

非接触式智能卡停车场管理系统

韦玉科¹, 李江平²

(广东工业大学 1. 计算机学院 2. 材料与能源学院 广东 广州, 510090)

摘要: 研究的是远距离感应式智能卡技术、计算机网络技术、视频监控技术、图像识别与处理技术及自动控制技术的集成系统, 阐述了系统的结构设计及实现技术. 同时, 介绍了该集成系统在停车场智能管理中的应用.

关键词: 非接触式; 智能卡; 集成系统; 硬件设计; 软件设计

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2002)03-0034-05

目前我们的停车场管理中, 还存在以下问题: 排队等候的时间长; 人工现金收费的漏洞较大; 收费的透明度低; 人情车霸王车层出不穷; 统计不及时; 偷换车现象; 人员的成本高, 每一对入口需要专门的管理人员, 人工费用高. 为了杜绝停车场管理中可能存在的种种弊端, 彻底解决从前种种令人头痛的问题, 让停车场管理变得快捷、方便、准确、公正、高效、安全、可靠、稳定, 我们设计开发了非接触式智能卡停车场管理系统. 该系统集远距离感应式智能卡技术、计算机网络、视频监控、图像识别与处理及自动控制技术于一体, 来实现停车场的车辆全自动化管理, 即对车辆出入控制、车位检索、费用收取、核查、显示及校对车型、车牌, 实行有效地、科学地、可靠地管理. 它有广泛的应用前景, 适用于大厦、智能小区等各种停车场.

1 系统工作原理

非接触式智能卡是目前世界上最新的辨别技术, 它是能存储一定数量信息的无线电感应卡, 在卡内存储关于身份识别或个性识别的信息. 阅读器通过无线电遥感技术读取卡片上存储的信息, 然后把所读到的信息经过通信控制器 CCU 和调制解调器自动输入到计算机系统, 计算机系统对输入的信息进行数据处理, 最后把处理的结果存储起来或发出相应的指令对处理结果响应装置实施驱动.

2 系统组成及功能特点

2.1 系统组成:

- 感应式 IC 卡.
- 长距离读卡/控制/显示设备.
- 摄像机: 采用高速摄像监控, 实时记录车辆外形、颜色、车牌号、能进行车辆出入对比.
- 自动出卡机: 用于停车场取卡入场.

收稿日期: 2002-03-06

作者简介: 韦玉科(1965), 女, 工程师, 主要研究方向为计算机应用软件、网络通信和计算机控制.

- 自动道闸.
- 车辆感应检测器: 准确可靠地检测车辆进出状况, 并触发电动道闸起落.
- 电脑管理系统: 包括电脑、IC 卡发行机、打印机等. 完成以下操作: ① 图像采集处理、对比; ② IC 卡的登录、充值、挂失; ③ 数据分析、统计、维护、查询、打印.

2.2 系统特点:

- 感应距离远.
- 操作方便, 快捷.
- 安全可靠: 感应 IC 卡防水、防磁、防静电、无磨损、使用寿命长、防伪性强. 配合视频监控、图像识别处理技术, 使停车场安全系数更高.
- 合理收费管理: 收费标准由用户设定, 电脑自动核算费用, 避免了人为操作引起的失误和作弊.
- 网络化结构: 各出入口及管理中心之间利用电脑实时网络通讯.
- 软件功能强大: 基于 Windows 95/98/NT 环境下的中文菜单软件, 界面友好, 易于操作. 根据权限要求, 设置不同密码实行分级管理.
- 开放式结构: 可根据用户特定要求, 增加程序辅助功能.

3 系统总体设计

各模块主要功能的介绍:

(1) 操作登记: 主要是对员工上下班情况进行记录或完成系统员登录操作. 由于该系统对各类人设置了不同的权限, 只有以系统员登录才能对数据库进行删除、备份操作, 而操作员就只能完成车辆出入管理、IC 卡管理、报表管理、查询功能, 所以该系统具有较高的安全性.

(2) 出入管理: ① 当车辆进入时, 如果停车场车位已满电脑会提示司机车位已满, 否则电脑对车辆用户进行判别, 如果是临时停车者就要司机领临时 IC 卡才能开闸让车辆进入停车场, 如果是使用面值卡或月卡者就进行验卡, 只有卡有效车辆才能开闸让车辆进入停车场, 否则禁止进入. 同时电脑记录下进入车辆的车牌号码、卡号、卡类型、入场日期和时间、车辆的图像. ④ 当车辆离开时, 如果是临时停车者, 司机就要把临时卡交给操作员, 操作员完成收费操作(此过程收费计算机自动计算停车费用及图像对比)后才开闸让车辆离开; 如果是月卡使用者就要进行验卡操作, 卡有效就开闸让车辆离开, 否则提示司机要办理新的月卡; 如果是面值卡使用者就进行验卡操作, 如有效就要在面值中扣除该次的停车费用, 否则提醒司机卡的余额不够要进行充值. 同时电脑会记录下车辆的出场日期和时间.

(3) 查询管理: ① 车辆查询, 能对数据库进行全库查询、按车牌号码查询、按类型查询和按入场日期查询. 在按入场日期查询时由于实现了模糊查询, 所以能进行日查询、月查询、年查询. ④ 车费查询: 包括日收费查询、月收费查询、年收费查询、总额查询. ④ 发卡记录查询: 包括全库、按发卡日期查询. ④ 查询挂失记录: 对挂失的面值卡或月卡进行查询. ④ 查询员工上班记录: 能查

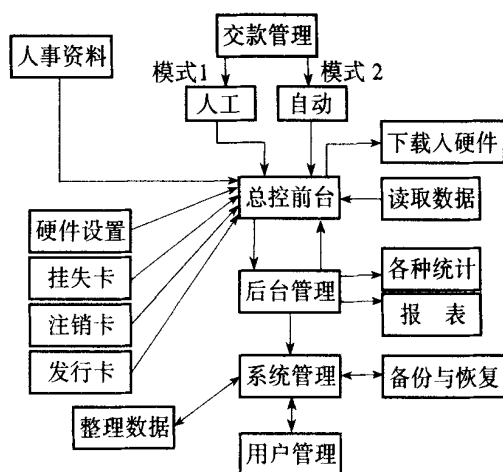


图1 系统总体结构框图

询全部员工的上班记录,还能进行分类查询:按员工姓名查询、按员工操作卡号查询、按员工上班時間查询、按员工下班時間查询。

(4) IC 卡管理:包括发行面值卡、月卡、操作卡、面值卡充值、月卡延期、IC 卡挂失、IC 卡恢复、取消 IC 卡。

(5) 报表管理:包括打印收费日报表、月报表、年报表。

(6) 数据库管理:包括数据库备份、数据库恢复和删除记录。只能是系统员才能有该项操作权限。

4 关键技术

本系统应用于停车场中,考虑到系统要长时间使用而且是交给一般操作员使用,这样就要求系统有较高的稳定性、易操作性和安全性,所以选择 Microsoft Windows NT Server4.0 操作系统、后台数据库使用 SQL Server 7.0、前台使用 Delphi 5.0 开发。

Microsoft Windows NT Server4.0 是一个集应用、管理、网络服务与通信服务于一身的多用户操作系统,其安全系统已日趋成熟、完备。这样就可以避免因系统崩溃而使停车场管理系统无法使用,造成停车场管理上的混乱。保证停车场系统能稳定运行。

考虑到每天停车场进出车辆的数量可能很多,要录入大量的记录并进行处理,而且可能要频繁地访问数据库,因此选择 SQL Server 7.0 作为后台数据库。SQL Server 7.0 能储存超过 50 000 000 条记录的特点满足了要录入大量记录的要求;SQL Server 7.0 同时访问数据库的用户数量不受限制和运行速度快的特点,保证了操作员能快速地访问数据库和对数据库进行操作。在建立数据表的考虑上,尽量减少数据库的冗余度和保持数据表的关联性,如记录发卡情况表(Card)、车辆进出资料表(Ueser1)和记录停车场的收费情况表(Jifei)这 3 个表,都设有车牌号码这一列,这样 3 个表就关联起来,方便对数据表进行操作。

在对数据库的操作上,通过 ODBC 连接 SQL Server 数据库,然后使用 Table 和 Query 部件实现对数据库进行操作(如查询、增加、删除等操作);特别是使用了 Query 部件就可以进行 SQL 编程了,SQL 语句通过 Query 部件传递到要访问的数据库系统的数据库引擎中,由数据库引擎具体执行 SQL 语句,以实现对数据库的访问。

本系统最关键的是在车辆进出管理中对车辆用户进行身份验证和准确地收取停车费用。在进行车辆用户身份验证时:由于 IC 卡号码是唯一的,所以在记录发卡情况表(Card)中设置了卡号码是主键,当操作员输入卡号码时,系统就根据号码进行判断,判断是临时卡用户还是月卡用户或是面值卡用户,如果是月卡用户就要判断他的月卡是否过期和是否已挂失;如果是面值卡就要判断他的余额是否小于 0 和是否已挂失。通过身份验证后才能放行。具体的实现代码如下:

```
begin
with card do
begin
open;
indexfieldnames:= '卡号码';
if not findkey([ edit6. text]) then
begin
edit7. text:= '临时卡';
end
else
begin
edit7. text:= card['卡类型'];
if card['标志']= '挂失' then
begin
```

```

showmessage(' 你的 IC 卡已经挂失!');
exit;
end
else
if ( card[' 卡类型' ] = ' 面值卡' ) and ( card[' 面值' ] < 0 ) then
begin
showmessage(' 面值不够, 请充值!');
exit;
end
else
if card[' 卡类型' ] = ' 月卡' then
begin
decodedate( card[' 发卡时间' ], card_year3, card_
month3, card_day3 );
decodedate( date, card_year4, card_month4, card_
day4 );
year:= card_year4- card_year3;
month:= card_month4- card_month3;
day:= card_day4- card_day3;

if year> 0 then
begin
showmessage(' 您的月卡已过期, 请办理新
卡!');
exit;
end
else
if month> 1 then
begin
showmessage(' 您的月卡已过期, 请办理新
卡!');
exit;
end
else
if ( month= 1 ) and ( day> 0 ) then
begin
showmessage(' 您的月卡已过期, 请办理新
卡!');
exit;
end; end; end; end;

```

在对收取停车费用时, 最重要是准确计算停车费用, 这样就可避免乱收费的现象. 在收费的算法上是这样实现的: 首先是从车辆进出资料表(User1) 读出车辆的进入时间、日期和离开的时间、日期, 然后计算它的停泊时间, 最后根据停泊时间进行收费: 首 3 个小时收取五元, 以后每小时收取一元. 同时还要判断车辆用户身份, 如果是临时卡用户就进行现金收费; 如果是面值卡用户就在面值中扣除相应的费用, 当出现余额不足时就会提醒司机要进行面值卡充值; 如果是月卡用户而且月卡还没过期就直接放行, 如果当月卡已过期就会提醒司机要办理新卡. (具体实现的主要代码因篇幅有限省略).

一个系统的安全性是很重要的, 在安全性方面主要做了以下工作: (1) 要对数据库进行增加、删除、修改的操作时, 必须要以系统员的身份进行登录并通过身份验证才能进行以上操作. (2) 由于出入管理和 IC 卡的管理上涉及到停车场的利益关系, 所以必须要操作员进行上班登记并通过身份验证才能进行出入管理和 IC 卡管理. (3) 在输入框中如果要输入金钱或日期, 系统会验证操作员是否输入数字, 避免错误的输入引起程序被错误执行. (4) 为了避免数据库被破坏, 所以本系统中设置了数据库备份和数据库恢复功能.

5 系统应用

由于集成了先进的计算机技术、通信技术、控制技术及 IC 卡技术, 该系统的应用可实现小区智能化管理, 在广州东城花园、广州荔港南湾等地下停车场管理系统的应用中表明我们开发的一卡通系统具有安全、可靠、先进、快捷、方便、实用等特点, 受到用户好评. 本系统可进一步

推广应用于小区门禁、内消费、考勤、巡更等系统中,以提高其智能化管理程度.

参考文献:

- [1] 肖永顺. Delphi 程序设计[M] . 北京: 人民邮电出版社, 1999. 12-58.
- [2] 刘前进. Delphi 5.0 编程实例与技巧[M] . 北京: 机械工业出版社, 1999. 25-66.
- [3] 王华, 王众. Delphi 数据库编程技术[M] . 北京: 机械工业出版社, 1999. 75-126.
- [4] 方盈. SQL Server7.0 从入门到精通[M] . 北京: 铁道工业出版社, 1999. 15-72.

Untouchable Smart Card Management System of Park Lots

WEI Yu-ke¹, LI Jiang-ping²

(1. Faculty of Computer; 2. Faculty of Materials and Energy GDUT, Guangzhou 510090, China)

Abstract: This paper researches an assembled system of the technology in far distance and reactance smart card, computers network, video and monitor, graph's identification and processing, and automation. It narrates the system's design of the structure and technology of the implement. Meanwhile, the paper introduces its application in intelligent management of park lots.

Key words: untouchable; smart card; integrate system; hardware design; software design