

MAPGIS OLE DB 提供者的设计与实现

周顺平¹, 叶亚琴²

(1. 中国地质大学信息工程学院 湖北武汉 430074 2. 中国地质大学研究生院 湖北武汉 430074)

摘要: OLE DB 是微软公司的通用数据存取策略(UDA)的重要组成部分, 简要介绍了 OLE DB 在 UDA 中的地位和作用, 以及 OLE DB 提供者的基本原理. 针对 MAPGIS 地理信息系统用 VISUAL C++ + ATL 设计了一个 OLE DB 提供者, 该提供者能够根据 MAPGIS 数据的结构动态读取常规类型的字段值. 重点介绍了该 OLE DB 提供者的数据源对象、会话对象、命令对象和行集对象的设计方法. 该 OLE DB 提供者是一个只读型的提供者, 它比较适合于只对数据进行查询的应用, 在 VB 环境下能够进行快速开发, 甚至不用编程便能够提取 MAPGIS 数据进行表格输出或自动生成发布网页.

关键词: OLE DB, OLE DB 提供者, MAPGIS.

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

文章编号: 1000-2383(2002)03-0255-04

作者简介: 周顺平(1967-), 男, 副教授, 1999 年毕业于中国地质大学信息工程学院, 获硕士学位, 现主要从事 GIS 基础软件和数据库方面的科研及应用开发工作.

E-mail: zhouspin@public.wh.hb.cn

0 引言

OLE DB 是 Microsoft 公司新的数据访问方法之一, 是通用数据存取策略(UDA)的重要组成部分, 如图 1 所示^[1]. OLE DB 是一个中间层, 它为用户提供了一种统一的方法来访问所有不同种类的数据源^[2]. OLE DB 使得从任何数据源存取数据都能够获得较高的性能.

OLE DB 包括消费者(consumer)和提供者(provider)这样 2 个部分概念^[3]. 图 2 显示了 OLE DB 的系统结构. 消费者代表传统的客户, 它提出请求, 并使用数据. 提供者在概念和作用方面与 ODBC 驱动程序相似, 它将数据制成表格形式以响应消费者的请求. 图 1 中的 ADO 就是 OLE DB 的消费者. 任何数据, 只要创建了与之对应的 OLE DB 提供者, 就可以融入到 UDA 体系. 利用 UDA 体系的许多优点, 例如能够通过任何语言访问数据库, 容易实现不同类型数据源之间的交叉操作, 增强了存取数据的性能. 客户端的开发人员进行数据访问时只

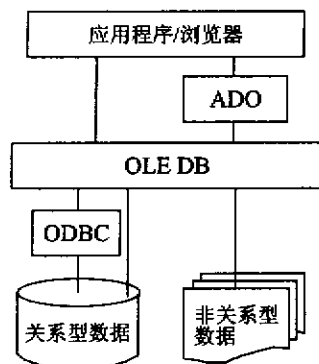


图 1 UDA 体系结构^[1]

Fig. 1 UDA architecture

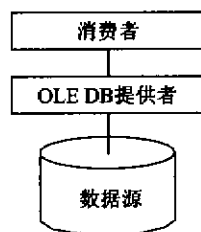


图 2 OLE DB 的体系结构

Fig. 2 OLE DB architecture

需把精力集中在很少的一些细节上^[2].

MAPGIS 是武汉中地信息工程有限公司开发的 GIS 平台软件,通过创建 MAPGIS OLE DB 提供者,就可以在 VB 等快速开发环境中直接读取 MAPGIS 的属性数据,为 MAPGIS 二次开发提供新的、快捷的数据获取手段.笔者设计了一个动态读取 MAPGIS 地理信息系统属性数据的 OLE DB 提供者,介绍了 OLEDB 提供者的基本原理和 MAPGIS OLE DB 提供者的实现方法.

1 OLE DB 提供者的基本原理

OLE DB 建立在 COM 基础之上,每个 OLE DB 提供者由一套标准的 COM 组件对象构成,每个组件对象又包含一系列标准接口,这些接口相当通用,足以提供一种访问数据的统一手段,而不管存储数据所使用的方法如何^[3].

OLE DB 提供者包含的标准 COM 组件对象及其作用如下 (1)数据源(data source).建立从消费者到提供者的连接.该组件被用来定义有关连接的属性,例如用户标识号、口令和数据源名称.该组件还被用来管理数据源(创建、更新、删除等) (2)会话(session).该组件代表某个消费者和提供者之间的一个会话.它和 ODBC 的 HSTMT 有点相似,在 ODBC 中,可以同时有多个活动的会话.会话对象是获得 OLE DB 功能的基本纽带.你可以通过会话组件得到命令对象、事务对象或者行集对象 (3)命令(command).命令组件处理诸如查询之类的数据操作.它能处理参数化或非参数化的语句.命令组件还负责绑定参数和输出列.绑定包含了某一列如何从行集中检索的信息的结构.这些信息包括序号、数据类型、长度、状态等等 (4)行集(rowset).行集组件代表从数据源获得的数据.该组件负责对数据的绑定和任何对所得数据的基本操作(更新、读取、移动等).OLE DB 提供者总是需要有一行集组件来包含和操作数据 (5)事务(transaction).事务组件在数据源上定义原子工作单元,并且决定这些单元之间的工作关系.OLE DB 模板不直接支持该组件对象,必须自己创建该组件对象.

上述每种标准组件包含的标准接口说明可参阅文献[4],其中有一些接口是必须实现的,另外一些则是可选的.通过实现必须实现的接口,提供者保证了任何客户都能够使用的最小级别的功能,通过实

现可选接口,提供者还能够提供更多更丰富的功能和接口给用户.

2 MAPGIS OLE DB 提供者的基本功能

MAPGIS OLE DB 提供者提供了读取 MAPGIS 属性数据的功能,包括 (1)查询指定路径下的 MAPGIS 数据信息 (2)动态获取选定的数据文件的类型及其属性结构 (3)动态提取指定文件中的某种类型的属性记录.

3 创建 MAPGIS OLE DB 提供者

本文使用 VC++6.0 创建 MAPGIS OLE DB 提供者,这是最简单的方法.首先创建一个 ATL COM AppWizard 类型的工程,工程名称为“MapGis-Provider”,然后往该工程中添加一个新的 ATL 对象,该对象为“Data Access”类型的“Provider”对象,对象名称也定为“MapGisProvider”.

VC 向导创建 MAPGIS OLE DB 提供者的基本框架,该框架实现了一个静态 OLE DB 提供者的基本功能,包括了数据源、命令、会话和行集这 4 种组件对象的 C++ 实现类: CMapGisProviderSource, CMapGisProviderCommand, CMapGisProviderSession, CMapGisProviderRowset, CMapGisProviderSessionColSchemaRowset, CMapGisProviderSessionPTSchemaRowset, CMapGisProviderSessionTRSchemaRowset.

每个 C++ 实现类都继承了几个 ATL 提供的“...Impl”类.每个“Impl”类提供了一个接口的实现代码.所有这些接口都是 OLE DB 提供者组件对象必须实现的.开发者可以选择继承或不继承某个“Impl”类来决定支持或不支持特定的功能.

4 实现 MAPGIS OLE DB 提供者

利用 VC 向导建立的 MAPGIS OLE DB 提供者框架,是一个简单的、具有固定结构的提供者,包括了必须实现的标准接口的缺省实现代码.编写 OLE DB 提供者的程序员要根据实际需要修改或填写某些接口的源代码.对程序员来说,实现 OLE DB 提供者的难点在于理解标准接口的作用和相互关系、了解

OLE DB 提供者框架以及如何确定和修改接口的实现代码。根据 MAPGIS OLE DB 提供者的功能,对 OLE DB 提供者框架作如下分析和修改。

4.1 MapGisProvider 数据源对象

数据源对象创建会话对象,它代表在消费者和提供者之间的一次会话。一个数据源可能有许多同时打开的会话。对于 MAPGIS OLE DB 提供者,VC 建立的框架已经能够满足要求,不用修改。

4.2 MapGisProvider 会话对象

MapGisProvider 支持模式行集,按照 OLE DB 规定,要求支持 3 种模式行集类型。VC 向导生成了每种模式行集的实现代码。3 种模式行集对应的类都有 Execute 函数。在 Execute 函数中,可以返回提供者所支持的表格、列,以及数据类型等信息。对于静态 OLE DB 提供者,这些信息通常在编译时就确定了,修改起来也比较简单。而对于动态 OLE DB 提供者,则只有在运行时才能确定表格、列等信息。MAPGIS OLE DB 提供者是动态 OLE DB 提供者,表格、列等模式信息也只有在打开具体的表格后才知道。

(1) CMapGisProviderSessionTRSchemaRowset 的实现。此类用于提供表模式信息。它对应于 DBSCHEMA-TABLES 模式。该类通过 Execute 方法向消费者提供表信息。MAPGIS OLE DB 提供者实现 Execute 方法的基本思想是首先取得数据源中指定的目录信息,再返回指定目录下的表信息。具体算法如下:①将当前行集对象指针,即 this 指针,转换成 IRowset 接口指针。②通过 IRowset 接口找到 IObjectWithSite 接口。③通过 IObjectWithSite 接口找到 IGetDataSource 接口。④通过 IGetDataSource 接口找到 IDBProperties 接口。⑤通过 IDBProperties 接口的 GetProperties 方法取 DBPROP-INIT-LOCATION 类型属性,得到数据源指定的目录信息。⑥获取指定目录下的 MAPGIS 文件信息,填充 CTablesRow 对象,并将 CTablesRow 对象添加到当前行集对象的 m-rgRowData 成员中。⑦最后返回文件信息记录数和成功标志。

(2) CMapGisProviderSessionColSchemaRowset 的实现。此类用于提供列模式信息。它对应于 DBSCHEMA-COLUMNS 模式。该类也是通过 Execute 方法向消费者提供某个表的列信息。MAPGIS OLE DB 提供者实现该类的 Execute 方法相对简单,基本思想是当用户要求查看列信息时,程序打开 MAPGIS 文件,取得文件中的属性结构信息,然后每个字段生成一个 CColumnsrRow 对象,并把这些对象添加到当前行集

对象的 m-rgRowData 成员中,最后关闭文件,返回字段数和成功标志。

(3) CMapGisProviderSessionPTSchemaRowset 的实现。此类用于提供数据类型信息,它对应于 DB-SCHEMA-PROVIDER-TYPES 模式。该类也是通过 Execute 方法向消费者提供 OLE DB 提供者的数据类型信息。MAPGIS OLE DB 提供者使用 OLE DB 规范预定的数据类型。所以,不用重新编写 CMapGisProviderSessionPTSchemaRowset 的实现代码,但在返回查询结果集时需要将 MAPGIS 数据类型转换成 OLE DB 规范预定的数据类型。

4.3 MapGisProvider 命令对象

由 VC 向导自动生成的命令对象完成的功能很有限。它只是通过利用 CMapGisProviderWindowsFile::GetColumnInfo 方法完成了对当前目录的文件信息的读取,返回的信息也是固定的结构。而 MapGisProvider 需要提供指定目录下指定文件的结构和属性记录,所以必须对 CMapGisProviderWindowsFile 类进行修改,以达到动态获取表结构和记录的功能。具体算法如下:

(1) CMapGisProviderWindowsFile 由许多宏语句组成,首先还原这些宏语句。(2)在还原后的代码中,可见 GetColumnInfo 成员函数,修改该函数。(3)判断 GetColumnInfo 函数的模板参数 T* pv 传递的是 Rowset 类指针还是 Command 类指针。(4)从 pv 取得命令文本和数据源指定的目录。

若 pv 是 Command 类指针,则进行①—⑤步:

①通过 pv 查找 ICommandText 接口,然后取得命令文本。如:select * from CHINA.WP。②通过 pv 查找 IObjectWithSite 接口。③通过 IObjectWithSite 接口找到 IGetDataSource 接口。④通过 IGetDataSource 接口找到 IDBProperties 接口。⑤通过 IDBProperties 接口的 DBPROP-INIT-LOCATION 属性得到指定的目录。

若 pv 是 Rowset 类指针则进行⑥—⑫步:

⑥直接从 pv->m-strCommandText 取得命令文本。如:select * from "CHINA"."WP",分解该字符串,取出文件名。⑦通过 pv 接口查找到 IObjectWithSite 接口。⑧通过 IObjectWithSite 接口查到 ICommand 接口。⑨再通过 ICommand 接口查到新的 IObjectWithSite 接口。⑩通过新的 IObjectWithSite 接口查到 IGetDataSource 接口。⑪通过 IGetDataSource 接口查到 IDBProperties 接口。⑫通过 IDBProperties 接口的 DBPROP-INIT-LOCATION 属性得到指定的目录。

(5)分析命令文本,如 :select *from CHINA.WP,得到文件名.(6)从数据源指定位置的文件(如 CHINA.WP)中获取文件属性结构.(7)根据属性结构的字段数,分配 ATLColumnInfo 结构的全局数组 m-my-colinfo,并根据字段信息填充每一项.(8)返回 m-my-colinfo 地址.

4.4 MapGisProvider 行集对象

行集包含了命令对象执行的结果.CMapGisProviderRowset 是 OLE DB 提供者行集对象的实现类.当 OLE DB 提供者响应消费者的请求,执行查询命令时,就调用行集对象类的 Execute 方法,形成结果集.修改 CMapGisProviderRowset::Excute 方法的基本过程是(1)取得命令文本和数据源信息(2)解析命令,得到 MAPGIS 文件属性记录(3)将属性记录添加到行集对象的 m-rgRowData 成员中(4)返回结果集记录数和成功标志.

5 结论

MAPGIS OLE DB 提供者虽然能够动态确定

MAPGIS 属性数据的结构,但它仅是一个只读型的提供者,比较适合于只对数据进行查询的应用,在 VB 环境下能够进行快速开发,甚至不用编程便能够提取 MAPGIS 属性信息进行表格输出或自动生成发布网页.要通过 OLE DB 提供者实现对 MAPGIS 属性数据的编辑和修改,还需要增加一系列的接口和方法,对 VC 建立的 OLE DB 提供者框架的改动范围则更大.

参考文献:

[1] Kirtland M. Designing component-based applications[M]. [s. l.]: Microsoft Press, 1999. 40-50.
[2] David J K, Scot W, George S. Visual C++ 6.0 技术内幕[M]. 希望图书创作室译. 北京: 希望电子出版社, 1999.
David J K, Scot W, George S. Inside Visual C++ 6.0[M]. [s. l.]: Microsoft Press, 1999.
[3] Kate G. Visual C++ 6.0 开发使用手册[M]. 前导工作室译. 北京: 机械工业出版社, 2000.
Kate G. Special edition Visual C++ 6.0[M]. [s. l.]: Que Corporation, 2000.
[4] Microsoft. Provider Articles, MSDN[M]. [s. l.]: [s. n.], 2001.

Design and Implementation of MAPGIS OLE DB Provider

ZHOU Shun-ping¹, YE Ya-qin²

(1. Faculty of Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. The Graduate School, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: The authors of this paper introduce briefly the level, functions and basic principle of OLE DB in Microsoft UDA, which is an important part of Microsoft UDA. They design an OLE DB provider for MAPGIS with VISUAL C++ ATL, which can get value of normal type of field according to MAPGIS data structure. They emphasize in particular the design of the provider's data-source object, session object, command object and rowset object. A read-only provider is very useful for the application which only needs data-query, and can be rapidly developed with VB programming environment. It may even enable the user to get MAPGIS data to make output tables or Web page automatically without programming.

Key words: OLE DB; OLE DB provider; MAPGIS.