

# 我国大学 GIS 课程教学改革的思考与研究 \*

张新长, 赵 元, 张启春

(中山大学遥感与地理信息工程系, 广东 广州 510275)

**摘 要** 通过分析目前国内一些重点大学 GIS 课程设置和教学现状,就存在的若干问题给予了探讨,并对 GIS 课程教学改革的思路、课程规划和应对措施等方面进行了分析和研究。

**关键词** 大学; GIS 课程; 教学改革

**中图分类号** G64      **文献标识码** A      **文章编号** :1672-1586(2003)04-0023-04

## Thinking of and Researching on the GIS-Curriculums Teaching Reform in Chinese Universities

ZHANG Xin-chang, ZHAO Yuan, ZHANG Qi-chun

(Department of Remote Sensing and GIS, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China)

**Abstract** This paper analyses the present situation of GIS-curriculums establishing and teaching in university and investigates many problems about them, researches on the guiding ideology, curriculums planning and replying measures of the GIS-curriculums reform.

**Key Words** university; GIS-curriculum; educational reform

### 0 前 言

地理信息系统(GIS)产生于上世纪60年代初,经过40多年的发展,从一开始仅在地学领域应用,到今天几乎深入到社会生活领域的各个角落,应用已经相当广泛。在我国,GIS经过20多年的发展,也已广泛应用到土地利用、资源管理、环境监测、交通运输、城市规划、灾害防治、经济建设及政府各职能部门和企业管理部门等,GIS本科专业也在全国许多高校不断的培育和发展壮大起来,特别是作为GIS本科专业的核心课程之一的GIS课程不仅是综合性大学GIS专业本科生必修的主干课程,也是整个地学和一些相关领域跨专业的专业基础课程或选修课程。据统计,我国有100多所大专院校在不同的系(包括测绘制图、地理地质、资源环境、城市规划、水利工程、农业林业、计算机科学等)开设了GIS相关课程,几十所大学、学院设有GIS相关专业为本科生提供学士学位教育,其中还有20余所提供了硕士、博士学位教育。

### 1 GIS 课程特色

GIS是将地学的空间数据与计算机技术相结合,形成了关于空间数据管理、空间数据分析及传播的计算机

软硬件系统,是集计算机科学、地理学、测绘遥感学、地图制图学、人工智能、信息科学和管理科学等学科为一体的新兴交叉和边缘学科。因此它的发展和具有多学科交叉的显著特征,同时也是全球信息化社会中空间数据基础设施的核心内容,在信息科学中占有举足轻重的地位,受到社会和公众愈来愈多的关注。

从GIS课程发展历程来看,它具有以下显著特色<sup>[1]</sup>:

1)多学科集成、渗透性强。学习该课程体系要求具有一定的地理学、测量遥感学、计算机科学、数学、物理学等学科的基础知识;

2)理论性和应用性并重。GIS既是一门基础理论科学,又是一门应用性较强的技术性科学,因此,在教学中必须理论与实践并重,既教授学生理论知识又培养学生的实际动手能力;

3)发展和更新速度快。GIS技术的发展十分迅速,这对教学方法和手段也提出了更高的要求。

### 2 目前 GIS 课程开设与教学现状

现阶段,我国许多高校地学专业及其它专业(地理、地质、环境、农林、规划、测绘等等)都开设了GIS方面的课程。同时,许多院校还开设了GIS专业,这些专业建立在各自的专业基础之上,如由测量工程、遥

感专业、信息工程、计算机、地理学、城市规划专业等派生出来。按照学科基础来看,大致可分为三类<sup>[2]</sup>:

第一类:以地理学派生的 GIS 专业。如北京大学、南京大学、北京师范大学、中山大学等;

第二类:以测绘遥感类、地质工程专业派生的 GIS 专业。如武汉大学、中国矿业大学、中国地质大学等;

第三类:以计算机专业派生的 GIS 专业。

这些学校因为派生基础专业不同,所派生的 GIS 专业也有着不同的特色和优势。如测绘遥感类在地图制图、遥感图像处理、GPS 等技术方面有优势;地理类派生的 GIS 专业在区域分析、综合决策等方面有着自己的长处;计算机专业基础的 GIS 专业则在系统开发方面有着自己的强项。

虽然 GIS 专业在全国高校得到了积极的发展,但大多数学校在准备专业建设需要缓冲时间,部分学校已经开设了 GIS 专业,但是招生在近两年才开始,许多工作还处于准备和探索阶段。

总体来看,现有 GIS 专业部分的或广泛的存在下面若干问题:

1) 教材滞后,跟不上 GIS 技术的发展。从我们所掌握的现有资料来看,当前 GIS 教学资料数量相对较少,更新慢。所使用的教材基本上是北京、南京、武汉、华东、中山等编写的资料,都有明显的滞后。而且各版本之间重复性内容非常多。建议从国外多引进一些 GIS 方面精品教材。像美国、加拿大、德国、英国的 GIS 发展都非常迅速。从这些国家引进先进的思想和教材是必须的,或组织国内专家,就近年 GIS 发展的成果编写 GIS 领域的精品教材,既促进国内 GIS 界技术人员的交流,又总结国内 GIS 研究的总体水平,促进 GIS 理论和技术的普及发展。

2) 教学手段单一,局限于课本知识。由于我国 GIS 起步较晚,所以在 GIS 研究方面的积累尚比较肤浅。特别是这几年随着社会各领域对 GIS 的使用需求不断增加,国内兴起开设 GIS 专业和课程的高潮,这无疑是一件好事。但伴随而来的问题是:GIS 教学和研究上所需软、硬件短缺、专业人才配备不齐、相关教材相对较少,甚至有些高校缺乏实际项目经验等等。最终使一些高校 GIS 的课程教学只是走过场,部分教师照本宣科,实行“空讲”教学,没有真正的起到再发展的作用。其后果是显而易见的,它直接妨碍我国高校 GIS 理论和实践发展,陷入“团团转”的怪圈。

3) 在理论与实践,过于偏重理论化,应用性不强。综合性大学的专业课应强调针对性和实用性,重视实践教学环节,逐步形成独具特色的实践教学体系。

4) 师资力量不足。现在好多学校 GIS 专业师资队伍结构上存在着先天性缺陷,即除少数中青年教师外,多数

教师是由其它专业改行或半改行而来的。这样,在当前日益加剧与繁复的评定职称重压下,他们往往被迫选择抵抗力最小的路线,在原专业领域内撰写论著,难以全力以赴地从事应用性专业科研与教学。由于大多数高校师资队伍普遍缺乏实践经验,为了保证完成教学任务,势必以多开“母系”课程、缩减实践课程作为暂时维持现状的对策。这不可避免地将使课程设置带有“母系”特征,出现实习、实践环节薄弱等问题。

5) 创新意识不够。创新意识的培养、发展和实施需要环境,即需要创新激励机制。从目前来看,由于教育机制存在不重视创新意识的先天弊病,加上 GIS 的教学存在以上所列的各种问题,教师和学生的创新意识都明显不足,这样对本学科的深入发展极其不利。

### 3 课程教学改革思路

针对上述我国高校 GIS 课程发展现状,特提出如下 GIS 教学改革思路:

1) 强化 GIS 专业课程教学指导组的指导作用,建立以专家为首的 GIS 专业课程教学指导组对 GIS 专业课程的教学进行指导、监督,提高 GIS 专业课程的教学质量;制定合理的 GIS 课程教学计划体系,在理论与实践的教学工作上多下工夫,做到理论与实践并重,提高学生的理论素养,培养学生的实际操作能力,提高教师的 GIS 课程教学水平;通过派送教师进行 GIS 专业进修和选 GIS 专业人才的方法,提高高校教师队伍的素质以促进 GIS 专业课程的教学水平。

2) 要求充分利用多媒体技术,丰富 GIS 课程教学的教材形式和内容。现代教学的实施离不开多媒体技术,而且 GIS 与计算机科学紧密结合,通过多媒体技术进行教学,可以加强学生的计算机科学意识,使其更加注重计算机知识的学习,从而培养他们利用计算机知识进行 GIS 系统开发的能力。

3) 利用计算机网络技术,改善学生学习的过程,培养学生的思维能力。GIS 的飞速发展要求学生不断掌握新的 GIS 理论和技术方法,而网络技术是掌握最新技术的有力手段。通过网络技术学习,使学生能够把握 GIS 的发展动态,掌握 GIS 的新理论、新方法。

4) 以培养创造性人才为核心,推进 GIS 教学个性化的发展。因材施教一直是教学的核心,作为操作性非常强的 GIS 课程来说,因材施教的重要性不可忽视,进行个性化教学不仅可以教给学生知识,更能使学生得到个性化的培养和发展,发挥学生的个人潜能,促进个体能力的拓展。

### 4 规划和措施

1) 制定合理的 GIS 课程教学计划体系。

由于 GIS 所处理和表达的数据对象是空间数据,而空间数据具有几何图形和属性特征,图形数据一般采用专用空间格式进行表达和存储,而属性数据大多采用关系型数据库管理系统进行管理。这就要求学生在学这门课程之前,应预先学习和掌握公共基础课(数学、外语、政治等),以及测量学和地图学、地理学、计算机学科的基础知识和基本技能。进入 GIS 理论和应用学习阶段之后,要考虑到更高阶段的 GIS 课程的发展走向和分支研究的课程规划(见下图)。在布置教学计划时,应充分考虑这些要求,否则很难达到预期的效果。

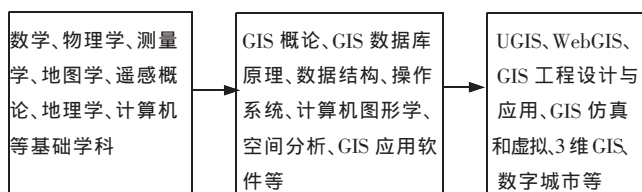


图 GIS 课程的前驱课程与后继课程

Fig. Precursory courses and succeed courses of GIS

学生通过前驱课程的学习,为学习 GIS 课程打下良好的基础,再通过 GIS 课程的学习,以 GIS 知识为指导,把 GIS 技术融入到其它方面的分析中,以更好的解决实际问题。

由于 GIS 技术不断的发展以及该专业学科的特点,所以本课程教材规划小组编制适合教学的 GIS 教材是非常必要的,而且应当能够及时把当今最新的技术和思想融入到教学中,做到“流水不腐,户枢不蠹”,只有这样才能保证本课程的教学和研究的活力。所以,教材建设是提高教学质量的基本建设,作为新课程,应该把教材建设摆在重要位置。要使教材建设满足专业发展的需要,任重而道远。

2)不断地强化 GIS 本科教学的评估制度,通过教学指导组织专家对 GIS 本科教学的评估,促进 GIS 教学水平的不断提高。

教学评估是教学的一个重要环节,建立完善的教学评估制度有利于教学质量的提高和教师教学水平的充分发挥,从而促进 GIS 课程的教学质量的不断提高。采取“三个结合、一个机制、一个导向”的评估体系对 GIS 课程教学进行系统评估。“三个结合”即专家评估与教学组自评、定期评估与随机评估、评教与评学相结合;“一个机制”即评估反馈机制;“一个导向”即正确的评估导向<sup>[3]</sup>。

3)充分利用国内甚至国外 GIS 教育资源,引进 GIS 优秀人才,充实师资力量。

在未来几年内,使 GIS 教学的各类人才到位,形成较合理的教师梯队,推进 GIS 的教学研究蓬勃发展。但随着逐年招生规模的扩大,许多高校编制仍然短缺,大部分骨干教师科研任务繁重,在教学第一线的教师均以年轻教师为主。解决办法除了积极引进高层次人才外,加速年轻教师的培养迫在眉睫,学校必须增加年轻教师培养投资,通过采取进修、培训、读学位等相结合的办法,提高年轻教师的知识水平和学历层次。从教师的自身的发展来看,第一线上课的教师应积极主动地参与科学研究,提高学术水平,除了自身努力外,学校也应尽可能地教师营造一个宽松的学术环境。

4)充分利用多媒体技术,制作计算机辅助教学(CAI)软件,强化“立体教材”的作用。

GIS 课程教学不能再局限于文字的印刷品,而应使用集书籍、磁盘、可视光盘、网络教学等为一体的“立体教材”。使用多媒体教学,真正做到教师不唯书,学生不唯师的丰富多彩的教学形式,它不仅有利于学生学习积极性的提高,也有利于学生学习效率的提高。计算机辅助教学(CAI)的出现,使教师能够轻松的制作超出传统教科书的课件,而变成图形、图像、声音和影片的多媒体立体教材。这种电子教材具有知识内容更新快,容易生成,周期短和适应性强的特点,甚至借助互联网将信息科技发展的新技术和新理论及时添加到教学内容中去,及时更新文字图表教材,开阔学生的视野,提高学习效率,较好地解决了知识更新快和教学时数少的矛盾。当然,开发高质量的 CAI 课件是最关键的,要紧密切注视着国内外 CAI 专业课件的研发,对于成熟和高效的 CAI 课件要积极引进学习,国内各高校专业 CAI 应该加强联系和互相借鉴,加强交流,避免重复性的开发。

5)鼓励和强化计算机网络教学

使学生在课堂上直接观察到 GIS 课程有关的教学内容,将感知、理解、强化和运用融合一体,符合形象感知,抽象思维的认识规律,有利于学生了解和掌握事物的本质和思维能力的培养,达到增强教学的感染力。网络教学作为一种崭新的远程教学模式,同现在的远程教学模式(如以文字教材为基础和以广播、电视为基础的的教学模式)相比,有着巨大的优越性,而这些优越性在很大程度上是与互联网络本身强大的媒体功能分不开的。从它能为学习者提供的支持服务来看,网络教学具有如下 3 个突出优点:①网络教学可以随时随地进行。学习者在学习过程中享有充分的灵活性,



他们可以选择自己方便的时间和地点上网学习,并且还可以由自己安排学习进度。②网络教学可以使学习者轻松享有内容丰富、趣味盎然的互动式多媒体课程材料。学习者还可以通过网络的超文本链接功能方便地获得大量的与课程内容相关的其它信息或材料。③网络教学可以使学生与教师之间、学生与学生之间的同步或异步交流变得易如反掌。电子邮件和网上聊天室是当然的主要交流工具。通过电子邮件,学生能够很容易地从教师那里获得个别化的学习指导和帮助。通过网上聊天室,身处异地的学习者可以轻松地跨越时空走到一起,共同分享学习经验和体会,共同探讨或解决学习上遇到的困难和问题,从而培养他们之间相互协作的精神,并增进彼此的了解和友谊。另外我们也要一分为二的对待网络教学,不能片面夸大网络教学的优点,网络所提供的毕竟只是一个虚拟空间,虚拟永远无法超越现实,感知是很重要的,你我的接触和沟通是成长过程中不可少的。

#### 6) 贯彻“以人为本”的思想

在 GIS 教学内容、教学手段和教学活动空间上采用交互式 and 师徒式的学习模式。根据各学科、各专业特点和不同学生的需要, GIS 课程有针对性地因材施教,使每个学生能从心理上进入最佳学习状态,以确保学生的个性发展和创造性人才的培养。

#### 7) 培养学生创新能力

江泽民同志指出:“创新是一个民族的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力”。GIS 教学的中心任务就是要鼓励学生树立创新思想,增强动手能力和创新意识,与时俱进,不断开拓 GIS 研究的新领域。创新已成为 21 世纪时代精神最主要的特征之一,可以说 21 世纪是一个创新的世纪。时代要求人才不仅具有一般继承性的知识和能力,更要求人才拥有能适应社会高速发展的创新知识和能力。要适应时代的需求,首先必须确立创新意识,教师和学生在教学活动中坚持多问多思索,坚持运用逆向思维,坚持寻找多途径解决问题的办法,不能人云亦云,凡事步人后尘;其次,必须培养创新能力,就是要在实践中进行创新。要把理论学习与实践结合起来,并在实践中有新的发现;最后,必须培养创新思维。事实上,要想进一步深化教育体制改革,建立以创新人才培养为导向、素质教育为核心的新型教育体制,是促使更多的创新人才不断涌现的关键。教师对于学生的好奇心和突然迸发的奇思异想,不要轻视或妄加指责,因为这往往是创新思维的源泉所在。要改变传统教学方法上“重灌输,轻方法”的倾向。对不同类型的学生,要因材施教,为他们的全面发展创造更加宽松的条件,不断激发他们的创新热情。对高年级的大学生和研究生要给予更大的创新空间,鼓励有条件的学校和其它社会组织,为学生从

事创新型研究、开发提供支持。例如,可以设立大学生创新实践活动小组,根据学生的兴趣,由教师指导,锻炼学生自己动手、独立思考的能力。有些综合性大学已经采取类似的做法,效果明显,甚至填补了一些专业发展的空白。

#### 8) 加强 GIS 实践性教学

GIS 是一门理论性与技术性都很强的学科,而现行的 GIS 方面的书籍理论性很强,一些非常具体的实例、案例却很少,这样就很容易让学生感到过于理论、抽象。GIS 课教学的主要目的就是使学生应用所学的知识能够很快解决实际问题,达到这一目的就需要采取较大比重的实践教学。有的学者认为最好方法就是借鉴 MBA 的教学经验——应用案例教学方法,在教学的各个环节尽可能使用例子来辅助教学。如在介绍 GIS 软件工程设计与应用这一主题内容时,可以用现有的地籍管理信息系统等为例,从立项(可行性研究)、系统分析与总体设计、数据分析与数据工程设计、系统详细设计、系统实现、系统测试、安装培训到系统维护贯穿教学的每一个环节,并提供完整的设计文档供学生参考<sup>[4]</sup>。也可以邀请有丰富实践经验的 GIS 开发人员进行专题学术讲座和讨论。当然,对于大部分学校而言,加强使用计算机 GIS 软件实践是最现实,最有成效的做法。作者认为,在 GIS 的课程教学计划中,实习应占 GIS 课程总学时的 30% 以上较为合适。为了提高学生的实际动手能力,加深对教学内容的理解,可利用一些 GIS 软件(有条件的采用 Arc/Info, MapInfo 等 GIS 分析平台),让学生进行上机操作实习。实习内容应主要包括:图形和属性数据的编辑、修改和更新;拓扑关系的生成与拓扑查询;空间分析等<sup>[5]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 盛业华,杜培军.地理信息系统专业的课程体系与专业建设[J].煤炭高等教育,2002,(2).
- [2] 黄杏元,马劲松.高校 GIS 专业人才培养若干问题的探讨[J].国土资源遥感,2002,(3).
- [3] 张建东,王珊,等.开展课堂教学评估提高教学工作质量[J].中国高等医学教育,2000,(1).
- [4] 赵耀龙,赵俊三,罗志清.浅谈测绘工程专业地理信息系统课程的教学[J].测绘通报,2002,(5).
- [5] 张新长.Arc View GIS 应用软件教程[M].福州:福建省地图出版社,2000.
- [6] 张新长,等.城市地理信息系统[M].北京:科学出版社,2001.

#### 作者简介:

张新长(1957-),男,现为武汉大学在职博士、中山大学遥感与地理信息工程系副主任,教授,中国地理信息系统协会理事、教育部高等学校测绘学科教学指导委员会委员,主要研究方向为城市地理信息系统、地理信息系统空间分析等,已出版教材和专著 5 部,国内外公开发表学术论文 54 篇。

论文发表、论文降重、论文润色请扫码



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

1. [我国大学人文教育的现状及对策分析](#)
2. [关于大学课程设置的三个问题](#)
3. [构建大学健康教育的课程体系](#)
4. [英国大学开设外星人课程](#)
5. [梦圆夕阳下](#)
6. [全美高校四大“宅”课程](#)
7. [在高校实行水中健身操课程的实践研究](#)
8. [论大学公共体育课程目标导向与教学内容改革](#)
9. [我国大学人文教育的现状及对策分析](#)
10. [香港的“生活大学”](#)
11. [大学课程国际化中教师的参与](#)
12. [浅谈大学物理课程教学改革](#)
13. [基于素质教育的我国高校教学改革浅探](#)
14. [高校体育教学俱乐部课程建设现状与策略研究](#)
15. [大学课程考试的功能、形式及改革刍议](#)