

文章编号: 1005-8451 (2009) 12-0050-03

# 自动售检票设备液晶显示屏定时开关控制的开发与应用

曾震宇, 汤 健

(广州市地下铁道总公司 运营事业总部, 广州 510310)

**摘 要:** 根据液晶显示屏的原理和控制方法, 编制一个定时控制液晶显示器关闭/开启的控制软件, 应用在广州地铁的 AFC 系统设备上, 以此达到延长液晶显示屏的使用寿命, 节能降耗的效果。

**关键词:** 城市轨道交通; 自动售检票系统设备; 液晶显示 (LCD) 屏; 定时控制开/关

**中图分类号:** TU311.2 **文献标识码:** A

## Development and application of LCD screen's switch control in AFC equipment

ZENG Zhen-yu, TANG Jian

(Operation Division, Guangzhou Metro Corporation, Guangzhou 510310, China)

**Abstract:** On basis of the LCD screen theory and control method, it was aimed to design a software to control the LCD screen's time turning on and off, which was applied in the AFC System of Guangzhou Metro so as to prolong the LCD screen's life span and reduce wastage.

**Key words:** intercity rail transit; AFC; LCD; time turning on and off

自动售检票系统 (简称 AFC) 主要分为中央系统和站级系统。中央系统主要是由中央计算机组成, 实现数据的采集、监控和统计管理等, 是自动售检票系统的核心系统。站级系统主要由自动售票机、闸机、自动验票机、半自动售票机和车站

计算机组成, 直接面向乘客的一套服务设备。液晶显示屏已经在 AFC 系统中广泛应用, 是设备与乘客“交流”的渠道, 其服务质量直接影响设备对乘客的服务水平。

## 1 地铁 AFC 设备液晶显示屏的运行情况分析

(1) 目前地铁 AFC 设备是连续 24 h 和不断电

收稿日期: 2009-09-28

作者简介: 曾震宇, 工程师; 汤 健, 助理工程师。

主从 CPU 通过虚拟的写令牌传送协议通信。神经元的并行模式由芯片内部固件程序实现, 程序代码较为简单。而单片机部分的程序则相对复杂, 要在应用程序中模拟 3150 的写令牌传送协议。根据神经元在 Slave A 模式的定义, 单片机通信程序主要完成 4 个工作: 与 3150 同步; 向 3150 写数据; 从 3150 读数据; 传送空令牌给 3150。此外, 单片机除了通过并口和 3150 通信外, 还要通过串口和下位机通信, 进行串口数据接收和数据处理。串口部分的数据接收主要通过串口中断程序完成。数据接收完后, 在主程序中进行数据处理。单片机主程序的流程如图 4。

## 3 结束语

在国产某型列车内的车厢代理网关以及主网

关均使用了该方案开发 Lon-232 网关的产品, 经过实际测试其数据传输速率和其稳定性完全能满足列车通讯网络的要求。

### 参考文献:

- [1] 凌志清. 从神经元芯片到控制网络[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002.
- [2] 薛立军. LonWorks 总线双应用 CPU 智能节点设计[J]. 电工技术, 2003 (5).
- [3] Neuron C Programmer's Guide[M]. Echelon Corporation 2002.
- [4] 郝凤涛. 基于 AT89C52 单片机 LonWorks-RS232 协议网关的设计与实现[J]. 仪器仪表用户, 2008 (1).
- [5] 冯艳娜. 基于 Lonworks 总线的网关工具的设计[J]. 工矿自动化, 2008 (5).
- [6] 罗 隆. 基于 ATmega128 的以太网与 Lon 总线的网关设计与实现[J]. 可编程控制器与工厂自动化, 2006 (10).

运行的,除了关机维护作业或者其他特殊的情况,液晶显示屏都是长时间处在开启运行状态。液晶显示器的寿命还取决于背光灯管的寿命,一般在20 000 h~50 000 h,理论上计算AFC设备上的液晶显示器可以使用2 000日,约5年半左右的寿命。虽然说一般的LCD屏使用寿命可在几万小时以上,但液晶厂家都会给出规定的连续使用时间,以确保LCD屏的使用寿命。按照目前长期不间断地运作,必定会加快液晶屏和液晶背光灯的老化;

(2) 根据目前使用的情况观察,设备上的LCD屏已出现烧屏的问题,烧屏是指当LCD屏长时间显示静止图像后会永久地显示某图像的影像残影,造成永久的印迹。AFC系统设备LCD屏显示的乘客界面和内容基本统一,其大部份时间显示的内容都是同一画面。长时间显示固定画面,会使图像滞留现象加大,LCD屏的亮度下降、容易出现烧屏的现象。目前已有部分自动售票机在退出应用程序后显示其它图像时,会留有原服务界面的一些残影痕迹。这说明LCD屏有残影部分的像素点已经老化,如果不加以保养,将会形成暗点(液晶管断路)或高亮点(液晶管短路);

(3) 地铁每天都有一段时间停止对外运营,此时AFC设备已退出正常运营服务,设备上的LCD屏仍处于正常运行状态,也浪费不少电能。

综上所述,设计并实现AFC设备LCD屏定时控制开启、关闭功能,一方面能让LCD屏有一定的“休息”时间,降低故障率,延长其使用寿命,还能达到节能降耗的效果。

## 2 AFC设备LCD屏定时控制实现方式的分析

### 2.1 使用外接的定时控制器控制

外接的定时控制器可以通过定时器在设定时间内切断显示器的供电,彻底让显示器可以休息。

但使用外接的定时控制器控制,需增加硬件的投入成本,同时较难解决以下几个问题:

(1) 定时器与AFC系统的时钟同步问题;

(2) 每一台定时器独立运作,修改整个系统的定时参数不方便;

(3) 在定时器设定的断电期间,如需使用屏幕时,操作不方便。

### 2.2 使用操作系统自带的关闭显示器功能

通过电源管理控制LCD屏的开关,在长时间无乘客使用的情况下,关闭液晶的显示,待检测到有乘客靠近或点击触摸屏时,则重新打开LCD屏的显示。

但此功能不适合在地铁AFC系统使用,原因是Windows系统电源管理功能只能设置计算机在无用户使用若干时间后关闭显示屏,当用户使用键盘或鼠标类输入工具输入时或增加传感器感应,屏幕会被重新激活开启。但AFC设备的LCD屏在运营期间是必须开启的,如通过此法设定了显示屏的等待关闭时间,会出现运营时间内显示屏待机的情况,乘客以为设备故障,影响地铁服务质量。

### 2.3 实现定时控制开/关显示器

在非营运时间,软件能根据设定时间自动将液晶显示器进入休眠待机状态,关闭其背光灯。而在运营时间,则会根据设定时间自动开启液晶显示器,进入运营服务状态,并在运营期间持续工作。

该方式不需增加硬件就能真正实现液晶显示器定时开/关控制功能,时间设置操作简单,同时解决了时间同步、批量设定开关时间等问题,也不会对乘客服务造成影响。

根据以上分析,通过开发软件程序是实现AFC设备LCD屏定时控制的较优办法。

## 3 液晶显示屏定时控制的软件设计开发

图1软件设计开发以Delphi为平台,开发了一个“定时开关显示器”程序如图1,程序实现了定时关显示、开显示屏的功能,并可以通过配置文件方式设置关/开显示器的时间,方便根据各车站的运营时间不同,进行时间的设置。程序在Windows系统启动时自动在后台运行,不影响原AFC设备软件的使用(程序中控制显示屏开关的语句见图2,配置文件见图3)。通过程序控制LCD屏关闭进入休眠模式后,如有用户通过键盘或鼠标类输入、重启设备、点击触摸屏时,屏幕会被激活开启,设备重新开启工作。

## 4 液晶显示屏定时控制软件的测试情况

(1) 在Windows系统的平台下,“定时开关显

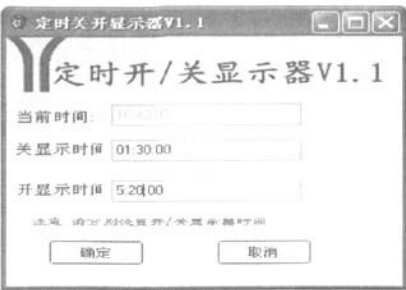


图1 定时开关显示器程序的主界面

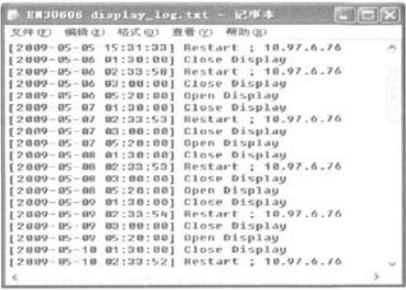


图4 AFC设备日志文件



图2 定时开关显示器程序编程语句



图3 定时开关显示器程序的时间配置文件

显示器”软件经测试已实现基本功能，启动时在后台自动运行，可以按设定时间关闭、开启显示器，可以通过配置文件设定关闭和开启的时间，设有日志跟踪软件的运行情况等功能。通过设备日志跟踪、检查该软件在车站现场设备运作情况如图4，一切运作正常，设备LCD屏是按设定的时间关闭与开启，设备重启后有记录，运行过程中无发现任何影响设备其他功能的异常情况，现已全面推广使用；

(2) 测试液晶显示屏的用电情况。根据显示屏的出厂参数，一个17寸的LCD屏，开着的时候

功率约为30 W，待机功率<1 W。运用万用表测量LCD屏的电流值，分别测得开机状态和通过“定时开关显示器”软件控制LCD屏进入待机状态下12 V模块和5 V模块的电流值见表1。测试证明通过软件控制LCD屏关闭后，显示屏进入休眠待机状态，背光灯管关闭，能耗降低，达到一定的节能效果。以一台自动售票机17 in的LCD屏每天关闭4 h计算，一台自动售票机一年节约36.8 kw·h，一台验票机或闸机可以节约17 kw·h。

表1 测量液晶显示屏的用电情况表

显示屏规格	显示屏状态	12V模块电流值	5V模块电流值
17 inLCD屏	开机状态	2.155 A	0.106 A
	休眠待机状态	0.056 A	0.106 A
12 inLCD屏	开机状态	1.057 A	0.100 A
	休眠待机状态	0.072 A	0.100 A

按目前地铁车站最低的设备配置，使用该控制方法以后，估算一个车站一年节约用电量大约700 kw·h。目前该“定时开关显示器”软件已在广州地铁4条线路63个车站的全部自动售票机、验票机、票房售票机、车站计算机和三号线18个车站的闸机全面推广使用，大约1 500台设备，预计一年可节约约4万kw·h。

5 结束语

AFC设备液晶显示屏其性能直接影响乘客对地铁的印象如何提升显示屏运行稳定性的重要性不言而喻。通过对现场设备的分析和现场使用测试，应用新开发的控制软件实现AFC设备液晶显示屏定时开/关控制是可行的，该方法成本低，可操作性强，维护量低，能延长显示屏使用寿命，降低设备故障率，又做到了节能降耗，可以在地铁的AFC设备中广泛推广。