

基于 ArcIMS、NET Link和 .net 的 WebGIS 的实现

陈小祥¹ 洪金益¹ 吴健生²

¹(中南大学 GIS研究中心 湖南 长沙 410083)

²(北京大学深圳研究生院数字城市与景观生态实验室 广东 深圳 518055)

摘要 .net 平台是目前应用比较广泛的开发平台,其在网络开发方面有着得天独厚的优势。在进行 WebGIS 开发时,如果能结合 .net 进行开发将极大缩短开发周期。基于这种思想,在充分的研究 ArcIMS 体系结构后,提出结合 ArcIMS、NET Link 和 .net 技术进行 WebGIS 的开发。

关键词 .NET Link .net WebGIS ArcXML

IMPLEMENTATION OF WEBGIS BASED ON ARCIMS, NET LINK AND .NET

Chen Xiaoxiang Hong Jinyi Wu Jiansheng

¹(Institute of GIS, Central South University, Changsha 410083, Hunan, China)

²(Laboratory of Digital City and Landscape Ecology, Peking University Shenzhen 518055, Guangdong, China)

Abstract As a widely used development platform, .NET platform enjoys unique advantages in network development. If .NET platform is adopted in WebGIS development, the development cycle will be greatly reduced. The architecture of ArcIMS is studied and WebGIS is developed based on ArcIMS, NET Link and .NET.

Keywords .NET Link .net WebGIS ArcXML

0 引言

ArcIMS 是 ERSI 公司推出的 WebGIS 开发平台,用户可以根据自己的需要定制功能和页面,这给人们的开发应用带来了极大的方便。ArcIMS、NET Link 是 ESR 公司在 ArcIMS 中提出的一种新的连接器,是针对 .net 平台的应用提出的一种与 ArcIMS 应用服务器交互的方式^[1]。本文的重点就是探讨如何结合 .net 和 ArcIMS、NET Link 技术对 ArcIMS 建立的地图服务进行有效的访问,从而为构建 WebGIS 提供新的思路,具有很好的研究价值和前景。

1 ArcIMS 体系结构及开发方式

ArcIMS 是最典型的 Web 应用的三层架构,包括:表现层、业务逻辑层和数据层^[2]。其中业务逻辑层是整个 ArcIMS 体系结构的核心,在客户端浏览器通过 HTTP 协议发出的请求直接发送到业务逻辑层的最前端的 Web Server 与之进行交互;在 Web Server 接受请求后,Web Server 通过 ArcIMS 连接器与应用服务器进行交互^[3]。ArcIMS 为 Web Server 提供了以下几种连接器用来访问 ArcIMS 应用服务器和空间服务器:Java Connector、.NET Link 等五种(如图 1 所示)。基于 ArcIMS 提出的这几种连接方式以及 HTML Viewer 和 Java Viewer 两种定制方式可以开发出满足不同需求的 WebGIS。

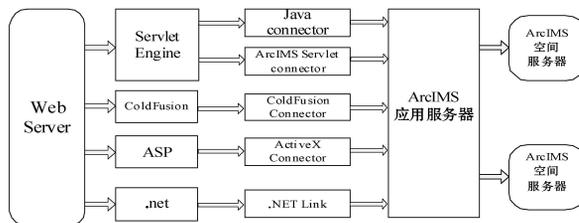


图 1 ArcIMS 业务逻辑层结构

下面就 ArcIMS 这几种方式进行概述:

- (1) 基于 HTML Viewer 定制方式 这是一种 ArcIMS 用户采用比较广泛的方法,其主要是通过修改 HTML 页面和 JavaScript 来定制客户端以及系统的功能。
- (2) 基于 Java Viewer 定制方式 基于 Java Viewer 的方式的定制完全可以通过 HTML、JavaScript 和 Java Applet 对象模型来定制。这种开发方式受网络速度的影响也较大,且需要下载插件。
- (3) 基于 Java Connector 开发方式 Java Connector 是一组基本的 JavaBean 和 JSP 标签组成,这些基本的 JavaBean 和 JSP 标签库使得 ArcIMS 客户端的开发变得更加灵活。
- (4) 基于 Servlet Connector 开发方式 Servlet Connector 是最基本最常用的连接器,通过定制 ArcXML 实现功能的扩展,处理速度最快,扩展性能最好,能实现所有功能。

收稿日期: 2006-05-24 陈小祥, 硕士生, 主研领域: WebGIS 城市模拟。

(5) 基于 ActiveX Connector开发方式 ActiveX Connector 定制的客户端与 HTML或 Java Viewer相比是更瘦的客户端。但是, 它的功能没有 HTML或 Java Viewer那么强大。

(6) 基于 ColdFusion Connector开发方式 ColdFusion Connector非常类似于 ActiveX Connector 因为它的代码位于服务器, 并被翻译为浏览器可以识别的格式。

(7) 基于 .NET Link开发方式 这是本文研究的重点, 这里不作赘述。

2 系统结构设计

2.1 表现层

基于 .net进行开发可以充分利用 ASP.NET的 Web Control实现表现层 GIS的一些要素。比如: ImageButton控件实现地图的显示和 GIS工具栏等; CheckBoxList或 RadioButtonList实现图层的控制功能; DataGrid可以实现地图要素的属性表的显示; 对于一些常用的 GIS要素(放大、缩小、漫游和全图等)可以做成用户控件的形式, 并且其功能函数也可以直接封装在控件里边, 以后类似的开发应用中就不需要重写, 符合资源的可重用性的特点, 给以后的开发带来极大的方便。

2.2 逻辑层

.NET Link是 ESRI公司在 ArcMS9.0中提出的一个新连接器, 它并不像 ActiveX Connector和 Java Connector等连接器一样有完整的对象模型, 这就需要开发人员编写大量的 ArcXML功能函数, 针对这个问题本文提出了用类把要实现的基本功能进行封装(包括 ArcXML的生成, 发送, 接收和解析等), 这就为以后开发地图发布系统提供了极大的方便, 有利于程序重用的特点, 另外这种方式具有很好的可扩展性, 为以后的功能扩展提供了可能。

具体的类结构主要如图 2所示^[1]; AttributeClass类主要提供要素属性的相关的操作; SymbolClass主要提供对地图要素渲染的描述; GeometryClass主要提供对地图要素的定义及操作, 包括点、线、面等; RenderClass主要提供对图层的描述信息, 譬如对图层进行标注、做专题图等组成, 其中 RenderClass主要由 SimpleRender ValueMapRender SimpleLabelRender等子类组成。

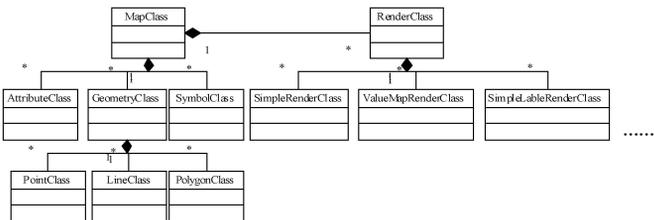


图 2 类结构图

另外, .NET Link连接器提供了几个现成的对象可以用于接收 ArcXML, 或产生几个预定义的 ArcXML请求, 但其提供的最主要的对象是 ServerConnection, ServerConnection可定义到 ArcMS应用服务器和空间服务器的连接, 用于接收 ArcXML请求。这个协作流程可用图 3来表示。



图 3 协作流程图

当前的状态等相关参数, 实例化相应的类, 创建对象, 然后调用相应的对象的方法创建 ArcXML, ArcXML创建好后, 由 .NET Link的 ServerConnection对象发送 ArcXML请求给应用服务器; 应用服务器基于 TCP/IP协议与空间服务器进行数据请求, 并把请求的结果以 ArcXML的格式返回给 ServerConnection, 先前创建的对象接收 ServerConnection传递的 ArcXML, 并对其进行解析, 把解析的结果返回给客户端进行显示。

对返回的 ArcXML进行解析, .NET提供了很多对象帮助解析 ArcXML, 这里选择 Xml的 XmlDocument XmlElement XmlNodeList和 XmlNode对象对 ArcXML进行解析。具体的实现过程: 把返回的 ArcXML存放在 XmlDocument对象中, 然后把 XmlDocument对象的元素赋给 XmlElement对象, 再用 XmlNodeList对象来存储从 XmlElement对象中获取特殊元素集合, 这些特殊元素集合可以用 XmlNode对象进行逐个访问解析。如图 4所示。

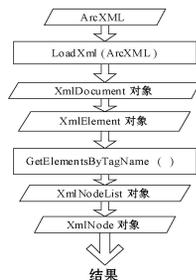


图 4 解析过程

2.3 数据层

地图数据发布的基础是要有地图服务, ArcMS提供了 Author Designer和 Administrator, 要建立地图服务可以应用 Author把 Shape等格式的数据组织在一起, 包括各图层的叠放顺序, 图元颜色, 显示设置和标注样式等; Administrator可以使用 Author组织的数据建立地图服务, 设置地图服务的属性以及地图服务的启动和停止; Designer可以使用 Administrator定义的服务, 生成一个网站, 其提供了很好的向导功能。

3 功能及部分代码

基于 .NET Link和 .net的实现的地图发布系统部分功能如下^[5]:

(1) 获取地图服务 通过指定主机名、端口以及连接方式, 获取指定机子上运行的地图服务, 并把获得的服务名与 RadioButtonList进行绑定。

```

public ServerConnection m_Con = new ServerConnection();
m_Res = m_Con.Send("< GETCLIENTSERVICES> ");
XmlDocument xDoc = new XmlDocument();
xDoc.LoadXml(m_Res);
XmlElement xEle = xDoc.DocumentElement;
XmlNodeList xNL = xEle.GetElementsByTagName("SERVICE");
ArrayList arr = new ArrayList();
if (xNL != null)
{
    foreach (XmlNode nd in xNL)
    {
        string name = nd.Attributes["name"].InnerText;
        arr.Add(name);
    }
}
m_msc.DataSource = arr;
m_msc.DataBind();
  
```

(2) 获取地图

```

m_Con ServiceName = temp
//封装好的获取地图的 ArcXML arcxml
string str_map = m_Con Send( arcxml );
Xml Document x_Doc = new XmlDocument();
x_Doc LoadXml( str_map );
XmlElement x_Ele = x_Doc DocumentElement;
XmlNodeList x_NL = x_Ele GetElementsByTagName( "LAYER" );
if ( x_NL != null )
{ //绑定图层
  Array list_x_l = new ArrayList();
  foreach( XmlNode x_Node in x_NL )
  { x_l.Add( x_Node Attributes["name"], InnerXml ); m_Count++; }
  m_mj DataSource = x_l[ m_mj DataBind ];
  //初始化控件
  for( int i = 0; i < m_mj Items.Count; i++ )
  { m_mj Items[ i ]. Selected = true; }
}
XmlNodeList x_Nfn = x_Ele GetElementsByTagName( "OUTPUT" );
if ( x_Nfn != null )
{
  XmlNode x_node = x_Nfn Item(0);
  if ( x_node != null )
  { m_url = x_node Attributes["url"]; InnerXml; m_map InagUrl = m_url; }
}

```

(3) 实现地图的放大、缩小、漫游、左移、右移、上移、下移、全图显示和活动图层显示 通过这些功能可以按用户的需要显示各种环境要素的地理范围(代码略)。

(4) 图形属性交互查询功能 通过图形的点、矩形、多边形等几何要素来查询选择图形要素的属性数据; 通过属性数据可以查询和定位到满足条件的图形数据(代码略)。

(5) 图层管理功能 可以用 CheckBoxList 控件进行图层的控制显示(代码略)。

4 结束语

本文利用 ArcMS 提出的一种连接器, NET Link 并结合 .net 技术进行 WebGIS 的开发, 是一种有用的尝试, 这对基于 ArcMS 进行地图发布的 .net 用户提供了一个新的方法。但是由于, NET Link 还没有像 ActiveX Connector 提供的一些现成的 API, 所以目前所要实现的一些功能基本上都要自己编写 ArcXML 语句与服务器交互。如果, NET Link 能够提供丰富的 API, 那么将会给 .net 开发人员进行 WebGIS 的开发提供极大的便利, 开发周期极大缩短。

参 考 文 献

- [1] 陈踊, 黄丙湖, 刘二年, 等. 基于 .NET 和 ArcMS 的 WebGIS 设计与实现 [J]. 南京师范大学学报: 工程技术版, 2005 5(2): 91-94
- [2] 谢建华, 陶红, 李培铮. 开发 WebGIS 的一种新技术—ArcMS 技术 [J]. 自然杂志, 2003 25(2): 86-89
- [3] 熊伟, 蔡中祥, 沈雷. 基于 ArcMS 的 GIS 服务器体系结构的研究与实践 [J]. 安徽师范大学学报: 自然科学版, 2005 28(4): 486-489.
- [4] Tim Bricker. Using the ArcMS NET Link. <http://www.esri.com> 2005-2-12
- [5] ESR 公司. ArcXML Programmers Reference Guide <http://www.esri.com> 2005-8-14.
- [6] 巴拉赫, 兰宝, 车皓阳, 杨眉. UML 面向对象建模与设计 [M]. 第

二版. 北京: 人民邮电出版社, 2006

(上接第 82 页)

已知的文件名和具体的主题词等。日志文件数据巨大, 通过主机入侵检测 Agent 对庞大的日志文件进行检测后, 再从日志文件中分析提取证据时, 就可以有目的地进行了, 从而有效地提高了证据的分析提取效率。同时, 主机证据分析提取模块通过对多台主机系统信息的关联性分析, 可以发现单台主机入侵检测 Agent 发现不了的入侵企图。

网络证据分析提取模块 对取证中心证据库中存放的网络入侵信息进行分析, 从中提取网络入侵证据。成功的网络入侵通常需要对目标进行长时间的探测和扫描, 广泛收集目标的相关信息, 建立该目标网络结构、网络访问能力以及安全情况的剖析图, 然后再制定相应的入侵计划。这些网络刺探可以通过监控网络流量发现。由于取证中心存储了多个子网中获取的网络流量信息, 通过对多个子网的网络数据的关联性分析, 可以发现协同式攻击行为。

证据融合模块 随着网络安全问题复杂性的增加, 网络攻击行为和攻击手段也日趋复杂。将获得的主机入侵证据与网络入侵证据通过证据融合进行更高层次的智能决策融合, 可以提高系统对用户异常行为和对未知模式攻击的检测和识别能力, 扩展了入侵检测的检测空间、时间覆盖范围, 提高了系统的监测能力; 同时多源联合信息降低了目标或事件的不确定性, 增加了证据可信度。通过证据融合模块可以得出更加准确的证据信息。

取证分析结果 通过主机证据分析提取模块、网络证据分析提取模块、证据融合模块得到的证据都通过取证分析结果模块转换为法庭认可的统一的证据形式, 然后经过加密、认证, 采用 VPN 方式传回到证据中心的证据库中保存, 以便随时为法庭提供具有法律效力的电子证据。

2 总 结

基于多 Agent 的分布式计算机动态取证系统, 数据的采集及入侵检测任务分配至各个代理, 不仅取证范围广, 而且避免了分析中心的性能瓶颈, 有效地提高了系统的处理速度和能力; 同时将入侵检测技术引入计算机取证系统, 通过入侵检测系统, 在被保护子网中对系统中的用户行为及网络流量进行监控, 尤其对易丢失数据进行同步记录, 实时获取入侵证据, 解决了事后证据收集的困难, 提高了证据的证明能力。采用证据融合的数据分析技术, 通过多源联合信息降低了误警率, 增加了证据的可信度, 提高了证据的有效性。

参 考 文 献

- [1] Michael G. Noble, Mark M. Pollitt, Lawrence A. Presley. Recovering and Examining Computer Forensic Evidence [J]. Forensic Science Communications 2000 2(4).
- [2] Mark M. Pollitt. A Brief History of Computer Forensics. <http://ncjrs.org/documents/svgs/2000/historyofCF.Pdf> 1999.
- [3] 孙波, 孙玉芳, 张相锋, 等. 电子数据取证研究概述 [J]. 计算机科学, 2005 32(2): 13-19
- [4] 丁丽萍, 王永吉. 计算机取证的相关法律技术问题研究 [J]. 软件学报, 2005 16(2): 260-274.
- [5] 钟秀玉, 凌捷. 计算机动态取证的数据分析与研究 [J]. 计算机应用与软件, 2004(9): 26-27 92