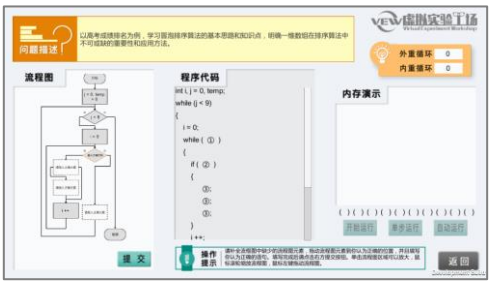


图 8-7 冒泡排序算法程序设计实验

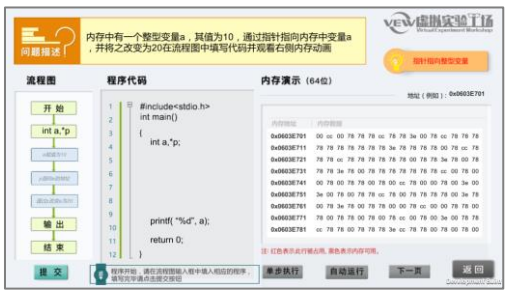


图 8-8 指针基本概念实验

附件9、虚拟实验课程库

VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
大学计算机
北京理工大学-大学计算机（示范课）
李凤霞
通过4个虚拟实验来揭示计算机外部结构、计算机内部原理、基于计算机求解实际问题等内容，从而实现计算思维的落地。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3898
进入课堂
哈尔滨工程大学-大学计算机基础
崔玉文 李江华 高伟 郭江鸿 宁慧 魏传宝 赵宝刚
哈尔滨工程大学大学计算机基础课程。
开课：2017-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3973
进入课堂
齐齐哈尔大学-大学计算机
王波 李敬有 刘艳菊 张光旭 吕洪柱 于晓敏 康佐政
齐齐哈尔大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3333
进入课堂
齐齐哈尔大学
QIQIHAR UNIVERSITY

VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
湘潭大学-大学计算机基础
朱江 王婷 朱红 成洁 肖虎程 曹春红 周红球
湘潭大学大学计算机基础课程。
开课：2017-08-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：2274
进入课堂
北方工业大学-大学计算机
杜春涛 王苍宾 付瑞平 程楠楠 肖彬 张广庆
北方工业大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：1997
进入课堂
截图(Alt + A)
安徽工业大学-大学计算机基础
储岳中 陈小平 顾斌 黄洪超 黄瑶婷 柯栋梁 李乔
安徽工业大学大学计算机基础课程。
开课：2017-07-31 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：1801
进入课堂

VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容/]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
长安大学-大学计算机
刘海英 吕进 秦光洁 卢江 武雅丽 马婕 汤娟
长安大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：657
进入课堂
河北地质大学-大学计算机
安老师 刘雪静 柴变芳 陈巍瑛 胡吉朝
河北地质大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：651
进入课堂
湖北文理学院-大学计算机
耿煜
湖北文理学院大学计算机 课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：632
进入课堂

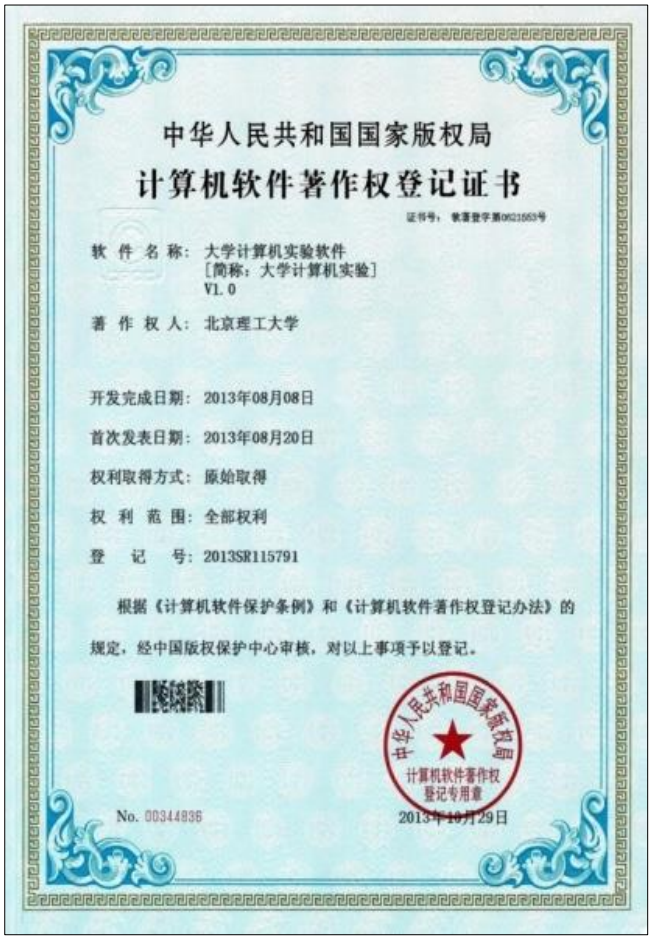
VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容/]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
大学计算机
北京理工大学-大学计算机（示范课）
李凤霞
通过4个虚拟实验来揭示计算机外部结构、计算机内部原理、基于计算机求解实际问题等内容，从而实现计算思维的落地。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3898
进入课堂
哈尔滨工程大学-大学计算机基础
崔玉文 李江华 高伟 郭江鸿 宁慧 魏传宝 赵宝刚
哈尔滨工程大学大学计算机基础课程。
开课：2017-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3973
进入课堂
大学计算机（案例）
齐齐哈尔大学
QIQIHAR UNIVERSITY
齐齐哈尔大学-大学计算机
王波 李敬有 刘艳菊 张光妲 吕洪柱 于晓敏 摩佐政
齐齐哈尔大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：3333
进入课堂

VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
宁夏大学-大学计算机
沈荣 袁怀民 刘富祥 史伟 施文英 许琼 周琳
宁夏大学大学计算机课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：345
进入课堂
北京理工大学-计算机应用基础
陈宇峰 余月
课程简介
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：341
进入课堂
北京理工大学-C语言程序设计基础
刘华 李仲君
北京理工大学C语言程序设计基础课程。
开课：2017-02-01 00:00:00.0 结束：2018-02-28 00:00:00.0 选课人数：322
进入课堂

VEW虚拟实验工场
Virtual Experiment Workshop
首页
实验课程
实验库
素材库
孵化器
mooc课程
搜索课程[名称/内容]
管理员
退出
您的位置：首页 > 课程
全部分类
大学计算机
C语言程序设计
计算机科学与程序设计
计算机科学导论
数据库技术及应用
北京理工大学-计算机科学与程序设计
李仲君 陈宇峰
计算机科学与程序设计
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：191
进入课堂
厦门理工学院-计算机科学导论
陈旭辉 崔建峰
厦门理工学院计算机科学导论课程。
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：182
进入课堂
北京化工大学-大学计算机
姜大光
北京化工大学大学计算机课程
开课：2016-09-01 00:00:00.0 结束：2018-08-31 00:00:00.0 选课人数：183
进入课堂

附件10、专利和软件著作权

1. 软件著作权：2013 年 8 月，大学计算机实验 V1.0，北京理工大学，登记号：2013SR115791.
2. 专利：李凤霞，陈宇峰，李仲君，余月，雷正朝，刘咏梅. "基于人机交互的汉字信息流可视化方法". 国家发明专利，申请号：201610244240.5，2016-04-19.
3. 专利：李凤霞，赵三元，雷正朝，刘永继，张王成，王清云. "一种计算机指令执行过程的可视化方法". 国家发明专利，申请号：201610244997.4，2016-04-19.



中华人民共和国国家版权局

计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第0921553号

软 件 名 称：大学计算机实验软件
[简称：大学计算机实验]
V1.0

著 作 权 人：北京理工大学

开发完成日期：2013年08月08日

首次发表日期：2013年08月20日

权利取得方式：原始取得

权 利 范 围：全部权利

登 记 号：2013SR115791

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记专用章

No. 00344836

2013年10月29日

图 10-1 软件著作权

中华人民共和国国家知识产权局

100081

北京市海淀区中关村南大街5号北京理工大学计算机学院
李凤霞

发文日：

2016年04月20日

申请号或专利号：201610244997.4　　发文序号：2016042001302620

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定，申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下：

申请号：201610244997.4

申请日：2016年04月19日

申请人：北京理工大学

发明创造名称：一种计算机指令执行过程的可视化方法

图 10-2 专利（基于人机交互的汉字信息流可视化方法）

中华人民共和国国家知识产权局

100081

北京市海淀区中关村南大街5号北京理工大学计算机学院
李凤霞

发文日：

2016年04月20日

申请号或专利号：201610244240.5　　发文序号：2016042001046690

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定，申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下：

申请号：201610244240.5

申请日：2016年04月19日

申请人：北京理工大学

发明创造名称：基于人机交互的汉字信息流可视化方法

图 10-3 专利（一种计算机指令执行过程的可视化方法）

五、在线实验教学支撑平台研发与应用成果

附件11、在线实验教学支撑平台（虚拟实验工场）成果简介

虚拟实验工场是在北京理工大学国家级“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”支持下与专业公司（北京理工科惠科技发展有限公司）合作产生的一个虚拟实验教学支持平台。虚拟实验工场是架构在微软云服务上的一个功能完备的在线实验教学支持平台，提供多课程、多类型、多功能、可定制、可扩展的成套实验教学解决方案。通过可视化的信息流动、可触及的微观结构，使学生更深刻的理解课程难度，更牢固的掌握课程重点。网址为：http://www.vrsygc.com

图 11-1 虚拟实验工场-首页

图 11-2 虚拟实验工场-首页

图 11-3 虚拟实验工场-实验课程

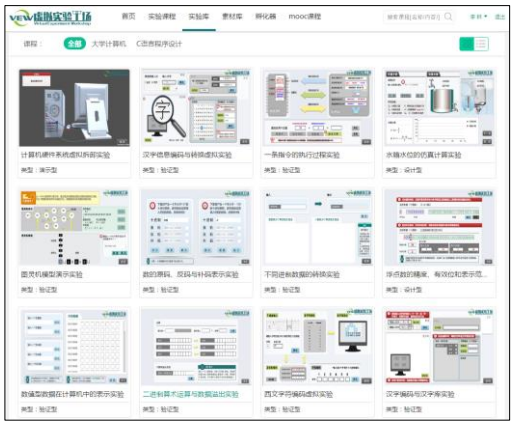


图 11-4 虚拟实验工场-实验库

图 11-5 虚拟实验工场-课堂页面自动评判

图 11-6 虚拟实验工场-实验报告

附件12、基于在线实验教学支撑平台课程推广应用情况

在线实验教学支撑平台自 2016 年 9 月开始运行至今，全国范围内已有 185 所高校使用该平台支持教学，开课教师总数为 627 人。其中，185 所高校名单见表 12-1 所示。截止 2018 年 4 月，在该平台上累计开设 190 门课程，建立 464 个课堂，部分课程数据见表 12-2 所示。

表 12-1 虚拟实验工场开课学校名单

序号	学校名称	序号	学校名称	序号	学校名称
1	北京理工大学	2	北京联合大学	3	湘潭大学
4	宁夏大学	5	北华航天工业学院	6	齐齐哈尔大学
7	长安大学	8	哈尔滨工程大学	9	中国传媒大学
10	河南工程学院	11	安徽工业大学	12	北方工业大学
13	昆明理工大学	14	河北地质大学	15	哈尔滨工业大学
16	南阳理工学院	17	华北理工大学	18	西北师范大学
19	许昌学院	20	中国地质大学（北京）	21	兰州工业学院
22	晋中学院	23	山东工商学院	24	北京航空航天大学
25	宁夏医科大学	26	西安科技大学	27	河南大学
28	长治学院	29	河西学院	30	哈尔滨金融学院
31	青岛大学	32	周口师范学院	33	黔南民族师范学院
34	合肥工业大学	35	河北大学	36	河北金融学院
37	河北农业大学	38	北京大学	39	北京石油化工学院
40	北京理工大学珠海学院	41	厦门理工学院	42	北京信息科技大学
43	齐齐哈尔医学院	44	武汉科技大学	45	延安大学
46	西安理工大学	47	怀化学院	48	淮海工学院
49	东北大学	50	集美大学	51	天津大学仁爱学院
52	皖南医学院	53	沈阳药科大学	54	西北民族大学
55	武汉理工大学	56	河南财经政法大学	57	烟台大学
58	北方民族大学	59	武汉轻工大学	60	六盘水师范学院
61	湖北文理学院	62	燕山大学	63	大连医科大学
64	淮阴工学院	65	内蒙古师范大学	66	中南大学
67	北京工商大学	68	沈阳师范大学	69	中国人民大学

70	中国医科大学	**71**	济南大学	**72**	郑州大学
73	北京化工大学	**74**	中国石油大学（华东）	**75**	深圳大学
76	东莞理工学院	**77**	西藏民族大学	**78**	成都工业学院
79	四川农业大学	**80**	青海大学	**81**	西南林业大学
82	西南财经大学	**83**	闽南理工学院	**84**	天津医科大学
85	天津商业大学宝德学院	**86**	首都医科大学	**87**	中国人民解放军军事交通学院
88	西北农林科技大学	**89**	宝鸡文理学院	**90**	唐山学院
91	福建师范大学福清分校	**92**	北京工业大学	**93**	安徽大学
94	安徽工程大学	**95**	河北师范大学	**96**	兰州交通大学
97	北京服装学院	**98**	中国矿业大学	**99**	华中科技大学
100	湖南工业职业技术学院	**101**	运城学院	**102**	重庆邮电大学
103	陇东学院	**104**	南京信息工程大学	**105**	成都信息工程大学
106	兰州大学	**107**	南京陆军指挥学院	**108**	安徽科技学院
109	辽宁大学	**110**	吉林化工学院	**111**	山东大学
112	防灾科技学院	**113**	三亚学院	**114**	中国科学院计算机网络信息中心
115	辽宁师范大学	**116**	重庆大学	**117**	安阳师范学院
118	重庆警官职业学院	**119**	河南科技大学	**120**	山东理工大学
121	河南城建学院	**122**	西安工业大学	**123**	青海师范大学
124	中国地质大学	**125**	苏州科技学院	**126**	哈尔滨理工大学
127	解放军信息工程大学	**128**	内蒙古财经大学	**129**	太原科技大学
130	西安外国语大学	**131**	南京工业大学	**132**	洛阳师范学院
133	青岛科技大学	**134**	哈尔滨学院	**135**	东北林业大学
136	甘肃中医学院	**137**	西安交通大学	**138**	河南牧业经济学院
139	南京航空航天大学	**140**	黄淮学院	**141**	安徽教育学院
142	无锡职业技术学院	**143**	曲靖师范学院	**144**	华北电力大学

145	平顶山学院	**146**	阿坝师范学院	**147**	渭南师范学院
148	成都信息工程学院	**149**	杭州电子科技大学	**150**	淮北职业技术学院
151	中国石油大学	**152**	清华大学	**153**	新乡医学院
154	四川师范大学	**155**	西南石油大学	**156**	淮南师范学院
157	中国海洋大学	**158**	郑州航空工业管理学院	**159**	嘉兴学院
160	玉溪师范学院	**161**	福建师范大学	**162**	宁波大红鹰学院
163	南京财经大学	**164**	保山学院	**165**	温州职业技术学院
166	蚌埠医学院	**167**	闽江学院	**168**	湖北科技学院
169	海南医学院	**170**	三峡大学	**171**	河南理工大学
172	福州大学	**173**	湖北大学	**174**	武昌理工学院
175	淮北师范大学	**176**	广西师范学院	**177**	湖北工业大学
178	江苏技术师范学院	**179**	山东建筑大学	**180**	长春理工大学
181	北京林业大学	**182**	中南民族大学	**183**	吉林大学
184	武汉生物工程学院	**185**	中央财经大学		

表 12-2 虚拟实验工场课程情况

序号	学校名称	课程名称	课堂数量	选课人数
1	北方工业大学	大学计算机	6	1997
2	北华航天工业学院	大学计算机基础	17	3596
3	华北理工大学	大学计算机	5	1751
4	齐齐哈尔大学	大学计算机	9	3333
5	许昌学院	计算机应用基础	5	984
6	北京联合大学	大学计算机基础	26	689
7	北方民族大学	计算机专业导论	1	130
8	厦门理工学院	计算机科学导论	2	182
9	湘潭大学	大学计算机基础	27	2274
10	武汉轻工大学	计算思维导论	1	163
11	集美大学	网络工程导论	1	94
12	北京石油化工学院	大学计算机基础	1	36
13	长安大学	大学计算机	7	657
14	河北地质大学	大学计算机	5	651
15	湖北文理学院	大学计算机	1	632
16	哈尔滨工程大学	大学计算机基础	9	3973
17	安徽工业大学	大学计算机基础	14	1801
18	宁夏大学	大学计算机	19	1027

选取上表中的 2 所高校在虚拟实验工场的课程详细情况分别参见以下列图片及文字说明。

1、 北华航天工业学院

图 12-1 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课程页面

图 12-2 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-3 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-4 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-5 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课堂页面（李桐老师）

图 12-6 北华航天工业学院在虚拟实验工场上的课堂页面（刘玉利老师）

2、 哈尔滨工程大学

图 12-7 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课程页面

图 12-8 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-9 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-10 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂列表

图 12-11 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂页面（崔玉文老师）

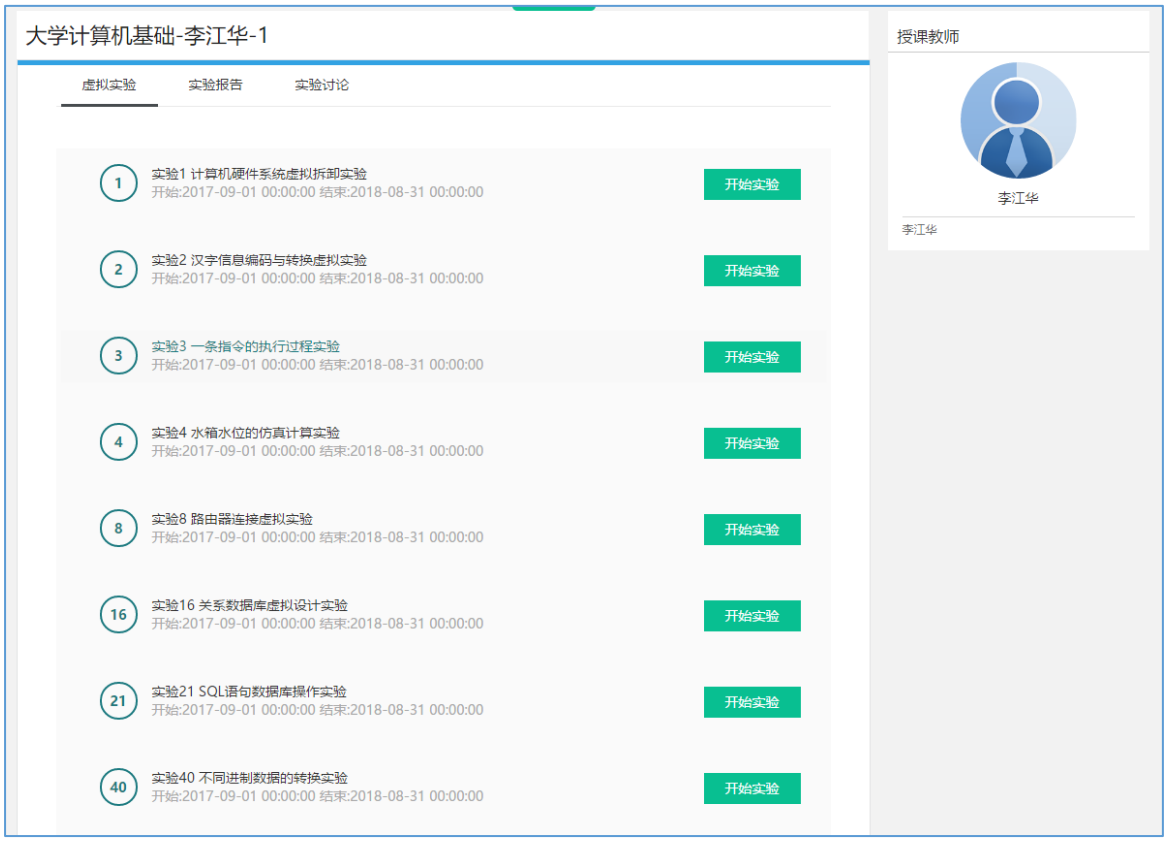


图 12-12 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂页面（李江华老师）

图 12-13 哈尔滨工程大学在虚拟实验工场上的课堂页面（赵宝刚老师）

六、虚拟实验方法在教学中的应用研究成果

附件13、新旧实验教学体系的对比说明及应用

以大学计算机课程（理工类）为例，说明 2013 年之前和 2013 年之后的理论教学和实验教学内容的差别，2013 年之前的实验教学内容主要是软件应用实验，包括办公自动化软件 Office 的应用、网页制作、网络基本操作等，与理论教学内容完全不匹配。2013 年之后的实验教学内容是与针对理论教学内容中的教学难点、重点进行配置的虚拟实验，解决了课程缺少相对应的实验问题，构建了一套完整的实验教学体系。

详细的理论教学内容和实验教学内容的对比，如下表所示。

	2013 年以前的理论教学内容	实验教学内容
第一章	1、概述（2 学时） 1）计算机产生发展和分类 2）数据、信息的基本知识 3）计算机的应用	1、办公自动化软件 OFFICE 使用之一： 文字处理软件 WORD （2 学时） 2、办公自动化软件 OFFICE 使用之二： 电子表格软件 EXCEL（2 学时） 3、办公自动化软件 OFFICE 使用之三：幻灯片软件 PowerPoint （2 学时）
第二章	2、数据在计算机内的表示（3 学时） 1）数制及其数制转换 2）数值型数据的计算机内表示 3）字符型数据的表示 4）逻辑型数据的表示和逻辑运算 5）图形、声音数据的表示	
第三章	3、计算机硬件（3 学时） 1）计算机系统的基本组成 2）计算机的存储程序工作原理 3）微机的技术指标	

	2013 年以后的理论教学内容	实验教学内容
第一章	1、基于计算机的问题求解（2 学时） 1）问题描述与抽象 2）基于计算机的问题求解方法 3）计算机科学的领域知识	1、图灵机模型演示实验 2、水箱水位的仿真计算实验 （1 学时）
第二章	2、计算机信息数字化基础（3 学时） 1）数制及其数制转换 2）二进制数值表示与计算 3）字符信息编码与标准交换 4）多媒体信息编码 5）条形码与 RFID 6）信息标准化	3、浮点数的精度、有效位和表示范围实验 4、数的原码、反码与补码表示实验 5、汉字信息编码与转换虚拟实验（1.5 学时）
第三章	3、计算机工作原理与硬件体系结构（3 学时） 1）计算机的发展与图灵机模型 2）计算机的硬件组成 3）计算机的基本工作原理 4）微型计算机体系结构 5）微型计算机的性能指标 6）并行计算机体系结构	6、一条指令的执行过程实验 7、微型机部件展示与冯诺依曼计算机硬件体系构成实验 （1.5 学时）

	2013 年以前的理论教学内容	实验教学内容
第四章	4、操作系统和文件管理（2 学时） 1）操作系统基础知识 2）常用操作系统 3）文件和文件管理	4、办公自动化软件 OFFICE 使用之四： 数据库软件 ACCESS （4 学时） 5、网络基本操作之一：简单的网页制作（与 WORD 使用结合，含文字编辑，格式美化，超级链接等） （2 学时）
第五章	5、多媒体技术基础（2 学时） 1）多媒体计算机系统 2）多媒体信息表示 3）多媒体信息处理方法 4）常用多媒体软件	
第六章	6、软件的开发基础（3 学时） 1）计算机软件系统组成及分类 2）程序语言综述 3）程序设计基础知识	

	2013 年以后的理论教学内容	实验教学内容
第四章	4、计算机软件平台（3 学时） 1）计算机软件平台概述 2）数据存储与文件管理 3）程序运行管理 4）实用操作系统	8、进程管理虚拟实验 9、文件管理虚拟实验 10、并行计算原理演示实验 （1.5 学时）
第五章	5、计算机网络平台（3 学时） 1）计算机网络平台 2）Internet 及其应用 3）信息安全 4）云计算服务 5）以网络为平台的物联网	11、路由器连接虚拟实验 12、虚拟分布式网络演示实验 13、防火墙原理演示实验 （1.5 学时）
第六章	6、数据处理与数据库（4 学时） 1）数据与数据处理 2）多媒体数据处理 3）数据库技术基础 4）结构化查询语言简介 5）数据仓库与数据挖掘 6）万维网数据库技术	14、图像的编码与存储实验 15、动画的基本原理实验 16、关系数据库虚拟设计实验 17、数据存储方式的演变实验 （2 学时）

	2013 年以前的理论教学内容	实验教学内容
第七章	7、信息系统概述（3 学时） 1）信息管理基础知识 2）电子表格软件 3）数据库管理系统	6、网络基本操作之二：搜索引擎（按课堂要求指定例如：病毒类、电脑硬件配置类等）2 学时） 7、文件的综合编辑（完成专题作业的内容和要求）（2 学时）
第八章	8、计算机网络基础知识（4 学时） 1）计算机网络的定义、分类、功能 2）算机网络的组成 3）Internet 的基础知识及应用 4）网络生活	
第九章	9、计算机安全（2 学时） 1）计算机病毒知识 2）数据安全 3）网络信息安全	

	2013 年以后的理论教学内容	实验教学内容
第七章	7、计算与计算科学（2 学时） 1）计算的本质 2）关于计算学科 3）普适计算及其应用	
第八章	8、算法与程序设计（2 学时） 1）算法 2）典型问题的算法设计 3）数据结构 4）程序设计的一般过程	18、蚁群算法模拟实验 19、路径优化模拟实验 20、排序算法设计实验-按身高排序 （1 学时）
第九章	9、计算机科学前沿技术（自学） 1）机器学习 2）自然语言理解 3）可穿戴计算 4）情感计算 5）虚拟现实技术及应用 6）计算机仿真技术	

附件14、虚拟实验对重点难点解析方法的教学案例

虚拟实验的重要作用之一是：对课程重要知识点的人机交互验证，对难点内容的可视化解析，本附件选取 4 个典型虚拟实验案例如下所示。

案例 1：图灵机模型演示实验

实验名称	图灵机模型演示实验
实验类型	演示型实验
知识点	图灵机的抽象模型
	确定性计算模型
对应章节	第一章：基于计算机的问题求解

难点描述

1950 年，英国科学家图灵发布了《计算的机器与智能》，介绍了一种能够进行计算的机器——图灵机的基本原理，提出了计算机的抽象理论模型，从而奠定了现代计算机的基本计算模型。图灵机包括：一个无限延长的纸带，状态存储器，读写装置，一套控制规则构成。通过改变状态和控制规则，就可以针对任何确定的输入给出确定的结果。

由于图灵机的描述过于抽象，学生在理解图灵机模型和切身使用各种现代计算机的感受上存在巨大差异，因此，难以理解图灵机的抽象模型。

解决方案

《图灵机模型演示实验》通过一个 2^n 次方的计算测例，给出了针对该问题的状态转换模型，让学生理解了纸带（用于存储输入和输出）、状态存储器（用于判断当前状态）和运算规则（程序）在图灵机运行过程中的作用，将抽象的图灵机模型与现代计算机的运行原理结合起来，从而理解现代计算机只能处理确定性的计算问题。

案例 2：汉字编码与汉字库实验

实验名称	汉字编码虚拟实验
实验类型	演示型、交互型
知识点	汉字的各种编码及其之间的区别
	汉字输入输出的过程
	汉字信息处理过程
对应章节	第二章：计算机信息数字化基础

难点描述

中国的汉字总数较多，超过 6000 个，为了能够表示所有的汉字，至少需要两个字节。为了区分字节表示的含义是英文 ASCII 字符还是汉字字符，中华人民共和国国家标准 GB2312—80《信息交换用汉字编码字符集—基本集》将字节的最高位设置为 1，用于区别普通的 ASCII 字符，因此一个汉字对应两个高位为 1 的字节，称之为汉字内码。这种编码与 ASCII 编码既有关联，又有矛盾，为了让计算机能够兼容处理 ASCII 字符与汉字字符，国家设计了不同类型的汉字编码，种类复杂，从汉字的输入码，汉字内码，汉字国标码，汉字区位码，以及汉字的字形码，学生往往难于理解各种编码之间的转换关系。

解决方案

为了让学生了解汉字各种编码直接的转换关系以及各种编码的各自用途，《汉字的编码虚拟实验》，通过汉字的输入、传输、存储及显示等流程，展示了各种编码的重要作用和意义，有利于学生了解二进制编码在汉字信息存储中的作用，充分了解二进制编码对于计算机信息处理的重要意义。

案例 3：一条指令的执行过程

实验名称	一条指令的执行虚拟实验
实验类型	演示型、交互型
知识点	三大总线之间的区别
	指令地址与指令编码
	数据的地址与数据内容
	指令的执行周期
对应章节	第三章：计算机工作原理与硬件体系结构

难点描述

所有的计算机程序是通过一系列的指令完成的。计算机的指令事先存储在内存里，通过指令寄存器的地址进行寻址依次执行。在指令的执行过程中，涉及到三大总线，指令编码，指令寄存器，数据传输，以及相关的计算机硬件如 CPU、内存之间的相互配合才能完成，指令的执行过程是在计算机内部完成的，完全不可视，因此学生难于理解指令在执行过程中，到底发生了什么。

解决方案

为了让学生了解在一条简单的加法指令执行过程中，指令是如何解析的、指令如何寻址、数据如何传输，CPU 如何完成指令，以及地址总线与数据总线、控制总线之间的区别，采用《一条指令的执行虚拟实验》，通过一个加法指令的执行过程，描述了指令在执行过程中的大致过程，有利于学生了解计算机指令的流水线执行过程，以及与指令执行相关的计算机部件工作原理。

案例 4：微型计算机硬件系统虚拟拆卸实验

实验名称	计算机硬件系统虚拟拆卸实验
实验类型	演示型、交互型
知识点	计算机内部硬件的组成
	计算机硬件的拆装过程
	计算机的输入与输出设备
对应章节	第三章：计算机工作原理与硬件体系结构

难点描述

计算机的硬件部件包含在机箱内部，现代学生大多数没有见到过计算机内部，不了解计算机的硬件组装过程，对计算机硬件缺乏了解，学校也不可能提供大量的计算机供学生进行拆装演示。

解决方案

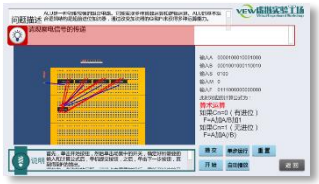
为了让学生了解计算机内部的硬件设备，以及计算机都有哪些设备组成，哪些设备属于输入设备、哪些属于输出设备，计算机的五大部件是如何配合工作的。采用《计算机硬件系统虚拟拆卸实验》，通过对一个组装完好的计算机进行拆卸的过程演示，描述了计算机内部的硬件组成，介绍了冯诺依曼机型五大部件工作原理。

附件15、虚拟实验方法延伸扩展课程

1、计算机组成原理（计算机专业类，5 个）

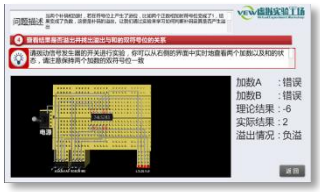
1)、算数逻辑单元虚拟实验 *难，交互型*

通过人机交互方法使用虚拟 74181 和 74182 芯片设计具有不同位数的虚拟算数逻辑单元 ALU，观察算数逻辑运算过程中接口线路上数据，理解基于芯片集成的算数逻辑单元运算过程。



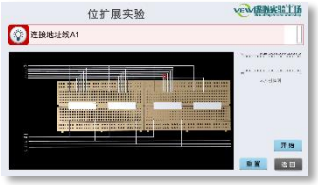
2)、补码溢出判断电路虚拟实验 *难，交互型*

采用人机交互的方式使用虚拟门电路搭建补码溢出判断电路，使用不同的补码溢出判断程序，通过观察电路上数据传输的过程，理解补码溢出判断的原理。



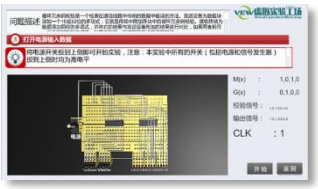
3)、主存储器构造虚拟实验 *难，交互型*

通过人机交互方法，使用指定的芯片搭建给定位宽和容量的存储器，通过存储器的扩展过程，理解对存储器的片选原理，通过观察数据在芯片中的存储过程，理解存储器的工作原理。



4)、数据校验电路虚拟实验 *难，交互型*

通过人机交互方法，使用给定的逻辑电路搭建数据校验和检测电路，观察逻辑电路计算的过程，根据逻辑电路计算的结果判断数据的有效性，进而理解数据校验电路的工作原理。



5)、内存寻址机制实验 *一般，交互型*

加深学生对内存的直接寻址方式与间接寻址方式的理解，了解内存寻址的设计思想以及 CPU 获取数据采用的方法，进而掌握内存地址的设计原理及地址编码方式。

2、编译原理（计算机专业类，2 个）

1)、数据流过程分析虚拟实验 *简单，演示型*

对于给定的函数代码，通过动画演示计算机编译原理中的数据流分析过程，有助于学生理解该过程，同时，通过人机交互方式，使学生参与完成部分数据流分析过程。

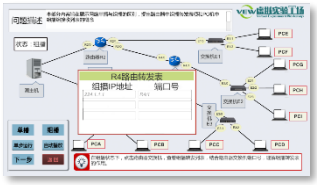
2)、堆栈操作原理虚拟实验 *较难，验证型*

通过给定的一段程序，模拟程序编译过程中堆栈操作对于内存的调用情况，让学生直观地了解编译过程中对于内存的占有情况，加深对于计算机编译过程中堆栈操作原理的理解。

3、计算机网络（计算机专业类，1 个）

1)、网络组播原理 *难，交互型*

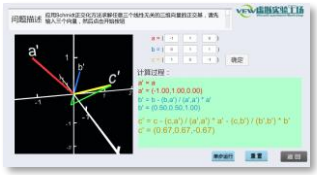
通过对比网络单播和网络组播各自的技术特点，分析组播相对于单播的优势，引导学生思考在何种情况下应用组播协议更有效。在给定的网络结构中，完成路由表的配置，掌握组播转发列表等重要概念。



4、线性代数（数学专业类，4 个）

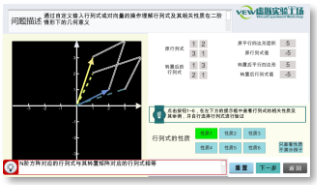
1)、Schmidt 正交化实验 *难，交互型*

通过构建三维坐标空间展示 Schmidt 正交化过程，逐步说明正交化的计算步骤及其向量在坐标空间的变化，加深理解 Schmidt 正交化方法的原理和几何意义。



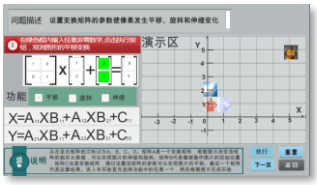
2)、三阶行列式运算方法实验 *难，验证型*

通过虚拟实验场景中的相应操作理解二阶和三阶行列式及其性质的几何意义，掌握行列式计算的新方式。



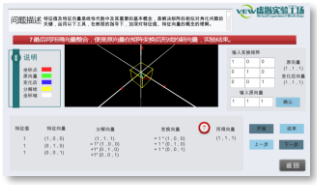
3)、矩阵变换与计算实验 *难，验证型*

通过该实验我们可以看到矩阵变换与计算所表现出来的直观的物理现象。可以把枯燥难懂的矩阵变换与计算的相关公式转变成直观的现象，从而帮助学生更快、更好的理解矩阵变换与计算的内涵。



4)、三阶行列式运算方法实验 *难，验证型*

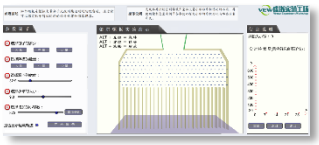
通过该实验加深对特征值、特征向量概念的理解。掌握向量在矩阵变化下的形态变换，了解矩阵特征值、特征向量对矩阵变换的意义。



5、大学物理（物理专业类，2 个）

1)、伽尔顿板实验 *难，交互型*

通过伽尔顿板实验的虚拟实现和人机交互过程，观察实验的基本现象，探究影响小球堆积形状的有关因素，从而理解大量分子随机热运动的统计规律和涨落现象。



2)、轨道电磁炮虚拟实验 *一般，验证型*

以轨道电磁炮为例，通过轨道炮模型的虚拟实现和动画演示过程，观察轨道炮炮弹发射过程，了解其发射原理，并且加深对安培定则、左手定则以及毕奥-萨伐尔定律等电磁学原理的理解。

七、在线课程与在线实验的推广应用情况

附件16、MOOC 中的虚拟实验配置及平台对接

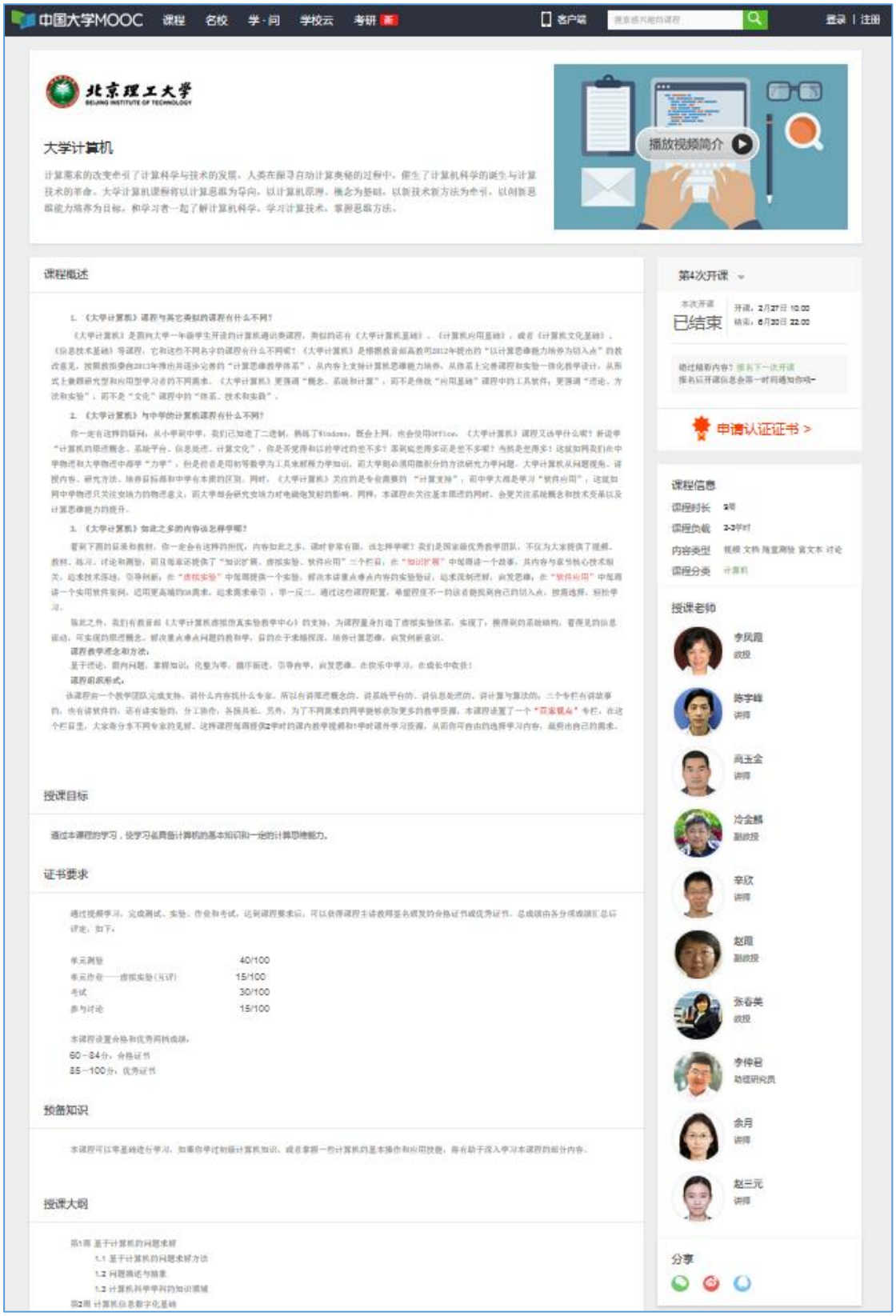
MOOC 的推广带来了新的教学模式，无法做实验成为在线课程的短板，虚拟实验有效的解决了这个问题。本项目与中国大学 MOOC 平台合作，首次在国内 MOOC 课程李凤霞教授的“大学计算机”引入在线虚拟实验，已经完成 4 个学期，得到广泛应用，十几万学生注册学习。我们的大学计算机 MOOC 课程一共有 9 周内容，每周都有一个虚拟实验的视频，分别是：实验 1 图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装；实验 2 字符编码与信息交换；实验 3 一条指令的执行过程；实验 4 文件管理与磁盘恢复；实验 5 广域网通信与邮件传输；实验 6 图像生成与图像处理；实验 7 数据管理与数据库操作；实验 8 云计算与虚拟服务；实验 9 用计算机解题——算法流程图。其中：字符编码与信息交换、一条指令的执行过程、文件管理与磁盘恢复、广域网通信与邮件传输这 4 个虚拟实验在 MOOC 平台开放实际的人机交互操作，并有相应的实验报告。同时，我们的“C 语言程序设计”课程作为中国大学 MOOC 平台首批开设的 MOOC 课程，也在开课过程中使用了我们的虚拟实验。截止到 2017 年 12 月，累计超过 50 万学生注册学习。

截止到 2017 年 12 月，MOOC 课程的统计信息如下表所示。

序号	MOOC 课程名称	首次开课时间	累计已完成开课次数	累计选课人数
1	大学计算机	2015.9	5	245082
2	C 语言程序设计（上）	2014.9	7	209886
3	C 语言程序设计（下）	2015.3	6	102539

“大学计算机”、“C 语言程序设计（上）”、“C 语言程序设计（下）”三门 MOOC 课程的详细信息以及课程的统计数据分别见以下列表所示。

1、大学计算机



“大学计算机”MOOC 课程首页

中国大学MOOC　课程　名校　学·问　考研 新

北京理工大学

大学计算机

李凤霞、陈宇峰、高玉金、冷金凯、辛欣、赵霞、张春美、李仲君、余月、赵三元

公告

评分标准

课件

测验与作业

考试

讨论区

虚拟实验

百家视点

课程分享

扫码下载APP
随时随地学课程

帮助中心

虚拟实验

虚拟实验：字符编码与信息交换

做“字符编码与信息交换”实验，完成以下实验报告表。**本次实验报告表仅作为练习，不需要提交。**

实验名称：字符编码与信息交换

实验报告表3-1 西文字符显示过程编码记录表

输入字符	ASCII码（十进制数）	内存信息（二进制）	显示字形码（十六进制）

实验报告表3-2 汉字显示过程编码记录表

编码类型	输入字符1：“字”	输入字符2：“形”
汉字输入法		
汉字输入码		
机内码（十六进制）		
国际码（十六进制）		
区位码（十六进制）		
字形码（十六进制）		

实验报告表3-3 不同字体的字型码

字体	“字”的字型码（十六进制表示）	“形”的字型码（十六进制表示）
宋体		
黑体		
隶书		

“大学计算机”MOOC 课程的虚拟实验环节

2、C 语言程序设计（上）

"C 语言程序设计（上）"MOOC 课程首页

C语言程序设计(上)　编号：0809BIT006A

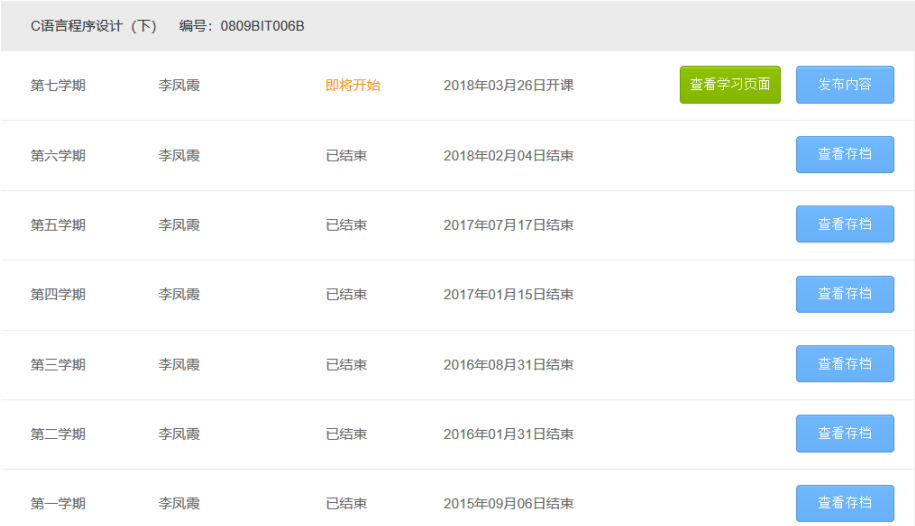
第八学期	李凤霞	正在进行	2018年02月26日开课	查看学习页面　发布内容
第七学期	李凤霞	已结束	2018年02月04日结束	查看存档
第六学期	李凤霞	已结束	2017年06月20日结束	查看存档
第五学期	李凤霞	已结束	2016年12月31日结束	查看存档
第四学期	李凤霞	已结束	2016年08月10日结束	查看存档
第三学期	李凤霞	已结束	2016年01月31日结束	查看存档
第二学期	李凤霞	已结束	2015年06月30日结束	查看存档
第一学期	李凤霞	已结束	2015年01月31日结束	查看存档

“C 语言程序设计（上）”MOOC 课程的开课记录

“C 语言程序设计（上）”MOOC 课程的虚拟实验环节

3、C 语言程序设计（下）

“C 语言程序设计（下）”MOOC 课程首页



C语言程序设计（下） 编号：0809BIT006B

第七学期	李凤霞	即将开始	2018年03月26日开课	查看学习页面 发布内容
第六学期	李凤霞	已结束	2018年02月04日结束	查看存档
第五学期	李凤霞	已结束	2017年07月17日结束	查看存档
第四学期	李凤霞	已结束	2017年01月15日结束	查看存档
第三学期	李凤霞	已结束	2016年08月31日结束	查看存档
第二学期	李凤霞	已结束	2016年01月31日结束	查看存档
第一学期	李凤霞	已结束	2015年09月06日结束	查看存档

“C 语言程序设计（下）”MOOC 课程的开课记录

4、MOOC 课程统计数据详情

课程ID	学期ID	频道	课程名称	学校名称	主讲教师	开设周数	开始时间	结束时间	选课人数	授课视频总数量（个）	授课视频总时长（分钟）	非视频资源数量（个）	课程公告数量（次）	测验和作业总次数（次）
20019	20018	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2014-10-08 08:00	2015-01-31 20:00	16139	90	878	132	19	3
20019	251001	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2015-03-02 10:00	2015-06-30 22:00	20844	87	859	129	13	3
20019	398002	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	21	2015-09-07 10:00	2016-01-31 23:30	30764	87	859	129	11	3
20019	1001614008	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	23	2016-02-29 10:00	2016-08-10 23:30	36594	87	859	129	15	3
20019	1001791013	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2016-09-05 10:00	2016-12-31 00:00	35300	87	859	129	14	3
20019	1002033010	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2017-02-20 10:00	2017-06-20 00:00	33241	87	859	129	12	3
46004	95001	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	22	2015-04-06 10:00	2015-09-06 22:00	11757	97	598	74	10	0
46004	441014	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	14	2015-10-28 10:00	2016-01-31 23:30	16343	97	598	74	7	0
46004	1001615002	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	22	2016-03-28 10:00	2016-08-31 23:30	17224	97	598	74	13	0
46004	1001825017	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	14	2016-10-10 10:00	2017-01-15 22:00	14772	97	598	74	15	0
46004	1002033011	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	16	2017-03-27 10:00	2017-07-17 22:00	22146	97	598	74	14	0
47004	372001	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	19	2015-09-18 10:00	2016-01-31 23:30	26892	131	1088	216	19	11
47004	1001612005	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	22	2016-03-07 10:00	2016-08-10 23:30	13400	132	1097	215	19	11
47004	1001793001	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	20	2016-08-29 10:00	2017-01-13 23:30	81498	138	1152	217	21	11
47004	1002037018	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	18	2017-02-27 10:00	2017-06-30 22:00	16692	139	1158	217	20	11

课程ID	学期ID	频道	课程名称	学校名称	主讲教师	开设周数	开始时间	测验和作业习题总数（道）	测验和作业参与人数（人）	发帖总数（帖）	教师发帖数（帖）	参与互动人数（人）	考试次数（次）	考试试题总数（题）	考试参与人数（人）
20019	20018	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2014-10-08 08:00	20	1744	11126	350	1762	5	58	904
20019	251001	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2015-03-02 10:00	20	2766	20322	193	2137	1	20	2372
20019	398002	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	21	2015-09-07 10:00	20	1882	12719	197	1883	1	20	1119
20019	1001614008	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	23	2016-02-29 10:00	20	7758	101584	619	8038	1	20	6695
20019	1001791013	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2016-09-05 10:00	19	4257	12382	301	2362	1	20	1992
20019	1002033010	中国大学MOOC	C语言程序设计(上)	北京理工大学	李凤霞	17	2017-02-20 10:00	19	9198	77385	216	6809	1	20	8175
46004	95001	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	22	2015-04-06 10:00	0	0	3288	56	406	1	30	1703
46004	441014	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	14	2015-10-28 10:00	0	0	304	9	136	1	30	531
46004	1001615002	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	22	2016-03-28 10:00	0	0	1577	36	316	1	30	2196
46004	1001825017	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	14	2016-10-10 10:00	0	0	560	15	181	1	30	714
46004	1002033011	中国大学MOOC	C语言程序设计（下）	北京理工大学	李凤霞	16	2017-03-27 10:00	0	0	1362	15	286	1	30	1453
47004	372001	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	19	2015-09-18 10:00	61	26102	147695	653	7818	1	30	9500
47004	1001612005	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	22	2016-03-07 10:00	61	1817	14040	111	1024	1	30	504
47004	1001793001	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	20	2016-08-29 10:00	61	60795	310494	940	19441	1	30	25116
47004	1002037018	中国大学MOOC	大学计算机	北京理工大学	李凤霞	18	2017-02-27 10:00	61	5645	41587	467	2667	1	30	2008

5、MOOC 平台和虚拟实验工场之间的无缝对接

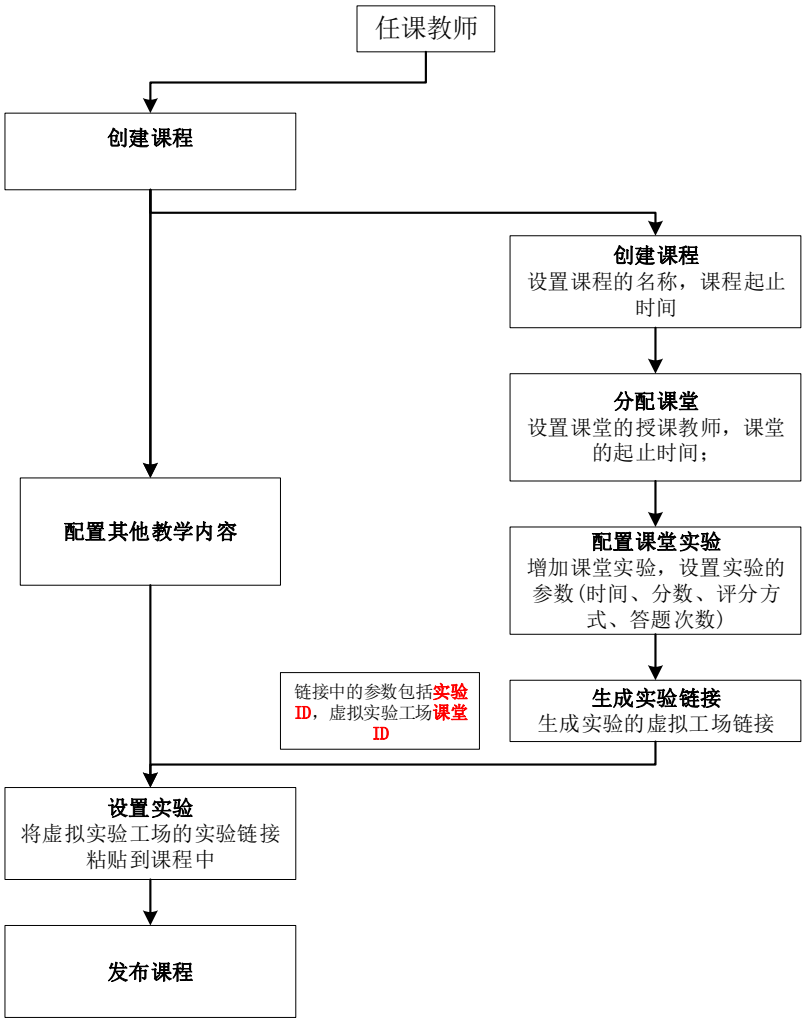
为实现中国大学 MOOC 平台和虚拟实验工场之间的无缝对接，虚拟实验工场开发单独的认证机制，中国大学 MOOC 平台提供了开放的第三方接口。具体流程分为布置实验和做实验两个阶段：

（1）任课教师布置虚拟实验

Step1：由任课老师，登录虚拟实验工场，开设课程，在课程名目下，开设课堂（对应学堂在线中的课程），选取相应的实验和实验报告，配置好相关参数（实验时间限制，评分方式，分数值）。

虚拟实验工场会针对每一个实验或实验报告，生成一个链接地址。

Step2：任课老师，将每一个实验的链接地址，发布到“中国大学 MOOC 平台”的学习区。

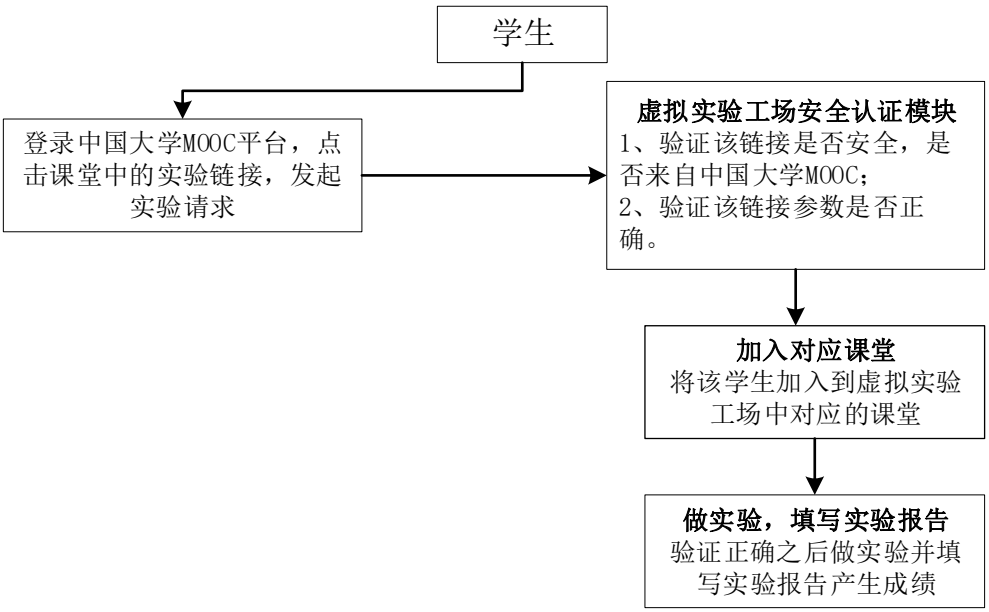


任课教师布置虚拟实验

（2）中国大学 MOOC 平台的注册用户做实验

中国大学 MOOC 平台的注册用户（以下简称学生）登录中国大学 MOOC 平台，选课之后，进入学习界面，点击虚拟实验链接，开启新窗口，进入虚拟实验工场

提供的单独认证模块，确认学生身份是否为中国大学 MOOC 平台的合法用户。如果验证通过，为合法用户，校验学生是否在虚拟实验工场中加入了对应的课堂。此后，打开实验操作界面，学生进行实验。



学生做实验

（3）成绩查询

学生可以在虚拟实验工场中查询课程中的实验成绩。此外，中国大学 MOOC 平台提供了域外导入成绩功能，虚拟实验工场可以将实验成绩导出为 EXCEL 文件，由教师导入到中国大学MOOC平台中，学生可以在中国大学MOOC平台中查看成绩。

附件17、基于 MOOC+SPOC 方式推广虚拟实验

通过 MOOC+SPOC 方式，将虚拟实验推广到国内几十所高校，获得广泛好评。大学计算机和C语言程序设计的SPOC课程开设情况参见本附件的第一、第二节。SPOC 课程统计数据以及 SPOC 课程建课申请表参见本附件的第三、第四节。

截止 2017 年 6 月，中国高校计算机教育 MOOC 联盟 SPOC 开设情况如下图所示。具体详情见爱课程-中国高校计算机教育 MOOC 联盟网站：http://computer.icourses.cn/

一、大学计算机

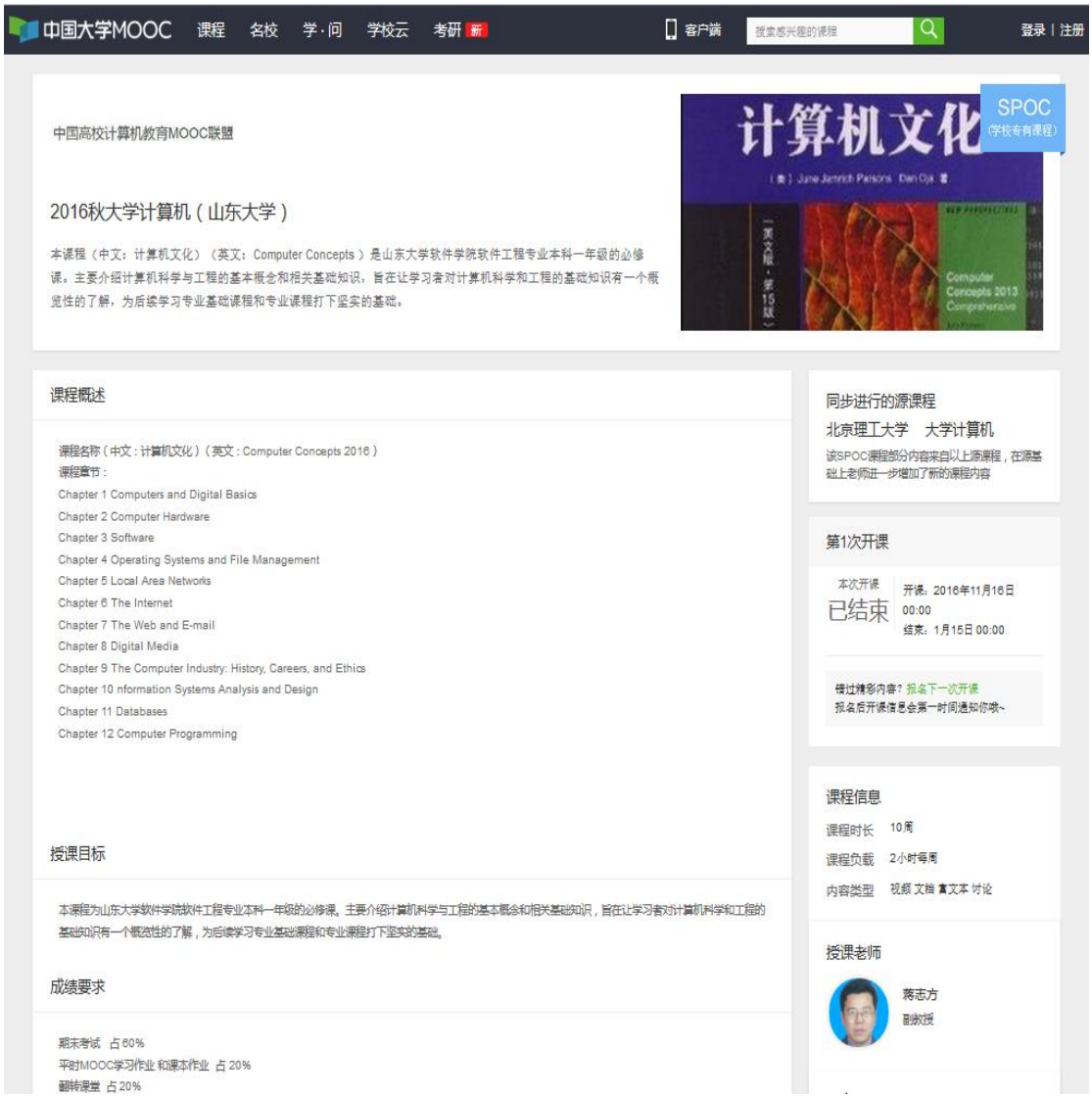
截止 2017 年 12 月，基于李凤霞教授的《大学计算机》MOOC 课程开设 117 门 SPOC 课程，超过 50 所高校使用虚拟实验，如下表所示。

序号	学校名称	课程名称	开始时间	结束时间
1	中南民族大学	2017 春大学计算机	2017.3.30	2017.6.30
2	成都信息工程大学	2017 春 OFFICE 高级应用	2017.3.18	2017.6.17
3	广西师范大学	2017 春大学计算机	2017.3.14	2017.6.30
4	武汉轻工大学	2017 春计算思维导论	2017.3.8	2017.7.15
5	许昌学院	2017 春大学计算机	2017.3.6	2017.6.18
6	西南林业大学	2017 春大学计算机	2017.3.3	2017.5.31
7	南阳理工学院	2017 春大学计算机	2017.3.6	2017.6.30
8	延安大学	2017 春大学计算机	2017.3.2	2017.6.30
9	北京联合大学	2017 春大学计算机	2017.2.25	2017.6.20
10	黔南民族师范学院	2017 春大学计算机	2017.2.28	2017.7.15
11	湖北文理学院	2016 秋大学计算机基础	2016.11.16	2017.1.15
12	山东大学	2016 秋大学计算机	2016.11.16	2017.1.15
13	宁夏大学	2016 秋大学计算机	2016.11.4	2017.1.15
14	中国医科大学	2016 秋大学计算机	2016.10.19	2017.2.20
15	北京理工大学珠海学院	2016 秋大学计算机	2016.9.19	2017.1.15
16	周口师范学院	2016 秋大学计算机	2016.9.26	2017.1.15
17	成都工业学院	2016 秋大学计算机	2016.9.24	2017.1.15
18	武汉科技大学	2016 秋大学计算机基础	2016.9.20	2017.1.15
19	合肥工业大学 宣城校区	2016 秋大学计算机	2016.9.28	2017.1.15
20	福建师范大学福清分校	2016 秋大学计算机	2016.9.26	2017.1.15
21	河南大学	2016 秋大学计算机	2016.9.19	2016.12.24
22	北方民族大学	2016 秋计算机导论	2016.9.19	2016.12.31
23	北京信息科技大学	2016 秋大学计算机	2016.9.21	2017.1.15
24	哈尔滨金融学院	2016 秋大学计算机基础	2016.9.14	2017.1.15
25	昆明理工大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
26	北京石油化工学院	2016 秋大学计算机	2016.9.15	2017.1.15
27	河北大学	2016 秋大学计算机	2016.9.11	2017.1.15
28	怀化学院	2016 秋大学计算机	2016.9.13	2017.1.15
29	北京服装学院	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15

30	山东工商学院	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.6
31	河南工程学院	2016 秋大学计算机	2016.9.9	2017.1.31
32	青海大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
33	河北金融学院	2016 秋大学计算机基础	2016.9.12	2017.1.15
34	兰州工业学院	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
35	六盘水师范学院	2016 秋大学计算机	2016.9.5	2017.1.15
36	西藏民族大学	2016 秋计算机应用基础	2016.9.20	2017.1.15
37	许昌学院	2016 秋大学计算机	2016.9.5	2016.12.21
38	兰州交通大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
39	华北理工大学	2016 秋大学计算机	2016.10.8	2017.2.18
40	西安理工大学	2016 秋大学计算机基础	2016.9.5	2017.1.15
41	集美大学	2016 秋网络工程导论	2016.9.5	2017.1.15
42	中国矿业大学（北京）	2016 秋信息技术应用基础	2016.9.5	2017.1.15
43	河北农业大学	2016 秋大学计算机	2016.9.1	2017.1.15
44	齐齐哈尔大学	2016 秋大学计算机	2016.9.6	2017.1.15
45	北方工业大学	2016 秋大学计算机	2016.9.1	2017.1.5
46	河北地质大学	2016 秋大学计算机	2016.9.7	2017.1.15
47	中国地质大学	2016 秋大学计算机	2016.9.1	2017.1.15
48	武汉轻工大学	2016 秋大学计算机	2016.9.5	2017.1.15
49	内蒙古师范大学	2016 秋计算机应用技术基础与实践	2016.9.12	2017.1.15
50	北京化工大学	2016 春大学计算机	2016.3.23	2016.6.30
51	首都医科大学	2015 秋大学计算机基础	2015.11.27	2016.1.20

以下选择部分高校（10 所）课程的 SPOC 页面进行展示。具体详情见爱课程-中国高校计算机教育 MOOC 联盟网站：http://computer.icourses.cn/

1、山东大学



2016 秋大学计算机（山东大学）

2、宁夏大学

2016 秋大学计算机（宁夏大学）

3、中国医科大学

2016 秋大学计算机（中国医科大学）

4、北京理工大学珠海学院

2016 秋大学计算机（北京理工大学珠海学院）

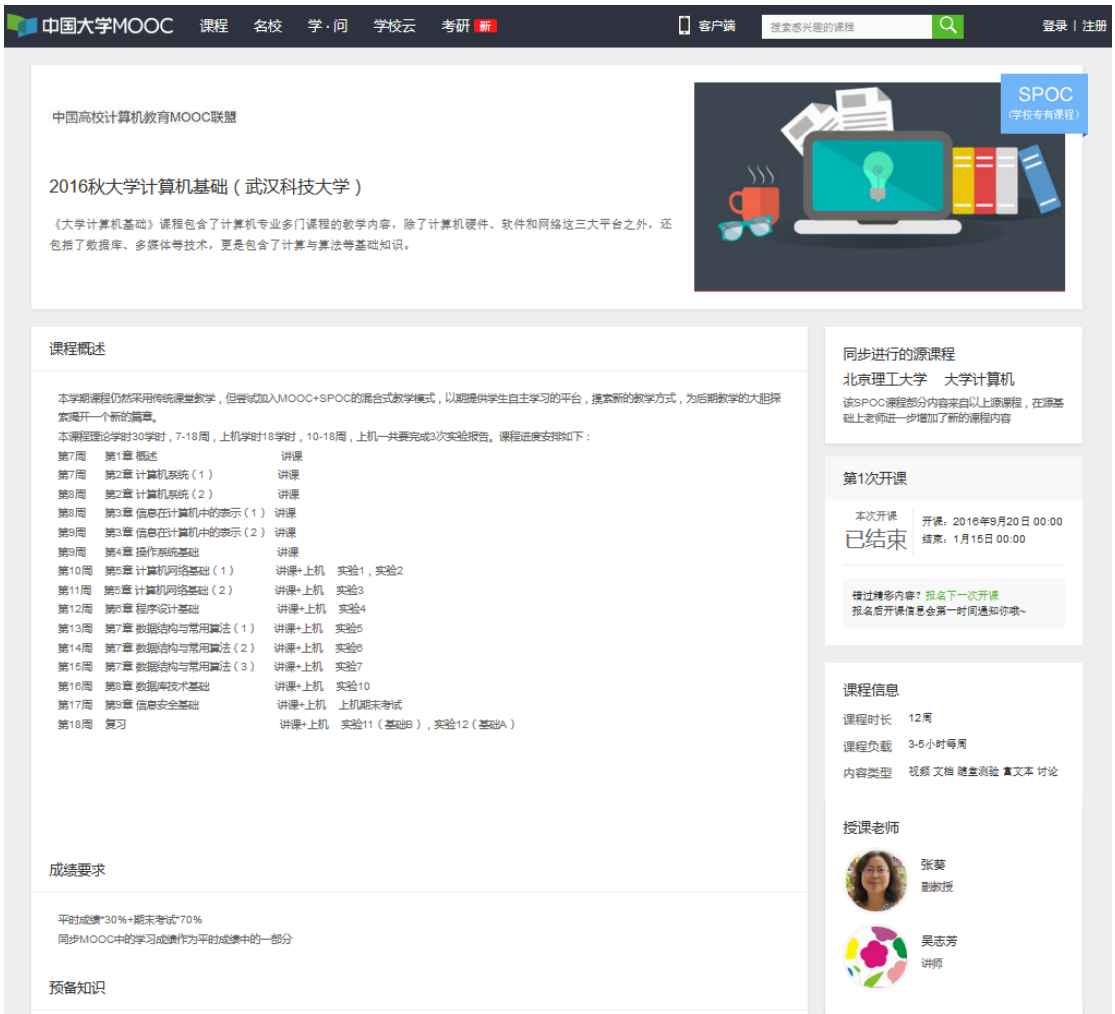
5、周口师范学院

2016 秋大学计算机（周口师范学院）

6、成都工业学院

2016 秋大学计算机（成都工业学院）

7、武汉科技大学



2016 秋大学计算机基础（武汉科技大学）

8、合肥工业大学 宣城校区

2016 秋大学计算机（合肥工业大学 宣城校区）

9、福建师范大学福清分校

2016 秋大学计算机（福建师范大学福清分校）

10、河南大学

2016 秋大学计算机（河南大学）

二、C 语言程序设计

截止到 2017 年 12 月，基于李凤霞教授的《C 语言程序设计（上）》《C 语言程序设计（下）》MOOC 课程开设 50 门 SPOC 课程，超过 20 余所高校通过 SPOC 使用虚拟实验。如下表所示。

序号	学校名称	课程名称	开始时间	结束时间
1	北京石油化工学院	2017 春 C 语言程序设计	2017.4.12	2017.6.30
2	湖北文理学院	2017 春 C 语言程序设计 上	2017.3.15	2017.6.30
3	西安理工大学	2017 春 C 语言程序设计 上	2017.3.11	2017.5.6
4	哈尔滨金融学院	2017 春 C 语言程序设计 上	2017.3.9	2017.7.1
5	淮北师范大学	2017 春 C 语言程序设计	2017.2.24	2017.6.30
6	兰州工业学院	2017 春 C 语言程序设计	2017.2.28	2017.7.9
7	长安大学	2017 春 C 语言程序设计 上	2017.2.17	2017.6.30
8	齐齐哈尔大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.4.1	2016.7.8
9	青海大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.1	2016.6.30
10	北京化工大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.23	2016.6.30
11	北京信息科技大学 1	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.28	2016.6.30
12	北京信息科技大学 2	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.28	2016.6.30
13	怀化学院	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.15	2016.5.30
14	北京联合大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.11	2016.6.30
15	太原科技大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.7	2016.6.30
16	北方工业大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.4	2016.6.30
17	河南工程学院	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.3	2016.6.15
18	武汉轻工大学	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.7	2016.6.30
19	合肥工业大学合肥校区	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.1	2016.6.30
20	合肥工业大学宣城校区	2016 春 C 语言程序设计	2016.3.7	2016.5.31
21	哈尔滨学院	2015 秋 C 语言程序设计	2015.10.19	2015.12.31
22	北方工业大学	2015 秋 C 语言程序设计	2015.11.6	2016.1.25
23	武汉轻工大学	2015 秋 C 语言程序设计	2015.11.9	2016.1.20
24	武汉科技大学	2016 秋 C 语言程序设计 2	2016.11.7	2017.1.15
25	西安理工大学	2017 春 C 语言程序设计 下	2017.4.6	2017.5.31
26	湖北文理学院	2017 春 C 语言程序设计 下	2017.3.28	2017.6.30
27	青海大学	2017 春 C 语言程序设计下	2017.2.21	2017.6.20

28	长安大学	2017 春 C 语言程序设计 下	2017.3.15	2017.7.15

以下选择部分高校（10 所）课程的 SPOC 页面进行展示。具体详情见爱课程-中国高校计算机教育 MOOC 联盟网站：http://computer.icourses.cn/

1、青海大学

2016 春 C 语言程序设计（青海大学）

2、北京化工大学

2016 春 C 语言程序设计（北京化工大学）

3、北京信息科技大学

2016 春 C 语言程序设计（北京信息科技大学）

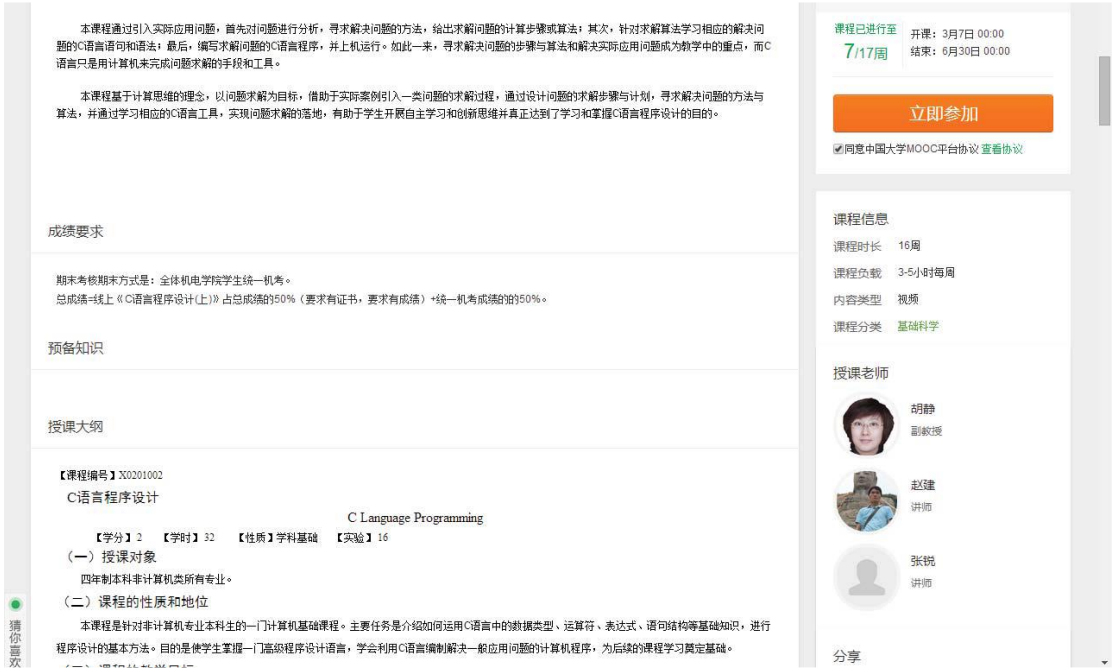
4、怀化学院

2016 春 C 语言程序设计（怀化学院）

5、北京联合大学

2016 春 C 语言程序设计（北京联合大学）

6、太原科技大学



2016 春 C 语言程序设计（太原科技大学）

7、北方工业大学

2016 春 C 语言程序设计（北方工业大学）

8、河南工程学院

2016 春 C 语言程序设计（河南工程学院）

9、武汉轻工大学

平时成绩组成	百分比	基础分	详细内容	加、扣分点	备注
课堂学习	25%	70	旷课	-5	旷课总次数达10次，取消考试资格
			迟到	-2	
			课堂积极发言	+2	
课外学习	25%	70	在学习群中对C语言学习提出问题	+1	从来不在群中提问或回答问题或浏览日志扣20分
			在学习群中对C语言学习回答问题	+2	
			浏览教师QQ日志	+1	
作业	10%	75	旷交作业一次	-5	作业完成情况优、良、中、差，依次加5, 4, 2, 1
			不按规定时间交作业	-3	
			作业雷同	-5	
			作业完成情况	+5	
上机实验	10%	75	无预习报告	-5	实验完成情况优、良、中、差，依次加5, 4, 2, 1
			无实验总结	-3	
			实验报告雷同	-5	
			实验报告完成情况	+5	
课外思考题	10%	70	每完成一类思考题	+3	共10个
SPOC学习	20%				系统给成绩

课程纲目	内容框架		学习目标
C语言概述	C程序结构与特点	一个或多个源文件 一个或多个函数 有且仅有一个main函数 程序的执行从main函数开始到main函数结束 语句以分号结束	掌握C程序的基本构成及C语言的特点，初步掌握一个简单C源程序的编辑、编译、连接、运行过程。

2016 春 C 语言程序设计（武汉轻工大学）

10、合肥工业大学合肥校区

2016 春 C 语言程序设计（合肥工业大学合肥校区）

三、SPOC 课程统计数据

课程名称	开始时间	结束时间	学校	学期负责人	总数	课程类型	源课程	源课程学校
2015秋大学计算机	2015-09-23 00:00	2016-01-20 00:00	合肥工业大学	冷金麟	3267	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机	2015-09-21 00:00	2016-02-10 00:00	华北理工大学	张春英	5563	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机基础(北方工业大学)	2015-11-27 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杜春涛	132	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机基础(首都医科大学)	2015-11-27 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	武文芳	4	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（北京联合大学）	2015-11-11 00:00	2016-01-25 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘丽	19	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（北工商）	2015-10-23 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	赵巍	185	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（宁夏大学）	2015-11-27 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	袁怀民	2	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（昆明理工）	2015-11-06 00:00	2016-01-25 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	普运伟	238	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（河南工程学院）	2015-11-25 00:00	2016-01-25 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	陶华亭	464	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（青海大学）	2015-09-28 00:00	2015-12-21 00:00	青海大学	金鑫	3095	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016大学计算机(许昌学院)	2016-04-15 00:00	2016-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	姬朝阳	4	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016年春大学计算机(陈宇峰)	2016-03-21 10:00	2016-06-30 22:00	北京理工大学	陈宇峰	151	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016年秋大学计算机(李林)	2016-09-26 12:00	2016-12-30 23:00	北京理工大学	李林	63	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016年秋计算机基础(余月)	2016-09-26 12:00	2016-12-30 23:00	北京理工大学	余月	223	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春OFFICE进阶（成都信息工程大学）	2016-03-28 18:00	2016-06-24 21:30	成都信息工程大学	张伟利	1204	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机基础（北京理工大学珠海学院）	2016-03-28 12:00	2016-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	谭忠兵	50	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机基础（怀化学院）	2016-03-15 12:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李晓梅	106	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机基础（昆明理工）	2016-03-10 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	普运伟	175	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机（北京化工大学）	2016-03-23 12:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	高敬阳	24	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机（北京联合大学）	2016-03-07 12:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	林志英	58	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机（延安大学）	2016-04-01 00:00	2016-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李富星	168	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机（武汉轻工）	2016-03-15 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	129	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016春大学计算机（河北大学）	2016-05-25 00:00	2016-07-20 00:00	河北大学	肖胜刚	2	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋信息技术应用基础（中国矿业大学（北京））	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	赵学军	2159	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础	2016-09-20 00:00	2017-01-08 00:00	成都信息工程大学	张伟利	2524	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（南阳理工学院）	2016-09-26 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	邵艳玲	2989	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（哈尔滨金融学院）	2016-09-14 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郭川军	81	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（武汉科技大学）	2016-09-20 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张葵	632	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（河北金融学院）	2016-09-08 00:00	2016-09-08 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	河北金融学	3	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（河北金融学院）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	河北金融学	235	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（湖北文理学院）	2016-11-16 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	耿煜	243	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机基础（西安理工大学）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	鲁晓锋	330	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（中国医科大学）	2016-10-19 00:00	2017-02-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	娄岩	790	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（中国地质大学）	2016-09-01 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	陈春丽	1109	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（中国石油大学 华东）	2016-10-08 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑立垠	14	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（六盘水师范学院）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	石云	279	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（兰州交通大学）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李敏之	1835	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（兰州工业学院）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	岐艳芳	2158	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京信息科技大学 刘梅彦）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘梅彦	228	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京信息科技大学 卢慧雅）	2016-09-21 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	卢慧雅	72	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京服装学院）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	耿增民	50	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京理工大学珠海学院）	2016-09-19 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	谭忠兵	618	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京石油化工学院）	2016-09-15 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	付秀丽	56	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北京联合大学）	2016-09-01 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘丽	244	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（北方工业大学）	2016-09-01 00:00	2017-01-05 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杜春涛	2233	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（华北理工大学）	2016-10-08 00:00	2017-02-18 00:00	华北理工大学	张春英	6179	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（合肥工业大学 合肥校区）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	偶春生	194	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（合肥工业大学 宣城校区）	2016-09-28 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	黄毅	582	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（周口师范学院）	2016-09-26 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	陈劲松	56	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（哈尔滨学院）	2016-10-27 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	徐鹏	355	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（宁夏大学）	2016-11-04 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	沈荣	87	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（安徽师范大学）	2016-11-29 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李文利	5	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（山东工商学院）	2016-09-12 00:00	2017-01-06 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	山东工商学	343	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（延安大学）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李富星	573	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（怀化学院）	2016-09-13 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李晓梅	964	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（成都工业学院）	2016-09-24 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘明纲	1529	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（昆明理工大学）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	普运伟	696	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（武汉轻工大学）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	19	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（河北农业大学）	2016-09-01 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	苑迎春	60	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（河北地质大学）	2016-09-01 00:00	2016-09-01 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	胡吉朝	11	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（河北地质大学）	2016-09-07 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	胡吉朝	3812	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（河北大学）	2016-09-11 00:00	2017-01-15 00:00	河北大学	袁方	2747	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（河南大学）	2016-09-19 00:00	2016-12-24 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王秋雨	2170	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学

课程名称	开始时间	结束时间	学校	学期负责人	总数	课程类型	源课程	源课程学校
2016秋大学计算机（福建师范大学福清分校）	2016-09-26 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王娜	122	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（许昌学院）	2016-09-05 00:00	2016-12-31 23:30	中国高校计算机教育MOOC联盟	姬朝阳	2562	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（青海大学）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	青海大学	金鑫	3722	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（黔南民族师范学院）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杨麟	1579	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋大学计算机（齐齐哈尔大学）	2016-09-06 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王波	631	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋网络工程导论（集美大学）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑如滨	56	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋计算机导论（北方民族大学 张春梅）	2016-09-19 00:00	2016-12-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张春梅	190	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋计算机应用基础（西藏民族大学）	2016-09-20 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王东	238	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋计算机应用技术基础与实践（内蒙古师范大学）	2016-08-13 00:00	2016-08-14 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	苟燕	2	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016秋计算机应用技术基础与实践（内蒙古师范大学）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	苟燕	156	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016计算机导论（黔南民族师范学院）	2016-09-06 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	钟志宏	169	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春OFFICE高级应用（成都信息工程大学）	2017-03-18 00:00	2017-06-17 23:30	中国高校计算机教育MOOC联盟	张伟利	1050	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（中南民族大学）	2017-03-30 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	莫海芳	62	异步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（北京联合大学）	2017-02-28 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘丽	6	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（南阳理工学院）	2017-03-06 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	邵艳玲	104	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（广西师范大学漓江学院）	2017-03-14 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杨螺	82	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（延安大学）	2017-03-02 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李富星	196	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（昆明理工大学）	2017-03-13 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	普运伟	394	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（西南林业大学）	2017-03-03 00:00	2017-05-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	寇卫利	755	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（许昌学院）	2017-03-06 00:00	2017-06-18 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	姬朝阳	3	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（黔南民族师范学院）	2017-02-28 00:00	2017-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杨麟	919	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春大学计算机（齐齐哈尔医学院）	2017-03-06 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	吴明	51	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2017春计算思维导论（武汉轻工大学）	2017-03-08 00:00	2017-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	34	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
专业导论及信息系统基础（北京信息科技大学 王晓敏）	2016-09-05 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王晓敏	137	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
大学计算机	2016-09-15 00:00	2017-01-08 00:00	武汉理工大学	赵广辉	1127	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
大学计算机	2016-09-19 07:00	2017-01-19 15:00	西安邮电大学	刘馨	74	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2016年春C语言程序设计(下)(余月)	2016-03-29 16:00	2016-07-18 22:00	北京理工大学	余月	1	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2015春C语言程序设计（上）	2015-03-05 10:00	2015-06-20 00:00	合肥工业大学	李明	99	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2015秋C语言程序设计（北工大）	2015-11-06 00:00	2016-01-25 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑爽	14	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2015秋C语言程序设计（武汉轻工）	2015-11-09 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	149	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计	2016-03-01 00:00	2016-06-30 00:00	青海大学	金鑫	156	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计(北京信息科技大学1)	2016-03-28 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	周长胜	27	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计上（阜口师范学院）	2016-06-09 00:00	2016-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	陈劲松	2	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（北京信息科技大学2）	2016-03-28 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘梅彦	62	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（北京化工大学）	2016-03-23 00:00	2016/6/30 0:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	高敬阳	63	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（北京联合大学）	2016-03-11 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	孙力红	7	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（北工大）	2016-03-04 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑爽	20	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（合肥工业大学合肥校区）	2016-03-01 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张晶	1070	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（合肥工业大学宣城校区）	2016-03-07 00:00	2016-05-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李明	2112	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（太原科技大学）	2016-03-07 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	胡静	107	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（怀化学院）	2016-03-15 00:00	2016-05-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李晓梅	298	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（武汉轻工）	2016-03-07 00:00	2016-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	215	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（河南工程学院）	2016-03-03 14:00	2016-06-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	陶华孝	4	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计（齐齐哈尔大学）	2016-04-01 00:00	2016-07-08 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李敬有	33	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计 上	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	青海大学	金鑫	168	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计 上（北京工业大学）	2016-09-29 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑爽	38	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计上（北京石油化工学院）	2016-09-06 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	付秀丽	73	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计上（西安理工大学）	2016-09-06 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	鲁晓锋	218	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（1）（武汉科技大学）	2016-09-29 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张葵	88	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（中国石油大学 华东）	2016-09-29 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张学辉	11	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（华北电力大学）	2016-12-07 00:00	2016-12-29 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	王德文	47	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（南阳理工学院）	2016-09-12 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	邵艳玲	4	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（哈尔滨学院）	2015-10-19 00:00	2015-12-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	宗明魁	317	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（哈尔滨学院）	2016-09-29 00:00	2016-12-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	宗明魁	368	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋C语言程序设计（武汉轻工大学）	2016-09-06 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	54	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋程序设计基础(上)(裴明涛 冯冲)	2016-09-19 10:00	2017-01-31 22:00	北京理工大学	裴明涛	269	异步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016秋高级语言程序设计上（集美大学）	2016-09-06 00:00	2016-12-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	郑如滨	32	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017C语言程序设计（阜口师范学院）	2017-05-19 00:00	2017-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	彭海云	2	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（兰州工业学院）	2017-02-28 00:00	2017-07-09 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	岐艳芳	1204	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（合肥校区）	2017-03-03 00:00	2017-06-30 00:00	合肥工业大学	偶春生	2222	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（哈尔滨金融学院）	2017-03-09 00:00	2017-07-01 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	侠蕾蕾	181	异步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（宣城校区）	2017-03-15 00:00	2017-06-30 00:00	合肥工业大学	李明	1401	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（怀化学院）	2017-03-13 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	李晓梅	560	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（武汉轻工大学）	2017-03-08 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘光蓉	15	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（湖北文理学院）	2017-03-15 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	耿煜	144	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（西安理工大学）	2017-03-11 00:00	2017-05-06 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张亚玲	288	异步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计 上（长安大学）	2017-02-17 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	卢江	60	异步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计上（余月）	2017-03-08 10:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	余月	61	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计上（史树敏）	2017-03-08 10:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	史树敏	139	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计上（赵三元）	2017-03-08 10:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	赵三元	107	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计上（青海大学）	2017-03-20 00:00	2017-06-30 00:00	青海大学	金鑫	1797	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计（北京石油化工学院）	2017-04-12 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	付秀丽	18	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2017春C语言程序设计（淮北师范大学）	2017-02-24 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	宋万干	2	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学

课程名称	开始时间	结束时间	学校	学期负责人	总数	课程类型	源课程	源课程学校
2015秋大学计算机	2015-09-23 00:00	2016-01-20 00:00	合肥工业大学	冷金麟	3267	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机	2015-09-21 00:00	2016-02-10 00:00	华北理工大学	张春英	5563	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机基础(北方工业大学)	2015-11-27 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	杜春涛	132	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机基础(首都医科大学)	2015-11-27 00:00	2016-01-20 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	武文芳	4	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学
2015秋大学计算机（北京联合大学）	2015-11-11 00:00	2016-01-25 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘丽	19	同步spoc课程	大学计算机	北京理工大学

C语言程序设计(上)	2016-09-24 00:00	2016-12-31 00:00	郑州工业应用技术学院	刘杰飞	2	同步spoc课程	C语言程序设计(上)	北京理工大学
2016春C语言程序设计 下（北京信息科技大学 刘梅彦）	2016-05-19 00:00	2016-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	刘梅彦	20	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2016秋C语言程序设计 2（武汉科技大学）	2016-11-07 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张葵	75	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2016秋C语言程序设计 下（西安理工大学）	2016-11-23 00:00	2017-01-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	鲁晓锋	109	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2016秋程序设计基础(下)(裴明涛 冯冲)	2016-11-21 10:00	2017-01-31 22:00	北京理工大学	裴明涛	267	异步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计 下（哈尔滨金融学院）	2017-06-05 00:00	2017-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	侯蕾蕾	5	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计 下（湖北文理学院）	2017-03-28 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	耿煜	42	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计 下（西安理工大学）	2017-04-06 00:00	2017-05-31 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	张亚玲	9	异步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计 下（长安大学）	2017-03-15 00:00	2017-07-15 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	卢江	23	异步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计下（余月）	2017-03-28 09:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	余月	70	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计下（史树敏）	2017-03-28 09:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	史树敏	132	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计下（赵三元）	2017-03-28 09:00	2017-06-18 17:00	北京理工大学	赵三元	102	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
2017春C语言程序设计下（青海大学）	2017-03-31 00:00	2017-06-30 00:00	中国高校计算机教育MOOC联盟	金鑫	707	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学
C语言程序设计（下）	2016-10-11 00:00	2017-02-06 00:00	郑州工业应用技术学院	刘杰飞	2	同步spoc课程	C语言程序设计（下）	北京理工大学

四、SPOC 课程建课申请表

2015 年，北京理工大学加入中国高校计算机教育 MOOC 联盟，成为联盟理事单位，成立由李凤霞教授主持的“大学计算机课程群”工作组并开展工作。通过李凤霞教授主持的工作组，国内其他院校可以开展基于 MOOC+SPOC 的方式的教学改革，在中国大学 MOOC 平台开设 SPOC 课程，每学期需要提交课程租用申请表，如下表所示。

序号	学校名称	课程名称	负责人	开课时间
1	北京联合大学	大学计算机	刘丽	2017.3
2	西南林业大学	大学计算机基础	张雁	2017.2
3	齐齐哈尔医学院	大学计算机	孙贤	2017.3
4	昆明理工大学	大学计算机	普运伟	2017.3
5	成都信息工程大学	大学计算机	张伟利	2017.3
6	广西师范大学漓江学院	大学计算机	杨嫘	2017.3
7	湖北文理学院	C 语言程序设计（上）	孙艳玲	2017.2
8	怀化学院	C 语言程序设计	李晓梅	2017.2
9	淮北师范大学	C 语言程序设计（上）（下）	宋万千	2017.2
10	许昌学院	大学计算机	姬朝阳	2017.3
11	兰州工业学院	C 语言程序设计（上）	岐艳芳	2017.2
12	延安大学	大学计算机	李复星	2017.2
13	南洋理工学院	大学计算机	邵艳玲	2017.2
14	黔南民族师范学院	大学计算机	王观玉	2017.2
15	青海大学	C 语言程序设计（上）（下）	刘志强	2017.3
16	武汉轻工大学	C 语言程序设计	刘光蓉	2017.2
17	武汉轻工大学	大学计算机	刘光蓉	2017.2
18	周口师范学院	C 语言程序设计（上）	彭海云	2017.2
19	中国地质大学（北京）	大学计算机	陈春丽	2016.9
20	河北农业大学	大学计算机	苑迎春	2016.9
21	西南林业大学	大学计算机	张雁	2016.9
22	北京石油化工学院	大学计算机、C 语言程序设计（上）（下）	付秀丽	2016.9
23	北京信息科技大学	大学计算机	崔巍	2016.9
24	哈尔滨学院	C 语言程序设计（上）	宗明魁	2016.9
25	河北金融学院	大学计算机	郑艳娟	2016.9
26	河南工程学院	大学计算机	陶华亭	2016.9
27	集美大学	C 语言程序设计（上）（下）	刘年生	2016.9
28	集美大学	大学计算机	刘年生	2016.9
29	许昌学院	大学计算机	姬朝阳	2016.9

30	兰州工业学院	大学计算机	岐艳芳	2016.9
31	北京联合大学	大学计算机	刘丽	2016.9
32	北京林业大学	C 语言程序设计（上）（下）	徐秋红	2016.9
33	六盘水师范学院	大学计算机	石云	2016.8
34	闽江学院	Python 语言程序设计	张福泉	2016.9
35	宁夏大学	大学计算机文化基础	沈荣	2016.9
36	青海大学	C 语言程序设计（上）（下）	刘志强	2016.9
37	青海大学	大学计算机	刘志强	2016.9
38	山东大学	大学计算机	蒋志方	2016.9
39	武汉轻工大学	C 语言程序设计	刘光荣	2016.9
40	武汉轻工大学	大学计算机	刘光荣	2016.9
41	西藏民族大学	大学计算机	王东	2016.9
42	武汉科技大学	大学计算机，C 语言程序设计（上）（下）	张葵	2016.10
43	中国矿业大学（北京）	大学计算机	邢鹏	2016.9
44	北京联合大学	C 语言程序设计	孙力红	2016.3
45	华北电力大学	C 语言程序设计（上）（下）	王德文	2016.3
46	成都信息工程大学	大学计算机	张伟利	2016.3
47	北京理工大学珠海学院	大学计算机	谭忠兵	2016.3
48	北京工商大学	C 语言程序设计（上）	陈红倩	2016.3
49	北京化工大学	大学计算机，C 语言程序设计（上）（下）	高敬阳	2016.3
50	北京信息科技大学	C 语言程序设计（上）	周长胜	2016.2
51	北京联合大学	大学计算机	林志英	2016.3
52	华北电力大学	大学计算机	袁和金	2016.3
53	华北电力大学	大学计算机	郑顾平	2016.3
54	哈尔滨学院	C 语言程序设计（上）	宗明魁	2016.3
55	怀化学院	C 语言程序设计	李晓梅	2016.3
56	怀化学院	python 语言程序设计	李晓梅	2016.3
57	怀化学院	C 语言程序设计	李晓梅	2016.3
58	青海大学	C 语言程序设计	金鑫	2016.3
59	河南省周口师范学院	大学计算机，C 语言程序设计	李亚	2016.3
60	太原科技大学	C 语言程序设计	胡静	2016.3
61	武汉轻工大学	大学计算机，C 语言程序设计	刘光蓉	2016.3
62	许昌学院	大学计算机	姬朝阳	2016.3

63	首都医科大学	大学计算机	赵相坤	2015.9
64	哈尔滨学院	C 语言程序设计	宗明魁	2015.9
65	北京服装学院	大学计算机	耿增民	2015.9
66	北京工商大学	C 语言程序设计（上）	陈红倩	2015.9
67	北京联合大学	C 语言程序设计（上）	李慧	2015.9
68	北京信息科技大学	C 语言程序设计	赵庆聪	2015.9
69	青海大学	大学计算机	刘志强	2015.9
70	北方工业大学	大学计算机	杜春涛	2015.9

以下选择部分高校（10 所）课程的 SPOC 课程申请表进行展示。

1、哈尔滨学院（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	哈尔滨学院				
学校联系人	宗明魁	所在部门	信息工程学院	联系方式	0451-86616178
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
C 语言程序设计(上)			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC		开课时间 2016.9.27	校内选修人数	360
SPOC 负责人	宗明魁		Email（爱课程账号）	13009849139@126.com	
专业技术职务	高级工程师		行政职务	信息工程学院副院长	
联系电话/手机	13009849139		QQ 号码	56030392	

教务处意见：

负责人签字：

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

2、河北金融学院（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	大学计算机				
学校联系人	郑艳娟	所在部门	信息管理与工程系	联系方式	13383328069
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	□同步 SPOC ☑异步 SPOC		开课时间 2016.9	校内选修人数	
SPOC 负责人	郑艳娟		Email（爱课程账号）	bdzhengyj@163.com	
专业技术职务	教授		行政职务	主任	
联系电话/手机	13383328069		QQ 号码	75268287	

教务处意见：

同意

负责人（签字）：李茹

教务处（盖章）：河北金融学院教务处 2016.6.7

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

3、许昌学院（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	许昌学院				
学校联系人	姬朝阳	所在部门	信息工程学院	联系方式	13673741196
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC		开课时间 2016 秋季	校内选修人数	约 3000 人
SPOC 负责人	姬朝阳		Email（爱课程账号）	xcuicourse@163.com	
专业技术职务	副教授		行政职务	主任	
联系电话/手机	13673741196		QQ 号码	35053087	

教务处意见：

同意租用

负责人签字：

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

4、兰州工业学院（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	兰州工业学院				
学校联系人	岐艳芳	所在部门	软件工程学院	联系方式	18919080662
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC		开课时间 2016 年 9 月 1 日~12 月	校内选修人数	约 3000 人
SPOC 负责人	岐艳芳		Email（爱课程账号）	18919080662@163.com	
专业技术职务	副教授		行政职务	计算机公共课程教学中心主任	
联系电话/手机	18919080662		QQ 号码	623689975	

学院意见：

同意申请爱课程开放课程租用.

负责人签字：刘拓辉

学院盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

5、六盘水师范学院（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	六盘水师范学院				
学校联系人	石云	所在部门	计算机科学与信息技术系	联系方式	15885385999
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC	开课时间	2016.8	校内选修人数	500
SPOC 负责人	石云		Email（爱课程账号）	shiyunzhou2004@21cn.com	
专业技术职务	副教授		行政职务	无	
联系电话/手机	15885385999		QQ 号码	304821755	
教务处意见：同意。 负责人签字： 教务处盖章：六盘水师范学院 教务处					

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

6、宁夏大学（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	宁夏大学				
学校联系人	沈荣	所在部门	信息工程学院	联系方式	13995487310
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机文化基础			宁夏大学.信息工程学院沈荣	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC □异步 SPOC		开课时间	2016.09.01 ~ 2017.01.05	校内选修人数	300
SPOC 负责人	沈荣		Email（爱课程账号）	shen_R@nxu.edu.cn	
专业技术职务	讲师		行政职务		
联系电话/手机	13995487310		QQ 号码		

教务处意见：

同意试点教学.

负责人签字：李俊

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

7、青海大学（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	青海大学				
学校联系人	刘志强	所在部门	计算机技术与应用系	联系方式	13997052639
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC		开课时间	9 月 12 日	校内选修人数 3700
SPOC 负责人	金鑫		Email（爱课程账号）	714283917@qq.com	
专业技术职务	副教授		行政职务		
联系电话/手机	13709780366		QQ 号码	714283917	

教务处意见：

同意，

负责人签字：

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

8、山东大学（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	山东大学				
学校联系人		所在部门	软件学院	联系方式	
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	同步 SPOC 异步 SPOC		开课时间	2016 年秋季	校内选修人数	300
SPOC 负责人	蒋志方		Email（爱课程账号）	zfjiang@sdu.edu.cn	
专业技术职务	副教授		行政职务	无	
联系电话/手机	18660815689		QQ 号码	512650910	

教务处意见：

负责人签字：彭朝晖

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课。申请实名认证方法见"如何进行注册和实名认证"附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，请扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58681450，hanfei@hep.com.cn。

9、武汉轻工大学（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	武汉轻工大学				
学校联系人	刘光蓉	所在部门	数计学院	联系方式	18986286198
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
C程序设计			某某理工大学 李某某	无	
课程租用方式	图同步 SPOC □异步 SPOC		开课时间 2016.9	校内选修人数	400
SPOC 负责人	刘光蓉		Email（爱课程账号）	lgr981009@126.com	
专业技术职务	副教授		行政职务	计算机基础教研室主任	
联系电话/手机	18986286198		QQ 号码	494554748	

教务处意见：

同意组织学生选课。

负责人签字：

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与武汉大学计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见"如何进行注册和实名认证"附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，扫描件发送给拟申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@mep.com.cn。

10、西藏民族大学（2016）

爱课程网在线开放课程租用申请表

学校名称	西藏民族大学				
学校联系人	王东	所在部门	信息工程学院	联系方式	15596761569
租用课程名称			课程建设单位及负责人	课程租用费（含平台服务费）/学期	
大学计算机			北京理工大学 李凤霞	无	
课程租用方式	☑同步 SPOC ☐异步 SPOC		开课时间 2016.9	校内选修人数	400
SPOC 负责人	王东		Email（爱课程账号）	w_dongdong@126.com	
专业技术职务	副教授		行政职务		
联系电话/手机	15596761569		QQ 号码	290220036	

教务处意见：

情况属实，同意

负责人签字：

教务处盖章：

注：1. 课程租用费由租用学校与高校计算机教育 MOOC 联盟统一结算。

2. 同步 SPOC：校内课程与正在开课的 MOOC 保持大致同步，跟随 MOOC 教学安排，在此基础上开展校内小规模教学；学生在学习 SPOC 的同时，也参与 MOOC 学习。异步 SPOC：教师引用 MOOC 的教学资源，根据本校的实际情况灵活安排，独立组织校内小规模教学，学生不再参与相关 MOOC 学习。

3. SPOC 负责人账号需在爱课程网通过实名认证并激活权限后，爱课程网方能建课，申请实名认证方法见“如何进行注册和实名认证”附件。

4. 本申请表填好并签字盖章后，将扫描件发送给所申请 MOOC 的负责人，MOOC 负责人汇总后提交给计算机教育 MOOC 联盟办公室联系人韩飞，010-58581460，hanfei@hep.com.cn。

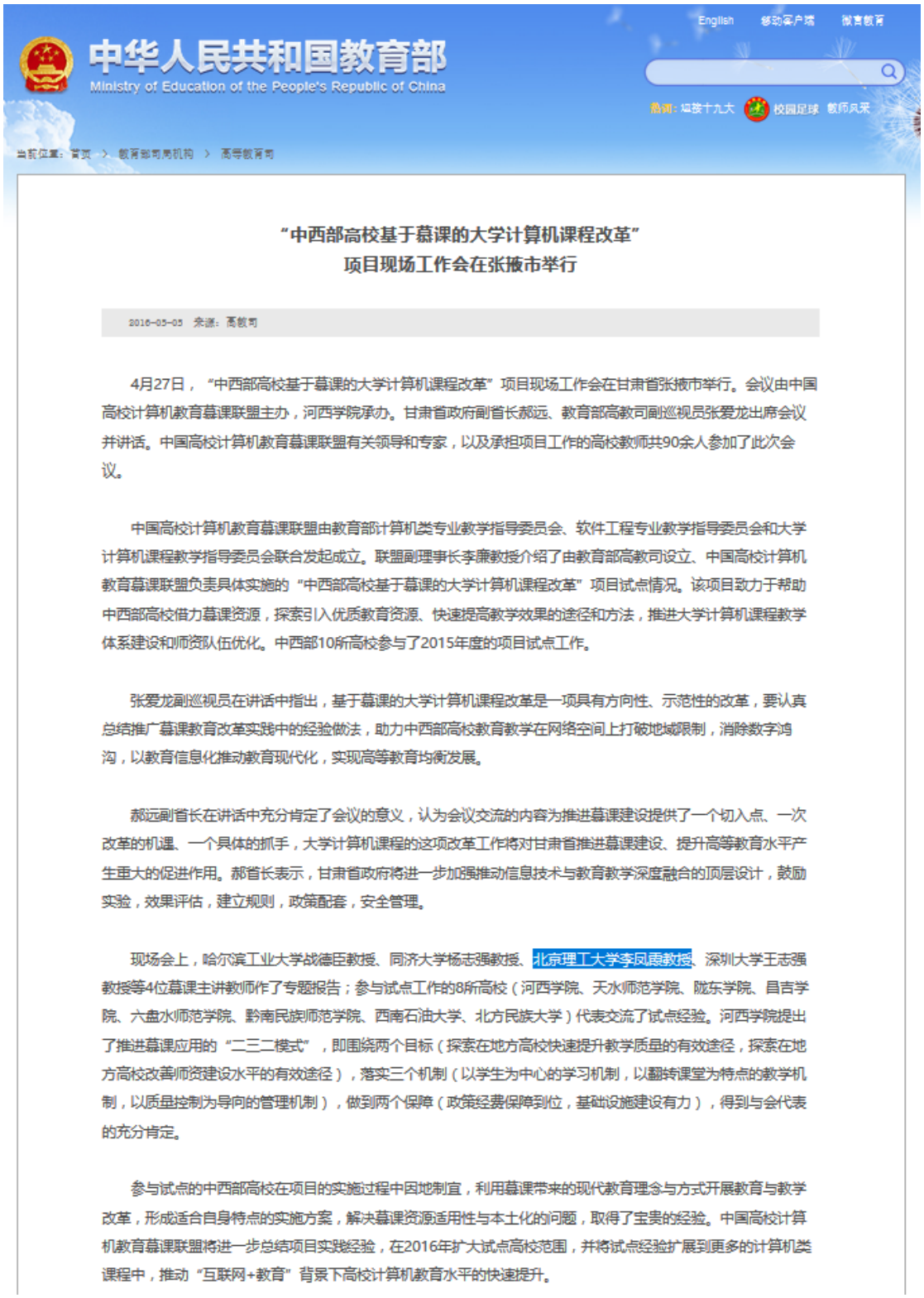
附件18、虚拟实验与在线课程在西部地区推广应用情况

由教育部高教司设立、中国高校计算机教育慕课联盟负责具体实施的“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目致力于帮助中西部高校借力慕课资源，探索引入优质教育资源、快速提高教学效果的途径和方法，推进大学计算机课程教学体系建设和师资队伍优化。

李凤霞教授是该项目工作的主要推动人，参加了 2016 年“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第一次现场工作会和 2017 年“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第二次现场工作会，主要以 MOOC+SPOC 方式推动虚拟实验助力计算思维培养的教学改革工作。部分使用我们的 MOOC 课程和虚拟实验的中西部高校如下表所示。具体详情见爱课程-中国高校计算机教育 MOOC 联盟网站：http://computer.icourses.cn/

序号	学校名称	课程名称	开始时间	结束时间
1	中南民族大学	2017 春大学计算机	2017.3.30	2017.6.30
2	黔南民族师范学院	2017 春大学计算机	2017.2.28	2017.7.15
3	广西师范大学	2017 春大学计算机	2017.3.14	2017.6.30
4	西南林业大学	2017 春大学计算机	2017.3.3	2017.5.31
5	宁夏大学	2016 秋大学计算机	2016.11.4	2017.1.15
6	北方民族大学	2016 秋计算机导论	2016.9.19	2016.12.31
7	延安大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.5
8	青海大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
9	兰州工业学院	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
10	六盘水师范学院	2016 秋大学计算机	2016.9.5	2017.1.15
11	西藏民族大学	2016 秋计算机应用基础	2016.9.20	2017.1.15
12	兰州交通大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
13	昆明理工大学	2016 秋大学计算机	2016.9.12	2017.1.15
14	周口师范学院	2016 秋大学计算机	2016.9.26	2017.1.15
15	成都工业学院	2016 秋大学计算机	2016.9.24	2017.1.15
16	河北大学	2016 秋大学计算机	2016.9.11	2017.1.15
17	河南工程学院	2016 秋大学计算机	2016.9.9	2017.1.31

其中，以青海大学为例说明，青海大学从 2015 年 9 月，在中国 MOOC 联盟平台上开设青海大学的同步 SPOC 专区，引导学生学习同步的教学内容，通过 MOOC/SPOC 来实现计算机应用基础的辅助教学，引入我们的虚拟实验和我们的《大学计算机》MOOC 课程，2016 年 9 月和 2017 年 9 月持续开设 SPOC 课程，并在 2017 年“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第二次现场工作会上交流总结实践经验。



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

English 移动客户端 微言教育

当前位置：首页 > 教育部司局机构 > 高等教育司

“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目现场工作会在张掖市举行

2016-05-05 来源：高教司

4月27日，“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目现场工作会在甘肃省张掖市举行。会议由中国高校计算机教育慕课联盟主办，河西学院承办。甘肃省政府副省长郝远、教育部高教司副巡视员张爱龙出席会议并讲话。中国高校计算机教育慕课联盟有关领导和专家，以及承担项目工作的高校教师共90余人参加了此次会议。

中国高校计算机教育慕课联盟由教育部计算机类专业教学指导委员会、软件工程专业教学指导委员会和大学计算机课程教学指导委员会联合发起成立。联盟副理事长李廉教授介绍了由教育部高教司设立、中国高校计算机教育慕课联盟负责具体实施的“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目试点情况。该项目致力于帮助中西部高校借力慕课资源，探索引入优质教育资源、快速提高教学效果的途径和方法，推进大学计算机课程教学体系建设和师资队伍优化。中西部10所高校参与了2015年度的项目试点工作。

张爱龙副巡视员在讲话中指出，基于慕课的大学计算机课程改革是一项具有方向性、示范性的改革，要认真总结推广慕课教育改革实践中的经验做法，助力中西部高校教育教学在网络空间上打破地域限制，消除数字鸿沟，以教育信息化推动教育现代化，实现高等教育均衡发展。

郝远副省长在讲话中充分肯定了会议的意义，认为会议交流的内容为推进慕课建设提供了一个切入点、一次改革的机遇、一个具体的抓手，大学计算机课程的这项改革工作将对甘肃省推进慕课建设、提升高等教育水平产生重大的促进作用。郝省长表示，甘肃省政府将进一步加强推动信息技术与教育教学深度融合的顶层设计，鼓励实验，效果评估，建立规则，政策配套，安全管理。

现场会上，哈尔滨工业大学战德臣教授、同济大学杨志强教授、北京理工大学李凤霞教授、深圳大学王志强教授等4位慕课主讲教师作了专题报告；参与试点工作的8所高校（河西学院、天水师范学院、陇东学院、昌吉学院、六盘水师范学院、黔南民族师范学院、西南石油大学、北方民族大学）代表交流了试点经验。河西学院提出了推进慕课应用的“二三二模式”，即围绕两个目标（探索在地方高校快速提升教学质量的有效途径，探索在地方高校改善师资建设水平的有效途径），落实三个机制（以学生为中心的学习机制，以翻转课堂为特点的教学机制，以质量控制为导向的管理机制），做到两个保障（政策经费保障到位，基础设施建设有力），得到与会代表的充分肯定。

参与试点的中西部高校在项目的实施过程中因地制宜，利用慕课带来的现代教育理念与方式开展教育与教学改革，形成适合自身特点的实施方案，解决慕课资源适用性与本土化的问题，取得了宝贵的经验。中国高校计算机教育慕课联盟将进一步总结项目实践经验，在2016年扩大试点高校范围，并将试点经验扩展到更多的计算机类课程中，推动“互联网+教育”背景下高校计算机教育水平的快速提升。

图 1 2016 年“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第一次现场工作会

北方民族大学 | 新闻网

NORTH MINZU UNIVERSITY

网站首页 | 学校概况 | 机构设置 | 教育教学 | 队伍建设 | 科学研究 | 合作交流 | 招生就业 | 媒体民大

您当前的位置： 首页 -> > 所有新闻 > 学校新闻

“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第二次现场工作会在我校召开

发布者：计算机学院 | 发布日期：2017-5-21 19:34:00 | 阅读次数：25

【本网讯】5月20日，“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第二次现场工作会在我校召开。我校校长杨敏、教育部高等教育司副巡视员张爱龙、中国高校计算机教育慕课联盟副理事长李廉等出席会议，浙江大学、同济大学、哈尔滨工业大学、北京理工大学等高校的专家和中西部30多所高校的80余名代表参加。会议由我校副校长高岳林主持。

杨敏在致辞中表示，北方民大为少数民族和民族地区培养了大量人才，同时对促进教育公平作出了应有贡献。由于生源质量所限，民族大学的教

试点高校代表、我校和青海大学有关负责同志作了大会主题报告；浙江大学翁恺教授作了慕课建设经验的报告；各参与试点的高校交流总结实践经验，并研讨下一步工作方案；哈尔滨工业大学战德臣教授、同济大学杨志强教授、北京理工大学李凤霞教授对深入开展试点工作提出了建议。微软亚洲研究院的蒋运韫女士展示了中西部项目合作成果，并为“民族院校大学计算机课程教学改革研究”等10个项目颁发结项证书。

试点高校有关负责同志作大会主题报告

图 2 2017 年“中西部高校基于慕课的大学计算机课程改革”项目第二次现场工作会

青海大学“计算机应用基础”课程改革小结

我校“计算机应用基础”课程改革主要从三方面进行，主要包括无纸化考试改革、引入北京理工大学的“虚拟实验”平台和引入北京理工大学李凤霞老师的 MOOC 平台资源。

一、无纸化考试

使用北京万维捷通考试平台软件，效果理想。

二、大学计算机虚拟实验

2015 年 8 月调整了教学大纲，**引入了四个虚拟实验。**2015 年 9 月开始实施：

1、计算机中的数据表示与计算（虚拟实验二）

2、计算机的工作原理（虚拟实验四一条指令的执行过程）

3、广域网通讯与邮件传输（虚拟实验七）

4、云计算与虚拟服务（虚拟实验八）

三、MOOC/SPOC 应用

1、2015 年 9 月，在中国 MOOC 联盟平台上开设青海大学的同步 SPOC 专区，发布我校的教学要求、练习及讨论主题等教学资源，引导学生学习同步的教学内容，通过 MOOC/SPOC 来实现计算机应用基础的辅助教学。

2、本课程课内学时为 32 学时，其中，理论教学 16 学时，实验教学 16 学时。同时，安排 mooc 课外学时 36 学时，其中，自主学习 18 学时，主题讨论 18 学时。主题讨论使用 mooc 平台上的讨论区实施。

3、课外作业包括：纸质作业 3 次、mooc 平台上的测验与作业。

4、考核方式为：平时成绩（50%）+期末无纸化考试（50%）

平时成绩包括：实验 12 分、综合作业 9 分、考勤 8 分、书后作业 10 分、mooc 成绩 11 分。其中，mooc 成绩分为：注册选课 5 分、有学习记录 2 分，通过 mooc 平台考试（成绩 60～84 分）2 分，通过 mooc 平台考试（成绩 85 分以上）2 分。

八、成果在国内外的影响力

附件19、成果在期刊专题和专题会议的情况

虚拟实验成果建设以来，得到了教育界的广泛关注和学术期刊的认可。《计算机教育》和《工业和信息化》期刊都开设了专栏介绍我们的虚拟实验和在线教学方法。2014年《计算机教育》第207期开设“以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究”专题，第215期开设 “计算思维广泛落地于大学计算机课程教学的有效途径”专栏，2015年第245期再次开设“虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革”专题，这三期专题都重点介绍了我们的虚拟实验方法，而《工业和信息化》在2016年第39期开设专题介绍了我们的在线教学改革成果。

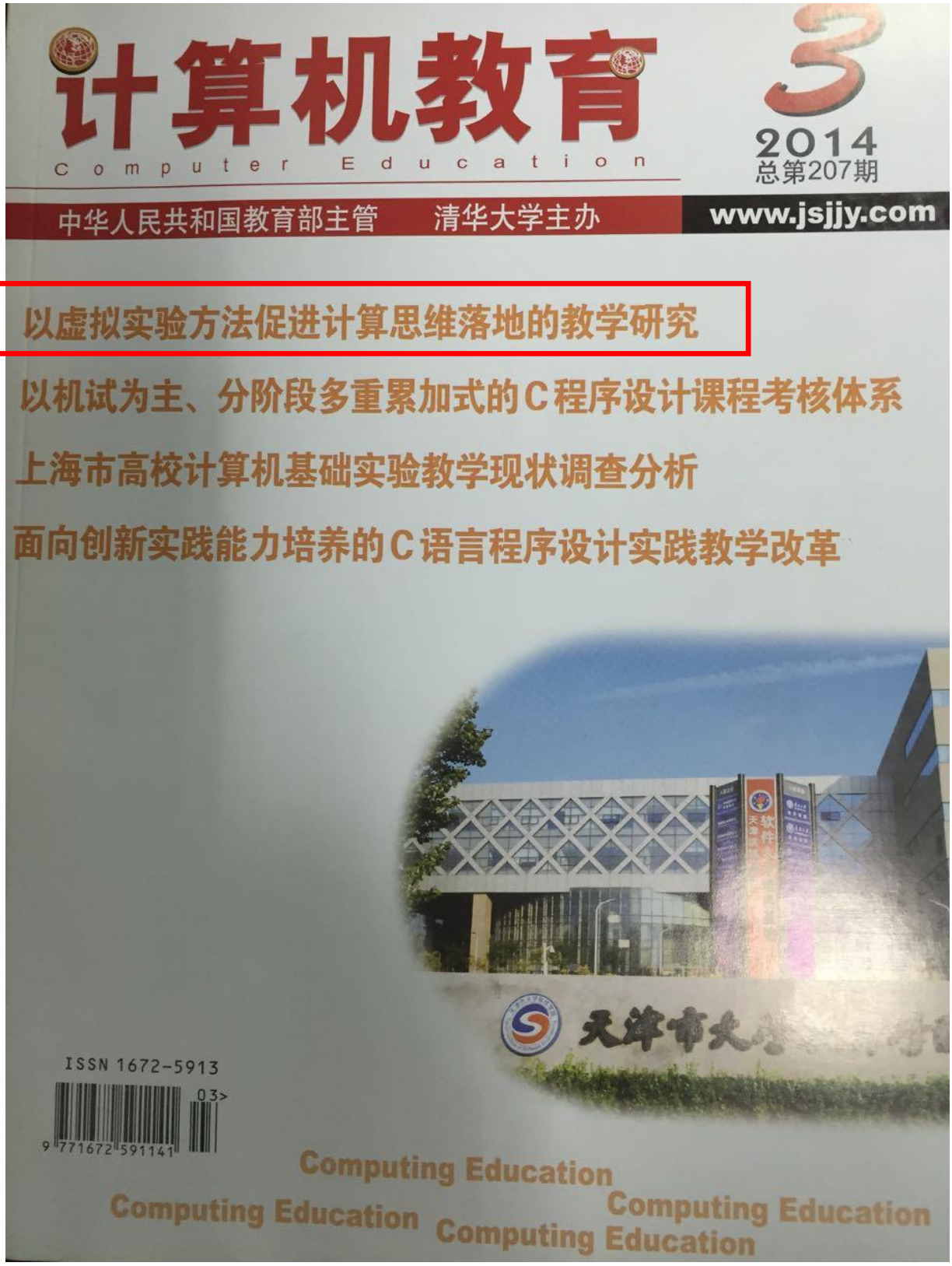
为了促进教学改革，与同行老师共同进步，践行虚拟实验理念。2013年，在北京理工大学首次召开“大学计算机实验教学改革研讨会”。2015年1月，举办第二届大学计算机虚拟实验教学改革研讨会。2015年，加入中国高校计算机教育MOOC联盟，成为联盟理事单位，由李凤霞教授主持的“大学计算机课程群”工作组并开展工作，多次举办有关虚拟实验和在线教学的国内研讨会。分别于2015年12月在深圳大学举办中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组第四次教学研讨会，2016年7月在青海大学举办中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组第五次教学研讨会。

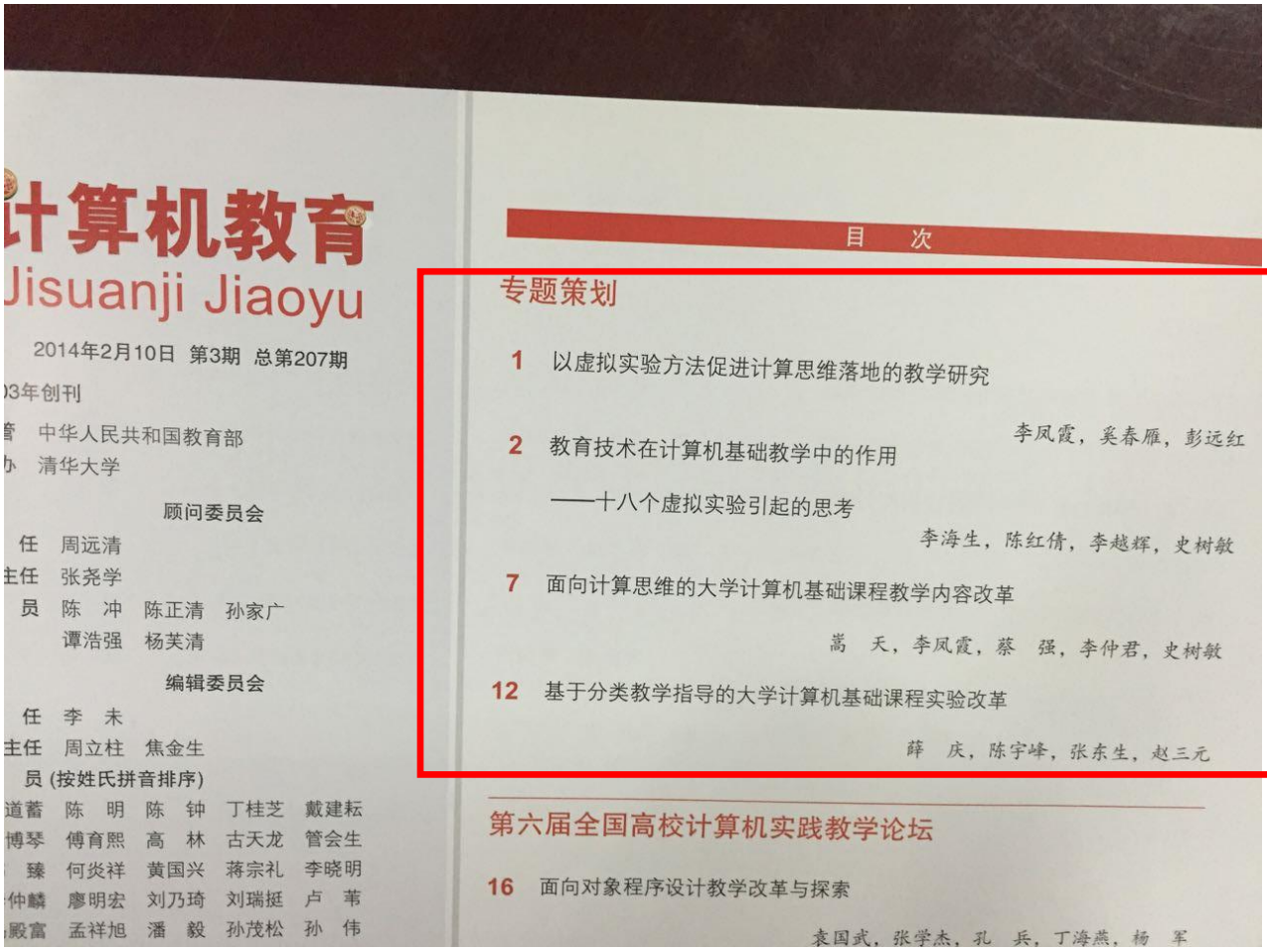
依托成果产生的影响力，2017年成立“信息技术新工科产学研联盟虚拟仿真资源建设委员会”，委员会主任是李凤霞教授，秘书长是李冬妮副教授，该委员会目的是依托国家级虚拟仿真实验教学中心、实验教学示范中心、工程中心、企业来建设，集产学研合作优势，使先进的虚拟现实、仿真计算、图形图像等信息技术支持教育教学，实现高等教育所需要的虚拟仿真实验资源的优化与创建，支持在线教学良性发展，推动新工科背景下多学科教学的交叉融合，为国际化人才培养提供教学资源和实验方法的支持。目前已有91个单位加入该委员会。2018年4月9日，“信息技术新工科产学研联盟虚拟仿真资源建设委员会”在北京理工大学主办召开“2018年全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛”。

以上的4个期刊专题、4次专题研讨会和1次虚拟仿真实验资源建设与产学研合作会议的详细信息分别见以下列表所示。

序号	专题名称	时间
1	以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究	2014年
2	计算思维广泛落地与大学计算机课程教学的有效途径	2014年
3	虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革	2015年
4	中国计算机MOOC联盟北京理工大学工作组探索与实践	2016年
5	大学计算机课程实验改革研讨会·2013沙龙	2013年
6	第二届大学计算机虚拟实验教学改革研讨会	2015年
7	中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组第四次教学研讨会	2015年
8	中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组第五次教学研讨会	2016年
9	全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛	2018年

1、以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究





计算机教育
Jisuanji Jiaoyu
2014年2月10日 第3期 总第207期
)3年创刊
管 中华人民共和国教育部
办 清华大学

顾问委员会
任 周远清
主任 张尧学
员 陈 冲 陈正清 孙家广
谭浩强 杨芙清

编辑委员会
任 李 未
主任 周立柱 焦金生
员 (按姓氏拼音排序)
道蓄 陈 明 陈 钟 丁桂芝 戴建耘
博琴 傅育熙 高 林 古天龙 管会生
臻 何炎祥 黄国兴 蒋宗礼 李晓明
仲麟 廖明宏 刘乃琦 刘瑞挺 卢 苇
殿富 孟祥旭 潘 毅 孙茂松 孙 伟

目 次

专题策划

1 以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究
李凤霞，奚春雁，彭远红
2 教育技术在计算机基础教学中的作用
——十八个虚拟实验引起的思考
李海生，陈红倩，李越辉，史树敏
7 面向计算思维的大学计算机基础课程教学内容改革
嵩 天，李凤霞，蔡 强，李仲君，史树敏
12 基于分类教学指导的大学计算机基础课程实验改革
薛 庆，陈宇峰，张东生，赵三元

第六届全国高校计算机实践教学论坛

16 面向对象程序设计教学改革与探索
袁国武，张学杰，孔 兵，丁海燕，杨 军

◆专题策划

文章编号：1672-5913(2014)03-0001-01 中图分类号：G642

以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究

专题主持人：李凤霞
专题策划人：吴春雁 彭远红

李凤霞

目前，计算思维在大学计算机课程中的落地问题主要涉及两个瓶颈：一是学时少，无法设计真正能够表达计算思维的教学内容；二是专业分类多，学生程度参差不齐，难于展开面向专业服务的计算机基础教学。为此，北京理工大学计算机学院计算机基础教学部研究开发了一套大学计算机课程实验教学资源包。这个资源包由大学计算机实验软件、大学计算机实验教材和电子配套素材 3 部分组成，其主要特色如下：

（1）实践了计算思维在大学计算机课程中的适当表达。以辅助方式将课程的教学重点锁定在以计算思维为导向的大前提下，将与计算紧密相关却难于表达的教学内容，以验证型实验展现出来，用于说明基于计算机进行问题求解的优势和限制，展示形式化方法的必要性。

（2）从系统层面探索大学计算机课程的知识结构。18 个虚拟实验内容覆盖最新的教学大纲，结合不同专业分类给出最广范围，从内容上兼顾机械、管理、文科等不同专业。交互型实验适应不同层次学生的认知过程，强调理论和方法的技术落地，支持了专业需求。

（3）实验内容设计体现基本原理、概念和方法。演示型实验对计算机科学的基本原理和方法进行模拟展示，揭示问题的本质；交互型实验加深学生对基本原理的理解，落实课程的基础性。

（4）实验教材引导学生自主学习。实验教材包含大量综合应用和拓展学习，体现“突出新技术发展，强调与实际结合，重视创新思维培养”的基本原则，启发学生的学习兴趣与探究精神。

在北京理工大学“研究型课程教学改革”项目和教育部大学计算机 2012 改革项目的支持下，科研团队利用 3 年（2011—2013 年）时间开发并完善了计算机虚拟实验体系。经过两年教学实践，我们初步实现了“改革教学内容，推动计算思维落地”的目标。计算机虚拟实验体系可以推广到计算机硬件、数据结构、计算机网络乃至数学、物理等多种课程中，希望能对计算机基础教学改革、计算思维落地提供参考，对教学内容改革提供技术途径。

《计算机教育》杂志始终关注大学计算机基础教学的改革，拟对大学计算机课程虚拟实验教学改革进行追踪报道，本期遴选了 3 篇文章介绍这方面的改革成果，希望引发更多一线教师对先进教育技术如何支持教学改革进行思考。

主持人简介：李凤霞，女，北京理工大学计算机学院教授，全国高等院校计算机基础教育研究会常务理事、理工委员会副主任，全国计算机用户学会信息系统分会副理事长，中国图像图形学会虚拟现实技术专委会委员，研究方向为计算机基础教育、仿真技术、计算机图形图像技术等，lfx_lfx@bit.edu.cn。

文章编号：1672-5913(2014)03-0007-05
中图分类号：G642

面向计算思维的大学计算机基础课程教学内容改革

嵩 天[1]，李凤霞[1]，蔡 强[2]，李仲君[1]，史树敏[1]
（1. 北京理工大学计算机学院，北京 100081；2. 北京工商大学计算机与信息工程学院，北京 100048）

摘 要：从大学计算机基础课程与计算思维关系入手，强调大学计算机基础课程关注教学内容改革的必要性和重要性，阐释课程教学改革的重点——回归计算机原理教学和培养利用计算机解决计算问题的能力，分析课程教学内容在不同历史阶段的变化和贡献，探讨计算机虚拟实验支撑大学计算机基础课程教学内容改革的途径，提出“以完善的实验体系支撑教学内容改革，促进计算思维能力培养”的教学改革发展新方向。

关键词：计算思维；大学计算机；教学改革；计算机虚拟实验

1 背 景

1.1 计算思维与大学计算机基础课程

把培养计算思维作为总体目标并开展新一轮教学改革是近年来大学计算机教育工作者所达成的重要共识。美国卡内基梅隆大学周以真教授（Jeannette M. Wing）提出并详细阐述了“计算思维”概念[1]，陈国良院士进一步结合中国大学计算机教育解释了“计算思维”并提出“以计算思维为导向”的改革总目标[2]，国内一批知名教授用各种形式诠释计算思维概念的内涵与外延[3-5]，为大学计算机教育发展起到了重要推动作用。

目前，计算思维概念已经被大家认可，教育改革的总目标也已经明确，然而，如何有效推进以计算思维培养为导向的教学改革却仍不清晰。大学计算机覆盖各层次高等院校和各专业类别，传统教学形成了大量的教学理念和方法，各类名词如“技术、技能、应用、能力、实践、实验、培训、培养”等被广泛谈及，在这样的背景下，大学计算机教育面临“计算思维”改革如何落地这个重要问题和众多矛盾[6]。

上述问题和矛盾除了产生于教学对象的多样性，更主要产生于大家对如何培养计算思维能力理解的差别。我们认为，计算思维能力的培养重在设计表达计算思维的教学内容。内容是知识的第一载体，是教学的纲。如果内容本身很难渗透计算或者基于计算的思维过程，计算思维能力培养就很难展开。以非计算机专业开设的第一门课程大学计算机基础为例，涉及的教学内容大多是平台和软件的操作与使用，要展开面向计算思维能力的培养，无论教师教学实践或是学生学习过程，从操作层面上都十分困难。

1.2 计算思维导向的教学改革重点

计算思维基于计算机且具有鲜明的时代性，所以以计算思维为导向的大学计算机教学改革适应计算机科学技术发展。改革重点在两个方面：

基金项目：北京高等学校青年英才计划项目；教育部高等教育司大学计算机课程2012改革项目“理工类专业大学计算机系列课程建设”（教高司函[2012]188号）。

第一作者简介：嵩天，男，博士，副教授，“大学计算机”国家级教学团队成员，出版教材2部，主持国家级科研项目3项，发表科研论文40余篇，研究方向为计算机网络、计算机体系结构等，songtian@bit.edu.cn。

2 2014 年 2 月 10 日

文章编号：1672-5913(2014)03-0012-04

基于分类教学指导的大学计算机基础课程实验改革

薛 庆[1]，陈宇峰[2]，张东生[3]，赵三元[2]

（1. 北京理工大学 机械与车辆学院，北京 100081；2. 北京理工大学 计算机学院，北京 100081；
3. 河南大学 软件学院，河南 开封 475004）

摘 要：就如何面对学生基础参差不齐的现状，如何面向不同专业的学生在有限的学时提供信息素养的熏陶、计算机科学知识的传授和计算思维能力的培养等问题，探讨大学计算机基础分类教学的改革与实践，提出计算机公共教学为专业提供支持，并以虚拟实验为例，详细介绍机械类专业分类教学的内容、方法和预期效果。

关键词：大学计算机；分类教学；实验改革

0 引 言

大学计算机基础一直是大学本科一年级的必修课，是学习和应用计算机的入门课程。不同专业的学生在大学 4 年内的课程体系有很大不同，研究型大学以培养高水平复合型人才为目标，注重学生综合能力和素质的提高。大学计算机基础课程如何为专业课提供基础知识和基础技术，如何培养学生计算机应用的基本能力是当前热点问题。文科类、理工类以及农林、医学等不同专业对大学计算机基础课程的需求不同，加之受到内容多、学时少的影响和限制，我们必须探索合理的改革目标和路径，尝试分类教学，有针对性地在不同分类的需求上展示所需的计算机科学分支。

1 计算机公共教学需要分类指导

我们多年从事大学计算机基础课程教学和实验辅导，对不同专业对计算机知识和能力的需求有深入了解。如何改革教学内容、如何面向不同类别的专业建立恰当的教学体系，是我们深度思考的问题，分类教学是一种有效的手段。

文中所说的分类教学是指在统一教学指导的前提下，基于人才培养目标，面向不同专业类别进行的，不以学校来简单划分。根据不同专业需求，设计不同的教学方案，包括教学内容、教学手段、教学素材、教学过程和教学实验[1,3]。如北京理工大学总体学科和专业的设置基于对各专业的课程体系、专业培养计划的缜密分析，通过对不同专业、不同年级的学生的访谈沟通，特别是学生进入大三大四后对计算机科学的依赖，将大学计算机基础授课对象分为信息类、理工机械类、理工理科类、管理类、文科类和艺术类等。其中管理类需要数据库方面的支持，而机械类对仿真相关方法和知识关注度更高。针对不同类别的专业重点强调某些内容，这是面向应用培养复合型人才的最高境界。又如河南大学每年上万学生学习大学计算机基础课程，目前教学分为社科、人文、理工、医学与生命科学、经管教育等 5 类，都需要一套能够服务于专业需求的教学计划与之配套。所以分类教学是大学计算机公共教学的重要环节，不仅体现在课程讲授上，也体现在虚拟实验中，即为不同大类的学生订制不同的实验。

基金项目：教育部高等教育司大学计算机课程 2012 改革项目“理工类专业大学计算机系列课程建设”（教高司函[2012]186 号）。

第一作者简介：薛庆，女，副教授，研究方向为人因工程、计算机教育等，xueqing@bit.edu.cn。

文章编号：1672-5913(2014)03-0002-05

教育技术在计算机基础教学中的作用
——十八个虚拟实验引起的思考

李海生[1,2]，陈红倩[2]，李越辉[3]，史树敏[2]
（1. 北京工商大学 教务处，北京 100048；2. 北京工商大学 计算机与信息工程学院，北京 100048；
3. 北京理工大学 计算机学院，北京 100081）

摘　要：针对大学计算机基础课程课时量减少、没有适宜实验体系的问题，分析课程教学现状，提出设计开发先进的虚拟实验平台，依托先进教育技术进行大学计算机课程教学改革；阐述虚拟现实技术在计算机基础教学中的作用，说明借助平台进行教学过程实施和实验设置的可行性与优越性以及教学方法与技巧；分析基于平台的教学效果及优势，总结先进教育技术对教学改革的支撑作用。

关键词：教学改革；虚拟实验；教育技术；计算机基础教学

0　引　言

大学计算机基础课是大学教学中的一门重要课程，在教育部各专业教学指导委员会的建议课程目录中，大学计算机基础课是与大学英语、大学数学和大学物理相并列的基础课程。

随着计算机的普及和中学计算机课程的开设，越来越多的大学生在入学时就已具备一定的计算机知识，对计算机基础课程现有教学内容的兴趣越来越低。无论是一线教师还是教学管理部门都有一种危机感——大学计算机课程改革已刻不容缓。

1　大学计算机基础课程的现状

1）课程有其不可替代的重要性，但课程的受重视程度却急剧下降。

大学计算机基础课程是大学生入学后接触的第一门计算机课程，对于接触计算机较少的学生来说，它是一门使其快速弥补计算机知识和掌握后续学习所需要的计算机技术的课程[1]。然而越来越多的大学生在入学时就已具备一定的计算机知识，因此，众多教育管理者，甚至一些专业课的任课教师都认为，这门课程的必要性已经大大减弱。

在课程改革的大背景下，各个专业对于大学计算机基础课程的学时进行删减。以北京工商大学为例，在大一上、下两学期均设置大学计算机课程，每学期为68学时，两学期共136学时。2012—2013年，北京工商大学各个专业都对大学计算机基础课程进行了大刀阔斧的删减，绝大多数专业将课程压缩为一学期，总学时压缩为51学时，压缩了近2/3。这使得以往的教学方法、教学过程无法进行，课程不得不进行深度改革。

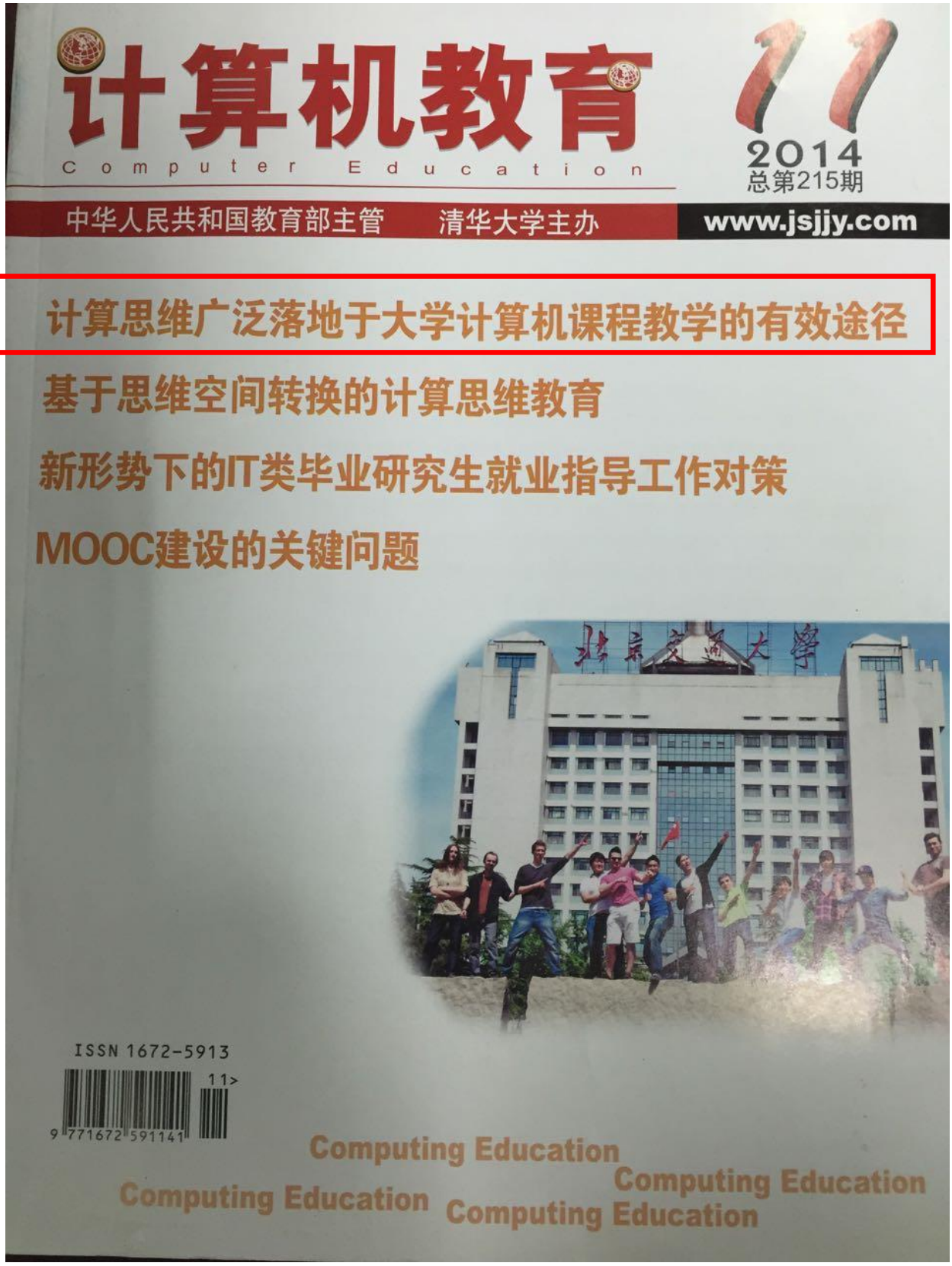
2）课程的教学实践环节所占比重大，但缺乏有针对性的实验体系。

大学计算机基础课程的教学环节是以面向专业需求为出发点，注重专业实践，所以大多数高校的计算机基础课程实践环节所占的比例很大。

以北京工商大学为例，课程在改革之前实践环节为68学时，在课程改革过程中，两学期的课程总量为51学时，其中34学时为课堂讲授环节，17学时为实践环节。教务处允许计算

第一作者简介：李海生，男，教授，北京工商大学教务处副处长，研究方向为科学计算可视化、商务智能及知识工程，Li_haisheng@163.com。

2、计算思维广泛落地与大学计算机课程教学的有效途径



计算机教育
Jisuanji Jiaoyu

2014年6月10日 第11期 总第215期

2003年创刊

主管 中华人民共和国教育部
主办 清华大学

顾问委员会

主 任 周远清
副主任 张尧学
委 员 陈 冲 陈正清 孙家广
谭浩强 杨芙清

编辑委员会

主 任 李 未
副主任 周立柱 王志英
委 员 (按姓氏拼音排序)
陈道蓄 陈 明 陈 钟 戴建耘 丁刚毅
丁桂芝 冯博琴 傅育熙 高 林 古天龙
管会生 韩 臻 何炎祥 洪 玫 黄国兴
黄心渊 蒋宗礼 赖剑煌 李晓明 廖明宏
刘乃琦 罗钟铉 卢 苇 马殿富 孟祥旭
孟昭鹏 潘 毅 孙茂松 孙 伟 唐 群
吐尔根·依布拉音 王金龙 温 涛 吴文虎
徐晓飞 杨士强 臧斌宇 周兴社 庄越挺

社 长 宗俊峰 (兼)

主 编 吴春雁
编辑部主任 彭远红
编 辑 孙怡铭 赵 廓 宋文婷
白 杰 郭田珍
市场运营 白 杰
责任编辑 郭田珍

编辑出版发行：《计算机教育》杂志社
社址：北京市海淀区双清路学研大厦B座606室
邮编：100084 传真：(010) 62770175-3405
编辑部电话：(010) 62770175 3402-3406
广告营销：(010) 62770175-3418
杂志社邮箱：jsjjy@vip.163.com
网址：http://www.jsjjy.com
刊号：ISSN 1672-5913 CN 11-5006/TP
邮发代号：80-171

广告经营许可证号：京海工商广字第0368号
印 制：北京地大天成印务有限公司
出版日期：2014年6月10日
定 价：18.00元

《计算机教育》杂志社版权声明
本刊所登作品，一律文责自负。
本刊鼓励原创作品，杜绝刊登盗用、拼凑等类文章，凡检举以上现象者，本刊赠阅全年杂志一套。本刊及网站所载内容版权归本杂志社所有，凡引用时必须注明稿件源于《计算机教育》杂志。

目 次

专题策划

1 计算思维广泛落地于大学计算机课程教学的有效途径 李凤霞，吴春雁，彭远红
2 基于思维空间转换的计算思维教育 张东生，郑文奎，谢 苑，赵丰年
7 基于计算思维的C++面向对象程序设计教学改革 白 霞，高 飞，赵 娟
10 普通高校程序设计课程及实践环节改革落脚点之困惑 章小莉，谢婷婷
14 文科专业数据库课程教学方案设计 ——兼谈计算思维的培养 王若宾，胡 健，杜春涛，付瑞平，马时来
18 基于计算思维的大学计算机基础理实一体化教学 刘光蓉

研究生培养

22 结合科研，打造计算机网络教学新模式 王慧强，冯光升，郭方方，吕宏武，周 沫
26 工科研究生培养策略探求 黄海平，沙 超，张 伟，蒋凌云
30 基于计算思维的自主探究教学模式研究 王 节，马 燕
35 新形势下的IT类毕业研究生就业指导工作对策 ——以北京大学信息科学技术学院为例 李 妍，贾婷婷，曾梦捷

一线调查

39 广东省高校精品课程建设现状及展望 刘 美，杜孙迪

中外合作办学

46 中外合作办学背景下双语课程的设置与教学改革 王文琴，秦福高
50 软件工程专业国际化人才培养探索 尹 楠，于瑞云，朱志良
54 高职院校计算机专业国际合作办学模式研究 杨仁怀，郎川萍

学科建设与教学改革

57 软件类专业毕业设计教学实践的思考与探索 刘 智，张小川，涂 飞
61 网络工程专业中网络应用软件开发能力培养研究 傅由甲，王 勇

✦专题策划

文章编号：1672-5913(2014)11-0001-01
中图分类号：G642

计算思维广泛落地于大学计算机课程教学的有效途径

专题主持人：李凤霞
专题策划人：吴春雁　彭远红

李凤霞

自《计算机教育》杂志 2014 年第 3 期刊登了“以虚拟实验方法促进计算思维落地的教学研究”专题讨论以来，许多高校给予了高度关注。大家普遍认为“虚拟实验”方法在大学计算机基础课程教学内容的补充、基本原理和重要概念的深刻诠释、重点难点内容的形象表达等诸多方面都不失为一种行之有效的方法，为课程实验体系的创建和完善以及为计算思维在课程中落地找到了一条有效途径。

在“虚拟实验”方法支持计算思维落地的教学研讨带动下，一些高校展开了更为深入且广泛的计算机思维落地的探索和实践。大家进一步关注的问题是：计算思维究竟是理念、知识还是方法？计算思维能否在更多的课程中表达？如何表达？为此，本期围绕“计算思维广泛落地于大学计算机课程的有效途径”，遴选 5 篇论文，探讨如何将计算思维理念与计算机基础教育相结合，如何将计算思维能力培养与大学计算机诸多课程相结合，如何在更多的课程中使教学内容和教学模式适合于计算思维，这些都是计算思维落地的覆盖面问题。

河南大学张东生教授在论文中提出了通过思维空间转换产生计算思维的教育方法，强调通过加强思维品质训练和计算技术训练来强化计算思维教育的观点。武汉轻工大学刘光蓉老师表达了“虚拟实验思路为大学计算机基础教学改革指明了方向，其配套资源非常适合在当前课程学时少、内容多的情况下实施以计算思维为导向的‘理实一体化’教学模式”的观点。北方工业大学王若宾老师则将计算思维拓宽到数据库课程教学，并结合文科学生的特点阐述了“计算思维的培养重在教学设计”的观点。北京理工大学白霞老师和北京电子科技大学章小莉老师将研究和实践拓展到大学计算机第二门课程——程序设计。白霞老师对课程教学改革所涉及的“操作模式、教学内容和教学方法”等方面给出了实施方案，章小莉老师重点研究实验的内容改革，提出了探索中遇到困惑，以期引起同行学者更多的关注和深入探讨。

继 2013 年在北京理工大学组织召开了“大学计算机课程实验改革研讨会·2013 沙龙”之后，以计算思维的内容表达、实验方法、教学模式为主题的讨论在许多高校之间引起热议。《计算机教育》杂志一直关注计算思维落地问题以及新技术支持的虚拟实验方法，将继续对其进行追踪报道，本期遴选了 5 篇文章说明相关的改革成果和动态，希望引发更多的一线教师和教学管理部门的讨论和思考。

主持人简介：李凤霞，女，北京理工大学计算机学院教授，计算机基础教学部主任，虚拟现实与仿真计算学科方向带头人；北京市教学名师，教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会副主任，计算机基础国家级优秀教学团队带头人，“C 语言程序设计”国家精品课程、精品资源共享课程负责人，全国高等院校计算机基础教育研究会副会长，中国计算机学会虚拟现实与可视化委员会副主任，中国计算机学会教育技术专委会委员，中国图象图形学会虚拟现实技术专业委员会委员；主要研究方向为虚拟现实与仿真计算、计算机应用、计算机基础教育等，lfx_lfx@bit.edu.cn。

中图分类号：G642
文章编号：1672-5913(2014)11-0002-05

基于思维空间转换的计算思维教育

张东生[1]，郑文奎[1]，谢 苑[1]，赵丰年[2]
（1. 河南大学 软件学院，河南 开封 475004；2. 北京理工大学 软件学院，北京 100081）

摘 要：围绕思维科学、计算技术、计算机应用等计算思维教育的3个要素，结合思维科学最新研究成果，提出通过思维空间转换产生计算思维的教育方法，阐述通过加强思维品质训练和计算技术训练强化计算思维教育的观点，给出计算思维教育的具体方法，即将计算思维教育的研究内容划分为3层，提供理论基础支撑与前沿探索的科学层、探讨计算技术与各学科专业相融合开展计算思维教育的技术层以及构建计算思维教育课程体系与内容、教学模式与方法、实验教学平台的应用层。

关键词：思维科学；思维空间；计算思维；计算科学；计算技术

1 背 景

计算思维是电子计算机广泛和深入应用并引起人类生存状态巨变的必然产物。回顾人类社会发展进步的历程可以发现，重大科技成果的应用在改变人们生产生活方式的同时，也必将引起人类思维方式的转变；而人类思维方式的转变和思维能力的整体提升必将推动人类社会跃迁到一个新的时代。正如蒸汽机催生的机械思维推动了工业革命、传感器和继电器催生的控制思维推动了自动化革命一样，计算思维必将加速推动信息革命与知识经济时代前进的步伐。因此，计算思维的概念一经提出，便在计算机教育领域引起很大反响，国内外一些大学已经在计算思维的教育方面做出了很有价值的研究成果[1]，但全面深入理解计算思维的内涵以及有效开展培养教育的问题远未解决，值得我们继续深入思考和探讨。笔者认为，研究计算思维必须紧紧围绕“思维”“计算”和“计算工具（计算机）”这3个最基本、最核心的元素，深入研究计算思维的本质内涵及其在思维系统中的地位和作用；探讨算法与计算技术在计算思维活动中的意义。在进行前两者研究探索的同时，应在计算机课堂教学、实验教学等教学环节中及时引入计算机思维培养的方法，如北京理工大学利用虚拟现实技术通过系列实验的形式进行了计算思维培养的有益尝试[2-3]。笔者以思维科学基本理论为指导，从思维空间转换的视角来认知和解释计算思维；在此基础上研究计算思维所依赖的计算科学与技术方法；探讨在教学实践中进行计算思维教育的内容与方法。

2 思维与计算思维

我们首先利用神经网络连接思想来认识和定义思维的本质：思维是在某种动力作用下，一系列脑神经元通过自组织实现一定强度的连接，并随着连接的调整、改善和增强逐步形成某些有意义表达的过程。研究表明，人脑神经网络是由大约1 023个神经元相互连接构成的，每一个神经元可与另外大约5 000个神经元建立起强弱不同的连接[4-6]。因而人的大脑是一个物理空间有限、但逻辑空间巨大且结构极其复杂的思维系统。

思维科学研究成果认为，思维系统是一元二面多维多层的开放复杂巨系统[6]。一元指思维主体（脑神经网络）是通过自组织而达成的统一体，其网络自组织的凝聚动能大于发散动能。二面指一元体中的对立统一性，基本表现为思维主体（脑）的左、右两个对立统一的构成以及意识

第一作者简介：张东生，男，教授，研究方向为计算智能、计算机应用，zds9911@qq.com。

文章编号：1672-5913(2014)11-0007-03　　中图分类号：G642

基于计算思维的 C++ 面向对象程序设计教学改革

白　霞，高　飞，赵　娟
（北京理工大学 信息与电子学院，北京 100081）

摘　要：C++ 面向对象程序设计是当前计算机以及相关专业的重要基础课程，具有较高的理论性和较强的实践操作性，如何提高该课程的教学质量一直是一线教师十分关心的问题。近年来，计算思维成为计算机基础教育界学者讨论的热点，文章阐述计算思维对人才培养的影响，探讨面向对象程序设计教学改革，提出基于计算思维的改革模式、教学内容和方法。

关键词：C++ 面向对象程序设计；计算思维；教学改革

1　背　景

计算思维是运用计算科学的基础概念进行问题求解、系统设计、人类行为理解等涵盖计算机科学的一系列思维活动；其本质就是抽象与自动化，即在不同层面进行抽象，将这些抽象机器化；不仅是计算机专家才具备的能力，而是每个人都渴望具有的、能够学习和实际运用的具有普适性的思维方式和应用技巧[1]。

计算思维的出现引起了国内学者的广泛关注。孙家广院士指出计算机科学界最具有基础性和长期性的思想是计算思维[2]。2010 年 11 月，陈国良院士在第六届大学计算机课程报告论坛倡议将计算思维能力的培养作为计算机基础课程教学的改革切入点[3]。2012 年 7 月，第一届计算思维与大学计算机课程教学改革研讨会在西安召开。增强计算思维能力的培养已成为当前大学计算机基础教学改革的主旋律。

大学计算机基础课程群一般由大学计算机基础、程序设计语言、计算机系统类等若干课程组成。笔者作为 C++ 面向对象程序设计课程的任课教师，紧跟计算机基础课程改革的步伐，对基于计算思维的 C++ 面向对象程序设计教学改革问题进行了深入思考及初步架构。

2　计算思维对人才培养的影响

计算思维之所以成为大学计算机教育界热点在于这种思维方式不仅对于计算机学科、软件工程学科有不言而喻的影响，而且对于其他学科人才也有着重要的影响力[4]。例如，1998 年诺贝尔化学奖的获得者波普（John Pople）成功地把计算机应用于化学研究，开发了 Gaussian 软件包，该软件包已成为化学领域研究中的重要工具。

目前，大学计算机基础课程的教学中普遍存在“狭义工具论”现象，即主要教授学生如何使用计算机。大学教育仅仅关注当前具体操作层面的教学是难以满足各学科专业学生未来计算能力的需求，难以跨越由通用计算手段学习到未来专业计算手段应用与研究之间的鸿沟。计算思维的培育是克服狭义工具论的有效途径。思维具有普适性，可跨越时间性，能够潜移默化地融入到未来的创新工作中。

因此，“把计算思维能力的培养作为计算机基础教学的核心任务”已经成为许多高校的普遍共识[5]。然而，如何将培养计算思维落实到具体的课程内容和教学过程中，即计算思维能力培养的落地问题，依然需要当前众多学者与一线教师不断思考、实践和总结[6-7]。

基金项目：教育部大学计算机课程改革项目（教高司函 2012[88] 号）：“理工类高校计算思维与计算机课程研究及教材建设”（2-7）；“以计算思维能力培养为核心的理工类专业大学计算机课程改革研究”（2-8）。
第一作者简介：白霞，女，讲师，研究方向为雷达信号处理、面向对象程序设计等，bai@bit.edu.cn。

中图分类号：G642
文章编号：1672-5913(2014)11-0014-04

文科专业数据库课程教学方案设计——兼谈计算思维的培养

王若宾，胡 健，杜春涛，付瑞平，马时来
（北方工业大学 计算机及网络管理中心，北京 100144）

摘 要：针对文科专业学生的计算机学习特点以及数据库课程教学现状，设计以应用型实验为载体、以问题求解为驱动、分阶段在关键环节嵌入计算思维训练模块的文科类数据库课程教学方案，阐述计算思维的培养重在教学设计。

关键词：数据库；文科；教学方案；计算思维；Access

0 引 言

提高信息素养和信息技术使用水平是适应信息社会发展的必然要求，计算机课程已经成为文科类专业课程体系的重要组成部分。其中数据库课程是教育部对高校非计算机专业计算机教育培养目标中第2个层次的课程，因此全国很多高校为文科类专业开设了数据库课程，且多以Access数据库为实验平台，同时Access数据库也是全国计算机等级考试的科目。然而教学实践中仍然存在一些问题，如对文科生计算机课程学习特点了解不足，传统的教学设计不能很好地适应文科生的信息需求等。此外，计算思维在计算机教育中获得越来越多的关注，以培养学生的计算思维，提高信息技术应用能力为导向的教学理念受到了广泛认可。在这样的背景下，设计符合文科生学习特点和信息应用需求的数据库课程教学方案具有实际意义。因此，我们依托多年的教学实践经验，设计了面向文科类专业的数据库课程教学方案。

1 文科专业计算机课程学习特点分析

中学在高中阶段对学生进行文理分科教学，因此学生在学习方法和思维方式上存在着一定差异。理解学生的学习特点是提升教学效果的前提。根据多年的教学实践体会，我们认为文科类学生学习计算机课程时具有以下特点。

1.1 具象思维的惯性掩盖了抽象思维的潜力

有一种观点认为文科生不善于抽象思维，甚至存在抽象思维的惰性。从多年教学实践的反馈来看，这种观点是有失偏颇的。实际情况是，对于大多数文科大学生而言，具象思维的惯性掩盖了抽象思维的潜力，而并非学生不愿意进行积极的抽象思维活动。对于技术性内容，文科生往往习惯于从具象思维入手，在有了具象认识后，如果引导得当，他们就能够积极思考，认真投入。

1.2 过多关注操作而回避原理性知识

文科生在学习计算机课程时往往过多关注操作而回避原理性知识，原因有两个，一方面学校为文科生开设的计算机课程多为工具使用性质，另一方面由于课程内容设计面向计算机专业，学生在学习时易产生畏难情绪。

基金项目：教育部人文社科基金项目（12YJC630209）；北方工业大学优秀青年教师培养计划重点项目（2014）
第一作者简介：王若宾，男，讲师，研究方向为计算机基础教育、数据库及数据挖掘技术等，wrb@ncut.edu.cn

中图分类号：G642

文章编号：1672-5913(2014)11-0018-04

基于计算思维的大学计算机基础理实一体化教学

刘光蓉

（武汉轻工大学 数学与计算机学院，湖北 武汉 430023）

摘 要：大学计算机是高等学校重要通识类课程之一，在学生综合素质与创新能力的培养方面发挥着重要作用，而计算思维能力培养是计算机基础教学的核心任务，各高校正在探索以计算思维为导向的大学计算机基础教育教学改革。文章以北京理工大学《大学计算机实验》中“实验四：一条指令的执行过程”为例，阐述讲授计算机基本工作原理的理实一体化教学实施思路。

关键词：大学计算机；计算思维；理实一体化；教学模式

0 引 言

2013年11月23日，笔者参加了高等教育出版社与北京理工大学联合主办的“大学计算机课程实验改革研讨沙龙活动”。会议期间，北京理工大学李凤霞教授介绍了由她主持编写的《大学计算机实验》一书，展现了全新的虚拟实验体系及实验设计思路，选取典型实验案例并结合实际教学，介绍了教学规划、教学示范以及教学建议，突出了以“素质教育、思维培养、技术牵引”为核心的教学理念。笔者通过深入学习，结合武汉轻工大学计算机基础教学改革实际，拟在学校实行基于计算思维的大学计算机基础理实一体化教学。

1 大学计算机基础教育现状

大学计算机基础课程包含了计算机基本知识、基本使用技能以及网络、数据库与多媒体的使用技能。课程理论性与实践性很强，内容多、学时少。传统教学过程一般采用先理论、后实践的教学模式，理论知识与操作技能的培养未能有机地融为一体，且学生程度不一，导致学生对学习的理论知识难以消化。

另外，大学计算机基础的教学对象是非计算机专业的大学生，课程中的某些知识点在计算机专业中已经是一门单独的课程，而由于学时限制，教师在讲授时很难将这些复杂、抽象的理论全面表达清晰，学生对这些内容也是似懂非懂。

因此，探索一种适合当今形势的大学计算机基础课程教学模式势在必行。

2 计算思维及其教育价值

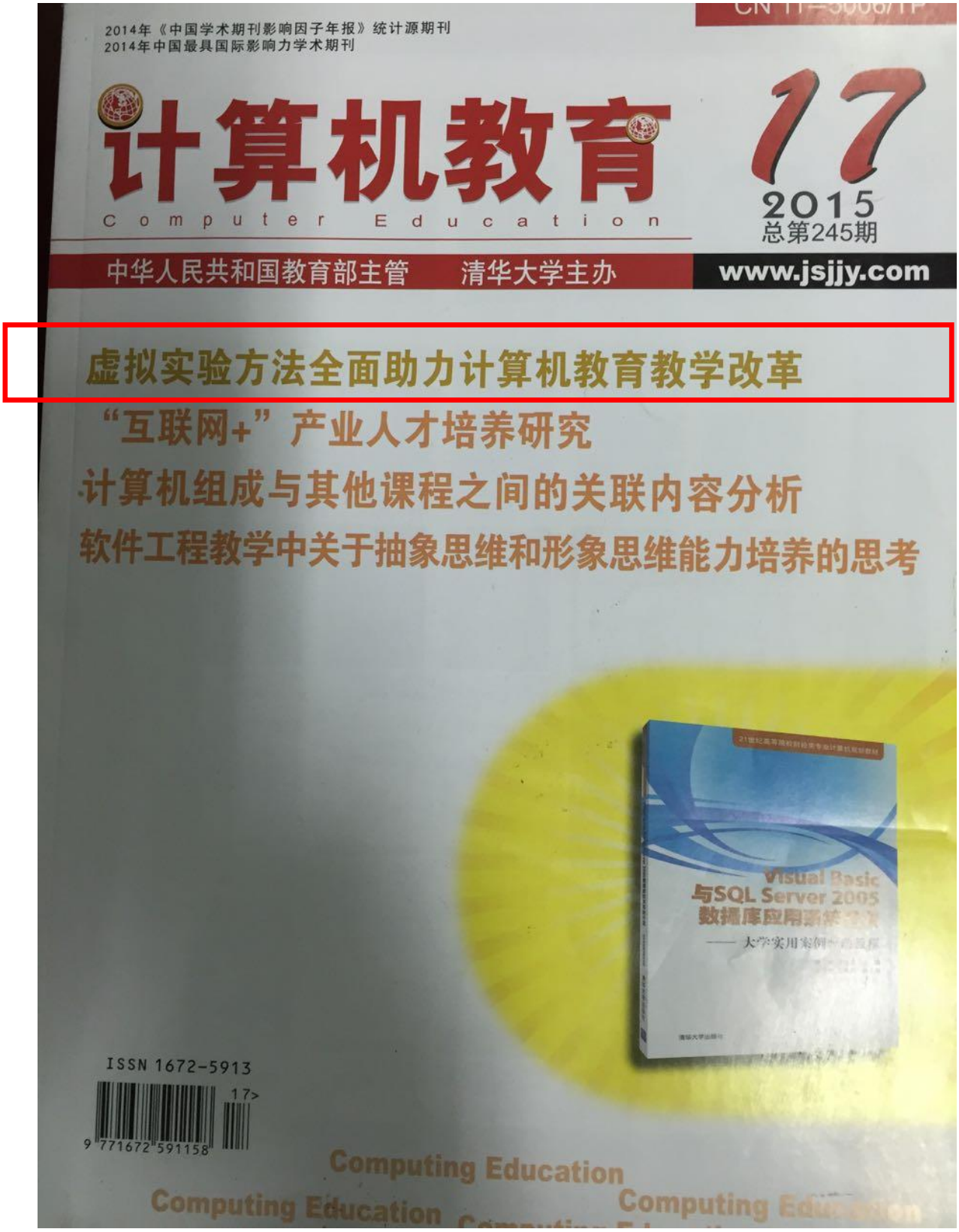
2.1 计算思维

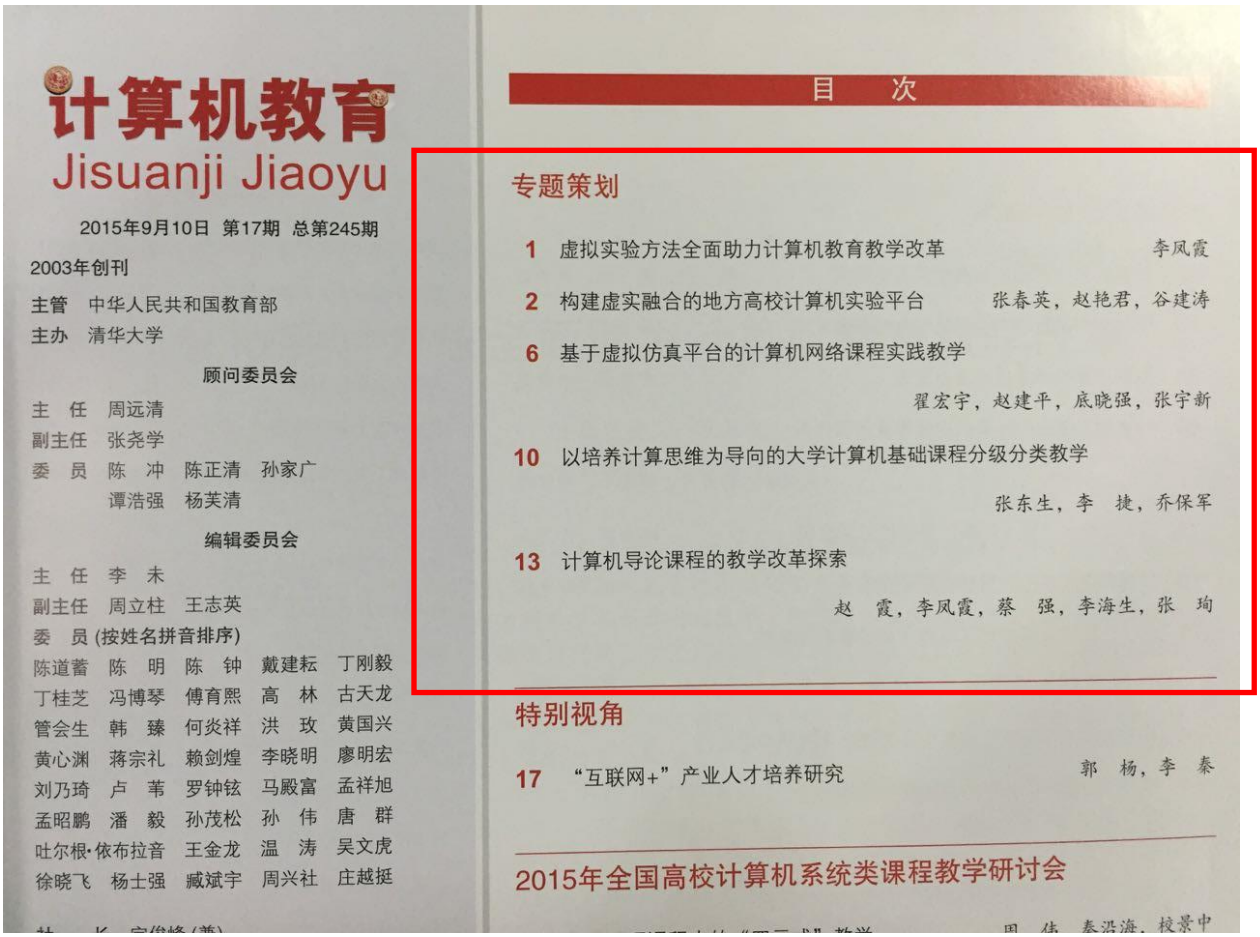
美国科学基金会计算机与信息科学工程部主任周以真教授2006年在 *Computational Thinking* 一文中指出：计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为[1]。它是人类根本的概念化的思维方式，是数学和工程思维的互补与融合，是思想而不是人造物。其本质是抽象（Abstraction）和自动化（Automation）。抽象是通过简化、转换、递归、

基金项目：2011年湖北省高等学校省级教学研究项目“以应用型创新人才培养为导向的‘一主三学’教学模式的研究与实践”（[2011]32号）；2011年武汉工业学院校级重点教学研究项目“以应用型创新人才培养为导向的非计算机专业计算机基础教学改革研究与实施”（XZ2011009）。

作者简介：刘光蓉，女，副教授，研究方向为计算机基础教学、数字图像处理等，lgr981009@126.com。

3、虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革





计算机教育
Jisuanji Jiaoyu

2015年9月10日 第17期 总第245期

2003年创刊

主管 中华人民共和国教育部
主办 清华大学

顾问委员会

主 任 周远清
副主任 张尧学
委 员 陈 冲 陈正清 孙家广 谭浩强 杨芙清

编辑委员会

主 任 李 未
副主任 周立柱 王志英
委 员 (按姓名拼音排序)
陈道蓄 陈 明 陈 钟 戴建耘 丁刚毅
丁桂芝 冯博琴 傅育熙 高 林 古天龙
管会生 韩 臻 何炎祥 洪 玫 黄国兴
黄心渊 蒋宗礼 赖剑煌 李晓明 廖明宏
刘乃琦 卢 苇 罗钟铉 马殿富 孟祥旭
孟昭鹏 潘 毅 孙茂松 孙 伟 唐 群
吐尔根·依布拉音 王金龙 温 涛 吴文虎
徐晓飞 杨士强 臧斌宇 周兴社 庄越挺

目 次

专题策划

1 虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革 李凤霞
2 构建虚实融合的地方高校计算机实验平台 张春英，赵艳君，谷建涛
6 基于虚拟仿真平台的计算机网络课程实践教学 翟宏宇，赵建平，底晓强，张宇新
10 以培养计算思维为导向的大学计算机基础课程分级分类教学 张东生，李 捷，乔保军
13 计算机导论课程的教学改革探索 赵 霞，李凤霞，蔡 强，李海生，张 珣

特别视角

17 “互联网+”产业人才培养研究 郭 杨，李 秦

2015年全国高校计算机系统类课程教学研讨会

第 17 期 专题策划 1

✦专题策划

文章编号：1672-5913(2015)17-0001-01 中图分类号：G642

虚拟实验方法全面助力计算机教育教学改革

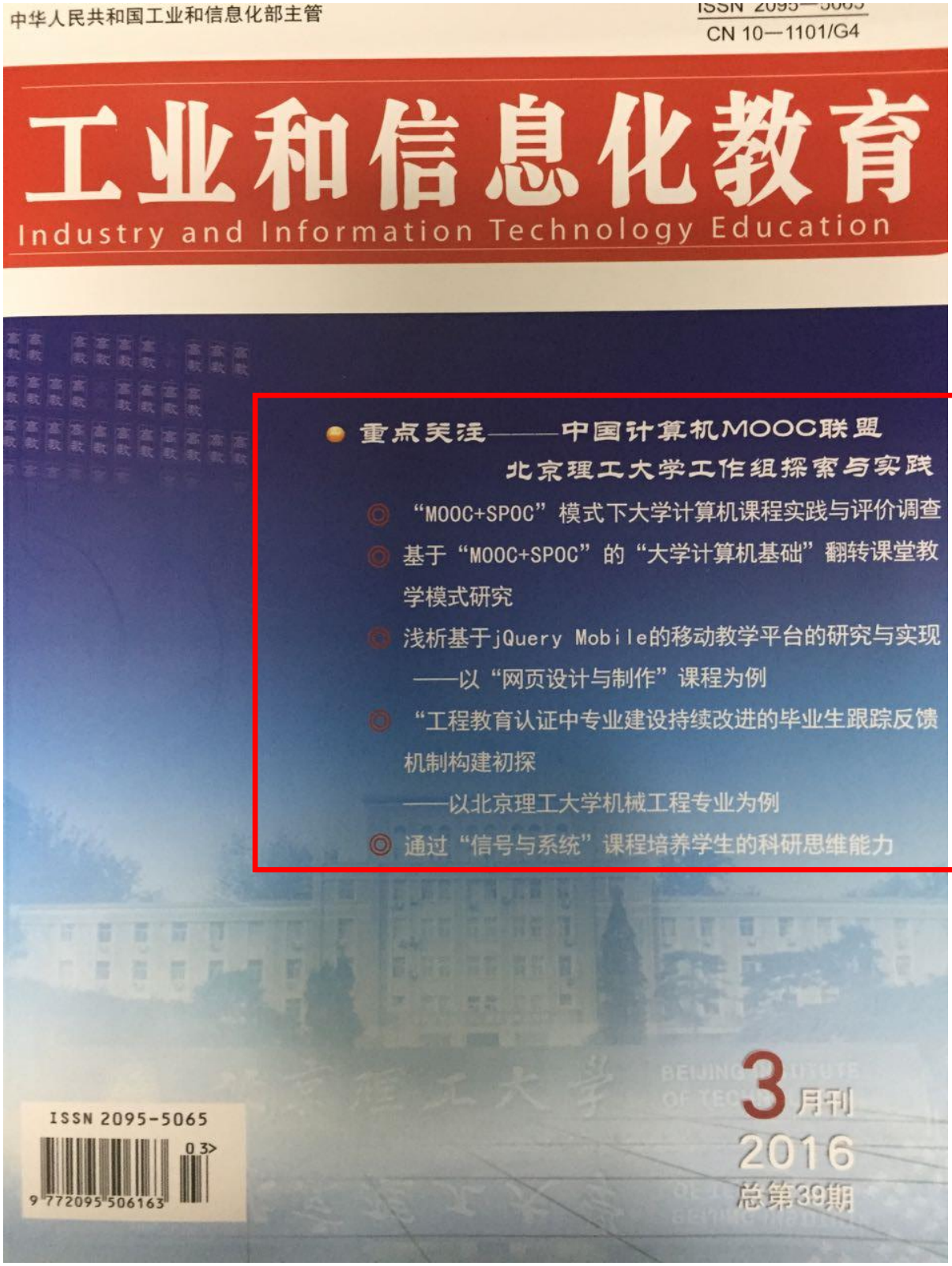
专题主持人：李凤霞
专题策划人：彭远红

李凤霞

以计算思维为导向的大学计算机教育改革已经取得了重要的阶段性成果。其中，大规模在线教育技术起到了重要的推动作用；然而应该看到，计算思维能力培养重在教学内容改革，即课程体系和知识结构。在线教育技术解决了传播手段问题，但无法解决教学内容存在的实质问题。教学内容改革刚刚开始，进一步深化仍面临一系列问题：新内容与教学设置的匹配问题；新理念与师资的适应问题；新需求与旧资源的更新问题。这些问题需要更完善的课程体系和更前沿的教育技术的支持。

北京理工大学自 2012 年提出虚拟实验教学思路至今，从完善课程实验体系方面展示了“理论＋概念＋方法”的全新方案，改善了“以应用软件实践为主”的实验教学内容设置，从教育技术方面给出了“理论可验证＋概念可视化＋方法可交互”的虚拟现实与仿真技术的全方位支持，从一定程度上颠覆了大学计算机基础教学以往的实验体系和教学模式。该教学成果被北京工商大学、北方工业大学、河南大学、武汉轻工大学、长春理工大学、华北理工大学等多家院校采用，收到了较好的教学效果。2014 年北京理工大学成功获批教育部“国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心”以来，虚拟实验教

4、中国计算机 MOOC 联盟北京理工大学工作组探索与实践


中华人民共和国工业和信息化部主管
CN 10—1101/G4
工业和信息化教育
Industry and Information Technology Education
重点关注——中国计算机MOOC联盟
北京理工大学工作组探索与实践
“MOOC+SPOC”模式下大学计算机课程实践与评价调查
基于“MOOC+SPOC”的“大学计算机基础”翻转课堂教学模式研究
浅析基于jQuery Mobile的移动教学平台的研究与实现
——以“网页设计与制作”课程为例
“工程教育认证中专业建设持续改进的毕业生跟踪反馈机制构建初探
——以北京理工大学机械工程专业为例
通过“信号与系统”课程培养学生的科研思维能力
ISSN 2095-5065
3月刊
2016
总第39期

目录

CONTENTS

人才培养和机制创新

1 工程教育认证中专业建设持续改进的毕业生跟踪反馈机制构建初探
——以北京理工大学机械工程专业为例
……柳勤，唐水源，冯慧华，等

5 内涵与路径：研究型大学教师教学能力发展再探
……李逸

9 通过“信号与系统”课程培养学生的科研思维能力
……宫新保，刘伟

15 基于工程教育专业认证标准的毕业生毕业要求达成度评估方法研究与实践
……王世勇，董玮，郑俊生，等

专业与课程建设

23 面向安全关键嵌入式软件工程的“编译原理”课程教学探索
……杨志斌，黄志球

26 信息化环境下“液压与气压传动”课程教学模式改革的研究
……范欢迎，王荣林，倪文彬

31 兼顾趣味性的计算思维课程教学方案设计
……朱小军，王立松

35 “通信技术研究方法论”课程研讨式教学实践初探
……朱军，王贵付，张红伟

38 应用型本科计算机类专业程序设计课程体系建设研究
……罗先录，罗显松，胡韬峰，等

实训与实践探索

42 电工技术实训模块板的开发与应用浅析
……寇志伟，马德智，徐明娜，等

产学研互动与科技创新

46 基于GB/T 25062-2010的统一用户认证管理系统在数字图书馆中的应用浅析
……张良，吴天宇，肖银涛，等

52 基于运营商能力开放的能力编排及微服务架构研究
……孙盛婷，朱奕健

网络化与数字化

58 “MOOC+SPOC”模式下“大学计算机”课程实践与评价调查
……余月，李凤霞

63 基于“MOOC+SPOC”的“大学计算机基础”翻转课堂教学模式研究
……张春英，刘盈，赵艳君

70 基于SPOC的混合教学模式在程序设计类课程中的应用
——以“C语言程序设计”课程为例
……赵庆聪

75 MOOC与传统在线课程的关系辨析
……寇卫利，狄光智，张雁

80 SPOC教学模式在“大学计算机基础”课程教学中的应用研究
……刘丽，李玉霞

84 引入多元化教学手段的“MOOC+SPOS”混合教学模式探讨
——以“大学计算机基础”课程为例
……陶华亭

87 浅析基于jQuery Mobile的移动教学平台的研究与实现
——以“网页设计与制作”课程为例
……张伟娜，冯爽

92 基于手机App应用的高校实验室设备管理系统的设计浅析
……李民

“MOOC+SPOC”模式下“大学计算机”课程实践与评价调查

余 月，李凤霞

（北京理工大学计算机学院，北京 100081）

【摘要】 MOOC的出现引起了国内外教育界的广泛关注，对传统的高等教育而言既是挑战也是机遇。“大学计算机”课程的教学改革正在不断深化，将MOOC引入传统课堂，通过“MOOC+SPOC”的方式实现优势互补，对于教学质量的提升有重要意义。本文以北京理工大学“大学计算机”MOOC为例，介绍了通过“MOOC+SPOC”方式进行大学计算机课程改革的探索和实践经验；采用分层次的MOOC教学内容，将MOOC与传统课堂教学相融合，介绍了“MOOC+SPOC”的教学实践过程，实现了线上线下结合、课内课外互补的混合式教学，分析了学生对于课程的评价，总结了“MOOC+SPOC”教学改革实践的经验。

【关键词】MOOC；SPOC；大学计算机；计算思维

【中图分类号】G642 【文献标识码】A 【文章编号】2095-5065（2016）03-0058-05

0 引言

从2012年开始，美国顶尖大学陆续建立了MOOC学习平台。2014年，国内的MOOC学习平台也相继建成，特别是爱课程网和网易联手打造的国内很具影响力的MOOC平台“中国大学MOOC”的推出，对国内高等教育产生了极大的冲击[1]。而“大学计算机”这门课程，作为全国大学新生的重要必修课，借助于MOOC平台实现教学改革，可以实现计算思维的落地，解决师资基础—学时—内容之间的矛盾，对全国范围内“大学计算机”课程教学方法的改革辐射，具有十分重要的意义。本文介绍了笔者通过“MOOC+SPOC”方式进行“大学计算机”课程改革的探索和实践经验。

收稿日期：2016-1-1

作者简介：余月（1985—），女，山西大原人，博士，讲师，硕士生导师，研究方向为虚拟现实、计算机仿真、计算机基础教育；

李凤霞（1953—），女，陕西榆林人，教授，硕士生导师，教育部“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”主任，北京市教学名师，教育部高等学校大学计算机基础课程教学指导委员会副主任，全国高等院校计算机基础教育研究会副会长，研究方向为虚拟现实与仿真计算、计算机应用、计算机基础教育。

基金项目：国家自然科学基金重大研究计划（项目编号：91024030）；教育部产学合作专业综合改革项目“基于虚拟实验平台的‘大学计算机’课程建设”（项目编号：教高司[2015]51）。

1 对“MOOC+SPOC”的认识

MOOC（Massive Open Online Course）指大规模在线开放课程，一般是面向社会所有学员开放的课程，SPOC（Small Private Online Course）指小范围私有在线课程，一般是面向某些学校或者某些特定学员开放的课程。“MOOC+SPOC”

基于“MOOC+SPOC”的“大学计算机基础”翻转课堂教学模式研究

张春英，刘　盈，赵艳君

（华北理工大学理学院，河北　唐山　063009）

【摘要】 我校针对“大学计算机”教学中存在的问题和不足，结合教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会修订的最新大学计算机教学基本要求，结合专业学科特色，对“大学计算机基础”课程进行以计算思维培养为教学目标的课程内容改革，构建以学科融合为基础的大学计算机课程内容体系；与名校深度协同共建MOOC，建设我校每位教师的SPOC，为课程教学目标的实现提供优质教学资源和网络学习环境；创建基于“MOOC+SPOC”的“大学计算机基础”翻转课堂教学新模式，包括课前准备与学习、课堂展示与讨论、课后改进与提交、学生互评与评定4个步骤，提供了高效可行的实施方案。实践表明，翻转课堂教学模式的实施充分调动了学生的学习积极性，有效提高了教学质量。

【关键词】MOOC；SPOC；翻转课堂；大学计算机；教学体系

【中图分类号】G642　【文献标识码】A　【文章编号】2095-5065（2016）03-0063-07

0 引言

随着计算机科学技术的发展，社会各学科领域越来越多地呈现了与“计算”相关的需求，普适计算、量子计算、云计算、网格计算、情感计算、社会计算等一系列计算问题涌现，大数据、物联网等技术也在社会应用中广泛兴起。信息技术已融入社会各方面，深刻改变着人类的思维、生产、生活和学习方式。计算思维无处不在，并已成为人们认识和解决问题的基本能力之一。在培养高性能人才的高校普遍开设面向计算、面向计算思维的通识型课程已成为必然趋势。教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会（以下简称教指委）在成立之后，继续推进上届教指委启动的以计算思维为核心的计算机课程改革工作，在高教司的领导下组织和实施了一批课程教学改革项目，在不同类型高校中开展了教学实践，形成了类型丰富的课程实施方案。

近几年MOOC情然兴起，国内外各种平台建设风起云涌，上线的课程和用户数量突飞猛进。2014年中国大学MOOC上线，目前已经有400多门课程开放，“大学计算机基础”就有近10门课程在线开放。但MOOC平台、上线课程和学生注册数量的巨大增长，引发了质量危机。研究表明，“没有先修条件”和“没有规模限制”对于学生

收稿日期：2016-1-1

作者简介：张春英（1969—），女，河北唐山人，博士，教授，硕士生导师，学科方向带头人，研究方向为社交网络、机器学习、数据挖掘等；

刘盈（1985—），女，河北唐山人，硕士，讲师，研究方向为商务智能、数据挖掘等；

赵艳君（1977—），女，河北唐山人，硕士，副教授，研究方向为数据挖掘、网络安全技术等。

基于SPOC的混合教学模式在程序设计类课程中的应用

——以“C语言程序设计”课程为例

赵庆聪

（北京信息科技大学信息管理学院，北京 100192）

【摘要】 基于SPOC的混合教学模式将在线教学引入了高校传统课堂，这既有利于共享优质MOOC资源，又有效解决了MOOC中存在的问题。本文以“C语言程序设计”课程为例，描述了该教学模式整个教学流程的设计，最后对该教学模式在高校程序设计类课程中的应用优势进行了分析。

【关键词】SPOC；混合教学模式；程序设计类课程

【中图分类号】G642 【文献标识码】A 【文章编号】2095-5065（2016）03-0070-05

0 引言

2012年，MOOC在国外兴起，包括斯坦福大学、耶鲁大学、哈佛大学在内的许多顶尖大学纷纷设立网络学习平台，提供在线免费课程[1]。与此同时，国内高校也意识到了在线教育的意义和作用，几十所高校成立了东西部高校课程共享联盟，并与在线教育平台合作，迅速开展了MOOC平台建设。比较知名的有中国大学MOOC、MOOC中国、MOOC学院等。

收稿日期：2016-1-1

作者简介：赵庆聪（1978—），女，山西祁县人，博士，副教授，研究方向为信息管理。

基金项目：北京信息科技大学2016年度课程建设项目“基于SPOC的混合教学模式在程序设计类课程中的应用”（项目编号：2016KGZD04）；北京信息科技大学2015年度教学改革立项项目“实验教学资源数字化及共享平台建设——以程序设计类课程为例”（项目编号：2015JGYB26）。

MOOC的兴起，对国内高校的传统教学有很大冲击，甚至有人预言，大学很快就要消亡。但经过两年多的迅猛发展后，MOOC的一些缺陷，如居高不下的退课率、教师无法掌控学生的学习过程、缺乏科学有效的评价方式等，让教育界开始重新审视MOOC的作用。MOOC对传统的高校教育具有一定的挑战性，但不足以颠覆现有的教学模式，二者应该相互促进，实现线上线下的“混合式”发展。

针对MOOC存在的问题，一些在线学习新形式不断涌现，其中SPOC（Small Private Online Course），即小规模限制性在线课程，在教学中的应用越来越广泛。“小规模”指学生人数控制在几十到几百人，“限制性”指对申请参加课程的学生设置特定的准入条件。这两个特点有助于提升学生的积极性和主动性，也让教师有更多精力深入了解学生的各方面信息，实现个性化教学。采用基于SPOC的混合教学模式，面向在校注

引入多元化教学手段的“MOOC+SPOS”混合教学模式探讨

——以“大学计算机基础”课程为例

陶华亭

（河南工程学院，河南　郑州　451191）

【摘要】 伴随着以培养计算思维为导向的课程改革，混合教学模式为引入多元教学手段提供了平台。本文阐述了“MOOC+SPOC”的混合教学模式的优势及其对传统课堂的冲击和影响，对课程改革、教师队伍建设、教学资源开发提出了合理化建议。

【关键词】计算机基础；计算思维；混合教学模式；多元化教学；课程建设

【中图分类号】G642　【文献标识码】A　【文章编号】2095-5065（2016）03-0084-03

0 引言

随着网络的普及，很多地区从中小学就开始开设信息技术课程，“大学计算机操作基础”这门课是否还有开展的必要及如何开展令人深思。

另外，随着社会发展节奏的加快，毕业生的就业压力打破了高校学术殿堂的宁静，培养方案开始被岗位专业人才的需求牵着鼻子走，学生从填报高考志愿时就变得浮躁，为学什么专业好就业而发愁。本科教育被“挤扁”了，大学生还没入校就想着怎么跟企业接轨。从前的大学学术氛围不见了，很多高校开始修改培养方案，比如，很多高校实行“3+1”的培养方案，即在学校学习3年，在企业学习1年。这样一来，4年的课程压缩到3年上完，而教育部明确要求，公共课、基础课开课种类不能少。面对这种情况，学校只能压缩课时，在“大学计算机基础”课程中教师只能匆忙讲授Word、Excel、PPT的内容，最后发现自己的课堂变成了微软的培训班。

总之，教学内容陈旧，教学理念不清，教学手段单一，教育心态浮躁，“大学计算机基础”课程完完全全陷入阴云密布、前途暗淡的境地，对该课程的改革也呼声四起。

收稿日期：2016-1-1

作者简介：陶华亭（1964—），男，山西襄垣人，博士，副教授，研究方向为软件过程、传感网络、虚拟实验。

2 教学现状分析

2.1 错在哪里

极端功利主义的教育价值观是祸根。我们不防设问：本科的基础教育被“挤扁”，这正常吗？大学里还要不要宁静的理论课堂？答案都是

SPOC教学模式在“大学计算机基础”课程教学中的应用研究

刘　丽[1]，李玉霞[2]

（1. 北京联合大学生物化学工程学院，北京　100023；2. 北京联合大学商务学院，北京　100025）

【摘要】 我们已处在“后MOOC”时期，大规模公共课程已经无法满足学生的个性化需求，于是SPOC应运而生。SPOC的推广与使用让MOOC更有生气和活力，不仅改革了传统陈旧的教学方式，而且提高了学生的自主学习能力，进而提高了教学水平和教学质量。经过一个学期的实践，依据“大学计算机基础”课程所采用的SPOC教学模式，笔者提出了北京联合大学“大学计算机基础”课程教学的改革构想。虽然课程教学改革还在进一步实施和建设过程中，但我们坚信借助SPOC与MOOC的力量，一定能探索出一种新的提升计算机基础教学的质量和效率的教学模式。

【关键词】SPOC；计算机基础；混合式教学；实践教学

【中图分类号】G642　【文献标识码】A　【文章编号】2095-5065（2016）03-0080-04

1　SPOC教学模式的发展现状

很多人对MOOC非常熟悉，可对SPOC（Small Private Online Course）仍知之甚少。SPOC又被称为“私播课”，即小规模在线课程，它是哈佛大学继MOOC之后提出的一个新概念。SPOC是指使用MOOC的技术平台和教学手段进行授课的校内课程，通常只允许本校的学生参加，教师会组织线下教学活动，从而实现线上线下混合式教学、发挥各自优势的效果。

SPOC是哈佛大学法学院教授威廉姆·W.菲舍最初在HarvardX上为“著作权”课程而开设的。随后哈佛大学又相继开设了“建筑想象”“美国国家安全、策略和传媒的核心挑战导论”等课程的SPOC。SPOC的教学形式受到教师和学生的欢迎，作为一种新型教学手段逐渐走进世界各地的大学课堂。

清华大学在2013年秋季学期也引入了“云计算与软件工程”课程，作为首批SPOC混合教学模式试点课程，其教学效果也很不错。

收稿日期：2016-1-1

作者简介：刘丽（1960—），女，云南昆明人，教授，研究方向为计算机应用技术；

李玉霞（1970—），女，内蒙古呼和浩特人，硕士，副教授，研究方向为计算机应用技术。

2　SPOC的教学优势

教育部《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》主要强调以下3点：①应用驱动、建以致用；②建设一批以大规模在线开放

5、大学计算机课程实验改革研讨会·2013 沙龙

学校主页 | English | 党委宣传部 | 旧版新闻网

北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY | 新闻网

焦点关注 北理新闻 综合新闻 科研学术 人才培养 党建思政 北理人物 媒体北理 青青校园 视频新

您现在所在的位置：首页» 新闻网» 人才培养» 正文

大学计算机课程实验改革研讨会•2013沙龙在北理工举行

(2013-11-27) 阅读次数:898

【字号 大 中 小】

供稿、摄影：薛庆、史树敏 编辑：新闻中心 段炼

与会代表合影

在“计算思维”理念落地大学计算机课程教学的大背景下，为了推动大学生第一门《大学计算机》课程的实验教学改革，促进课程改革深入进行、协同创新、资源共享，由北京理工大学计算机学院主办，计算机基础教学部牵头，于2013年11月23日在北京理工大学国际交流中心召开了“大学计算机课程实验改革研讨会·2013沙龙”。来自中国传媒大学、中国农业大学、北京交通大学、北京科技大学、北京工商大学、北方工业大学、北京信息科技大学、北京联合大学、首都师范大学、首都医科大学、北京电子科技学院、北京石油化工学院、中华女子学院等十几所在京高校，以及来自全国八个省市的兄弟院校：安徽大学、河南大学、江西农业大学、东北农业大学、内蒙古师范大学，武汉轻工大学、苏州科技学院、北华航天工业学院等，以及我校计算机公共课教学团队部分一线教师等，共有25所院校的70多名代表参加了会议。

李凤霞教授主持会议

计算机基础课教学团队负责人李凤霞教授主持了本次沙龙活动，计算机学院郑军副院长出席了会议并致欢迎词。国家级教学名师、大学计算机课程教指委副主任、北京交通大学王移芝教授代表教指委向与会代表致词，高等教育出版社计算机分社张龙社长代表出版社讲话并给予会议支持，《计算机教育》杂志主编奚春雁教授也到会祝贺并对沙龙活动内容给予高度关注。北京工商大学教务处副处长李海生教授、计算机与信息工程学院院长蔡强教授、多所院校的计算机公共教学中心主任、计算机系主任、一线教学的专家教授和中青年教学骨干都亲自参会并展开深入交流，使沙龙活动在期待已久、追求协同创新的氛围中开始。

计算机基础课教学团队负责人李凤霞教授主持了本次沙龙活动，计算机学院郑军副院长出席了会议并致欢迎词。国家级教学名师、大学计算机课程教指委副主任、北京交通大学王移芝教授代表教指委向与会代表致词，高等教育出版社计算机分社张龙社长代表出版社讲话并给予会议支持，《计算机教育》杂志主编奚春雁教授也到会祝贺并对沙龙活动内容给予高度关注。北京工商大学教务处副处长李海生教授、计算机与信息工程学院院长蔡强教授、多所院校的计算机公共教学中心主任、计算机系主任、一线教学的专家教授和中青年教学骨干都亲自参会并展开深入交流，使沙龙活动在期待已久、追求协同创新的氛围中开始。

首先由此次活动的发起者李凤霞教授做了“大学计算机实验改革工作报告”。李凤霞教授是北京市教学名师，也是教育部大学计算机课程教指委副主任，她结合自己多年来带领我校计算机公共课教学团队对本课程的教改实践，深入分析了当前大学计算机基础课程面临的现状，详细阐述了我校计算机公共基础课程团队在大学计算机实验方面所做的改革，从改革的思路到改革的实施，从虚拟实验设计理念到实验教材编写，从虚拟实验开发到分类教学的实施，从已经完成的工作到后续的计划，全面具体，思路和计划都深受大家好评，尤其是计算思维为导向，进行教学内容改革，协同创新、资源共享的理念给大家留下了深刻的印象，得到热烈的响应。并以此为导引，展开了实验教学改革的深入讨论。

郑军副院长（右二）、王移芝教授（左二）、张龙社长（右一）、奚春雁主编（左一）

接下来的会议由大学计算机基础课程组组长史树敏老师主持，教学团队的陈宇峰老师、李仲君老师选取典型虚拟实验案例，分别就理工和文科分类在大学计算机课程中的实验教学方案，介绍了教学规划并就实施中的一些问题进行分析探讨，给出一线教学建议；随后嵩天副教授从计算思维的时代性分析入手，阐述了大学计算机实验改革对后续课程和课程群中其他课程的影响，并结合国外教学现状介绍了Python程序设计语言的普适性与将要开展的教改计划。与会代表北京工商大学李越辉教授、陈红倩副教授、东北农业大学计算机系副主任刘文洋教授、中国传媒大学计算中心张润副主任等分别就大学计算机基础教学的困惑、思考和对虚拟实验的支持进行了主旨发言。大家充分肯定了我校在大学计算机实验改革方面所做的工作具有创新性，特色鲜明，在尝试将先进的教育技术应用于教学，以科研的态度研究教学方面走了领先的一步，做出了示范。河南大学的张东升教授说："18个虚拟实验这么完整的设计和开发工作，没有强有力的科研团队支撑是很难想象的"，中国农大的张莉教授说："虚拟实验让我吃惊，有了这些可以解决这个课程许多抽象的概念，难学的原理。可以让我们对培养计算机思维的途径有了新的具体的认识"。大家同时对课程资源建设，以及教学考核、配套教材、与后继课程衔接等教学实施问题进行了深入沟通，并就教育技术、教学内容改革、分类教学实施、进一步拓展辐射到农、林、医、艺术类等在内大文科实验改革等问题提出了建议。

史树敏老师主持会议

陈宇峰虚拟实验介绍

李仲君虚拟实验介绍

嵩天计算机思维

陈红倩讲实验

北京工商大团队与北京理工大学团队

左起：薛庆、李仲君、赵霞（工商大学）、李海生（工商大学教务处副处长）、李凤霞、蔡强（工商大学计算机学院院长）、李越辉（工商大学）、陈红倩（工商大学）

为其一天的沙龙活动，与会代表畅所欲言，讨论热烈。本次活动既是一次含有学术探究的实验教学研讨会，也是一次气氛宽松和谐的沙龙活动。代表们一致认为这样的会议非常有意义，大家共同受益，希望可以形成长效机制，办成协作组形式开展系列活动。高教社和计算机教育都表示了大力支持的态度，张龙社长建议设立主题作为教改课题进行研究储备，奚春雁主编表示支持在计算机教育上出专栏进行学术交流，李凤霞教授表示可以作为联络单位为大家提供学术交流平台和共享资源支持。大家对此爆以热烈的掌声表示感谢。大学计算机课程实验改革研讨会·2013沙龙在热烈的讨论气氛中结束，大家期待更多的交流。

（审核：赵满）

6、第二届大学计算机课程实验改革研讨会

北理工计算机学院主办全国高校第二届大学计算机虚拟实验教学改革研讨会

供稿： 计算机学院 嵩天 摄影： 计算机学院 编辑： 计算机学院 王雪

在虚拟仿真实验教学中心和MOOC建设的大背景下，为了培养学生“计算思维”能力，推动计算思维理念在大学计算机基础课程中的落地，促进全国同行深入交流、协同创新、资源共享，北京理工大学计算机学院于2015年1月18-19日在我校国际交流中心召开了全国高校“第二届大学计算机虚拟实验教学改革研讨会”。共有来自清华大学、北京大学、北京航空航天大学、国防科技大学、复旦大学、大连理工大学等40余所高校的90余位专家、领导和教师代表出席本届研讨会。

教务处处长仲顺安教授首先代表北京理工大学致欢迎词，重点介绍了我校的教学改革情况，并对全国同行在计算思维理念下齐聚北京理工大学表示热烈欢迎。国家级实验教学中心联系会负责人、清华大学杨士强教授致词，介绍了实验教学的重要意义和国家对虚拟仿真实验教学中心的定位，充分肯定了我校大学计算机教学工作所取得的优秀成果。会议由计算机学院郑军副院长主持。

会上，大学计算机教指委副主任、国家级教学名师、北京交通大学王移芝教授代表教指委做主题报告，介绍了教指委教学改革精神和规划，祝贺教育部大学计算机虚拟仿真实验教学中心落户北京理工大学，并对我校开展的虚拟实验教学改革给予高度评价。教育部中国高校计算机教育MOOC联盟办公室张龙主任介绍了MOOC联盟的工作思路，充分肯定北理工计算机学院作为MOOC联盟成员所开展的卓有成效的工作，并对我校以虚拟实验教学改革助力计算思维落地的成果给予高度评价，倡议成立面向计算机基础课程的MOOC工作组，更好地开展协同创新与资源共享。

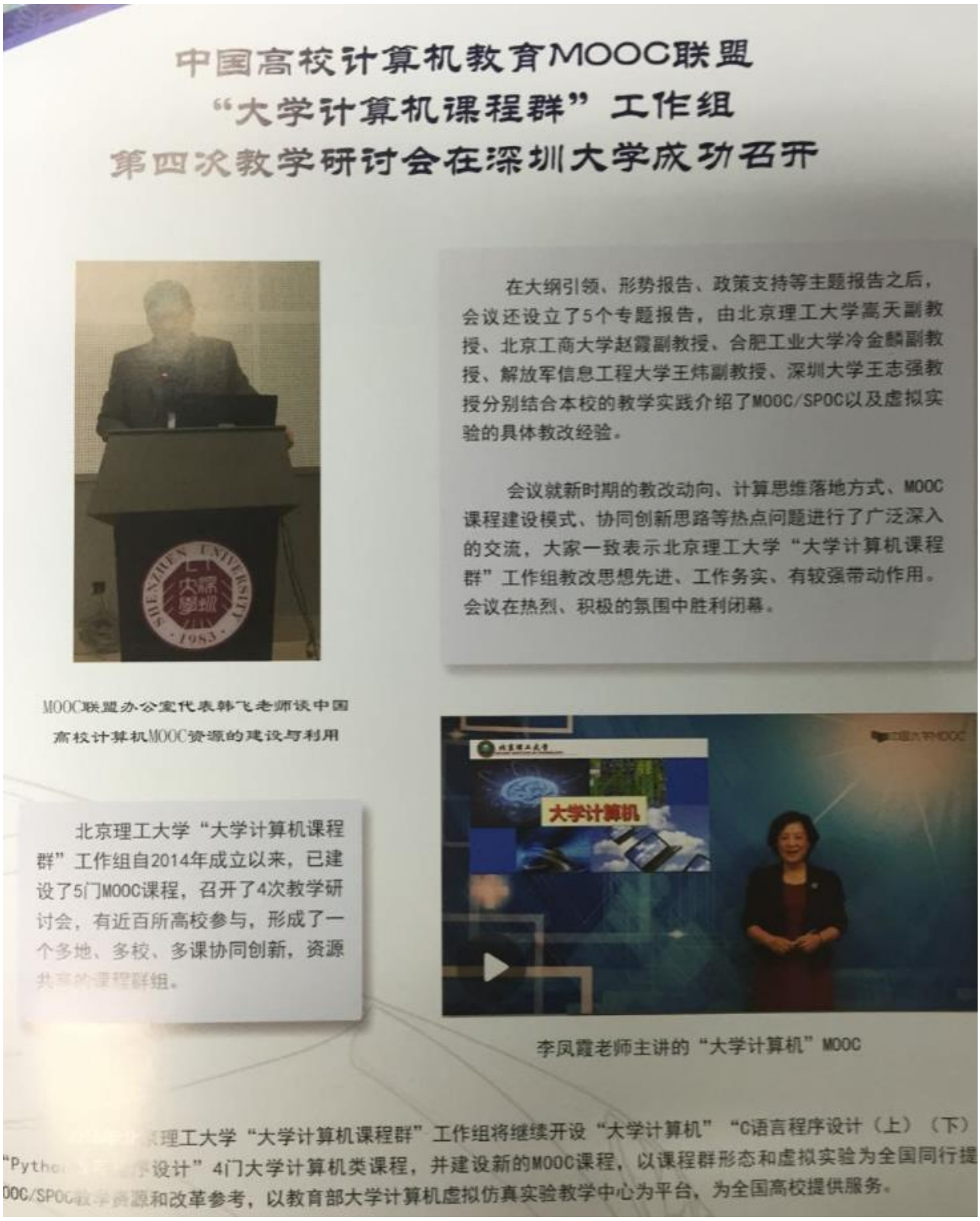
教育部大学计算机教指委副主任、我校大学计算机基础教学团队负责人李凤霞教授向全国同行做了“虚拟实验方法推动计算思维落地教学改革”的工作报告，深入阐述了计算机基础教育的内涵建设是以计算思维为导向的面向应用改革的思考，提出了以虚拟实验方法助教助学，以学术高地推动教学改革的方法，并介绍了我校多年来开展的教学改革情况，报告得到了全国同行的高度认可和积极响应。

合肥工业大学、北京工商大学、河南大学的教师代表分别从“大学计算机基础教育的改革实践”、“虚拟实验在计算机导论课中的应用”和“计算思维教育实践与设想”等角度介绍了引入我校虚拟实验教学改革后的实践效果，高度评价我校教改的引领作用。我校计算机学院史树敏博士和嵩天副教授分别从“大学计算机32学时教学规划与实施”、“计算思维的时代性和Python程序设计语言”等角度介绍了我校教学改革的最新进展和思路。

专题讨论会由李凤霞教授和嵩天副教授分别主持“大学计算机课程”和“Python程序设计”两个专题组，河北联合大学、成都信息工程学院、南京医科大学、辽宁工业大学以及我校计算机学院陈宇峰博士、李仲君老师等分别对大学计算机课程的教学教改具体内容、方法、在线自主学习平台、教学规划实施等情况进行了具体的汇报，与会代表展开了深入热烈的专题讨论。代表们一致同意由我校国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心牵头，在教育部大学MOOC联盟平台支持下，成立“大学计算机课程群虚拟仿真实验教学改革工作组”，首先建设《大学计算机》和《Python程序设计》两个课程团队，开展MOOC建设、资源共享等具体教学改革工作，并将逐渐拓展到《C语言程序设计》、《计算机导论》等多门课程。部分参会代表到计算机学院现场参观交流，实际了解教学改革情况。

与会代表一致认为我校主办的研讨会特色鲜明、内容丰富、引领性强，会议组织准备充分、讨论针对性强，与会代表收获很大，并希望可以形成长效机制，办成年度系列活动。会议在热烈深入、协同共享的氛围中结束，大家对推动大学计算机教学改革充满信心！

7、中国高校计算机教育 MOOC 联盟“大学计算机课程群”工作组第四次教学研讨会



中国高校计算机教育MOOC联盟
“大学计算机课程群”工作组
第四次教学研讨会在深圳大学成功召开

2015年12月19-20日，中国高校计算机教育MOOC联盟“大学计算机课程群”工作组第四次教学研讨会在深圳成功召开，本次会议由中国高校计算机教育MOOC联盟和全国高等院校计算机基础教育研究会共同主办，深圳大学计算机与软件学院承办。来自北京、广东、青海、河北等10余省份的高校代表共70多人参加了会议。深圳大学副校长黎军、教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会（以下简称“教指委”）副主任李凤霞教授和委员明仲教授以及MOOC联盟代表韩飞分别代表深圳大学、教指委和MOOC联盟向大会致辞。

会议合影

8、中国高校计算机教育 MOOC 联盟“大学计算机课程群”工作组第五次教学研讨会

“大学计算机课程群MOOC/SPOC教学改革第五届研讨会”参会总结

发布日期：2016-09-08

由教育部高等学校大学计算机基础教学指导委员会、中国高校计算机教育MOOC联盟、全国高等院校计算机基础教育研究会主办，青海大学计算机系承办的“大学计算机课程群MOOC/SPOC教学改革第五届研讨会”，于7月16-17日在青海大学召开。此次研讨会以混合教学模式教学研讨为主题，围绕MOOC/SPOC、反转课堂、虚拟实验等教学实践展开研讨，对教学实施过程中的实际问题进行深度交流。计算中心选派刘梅彦、鱼涛和李桂芝三位老师参加了本次会议。下面对本次会议的主要议题和研讨内容总结如下：

1．李廉主任、王移芝副主任、张龙主任做了“PAC模式：大数据带来的新思维”等特邀报告，李廉教授从国内外大数据发展的形势、前景，提出国内高校结合大数据思维进行课程教育改革的思路。大数据与PAC（Probably Approximate Correction）是当前创新的重要源泉，所有通过部分数据获取结论的归纳方法都具有PAC性质。PAC方式是一种新的（也是古老的）认知世界的模式，它的不精确性可能不是缺点，反而是一个优点。新的思维形式不仅是学术的，更是现实生活的，每个学生需要加以培养的意识。大数据和PAC是一个金矿，其中的价值刚刚开始认识，要在教学中培养学生利用大数据和PAC模式解决问题的思维习惯。这种新的思维模式的提出也为我们今后的计算机基础课程改革提供了新的思路。

2．张龙主任从目前MOOC平台的建设与应用情况，展望了未来MOOC平台发展的方向。报告介绍了三种Spoc方式：同步SPOC是指引用一门正在开课的MOOC学期，教师不能对其内容做调整，只能在其基础上新增自己的内容；异步SPOC是指拷贝一门已经结课MOOC学期内容，教师可以对其内容做调整，也可以新增自己的内容；独立SPOC是指教师可以获得一个独立的教学空间、根据本校实际情况，从零创建一门SPOC课程、享有自主版权，有机会发布成MOOC。同时向与会教师介绍了教师开课流程以及学生学习流程、MOOC/SPOC资源的应用方式，以及SPOC应用经典案例。这个报告对于我们即将实施的基于MOOC/SPOC模式的教学具有重要的指导作用。

3．青海大学计算机系金鑫老师做了题为“青海大学计算机在线教学实践体会”的报告，与会议现场各高校教师分享了计算机应用基础课程结合MOOC/SPOC开展教学改革的思路与经验。青海大学在中国mooc联盟平台上开设青海大学的同步SPOC专区，发布教学要求、练习及讨论主题等教学资源，引导学生学习同步的教学内容，通过mooc来实现计算机应用基础的辅助教学。课程课内学时为32学时，其中，理论教学16学时，实验教学16学时。同时，安排mooc课外学时36学时，其中，自主学习18学时，主题讨论18学时。主题讨论使用mooc平台上的讨论区实施。课外作业包括：纸质作业5次、mooc平台上的测验与作业、mooc平台上的考试。这些教学改革经验对于我校计算机基础课程的教学改革有着很好的借鉴作用。

4．李凤霞教授的主题报告为大家提供了“新模式下的协同与创新”的思路，并就个人团队研发的计算机“虚拟实验在线工场”进行了分享。在我们的计算机基础教学中引进北京理工大学李凤霞教授带领的团队开发研制的计算机虚拟仿真实验软件系统及配套的资源库，为一年级学生展示计算机科学的基本理论和系统概貌，把抽象、深奥、神秘的计算原理及过程形象化地展现在学生面前，极大地促进了学生对计算机的认识和理解，有效地培养学生基于计算机问题求解能力、系统设计能力和人类行为理解能力。

总之，参加此次研讨会，增长了新的知识，拓宽了教学改革思路，对推动计算中心未来进一步做好计算机基础课程教学改革具有重要意义。

9、2018 全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛

北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY | 新闻网

焦点关注 北理新闻 综合新闻 科研学术 人才培养 党建思政 北理人物 媒体北理 菁菁校园 视频新闻 北

您现在所在的位置：首页» 新闻网» 科研学术» 正文

2018全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛在北理工成功召开

供稿： 计算机学院 摄影： 党委宣传部 徐思军 编辑： 王雪

(2018-04-11) 阅读次数:696

【字号 大 中 小】

4月9日，2018全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛在北京理工大学召开。大会由信息技术新工科产学研联盟虚拟仿真实验资源建设工作委员会和北京理工大学计算机学院共同主办，得到了教育部高教司、信息技术新工科产学研联盟等相关部门的大力支持。来自近百所高校的主管部门领导、虚拟现实领域专家学者、关注虚拟实验资源建设的一线教师，以及来自20余家企业的技术专家共计200余人共聚七号教学楼报告厅，围绕虚拟仿真实验资源建设和产学研合作开展研讨。教育部主管领导，北理工副校长龙腾，新工科联盟副理事长兼秘书长、北理工计算机学院院长黄河燕、新工科联盟执行秘书长张龙、北理工实验设备处处长史天贵出席了开幕式。开幕式由工委副主任、中国传媒大学动画与数字艺术学院院长黄心渊主持。

2018 年全国高校虚拟仿真实验资源建设与产学研合作论坛

会 议 日 程

时 间		内 容	主 持
4 月 8 日	14:00—21:00	注 册 地 点：北京理工大学国际教育交流中心一层大厅	会务组
	18:00—20:00	晚 餐 地 点：北京理工大学国际教育交流中心二层	会务组
4 月 9 日 上午	开 幕 式		工委副主任 黄心渊
	08:30—09:20	北京理工大学副校长 龙腾教授致辞 信息技术新工科产学研联盟副理事长兼秘书长 黄河燕教授致辞 教育部高教司实验室处领导 高东锋处长致辞 大会主席北京理工大学李凤霞教授介绍工委情况 大会名誉主席黄河燕教授主持授牌仪式 会议合影	地点： 北京理工大学七号教学楼报告厅
	特 邀 报 告		
	09:20—09:40	报告题目：信息技术新工科产学研联盟的愿景与工作方案 特邀嘉宾：信息技术新工科产学研联盟执行秘书长 高等教育出版社理工事业部副主任 张龙秘书长	
	09:40—10:40	报告题目：高校虚拟仿真项目建设与新工科创新性人才培养 特邀嘉宾：北京大学计算中心教授 国家级实验教学示范中心联席会首席技术专家 工委副主任 郝永胜教授	
	10:00—10:25	茶 歇 & 展 览	地点： 中心教学楼大厅
	10:25—10:45	报告题目：新时代 新征程 新贡献 – DellEMC 助力新工科教育 特邀嘉宾：戴尔全球副总裁 戴尔易安信大中华区商用客户端解决方案事业部总经理 工委常务理事 林浩副总裁	工委秘书长 李冬妮
	10:45—11:05	报告题目：创新型实验如何虚拟与应用 特邀嘉宾：中南大学信息科学与工程学院院长 湖南省普通高等学校计算机类专业教学指导委员会主任 湖南省高等教育学会计算机教育专业委员会理事长 工委常务理事 邹北骥教授	
	11:05—11:25	报告题目：打造在线实验平台助力资源共建共享 特邀嘉宾：北京理工科惠科技发展有限公司高级专家 工委高峰副秘书长	

附件20、成果在国际会议发出中国声音

为了更好的推广虚拟实验方法以及在线实验模式，曾多次在国际会议上发表相关教学研究论文，并受邀在国际会议上组织主持在线实验教学专题。研讨虚拟实验教学方法，宣传推广在线实验教学模式，与国外同行交流教育改革经验，发出中国声音。

1.2016 年日本名古屋大学的 11th International conference on Computer Science and Education（第 11 届计算机科学与教育技术国际会议），见图 1 会议名称及地点。

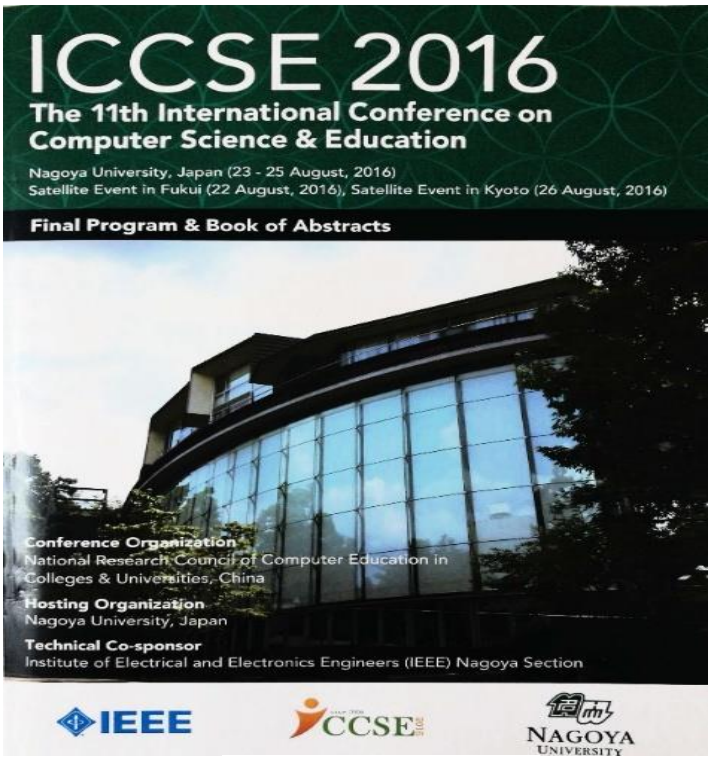


图 1 会议名称及地点

（1）发表了一篇题为“Virtual Experiment Teaching and Research Oriented to College Computer Curriculum（面向大学计算机课程的虚拟实验方法研究）”的论文，并应邀在大会上做了论文宣讲报告，获得了论文证书（见图 2 论文宣讲以及证书）。该论文于同年被全文 EI 检索（见图 3 会议论文简介及检索页面）。

图 2 论文宣讲及证书

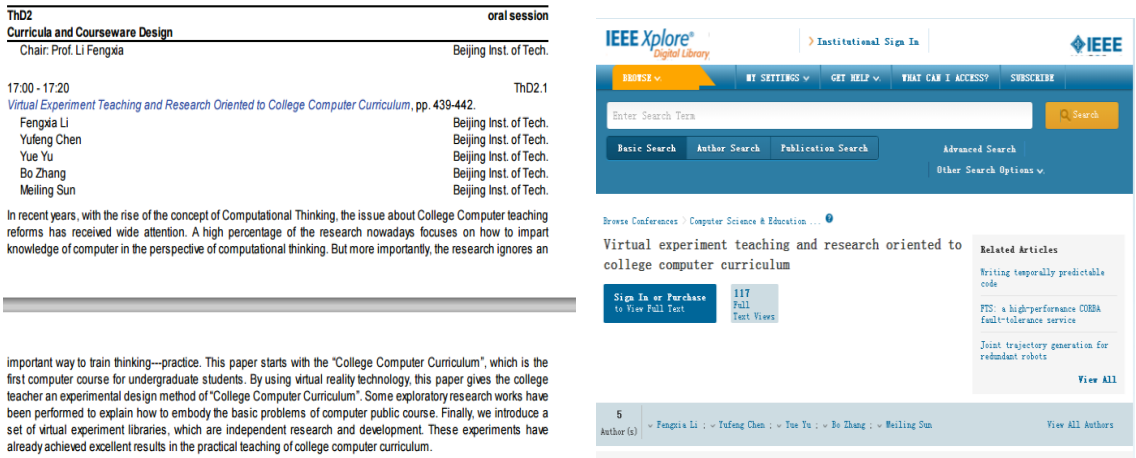


图 3 会议论文简介及检索页面

（2）主持了会议的一个专题“课程与课件设计”（见图 4 作为分会场主持人给宣讲人颁发证书）。

图 4 作为分会场主持人给宣讲人颁发证书

Chen Luo — Hubei Univ. of Tech.
Hongwei Chen — Hunan Univ. of Tech.

17:40 - 18:00 — Th D1.3
Analysis of the Autopilot Design, pp. 426-430.
YangDing — National Univ. of Defense Tech.
QinXiaoLi — Sci. & Tech. on Space Physics Laboratory
LiuMing — National Univ. of Defense Tech.
TangGuoJian — National Univ. of Defense Tech.

18:00 - 18:20 — Th D1.4
Agile Turn Autopilot Design of Over-the-Shoulder Launched Air-to-Air Missile Based on Sliding Mode Control Theory, pp. 431-436.
Haiyang Zhang — Xiamen Univ.
Shunxiang Wu — Xiamen Univ.
Zhu Li — Xiamen Univ.
Delin Luo — Xiamen Univ.

Th D2 — Oral Session
Curricula and Courseware Design
Chair: Prof. Li Fengxia — Beijing Inst. of Tech.

17:00 - 17:20 — Th D2.1
Virtual Experiment Teaching and Research Oriented to College Computer Curriculum, pp. 439-442.
Fengxia Li — Beijing Inst. of Tech.
Yufeng Chen — Beijing Inst. of Tech.
Yue Yu — Beijing Inst. of Tech.
Bo Zhang — Beijing Inst. of Tech.
Meiling Sun — Beijing Inst. of Tech.

17:20 - 17:40 — Th D2.2
The Beauty of Geometry: A Touch-Operation-Based DGS for Mathematics Education, pp. 443-447.
Baoling Chen — Guangzhou Univ.
GuangDong Provincial Engineering Tech. Research Center for Mathematical Educational Software
Guizhou Provincial Academician Workstation of Educational Big Data Tech. & Educational Mathematics
Yong Huang — Guangzhou Univ.
GuangDong Provincial Engineering Tech. Research Center for Mathematical Educational Software
Guizhou Provincial Academician Workstation of Educational Big Data Tech. & Educational Mathematics
Yongsheng Rao — Guangzhou Univ.
GuangDong Provincial Engineering Tech. Research Center for Mathematical Educational Software
Guizhou Provincial Academician Workstation of Educational Big Data Tech. & Educational Mathematics
Ying Hu — GuangDong Provincial Engineering Tech. Research Center for Mathematical Educational Software
Guangzhou Univ.
Ying Wang — GuangDong Provincial Engineering Tech. Research Center for Mathematical Educational Software
Guangzhou Univ.
Chuanjun Zhang — Guizhou Provincial Academician Workstation of Educational Big Data Tech. & Educational Mathematics
Guizhou Provincial Educational Sci. Academy

17:40 - 18:00 — Th D2.3
A Proposal of an Education Method for Dress-Making Utilizing Learning Management System, pp. 448-453.
Sanae TANAKA — Tokyo Kasei Univ.
Kayoko YAMAMOTO — Univ. of Electro-Communications

18:00 - 18:20 — Th D2.4
Photodiode Sensitivity Measurement Methodology Using Low Light Intensity for Optically Reconfigurable Gate Arrays, pp. 454 - 457.
Bharat Ramanathan — Shizuoka Univ.
Minoru Watanabe — Shizuoka Univ.

Th D3 — Oral Session
Communication & Information Security
Chair: Associate Prof. Zeng Nianyin — Chinese Culture Univ.

17:00 - 17:20 — Th A1.1
WiCloud: Innovative Uses of Network Data on Smart Campus, pp. 461-466.
Hongxing Li — Beijing Univ. Of Posts & Telecommunications
Guochu Shou — Beijing Univ. Of Posts & Telecommunications
Yihong Hu — Beijing Univ. Of Posts & Telecommunications
Zhigang Guo — Beijing Univ. Of Posts & Telecommunications

17:20 - 17:40 — Th D3.2
A Routing Protocol Based on Improved Ad-Hoc on Demand Multi-Path Distance Vector in Multi-Radio Network, pp. 467-472.
Minghui Liwang — Xiamen Univ.
Lianfen Huang — Xiamen Univ.
Yuliang Tang — Xiamen Univ.
Tianli Hu — Xiamen Univ.

17:40 - 18:00 — Th D3.3
A Development of Mobile Phone Forensics Procedures for Law Enforcement Agencies in Thailand, pp. 473-478.
Sayhpin Klomklin — Rangsit Univ.
Somchai Lekcharoen — Rangsit Univ.

18:00 - 18:20 — Th D3.4
Image Authentication Based on QR Decomposition and Sinusoid, pp. 479-482.
Ching-Sheng Hsu — Ming Chuan Univ.
Shu-Fen Tu — Chinese Culture Univ.

Wednesday, 24 August 2016

Wd P1 — Poster Session
Computer Science and Education

Wd P1.1
MEDLedge: A Q&A Based System for Constructing Medical Knowledge Base, pp. 485-489.
Kunhui Lin — Xiamen Univ.
Mengsang Wu — Xiamen Univ.
Xiaoli Wang — Xiamen Univ.
Yangbin Pan — Xiamen Univ.

Wd P1.2
Noise Filtering, Trajectory Compression and Trajectory Segmentation on GPS Data, pp. 490-495.
Kunhui Lin — Xiamen Univ.
Zhentuan Xu — Xiamen Univ.
Ming Qiu — Xiamen Univ.
Xiaoli Wang — Xiamen Univ.
Tianxiong Han — Xiamen Univ.

图 5 会议日程安排

2.2017 年美国休斯敦的 12th International Conference on Computer Science and Education（第 12 届计算机科学与教育技术国际会议）

本次会议应邀主持 Invited Session “Online Teaching（在线教学）”。同时，发表题为“The Design and Implementation for Automatic Evaluation System of Virtual Experiment Report（虚拟实验报告自动评判系统的设计与实现）”以及“Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points（基于虚拟实验方法解决 MOOC 重难点问题）”的两篇研究论文，其中第二篇论文获得最佳论文奖。（见图 6-图 13）

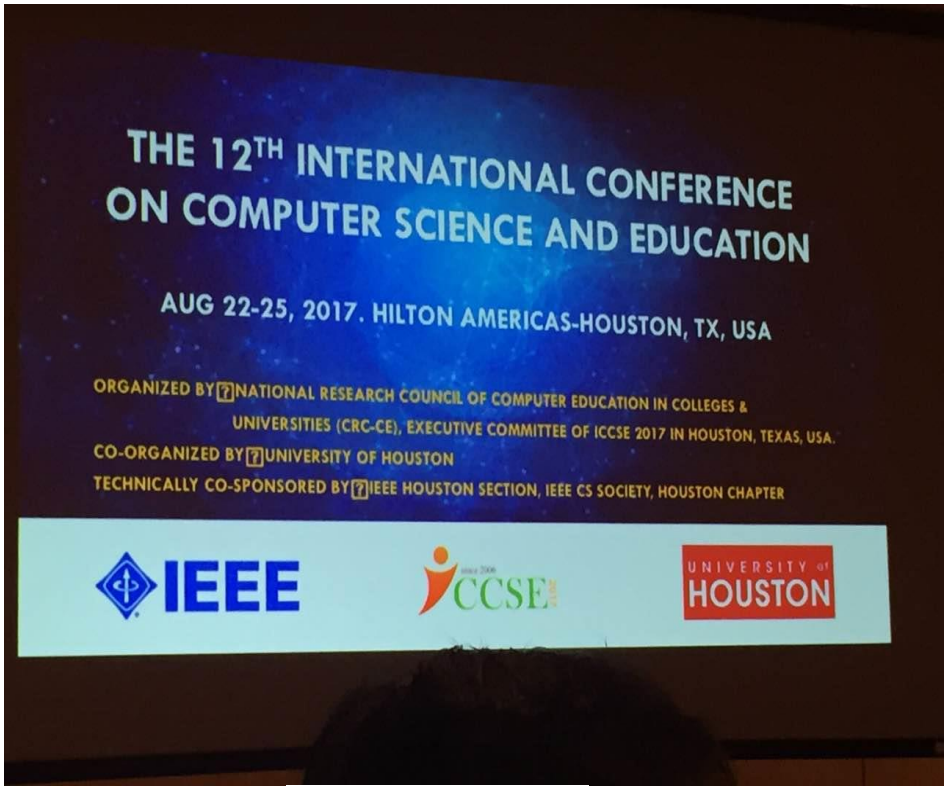


图 6 会议名称及地点

IEEE ICCSE 2017

The 12th International Conference on Computer Science & Education
August 22-25, 2017. University of Houston, USA.
(IEEE Conf. #40514; Catalog # CFP1789F; ISBN : 978-1-5090-2507-7)

iccse.2017@gmail.com | online chat

Home | Committees | Keynotes | Invited Sessions | Information | Past ICCSEs | Paper Submission

Invited Sessions

1. Smart Learning

Chair: Li ZHENG, Tsinghua University (zhengli@tsinghua.edu.cn)
Co-chair: Chao LI (li-chao@tsinghua.edu.cn)

Abstract
Nowadays, smart learning plays a more and more important role in people's life. There are many new points and research achievements in each aspect of Smart Leaning these years. For promoting the development of smart learning, the ICCSE conference is held on August 23 to 25, 2017. This session is intended to provide a forum for colleagues in smart learning areas to share their experiences and new research achievements. Topics are included but not limited to:

- Analysis and Management of Smart Learning Process.
- Knowledge Base Theory and Systems.
- Knowledge Graph and Curriculums.
- Adaptive Learning Technology.
- Intelligent Tutoring Systems.
- Smart Learning Environment and Supporting Technology.

2. Online Teaching

Chair: Fengxia Li, Beijing Institute of Technology (lfx_lfx@bit.edu.cn)
Co-chair: Yue Yu (yuyue@bit.edu.cn)

Abstract
Online Teaching means that the teaching activities depending on the online resources. MOOC (Massive Open Online Courses) brings many new points and research achievements in each aspect of Online Teaching these years. For promoting the development of Online Teaching, the ICCSE conference is held on August 23 to 25, 2017. This session is intended to provide a forum for colleagues in Online Teaching areas to share their experiences and new research achievements. Topics are included but not limited to:

- Virtual Experiment for Online Teaching.
- Online to Offline Teaching Mode.
- Analysis of Online Learning Behavior.
- Intelligent Tutoring Systems for MOOC.
- Online Teaching Environment and Supporting Technology.

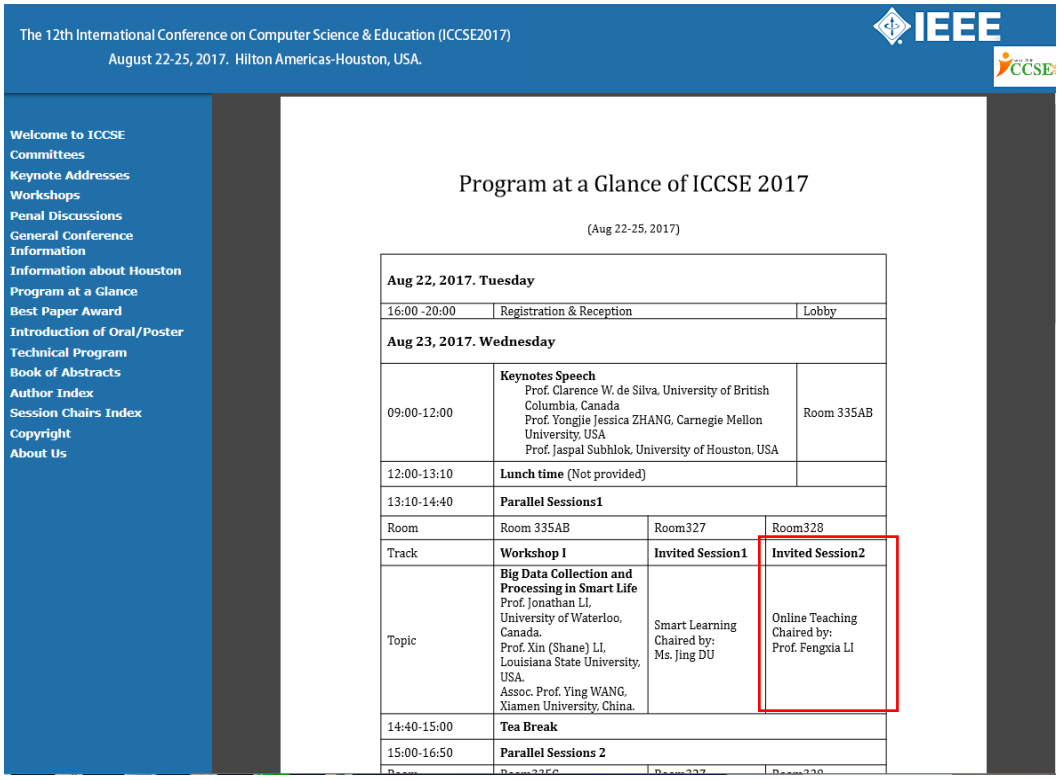
3. Big Data Analytics in Healthcare

Chair: Nianyin ZENG, Xiamen University (zny@xmu.edu.cn)

Abstract
Nowadays, large amounts of medical data are available in various healthcare institutes/companies. By introducing the big data analytics techniques, those data can be exploited for improving care delivery and reducing waste. Up to now, there are many new points and research achievements in each aspect of Big Data Analytics in Healthcare these years. For promoting the development of big data analytics in healthcare, the ICCSE conference is held on August 23 to 25, 2017. This session is intended to provide a forum for colleagues in Big Data Analytics in Healthcare areas to share their experiences and new research achievements. Topics are included but not limited to:

- Intelligent data analysis for healthcare.
- Machine learning for healthcare.
- Data mining for health informatics.
- Development of new architectures and applications for health information systems.

图 7 Invited sessions



The 12th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE2017)
August 22-25, 2017. Hilton Americas-Houston, USA.

IEEE

CCSE

Welcome to ICCSE
Committees
Keynote Addresses
Workshops
Penal Discussions
General Conference Information
Information about Houston
Program at a Glance
Best Paper Award
Introduction of Oral/Poster
Technical Program
Book of Abstracts
Author Index
Session Chairs Index
Copyright
About Us

Program at a Glance of ICCSE 2017

(Aug 22-25, 2017)

Aug 22, 2017. Tuesday			
16:00 -20:00	Registration & Reception		Lobby
Aug 23, 2017. Wednesday			
09:00-12:00	**Keynotes Speech** Prof. Clarence W. de Silva, University of British Columbia, Canada Prof. Yongjie Jessica ZHANG, Carnegie Mellon University, USA Prof. Jaspal Subhlok, University of Houston, USA		Room 335AB
12:00-13:10	**Lunch time** (Not provided)		
13:10-14:40	**Parallel Sessions1**		
Room	Room 335AB	Room327	Room328
Track	**Workshop I**	**Invited Session1**	**Invited Session2**
Topic	**Big Data Collection and Processing in Smart Life** Prof. Jonathan LI, University of Waterloo, Canada. Prof. Xin (Shane) LI, Louisiana State University, USA. Assoc. Prof. Ying WANG, Xiamen University, China.	Smart Learning Chaired by: Ms. Jing DU	Online Teaching Chaired by: Prof. Fengxia LI
14:40-15:00	**Tea Break**		
15:00-16:50	**Parallel Sessions 2**		

图 8 会议日程安排表

The 12th International Conference on Computer Science & Educati
August 22-25, 2017. Hilton Americas-Houston, USA

Welcome to ICCSE
Committees
Keynote Addresses
Workshops
Penal Discussions
General Conference Information
Information about Houston
Program at a Glance
Best Paper Award
Introduction of Oral/Poster
Technical Program
Book of Abstracts
Author Index
Session Chairs Index
Copyright
About Us

students accurately and meet the students' learning needs.

15:45 - 16:00 BPA2.4
Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points, pp. 136-139.
Yue Yu Beijing Inst. of Tech.
Fengxia Li Beijing Inst. of Tech.
Sanyuan Zhao Beijing Inst. of Tech.
Hua Liu Beijing Inst. of Tech.

The appearance of MOOCs brings a lot of attentions. Although MOOCs provide the people with more learning opportunities and conditions, there are some disadvantages, such as the practice of the skills and the difficulties in the understanding of the key notes due to the lack of the interaction between the teacher and the students. Virtual reality technology brings the chance to solve these problems. This paper presents the software-based virtual experiments of MOOCs to solve the difficulties in the understanding of the key notes in MOOCs by visualizing the abstract problem with virtual reality technology.

16:00 - 16:15 BPA2.5
The Intelligent Video Management System: A Use Case of Software Defined Class, pp. 140-145.

The 12th International Conference on Computer Science & Educati
August 22-25, 2017. Hilton Americas-Houston, USA

Welcome to ICCSE
Committees
Keynote Addresses
Workshops
Penal Discussions
General Conference Information
Information about Houston
Program at a Glance
Best Paper Award
Introduction of Oral/Poster
Technical Program
Book of Abstracts
Author Index
Session Chairs Index
Copyright
About Us

quality.

9:00 - 17:00 ThP6.9
The Design and Implementation for Automatic Evaluation System of Virtual Experiment Report, pp. 677-681.
Yufeng Chen Beijing Inst. of Tech.
Xuemin Liu Beijing Inst. of Tech.
Panpan Huo Beijing Inst. of Tech.
Lin Li Beijing Inst. of Tech.
Fengxia Li Beijing Inst. of Tech.

This paper designs and implements an automatic evaluation system for experimental reports in the field of university computer virtual experiment. The evaluation type is divided into three types: the only answer type, the rule-related type and the subjective short answer type. For the problems of the subjective short answer, a simple and effective method based on the participle of the standard answer and the multi-level semantic similarity is proposed in this system. The application of this system in the university computer virtual experiment platform shows that it not only facilitates the mastery of the experimental knowledge points, but also

图 9 发表的论文及其简介

Virtual Experiment Method for MOOCs to Solve Abstract Key Notes and Difficult Points

Yue Yu, Fengxia Li, Sanyuan Zhao, Hua Liu

Department of Computer Science,
Beijing Institute of Technology,
China

23/08/2017

The Design and Implementation for Automatic Evaluation System of Virtual Experiment Report

Reporter : Yue Yu

Yufeng Chen, Xuemin Liu, Panpan Huo, Lin li, Fengxia Li
Department of Computer Science,
Beijing Institute of Technology,
China

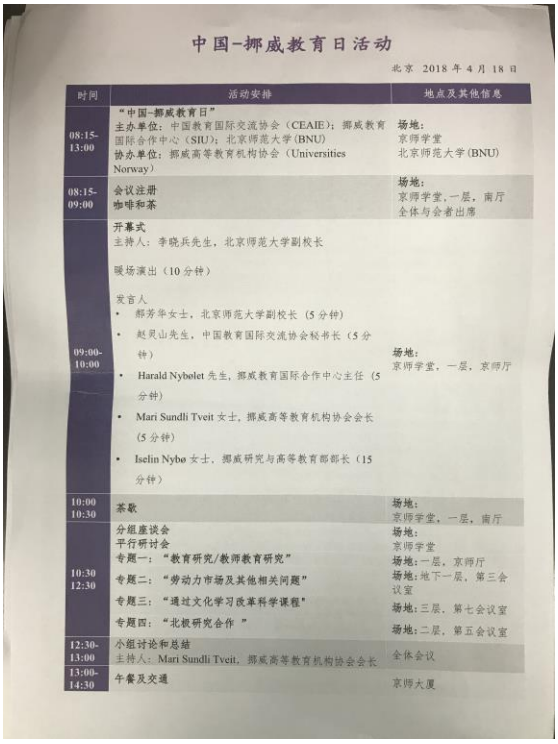
图 10 会议论文报告

图 11 论文宣讲证书

图 12 最佳论文提名奖证书

图 13 会议分会场主持人证书

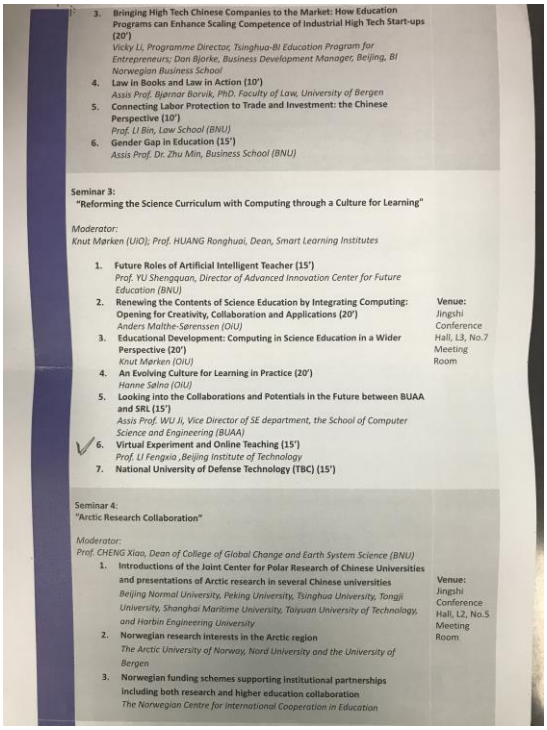
3.2018 年 4 月 18 日，中国教育国际交流协会（CEAIE）和挪威教育国际合作中心（SIU）主办“中国-挪威教育日”，李凤霞教授及其团队受邀参加会议，并做“虚拟实验与在线教学”主题报告。



中国-挪威教育日活动

北京 2018 年 4 月 18 日

时间	活动安排	地点及其他信息
08:15-13:00	“中国-挪威教育日” 主办单位：中国教育国际交流协会（CEAIE）；挪威教育国际合作中心（SIU）；北京师范大学（BNU） 协办单位：挪威高等教育机构协会（Universities Norway）	场地： 京师学堂 北京师范大学（BNU）
08:15-09:00	会议注册 咖啡和茶	场地： 京师学堂，一层，南厅 全体与会者出席
09:00-10:00	开幕式 主持人：李晓兵先生，北京师范大学副校长 暖场演出（10 分钟） 发言人 • 郝芳华女士，北京师范大学副校长（5 分钟） • 赵灵山先生，中国教育国际交流协会秘书长（5 分钟） • Harald Nybølet 先生，挪威教育国际合作中心主任（5 分钟） • Mari Sundli Tveit 女士，挪威高等教育机构协会会长（5 分钟） • Iselin Nybø 女士，挪威研究与高等教育部部长（15 分钟）	场地： 京师学堂，一层，京师厅
10:00 10:30	茶歇	场地： 京师学堂，一层，南厅
10:30 12:30	分组座谈会 平行研讨会 专题一：“教育研究/教师教育研究” 专题二：“劳动力市场及其他相关问题” 专题三：“通过文化学习改革科学课程” 专题四：“北极研究合作 ”	场地： 京师学堂 场地：一层，京师厅 场地：地下一层，第三会议室 场地：三层，第七会议室 场地：二层，第五会议室
12:30-13:00	小组讨论和总结 主持人：Mari Sundli Tveit，挪威高等教育机构协会会长	全体会议
13:00-14:30	午餐及交通	京师大厦



3. **Bringing High Tech Chinese Companies to the Market: How Education Programs can Enhance Scaling Competence of Industrial High Tech Start-ups (20')**
Vicky Li, Programme Director, Tsinghua-BI Education Program for Entrepreneurs; Dan Bjørke, Business Development Manager, Beijing, BI Norwegian Business School
4. **Law in Books and Law in Action (10')**
Assis Prof. Bjørnar Borvik, PhD. Faculty of Law, University of Bergen
5. **Connecting Labor Protection to Trade and Investment: the Chinese Perspective (10')**
Prof. LI Bin, Law School (BNU)
6. **Gender Gap in Education (15')**
Assis Prof. Dr. Zhu Min, Business School (BNU)

Seminar 3:
"Reforming the Science Curriculum with Computing through a Culture for Learning"

Moderator:
Knut Mørken (UiO); Prof. HUANG Ronghuai, Dean, Smart Learning Institutes

1. **Future Roles of Artificial Intelligent Teacher (15')**
Prof. YU Shengquan, Director of Advanced Innovation Center for Future Education (BNU)
2. **Renewing the Contents of Science Education by Integrating Computing: Opening for Creativity, Collaboration and Applications (20')**
Anders Malthe-Sørenssen (OiU)
3. **Educational Development: Computing in Science Education in a Wider Perspective (20')**
Knut Mørken (OiU)
4. **An Evolving Culture for Learning in Practice (20')**
Hanne Salna (OiU)
5. **Looking into the Collaborations and Potentials in the Future between BUAA and SRL (15')**
Assis Prof. WU Ji, Vice Director of SE department, the School of Computer Science and Engineering (BUAA)
6. **Virtual Experiment and Online Teaching (15')**
Prof. LI Fengxia ,Beijing Institute of Technology
7. **National University of Defense Technology (TBC) (15')**

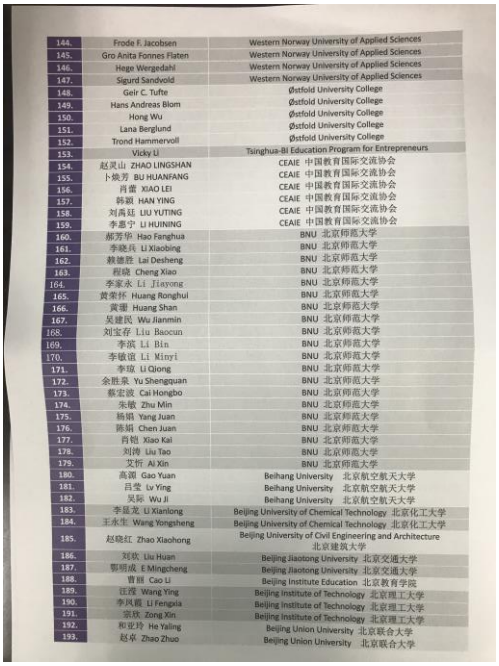
Venue: Jingshi Conference Hall, L3, No.7 Meeting Room

Seminar 4:
"Arctic Research Collaboration"

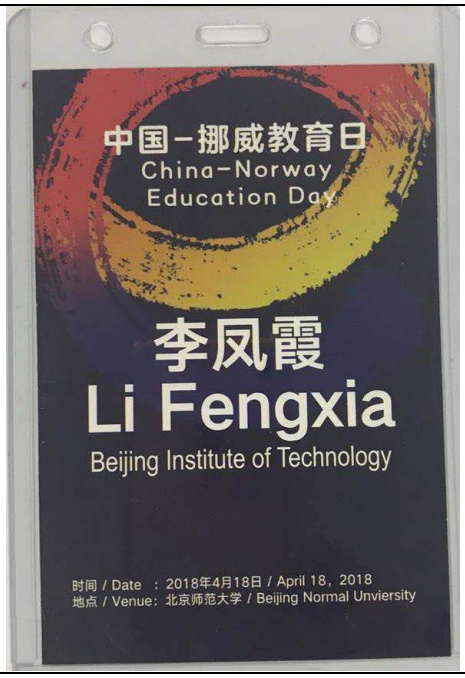
Moderator:
Prof. CHENG Xiao, Dean of College of Global Change and Earth System Science (BNU)

1. **Introductions of the Joint Center for Polar Research of Chinese Universities and presentations of Arctic research in several Chinese universities**
Beijing Normal University, Peking University, Tsinghua University, Tongji University, Shanghai Maritime University, Taiyuan University of Technology, and Harbin Engineering University
2. **Norwegian research interests in the Arctic region**
The Arctic University of Norway, Nord University and the University of Bergen
3. **Norwegian funding schemes supporting institutional partnerships including both research and higher education collaboration**
The Norwegian Centre for International Cooperation in Education

Venue: Jingshi Conference Hall, L2, No.5 Meeting Room



144.	Frode F. Jacobsen	Western Norway University of Applied Sciences
145.	Gro Anita Fonnes Flaten	Western Norway University of Applied Sciences
146.	Hege Wergedahl	Western Norway University of Applied Sciences
147.	Sigurd Sandvold	Western Norway University of Applied Sciences
148.	Geir C. Tufte	Østfold University College
149.	Hans Andreas Blom	Østfold University College
150.	Hong Wu	Østfold University College
151.	Lana Berglund	Østfold University College
152.	Trond Hammervoll	Østfold University College
153.	Vicky Li	Tsinghua-BI Education Program for Entrepreneurs
154.	赵灵山 ZHAO LINGSHAN	CEAIE 中国教育国际交流协会
155.	卜焕芳 BU HUANFANG	CEAIE 中国教育国际交流协会
156.	肖蕾 XIAO LEI	CEAIE 中国教育国际交流协会
157.	韩颖 HAN YING	CEAIE 中国教育国际交流协会
158.	刘禹廷 LIU YUTING	CEAIE 中国教育国际交流协会
159.	李惠宁 LI HUINING	CEAIE 中国教育国际交流协会
160.	郝芳华 Hao Fanghua	BNU 北京师范大学
161.	李晓兵 Li Xiaobing	BNU 北京师范大学
162.	赖德胜 Lai Desheng	BNU 北京师范大学
163.	程晓 Cheng Xiao	BNU 北京师范大学
164.	李家永 Li Jiayong	BNU 北京师范大学
165.	黄荣怀 Huang Ronghui	BNU 北京师范大学
166.	黄珊 Huang Shan	BNU 北京师范大学
167.	吴建民 Wu Jianmin	BNU 北京师范大学
168.	刘宝存 Liu Baocun	BNU 北京师范大学
169.	李滨 Li Bin	BNU 北京师范大学
170.	李敏谊 Li Minyi	BNU 北京师范大学
171.	李琼 Li Qiong	BNU 北京师范大学
172.	余胜泉 Yu Shengquan	BNU 北京师范大学
173.	蔡宏波 Cai Hongbo	BNU 北京师范大学
174.	朱敏 Zhu Min	BNU 北京师范大学
175.	杨娟 Yang Juan	BNU 北京师范大学
176.	陈娟 Chen Juan	BNU 北京师范大学
177.	肖铠 Xiao Kai	BNU 北京师范大学
178.	刘涛 Liu Tao	BNU 北京师范大学
179.	艾忻 Ai Xin	BNU 北京师范大学
180.	高源 Gao Yuan	Beihang University 北京航空航天大学
181.	吕莹 Lv Ying	Beihang University 北京航空航天大学
182.	吴际 Wu Ji	Beihang University 北京航空航天大学
183.	李延龙 Li Xianlong	Beijing University of Chemical Technology 北京化工大学
184.	王永生 Wang Yongsheng	Beijing University of Chemical Technology 北京化工大学
185.	赵晓红 Zhao Xiaohong	Beijing University of Civil Engineering and Architecture 北京建筑大学
186.	刘欢 Liu Huan	Beijing Jiaotong University 北京交通大学
187.	郭明成 E Mingcheng	Beijing Jiaotong University 北京交通大学
188.	曹丽 Cao Li	Beijing Institute Education 北京教育学院
189.	汪莹 Wang Ying	Beijing Institute of Technology 北京理工大学
190.	李凤霞 Li Fengxia	Beijing Institute of Technology 北京理工大学
191.	宗欣 Zong Xin	Beijing Institute of Technology 北京理工大学
192.	和亚玲 He Yaling	Beijing Union University 北京联合大学
193.	赵卓 Zhao Zhuo	Beijing Union University 北京联合大学



附件21、成果在国内的学术影响力

为了更好的推广虚拟实验方法以及在线实验模式，从 2013 年以来，在全国性会议上发表相关教学研究论文并多次做特邀报告，得到了同行们的普遍好评，并有多所高校采纳了虚拟实验和在线实验教学模式。以下摘录近两年的几次典型的会议情况。

1．2016 年 4 月 23 日 MOOC 联盟和教指委联合召开的《面向计算机类 MOOC 的大规模在线学习支撑工具》的全国性会议。

图 1. 面向计算机类 MOOC 的大规模在线学习支撑工具研讨会

本次会议我们做了主题为“大学计算机虚拟仿真实验教学平台”的专题报告。

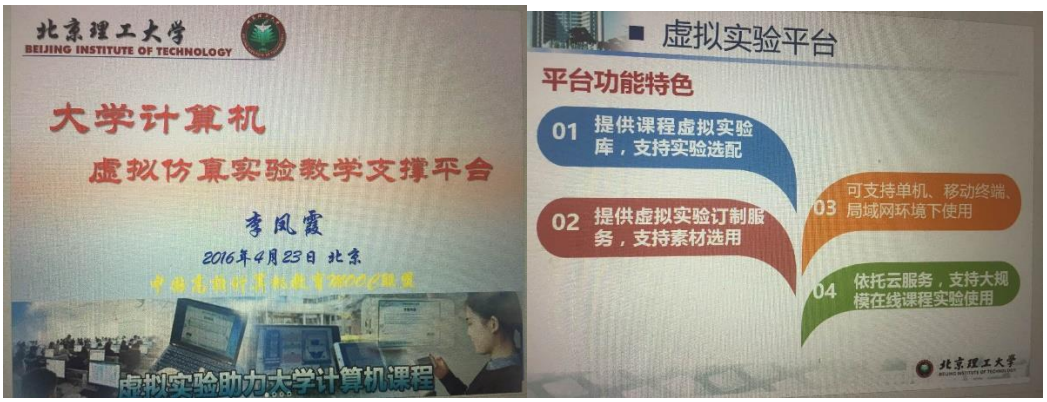


图 2. 会议报告首页

面向计算机类 MOOC 的大规模在线学习支撑工具
研讨会议程

时间		项目	报告人	主持人
4月23日上午	8:30-8:40	北京理工大学校领导致辞		北理工
	8:40-9:10	COOC(Cooperation Open Online Courses)	周庆国（兰州大学）	
	9:10-9:25	基于 COOC 平台的“移动互联网应用软件开发”课程实践	张齐勋（北京大学）	
	9:25-9:40	基于 COOC 平台的“健康计算导论”MOOC 实践	安宁（合肥工业大学）	
	9:40-10:00	合影茶歇		
	10:00-10:30	Trustie 高校创新实践服务平台	尹刚（国防科学技术大学）	张龙
	10:30-11:10	CSG-SPOC	张燕（金陵科技学院）、俞鑫（上海尚强信息科技有限公司）	
	11:10-11:40	项目工场	周世锋（苏州高博应诺信息技术有限公司）	
	11:40-12:00	在线课程协同建设工具研讨		
12:00-13:00		午餐	延园餐厅	
4月23日下午	13:30-14:00	大学计算机虚拟仿真实验教学平台	李凤霞、赵三元（北京理工大学）	陈卫卫
	14:00-14:30	Programming Teaching Assistant（简称 PTA）	陈越（浙江大学）	
	14:30-15:00	计算机网络在线实验平台	张力军（北京航空航天大学计算机学院）	
	15:00-15:30	AnyviewC 程序设计可视化集成环境和实验平台	李小妹（广东工业大学）	
	15:30-15:45	茶歇		
	15:45-16:15	面向 IT 类教育的在线实验系统	金岩（中国科学院计算技术研究所）	陈卫卫
	16:15-16:45	OpenHEC 远程实验室系统	柴志雷（无锡虎甲虫计算技术有限公司）	
	16:45-17:15	实验楼——计算机在线实验平台	石伟（成都琛石科技有限公司）	
	17:15-17:45	在线实验平台研讨		
18:00-19:00		晚餐	延园餐厅	

图 3. 会议日程

图 4. 会议合影

北京理工大学承办中国高校计算机教育MOOC联盟会议

暨面向计算机类MOOC的大规模在线学习支撑工具研讨会

供稿： 计算机学院 嵩天 摄影： 宣传部 段炼 编辑： 计算机学院 安冬

(2016-04-26) 阅读次数:1567

【字号 大 中 小】

在教育部计算机类专业、大学计算机课程和软件工程专业三个教指委的联合推动下，由中国高校计算机教育MOOC联盟举办，北京理工大学计算机学院承办的全国首届“面向计算机类MOOC的大规模在线学习支撑工具研讨会”于2016年4月23-24日在我校七号楼报告厅召开，共有来自清华大学、北京大学、国防科技大学、北京航空航天大学、北京交通大学、上海交通大学、谷歌公司等100余所高校和企业的220余位专家、领导和教师代表出席本届研讨会。

北理工教务处处长仲顺安教授首先代表北京理工大学致欢迎词，重点介绍了我校的教学改革情况，并对全国同行在MOOC快速发展阶段齐聚北京理工大学表示热烈欢迎。中国高校计算机教育MOOC联盟副理事长、清华大学孙茂松教授致辞，介绍了MOOC平台及工具对推进在线开放课程教学的重要意义，充分肯定了全国同行在该领域所取得的优秀成绩，特别强调我校大学计算机教学工作所取得的优秀成果。开幕式由北理计算机学院副院长郑军主持。

图 5. 校园网报道

2．2016 年 7 月 21 日，第三届大中华区 MOOC 研讨会在西安交通大学召开。

图 1. 第三届大中华区 MOOC 研讨会

李凤霞教授受邀在此次会议上做了主题为“面向在线教学的虚拟实验工场”的专题报告。

图 2. 会议报告首页

五、论坛日程

1. 第一天（7 月 22 日）

时间	内容	演讲人		
开幕式　主持人：				
9::00-9:10	致欢迎辞	领导		
9:10-10:10	Keynote1	蔡维德（亚利桑那州立大学）		
10:10-10:30	照相合影（茶歇）			
10:30-11:30	Keynote2	康仕仲（台湾大学）		
11:30-12:10	Talk	赵荣耀（淡江大学）		
12:10-13:00	午餐			
14:00-14:30	Talk	马殿富（北京航空航天大学）		
14:30-15:00	Talk	林立杰（资策会）		
15:00-15:30	Talk	香港（待定）		
15:30-16:00	茶歇			
16:00-16:30	Talk	李凤霞（北京理工大学）		
16:30-17:00	Talk	周庆国（兰州大学）		
17:00-17:30	Talk	王杨（西南石油大学）		
17:30-20:00	欢迎晚宴			

图 3. 会议部分日程

图 4. 会议合影

3．2017 年 6 月 3 日，MOOC 联盟和教指委联合召开的第二届“面向计算机类 MOOC 的大规模在线学习支撑工具”研讨会在兰州大学召开。

本次会议我们做了主题为“计算机虚拟仿真实验教学平台”的专题报告。

图 1. 报告首页

时间		项目	报告人
6月3日上午	8:30-8:40	开幕式	
	8:40-9:40	五年慕课回想与展望	李晓明（北京大学）
	10:00-10:30	MOOC学习者流失预警及改进系统	张铭（北京大学）
	10:30-11:00	程序设计类MOOC实践教学资源共建共享平台介绍	陈越（浙江大学）
	11:00-11:30	CourseGrading——北航软件类课程一体化支撑平台	赵长海（北京航空航天大学）
	11:30-12:00	iStudy通用实践评价平台：一款“Internet+移动+教育”大规模在线学习工具	詹国华（杭州师范大学）
6月3日下午	13:30-14:00	COOC协作式在线开放教程的教学实践参考	周庆国（兰州大学）
	14:00-14:30	“源程序自动提交系统”与“论文格式检测系统”	赖晓晨（大连理工大学）
	14:30-15:00	IBM大数据大学虚拟实验室——助力开展大数据混合式教学的绝佳平台	周恩昌（IBM）
	15:00-15:30	Edustore体验式在线学习平台	张跃（杭州交浦科技有限公司）
	15:45-16:15	雨课堂：清华大学的教学创新实践	关一男（清华大学）
	16:15-16:45	DoctorZ：老师自己的课堂教学过程管理工具	彭彬（浙江大学城市学院）
	16:45-17:15	基于Python的课堂在线辅助工具 — Piclass辅助教学系统	文欣秀（华东理工大学）
	17:15-17:45	Panel Discussing	
6月4日上午	8:30-9:00	计算机虚拟仿真实验教学平台	李凤霞（北京理工大学）
	9:00-9:30	慕测平台 ——产教研融合的软件测试实践	陈振宇（南京大学）
	9:30-10:00	计算机硬件类课程远程实践教学平台建设	刘宏伟（哈尔滨工业大学）
	10:15-10:45	数据库系统概论实验评分系统	程一舰（中国人民大学）
	10:45-11:15	基于私有云的计算机实验环境在线快速生成平台	王成喜（吉林大学）
	11:15-11:35	Panel Discussing	
	11:35-11:50	《中国大学在线课程支撑工具发展研究报告》课题组工作汇报	嵩天（北京理工大学）
	11:50-12:00	大会总结	

图 2. 会议日程

4．CCF 走进高校，第 501 场：李凤霞教授在合肥工业大学做了题为“在线教育下推动下的教学改革与发展”报告

中国计算机学会
China Computer Federation

CCF走进高校
助力你的专业发展
第510场：李凤霞走进合肥工业大学

讲者简介：李凤霞教授，CCF虚拟现实与可视化专委会副主任。北京市教学名师。北京理工大学计算机基础教学部主任，教育部大学计算机虚拟仿真实验教学中心主任。主要从事虚拟现实与仿真计算学科领域的应用研究，主持了国防基础研究、国家重大自然科学基金，总装仿真预先研究等课题二十多项。获得省部级科研奖6项、国家发明专利授权16项，还获得国家优秀教学成果等奖项。目前开设的两门MOOC课程学被评为中国高校MOOC联盟优秀课程，中国大学MOOC2016年度杰出贡献奖。

演讲主题：在线教育推动下的教学改革与发展

内容摘要：MOOC教学模式以燎原之势遍及全球。报告从在线教育的发展与现状分析，总结了“线上线下混合教学”是教育改革的新动向与未来教育的新模式。并以大学计算机课程的MOOC建设为例，介绍课程的众筹共享建设思路与成果。同时介绍虚拟实验方法在教学改革中的重要作用，并给出了在线实验课程的支撑平台建设与服务情况。

请扫码评价

“CCF走进高校”是由CCF组织由资深专家和企业家免费为大学生演讲的系列公益活动，旨在帮助在校大学生提升专业能力，指导他们做好人生和职业规划。目前，已走入500余所高校。

想成为计算机专业人士吗?请加入中国计算机学会

“CCF走进高校”是CCF组织的系列演讲公益活动,中国计算机学会（CCF）致力于为计算机领域专业人士的职业发展提供服务。目前拥有个人会员数超过35000人。如您追求专业发展，请加入我们！

CCF 服务

- 免费获得《中国计算机学会通讯》
- 免费获得《技术动态》电子刊
- 免费获得《中国计算机科学技术发展年度报告》
- 免费浏览CCF数字图书馆
- 优惠参加CCF中国计算机大会
- 优惠参加CCF学科前沿讲习班
- 获得会议及学术信息
- 在13种会刊发表论文版面费优惠15%
- 优惠参加学会主办的各种学术会议
- 展示本人成就或所在团队的科研成果

扫一扫加入CCF

入会流程

登录www.ccf.org.cn，在线提交申请 > 缴纳会费 > 资格生效：获得资格生效的电子邮件通知

会费标准：会员：200元/年，学生会员：50元/年

联系方式：jzhang@ccf.org.cn，（010）6260 0357

九、虚拟实验推广应用效果及部分用户证明

附件22、虚拟实验在师资和人才培养中发挥的作用

荣誉证书

薛 庆 同志：

在北京市高等学校教学名师奖评选中，您荣获第十三届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证。

北京市教育委员会

二〇一七年九月

2017 第十三届北京市级教学名师

荣誉证书

高 飞同志：

在北京市高等学校教学名师奖评选中，您荣获第十届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证

北京市教育委员会

二〇一四年九月

2014 第十届北京市级教学名师

北京高校青年教师教学基本功比赛

BEIJING HIGHER EDUCATION YOUTH TEACHERS' TEACHING BASIC GAME

荣誉证书

李冬妮 在北京高校第九届青年教师教学基本功比赛中荣获：

理工类A组二等奖

二〇一五年九月

第九届青年教师教学基本比赛

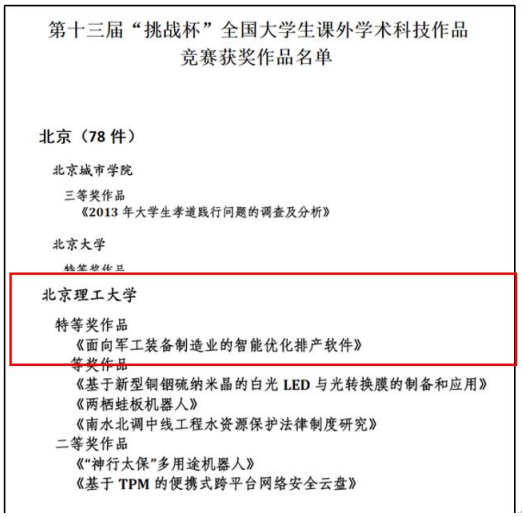
荣誉证书

李冬妮：

荣获2016年北京市师德先锋，

特发此证。

北京市师德先锋



第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛获奖作品名单

北京（78 件）

北京城市学院

三等奖作品

《2013 年大学生孝道践行问题的调查及分析》

北京大学

北京理工大学

特等奖作品

《面向军工装备制造业的智能优化排产软件》

等奖作品

《基于新型铜铟硫纳米晶的白光 LED 与光转换膜的制备和应用》

《两栖蛙板机器人》

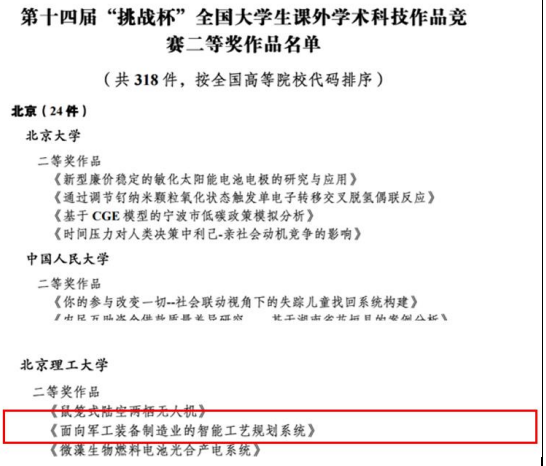
《南水北调中线工程水资源保护法律制度研究》

二等奖作品

《“神行太保”多用途机器人》

《基于 TPM 的便携式跨平台网络安全云盘》

2013 年挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖



第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖作品名单

（共 318 件，按全国高等院校代码排序）

北京（24 件）

北京大学

二等奖作品

《新型廉价稳定的敏化太阳能电池电极的研究与应用》

《通过调节钌纳米颗粒氧化状态触发单电子转移交叉脱氢偶联反应》

《基于 CGE 模型的宁波市低碳政策模拟分析》

《时间压力对人类决策中利己-亲社会动机竞争的影响》

中国人民大学

二等奖作品

《你的参与改变一切--社会联动视角下的失踪儿童找回系统构建》

北京理工大学

二等奖作品

《面向军工装备制造业的智能工艺规划系统》

《微藻生物燃料电池光合产电系统》

2015 年挑战杯全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖

ACM/ICPC竞赛（2014）	ACM/ICPC 世界大学生程序设计竞赛 世界总决赛	世界第45名	林永钢	刘星辰、易毅、梁耀波
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区牡丹江站	国家级金牌-季军 第三名	林永钢	傅天晓、易毅、苏琛
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区鞍山站	国家级铜牌	林永钢	于文楠、李子豪、黄立夫
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区西安站	国家级铜牌	林永钢	于文楠、李子豪、黄立夫
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区西安站	国家级铜牌	林永钢	池灵琪、刘雨薇、李沛奇
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区北京站	国家级荣誉奖	林永钢	孙悦、黄轩成、张大猷
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区北京站	国家级铜牌	林永钢	刘啸、商占仝、黄杨波
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区上海站	国家级银牌	林永钢	池灵琪、刘雨薇、李沛奇
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区上海站	国家级铜牌	林永钢	刘啸、商占仝、黄杨波
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区广州站	国家级金牌	林永钢	傅天晓、易毅、苏琛
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区西安站	国家级荣誉奖	林永钢	孙宇超、陈科宇、鲁源泉
ACM/ICPC竞赛（2015）	ACM/ICPC 世界大学生程序设计竞赛 世界总决赛	世界优胜奖	林永钢	傅天晓、易毅、苏琛
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区南阳站	国家级银牌	林永钢	商占仝、李沛奇、李子豪
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区长春站	国家级铜牌	林永钢	刘啸、黄杨波、池灵琪
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区沈阳站	国家级银牌	林永钢	商占仝、李沛奇、李子豪
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区合肥站	国家级铜牌	林永钢	孙悦、黄轩成、张大猷
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区合肥站	国家级铜牌	林永钢	迟泽闻、贾若非、张世强
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区北京站	国家级铜牌	林永钢	商占仝、李沛奇、李子豪
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区上海站	国家级铜牌	林永钢	刘一郎、赵文天、伍堃
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区东大陆站	国家级银牌	林永钢	商占仝、李沛奇、李子豪
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区上海邀请赛	省级银牌	林永钢	池灵琪、李沛奇、刘雨薇
ACM/ICPC及CCPC竞赛（2016）	中国大学生程序设计竞赛合肥赛场	国家级金牌	林永钢	黄轩成、刘啸、张大猷
	中国大学生程序设计竞赛长春赛场	国家级银牌	林永钢	张宇森、张黎、郑安庆
	中国大学生程序设计竞赛杭州赛场	国家级银牌	林永钢	张世强、迟泽闻、汪汗青
	中国大学生程序设计竞赛宁波赛场	国家级铜牌	林永钢	黄轩成、刘啸、张大猷
	ACM/ICPC亚洲赛区大连赛场	国家级铜牌	林永钢	张宇森、张黎、郑安庆
	ACM/ICPC亚洲赛区沈阳赛场	国家级铜牌	林永钢	黄轩成、刘啸、张大猷
	ACM/ICPC亚洲赛区沈阳赛场	国家级铜牌	林永钢	张世强、迟泽闻、汪汗青
	ACM/ICPC亚洲赛区北京赛场	国家级铜牌	林永钢	黄轩成、刘啸、张大猷
	ACM/ICPC亚洲赛区青岛赛场	国家级铜牌	林永钢	郝程乾、贾若非、陈焕钟
	ACM/ICPC亚洲赛区上海赛场	国家级铜牌	林永钢	张世强、迟泽闻、汪汗青
ACM/ICPC及CCPC竞赛（2017）	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区沈阳站	国家级银牌	林永钢	迟泽闻、张黎、张世强
	ACM/ICPC世界大学生程序设计竞赛亚洲区西安站	国家级银牌	林永钢	龙水彬、周赫斌、程苗苗
	ACM/ICPC世界大学生程序	国家级铜牌	林永钢	唐回峰、辛成鑫、陈焕钟
	ACM/ICPC世界大学生程序	国家级银牌	林永钢	迟泽闻、张黎、张世强
	ACM/ICPC世界大学生程序	国家级铜牌	林永钢	李天翔、程文浩、易翔宇
	CCPC中国大学生程序设计	国家级金牌	林永钢	迟泽闻、张黎、张世强
	CCPC中国大学生程序设计	国家级铜牌	林永钢	刘逸凡、朱婧婧、欧阳巧琳

ACM 竞赛获奖情况统计

CCF成功举办第十一次CCF CSP认证

2017-09-21 中国计算机学会

点击上方"中国计算机学会"轻松订阅!

6591人用CSP证明自己的专业能力 清华、中山、北航、华中科大名列前茅

第十一次CCF CSP计算机软件能力认证(CSP)于2017年9月17日在全国66所院校举办，这是2017年度CCF举办的第二次认证，来自全国200多个单位的6591人参加了本次认证。通过对本次CSP结果的分析，清华、中山、北航、华中科大等在CSP300排名中名列前茅。本次CSP认证首次在高职高专院校中试点，重庆工程职业技术学院、广东科学技术职业学院、无锡职业技术学院成立了认证点，并组织学生参加了本次认证。

CSP旨在考查被认证者算法设计和编程能力，是一个客观和可横向比较的能力评价，目前已经被一些著名的大型企业和高校认可。算法设计和编程能力是计算机及相关专业学生应具备的基本能力，是未来就业和继续深造的前提条件。CCF历次认证均对外发布CSP高校排名，通过这个排名可以看出一个学校的教学水平在全国各计算机院校中的位置，从一个侧面反映出学校的实力。

本次认证最高分为470分（满分500），在CSP认证400分（含）以上人数排名中，有21所院校的34人成绩在400分以上，清华大学以4人位列第一，中山大学、华中科技大学并列第二。在CSP300的平均分排名中，认证成绩300分以上且参加人数在20人以上的院校有33所，共190人。按平均分看，清华大学第一，中山大学第二，北京航空航天大学第三。此次认证成绩优秀者有机会参加今年10月26~27日在福州举办的2017 CCF大学生计算机系统与程序设计竞赛(CCSP)，竞赛优胜者将在CNCC颁奖会上领奖。

CSP认证自2014年开展以来，每年举办3次，受到越来越多高校和企业的认可。企业将其作为选拔人才的依据，一些认证成绩优秀者被知名企业如华为、百度、腾讯、阿里、360、金蝶、微软、英特尔、滴滴等录用；高校将其作为录取研究生的重要依据，本次认证有66所院校将CSP或作为考研复试机试成绩，或作为保研、评定奖学金的条件，或作为教学的必要环节。

截至目前，CSP认证已成功举办了11次，在全国47个城市的88所院校设立了认证点，来自200余所院校的55435人参加了认证。第十二次CCF CSP认证将在12月3日举办。

附：CSP300学校前30名排名（按平均分由高到低排序，分数相同者不分先后）

排名	学校	≥300分人数	认证人数	平均分
1	清华大学	9	26	270
2	中山大学	12	71	224
3	北京航空航天大学	11	75	211
4	华中科技大学	27	206	191
5	深圳大学	15	116	185
6	西安交通大学	1	23	184
7	北京理工大学	11	98	177
8	青岛大学	4	76	174
9	同济大学	3	64	173
10	哈尔滨工业大学	7	70	167
11	南京航空航天大学	7	155	166
12	西安电子科技大学	8	110	164
13	湖南大学	9	767	158

CCF CSP 认证成绩

CCF成功举办第十一次CCF CSP认证

2017-09-21 中国计算机学会

点击上方"中国计算机学会"轻松订阅!

6591人用CSP证明自己的专业能力 清华、中山、北航、华中科大名列前茅

第十一次CCF CSP计算机软件能力认证(CSP)于2017年9月17日在全国66所院校举办，这是2017年度CCF举办的第二次认证，来自全国200多个单位的6591人参加了本次认证。通过对本次CSP结果的分析，清华、中山、北航、华中科大等在CSP300排名中名列前茅。本次CSP认证首次在高职高专院校中试点，重庆工程职业技术学院、广东科学技术职业学院、无锡职业技术学院成立了认证点，并组织学生参加了本次认证。

CSP旨在考查被认证者算法设计和编程能力，是一个客观和可横向比较的能力评价，目前已经被一些著名的大型企业和高校认可。算法设计和编程能力是计算机及相关专业学生应具备的基本能力，是未来就业和继续深造的前提条件。CCF历次认证均对外发布CSP高校排名，通过这个排名可以看出一个学校的教学水平在全国各计算机院校中的位置，从一个侧面反映出学校的实力。

本次认证最高分为470分（满分500），在CSP认证400分（含）以上人数排名中，有21所院校的34人成绩在400分以上，清华大学以4人位列第一，中山大学、华中科技大学并列第二。在CSP300的平均分排名中，认证成绩300分以上且参加人数在20人以上的院校有33所，共190人。按平均分看，清华大学第一，中山大学第二，北京航空航天大学第三。此次认证成绩优秀者有机会参加今年10月26~27日在福州举办的2017 CCF大学生计算机系统与程序设计竞赛(CCSP)，竞赛优胜者将在CNCC颁奖会上领奖。

CSP认证自2014年开展以来，每年举办3次，受到越来越多高校和企业的认可。企业将其作为选拔人才的依据，一些认证成绩优秀者被知名企业如华为、百度、腾讯、阿里、360、金蝶、微软、英特尔、滴滴等录用；高校将其作为录取研究生的重要依据，本次认证有66所院校将CSP或作为考研复试机试成绩，或作为保研、评定奖学金的条件，或作为教学的必要环节。

截至目前，CSP认证已成功举办了11次，在全国47个城市的88所院校设立了认证点，来自200余所院校的55435人参加了认证。第十二次CCF CSP认证将在12月3日举办。

附：CSP300学校前30名排名（按平均分由高到低排序，分数相同者不分先后）

排名	学校	≥300分人数	认证人数	平均分
1	清华大学	9	26	270
2	中山大学	12	71	224
3	北京航空航天大学	11	75	211
4	华中科技大学	27	206	191
5	深圳大学	15	116	185
6	西安交通大学	1	23	184
7	北京理工大学	11	98	177
8	青岛大学	4	76	174
9	同济大学	3	64	173
10	哈尔滨工业大学	7	70	167
11	南京航空航天大学	7	155	166
12	西安电子科技大学	8	110	164
13	湖南大学	9	767	158

CCF CSP 认证成绩

人才培养典型案例

1. 2013 年第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛 特等奖

作品名称：面向军工装备制造业的智能优化排产软件

获奖人：王妍、 李邈等

（1）王妍 2011 级硕士生 学号 2220110268

后续发展：获得国家奖学金、EMC 奖学金、北京市优秀毕业生等荣誉，硕士期间的研究成果获得第二届全国工程硕士实习实践优秀成果奖。现就职于工商银行软件开发中心，负责个人网银、手机银行的设计与开发，获得工商银行科技进步一等奖、最佳程序员等荣誉。

（2）李邈 2009 级本科生 学号 07110903

后续发展：以优异的成绩保送北理工硕士研究生，获得国家奖学金、北方工业奖学金、北京市优秀毕业生、北京理工大学青春榜样等荣誉，现就职于百度搜索业务事业群，获得最佳新人奖、明星项目奖等荣誉。

2. 2015 年第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛 二等奖、累进创新银奖

作品名称：面向军工装备制造业的智能工艺规划系统

获奖人：吴旭辉、靳洪博等

（1）吴旭辉 2012 级本科生 学号 1120121958

后续发展：以优异的成绩保送北理工硕士研究生，获得国家奖学金。现担任课题组执行负责人。

（2）靳洪博 2013 级本科生 学号 1120131943

后续发展：以优异的成绩保送北理工直博生。

学生获奖与教学成果的关系

学生在智能优化排产和智能工艺规划的方法设计阶段借鉴“蚁群算法”等虚拟实验设计智能优化算法，并进行仿真验证。虚拟实验的介入为学生建立基于优化思想的问题认知、基于系统仿真的性能验证以及基于人机交互的决策过程奠定了较好基础。在虚拟实验的启发之下，学生进一步研发出智能优化排产系统和智能工艺规划系统并在实际生产中取得良好的效果。

虚拟实验工场

计算机学院2012级学生李念说：“在没有虚拟实验配合计算机公共课前，信息的流动存在我们的空间想象中，正如一千个人眼里有一千个哈姆雷特，对信息可意会不可言传的理解可能出现偏差。现在有了配套的实验资源库，更直观、精确地为我们展示了计算机科学的基本理论和系统概貌。”

学生对虚拟实验的评价

附件2：2016年国家级北京市级大学生创新项目立项列表（公示）.xlsx - Excel

	A	B	C	D
34	201610007032	新能源汽车电池碰撞防护装置	伍一顺	机电学院
35	201610007033	可穿戴实时环境监测系统	张馨月	机电学院
36	201610007034	基于Linux的“模式转换‘病毒’”和“固定翼-旋翼运动系统”的设计	罗飞	机电学院
37	201610007035	基于人工智能的柔性外骨骼下肢医疗康复机器人设计	熊冰	机械与车辆学院
38	201610007036	七轴两联动仿形铣床研制	李蓝天	机械与车辆学院
39	201610007037	真实人脸的三维建模与表情生成	郎一宁	计算机学院
40	201610007038	面向Andriod的云文档安全存储管理系统	曹越	计算机学院
41	201610007039	采用深度学习的亲属关系识别方法	蓝天鸣	计算机学院
42	201610007040	“陪伴”是最温暖的孝顺——基于物联网技术的老人监护设备	杨芳	计算机学院
43	201610007041	分布式系统下的文本挖掘研究与实现	陈佳露	计算机学院
44	201610007042	大疆无人机联合操控方法研究和地面站系统设计	陈嘉曦	计算机学院

附件2：2016年国家级北京市级大学生创新项目立项列表（公示）.xlsx - Excel

	A	B	C	D
118	BJ16030	低成本远程低延迟高清晰度图像传输系统无人机应用方案	马宁	机械与车辆学院
119	BJ16031	视频驱动的人脸美化与化妆系统	闵澄逸	计算机学院
120	BJ16032	A Secure and Practical Anonymous Online Subscription Protocol	蔡新军	计算机学院
121	BJ16033	飞购新型电商平台	宋傲	计算机学院
122	BJ16034	基于指尖行为的智能手机身份认证技术	李琛浩	计算机学院
123	BJ16035	大规模源代码分析与可视化技术研究	沙赛	计算机学院
124	BJ16036	基于蓝牙技术的无线扩音器软件——Cuckoo	刘天祺	计算机学院
125	BJ16037	基于GPS数据的车辆二维防撞预警系统	薛乃城	自动化学院
126	BJ16038	大学生拖延症的时间管理app——拖延症终结者	彦天予	信息与电子学院
127	BJ16039	基于多传感器的老年人摔倒检测与智能报警系统	槐者昂	信息与电子学院
		精准定位MP3汉语歌词每个字时间的算法及相应JAVA播		

2017102710271719727 4.xlsx - Excel

	A	B	C	D	E
34		基于ROS的自主移动机器人设计与实现	肖子木	机电学院	国家级
35		基于单片机的三臂轮换越障车移动平台	聂富宇	机电学院	国家级
36		关于三维空间内无线空中鼠标使用的研究与创新	曲天润	信息与电子学院	国家级
37		“坚果科技密码手环”——基于指纹识别的密钥管理自填充设备	陈郁	信息与电子学院	国家级
38		3D打印多孔材料多功能优化设计	魏宇锋	机电学院	国家级
39		基于大数据的北京理工大学学生事务中心勤工助学智能排班系统	王元玮	软件学院	国家级
40		基于大数据的洱海环境保护技术的研究	李瑜	软件学院	国家级
41		CollecTalents-大学生专业成长平台	聂海东	软件学院	国家级
42		Android设备WiFi直传软件	余道清	计算机学院	国家级
43		基于TF卡加锁的Android手机双启动	崔冬梅	计算机学院	国家级
44		基于计算机视觉的复杂路面场景车辆和行人异常行为分析	高子恺	计算机学院	国家级
45		基于眼球追踪技术的人脸识别欺骗攻击防范系统	潘达岩	计算机学院	国家级
46		车联网中基于驾驶行为的司机身份识别系统	秦安妮	计算机学院	国家级
47		基于音频感知的睡眠呼吸异常事件识别及监控方法研究	廖登洪	计算机学院	国家级
48		基于音频感知的普适压力传感交互技术研究	甄淇深	计算机学院	国家级
49		在线MOOC平台教育大数据分析方法和工具研究	李天龙	徐特立学院	国家级

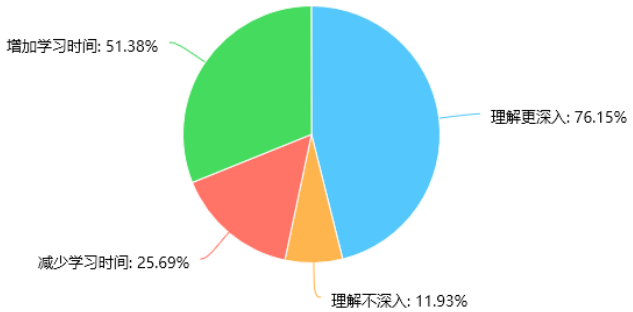
2017102710271719727 4.xlsx - Excel

	A	B	C	D	E
108		移动终端说话人识别身份认证方法研究	李瑶玉	信息与电子学院	北京市级
109		基于微信的网络食堂点餐多功能服务系统	胡悦阳	软件学院	北京市级
110		微博用户的性别和兴趣主题挖掘	刘昊	软件学院	北京市级
111		面向移动设备的立体智能显示系统	李扬帆	计算机学院	北京市级
112		基于数据关联分析的数字货币交易分析与展示系统	张新宇	计算机学院	北京市级
113		基于机器学习模型的互联网专车订单密度预测算法	江易川	计算机学院	北京市级
114		结合增强现实与电路模拟技术的教育应用	刘晶晶	计算机学院	北京市级
115		基于虚拟现实的KTV演唱系统	朱威浦	计算机学院	北京市级
116		仿真机器人足球比赛	杨菲	计算机学院	北京市级
117		基于虚拟现实与增强现实的智能辅助系统 -- 一个家具安装的实例	王铎畋	计算机学院	北京市级
118		众包系统中的高质量用户选择策略	石竞川	计算机学院	北京市级

国家级北京市级大学生创新项目

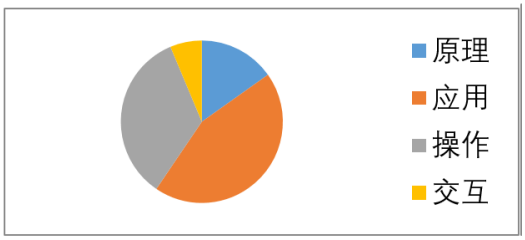
附件23、虚拟实验及线上线下混合教学使用学生调研情况统计

针对基于 MOOC+SPOC 翻转课堂教学成效我们进行了调研，可以看出，大部分学生认为翻转课堂的教学方式会增加学生的学习时间，但是，同时有更多的学生认为采用翻转课堂的教学方式能够对课程内容理解更深入。

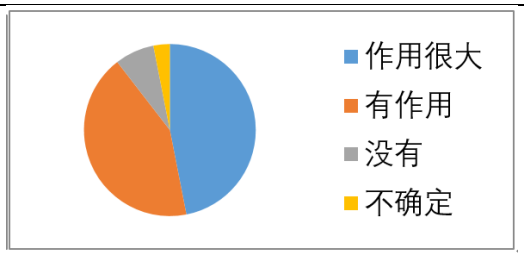


基于 MOOC+SPOC 的翻转课堂成效

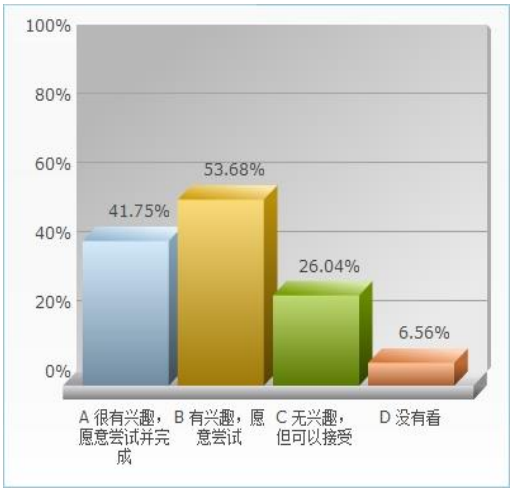
针对虚拟实验的教学成效我们也进行了调研，在对教学方式进行分析时我们发现，学生并不喜欢纯理论的知识教学，而更愿意以应用或实验的方式来学习，在完成虚拟实验教学后绝大部分学生认为交互式虚拟实验对教学还是起到了很好的作用。并且，绝大部分学生都表示对虚拟实验有兴趣并且愿意尝试和完成，比较多的学生认为虚拟试验解析了难点重点，很有用；内容设计好，技术实现好；以一种可视的形式讲解教学内容，很有必要。因此，可以看出，虚拟实验确实是促进计算思维在大学计算机基础课程中落地的有效手段，并且得到了学生认可。



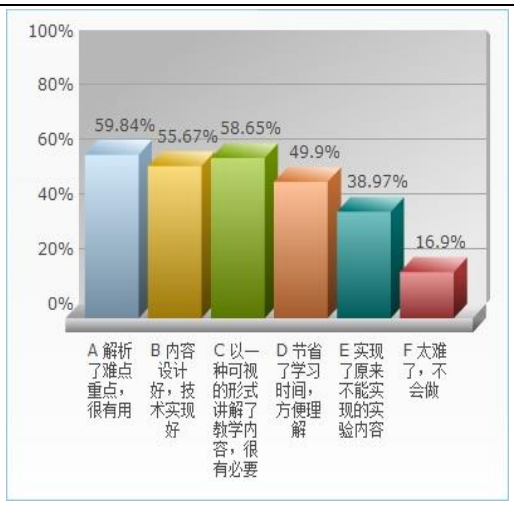
教学方式选择



虚拟实验的作用调查



虚拟实验兴趣调查



虚拟实验的具体作用

附件24、部分应用成果高校的用户证明

线下单机版虚拟实验用户证明列表

序号	学校名称	累计使用人数	实验数量	开始使用时间
1	青海大学	10200	8	2017-09
2	河南工程学院	15000	7	2016-09
3	六盘水师范学院	2967	5	2016-09
4	河北大学	2800	13	2016-09
5	昆明理工大学	800	8	2015-09
6	华北理工大学	15000	10	2014-09
7	合肥工业大学	13000	10	2014-09
8	北京工商大学	3800	18	2013-09
9	河南大学	25000	13	2013-09

MOOC 在线虚拟实验用户证明列表

序号	学校名称	累计使用人数	实验数量	开始使用时间
1	北方工业大学	3247	5	2016-09
2	齐齐哈尔大学	3333	4	2016-09
3	河南大学	25000	13	2016-09
4	青海大学	10200	8	2016-09
5	许昌学院	7000	3	2016-09
6	北京工商大学	3800	18	2015-09
7	华北理工大学	15000	10	2015-09

虚拟实验工场用户证明列表

序号	学校名称	累计使用人数	实验数量	开始使用时间
1	哈尔滨工程大学	300	8	2017-10
2	中国传媒大学	2300	10	2017-09
3	北京工商大学	3800	18	2017-09
4	淮海工学院	4108	7	2017-09
5	湘潭大学	1500	4	2017-09
6	许昌学院	7000	3	2017-03
7	北方工业大学	3247	5	2016-09
8	华北理工大学	15000	10	2016-09
9	齐齐哈尔大学	3333	4	2016-09
10	北华航天	2540	4	2015-05

以下是部分使用我们的虚拟实验的高校给出的用户证明。

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	青海大学		累计使用人数	10200
使用虚拟实验形式	☐ 虚拟实验工场		起始时间	2015.09~2015.12
	☑ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	2016.09~2016.12
	☑ 线下单机虚拟实验		起始时间	2017.09~2017.12
使用学期数	3	使用范围	☑ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他	
使用虚拟实验列表	1 计算机中的数据表示与计算		6	
	2 一条指令的执行过程		7	
	3 广域网通讯与邮件传输		8	
	4 云计算与虚拟服务		9	
	5		10	
	使用过的实验总数：8			

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

大学计算机虚拟实验在青海大学的教学中的作用，主要体现在以下几个方面：

1、教师的教学。虚拟实验完善了我校的实验教学资源，为教师上课时的讲解提供了帮助，有助于教师对一些抽象概念的讲解。教师上课时使用过的虚拟实验有：图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装实验、字符编码与信息交换、进程管理与虚拟机、文件管理与磁盘恢复、计算机病毒与防火墙等。

2、学生学习。虚拟实验有助于学生理解大学计算机中的抽象概念，提高了学生的自我学习的自信心和学习效果。我校从 2014 级开始对新入学的学生进行计算机摸底考试，具体见下表：

年级	入学摸底		期末考试	
	平均分	>=60 比率	平均分	>=60 比率
2014	44.2	12.9%	65.2	65.7%
2015	40.5	9.8%	66.2	67.9%
2016	42.9	11.3%	73.7	87%
2017	45.2	17.0%	70.2	78%

3、说明：从上表可以看出，自从引入虚拟实验后，学生的学习效果逐年提升。2017 级的成绩有所下降，主要原因是我们增加了试题库的难度导致的。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018年3月12日　　填表人：

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

河南工程学院，自 2016 年至 2018 年，在计算机基础教学课程中使用北京理工大学李凤霞教授的教材，并引用教材配套的虚拟实验，取得了良好的教学效果。

我校以使用机房版的虚拟实验，通过在校园网内安装认证服务器的模式，使得全校计算机公共机房均开出了虚拟实验，累积使用了两届，培养人数 15000 人。

配套教材的虚拟实验总共有 18 个，我校在基础课教学过程中要求全校学校不分专业必须完成前四个基本实验，包括：

实验一：图灵机模型与计算机硬件虚拟拆装

实验二：计算机中的数据表示与计算

实验三：字符编码与信息交换

实验四：一条指令的执行过程

上述实验是建立学生对计算机构成的认识和理解计算原理的必选内容，解决了学生对计算机内容构成的直观感受和对抽象计算过程直观理解的问题，使得教学效果得到了有效提高。

另外对理工类专业有选择的完成其余实验，包括：

包括：

实验九：图像表示与图像处理

实验十：计算机动画原理与制作

实验十五：用计算机解题——算法

总体评价：引入虚拟实验之后，使得教学过程中对于抽象的计算原理和信息处理方法与过程能够直观的理解，提高了教学效率的同时学生与老师普遍反应教与学的过程更加容易。从总体的考评结果看，教学效果得到了普遍提高。

负责人签字：

教务处（学院）盖章

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	北方工业大学		累计使用人数	3247
使用虚拟实验形式	■ 虚拟实验工场		起始时间	2016-9
	■ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	2016-9
	□ 线下单机虚拟实验		起始时间	
使用学期数	2	使用范围	■ 全校 □ 理工类 □ 文科类 □ 其他	
使用虚拟实验列表	1、微机虚拟组装		6	
	2、数制转换		7	
	3、一条指令的执行		8	
	4、西文字符编码		9	
	5、汉字信息编码与转换		10	
	使用过的实验总数：5			

综合评价：

1、与大学计算机课程教学有机结合，成为课程的组成部分，对讲解计算机基础原理形成有力的支持和支撑，解决了计算机 MOOC 课程缺乏实验支持的问题；

2、使用虚拟技术呈现抽象概念，是虚拟技术为教学手段应用于计算机教育的一种新的尝试，取得良好教学效果，学生普遍反映对理解原理性内容有帮助；

3、实验配备了实验报告，以客观题方式考核学生对实验的掌握情况，一方面取得了较好的考核效果，另一方面对于大班课堂提高作业评判效率，把教师从繁重的事务性工作中解放出来潜心于教育教学研究有帮助；

4、结合 MOOC 资源可供学生反复学习，逐步推进，有助于大规模课堂差异化教学的推进实施，充分发挥 MOOC 的资源优势和虚拟实验的实践价值；

5、对教学研究有促进提升的作用，基于虚拟实验完成虚拟技术支持的计算机学习行为研究，并于 ACM 图灵奖五十年中国大会（ACM TURC 2017）的计算机教育研究论坛做了论文报告（How does web-based virtual reality affect learning: evidences from a quasi-experiment，EI indexed）

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018. 3. 12

北方工业大学虚拟实验使用情况总结

我校自 2016 年 9 月起在“大学计算机”课程中引入了北京理工大学开发的虚拟实验工场平台，最初在北京理工大学建设的“大学计算机”MOOC 平台上使用，共计 3 个开放实验。后于 2017 年 9 月引入虚拟实验工场独立部署版本，并部署于我校服务器，供学生在校园网内使用，同时保留互联网访问版本。综合 2 个学年秋季大学计算机课程的使用实践，总结如下：

一、使用人数逐年上升，至 2017 年秋季学期已覆盖所有大学计算机课程本科生。两学年累计使用人数达 3247 人。

二、使用实验数量逐步扩大，2016 秋季使用实验为 3 个，其中覆盖较多的实验是 2 个，而 2017 年秋季学期使用实验数量为 5 个，分别是：微机虚拟组装、数制转换、一条指令的执行、西文字符编码以及汉字信息编码与转换。覆盖专业也从理工科逐步做到覆盖所有专业，但在实验选择上根据专业不同有所侧重。

三、对教学、学习和科研的促进

1、与大学计算机课程教学有机结合，成为课程的组成部分，对讲解计算机基础原理形成有力的支持和支撑，解决了计算机 MOOC 课程缺乏实验支持的问题；

2、使用虚拟技术呈现抽象概念，是虚拟技术为教学手段应用于计算机教育的一种新的尝试，取得良好教学效果，学生普遍反映对理解原理性内容有帮助；

3、实验配备了实验报告，以客观题方式考核学生对实验的掌握情况，一方面取得了较好的考核效果，另一方面对于大班课堂提高作业评判效率，把教师从繁重的事务性工作中解放出来潜心于教育教学研究有帮助；

4、结合 MOOC 资源可供学生反复学习，逐步推进，有助于大规模课堂差异化教学的推进实施，充分发挥 MOOC 的资源优势和虚拟实验的实践价值；

5、对教学研究有促进提升的作用，基于虚拟实验完成虚拟技术支持的计算机学习行为研究，并于 ACM 图灵奖五十年中国大会（ACM TURC 2017）的计算机教育研究论坛做了论文报告（How does web-based virtual reality affect learning: evidences from a quasi-experiment，EI indexed）

负责人签字：

学院盖章：计算机学院

2018.3.12

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	北华航天工业学院			累计使用人数	2540
使用虚拟实验形式	√ 虚拟实验工场			起始时间	2015.5
	□ MOOC 在线虚拟实验			起始时间	
	□ 线下单机虚拟实验			起始时间	
使用学期数	5	使用范围	□ 全校	√ 理工类	√ 文科类 □ 其他
使用虚拟实验列表	1 计算机硬件系统虚拟拆卸实验			6	
	2 汉字信息编码与转换虚拟实验			7	
	3 一条指令的执行过程实验			8	
	4 水箱水位的仿真计算实验			9	
	5			10	
	使用过的实验总数：4				

我校《大学计算机基础》课程在课时严重压缩后的理论知识讲授与实践操作方面，课堂上及实验环节无法展开详尽讲解的内容，引入了北理工的虚拟实验工场几个实验后，较好的实现了作为课堂之外的知识补充，让学生对一些偏理论性的知识有一个感性的认知，很好的弥补了枯燥性的理论讲授。虚拟实验有效地解决并完善了我们的教学任务。这几个虚拟实验的内容属于我们的教学范围，但仅仅在课堂上进行理论讲解，学生看不见也摸不着，感觉非常抽象难懂，学习积极性也不高。这是我们任课教师一直以来的困惑。虚拟实验正好以交互式的形式把这些抽象难懂的知识形象地展示了出来，让老师和学生们眼前一亮。有了如此生动形象地展示，再辅以教师的讲授，学生的理解程度，感兴趣程度大幅度提升，学生也深刻体会到了我们的课程的先进性。目前，虚拟实验已经成为我们教学过程中不可或缺的组成部分。

虚拟实验首先让学生深刻体会到了计算机新技术的飞速发展和计算机新技术在他们学习过程中所起到的促进和引领作用；虚拟实验的形式学生很有兴趣，愿意多看、多思考、多动手，虚拟实验有着传统实验无法比拟的优势；因此，学习的成效也很好，其中汉字编码和指令的执行过程对于零基础的学习者而言有一定的难度，但跟以前相比较，学生们通过虚拟实验很快就能掌握其中的抽象概念及原理过程。在做实验过程中遇到问题的学生也特别愿意反复实验多次。虚拟实验也极大地引发了学生的思考和想象，学生也会跟老师探讨很多课程范围之外的技术。对于我们这样二本的学校而言，绝大多数学生还是比较认真的去网上实验操作，也会与教师进行互动，但也有一部分学生被动学习、应付完成的，对这样的学生需要教师积极跟进，通过各个方面对他们进行引导。

很有必要开展这样的虚拟实验，可以对课堂知识体系讲解不足的很好补充。形式新颖，眼前一亮，有了虚拟实验，学生学习的积极主动性很高，愿意动手、愿意思考、愿意反复做实验。很多院校和老师都有开发虚拟实验来辅助教学的强烈愿望，但在实际工作中，迫于经费、技术和精力等因素，无法顺利完成。北京理工大学原创研发的虚拟实验有效满足了这一强烈愿望，对其他院校的大学计算机基础教育（包括专业和非专业）起到了强有力的补充和促进作用。

当然，有些实验还需完善与加强，从视觉上能让学生更加喜欢与接受，这样从学习、理解等方面也是促进。另外，最早的实验报告答案比较死板、单一，经与北理工开发及管理者雷博士多次联系，增加了一些问题的多种答案，即增加了容错率，对系统不断改进、完善，使师生在操作中信心更强了。

希望北理工李凤霞教授的虚拟实验工场研发团队能不断推出更多、更符合计算机基础教学方面的一些网上虚拟实验项目，我们也会组织教学团队开展适合我校学生特点与教学需求的实验项目，使学生对大学计算机基础课程有一个更加完整的感性认知。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018.3.12

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	哈尔滨工程大学	累计使用人数	3000
使用虚拟实验形式	□ 虚拟实验工场	起始时间	201710-201712
	□ MOOC 在线虚拟实验	起始时间	
	□ 线下单机虚拟实验	起始时间	
使用学期数	1	使用范围	□ 全校
使用虚拟实验列表	1 实验 1 计算机硬件系统虚拟拆卸实验	6 实验 4 水箱水位的仿真计算实验	
	2 实验 3 一条指令的执行过程实验	7 实验 16 关系数据库虚拟设计实验	
	3 实验 40 不同进制数据的转换实验	8 实验 21 SQL 语句数据库操作实验	
	4 实验 2 汉字信息编码与转换虚拟实验	9	
	5 实验 8 路由器连接虚拟实验	10	
	使用过的实验总数：8		

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

虚拟实验工场实现了我们无法实现的实验各操作环节，模拟了软硬件操作环境，学生可以像在真实的环境中一样完成各种实验项目，虚拟实验将不可视的信息流动、不可见的微观结构以视觉方式展示出来，实验效果等价于甚至优于在真实环境中所取得的效果。

虚拟实验工场提升了教学效果：逼真、立体的表现形式可以让抽象的实验过程形象逼真演示出来，教师可结合实际的教学需求，选择适合大纲的实验内容来提升教学效果，增强了课堂趣味性，能够实现互动实验教学，能最大限度地激发学生的自主实验兴趣以及解开计算机的工作奥秘，有助于发展学生的构建思维，具有独特的实验教学的实践作用。

依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，学生在虚拟环境中开展实验，从而达到教学大纲所要求的教学效果，增强教学效果，能让抽象的实验过程浓缩在形象逼真的动画演示中，教师可结合实际的教学需求，最大限度地发挥虚拟元器件资源的优势，提高教学效果。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018 年 3 月 11 日

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	合肥工业大学		累计使用人数	13000
使用虚拟实验形式	☐ 虚拟实验工场		起始时间	
	☐ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	
	☑ 线下单机虚拟实验		起始时间	2014.9
使用学期数	4	使用范围	☑ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他	
使用虚拟实验列表	1 字符编码与信息交换		6 广域网通信与邮件传输	
	2 图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装		7 数据管理与数据库操作	
	3 一条指令执行过程		8 图像表示与图像处理	
	4 进程管理与虚拟机		9 用计算机解题—算法	
	5 文件管理与磁盘操作		10 办公软件练习	
	使用过的实验总数：156000 人次			

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

《大学计算机》课程是大学新生入学后的第一门计算机基础课程，近年来，计算机信息技术突飞猛进的发展，对现代大学生拥有计算机应用与创新的能力提出了更高的要求，从而促进了《大学计算机》课程的改革，以培养学生用计算机解决实际问题的思维意识与能力。

《大学计算机》课程的教学分为理论教学与实验教学，理论教学内容的改革较易完成，而与之对应的实验教学内容却由于受制于实验环境与条件的限制，多年来一直无法有所突破，基本上都是在普通联网的PC 机房里去训练学生对常用软件的使用。北京理工大学李凤霞教授领导的团队推出的"大学计算机虚拟实验平台"，为《大学计算机》课程实验教学内容的改革带来了一种实验模式，让计算思维的培养融入到课程的实验教学成为可能。

"大学计算机虚拟实验平台"提供了十八个虚拟实验，基本涵盖了改革后的《大学计算机》课程教学内容，可以在各高校普通的 PC 机房里，通过软件实现在虚拟环境下为学生展现计算机的硬件构成、信息在计算机中的表示以及指令的执行过程，演示了网络中信息的传输及信息安全的防范，解析了用计算机解决问题的逻辑步骤—算法的设计与实现等诸多在以往实验环境中无法实现的实验过程。能够让学生透明地认识什么是计算机，计算机是如何解决问题的。从而培养学生从计算机解决问题的角度去看待现实世界中存在的问题，构建用计算机解决问题的模型，创新设计相应的算法去实现问题的解决。有了"大学计算机虚拟实验平台"的配合，《大学计算机》课程的理论教学和实验教学能够达到相辅相成的融合，可以有效地促进《大学计算机》课程内容的改革向着培养学生信息素养与思维意识，提高学生应用创新能力深层发展。

"大学计算机虚拟实验平台"在我校已连续使用四年，深受学生和老师的好评，我们将会在《大学计算机》课程的实验教学中继续使用这种实验模式。随着计算机技术的发展及课程改革的深入，我们也希望北京理工大学李凤霞教授领导的团队能够推出更多、更好的教学平台，助力高等教育的改革与发展。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018 年 3 月 12 日

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	华北理工大学		累计使用人数	15000
使用虚拟实验形式	☑ 虚拟实验工场		起始时间	2016.9
	☑ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	2015.9
	☑ 线下单机虚拟实验		起始时间	2014.9
使用学期数	4	使用范围	☐ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他 线下单机虚拟实验是面向全校范围使用的，虚拟实验工场面向部分理工类专业开设。MOOC 在线虚拟实验未特别要求，规定学生选做其中的 2-3 个实验即可。	
使用虚拟实验列表	1 计算机中的数据表示与计算		6 数据管理与数据库恢复	
	2 字符编码与信息交换		7 进程管理与虚拟机	
	3 图灵机模型与计算机硬件虚拟拆装		8 仿真计算与 MatLab	
	4 一条指令的执行过程		9 云计算与虚拟服务	
	5 图像表示与图像处理		10 一小时学 Python	
	使用过的实验总数：每学期选择的虚拟实验不完全相同，各专业也有差异。文科专业的学生更侧重文字处理、PPT 制作、动画、图像处理；理工科更注重算法设计、计算机硬件拆装、程序设计等。			

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

虚拟实验的使用，对我校大学计算机课程教学改革起到了极大的推动作用，并有效提升了实验课程教学质量。主要体现在以下几个方面：

1.促进课程教学改革，包括理论教学和实验教学。教师在课堂上通过演示虚拟实验，实现了抽象概念直观化、形象化，使学生更加容易理解。真正实现了计算思维的直观表达。

2.拓宽了教师的实践教学领地，推动了实验教学改革。不再局限于计算机操作实验，而是将思维模式、概念理解、计算过程等都引入到实验教学之中，丰富了实验内容。

3.极大地调动了学生学习的积极性。学生通过完成虚拟实验，撰写实验报告，对计算思维在专业技术中的应用有了更深刻的思考，有助于学生对知识的理解掌握。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018-3-13

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	淮海工学院	累计使用人数	4108
使用虚拟实验形式	☐ ✓虚拟实验工场	起始时间	2017.9-2018.1
	☐ MOOC 在线虚拟实验	起始时间	
	☐ 线下单机虚拟实验	起始时间	
使用学期数	1	使用范围	☐✓ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他
使用虚拟实验列表	1 文字处理与文档编排	6 广域网通信与邮件传输	
	2 字符编码与信息交换	7 蚁群算法模拟	
	3 计算机硬件系统虚拟拆装	8	
	4 一条指令的执行过程	9	
	5 文件管理虚拟实验	10	
	使用过的实验总数：7		

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

虚拟实验工场自从在全校范围内推广以来，要求学生在上机或课下完成规定的实验内容，学生通过虚拟化的实验，对实验的内部原理和实现细节有了清楚的认识。将复杂的知识点通过一步步的分解操作，实现对知识的深度学习。学生和老师反映效果良好，通过虚拟实验工场的实验，提高了学生的学习热情，一些复杂抽象的知识可以通过虚拟工场得到清晰的展示，是老师进行实验教学的好助手。

通过一个学期的学习，学生在实践能力上有所提升。虚拟工场的实验不仅被公共课使用，一些实验还被多门专业课的老师所使用。在《数据结构》，《C 语言程序设计》等专业课堂上，老师也推荐学生使用虚拟工场的实验进行学习，学生反映效果良好。

总体而言，虚拟实验工场改变了传统实验教学的形式，以更加真实、更加深入的方式对复杂的问题进行了全新的诠释，增加了问题本身的趣味性，以深入浅出的形式展示复杂的知识点，是一种实验教学的新方式，值得推广应用。

负责人签字：李葛

教务处（学院）盖章：淮海工学院 教务处

填表日期：2018. 3. 7

六盘水师范学院使用北京理工大学虚拟实验的情况说明

六盘水师范学院自 2016 年 9 月（即 2016 年秋季学期）开始，在面向全校非计算机专业开设的独立实验课程《大学计算机基础实验》，和面向全校计算机类专业开设的《计算机专业导论》课程的课内实验课程中，使用北京理工大学研发的虚拟实验项目辅助教学。

我们根据课程知识传授的需要，选取了“线下单机虚拟实验”中的 5 个虚拟实验项目，即『计算机中的数据表示与计算』、『字符编码与信息交换』、『图灵机模型与计算机硬件系统』、『一条指令的执行过程』、『文件管理与磁盘恢复』，用于教学的实践体验环节，助力计算思维落地。四个学期累计使用人数达 2967 人次。得益于虚拟实验逼真、立体的表现形式，使得对于学生抽象难懂的过程，可以以形象逼真地形式展现出来。极大地改善了教师在计算思维教学中遭遇的“教师激情澎湃，学生却一脸茫然”的窘境。思维讲解与虚拟实验的有机结合，促使我校的计算思维教育教学改革得到了领导、同行以及学生的认可。

六盘水师范学院

2018 年 3 月 13 日

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	齐齐哈尔大学		累计使用人数	3333
使用虚拟实验形式	☑虚拟实验工场		起始时间	2016.09.01
	☑ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	2016.09.01
	☐ 线下单机虚拟实验		起始时间	
使用学期数	2	使用范围	☑ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他	
使用虚拟实验列表	1 计算机硬件系统虚拟拆卸实验		6	
	2 汉字信息编码与转换虚拟实验		7	
	3 一条指令的执行过程实验		8	
	4 水箱水位的仿真计算实验		9	
	5		10	
	使用过的实验总数：4			

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

将使用的四个虚拟实验与我校课程内容进行对接（见表 1 所示），在原有的实验内容基础上增加这四个虚拟实验，扩宽了实验内容的广度和深度。同时，针对开设虚拟实验的班级中，在原有实验报告中增加虚拟实验，实验内容分为常规内容和虚拟实验，将原有常规内容中必做内容保留 60%，将余下的 40%分给虚拟实验，必做内容就变为原有常规内容任选满足 60%即可，这样就实现了虚拟实验与原有课程内容很好的融合，具体的实验报告模板见图 1 所示。由于虚拟实验中实验报告为自动批阅，这样就省去了实验报告 40%的人工批阅时间，教师仅仅批阅常规内容 60%即可，最终实验报告成绩为二者相加。此外，虚拟实验做完以后就可以直接完成虚拟实验报告，系统不仅自动给出了实验分数而且还有答题的时长，但存在有的学生耗时太长才换取了高成绩，为了避免这种情况，最终虚拟实验成绩我们设计为（（当前成绩/时间）*10）。经过两个学期的教学实践，目前我校融合虚拟实验教学改革团队教师已达 7 人。

学生对于虚拟实验非常欢迎，学生积极参与实验讨论共发学习讨论贴 350 余条（注明：每页预计有 8 条左右讨论帖，共计有 42 页，上述仅为 2016-2017-01 一学期一名教师课堂的数据）。对于一些难懂的知识，虚拟实验生动、直观形象的展示了复杂知识本身，学生更易接受，例如，在讲解“一条指令执行”这一知识点时，原本非常难理解的知识，虚拟实验却把其展现的非常易懂，这个实验受到了学生广泛好评。

虚拟实验与我校课程的融合也是我校教育部审核评估中大学计算机课程混合式教学改革的一个亮点。部分教师不局限于把虚拟实验当作一个实验，而是将其视为理论教学的课件，例如讲解“信息编码”这一部分课程内容时，理论课上采用这一虚拟实验作为课件，把原本一个非常复杂的知识变得非常容易理解。不仅教师讲解起来不费力气，学生学起来也更易接受，可谓是一举

两得。在接下来的教学中，我们会继续探讨如何高效地将虚拟实验与我校大学计算机课程更好地融合。

表 1 课程内容对接

	虚拟实验	课程内容	学时
1	计算机硬件系统虚拟拆卸实验	计算机实训	2
2	汉字信息编码与转换虚拟实验	信息编码	2
3	汉字信息编码与转换虚拟实验	计算机硬件系统	2
4	水箱水位的仿真计算实验	计算机软件系统	2

齐齐哈尔大学计算机与控制工程学院

实 验 报 告

（微软云平台+MoocSpec）

课程名称：大学计算机

实验项目：计算机系统高级应用（虚拟实验）

实 验 室：151-501

机器编号：55

班 级：心理 101

姓 名：陈洲

实验日期：2016 年 10 月 12 日

六、成绩评定：

项目	A 级标准	C 级标准	A	B	C	D
纪律、卫生、预习、设备整理、实验目的	能遵守实验室的规章制度，保养设备整齐，环境整洁；预习认真；实验目的明确。	能遵守实验室的规章制度，保养设备较整齐，环境较整洁；有预习，但不够认真；实验目的较明确。	A			
实验内容	算法（步骤）正确可行，有创新，独立完成实验过程，程序代码正确。	算法（步骤）基本正确可行，实验内容不完全正确。	A			
实验记录	详实、准确、全面。	有实验记录，但不够详实、准确、全面。	A			
实验心得	结合具体实验过程总结入、全面。	有实验心得，但不够具体、深入、全面。	A			
总计（60%）	30					
虚拟实验（40%）	5					

图 1 虚拟实验报告

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018 年 3 月 10 日

用户证明

资源名称	北京理工大学 虚拟实验平台		
资源具体内容	实验 1 图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装 实验 2 计算机中的数据表示与计算 实验 3 字符编码与信息交换 实验 4 一条指令的执行过程 实验 6 文件管理与磁盘恢复 实验 9 图像表示与图像处理 实验 14 数据管理与数据库操作 实验 15 用计算机解题——算法		
使用方	昆明理工大学 计算中心		
联系人	普运伟	联系电话	0871-65916106, 15987133200
使用情况	2015年至今，我校在北京理工大学李向霞教授MOOC课程《大学计算机》的基础上，开设相应的SPOC课程，教学中使用虚拟实验平台教学资源。截至目前，共开设二期SPOC课程，主要针对我校2015级草越工程师班共10个教学班，涉及学生800人。		
效果评价	北京理工大学《大学计算机》虚拟实验，设计符合教学规律，有助于学生掌握相关知识和抽象概念，提高分析求解问题的能力，得到师生的一致好评和高度赞扬。学生普遍反映通过虚拟实验，许多抽象理解的问题更易于理解。教师则反映虚拟资源充分调动了学生学习兴趣，教学效果明显改善。		
单位意见	在教学中引入虚拟实验，学生主动学习的自觉性明显增强，教学质量明显提升，促进了计算机基础教学改革的深入。 负责人签名： （单位盖章） 2016年4月		

虚拟实验使用情况说明

使用学校：许昌学院

累计使用人数：7000余人

使用起始时间：2016年秋季学期

使用学期数：3

使用范围：全校非计算机专业

使用虚拟实验形式：虚拟实验工场、MOOC在线虚拟实验

使用的主要虚拟实验：图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装

汉字信息编码与转换、一条指令执行过程

综合评价：

近两年，依托北京理工大学李凤霞教授在中国大学MOOC平台主讲的《大学计算机》MOOC，许昌学院《大学计算机》公修课程一直采用“MOOC+SPOC+翻转课堂”的教学模式开展日常教学，取得了不错的教学效果。

之前，我校《大学计算机》教学活动，由于受各种条件的限制，部分实验无法开展，教师只能通过给学生描述实验过程或播放实验视频材料的形式让学生了解实验过程。造成学生不能明确实验过程和实验机理，无法深入理解和掌握相关教学内容等问题。给我们的日常教学也造成困惑，增加了教学难度和教学工作量。

课程改革以来，采用“MOOC+SPOC+翻转课堂”的教学模式，我校学生不但可以在线聆听著名教授的授课，和授课教师进行在线互动，还可以在线开展各类虚拟实验。这不但解决了我校课程实验教学无法有效开展的问题，还把抽象的实验形象化、可视化、可重复，极大地提高了学生的学习兴趣，课程教学质量得到了明显的提升。

师生都认为北京理工大学李凤霞教学团队提供的虚拟实验，改变了他们对实验教学的理解和认识。实验教学在课程教学中的作用更加凸显，加深了学生对教学内容的理解和认识，学习效果明显，有利于学生的计算思维能力和创新意识。一致认为北理工通过虚拟实验工场、MOOC平台等形式提供的各类虚拟实验制作质量高、易理解，值得大力推广应用。

负责人：

2018-03-12

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	许昌学院		累计使用人数	7000 余人
使用虚拟实验形式	☐ 虚拟实验工场		起始时间	2017 年春季学期
	☐ MOOC 在线虚拟实验		起始时间	2016 年秋季学期
	☐ 线下单机虚拟实验		起始时间	
使用学期数	3	使用范围	☐ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他	
使用虚拟实验列表	1. 图灵机模型与计算机硬件系统虚拟拆装		6	
	2. 汉字信息编码与转换		7	
	3. 一条指令执行过程		8	
	4		9	
	5		10	
	使用过的实验总数：3			

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

近两年，依托北京理工大学李凤霞教授在中国大学 MOOC 平台主讲的《大学计算机》MOOC，许昌学院《大学计算机》公修课程一直采用“MOOC+SPOC+翻转课堂”的教学模式开展日常教学，取得了不错的教学效果。

之前，我校《大学计算机》教学活动，由于受各种条件的限制，部分实验无法开展，教师只能通过给学生描述实验过程或播放实验视频材料的形式让学生了解实验过程。造成学生不能明确实验过程和实验机理，无法深入理解和掌握相关教学内容等问题。给我们的日常教学也造成困惑，增加了教学难度和教学工作量。

课程改革以来，采用“MOOC+SPOC+翻转课堂”的教学模式，我校学生不但可以在线聆听著名教授的授课，和授课教师进行在线互动，还可以在线开展各类虚拟实验。这不但解决了我校课程实验教学无法有效开展的问题，还把抽象的实验形象化、可视化、可重复，极大地提高了学生的学习兴趣，课程教学质量得到了明显的提升。

师生都认为北京理工大学李凤霞教学团队提供的虚拟实验，改变了他们对实验教学的理解和认识。实验教学在课程教学中的作用更加凸显，加深了学生对教学内容的理解和认识，学习效果明显，有利于学生的计算思维能力和创新意识。一致认为北理工通过虚拟实验工场、MOOC 平台等形式提供的各类虚拟实验制作质量高、易理解，值得大力推广应用。

负责人签字：姬朝阳

教务处（学院）盖章：许昌学院 信息工程学院

填表日期：2018-3-12

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	河北大学			累计使用人数	约 2800 人
使用虚拟实验形式	☐ 虚拟实验工场			起始时间	
	☐ MOOC 在线虚拟实验			起始时间	
	☑ 线下单机虚拟实验			起始时间	2016 年 9 月
使用学期数	2	使用范围	☐ 全校 ☑ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他		
使用虚拟实验列表	1 实验一（4， 5， 6，7）			6	
	2 实验二（1，2，3）			7	
	3 实验三（1，2）			8	
	4 实验四			9	
	5 实验七（1，2，3）			10	
	使用过的实验总数：13				

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

北京理工大学开发的虚拟实验具有功能强大、操作简便、可视直观等优点，在我校的大学计算机基础课教学中发挥了重要作用。通过虚拟实验，学生可以进行直观的演示操作，加深了对抽象概念、原理、指令执行过程的理解，提高了学习兴趣和学习质量，提高了课程的教学质量。

通过我们对学生的问卷调查，89.9%的学生认为虚拟实验对深入理解相关学习内容有帮助，其中 27.9%认为很有帮助。

另外，使用虚拟实验的教师也普遍对虚拟实验操作的方便性、有效性、可视化等特点具有较高的认可度，认为确实有助于学生对相关学习内容的深入理解。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018 年 3 月 12 日

北京工商大学关于使用虚拟实验的情况说明

计算机与信息工程学院　赵霞

本校的计算机专业导论课程，以及大学生计算技术公共基础课中都使用了虚拟实验。尤其是计算机专业导论课从 2013 年线下单机版虚拟实验一推出来，就立刻将该虚拟实验应用到课程中去，得到本校教师的热烈欢迎和充分肯定。从 2015.9 月开始使用 MOOC 在线虚拟实验，2017 年 9 月开始使用虚拟实验工场。累计使用人数 3800 人，使用范围为计算机系的计算机科学与技术及软件工程专业的计算机导论课，以及理工类非计算机专业学生的大学计算机基础课。一般是每学年的第一学期，累计 4~5 学期。虚拟实验中的 18 个实验，均被任课老师不同程度的用于课堂讲授、课内实验、课外延续实验、假期自学、专业认识实习等教学环节。

虚拟实验对本地教学的推动作用体现在多个方面。对于计算机专业的专业导论课而言，人才培养目标中更强调学习能力、实践能力、创新能力，而虚拟实验为大一学生提供了非常好的实践能力培养和创新能力培养的实践途径。对全校的非计算机专业理工类学生而言，为非计算机专业学生理解计算机、培养计算思维提供了有效的实践途径，甚至培养出部分学生对计算机专业的好奇心和热爱，2017 年就有两名机械专业的学生学完计算机技术基础课程后，申请转专业到了计算机系。对任课教师教师而言，则不仅仅提供了课堂教学讲解一些重要而难理解的知识点的辅助工具，例如图灵机、指令执行过程、进程调度、分布式计算等知识点；还充实扩展了教学方式和方法，在我校的延续教学环节中，让学生在虚拟实验环节中，探索研究课堂上的知识点，提高了实验环节、答疑环节的教学效果。

虚拟实验最大的特点是用生动形象的动画、过程展示、细节展开等方式，把深奥的计算机内部结构、原理和技术非常逻辑性、又可视化的方式展现出来，大大地提高了学生对计算机的兴趣，实验细节引导学生深入到计算机内部的结构和原理中，把似懂非懂的感觉转化为准确细致的知识和能力，有效的帮助学生克服对专业的畏难情绪，从循序渐进的成功中培养了自信心和学习兴趣。

使用 3 年之后，我们对 110 名学生做了一次调查，数据表明：98%的学生对内容满意，其中 47%的学生很满意；29%的学生对虚拟实验很有兴趣，愿意尝试并完成；76%的学生认为虚拟实验数量适中；62%的学生认为实验难度合适。在大学计算机 MOOC 的多个教学模块中，14%认为虚拟实验是最喜欢的栏目。

分析虚拟实验的特点时，19%的学生认为虚拟实验解析了难点重点，很有用；15%的学生认为内容技术实现好；27%学生认为以一种可视形式讲解教学内容，很有必要；20%的学生认为节省学习时间，方便理解；13%的学生认为实现了原来不能实现的实验内容；6%的学生认为太难了，不会做。关于最喜欢的实验，33%的学生选择文件管理与磁盘恢复，27%的学生选择一条指令执行过程，21%的学生选择字符编码与信息交换，19%的学生选择广域网通信与邮件传输。

学生的反馈摘抄："这个实验更是让我知道了，平日里我们用起来很容易的软件，其实都是有很多的技术在其中的，让我对计算机更加充满了好奇心"；

" 在这些实验中，我学到了许多许多。结合中国大学 mooc 上看的大学计算机视频介绍，印象更加深刻了。计算思维已经开始在我脑海里播下种子，我对计算科学也有了更加深入的了解。"；

"实验十四数据管理与数据库操作，我感觉这一块内容对于我来说有些难理解，像一些数据库的建立和应用之类的内容还是有些难以操作。"；

"通过本次进行的六个虚拟实验，我得到了许多的收获，受益匪浅。认真的观看每个实验过程，并且完成实验报告，这一系列工作完成后，我基本知道了实验目的，并且从中学到了许多东西，但还是有一部分内容依旧一知半解，希望可以通过以后的努力，去一个个解决。"

"云计算与虚拟服务让我对云计算这个新名词有了新的理解，并且了解了云计算，并行原理，分布式计算的基本原理。"

"对于图像表示与图像处理这一个实验，在之前，我一直觉得这真的是一个非常神秘的内容。那些内容看起来真的非常高级，通过本次实验，我对于图像的表示方法，黑白以及彩色图象的像素编码表示也有了一定的了解"

"我亲自去试验，动手做了做。感觉刚开始大部分不太理解，但越不理解，我就越想去理解，有一些名词不会，我就去查，收获也 不小。"

"我觉得在这几个实验里面，我最感兴趣的就是实验九了。原来不只是程序的编码是由 0 和 1 组成，我们电脑上不同颜色的色块也是由 0 跟 1 组成的。而且我还知道了位深度。在这之前我认为一个图片的清晰程度完全是由像素的大小来决定，但是在实验九里面我发现了一个新的名词——位深度，原来位深度也是决定图片清晰与否的关键因素之一。。。 "

"总的来说，做了这么多的实验，我唯一的感想就是人类太聪明了，计算机真的是太神奇太深奥了，里面有太多我们需要学习的东西。"

负责人：赵霞　　赵霞

2018 年 3 月 12 日

中国传媒大学使用虚拟实验工场产品的情况小结

一、 应用情况及效果

2017 年 9 月，我校“大学计算机”课程引进北京理工大学研发的虚拟实验工场产品（包括微机组装、指令执行、数据转换、字符编码等共计 10 个虚拟实验），应用于我校“大学计算机”分类教学改革，近 2300 名本科新生在实验教学环节参与使用该系统，应用效果良好。

通过使用，全体师生普遍认为，该系统具有理念先进、功能可靠、技术实用、界面友好、实践教学指导性强等优点，特别地基于计算思维实现了计算机基本构造、实现原理、应用技术的可视化，有力推进了我校大学计算机分类教学改革。

二、 几点体会

1、创新教学模式

本产品由国家级大学计算机虚拟仿真实验教学中心主任李凤霞教授领衔、由同时具有专业技术背景及大基教育教学资深教师设计研发，有的放矢地解决了对于大学新生计算机科学抽象概念与操作的理解与把握、激发了学生的学习兴趣与潜能；同时也是课程主讲教师难得的好帮手、开拓了大基实验的宽度和深度，创新了教学模式、提高了教学效果。

2、推进深度教学信息化

本产品发挥虚拟化、可视化等技术实现计算思维落地的同时，填补了 MOOC/SPOC/COOC 等在线大基课程缺乏配套实验的空白，保证了在线课程教学体系的系统性、完备性和实践性，从而为更好地发挥互联网+教育优势奠定了扎实基础。

3、为教育教学研究指明一个方向

通过虚拟实验工场产品运用，对于从事计算机基础教育教学的同仁们，如何结合自己的实际工作进行相关科学研究指明一个方向，并且基础教育更需要给力的相关科研项目及产品来反哺、支撑，也只有本身从事基础教学的人，才有教育情怀把这件事做好，实现相得益彰、比翼齐飞！

三、 一点建议

随着 AI、大数据、互联网+技术及应用的纵深发展，新工科教育的推进，以及年初教育部公布高中新课标的新要求，希望虚拟实验工场产品能够在体验式、探究性及工程思维方面有新的突破！

张传辉

2018.1

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	湘潭大学	累计使用人数	1500
使用虚拟实验形式	√ 虚拟实验工场	起始时间	2017 年 9 月
	☐ MOOC 在线虚拟实验	起始时间	
	☐ 线下单机虚拟实验	起始时间	
使用学期数	2017 下学期	使用范围	√ 全校 ☐ 理工类 ☐ 文科类 ☐ 其他
使用虚拟实验列表	1 计算机硬件系统虚拟拆卸实验	6	
	2 汉字信息编码与转换虚拟实验	7	
	3 一条指令的执行过程实验	8	
	4 水箱水位的仿真计算实验	9	
	5	10	
	使用过的实验总数：		

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

计算机内部工作是一个比较抽象的过程，特别是对于新接触计算机的学生来说。以前用静态的方式来讲解，学生较难理解。通过虚拟实验的形式，使学生更直观地了解了计算机的工作过程和原理，更具有趣味性。提升了学生学习课程的兴趣，加深了对课程的理解。在线方式不需要集中时间和地点，也使学习更具有自主性和时间地点安排上的机动。另外，实验报告可以在线提交，减轻了教师工作的强度。从考核结果来看，学习效果是不错的，也得到了师生们的较高评价。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：2018.3.18

虚拟实验使用情况调查表（北京理工大学）

学校名称	河南大学			累计使用人数	25000 本科生
使用虚拟实验形式	☑ 虚拟实验工场			起始时间	2018.3—2018.6
	☑ MOOC 在线虚拟实验			起始时间	2016.9—2018.6
	☑ 线下单机虚拟实验			起始时间	2013.9—2016.6
使用学期数	10	使用范围	☑ 全校	☐ 理工类	☐ 文科类 ☐ 其他
使用虚拟实验列表	1 计算机硬件系统虚拟拆卸实验 2 一条指令的执行过程实验 3 数的原码、反码与补码表示实验 4 西文字符编码虚拟实验 5 汉字信息编码与转换虚拟实验			6 文件管理虚拟实验 7 广域网通信与邮件传输实验 8 图像的编码与存储实验 9 关系数据库虚拟设计实验 10 蚁群算法模拟实验	
	使用过的实验总数：13				

综合评价：（请说明虚拟实验在本地教学中的作用，学生的学习效果和师生的评价。可另加页 ）

该实验系统以计算思维培养为设计目标，通过 18 个实验单元（新版已扩展到 30 单元），将“抽象”、“约简”、“递归”、“自动化”等计算思维最根本的概念、原理、方法等内容巧妙体现出来，是在计算机应用新形势下，地方高校深化改革计算机教学内容和手段的优质素材和有力抓手。作为我校分级分类教学模式的有力支撑，该实验系统支持线上线下、课内课外完全开放的混合教学模式，很大程度上解决了地方高校大学计算机课师资、学时、教学实验条件不足、学生计算机应用能力差异较大的难题。

负责人签字：

教务处（学院）盖章：

填表日期：

证　明

河南大学计算机基础教学团队一直与北京理工大学计算机学院“计算机公共课”国家级优秀教学团队有着密切的教研交流活动，在全国高等院校计算机基础教育研究会理工专委会的教学改革研讨中这个教学团队承担多期教改项目，获得优秀结题，在研究会起着重要的带头作用。

尤其自从 2013 年 9 月北京理工大学“大学计算机虚拟仿真实验教学中心”发布了“计算机基础课程虚拟仿真实验软件”以来，河南大学从教务处、学院和团队都迅速的开展了深入的教研教学实践。张东生、王冬、谢苑、张济仕、王赢等老师于 2013 年 11 月 23 日就参加了北京理工大学计算机学院发起的“大学计算机课程实验改革研究会”教学沙龙活动，，并率先在河南大学进行了实验性教学改革试点，引进了虚拟实验系统，探讨了以虚拟实验方法促进计算思维落地的具体实施路线，于 2014 年两校合作发表了研究论文。之后一直活跃在实验教学改革的研究和实践中，并对多个实验的完善提出了建设性意见和建议，这些意见建议在实验系统其后的改版升级中发挥了参考作用。

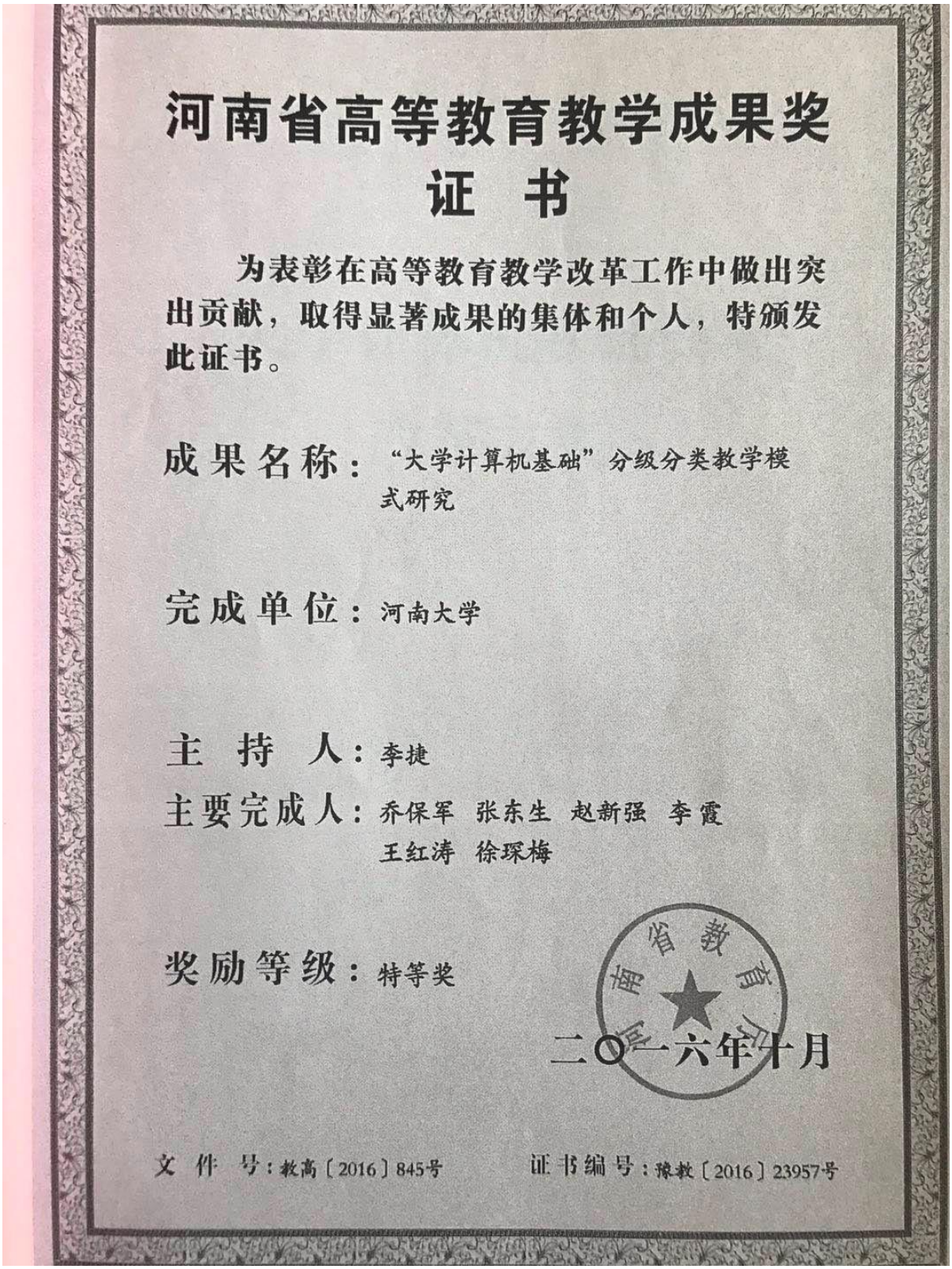
特此证明。并致谢忱！

北京理工大学计算机学院

大学计算机虚拟仿真实验教学中心

2018.3.20

河南大学利用本成果开展教学改革探索



河南省高等教育教学成果奖
证 书

为表彰在高等教育教学改革工作中做出突出贡献，取得显著成果的集体和个人，特颁发此证书。

成果名称：“大学计算机基础”分级分类教学模式研究

完成单位：河南大学

主 持 人：李捷

主要完成人：乔保军 张东生 赵新强 李霞 王红涛 徐琛梅

奖励等级：特等奖

河南省教育厅

二〇一六年十月

文 件 号：教高〔2016〕845号　　证书编号：豫教〔2016〕23957号

河南大学利用本成果开展教学改革取得省部级特等奖

附件25、虚拟实验及在线教学方法在计算思维推广中同行使用情况

同行广泛采用我们的虚拟实验和在线实验方法推广计算思维，通过中国期刊网，用“虚拟实验”、“在线实验”与“北京理工大学”或“李凤霞”进行查询，可以查询到发表的第三方的相关论文 27 篇。

序号	学校名称	论文题目	期刊名称	发表时间
1	南京师范大学	国内外计算思维研究与发展综述	远程教育杂志	2018
2	海军工程大学	大学计算机基础课程的实验体系研究	计算机教育	2018
3	苏州科技大学	计算思维能力培养之基于方法改革的教学实践	福建电脑	2018
4	北京信息科技大学 北京师范大学	基于SPOC和多媒体网络教室的计算机软件类课程实验教学	实验技术与管理	2017
5	太原科技大学	基于MOOC+SPOC 混合教学的翻转课堂教学实践	计算机教育	2017
6	海军航空工程学院	中国大学MOOC 平台大学计算机基础相关慕课课程研究	计算机教育	2017
7	山东工商学院	MOOC+SPOC 支持下的大学计算机混合式教学改革实践	教育现代化	2017
8	北京青年政治学院	计算机虚拟仿真实验平台的实现	软件导刊-教育技术	2017
9	济南幼儿师范高等专科学校	浅谈以计算思维为导向的计算机基础课程教学内容改革	创新教育	2017
10	成都理工大学	虚拟现实在大学计算机课程教学中的应用研究	电脑与电信	2017
11	六盘水师范学院	“互联网+”时代背景下的“大学计算机”教学改革探索与实践	教育教学论坛	2016
12	华北理工大学	基于“MOOC+SPOC”的“大学计算机基础”翻转课堂教学模式研究	工业和信息化教育	2016
13	北京联合大学	SPOC教学模式在“大学计算机基础”课程教学中的应用研究	工业和信息化教育	2016
14	河南工程学院	引入多元化教学手段的“MOOC+SPOC”混合教学模式探讨	工业和信息化教育	2016
15	河南工业大学	大数据时代高校计算机公共课教学改革研究	福建电脑	2016
16	北京石油化工学院	面向培养计算思维的“大学计算机”教学改革与建设初探	科教文汇	2016
17	北京理工大学	大学教学改革中的科研方法与探索	中国大学教学	2015
18	华中师范大学	中国大学生计算机设计大赛与计算机基础教学互动关系解析	实训与实践探索	2015

19	华北理工大学	构建虚实融合的地方高校计算机实验平台	计算机教育	2015
20	北京工商大学	计算机导论课程的教学改革探索	计算机教育	2015
21	驻马店技师学院	计算机基础课程多元立体化教学体系探讨	电脑知识与技术	2015
22	北京林业大学	探讨大学计算机基础课实验教学之方法改进	福建电脑	2015
23	清华大学	浅析计算思维与大学计算机公共课	工业和信息化教育	2014
24	武汉轻工大学	基于计算思维的大学计算机基础理实一体化教学	计算机教育	2014
25	北京工商大学	教育技术在计算机基础教学中的作用——十八个虚拟实验引起的思考	计算机教育	2014
26	北方工业大学	文科专业数据库课程教学方案设计——兼谈计算思维的培养	计算机教育	2014
27	湖北经济学院	信息化时代大学计算机基础教学改革思路	湖北经济学院学报（人文社会科学版）	2013