

信息钮扣及其在安全巡检管理系统中的应用

厦门大学自动化系(361005) 龚荣盛 张阿卜 蔡志峰
杭州浙江工业大学计算机系(310032) 陈铁明

摘要: 信息钮扣的概念和信息钮扣的一线总线串行传输协议以及基于信息钮扣技术的安全巡检管理系统的总体规划和软硬件设计的思路。

关键词: 信息钮扣 一线总线 安全巡检

1 信息钮扣简介

信息钮扣(iButton)是 Dallas 半导体公司生产的新型存储芯片。它是一个封装在扁圆型不锈钢外壳中直径为 16mm 的微型计算机晶片。它具有双向通信功能,数据传输使用独特的一线总线协议,使引脚数目降至最低(1 根数据线和 1 根地线)。利用不锈钢封装的内圈圆面作数据端,外圈圆面作为地线。信息钮扣同其读写器的信息传递只需短暂接触即可完成。最高传输速率可达 142Kbps。同现今较流行的磁卡、IC 卡、射频卡等信息存储介质相比,具有存储量大、速度高、安全性高、成本低和寿命长等优点。

信息钮扣种类繁多、性能多样。在每个信息钮扣的晶片上都刻有全球独一无二的注册号。号码在生产过程中用激光工艺永久刻在 ROM 上并加了保护层,具有不可伪造性(48 比特共 281 000 000 000 000 个串行码)。任何企图更改此号码的操作都会使 CRC 校验过程出错。而信息钮扣内置的 NVSRAM 存储器,可存放文字或数字化的图像。任何时刻只要短暂的触碰就可更改存放的信息。此外,一些钮扣含有实时计时钟来记录系统时间,该功能可用于检索维修记录、产品担保等。

2 一线总线串行通信

一线总线是 Dallas 半导体公司推出的总线标准,是带 ID 标识的一线器件的数据传输协议。这种通信形式采用单根数据线和地线构成半双工通信,给移动数据采集的接口设计带来极大的方便。一线器件与一线总线相连时应该外接上拉电阻,在总线空闲时,数据线保持高电平。一线总线通信的读写操作均采用低位在前、高位在后

的传输顺序。信息钮扣在通信中处于从属地位,每次通信由主动通信端如微机首先发出低电平脉冲信号,随后总线上才是有效的数据信息。其操作时序可分为以下 3 种类型。

(1) 启动访问时序

通信的启动由主通信端发出复位脉冲信号开始,清除起始条件,实现主从设备间的时间同步。复位脉冲的低电平至少持续 480 μ s,然后置成持续时间至少为 480 μ s 的高电平,等待通信端应答。信息钮扣在得到总线上的初始化脉冲后,以它作为同步脉冲,等待 1~15 μ s 后,发回一个宽度为 60~240 μ s 的负脉冲作为存在脉冲,以表示启动成功。随后主通信端就可以对信息钮扣进行读写操作。复位与存在脉冲时序如图 1 所示。

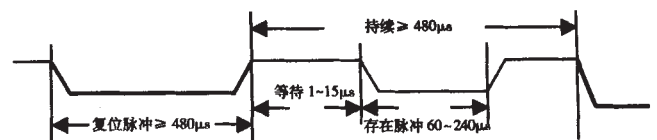


图 1 复位与存在脉冲(启动访问)时序

(2) 读时序

从信息钮扣读出 1 个二进制位是从主通信端发出“读脉冲”开始。读脉冲是持续时间为 1~15 μ s 的低电平脉冲。在这之后的 60~120 μ s 内,信息钮扣将被读位的内容送到总线上。如果读位内容为 1,则总线保持高电平不变;如果读位内容为 0,则总线变为低电平,并要维持 0~45 μ s 的时间间隔,使其电压回到上拉值。同时还要有至少 1 μ s 的恢复时间为读写下一位做准备,以满足与慢速微处理

(接上页)

参考文献

1 谢玲,黄彪.单片机 MCS-8098 在快速寻北系统中的应用.北京兵工自动控制学会 92 年学术交流会,1992

2 孙涵芳.Intel 16 位单片机.北京:北京航空航天大学出版社,1995

3 Intel Corporation.80C196KC User's Manual.1997

(收稿日期:2002-02-28)

《微型机与应用》2002 年第 7 期

— 19 —

器之间通过一线协议进行通信的定时需要。此后,信息钮扣释放总线,总线变为高电平,准备下一位的位操作。读时序图如图 2 所示。

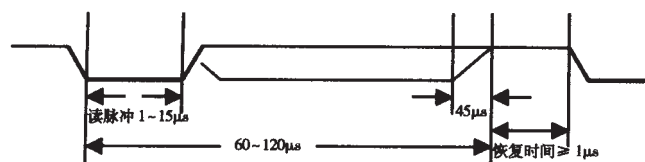


图 2 读时序

(3)写时序

向信息钮扣写入 1 个二进制位以启动主通信端发出“写脉冲”。这个负脉冲的宽度为 1~15 μ s。若写入 0,则主通信端将维持信号线低电平 60~120 μ s,然后恢复高电平;若写入 1,则在写脉冲之后立即将信号线拉成高电平并维持这个状态 60~120 μ s,且在这段时间内完成二进制的写入过程。与读时序类似,写时序也要有至少 1 μ s 的恢复时间为读写下一位做准备。写时序图如图 3 所示。

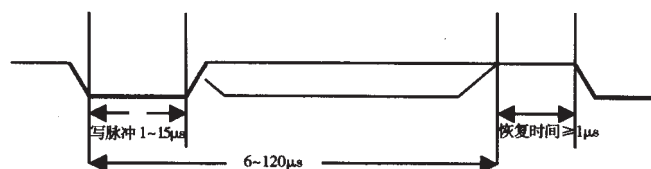


图 3 写时序

3 基于信息钮扣技术的安全巡检管理系统

在安全责任区内,保卫人员必需及时巡逻(特别是一些事故多发地带),才能保证责任区内的安全。但目前尚没有一套有效的监督和管理系统来提高安全责任区内的工作效率及保证工作质量。针对以上问题,笔者以信息钮扣作为信息载体,采用信息钮扣技术来确保保安人员巡逻路径的记录,开发出一套小区安全巡检管理系统。

管理系统结构图如图 4 所示。粗箭头指向为数据传输方向,细箭头指向为设备管理者。信息钮扣体积小可直接安装于墙体任何位置,且无需电源不易被人发现,其坚硬的不锈钢外壳可最大程度保证不被破坏。保安人员巡逻时,必须随身携带便携式信息钮扣数据收集器和由多个代表各类事件的信息钮扣 DS1990 组成的事件簿。巡逻到某一点时,只要用收集器与安装于该巡逻点的信息钮扣轻触,数据收集器便可自动记录下该钮扣的 ID 码并读取时钟芯片记录当前时间。对于发生的损坏及意外事件,巡逻人员同样只需用数据收集器轻触事件簿上表达该类事件信息的信息钮扣,即可记录该地点所发生的情况。所有信息按设定好的数据结构存储于数据收集器的非易失性存储器 DS1996 中。每隔一段时间或当存储器满时,可将巡逻记录下载到中心管理计算机,以便形成报表,据此可考核每个保安人员的工作出勤情况。

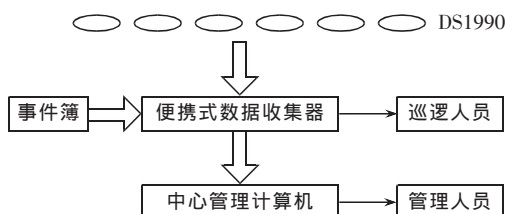


图 4 系统结构图

数据收集器和中心管理计算机的数据传输通过一个 RS232 一线总线转换器完成。该转换器使用时占用中心管理计算机的 1 个串行口。依据中心管理计算机的管理软件建立的信息钮扣 ID 码与实际地点对应表、事件钮扣 ID 码及事件名称对应表和保安人员信息表,设计规定的巡查路线。对数据收集器进行时间校准并对收集到的数据进行分析后,形成各种工作报表并打印。

由于数据收集器采用电池供电,在硬件设计过程中,应充分考虑到如何降低功耗,以满足实际需要。为此 CPU 采用低功耗的 PIC12C508,只有在读取数据时,才由接触的信息钮扣唤醒,平时工作在睡眠模式下。数据存储器和实时时钟采用自带锂电池的 DS1996 和 DS1994,其数据不会因为电池断电而丢失,可以保持 10 年。

软件编写过程中对信息钮扣的读写操作严格按照上文描述的一线总线时序进行。中心管理计算机的管理程序定义了收集器收集到的各种二进制代码的意义,并对其电子化。程序用 Delphi5.0 开发,主要由以下功能模块组成:

- (1)指定巡逻位置的钮扣 ID 信息管理模块。包括已有巡逻位置钮扣 ID 更改、删除和查找,添加新位置的钮扣 ID。
- (2)事件簿中钮扣 ID 信息管理模块。包括已有事件的钮扣 ID 更改、删除和查找,添加新事件的钮扣 ID。
- (3)保安人员考勤管理模块。包括保安人员基本情况管理、出巡记录管理、提供报表的输出和打印功能,并作为保安人员奖惩的重要依据。
- (4)治安情况管理模块。根据收集到的信息,生成每个巡逻地点在一段时间内的治安情况数据库,并能做出分析报告,对某些需要加强巡逻的地点特别提示。该部分是保安大队制定更加完善的巡逻路线的关键。

4 结束语

本安全巡检管理系统是实现安全管理的一种新模式,在小区安全管理方面有较好的推广价值和市场前景。信息钮扣的诸多优点,必将在各个领域得到广泛应用。

参考文献

- 1 Dallas Semiconductor Corporation. Automatic Identification Data Book, 1998

(收稿日期:2002-02-27)