

ComGIS 在 LIS 中的运用

杨建宇¹, 赵俊三¹, 肖兴伟²

(1. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093; 2. 中国冶金工程勘察总局
昆明地质勘察院, 云南 昆明 650203)

摘要: 随着组件技术的发展, 组件式地理信息系统成了 GIS 发展的又一潮流, 本文简要阐述了组件式地理信息系统(以下简称 ComGIS)的概念及相关基础知识, 讨论了 ComGIS 的特点, 并结合笔者在土地管理信息系统(LIS)软件开发中的实例进一步讨论了 ComGIS 的发展优势。

关键词: 组件技术; ComGIS; LIS

中图分类号: TP391 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2003)05-0001-04

Application of ComGIS to LIS

YANG Jian-yu¹, ZHAO Jun-san¹, XIAO Xin-wei²

(1. Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China
2. Kunming Geology Reconnaissance Institute of Metallurgy Reconnaissance Institute in China, Kunming 650203, China)

Abstract: With the development of component techniques, ComGIS becomes another trend for GIS. The concept of ComGIS and related primary knowledge are introduced, and the features of ComGIS are discussed. Its development advantages are further analyzed combined with the projects done by the authors in the software development in the land management.

Key words: component techniques; ComGIS; LIS

0 引言

目前, 在软件开发领域, 一场新的革命正在悄悄兴起, 这是由日趋成熟的组件技术引发的。几年以前, 当微软公司首先使用 OLE 的时候, 其初衷是为了增强软件的互操作性。然而在使用过程中, 人们逐渐认识到这一技术背后的实质性内容和它在软件开发中所扮演的重要角色。组件技术将以前所未有的方式提高软件产业的生产效率, 这一点已逐步成为软件开发人员的共识。传统 Client/Server 结构、群件、中间件等大型软件系统的构成形式, 都将在组件的基础上重新构造。

组件技术使近 20 年来兴起的面向对象技术进入到成熟的实用化阶段。在组件技术的概念模式下, 软件系统可以被视为相互协同工作的对象集合, 其中每个对象都会提供特定的服务, 发出特定的消息, 并且以标准形式公布出来, 以便其他对象了解和调用。组件间的接口通过一种与平台无关的语言 IDL(interface define language)来定义, 而且是二进制兼容的, 使用者可以直接调用执行模块来获得对象提供的服务。早期的类库, 提供的是原代码级的重用, 只适用于比较小规模的开发形式; 而组件则封装得更加彻底, 更易于使用, 并且不限于 C++ 之类的语言, 可以在各种开发语言和开发环境中使用。

由于组件技术的出现, 软件产业的形式也将会有所改变。大量组件生产商会涌现出来, 并推出各具特色的组件产品; 软件集成商则利用适当的组件快速生产出用户需要的某些应用系统; 大而全的通用产品将逐步减少; 很多相对较为专业, 但用途广泛的软件, 如 GIS、语音识别系统等, 都将以组件的形式组装和扩散到一般的软件产品中。

收稿日期: 2003-03-11.

第一作者简介: 杨建宇(1970~), 男, 博士研究生; 主要研究方向: 地理信息系统. E-mail: yjy925@yahoo.com.cn

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1 ComGIS 的概念

GIS 技术的发展,在软件模式上经历了功能模块、包式软件、核心式软件从而发展到 ComGIS 和 WebGIS 的过程.传统 GIS 虽然在功能上已经比较成熟,但是由于这些系统多是基于十多年前的软件技术开发的,属于独立封闭的系统.同时, GIS 软件变得日益庞大,用户难以掌握,费用昂贵,阻碍了 GIS 的普及和应用. ComGIS 的出现为传统 GIS 面临的多种问题提供了全新的解决思路.组件式软件是新一代 GIS 的重要基础, ComGIS 是面向对象技术和组件式软件在 GIS 软件开发中的应用.认识 ComGIS,首先需要了解所依赖的技术基础—组件式对象模型和 ActiveX 控件.

COM 是组件式对象模型(Component Object Model)的英文缩写,是 OLE(Object Linking & OM 不是一种面向对象的语言,而是一种二进制标准. COM 所建立的是一个软件模块与另一个软件模块之间的链接,当这种链接建立之后,模块之间就可以通过称之为“接口”的机制来进行通信. COM 标准增加了保障系统和组件完整的安全机制,扩展到分布式环境.这种基于分布式环境下的 COM 被称作 DCOM(Distribute COM). DCOM 实现了 COM 对象与远程计算机上的另一个对象之间直接进行交互.

ActiveX 是一套基于 COM 的可以使软件组件在网络环境中进行互操作而不管该组件是用何种语言创建的技术.作为 ActiveX 技术的重要内容, ActiveX 控件是一种可编程、可重用的基于 COM 的对象. ActiveX 控件通过属性、事件、方法等接口与应用程序进行交互.一些软件公司专门生产各种用途的 ActiveX 控件,比如:数据库访问、数据监视、数据显示、图形显示、图像处理,甚至三维动画等等.几个著名的 GIS 软件公司把 COM 技术应用于 GIS 开发,纷纷推出由一系列 ActiveX 控件组成的 ComGIS 软件,比如 Intergraph 公司的 GeoMedia、ESRI 的 MapObjects、MapInfo 公司的 MapX 等,国内的北京朝夕公司推出了 MapEngine.

ComGIS 的基本思想是把 GIS 的各大功能模块划分为几个控件,每个控件完成不同的功能.各个 GIS 控件之间,以及 GIS 控件与其它非 GIS 控件之间,可以方便地通过可视化的软件开发工具集成起来,形成最终的 GIS 应用.控件如同一堆各式各样的积木,他们分别实现不同的功能(包括 GIS 和非 GIS 功能),根据需求要把实现各种功能的“积木”搭建起来,就构成应用系统.

2 ComGIS 的特点

2.1 无须专门的开发语言

传统 GIS 往往具有独立的二次开发语言,如 Arc/Info 的 AML、MGE 的 MDL、MapInfo 的 MapBasic 等.对 GIS 基础软件开发者而言,设计一套二次开发语言是不小的负担,同时二次开发语言对用户和应用开发者而言也存在学习上的负担.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. ComGIS 则不需要额外的 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 ComGIS 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很多,如 Visual C++、Visual Basic、Visual FoxPro、Borland C++、Delphi、C++ Builder 以及 Power Builder 等等.

2.2 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 ComGIS 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. ComGIS 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的可视化工具.

2.3 成本低

由于传统 GIS 结构的封闭性,往往使得软件本身变得越来越庞大,不同系统的交互性差,系统的开发难度大. ComGIS 提供实现空间数据的采集、存储、管理、分析和模拟等功能,至于其他非 GIS 功能(如关系数据库管理、统计图表制作等)则可以使用专业厂商提供的专门组件,有利于降低 GIS 软件开发成本.另一方面, ComGIS 本身又可以划分为多个控件,分别完成不同功能.用户可以根据实际需要选择所需控件,最

大限度地降低了用户的经济负担。

2.4 开发方便快捷

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. 在 GIS 或 GMIS 的开发过程中, 开发人员的素质与熟练程度是十分重要的因素. 这将使大量的 MIS 开发人员能够较快地过渡到 GIS 或 GMIS 的开发工作中, 从而大大加速 GIS 的发展。

3 ComGIS 在国土资源信息系统开发中的应用

随着 ComGIS 技术的不断完善和成熟, 近几年来, 使用 ComGIS 技术在国土资源管理方面的开发越来越多, 由于涉及国土管理方面业务对于图形数据的管理要求比较高, 对图形的操作也比较复杂, 同时也是一个比较庞大的“海量”数据库, 其数据类型的特点是多源性管理, 主要是如多用途(地形、地籍、规划、详查)、多类型(图形数据、属性数据、业务办公数据)、多种存储格式(包括矢量、栅格、影像、地图、文本、数字、声音、图形图像、视频、动画、)多比例尺(大、中、小各中比例)、以及多时态性(现势、历史和前期规划数据)等。

由于工作的需要, 结合县市级国土资源业务管理流程的特点, 我们用 Delphi+ MapX 开发了一些土地管理方面的应用软件. 在开发时, 就是充分利用了 ComGis 的一些优点和方便之处, 同时又结合大型关系数据库(RDMS)在数据管理方面的强大功能, 利用其 Spatial 技术, 将地理空间数据和属性数据统一存储到数据库中, 这样不但解决了海量空间数据的存储和快速检索问题, 还将空间数据与属性数据采用相同的存储器, 避免了空间信息与属性信息的不一致带来的诸多问题. 将办公自动化(OA)技术同 GIS 技术紧密的结合在一起, 利用 GIS 软件完成图形数据的编辑处理, 而系统是以业务办公流程为主线, 开发过程中采用支持 COM 技术将办公流程自动化管理与 GIS 功能调用紧密的结合起来, 使土地管理中某些业务管理的计算机化水平达到更高的一个层次. 下面首先以地籍管理为例谈谈 ComGis 在实际开发中的应用。

在具体开发时采用的是 Delphi+ MapX+ Oracle 数据库方式, 在系统结构上根据地籍管理信息系统建设需求, 综合考虑软件性能和开发成本, 系统设计为以下三层结构:

Oracle 数据层: 采用 Oracle 数据库管理系统实现对整个系统数据的管理. 系统数据分成两部分: 空间数据库和属性数据库, 前者存储地理空间数据, 实现不同应用数据和不同比例尺数据的无缝拼接, 由中间层的空间数据引擎协同管理; 后者存储属性数据. 二者之间可通过地理定位编码相互关联。

中间层: 中间层将应用层提出的请求转换为对数据层的请求, 并将数据层返回的结果提交应用层. 可以提供对空间、非空间数据库进行高效操作的服务, 管理大量用户同时并发地对同一数据进行操作。

应用层: 通过支持 COM/ COM+ 访问技术的高级编程语言(Delphi)进行二次开发, 为用户的提供界面友好、操作方便、功能集中的用户操作端。

应用层是软件体系中用户直接接触的部分, 根据不同的用户需要, 将应用层又分成两个主要部分:

® 系统用户端

该部分具有强大的空间数据处理和分析能力. 根据权限不同, 拥有如下级别的用户和功能:

系统管理员: 整个系统的维护, 创建其他用户;

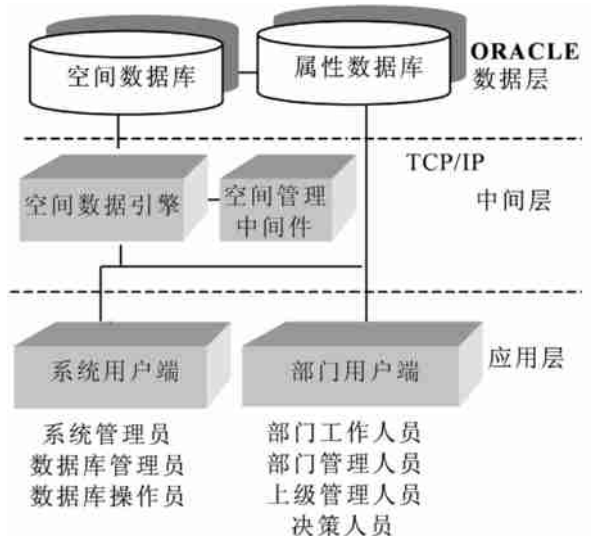


图 1 系统数据结构示意图

数据库管理员: 创建、修改、删除、更新、添加、备份数据库;
 数据库操作员: 数字化操作、数据格式转换、数据拼接、数据编辑;
 ® 部门用户端

实现部门的办公自动化, 完成指定的专题业务工作. 图 1 是整个系统数据结构示意图:

通过该地籍管理系统, 可以实现地籍数据采集入库、更新, 以及日常管理和变更管理的计算机化, 同时具有灵活实用的土地数据统计汇总与报表制作输出, 能自动生成地籍管理所需的各种报表, 并能根据具体的要求灵活设置不同的统计条件, 实现地籍数据的计算机网络统计汇总和报表生成与输出, 提供方便、快捷、灵活的查询汇总方式, 实现地籍数据的高效查询浏览. 下面是用 ComGis 方式开发的地籍管理系统的各部分主要界面: 图 2 是系统登陆后的主界面.



图 2 登陆后的主界面示意图

点击主界面左边“土地登记”按钮, 界面将出现由主界面通过属性, 可以直接查看和定位图形数据, 下图就是通过图属的关联进入图形浏览窗口的,



图 3 土地登记界面示意图



图 4 图形浏览窗口示意图

实现了图属一致的互访.

4 结束语

ComGIS 是 GIS 发展的一个重要方向, 在同 MIS 耦合、Internet 应用、降低开发成本和使用复杂性等方面, 具有明显的优势, 争对于具体的业务部门开发出相应的组件, 以满足不同部门和层次的需要. 随着地理信息系统技术的不断兴起, ComGIS 技术除在土地管理中运用外, 已广泛的运用到城市规划、环境保护、水利等诸多领域.

参考文献:

[1] 江韬, 韩晓鹏等. MAPINFO 在中小型地区规划土地管理信息系统中的应用[J]. MAPINFO 应用集锦, 1999.
 [2] 蔡少华, 王家耀等. 面向对象技术与部件对象模型在 GIS 开发中的应用[J]. 中国地理信息系统协会第三届年会论文集, 2000.
 [3] 昆明市盘龙区土地管理局. 昆明市盘龙区地籍管理信息系统[J]. MAPINFO 应用集锦, 1999.
 [4] 钟耳顺, 宋克福等. 香港综合地理信息系统研制概要[J]. 图形图象学报, 1997, (6): 13~ 15.
 [5] 严泰来. 土地管理信息系统[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2000.
 [6] Zhong Ershun, Song Guanfu, etc. Development of a Components GIS based on A p p l i c a t i o n [J]. Proceeding of IEAS' 97&IWGIS' 97, 1997, 1: 18~ 22.