

基于 GIS 的现代地图学实习教改与创新*

戴文远

(福建师范大学地理科学学院,福州 350007)

摘要 地图实习是掌握现代地图学的重要教学内容和手段。本文通过分析现代地图学发展趋势与实习教学改革的必要性,在建构主义教学理论的指导下,设计了一个基于 MapInfo Professional 7.0 软件平台的现代地图学实习教改方案。该教改方案服务于地理专业人才培养的总目标,在 RS、GPS 辅助支持下,利用该平台展示了现代地图具有的新特性,改变了传统地形图信息的提取与量算方法,实现了专题地图的数字化编制。教学表明,该教改方案不仅有效巩固了课堂教学内容,而且提高了学生应用地图、编制地图的能力与素质。

关键词 地图学;实践教学;GIS;教改

中图分类号 P28 G424.1

文献标识码 A

文章编号 1672-6693(2009)01-0111-04

地图学是高等院校地球科学重要的专业基础课之一。地图学实习(实验)教学是巩固和掌握课堂理论教学,提高学生用图、制图技能的有效途径和重要环节,在地图学教学中占有重要位置。随着计算机技术与信息科学的发展,现代地图学的理论、技术和应用较之传统地图学有了很大的不同与发展^[1-2]。而地理信息系统(GIS)脱胎于地图,是地图、机助制图和地图数据库发展的自然延伸。GIS的发展为地图的深层次开发、编制与应用、综合评价提供科学方法与技术支撑^[3]。因此,GIS为开展现代地图学的实习教学改革提供了一个方向和平台。当前,国内许多学者在GIS技术辅助地图学教学、数字制图技术、数字地图应用分析等方面已经进行了初步尝试与研究,但有关研究内容还亟需完善和深入^[4-6]。本文试图在有关现代教学理论的指导下,设计一个基于GIS平台,适应现代地图学发展和教学需求的实习教学方案,以期克服传统地图学教学的一些弊端,进一步培养和提高学生用图、制图和综合解决问题的能力。

1 现代地图学实习教改的必要性

1.1 现代地图学与GIS发展融合的客观要求

国际上20世纪70年代以来,自动化、计算机和遥感技术的发展以及多学科理论的相互渗透,不仅引起了地图制图技术的革命,而且使地图学的理论

也有了很大发展,逐步形成了有别于传统地图学(或称经典地图学)的现代地图学。而GIS是在计算机地图制图基础上发展起来的一门集计算机科学、信息科学、地理学、测绘遥感学、环境科学、空间科学和管理科学为一体的新兴边缘学科。随着计算机科学、信息科学、地球科学、卫星遥感与网络通讯等高新技术的发展,在数字技术带动GIS和数字制图学发展的同时,现代地图学中的地图信息论、地图模拟论、综合制图理论等研究领域都与GIS有着紧密的关系,现代地图学已逐步发展成为融地图学与地理信息系统为一体的“地图学与地理信息系统”的新学科^[7]。当前,“地图学与地理信息系统”已成为我国地理学科设置的3个二级学科之一,在学科建设上也反映了二者之间趋向融合的发展趋势。

1.2 学习掌握现代地图学知识的必然要求

现代地图学在具备传统地图学原有知识基础上,其内涵有了很大丰富并还在不断地发展提高。以现代地图特性的新拓展为例,主要表现在:1)现代地图的数学基础由大地测量控制网到GPS控制网;坐标系由平面到空间,由参心到球心坐标系;地图投影由经典投影到新型投影,由地球到星球投影;地图比例尺由固定到不固定,由不变到可变。2)现代地图概括由手工概括向半自动/自动概括拓展。3)现代地图的符号系统由单一平面静态符号发展到多维动态可视化系统发展;由手工绘制向计算机

* 收稿日期 2008-04-14 修回日期 2008-08-28

资助项目 福建师范大学教学改革与创新基金资助项目(No. C200501002)

作者简介 戴文远,男,副教授,硕士,研究方向为资源环境、地图与GIS等。

生成符号转变。4)现代地图的量算由手工用具量算向计算机控制自动精确测算拓展。5)现代地图的外观由单一形式向数字地图、多媒体地图及网络地图发展;由单一视觉向多感觉方向拓展^[2,8,9]。现代地图这些新拓展的特点在传统地图学教学过程中是很难展示出来,学生也难以体会和掌握,只有深入进行教学改革,通过设计新的,具有现代技术特点的地图学实习教学方案,学生才能深切体验和有效掌握。

2 现代地图学实习教改方案设计

2.1 教改的指导理论

现代地图学实习教改首先应依托于先进的教育思想和新的教学理论。进入20世纪90年代,建构主义(Constructivism)教学观的兴起,被认为是目前最具前景的学习理论。建构主义认为人对知识的获取不是被动地接受,而是由认知主体主动建构的。建构主义更加注重在教与学的过程中学生分析问题、解决问题和创造性思维能力的培养^[10-12]。因此,笔者以建构主义教学理论作为现代地图学实习教改与实践的指导思想,跟踪地图学科发展的前沿动态,积极反映当代地图学的研究进展与最新成果,使学生的实习能更加有效地适应现代地图学的发展变化和需求。

2.2 教改方案的设计

2.2.1 GIS平台的选择 经比较分析,选择当前主流的GIS软件MapInfo为实习平台(笔者采用MapInfo Professional 7.0版本)。MapInfo是美国MapInfo公司开发研制的桌面地理信息系统。作为一种功能强大的图形软件,MapInfo具有完备的地图制作工具和功能,利用点、线、区域等多种图形元素,及丰富的地图符号、文本类型、线型、填充模式和颜色等表现类型,可详尽、直观、形象地完成数字地图数据的显示并创建出高质量的地图。该软件实用价值高,是可以为各行各业所使用的大众化小型软件系统。特别是该软件简单易学,非常适合具备初级计算机知识的学生学习和应用。

2.2.2 实习方案设计 教改方案的设计服务于地理专业人才培养的总目标,以GIS软件为核心,突出学生实际用图、制图的能力和素质的训练培养。其技术路线是,在学生课堂所学的地图学基础知识(包括地图数学基础、地图符号和地图概括)、地形图和专题地图等相关理论知识的基础上,利用MapInfo

Professional 7.0软件平台,并在RS、GPS等工具的辅助支持下,达到演示现代地图所具有的新特性、提取与量算地形图信息,编制数字化专题地图的教学目标。方案技术路线见图1。

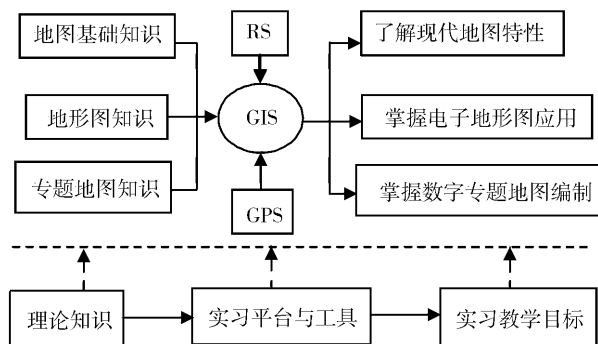


图1 基于GIS的现代地图学实习教改方案

2.2.3 实习内容的安排 具体见以下3点。

1)现代地图特性演示。这部分实习,借助对MapInfo软件的简单操作,如进行数字地图的展示、可变比例尺缩放、地图投影特点、计算机生成地图符号等操作(见图2),向学生演示现代地图与传统地图相比较所具有的可视化、数字化和动态化等新特性。使学生通过该平台,近距离直观地感受现代地图发展的新动向与独特魅力,激发学生对地图学的学习兴趣与积极性。

2)地形图信息提取与量算。地形图信息含量大,掌握地形图的实际应用是地图实习教学的重要内容。这部分实习利用扫描并经过坐标配准的地形图,在MapInfo软件支持下,设计让学生提取各种点状、线状和面状信息,并利用MapInfo进行坐标、长度、面积的计算和要素的查询等实习内容。这样的安排,改变了传统基于纸质地形图进行的阅读、量算与分析方法。另外,结合地形图的野外判教学,利用GPS测得相关点位坐标信息,可以进一步完成对地形图新增要素的图上更新练习训练。

3)数字专题地图编制。利用GIS软件编制各类专题地图是地图学发展的一个趋势^[9],也是现代地理专业学生应该具备的技能与素质。这部分实习内容是提供给一定的制图资料(包括专题数据和地理底图),利用MapInfo软件,经过地理底图编制、专题信息录入、表示方法选择、地图符号设计、地图版面设计等步骤练习,让学生掌握编制一幅数字专题地图的基本技能。在条件许可下,还可以增加利用遥感影像提取相关信息来编制数字专题地图的练习,进一步丰富该部分实习的内容。

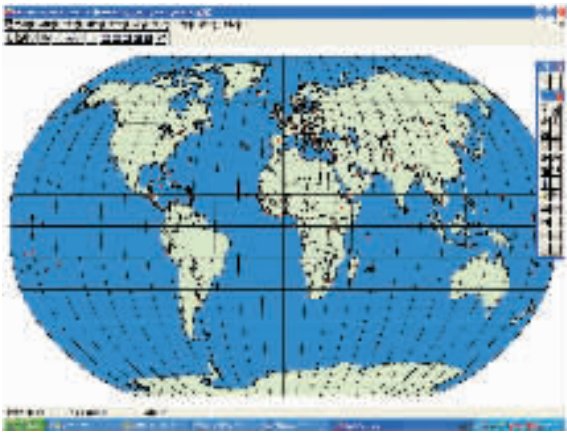


图2 地图投影展示

2.3 大纲和教案编写

2.3.1 大纲编写 从专业实习的意义、专业实习的目的和任务、专业实习基本内容和要求、实习的方式和方法、专业实习的工作程序、专业实习的组织和管理、实习基地或地点、专业实习考核与成绩评定办法、实习的注意事项、实习教材及参考资料等方面入手撰写实习大纲。并从实习目的、内容、原理、操作步骤和应用设备等方面分别编写了现代地图特性演示、地形图信息提取与量算、数字专题地图编制等实习内容的教案。

2.3.2 案例介绍 专题地图与地理相关专业关系密切,掌握其编制方法和技能是现代地图学教学的重要内容。现以“计算机编制数字专题地图”为例,介绍教案的主要内容。

1) 地图投影的确定:确定地图投影及参数。

2) 地图预处理:为 MapInfo 对地图分层管理对原始纸质地图分类信息。例如对于某个城市图,可分为区划、道路、河流、建筑物、标注等若干层。

3) 栅格图像的矢量化:把从扫描仪扫描输入的栅格图像地图转换成矢量数据。

4) 数字专题地图的编制:利用 MapInfo 进行柱状图(Bar chart)、圆饼图(Pie chart)、点密度图(Dot Density)、区块图(Ranges)、数量分级图(Graduated)等多种显示模式,运用用户自定义的颜色、填充模式、图形图例等图形显示类型,直观、生动地把数据和分析查询结果显示在屏幕上,实现电子专题地图的编辑。多媒体教案演示过程见图3。

5) 电子专题地图的输出:利用 MapInfo 在调整了版面内容及其间的相对比例之后,可以通过彩色绘图仪、打印机输出任意比例的图形、电子表格、图表及图例,或直接将窗口中显示的矢量地图转成 bmp 文件或 Metafile 文件。

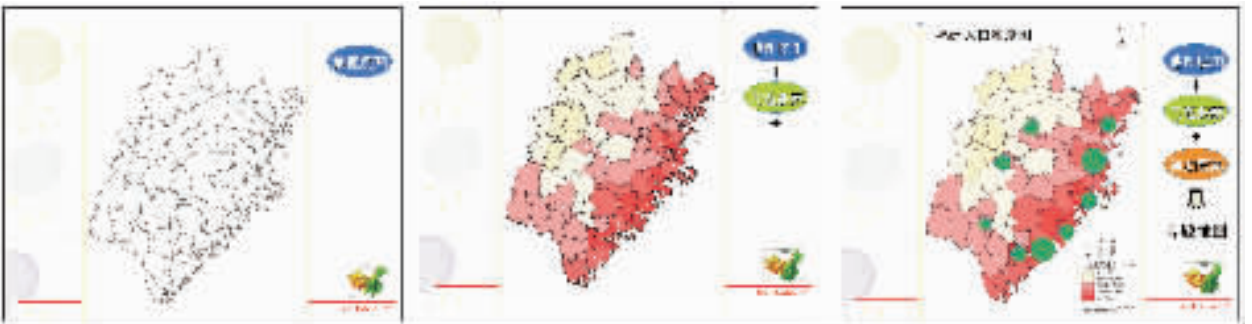


图3 数字专题地图编制的多媒体教学演示

3 教改成效与改进方向

3.1 实践检验与成效

该实习教改方案经笔者在 2005—2006 学年 04 级国家理科基地地理专业和地理信息系统专业两个班级进行实践检验。两个班 93% 的学生能够初步掌握 MapInfo 软件的基本操作,仅有 7% 的学生认为有难度,主要表现为对软件英语菜单不适应。同学们普遍认为,通过该教改方案不仅巩固了课堂教学所学的相关理论知识,而且多学习了一门计算机应用技术,切实有效提高了实际学生用图和制图的能力和素质,受到了学生的欢迎并取得了一定的教学

成果,见图4。笔者认为更可贵的是,通过该教改方案,使很多同学改变了其以往对地图学的一些陈旧观念与落后思维,甚至一些错误认识,进一步激发了他们对地图学的学习热情与兴趣。

3.2 今后改进方向

3.2.1 教改要与不同专业人才培养目标统一 该教改方案还只是利用 GIS 进行地图学实习改革的初步实践,仅仅解决了有没有的问题。今后要结合地理学科不同专业人才培养目标,应用不同的 GIS 平台,选取不同的实习素材,对实习教改内容进行进一步丰富和完善,以适应不同专业人才的培养目标的需求。

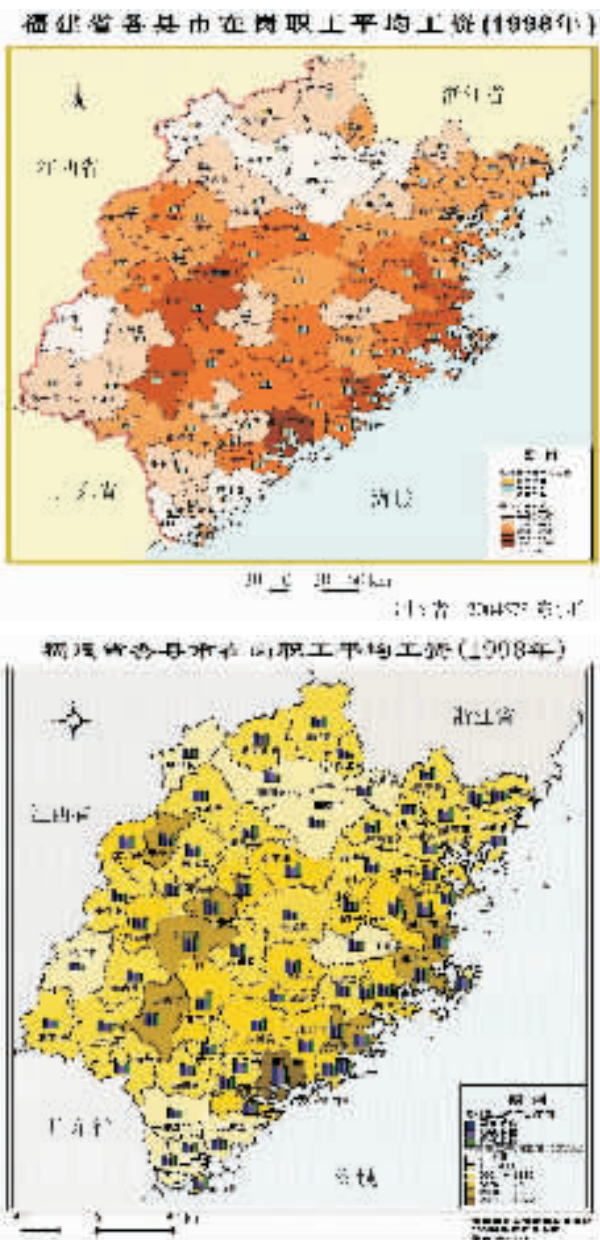


图4 2004级基地班、GIS班学生实习地图作品

3.2.2 从发挥地图学知识与GIS技术各自优势进行教改 虽然地图学与GIS的关系日益密切,但并没有互相取代。在实践中发现,有相当部分学生存在着重视GIS而轻视地图学、重技术操作轻理论知识学习的不良倾向。因此,在今后的教改中,要注意发挥GIS技术与地图学知识各自优势,互取所长,互为补充,实现教改促进专业教学的根本目的。

参考文献:

- [1] 廖克. 现代地图学[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [2] 袁勤省. 现代地图学教材[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [3] 吴兴才. 地理信息系统的原理与方法[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [4] 张婧, 许晓光. GIS在高校地图学教学改革中的应用研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2007, 30(1): 128-130.
- [5] 颜耀文, 任建波. 地图学的现代发展与教学内容改革[J]. 高等理科教育, 2004, 57(5): 77-79.
- [6] 沈捷, 刘晓艳. GIS专业《地图学与测量学》教学方法研究[J]. 测绘通报, 2002(6): 64-67.
- [7] 张清浦. 国际制图协会(ICA)第21届国际制图研讨会和第12届代表大会[J]. 地图, 2003(6): 11-12.
- [8] 罗广祥, 田永端, 高凤亮, 等. 现代地图学特点及学科体系[J]. 西安工程学院学报, 2002, 24(3): 55-58.
- [9] 廖克. 现代地图学的最新进展与新世纪的展望[J]. 测绘科学, 2004, 29(1): 5-9.
- [10] 林宪生. 建构主义学习理论下的地理教学模式探讨[J]. 大连教育学院学报, 1999(1): 30-33.
- [11] 董卫, 付黎旭. 对建构主义指导下大学英语多媒体网络课堂的调查[J]. 外语界, 2004, 100(2): 8-13.
- [12] 汤玉梅, 李晴. 我国地理教学模式研究20年回顾与反思[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2006, 23(4): 85-88.

The Innovation of Modern Cartography Practice Teaching with the Support of GIS

DAI Wen-yuan

(College of Geographical Science, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

Abstract: Cartography practice is a significant content and means in the teaching of modern cartography. By analyzing the trend of modern cartography and the necessity of practice teaching innovation, a modern cartography practice teaching innovation project is put forward based on the software of MapInfo Professional 7.0, based on to the constructivism teaching theory. The project directs at the aims of geography profession training. Supported by RS and GPS, it reveals new characteristics of modern map, changes the traditional method of information collection and computation of topographic maps, and realizes the digital compiling of thematic maps. Therefore, the contents of courses are consolidated by this project. Furthermore, teaching goals such as training students' abilities and attainments to use and compile maps are fulfilled by the project.

Key words: cartography; practice teaching; GIS; teaching innovation

(责任编辑 游中胜)