

关于构建高校计算机类专业创客教育实验室的思考

凌 翌¹, 郎振红²

(1.天津中德应用技术大学, 天津 300191;

2.天津电子信息职业技术学院, 天津 300350)

摘 要: 高校计算机类专业与创客教育的深度融合既是时代发展的必然趋势, 又是高等教育发展的内在需求。针对目前计算机类专业创客教育的现状, 实验室建设同样存在问题, 尤其是实验室建设缺陷的问题, 从构建高校计算机类专业创客教育实验室的布局、项目流程、师资人员培训、实验室维护服务、配套课程体系等方面推动创客教育开展。最后, 结合创客教育实施过程中存在的难点问题进行了探讨。

关键词: 高校; 计算机; 创客教育; 实验室

中图分类号: TP39 **文献标识码:** A

Thoughts on Constructing Maker Education Laboratories for Computer Science Majors in Colleges and Universities

LING Yi¹, LANG Zhenhong²

(1. Tianjin Sino-German University of Applied Sciences, Tianjin 300191, China;

2. Tianjin Electronic Information College, Tianjin 300350, China)

Abstract: The deep integration of computer science and maker education in colleges and universities is the inevitable trend of the development of era as well as the internal demand of higher education. Aiming at the current situation of maker education for computer majors, there are still problems in laboratory construction, especially those of laboratory construction defects. Maker education is targeted to build a laboratory layout, project process, teacher training, lab maintenance services, supporting course system, etc. for makers of computer science. In the end, the difficult problems in the implementation of maker education are discussed.

Keywords: colleges and universities; computer; maker education; laboratory

1 引言(Introduction)

随着《国家中长期人才规划纲要(2010-2020年)》《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》等文件的出台, 以及社会大众对于创新创业实践能力的需求越来越高, 高校大学生创客教育已经成为培养大学生创业精神、创业意识、创业思维、创业技能等综合素质与能力的教育。

2 创客教育的内涵(Connotation of maker's education)

“创客”一词来源于英文单词“Maker”, 本义是指出于兴趣与爱好, 努力把各种创意转变为现实的人。2015年3

月“创客”一词首次写入我国政府工作报告。近年来, 创客教育在高校迅速开展, 它是基于大学生兴趣爱好, 以项目导向学习的方式, 使用数字化、智能化工具, 通过学生亲身体验、实际行动和具体实践去发现问题, 培养跨学科解决问题能力、团队协作能力和创新能力的一种素质教育^[1]。

3 当前高校计算机类专业创客教育的现状(Current situation of maker's education for computer majors in colleges and universities)

目前, 全国部分高校陆续在实施创客教育的基础上, 结合学校自身发展和专业建设, 制定了一系列关于创客教育

实施的培养措施。以天津的几所理工类高校计算机类专业为例，从2015年开始向本校大一、大二在校学生分别开设创新创业基础和创业模拟实训课程，按照个人—团队—问题—痛点—创意—原型—产品—商品的课程轨迹，从学生自我成长和创业成长两条线出发，把自己在生活、学习、实践中遇到的各种问题和需求变成原创的创意和解决方案。但是，由于目前的课程体系和场地安排，缺少让学生把自己的各种创意通过双手可视化变成现实的空间场地，以及各种基础工具和制作材料^[2]。很多很好在课上产生的创意，正是缺乏这样的实践场所，最终都付诸东流了。

4 构建高校计算机类专业创客教育实验室的必要性(Necessary to construct maker's education laboratory for computer majors in colleges and universities)

构建高校大学生创客教育实验室正是对创新创业课堂教育从理念创意到动手实操这一环节的补充，可以快速测试原型，并以快速低成本的方式开发产品，旨在帮助全校所有专业的学生，以及老师简单、快速的实现从创意方案到产品原型的落地。对于学生来讲，建立创客教育实验室在于全面提升在校大学生创新创业能力素质水平，提升学生的创新能力，培养学生的创业意识，促进创业学员成功创业、充分就业和良性就业；面对教师层面：建设完整的创业教学服务体系，完成创业职业教育的相关课程的教学和实训，建立实践教学、体验式教学、互动教学相结合的全新教学模式；此外，服务社会方面：建成后可挂牌“创客培训基地”，推动创新创业教育实践与市场和企业对接^[3]。

5 构建高校计算机类专业创客教育实验室的思路(Idea of building maker's education laboratory for computer majors in colleges and universities)

(1)创客教育实验室建设示意图

高校计算机类专业创客教育实验室的示意如图1所示，包括创新创造、创新交流、创新研发、学生协作、学生创业等，该布局旨在为创新交流整合、专利技术转化、技术研发、社会资源服务对接、高精尖技术研究等提供一个切实可行的实体空间^[4]。

实验室空间功能分区包括：创意开发区、创客原型制作区、互联网+模拟区、原型测试区、项目路演区。主要设备包括有：桌面小型四轴CNC、桌面小型三轴CNC、桌面小型激光切割机、桌面小型数控车床、桌面打印机、桌面3D打印机、桌面钻床、桌面钻铣床、桌面小木工车床、台钻、常用工具墙等。如图1所示。

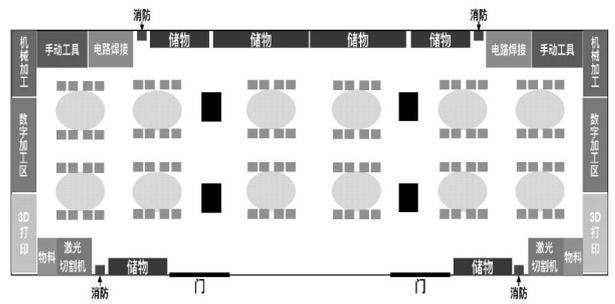


图1 创客教育实验室建设示意图

Fig.1 Maker's education laboratory construction chart

(2)创客教育实验室功能布局图

要将创客文化融入专业文化之中，促使高校计算机类专业学生在掌握本专业知识和技术技能的同时，激发学生创新发展。创客教育实验室功能布局图如图2所示，在各功能分区，学生可以进行研讨交流，激发创新设计的灵感。各功能分区相对独立，使得学习者所学到的知识能够得到及时的验证，极大缩减了知识的检验周期，改变传统教学模式，提升学习与社会实践的紧密结合程度^[5]。

原型实验室 功能布局—结构外观区

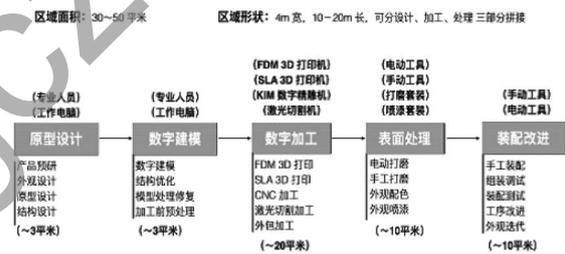


图2 创客教育实验室功能布局图

Fig.2 Maker's education lab function layout chart

(3)创客教育实验室项目流程

高校计算机类专业创客教育实验室项目流程如图3所示。对于计算机类专业学生来说，实验室操作项目倡导“做中学”“学中创”，高等教育中融入创客教育，能够更好地运用专业知识和技能，提高学生的综合能力和职业素养^[6]。如图3所示。

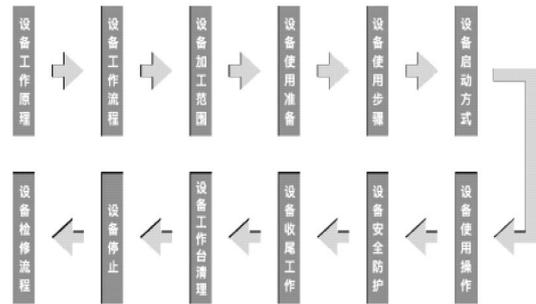


图3 创客教育实验室项目流程图

Fig.3 Maker's education laboratory project flow chart

(4)创客教育实验室师资人员培训

创客教育实验室对师资要求较高，不仅需要具备相关理论知识 and 专业技能，还要具备一定的创业经历和实战经验。目前部分高校没有从事创客教育的专任教师，因此加强其专业培训尤为重要。创客教育实验室师资人员培训如图4所示。

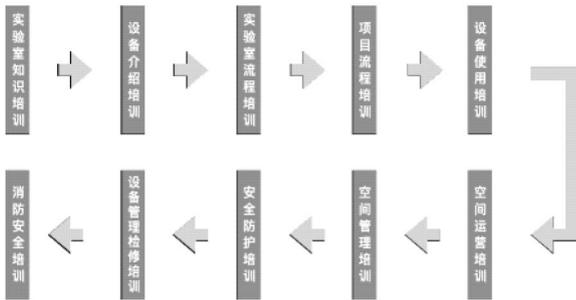


图4 创客教育实验室人员培训图

Fig.4 Maker's education lab staff training chart

(5)创客教育实验室维护服务

随着科学技术的发展,教学现代化程度水平的提高,对实验室的仪器设备要求也越来越高。实验室设备维护保养必须做到制度化和规范化,设备要进行定期的检查,对机械设备还应进行精度检测。此外,活动工作坊管理、设备运营管理也要与时俱进,逐步改进。创客教育实验室维护服务图如图5所示^[7]。



*维护服务中，需要从第三方采购、更换、维修的，需另付费。

图5 创客教育实验室维护服务图

Fig.5 Maker's education lab maintenance service chart

(6)创客教育配套课程体系

课程设置要以“创客理念”为依据，以计算机类专业训练项目为载体，一共分为四个系列，两组课程共16节课程，第一组为创意开发课程，第二组为原型设计与制作课程。在课程最后，会有一次项目路演，路演形式将直接按照创业项目路演来进行，由专业的创业导师作为评委，对项目进行最终评估、打分，见表1。

表1 计算机类专业创新创业课程体系

Tab.1 Computer professional innovation and entrepreneurship curriculum system

| 课程系列 | 课程主题 | 课程内容 |
|--------------|--------------------------|--|
| 创意产生项目通识课程 | 产品化流程、工具初识 | 从创意到产品，产品化全流程介绍；数字加工、机械加工、电子电路等设备、工具、软件、资源初步使用介绍 |
| | 创新项目介绍分享 | 个人、团队项目分享，导师预先项目指导 |
| 创新创业+人工智能课程 | Arduino和Mixly基础 | Arduino 软硬件简介和Mixly 的基本操作讲解 |
| | 数字信号和模拟信号 | 掌握数字信号、模拟信号的读取和发送操作 |
| | 传感器的基本操作 | 掌握超声波传感器、温度传感器、光敏电阻等的传感器的基本操作 |
| | 执行器的基本操作 | 掌握舵机、电机的基本操作，了解步进电机的工作原理 |
| 过程项目设计 | 利用所学知识、进行倒车雷达、或者迎宾机器人的设计 | |
| 创新创业+智能物联网课程 | 物联网基础 | 讲授物联网的基本原理，采用UNO WIFI实现远程控制 |
| | 物联网项目设计 | 利用UNO WIFI实现智能温室大棚、智能家居项目设计 |
| | Arduino和Mixly基础 | Arduino软硬件简介和Mixly的基本操作讲解 |
| | 数据模型概述 | 常见的三维软件及特点介绍、三维数据的实际应用介绍 |
| 创意产品外观结构开发课程 | 2D建模基础 | AutoCAD软件安装及基本命令讲解 |
| | 3D建模基础 | ProE/Solidworks等建模软件安装及基本命令讲解 |
| | 3D打印基础及提高 | 3D打印机原理及应用介绍、3D打印机使用 |
| | CNC应用基础 | CNC原理及应用介绍、CNC加工代码生成、CNC实际加工操作 |
| 创意创新项目展示 | 激光切割应用基础 | 激光切割原理及应用介绍、激光切割机实际加工操作 |
| | 项目问题解决、答疑 | 项目进展介绍、项目问题解决、项目改进 |
| | 项目路演 | 每个项目5—10分钟路演，评委打分，评出一二三等奖 |

6 结论(Conclusion)

创客教育作为一种培养大学生创新创造能力的新型教育模式，越来越受到高校在校生的热捧和喜爱。笔者认为构建高校计算机类专业创客教育实验室还要做好几个方面工作。

(1)实验室建设科学规划，资源共享协同发展

建立的高校计算机类专业创客教育实验室，不仅能够满足计算机类专业学生的教学需要，还能够服务于相关专业，如移动通信技术、物联网应用技术专业课程教学，满足教师

(下转第47页)