

·实践平台·

基于 Access 的信息管理系统开发实践

——查询程序设计与数据库系统功能实现

张 科 高 贇 (西北师范大学 甘肃兰州 730073)

摘 要: 在各类信息管理系统研发中, 通过设计 Access 数据库的选择查询、交叉表查询、参数查询、操作查询等查询功能, 充分利用 Access 内嵌了 SQL- SELECT 查询语句中的联合查询、传递查询和数据定义等特有查询设计, 来控制执行数据的逻辑运算或跨表信息的统计分析, 以满足管理人员和用户对数据进行录入、维护和科研信息的检索、应用, 实现数据处理控制、动态数据统计分析、数值自动计算、数据剔除查询等系统功能。

关键词: 高校 科研信息 管理系统 查询设计 功能实现

中图分类号: G202

文献标识码: A

文章编号: 1003-6938(2007)04-0107-04

Access-based Information Management System Development

——the design of retrieval program and the realization of database system function

Zhang Ke Gao Yun (Northwest Normal University, Lanzhou, Gansu, 730070)

Abstract: The development of various information management systems makes fully use of joint search, deliver search and data definition in Access built-in SQL- SELECT search sentence to control magic operation functioning data or statistic analysis of crossing tables for satisfying the need of management staff and users in data input, maintain, data retrieval, application etc. through designing the functions of choice research, parameter inquiry and operation inquiry.

Key words: high school; scientific research information; management system; search design; function realization

CLC number: G202

Document code: A

Article ID: 1003-6938(2007)04-0107-04

在 Access 数据库开发过程中, 查询程序设计是信息管理系统设计功能能否实现, 用户需求能否满足的主要环节, 系统开发中数据查询程序编程直接影响数据库系统在现实管理中的有效利用。一个功能强大、结构完善的 Access 信息管理系统真正的功能性优势在于它所具备的各项查询控制功能。如果说创建数据表是为了满足数据记录存储的需要, 创建数据查询则是为了满足用户对数据进行管理维护和检索应用的需求。在高校科研信息管理系统开发中, 根据用户信息管理工作的特点和实际需求, 设计和创建了一系列查询程序, 从而充分满足用户对数据记录检索、维护、统计和分析的

要求。

1 数据查询定义和系统功能构建^[1]

所谓数据查询 (Query) 就是根据用户工作特点和实际需求, 设计和定义相应的条件, 使用户能够快捷、方便地对所需数据记录进行检索、统计、输出等操作。基于 Access 数据库的查询功能, 是通过设计和定义多种多样的查询类型来实现利用功能的, 其中包括选择查询、交叉表查询、参数查询、操作查询等类型。在高校科研信息管理系统开发中, 使用 Access 的可视化查询工具编辑了满足用户需要的查询程

基金项目: 本文系 2006 年甘肃省社科规划项目、2004 年甘肃省教育厅科研项目阶段性成果。

收稿日期: 2007-01-20; 责任编辑: 陈笑悦

序,从而实现用户对相关数据的检索、查看、更改和分析数据,在数据表设计定义的基础上进一步完善了系统应用功能。

1.1 选择查询 (Select queries) 的定义

选择查询是 Access 数据库中最常用的查询类型,是从一个或多个数据表中检索符合设计条件的数据,并以结果集的形式显示出来,用户可以对这些数据进行总计、计数、平均值以及其它类型的数据统计。例如科研信息管理系统之“各学院科研项目统计”、“个人成果分类统计”、“综合信息分类统计”等系统查询功能,就是利用选择查询来实现的。

1.2 交叉表查询 (Crosstab queries) 的定义

交叉表查询是用来显示源于基表中某个字段的总计值,可以是一个合计、计数以及平均值,并将它们分组,一组列在数据表的左侧,一组列在数据表的上部。换句话说交叉查询是利用表格的行和列来统计数据,结果动态集中的每个单元都是根据一定运算求解过的表格值。在查询设计中,如果生成的查询经测试不完全符合要求,可以重新执行查询向导或在“设计”视图中更改查询条件。在数据库中,也可以通过“数据透视表”来显示交叉表数据,从而无需创建单独的查询,使用“数据透视表”可以按照不同的方法来分析数据,更改所需的行标题和列标题,使查询方式和途径更加完善。例如个人“科研计分”字段的数据统计查询中,使用交叉表查询的结果是将某个人的科研成果计分分为论文、著作、项目、获奖、专利、应用成果六个合计数值显示出来,供用户查看或分析。

1.3 参数查询 (Parameter queries) 的定义

参数查询是在选择查询的基础上增加了可变条件“参数”,从而在显示结果集中出现了总计数据,参数查询在运行时自动弹出对话框供用户输入参数信息。例如在“成果等级”查询定义中,在用作参数的每一字段下的“条件”单元格中,键入一个表达式,并在方括号内键入相应的提示。例如,成果等级字段中需要键入 [成果等级] 的筛选条件,在系统运行时弹出的对话框中,用户只需输入“A Or B”的参数,系统可以自动筛选和显示出符合 A、B 条件的数据集。

1.4 操作查询 (Action queries) 的定义

操作查询是 Access 中一种可以对数据记录进行更改的查询类型,主要用来提高用户管理和维护数据的效率和质量。通过创建操作查询,可以满足用户对系统数据记录进行关联式删除、更新、追加或生成新数据表等功能需要。例如,要对获奖、项目、专利三个数据表中的积分等级进行同步更

新,用户只需运行操作查询中的数据更新一次完成对这三个数据表相关字段数据记录的修改,使得数据维护高效、快捷和准确。

1.5 查询准则的定义

查询准则的定义首先要考虑为那些字段添加准则,其次要确定如何在查询中添加准则。要正确定义查询准则,必须遵循表达式常量的写法:数值型常量允许直接输入数值,例如,123, 3546 等;文本型常量允许直接输入文本并将文字用双引号括起来,例如,“项目”、“论文”等;日期型常量允许直接输入日期并用“#”符号括起来,例如,日期 #2005- 8- 26# 等;是否判断型常量的字符有 yes, no, true 或 false。查询准则定义设置的难点就是必须将人们习以为常的自然语言用 Access 可以识别和解读的表达式进行定义和设置,才能保证查询功能的完全实现。

2 SQL 查询特点分析及应用

所谓 SQL 就是英文“Structured Query Language”的缩写,含义就是一种介于关系代数和关系演算之间的结构化查询语言。SQL 通过创建语句表达式查询来实现对整个系统数据集的更新和管理。由于 Access 内嵌了 SQL- SELECT 查询语句,其中的联合查询、传递查询和数据定义等 SQL 特有的查询类型,为创建十分完善的数据检索应用功能提供了条件。在数据库开发领域,SQL 语言是通用于关系数据库的标准语言,它之所以成为通用标准,是因为 SQL 独具的综合通用、功能强大、简单易学的数据库语言优势。

2.1 SQL 查询语言的特点分析^[2]

2.1.1 语言一体化集成

SQL 语言集成了数据定义语言 DDL、数据操作语言 DML、数据查询语言 DQL 和数据控制语言 DCL 四大数据库语言的功能于一体,语言风格统一,可以独立完成数据库生命周期内的全部活动。语言结构的一体化构成了操作概念和操作符的统一性,使用户在数据查询、插入、删除、更新等应用和维护中,一种操作只需一种操作符,从而彻底解决了非关系型数据库操作命令的复杂性,这也是 Access 关系型数据库得到广泛开发和应用的的重要原因之一。

2.1.2 数据操作非过程化

相对于早期非关系型数据库的数据操作面向过程的语言来说,基于关系型数据库的 SQL 语言进行数据操作大大简化了操作符,用户只需要提出“我要干什么”,而不必指明“怎么干”,SQL 就可以自动完成路径选择、数据存取等一系列动作,

从而确保系统维护的高效率和数据存储的完整性、准确性。对于高校科研管理系统而言, 管理人员不必了解数据库的内部结构, 只需要向系统提出需要什么数据的操作命令, 所需结果即可显示出来。

2.1.3 面向集合的操作方式

SQL 语言采用面向集合的操作方式, 不仅查询结果是数据元组的集合, 而且插入、删除、更新等操作都可以是数据元组集合, 非关系型数据库的查询是面向记录的操作方式, 用户必须说明循环结构、指明路径, 逐条处理数据记录, 不仅操作繁琐, 而且要求用户必须熟悉和了解数据库结构、内外模式、存储细节等, 往往令非计算机专业的管理人员无所适存。

2.1.4 语法统一, 语言简洁

SQL 语言支持联机交互使用和程序语言嵌入方式, 用户输入简单的命令直接提交数据库后, 系统自动进行解释和语言处理, 转换为存取指令并执行, 因此是自含式查询语言。同时, 用户在面对其它如 VB、VC、C++ 等程序使用 SQL 语句访问数据库时, 可以通过高级语言和数据库接口, 以程序方式完成对数据库的操作。

2.2 SQL 查询程序的应用^[3]

2.2.1 联合查询 (Union)

这类查询是将来自一个或多个表的字段组合为一个结果集。例如, 科研信息管理系统中的论文、著作、项目等数据记录分别存储在子表中, 我们通过联合查询, 可以将这些表中的“审核计分”字段合并为一个数据集, 然后创建基于这个联合查询的新表, 实现用户所需数据的统计和分析。假如创建项目计分的统计检索, SQL 查询命令格式如下:

```
SELECT zongbiao.项目计分, Sum( zongbiao.核定计分)
AS 核定计分总计
FROM zongbiao
GROUP BY zongbiao.所属单位, zongbiao.姓名, zongbiao.
信息类别
HAVING((( zongbiao.信息类别) = '项目'))
ORDER BY zongbiao.所属单位, zongbiao.姓名
WITH OWNERACCESS OPTION
```

2.2.2 传递查询

这种类型的查询可以直接向 ODBC 数据库服务器发送命令, 使用诸如 Microsoft SQL 服务器上的表进行数据集合成, 避免使用 Microsoft Jet 数据库引擎处理数据, 实现对数据记录的级联更新, 加快数据处理的速度。例如, 要实现科研信

息管理系统中的六大子表的分类统计和数据检索, 创建传递查询的命令格式如下:

```
SELECT zongbiao. 所属单位, zongbiao. 姓名, Sum( zong-
biao.核定计分) AS 核定计分合计
FROM zongbiao
GROUP BY zongbiao.信息类别
HAVING((( zongbiao.信息类别) = '项目' Or( zongbiao.
信息类别) = '论文' Or ( zongbiao. 信息类别) = '著作' Or
( zongbiao.信息类别) = '专利' Or( zongbiao.信息类别) = '获
奖' Or( zongbiao.信息类别) = '应用成果'))
ORDER BY zongbiao.信息类别
```

2.2.3 数据定义查询

这种类型的查询, 是包含数据定义语言 (DDL) 语句的特殊查询, 可以根据用户需要创建或更新数据库对象。例如, 创建“获奖”数据表中的记录更新、删除、添加等维护的 SQL 查询命令格式如下:

```
SELECT zongbiao. 序列 ID, zongbiao. 单位, zongbiao.姓
名, zongbiao.名称, zongbiao.核定计分
FROM zongbiao
WHERE((( zongbiao.信息类别) = '获奖'))
WITH OWNERACCESS OPTION
```

2.2.4 子查询

这种查询包含了另一个选择查询或者操作查询中的 SELECT 语句, 可以在查询设计网格的“字段”行输入这些语句来定义新字段, 或在“准则”行来定义字段的准则, 用于测试子查询的某些结果是否存在, 也可以实现在主查询中查找任何等于、大于或小于由子查询返回的数值。

3 运用查询程序完善系统功能^[4]

基于 Access 的科研信息管理系统, 从数据查询的网格式定义到语言查询的格式化编程, 对于 Access 系统设计功能的最终实现起着极其关键的作用, 编制查询程序的主要目的在于实现用户对系统数据有效的组织管理、跨表调用和统计分析, 这些满足用户需求的组织、运行程序也是任何一个设计科学、人机交互、操作简便、精准高效的信息管理系统不可或缺的功能性构件, 既是影响系统生命周期长短的主要因素, 更是系统开发人员将技术与需求和谐统一的创新目标。通过开发实践, 我们得出结论, 在 Access 中, 通过运行查询程序可以实现信息管理系统信息组织的主要功能如下:

3.1 数据处理控制功能的实现

在 Access 数据库操作中, 当打开一个基表后, 从表面上看, 虽然可以利用字段的隐藏功能把不需要的列隐藏起来, 进而组成一个类似于选择查询的数据集。然而, 这种方法只能从一个基表中选择字段, 不仅无法保存选择结果集, 而且无法实现字段数值的计算。假如需要解决某些字段数值的综合、统计和分析, 必须借助查询程序来完成。在查询程序中, 可以快捷准确地运行数值的加、减、乘、除等自动计算或对关联性字段值进行批处理式修改, 不但减轻了信息管理人员的工作强度, 而且保持了共性数据处理结果的一致性, 避免重复操作中人为的差错。

3.2 动态数据组织功能的实现

用户通过操作交叉查询程序从单个基表或多个基表中获取相关数据信息, 并将结果集以自动生成的数据表格式返回到已组合的单个数据表中, 进而作为输出或打印报表的新数据源, 从而为系统对数据的组织、调用提供了更大的灵活性, 所有这些扩展性功能都是基表操作中难以实现的。例如, 在科研信息管理系统中, 用户需要将科研论文、科研著作、科研项目三个基表中的“成果计分”字段的数值组合在一个查询表中, 唯有编辑交叉查询程序来实现此系统功能, 同时, 用户可以很方便地将这个查询数据集保存为一个新表或以报表格式打印出来, 从现代高校管理角度来说, 这种准确即时的动态数据是高校领导层科学规划、论证、决策工作中极其重要的信息保障要素。

3.3 数值计算功能的实现

在数据查询程序中, 很难实现系统数据的统计功能, 使用 SQL 合计函数编辑查询程序可以很方便地解决这一难题。因为合计函数中的 AVG(计算平均值)、COUNT(统计行数)、MIN(计算最小值)、MAX(计算最大值)、SUM(计算总和值) 属性功能与一个 SQL 语句结合在一起时, 查询程序就能根据定义条件对相关数据进行计算。例如运行 SQL 合计函数查询程序, 就可以实现以院系分类计算科研经费的结果, SQL 命令格式如下:

```
SELECT Sum( zongbiao.资助经费) AS 资助经费之总计
FROM zongbiao
GROUP BY zongbiao. 排序编号, zongbiao. 所属单位,
zongbiao.信息类别
HAVING(( zongbiao.信息类别) = '项目')
```

ORDER BY zongbiao.所属单位

3.4 数据剔选功能的实现

用户在检索查询中往往不必调用基表中所有的字段信息, 查询程序的独特作用在于可以满足用户对关键数据的组织需求。例如, 在科研经费统计查询中, 只需运行 SQL 查询程序, 就可以剔选出各院系每年的科研经费汇总信息, 其中包括“纵向”、“横向”经费等信息。在一个完整的信息管理系统中, 所有复杂功能的实现, 无不依靠查询程序来实现相关信息数据的自动控制、自动组织、自动调用等任务, 这是结构完善的关系型数据库管理系统之所以功能强大的关键所在。

总之, 在 Access 系统实际应用中, 虽然在数据表中可以实现基本的操作, 如: 浏览、排序、筛选和更新等, 但是, 当需要执行数据的逻辑运算或跨表信息的统计分析时, 则必须通过运行查询程序来实现一系列复杂的数据操作控制。当用户运行这些查询程序时, Access 可以即时创建一组与查询定义相关的字段数据集, 从一个或多个表中调用符合定义条件的数据记录, 以虚拟表的形式供用户调用或维护。Access 在检索数据时, 通常把检索到的数据存入一个动态的数据集中, 动态数据集看起来就像一张表, 但它不是基表, 而是选自一个或多个表的动态数据集。不管什么时候在“数据表”视图中打开一个查询, Access 都使用当前数据库中的信息建立一个动态数据集, 用户可以通过输入和修改动态数据集中的数据改变基表中数据记录。记录集在数据库中实际上并不存在, 只是调集各种相关数据源的虚拟表, 只有当查询程序运行时, Access 才从源表数据中创建即时数据集, 这是 Access 关系型数据库独特的系统对象。

参考文献:

- [1] 李春葆, 曹平.数据库原理与应用 [M].北京: 清华大学出版社, 2005.
- [2] 萨师煊, 王珊.数据库系统概论 [M].北京: 高等教育出版社, 1999.
- [3] 万维计算机图书编写组.Access应用高手速成 [M].北京: 机械工业出版社, 2000.
- [4] 章立民.Access2003 高手攻略 [M].北京: 中国铁道出版社, 2004.

作者简介: 张科 (1960-), 男, 西北师大文学院信息资料中心副研究馆员; 高 (1969-), 男, 西北师大科技处助理研究员。