

LabVIEW 应用环境下数据库存储性能测试

孟繁龙,裴志诚,苗 晖,赵文俊,牛睿哲

(中国海洋大学 信息科学与工程学院物理系,山东 青岛 266100)

摘要: 针对 Access、SQL Server 2000 以及 LabVIEW 自带的 TDMS 数据库进行了相关存储性能的测试。对前两种数据库分别采用 LabSQL 和数据库连接工具包所提供的算法进行了比较分析。

关键词: LabVIEW 编程;存储性能;LabSQL;数据库连接工具包

中图分类号: TP311.131

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)09-0110-02

Performance testing of database based on LabVIEW environment

Meng Fanlong, Pei Zhicheng, Miao Hui, Zhao Wenjun, Niu Ruizhe

(College of Information Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: In most measurement and test applications developed by LabVIEW, it is inevitable to use database for saving datas. The type of database and storage algorithm will directly affect the efficiency of the software and even its function. So we test the performance of Access, SQL 2000 and TDMS applying different algorithms provided by LabSQL Toolkit and Database Connectivity Toolkit to the first two databases. then we give the test result.

Key words: LabVIEW; storage performance; LabSQL; database connectivity toolkit

LabVIEW 是一种虚拟仪器的主流开发平台,它提供众多输入控件和显示控件,使用户方便地创建用户界面。LabVIEW 不仅可与数据采集、视觉、运动控制设备等硬件通信,还可以与 PXI 以及 RS485 等仪器通信。应用 LabVIEW 开发的系统正越来越广泛地应用于各个领域。LabSQL 工具包与数据库连接工具包(Database Connectivity Toolkit)都是基于 Microsoft ADO 和 SQL 的 LabVIEW 数据库访问工具包,利用它们几乎可以访问任何类型的数据库,执行各种 SQL 查询,对记录进行各种操作。TDMS(Technical Data Management Streaming)文

件是 NI 主推的一种二进制记录文件,它兼顾了高速、易存取和方便等多种优势,能够在 NI 的各种数据分析或挖掘软件之间进行无缝交互,并提供一系列 API 函数供其他应用程序调用。

1 测试方案设计

首先进行数据源设计。设置数据源的具体方法是编辑一个数据源 VI,建立一个 DAQmx 采样任务,采样设备可为一个仿真 DAQmx 设备(在 Measure & Automation Explorer 工具设备和接口中创建仿真设备)。将采样数据存入指定队列^[1]中。数据源程序^[2]框图如图 1 所示。

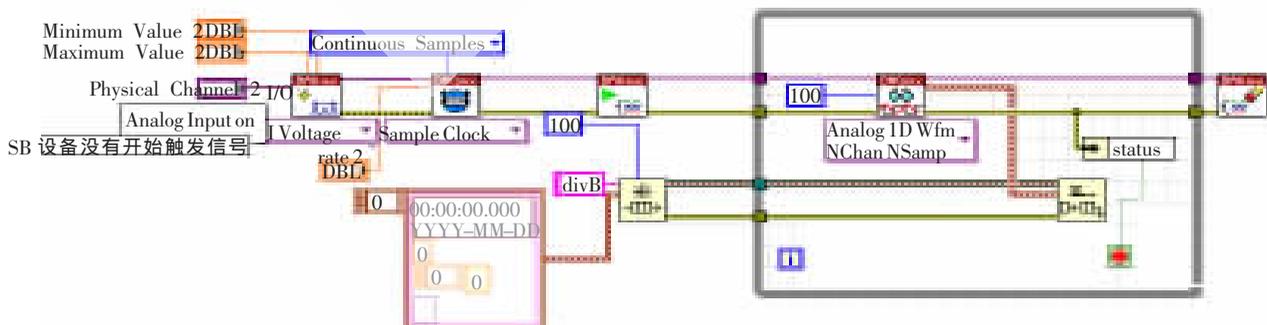


图 1 数据源程序框图

其次进行存储字段的设计。在 TDMS 数据文件中,数据的存储字段包括时间和对应的值。为保证数据存储单元的一致性,本文对 SQL Server 2000 和 Access 2003 的存储字段设计如表 1 所示。

表 1 存储字段设计

字段名	类型	字段大小	缺省值	允许空	备注
Channel	char	10	NULL	是	采样通道
SampTime	datetime	8	NULL	是	采样时间
SampValue	float	8	0	是	采样值

最后设计存储程序。Access 与 SQL Server 2000 存储 VI 的程序框图如图 1 所示,这里对 LabSQL 工具包以及数据库连接工具包分别进行测试。图 2 是使用 LabSQL 工具包进行数据库存储的程序框图(对 Access 以及 SQL Server 2000 均适用)。TDMS 存储 VI 设计与前者类似。

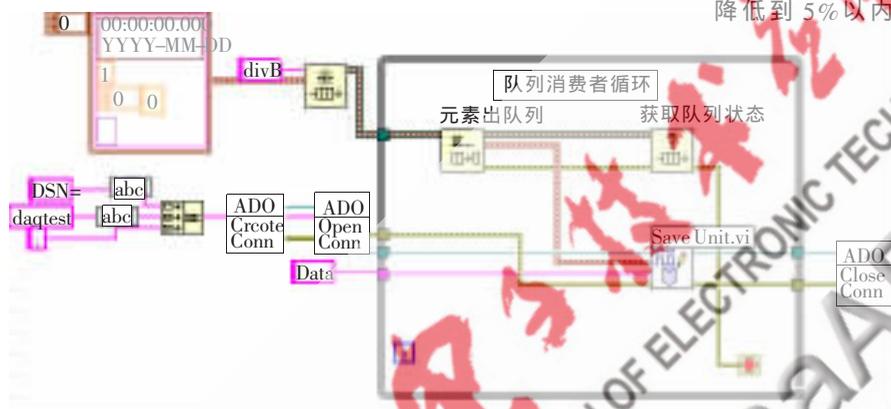


图 2 使用 LabSQL 工具包进行数据库存储程序框图

存储单元 (Save Unit) 内部设计。图 3 为使用 Parameterized SQL Query 方法编写的存储单元程序。而使用 SQL Query 方法以及 LabSQL 工具包的 SQL Execute 子

VI 使用方式相同,读者可参考 LabVIEW 相关的示例程序。

程序运行成功后,将存储程序 VI 的执行系统设置为“仪器 IO”配置,VI 优先级设置为“标准”。重启 LabVIEW 进行在线测试,以保证存储程序在单线程模式下运行。

2 测试分析

在双核台式机上进行的测试分析。CPU 的主频为 2.0 GHz,测试的主要指标有 CPU 使用率、磁盘读速率以及磁盘写速率。

图 4 为在采样率为 1 050 Hz 时,Access、SQL Server 2000(使用 LabSQL 工具包中的前述存储方法)以及 TDMS 数据存储各项测试指标的对比(由于数据采集 VI 耗费的 CPU 极少,不进行磁盘读写,这里可认为各项指标均反映数据存储 VI 的运行情况)。这里通过增大数据源程序中 DAQmx 读取 VI 的每通道采样数,可使 CPU 使用率降低到 5% 以内。

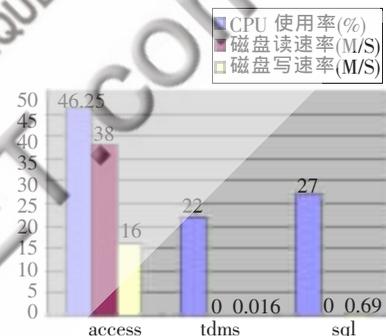


图 4 存储指标对比

表 2 为使用数据库连接工具包中的 Parameterized SQL Query 和 SQL Query 以及 LabSQL 工具包中的 SQL Execute 子 VI 进行数据库存储的各项性能统计。

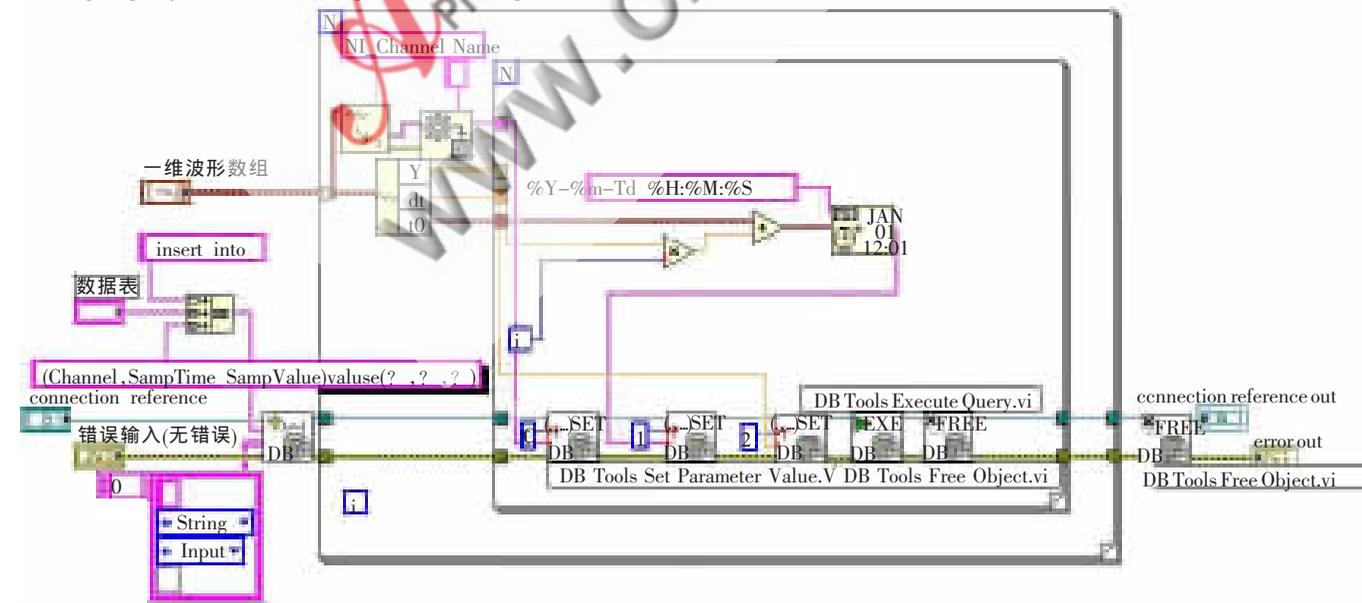


图 3 使用 Parameterized SQL Query 编写的存储单元程序

表 2 数据库存储性能统计

		CPU 使 用率/%	磁盘读 速率/(Kb/s)	磁盘写 速率/(Kb/s)	最大采 样率/Hz
Parameterized	Access	49	4 080.9	1 917.1	1 100
SQL Query	SQL Server 2000	36.70	0	481	700
	Access	48.70	32 662.1	14 379.1	900
SQL Query	SQL Server 2000	38	0	107.125	150
	Access	46.25	41 574.2	18 575.9	1 150
LabSQL	SQL Server 2000	27	0	690.3	1 050

对每种方法进行了反复测试, 各种指标相对稳定, 最大采样率的误差不超过 100 Hz。

从本文的研究可以发现, 使用不同的数据库和存储

算法, 存储性能差异很大。希望本文的研究能为广大应用 LabVIEW 的研究人员提供参考, 提高软件各项性能指标。

参考文献

- [1] 阮奇楨. 我和 LabVIEW[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2009: 146-147.
 - [2] 白云, 高玉鹏, 胡小江. 基于 LabVIEW 的数据采集与处理技术[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2009: 59-64.
- (收稿日期: 2010-12-02)

作者简介:

孟繁龙, 男, 1988 年生, 本科, 主要研究方向: 光信息科学与技术。

电子技术应用
APPLICATION OF ELECTRONIC TECHNIQUE
www.chinaAET.com