

SQLite 在嵌入式系统 Wince 中的应用

蒋 晶,郝继飞,于 平

(中国矿业大学 信息与电气工程学院,江苏 徐州 221008)

摘要: 首先介绍了 SQLite 嵌入式数据库的结构和特点与选择必要性及应用到嵌入式系统 Wince 中的优点;其次介绍以 ARM9 与 Wince6.0 为平台,在 Visual Studio 2008 中开发的嵌入式数据库。通过研究 DataGrid 在 Windows mobile 中自动设置列宽的方法,本设计通过软件编程解决了基于 Wince6.0 的 ARM9 嵌入式设备中存在的问题,并分析通过 DataGrid 属性中 TableStyles 未改变列宽的原因。

关键词: SQLite; Wince; Visual Studio 2008

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)14-0082-02

The application of SQLite to embedded system of Wince

Jiang Jing, Hao Jifei, Yu Ping

(School of Information and Electrical Engineering of CUMT, Xuzhou 221008, China)

Abstract: Firstly, learn the characteristics of embedded database SQLite and the necessity of the choice, and the advantage of applied to Wince embedded system. Secondly, introduce the platform of ARM9 and Wince5.0, the embedded database developed in Visual Studio 2008. So though learning the method of DataGrid can set column width automatically in Windows mobile, the design find the method to solve the problem in ARM9 embedded equipment based on Wince6.0 through software programming. And analyze the reasons that can't change column wide through the attribute of DataGrid TableStyles.

Key words: SQLite; Wince; Visual Studio 2008

随着科学技术的发展,嵌入式系统成为了科技发展的主要领域, Linux 和 Wince 是比较常见的嵌入式系统。嵌入式开发过程离不开数据库的应用,对于嵌入式数据库的选择是必要的。通常,嵌入式系统选择的数据应该尽量小, SQLite^[1]在 Linux 中的应用很广泛,本设计介绍了 SQLite 作为一款小巧的嵌入式数据库在 Wince^[2]中的应用实例。

1 SQLite 数据库的介绍与选择

1.1 SQLite 数据库结构

SQLite 数据库结构图如图 1 所示。

1.2 SQLite 数据库的特点

SQLite 是一个开源的嵌入式关系数据库,结构紧凑,可靠性强^[3]。有以下特点:

(1)使用非常简单。只需要掌握 3 个核心 API 函数,大多数的 SQL^[4]语句都可以使用。

(2)占用很少的存储器空间。SQLite 完全独立,数据库引擎和应用程序在同一系统进程中,因此运行速度较高。

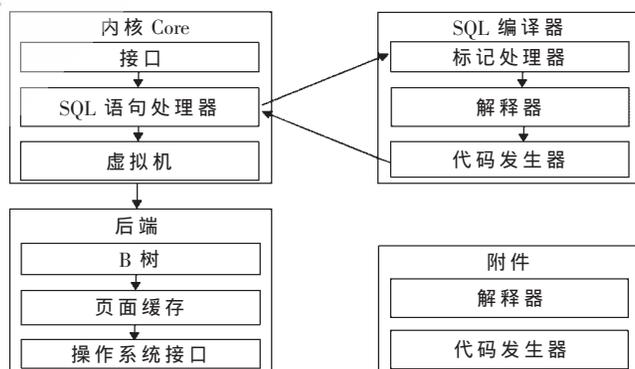


图 1 SQLite 结构图

(3)支持 ACID 事务,在系统出现问题或电源断电时不会出现数据丢失现象。

(4)支持多种语言,像 C/C++/C# 等。

(5)支持多个嵌入式操作系统平台,如 Linux 系统、Wince 系统等。

2 SQLite 的选择

首先,SQL Server CE 是 Wince 自身的数据库,必须

应用奇葩

Example of Application

在 Wince 系统中安装 3 个文件才能使用,而 SQLite 只需要在电脑上安装 SQLite-1.0.65.0^[5],把生成的 SQLite.Interop.065.DLL 移植到 Wince 系统运行的程序中,并在 Visual Studio 2008 写程序时添加一个引用即可,操作较简单。其次 SQLite 占用很少的存储器空间(150 KB~250 KB),但是 SQL Server CE 却要占用 1 MB~3 MB 的空间。最重要的是 SQLite 具有良好的移植性,可以应用到多个嵌入式系统,而 SQL Server CE 只能在 Wince 中运行。

3 SQLite 的应用硬件及软件平台

本文探讨中以 S3C2440 作为处理器 ARM9 的硬件平台,以 Wince6.0 为应用系统,支持 .NET2.0 平台。在 Visual Studio 2008 软件平台中用 C# 中编写程序,但是在新建项目中选择智能设备时要选择 .NET2.0 平台。在 Visual Studio 2008 中用 C# 编写程序时,第一次使用时要添加引用 System.Data.SQLite,在程序中添加 using 指令集,这样可以通过软件编写程序实现建库建表的功能。

4 SQLite 在 Wince 中的应用实例

4.1 Wince 中显示数据的控件 DataGrid 及其属性

DataGrid 控件实际上是一个固定的列集合,每一列的行数都是不确定的,可以看作一个用来显示数据的网格。它的网格是看不见的,只有建立了数据表,才能看到其中每一行和每一列的具体内容,如果一个单元格的文本太长,就不能在单元格中全部显示。但是在 Wince 系统中显示数据的控件只有这一个,所以不能完全显示数据这一问题正是本设计所要解决的。图 2 显示了 DataGrid 在 Wince 中的属性。

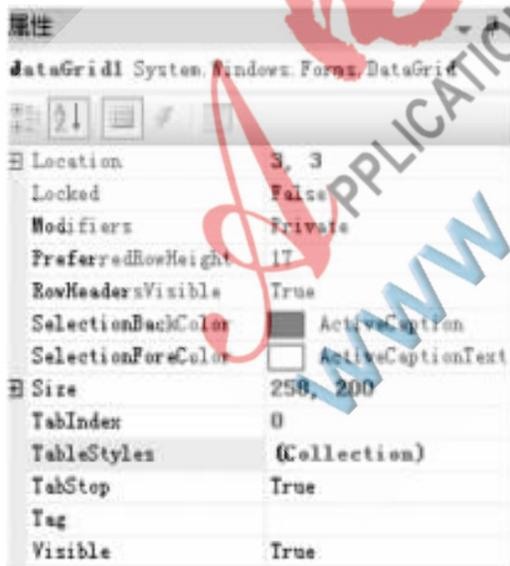


图 2 DataGrid 的属性

4.2 SQLite 建数据库的步骤

SQLite 建数据库的步骤如下:

(1)通过 SQLiteConnection 对数据库进行连接^[6],通过软件建数据库,首先要有数据源,如:

```
SQLiteConnection conn =new SQLiteConnection ("Data
```

```
Source=\\Program Files\\ maindata.db");
```

对数据库要进行操作需要执行的命令,如 SQLiteCommand cmd=new SQLiteCommand();

(2)每次使用数据库前需要打开数据库,还需要连接数据库,关闭数据库;

(3)通过 CREATE TABLE SQL 语句进行建表。必须给表注上表名,方便下面操作。如:

```
{cmd.CommandText="CREATETABLE ServerLert(NumIntrger,BedNum varchar(20),ServerItem varchar(50),ServerTime varchar(30),Passwords varchar(30));"
```

(4)可以通过 INSERT INTO 语句进行插入数据。如: cmd.CommandText = "INSERT INTO ServerLert (Num,BedNum,ServerItem,ServerTime) VALUES (1 , '2', '测血糖', '10-12-10 15:50:00')";

(5)数据库至此建成,由于插入的时间单元格不能完全显示,因此需要通过图 2 中标注有灰色背景的 TableStyles 进行设置^[7]。如:

```
DataGridTableStyle dgts=new DataGridTableStyle();
dgts.MappingName=ds.Tables[0].TableName;
DataGridTextBoxColumn dgtdc=new DataGridTextBoxColumn();
dgtdc.HeaderText=ds.Tables[0].Columns[0].ColumnName;
dgtdc.MappingName=ds.Tables[0].Columns[0].ColumnName;
dgtdc.Width=70;
dgts.GridColumnStyles.Add(dgtdc);
```

上面是对表中第一列进行的宽度设置主要是对 DataGridTableStyle 中列的格式进行设置,这就解决了显示文本过长的问题。第二列设置 80,第三列设置了 170,在 Wince 中运行的结果。如图 3 所示。



图 3 运行结果

4.3 Wince 通过 DataGrid 属性建数据库的分析

DataGrid 在应用于基于 Wince 的 Windows mobile^[7]智能设备时,主要针对 DataGridTableStyle 属性进行设置^[8]。根据应用于 Windows mobile 的原理对基于 Wince 的 ARM9 的嵌入式设备中建数据库还是行不通。对其列的

属性进行操作设置仍然改变不了列的宽度,所以这种路径行不通。试了很多种方法,最后通过软件编程进行设置,得到了图3的结果。比较 DataGridTableStyl 进行设置与软件设置发现,问题在于表的 MappingName 与列的 MappingName 设置时,必须对应才能实现修改功能。用 DataGridTableStyle 设置,如果列的 MappingName 与数据库中的建表的列不对应,则映射不存在,从而找不到网格去显示数据,更无法对数据的列宽进行操作。所以通过软件编程,可以对建在缓存区域中的每一张表中所有的列进行操作,解决文本过长不能完全显示的问题。

通过上面的介绍可以看出,SQLite 作为开源的嵌入式数据库应用在 Wince 中的一个优点就是建表比较简单,不像 SQL CE 数据库^[9],在 Wince 运行中需要先创建表,把所建的数据库放在 Wince 的系统中,添加数据源时再去绑定这个数据源。对于在 .net2.0 平台建立的数据库^[10],添加数据源时无法找到路径,所以这种方法不可行。通过 SQLite 软件创建数据库的方法则可以改善上述不足。SQLite 作为一款小巧的嵌入式数据库,发展前景很大,在基于 ARM 的 Wince 操作系统有着广泛应用^[11]。

参考文献

- [1] OWENS M.The definitive guide to SQLite[M].US:APress, 2006.
- [2] 周毓林,宁阳,陆贵强,等.Windows CE.net 内核定制及应用开发[M].北京:电子工业出版社,2005.

- [3] 万玛宁,关永,韩相军.嵌入式数据库典型技术 SQLite 和 Berkeley DB 的研究[J].微计算机信息,2006,22(2):91-92.
- [4] HENDERSON K.Transact-SQL 权威指南[M].健莲科技译,北京:中国电力出版社,2002.
- [5] An introduction to the SQLite C/C++interface[CP].http://www.sqlite.org/cintro.html.
- [6] 胡伟.SQLite 在嵌入式系统上的实现研究[J].计算机与数字工程,2009,37(2):46-47.
- [7] MierosoftWindowsMobile.http://www.mierosoft.eoInjwindows-mobile/default.msPx.
- [8] 刘彦博,胡砚,马骅.WindowsMobile 平台应用与开发[M].北京:人民邮电出版社,2006.
- [9] NEWMAN C.SQLite[M],USA:Sams,2004.
- [10] ROB P.数据库设计与开发教程[M].于书举,许向众,韩德强,等译,北京:电子工业出版社,2002.
- [11] 邓成中,黄惟公,万松峰.基于嵌入式 ARM&WinCE 的小型监控系统的设计[J].微计算机信息,2005,21(23):47-49.

(收稿日期:2011-02-17)

作者简介:

蒋晶,女,1985年生,硕士,主要研究方向:基于嵌入式 Wince 的护士管理。

郝继飞,男,1956年生,教授,博士,主要研究方向:智能仪表。

于平,女,1985年生,硕士,主要研究方向:AVR 单片机。