

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.04.019

多目标 GIS 人才培养模式的课程设置

孙志群, 刘志辉

(新疆大学 资源与环境科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

[摘要] GIS人才的多层次性是目目前GIS人才需求的一个显著特点,由于GIS专业涉及领域广泛、人才需求部门众多,所以对GIS专业人员的知识结构和能力素质要求也有很大差别。文章针对目前国内GIS本科专业的培养现状,GIS专业人员的就业状况,提出了多目标的GIS人才培养模式,并探讨了不同目标的知识结构及相应的课程设置,以满足社会对不同层次GIS人才的需求。

[关键词] GIS; 多目标培养模式; 知识结构; 课程设置

[中图分类号] G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)04-0062-03

The Curriculum of Multi-objective GIS Training Model

SUN Zhi-qun, LIU Zhi-hui

(College of Resources and Environment Science, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

Abstract: Currently, multi-stratification is a distinctive feature of the demand for GIS professionals. As GIS covers wide fields and many departments require GIS professionals, the requirements of the knowledge structure and ability are very different. This paper puts forward the multi-objective GIS training model according to domestic GIS undergraduate training status and employment status, and discusses the knowledge structure of different objectives and the corresponding curriculum to adapt to the GIS professionals needs at different levels.

Key words: GIS; multi-objective training mode; knowledge structure; curriculum

地理信息系统 (Geographic Information System, GIS) 是对地理环境有关问题进行分析和研究的一门集计算机科学、地理学、测绘遥感学、环境科学、城市科学、空间科学和管理科学等为一体的新兴边缘、交叉学科^[1]。经过近五十年的发展,目前GIS人才需求领域涉及社会、经济、生活的方方面面,所以对GIS人才的知识结构和能力素质要求也有很大差别,形成了人才需求的多层次性^[2-4]。针对新的形势,21世纪GIS人才培养的目标和策略不应再是传统的单一型培养方式,而应着眼于市场对人才的需求状况,顺应人才市场化和多元化的发展格局,在以多目标人才培养为主的前提下^[5,6],根据市场和学科发展的需要形成以地域需求特色为主的人才培养策略,并以此调整相应的知识结构和课程设置。

一、GIS专业培养现状分析

通过对十几所高校GIS专业本科培养计划的分析,并结合齐述华^[7]等对我国不同学科背景下GIS专业培养方案的比较研究结果,可以看出目前我国高校在GIS专业的本科培养当中,多数高校在培养目标、课程设置等方面都大同小异。比如,在课程设置中,各高校普遍具有课程覆盖

面广,课程数目多等特点,这些种类繁多的课程一方面可以拓宽学生的知识面,而另一方面也势必会引起我们在调查过程中所发现的问题,即专业能力不突出,所学课程多但真正掌握的很少,对很多知识只知其一不知其二,知识的连贯性不够等,这些问题都是造成GIS从业人员对高校GIS教育认可度较低的原因^[8],也是我们进行GIS专业人才培养改革值得思考和探讨的重要问题。

当然,不同高校在GIS专业本科人才培养当中也有各自的一些特点,主要表现在部分专业必修课程的设置上体现出了专业的学科背景,如北京师范大学^[9]在专业基础课的安排上强调了地理科学的重要性,安排了大量地理科学类的课程;北京大学^[10]与其他学校相比更强调了数学知识的学习和掌握;对于武汉大学资源与环境科学学院^[11]的GIS专业来说,则加重了地图学相关知识的比例;武汉大学遥感信息工程学院^[12]的GIS是在遥感科学与技术专业的基础上划分出的一个方向,除具备测绘遥感这一支撑专业特色外,在课程的设置和实际的培养上也突出了动手编程方面的能力。也有部分高校在培养学生的过程中采取了划分专业方向的培养模式,以培养学生的专业特长,突出GIS面向应用的学科特点,如集美大学^[13]的地理信息系统专业

[收稿日期] 2012-07-02

[基金项目] 新疆大学21世纪高等教育教学改革工程二期项目(XJU2008JCZ12)

[作者简介] 孙志群(1982-),女,河南邓州人,新疆大学资源与环境科学学院讲师,硕士,主要从事GIS与遥感的教学与研究。

就设置为两个方向，分别为遥感与空间信息工程方向和资源、环境与城乡规划方向，各方向的培养差异主要体现在专业选修课程的设置侧重不同，如资源、环境与城乡规划方向主要设置了人文地理、城市规划、资源、旅游类等相关课程，而遥感与空间信息工程方向则重点设置了程序设计、GIS 软件工程、测量类的课程；此外成都理工大学^[14]的 GIS 专业也包含了工程物探、工程测量、数字城市与国土资源管理三个方向。

二、GIS 人才多目标培养模式

传统的培养模式所产生的问题使我们认识到，21 世纪高校 GIS 人才培养目标应顺应 GIS 人才市场化和多元化的发展格局，在确定专业人才培养体系和专业培养目标时，应以其自身的支撑学科为基础，确定 GIS 发展方向，办出自己的特色。在人才的培养中要力求体现知识的连续性与紧密性，并根据不同培养目标进行知识构成的倾斜。

为寻找一种合理、有效的多目标培养模式，笔者就我校毕业 GIS 学生所从事工作情况进行了追踪调查，就调查情况来看（见图 1），有 20.2% 的学生选择读研继续深造，13% 的学生从事与 GIS 无关的工作，23.6% 的学生从事软件开发方面的工作，6% 的学生从事市场营销，37.2% 的学生从事行业应用，从以上调查数据可以看出，我校 GIS 专业本科毕业生所从事的工作内容主要集中在 GIS 理论研究、GIS 开发及 GIS 应用三个方面。

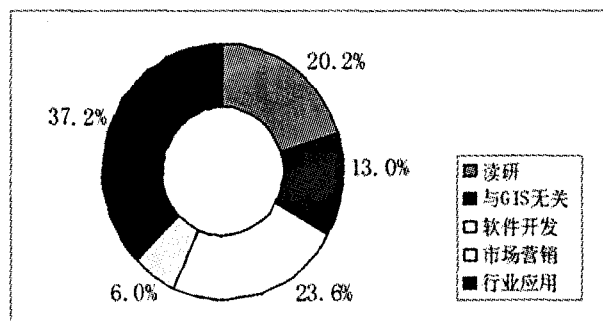


图 1 新疆大学 GIS 毕业生从事工作调查

根据上述调查结果，提出了三个目标的 GIS 专业本科人才培养模式，分别为 GIS 理论研究、GIS 开发和 GIS 应用。（1）GIS 理论研究的目的是培养进行 GIS 相关基础理论及关键技术研究的地理信息系统学科发展理论型人才。该目标主要是针对那些准备继续深造并热爱科研教育事业的学生，旨在通过本科阶段的培养，为以后继续深造、深入研究打下扎实的理论基础。（2）GIS 开发的目的是培养以计算机科学为依托的地理信息系统开发型人才。该目标方向主要针对那些有很好的计算机基础和数学基础，对编程感兴趣，动手能力较强，有志于做 GIS 基础软件开发或 GIS 应用系统开发等相关工作的学生，在培养过程中要加强其 GIS 设计与开发的能力。（3）GIS 应用的目标是培养以地理学和测绘工程为依托的地理信息系统复合型应用人才。该目标重点强调地理信息系统在其他领域应用能力的培养，主要针对那些对某个应用领域有浓厚兴趣，了解该行业的背景知识，希望能够将 GIS 作为一个有用的工具应用到该行业当中，以发挥 GIS 优势为行业服务的学生。

三、GIS 人才的知识结构及多目标培养模式的课程设置

（一）GIS 人才的知识结构

对于 GIS 人才的知识结构，前人已进行过一些研究^[2,15]，本文在借鉴前人经验的基础上，根据上文对多目标培养模式的探讨，将 GIS 人才知识结构划分为如下五个部分：

1. 基础知识：主要包括政治理论基础、数理基础、外语基础、计算机基础、测绘学与地学基础、空间信息学基础。

2. 专业知识：主要指 3S、测绘、地理等方面的相关理论、技术和方法以及数据组织和管理、空间分析和建模、可视化等知识和方法。

3. 技术知识：主要是指计算机技术，包括 C++、JAVA 等面向对象的程序设计语言和系统设计工具方面的知识及 GIS 软件开发方法、基于 GIS 软件平台的二次开发方法、数据库管理和应用技术、GIS 工程项目的设计和管理等。

4. 应用知识：包括数据采集与处理、遥感图像处理、国内外主流 GIS 软件使用等方面的知识和技能以及 GIS 在领域内的具体应用等。

5. 扩展知识：包括 GIS 深层支撑知识，如神经网络理论、模糊数学、人工智能学等；同时还包括 GIS 前沿技术知识，如嵌入式开发技术、智能导航技术、位置服务技术、数据挖掘技术、虚拟现实技术、空间网格技术等。

本文探讨的多目标培养模式中每个目标方向的课程基本都包含了上述 GIS 人才知识结构的各不同层面，但由于培养目的不同，所以各目标除基础知识层外其他各特定知识层所占比重也有所区别。根据多目标自身的特点，确定了各培养目标特定知识层的比重（见表 1）。

表 1 不同培养目标各知识层所占比重

目标 比重	基础 知识	专业 知识	技术 知识	应用 知识	扩展 知识
GIS 理论研究	0.3	0.3	0.15	0.15	0.1
GIS 开发	0.3	0.2	0.3	0.15	0.05
GIS 应用	0.3	0.25	0.15	0.3	0

（注：此处未考虑政治理论基础和英语基础）

（二）多目标培养模式的课程设置

为进行相应课程的设置，笔者针对新疆的部分 GIS 用人单位及本校毕业生就课程设置问题进行了调研，并在此基础上根据表 1 的知识比重、学院 GIS 专业的师资力量和软硬件条件、学院开设 GIS 专业的背景学科及相关专业情况，探讨了多目标培养模式的课程设置，具体设置情况见表 2。

表2 多目标培养模式课程设置

课程类别		课程内容
专业基础		数据结构与算法、数据库原理、测量学、地图学、误差理论、自然地理学、遥感概论、地理信息系统
专业核心		地理信息系统设计、空间分析、计量地理学、数据库技术与应用、数字测图
专业限选	GIS 理论	摄影测量、计算机地图制图、数字图像处理、程序设计、计算机辅助设计、遥感地学分析、3S 前沿讲座、地学前沿讲座、Web GIS 原理及方法、空间网格技术
	GIS 开发	数字图像处理、程序设计、组件式 GIS 开发、面向对象程序语言、计算机辅助设计、GIS 软件应用、3S 前沿讲座、地学前沿讲座、Web GIS 原理及方法
	GIS 应用	摄影测量、数字图像处理、组件式 GIS 开发、计算机辅助设计、GIS 软件应用、土地规划与管理、地籍测量学、遥感地学分析、3S 前沿讲座、地学前沿讲座
专业选修		定量遥感 ^{1,3} 、土壤与植物地理学 ^{1,2,3} 、地质地貌学、水文学、气象学与气候学、新疆地理、自然资源学、环境科学概论、经济地理学、GIS 软件工程 ^{2,3} 、Web GIS 设计 ^{1,2} 、* 面向对象程序语言、专题地图制图、区域分析与区域规划、数字地面模型 备注: 1 为 GIS 理论研究必选, 2 为 GIS 开发必选, 3 为 GIS 应用必选, * 为 GIS 理论与 GIS 应用的选修课, 与 GIS 开发限选课中的该课程一起上。
实践教学	三个目标	军训、劳动、测量学实习、土壤与植物地理学、数字测图、综合实习、课程论文、毕业实习、毕业论文、创新实践与技能能力
	GIS 理论	GIS 软件应用集中实习、RS 软件应用集中实习
	GIS 开发	软件开发、GIS 软件应用集中实习
	GIS 应用	GIS 软件应用集中实习、RS 软件应用集中实习

注: 上述所有课程中, 在修满学分的基础上, 学生可根据个人兴趣选听任意课程。

四、结束语

多目标的实现主要依赖于课程的设置, 它是多目标培养模式得以顺利实施的重要保证。这就要求我们要改变传统的课程设置思路, 针对目前存在的问题做大幅度的调整, 比如精简大而全的课程体系, 根据培养目标, 抓住重点课程讲精讲细。此外要根据不同目标的特点有针对性地设置相应课程, 并及时更新最新的理论知识, 比如: 针对 GIS 理论研究, 要及时跟进 GIS 领域最新的发展及发展中的新思路、新问题; 对于 GIS 开发方向则应加强软件开发、编程类课程的学习, 注重实际动手能力, 通过自行设置小型的开发项目或参与老师的科研项目等方式, 为学生创造 GIS 开发的环境、提供较多的编程机会并积累一定的项目经验; 对于 GIS 应用方向则可根据学院的专业背景, 传承学院的经典专业, 加强 GIS 在此类专业当中的实际应用, 在课程的设置上可突出此类专业知识的学习, 并重点学习 GIS 在这些行业当中的具体应用, 比如可加强某一通用 GIS 软件的深入学习, 将实际的行业应用案例引入到教学当中, 使学生对使用 GIS 解决一个具体的问题有一个直观的印象, 并对应用过程有一个详细全面的了解。

【参考文献】

- [1] 黄杏元, 马劲松, 汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 24-25.
- [2] 柳林, 李万武. 市场需求导向的 GIS 专业知识结构和课程体系的构建[J]. 测绘科学, 2011, 36(1): 232-234.
- [3] 刘美玲, 杨莉, 刘勇等. 多层次 GIS 人才素质的培养及 GIS 课程设置[J]. 测绘与空间地理信息, 2008, 31(5): 217-220.

- [4] 蔡永香, 黄中玉. 地理信息系统专业建设的思考[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2009, 6(1): 350-351.
- [5] 刘星, 姜松海. 多目标驱动的地理信息系统专业本科人才培养模式探讨[J]. 湖北第二师范学院学报, 2009, 26(6): 96-98.
- [6] 陈优良, 刘小生, 郝雷. 面向多层次需求的 GIS 专业人才培养模式研究[J]. 高教论坛, 2009(12): 30-33.
- [7] 齐述华, 罗小平, 舒晓波. 我国不同学科背景下 GIS 专业培养方案的比较研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2009, 32(1): 4-8.
- [8] <http://www.gischina.com>.
- [9] 北京师范大学. 北京师范大学地理学与遥感科学学院本科培养方案(2009年版)[EB/OL]. <http://geog.bnu.edu.cn/bks/?link=training>.
- [10] 北京大学. 北京大学本科生教学手册(2009年版)[EB/OL]. http://dean.pku.edu.cn/download/down_main.htm.
- [11] 武汉大学. 武汉大学资源与环境科学学院地理信息系统本科培养方案(2010年版)[EB/OL]. <http://sres.whu.edu.cn/culture.asp>.
- [12] 武汉大学. 武汉大学遥感信息工程学院本科培养方案(2010年版)[EB/OL]. <http://rsgis.whu.edu.cn/bkx/index.asp>.
- [13] 集美大学. 集美大学理学院地理信息系统专业教学计划表(2010年版)[EB/OL]. <http://jyzt.jmu.edu.cn:81/jyh/UploadFiles/Soft/2010-7/2010071718125518221.xls>.
- [14] 成都理工大学. 成都理工大学工程技术学院招生信息网本科专业介绍[EB/OL]. <http://zsb.cdutetc.cn/html/2c9082c8286bbb8d01286d541a63002b.htm>.
- [15] 何勇, 徐柱, 穆永磊. 从社会需求看 GIS 教育改革[J]. 科学咨询(科技·管理), 2011(22): 27-28.

(责任编辑: 胡志刚)