

文章编号:1001-9081(2006)05-1196-02

## 信息站点自动化移植技术研究

徐 军<sup>1</sup>,戴 浩<sup>2</sup>,谢永强<sup>2</sup>,肖 孟<sup>1</sup>,刘宝生<sup>1</sup>

(1. 解放军理工大学 通信工程学院,江苏 南京 210007; 2. 中国电子系统工程公司研究所,北京 100039)  
(xujunductor@126.com)

**摘 要:**分析了依靠开源软件建设信息站点的优势,并提出了一种将已有信息站点移植到开源平台的自动化技术。解决了目前信息站点存在的成本较高和安全可靠性能不足等问题。移植结果表明,这种方法正确有效。

**关键词:**开源软件;系统移植;数据库访问对象

**中图分类号:** TP311 **文献标识码:** A

## Research on automatic migration technique of Web site

XU Jun<sup>1</sup>, DAI Hao<sup>2</sup>, XIE Yong-qiang<sup>2</sup>, XIAO Meng<sup>1</sup>, LIU Bao-sheng<sup>1</sup>

(1. Institute of Communications Engineering, PLA University of Science and Technology, 210007, China;  
2. Institute of China Electronic System Engineering Company, 100039, China)

**Abstract:** To cope with the problem existing in information Web site, such as high cost of development and maintenance, the underlying security trouble, etc, the advantage of using open source software to construct information Web site was analyzed. An automatic processing technique which migrates the current information Web site to the open source platform was proposed. The automatic migration platform designed and developed on the automatic processing technique was applied to the migration programs. The result of migration shows the correctness and validity of our method.

**Key words:** open source software; system migration; database access object

Oracle 和 IBM 等国际软件厂商都提出了各自的移植解决方案,但为了维护商业利益的需要,方案中更多的是采用自己的商业软件。譬如 Oracle 公司的移植套件<sup>[1]</sup>包括了 Oracle Migration Workbench 和 Oracle9iAS Migration Kit for ASP,能够将 IIS/ASP 应用程序及其支持数据库移植到 Oracle9i 平台。但该套件将目的平台定位在 Java 和 Oracle9i,不能达到降低成本和自主掌握核心技术的目的。因此,本文提出了以开源软件为基础的移植解决方案,并为该方案设计了一个自动化移植平台,来帮助移植人员快速有效的完成站点的移植。

### 1 开源软件为基础的移植解决方案

开源软件具有开放源代码的特性,不仅免费获得二进制程序和源代码并且能够合法地进行定制与二次开发。其开源特性吸引了很多商业软件公司和独立技术人员参与它的开发与维护,性能和稳定性完全能够满足中小型信息站点的需要。

#### 1.1 移植解决方案的概要设计

在 Windows 和 Linux 平台上都存在着多种信息站点建设方案,而且不同方案之间的差异较大,因此不存在面向所有信息站点的移植解决方案。概要设计主要是确定进行移植的 Windows 信息站点类型和作为移植目的的 Linux 信息站点类型。微软提供的建站方案主要是基于其 ASP、IIS 和 Access(或 SQL Server)等产品,已经发展成为目前 Windows 平台上主流建站方案之一。由于微软的主要产品都不支持 UNIX 和 Linux 其他操作系统,因此该建站方案目前只能应用在 Windows 平台。由于以下问题的存在,使得 Windows 并不适合作为信息站点的可靠平台:(1) 不断地被发现存在新的漏洞,而且已知漏洞的数量远远超过 Linux;(2) 其垄断地位不利于我国软件产业的发展壮大;(3) 其中可能预设的后门对我国信息安全的威胁。

LAMP 方案(Linux + Apache + MySQL + PHP)<sup>[2]</sup>是目前 Linux 平台上最普遍一种建站方案,其中的 Apache、MySQL 和 PHP 等开源软件都具有很好的性能和稳定性,因此我们将 Linux 平台上的 LAMP 方案作为移植的目的。

#### 1.2 移植解决方案的详细设计

Oracle 公司设计并开发的 Oracle9i AS Migration Kit for ASP 和 Oracle Migration Workbench 等脚本/数据库自动化转换工具,极大地降低了移植的复杂性。因此本文提出的方案中也考虑到自动化移植平台,来辅助移植人员快速准确的完成移植工作,它主要由数据库转换和脚本转换等模块组成。自动化移植平台上信息站点移植的过程如图 1 所示:

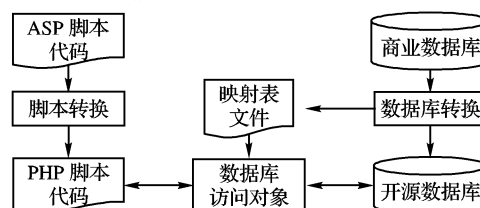


图 1 信息站点的自动化移植过程

(1) 在脚本转换阶段,脚本转换模块完成脚本代码从 ASP 语言到 PHP 语言的转换,并将数据库的访问接口统一转换为数据库访问对象的方式;

(2) 在数据库转换阶段,数据库转换模块首先完成对源数据库的检查和用户规整,并将规整的结果保存在映射表文件中,最后实现源数据库到目的数据库的转换;

(3) 在站点运行阶段,脚本代码中的访问操作经过数据库访问对象分析和调整后传递给后台数据库,保证了访问操作的有效性。

收稿日期:2005-11-28;修订日期:2006-01-13 基金项目:国家 863 计划资助项目(2003AA1Z2250)

作者简介:徐军(1978-),男,湖北天门人,博士研究生,主要研究方向:安全操作系统、逆向工程;戴浩(1946-),男,中国工程院院士,博士生导师,主要研究方向:指挥自动化系统体制论证;谢永强(1972-),男,高级工程师,博士,主要研究方向:安全操作系统;肖孟(1982-),男,硕士研究生;刘宝生(1979-),男,硕士研究生。

## 2 关键技术研究

站点移植前后基础平台存在的显著差异会影响到移植结果的准确性,因此必须设计合理有效的方法来保证移植结果的质量<sup>[3]</sup>。在已存在的移植方案中,自动处理该问题的能力比较薄弱,主要是依靠移植人员后期进行的手工修改,处理效率和准确性都不高。在信息站点移植平台设计中,重点研究了平台差异引起的诸多问题,并提出了用户规整能力和数据库访问操作动态调整相结合的解决方法。

### 2.1 操作系统平台差异

Windows 和 Linux 的差异以及 Access/SQL Server 和 MySQL 的差异会引起以下问题:(1)保留字冲突,即源数据库中对象的名字和目的数据库系统定义的保留字发生冲突;(2)数据类型不一致,即目的数据库系统不直接支持源数据库的字段数据类型;(3)SQL 语法不一致,即源数据库系统和目的数据库系统定义的 SQL 语法不完全相同。由于存在上述问题,信息站点移植之后执行有关数据库访问操作时,会得到错误的结果。

### 2.2 消除平台差异的设计

解决平台差异问题,需要在脚本转换和数据库转换中增加额外的处理:

(1)规整处理。为用户提供规整数据库库表结构的能力,对源数据库中对象进行重命名,并保存两者之间的名称映射关系。

(2)数据类型重定义。对源数据系统中的专有数据类型使用目的数据库系统支持的数据类型进行重新定义,并保存两者之间的数据类型映射关系。

(3)访问操作调整。前面处理中得到的名称映射关系和数据类型映射关系都保存在映射表文件中,访问操作调整是参照这些映射表文件中的映射关系,对脚本代码执行的数据库访问操作进行调整,以适应前面处理对库表结构的更新。

对访问操作进行的调整,保证了在数据库库表结构发生改变时,脚本代码中的数据库访问操作仍然可以正确执行。

### 2.3 访问操作调整的实现

对访问操作进行调整的思路如下所示(其中数据库访问接口设计是实现操作调整的关键):(1)为 PHP 脚本访问数据库设计统一的接口,脚本执行时的数据库访问操作需要通过该接口传递给后台的数据库系统;(2)在数据库转换阶段,对源数据库规整处理和数据类型映射的结果保存在映射表文件中;(3)访问接口对传递进来的访问操作进行分析处理,并参照映射表文件中定义的对象名称和数据类型映射关系,调整访问操作以匹配数据库的更新。

#### 2.3.1 数据库访问接口设计

PHP 语言访问不同类型的数据库通常需要调用不同的函数,因此脚本代码的可移植性较差。数据库访问接口的设计让 PHP 脚本开发中不同类型数据库的访问使用统一的接口,访问操作由接口来实现。接口可以采用面向函数和面向对象两种不同的设计方案,面向函数的设计方案是为数据库访问提供一组通用的“封装”函数,而面向对象的设计方案则提供了以类继承树形式组织的一组有关系的对象类<sup>[4]</sup>。由于具有结构简单清晰、使用简单的优点,本文采用面向对象的方法设计访问接口。

PHP 脚本开发时通过创建接口类的对象,并调用对象的方法和属性来访问数据库。

(1)数据库连接类是其他接口类的父类,主要实现对数据库系统的管理。访问数据库之前,需要创建数据库连接类的对象,用来建立与数据库系统的联系;

(2)记录集类主要实现对数据库系统查询返回的记录集

的管理,PHP 脚本中通过操作记录集类的对象来获得数据库中的数据;

(3)数据库命令类主要负责执行数据库查询和更新命令,其中查询命令将返回包含了查询结果的记录集对象。

#### 2.3.2 映射表文件设计

移植前后基础平台的差异,会带来保留字冲突和数据类型不一致等问题,因此设计了规整处理和数据类型重定义。但是这些处理对数据库的库表结构进行更新,PHP 脚本代码根据更新前的库表结构访问数据库会触发错误。本文采取将库表结构的更新信息扩散到脚本代码中的方法来解决代码错误问题,映射表文件就是在数据库和脚本代码之间传递更新信息的媒介。

映射表文件中包含对象名映射和数据类型映射两类信息:

(1)对于造成保留字冲突的对象重命名,并将初始名称和重命名名称之间的映射关系保存为对象名映射信息;

(2)对于造成数据类型不一致的字段对象,使用目的数据库系统支持的数据类型进行重定义,并将初始类型和重定义类型之间的映射关系保存为数据类型映射信息。

#### 2.3.3 访问操作调整设计

访问操作调整的重点和难点是实现脚本执行期间传递给数据库系统的 SQL 语句进行适应库表结构更新的调整,其中涉及到对 SQL 语句的分析理解和根据映射表文件中保存的库表结构更新信息对分析的结果进行调整,设计思想如图 2 所示。

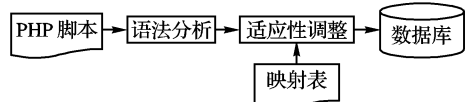


图2 访问操作适应性调整设计

(1)语法分析模块。通用的 SQL-92 标准为 SQL 语句制定了严格的语法结构,分析模块根据该语法结构对传递进来的 SQL 语句进行分析,得到包含操作对象、操作范围等元素信息的元素列表<sup>[5]</sup>;

(2)适应调整模块。调整模块从映射表中读取库表结构的更新,并和分析模块处理后得到的相关元素的信息进行比照,来判断库表结构的更新是否会对该 SQL 语句的正确执行造成影响。对于受到影响的 SQL 语句,则在修改该语句中相关元素的基础上,重新构造正确的 SQL 语句。

## 3 结语

采用移植平台进行信息站点的移植工作,可以显著减少移植的整体费用和时间。下一步笔者考虑从以下两方面增强移植平台的功能,以扩大其适用的范围:(1)增加 C 语言处理模块,来实现 Windows 上 C 语言编写的 CGI 程序到 Linux 平台上的移植;(2)扩充数据库转换的能力,来支持更加复杂的数据库对象(例如触发器对象)的转换。

### 参考文献:

- [1] Oracle and Sun Migration Solutions[EB/OL]. <http://www.oracle.com>.
- [2] 苏成君,何丕廉. PHP 在 Web 数据库的应用研究[J]. 计算机工程, 2000, 26(9): 184-185.
- [3] 张震,张曾科,秦颖. Web 站点从 NT 到 UNIX 迁移中的问题及其解决方法[J]. 小型微型计算机系统, 2000, 21(7): 749-751.
- [4] 黄德,李来佳. 用 OO 方法增强 Linux 下 MySQL 数据库的应用性能[J]. 计算机工程, 2001, 27(5): 98-99.
- [5] 吴江. SQL 语言预编译器的框架——基于 Linux 操作系统[D]. 北京: 北京化工大学, 2002.
- [6] GREINER S, REBERNAK D, BOSKOVIE B, et al. Web Information System based on Open Source Technologies[A]. 25th International Conference Technology Interfaces ITI 2003[C]. Croatia, 2003.
- [7] 崔应杰. 基于 XML 的 Web 信息系统开发与系统移植[D]. 西安: 西安理工大学, 2003.