Curricula System for the Major of Digital Media Technology

Li Zhang*, Qing Zhu, Wenzhe Zhu and Weiran Li
Faculty of Information Technology, Beijing University of Technology, Beijing, China
*Corresponding author

Keywords: Digital media technology, Curriculum system, Dual knowledge, Integration of basic courses.

Abstract. The construction of curriculum system based on the goal of digital media technology major, which is aimed to cultivate interdisciplinary digital media technology professionals with knowledge of software engineering and digital art. The curriculum system achieves a balance between science and art, enlarges the granularity of practical courses and integrates basic computer courses. The rationality of the curriculum system is proved by the graduates which have strong practical abilities and broad employment prospects, also with greater opportunities for further education.

数字媒体技术专业课程体系构建

张丽*，朱青，朱文哲，李蔚然
北京工业大学信息学部，北京，中国
*通讯作者

关键词：数字媒体技术；课程体系；双知识型；基础课程整合

摘要：介绍了围绕培养跨学科、具备软件工程知识和数字艺术知识的数字媒体技术专业人才的培养目标下开展的课程体系构建。课程体系实现了科学与艺术兼顾、加大实践课程粒度、整合计算机基础课程。信息学部软件学院近几年培养出来具有较强动手能力、就业前景广阔，同时还具有较大升学机会的学生证明了课程体系的合理性。

1．引言

计算机网络、计算机图形图形处理技术、以及虚拟现实等一系列技术的发展，促使数字内容产业成为一个蓬勃发展的新兴产业。数字媒体学科作为数字内容产业人才和技术的基础支持，也成为大学教学中一项重要的建设内容。

数字媒体是一个是个跨学科的学术领域。它以计算机技术为基础，包括程序设计、图形图像处理、交互技术、数字媒体内容制作技术等，又包含美术、音乐、舞蹈、戏剧、雕塑、建筑等艺术基本元素，还包含了出版、影视、网络等大众传播媒介[1]。

“动漫与数字媒体”教学指导委员会制定的《教育部高等学校动画、数字媒体本科专业教学质量国家标准》对于数字媒体技术专业的解释是：数字媒体技术专业是立足信息与媒体技术领域与行业，运用基本数字技术原理及前沿的科学技术方法，以媒体信息技术的应用为核心内容，整合技术应用与艺术创作需求的符合型高等教育专业。数字媒体技术专业课程体系涉及的学科门类较多，主要有计算机科学、艺术学科、人文社会科学，但其课程体系的设置不应该是各个学科课程的简单叠加，而应该是各个学科的有机结合。

2．课程体系建设

经过近十年的探索，北京工业大学信息学部的数字媒体技术专业课程体系建设在经历了

Copyright © 2019, the Authors. Published by Atlantis Press.
This is an open access article under the CC BY-NC license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

依赖于计算机科学以及软件工程专业课程体系，到强调以数字游戏设计为核心，以及在艺术与技术之间平衡几个阶段，最终逐渐形成了服务于数字产业的培养模式。我们的数字媒体技术专业课程体系的建设和完善主要从专业培养目标、艺术还是技术、实践课程、计算机类基础课程的处理几方面开展工作。

2.1 明确专业培养目标，重新确立培养方向

课程体系服务于专业培养目标。我们课程体系的建设也是基于专业培养目标的不断探索、完善和明确。在目前阶段，我们认为数字媒体技术专业的培养目标应该围绕数字内容产业的发展需求和趋势，同时要有基础培养，不能等同于职业技能培训，这样培养出来的学生才具有学习能力，能够适应变化的领域发展，并为该领域的进步提供动力。我们把数字媒体技术专业的培养目标确定为掌握计算机科学技术，软件工程理念，数字媒体技术，数字艺术设计的基本概念、理论和方法，培养德、智、体、美全面发展的，计算机技术与艺术设计相融合的，具备软件设计开发与数字艺术设计创作能力，以及较强工程实践能力的跨学科专门人才。

数字内容产业涵盖数字传媒、数字娱乐、数字学习、数字出版等内容，涉及动漫游戏、数字电视、数字娱乐、手机阅读、影视产业、广告等等领域。我们从技术的角度把这些领域涉及的技术分为数字交互设计、数字可视化和虚拟现实三类，作为数字媒体专业的三个专业发展方向。从专业发展的长远视角来看，这三个方向符合社会发展对人才的需求。从整体上和总体发展方面来看，这三个方面也是面向未来专业发展的方向，从业界的调研角度来看，也是业界急需的人才方向。

这三个方向符合并顺应了《教育部高等学校动画、数字媒体本科专业教学质量国家标准》的总体思路。“科学的数字可视化”是动画的未来发展之路，“数字交互设计和虚拟现实设计”正好是“数字媒体艺术和数字媒体技术两个专业”整合的结果，而且也是面向未来的 10 年（教育部的）或者 30 年（业界的）指导性的教学要求和业界需求。

在此培养目标下，确定数字交互设计方向的核心课程包括游戏架构与设计、Web 网页设计、交互式图形程序设计、游戏引擎分析。数字交互多数要以程序设计为基础，因此需要开设程序设计类课程，如脚本编程、JAVA 程序设计、C#程序设计或游戏编程基础。为了支持移动领域的开发，学生还需要学习和了解移动端程序设计，因此开设如移动开发技术、Android 应用程序设计与实践等理论与实践选修课程。支持可视化设计的核心课程包括色彩学基础、版面艺术设计、计算机图形学、动画原理与设计、三维计算机图形学及 3D 技术。支持虚拟现实技术则需要虚拟现实技术、三维美术设计、以及数字摄影与摄像、视频合成与特效、视听语言与剧本写作、数字媒体后期制作、运动捕捉系统应用等实践课程。

2.2 科学与艺术相结合

在数字媒体专业的建设过程中，各个高等院校都根据自身的办学风格和专业优势开办该学科的课程[1]。因此，在数字媒体学科的建设过程中出现了不同的构建方向。以数字媒体产品技术为重心的学科设置、以数字艺术创意技术为重心的学科设置、以及以数字媒体信息处理为重心的学科设置[2]。而在专业名称上则出现以计算机技术为基础的数字媒体技术和偏向艺术设计方向的数字媒体艺术两类。例如，中国传媒大学于 2000 年开设了数字媒体艺术专业，隶属于动画学院，授予文学学位[3]。浙江大学计算机学院在 2003 年成为最早开设数字媒体技术专业的综合性院校之一。北京工业大学在 2007 年获得教育部批准设立了数字媒体技术专业。

教育部 2011 年《普通高等学校本科专业目录(修订二稿)》[2]中设立了数字媒体专业(083202)，置于工学门类下的交叉专业类，对应于原有的数字媒体艺术（080623W）、数字媒体技术（080628S）、影视艺术技术（080612W）和数字游戏设计（050431S）专业，该专业可授予工学学位和艺术学学位[4]。也即把数字媒体技术专业与数字媒体艺术专业两个专业合并为数字媒体专业。

在此指导思想下，我们将原来的“根据学生的兴趣取向分别培养数字艺术和基于数字艺术

的软件设计人才”的培养思路，调整为“培养跨学科、双知识型（具备软件工程知识和数字艺术知识，以下简称“双知识型”）人才。即培养掌握软件工程与视觉艺术的基础理论、软件程序设计与数字艺术设计技能的跨学科复合型专门人才。致力于学生的创造性、艺术性和技术性的全面结合，遵循具有“专才”素质的“通才”培养模式和“厚基础”、“宽口径”的培养原则。

为此，我们设置了色彩学基础、三维美术设计、美术基础（速写与原画）、版面艺术设计、艺用解剖等艺术类基础课程，旨在培养学生的艺术修养。同时还进一步设置网页设计基础、界面设计、数字摄影与摄像、视听语言与剧本写作等与技术结合的艺术类课程，作为学生艺术设计技能的培养支撑。另外指定了“外国艺术设计史”、“中外美术史”等课程作为通识课程，补充、丰富和拓展本专业的周边知识内容。

在软件技术方面则设置了面向对象程序设计（C++）、数据结构与算法、游戏设计概论、计算机图形学、三维计算机图形学及 3D 技术、虚拟现实技术、软件工程导论、动画概论、游戏引擎分析等课程，加强学生的软件设计方面的理论基础和动手能力的培养。

2.3 加大课时数，提高实践课程比例

由于数字媒体技术和数字艺术设计专业，本科阶段主要是以动手设计获得实践经验为主的阶段，完成作品需要大量的时间，单门课程的学分数大比较符合本专业的特点。反之课程的门数较多，每门课时较少，则不利于学习的深入和设计作品的完善程度。我们通过“用作品驱动教学”、“用教学结果检验教学过程”、“用科研提升学生水准”以及三年级下学期和四年级全学期的“本科教学导师制”，开展系统的、符合数字媒体技术教学规律的、理论与实践相结合的、以创新思维和数字艺术设计作品为核心的跨学科的教学实践，进而实现计算机科学技术与艺术设计的融合。

相应的实践课程设置有动画运动规律实践、三维美术设计、Android 应用程序设计与实践/IOS 应用程序设计与实践、虚拟现实技术课设、游戏开发基础训练、游戏开发实践等，课时数平均在 90 学时。

2.4 计算机基础课程整合

计算机技术是数字媒体学科的基础，而这些技术有根植于相应的计算机理论。因此数字媒体专业课程体系中必须包含有相应计算机类基础课程。很多高校的做法就是简单照搬计算机科学的课程，或者简单砍掉一些课程。这样做要么造成学生课程学时数的居高不下，同时也不符合培养目标的要求，因为数字媒体专业的知识需求不同于计算机科学专业。要么造成学生知识的缺失，盲目选择课程使课程缺少内在逻辑，不能很好支撑专业方向的核心要求。

针对这个问题，我们梳理了数字媒体专业核心课程对计算机基础知识的需求，从专业知识结构和各课程之间的联系入手，制定出计算机类基础课程，并对课程的具体内容进行重新组织。确定计算机类基础课程包括面向对象程序设计（C++)、离散数学、数据结构与算法、计算机系统平台、软件工程导论、C#程序设计、数据库应用。取消了计算机科学专业的必修专业基础课中的计算机组成原理、操作系统、计算机网络三门课程，整合成一门计算机系统平台。取消了高级语言程序设计，换成了更适合数字媒体技术专业脚本编程的 C#程序设计。削减了面向对象程序设计（C++）课程的课时数。其中将计算机组成原理、计算机操作系统、以及计算机网络的内容根据数字媒体技术专业的知识点要求进行了重新组织，合并成计算机系统平台一门课程，使之内容更切合数字媒体技术专业的需求，去掉了无关的艰深理论，解决了课时要求与专业核心课程对基础知识需求的矛盾。计算机组成原理内容进行重新组织，去掉了与数字媒体技术专业无关的具体硬件部件的设计部分，也解决了该部分对数字电路、数字逻辑等先修课依赖的问题；只留有对机器级数据表示、汇编级机器组织、存储系统的组织与体系结构、接口构成与通信、功能组织等几部分，作为操作系统的基础知识点支持。操作系统仍然介绍其几大管理功能的实现机制，但角度是从用户所看到的、操作系统的主要部件及其功能，以便为数字媒体技术专业学生程序设计及各种软件的使用提供基本的技术解释。

计算机网络则注重讲解通信程序设计，以及常见网络基础软件系统设施的原理和使用。

3．课程体系运行效果

该课程体系根据数字媒体技术专业的特点，寻找科学与艺术的平衡点，保证了对数字媒体技术专业核心课程的支持，解决了课时要求与专业核心课程对基础知识需求的矛盾。

对计算机组成原理、操作系统、计算机网络课程内容进行梳理和重新组织合成计算机系统平台一课，以及对面向对象程序设计 C++等程序设计课的内容进行适当删减，在保证对专业核心课程知识点的基础支撑、知识内部逻辑完整的前提下，此类计算机基础课学时数减少了 96 学时。

该课程体系的建设完善了数字媒体技术专业的培养体系，促进了该专业培养目标的达成，使该专业毕业生符合社会及企业需求，就业率年年保持 100%。近几年已向社会输送本科毕业生 355 人。良好的专业基础使其中约 29%的学生得以在国内高等院校读研究生或到美国、日本及欧洲等国进一步深造。

4．结束语

课程体系的构建需要仅仅围绕专业培养目标，通过几年的摸索、思考，我们构建了服务于数字产业的数字媒体技术专业的课程培养体系，通过培养的学生验证了其具有一定的合理性。但科学与艺术都在不断的发展中，业界的需求也在不断的变化中，因此，数字媒体技术专业的培养目标和课程体系也必然要随之不断更新和完善，我们还需不断地学习和探索。

致谢

本文由北京工业大学教育教学研究课题（ER2015C010422）支持。

References

[1] Xiao Yongliang. Development of Digital Media Discipline in the United States. Computer Education, 2006(05):47-50.

[2] Chen Di, Zuo Mingzhang, Fan Yang. Discussions on the Discipline System of Digital Media Technology [J]. Modern Educational Technology, 2012, 22 (09): 75-78.

[3] Miao Ru, Cai Kun. Reform and Practice of Course System for Digital Media Technology Specialty [J]. Modern Education Equipment of China, 2011 (09): 111-113.

[4] Guo Feng, Li Songlin. Construction of Virtual Reality Course System for Digital Media Major in Colleges and Universities [J]. Modern Education Technology, 2012, 22 (04): 93-96.