

时变事务处理数据的管理方法

卜方玲 徐新 (武汉测绘科技大学光电工程学院 430079)

摘要:本文针对现实中的时变事务处理数据,提出了基于关系型数据库原理的时变事务处理数据的管理方法,实现了对事物演变过程的跟踪。

关键词:时变事务处理数据 主—从表 触发器

时变事务处理数据(Transaction - Time Data)是随时间进程,因事务处理而产生变化的数据,是一段时间内正确反映事物的特征、特性或状态等的数据库。现实中时变事务处理数据是大量存在的,个人体检结果数据,个人存款数据,科学实验数据,卫星运行轨道监测数据等等均是时变事务处理数据。其基本特征是:最新一次的事务处理得到的新的数据值总是比旧的数据值更准确、更精确地反映了事物的属性。

数据库管理应用程序的设计者对时变事务处理数据的常规管理方法是用新值更新旧值。但是,时变事务处理数据的变化过程,及新值来源、处理人员、处理手段等附加信息是记录和分析事物演变和发展的关键。由于关系型数据库管理系统中没有时间段类型的数据,设计者常常对如何管理时变事务处理数据感到困惑。本文提出了一种主—从型时变事务处理数据表,和管理、运用该表,实现捕捉和跟踪事物进化过程的方法。

一、主—从型时变事务处理表

笔者提出的时变事务处理表是一种主—从型两级表,它不仅能正确地反映事物的属性,而且记录下历史和现在的时变事务处理数据和事务处理的附加信息,方便了管理应用程序的设计。

其中,主表是正确反映事物属性的事务处理数据的集合,主表的数据不具备时段性,因此,主表中的数据必须不断地被最新一次事务处理数据更新。从表与主表相比,多了表示时段的一对时间属性字段,这对时间属性字段记录着时变事务处理数据的有效时段。

本文以某单位职工健康情况表中的一小部分字段为例说明时变事务处理数据表的结构。表 1:主表(MAIN),表 2:从表(SUBSET)。

表 1:主表(MAIN)

NUM	NAME	HBSHg	HOSPITAL
3	张三	阴	市一医院
6	王二	阴	市一医院
14	李四	阳	市二医院
30	陈江	阴	市二医院

表 2:从表(SUBSET)

NUM	NAME	HBSAg	HOSPITAL	S-DATE	E-DATE
2	张丽	阴	市一医院	1990/03/04	1996/05/10
3	张三	阴	市一医院	1990/07/01	1992/12/05
3	张三	阳	市一医院	1992/12/05	1993/01/28
3	张三	阳	市二医院	1993/01/28	1993/05/20
3	张三	阴	市一医院	1993/05/20	9999/12/31
6	王二	阴	市一医院	1994/08/06	9999/12/31
14	李四	阴	市一医院	1994/10/17	1998/02/23
14	李四	阳	市二医院	1998/02/23	9999/12/31
20	刘小	阴	市一医院	1992/10/04	1997/02/14
30	陈江	阴	市二医院	1997/08/15	9999/12/31

表中字段 NUM、NAME、HBSAg、HOSPITAL 分别记录着职工号、姓名、表面抗原、检验医院,字段 S-DATE、E-DATE 记录的生成日期和终止日期表示检验的 HBSAg 值的有效时段。笔者用最大日期值:9999/12/31 作为当前有效数据值的终止日期,这样做的优点是:1.符合终止日期大于生成日期的客观规律。2.这个日期永远不会过时,若用具体日期,必须天天修改,否则出错。3.该日期值表征了当前数据,区分了历史和现在的数据。

表中的数据说明:张丽 1990/03/04 日进单位,在市一医院检查 HBSAg 值是阴性,1996/05/10 离开单位。张三 1992/12/05 在市一医院检查 HBSAg 值是阳性,1993/01/28 在市二医院检查 HBSAg 值是阳性,1993/05/20 在市一医院检查 HBSAg 值是阴性,现在的 HBSAg 值是阴性。

SQL 创建表的代码:

```
CREATE TABLE MAIN(
  NUM INTEGER(4),
  NAME CHAR(8),
  HBSAg CHAR(2),
  HOSPITAL CHAR (12),
  UNIQUE(NUM)
)
CREATE TABLE SUBSET(
  NUM INTEGER(4),
  NAME CHAR(8),
  HBSAg CHAR(2),
  HOSPITAL CHAR (12),
  S-DATE DATE,
  E-DATE DATE,
  UNIQUE (NUM, S-DATE)
)
```

二、基于触发器的时变事务处理表的维护

从表的维护是作为主表维护的副产品,通过定义在主表上的触发器自动完成的。这样做的优点是:触发器确保了从表捕捉到主表的每一次变化,完成了对时变事务处理数据的跟踪。另外,程序设计者可以在不更改对原主表常规维护的前提下,直接应用本文的方法。

1. 主表中插入一新记录,从表也插入一新记录,它的 S-DATE 初始化为当前日期(用符号 CURRENT-DATE 表示),E-DATE 为 9999/12/31。

```
CREATE TRIGGER INSERT-MAIN
AFTER INSERT ON MAIN
REFERENCING NEW AS N
FOR EACH ROW
INSERT INTO SUBSET(NUM, NAME, HBSAg, HOSPI-
TAL, S-DATE, E-DATE)
VALUES (N. NUM, N. NAME, N. HBSAg, N. HOSPI-
TAL,
CURRENT-DATE, DATE"9999/12/31" )
```

2. 主表中删除一记录,由于该记录是历史的一分子,所以在从表修改当前有效数据的 E-DATE 为 CURRENT-DATE。

```
CREATE TRIGGER DELETE-MAIN
AFTER DELETE ON MAIN
REFERENCING OLD AS O
FOR EACH ROW
UPDATE SUBSET
SET E-DATE = CURRENT-DATE
WHERE SUBSET. NUM = O. NUM
```

AND SUBSET.E-DATE = DATE"9999/12/31"

3. 主表中更新一记录的数据,从表中更新相关记录后,插入一新记录。

```
CREATE TRIGGER UPDATE-MAIN
AFTER UPDATE ON MAIN
REFERENCING OLD AS O, NEW AS N
FOR EACH ROW
BEGIN ATOMATIC
UPDATE SUBSET
SET E-DATE = CURRENT-DATE
WHERE SUBSET. NUM = O. NUM
AND SUBSET.E-DATE = DATE"9999/12/31"
INSERT INTO SUBSET(NUM, NAME, HBSAg, HOSPI-
TAL, S-DATE, E-DATE)
VALUES(N. NUM, N. NAME, N. HBSAg, N. HOSPITAL,
CURRENT-DATE,
DATE"9999/12/31" )
END
```

上述触发器技术使从表中没有删除的记录,从表中的记录不断地增加。由于现在的计算机存储量非常大,允许存储一亿个以上的记录,确保上述方法的实现。

三、历史和现在事务处理数据的跟踪查询

基于主一从型的表结构,非常容易地查询到事物的历史和现状。

1. 查询当前事物的情况,即可以从 MAIN 表,也可以从 SUBSET 表中查询。查询 SUBSET 的 SQL 代码:

```
SELECT NUM, NAME, HBSAg, HOSPITAL
FROM SUBSET
WHERE E-DATE = DATE"9999/12/31"
```

2. 从 SUBSET 表中查询历史情况。例如:查询 1996/01/01 全体职工的 HBSAg 值。

```
SELECT NUM, NAME, HBSAg, HOSPITAL
FROM SUBSET
WHERE S-DATE <= DATE"1996/01/01"
AND E-DATE >= DATE"1996/01/01"
```

参考文献

- [1] Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom: A First Course in Database System Prentice Hall International Inc., 1998
- [2] 冯玉才:数据库系统基础,华中理工大学出版社, 1994

(来稿时间:1999 年 1 月)