

文章编号: 1000-5471(2013)10-0001-06

地理信息系统专业毕业实习的改革实践与成效^①

罗红霞, 邹扬庆, 余天霞, 王俊

西南大学 地理科学学院, 重庆 400715

摘要: 地理信息系统专业具有操作实践性强的特点, 毕业实习作为检验本科教学的试金石, 以及提升学生综合技能的重要过程, 在 GIS 人才培养中起着举足轻重的作用. 从培养目标、实习大纲、基地建设、实习效果、就业概况等方面探讨了西南大学 GIS 专业在毕业实习上做出的改革实践与成效, 提出了进一步改革毕业实习、寻求最佳实习模式的建议, 以期为其他高校 GIS 专业的毕业实习和人才培养提供参考.

关键词: GIS; 毕业实习; 改革; 成效

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

地理信息系统(以下简称 GIS)从 20 世纪 60 年代初萌芽, 到网络 GIS 概念的提出, 已从研究室走向了生产一线, 从空间数据管理发展为空间信息服务^[1], 影响和改变着我们的生产、生活和工作方式. 地理信息系统专业作为我国高等院校积极申办和发展的专业, 呈现出方兴未艾的发展势头. 据《中国普通高校毕业生专业设置大全》和“高考填报志愿参考系统”统计, 2000 年有 37 所院校设立了 GIS 专业, 2003 年有 93 所, 到 2009 年全国共有 169 所高校设置了 GIS 专业^[2].

作为一门新兴专业, 各院校的培养目标和培养模式都处于一个探索的阶段, 相互之间可借鉴的经验较少. 但经过近几年的发展, 培养学生的 GIS 应用能力、创新思维能力、创新实验能力和科技研究能力成为了普遍共识. 为培养这些能力, 除本科期间 GIS 相关专业课程教学以及实验课程外, GIS 专业毕业实习在全面提高学生 GIS 综合技能和系统掌握解决问题的方法上扮演着重要角色.

西南大学地理信息系统专业自 2002 年开设以来, 至今已有 7 届毕业生, 在毕业实习模式上不断探索, 并于 2009 年进行教育教学改革立项. 以西南大学本科地理信息系统专业为改革实践对象, 合理制定培养目标, 不断调整实习大纲, 积极改革实习制度和建立实习基地. 本文即阐述了本校在 GIS 专业毕业实习上做出的改革与努力, 并通过问卷调查、学生座谈、就业统计等方式评价了毕业实习改革的效果, 提出了进一步改革毕业实习, 寻求最佳实习模式的建议, 同时也为其他高校 GIS 专业的毕业实习和人才培养提供借鉴.

1 GIS 专业本科培养目标

21 世纪 GIS 技术的发展对 GIS 人才的培养提出了新要求. 在当前大环境下, 制定地理信息系统专业本科培养目标主要受两方面的影响, 一是一级学科的设置, 二是市场对人才的需求.

首先, 不同的一级学科设置, 其培养目标会有所差异. 如以地理学为背景的 GIS 专业侧重于 GIS 的应用, 包括与专业(城市规划、土地利用、环境管理等)地理模型构建相结合, 建立面向可持续发展决策支持

① 收稿日期: 2013-03-14

基金项目: 西南大学教育教学改革研究项目(2009JY074)、西南大学教育教学改革重点项目(2010JY004).

作者简介: 罗红霞(1979-), 女, 四川广安人, 副教授, 博士, 主要从事生态、环境、资源遥感与 GIS 应用的研究.

的 GIS 等;以测绘工程为背景的 GIS 专业侧重于信息获取和数据处理,包括地图与遥感技术结合,3S 集成,以及建立多尺度和时空 GIS 等;以计算机科学为背景的 GIS 专业则会侧重于 GIS 软件设计和系统开发与集成,WebGIS 的建设,数据共享、互操作方面^[3-4]。

其次,社会上对 GIS 人才的需求主要包括四大类——地学研究、GIS 自身的理论研究工作、GIS 软件开发、GIS 应用和项目组织管理^[5]。其中,科研方面一般需要的是 GIS 专业的博士或水平较高的硕士,软件开发一般需要的是硕士生和水平较高的本科生,而应用方面则是以本科生为主^[6]。应用型人才一般要求具备一定的 GIS 软件开发能力,对 GIS 系统非常了解,有实际操作经验,能独立完成系统和数据库的日常维护以及大量数据采集与编辑、制图工作等。当前,各层次人才的需求量呈金字塔形,以应用型人才的需求数量最大,并且在今后 GIS 的普及与推广中,应用型人才的需求量还会不断增加。

综上,结合本校为综合性大学的特点和本专业以地理学为依托的实际情况,本研究从顺应 GIS 人才市场化和多元化的发展格局出发,对本科 GIS 专业制定了如下培养目标:在掌握扎实地理学知识的基础上,培养全面掌握 GIS 专业基础理论,具备 GIS 应用技能和一定的 GIS 软件系统开发能力,能够胜任城市、区域、资源、环境、交通、人口、房地产、基础设施等领域从事与地理信息系统有关的技术应用与系统开发等机构工作的基础性专门人才。

2 GIS 专业毕业实习改革与成效

2.1 历年毕业实习大纲调整

实习大纲调整主要着力于学时、实习方式和实习内容 3 个方面。为更好地说明毕业实习的改革举措,本文对 2002 级至 2008 级 GIS 专业毕业实习大纲进行了纵向对比,具体情况如表 1 所示。

表 1 2002—2008 级 GIS 专业毕业实习大纲情况

年级	学分	实践周数	开课学期	主要实习内容	实习方式
2002	7	4 周	7	参观实习、专项实习、GIS 综合实习	校内实习
2003	7	5 周	7	GIS 软件实习、专项野外实习、参观实习、GIS 综合实习	校内实习
2004	7	9 周	7	GIS 软件实习、专项野外实习、参观实习、GIS 综合实习	校内实习
2005	7	9 周	7	GIS 软件实习、专项野外实习、参观实习、GIS 综合实习	校内实习
2006	7	9 周	7	GIS 软件实习、专项野外实习、参观实习、GIS 综合实习	校内实习(个别学生可自主联系校外实习)
2007	8	9 周	7	到企事业单位参加 GIS 相关项目的生产实习、校内 GIS 综合实习	校外基地实习、校内实习
2008	8	12 周	7	到企事业单位参加 GIS 相关项目的生产实习、以导师项目带动学生实习	校外基地实习、校内实习、自主联系实习

从表 1 可以看出,实习周数在不断增加,从最初的 4 周时间逐渐增加到 08 级的 12 周,实习周数的增长极大地改善了由于实习时间短而带来的实习深度不够的问题。以 02 级为例,较短的毕业实习时间使得实习内容相对简单,实习容量小,实习质量不高,学生对实习内容刚有一点点的深入又因实习时间的结束而草草的撰写了实习报告,提交了专项实习作业。

其次,随着实习周数的增加,实习内容也相应丰富起来。02 级学生的实习主要以见习为主,通过参观了解重庆市 GIS 研究与开发现状。这主要是由于地理信息系统专业是本校新建专业,尽管在申办时对培养目标、课程建设、教材、师资队伍等都做了充分的准备,但对毕业实习方案探讨不足,导致第一届毕业生毕业实习仓促而简单。总结问题后,对 03 级学生就增加了行业主要软件的应用实习,包括 ERDAS,MapGIS,

MapInfo, ArcGIS, GIS 综合实习中增加电子地图制作, 并确定重庆地理信息中心和重庆邮电大学 GIS 软件开发实验室为参观实习地点。之后根据历届毕业生实习情况, 对实习内容逐步做出调整, 使内容更贴合学生实际需求。

在实习方式上, 单一的校内实习延续了 5 年。校内实习可以方便管理与考核, 对巩固课堂知识有较大帮助, 但是毕竟不是生产实习, 对学生解决实际问题的锻炼是不足的, 单一的校内实习对学生毕业后迅速融入社会、适应工作的作用微小。综合考虑本专业特性和学生实际情况, 于是从 07 级开始实行校内校外 2 种实习方式并行, 为专业发展积极增加对外联系、开拓实践基地, 并基本规范了校外实习学生在实习单位的作业要求和实习单位对学生实习成果的评定制度。

2.2 毕业实习基地建设

从 2007 级学校实行 GIS 专业校内校外毕业实习并行后, 目前这 2 种实习的方式、内容和考核制度也日臻完善。2007 级时, 校内实习为集中式, 即根据实习大纲, 制定详细的实习计划, 统一安排和组织所有校内实习生; 到 08 级革新为导师制, 即以教师的项目带动学生实习, 每个教师必须提供相应的项目及实习内容, 供学生选择, 每个教师至少指导 1 人, 最多不超过 3 人。以这样的实习方式确保校内实习学生的实习质量, 改善了过去校内实习内容重复、不系统、无针对性和脱离科研的情况。这部分学生在实习结束时, 以答辩的形式进行考核。

校外基地实习则因经费问题和西南地区 GIS 发展不够成熟、相关企事业单位较少的实际情况, 仅设在重庆市地理信息中心、数字城市等单位。校外实习对学生明确自己的职业倾向和了解社会需求等方面具有较大帮助。目前实习单位为本科生提供的岗位多偏应用型, 且可以选择的实习单位较少, 因此开发更丰富的 GIS 实习单位也是优化学生毕业实习活动的重要工作之一。不过, 应我方要求, 实习单位在实习周数内会尽量为实习生调换多个岗位, 使实习生能接触到 GIS 产品生产的各个环节。学生也被定位为一名真正的员工。

2007 级 GIS 专业 44 名学生, 有 32 名选择校内实习, 12 名选择校外基地实习; 08 级时全班 46 人, 有 15 名选择校内实习, 31 名选择校外基地实习, 出现了 1:2 的校内校外实习人数比例。这从侧面反映了学生对接触社会实际工作的积极需求。

2.3 毕业实习效果探析

通过学生座谈、问卷调查等方法, 对毕业实习改革所取得的成效进行了调查。

我们对 2007、2008 级毕业生分别召开了座谈会, 了解新实行的毕业实习方案存在哪些优点与不足。总结发现, 校内实习: ①实习内容全面, 研究课题具有一定挑战性, 学生能够发挥主观能动性, 用 GIS 思维解决问题的能力得到了锻炼; ②对遥感、GIS 软件的应用以及 GIS 的软件开发都有接触, 使 GIS 综合应用方面得到巩固, 更利于长远的职业选择, 择业面更宽; ③提高了科研水平, 为有意在 GIS 方向上继续深造的同学作了一个良好的铺垫。但是, 校内实习都是和熟悉的人一起完成课题, 从适应新环境和处理新事件的角度来说是不利的, 特别是心理得不到锻炼; 其次, 由于学生没有接触到一整套的工程(项目)操作流程, 对就业后工作快速上手有影响; 再则, 由于本专业是新建专业, 实验室建设和硬件设施不配套, 对高效完成实习项目有一定影响。校外基地实习: ①涉及实际的生产工作, 是在解决实实在在的问题, 有利于训练解决实际问题 and 随机应变的能力; ②在公司的环境中磨练, 有助于学生找到未来工作的兴趣点, 帮助学生明确职业方向; ③实习不仅涉及专业知识的灵活运用, 还对学生的情商有要求, 在激烈的竞争环境中锻炼心智, 促进学生的心理成熟; ④企事业单位实习, 有正常的作息要求, 实习时间紧凑, 不浪费。但是, 实习单位提供的实习岗位多为基础数据处理类, 所实习的专业技能单一; 其次, 缺少自由发挥的平台与空间, 实习生都是在单位指导老师的带领下做事, 包办过多, 且单位生产基本流程化, 所以学生发挥主观能动性的机会较少; 此外, 在公司进行生产实习, 由于比较忙碌, 对其他相关就业信息了解较少, 可能导致错失其他就业机会。

同时, 为进一步探究近几年学校组织的毕业实习对学生 GIS 综合技能是否有提升, 对学生找工作是否有帮助, 我们对 GIS 专业 2006 级 54 名学生、2007 级 44 名学生和 2008 级 46 名学生进行了问卷跟踪调查, 分别回收有效问卷 38 份, 38 份, 46 份。调查结果如表 2 所示。

表 2 2006,2007,2008 级 GIS 专业校内、校外毕业实习效果

调查内容	年级	实习效果				
		有极大作用/%	有较大作用/%	有些微作用/%	没有作用/%	
对提升 GIS 综合技能的作用	2006	3	52	42	3	
	2007	校内	4	33	58	8
		校外	7	57	36	0
	2008	校内	27	33	40	0
		校外	16	55	23	3
	对找工作的作用	2006	0	29	58	13
2007		校内	4	29	54	13
		校外	14	57	29	0
2008		校内	7	43	43	7
		校外	13	48	35	3

从表 2 可以看出,大部分同学认为校内 GIS 综合实习对提升综合技能有较大帮助,以校内、校外对比分析来看,学生对校外实习的效果评价整体要好于校内实习.但调查也发现,对于找工作所起到的作用不强,甚至有 10%~13% 的学生认为对找工作没有任何帮助.从这里反映出校内实习虽然巩固了专业技能,但是它与市场和社会需求可能存在脱节,对学生就业帮助有限.

学生从总体上肯定了本专业现有的实习体系、实习内容和实习模式.但也指出了校内、校外实习存在的不足,尤其体现在校内实习内容与社会需求不接轨,而校外实习内容较单一的问题上,如以应用 ArcGIS, CAD, MAPGIS 等软件进行基础数据处理和数据库建库为主,对运用 GIS 解决问题的综合技能达不到较大提升.

2.4 GIS 专业就业情况调查

GIS 专业学生的就业意向和实际就业去向是毕业实习改革成效的有力证明之一.同时,学生能获得称心的工作岗位和有能力胜任工作需求也是毕业实习改革和模式探索最终要达到的目的.

为此,本研究对 2010,2011,2012 届 GIS 毕业生进行了“毕业后可能去向”的问卷调查,并统计了 2011,2012 届 GIS 学生毕业后“实际就业去向”,结果如表 3、表 4 所示.从近三届 GIS 毕业生的就业意向可以看出,学生对未来发展的意向偏向依次是 GIS 应用、从事非 GIS 相关工作、考研深造、GIS 开发、GIS 产品销售.从近两届毕业生的就业去向来看,70% 以上的学生最终从事了 GIS 相关工作或者在 GIS 领域里继续深造.

表 3 2010,2011,2012 届毕业生就业意向统计表

毕业可能去向 (可多选)	2010 届		2011 届			2012 届		
	人数	人数		合计	人数		合计	
	校内	校内	校外		校内	校外		
GIS 应用	13	9	2	11	6	9	15	
GIS 二次开发	6	2	3	5	1	7	8	
GIS 销售	7	1	1	2	0	0	0	
考研	7	1	12	13	7	0	7	
公务员	2	0	2	2	1	3	4	
教师	1	0	0	0	0	4	5	
其他	9	4	6	10	3	7	10	

就业意向和就业去向体现了学校培养从事与地理信息系统有关的技术应用与系统开发等机构工作的基础性专门人才的目标,同时也反映了时代和市场的需求.自从我国将信息产业列入可持续发展战略,作为信息产业重要组成部分的地理信息系统产业获得了极大发展,尤其是随着“中国 GIS 协会”和“中国海外 GIS 协会”的成立以及一批相关高科技企业的建立,我国地理信息系统的研究和开发已经步入初步繁荣阶段,为 GIS 专业毕业生提供了大量的应用、研究与开发的工作岗位.

表 4 2011,2012 届 GIS 毕业生就业去向统计表

就业去向	有效人数及占总数比			
	2011 届		2012 届	
	总 计	比例/%	总 计	比例/%
	<i>n</i> =34		<i>n</i> =32	
GIS 应用	5	15	7	22
GIS 软件与程序开发	3	9	4	13
GIS 市场销售与管理	3	9	2	6
GIS 相关事业单位	3	9	4	13
GIS 教育与研究	11	32	8	25
其它	9	26	7	22

注: 2011 届总 44 人, 有效统计 34 人; 2012 届总 46 人, 有效统计 32 人。

3 毕业实习改进建议

在《教育部高等学校地理科学类教学指导分委员会 2006—2010 年工作总结》的报告中提出, 要重视培养学生的实践技能, 地理科学类专业应该有自己的实习基地。学生在加强基础课程学习的基础上, 应发展具有比较优势的专业特长, 低年级学生可以不分专业而按学科大类进行培养, 高年级学生根据自己的兴趣、学校的条件和特色再选择专业, 按专业方向分流培养, 本科毕业生就业的定位应以满足社会一般需求为主。

根据会议报告精神与建议, 结合我校地理科学类专业于第三学年度进行专业方向分流培养的方式, 以及多年来地理信息系统专业教研组对历届毕业实习情况的调查与总结, 为探索出科学合理的毕业实习模式, 在此提出能对校内校外实习扬长避短的毕业实习新方案。

实习目标上, 依然坚持以培养学生应用 GIS 创新思维解决实际问题的能力以及全面巩固 GIS 应用与开发的实践技能为主要目的。

实习内容上, 加大新技术和 3S 技术集成方面的应用, 使校内综合实习基本涵盖 13 个专业训练内容, 包括控制测量、细部测量、地籍测量、地形图读图与补测、定向运动、电子地图制作、GIS 分析、GIS 软件开发、主要 GIS 软件应用、遥感图像处理软件应用、遥感解译、GPS 测量和 3S 综合实习。此外, 对导师上报的科研实习项目内容进行审核, 对校外基地实习的生产内容进行规范, 确保实习内容的有效性。

实习方式上, 实行见习、校内实习、校外基地实习的三结合。本校 GIS 专业学生是从大三开始全面学习 GIS 专业知识与技能, 整体而言, 专业实践训练时间紧, 因此可充分利用第 6 学期到第 7 学期之间的暑假, 从 7 月中旬开始为期两周的单位见习。从见习中了解公司企业对 GIS 人才的需求特点, 了解自身技能上的不足, 为之后的实习提前查漏补缺; 8 月到 12 月进行毕业综合实习, 首先进行校内实习 2 个月, 巩固 GIS 综合技能, 弥补自身不足, 再进行校外实习 3 个月, 实习期间可进行毕业论文选题和工作单位落实。通过这种实习方式, 学生两种实习都能参与, 充分发挥了校内校外实习的长处。

实习评价上, 实习基地实习由指导教师及实习接收单位考核。校内以项目制实习的学生, 参加由 GIS 系组织的答辩考核。考核时, 由参加考核的教师无记名投票, 三分之二以上老师同意, 为通过实习综合考核, 否则, 学生必须重新实习, 相关实习费用由学生承担。

基地建设上, 除长期合作的重庆市地理信息中心、重庆数字城市科技有限公司外, 还增加重庆市勘测院等单位, 扩大学生参加 GIS 相关项目生产实习的广度。完善与规范单位实习的岗位轮换制度。由扩大实习基地而产生的教育经费则需根据校企间的协商情况及校方的支持力度来解决。

除上述外, GIS 学生的毕业综合实习还可以做如下改进: ①校内实习方面, 可以建立校内工程项目基地, 效仿公司机制和流程、模拟典型实际工作流程, 用实际项目对学生进行专业实习; ②继续创造更好的科研环境, 鼓励学生参与教师的科研课题。实践证明, 虽然研究性实习有一定的难度, 但对学生很有吸引力, 能使学生从被动应付变为主动参与, 不仅提高了基本操作技能, 也发挥了学生的主观能动性和创造性; ③以在渝 GIS 相关企事业单位为依托, 持续“校地合作”“校企合作”模式, 一方面增加学生校外实习场所, 另一方面也要注意实习岗位性质的合理安排, 根据学生需求提供开发、应用、管理等不同层次实习内容。

即地理信息系统专业的健康发展既要着眼于社会需求, 也要注重学生个性发展^[2]; ④为了满足社会对高层次 GIS 专业人才的需要, 需注重学生 GIS 软件开发能力的培养与实践, 多提供 GIS 应用系统和应用功能模块开发以及 WebGIS 的应用及开发等相关实习内容。

4 结 语

到目前为止, 新一轮的毕业综合实习大纲还在筹划与制定当中。通过对每一届学生的跟踪调查, 发现实习中的不足与需求, 不断改革实习环节, 以求适应 GIS 人才培养的需求和提高人才培养的质量。本文通过对西南大学 GIS 专业毕业实习情况的分析与总结, 提出了本科 GIS 专业学生的毕业实习模式构建, 以及对现有实习体系、实习内容和方式的改进意见, 指明了毕业实习改革的方向。当然, 不同地区不同性质的院校在毕业实习上会有不同的特点, 但是作为地理信息系统专业本科培养的一种探索与尝试, 希望对其他高校在 GIS 人才培养和专业实习方面提供参考。

参考文献:

- [1] 边馥苓. 我国高等 GIS 教育: 进展、特点与探讨 [J]. 地理信息世界, 2004, 2(5): 16-18.
- [2] 秦其明, 董廷旭. 中国高校地理信息系统专业发展问题探讨 [J]. 中国大学教学, 2011(5): 34-37.
- [3] 许捍卫, 张友静, 张行南. 21 世纪高校 GIS 本科人才培养方案的研究 [J]. 地理信息世界, 2003, 1(4): 27-30.
- [4] 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, 14(3): 5-8.
- [5] 邬伦, 刘瑜, 毛善君. GIS 专业本科教学探讨——北京大学教学实例 [J]. 地理信息世界, 2004, 2(2): 27-30.
- [6] 王丹. 关于 GIS 应用型人才培养的思考 [J]. 哈尔滨学院学报, 2004, 25(4): 93-95.

On Reform and Effect of GIS Specialty on Graduate Internship

LUO Hong-xia, ZOU Yang-qing, YU Tian-xia, WANG Jun

School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: The specialty of geographic information system has the characteristic of practical operation. The undergraduate internship is the touchstone of undergraduate education and the major process of enhancing the students' comprehensive. It plays an important role in GIS talent training process. In this article, the reform practice and its results on the graduation practice have been discussed to the GIS professional of Southwest University from the training goal, the internship program, base construction. And the effect and employment situation have also been practiced. It puts forward the proposal of the further graduation internship reform in order to find the best practice model. At the same time, it could provide reference in GIS spatiality graduation practice and talent training for other universities.

Key words: GIS; undergraduate internship; reform; effect

责任编辑 胡 杨