

FOX- IC卡公路自动收费系统

厦门大学科学仪器与精密机械系 陈文彦 洪宝财

【摘要】 目前国内路桥收费站越来越多,作者研制了一套利用 IC 卡的不停车自动收费系统,它不仅提高收费效率,而且数据统计实现计算机化,大大提高管理水平,具有较高的实用价值。

【关键词】 IC卡 自动收费 单片机

一、概述

在国内,随着现代交通的迅速发展,路桥收费站不断增多。目前,这些收费站大多采用停车人工收费,这不仅给收费站和司机带来极大的不便,经常引起交通堵塞,而且收费站每天处理大量的小额现金,管理亦很不方便。

作者研制的路桥自动收费系统,采用目前已成熟并开始在国内推广应用的 IC 卡为收费载体,辅之计算机管理、无线数据传送及遥控遥测技术,可实现不停车自动收费及管理计算机化,成功地解决了人工收费中存在的一些弊病。它不仅使车辆通过收费站的时间大大缩短,减少交通堵塞,而且提高了公路的管理水平。

二、系统构成及工作原理

该收费系统主要由车载台(收费器)及路站系统构成。如图 1 所示。

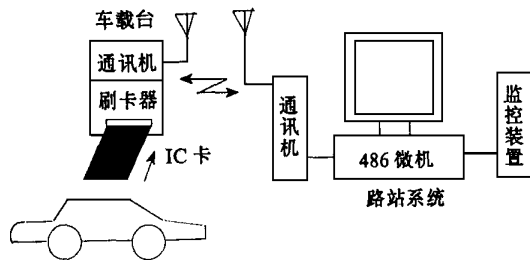


图 1 路桥自动收费系统示意图

车载台由刷卡器和通讯机组成。路站由微机系统、通讯机、路障及监控系统组成。

该自动收费系统的工作原理如下:

预先将购买的 IC 卡插入车载台,当车辆经过收费站时,路站向车载台(收费器)发出握手信号;收费器收到信号后读取 IC 卡中的内容,并向路站发回相应的应答信号;在确认 IC 卡有效后,路站根据识别的车型向收费器发出收费指令(包括收费金额),收费器完成收费操作后(即从 IC 卡中减去相应的金额),将收费完成的信号反馈给路站,路站则对该车放行,并记录下收费情况,整个过程不超过 1 秒钟。由于车载台与路站之间采用无线通讯,所以上述过程可在不停车的状态下完成。若是车辆闯关,或是 IC 卡用完失效,路站系统将启动路障及摄像机,把闯关车辆拍摄下来,并发出报警信号。当 IC 卡中的金额用完后,可由售卡部门回收,再写入一定的金额。路站系统除了完成自动收费及写卡外,还具有统计和打印报表的功能。

三、硬件的实现

1. 车载台(收费器)

(1)车载台主要由刷卡器和通讯机组成,如图 2 所示。

刷卡器实际上是一个单片机系统,它采用应用较普遍的 8031 它的 P1.4 P1.5 接显示器(由 4 个数码管及其它电路组成),为节约总

线这里采用串行结构。显示器用来显示 IC 卡中剩余的金额及一些其它信息(例如 IC 卡用完后显示 no; 没有插入或插入无效, 卡则显示出错信息 Err; 卡中剩余值少于 10 时在金额前显示 A 提示准备换卡)

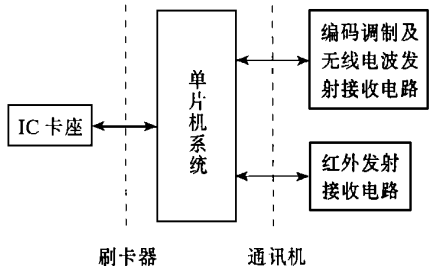


图 2 收费器

(2) IC 卡由 EEPROM 和加密电路构成。EEPROM 具有能在断电情况下保存数据而不需保护电源的特点。IC 卡与磁卡比较, 具有读写速度快、无机械磨损、抗振动、抗粉尘等优点, 其可靠性及安全性比磁卡更高。国外已广泛地把 IC 卡用于各种信用卡, 它是一种理想的收费载体。在该 IC 卡中, 采用串行 EEPROM 93LC46, 它体积小、价廉、电路连接简单, 不占用系统地址总线和数据总线。

(3) 通讯机由红外发射接收电路及无线电波发射电路组成。路站与车载台的握手信号及收费指令采用红外传送方式。这种方式具有速度快、抗干扰性强的特点, 但通讯距离较短, 因此车辆过收费站时, 车速不能太快(不能超过 25 公里/小时)。车载台与路站的通讯过程中, 车辆可能已超出红外通讯范围, 所以收费过程车载台与路站之间的通讯采用无线电波通讯。路站与车载台之间的通讯, 经过打包后采用编码调制以提高抗干扰能力。

该收费器的电源利用汽车上的 +12V 直流电源, 经过稳压电路后得到稳定的 +5V 电压, 供给单片机系统

2 路站系统

路站由车辆通过检测装置、通讯前端、微机、接口卡、写卡器、监控装置组成。这里主要

介绍车辆通过检测装置、通讯前端、写卡器和监控装置。

(1) 车辆通过检测装置

如图 3 所示。

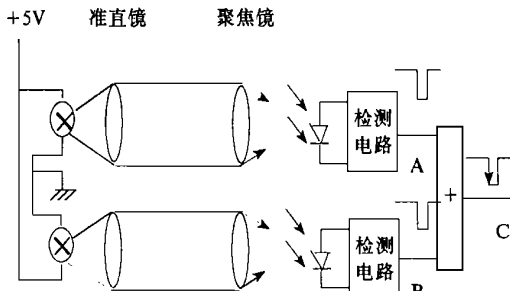


图 3 车辆通过检测装置

当车辆通过路站时, 光束被遮断, 从 A 输出一个低电平信号。为了防止人或其它体积较小的物体通过时产生误动作, 这里采用两套完全一样的装置, 相隔 2 米, 它们输出的信号经过“或”后再送到微机接口电路。当 C 点出现下降沿时, 表示有车要通过收费站。路站检测到此信号后, 就向车载台发出握手信号。

(2) 通讯前端

如图 4 所示。

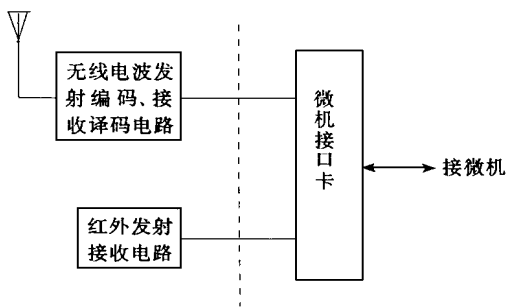


图 4 通讯前端

通讯前端包括红外发射接收电路及无线电波发射接收电路。红外部分用来进行握手信号及收费指令的通讯。无线电波发射接收部分是用来完成与车载台之间的通讯联系。发射接收的数据流经接口卡与微机总线连接, 由计算机完成收费过程, 放行车辆, 并修改数据库, 将

收费情况(收费金额、时间)记录下来。

(3)写卡器

写卡器是用来制作 IC卡的。将 IC卡插在写卡器上,通过电脑可往其中写入卡号、售卡日期、金额及一些密码信息。

(4)监控装置

监控装置包括摄像机、红绿灯、栏杆、警笛等。摄像机用来将车辆的图像送给微机进行识别,微机根据不同的车型决定不同的收费值。当有车闯关时,放下栏杆,启动摄像机,拍下闯关车辆,并通过警笛、红灯报警。

四、软件部分

在该系统中,收费器的软件用 51系列汇

编语言编写,路站的软件采用 C语言和关系数据库 Foxpro编写,它的结构如图 5所示。

五、结束语

该自动收费系统经实验运行稳定,它与人工收费相比,速度快,管理方便,具有较高的实用价值。

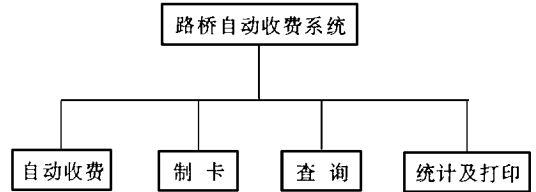


图 5 路站软件模块图