

# 地理信息科学(GIS)专业高级应用型专门人才培养的思考

邱春霞<sup>1</sup>, 董乾坤<sup>2</sup> (1. 西安科技大学测绘科学与技术学院, 陕西西安 710054; 2. 陕西地矿局测绘队, 陕西西安 710054)

**摘要** 基于西安科技大学测绘平台上的 GIS 专业现状和存在的问题, 提出突出 GIS 应用开发高级应用型专门人才培养是今后高校 GIS 专业人才培养的主攻方向。

**关键词** GIS 专业; 高级应用型专门人才; GIS 应用开发; 人才培养

**中图分类号** S-01; G642 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)18-385-03

专业建设是高校建设和发展的核心, 是优化专业结构的必由之路, 是培养高质量专门人才的根本保障, 更是学科实现可持续发展的迫切需要。西安科技大学是陕西省最早设立地理信息科学专业(GIS 专业)的院校之一, 1999 年 9 月开始招收第一届本科生。2012 年, 根据教育部印发的《普通高等学校本科专业目录(2012 年)》, 将地理信息系统专业更名为地理信息科学专业。西安科技大学地理信息科学专业是在测绘工程专业基础上设立的, 属于测绘平台上的 GIS 专业, 目前已招收 16 届学生, 毕业人数 720 余名, 在校生 240 余名。回顾 16 年的 GIS 专业发展, 笔者将基于学校 GIS 专业办学经历, 谈谈 GIS 专业高级应用型专门人才培养的一些想法。

## 1 GIS 专业现状及存在的问题

**1.1 专业建设现状** 目前, GIS 专业每年的招生规模为两个班, 约 60 名学生, 在 1999~2014 年, 共招收学生 960 余名。地信工程系主要承担 GIS 专业的本科教学工作, 地信工程系现有专职教师 12 人, 其中教授 2 人, 副教授 5 人, 讲师 5 人, 硕士生导师 7 人, 学科带头人 2 人, 高级职称比例为 58.3%; 具有博士学位教师 7 人、硕士学位 5 人, 博士学位教师比例为 58.3%; 年龄在 50 岁以上的教师 2 人, 35~49 岁教师 7 人, 35 岁以下教师 3 人, 老中青比例为 2:7:3, 师资结构基本合理。

GIS 专业教学体系分为理论教学、实践教学和第二课堂, 理论教学分为通识教育和专业教育两部分。通识教育包括人文社会科学、自然科学基础、体育、外语、经济管理、计算机与信息技术和公共选修课 7 部分, 合计 1 356 课时, 80 学分。专业教育包括专业基础课程和专业课程, 分为必修课和选修课, 合计 33 门课程, 896 课时, 56 学分。理论教学合计 2 252 学时、136 学分, 实践教学合计 51 学分, 第二课堂合计 10 学分, 总计 197 学分。GIS 专业主干核心课程包括地球空间信息科学概论、GIS 原理、组件式 GIS 开发等 9 门课程。

专业课程教学采用教材全部为十一五、十二五规划教材和自编教材, 其中自编教材 3 部, 分别为李崇贵教授编写的《ArcGIS Engine 组件式开发及应用》、杨永崇教授编写的《实用土地信息系统》和张春森教授编写的《摄影测量学》。实践教学使用的实习、实训指导书, 均为指导教师根据实验大纲

编写, 为自编教材。

GIS 专业现有校内实习基地 1 个, 校外实习基地 1 个; 校内实验室 2 个, 即 GIS 应用实验室和 GIS 开发实验室。GIS 应用实验室安装有制图软件南方 CASS, 遥感图像处理软件 ERDAS、ENVI, GIS 软件 ArcGIS、SuperMap、MapGIS, 数字矿山软件 CGIS, 数字摄影测量系统 Virtuo-Zo, GPS 数据处理软件科傻、合众思壮等, 可基本满足地理空间数据的获取、处理、建库及空间分析。GIS 开发实验室安装有 ArcGIS Engine、ArcGIS Server、VS2010, 以及 MapGIS、SuperMap 开发组件和网络开发, 可基本满足 GIS 的二次开发。GIS 专业立足本专业, 面向全院、全校各专业的本科生和研究生, 举办两年一度的 GIS 软件应用与开发大赛, 目前已举办了 4 届比赛。ESRI 公司、北京超图公司和武汉中地公司, 每年都举办 GIS 软件应用和开发比赛。GIS 专业每年都组织学生参赛, 曾取得了相关比赛的一、二、三等奖, 对提高学生的软件操作和二次开发技能起到了积极的促进作用。

**1.2 存在问题** 针对 GIS 专业建设现状, 通过分析总结, 认为目前还存在以下问题。

**1.2.1 GIS 开发师资力量不足。** GIS 专业课程主讲教师中大多为测绘专业学历背景, GIS 专业学历教师较少, 尤其是能够进行 GIS 开发课程讲授的专业教师非常少。近年新进的 3 名博士教师, 只有 1 人能够讲授 GIS 开发课程。而且目前 GIS 专业系列开发课程授课教师存在老龄化问题。

**1.2.2 教师的再培训与教学团队建设不足。** GIS 技术日新月异, 授课教师的理论和实践教学水平容易老化, 需要知识更新和再培训, 而目前缺乏教师进修和学习计划。另外, GIS 专业应针对学生培养方向, 首先建立空间数据处理和 GIS 二次开发两个教学团队, 目前此项为空白, 应加强教学团队建设。

**1.2.3 建立外聘教师来校授课机制。** 校企联合是目前学生培养的一种实用的新型模式, 聘请企业单位的高级技术人员来校授课, 可以将最新的生产技术传授给学生, 大大提高学生的实践技能, 加强学校和企业的紧密协作, 同时也为学生分配打开一条路。

**1.2.4 学生培养方向不明确。** 在 GIS 专业人才培养方案中设立了空间数据处理和 GIS 系统应用开发两个培养方向, 但在学生培养过程中, 两个方向的课程要求所有学生全部学习, 而且选修课与必修课相同, 学生没有选择权利, 导致在整个学生培养过程中, 两个方向按照同样的模式培养, 学生毕

业时根据自己的情况盲目自行分流。

**1.2.5 精品、双语课程门数偏少。**由于学院教师调整,系部重组,GIS专业只有一门校级精品课程,没有省级和国家级精品课程,在双语教学上是空白。根据现状,首先需要积极申报校级,再冲刺省级和国家级精品课程。

**1.2.6 实验条件简陋,实验数据缺乏。**GIS专业4年本科实践教学,有三大实习、四个实训、毕业实习、毕业设计和19门课程的课间实验或上机,但由于实验条件所限,尤其是实验数据缺乏,指导教师往往自己随意找来数据,实习实训成了纸上谈兵,实习效果不尽人意,实践教学大大缩水。

**1.2.7 校外实习基地急需开拓。**目前,GIS专业只有蓝田焦岱地形测量一个校外实习基地,没有针对空间数据处理和GIS二次开发的校外实习基地,急需校企联合,开拓新的合适的校外实习场所。

## 2 GIS专业高级应用型人才培养的基本思想

**2.1 以市场需求为导向** GIS专业人才培养首先要面向市场需求,在未来专业发展中,应修订专业人才培养方案,突出专业主干核心课程,加强学校与企业的紧密合作。在教学过程中,要适时调整和更新教学内容,使培养的学生能够满足GIS行业的多种需求。

**2.2 以GIS应用能力培养为核心** 将地学思想与3S技术紧密结合,以GIS应用能力培养为核心,培养学生具有良好的空间数据获取、处理、管理和空间分析能力,以及能够进行GIS系统的设计与开发,注重学生的动手能力、创新思维和创新能力,并能运用3S技术解决测绘、城建,以及资源环境等众多领域的空间研究与服务问题。

**2.3 突出GIS应用开发人才培养** 开发高级应用型专门人才是目前GIS行业的主要需求,但开发人才培养难度大,关键问题首先表现为要有充足的GIS应用开发师资力量,要有坚强的开发教学团队;其次,开发课程体系设置要科学合理;最后,还需要优秀的GIS应用开发软硬件环境。

**2.4 以高水平应用型师资队伍建设为关键** GIS应用型高级专业人才的培养离不开一支高水平应用型的师资队伍。而高水平应用型师资队伍的建设,应采取人才引进、再培养、校企合作等多种方式相结合,集思广议、广纳贤才,打造一支具有特色的高水平应用型的师资队伍。

**2.5 以高层次应用型人才培养平台建设为支撑** 要培养出高质量的GIS专业应用型人才,需要有一个稳固的培养平台。培养平台涉及师资、教学的硬软件、教学内容、教学质量和教学管理等多项指标。培养平台是学生培养的重要基础,需要精心设计,科学实施。

**2.6 全面开展GIS专业办学综合改革** 解放思想,实事求是,大胆进行专业改革,应使GIS专业彰显特色,使该专业进入全国GIS应用型人才培养第一方阵,成为品牌专业,甚至成为全省乃至全国的GIS专业高级应用型人才培养示范中心。

## 3 GIS专业高级应用型人才培养建议

西安科技大学GIS专业作为陕西省特色专业,一直坚持

“思想先进、目标明确、锐意改革、优化师资、设备精良、资源共享、教学优秀、管理到位”的专业建设总原则,力争3~5年进一步提高教师队伍的综合素质,深化教学改革,引入先进的教育教学理念和现代化的教学手段,建设高水平的教学团队和实验实习基地,提升教学总体水平,全面提高人才培养质量,把本专业建设成为特色鲜明、优势突出、内涵丰富的一流大学本科专业,为我国地理信息领域培养出德智体美全面发展的,具备空间数据处理与建库、GIS系统应用开发方面的基本理论、基本知识和基本技能,能在GIS、测绘、资源、土地、数字矿山、城市规划及相关部门和单位从事与GIS相关的技术与设计、开发与管理、教学与科研等工作,具有创新精神和创业能力的应用型GIS高级专门人才。GIS专业以数字矿山为特色,以产学研为办学模式,人才培养方面注重动手能力和创新能力,培养具有市场竞争力的优秀应用型人才。

**3.1 专业发展规模** GIS专业每年的招生规模为2个班约60人,目前在在校生大约240人,男女生比例为1:3。从师资队伍、教学设施、培养模式,以及毕业生走向等多方面考虑,60人的招生规模比较合适。所以,未来5年招生规模持平即可。地理信息工程系现有教师12人,师生比为1:20。教育部规定的师生比达标要求为:达到1:14为优秀,1:16为良好,1:18为合格,超过这一比例就要给予黄牌警告,限制其招生等。所以,未来5年师资队伍可扩大,即可新进教师2~3人以上。

**3.2 加强教师队伍建设,打造一流教学团队** 不断加强师资队伍,进一步优化教师队伍结构,深化改革教师培养和使用机制。重点加强中青年教师队伍,通过国内培训和国外研修相结合,将承担专业主干课程的教师分批分期地送往国内外进修,到合作企业一线去实践和锻炼,提高空间数据处理和GIS应用开发的技能,全面提高中青年教师的业务素质。在专任教师队伍建设上,以教学优秀教师为带头人,采取“传、帮、带”的方式,形成一支高级职称、博士学位占70%以上的教学团队。采用“请进来、走出去”的方式,建立合作企业的高级技术人员兼职授课,鼓励骨干教师到合作企业提高实践技能的双向运行机制。重点加强GIS开发类课程授课教师的培养和引进,形成一支4~6人的优秀GIS开发教学团队,力争在3~5年打造一支具有过硬专业素质、先进教学理念,职称年龄结构合理,校企优势互补,机制健全的一流教学团队。

**3.3 瞄准专业发展前沿,建立优质课程与教学资源** 地理信息科学飞速发展,新理论、新技术、新成果层出不穷。面向社会、面向市场,GIS专业在充分利用现代信息技术的条件下,适时更新教学内容,优化课程设置。针对空间数据处理、GIS应用开发两个培养方向,形成地理类、地图类、测绘类、GIS应用类、GIS开发类、其他类等多个专业核心课程群,使每类课程群的各门功课的教学目标明确,内容衔接紧密。重点开展精品课程建设,争取3~5年获得1门国家级精品课程,2~3门省级精品课程,4~5门校级精品课程。加强自编、参编教材申报和编写,争取5~6门自编教材用于教学。

加大 GIS 开发类核心课程建设力度,全力打造 2~3 门 GIS 开发类精品课程。通过建设优质课程与教学资源,不断提高教育质量和人才培养质量,努力培养学生的创新能力和创业精神。

**3.4 开放思想,更新观念,大力改革教学方法** 重点扶植 GIS 开发课程教学,加大课程门数、学时和学分比例,着力充实 GIS 开发课程师资队伍;积极提倡电化授课,采用多媒体、网络视频等教学手段,专业主干课程的多媒体教学比例达到 100%,注重多媒体教学与板书教学的结合和互补;探索理论课程与实践课程的合适比例,适当增加实习实验课程,增强自主设计性、创新型实验内容,加强开放型实验室建设力度;加强软件大赛学生参与比例,针对国家级、省级、校级等软件大赛,有效发动和组织学生积极参与,提高学生的 GIS 软件操作技能;与合作企业建立良好的人才优选机制,欢迎企业从二年级学生中挑选优秀学生,校企联合培养。从学生的课程学习、实习、假期实践到毕业设计选题,企业均可参与其中,联合指导学生;学生从二年级起推行导师制,每个学生都可参与到教师的科研项目中,着重大学生创新创业训练计划项目的实施与管理,增强学生的创新思维和动手能力;改革专业课程授课方式,从教师“填鸭式”教学为主改变为教师辅导为主,重视启发式、探索式、讨论式、参与式等教学方式,充分调动学生的学习积极性,激励学生的自主学习,促进教学互动,提高教学效果;丰富和完善课程考试形式,根据课程内容将答辩、小论文、调查报告、课程操作等纳入课程考核体系,实行教考分离,建立和完善题库。

**3.5 建设校外实习基地,强化实践教学环节** 进一步建设 GIS 应用实验室和 GIS 开发实验室,提高校内实习基地水平;加强与校外实习基地的联系,实行“双师制”,不断提高实习效果;配齐配强实验人员,增大实践经验丰富的教师承担实践教学的比例;充分发挥校企共建实验室的作用,形成具有先进的实践教学理念,开放丰富的共享实验资源,构建以学生为主体的实践教学模式,培养出满足市场需求的、具有

一定动手技能的应用型 GIS 高级专门人才。

**3.6 提高人才培养质量,提升毕业生就业率** 根据 GIS 专业的两个培养方向,在大学三年级时,将学生分流,学生总人数中的 60%,即大约 36 人主攻空间数据处理方向;学生总人数中的 40%,即大约 24 人主攻 GIS 应用开发方向。另外,GIS 应用开发方向 60% 的学生(大约 14 人)重点学习 GIS 二次开发,40% 的学生(大约 10 人)重点学习底层开发。空间数据处理方向的学生可在测绘地理信息局、测绘工程院、土地局等单位从事地理空间数据制作工作;GIS 应用开发方向的学生可在测绘局地信中心、软件开发公司等单位从事开发工作。另外,一般情况下,每年约有 15% 的学生选择考研。当强化了学生专业方向性后,无疑会大大提高 GIS 专业的毕业生就业率,可力争 3~5 年使 GIS 专业的毕业生就业率达到 90%。

#### 4 结语

GIS 技术日新月异,飞速发展。西安科技大学的 GIS 专业虽已办学十六载,但还存在很多问题。要将 GIS 专业办出特色,需要转变观念,大胆创新,以市场需求为人才培养导向,从招生规模、师资力量、课程体系、理论教学与实践教学的设置、教学软硬件环境等多方面考虑,重点突出 GIS 专业的人才培养定位和方向。GIS 专业高级应用型专门人才是目前 GIS 行业的主要需求,而具有 GIS 应用开发能力的毕业生的就业竞争力将是不可抵挡的,如何校企联合,搭建 GIS 专业人才培养平台,培养出更多更优秀的 GIS 应用开发高级应用型专门人才,是全国高校 GIS 专业在人才培养方面应该深入思考的关键问题。

#### 参考文献

- [1] 柳林,卢秀山,李万武. 面向社会需求的 GIS 专业人才立体培养模式探讨[J]. 高教论坛,2010(6):58-60.
- [2] 安聪荣. GIS 专业地理基础类课程教学内容的改革[J]. 长春师范学院学报:自然科学版,2011(4):93-95.
- [3] 罗小波,刘明皓. 从社会需求角度探讨 GIS 专业人才实践能力的培养[J]. 信息系统工程,2011(7):100-102.
- [4] 刘莉华,宛晓春,文勇,等. 祁门红茶加工过程中  $\beta$ -葡萄糖苷酶活性变化研究[J]. 安徽农业大学学报,2003,30(4):386-389.
- [5] 钱园凤,叶阳,周小芬,等. 红茶发酵技术研究现状分析[J]. 食品工业科技,2012,33(23):388-392.
- [6] 方世辉,王先锋,汪惜生. 不同发酵温度和程度对工夫红茶品质的影响[J]. 中国茶叶加工,2004(2):19-21.
- [7] 李辉. 红茶发酵技术研究进展[J]. 蚕桑茶叶通讯,2001(2):21-23.
- [8] 赵和涛. 红茶香气形成机制及提高途径[J]. 蚕桑茶叶通讯,1989(4):21-23.
- [9] 卢雪镔,沈荣生. 空调发酵的初步研究[J]. 茶叶通报,1986(4):4-6.
- [10] 刘玉芳,杨春,林朝暘,等. 发酵时间对工夫红茶品质的影响研究初报[J]. 福建茶叶,2008(2):21-22.
- [11] 潘一斌,孙云. 花果香型工夫红茶品质形成的研究进展[J]. 茶叶科学技术,2014(1):1-6.
- [12] 夏涛,童启庆. 悬浮发酵红茶与传统红茶品质比较研究[J]. 茶叶科学,2000,20(2):105-109.
- [13] 刘玉芳. 工夫红茶发酵适度检测方法的研究[J]. 中国农学通报,2011,27(4):345-349.
- [14] LI S M, LO C Y, PAN M H, et al. Black tea: Chemical analysis and stability[J]. Food&Function, 2013, 4(1):8-10.
- [15] 余鹏辉,袁沛,童杰文. 红茶对人类疾病防治功效研究进展[J]. 茶叶通讯,2014,41(3):8-11.
- [16] 黄业伟,张冬英,邵宛芳,等. 红茶抗疲劳功效研究[J]. 食品科学,2011,32(1):218-220.
- [17] 穆显良. 红茶中茶色素功效研究进展[J]. 中国园艺文摘,2010(2):163-165.
- [18] 宛晓春. 茶生物化学[M]. 3版. 北京:中国农业出版社,2003.
- [19] 李大祥,宛晓春,杨昌军,等. 儿茶素氧化机理[J]. 天然产物研究与开发,2006,18(1):171-181.

(上接第 384 页)

足,不仅能尽快实现红茶发酵技术的革新,还能大大增强我国红茶国际市场的竞争力,提升经济效益,促进红茶产业的可持续发展。

#### 参考文献