



SQL Server CE 在手持设备上的开发应用

The Application of SQL Server CE on PDA

摘要: 本文对 SQL Server CE 在 Wince 设备上的应用开发进行了介绍 (主要是 RDA 和 Replication 的使用) 以及使用过程中的注意事项和心得体会

关键词: SQL Server CE RDA Replication Windows CE

张华 黄立平 (同济大学管理科学与工程系 200092)

1 移动作业方式的普及

随着PDA(个人数字助理)功能的日益增强,移动作业在各个行业的应用也越来越丰富,尤其在电力、公安、保险、物流等经常需要户外作业的行业,移动作业已经成为企业常见的工作方式。帮助移动工作的员工共享企业的信息资源,能够有效地提高他们的工作效率和服务质量。随着人们对移动作业的关注,移动平台上数据库技术的应用也成为人们关注的焦点。目前流行的嵌入式数据库有:Raima提供的Raima Data Manager for CE;Sybase提供的Adaptive Server Anywhere for CE;Oracle提供的Oracle Lite for CE;Microsoft提供的SQL Server for CE.本文中主要介绍微软的数据库引擎的使用。

由于手持设备资源的限制,与桌面数据引擎相比,SQL Server CE所提供的功能比较有限,但它已经能够满足一般的企业应用的要求,特别是在快速应用开发的环境下。

2 SQL Server CE 的架构和配置

SQL Server CE在应用架构上分为服务器端和客户端。服务器端组件通过IIS服务为客户端提供数据通道。服务器端组件为sscesal0.dll,客户端组件为ssceca10.dll,ssce10.dll,sscecw10.dll,ssceinet.dll,sscesock.dll。

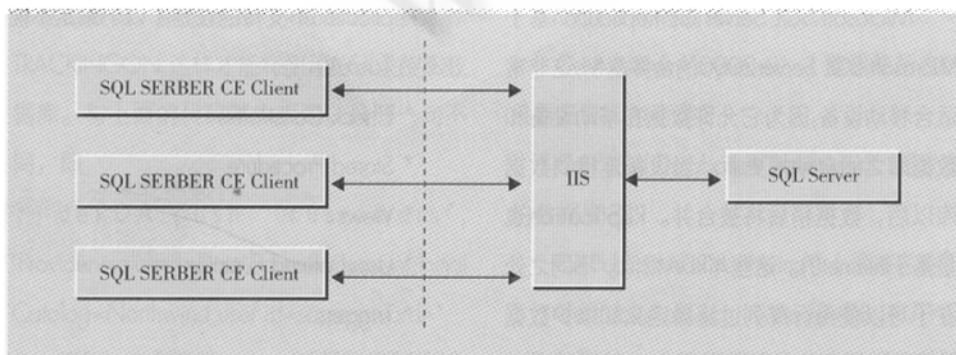


图1 SQL Server CE 应用架构示意图

在服务器端IIS系统中的配置: IIS所在设备需要安装SQL SERVER CE的服务器组件(在安装

时选择安装服务端工具)。在IIS中新建一个虚拟目录指向SQL Server CE的安装路径下SERVER目录,如:\program files\Microsoft sql server ce\server.可以在浏览器中访问这个虚拟目录下的sscesal0.dll,如果浏览器显示body,说明服务器端组件生效。

客户端SQL Server CE的配置: 确认SQL Server CE 安装路径下Device目录中对应于PDA芯片的所有文件已下载到PDA上,在PDA上运行DLLREGISTER,如提示安装成功,则可以使用SQL Server CE客户端引擎。因为SQL Server CE客户端是通过HTTP与IIS通信的,因此可通过无线通信模块(GPRS或CDPD)或通过无线局域网来和服务器通信。如果设备和服务器没有直接的网络连接,可通过桌面系统和服务器通信(如通过USB底座、串口、红外线和桌面系统相连,再通过SQL Server CE Relay和服务器通信)。使用SQL Server CE Relay的优势在于节省与服务器通讯的费用以及较高的稳定性。

使用SQL Server CE Relay时桌面系统的配置: SQL Server CE Relay 在桌面系统中配合ActiveSync工作。SQL Server CE Relay的可执行文件名为sscerelay.exe,在SQL Server CE安装目录下RELAY目录中。Sscerelay有几个参数以决定本身如何执行。以下对参数逐一说

明: /clientport (必需的): 客户端设备用来读写的端口

/servername (必需的): 通过桌面系统希望连接到的服务器名称或代理服务器名称。如IIS服务器名。服务器的IP地址也是可以接受的。

/serverport (必需的): 服务器读写的端口, 一般为80

/register (可选): 注册Relay随ActiveSync连接或断开而自动运行或停止

举例:

若IIS server名称为myserver, 客户端通信端口为81, 服务器端口为80, 选择自动运行或停止。在命令行状态下, 进入Relay目录, 键入
sscercel /clientport 81 /serverport 80 /servername myserver /register

回车Relay将生效。而在Wince设备上SQL Server CE Active控件的InternetProxyServer的属性必须设为ppp_peer:81

3 手持设备中 SQL Server CE 的调用

Wince平台上对SQL Server CE的调用主要是通过RDA和Replication来实现的。

* RDA(remote data access)

RDA为Wince应用提供了一个简单的途径,即将数据从远程数据库下载到本地数据表中。应用程序可以读取和更新本地的数据表。SQL Server CE可以跟踪所有对本地表的改动,稍后将改变的记录从本地表推送到远程数据表中。应用程序也可以使用RDA来提交Sql语句(插入、更新、删除)。应用程序还可以调用无结果集返回的语句包括远程系统上的存储过程。SQL Server CE和SQL Server通过IIS通信,通过IIS的连接, RDA可以利用IIS的认证和授权服务。SQL Server 可以位于防火墙后面或通过代理服务器访问。RDA可以工作在局域网和广域网中,也可以配置SQL Server CE Relay通过桌面系统和SQL Server通信。RDA通信协议非常适合无线传输,通过压缩减少传输的数据。RDA一般用于以下途径:

* 数据下载。如下载产品价格表,公司员工表等

* 数据获取和上传。如GPS系统或条形码阅读, 周期性地将获得的数据上传到数据库

* 数据下载, 更新和上传

* 提交SQL语句

SQL Server CE RDA在以下平台上被支持:

* Handheld PC Pro(H/PC Pro) 2.11 or later(os)

* Palm-size PC(P/PC) 2.11 or later(os)

* Pocket PC 3.0 or later(os)

* Handheld PC2000(H/PC2000) 3.0 or later

Databases:

RDA被Microsoft SQL Server 6.5 SP5及以后版本支持。RDA要求在IIS系统上装有MDAC2.6。SQL Server与SQL Server CE的数据类型有个对应表,要尽可能使用两者都支持的数据类型,使RDA不必进行数据的映射。当主键类型为CHAR, NCHAR, VARCHAR, NVARCHAR且长度超过255个字符时无法从表中拉数据。当使用RDA从SQL Server的一个表中拉数据时,如果这个表也属于Replication中的表,必须将有ROWGUIDCOL属性的系统列排除在外。使用RDA时,源数据表必须要有主键。

* Replication

Microsoft SQL Server CE Replication基于Microsoft SQL Server2000的合并复制,这非常适合移动设备,因为它允许数据在移动设备和数据库之间自动地更新。当设备连接到数据库以后,数据稍后将被合并。Replication也是基于Internet的。这些与RDA相似。不同之处在于可以使用行或列过滤器定义和维护数据的子集,并发布给不同的用户。而Replication的用途与RDA也相似,除了没有SubmitSql这个方法。

Replication工作原理如下: (1) 建立一

个发布,包括你所要发布的数据。

(2) Wince应用程序通过SQL Server CE Replication对象订阅发布。当订阅产生时,初始化快照就从分发者下载到Wince设备上产生订阅数据库。

(3) 订阅数据库能被Wince设备上的应用程序更新。

(4) 过一段时间,订阅数据库更新部分被送给发布者,和发布者改动的数据以及其他订阅者改动的数据合并。同样,从初始化订阅或最近合并以来在发布方发生的更新也被送到Wince设备上进行合并。

Replication被支持的平台:

在Windows CE和IIS上的要求和RDA相同。但数据库必须在SQL Server2000上。

Databases:

SQL Server CE Replication被任何版本Microsoft SQL Server2000上的发布和分发支持。

与RDA相同,使用Replication也有一定的数据要求。当一个表的索引建在超过255个字符的CHAR, NCHAR, VARCHAR, 或 NVARCHAR类型上时, 订阅将失败。如果发布者数据库的Table有新增或删除字段的话,不用重新建立发布,下次同步时,SQL Server会自动处理,同步更新双方的Schema。使用Replication前,必须先执行sp_Msmakegeneration.sql。它会更新一些存在于Master数据库中的存储过程。这个脚本文件位于SQL Server CE安装目录下Inc目录中。

Replication不支持的设定(以下设定不能出现在Table中):

* Check Constraints

* Stored Procedure

* Views

* User-Defined Function

* Triggers

4 代码示例

(1) RDA代码示例: (以eMbedded Visual Basic代码示例,需引用Microsoft CE SQL

Server Control 1.0及Microsoft ADOCE3.1、
Microsoft ADOCE Ext.3.1 For DDL)

'定义SQL Server CE ActiveX控件RDA

Dim ceRDA as SSCE.RemoteDataAccess

'建立一个RDA的对象

Set ceRDA=CreateObject("SSCE.
RemoteDataAccess.1.0")

'设定RDA的属性。其中InternetLogin和
InternetPassword与IIS的安全设置有关。若允许
匿名访问则这两个属性都可为空

ceRDA.InternetURL="http://myserver/
RDA/sscesa10.dll"

ceRDA.InternetLogin="Administrator"

ceRDA.InternetPassword="1234"

'SQL Server CE在WinCE设备上的数据表
格式后缀为sdf

ceRDA.LocalConnectionString="Data
Source=\\LocalRDA.sdf"

'pull数据库。数据库服务器名myserver,数
据库名Northwind,拉的数据表名customers,数
据库用户名sa,口令无

ceRDA.pull "customers","select * from
customers","Provider=sqloledb;Data
Source=myserver;Initial Catalog=Northwind;
user id=sa;password=",TRACKINGON,
"tblErrCustomers"

set ceRDA=Nothing

以上代码说明Pull的用法,下面介绍Push
的用法。Push与Pull过程相反,Push是向数据
库返回数据,前提是在Pull数据时必须选择
TRACKINGON,这样才能将变动的记录传回数
据库。与上面的代码基本相同。只有一句不
同,即

ceRDA.push "customers",
"Provider=sqloledb;Data Source=myserver;Initial
Catalog=Northwind;user id=sa;password="

而Submit SQL Statement(远程利用T-SQL命
令改变服务器上数据)是通过T-SQL命令,利用
sscesa10.dll来改变远程数据库的系统。

Dim ceRDA as SSCE.RemoteDataAccess

'建立一个RDA的对象

Set ceRDA=CreateObject("SSCE.
RemoteDataAccess.1.0")

'设定RDA的属性

ceRDA.InternetURL="http://myserver/
RDA/sscesa10.dll"

ceRDA.InternetLogin="Administrator"

ceRDA.InternetPassword="1234"

ceRDA.SubmitSQL "update employee set
city='redmond' where lastname='d'avalio",
"provider=sqloledb;data source=myserver;initial
catalog=northwind;user id"

set ceRDA=Nothing

(2) Replication代码示例:(以
eMbedded Visual Basic代码示例,需引用
Microsoft CE SQL Server Control 1.0及Microsoft
ADOCE3.1、Microsoft ADOCE Ext.3.1 For
DDL)

'定义Replication的对象

Dim ce as SSCE.Replication

'建立Replication对象

Set ce=CreateObject("SSCE.Replication.1.
0")

'设定Replication中有关Internet的属性

ce.InternetURL="http://myserver/RDA/
sscesa10.dll"

ce.InternetLogin="Administrator"

ce.InternetPassword="1234"

'设定发布者的属性

ce.Publisher="myserver" (数据库所在的
机器名称,也可以是IP)

ce.PublishDatabase="Northwind" (要发布
的数据库名)

ce.Publication="northwind" (发布名称)

ce.PublisherSecurityMode=DB_AUTHE-
NTICATION (验证模式,此为数据库的验
证模式)

ce.PublisherLogin="sa"

ce.PublisherPassword=""

'设定订阅者的属性

ce.SubscriberConnectionString="data
source=\\northwindrepl.sdf"

'订阅者名称。随意命名

ce.subscriber="me"

'建立匿名订阅

ce.AddSubscription CREATE_DATABASE

'第一次同步时,必须要执行Initialize这个
方法将远程数据库的初始快照下载

'然后用Run来执行同步,再利用Terminate
中断

On error resume next

ce.Initialize

If ce.ErrorRecords.count>0 then

ShowErrors ce.ErrorRecords

Else

ce.Run

If ce.ErrorRecords.count>0 then

ShowErrors ce.ErrorRecords

End if

ce.Terminate

End if

Set ce=nothing

5 结束语

本文中作者对SQL Server CE的用法作了
简要的介绍,因为水平有限,其中必然存在
一些认识上的误区,敬请读者指正。嵌入式
数据库的应用领域非常广阔,作者将对这一
应用保持关注,并将个人见解及时与读者
共享。

参考文献

- 1 <<实战PocketPC程序设计>>,中国电力出
版社 恒逸资讯,杨先民著。
- 2 SQL Server CE Books Online www.microsoft.
com