

工程训练互联网+3D打印和智能制造教学探索

谢芬 冯宝亨

(广东职业技术学院 广东 佛山 528000)

摘要: 通过探索互联网+3D打印实践教学模式,将“互联网+”和3D打印深度融合,促进公共教育服务水平和教学质量提升,同时将3D打印实践教学推向新的高度。以设备为基础、生产过程为研究对象、数据分析与处理为核心、智能制造为最终目标,分析当前工业生产过程中智能制造的功能和性能需求,利用大数据和物联网等信息技术,设计一套智能制造管理系统用于工程实践教学,分析生产过程全生命周期闭环智能制造数据,探索智能制造的原理和生产特点,让学生理解其智能制造的实质,提高工程实训教学的质量和效率,为全面素质教育贡献力量。

关键词: “互联网+”; 3D打印; 智能制造; 实践教学

0 引言

随着李克强总理在2015年政府工作报告中首次提出制定“互联网+”行动计划,“互联网+”迅速成为各行各业关注的焦点。社会上许多行业都受到了互联网的巨大冲击,教育界也不例外,“互联网+”思维给教育理念注入了新鲜血液,2015年第十五届中国教育信息化创新与发展论坛更是以“互联网+教育”为主题,探索互联网时代信息技术与教育的深度融合。在“互联网+”战略的推动下,3D打印可以与大数据、云计算和人工智能等实现有机融合,学生可以在互联网上学习交流3D打印相关知识,分享3D打印产品经验,更好地普及3D打印及其在教育中的应用,通过探索“互联网+3D打印”实践教学模式,以促进公共教育服务水平和教学质量的提升,同时将3D打印的实践教学推向一种新的高度。

1 “3D打印”实践教学课程问题分析——以三峡大学为例

目前,3D打印在教育教学中的应用主要分为三种层次:初等层次是开设3D打印相关课程,让学生学习3D打印的基础知识和基本技能,激发灵感、培养兴趣,快速设计并制作出小件作品,同时参加一些制作类竞赛;中等层次是将3D打印作为一种学习工具,建立专业的3D打印实验室和系统开发平台,设计制作学科模型,提升学生设计能力,增强设计严谨性,同时加强学生多学科多领域知识的融合;高等层次是3D打印产学研一体,开展3D打印产学研项目,致力于研发并与企业合作,发挥3D打印社会服务价值,同时增加学生的就业机会。就高校而言,我国的3D打印研发机构主要集中在清华大学、华中科技大学、西安交通大学等知名高校,由于3D打印材料研发难度大,制造成本高且效率低,大部分普通高校的3D打印教育处在中等或初等水平。

而三峡大学更是处在3D打印教育的初级阶段,通过对校内各学院及各实验室的实地调研,主要有以下三方面原因:

首先,3D打印设备价格昂贵,而打印耗材也价格不菲,校方有很大的购买使用压力,在选择设备时,倾向于加工成本较低、质量相对粗糙的光固化成型和熔融沉积成型打印设备,而三维喷涂粘接、分层实体化和选择性激光烧结等打印设备整体费用消耗较高,暂不做考虑。

其次,学生设计水平较低,不会使用三维设计软件或只

会基本的指令操作制图,这样一来很多学生的想法与创意就只能止步于三维制图。据调查,很多除工科以外的学生没有使用过三维设计软件,如Pro/E、UG、SolidWorks等。工业设计专业学生在造型设计能力方面较好,能创造出一些有创意性新产品,但在结构设计方面缺乏专业能力,往往在产品的设计过程中需要不断实验、测试才能创造出更有说服力的设计方案。

最后,3D打印加工速度慢,效率较低,加工质量粗糙,运用熔融沉积成型打印设备加工质量为6克左右的成品,需要30分钟左右,加工质量为40克左右的成品,需要5~6个小时,并且加工表面质量粗糙,后期处理耗时较长,效果也不一定理想。

2 互联网教学平台服务的问题分析——以三峡大学为例

随着互联网技术、移动通信技术和知识数字化技术的飞速发展,基于互联网的多样化新型教学模式应运而生,突破了学习者学习时间和学习空间的局限,优化了共享课程资源,将线上和线下的教学资源有机融合,促进了施教者对教学内容和教学手段的改革。在这种利好条件下,各大高校纷纷加入“互联网+教育”的大家庭,并结合自身情况,创建出多样化的网络服务平台和网络课程。三峡大学也不例外,积极探索互联网时代信息技术与教育教学的深度融合,创建了自己的网络平台和教学模式,然而在实施过程中也暴露出很多问题。

2.1 网络系统不能与时俱进,更新相对滞后

多数教学课程仍是传统的固定功能和模块,基本保持教学视频—课后作业—答疑三个环节,依靠视频方式进行课程内容讲解,没有对学习过程进行记录和分析,却过分注重对学习结果的评价,即课后作业完成的正确与否。这样很难体现出教师教学设计的创新,也无法帮助教师准确分析学生的学习进度和困惑,答疑这个环节也就形同虚设。

2.2 平台更倾向于为教学管理层服务

主要实现对学生的排课、成绩管理、课后评教以及对教师的考核等,数据统计与分析都是由电脑程序化去执行,很难体现出人性化的管理。比如一些实验课程课时很少,学生与老师见面机会也很少,学生完成学时,就可以拿到学分并

结课, 结课就必须对老师进行评教, 这样在师生互不熟悉的情况下, 老师给学生打分, 学生给老师评教, 双方都带有强烈的主观性, 并且评教结果直接纳入教师考核, 这对学生学习效果的评判以及对教师教学质量的考核都是不利的。

2.3 信息推送机制不完善

当前的实践教育教学平台在设计时主要采用门户网站和邮箱系统进行信息推送, 这些传统的网页式和邮件式信息推送方式不仅影响信息实时性, 而且推送效率低。虽然三峡大学也在尝试采用比较主流新颖的微博、微信等平台进行信息推送, 但这多是以智能手机、平板电脑等为载体, 会促使更多学生成为手机控、低头族等, 并且学生自律性差, 上课喜欢玩手机、听音乐、聊天等, 做与学习无关的事。校方也是诸多顾虑, 骑虎难下, 导致信息推送机制不能得到及时的更新与完善。

3 互联网+ 3D 打印和智能制造实践教学课程建设

传统实践课堂授课方式, 先由教师讲解并演示软件和机器如何使用, 学生再进行练习和操作, 单一的教学内容无法满足不同层次学生的学习需求。基于“互联网+”, 提出3D打印线上线下混合式教学的新模式, 将传统课堂与网络学习平台相结合。通过线上教学资源, 学生在课前可通过线上教学平台自主完成学习任务, 自学过程中出现的疑难点, 允许通过学习平台发问, 也可以在学习平台的讨论区与指导教师和学生讨论, 延伸学习思路, 切实巩固学习效益。教师根据各种途径获得的反馈进行教学内容设计, 实现教与学的统一。

3.1 互联网+ 3D 打印实践教学课程建设

针对3D打印实践教学课程的问题与互联网教学平台服务的问题, 充分利用当下互联网的优势, 对3D打印实践课程进行设计, 创建一套高效实用的教学模式, 将3D打印教学课程打造成实践特色课程, 为3D打印教学及应用的普及推波助澜。

优化网络服务平台, 以学生为主体, 更多地从学生角度出发, 满足学生的个性化差异与需求, 破除网络课程的固定功能与模块, 将3D打印教学视频碎片化处理, 形成彼此独立的知识点, 让学生可以利用零碎的时间去学习, 并且保存学习记录, 随时进行讨论。在学生选课、排课上留下更多的自由空间, 让学生根据自己的时间做出合理的安排。在学生评教时设置更多的数据参考, 让学生给出真实客观的评教。

充分利用互联网的优势, 对网络新事物积极响应、消除顾虑, 完善信息推送机制, 引导学生正确使用智能电子产品, 开设正确使用智能电子产品的相关课程, 大力宣传, 引起校方和学生的足够重视, 建设和谐的校园网络文化氛围, 将智能电子产品更多地用于学习和学习困乏后的放松, 而非用于消遣时光、沉沦堕落, 这也能为3D打印网络教学和其他网络课程打下基础。

开设三维软件培训课程作为3D打印实践教学课程的前奏, 录制三维软件操作视频, 并将操作指令碎片化, 建立经典案例, 譬如产品设计的功能键设计、结构设计、打印前模型检验、模型修复、产品分模、三维抄数等。这样学生的想

法与创意会最大限度地展现出来, 3D打印实践课程也能得到极大的推广。

建立3D打印作品交流共享平台, 学生上课之前可以通过互相交流来提升兴趣, 预习3D打印的理论知识, 学习安全操作规范, 在实践操作过程中有足够的时间和能力去消化课程所讲的内容。在设计 and 制作完作品后, 可以拍照或直接上传至共享平台, 可自由分享与转载, 也可交流设计和制作经验, 为后续同学在设计作品关键尺寸和选择最适打印视角时提供参考。这样学生既可以快速获得满意作品, 降低废品率, 同时又可以节约成本, 适当缓解校方经济压力。

3.2 智能制造系统的设计效果及教学实践

在实践教学, 启动智能制造实训教学系统, 链接至先进制造实训中心的的教学设备, 在服务器端可以获取任何一台正在生产加工机器的运行参数和生产加工状态数据, 通过这些数据可以分析了解机器的生命健康状态以及加工的现场实际情况, 根据现场运行的参数数据, 通过系统预设的算法, 系统可以自动的, 也可以人工干预调整和优化现场加工的参数和机器某些加工坐标参数, 从而达到实时而及时干预现场制造的目的, 通过实践教学让学生明白智能制造和自动化调整现场加工的原理和工作方式。

4 结语

“互联网+”和“3D打印技术”双双列入国家发展计划, 作为国家发展战略。目前, 我国3D打印技术的研究与发展较国外而言相对滞后, 相关技术人员比较缺乏, 而国内市场对于3D打印人才的需求是巨大的, 也是长期的, 高校应当抓住机遇, 承担起培养3D打印人才的责任, 优化3D打印相关课程, 加强学生3D打印理论知识与实践技能的学习。互联网+3D打印实践教学模式不同于传统课堂的3D打印实践教学, 它以学习者为中心, 能够充分满足不同学生的个性化需求, 能随时随地学习3D打印知识, 并能分享作品, 交流经验, 提高学习效率, 加强学生与教师之间的交流, 收获良好的教学效果, 促进3D打印及相关行业的发展。

参考文献:

- [1] 工业和信息化部. 贯彻落实《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》的行动计划(2015-2018年)[J]. 功能材料信息, 2016,13(6):17-23.
- [2] 周承娟. 数字化时代的大教育观刍论[J]. 大学教育, 2020(2):7-10.
- [3] 杨洋, 周亮, 李晓春. 3D打印训练项目建设的探索与实践[J]. 山东工业技术, 2014(14):110.
- [4] 于慧颖. 劳技教育教学应引导学生从“动手做”到“动脑做”: 兼论“动手能力”是大脑调控下手脚协调动作的创造性实践能力[J]. 中国教育学刊, 2004(12):25-28.
- [5] 梁志宇, 王宏志, 李建中, 等. 制造业中的大数据分析技术应用研究综述[J]. 机械, 2018(6):1-13.
- [6] 欧跃发, 韦相贵, 刘科目, 等. 工业互联网思维下的实训设备管理系统设计—以北部湾大学为例[J]. 北部湾大学学报, 2020(4):34-39.