



iCourse · 教材

地理信息系统实习

张新长 辛秦川 何广静 郭泰圣 编著



ArcGIS Online

高等教育出版社

非外借



iCourse · 教材

地理信息系统实习

Dili Xinxi Xitong Shixi

张新长 辛秦川 何广静 郭泰圣 编著



高等教育出版社·北京

内容提要

本书是中国大学 MOOC “地理信息系统概论”的配套教材。本书注重理论性和实用性结合,突出科学性、特色性与时代感,旨在培养地理空间思维,提升分析与解决地理问题的能力。

全书共分六章:首先介绍 ArcGIS 在线服务平台(ArcGIS Online)的基础、组成、功能、应用等;其次展示该平台地理空间数据可视化的基本方法;然后介绍地理空间数据几何信息和属性信息的编辑方法;最后介绍该平台空间查询方法和空间分析工具。

本书可作为高等学校通识课程及地理科学类专业课程教材,也可供相关研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

地理信息系统实习/张新长等编著.--北京:高等教育出版社,2017.10

iCourse·教材

ISBN 978-7-04-048483-0

I.①地… II.①张… III.①地理信息系统-高等学校-教材 IV.①P208.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 205262 号

策划编辑 陈正雄

责任编辑 杨俊杰

封面设计 张楠

版式设计 范晓红

插图绘制 杜晓丹

责任校对 殷然

责任印制 耿轩

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印刷 北京市鑫霸印务有限公司
开本 850mm×1168mm 1/16
印张 11
字数 230 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>

版 次 2017 年 10 月第 1 版
印 次 2017 年 10 月第 1 次印刷
定 价 24.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 48483-00

与本书配套的数字课程资源使用说明

与本书配套的数字课程资源发布在高等教育出版社数字课程网站,请登录网站后开始课程学习。

一、网站登录

1. 访问 <http://abook.hep.com.cn/1251422>, 点击“注册”。在注册页面输入用户名、密码及常用的邮箱进行注册。已注册的用户直接输入用户名和密码登录。
2. 正确输入教材封底防伪标签上的 20 位密码, 点击“确定”完成课程绑定。
3. 在“我的课程”列表中选择已绑定的数字课程, 点击“进入课程”即可开始课程学习。

账号自绑定之日起一年内有效, 过期作废。

使用本账号如有任何问题, 请发邮件至: abook@hep.com.cn



二、资源使用

与本书配套的数字课程资源按照章节知识树的形式展开, 配有电子教案、课堂录像、习题参考答案等资源。这三类资源的特定图标和相关信息如下:



1. 电子教案: 与课程和教材紧密配套的教学 PPT。可供教师下载使用, 也可供学生课前预习或课后复习使用。



2. 课堂录像: 针对一些重难点内容设置了课堂录像。读者可以观看主讲教

师精细讲解部分重难点知识。



3. 习题参考答案:提供了习题参考答案,供读者检查学习效果。

本书为爱课程网(www.icourses.cn)中国大学 MOOC“地理信息系统概论”(张新长主讲)配套教材。

前言

地理信息系统(geographic information system, GIS)是专门用于采集、存储、管理、分析和表达空间数据的信息系统。地理信息系统既是表达现实空间世界和处理、分析空间数据的“工具”,也可看作用于解决空间问题的“资源”,同时还是处理、分析空间信息的“科学”。

随着计算机技术、信息技术、空间技术的发展, GIS 广泛应用于资源调查、环境评估、灾害预测、国土管理、城市规划、邮电通信、交通运输、军事公安、水利电力、公共设施管理、农林牧业、商业金融等几乎所有领域。

为了科普地理信息技术知识,推广 GIS 应用,我们在爱课程网“中国大学 MOOC”上推出了“地理信息系统概论”课程。课程上线后截至目前已完成了两个周期的教学,每周周期选课人数超过 7 000 人,累计有 15 000 多人学习。广大学员不仅观看了教学视频,还在课程讨论区热烈交流课程的重点、难点问题。为拓宽学生的科学视野、培养地理空间思维、提升分析问题与解决问题能力,我们依托中国大学 MOOC“地理信息系统概论”课程,编写了《地理信息系统概论》《地理信息系统实习》这两本配套教材,从而加深读者对 GIS 理论和应用的感性认识。

本书的实验工具采用美国环境系统研究所(ESRI)的 ArcGIS 在线服务平台(ArcGIS online)。该平台具有丰富的图库资源和 GIS 应用功能。读者不用安装专门的软件,只需轻轻点击鼠标、简单敲敲键盘就能完成课程的实验操作,将理论知识和实际应用融会贯通,服务于具体的学习、工作和生活,从而走进地理信息世界的知识海洋。相信每位读者都会从本书收获具体的知识与技能。

本书全面、系统地论述了 ArcGIS 在线服务平台地理信息系统的组成与应用,涉及当前地理信息系统研究与开发的重要技术问题。全书共分六章,具体内容包括:第一章, ArcGIS 在线服务平台概述。主要介绍 ArcGIS 在线服务平台的账户类型、注册及登录方法、系统组成、图库资源、帮助文档和入门应用案例等。第二章,地理空间数据可视化。主要介绍地理空间数据可视化的基本方法及其操作,并以电子地图制作和时间地图 Web 程序制作为案例,具体讲解地理空间数据可视化的基本操作流程。第三章,地理空间数据编辑。主要介绍地理空间数据编辑内容,并以地图编辑作为案例,展示地理空间数据编辑的基本流程。第四章,空间查询。主要介绍不同类型的空间查询方法。第五、六章,空间分析工具。前一章主要介绍叠置分析、缓冲区分析、路径分析等分析工具,以

及其在城市空间发展研究和城市建设等城市管理活动中的应用;后一章主要介绍数据统计、模式分析、地形分析等分析工具,及其在旅游规划和水文分析中的应用。

当今科学技术发展突飞猛进,日新月异。本书在科学普及的同时,力求紧跟学科发展。但地理信息系统的理论精深,应用广泛,编者水平有限,书中难免存在各种错误和不足之处,恳请读者见谅并不吝赐教。

编者

2017年5月

目录

第一章 ArcGIS 在线服务平台

概述 1

第一节 ArcGIS 在线服务平台

基础 1

一、ArcGIS 在线服务平台简介 1

二、ArcGIS 在线服务平台用户

注册 2

三、图库资源的使用 7

四、地图和场景查看器 9

五、地理信息资源管理 14

六、查阅参考文档资料 17

第二节 ArcGIS 在线服务平台入门

案例 18

一、地图资源的获取与浏览 18

二、创建个性化地图 26

习题 33

一、单选题 33

二、多选题 34

第二章 地理空间数据可视化 36

第一节 地理空间数据可视化的

基本功能 36

一、地理空间数据可视化概述 ... 36

二、地图样式配置 36

三、弹出窗口设置 43

四、地图标注创建 45

五、图像数据配置 46

六、时间地图的使用 48

第二节 地理空间数据可视化的

应用案例 50

一、专题电子地图的制作 50

二、时间地图 Web 应用程序的

制作 55

习题 61

一、单选题 61

二、多选题 62

第三章 地理空间数据编辑 63

第一节 地理空间数据编辑功能

简介 63

一、编辑功能简介 63

二、几何数据编辑 63

三、属性数据编辑 69

四、属性表字段处理 70

第二节 地理空间数据编辑应用

案例 75

习题 82

一、单选题 82

二、多选题 83

第四章 空间查询 84

第一节 空间查询概述 84

一、空间查询功能 84

二、通过属性查询空间位置 84

三、查询空间对象的属性信息 ... 90

四、基于属性与空间关系的综合

查询 91

第二节 空间查询应用案例 96

一、空间关系查询与数据统计 ... 96

二、发布具有空间查询功能的

Web 应用程序 103

习题	106	二、多选题	134
一、单选题	106	第六章 空间分析工具(下)	135
二、多选题	108	第一节 空间数据统计、空间模式	
第五章 空间分析工具(上)	109	分析、地形分析工具	135
第一节 叠置分析、缓冲区分析、		一、概述	135
路径分析工具	109	二、空间数据统计工具	135
一、概述	109	三、空间模式分析工具	140
二、图层叠置分析工具	109	四、地形分析工具	144
三、缓冲区分析工具	114	第二节 空间分析工具(下)应用	
四、路径分析工具	118	案例	149
第二节 空间分析工具(上)应用		一、空间数据统计与模式分析应用	
案例	122	案例	149
一、多时相数据叠置分析应用		二、水文分析应用案例	155
案例	122	习题	162
二、缓冲区分析应用案例	128	一、单选题	162
习题	133	二、多选题	163
一、单选题	133	主要参考文献	164

第一章

ArcGIS 在线服务平台概述

第一节 ArcGIS 在线服务平台基础

一、ArcGIS 在线服务平台简介

1. 传统 GIS 与云 GIS

地理信息系统具有数据采集、数据处理与转换、数据存储与管理、数据查询与空间分析,以及数据可视化等一系列功能,在地理空间信息的管理与应用中发挥着重要作用。然而,单机版、基于服务器/客户端架构等形式的传统 GIS 软件,在应用中存在基础数据获取困难、数据需要重复采集、系统应用推广与计算能力有限等问题。

云 GIS 使用云计算的各种功能,来支撑地理空间信息建模、存储和处理等,从而改变传统 GIS 应用方法和建设模式,高效率低成本地使用地理信息资源。云计算 (cloud computing) 是基于互联网的计算、使用和交付模式,通过网络提供动态、易扩展的虚拟化资源。云 GIS 可以提供丰富的地理信息服务资源,更加便捷的数据处理与共享方式,以及更完善、更可靠的空間数据分析服务。因此,云 GIS 将有望逐渐成为 GIS 应用的主流。

2. ArcGIS 在线服务平台的特点

ArcGIS 在线服务平台 (ArcGIS Online) 是美国环境系统研究所 (ESRI) 所发布的面向全球用户的云 GIS 平台,能够提供按需的、安全的、可配置的 GIS 服务,是全新的 GIS 软件应用模式。ArcGIS 在线服务平台包含各种类型的底图、地图数据、应用程序,包括可配置的应用模板和开发人员所使用的 GIS 工具和 API,具有创建 Web 地图,发布 GIS 服务,共享地图、数据和应用程序,以及管理组织的内容和用户等功能。

基于 ArcGIS 在线服务平台,用户可以轻松、快速地实现地图的制作、分享和协作。例如,免费访问高质量的基础地图和行业应用;在线进行业务数据的地图制图;进行业务数据分析;创建 Web 智能地图;共享多种地理资源;即时访问 GIS 资源等等。

ArcGIS 在线服务平台是企业级 GIS 内容管理协作平台,基于群组资源的共享机制,可以实现 GIS 信息和资源在不同业务部门之间的高效共享,提升企业和政府的协同工作



电子教案 1.1
ArcGIS 在线
服务平台
基础



课堂录像 1.1
ArcGIS 在线
服务平台
基础

能力。例如,使用专业的管理工具;实现个性化页面定制;在线发布 GIS 服务;定制所需资源库;使用高效的资源检索和群组管理机制;制订灵活的共享策略。

ArcGIS 在线服务平台是基于云计算的应用开发支撑平台,能够为用户提供多样服务。例如,即拿即用的地图服务与 GIS 工具服务;“一键式”的 Web 应用在线创建;丰富强大的 API(application programming interface,应用程序编程接口)构建;业务数据整合的实现等等。

有了 ArcGIS 在线服务平台,用户在互联网大环境中将不再是孤立的个体,可以使用、创建和共享地图、三维场景、应用程序和数据,还可以访问权威性的底图和即用型的应用程序等丰富资源。

二、ArcGIS 在线服务平台用户注册

1. ArcGIS 在线服务平台的用户类型

ArcGIS 在线服务平台有两种用户类型,分别为 ArcGIS 公共账户和 ArcGIS 订阅账户。用户通过 Web 浏览器、ArcGIS 应用程序和 ArcGIS for Desktop 均能访问 ArcGIS 在线服务平台。

公共账户主要面向个人应用,可以创建、存储和管理地图、应用程序和数据,还可以与他人共享。

订阅账户主要面向组织应用,包括组织管理员、地理信息资源的发布者和用户三种角色。组织管理员具有管理组织内部数据、应用功能及人员的全部权限,发布者具有分析与发布托管 Web 图层的权限,而用户只具有数据使用、共享及要素编辑的基础功能权限。

2. ArcGIS 在线服务平台用户注册的步骤

ArcGIS 在线服务平台用户可以通过常见的 Web 浏览器,进行公共账户与订阅账户的注册与登录。

(1) 注册公共账户。打开浏览器,输入 ArcGIS 在线服务平台网址 <http://www.arcgis.com/home/index.html>,从而打开 ArcGIS 在线服务平台主页(图 1.1)。单击 ArcGIS 在线服务平台主界面右上角的“登录”按钮(图 1.1),进入登录界面。登录界面的左侧有“创建公共账户”按钮,对应公共账户的注册(图 1.2)。

点击“创建公共账户”(若无特殊说明,本书中“点击”均指鼠标左键单击),进入相关界面(图 1.3)。选择按钮控件“输入您的信息”,从而进入注册面板。填写用户名、密码、用户真实姓名、安全问题等相关信息(图 1.4)。完成相应信息填写后,阅读并接受使用条款,点击“创建我的用户”,从而完成创建。



图 1.1 ArcGIS 在线服务平台公共账户登录界面



图 1.2 ArcGIS 在线服务平台登录主界面



图 1.3 创建 ArcGIS 公共账户的主界面

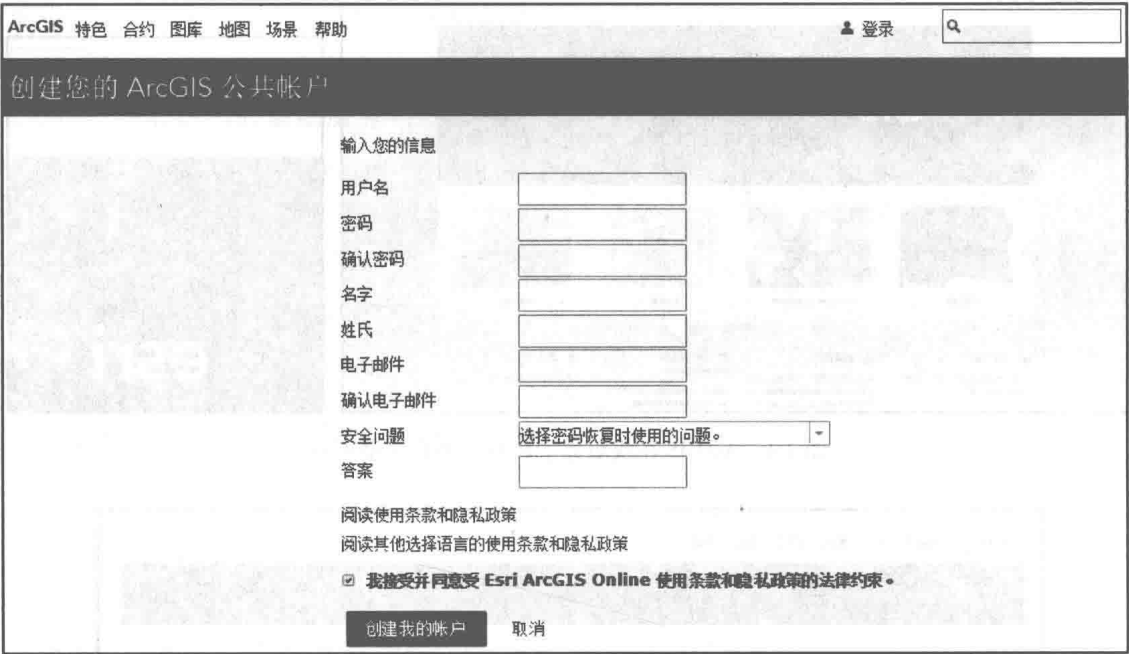


图 1.4 ArcGIS 在线服务平台公共账户个人资料填写

创建完成公共账户后,用户可以设置语言和区域等个人资料。点击账户名旁边的倒三角符号,弹出如图 1.5 所示菜单,选中菜单“我的个人资料”,进入个人资料面板(图 1.6),点击“编辑我的个人资料”按钮,进入如图 1.7 所示的个人资料修改面板,从而进行修改。



图 1.5 账户名旁边的弹出菜单

(2) 注册订阅账户。在图 1.2 的第一行选单(menu)中点击“ArcGIS”或者“特色”,在随后弹出的界面里点击“试用 ArcGIS”,进入订阅账户的申请面板(图 1.8)。在面板中填写姓名、电子邮件、地址等信息,点击“开始试用”,完成订阅账户申请。

ArcGIS 特色 合约 图库 地图 场景 群组 我的内容

悟空

Q

悟空 孙

编辑我的个人资料

悟空的个人资料



名字

悟空

姓氏

孙

电子邮件

heguangjin1234@126.com

用户名

hgjmooc

Bio

写入一些关于自己的信息。可以包括以下方面:

- 您的组织
- 联系信息
- 专业领域
- 兴趣
- 愿意让其他用户了解的所有其他信息

哪些用户可以看见您的个人资料?

任何人(公共)

语言

区域

单位

公制

管理来自 Esri 的邮件

针对来自 Esri 的电子邮件类型 设置

首选项。

图 1.6 账户个人资料面板

ArcGIS 特色 合约 图库 地图 场景 群组 我的内容

悟空

Q

悟空 孙

保存 取消

悟空的个人资料



单击缩略图更改图像。

名字

悟空

姓氏

孙

新建电子邮件

heguangjin123

确认电子邮件

用户名

hgjmooc

Bio

密码

更改密码

安全问题

你山中工哪人成主?

答案

哪些用户可以看见您的个人资料?

☒ 任何人(公共)
☐ 私有

语言

区域

单位

从制

图 1.7 ArcGIS 在线服务平台用户个人资料修改

ArcGIS - 特色 合约 图库 地图 场景 帮助

搜索 登录

我的 ArcGIS 60 天免费试用版可以提供哪些功能?

- ✓ 最多供 5 位指定用户访问。
- ✓ 一套可运行在浏览器、台式机和移动设备上的即用型应用程序。
- ✓ 一套带有地图和数据的生动的世界地图集 其中包括关于数千个主题的 Esri 基础内容。
- ✓ 60 天免费试用版 ArcGIS for Desktop 包括 ArcGIS Pro, 最多可供 5 位指定用户使用。
- ✓ 200 个 ArcGIS Online 服务配额 可用于数据存储、高级数据访问或执行地理编码和分析。
- ✓ 访问 ArcGIS for Developers。也可使用 仅用于开发的 计划。
- ✓ 可访问来自 ArcGIS Marketplace 的第三方应用程序的试用版 和数据。

试用结束时会发生什么?

您在试用结束, 并购买 ArcGIS Online 年度订阅后, 所有在试用期间所完成的工作都会成为您所购买订阅的一部分。您不会丢失已构建的任何内容!

请注意: 同一组织内多个用户的试用订阅和其在试用期间所创建的内容无法合并为单独的组织订阅。

注册 ArcGIS 试用

名字

姓氏

电子邮件地址

确认电子邮件地址

我们将为您发送有关如何完成帐户注册的详细信息。

开始试用

图 1.8 ArcGIS 在线服务平台订阅账户注册

申请订阅账户完成后, 会收到激活账户的通知[如图 1.9(a)所示]。登录相关邮箱, 点击查阅“账户确认”的邮件[如图 1.9(b)所示]。

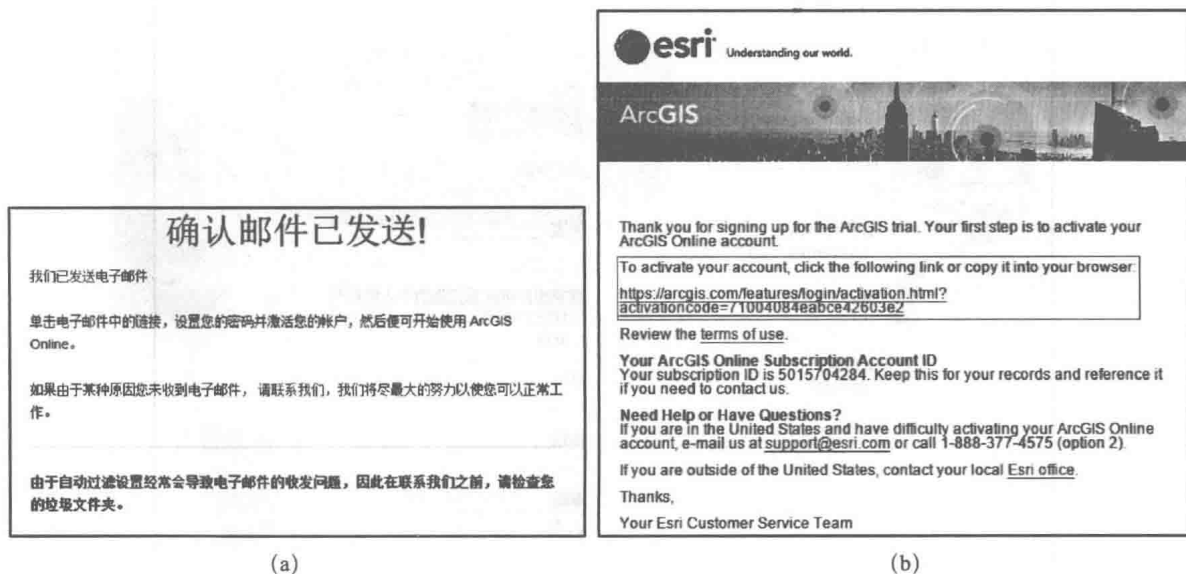


图 1.9 邮箱确认

点击或在浏览器中打开“账户确认”的网址,链接到如图 1.10 所示的订阅账户激活面板。在面板中填入用户名、密码、电子邮件地址、组织、安全问题等信息。填写完成之后,勾选“我接受这些条款和条件”,点击“创建我的账户”。



图 1.10 订阅账户激活个人资料收集

邮箱中收到“注册成功”的邮件,则表明订阅账户已经注册成功(图 1.11)。用户可以在如图 1.11 所示的登录面板中,使用 ArcGIS 订阅用户的用户名与密码登录至 ArcGIS 在线服务平台。

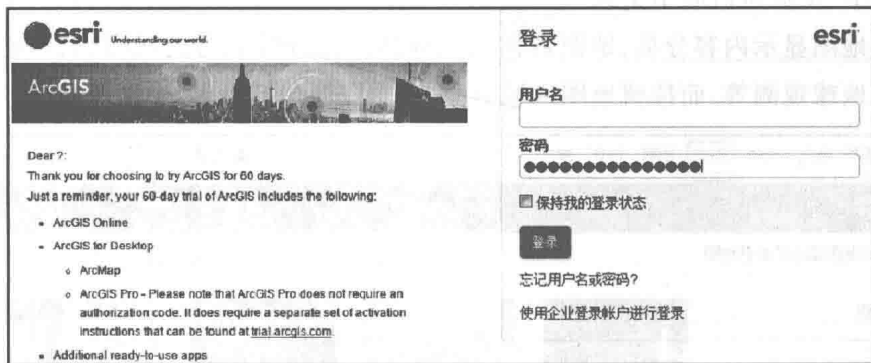


图 1.11 邮件确认与登录

在首次登录订阅账户时,需要设置组织名称等信息(图 1.12)。

三、图库资源的使用

ArcGIS 在线服务平台已经提供了大量的自然、社会、经济等各种专题基础地理图数据。用户可以快速地访问这些丰富的地图资源。地图资源的访问及查看方法如下:

1. 访问地图资源

在 ArcGIS 在线服务平台主页主题栏中点击“图库”按钮,进入“图库”的浏览界面(图



图 1.12 订阅账户对组织信息的设置

1.13)。“图库”预览窗口展示了大量按照显示内容或者地图区域分类管理的网络电子地图资源。按照地图显示内容分类,地图数据包括遥感图像、底图、历史底图、人口统计与生活方式、景观、地球观测等;而按照地图区域分类,地图资源包括世界、中国等数据。



图 1.13 ArcGIS 在线服务平台图库分类