

图书馆光电控制管理系统的研究

魏小丽 辛德胜 卢云华

(吉林工业大学电子系 长春 130025)

摘要 介绍了使用光电检测器记录进出图书馆的人员,从而识别人员移动方向的方法,以及本系统的数据处理的方法。这种管理系统对于实现图书馆的高效管理和节省能源是可行的。

关键词 光电检测器 方向识别器 标志控制

1 引言

目前在一些图书馆中,大家可自行入库查阅的现象很多。虽然这样方便了借阅者,却给图书馆管理工作带来许多麻烦。其一是在午休和晚上下班时,不知这书库是否有人。所以,不得不由几个管理人员向外清人。其二是浪费电力,因为书库中每个书架上都装有日光灯,查阅者在离开书架时不随手关灯的现象普遍存在。为解决上述二个问题,可应用微机光电控制系统对入库人员的人数及出库人数进行计数,并可同时实现照明灯自动控制。

该光电控制系统主要由单板机和光电开关构成,其原理框图见图1。

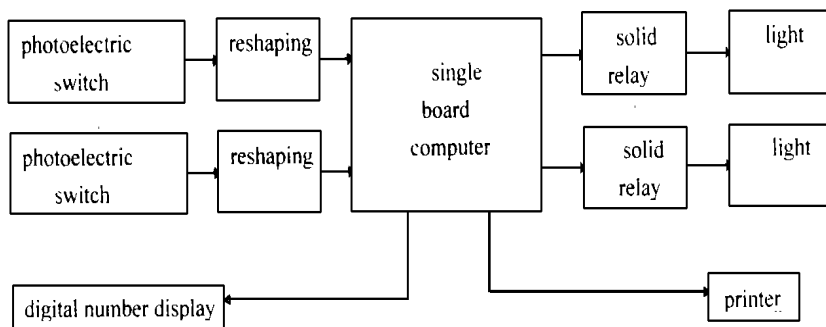


Fig. 1 Block diagram to the system

2 工作原理

光电开关采用红外光电开关, 它由红外发光管和光电三极管组成。红外发光管经光学系统将光投射至光电三极管的光敏面上。它们分别放置在书库通道两侧, 及书库内书架通道的两侧。当有人通过时, 光被挡住, 光电三极管输出一负脉冲, 此负脉冲经处理(整形)后送给计算机。

问题的关键是如何通过光电开关来识别人员是入库还是出库, 即如何判断人员运动的方向是向内还是向外。为判断人员运动的方向, 又增加一个光电开关, 两个光电开关并排放置。如图2所示。

二个光电三极管的间距1mm, 在图2(a)中人员运动方向向右, 人员经过光电开关时, 光电三极管 A 首先被挡住, 输出低电平。然后光电三极管 B 被挡住, 也输出低电平。当人员通过时, 光电三极管 A 受光照输出高电平。而后光电三极管 B 输出高电平。与此相反, 图2(b)是

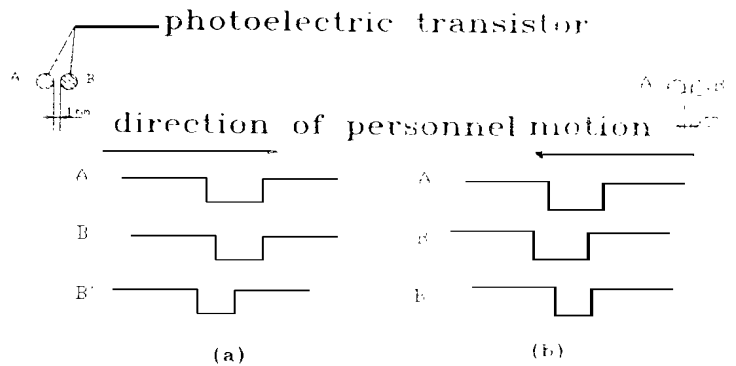


Fig. 2 Position of two photoelectric switches and wave pattern of direction of motion

人员向左运动, 则有 B 光电管先输出低电平, 而 A 光电管后输出低电平。这样就判断出人员运动方向。还应注意另外一种情况, 当人运动到光电开关处, 将二只光电管全部挡住后, 不向前运动而是中途返回时, 将有图2波形图中的 B 和 A 的波形, 即在图2(a)中的 B 波形, B 光电管比 A 后输出低电平。(b) 图中同理有 A 的波形。上述情况计算机可经过判断程序确认人员的运动方向及中途返回。

3 硬件连接

图3为硬件连接图。利用 PIO 的 A 口作为光电开关的输入口, 接收8个光电管送来的开关信号。光电管在有光照的情况下输出高电平, 经过电压比较器后变为低电平。当人员经过时, 光被挡住, 电压比较器输出高电平, 送入 PIO 的 A 口。因二个光电管构成一个光电开关, 则本例只监控四个位置。若要监控更多的位置, 可用扩展 I/O 接口的方法来实现。

若要打印结果, 将打印键按下, 打印机便将结果打印出来。打印键 K 给 CTC 的 C/T₀ 送入 ~E 脉冲, 使其减1计数器回零, 向 CPU 申请中断。CPU 响应中断进入打印程序。

PIO 的 B 口设置成输出方式, 以便实现对8个固态继电器控制。使相应位置的灯光点亮。在上电时(单板机) PB₀~PB₇输出为高压状态, 为使 SSR 输入端有确定的状态, 程序开始应置 PIO B 口为输出状态。此时, PB₀~PB₇输出低电平, SSR 处于关闭状态。为消除瞬间干扰在 SSR 的输入端加一滤波电容。

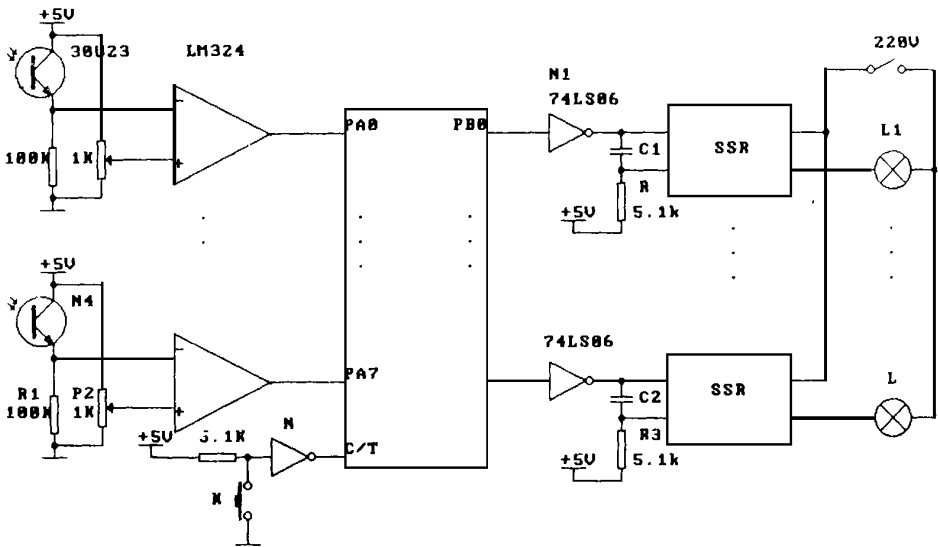
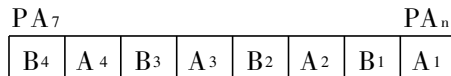


Fig. 3 Hardware connection diagram

4 软件设计

程序流程图如图4所示。



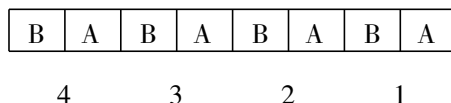
PIO 的 PA₀、PA₁接1号开关; PA₂、PA₃接2号光电开关; PA₄、PA₅接3号光电开关; PA₆、PA₇接4号光电开关。即如上表所示。

设每个光电开关的第一个光电管为 A, 第二个光电管为 B, 则第一个光电开关的两个光电管为 A₁、B₁, 余者类推。给每一个光电开关建立一个标志单元, 将两个光电管的电平变化状态存入该单元。电平变化见表1所示, 表中状态为光电开关标志单元中的数。

Table 1 Chang of photoelectric transistor voltage

direction of personnel motion	change of photoelectric transistor							
	B	A	B	A	B	A	B	A
rightward motion	0	0	1	0	1	1	0	1
return during righthand motion	0	0	0	1	1	1	0	1
lefthand motion	0	0	0	1	1	1	1	0
return during lefthand motion	0	0	1	0	1	1	1	0

两个光电管 A、B 的状态(电平), 依次送入标志单元, 先送 A 后送 B。从低位开始, 其四组状态。即



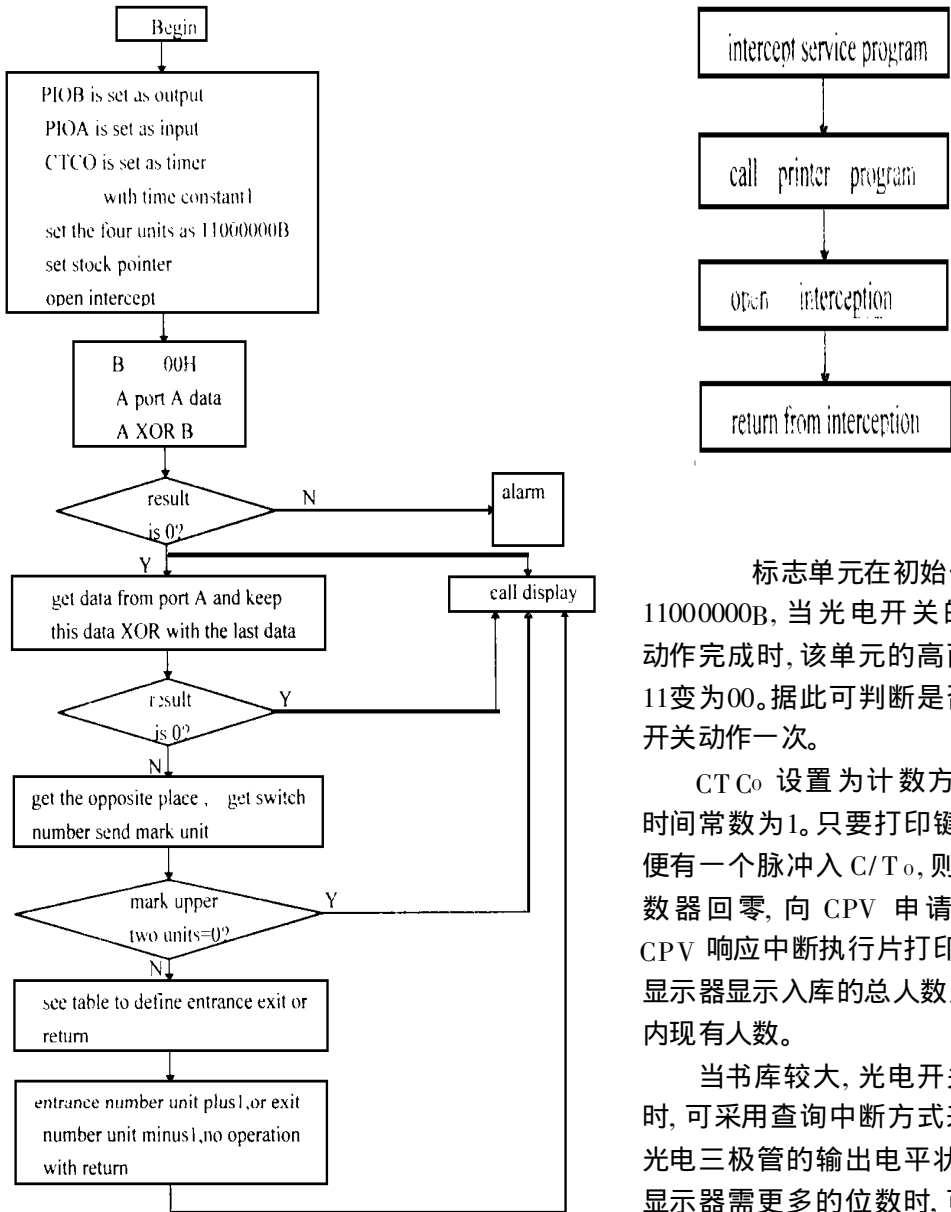


Fig. 4 Flow diagram of the program

标志单元在初始化时置 11000000B, 当光电开关的一次动作完成时, 该单元的高两位由 11 变为 00。据此可判断是否光电开关动作一次。

CTC₀ 设置为计数方式, 其时间常数为 1。只要打印键按下, 便有一个脉冲入 C/T₀, 则减 1 计数器回零, 向 CPV 申请中断。CPV 响应中断执行片打印程序。显示器显示入库的总人数及书库内现有人数。

当书库较大, 光电开关较多时, 可采用查询中断方式来监测光电三极管的输出电平状态。当显示器需更多的位数时, 可采用 8279 接口芯片, 实现自动扫描显示器, 这样可提高 CPV 效率。

参 考 文 献

- 1 周明德. 微型计算机硬件软件及其应用, 北京: 清华大学出版社, 1982
- 2 王沛民, 熊立扉. 微型计算机原理及接口技术, 西安: 西北电讯工程学院出版社, 1985
- 3 秦祖荣. 光电检测原理及应用, 北京: 国防工业出版社, 1981

Study on Photoelectric Control and Management of Library

WEI Xiao-Li, XIN De-Sheng, LU Yun-Hua

(*Department of Electrical Engineering Jilin, University of Technology, Changchun 130025*)

Abstract

This paper introduces the method of recognizing the direction of the personnel motion with photoelectric detector as well as recording the personal who exit or enter the library. This is important for achieving the advanced management of library and also saving the energy. The structure of this system and the data processing method are also introduced.

Key words: Photoelectric detector, Direction recognition, Mark, Control

魏小丽 女, 1956年生, 中央电视大学电子专业82届毕业生, 现在吉林工业大学电子系。主要从事指导学生计算机, 数字信号处理等课程的实验教学。