

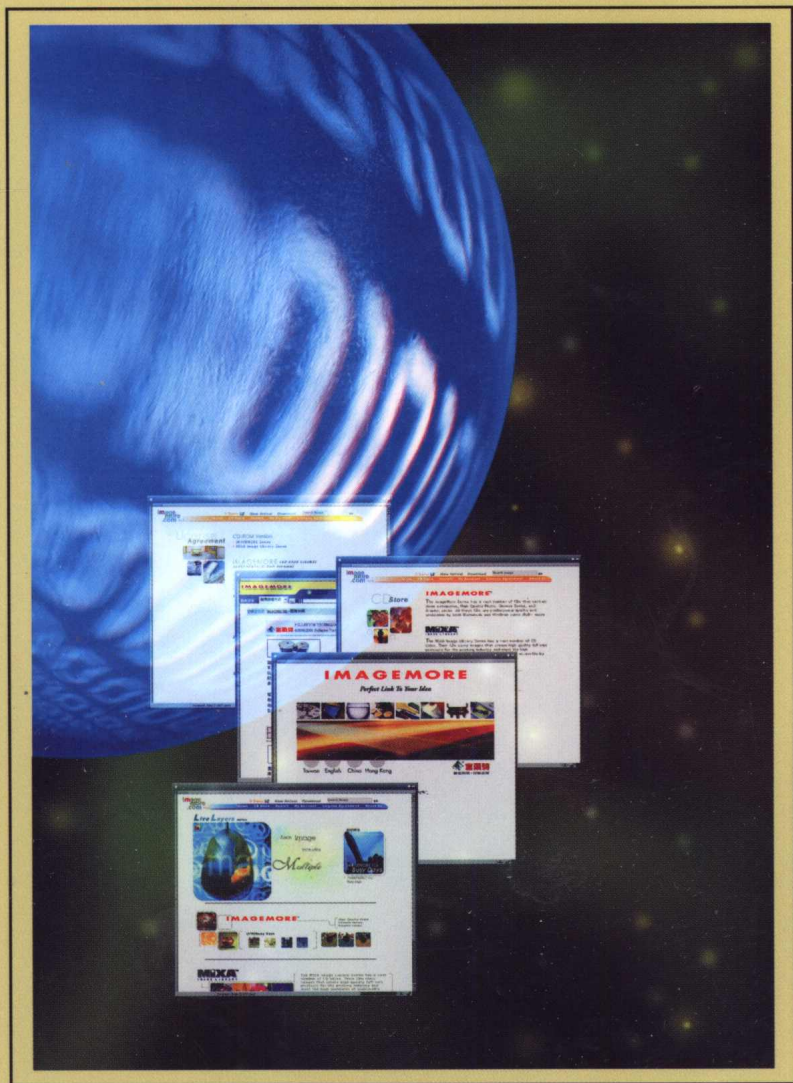
教育部地理教学指导委员会地理信息系统教学指导组组编

地理信息系统教学丛书

Web GIS原理及其应用

——主要Web GIS平台开发实例

刘南 刘仁义 著



地理信息系统教学丛书

教育部地理教学指导委员会地理信息系统教学指导组组编

Web GIS 原理及其应用

——主要 Web GIS 平台开发实例

刘 南 刘仁义 著

科学出版社

2002

内 容 简 介

本书是作者在总结多年来所承担的国家科研项目成果的基础上,结合近两年来从事 Web GIS 应用系统开发的实际经验编写而成,内容侧重于 Web GIS 的实际应用及系统开发方法。全书共分八章,首先在介绍互联网及相关技术的基础上,论述了基于互联网和 GIS 技术发展起来的 Web GIS 的基本原理和特点;然后重点剖析国际上四种主要 Web GIS 平台的设计原理及开发方法,并从不同角度对其进行了深入的比较分析;最后给出四种 Web GIS 平台在不同领域的应用实例,并配有完整、详细的应用源程序。

本书内容实用,可供地理信息系统开发者、管理者,以及大专院校相关专业的教师、研究生阅读参考,也可作为大专院校相关专业本科生的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Web GIS 原理及其应用——主要 Web GIS 平台开发实例/刘南,刘仁义著. —北京:科学出版社,2002

(地理信息系统教学丛书)

ISBN 7-03-010315-7

I . W… II . ①刘… ②刘… III . 互联网络-地理信息系统-基本知识
IV . P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 018814 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年6月第一版 开本: B5 (720×1000)

2002年6月第一次印刷 印张: 30

印数: 1—4 000 字数: 591 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

《地理信息系统教学丛书》编委会

主任：张超（华东师范大学）

委员：李满春（南京大学）

阎国年（南京师范大学）

彭望禄（北京师范大学）

刘南（浙江大学）

周占鳌（东北师范大学）

张新长（中山大学）

王远飞（华东师范大学）

前 言

万维网地理信息系统(Web GIS)是利用互联网络(Internet)来扩展和完善地理信息系统功能的一项新技术,是由地理信息系统和互联网技术相结合而产生的一种新技术方法。Web GIS 使人们通过互联网络获取所需的各种地理空间数据和图形图像信息,并根据各自不同的应用需求,进行与地理空间信息相关的处理和应用分析。Web GIS 作为实现数字地球的关键技术之一,受到了 GIS 和计算机领域的广泛重视。自 20 世纪 90 年代中期以来,国内外主要 GIS 软件商已相继推出了基于互联网络、采用 WWW 浏览器技术支持的空间地图信息服务系统。比较有代表性的有:ESRI 公司的 ArcIMS(曾有两个版本 MapObjects IMS 和 ArcView IMS); MapInfo 公司的 MapXtreme; Autodesk 公司的 MapGuide; Intergraph 公司的 GeoMedia Web Map; 武汉吉奥信息技术有限公司(武汉大学)的 GeoSurf; 国家遥感应用工程技术研究中心的地网 GeoBeans 等。

从开始研究和应用 Web GIS 至今已近 10 年,其系统功能不断完善,应用也逐渐普及。但是,这些年来介绍或论述 Web GIS 技术的文献仅限于一些期刊论文或有关专著中部分章节的简短介绍,即使是 Web GIS 软件商提供的也大多是一些介绍性的广告宣传资料,或者是简单的用户手册,国内还没有出版过一本专门论述 Web GIS 原理及详细讲解应用开发技术的论著或教材,更谈不上对现有多种 Web GIS 平台进行比较分析和研究、介绍 Web GIS 系统开发技术并给出源程序资料的书籍了。因此,人们很难较全面地了解和把握有关 Web GIS 的基本概念、体系结构、设计原理、功能特点、环境要求和开发方法等,急需建设 Web GIS 应用系统的用户也往往不知道从多种 Web GIS 平台中如何进行选择、比较。

自 1996 年以来,我们采用国际上流行的多种 Web GIS 平台,完成了多种应用领域、不同应用需求的系统开发和研究工作,积累了一些经验和体会。鉴于 Web GIS 文献缺乏的情势,同时由于自己的本科生、研究生教学的需要,我们萌发了撰写一本 Web GIS 书籍的想法。恰在当时,教育部地理教学指导委员会有关负责人张超教授正组织编写一套地理信息系统丛书,承蒙他的邀请,我们接受了本书的编写任务。为了推动 Web GIS 的应用和普及,我们将自己对 Web GIS 技术的粗浅认识、研究开发中形成的文档、原始资料以及宝贵的源程序,真诚地奉献给广大读者,并附上详细的程序注释和思路讲解。希望以此能和读者进行沟通和交流,我们的 e-mail 地址是: liunan@mail.hz.zj.cn。

近年来,在进行现有 Web GIS 平台应用研究开发的同时,我们也开展了自主版权的 Web GIS 平台研发工作。目前已完成了系统的初步版本,并有了一些

实际应用试验,现在正在进行系统的功能扩充和版本升级。由于时间和精力有限,未能加进自主开发 Web GIS 平台这部分内容,拟在本书今后再版时再增补进去。

本书编写的具体分工是:第一章和第二章由刘南编写,其余章节由刘仁义编写,最后由刘南负责统稿工作。本书实际上是作者所在的整个浙江省 GIS 重点实验室团队共同劳动的结晶。在这里,我们要特别感谢周迪波、周能、谢炯和高锡章等 20 余名硕士和博士研究生对参与本项工作的努力。在本书的编写过程中还得到了华东师范大学张超教授、科学出版社彭斌主任和彭胜潮副编审、杨红编辑的热情指导和帮助。本书参考了国内外学者的相关论文和著作,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在疏误和不足之处,恳请读者批评指正。

作 者

2002 年 5 月于浙江大学

目 录

前言

第一章 绪论	1
1.1 万维网地理信息系统(Web GIS)基本概念	1
1.2 万维网地理信息系统(Web GIS)主要特点	2
1.3 主要 Web GIS 系统平台基本功能	4
第二章 Web GIS 原理及相关技术	20
2.1 Web GIS 基本原理	20
2.2 互联网(Internet)技术的产生和发展	25
2.3 万维网(WWW)基本概念及技术特点	32
2.4 地理信息系统(GIS)	39
第三章 主要 Web GIS 系统平台使用及其管理	47
3.1 系统运行环境	47
3.1.1 硬件环境	47
3.1.2 软件环境	48
3.1.3 Internet Information Server4.0 的安装	49
3.2 Autodesk MapGuide 的安装、调试与维护	54
3.2.1 Autodesk MapGuide 的安装	54
3.2.2 配置和运行 Autodesk MapGuide	68
3.3 MapInfo MapXtreme 的安装、调试与维护	80
3.3.1 MapInfo MapXtreme 的安装	80
3.3.2 配置和运行 MapInfo MapXtreme	87
3.4 ArcView IMS 的安装、调试与维护	91
3.4.1 安装 ArcView IMS	92
3.4.2 配置和使用 ArcView IMS	103
3.4.3 维护 ArcView IMS	109
3.5 GeoMedia Web Map 的安装、调试与维护	110
3.5.1 安装 GeoMedia Web Map	110
3.5.2 配置和运行 GeoMedia Web Map	120
3.5.3 GeoMedia Web Map 的维护	132
第四章 系统平台开发技术	135

4.1	Autodesk MapGuide 平台	135
4.1.1	Autodesk MapGuide 的系统结构	135
4.1.2	Autodesk MapGuide 的工作原理	137
4.1.3	Autodesk MapGuide 的系统运行特征	137
4.1.4	MapGuide Viewer API	137
4.2	MapInfo MapXtreme 平台	159
4.2.1	MapInfo MapXtreme 系统组成	159
4.2.2	MapInfo MapXtreme 的工作原理	161
4.2.3	MapInfo MapXtreme 系统运行特征	163
4.2.4	MapInfo MapXtreme 的 ASP 代码库	164
4.3	ESRI ArcView Internet Map Server 平台	173
4.3.1	ArcView IMS 的工作原理	173
4.3.2	ArcView IMS 的系统运行特征	175
4.4	Intergraph GeoMedia Web Map 平台	176
4.4.1	GeoMedia Web Map 的工作原理	176
4.4.2	GeoMedia Web Map 的系统运行特征	177
4.4.3	GeoMedia Web Map 的自动化对象	178
4.5	四种 Web GIS 平台技术性能比较	200
4.5.1	工作模式	200
4.5.2	数据库集成	200
4.5.3	客户化和开发工具	201
4.5.4	数据格式兼容性	203
4.5.5	运行环境	204
4.6	四种 Web GIS 平台技术小结	206
第五章	基于 Autodesk MapGuide 的互联网土地信息系统	208
5.1	系统功能简介	208
5.2	系统环境和体系结构	209
5.3	系统设计	210
5.4	程序代码清单	216
第六章	基于 MapInfo MapXtreme 的水利水情信息系统	263
6.1	系统功能简介	263
6.2	系统环境和体系结构	263
6.3	系统设计	264
6.4	程序代码清单	265

第七章 基于 ESRI ArcView IMS 的环境监测信息系统	346
7.1 系统开发背景	346
7.2 系统环境和体系结构	346
7.3 系统设计	348
7.4 程序源代码清单	351
第八章 基于 Intergraph GeoMedia Web Map 的病虫害信息系统	428
8.1 系统功能简介	428
8.2 系统环境和体系结构	429
8.3 系统设计	430
8.4 程序源代码清单	436
主要参考文献.....	469

第一章 绪 论

自 20 世纪 90 年代后期以来, 互联网(Internet)技术得到了迅速的发展, 几乎进入了人类社会生活的各个领域, 对社会文明的进步和经济的发展产生了极为深远的影响, Internet 技术正在改变着整个世界。人类进入 21 世纪后, 信息技术更加迅猛发展, 随着通信、视频、宽带等信息网络与 Internet 相互融合步伐的加快, 以及下一代互联网 Internet 2 技术的日趋成熟, 一些影响互联网普及和进一步应用的技术制约因素将得到解决, 互联网日益成为信息化社会信息交流、信息获取的重要工具。基于 Internet 的 Browser / Server 体系结构的应用模式已经成为一种新的工业标准, 被广泛用于信息的发布、检索等诸多领域。毫无疑问, 互联网已经成为当今世界最大的信息网络。

GIS 技术的飞速发展虽然为地理信息的电子化、可视化、网络化、中央存储管理化带来了重大革新, 但地理信息只限于局域网络内部使用, 而社会对地理信息的需求在不断增长。Internet 技术的迅速发展为 GIS 提供了一种崭新而又非常有效的地理信息载体, 尤其是“数字地球”概念的提出引起了人们对 GIS 技术的广泛关注, 已经成为新的研究热点。这就使得 Internet 环境下的空间信息处理技术成为实现“数字地球”的关键支撑技术之一, 因而受到整个信息领域的高度重视。这种技术把多维虚拟现实技术(HyperVR)、计算机技术、遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)、网络技术、通讯技术等融为一体。GIS 的网络化应用趋势已成为必然, 以单机或局域网络为操作平台的工作模式终将被 Internet 操作平台所取代。

1.1 万维网地理信息系统(Web GIS)基本概念

万维网地理信息系统(Web GIS)指基于 Internet 平台、客户端应用软件采用 WWW 协议运行在万维网上的地理信息系统。时常人们也将这一技术通称为互联网地理信息系统, 即: 互联网 GIS, 因特网 GIS, Internet GIS。它是利用互联网技术来扩展和完善地理信息系统的一项新技术, 其核心是在地理信息系统中嵌入 HTTP 和 TCP/IP 标准的应用体系, 实现互联网环境下的空间信息管理等地理信息系统功能。由于 Web 仅是基于互联网技术而发展起来的一种技术, 从更广泛的意义上讲, Web GIS 仅是互联网地理信息系统(Internet GIS)中的一种。随着技术的进步, 客户端也可能采用新的应用协议, 产生新协议环境下的互联网地理信息系统。总之, 它是地理信息系统技术和互联网技术相结合产生的一种崭新的、

革命性的新技术，使基于地图(图形、图像)的应用系统得以通过互联网技术在各行各业中得到广泛的应用。

Web GIS 是由多主机、多数据库与多台终端，通过 Internet/Intranet 连接而组成的。实际上 Web GIS 常常是通过 Internet 连接大量的、分布在不同地点的不同部门的独立的 GIS 系统组成。由于 Web GIS 具有客户/服务器结构，因而客户端具有获得各种空间信息和应用的功能，在服务器端系统向客户端提供信息或系统服务。对于 GIS 应用来说，人们要求在互联网上不仅能够浏览文字信息，而且需要浏览大量的动态交互图形信息，并且不同的用户有着不同的需求。静态的主页不能满足要求，需要采取双向交互式方法的动态主页来实现，即根据用户的指定从数据库里查寻数据生成页面，分发给用户。

Web GIS 在结构上属于分布式地理信息系统模型，通过 Internet/WWW 机制可有效地实现分布式地理信息处理。Web GIS 一般由四部分组成：Web GIS 浏览器(Browser)，可以通过 Web 服务器连通到任何地点的另一个数据服务器上，读取各种地理信息；Web GIS 信息代理(Information Agent)，是空间信息网络化的关键部门，主体(Agent)是信息代理机制和信息代理协议，提供直接访问数据库的功能；Web GIS 服务器，能解释中间代理请求及操作数据库服务器和实现浏览器和服务器的动态交互；Web GIS 编辑器(Editor)。具有可视化、交互式、多窗口的功能，能建立 GIS 对象、模型和进行空间数据的编辑及显示。

Web GIS 开拓了地理信息资源利用的新领域，为 GIS 信息的高度社会化共享提供了可能，为 GIS 信息的提供者 and 使用者提供了有效途径，为传统地理信息系统的发展提供了新的机遇。它改变了 GIS 数据信息的获取、传输、发布、共享、应用和可视化等过程和方式。互联网为 GIS 数据提供者在 WWW(World Wide Web)上提供了方便的 GIS 数据信息发布与共享方式，大量的地理信息系统的信息在互联网(Internet)上以 WWW 形式发布。这样的信息正在以惊人的速度增长，很多 GIS 数据信息可以在 WWW 上获得。在线的空间数据仓库、库目录为 WWW 用户提供在线数据服务，使任何地方的任何 Internet 用户都可获得他们所感兴趣的地理信息，使地理信息真正成为整个社会的共同财富。用户不必购买昂贵的 GIS 软件，可直接通过 Internet 获取 GIS 数据和使用 GIS 分析功能，以满足不同层次用户对 GIS 数据的使用需求。万维网与地理信息系统的结合 Web GIS 是 GIS 软件发展的必然趋势。事实上，万维网已经成为地理信息系统新的操作平台。

1.2 万维网地理信息系统(Web GIS)主要特点

1. 基于 Internet/Intranet 标准

Web GIS 支持 Internet 网络通信和 TCP/IP 和 HTTP(超文本传输协议)，采用标准的 HTML 浏览器作为应用外壳。支持通信标准对 Web GIS 来说是至关重要

的。支持 TCP/IP 和 HTTP，就意味着 Web GIS 能与任何地方的数据相连，不论是单位内部或外部。实现这一层次的网络协议标准化是实现其他所有功能需求的基础和前提，也是 Web GIS 结构优越性的前提。表 1-1 为 Web GIS 体系结构所支持的主要技术标准。

表 1-1 Web GIS 体系结构支持的各种标准

基础技术	项目
网络通讯协议	TCP/IP
文档和文件传输	HTTP
文档显示与应用程序集成	HTML
应用程序传送	
客户端集成	Plug-in, ActiveX, Java Applet
服务器端集成	CGI, 服务器 API, Java
应用程序扩展	
客户端扩展	HTML, JavaScript, VBScript
服务器端扩展	CGI, 服务器 API, Java

2. 分布式服务体系结构

分布式服务体系结构是在客户端和服务器端都能提供活跃的、可执行进程的体系结构，它能有效地平衡两者之间的处理负载，诸如动态提取数据子集并进行分析的进程任务，一般应当在服务器端执行，而不是在客户端；空间信息查询集的选定和按比例缩放地图则适合在客户端执行。这种在客户机与服务器之间的进程分布式处理，最大限度地发挥了现有计算机硬件资源的利用率。把数据量集中的任务放在服务器上，使得应用程序能支持其他的网络请求，分布式处理显著地降低了带宽要求并提高了系统的性能。它允许用户嵌入自己定制的 GIS 服务，使用的数据既可以是本地的也可以是分布的数据集，从而使传统 GIS 向分布式 GIS 转变。

3. 发布速度快，范围广，维护方便

由于运用了 Internet 技术，Web GIS 的信息更新之及时、发布速度之快、发布范围之广是其他传统地理信息系统难以比拟的。Web GIS 的体系结构包括许多应用服务，如制图、查询、地理编码等。传统的地理信息系统，当用户规模有所扩大，数据有所变更之后，都需对原有系统做大量的改动。而在 Web GIS 中，则只需维护服务器端的一套数据，用户端就能及时看到更新的数据。

4. 数据来源丰富、分布存储

Web GIS 能充分利用已有的 GIS 数据资源和属性数据库数据，将常用的多种 GIS 数据转换成自己的空间数据格式和相应的关系数据库，保护用户的先期投资。服务器端的 GIS 数据(包括图形和属性数据)不需要全部集中在一台机器上，可以分散安装在不同的多台机器上，这些机器可分布在空间距离很远的地方，

只要通过 Internet/Intranet 相联就可以。这种分散存储数据的方式对于降低系统负载, 加快访问速度, 降低成本等方面都很有帮助。这是 Web GIS 一个极其重要的优势。

5. 用户界面友好

Web GIS 使用标准的 Internet 浏览器作为用户使用界面和工具, 通过与用户交互可定制网页。开发工具丰富, 功能强大。所开发的用户界面具有较强的多媒体效果, 甚至使人获得虚拟现实的感受; 并且操作简单明了, 形象直观, 一般用户也能使用。

6. 系统建设投资少

利用 Internet 的基础设施, 以较少的投资就可以建立一套覆盖整个企业或全行业甚至世界范围内的空间信息发布体系。终端用户不需要购买任何专门的 GIS 软件, 就可以享受到真正的、实时的 GIS 信息服务。

7. 系统安全性

有的 Web GIS 软件(如 AutoGuide)具有对数据访问的安全控制。通过口令密码可以限制访问人员的范围以及可访问的内容。对于面向全社会的专业信息系统, 在实际应用中, 往往要求根据不同的用户(如行政首长、各级部门工作人员、一般用户等)提供相应的信息。

8. 系统协同性

遍布全球的代理商可以直接为用户发布数据并提供服务。用户可以将广泛分布的数据和本地数据结合在一起, 使不同地区的计算机主机协同工作。这种技术使得全球的存储在 GIS 数据库中的现有的空间信息发挥出巨大的效力。Web GIS 的用户可以在任何时间、任何地点共享和使用彼此的数据。任何人通过一个简单的浏览器界面就可以访问经过复杂的专业的 GIS 分析产生的数据。通过不断提高的访问 GIS 信息的能力, 全社会和各种组织作为一个整体将会更有效地利用现有的空间数据资源。

1.3 主要 Web GIS 系统平台基本功能

当前, 地理信息系统的软件商纷纷推出或升级已有 Web GIS 系统的版本, 而且更新的周期越来越快, 尤其是几大主流 Web GIS 平台系统提供商, 几乎一年左右就有新的版本推出。其中国外比较有代表性的系统平台有 ESRI 公司的 MapObjects Internet Map Server(MapObjects IMS) 和 ArcView Internet Map

Server(ArcView IMS), 后合并为 ArcIMS; MapInfo 公司的 MapXtreme; Autodesk 公司的 MapGuide; Intergraph 公司的 GeoMedia Web Map 等。国产 Web GIS 平台有由武汉吉奥信息工程技术有限公司的 GeoSurf, 国家遥感应用工程技术研究中心的地网 GeoBeans 等平台。

1. ESRI 公司的 Internet Map Server(ArcIMS) 平台

ESRI 于 1995 年开始研发用于 Internet 网上的 GIS 制图软件系统, 首先提供给用户的是两个产品平台上的 Internet GIS 制图服务软件: ArcView Internet Map Server 及 MapObjects Internet Map Server 扩展模块。2001 年 ESRI 推出了基于 Internet 和 Intranet 环境的新一代 GIS 应用和地图数据服务产品 ArcIMS。

在 ESRI 的 Internet Map Server(IMS)技术方案中, 采用了网络上叫做 CGI(Common Gateway Interface)的技术, 对用户的请求在 Web 服务器上运行一个副本用来接收用户请求, 并把结果动态分发给用户。具体地在 IMS 里, 用户对地理信息的交互空间操作(如用鼠标指定感兴趣的范围或到达的城市)和属性操作(如指定三星级以上的宾馆)可通过 Internet 传送到 Web 服务器上, Web 服务器上的服务程序启动相应的 CGI 程序来解释, 完成这种请求, 并把结果经由 Web 服务程序发送到 Internet 浏览器上, 在浏览器端如同查询本地数据一样, 这样就实现了 Internet 上的可视化动态制图技术。ESRI 的 Internet 制图产品支持灵活的硬件体系结构, Internet 服务和 IMS 服务可在一台计算机上, 也可放在不同的计算机上, 两者通过 TCP/IP 通讯。一个 Internet 服务器可支持同一或不同计算机上的同样或不同的制图应用, IMS 能自动分发来自用户的请求, 并对性能自动优化, 用户可根据各自的应用和网络的负载情况调整其配制。

1) ArcView Internet Map Server(ArcView IMS)平台

ArcView 是 ESRI 的桌面 GIS 软件, ESRI 在基于 ArcView(3.0 以上版本)平台基础上推出了支持 WWW 功能的 Internet Map Server(IMS)扩展模块。ArcView IMS 扩展模块把 GIS 和制图功能带进了 Web 浏览器中, 包括简单方便、拿来即用的工具和多种支持。用 ArcView IMS 发布数据不需要对数据进行任何转换, 它支持多种数据格式, 有极为丰富的数据源。用 ArcView IMS 把图放进 Web 网页, 就像在打印机上出图一样简单, 不需在上面编程, 此模块可以自动建立可供直接使用的网页, 上面包含许多可供浏览、查询的交互界面元素。ArcView IMS 可以方便地选择界面元素是否出现在网页上。网页上的地图不仅仅是一幅简单的静态图, 浏览者可对其进行缩放、查询、打印等交互操作。在 Web 上增加 GIS 功能后, 可以通过 Web 来发布数据, 充分利用在 GIS 方面的投资, 为企业内部或外部建立 GIS 应用。它的工作方式与 Map Objects Internet Map Server 相似, 其图形内核都包括了 esrimap.dll 文件。相比较而言, ArcView IMS 提供更多的软件功能, 以帮助用户进行交互式操作。

由于万维网浏览器(如 IE、Netscape)和 HTML 语言所提供的对图形进行交互操作的功能很有限,于是 ESRI 开发了一个 Java 小程序(Java Applet)插件,它可以提供客户端的操作(例如,放大到指定矩形范围、特征选择、属性查询、连接到其他 Web 站点、打印等)。当一个用户连接到 ArcView IMS 的 Web 站点后,插件就自动下载到用户的 Web 浏览器上,这就为用户和服务器端的 ArcView 软件之间建立起一个交互式的、易于使用的制图、GIS 功能接口,用户仿佛是操作本地数据一样地浏览服务器上的数据。由于用户的每一次交互操作会使服务器上产生一幅新图,所以用户得到的总是最新数据,随服务器上的数据变更而发生变化。

ArcView IMS 通过服务器在 Internet 或 Intranet 上提供地图服务。访问者通过 ArcView IMS,可以脱离框架使用 ArcView 在互联网上制图及获取 GIS 应用服务的功能。为了使数据快速地在网上发布,ArcView IMS 将 Java Applet 安装向导“Mapcafe”驻留在 HTML 页面中进行地图定制。通过网络“Mapcafe”可以向用户提供制图工具,这些工具允许用户进行一些诸如漫游、缩放、定位、识别地图特征属性、建立热区链接和多媒体连接等功能操作。由于 Web 浏览器透明地下载网页中的 Java Applet,因此用户无需进行任何操作,即可使用这些制图工具。网上创建交互式地图所使用的空间数据有许多类型,ArcView IMS 支持所有 ArcView 所支持的数据,包括 ArcView 的 Shapefiles, ArcInfo 的 coverage, SDE 图层(layer), CAD 文件如 DWG、DXF、DGN 等等。其他可以使用的文件包括一些影像数据如 TIFF 文件, JPEG 文件, LAN 文件和 BIL 文件,数据库文件(Access, Dbase 以及其他与 ODBC 有关的数据库文件)或图形文件等。ArcView IMS 允许使用 ArcView 强大的制图界面来创建地图。在网上提供的地图实际上是在 ArcView 视图窗口中看到的地图的“虚拟视图”。因此, ArcView 的大多数功能,如专题符号显示,缓冲区分析和空间分析等在 ArcView IMS 中都照样适用。

2) MapObjects Internet Map Server(MO IMS)平台

在 GIS 实际应用中,有些应用以地图为核心展开,而在其他一些应用中,地图只是其中一部分。此时,应用开发人员迫切需要一种制图与 GIS 功能组件,而不是最终的应用软件来定制或扩展已有的应用。MapObjects 正是为了满足这种需要而开发出来的。MapObjects 是一个可嵌入的制图与地理信息系统组件集合,由一组供应用开发人员使用的制图与 GIS 功能组件组成,它提供了 45 个可编程的 ActiveX 自动化对象,可以插入到 Visual Basic、Visual C++等支持工业标准的 Windows 开发环境中调用。利用 MapObjects,开发人员可以在应用程序中添加制图和 GIS 功能,它不是为最终用户而是专门为开发人员提供的。开发人员可在熟悉或需要的开发环境中利用 MapObjects 开发出系统资源占用小的 GIS 应用,或在现有的应用中添加 GIS 功能。

MapObjects Internet Map Server(MO IMS)是 MapObjects 的 Internet 解决方案

软件包中的一个软件模块，它包括 MapObjects IMS, MapObjects 和 ArcExplorer 三部分。MO IMS 是一个组件集，用来管理客户请求，向 Web 服务器制图程序传递请求，并将结果地图与数据通过网络传递给客户端。MapObjects Internet Map Server(MO IMS)采用了流行的三层结构体系来运行分布式应用程序。对于客户端浏览器，需要具有访问 MO IMS 端点的能力(如 ArcExplorer, HTML, Java, ActiveX), 微软的 IE 中已经提供了 ArcExplorer for ActiveX 可供使用。

3) ArcIMS 平台

ESRI 推出的新一代平台 ArcIMS 包括了上述两种互联网 GIS 及制图产品的所有功能。ArcIMS 具备了成熟的客户 / 服务器体系构架，允许对各层进行直接定制。客户端用户通过定制 HTML, JavaScript 或调用开放的对象模型，可以建立特定的 Internet 应用程序。而在服务器端，ArcIMS 提供了投影和要素专题化等功能。中间件与其他流行的 Internet 技术兼容，可以使用 ASP、ColdFusion、Microsoft Transaction Server、Active Server Pages 等技术进行定制，从而扩展 WebGIS 网站的功能。

ArcIMS 其他的一些重要特征还包括：支持要素数据流方式，支持不同来源的数据整合以及使用一些辅助工具。通过要素数据流方式，ArcIMS 不仅能够向客户端传输影像数据，而且还可以传输矢量数据。它还允许进行一些超出制图的功能，如数据的空间叠加，地理分析等。ArcIMS 通过要素数据流方式，不仅可以通过网络访问远程数据，而且还可以使用自己本地机上的数据。辅助工具包括客户端的要素编辑工具——EditNotes 和共享某些特殊地理信息的工具——MapNotes。ArcIMS 与其他 IMS 产品有所不同的一个特征是，ArcIMS 是作为 NT 服务运行的，这一特征使得许多现有用户可以有效地访问网站。

由于 ArcIMS 具有在服务器和浏览器或其他客户间建立“数据流”的特点，使得用户可以将本地数据与 Internet 上的数据结合起来，从而为用户和数据发布者提供了在互联网上交互制图及访问地理数据的方式。也就是说，它允许用户嵌入自己定制的 GIS 服务，使用的数据既可以是本地的也可以是分布的数据集，使传统 GIS 向分布式 GIS 转变。遍布全球的代理商可以直接为用户发布数据并提供服务。用户可以将广泛分布的数据和本地数据结合在一起，使不同地区的计算机主机协同工作。这种技术使得全球存储在 GIS 数据库中的现有空间信息发挥作用。用户可以在任何时间、任何地点共享和使用彼此的数据。任何人通过一个简单的浏览器界面就可以访问经过复杂的专业 GIS 分析产生的数据。通过不断提高的访问 GIS 信息的能力，各种组织和社会作为一个整体将更有效地利用现有的空间数据资源。

ESRI 的 IMS 新的体系结构包括许多应用服务，如制图、查询、地理编码等。ArcIMS 包括有三个层次。第一层是广域或局域网内的客户端或用户终端，它是直接或间接与服务器相连的计算机或应用程序，通过 HTTP 或 TCP / IP 协议与

服务器建立通讯。第二层称为中间件，负责管理客户端和服务器端之间接收、发送请求并作出响应的数据，以达到最佳效率与传输速度。第三层是服务器。其中 ArcIMS 空间服务器可被看成软件服务器，管理并处理需要在 Internet 上发布的地理数据。对地理数据的请求被传送到服务器，服务器代理对所需数据执行请求，生成一幅影像或要素地图，进行查询、地理编码或要素提取等等。最后，产生的应答又通过中间件返回到客户端。

ArcIMS 的主要特点表现在以下几个方面：

- 简单的基于向导的界面

ArcIMS 在创建、设计、管理 GIS 站点上提出了一套简便易行的解决方案。它的便捷而强大的管理构架可以方便地帮助开发者完成建立 Web 服务以及优化站点的工作。通过向导引导，系统能够迅速完成创建地图服务、设置网页、发布和管理站点的工作。

- 强大的智能化的客户端

ArcIMS 同时推出 HTML 和 Java 两种版本的强大的客户端。ArcIMS Java 客户端支持真正的客户/服务器方式，它允许客户直接使用本地缓冲区中的数据。客户端的操作不再必须由服务器来完成，许多操作可以直接在客户端快速高效地执行。

- 地图编辑和地图注释功能

ArcIMS 客户端支持动态编辑和标注地图信息，允许用户将编辑结果返回给服务器，并帮助记录下对服务器端数据库所做的改变。地图注释功能还允许在地图上标注符号用来提示其他人的注意或以备今后查看，从而提高了网上 GIS 数据的交互能力。

- 方便的定制功能

ArcIMS 的客户端可以通过工业标准语言，如 VBScript 和 JavaScript，方便地定制以适用于不同的功能需求，为最终用户和希望自己定制界面和应用的开发商提供了方便。

- 高质量的制图显示功能

由于 ArcIMS 支持矢量数据流，可获得更清晰的屏幕显示效果。此外，由于采用了新的影像边界平滑处理技术(anti-aliasing)，因此提高了栅格数据的显示质量。

- 开放的、可伸缩的结构

总之，ArcIMS 独特的结构提供了一个开放的、灵活的平台。不仅支持简单的 Intranet 及 Internet 应用，而且支持一个或多个跨服务器的分布式 GIS 发布应用，便于扩展原有的网上 GIS 应用，无需重新构建。此外，ArcIMS 与其他流行的 Internet 技术兼容，如 ColdFusion，Microsoft Transaction Server，Active Server Pages 等。