

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.02.040

# 基于城乡规划专业数字化课程体系 建设初探

吕飞,许大明,孙平军

(哈尔滨工业大学 建筑学院,黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘要:**在总结中国城乡规划专业教育的发展历史、学科特点和当前规划教育多种变化趋势的基础上,以应用型数字化课程体系的完善为主导,从云计算、大数据等数字化技术在城乡规划中的发展趋势分析着眼,进而从城乡规划学的人才培养目标和课程体系构建入手,探索城乡规划学课程体系中的数字化课程的新定位和新方法。从模块化课程体系建设、数字化课程平台整合、国际联合教学以及多元化的考核体系等方面提出了基于大数据整合平台的数字化课程体系建设。

**关键词:**城乡规划;高效教育;数字化;课程体系

**中图分类号:**G642.3;TU98

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2016)02-0167-04

2011年,城乡规划学作为新设的国家一级学科,对城乡规划学的教育内容和教育体系都提出了新的要求和挑战。许多院校的城乡规划专业在传承优势学科背景的基础上,努力完善城乡规划专业的教学体系和课程内容,不断开展一级学科背景下的城乡规划教育体系改革<sup>[1]</sup>。此外,随着计算机技术的发展,信息化、数字化技术在城乡规划中的应用日益深入,但由于受国内城乡规划专业的发展阶段和发展特点的影响,城乡规划专业教育中的数字化课程重视程度和建设力度仍处于较低水平<sup>[2]</sup>,在城乡规划课程体系中仍处于尴尬地位。因此,从城乡规划学的学生培养目标和课程体系构建入手,以应用型数字化课程体系的完善为主导,探索城乡规划学课程体系中数字化课程的新定位和新方法成了亟待解决的新问题。

## 一、城乡规划专业教育中数字化课程设置现状

城乡规划学科是城乡复杂系统中的一门复合型应用学科,规划的过程不只是物质空间的形态规划与设计,不是靠单纯的构图就能完成的,它需要规划者对历史文化、经济发展、社会生活、城市管理等多方面因素进行综合考虑,以社会、经济、文化发展为目标,整合和应用多学科的资料进行数据分析,最终优化和美化人类的生活环境。

根据全国城乡规划专业指导委员会的统计资料,中国城乡规划专业教育中

收稿日期:2015-12-21

基金项目:黑龙江省高等教育教学改革项目:城乡规划专业教育中的数字化课程体系构建研究(JG201401735)

作者简介:吕飞(1972-),男,哈尔滨工业大学建筑学院城市规划系副教授,博士,主要从事城乡规划与城市设计研究,(E-mail)lvf@hit.edu.cn。

有65%的课程是基于建筑学下的工科学科背景,只有少量来源于工程类、理学类、管理及林学类等其他学科。以哈尔滨工业大学城乡规划系为例,建筑学学科背景下的城乡规划专业教学中,设计类课程侧重于物质空间的形态规划与设计,如城市设计、景观设计、居住小区规划设计、控制性详细规划等,偏重于对学生设计方案的构思能力、设计技术以及图纸表达能力的培养与训练。这种教学方式是一种适用于物质规划时期的教育,已无法适应新时期对城乡规划专业人才培养的要求。

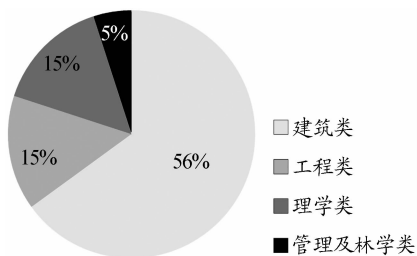


图1 全国高等学校城乡规划类专业背景统计图

早在20世纪80年代,国内一些院校已开始意识到在城乡规划专业开设GIS课程的必要性,这也成为现代城乡规划教学方法改革的一个重要方向<sup>[3]</sup>。随着信息技术的发展,GPS、遥感等知识内容也被引入城乡规划专业教学中,并逐渐成为专业必修课。数字化课程体系在城乡规划课程体系中仍处于尴尬地位,并且设置的GIS等数字化课程多以概述性的内容介绍为主,缺少信息技术应用、方法等方面的能力培养,使得城乡规划专业教育中的数字化课程较为零散,未能形成体系。

## 二、数字化课程在城乡规划专业教育中的重要性分析

### (一)复杂综合性的城乡规划发展问题导向需求

随着城乡统筹发展和新型城镇化发展战略的提出,从多学科的角度对城乡复杂系统进行深入研究日益受到重视。城乡关系从分离的二元结构向统筹发展的新型关系转变,使得城市系统的复杂性更加严峻,更需要从社会、经济、生态等多学科多角度进行更加深入的研究和分析<sup>[4]</sup>。而随着全球气候变化异常以及区域微气候日益多变等发展趋势的影响,城乡物质空间环境建设中的微环境分析逐步得到重视。从建筑物理拓展出的城市声、光、热、风等物质空间环境模拟分析技术在城乡规划学中的应用日益深入。基于新型城镇化发展战略下的城市系统复杂性需求,对城市及乡镇的声、光、热、风等城市空间环境的模拟成为常态,因此,针对城乡规划方面的云计算与大数据等数字化平台构建已成为必然的发展趋势。

### (二)大数据背景下的科学规划学科发展需求

近年来,通过大数据和云计算技术整合城乡复杂系统中的多来源、多类型的数据成为数字城市和智慧城市建设中的核心问题。面向城乡规划的数据整合及规划要素指标评估体系将城乡规划指标评估、RS(遥感)技术、GIS(地理信息系统)技术、BIM(建筑信息模型)技术、VR(虚拟现实)技术整合为一套以城乡规划、城市管理、城市建设与发展分析和城乡规划信息化于一体的分析思想,它将应用于城市空间规划设计的各个领域,并对城乡规划进行动态跟踪和精确分析<sup>[5]</sup>。大数据时代的城市规划设计与管理已经从分析因果关系转向分析城市要素的相关度。采用RS、GIS、GPS以及BIM等信息化数据采集与分析方法,通过对城市交通、居住、休闲、购物以及城市防灾、大型基础设施利用等各类城市空间与设施的使用者行为特征的采集与分析,运用云计算和大数据的方法,实现对复杂城市空间的合理组织与利用,从而进行数字化构建和评估。同时,通过对数字城市模型的构建,使城市规划从2D表达与分析描述转向3D、4D等多维尺度的分析与评估。通过对不同时间、不同空间类型中的使用者的大数据进行整理与分析,找到城市居民对不同空间的使用特征,再进行各类行为的相关度分析,进而为规划师和城市管理者有效组织和合理利用城市空间与城市环境提供科学理性的决策参考和依据。

### (三)新型城镇化背景下的城乡统筹协调发展需求

国家新型城镇化发展战略,从城市与农村两个方面对新型城镇化的发展模式与空间布局,以及人口、产业、生态等协调发展均提出了较高的专业教育要求<sup>[6]</sup>。近年来,城乡规划专业不断加强与拓展社会、经济、生态及信息化技术等学科的融合与拓展,形成了具有地域特色和城市设计学科特点的城乡规划专业教学基地,为培养具有规划设计与环境模拟分析等综合能力的城乡宜居环境建设人才和设计人才提供了良好的教育平台。

### (四)多规合一背景下的数字化课程支撑体系需求

城乡规划学科作为城乡复杂系统中的复合型应用学科,需要整合和应用多学科的现有资料进行数据分析。特别是在存量精细化管理的规划管理呼声下,以多规合一为目标的数字化课程平台建设需求日益增长,因此,在城乡规划一级学科建设发展中,云计算与大数据等知识在城乡规划领域的应用研究显得越来越重要。由此,在城乡规划一级学科的专业教育

中,将云计算与大数据数字化平台相关知识有机整合融入城乡规划专业课程体系构建中,以满足专业教学适应学科快速发展的需要。而数字化课程体系作为城乡规划学科教育体系的新技术和新方法,能够整合相关的GIS技术、VR技术、BIM技术,以及当前的大数据(Big Data)与云计算(Cloud Computing)技术等数字化技术,综合城乡发展系统中的众多学科要素和数据信息,从而为城乡规划学科的人才培养提供理性高效的教育模式。加强现代信息技术与教学体系的融合,以GIS技术与VR技术为核心,建立数字技术应用研究平台,将现代信息技术、计算机技术渗透到培养教育之中,使学生借助现代城乡规划科研教学的技术支撑平台,掌握先进的设计方法和技术手段。

### 三、数字化课程体系建设的初步构想

#### (一) 构建原则

##### 1. 系统性原则

3S技术(GIS、GPS、RS)、虚拟现实(VR)技术、建筑信息模型(BIM)数字化,以及当前的大数据与云计算技术等数字化技术各为不同的学科,各自具有完整的学科体系。从城乡规划专业人才培养总体要求和教学安排来看,城乡规划专业知识及其他相关学科知识占有不同的教学比例,且以本专业知识为主,数字化课程学时安排相对较少,并且数字化课程体系中包含了如3S、VR、BIM等诸多课程,分配到每门课的学时则更有限。如何在有限时间、有限目标和有限规模下,分析解决在有效的教学实践活动内顺利衔接和整合各类数字化课程的主要教学内容尤为重要。为此,在课程构建和教学安排上应注重各门课程纵向知识的系统性,做到层层递进,由简入繁,逐渐深化。

##### 2. 应用性原则

对于城乡规划专业的学生而言,数字化技术是主要的辅助性工具,要在具体的设计工作或管理工作中加以应用,因此应充分理解不同的数字化技术在城乡规划中的不同作用,在课程内容上要紧密结合城乡规划的专业特点组织教学,使其更具实用性。

比如,GIS是由电子计算机网络系统所支撑的,对地理环境信息进行采集、存储、检索、分析和显示的综合性技术系统。对GIS专业的学生而言,不仅仅是要掌握对地理信息的采集、存储、检索、分析等功能,更要深入学习数据结构等知识。而对于城乡规划的学生,应当学会城乡规划GIS信息系统的使用及维护(图形与属性查询、专题图的制作、叠置及缓冲分析、统计制作、新的图形及属性资料的入库等),能够对已经存在其他格式的数据进行转换;能够用GIS信息系统进行有关城市总体规划中的各项技术经济指标统

计分析,辅助城市用地选择,辅助建设项目合理选址,确定详细规划范围内的道路红线及控制点的坐标、标高,合理科学地安排建筑物的位置、安排各项工程管线等;能够运用GIS技术建立城市空间基础数据库和各种专题数据库(如交通、地下管理线等),使城乡规划中所需的信息数字化;能够与CAD技术结合,解决现实地理空间的数字模型问题,利用GIS与CAD技术构造与现实地理空间对应的虚拟地理信息空间,并用数字模型对现实地理空间的现象和过程进行模拟和仿真,进行预测。

#### 3. 集成化原则

大数据平台能够集成城乡规划学科中的多类型数据,通过GPS、RS技术解决城乡规划中空间地理信息的采集问题。GPS定位的小型飞机或者航空模型装载的数字相机能够直接快速获取城乡规划所需的高精度信息,制作数字化矢量图。虚拟现实技术则能够借助于各种设备感觉信息空间所反映的现实世界,更生动形象地表现信息世界中所反映的现实世界,在城乡规划设计中,使规划设计成果的三维动态建模更加方便,设计成果更加形象、直观。

#### (二) 数字化课程体系基本构架

作为一级学科的城乡规划学所涵盖的内容具有很强的综合性,在城乡规划一级学科的课程体系中,它的综合性体现在理论、设计、实践、管理等各个环节。核心课程涵盖了区域发展与规划、城市规划、乡村规划与设计、社区发展与住房建设规划、城乡发展历史与遗产保护规划、城乡规划管理六大研究方向。

##### 1. 模块化教学体系构建

以城乡规划应用为主线,将数字化课程中的技术方法与问题应用相结合,将所有课程方向的相关课程分门别类,确定出课程的“主模块与子模块组合形式”,主模块为必修的基本专业核心课程,子模块为数字化课程体系中的衔接内容。不同规划研究方向的主模块与子模块也可交叉组合,以保持规划课程体系的基本弹性,尊重学生在教学中的主体地位,激发学生应用数字化工具分析和解决实际问题的能力,促进城乡规划专业教学的长足发展。

##### 2. 国际化联合教学模式构建

鉴于城乡规划一级学科发展的国际化趋势和西方发达国家城乡规划教育的数字化课程教育优势,结合中国当前城乡规划专业教育中的国际化教学特色,通过学习国外先进的数字化课程教育模式,积极联合国际知名大学开展“走出去、请进来”等教学和学生交流活动,通过与国际名校及设计机构开展各种形式的合作,构建和完善国际化联合教学课程体系。

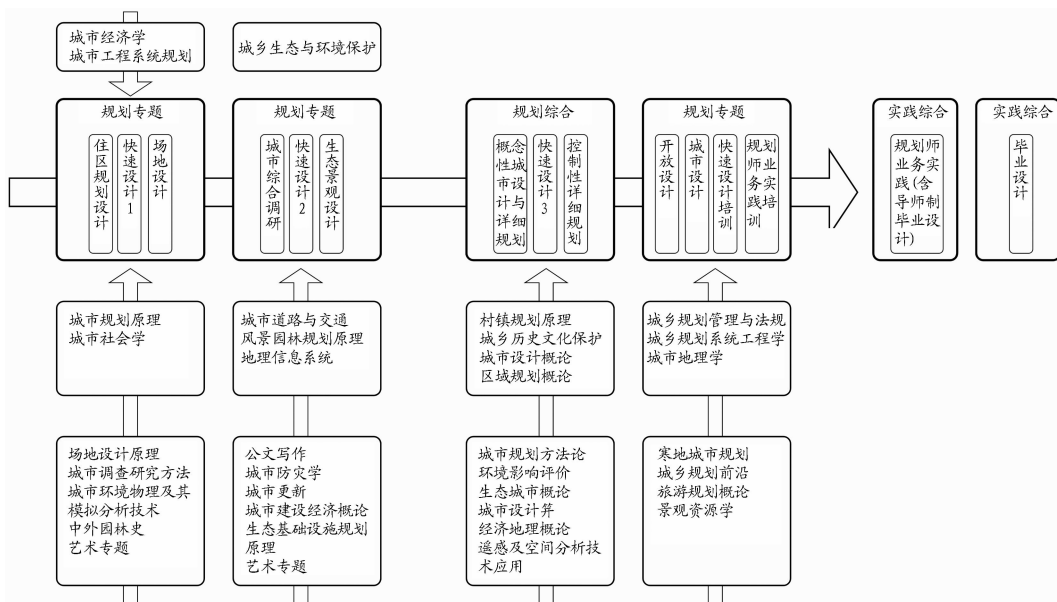


图2 大数据平台整合下的城乡规划“模块化”课程体系

在数字化课程体系教学中融入欧美港台等地区名校的先进教学内容、城乡规划专业领域前沿知识等优秀的国际化教学元素,融合中国与西方发达国家不同的城乡发展阶段与城乡发展问题,在数字化课程体系中的 GIS、VR、BIM 等方面综合运用大数据与云计算等技术方法,构建层级递进式国际化联合教学课程,以期达到促进与国际知名院校、设计院所学习交流,接轨国际专业前沿发展方向,构建数字化课程在城市研究、规划设计以及城市管理等方面的案例教学框架,实施具有中国城乡规划专业教学特点和人才培养模式的数字化课程体系建设。

#### 四、结语

在当前国家新型城镇化发展战略的指引下,探索信息化、数字化背景下的城乡规划课程教学模式,强化城乡规划设计教学和城乡建设应用教学的主线,突

出数字化课程体系的理性、科学和全局原则,从而为城乡规划学科人才培养提供理性高效的教育模式。

#### 参考文献:

[1]赵万民,赵民,毛其智.关于“城乡规划学”作为一级学科建设的学术思考[J].城市规划,2010(6):46-54.  
 [2]钮心毅.西方城市规划思想演变对计算机辅助规划的影响及其启示[J].国际城市规划,2007(6):97-101.  
 [3]宋小冬,钮心毅.城市规划中 GIS 应用历程与趋势——中美差异及展望[J].城市规划,2010(10):23-29.  
 [4]张建,吴娜.中美现代城市规划教育教学对比思考[J].高等建筑教育,2012(1):98-102.  
 [5]翟健,金晓春.城市规划中的 GIS 空间分析方法[J].城市规划,2014(2):130-135.  
 [6]朱琳.新型城镇化背景下城乡规划专业教学改革研究[J].高等建筑教育.2014(6):8-10.

## Digital curriculum system construction based on the education development goal for urban and rural planning specialty

LV Fei, XU Daming, SUN Pingjun

(School of Architecture, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, P. R. China)

**Abstract:** We summarized the development history of professional education of urban and rural planning, discipline characteristics and variety trends of current planning education. To design an applied digital curriculum system, we analyzed the development trends of cloud computing, big data and other digital technology in urban and rural planning, researched on talent training objectives and curriculum system construction of urban and rural planning, and explored the new position and new methods of digital courses in urban and rural planning curriculum system. Then we proposed a digital curriculum system based on planning big data integration platform from aspects of modular curriculum system construction, digital course platform integration, international union teaching and diversified assessment system.

**Keywords:** urban and rural planning; efficient education; digitization; curriculum system