

基于存储过程的科研绩效统计分析系统的实现

马洪江¹, 周相兵^{1,2}

(1. 阿坝师范高等专科学校 计算机科学系, 四川 成都 611741;

2. 电子科技大学 计算机科学与工程学院, 四川 成都 610054)

摘要:根据存储过程的可移植性、可重用性、安全性和可伸缩性等优势,利用存储过程分析设计一种科研绩效统计分析的计算方法,即将科研绩效统计分析所涉及的计算方法用存储过程来实现;且使整个统计分析计算集中在一起,这样既可以降低用Java类的程序冗余性,也可以提高数据处理速度、用户操作的方便性;这些统计分析功能主要包括绩效成果分配比例分配与报表输出。最后测试表明,随着统计分析的数目增多,采用存储过程的方法比传统方法有明显的优点。

关键词:存储过程;科研绩效管理;统计分析

中图分类号:TP309

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)08-0181-04

Stored Procedure-Based Statistic Analysis Approach of Scientific Research Performance and System Implementation

MA Hong-jiang¹, ZHOU Xiang-bing^{1,2}

(1. Department of Computer Science, Aba Teachers College, Chengdu 611741, China;

2. School of Computer Science and Engineering, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China)

Abstract: On the basis of advantages of stored procedure such as portability, reusability, security and scalability, employ stored procedure to accomplish a computing approach of scientific research performance of statistic analysis. It can not only reduce redundancy of Java class, but also improve data processing speed and users' convenience. The approach's function mainly included progress sharing plan and data output. Finally, some data test showed that stored procedure-based approach is more better than bussiness logic-based approach.

Key words: stored procedure; scientific research performance; statistic analysis

0 引言

存储过程是SQL语句的集合,具有在存储过程中声明和设置SQL变量、实现流程控制、处理异常,能够对数据进行插入、更新、删除,以及传递和返回结果集的功能。因此具备较高的运行效率、减少服务器和客户之间的信息交换、确保数据访问安全和提高数据共享等优点。而存储过程还有具有SQL透明访问远程数据源上数据,且返回的数据还包含输出参数、具体返回值和结果集,这大大丰富了存储过程的使用范围^[1],使存储过程更具有可移植性、可重用性、安全性和可伸缩性等独特的优势。因此在数据处理相关等领域得到了广泛和成功的使用^[2,3],主要表现在数据访问、数据

抽取、数据清洗、数据存储、数据交换等^[4]。

而文中就采用存储过程来实现科研统计分析设计,这是因为科研统计涉及的计算量非常大、计算规则复杂;在过去很多科研统计分析系统一直都采用业务逻辑来实现科研统计分析功能和规则约束功能^[5,6],导致了计算速度慢,Java类的程序冗余性强,输出结果难满足科研管理的需求。而文中的科研统计分析、计算机规则和报表输出功能都采用存储过程来实现,使整个科研管理系统的统计分析集中在一起,从而提高科研成果统计的速度和准确性,降低业务逻辑的复杂性。

1 科研绩效的需求与系统分析设计

当前相关的科研统计分析系统在统计分析成果时很多都存在操作不方便,分配比例难设置;当数据量大时,计算速度慢;成果录入不规范,统计分析计算复杂等不足^[5]。文中从这些不足分析设计一种基于存储

收稿日期:2011-01-26;修回日期:2011-05-04

基金项目:四川省教育厅自然科学基金项目(09ZC002);阿坝师专校级重点课题(ASA10-14)

作者简介:马洪江(1968-),男,四川邛崃人,硕士,教授,研究方向为计算机网络与软件工程。

过程的科研统计分析系统^[7,8]。

1.1 科研统计分析的需求

根据当前科研统计分析的状况可以分析出基本需求包括:基于 Web 的分布式科研信息录入与处理,友好的操作界面,动态科研统计分析的参数设置,操作简单方便,科研统计功能完备,统计分析的计算速度快且准确,最终报表输出功能齐全,安全的开发技术。因此:

(1)结合 AJAX、CSS 技术对操作页面进行设计,提高系统操作的方便性,并且增强页面的美感度;进而也提高了页面异步处理能力。

(2)整个系统采用模块化设计,并用开源软件技术(Struts, Spring, Hibernate)实现系统开发,有效增加系统的安全性^[9,10]。

(3)按科研统计的类别、性质、特征、各种参数等,动态设置各类参数的设置方法。

(4)根据需求设置各种科研统计分析的规则,用优化存储过程编写统计分析计算方法,并按部门和个人两类进行排名打印输出,这样能有效提高多数据的处理速度^[11,12]。

(5)制定科研统计分析的各种规范和规则,提高统计分析的精确性。

(6)将统计分析功能集中在一个按钮上去执行基于存储过程科研统计分析方法,并设置检测错误的功

能,这样能降低计算的复杂性和提高计算的正确性。

1.2 科研绩效统计系统分析设计

根据系统的需求,设置三个角色,分别是科研管理人员角色、院系管理员角色、教职工角色。并根据这些角色的操作权限动态分配各自的功能。而功能主要由科研基本信息初始化模块、科研信息录入模块、科研成果录入模块、系统参数设置模块和统计分析模块五大模块组成,如图 1 所示,共 23 个数据表组成,分别用来存储和记录科研统计分析所需求的基础数据和参数数据。主要包括成果录入的载体数据、成果存储数据、基本信息基础数据、各类系统参数设置数据和报表输出数据等。

2 基于存储过程科研绩效统计分析与实现

一般情况下,很多统计分析系统的功能都是以业务逻辑的形式来实现的,这虽然降低了系统实现的难度,但是影响了统计分析的速度^[10]。因此,文中的科研绩效管理的统计分析采用存储过程的思想来实现。

系统通常统计分析的数据包括期刊论文、专著教材、科研奖励、会议论文、各类政府性质的竞赛奖励、项目申请结题。针对论文有期刊论文的特征有所属期刊级别、被检索机构检索类型、作者排名次序、作者单位次序,专著教材的特征有出版社级别、字数、作者排名次序、作者单位次序,科研奖励的特征有奖励级别、等

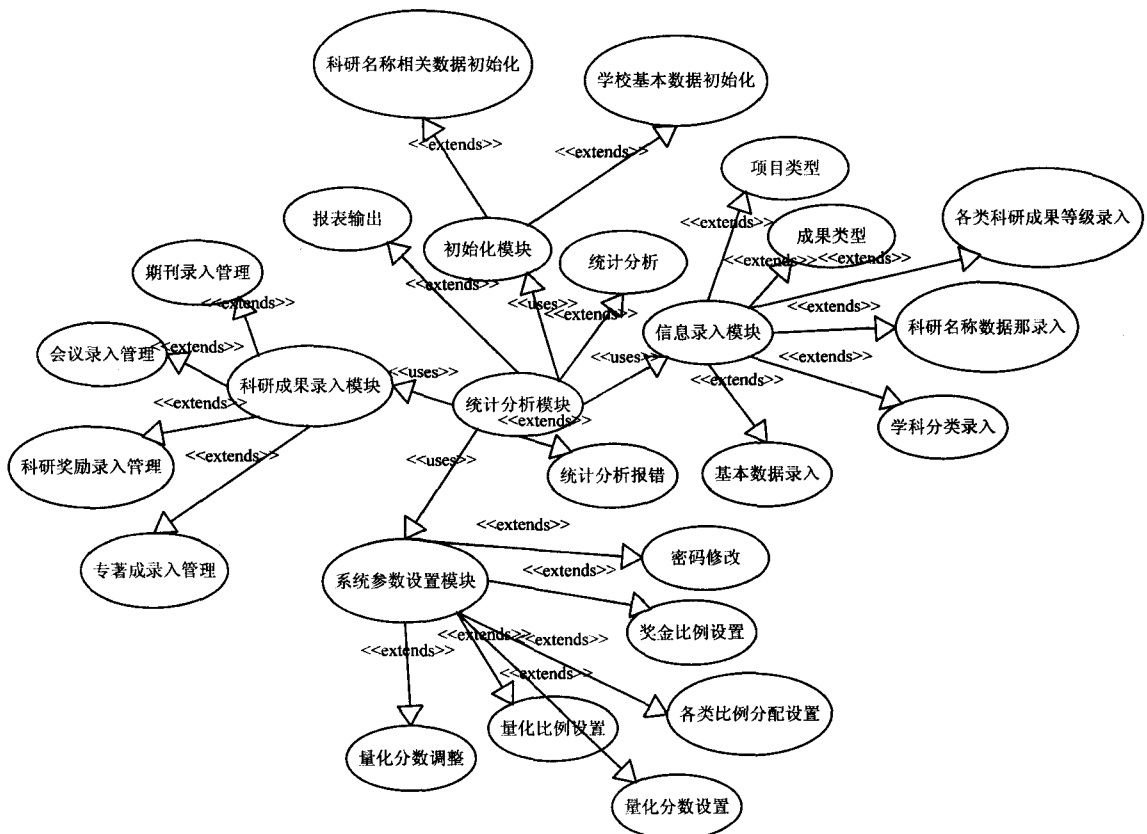


图 1 科研绩效统计分析功能组成

级、作者排名次序、作者单位次序,会议的特征有会议级别、被检索机构检索类型、作者排名次序、作者单位次序,各类政府性质的竞赛奖励的特征有获奖级别、等级、指导教师排名次序,项目申请结题特征有级别、资助金额、完成状态、产出成果质量和数量。这时就要根据这些成果的特征对每一项成果的量化绩效分数、奖金额度按所设比例进行分配,并将分配的结果按部门与个人排名输出(整个系统基于存储过程的科研绩效统计分析的代码1000多行),此时分配规划约束如下:

针对量化分数规则(以下规则都按作者次序和单位次序分配):

(1)若期刊论文具有检索情况,也有期刊等级情况,就按量化分数高的计算。

(2)若科研奖励具有级别情况,也有等级情况,就按级别和等级所属量化分数高的计算。

(3)若成果是专著教材,则按出版社等级高的分数计算。

(4)若成果是会议论文;若会议论文未被检索机构检索,则按会议级别高的分数计算;若会议论文被检索机构检索,则按检索机制级别高的分数计算。

(5)若科研项目,则按项目级别或资助金额计算。

针对奖金额度规则:

(1)如果第一作者是本校老师,就全部给第一作者,不考虑后面的。

(2)第一作者不是本校老师,若第二作者是本校老师,第三作者又不是本校老师,则按一定的比例把奖金分给第二作者。

(3)第一作者不是本校老师,若第三作者是本校老师,第二作者又不是本校老师,则按一定的比例把奖金分给第三作者。

(4)第一作者不是本校老师,若第二、三作者都是本校老师,则把奖金按比例全分给第二作者。

(5)若每一项科研成果有多个作者,则只考虑前三个作者。

则存储过程关键代码为:

代码一:公共的常量和函数声明

```
create or replace package absz_lhhd is
  --公共常量声明
  c_success_flag constant char := '1';
  c_failure_flag constant char := '0';
  type rec_lhhd is record(
    year number,
    deptId number,
    deptname varchar2(50),
    faculty_id number,
    faculty_profess_qs number,
    faculty_name varchar2(100),
```

```
    record_name varchar2(255),
    record_number number,
    peri_name varchar2(255),
    js_name varchar2(255),
    publish_date varchar2(255),
    quality_score number,
    faculty_bonus number
  );
```

```
type rec_lhhd_js is record(
  record_id number,
  lh_total_score number,
  bonus_money number,
  bonus_portion varchar2(255),
  js_name varchar2(255),
  lh_portion_rule_scale varchar2(255),
  bonus_person_number number,
  lh_person_number number,
  year number
);
```

--公共函数和过程声明

```
--function <FunctionName>(<Parameter> <Datatype>) re-
return <Datatype>;
```

```
procedure pre_lhhd(prm_year number, flag out char);
```

```
function getScale(personScale varchar2, p_index Integer) re-
return number;
```

```
end absz_lhhd;
```

代码二:科研绩效统计分析

.....

```
create or replace package body absz_lhhd is
```

```
function getScale(personScale varchar2, p_index Integer) re-
return number is
```

```
  proportion number;
```

```
  pos integer := p_index-1;
```

.....

```
procedure pre_lhhd(prm_year number, flag out char) as
```

```
  v_err_code varchar2(255);
```

```
  v_err_msg varchar2(255);
```

```
  v_rec_lhhd rec_lhhd;
```

```
begin
```

```
  --do some logic process
```

```
  -实现科研绩效统计分析规则输出
```

```
  delete from msg_log where year=prm_year;
```

```
  delete from lhhd_rpt where year=prm_year;
```

```
  commit;
```

```
  v_rec_lhhd.year := prm_year;
```

```
-- v_rec_lhhd.faculty_id :=
```

```
-- flag := absz_lhhd.c_success_flag;
```

```
pre_lhhd_arctile(prm_year, flag);
```

```

if flag = absz_lhhd.c_failure_flag then
    return;
end if;
insert into msg_log values(prm_year,sysdate,absz_lhhd.c
_success_flag,v_err_code,v_err_msg);
update t_faculty tf set FACULTY_QUANTIFY_FLAG =
(
    select
        case when score>qs then 1 else 0 end qs_flag
    from
        (select faculty_id, sum(QUALITY_SCORE) as
score,min(faculty_profess_qs) qs from lhhd_rpt group by faculty_
id) llhd_score
    where llhd_score.faculty_id=tf.faculty_id
) where tf.faculty_id in (select distinct faculty_id from lhhd
_rpt);
commit;
exception
    when no_data_found then
        rollback;
        v_err_code:=sqlcode;
        v_err_msg:=substr(sqlerrm,1,255);
        flag:=absz_lhhd.c_failure_flag;
        insert into msg_log values(prm_year,sysdate,absz
_lhhd.c_failure_flag,v_err_code,v_err_msg);
        commit;
end;
end absz_lhhd;

```

3 性能测试

文中的科研绩效统计分析从科研成果条数进行系统的性能测试,在测试环境为 Intel 双核 4.0G、200G 硬盘的服务器上进行测试,结合文献[13]的要求,并与过去使用基于业务逻辑的科研绩效系统进行比较,测试结果如图 2 所示。

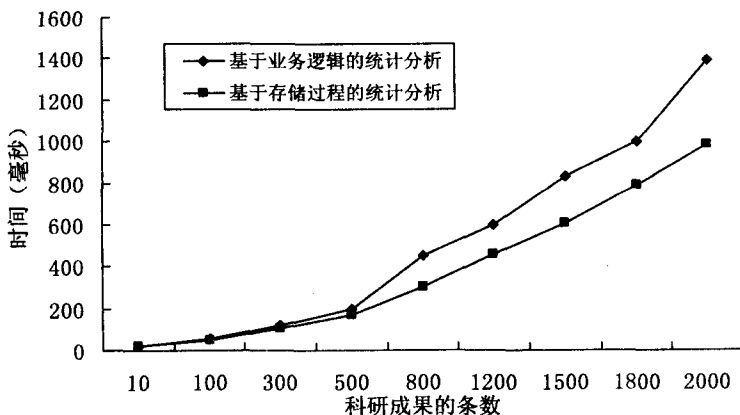


图 2 基于存储过程和业务逻辑的科研绩效统计计算速度的比较

从图中可以看到,随着科研成果的条数增加,基于存储过程的科研绩效系统计算速度比基于业务逻辑的科研绩效系统明显要快。

4 结束语

文中根据存储过程的优点,分析设计一种科研绩效的统计分析方法,其目的是当科研成果条数增加时,提高计算机速度和准确性,以及提高系统的可操作性和方便性。因此,首先分析设计了科研绩效的基本功能组成和数据表逻辑关系图;再次分析设计了科研绩效统计的方法及约束规则,并列出了存储过程的实现的关键代码;最后进行了性能测试,表明基于存储过程的科研绩效统计分析方法比基于业务逻辑的方法计算速度快,从而提高科研管理的效率。

参考文献:

- [1] Melton J, Michels J E, Josifovski V, et al. SQL and Management of External Data[J]. SIGMOD Record,2001,30(1): 70-77.
- [2] 郭绍忠,甄涛,贾琦.基于存储过程的海量邮件数据挖掘[J].计算机工程,2010,36(1):40-42.
- [3] 匡芳君.基于 MVC 模式的网络教学平台设计[J].计算机技术与发展,2010,20(12):251-254.
- [4] 孙佰清.高等学校科研管理绩效定量评价方法研究[J].哈尔滨工程大学学报,2010,31(6):803-808.
- [5] 郑刚,彭宏,郑启伦.存储过程在嵌入式多功能数据挖掘器中的应用[J].计算机应用,2010,26(6):102-104.
- [6] 徐晓霞,崔荣一,洪炳睿.基于.NET的科研管理系统实现[J].哈尔滨工业大学学报,2006,38(2):301-303.
- [7] 周相兵,杨小平.基于 iBATIS 的持久性层次框架研究[J].科学技术与工程,2007,7(16):4062-4066.
- [8] Vasiliev Y. Beginning Database-Driven Application Development in Java EE; Using GlassFish[M]. New York: Apress, Inc,2008.
- [9] Fuggetta A. Open source software—an evaluation[J]. Journal of Systems and Software,2003,66(1):77-90.
- [10] 李文亮,刘竹松,陈王景.基于 SOA 的科研管理系统的分析与设计[J].计算机技术与发展,2010,20(5):234-237.
- [11] 汪维富,黄海于,陈娟,等.基于存储过程的高性能数据库应用模型研究[J].计算机工程与设计,2008,29(10):2573-2575.
- [12] 惠建新,周杰,张红卫,等.基于 SSH 的多语言资源库管理系统研究[J].计算机技术与发展,2010,20(6):78-83.
- [13] Spinellis D, Gousios G, Karakoidas V, et al. Evaluating the Quality of Open Source Software [J]. Electronic Notes in Theoretical Computer Science,2009,233(27):5-28.