

# 基于 AT89C2051 单片机的客车倒车监视系统

王粉花

(北京科技大学 信息工程学院, 北京 100083)

**摘要:**AT89C2051 是美国 ATMEL 公司生产的低电压、高性能 CMOS 8 位单片机, 采用高密度、非易失性存储技术生产, 兼容标准 MCS-51 指令系统, 适合许多高性价比的应用场合。文中采用 AT89C2051 芯片为北京某汽车公司设计了一个客车倒车监视系统, 并介绍了相应的硬件设计和软件编程。只要挂上倒挡, 系统便自动监视车后从 0.35m 至 5.0m 的视频图像, 在客车进站中门打开时, 系统会自动监视中门附近车内信息。该系统已投产使用, 性能稳定, 反应良好。

**关键词:**AT89C2051; 单片机; MCS-51; 汽车电子

**中图分类号:**TP368.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2006)09-0148-03

## Back Surveillance System of Passenger Car Based on AT89C2051 Singlechip

WANG Fen-hua

(Information Engineering School, Beijing Univ. of Sci. and Techn., Beijing 100083, China)

**Abstract:** The AT89C2051 is a low-voltage, high-performance CMOS 8-bit microcomputer which is produced by the American ATMEL Corporation. The device is manufactured using ATMEL's high-density, nonvolatile memory technology and is compatible with the industry-standard MCS-51 instruction set. The AT89C2051 provides a highly-flexible and cost-effective solution to many applications. It used the AT89C2051 chip to design a passenger car back surveillance system for the automobile company of Beijing, and introduced the hardware design and the software programming. If put down block, the system will automatically monitor video image from 0.35 metres to 5.0 metres in bus station. When the mid door opened, the system will automatically monitor the information in the car. This system has gone into production and put in use, the performance is stable, the reflection is good.

**Key words:** AT89C2051; singlechip; MCS-51; automobile electron

### 0 引言

汽车制造业的迅猛增长, 极大地带动了汽车电子产业的发展, 同时由于汽车机械设计和制造的日趋完美, 汽车继续改进的空间将集中到汽车与电子的结合上。客车倒车监视系统便是这种成功的结合。

倒车监视系统最早出现在欧洲及美国、日本等一些发达国家, 其发展速度非常快, 从最初的音频式语音提示系统发展到有距离显示的超声波倒车系统, 进而发展到现在普遍使用的倒车监视系统以及先进的地图式倒车摄像系统。应用领域也从最初的小轿车、大客车扩展到各类车辆上, 成为一种普遍使用的电子辅助装置<sup>[1]</sup>。而国内目前仅有部分大客车和运钞车配备了该系统。文中正是为大客车设计了一套倒车监视系统。

倒车监视系统要求只要挂上倒挡, 安置在车后面的摄像头就自动工作, 并将车后面的信息清晰地显示在司机旁边的 LED 液晶监视屏上, 从而有力地保障了客车驾驶的

安全性和可靠性, 并使之在客车行业越来越普及。文中主要介绍一种基于 AT89C2051 芯片的汽车倒车监视系统的具体设计与实现方案, 该系统已在北京某汽车公司投产使用, 性能良好。

### 1 AT89C2051 芯片简介

AT89C2051 是美国 ATMEL 公司生产的低电压、高性能 CMOS 8 位单片机, 片内含 2 kBytes 的可反复擦写的 Flash 只读程序存储器 and 128 Bytes 的随机存取数据存储器 RAM, 芯片采用 ATMEL 公司的高密度、非易失存储技术生产, 兼容标准 MCS-51 指令系统, 片内置通用 8 位中央处理器和 Flash 存储单元, 功能强大, 特别适用于倒车监视这类小型控制系统<sup>[2]</sup>。

AT89C2051 芯片引脚如图 1 所示。

AT89C2051 具有以下功能: 2k 字节 Flash 闪速存储器, 128 字节内部 RAM, 15 个 I/O 口线, 2 个 16 位定时/计数器。1 个 5 向量两级中断结构, 1 个全双工串行通信口, 内置一个精密比较器、片内振荡器及时钟电路。AT89C2051 可降至 0Hz 的静态逻辑操作, 并支持两种软

收稿日期: 2005-12-28

作者简介: 王粉花(1971-), 女, 内蒙古察右中人, 博士, 副教授, 研究方向为智能控制、信息网络技术、单片机及嵌入式系统。

件可选的节电工作模式。空闲方式停止 CPU 的工作,但允许 RAM、定时/计数器、串行通信口及中断系统继续工作。掉电方式保存 RAM 中的内容,但振荡器停止工作并禁止其他所有部件工作直到下一个硬件复位。

AT89C2051 是经济型低价位的微控制器,它含有 2k 字节的 Flash 闪速程序存储器,指令系统与 MCS-51 完全兼容,可使用 MCS-51 指令系统对其进行编程。但是在使用某些有关指令进行编程时,必须注意一些事项。比如和跳转或分支有关的指令有一定的空间约束,使目的地址能安全落在 AT89C2051 的 2k 字节的物理程序存储空间内<sup>[3]</sup>。

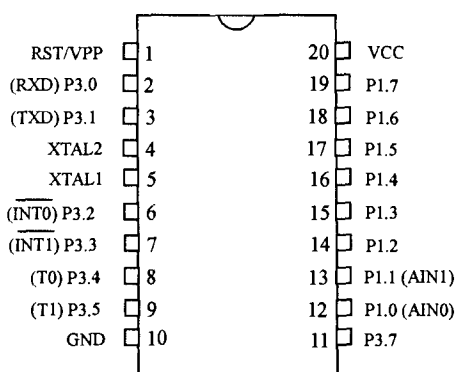


图1 AT89C2051 芯片引脚

## 2 基于 AT89C2051 CPU 倒车监视系统工作原理

本倒车监视系统共设两个摄像头,一个安在客车后面,用来监视车后信息,倒车时用;另一个安在客车中门,当中门打开时监视中门信息。在司机旁边放一个液晶监视器。不管系统原来处于什么状态(包括关机状态),只要挂上倒车档时,立即切换到倒车监视状态,后面摄像头自动工作,液晶监视器屏幕可显示从 0.35m 至 5.0m 的视频图像,即倒车监视的切换有最高优先权。一旦倒车结束,系统便恢复倒车前的状态。

同理,如果中门打开时,系统便去监视中门信息。中门关闭后,系统恢复原来状态。中门监视切换的优先权居第二。

另外,司机还可以通过按下液晶显示器上的不同按钮来手动切换不同的监视状态或关机。

## 3 基于 AT89C2051 CPU 倒车监视系统接口设计

分析上述倒车监视系统的工作原理,可以看出,在倒车监视或中门监视切换前,都需要记录系统原始状态,而在监视完毕之后还要恢复原始状态,即需要一个有记忆的芯片去完成控制。为此,本设计采用 AT89C2051 单片机芯片作为主控 CPU,其接口电路示意图如图 2 所示<sup>[4]</sup>。

具体的控制信号如下:

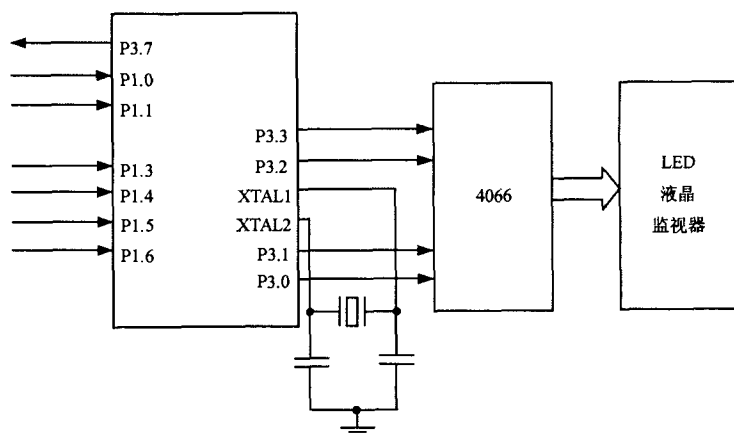


图2 倒车监视系统接口示意图

- (1)P1.0——倒车切换输入信号,挂倒档时自动接通,24V 高电平有效;
- (2)P1.1——中门切换输入信号,中门打开时自动接通,24V 高电平有效;
- (3)P1.4——接显示器的 CA1 键,+5V 高电平有效,手动输入信号;
- (4)P1.5——接显示器的 CA2 键,+5V 高电平有效,手动输入信号;
- (5)P1.6——手动开关机输入信号,正脉冲有效;
- (6)P3.1——自动输出 CAT1 倒车监视信号,高电平有效;
- (7)P3.2——自动输出 CAT2 中门监视信号,高电平有效;
- (8)P3.7——自动开关机输出信号,0 表示开机,1 表示关机。

控制要求如下:

- a. P1.0 是倒车监视输入信号,有最高优先权。当 P1.0=1 时,只有 P3.1=1,其余输出全为 0;当 P1.0 的高电平信号撤销后,P3 口各个引脚的状态恢复切换前的状态;
- b. P1.1 是中门监视输入信号,优先权排第二。当 P1.1=1 时,只有 P3.2=1,其余输出全为 0;当 P1.1 的高电平信号撤销后,P3 口各个引脚的状态恢复切换前的状态;
- c. P1.4 用来手动控制 P3.1,当 P1.4=1 时,只有 P3.1=1,其余输出全为 0;
- d. P1.5 用来手动控制 P3.2,当 P1.5=1 时,只有 P3.2=1,其余输出全为 0;
- e. P1.6 是手动开关机输入信号,用来控制 P3.7,P1.6 每来一次正脉冲,则输出信号 P3.7 的电平翻转一次。

## 4 软件编程实现

本系统采用汇编语言编程来实现上述控制功能<sup>[5]</sup>,倒车监视和中门监视部分程序设计如下:

```
LOOP11: MOV A,P1
```

```
JNB ACC.0,LOOP13;若 P1.0=0,则转去判断 P1.
```

```

MOV A,P3
LCALL OLD;若 P1.0=1,则先保存 P3 口的原值
LCALL BACK;切换到监视倒车状态
LOOP12: MOV A,P1
JB ACC.0,LOOP12;若 P1.0 持续为 1,则监视倒车
状态维持不变
LCALL NEW;若 P1.0 已变为 0,则恢复 P3 口的值
LJMP LOOP11
LOOP13: MOV A,P1
JNB ACC.1,LOOP2;若 P1.1=0,则转去判断是否
有手动操作
MOV A,P3
LCALL OLD;若 P1.1=1,则先保存 P3 口的原值
LCALL MID;切换到监视中门状态
LOOP14: MOV A,P1
JB ACC.1,LOOP14;若 P1.1 持续为 1,则监视中门
状态维持不变
LCALL NEW;若 P1.1 已变为 0,则恢复 P3 口的值
LJMP LOOP11
LOOP2: ... ..
DELAY: MOV R1,#020H
LOOP3: MOV R2,#0F0H
LOOP4: DJNZ R2,LOOP4
DJNZ R1,LOOP3
RET
BACK: SETB P3.1
CLR P3.2
CLR P3.7
RET
MID: SETB P3.2
CLR P3.1
CLR P3.7
RET
OLD: JNB P3.1,OLD1
SETB 21H.1;置倒车标志
LJMP OLD2
OLD1: CLR 21H.1;清倒车标志
OLD2: JNB P3.2,OLD3
SETB 21H.2;置中门标志
LJMP OLD4

```

```

OLD3: CLR 21H.2;清中门标志
OLD4: JNB P3.7,OLD5
SETB 21H.7;设关机标志
LJMP OLD6
OLD5: CLR 21H.7;设开机标志
OLD6: RET
NEW: JNB 21H.1,NEW1
SETB P3.1
LJMP NEW2
NEW1: CLR P3.1
NEW2: JNB 21H.2,NEW3
SETB P3.2
LJMP NEW4
NEW3: CLR P3.2
NEW4: JNB 21H.7,NEW5
SETB P3.7
LJMP NEW6
NEW5: CLR P3.7
NEW6: RET

```

## 5 结束语

文中详细阐述了一种基于 AT89C2051 芯片的客车倒车监视系统的具体设计与实现方案。司机只要挂上倒挡,系统便自动监视车后从 0.35m 至 5.0m 的视频图像;在客车进站中门打开时,系统会自动监视中门附近车内信息。该系统已在北京某汽车公司投产使用,性能稳定,反应良好。

## 参考文献:

- [1] 吴修义.倒车监视系统——车辆的第三只眼睛[J].汽车与配件,2003(19):32-33.
- [2] 许精明.基于 51 内核的高性能单片机及其嵌入式系统[J].微机发展,2004,14(1):117-120.
- [3] 施庆隆.单片机原理与专题应用[M].北京:电子工业出版社,2003.
- [4] 余锡存,曹国华.单片机原理机接口技术[M].西安:西安电子科技大学出版社,2000.
- [5] 高立新,徐璐.基于 AT89C51 的嵌入式 Modem 接口电路的研究与应用[A].第三届全国高等院校嵌入式系统教学研讨会论文集[C].北京:清华大学出版社,2005.286-290.

(上接第 147 页)

构成远程 GIS 信息更新服务中心,这样能够较好满足零星分散变更条件下农田地块信息采集与更新。该系统的实现能够为农田空间信息的快速采集与远程 GIS 数据库快速更新提供经济有效的解决方案,现场与后台间真正实现了“实时采集、远程传输、实时更新”。

## 参考文献:

- [1] 汪懋华.“精准农业”发展与工程技术创新[J].农业工程学报,1999(1):1-2.

- [2] 程媛,魏丰.基于 GSM 短消息的电能量采集系统[J].微型机与应用,2004,23(6):48-49.
- [3] 李迎春,张佑生.GSM 短消息在无线数据采集与监控中的应用[J].计算机工程与应用,2004,40(3):213-215.
- [4] 张洪明,梅益立,张立翔,等.基于 GSM 短信息的远程水情数据采集控制系统[J].计算机工程,2004,30(9):180-181.
- [5] 傅曦,齐宇,徐骏.Windows Mobile 手机应用开发[M].北京:人民邮电出版社,2005.283-290.