

组件式 GIS 技术及应用浅析

李 均¹, 周世财², 郑 刚³

(1. 广东省建筑科学研究院, 广东 广州 510500; 2. 孝感市水文水资源勘测局, 湖北 孝感 432000;
3. 武汉铁路局收入稽查处, 湖北 武汉 430071)

摘 要: 阐述了组件式 GIS 开发原理、意义及系统的特点, 介绍组件式 GIS 软件的功能及其结构, 并给出了利用 MapGIS-IMS 开发时为实现某功能而编写的代码实例, 说明采用该技术和 .NET 构架实现 WebGIS 应用是一个比较好的解决方案。

关键词: GIS; WebGIS; 组件式 GIS; MapGIS

中图分类号: P208

文献标志码: B

文章编号: 1672-4623 (2010) 01-0125-02

Component GIS Technology and Its Applications

LI Jun¹, ZHOU Shicai², ZHENG Gang²

(1. Guangdong Academy of Building Science, Guangzhou 510500, China;
2. Xiaogan Bureau of Hydrology and Water Resources Survey, Xiaogan 432000, China;
3. Revenue Audit Office, Wuhan Railway Bureau, Wuhan 430071, China)

Abstract: This paper expounded development principles, meaning and the characteristics for ComGIS. It introduced components GIS software, MapGIS-IMS's function and structure, and gave the code examples by using of MapGIS-IMS development for the realization of the inquiry box. It has a conclusion that it is a better solution for achieving WebGIS by using component and .NET technology.

Key words: GIS; WebGIS; ComGIS; MapGIS

组件式软件技术已经成为当今软件技术的潮流之一, 为了适应这种技术潮流, GIS 软件像其他软件一样, 正在发生着革命性的变化, 即由过去厂家提供了全部系统或者具有二次开发功能的软件, 过渡到提供组件由用户自己再开发的方向上来。无疑, 组件式 GIS 技术将给整个 GIS 技术体系和应用模式带来巨大影响。

1 组件式 GIS 开发原理及意义

组件技术是一种二进制标准, 即可执行文件标准。它使得操作系统中的进程能够操纵、共享和访问由其进程所提供的方法和数据^[4]。组件技术有以下优点:

1) 组件可共享和重用。即已开发出的组件可用于不同系统, 大大节省开发时间和投入; 组件技术采用面向对象思想, 支持反复使用。

2) 组件的使用简单明了。使用组件的用户只需了解组件的接口即可进行二次开发。

3) 组件具有双向和语言无关性。可采用不同语言来开发组件, 而组件也可被不同语言来使用; 同时组件能在不同机器不同操作系统上运行。

目前市场上流行的 GIS 软件很多, 这些软件都将

图形处理、空间查询与分析、属性管理和其他的 GIS 功能包含在了一个较为庞大的系统中。这虽然能够适应部分用户的要求, 但对其他用户来说就可能存在如下问题:

1) 对大多数用户来说, 他们需要的可能只是部分 GIS 功能, 却要为此购买整个 GIS 软件系统, 代价较高。

2) 大部分 GIS 软件都需要经过二次开发来满足用户的特殊需要, 当用户在 GIS 开发工具上直接开发地图应用系统时, 尽管用户所关心的是系统的业务功能和流程实现, 却要为了实现最终的业务功能而花费大量时间和精力来学习与其并没有直接关系的底层操作和通用地图功能开发, 造成时间和人力的浪费。因此含有组件技术的 GIS 二次开发软件是上述用户的最佳选择。

2 组件式 GIS 系统的特点

把 GIS 的功能适当抽象, 以组件形式供开发者使用, 有许多传统 GIS 工具无法比拟的优点。

1) 小巧灵活、价格便宜。GIS 软件越来越庞大, 不同系统的交互性差, 系统的开发难度大。在组件模型下, 各组件都集中地实现与自己最紧密相关的系统

功能, 用户可以根据实际需要选择所需控件, 最大限度地降低用户的经济负担。组件化的 GIS 平台集中提供空间数据管理能力, 并且能以灵活的方式与数据库系统连接。在保证功能的前提下, 系统表现得小巧灵活, 而其价格仅是传统 GIS 开发工具的十分之一, 这样, 用户能以较好的性能价格比获得或开发 GIS 应用系统。

2) 无须专门 GIS 开发语言, 直接嵌入 MIS 开发工具。传统 GIS 往往具有独立的二次开发语言, 对用户和应用开发者而言存在学习上的负担。而且使用系统所提供的二次开发语言, 开发往往受到限制, 难以处理复杂问题。而组件式 GIS 建立在严格的标准之上, 不需要额外的 GIS 二次开发语言, 只需实现 GIS 的基本功能函数, 按照 Microsoft 的 ActiveX 控件标准开发接口。这有利于减轻 GIS 软件开发者的负担, 而且增强了 GIS 软件的可扩展性。GIS 应用开发者, 不必掌握额外的 GIS 开发语言, 只需熟悉基于 Windows 平台的通用集成开发环境, 以及 GIS 各个控件的属性、方法和事件, 就可以完成应用系统的开发和集成。目前, 可供选择的开发环境有: Visual C++、Visual Basic、Borland C++、Delphi、C++ Builder 等。使用它们作为开发工具, 是一种质的飞跃。

3) 强大的 GIS 功能。GIS 组件采用 InProc 直接调用形式, 所以无论是管理大数据的能力还是处理速度方面均比传统 GIS 软件强。小小的 GIS 组件完全能提供拼接、裁剪、叠合、缓冲区等空间处理能力和丰富的空间查询与分析能力。

4) 开发简捷。由于 GIS 组件可以直接嵌入 MIS 开发工具中, 对于广大开发人员来讲, 就可以自由选用他们熟悉的开发工具。而且, GIS 组件提供的 API 形式非常接近 MIS 工具的模式, 开发人员可以像管理数据库表一样熟练地管理地图等空间数据, 无须对开发人员进行特殊的培训。从而大大加速 GIS 的发展。

5) 更加大众化。组件式技术已经成为业界标准, 用户可以象使用其他 ActiveX 控件一样使用 GIS 控件, 使非专业的普通用户也能够开发和集成 GIS 应用系统, 推动了 GIS 大众化进程。组件式 GIS 的出现使 GIS 不仅是专家们的专业分析工具, 同时也成为普通用户对地理相关数据进行管理的可视化工具。

3 组件式 GIS 软件介绍

目前, 已推出的比较有代表性的 WebGIS 系统平台中, 国外有 ESRI 的 ArcIMS 9.0; MapInfo 公司的 MapXtreme; Intergraph 公司的 GeoMedia Web Map 等; 国

内有武汉中地公司的 MapGIS-IMS; 国家遥感应用工程技术研究中心的地网 GeoBeans 等。

共应用开发人员使用的 COM 组件有很多, 常见的有国外产的 ArcObjects、MapInfo MapX 等。由中国地质大学开发的 MapGIS 是组件 GIS。其 MapGIS-IMS 是建立在 Internet 网上的具有三级体系结构的网络 GIS 系统。它的主要任务是建立 WebGIS 服务器, 在网上发布地理信息, 使人们可以在网上获取更多相关的地理空间信息。他采用组件方式为用户提供二次开发接口, 熟悉并掌握各组件的功能及其结构关系是进行 WebGIS 二次开发的基础, 也是使开发能够达到事半功倍效果的必要前提。

在 MapGIS-IMS 中, 最常用的组件有六个:

1) MpViewCom——实现 WebGIS 中地图图片显示、放大、缩小、坐标变换等功能;

2) MpMapCom——装载工程、修改工作区的状态、工程查询等;

3) MpAreaCom——提供对点、线、区、网工作区信息的管理和查询;

4) MpAppCom——提供 GIS 应用功能: 地图裁剪、点线面的缓冲区、投影变换、距离和面积的计算等;

5) MpNetOperCom——提供网络操作和网络分析功能, 如: 网络路径分析、最优路径、最短路径、路径查询、结点查询等;

6) MpKitCom——提供文件类型转换、编码方式转换文件、上载及打包等。

4 组件式 GIS 应用举例

基于 .NET 和 MapGIS-IMS 进行 WebGIS 二次开发时, 首先在项目中添加引用, 根据需要加入 IMS 的一些组件 (MpViewCom、MpMapCom、MpAreaCom、MpAppCom、MpNetOperCom、MpKitCom); 同时在 .aspx 文件代码中添加引用这些命名空间, 例如: using MapgisNet. Web. DNMapCom; using MapgisNet. Web. DNViewCom; using MapgisNet.web. DNAreaCom 等。像 DNMapCom、DNViewCom、DNAreaCom 等是在 .NET 环境下封装的组件, 更有利于 .NET 的二次开发。利用它们提供的接口能实现空间查询、地图编辑、公交换乘等功能。

以下是利用 MapGIS 开发时为实现拉框查询功能而编写的部分代码:

...

//调用组件二次开发接口函数 gisPrjByIndexGetTypeAreaObj (根据索引号得工作区类型)

高速铁路精密控制测量技术

王锡和

(中铁第四勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430063)

摘要: 说明了高速铁路精密控制测量技术体系的总体框架、主要内容、技术特点、建网方法以及工程应用。并简要提出高速铁路精密控制测量技术需求及要深入研究的方向。

关键词: 精密控制测量; 框架控制网; 平面控制网; 轨道控制网; 线路水准基点

中图分类号: P258

文献标志码: B

文章编号: 1672-4623 (2010) 01-0127-04

Surveying Technology of Precise Control in High-speed Railway

WANG Xihe

(China Railway Siyuan Survey and Design Group Co., Ltd., Wuhan 430063, China)

Abstract: The paper introduced the collectivity frame, the primary content, characteristics, the network construction methods and applications of this system. The demands and research aspects of the technology were illuminated compendiously, too.

Keys words: precise control survey; frame control points; horizontal control points; railway control points; bench mark of railway route

2007 年, 中国首条长度达 100 km 高速铁路京津城际轨道交通完成铺轨。2009 年, 全长 1000 km, 时速 350 km 的武汉至广州客运专线建设完成并开通运行, 标志着我国将全面跨入高速铁路时代。

按照中国《中长期铁路网规划》, 在今后几年时间

内, 我国通过建设高速铁路客运专线、发展城际客运轨道交通和既有线提速改造, 形成以“四纵四横”高速铁路客运专线为骨干, 以及三个城际快速客运系统, 连接全国主要大中城市的高速铁路客运网络。

收稿日期: 2009-08-19

```
m_gisBas.gisPrjByIndexGetTypeAreaObj (viewport,
Convert. ToInt16 (layArr [i]), out TypeAreaObj);
switch (TypeAreaObj.getAreaType ()) {
case AreaTypeEnum.aPnt: //点
((MpPntArea) TypeAreaObj).pArea.pMpAtt. ClearLst
0;
//调用组件接口的矩形查询函数: gisSearchByRect
m_gisSearch.gisSearchByRect(viewport, (MpPntArea)
TypeAreaObj, rect, out m_nCount, out m_AreapLst);
break;
...
```

5 结 语

WebGIS 是 GIS 发展的必然趋势。组件式 WebGIS 的二次开发不仅降低了应用系统的复杂程度, 而且降低了开发成本, 增强了系统的易维护性和可扩展性;

NET 框架解决了跨语言、跨平台和对开放互联网标准和协议的支持, 使用户可以更快、更好地开发出适合互联网特点的 WebGIS。因此, 采用组件技术和 .NET 构架实现 WebGIS 的应用是一个比较好的解决方案。

参考文献

- [1] 吴信才. WebGIS 地理信息系统参考手册[M]. 武汉: 中国地质大学, 2001
- [2] 刘南, 刘仁义. WebGIS 原理及其应用-主要 WebGIS 平台开发示例[M]. 北京: 科学出版社, 2004
- [3] 蒋泰, 邓一星. 基于 Map GIS-IMS 的 WebGIS 应用研究[J]. 计算机应用研究, 2004(12): 196-197
- [4] 潘爱民. COM 原理与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001
- [5] 谢忠, 胡虹雨, 李越. 基于 ASP 组件技术的 WebGIS 解决方案[J]. 中国图象图形学报, 2001, 6 (A 版)(8): 795-799
- [7] James Liu. 组件式 GIS 与 MapX [EB/OL]. <http://www.mygis.com.cn/forum/dispbbs.asp?boardID=4&ID=802>, 2006-05-20

第一作者简介: 李均, 助理工程师, 研究方向为 GIS、GPS 理论及应用。