

• 开发与应用 •

# 出入境证件自助申请系统的设计与实现

周文辉<sup>1</sup>, 顾晓勤<sup>1</sup>, 陈文彬<sup>2</sup>

(1. 电子科技大学 中山学院, 广东 中山 528402; 2. 广东全通数码科技有限公司, 广东 中山 528403)

**摘要**: 针对近年来港澳通行证的签注业务量剧增、人工受理签注效率低下的现象, 开发了证件自助申请系统, 具有用户身份识别、接受用户签注申请、现金接收、现金找赎、票据打印和自动收证功能, 首次实现了整个申请过程的无人化和一站式服务。介绍了系统的功能、硬件设计、软件设计和性能指标, 重点分析了非接触式 IC 卡、证件号码光学字符识别(OCR)、票据打印及分时传送和纸币接收器等关键技术的实现。

**关键词**: 证件签注; 自助申请; 光学字符识别; 票据打印; 现金收费

**中图分类号**: TP23 **文献标识码**: A **文章编号**: 1000-7024 (2009) 10-2577-03

## Design and implementation of self-application system for passport

ZHOU Wen-hui<sup>1</sup>, GU Xiao-qin<sup>1</sup>, CHEN Wen-bin<sup>2</sup>

(1. Zhongshan College, University of Electronic Science and Technology, Zhongshan 528402, China;

2. Guangdong Quantong Numeral Ltd, Zhongshan 528403, China)

**Abstract**: To improve the efficiency of passport application, a self-application system is designed. The functions of the system include identity reorganization, passport application, cash charge, cash change, bill printing and automatic passport collecting. It makes the application process without police for the first time. The function, design, and performance index of the system are described, and the techniques of non-contact IC card, OCR of passport number, bill printing and cash acceptor are mainly discussed.

**Key words**: passport endorsement; self-application; OCR; bill printing; cash charge

## 0 引言

随着中央政府与香港、澳门特区政府签订建立更紧密经贸合作关系协议, 内地赴港澳旅游人数逐年倍增, 至 2007 年全国已突破 2 千万人次, 仅广东省就超过了 1 千 5 百万人次, 出入境管理部门面临巨大的办证业务量。港澳通行证的签注申请过程可以分为签注申请、申请审批、签注标签制作和证件分发 4 个主要环节, 其中签注申请是指申请人到办证厅申请对证件进行签注, 包括填表、受理、交费、交证等环节。签注申请工作以往是通过前台人工完成, 工作人员根据申请表和证件审核申请人的身份, 符合条件的交费, 交费后把需签注的证件收上来归类放好等待签注。人工办理签注申请效率低下, 群众申请时排队的现象比较突出。针对这种状况, 我们开发了“出入境证件自助签注申请系统”, 结合了光机电、自动化和计算机集成技术, 把传统的港澳通行证签注加签申请从民警前台受理变为申请人自助申请和自动受理, 把传统的填表、受理、交费、交证等环节集中在一台自助申请终端上完成, 为群众提供签注申请的一站式服务。系统的开发可以有效提高签注申请的效率, 大大缩短群众等候时间, 减轻办证民警的劳

动强度。

## 1 需求分析

通行证签注申请由 4 个步骤组成: 提出申请、交费、打印回执和交证。所以对应的在“出入境证件自助申请系统”上也要完成这 4 个步骤。因此, 自助申请系统的研制, 主要是要实现以下 6 大功能: 用户身份识别、接受用户加签申请、现金接收、现金找赎、打印回执和自动收证。具体功能如图 1 所示。

(1) 用户身份识别。在每张 IC 卡上记录每个申请人的个人资料, 如姓名、身份证号和通行证号码等, 用户在使用“出入境证件自助申请终端”办理申请时, 可以通过 IC 卡或二代身份证进行用户身份识别。

(2) 接受用户签注申请。用户通过 IC 卡或二代身份证进行身份识别并进入受理系统后, 申请人可以通过触摸屏选择有关选项, 操作完成签注的加签申请。

(3) 现金接收。为了实现签注加签申请业务的一站式服务, 必须在自助申请终端上设计收款设备, 可以接收新旧版 5 元、10 元、20 元、50 元及 100 元面额的人民币, 并且具有钞票真伪鉴别及钞票缺角检测功能。在申请人通过触摸屏选择要

收稿日期: 2008-06-30; 修订日期: 2008-08-21。

基金项目: 国家科技型中小企业技术创新基金项目 (07C26214401779); 广东省教育部产学研结合基金项目 (2007B090400132)。

作者简介: 周文辉 (1972 -), 男, 广东中山人, 硕士, 讲师, 研究方向为自动化技术及应用; 顾晓勤 (1963 -), 男, 江苏常熟人, 博士, 教授, 研究方向为机电一体化技术及应用; 陈文彬 (1975 -), 男, 广东中山人, 工程师, 研究方向为计算机系统集成。E-mail: zwhmailbox@tom.com

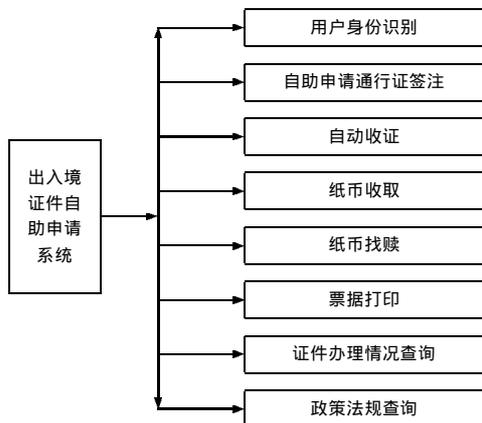


图1 自助申请系统功能

申请加签的业务种类后,系统会自助计算出本次业务申请要交缴的费用,然后通过屏幕提示申请人交费。

(4)现金找赎。由于在自助申请终端上设置了现金接收终端,所以必须要实现现金的找赎。就目前来说,出入境业务收费都是10元的倍数,因此要求有两个零钱找赎钞箱,一个存放20元面值的钞票,一个存放10元面值的钞票。申请人通过现金接收模块收到现金后,系统判断是否需要找零。如果需要系统根据找零的数量和各钞箱目前的存放量,自动从不同钞箱中把找赎金额送到零钱找赎出口。

(5)票据打印。在申请人完成申请后,系统自动打印一张受理回执作为申请人业务受理成功的凭证,日后申请人凭该受理回执到出入境管理部门取回已办理好的证件。

(6)自动收证。在申请人交费前,系统要求申请人把通行证放到证件回收入口,然后自助申请终端会把证件通过传送机构送到证件识别装置,以判断申请人放入的证件与IC卡(或二代身份证)上的资料是否一致。当验证通过后即可进入交费环节,当交费环节完成后,收证模块会把该通行证送到证件存储箱中。如申请人中止交费,则该证件会被收证模块送出。

## 2 硬件设计

### 2.1 总体设计

证件签注自助申请系统机柜设计如图2所示,主要包括主机、触摸屏、纸币接收器、OCR模块和打印机等组成硬件的选型及二次开发。

### 2.2 关键技术

#### (1)非接触式IC卡技术

非接触式IC卡由天线和专用芯片组成,用户的个人资料,如身份证号码、所持IC卡号码都以加密的形式存放于卡内<sup>[1-2]</sup>。为了保证数据的安全性,系统为每张IC卡生产一个加密的电子锁。当系统使用IC卡进行身份确认时,系统同时把IC卡证件的号码、身份证号码及所持IC卡的识别号码读出,当全部通过校验后即可确认用户身份,并进行相关业务的办理。

#### (2)OCR模块

从1999年起,我国的“港澳居民来往内地通行证”启用了具备机读码的卡式,证件最后一页都印有一些可识别OCR的字符,其中包括证件号码。因此,充分利用证件的这个特点,



图2 证件签注自助申请终端

可采用光学字符识别(OCR)技术来识别证件号码<sup>[3-4]</sup>,以判断申请人放入的证件与IC卡(或二代身份证)上的资料是否一致。本文采用英国Accesskeyboards公司的OCR320及其配套软件包OCR320 OEM kit来实现证件号码的识别,为了提高证件识别的识别率,针对纸质证件的特点,加入了除污处理、倾斜处理和皱折处理等措施。

#### (3)设计打印机容纸器,实现票据打印及分时传送

系统具有回执打印功能,一般的打印机是边打印边出纸,由于打印的速度较慢,用户可能在打印的过程中撕走票据,这样对打印头的磨损很大,使用频繁的打印机每3个月就得更换打印头,造成使用成本攀升。为了解决这个问题,我们设计了容纸器,在每台打印机的出口处连接一个容纸器,在打印过程中已经打印的票据先存放在容纸器中,容纸器的出口关闭,不出纸,当打印结束打印机切纸后,容纸器的出口开启,用户可以取走票据。通过增加容纸器,实现了用户取票据对打印头的磨损为零<sup>[5]</sup>。

#### (4)纸币接收器

由于我国没有相对成熟的设备和技术,我们参考国外的先进经验引进相关设备,采用加拿大CASHCODE公司生产的纸币识别接收器<sup>[6]</sup>,该接收器防伪性能极高,可精确识别5~100元不同面值的人民币。

## 3 软件设计

### 3.1 总体框架

系统的总体框架如图3所示。

### 3.2 功能结构

软件部分由3个程序模块组成,分别是:业务受理程序、后台IC卡管理程序和收费管理程序,软件系统的功能结构图如图4所示。

后台IC卡管理模块有IC卡的发卡、续期维护、IC卡统计查询、财务管理和数据维护5个部分组成,主要针对IC卡业务的各项处理,用于对整个系统的基础数据进行管理和维护。

业务受理程序能让用户通过IC卡和触摸屏系统办理前往港澳地区探亲、旅游和商务通行证的申请业务,大大加快了办理速度。此外还为用户提供了证件续签、办理业务处理情况查询、政策法规查询和使用帮助功能。

收费管理模块是用于处理业务收费。通过收费管理功能,“自助系统”可以根据申请人的受理回执编号自动计算出申请人应缴纳的费用及打印收据,其中包括系统管理、发票管

理和退费管理等。

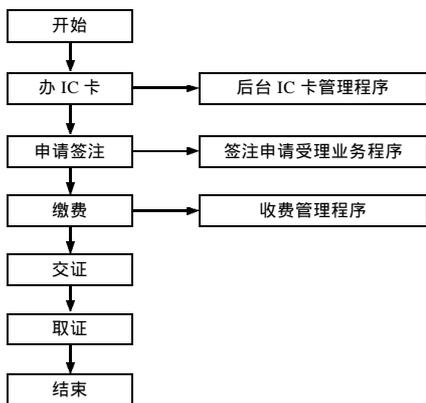


图 3 总体框架

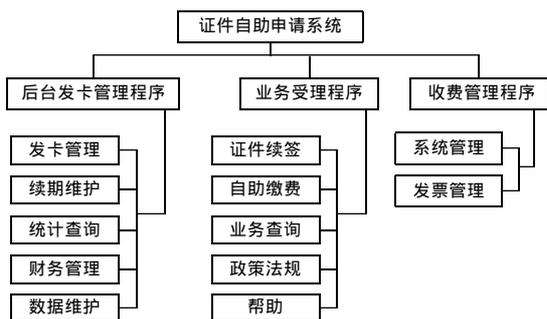


图 4 系统功能结构

### 3.3 程序流程

系统采用 SQL Server 2000 数据库系统<sup>[7]</sup>和 Delphi 6.0<sup>[8]</sup>开发环境, 系统的程序流程图如图 5 所示。

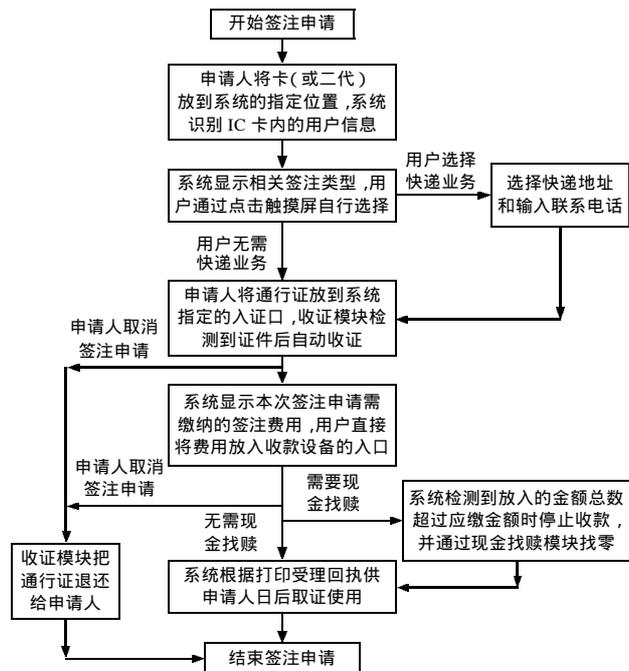


图 5 系统程序流程

### 4 系统的性能指标

系统达到的主要性能指标如表 1 所示。

表 1 证件自助申请终端性能指标

| 序号 | 项目            | 性能指标                             |
|----|---------------|----------------------------------|
| 1  | 智能 IC 卡有效感应距离 | 0~8 厘米                           |
| 2  | 纸币接收器识别纸币种类   | 新旧版 5 元、10 元、20 元、50 元及 100 元人民币 |
| 3  | 最大证件存放数       | <3 秒/张                           |
|    | 纸币接收器钞箱容量     | >600 张                           |
| 5  | 纸币接收器识别率      | 96%                              |
| 6  | 回执打印速度        | >10 厘米/秒                         |
| 7  | 发钞器钞箱容量       | 1000 张 X2                        |
| 8  | 发钞器发钞速度       | 2 张/秒                            |
| 9  | 通行证识别率        | 98%                              |

### 5 结束语

本文首次提出以申请人自助方式完成通行证的申请、交费、交证和受理, 实现了整个申请过程的无人化和一站式服务, 避免了大量申请人在前台排队等待和在不同柜台多次排队的现象。

系统已在部分城市的出入境管理部门使用(如: 中山市公安局出入境管理处、深圳市公安局出入境管理处、江门市公安局出入境管理科、广东省公安厅出入境管理处受理科和杭州市公安局出入境管理局等)。从各个已实施的城市使用情况来看, 系统确实解决了证件受理业务压力, 传统前台受理办理业务需时约 10 分钟左右, 并且要排多次队, 群众以自助的方式在 30 秒左右就可以办理完证件的申请流程(业务申请、交费、交缴证件和打印凭证)。以中山市公安局出入境管理处 2007 年的受理数据分析, 该处 07 年全处业务受理量约为 90 万证次左右, 而使用“出入境证件自助受理终端”接收的受理数就达到了 50 万证次, 占总业务受理量的 56%。因此, 系统具有广阔的应用前景和巨大的社会效益。

### 参考文献:

- [1] 王爱英. 智能卡技术-IC 卡[M]. 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [2] 杨振野. IC 卡的技术及其应用[M]. 香港: 科学教育出版社, 2006.
- [3] 刘肩诚. OCR 用高端智能技术解证照识别之忧[J]. 通信世界, 2006, 41: 28.
- [4] 许正光, 宋才良, 姜文亮. 隐形防伪二维码识别码识读系统光学设计[J]. 光学与光电技术, 2007, 5(4): 68-71.
- [5] 田玉敏, 燕红锁. Windows 2000 下打印机驱动程序的开发[J]. 计算机工程, 2002, 28(3): 8-9.
- [6] CashCode Company. CCNET interface manual [EB/OL]. <http://www.cashcode.com>, 2003.
- [7] 李伟红. SQL Server 2000 数据库及应用[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007.
- [8] 田民格, 卢昌荆. Delphi 程序设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.