

基于可寻址控制器的用户实时管理系统

陈争航, 李辉

(电子科技大学机械电子工程学院 成都 610054)

【摘要】提出了一种基于用户缴费情况实时控制用户收视状态的解决方案。根据可寻址收费管理系统中对用户收视状态控制的具体过程和要求,通过在中心数据库中创建存储过程和用户状态中间表,由独立的状态控制程序根据用户状态数据,定时对用户收视状态进行更新,实现对有线电视用户收视状态的实时控制。方案在实际应用中取得良好效果,证明其可行性。

关键词 存储过程; 收费管理系统; 收视控制; 实时控制; 可寻址

中图分类号 TP315 **文献标识码** A

Design and Realizing of Real-Time Controlling of Users' Use-State Based on Addressable Control

CHEN Zheng-hang, LI Hui

(School of Electro mechanics Engineering, UEST of China Chengdu 610054)

Abstract This paper gave a method for real-time controlling of users' use-state according to users' charging state. Based on the process and request of users' use-state controlling, independent program controls users' use-state automatically at regular intervals with PROCEDURE and medium-table on DB Server. The method has been put into practice and it's good work showed the feasibility.

Key words stored procedure; charging management system; controlling of watching TV; real time controlling; addressable

有线电视用户的收费管理是有线电视营运中的重要问题。针对这一难题,出现了有线电视集中控制、末端加扰关断的可寻址管理系统^[1],其使用可寻址控制器对用户收视进行管理。本文基于可寻址控制器,提出一种对用户收视状态进行实时控制的解决方案。

1 可寻址有线电视收费管理系统

可寻址有线电视收费管理系统是为解决有线电视费用难收、漏收的困难而产生的一种有效的有线电视收费管理系统。系统采用集中控制、末端加扰关断的方式对有线电视用户进行统一管理。其系统拓扑结构如图1所示^[1, 2]。收费管理系统的业务范围覆盖了包括新用户注册、用户缴费、故障维修、停机、拆机、转移、统计报表、规则设置、收视状态控制等各项业务。其中对用户收视的管理基于中心控制机和用户端控制器来实现。中心控制机运行管理程序,向用户端控制器发送状态控制命令;用户控制器接收命令,并根据控制命令对用户收视状态进行控制。每一个用户端控制器均对应唯一的地址编码,中心控制机发送命令中包含了地址编码,通过该地址确定接收命令的控制箱,从而对该控制箱下的用户进行控制。控制箱能够记忆状态,直到接收到状态更新命令,并且可以向中心控制机发送回叫信号。本文在某有线电视设备商的

可寻址控制器的基础上, 提出实现有线电视用户收视状态实时管理的一种解决方法。该设备通过控制箱(单片机)实现对用户收视状态的开、关、加扰控制。在收费管理系统中, 为每一个控制箱分配一个唯一的16位地址编码, 每一个控制箱最多可有24个端口, 一个端口可控制一个终端电视机的收视状态。系统为每一位用户指定一个控制箱, 并分配一个两位的端口号, 由16位地址编码和2位端口号组成与用户一一对应的18位地址编码。将地址编码包含在控制指令中, 用户端控制器通过指令中包含的地址确定需要控制的用户。

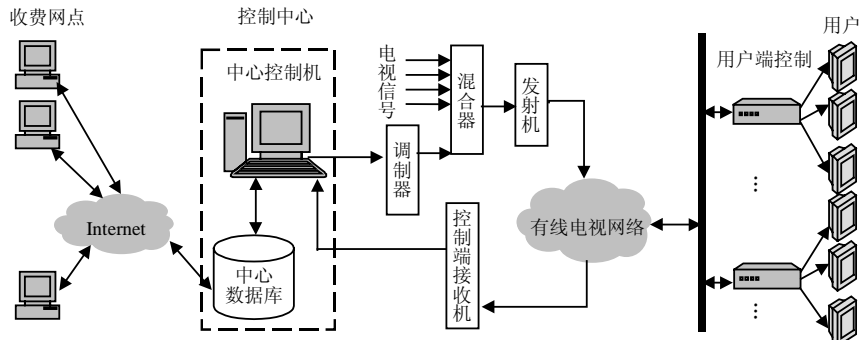


图1 可寻址有线电视收费管理系统拓扑结构图

通过设计实时管理系统, 使中心控制机根据数据库中用户缴费情况, 自动向用户端控制器发送更新命令, 从而实现用户状态的自动更新。

2 收视状态控制机制

有线电视管理系统中, 用户的收视状态按下列规则控制: 1) 新用户注册。用户注册时, 管理系统按照系统设置中对新用户的管理规则确定用户收视截止日期, 例如当前时间的1个月, 用户当前状态应为开。2) 进入提醒日期范围。当用户剩余收视时间达到系统设定值时, 将用户收视状态设定为加扰, 对用户进行提醒。3) 欠费。用户欠费, 到达截止日期时, 将用户状态设为关闭。4) 缴费。用户缴费时, 根据缴费后情况更新用户状态。用户收视状态更新的(Data Flow Diagram, DFD)数据流图如图2中所示。首先, 查询需要进行状态更新的用户, 然后选择相应的用户, 调用状态更新程序对用户控制箱状态进行更新, 在对控制箱状态更新后, 再对数据库状态数据进行刷新。

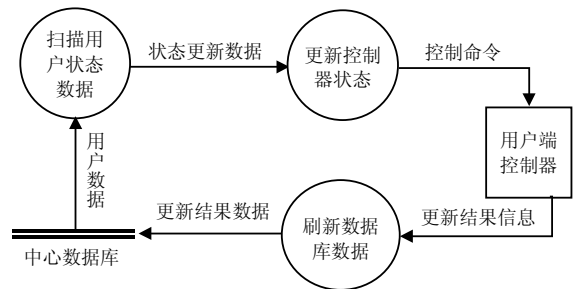


图2 用户状态更新DFD

3 实时控制模块设计

用户缴费数据的变化有很大的随机性, 每天的不同时段都可能发生, 当用户缴费数据发生变化时, 要求系统对用户的收视状态24 h内及时更新。

图1中指出, 用户状态更新包括三个处理过程: 用户状态扫描、控制箱状态更新和刷新数据库状态。为了实现收视状态实时控制的目标, 本文采用独立于收费系统它图模块的状态管理子模块, 结合数据库端存储过程和用户状态中间表对用户状态控制进行控制。如图3所示。

状态管理子系统独立于收费管理系统的其他模块, 可以运行于数据库服务器端, 也可以根据需要运行于其他单独的机器上, 在服务器启动时自动加载状态更新程序。状态更新程序根据系统设置中设定的时间, 每天定时调用存储过程, 定时扫描中间表update_users。

在数据库服务器端, 存储过程对数据库用户状态表users_state进行扫描, 将需要进行状态更新的用户数据复制到中间表update_users中; 状态更新程序每天定时对中间表进行扫描, 如果发现中间表中存在记录, 则对该记录所对应的用户状态按规则进行更新, 从而实现用户状态的实时控制, 用户状态在24 h内自动更新;

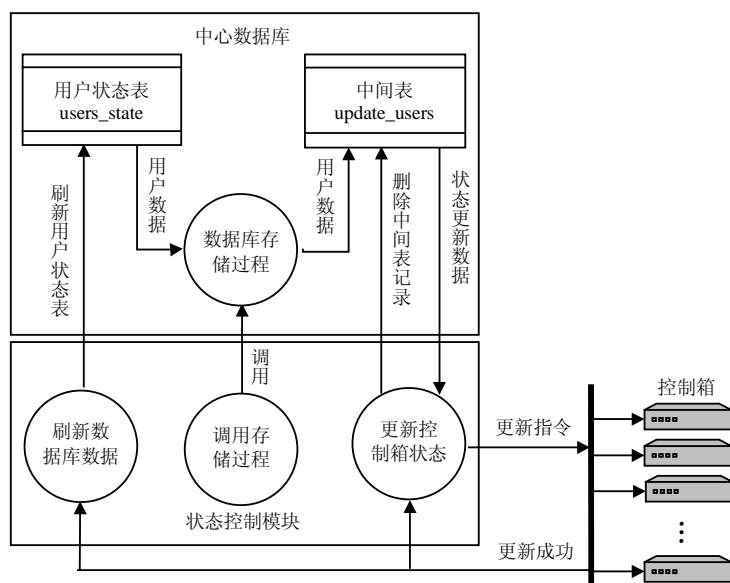


图3 状态更新模块设计

更新成功后，用户端控制器返回更新结果信号，状态更新程序收到成功更新信号后，将中间表中的该记录删除，并将用户状态表中的用户状态更新为新的状态。

对存储过程的调用和对中间表的扫描设定在两个不同时间执行。可以根据系统运行的实际情况，设定状态管理程序运行于系统空闲时间，从而提高系统运行效率。

因为系统的注册用户数量一般较大，而一天内需要进行状态更新的用户数量相对较小。将对用户状态表进行扫描的任务单独分离出来由存储过程执行。而状态更新程序只在中间表中提取记录，因此状态控制程序与数据库之间的通信量相对较小，提高了系统响应速度。

4 数据库设计

配合状态更新程序对用户收视状态的自动控制，数据库需要进行合理的设计。在数据库中

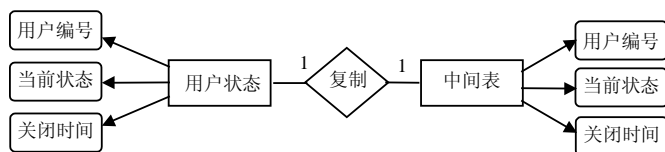


图4 状态表和状态更新表局部E-R模型图

与用户状态控制相关的表包括两个：系统设置sys_set表、用户状态users_state表、中间表update_users。用户状态表和中间表局部E-R模型(Entity Relationship Model, E-R Model)如图4所示。

sys_set表中必需记录两个属性：1) 允许的欠费时间delay_days；2) 向用户发出提醒

(干扰)的时间inform_days。用户注册及缴费时，系统根据当前时间、用户缴费额以及delay_days决定用户收视关闭时间close_time。当前时间小于close_time，且当前时间加上inform_days确定的时间大于用户收视关闭时间close_time时，向用户发出提醒(干扰)。

users_state表记录用户状态信息，必须包括：1) 用户地址编码user_addcode；2) 当前状态cur_state；3) 关闭时间close_time。

update_users表与users_state表相同。

在users_state表和update_users表中，记录的始终是用用户的当前状态，而用户的新态由状态更新程序确定。状态更新程序按照相应规则比较cur_state和close_time，从而确定用户的新态。因此，在新用户注册时，管理系统将cur_state设置为关(off)，而状态更新程序对状态更新后，再将cur_state更新。

5 存储过程设计

在本案例中，存储过程将需要进行状态更新的用户数据复制到中间表update_users中。根据用户状态的控制机制，以下四种情况下的用户数据被复制到中间表中：1) 到达close_time而用户状态为开(on)或干扰(dis)。2) 到达提醒时间范围而用户状态为开(on)。3) 未到达close_time而用户状态为关(off)。4) 未到达提醒时间而用户状态为干扰(dis)。

因此，存储过程需要将满足这四种情况的用户数据复制到update_users表中。不同RDBMS的存储过程创建方法有所不同，本例使用MS SQL Server作为数据库服务器，存储过程的创建过程如下所示^[3,4]：

```

CREATE PROCEDURE pro_updateusers
@INFORM_DAYS INT
AS
INSERT INTO update_users
SELECT user_addcode , cur_state , close_time from users_state
WHERE (close_time <= GETDATE() AND user_state = 'on' )
OR (close_time <= GETDATE() AND user_state = 'dis' )
OR (close_time <= GETDATE()+@INFORM_DAYS AND user_state = 'on' )
OR (close_time > GETDATE() AND user_state = 'off' )
OR (close_time > GETDATE()+@INFORM_DAYS AND user_state = 'dis' )

```

在存储过程中, 参数@INFORM_DAYS表示允许延迟的时间, 在状态控制程序调用存储过程时, 将允许延迟时间inform_days以参数@INFORM_DAYS的方式传递给存储过程。因此, 在需要修改用户控制规则时, 只需对inform_days设置进行修改, 从而实现对存储过程的修改。

存储过程对数据库功能进行模块化封装^[4], 在用户状态控制逻辑更改时, 只需对存储过程进行修改, 或者通过对存储过程的参数进行修改便可实现, 而不影响其他模块, 易于系统的维护。

6 结 论

该方案具有以下几个特点: 1) 用户收视状态的实时更新。2) 提高系统资源利用效率。3) 提高响应速度。4) 易于维护。目前, 该方案已成功应用于某营运商的收费管理系统中, 并达到预期的目标, 实现了对用户收视状态的实时控制。

参 考 文 献

- [1] 罗宣高. 一种新型的可寻址有线电视收费管理系统[J]. 有线电视技术, 2002, 9(7): 90-93
- [2] 徐增祥, 赵 波. 新型低成本智能可寻址有线电视收费管理系统[J]. 中国有线电视, 2002, (14): 43-46
- [3] Matthew Shepker 著. SQL Server 24学时[M]. 刘 艺, 周增改译. 北京: 机械工业出版社, 2000
- [4] 孙晓枫, 范正翹, 袁海文. 存储过程在SQL Server数据库自我管理中的高级应用[J]. 计算机应用, 2002, 22(4): 92-94

编 辑 孙晓丹

(上接第365页)

3 结 论

基于上述定理与算法, 可构造性地实现“从不确定有穷自动机NFA, 转化为确定有穷自动机FA, 再从FA转化为规范有穷自动机GFA”的自动机等价转换。据此, 只需进一步利用等价类对其定义集合S的上述分划特性, 即可实现对有穷自动机的极小化(注: 笔者就此的研究成果, 将在另文中阐述)。

参 考 文 献

- [1] Hopcroft J E, Ullman J D. 形式语言与自动机的关系[M]. 北京: 科学出版社, 1979
- [2] Aho A V, Ullman J D. Principles of compiler design[M]. Boston: Addison Welsley Publishing Company, 1977
- [3] Aho A V, Hopcroft J E, Ullman J D. The design and analysis of computer algorithms[M]. Boston: Addison Welsley Publishing Company, 1976
- [4] Zhou Qh. An improved graphic representation for structured program design[J]. Journal of Computer Science & Technology, 1991, 6(2): 205-208
- [5] 周启海. 计算机同构化程序设计原理及其应用导论[M]. 北京: 清华大学出版社, 1993
- [6] 周启海. Zhou图——同构化系统设计表现技术[J]. 计算机学报, 1995, 17 (7): 536-543
- [7] 周启海. C++同构化对象程序设计表原理[M]. 北京: 清华大学出版社, 北京交通大学出版社, 2004

编 辑 刘文珍