

数字地球与公安网络空间信息系统

□江 兵

(台州市公安局, 浙江 台州 318000)

摘 要: 数字地球与公安网络空间信息系统这一课题, 基于数字地球的技术框架体系和从传统 GIS 到现代 Web GIS 的演变, 结合公安空间数据基础设施的建设, 探讨了建立公安空间数据仓库和 Web GIS 站点的问题, 提出了公安网络空间信息系统的体系结构和建设内容。

关键词: 数字地球; 空间数据仓库; Web GIS; 公安网络空间信息系统

中图分类号: D631 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2331 (2004) 05-0027-05

1998年1月31日, 美国前副总统戈尔 (Al Gore) 在 OGC (OpenGIS Consortium) 召开的会议上发表了题为《数字地球: 二十一世纪认识地球的方式》(The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century) 的讲演, 首次提出了“数字地球”的概念。戈尔认为, 数字地球是一个快速增长的网络化地理空间信息世界, 它能够大量的、多源的地球空间数据和信息融于一体, 并提供一种不同分辨率尺度下的地球三维可视化浏览界面。

一、数字地球

(一) 数字地球的定义。我国学者对“数字地球”的学术定义是: “数字地球”是对真实地球及其相关现象的统一性的数字化重现和认识, 它包括构成体系的数字形式的所有空间数据和与此相关的所有属性数据, 以及把数据转换成可理解或可视信息的相应理论和技术。这些数据包括全球性的大、中、小比例尺的空间数据, 各类多光谱、多时相、高分辨率遥感影像数据, 不同比例尺的各类专题图数据及其属性数据。相应的理论和技术主要包括多源多时相多分辨率数据集成理论、分布式计算理论、海量存储理论、空间数据仓库理论、智能化信息提取

理论、动态互操作技术、宽带网络技术、数据发掘技术、构件技术、分布式对象技术、虚拟现实技术等。其核心在于: ①用数字化手段统一性地处理地球问题; ②最大限度地利用信息资源。具体地说, 就是在全局、国家和区域的层次上, 长远地规划地球表层和浅表层数字信息的获取、处理、应用等方面的相关工作, 从系统论和一体化的角度来整合已有的或者正在发展的与数字地球相关的理论、技术、数据、应用和能力。同时, 数字地球在不同历史时期又有其特定的目标。目前, 应当建立多比例尺、多应用层面的数字化地球、数字化地区或数字化城市, 能够更广泛、深入地为社会可持续发展提供服务。

(二) 数字地球的技术框架体系。数字地球的技术框架体系包括三个组成部分, 即全球信息基础设施 (GII)、全球空间数据基础设施 (GSDI) 以及网络空间信息系统技术。

1. GI I 是数字地球的基础支撑平台。GI I 主要由计算机网络服务器和客户机、网络通讯设备、网络操作平台等构成。近年来, 随着 Internet 的兴起和迅速蔓延, 网络分布式计算得到了迅猛发展。宽带数据网 (如 Internat II) 的实施将推动数字地球和 Web GIS 的高速发展。

2. GS DI 是数字地球的源泉。GS DI 主要包括空间数据交换站, 数字地球空间数据框架, 空间数据

收稿日期: 2004-09-06

作者简介: 江兵, 浙江省台州市公安局信息通信与科技处副处长, 工程师。

交换标准和空间数据协调、管理与分发体系。空间数据交换站指的是提供各类异构空间数据交换服务的 Web 网站。数字地球空间数据框架包括空间定位控制数据、地形框架数据、土地利用覆盖数据、遥感影像数据以及其它与空间位置相关的基本自然人文信息。空间数据交换标准主要包括有关空间信息共享和互操作方面的规范和标准。空间数据协调、管理与分发体系指的是权威的空间数据管理与协调机构。

3. 网络空间信息系统技术是实现数字地球的核心技术。基于 WWW (World Wide Web) 的网络空间信息系统是 Web GIS 发展的最终目标,也是分布式网络计算模式下空间信息服务的新形式。数字地球实际上是一个超巨型的网络空间信息系统。在这个超巨型系统中,通过数据挖掘与融合处理,分布在不同网站上的海量空间数据转变为人们可以理解的信息并表现出来,从而解决复杂的地质问题。

二、从传统 GIS 到现代 Web GIS

(一) Web GIS 的发展与功能。基于 WWW 的 GIS 技术是在 WWW 技术的基础上,随着应用的深入逐步得到发展的。GIS 技术被引入到 WWW 应用中是为了满足空间信息发布与空间信息服务的要求。当 Web GIS 技术发展到网络空间信息系统阶段的时候,分布式网络计算将成为成熟的技术广泛应用于 Web GIS 中,而 Web GIS 将成为对异地分布的空间信息进行查询、分析以至知识发现的有力工具。

与传统的 GIS 相比,Web GIS 在许多方面有其独特之处。但 Web GIS 也是 GIS 系统,它必须利用 GIS 概念、GIS 算法和 GIS 数据结构,完成 GIS 的功能;同时由于它是基于 WWW 网络的 GIS 系统,它必须具有完善的网络功能,解决网络环境下信息处理面临的特殊问题。网络已经成为一种重要资源,Web GIS 必须担当起对这一资源进行开发利用的重任,并提供与此相应的功能。Web GIS 技术采用 WWW 的技术规范,把 GIS 技术结合到 WWW 应用环境中,其发展可分成如下几个阶段:基于 WWW 的空间信息浏览与查询阶段;基于 WWW 的地图制作阶段;基于 WWW 的地理信息系统阶段;基于 WWW 的网络空间信息系统阶段。但技术发展与应用水平的提高是一个渐进的过程,Web GIS 在不同发展阶段具有不同的功能要求。

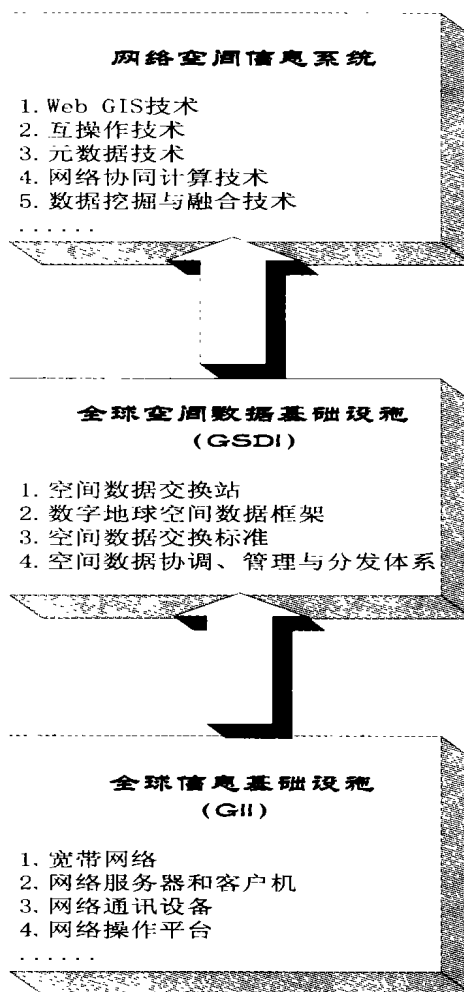


图 1 数字地球技术框架体系

1. 基于 WWW 的空间信息浏览与查询阶段。这一阶段系统的主要功能是完成静态空间信息的网络发布,除提供对空间数据进行显示及缩放等地图浏览功能外,系统还向用户提供简单的信息查询服务。

2. 基于 WWW 的地图制作阶段。该阶段除具有上一阶段所具有的功能外,还具有地图制作的能力。通过一个浏览器端的界面,让用户选择制图区域,设置各种制图参数,服务器端的地图制作程序获取这些参数后,用空间数据库中的信息进行地图制作,最后将制图结果返回浏览器端。

3. 基于 WWW 的地理信息系统阶段。这一阶段的功能具体表现为:

(1) 数据更新。经过身份认证具有特定权限的用户可以对服务器上的数据进行更新,包括添加新数据、对已有的数据进行编辑、创建新的图层等操作。

(2) GIS 操作。通过 Web 页面(或它弹出的窗口)实现 GIS 的前端,在后端服务器的支持下实现

传统 GIS 系统的功能。这些功能包括：地图显示、空间信息查询、动态制图、数据交换、数据分析（统计分析和空间分析）。

4. 基于 WWW 的网络空间信息系统阶段。这一阶段的功能除包括前面各阶段所具有的功能外，还具有以下功能：

(1) 在线专业分析。许多专业分析模型是针对特定数据库的，如公安指挥演进模型、周边环境模型、公安运筹模型、损失预测模型等。这些模型需要强大的 GIS 服务器支持，一般用户很难具备这样的软硬件和数据条件，但可以在网上针对特定的数据库运行这些模型，利用网络环境下多个站点的数据进行分析，返回结果。

(2) 基于 WWW 的网络协同计算。网络协同计算包括面向数据的协同计算和面向服务代理的协同计算。前者是以数据为中心的，其计算场地有时取决于数据所在地，有时取决于数据处理程序所在地。后者则是在网络上分布多种信息处理代理，负责接收用户的需求，在网络上寻找满足要求的数据，并自动选择最佳计算场地，处理之后把结果返回给用户。此时网络上流动的是信息处理代理（或信息服务代理）相互间的交换信息，数据流动相对较少。

(二) Web GIS 的体系结构。体系结构涉及到两个层次：一是由多个站点形成的网络系统；二是浏览器与服务器两者之间形成的系统。前者的主要任务是组织一个无缝的信息服务环境；后者的主要任务是提高信息服务质量。

1. 网络层次的体系结构。网络层次的体系结构所要达到的目的是组织一个风格一致的、由多个站点构成的网络空间信息系统基础框架。按照各个站点提供信息的类别和站点间的从属关系可以把整个网络用一个树形结构加以描述。Web GIS 站点的信息库包括属性数据库、空间数据库和模型库三个部分。每个站点都配置有必要的软件组件，负责处理各种服务器之间的交换信息。这样，网络成为一个真正的计算平台，各站点在这个计算平台中互相协作，共同完成用户提交的请求任务。另外，利用各站点到上下级站点的入口信息和站点间的信息交换能力，在浏览器端就可以按照一定途径建立起整个网络的全局视图，从而为基于网络的综合分析奠定了基础。

2. 浏览器/服务器体系结构。Internet 的兴起与蔓延，使客户机/服务器 (C/S) 计算模式向广域网

延伸，并逐渐适应网络应用的发展，演化成为在 Internet/Intranet 上得到广泛采用的浏览器/服务器 (B/S) 结构。B/S 结构综合了浏览器、信息服务和 Web 等多项技术，通过一个浏览器可以访问多个应用服务器，形成点到多点、多点到多点的结构模式。使用浏览器与某一台主机或系统连接，并不需要更换软件，或启动另一套程序。这种结构使得开发人员在前端浏览器方面减少了很多工作量，而把重点转移到更合理地组织信息上来。同时，B/S 结构将 C/S 计算体系的二层结构自然延伸为三层甚至多层结构，弥补了二层结构的不足。Web GIS 系统所应采用的浏览器/服务器体系结构必须能够满足 WWW/HTTP/HTML/XML 标准，体现其最新发展趋势，并满足 Web GIS 的功能要求。

三、公安网络空间信息系统

公安网络空间信息系统是一种基于公安空间数据基础设施的 Web GIS 系统，其目的在于提高各类信息收集、处理、传递、显示和管理的自动化程度，增强事务处理能力，为指挥自动化、决策科学化提供保障服务。目标是向公安部门提供多层次、全方位的地理信息应用，并在电子地图上动态地显示人口、治安、交通、消防及相关警用综合信息等，为 110/122/119 指挥中心接处警系统提供 GIS 辅助决策系统，公安各级机关授权用户能够通过公安内部 Intranet 利用 WEB 浏览器对 GIS 数据进行访问，实现检索查询、编辑修改、空间分析、专题分析、输出打印等功能，从而准确、高效地为各级公安机关进行情况判断、案情分析、指挥决策提供 GIS 应用服务。

(一) 建设公安空间数据基础设施。

1. 建设公安空间数据仓库。应用空间数据仓库技术建设多源、多尺度的分布式空间数据库。在此基础上，结合公安系统的管理决策过程，建设公安空间数据仓库。

2. 建立公安空间数据交换标准。在国家标准、规范和行业标准、规范的指导下，根据公安系统的实际情况和系统需求，建立公安数据的分类与编码体系、地理要素图式标准、专业信息数字模型等一套相对完整的工作标准体系。

3. 建立公安空间数据交换站。

4. 建立公安空间数据协调、管理与分发体系。

(二) 元数据信息管理。按照公安信息的元数据标准，完成分类分级的分布式元数据库的设计；开

浙江公安高等专科学校道路交通管理研究所

浙江公安高等专科学校道路交通管理研究所成立于2002年10月,是目前浙江高校中惟一以道路交通管理为研究对象的研究机构。研究所依托学校道路交通管理专业(该专业为省级高校重点专业),建有车辆安全检测、汽车构造、交通工程、交通控制、交通心理、交通事故检测等多个实验室,有一批多年专业从事道路交通管理科研、教学人员,其中有高级职称6人,并且还在全省公安交警部门聘请一批高级工程师及专家为兼职研究员。

道路交通管理研究所致力于为提高我省乃至全国的道路交通管理的理论水平、科技含量、管理能力、安全畅通服务。同时为社会各界和广大群众提供道路交通管理和交通事故责任认定等法律咨询;承担各行业的交通工程、控制、安全运行等的咨询、规划设计和项目研究。道路交通管理研究所实行有偿服务,收费标准严格按国家规定的标准办理。

地 址: 杭州市滨江区滨文路浙江公安高等专科学校内4号楼。

邮 编: 310053

联系人: 管满泉 翟良贵 丁靖艳

电 话: 0571-87787083, 87787185

网 址: //www.zggz.cn

(边 质)

四、结束语

数字地球既是地球科学技术与信息科学技术交融的前沿,更是未来信息社会经济建设新的增长点。在发展公安网络空间信息系统时,必须充分利用最新的信息技术,强调网络环境下的空间数据共享与动态互操作,加强公安空间数据基础设施的建设,设计中国式数字公安的技术框架体系,建立分布式对象网络空间信息系统。通过建立公安网络空间信息

系统,逐步形成整个城市治安防控体系的技术支撑面,提高公安机关统一指挥、快速反应、协同作战的水平,提高对社会治安的防控能力,并通过公安网络共享本省及全国的有关信息,为各级公安机关、各业务部门及基层一线提供综合信息支持和服务,为各级领导和公安指挥机关提供计算机辅助指挥及决策支持。

(责任编辑: 蒋国长)

浙江省公安厅科技处
警务信息化专版由 浙江省公安厅信息通信处 合办
本 刊 编 辑 部
