



普通高等教育“十三五”规划教材
高等院校计算机系列教材
空间信息技术实验系列教材

WebGIS技术实验教程

——基于ArcGIS API for JavaScript

孟超◎编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等教育“十三五”规划教材
高等院校计算机系列教材
空间信息技术实验系列教材

WebGIS 技术实验教程 ——基于 ArcGIS API for JavaScript

孟 超 编

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书面向实验教学,以实验案例的形式由浅入深地介绍 ArcGIS API for JavaScript 环境下 WebGIS 系统设计开发的方法,引导读者快速掌握 WebGIS 开发模式和开发方法。全书共分 8 章,主要包括 ArcGIS API for JavaScript 开发环境的安装与配置,以及 ArcGIS Server 的安装与部署、ArcGIS Server 服务发布和管理、地图加载、要素图形绘制、要素符号、要素图层和专题图、空间查询和空间分析、地图打印等内容。每一章都是独立的实验案例,可以单独在开发环境中完成实验并显示结果。

本书实验附有完整代码和运行结果示例,可作为大学本科或研究生学习 WebGIS 开发的教材,也可作为广大 WebGIS 开发人员的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

WebGIS 技术实验教程:基于 ArcGIS API for JavaScript/孟超编. —武汉:华中科技大学出版社, 2018. 8

普通高等教育“十三五”规划教材 高等院校计算机系列教材

ISBN 978-7-5680-3923-9

I. ①W… II. ①孟… III. ①互联网络-地理信息系统-高等学校-教材 IV. ①P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 178151 号

WebGIS 技术实验教程——基于 ArcGIS API for JavaScript

孟 超 编

WebGIS Jishu Shiyan Jiaocheng—Jiyu ArcGIS API for JavaScript

策划编辑:徐晓琦 李 露

责任编辑:汪 粲

封面设计:原色设计

责任校对:李 琴

责任监印:赵 月

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录 排:武汉楚海文化传播有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:8.5

字 数:198 千字

版 次:2018 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:22.60 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

空间信息技术实验系列教材

编 委 会

顾 问 陈 新 徐 锐 匡 锦 陈广云

主 编 杨 昆

副主编 冯乔生 肖 飞

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁海玲 王 敏 王加胜 冯 迅

朱彦辉 李 岑 李 晶 李 睿

李 臻 杨 扬 杨玉莲 张玉琢

陈玉华 罗 毅 孟 超 袁凌云

曾 瑞 解 敏 廖燕玲 熊 文

序

21 世纪以来,云计算、物联网、大数据、移动互联网、地理空间信息技术等新一代信息技术逐渐形成和兴起,人类进入了大数据时代。同时,国家目前正在大力推进“互联网+”行动计划和智慧城市、海绵城市建设,信息产业在智慧城市、环境保护、海绵城市等诸多领域将迎来爆发式增长的需求。信息技术发展促进信息产业飞速发展,信息产业对人才的需求剧增。地方社会经济发展需要人才支撑,云南省“十三五”规划中明确指出,信息产业是云南省重点发展的八大产业之一。在大数据时代背景下,要满足地方经济发展需求,对信息技术类本科层次的应用型人才培养提出了新的要求,传统拥有单一专业技能的学生已不能很好地适应地方社会经济发展的需求,社会经济发展的人才需求将更倾向于融合新一代信息技术和行业领域知识的复合型创新人才。

为此,云南师范大学信息学院围绕国家、云南省对信息技术人才的需求,从人才培养模式改革、师资队伍建设和实践教学建设、应用研究发展、发展机制转型 5 个方面构建了大数据时代下的信息学科。在这一背景下,信息学院组织学院骨干教师力量,编写了空间信息技术实验系列教材,为培养适应云南省信息产业乃至各行各业信息化建设需要的大数据人才提供教材支撑。

该系列教材由云南师范大学信息学院教师编写,由杨昆负责总体设计,由冯乔生、肖飞、罗毅负责组织实施。系列教材的出版得到了云南省本科高校转型发展试点学院建设项目的资助。

前 言

WebGIS(网络地理信息系统)技术是为了解决传统地理信息系统(Geographic Information System, GIS)技术的数据冗余、数据整合及分布式数据处理等问题而发展起来的一门新技术。WebGIS 的提出让广大 GIS 从业人员可以通过开放地理空间信息联盟(Open Geospatial Consortium, OGC)标准实现便捷的数据发布和数据使用。凭借其良好的互操作性和用户体验, WebGIS 发展迅速, 在很多领域已经取代传统桌面 GIS 成为 GIS 应用的主要方式。现在 WebGIS 已经普及到由专业人员到普通民众的各类群体中, 他们为推广 GIS 的应用作出了重要贡献。

为了帮助用户搭建 WebGIS 应用程序, ArcGIS Server 提供了各类服务, esri 也推出了一系列 API, 包括 ArcGIS API for Flex、ArcGIS API for Silverlight 和 ArcGIS API for JavaScript 等。其中 ArcGIS API for JavaScript 可以帮助用户使用 ArcGIS Server 提供的服务, 快速搭建轻量级、高性能、纯浏览器的 WebGIS 客户端应用程序, 将交互式地图和地理处理任务嵌入 Web 应用程序中。同时借助 Dojo 提供的组件, 可以提升 Web 应用程序的可用性及交互能力, 还可以更容易地建立互动的用户界面。

本书主要以案例形式介绍 ArcGIS API for JavaScript 的使用方法, 同时提供一些案例的源代码。

第 1 章对 ArcGIS API for JavaScript 和 ArcGIS Server 做了简要介绍, 同时介绍了 ArcGIS API for JavaScript 开发环境的安装与配置, 以及 ArcGIS Server 的安装与部署方法。

第 2 章介绍了 ArcGIS Server 服务发布和管理的方法。

第 3 章介绍了在 ArcGIS API for JavaScript 开发环境中加载各类地图的方法, 以及地图基本操作和鹰眼图的使用方法。

第 4 章介绍了空间参考和几何对象的使用方法以及在地图上绘制 Graphic 对象的方法。

第 5 章介绍了符号的概念, 以及几种不同符号的使用方法。

第 6 章介绍了要素图层和专题图的概念及其使用方法。

第 7 章介绍了多种空间查询和空间分析的方法。

第 8 章介绍了地图打印的方法。

本书所有示例的源代码均可下载,下载地址如下:[https://share. weiyun. com/32289f29c9c1d5b66c1edb0b3601a551](https://share.weiyun.com/32289f29c9c1d5b66c1edb0b3601a551)。

如果下载中遇到问题,请发邮件至 [ynnu_mc@foxmail. com](mailto:ynnu_mc@foxmail.com)。

由于编者水平、经验有限,书中可能存在一些错误,希望广大读者在阅读过程中批评指正,相关意见和建议也可发送到上述邮箱,作者将在下一版中进行更正。

编 者

2018 年 1 月

目 录

第 1 章 ArcGIS API for JavaScript 开发环境的安装与配置	(1)
一、实验目的	(1)
二、实验内容	(1)
三、实验步骤	(1)
1. WebGIS 示例	(1)
2. ArcGIS API for JavaScript 概述	(1)
3. ArcGIS Server 概述	(2)
4. ArcGIS API for JavaScript 安装	(3)
5. ArcGIS Server 安装	(8)
第 2 章 ArcGIS Server 应用与管理	(17)
一、实验目的	(17)
二、实验内容	(17)
三、实验步骤	(17)
1. 使用 ArcCatalog 客户端管理服务	(17)
2. 使用 ArcGIS Server Manager 管理服务	(18)
3. 利用 ArcCatalog 发布服务	(21)
4. 数据访问权限	(23)
5. 发布地图服务	(23)
6. 地图服务缓存的创建和管理	(26)
7. ArcGIS Server REST API	(30)
第 3 章 地图与图层	(32)
一、实验目的	(32)
二、实验内容	(32)
三、实验步骤	(32)
1. 第一个 JavaScript 应用程序	(32)
2. 发布 ArcGIS Server 服务	(35)
3. 加载动态地图服务	(36)
4. 加载缓存地图服务	(38)

5. 加载 ArcGIS Online 地图底图	(39)
6. 动态地图服务中图层的显示和隐藏	(41)
7. 地图的基本操作	(43)
8. 鹰眼图	(46)
第 4 章 空间参考与几何对象	(50)
一、实验目的	(50)
二、实验内容	(50)
三、实验步骤	(50)
1. 认识 GraphicsLayer 图层和 Graphic 对象	(50)
2. 根据具体坐标生成 Graphic	(50)
3. 单击 Graphic 显示属性信息	(53)
4. 利用 Draw 工具交互式绘制 Graphic 对象	(56)
第 5 章 符号与图形	(61)
一、实验目的	(61)
二、实验内容	(61)
三、实验步骤	(61)
1. ArcGIS API for JavaScript 中的符号	(61)
2. 点状符号(标记符号)	(62)
3. 线状符号	(62)
4. 面状符号(填充符号)	(63)
5. 文本符号	(64)
6. 示例	(64)
第 6 章 要素图层和专题图	(81)
一、实验目的	(81)
二、实验内容	(81)
三、实验步骤	(81)
1. 要素图层	(81)
2. 独立值专题图	(83)
3. 点密度专题图	(86)
4. 范围专题图	(89)
5. 等级符号专题图	(92)
6. 多比例尺专题图	(95)
第 7 章 空间查询和空间分析	(100)
一、实验目的	(100)

目 录

二、实验内容	(100)
三、实验步骤	(100)
1. FindTask 属性查询	(100)
2. QueryTask 属性查询	(103)
3. QueryTask 空间查询	(107)
4. IdentifyTask 空间查询	(111)
5. 缓冲区分析	(115)
第 8 章 地图打印	(121)
一、实验目的	(121)
二、实验内容	(121)
三、实验步骤	(121)
参考文献	(125)

第 1 章 ArcGIS API for JavaScript 开发环境的安装与配置

一、实验目的

- (1)通过示例网页了解 WebGIS。
- (2)了解 ArcGIS API for JavaScript 和 ArcGIS Server。
- (3)学会配置 ArcGIS API for JavaScript 开发环境。
- (4)学会安装 ArcGIS Server。

二、实验内容

- (1)WebGIS 示例。
- (2)ArcGIS API for JavaScript 概述。
- (3)ArcGIS Server 概述。
- (4)ArcGIS API for JavaScript 安装。
- (5)ArcGIS Server 安装。

三、实验步骤

1. WebGIS 示例

- (1)<http://www.openstreetmap.org/>(OpenStreetMap)。
- (2)<http://geocommons.com/>(在线专题图制作)。
- (3)<http://storymaps.arcgis.com/zh-cn/gallery>(故事地图)。
- (4)<http://map.baidu.com/>(百度地图)。
- (5)<http://www.google.cn/maps>(谷歌地图)。

2. ArcGIS API for JavaScript 概述

(1)ArcGIS API for JavaScript 是与 ArcGIS 9.3 同时发布的,是 ESRI 公司根据 JavaScript 技术实现的调用 ArcGIS Server REST API 接口的一组脚本。当前的最新版本是 Version 4.4。通过 ArcGIS API for JavaScript 可以将 ArcGIS Server 提供的地图资源和其他资源(如 ArcGIS Online)嵌入到 Web 应用中。

(2)特点。

- ①一切基于服务。
- ②简单易学的语言基础。
- ③多种多样的开发方式。
- ④丰富的网络资源。
- ⑤基于功能强大的 Dojo (JavaScript 框架)工具包。
- ⑥开发和部署都是完全免费的。

(3)用途。

- ①快速创建交互式的地图应用。
- ②调用 ArcGIS Server 的 GP 服务,提供专业的分析结果。
- ③使用 ArcGIS Server 的 REST API,提供显示、查询、分析等功能。
- ④可以同时调用多个 ArcGIS Server 的服务,轻松实现服务聚合。

3. ArcGIS Server 概述

(1)ArcGIS Server 是一个企业级 GIS 解决方案。用户可以使用 ArcGIS Server 在企业内部网或整个互联网范围内共享 GIS 资源(如专题地图、地理数据、专业的空间分析工具等),还可以把地图或者其他的地理信息资源无缝地集成到普通的网站页面中。

(2)ArcGIS Server 的特点。

①集中式管理。数据的维护和管理以及系统升级都只需在服务器端进行集中处理,无须在每一个终端用户上做大量的维护工作。

- ②瘦客户端也可以使用复杂的 GIS 功能。
- ③使 WebGIS 具备灵活的数据编辑和复杂的 GIS 分析能力。
- ④支持大量的并发访问,具有负载均衡能力。
- ⑤可以根据工业标准很好地与其他的企业系统整合。

(3)使用 ArcGIS Server 在 Web 应用上实现的常用 GIS 功能。

- ①在浏览器中显示地图,控制各个图层的显示与隐藏。
- ②在浏览器中缩放、漫游地图。
- ③在地图上点击、拉框查询信息。
- ④显示文本标注。
- ⑤在地图上叠加航片和卫片影像。
- ⑥使用 SQL 语言查询要素。
- ⑦使用多种渲染方式渲染图层。
- ⑧通过 Internet 编辑空间要素坐标位置信息和属性信息。
- ⑨动态加载图层。
- ⑩显示实时的空间数据。
- ⑪几何要素的空间分析(如缓冲区分析)。
- ⑫坐标的投影变换。
- ⑬扩展网络分析和空间分析功能。

(4) ArcGIS Server 体系架构。

① ArcGIS 是一个分布式系统,由分布在多台机器上的各个角色协同工作。

② 浏览器:支持 HTTP 协议,支持 RIA 应用。

③ Web Server:运行 Web 应用程序或 Web Service 的容器。Web 应用程序或 Web Service 通过访问 GIS Server 中的对象来实现 GIS 功能,然后把结果返回给客户端。
.NET 平台下只支持微软的 IIS(互联网信息服务)。

④ GIS Server:由一个 SOM(Server Object Manager)和若干个 SOC(Server Object Container)组成。SOM 负责管理、调度来自 Web 服务器的请求,SOC 是 ArcObjects 对象生存的空间。

⑤ 桌面应用程序:ArcGIS Desktop 或 ArcGIS Engine 应用程序。通过 HTTP 访问 Web Server 上发布的 GIS 网络服务,或者通过 LAN/WAN 直接连接到 GIS Server。一般通过 ArcCatalog 或 ArcGIS Server Manager 应用程序管理 ArcGIS Server 中的服务。

4. ArcGIS API for JavaScript 安装

(1) 下载 ArcGIS API for JavaScript 和对应版本的 SDK,如图 1-1 所示,下载地址为
<https://developers.arcgis.com/javascript/>
<http://download.csdn.net/album/detail/1659/1/4>

(2) 解压下载的 API 和 SDK 到本地文件夹,如图 1-2 所示。

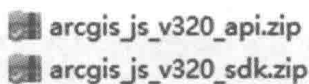


图 1-1 下载 API 和 SDK

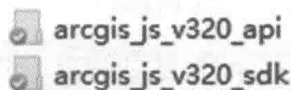


图 1-2 解压 API 和 SDK

(3) 确保本地已经安装了 IIS,如果没有,请按照网上提供的配置方法进行配置。

(4) 将解压的 arcgis_js_v320_api 目录中的 arcgis_js_api 文件夹和 arcgis_js_v320_sdk 目录中的 arcgisjsdk 文件夹,拷贝到 C:\inetpub\wwwroot 目录下,如图 1-3 所示。

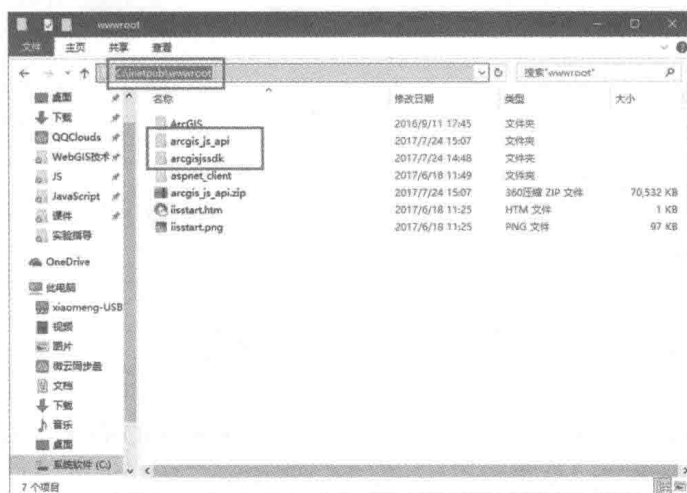


图 1-3 复制 API 和 SDK 到 IIS 根目录

(5) 打开浏览器, 在地址栏输入 `http://localhost/arcgis_js_api/library/3.20/install_win.html` 或 `http://localhost/arcgisjssdk/sdk/`, 出现如图 1-4 所示页面, 说明初步配置成功。

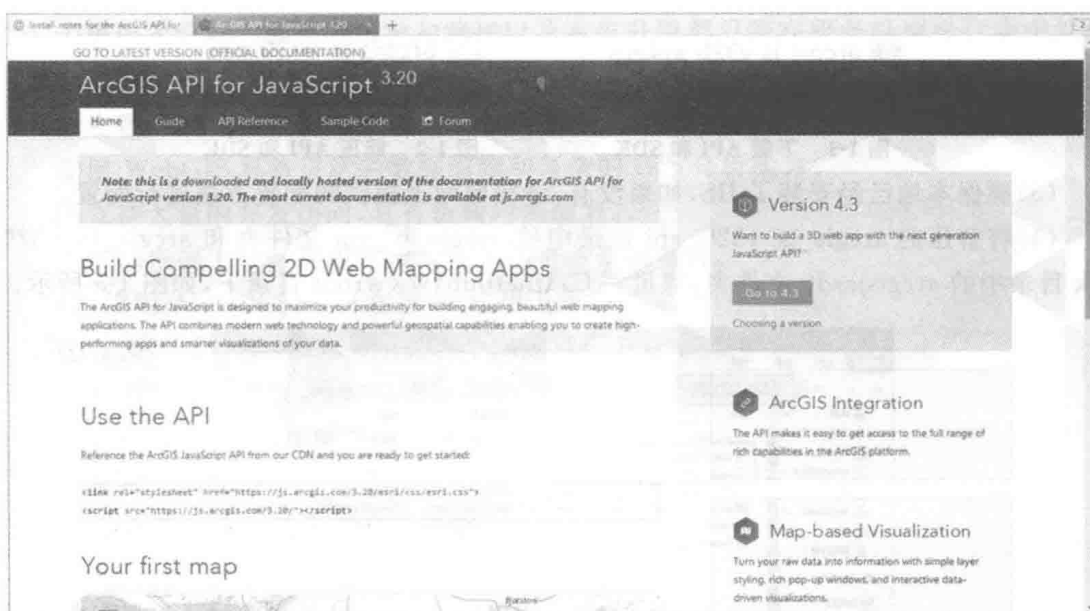
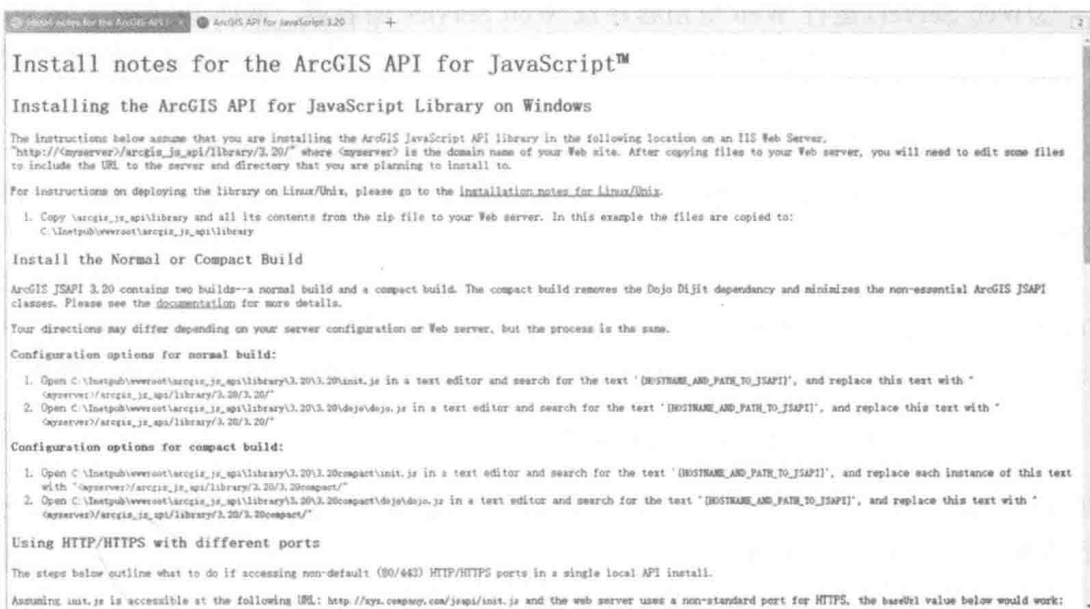
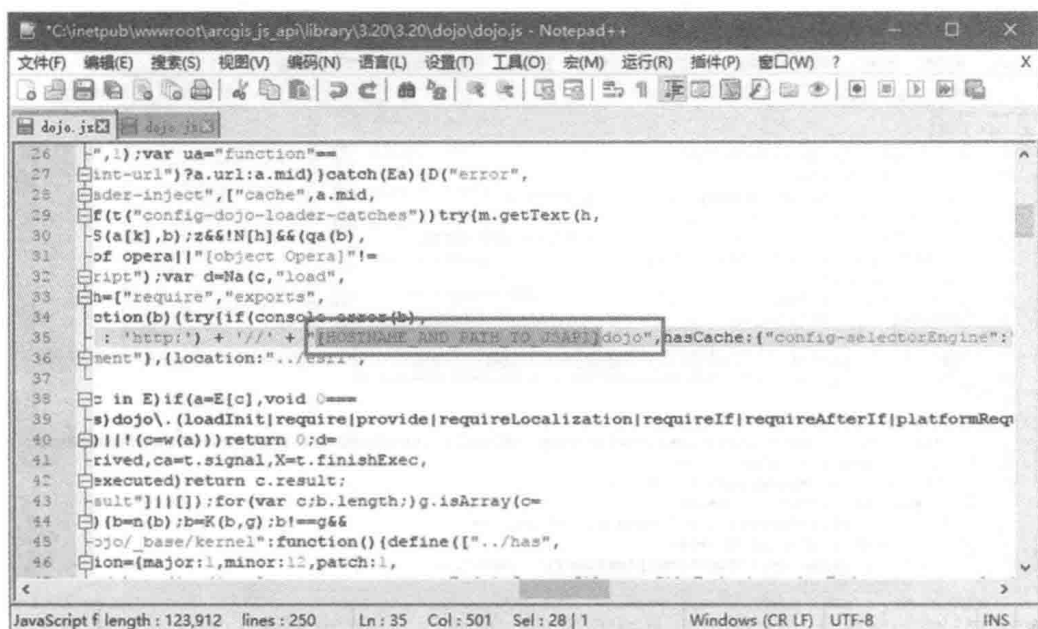


图 1-4 初步配置成功页面

(6) 找到 `C:\inetpub\wwwroot\arcgis_js_api\library\3.20\3.20\dojo\dojo.js` 文件, 用记事本或 Notepad++ 打开, 按 `Ctrl+F` 组合键, 查找 `[HOSTNAME_AND_PATH_TO_JSAPI]`, 将其替换为 `localhost/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/` 并保存, 如图 1-5 所示。

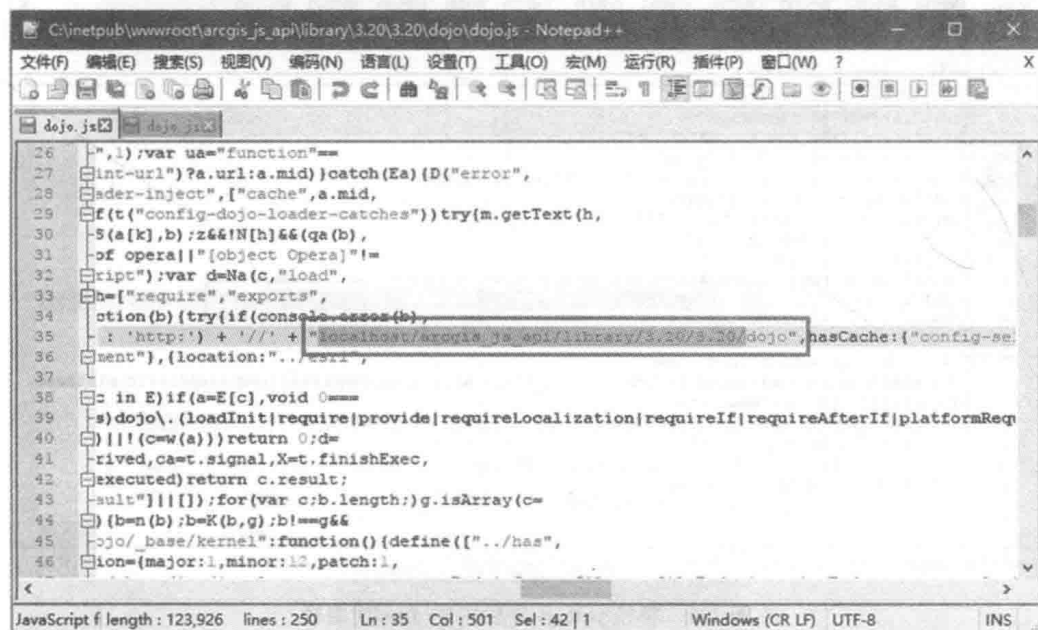


```

26  ",1);var ua="function"==
27  ["nt-ur"]?a.url:a.mid)}catch(Ea){D("error",
28  ader-inject",["cache",a.mid,
29  f(t("config-dojo-loader-catches"))try{m.getText(h,
30  S(a[k],b);z&&N[h]&&(qa(b),
31  of opera||["object Opera"]!=
32  ript");var d=Na(c,"load",
33  h=["require","exports",
34  ction(b){try{if(console-esses(b),
35  : 'http:') + '/' + "localhost/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/dojo",hasCache:{"config-selectorEngine":
36  sent"},"(location:"../esri",
37
38  c in E)if(a=E[c],void 0===
39  s)dojo\.(loadInit|require|provide|requireLocalization|requireIf|requireAfterIf|platformReq
40  )||!(c=w(a)))return 0;d=
41  rived,ca=t.signal,X=t.finishExec,
42  executed)return c.result;
43  sult")||[]);for(var c:b.length;)g.isArray(c=
44  )(b=n(b);b=K(b,g);b!=g&&
45  o/_base/kernel":function(){define(["../has",
46  ion={major:1,minor:12,patch:1,

```

JavaScript f length: 123,912 lines: 250 Ln: 35 Col: 501 Sel: 28 | 1 Windows (CR LF) UTF-8 INS



```

26  ",1);var ua="function"==
27  ["nt-ur"]?a.url:a.mid)}catch(Ea){D("error",
28  ader-inject",["cache",a.mid,
29  f(t("config-dojo-loader-catches"))try{m.getText(h,
30  S(a[k],b);z&&N[h]&&(qa(b),
31  of opera||["object Opera"]!=
32  ript");var d=Na(c,"load",
33  h=["require","exports",
34  ction(b){try{if(console-esses(b),
35  : 'http:') + '/' + "localhost/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/dojo",hasCache:{"config-se
36  sent"},"(location:"../esri",
37
38  c in E)if(a=E[c],void 0===
39  s)dojo\.(loadInit|require|provide|requireLocalization|requireIf|requireAfterIf|platformReq
40  )||!(c=w(a)))return 0;d=
41  rived,ca=t.signal,X=t.finishExec,
42  executed)return c.result;
43  sult")||[]);for(var c:b.length;)g.isArray(c=
44  )(b=n(b);b=K(b,g);b!=g&&
45  o/_base/kernel":function(){define(["../has",
46  ion={major:1,minor:12,patch:1,

```

JavaScript f length: 123,926 lines: 250 Ln: 35 Col: 501 Sel: 42 | 1 Windows (CR LF) UTF-8 INS

图 1-5 替换 dojo.js 文件中的 JSAPI 路径

(7)找到 C:\inetpub\wwwroot\arcgis_js_api\library\3.20\3.20\init.js 文件,按照同样的方法查找[HOSTNAME_AND_PATH_TO_JSAPI],并替换为 localhost/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/保存,如图 1-6 所示。

(8)至此,就完成了 ArcGIS API for JavaScript 的本地部署。

```

27  }oryThrow", [b,fb]))}else u=
28  --url",l);var ua="function"==
29  {l-hint-url"?a.url:a.mid)}catch(Ea){D("error",
30  {"loader-inject",["cache",a.mid,
31  });if(t("config-dojo-loader-catches"))try{m.getText(h,
32  --k)=S(a[k],b);z&&N[h]&&(qa(b),
33  --typeof opera){["object Opera"]!=
34  {"script");var d=Na(c,"load",
35  {th,h=["require","exports",
36  function(b){try{if(console.error(b),
37  --col:'http:')+'/'+'+["localhost:8080/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/dojo",hasCache:{"config-selectorEngin
38  {"moment"},{location:"..."},
39
40  for(c in E)if(a=E[c],void 0===
41  --^|\s)dojo\.(loadInit|require|provide|requireLocalization|requireIf|requireAfterIf|platform
42  --t(a){!!(c=w(a))}return 0;d=
43  --tArrived,ca=t.signal,X=t.finishExec,
44  --(c.executed)return c.result;
45  --default"]||[]);for(var c;b.length;)g.isArray(c=
46  --n(b){b=n(b);b=K(b,g);b!=g&&
47  --,"dojo/_base/kernel":function(){define(["../has",

```

```

27  }oryThrow", [b,fb]))}else u=
28  --url",l);var ua="function"==
29  {l-hint-url"?a.url:a.mid)}catch(Ea){D("error",
30  {"loader-inject",["cache",a.mid,
31  });if(t("config-dojo-loader-catches"))try{m.getText(h,
32  --k)=S(a[k],b);z&&N[h]&&(qa(b),
33  --typeof opera){["object Opera"]!=
34  {"script");var d=Na(c,"load",
35  {th,h=["require","exports",
36  function(b){try{if(console.error(b),
37  --col:'http:')+'/'+'+["localhost:8080/arcgis_js_api/library/3.20/3.20/dojo",hasCache:{"config
38  {"moment"},{location:"..."},
39
40  for(c in E)if(a=E[c],void 0===
41  --^|\s)dojo\.(loadInit|require|provide|requireLocalization|requireIf|requireAfterIf|platform
42  --t(a){!!(c=w(a))}return 0;d=
43  --tArrived,ca=t.signal,X=t.finishExec,
44  --(c.executed)return c.result;
45  --default"]||[]);for(var c;b.length;)g.isArray(c=
46  --n(b){b=n(b);b=K(b,g);b!=g&&
47  --,"dojo/_base/kernel":function(){define(["../has",

```

图 1-6 替换 init.js 文件中的 JSAPI 路径

(9) 打开 Visual Studio 2012, 新建一个“ASP.NET 空 Web 应用程序”项目, 如图 1-7 所示。

(10) 右击“解决方案资源管理器”窗口上的项目名, 选择“添加”菜单下的“现有项...”, 找到 JSAPI.html 文件, 将其添加到项目中, 如图 1-8 所示。

(11) 右击项目中的 JSAPI.html 文件, 选择“在浏览器中查看”, 如图 1-9 所示, 如能正确加载地图, 则 ArcGIS API for JavaScript 本地部署成功。

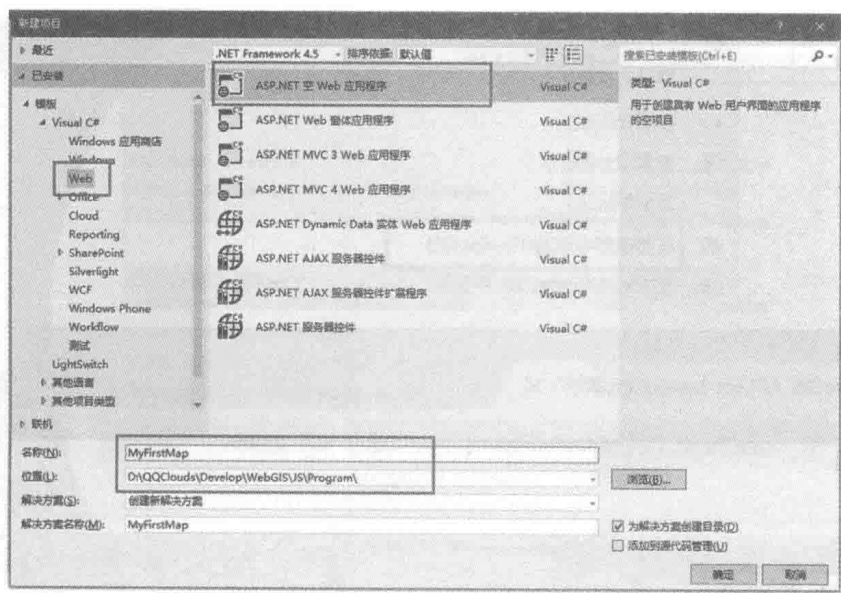


图 1-7 新建项目

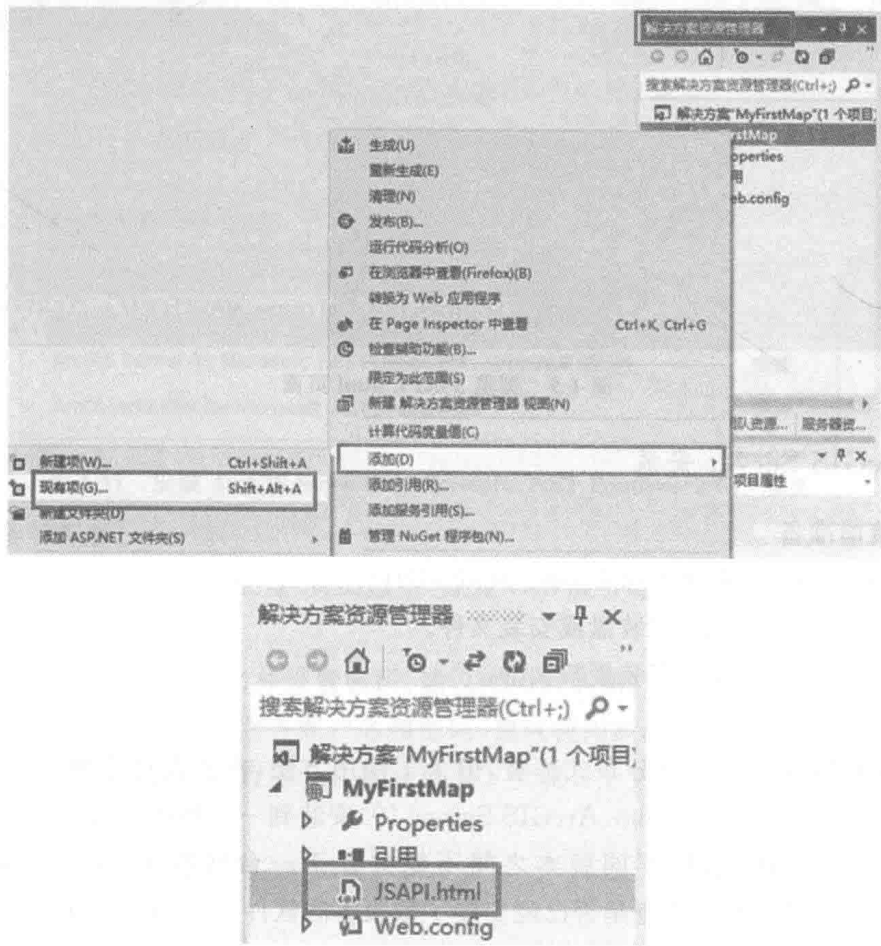


图 1-8 添加 JSAPI.html 文件到项目中