

经济管理实验实训系列教材

国家级精品课程“区域经济学”

校级精品课程“‘3S’与区域经济综合实训”

建设成果

“3S”与区域经济 综合实训教程

Comprehensive Training
Course for 3S and
Regional Economic

主 编 骆东奇

副主编 赵 伟 石永明

财经大学出版社

University of Finance & Economics Press

经济管理实验实训系列教材

“3S”与区域经济 综合实训教程

Comprehensive Training
Course for 3S and
Regional Economic

主 编 骆东奇

副主编 赵 伟 石永明



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

图书在版编目(CIP)数据

3S 与区域经济综合实训教程/骆东奇主编. —成都:西南财经大学出版社,2012.4

ISBN 978 - 7 - 5504 - 0530 - 1

I. ①3… II. ①骆… III. ①遥感技术—应用—区域经济—经济管理—中国—高等学校—教材 IV. ①F127 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 277049 号

“3S”与区域经济综合实训教程

主 编:骆东奇

副主编:赵 伟 石永明

责任编辑:李 雪

助理编辑:雷 彬

封面设计:杨红鹰

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街55号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028 - 87353785 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	185mm × 260mm
印 张	11.5
字 数	255 千字
版 次	2012 年 4 月第 1 版
印 次	2012 年 4 月第 1 次印刷
印 数	1—2000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 0530 - 1
定 价	23.00 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
3. 本书封底无本社数码防伪标志,不得销售。

经济管理实验实训系列教材

编 委 会

主 任：杨继瑞 郑旭煦

副主任：曾庆均 靳俊喜 罗勇（常务）

委 员（排名不分先后）：

冯仁德 曾晓松 母小曼 梁 云 毛跃一

王 宁 叶 勇 田双全 陈永丽 李大鹏

骆东奇 周昌祥 邹 璇

总序

高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才。“实践出真知”，实践是检验真理的唯一标准，也是知识的重要源泉。大学生的知识、能力、素养不仅来源于书本理论与老师的言传身教，更来源于实践感悟与体验。大学教育的各种实践教学环节对于培养学生的实践能力和创新能力尤其重要，实践对于大学生成长至为关键。

随着我国高等教育从精英教育向大众化教育转变，客观上要求高校更加重视培养学生的实践能力。以往，各高校主要通过让学生到企事业单位和政府机关实习的方式来训练学生的实践能力。但随着高校不断扩招，传统的实践教学模式受到学生人数多、岗位少、成本高等多重因素的影响，越来越无法满足实践教学的需要，学生的实践能力培养越来越得不到保障。有鉴于此，各高校开始探索通过校内实验教学和校内实训的方式来缓解上述矛盾，而实验教学也逐步成为人才培养中不可替代的途径和手段。目前，大多数高校已经普遍认识到实验教学的重要性，认为理论教学和实验教学是培养学生能力和素质的两种同等重要的手段，二者相辅相成、相得益彰。

相对于理工类实验教学而言，经济管理类专业实验教学起步较晚，发展滞后。在实验课程体系、教学内容（实验项目）、教学方法、教学手段、实验教材等诸多方面，经济管理实验教学都尚在探索之中。要充分发挥实验教学在经济管理类专业人才培养中的作用，需要进一步深化实验教学研究 and 推进改革。加强实验教学基本建设的任务更加紧迫。

重庆工商大学作为具有鲜明财经特色的高水平多学科大学，高度重视并积极探索经济管理实验教学建设与改革的途径。学校经济管理实验教学中心于2006年被评为“重庆市高校市级实验教学示范中心”，2007年被确定为“国家级实验教学示范中心建设单位”。经过多年的努力，我校经济管理实验教学改革取得了一系列成果，按照能力导向构建了包括学科基础实验课程、专业基础实验课程、专业综合实验课程、学科综合实验（实训）课程和创新创业课程五大层次的实验课程体系，真正体现了“实验教学与理论教学并重、实验教学相对独立”的实验教学理念，并且建立了形式多样、以过程为重心的、以学生为中心、以能力为本位的实验教学方法和考核评价体系。努力做到实验教学与理论教学结合、模拟与实战结合、教学与科研结合、专业教育与创业教育结合、学校与企业结合、第一课堂与第二课堂结合，创新了开放互动的经济管理实

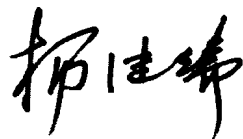
验教学模式。

为进一步加强实验教学建设,展示我校实验教学改革成果,由学校经济管理实验教学指导委员会统筹部署和安排,计划陆续出版“经济管理实验教学系列教材”。本套丛书力求体现以下几个特点:一是系统性,该系列教材将涵盖经济学、管理学等大多数学科专业的“五大层次”实验课程体系,有力支撑分层次、模块化的经济管理实验教学体系;二是综合性,该系列教材将原来分散到若干门理论课程的课内实验项目整合成一门独立的实验课程,尽量做到知识的优化组合和综合应用;三是实用性,该系列教材所体现的课程实验项目都经过反复推敲和遴选,尽量做到仿真,甚至全真。

感谢该系列教材的撰写者。该系列教材的作者普遍具有丰富的实验教学经验和专业实践经历,个别作者甚至是来自相关行业和企业的实务专家。希望读者能从中受益。

毋庸讳言,编写经济管理实验教材是一种具有挑战性的开拓与尝试,加之实践本身还在不断地丰富与发展,因此本系列实验教材可能会存在一些不足甚至错误,恳请同行和读者批评指正。我们希望本套系列教材能够推动我国经济管理实验教学的发展,能对培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才尽一份绵薄之力!

重庆工商大学校长、教授、博士生导师



2011年5月10日

前言

3S 是“3S”技术，即遥感技术（Remote Sensing: RS）、全球定位系统（Global Positioning System: GPS）和地理信息系统（Geographical Information System: GIS）的统称。“3S”技术是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通讯技术相结合，多学科高度集成的对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达、传播和应用的现代信息技术，是现代地球科学，以及数字地球最重要、最基本的组成部分和技术支撑；同时，也是产业布局、区域经济空间分析、产业集聚、现代社会持续发展、资源合理规划配置与利用、城乡规划与管理、自然灾害动态监测与防治等的重要技术手段，也是空间研究、区域分析走向量化的科学方法之一。社会经济与管理是一个复杂的大系统，涉及社会系统、经济系统、人口系统、资源系统等综合性问题，如何在复杂的系统中梳理出有价值的信息，找出解决问题的办法和路径，对经济管理类本科生来说是需要一种重要的综合能力、新技术运用能力。“3S”集聚了最新的信息技术，能够实现社会经济和自然要素的采集，特别是保证表征属性与其空间、区位一一对应，同时能进行大量的统计分析。

“‘3S’与区域经济综合实训”是重庆工商大学新开设的一门面向经济管理各专业、跨学科跨专业综合实训课程，其中部分实训项目也是国家级精品课程“区域经济学”的实验实训内容，是重庆市教改项目“基于‘3S’技术的区域经济分析综合实训课程建设与实践”、“经济学研究生科学研究方法体系研究”部分研究成果。开设此课程，不仅可以实现经济管理类专业与地理科学技术、理论的融合，实现传统社会经济的计量分析定位化、管理空间化，真正实现各项指标、各项数据与空间对应，而且培养了学生地理信息技术运用能力，社会经济与管理定位、落地、宏观的思维。此外，“3S”信息技术应用在经济与管理实际工作中，有比较成熟的路径和技术，有不少的案例，有不同层次的重点研究内容。这些研究成果、研究方法和技术可以运用在实训教学中，能让学生在较短的时间里掌握一些基本理论知识和技术，通过案例演练，可以让学生结合不同专业和自身的兴趣，进行综合分析，解决本专业实际问题和理论问题。经过近三年建设，“3S”与区域经济综合实训已面向我校经济管理类专业的三届学生约 20 个班次开出。本教程正是通过在授课过程中不断积累经验，逐步修改完善而成。

本教程学校专门立项建设，学校经济管理实验教学指导委员会全程指导，课程组组织了经济贸易、旅游管理、物流、企业管理、土地管理等多专业教师进行论证，形成本书的基本框架。全书由骆东奇教授授稿，旅游与国土资源学院周启刚博士、莫申国博士、周心琴博士、罗光莲博士和经济管理实验教学中心赵伟博士、石永明实验师

参与校内指导书的编撰，经过教学实践，骆东奇、赵伟、石永明对书稿又进行修改和补充，谢莹、陈月燕、黄文林、王丽轩等参与了前期的数据收集和整理工作。全书包括三个方面，入门、提高和应用篇，包含有11个实训项目。本书编写过程中，参考了众多文献、资料，在此谨向所有参考资料的作者表示衷心的感谢！本书由编委会委员邹璇教授主审并给予了許多宝贵的意见，在此表示诚挚的感谢！

限于编者的学识和经验，书中有遗漏、不当甚至错误之处，敬请专家和读者指正！

编者

2011年9月 重庆

目 录

入门篇

实训项目一	认识“3S”技术和 ArcView	(3)
实训项目二	理解地图投影和坐标	(25)
实训项目三	空间要素的输入和编辑	(43)
实训项目四	专题地图显示	(65)

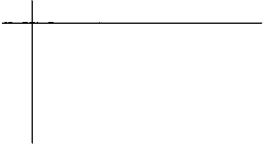
提高篇

实训项目五	视线视域分析	(85)
实训项目六	空间缓冲区	(102)
实训项目七	网络分析	(112)

应用篇

实训项目八	旅游规划	(127)
实训项目九	城镇建设用地经济评价	(132)
实训项目十	土地利用规划	(143)
实训项目十一	重庆市社会经济空间统计分析	(158)

参考文献	(174)
------------	-------



入门篇



实训项目一 认识“3S”技术和 ArcView

一、背景知识

(一) 地理信息系统 (GIS)

地理信息系统 (Geographical Information System, GIS), 一般认为是指在计算机软、硬件系统支持下, 对空间数据进行采集、操作、储存与管理、分析、输出的技术系统。简而言之, 地理信息系统是综合处理和分析空间数据的一种技术系统。地理信息系统 (Geographic Information System 或 Geo - Information system, GIS) 有时又称为“地学信息系统”或“资源与环境信息系统”, 它是一种特定的十分重要的空间信息系统。

不同的部门从不同的应用目的出发, 对 GIS 的认识略有不同。国外的许多学者对于 GIS 有着类似的理解, 例如: DoE (1987) 认为 GIS 是: “a system for capturing storing checking, manipulating analyzing and displaying data which are spatially referenced the Earth”。Aronoff (1989) 认为 GIS 是 “any manual or computer based set of procedures used to store and manipulate geographically referenced data”。Carter (1989) 认为 GIS 是 “an institutional entry, reflecting an organizational structure that integrates technology with a database, expertise and continuing, financial support over time”。国内也有许多类似的定义, 如陈述彭等 (1999): 地理信息系统是由计算机系统、地理数据和用户组成的, 通过对地理数据的集成、存储、检索、操作和分析, 生成并输出各种地理信息, 从而为土地利用、资源管理、环境监测、交通运输、经济建设、城市规划以及政府部门行政管理提供新的知识, 为工程设计和规划、管理决策服务。

1. 地理信息系统的组成

完整的 GIS 由四个部分组成, 即计算机硬件系统、计算机软件系统、地理空间数据和系统管理操作人员。

(1) 计算机硬件系统

计算机硬件是计算机系统中的实际物理装置的总称, 是 GIS 的物理外壳。构成计算机硬件系统的基本组件包括: 计算机主机、数据输入设备、数据储存设备、数据输出设备。

(2) 计算机软件系统

计算机软件系统是指计算机运行所必须的各种程序, 主要由系统软件、基础软件

和 GIS 软件组成，用于执行 GIS 功能的各项操作。

表 1-1

GIS 软件系统的层次结构

高水 ↑ 低水	GIS 与用户的接口、通信软件（用户界面、通信软件）
	GIS 应用软件（二次开发系统）
	GIS 基本功能软件（商业化的 GIS 工具或平台）
	标准软件（图形图像处理、数据库系统、系统库、程序设计等）
	网络管理软件、工具软件
	操作系统

在 GIS 软件系统的层次结构中（如表 1-1），最下面两层软件与系统的硬件设备密切相关，故称为系统软件。GIS 基本功能软件是由 GIS 软件商开发的，提供 GIS 基本功能和开发环境的商业软件。多数 GIS 工程应用首先是基于这个商业平台，经过二次开发来完成。目前，世界上主要的 GIS 软件生产者及产品有：

①美国环境系统研究所（ESRI）——ArcInfo、ArcView、ArcGIS，早期的 ArcGIS 称为 ArcInfo，主要运行在 UNIX 系统下，后来陆续移植到基于 Windows NT（ArcInfo，ArcView 3. X）的平台上和基于 DOS 的平台上（PC ArcInfo，ArcView 3. X）。ArcGIS 是 ESRI 在全面整合了 GIS 与数据库、软件工程、人工智能、网络技术及其他方面的计算机主流技术之后，成功推出的代表 GIS 最高技术水平的全系列产品。通过 Arc GIS，用户可以实现许多从简单到复杂的 GIS 任务，包括制图、地理分析、数据编辑、数据管理、可视化和空间处理等。

②Autodesk 公司（AutoCAD Map），AutoCAD Map 是一个灵活的开发平台，面向专业地图绘制、土地规划和技术设施管理应用。可以通过 AutoCAD Map 3D 平台，充分利用行业标准开发工具和技术来开发应用。它支持直接访问来自各类资源的 CAD、GIS 和光栅数据格式，无需数据拷贝和转换。

③MapInfo 公司（MapInfo），MapInfo 是美国 MapInfo 公司的桌面地理信息系统软件，第一版本于 1986 年面市，是一种数据可视化、信息地图化的桌面解决方案。它依据地图及其应用的概念、采用办公自动化的操作、集成多种数据库数据、融合计算机地图方法、使用地理数据库技术、加入了地理信息系统分析功能，形成了极具实用价值的、可以为各行各业所用的大众化小型软件系统。MapInfo 含义是“Mapping + Information（地图 + 信息）”即：地图对象 + 属性数据。

④北京超图软件股份有限公司（SuperMap GIS），SuperMap GIS 是北京超图软件股份有限公司开发的具有完全自主知识产权的大型地理信息系统软件平台，包括组件式 GIS 开发平台、服务式 GIS 开发平台、嵌入式 GIS 开发平台、桌面 GIS 平台、导航应用开发平台以及相关的空间数据生产、加工管理工具。

⑤中地数码科技集团公司（MapGIS），系统采用面向服务的设计思想、多层体系结构，实现了面向空间实体及其关系的数据组织、高效海量空间数据的存储与索引、大

尺度多维动态空间信息数据库、三维实体建模和分析,具有 TB 级空间数据处理能力、可以支持局域和广域网络环境下空间数据的分布式计算,支持分布式空间信息分发与共享、网络化空间信息服务,支持海量、分布式的国家空间基础设施建设。

(3) 地理空间数据

地理数据也称空间数据,是 GIS 的操作对象和管理内容。地理数据以地球表面空间位置为参照,描述各种自然和社会经济现象。它可以采用点、线、面等抽象方式,利用编码技术对空间对象进行特征描述,也可以采用栅格阵列来描述空间对象的位置及属性信息。地理数据可以是数字、文字、表格等,也可以是图形、图像等。

(4) 系统管理操作人员

GIS 是一个动态的地理模型,是一个复杂的人机系统,所以需要专门的人员进行系统组织、管理、维护和数据更新、系统扩充等工作。GIS 人员既包括从事 GIS 开发的专业人员,也包括采用 GIS 完成日常工作的终端用户。

2. 地理信息系统的相关学科

地理信息系统是一门介于信息科学、空间科学、管理科学之间的一门新兴交叉学科,是传统科学与现代技术相结合的产物。GIS 是现代科学技术发展和社会需求的产物。人口、资源、环境、灾害是影响人类生存与发展的四大基本问题。为了解决这些问题必须要自然科学、工程技术、社会科学等多学科、多手段联合。于是,许多不同的学科,包括地理学、测量学、地图制图学、摄影测量与遥感学、计算机科学、数学、统计学以及一切与处理和分析空间数据有关的学科,都在寻找一种能采集、存储、检索、变换、处理和显示输出从自然界和人类社会获取的各式各样数据、信息的强有力工具,其归宿就是地理信息系统,或称空间信息系统、资源与环境信息系统。因此,GIS 明显地具有多学科交叉的特征,它既要吸取诸多相关学科的精华和营养,并逐步形成独立的边缘学科,又将被多个相关学科所运用,并推动它们的发展。

3. 地理信息系统的发展简史

(1) 地理信息系统的起步阶段(20 世纪 60 年代)

起步阶段的地理信息系统仅注重空间数据的地学处理。1963 年,加拿大测量学家 R. T. Tomlinson 首先提出 GIS 这一术语,建立加拿大地理信息系统(CGIS),用于自然资源的管理和规划;1969 年,环境系统研究所(ESRI)建立;1969 年,Intergraph 公司建立。

(2) 地理信息系统的发展阶段(20 世纪 70 年代)

20 世纪 70 年代空间地理信息的管理,受到了政府部门、商业公司和大学的普遍重视。计算机硬件和软件技术飞速发展,尤其是大容量存取设备——硬盘的使用,为空间数据的录入、存储、检索和输出提供了强有力的手段。用户屏幕和图形、图像卡的发展增强了人机对话和高质量图形显示功能,促使 GIS 朝着使用方向迅速发展。1978 年,ERDAS 公司成立。

(3) 地理信息系统的推广应用阶段(20 世纪 80 年代)

20 世纪 80 年代是地理信息系统发展的重要时期,注重空间决策的支持分析,并将地理信息系统技术全面推向应用,国际合作日益加强。地理信息系统从比较简单的、

单一功能的、分散的系统发展到多功能的、共享的综合性信息系统，并向智能化发展。

1981 年，ESRI ARC/INFO GIS 发布。

1985 年，GPS 成为可运行系统。

1986 年，MapInfo 建立。

1986 年，SPOT 卫星首次发射。

1987 年，地理信息系统的国际杂志出版。

1988 年，美国人口调查局第一次公开发布 TIGER。

1988 年，GIS World 首次发行。

1989 年，Intergraph 发布 MGE。

(4) 地理信息系统的用户时代

进入 20 世纪 90 年代，随着地理信息产业的建立和数字化信息产品在全世界的普及，地理信息系统深入各行各业乃至各家各户，成为人们生产、生活、学习和工作中不可缺少的工具和助手。地理信息系统已成为许多机构必备的工作系统，尤其是政府决策部门在一定程度上由于受地理信息系统影响而改变了现有机构的运行方式、设置与工作计划等。而且，社会对地理信息系统认识普遍提高，需求大幅度增加，从而导致地理信息系统应用的扩大与深化。国家级乃至全球性的地理信息系统已成为公众关注的问题。

自 20 世纪 90 年代起，中国地理信息系统步入快速发展阶段，从初步发展时期的实训、局部应用走向实用化和生产化，为国民经济重大问题提供分析和决策依据。同时地理信息系统的研究和应用正逐步形成行业，具备了走向产业化的条件。

表 1-2 3S 的研究和应用

年份	事件
1960	美国空军 CIA 首次成功地发射 CORONA
1963	Roger Tomlinson 开始了加拿大地理信息系统的开发
1963	Dr. Edgar Horwood 建立了城市与区域信息系统联合会（URISA）
1964	Howard Fisher 建立了计算机图形和空间分析的哈佛实训室
1966	SYMAP 系统在西北技术学院研制并在哈佛实训室完成
1967	DIME（双重独立制图编码）为美国人口普查局所研制
1969	Jack 和 Laura Dangermond 建立了环境系统研究所（ESRI）
1969	Jim Meadlock 建立了 Integraph 公司
1969	在英国诞生了激光扫描仪
1969	Ian McHarg 很有影响的书“自然设计”（Design With Nature）出版
1971	加拿大地理信息（CGIS）建立
1972	IBM 的 GFIS 发布
1972	GISP（General Information System for Planning）开发

表1-2(续)

年份	事件
1972	Landsat 卫星首次发射成功
1973	USGS 研制了地理信息提取和分析系统
1973	马里兰自动地理信息 (MAGI, Maryland Automatic Geographic Information) 开发
1974	在伦敦的皇家艺术学院建立试验制图单元 (ECU, Experimental Cartography Unit)
1974	首次自动制图会议在 Reston, 弗吉尼亚召开
1976	明尼苏达研制了明尼苏达土地管理信息系统
1977	USGS 研制了数字化线图 (DLG) 空间数据模式
1978	ERDAS 成立
1978	地图叠加复合与统计系统开发
1979	哈佛图形实训室研制了 ODYSSEY GIS
1981	ESRI ARC/INFO GIS 发布
1982	NASA 发射了 Landsat TM4
1983	ETAK 数字制图公司成立
1984	Marble, Calkins & Peuquet 出版了“地理信息系统的基本读物” (Basic Readings in Geographic Information Systems)
1984	第一届国际空间数据处理会议召开
1984	Landsat 商业化
1984	NASA 发射 Landsat TM5
1985	GPS 成为可运行系统
1985	美国军队建筑工程实训室开始研制 GRASS (Geographic Resources Analysis Support Systems, 地理资源分析支持系统)
1986	MapInfo 建立
1986	Peter Burrough 出版了“土地资源评估的地理信息系统原理” (Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment)
1986	SPOT 卫星首次发射
1987	“地理信息系统的国际杂志”出版
1987	Tydac SPANS GIS 发布
1987	科拉克大学开始 Idrisi 项目
1988	美国人口调查局第一次公开发布 TIGER
1988	纽约州立大学开始研制 GIS - L Internet list - server
1988	GIS World 首次发行
1988	首次 GIS/ LIS 会议举行
1988	英国的区域研究实训室成立

表1-2(续)

年份	事件
1988	Small World 公司成立
1989	在英国成立了地理信息系统联合会 (AGI)
1989	Stan Arnoff 出版了“地理信息系统：一个管理透视”(Geographic Information Systems: a Management Perspective)
1989	Intergraph 发布 MGE
1991	Maguire, Goodchild 和 Rhind 出版了“地理信息系统：原理和应用”
1992	MAPS ALIVE 发行
1993	Digital Matrix Systems 发布了 InFoCAD for Windows NT 第一个版本，它是第一个基于 Win NT 的 GIS 软件
1994	OGC 形成 (David Schell, Ken Gardells, Kurt Buehler, et al)
1995	MapInfo 专业版发布
1999	NASA 发射了 Landsat TM7

4. 地理信息系统的应用

(1) 用于全球环境变化动态监测

①1987 年联合国开始实施一项环境计划 (UNEP)，其中包括建立一个庞大的全球环境变化监测系统 (GEMS)；

②全球森林监测和森林生态变化有关项目 (1990 年对亚马逊地区原始森林的砍伐状况进行了调绘、1991 年编制了全球热带雨林分布图)；

③海岸线及海岸带资源与环境动态变化的监测；

④全球性大气环流形势和海况预报等。

(2) 用于自然资源调查与管理

①在资源调查中，提供区域多条件下的资源统计和数据快速再现，为资源的合理利用、开发和科学管理提供依据；

②可应用于不同层次和不同领域的资源调查与管理（如农业资源、林业资源、渔业资源）。

(3) 用于监测、预测

①借助于遥感 (RS) 和航测等数据，利用 GIS 对森林火灾、洪水灾情、环境污染等进行监视，例如，1998 年长江流域发生特大洪水灾害期间，制作洪水淹没动态变化趋势影像图，为管理部门提供了有效的决策依据；

②利用数字统计方法，通过定量分析进行预测。如加拿大金矿带的调查，分析不宜再开采的存在储量危机的矿山，优选出新的开采矿区，并作出了综合预测图。