

基于 ORM 的数据持久层框架研究

吴卫平^{1,2}, 王丽芳², 蒋泽军²

(1 株洲电力机车研究所, 湖南 株洲 412001; 2 西北工业大学 软件与微电子学院, 陕西 西安 710065)

摘要: 分析了当前流行的数据持久层 Hibernate 和 IBatisNet 的优缺点, 提出了一个基于以数据库表为对象的 ORM 数据持久层框架 (Table-ORM), 并给出基于 .NET 平台的实现方法; 同时 Table-ORM 数据持久层框架对所需的 XML 文件提供生成工具. Table-ORM 数据持久层框架具有简单、灵活及易用等优点, 为快速开发中小型系统提供了基础.

关键词: ORM; Web; 数据持久层; XML

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1000-7180(2008)07-0188-03

Research of Data Persistent Layer Based on ORM

WU Wei-ping^{1,2}, WANG Li-fang², JIANG Ze-jun²

(1 Zhuzhou Electric Locomotive Research Institute, Zhuzhou 412001, China;

2 College of Software and Microelectronics, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710065, China)

Abstract: According to the advantage and the disadvantage of Hibernate and IBatisNet, we suggest a new ORM persistent layer based on table (Table-ORM), which supplies tool that is able to write necessary XML documents automatically. Because of its characteristics of simpleness and convenience, Table-ORM will give a favorable infrastructure to middle or small applications.

Key words: ORM; Web; data persistent layer; XML

1 引言

当前计算机技术飞速发展的形势下, 许多软件企业在项目开发过程中, 遇到了一系列的问题, 其中尤为关注的是软件的可重用问题. 目前, 大多数 .NET 平台 Web 应用程序是基于 MVC(model-view-controller) 模式^[1] 实现, 该模式是基于用户输入将域的建模、显示和操作分为三个独立的类^[2].

在系统开发中, 实现数据访问的代码占了相当一部分的工作量, 多数情况下这部分代码是重复而又繁琐. 如何使程序员摆脱重复工作, 从而实现数据访问层的重用性、灵活性和易学性, 文中将针对这一问题进行全面分析, 并详细介绍具体的解决方案.

2 实现数据访问的常用方法

关系模型是目前最流行的数据库模型, 目前实

现对关系数据库的数据访问有如下几种常用方法:

2.1 SQL 代码嵌入业务类方法

图 1 中所采用的方法是在 SQL 代码是嵌入在业务类中, 这种策略是针对小型系统能快速开发. 但是它的缺点也是很显然的, SQL 代码是写在源代码中, 这就意味着任何一个简单的改变例如改变数据库中表的一个列名, 则必须修改源代码. 这种修改对于一个小型系统尚可接受, 如果对于大中型系统, 这种缺陷是极为严重的^[3].

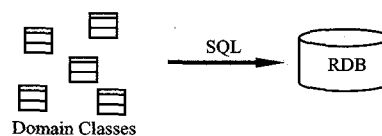


图 1 SQL 代码嵌入在业务类中

2.2 业务类建立独立数据类方法

图 2 中所采用的方法是业务类的 SQL 代码写在独立的一个或多个数据类中或在存储过程中. 这种方法相对于把 SQL 代码嵌入在业务类中有了很大的进步,但是这种方法同样也只适用于业务类小于 40 至 50 个左右的小型系统^[3]. 同时,当数据库进行简单的改变时,相应的数据类要重新编译. 这种方法只是做到了压缩了源代码,而把处理 SQL 放置在了数据类.



图 2 业务类建立独立数据类

2.3 业务类建立共享数据类方法

图 3 中所采用的方法是所有业务类建立一个共享数据类来实现数据访问. 和上述的数据类方法相比,共享数据类实现了代码的重用性. 图 3 所示的共享数据类图,其中方法参数 tableName 为表名,两个静态数组 Name 和 Value 分别存放列名和列值(全部为 string 类). 具体方法包括查询、增加、删除和修改,根据表名参数和两个静态数组,用代码拼接 SQL 语句字符串. 采用共享数据类,摆脱了繁重的 SQL 语句,实现了 SQL 语句的自动拼写. 从这个角度来说,共享数据类与上述的两种方法有了极大的提高,但是共享数据类只适应于单表操作,例如查询操作中需要从数据库多张表中获取数据时,上述共享数据类无法实现. 解决策略是利用数据库的视图方法,另一个策略就是下述的数据持久层.

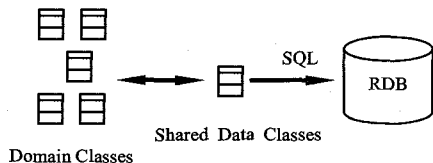


图 3 业务类建立共享数据类

2.4 数据持久层方法

在软件的分层体系结构中,持久层是与数据库打交道的逻辑层. 在数据库中对数据的增加,删除,查找和修改操作由持久层进行处理. 数据持久层对关系数据库进行映射,从而使关系数据库的变化不会影响源代码. 应用程序无须知道关系数据库的模式,甚至不必知道数据库中所存储的对象^[3]. 采用数据持久层方法,实现数据访问的重用性、灵活性. 如图 4 所示.

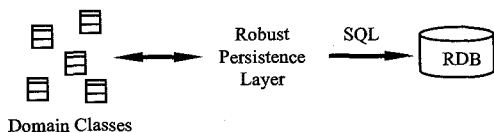


图 4 数据持久层实现数据访问

3 当前流行的数据持久层

3.1 Hibernate

当前最流行的 Java O/R mapping 框架 Hibernate,在 .NET 框架中的移植版本是 NHibernate. 首先 Hibernate 是完全的 ORM(Object Relational Mapping)^[4] 框架. Hibernate 对数据库结构提供了较为完整的封装,它将数据库模式映射为较完全的对象模型,支持封装,继承机制,功能较强大,比一般的 ORM 灵活性高. 其次是代码自动生成,减少代码和 SQL 的开发量,使开发人员摆脱开 SQL 和事务. Hibernate 的 O/R Mapping 实现了 PO(Persistent Object)^[5] 和数据库表之间的映射,以及 SQL 的自动生成和执行.

3.2 IBatisNet

IBatis 不是一个 ORM 框架,而是一个半 ORM,或者说 Data Map. 同样在 .NET 移植版本是 IBatisNet. IBatisNet 实际是一个 PO 与 SQL 之间的关系映射框架. 也就是说,IBatisNet 并不会为程序员在运行期自动生成 SQL 执行. 具体的 SQL 需要程序员编写,然后通过映射配置文件,程序将 SQL 所需的参数传入,框架将映射好的结果返回.

4 Table-ORM 数据持久层框架

Hibernate 用工具可以直接根据数据库模式生成 PO 类,同时也实现了 SQL 的自动生成. 但是, Hibernate 较复杂,学习曲线大;而且对于多表连查,实现比较复杂,而且有可能需要借助其他方案. 从某种角度来说,利用工具自动生成的 PO 类存在代码重复. IBatisNet 虽然不会为程序员在运行期自动生成 SQL 执行,但是 IBatisNet 简单易学,对于开发人员需要学习的东西比较少;其次是灵活,开发人员可以充分利用 SQL 的强大功能.

根据上述两种数据持久层的优缺点,在 .NET 平台下提出了基于以数据库表为对象 ORM 的数据持久层框架(Table-ORM),顶层设计如图 5 所示. 其类的属性如表 1 所示.

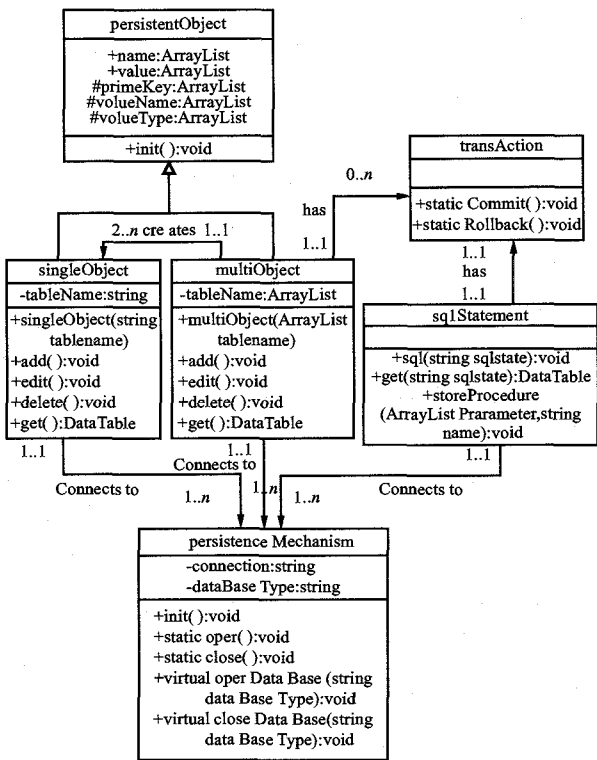


图 5 Table-ORM 数据持久层框架顶层设计图

表 1 Table-ORM 数据持久层框架顶层类

类	描述
persistentObject	封装 singleObject 和 multiObject 共同属性和方法. 属性 name 和 value 分别存放用户所操作的表对象列名和列值. 下述三个属性是继承所需, primeKey 存放表对象主键, valueName 存放表对象的所有列名, valueType 存放表对象对应的数据类型. 方法 init() 将表对象的所有属性数组清空.
singleObject	封装数据库中单表对象的增加、修改、删除操作以及从该单表对象中获取数据操作.
multiObject	封装数据库中有外键关联关系多表对象的增加、修改、删除操作以及从多表中获取数据操作.
transAction	封装事务处理, Commit() 和 Rollback() 分方法别为事务提交和事务回滚.
sqlStatement	封装其他方式的数据操作, 由 storeProcedure() 封装对存储过程的操作; 由其他方法封装 insert、update、delete 和 selete 的 SQL 操作.
persistentMechanism	抽象类, 封装了数据库的连接及关闭操作.

5 Table-ORM 数据持久层框架的辅助工具

Table-ORM 数据持久层框架中涉及到一些 XML^[6] 文件, 这些 XML 文件主要包括主键 XML、表 XML 以及外键 XML 文件, 是框架中必不可少的一部分. 手工写这些 XML 文件是极为麻烦且易出错, Table-ORM 数据持久层框架提供了相应的辅助工具, 通过辅助工具的自动实现可以极大的提高效率. 辅助工具类结构如图 6 所示.

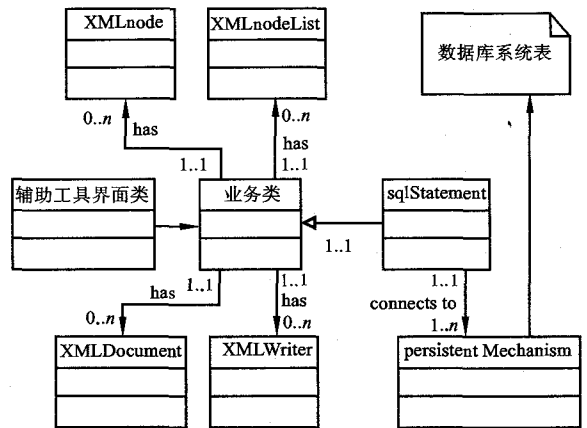


图 6 辅助工具类结构图

6 Table-ORM 数据持久层框架的优缺点

Table-ORM 数据持久层框架中的表对象是由框架的 singleObject 类和 mutiObject 类通过带参数的构造函数生成, 并实现了 SQL 代码的自动生成. Table-ORM 数据持久层框架也实现了相应的事务处理, 对于连接各种关系数据库也只要进行简单配置, 在一定程度上降低了应用程序的复杂性. 该框架还解决了外键关联关系的多表查询问题, 对于应用来说, 外键关联关系是最主要的多表联查. 该框架具有 IBatisNet 简单易学、灵活以及开发人员可以充分利用 SQL 的强大功能的特点.

Table-ORM 数据持久层框架提供了辅助工具实现了框架中必要的 XML 文件, 但开发人员须对这些 XML 文件进行熟悉, 从一定程度上加大了开发人员的工作量.

7 结束语

介绍了当前基于 .NET 平台下实现数据访问的常用方法: SQL 代码嵌入业务类、数据类、共享数据

(下转第 193 页)

者“-1”时, δ 的输出为多个坡度较大的斜面,这意味着控制器在大步上调或者大步下调^[6]。

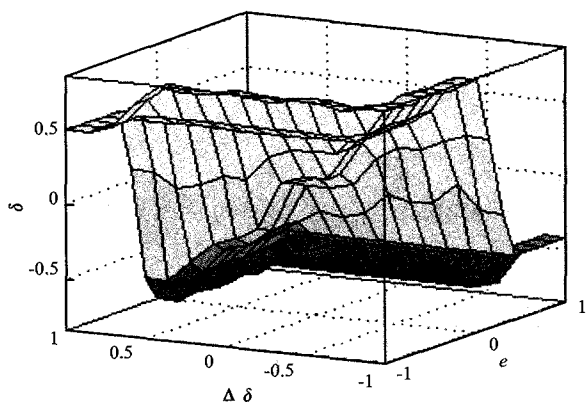


图3 模糊控制器的控制曲面

3 结束语

文中所讨论的模糊增量调制属于自适应波形编码技术,经仿真实验证明 ADM 技术具有适应能力强,语音质量好等优点.而且在 12kb/s 的速率上,也能给出高的编码质量.虽然自 20 世纪 80 年代以来,语音编码技术又产生了混合编码,可以实现更低的速率,但随着计算机发展为语音编码技术的研究提供了强有力的软硬件工具,大规模、超大规模集成电路的出现,则为语音编码的实现提供了基础.而且自

适应波形编码仍以其高质量语音优势在语音处理技术中占有主导地位并得到了广泛应用。

参考文献:

- [1] Jayant N S. Digital coding of speech waveforms: PCM, DPCM, and DM quantizers[J]. IEEE 1974, 62(5): 611 - 632.
- [2] 樊昌信,詹道庸,徐炳祥,等.通信原理[M].北京:国防工业出版社,2000.
- [3] 丛爽.神经网络、模糊控制及其在运动控制中的应用[M].合肥:中国科学技术大学出版社,2001:110 - 133.
- [4] Proakis J G. Digital communications[M]. 4th ed. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2001.
- [5] 楼天顺,胡昌华,张伟.基于 MATLAB 的系统分析与设计—模糊控制[M].西安:西安电子科技大学出版社,1999:70 - 90.
- [6] 邹鲲,袁俊泉,龚享敏,等. MATLAB6. x 信号处理[M].北京:清华大学出版社,2002:72 - 77.

作者简介:

石念女,(1984-),硕士.研究方向为信息系统与 DSP.
陈向东男,(1967-),教授,博士生导师.研究方向为无线传感器网络、微电子技术.
罗雪松男,(1984-),硕士.研究方向为数字对讲机与 DSP.

(上接第 190 页)

类、数据持久层.分析了当前流行的数据持久层 Hibernate 和 IBatisNet 的优缺点,提出了 Table - ORM 数据持久层框架,并给出基于 .NET 平台的实现方法;同时 Table - ORM 数据持久层框架利用 XML 技术并为框架所需 XML 文件提供生成工具. Table - ORM 数据持久层框架具有简单、灵活及易用等优点,为快速开发中小型系统提供了基础.

参考文献:

- [1] 袁茜,冯拓宇,刘峰,等.基于 MVC 架构的铁路综合网管平台系统[J].微电子学与计算机,2005,22(4):182 - 183.
- [2] Burbeck Steve. Application programming in smalltalk - 80: how to use model - view - controller (MVC) [EB/OL]. [1997 - 12 - 15]. <http://st-www.cs.uiuc.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html>.
- [3] Scott W Ambler. The design of a robust persistence layer

for relation database[EB/OL]. [2005 - 12 - 10]. <http://www.ambyssoft.com/downloads/persistenceLayer.pdf>.

- [4] 夏昕,曹晓钢,唐勇.深入浅出 Hibernate[M].北京:电子工业出版社,2005:62 - 63;202 - 203.
- [5] Steven John Metske, William C Wake. Java 设计模式[M].北京:人民邮电出版社,2007:110 - 112.
- [6] 陈景霞,陈桦,张鹏伟.利用 XML 扩展基于 MVC 模式的 Web 应用框架的研究[J].微电子学与计算机,2005,22(4):40.

作者简介:

吴卫平男,(1976-),硕士研究生,工程师.研究方向为数据库技术及应用和电子商务.
王丽芳女,教授,硕士生导师.研究方向为计算机网络及网络安全技术、嵌入式系统、计算机软件、电子商务.
蒋泽军男,教授,硕士生导师.研究方向为数据库技术、实时操作系统、网络通信技术、实时测控技术、嵌入式系统、信息安全技术和电子商务.