

在 .Net 平台下建立田野考古数字化平台

邹捷, 耿国华, 周明全

(西北大学 信息技术学院, 陕西 西安 710069)

摘要:田野考古是考古学的重要分支, 田野考古数字化平台是一套专门应用于田野考古工作的基于 Web 的应用系统。文中阐述了一个基于 Microsoft .Net 架构下的三层结构的田野考古应用系统的设计与实现。重点讨论了在涉及数据复杂的情况下, 如何通过 O/R Mapping 提高开发效率的问题。提出并实现了一套自定义的基于描述的 O/R Mapping 方案。

关键词:田野考古; 三层结构; O/R Mapping

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)10-0194-02

Design and Implementation of Digital Field Archeology System Based on .Net

ZOU Jie, GENG Guo-hua, ZHOU Ming-quan

(Information Technical College, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: The field archeology is an important branch of archeology. the digital field archeology system is a set of application based on Internet which is applied exclusively to the field archeology. Elaborated an according to the Microsoft .Net framework under of three layer structure of the field archeology. The point discussed under the condition of involving the data complications, how pass the problem of the O/R mapping exaltation development efficiency. Put forward and carried out a set of from definition of according to the project of O/R mapping of the description.

Key words: field archeology; three-layer structure; O/R mapping

0 引言

自2003年以来,“敦煌再发现”、“周公庙西周墓葬群发掘”一系列的文物界的大事,特别是2005年10月在古城西安召开的国际古迹遗址理事会(ICOMOS)的第15次大会,再次使得文化遗产保护与考古成为全社会关注的热点。而如何将最新的技术用于考古与文物保护,关系到这些珍贵的文化遗产是否能够得到保护,具有非常重大的意义。

田野考古学是以科学方法进行实地考察,获取实物资料,研究历史的考古学分支学科^[1]。它是考古学的基础,没有田野考古,考古学就成了无本之木、无源之水。田野考古的主要内容包括野外调查、田野发掘、室内整理和编写田野发掘报告等阶段^[2]。田野考古的每个环节都有其相应的工作地点、任务和人员,整个田野考古工作涉及到大量的数据、资料,如何更加有效地管理、运用这些数据资

料,将直接影响到田野考古最后的成果。因而,将田野考古工作数字化已经成为一个迫切的需要。

1 田野考古数字化系统的要求

田野考古的特点是工作环节较多,涉及的人员众多,地域复杂。因而田野考古数字化系统必须是一个基于互联网的开放的系统,以方便不同工作区、不同职责的工作人员都能够使用,完成田野发掘记录、室内整理、编写发掘报告等不同的工作。

田野考古过程中发现的物品种类、物品的属性繁多。因而,要求田野考古系统能够具有完善的网络数据库的支持。

田野考古是一项非常专业化的工作,要求田野考古数字化系统必须与田野考古的实践紧密结合,符合田野考古专业的各项需求。

2 田野考古数字化系统的设计

2.1 系统的整体架构及平台选择

由于田野考古系统具有地域分散、客户端情况复杂,对客户端不能有过高要求等特点,因而采用B/S架构是一个最佳的选择。这样,数据管理人员只需要在服务器端就可以进行所有的数据库服务器管理、系统升级等工作。

收稿日期:2005-12-20

作者简介:邹捷(1976-),男,陕西汉中,人,硕士研究生,主要从事数据库与人工智能研究;耿国华,教授,博士生导师,主要从事信息系统开发、算法设计与分析、数据库系统的教学与研究;周明全,教授,博士生导师,主要从事计算机可视化技术、软件工程、中文信息处理等领域的研究。

而对客户端的要求就非常简单,在任何能够连接互联网的计算机上,都能够使用本系统。

系统平台选择 Microsoft .Net,因为它是最新网络应用平台,其最大的优势在于可以快速开发和部署。数据库使用 Microsoft SQL Server 2000,开发语言采用 C#。

2.2 系统的结构设计

系统采用主流的三层结构,分为数据访问层、业务逻辑层和界面表现层。这样,三层结构层与层之间相互独立,任何一层的改变不影响其它层的功能,能够很好地适应将来业务逻辑的改变^[3]。

3 基于描述的 O/R Mapping 方案

3.1 当前的 O/R Mapping 映射方案

网络应用系统中的 O/R Mapping(Object - Relation Mapping)问题,就是如何将业务逻辑层和表现层中的对象持久化为关系数据库中的数据,以及如何将数据库中的数据生成对象的问题。

在三层架构的系统中,需要在数据访问层中通过存储过程或 SQL 语句从数据库中获得所需的数据,然后在业务逻辑层实例化产生对象。当对象发生了变化时,则需要进行相反的操作,调用另外的存储过程或 SQL 语句将对象写入到数据库中。这种做法最大的问题在于,对每个对象,无论其大小、复杂度、重要性,都无一例外地需要相应的代码,来完成数据库的访问。而且,对于查询、增、删、改等每一种操作,都需要不同的处理代码。因而,这种处理方式会带来很大的编码工作量。比如对田野考古数字化系统,涉及到的表的数量就已经达到 50 余个,可想而知,如果采用这个方式,编写代码的工作量将会很大,同时,代码的维护也是一个很大的问题。

为了解决这个问题,出现了很多的 O/R Mapping 的工具,如 Hibernate^[4],它的作用是在关系型数据库和对象之间作一个映射,这样在具体的操作数据库的时候,就不需要再去和复杂的 SQL 语句打交道,只要像平时操作对象一样操作它就可以了,而对象和数据库之间的交互则由 Hibernate 来完成。

田野考古数字化系统中,没有采用现有的 O/R Mapping 工具,而是重新设计了一种基于描述的 O/R Mapping 方案,具有以下 3 个特点:

- (1)可以非常容易地在开发中运用;
- (2)功能足够满足系统的需要;
- (3)具有较好的扩展性。

3.2 基于描述的 O/R Mapping 方案的设计思路

针对每个需要进行 O/R Mapping 的对象,都有一个与之相对应的 Map 对象。在 Map 对象中,描述了各种需要的信息:与该对象对应的数据表的名称、该对象的属性与数据表中字段的对应关系、对象是否与多个表相关等等。

描述对象独立于三层架构之外,即描述对象可以被任

何层次所访问。在实现中,描述对象是业务逻辑对象的一个属性,作为参数被传递给数据访问层,数据访问层就可以根据描述对象中描述的信息,来完成各种数据库的操作。

描述对象与三层中的对象的关系如图 1 所示。

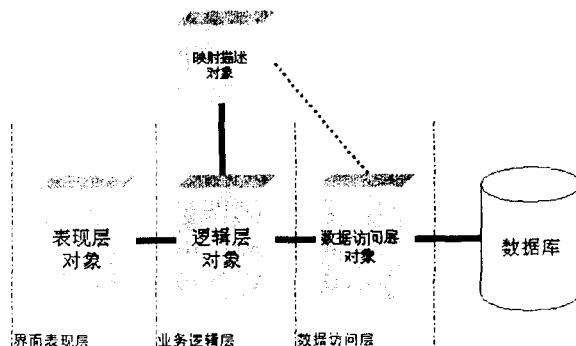


图 1 描述对象与三层中的对象关系图

3.3 基于描述的 O/R Mapping 方案的使用

为了简化开发过程,基于描述的 O/R Mapping 方案通过一系列基类,实现了一个 O/R Mapping 的通用框架,包含的基类主要有 MapBase 和 DBBase。开发时,需要从 MapBase 派生出一个新的 Map 类,并在其中描述相应的对象数据映射信息。而 DBBase 中封装了数据存取的各种常用的方法,继承自它的类,不用写额外的代码,就可以具备常规的数据存取基本功能,如查询、增加、删除、修改等。

对于业务逻辑层的对象,只需编写简单的几行代码,将 Map 对象传递给 DBBase 的派生对象,就可以实现 O/R Mapping 的功能。

3.4 基于描述的 O/R Mapping 方案的扩展

基于描述的 O/R Mapping 方案的通用框架只是包含了常用的数据处理功能,如果实际应用中数据访问有特别的需求的话,方案也提供了很好的扩展接口^[5]。由于整个架构是按照面向对象的思想进行设计,通过继承和多态,可以很好地适应需求的变化。只需在数据访问层中的继承自 DBBase 的类中改写或增加新的处理函数,就可以增强或扩展数据处理的功能。

4 田野考古数字化系统的实现

田野考古数字化系统的实现包括以下 3 层:

(1)数据访问层:本层中实现了一个数据访问的基类:DBBase,在其中定义了所有常用的方法,并实现了框架所需的功能:任何继承该基类的类,都可以具备对数据库的访问功能。该类依据描述基类 MapBase 的派生对象所描述的表的属性,来实现各种数据库操作。

(2)业务逻辑层:本层中包含了所有重要业务对象的定义,页面表现层直接访问业务逻辑层获得所需的信息和操作,而业务逻辑层则去调用相应的数据访问层实现各种方法。

(3)页面表现层:本层实现了应用系统的界面,系统的

(下转第 198 页)

对称多处理器技术(SMP),采用 64 位总线结构,依然支持 128 位的 Altivec 执行单元,但是功耗相当于原来 400MHz 的 G4 处理器,其核心电压以芯片版本不同而变化,系统中采用 Revision;D 版本处理器,其核心电压为 2.0V,内部锁相环最高为 1GHz,采用 360 CBGA 封装,最大功耗为 11W^[3]。其中二级 CACHE 采用高速的 MOTOROLA 存储器 MCM69P737,由 2 片搭建为 64 位宽度,共 1MB 深度,很好地进行了存储器分层结构设计,最多可以支持 CACHE 容量为 2MB。MPC7410 与北桥 MPC107 之间通过 60X 总线连接,60X 总线与传统 MPX 总线相似,由于其优秀的连接性能,许多高性能的处理器都使用 60X 总线,有效提高数据传输速率,SDRAM 存储器由 MPC107 本地总线扩展,异步逻辑采用 MPC107 的 PORT X 接口,MPC107 自带有 PCI 总线,可以很方便地与标准 PCI 设备通信^[4]。

双串口采用 ST16C2550,每个通道带有收发 15 个字节的 FIFO,中断方式下,可以尽量减少 CPU 的负荷,在速度方面和处理器相匹配,串口设置为 115 200 baud/s,首地址为 FF000000 和 FF000008,其配置代码为:

LCR 0x08e.

DLM 0x0.

DLL 0x1.

LCR 0x03,8 字节数据,无奇验,1 个停止位。

IER 0x03,只允许读写数据中断。

FCR 0x08f,8 字节触发,FIFO DMA 模式。

MCR 0b08,INT 管脚输出使能。

FLASH 由 AMD 的 2 片 Am29LV033 组成,覆盖 RCS0 段,容量为 8MB,地址为 FF800000 - FFFFFFFF,使启动地址落于其中^[5]。具体系统原理框图如图 2 所示。

3 结束语

在设计的过程中,对计算机硬件体系结构、嵌入式系统应用、高速总线技术、信号规范性分析技术方面做了相应的研究和运用,尽可能提高系统平台的平台性能。系统网关设计要求系统平台性能高、功能强。针对面向网关的系统平台的性能特点,进行系统框架的搭建,选取高性能的核心处理器:非集成中央处理器 MPC7410,以 L2 CACHE 总线、MPX 总线、Memory 总线、PCI 总线等总线技术为线索展开各种功能的实现。

参考文献:

- [1] 戴宗坤. VPN 与网络安全[M]. 北京:电子工业出版社, 2002.
- [2] 陈智育. VxWorks 程序开发实践[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.
- [3] MOTOROLA 公司. MPC7410 RISC Microprocessor User's Manual[Z]. 2002.
- [4] MOTOROLA 公司. MPC107 PCI Bridge/Memory Controller User's Manual[Z]. 2001.
- [5] 夏宇闻. 复杂数字电路与系统 VerilogHDL 设计技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1999.

(上接第 195 页)

界面如图 2 所示。

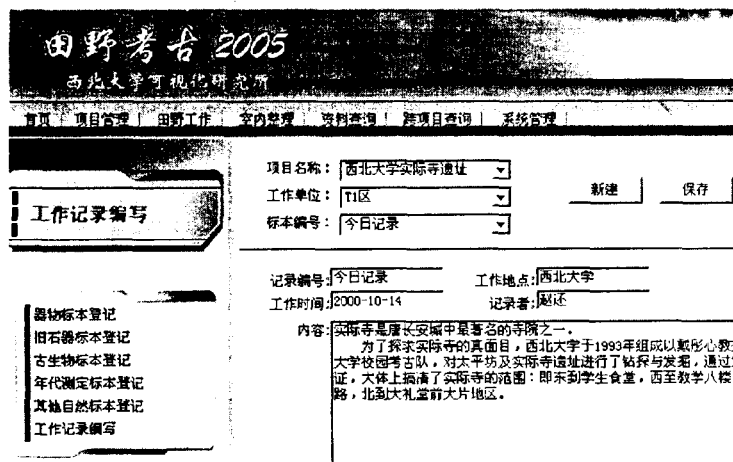


图 2 应用系统界面图

5 总结与展望

系统围绕田野考古工作,根据田野考古实践,并遵循一系列考古方面的文件要求,参考较大型的考古发掘报告、研究论著进行开发。通过该系统,可以非常方便地实现考古资料的收集、整理和查询工作;通过 Web 访问方

式,使得不同地域、不同职责的考古工作人员可以方便地共享资料、协同工作、远程管理,促进田野考古工作的规范化,大大提高了田野考古的工作效率。

系统还有广阔的发展前景:可以通过与 GPS(全球卫星定位系统)、GIS(地理信息系统)、RS(遥感)技术相结合,能够建立更加准确完善的遗址地表信息数据,为田野考古提供更加全面有力的支持。

参考文献:

- [1] 中国社会科学院考古研究所. 考古工作手册 [Z]. 北京:文物出版社,1982.
- [2] 国家文物局. 田野考古工作规程(试行)[Z]. 北京:文物出版社,1984.
- [3] 胡 顺. 三层结构在 .NET 中的应用[J]. 中国科技信息, 2005(19):1-2.
- [4] 祁 俊. 面向对象数据库技术—Hibernate 的应用[J]. 青海电力,2005(4):1-3.
- [5] 刘 涛. 对象模型向数据模型映射的研究[J]. 佳木斯大学学报(自然科学版),2005(3):2-4.