

可调式广告牌显示控制系统

戴月明

(自动化系)

摘要 介绍了可调式广告牌显示系统的工作原理及系统组成和软件设计方法,因其控制的路数与花样可重组而具有很强的实用价值。

主题词 单片机; 广告牌; 显示路数; 显示花样

中图分类号 TP273

0 前言

广告牌显示控制系统随着社会的发展日益得到重视,本系统借助 MCS-51 单片机对多路广告牌的显示路数与显示花样进行任意组合,使得用户可以在任何时候调整(或选择)显示的路数及花样,从而提高了实用性,也降低了制造成本。

1 系统控制要求与方案

1.1 显示要求

广告牌显示系统是由若干片显示牌组成,这些显示牌按照某种规律进行显示,组成动人的广告画面。实际上是显示牌在单片机的控制下有规律地开(显示)关(不显示),对于单片机来说,就是有规律地控制其输出端的电平变化。详细要求如下:

- 1) 控制的广告牌数目可以是任意路数,由用户自行确定,并可随时更改。
- 2) 显示的图案由用户在已提供的 16 种花样中任选,选中的花样循环显示于被确定的 n 路广告牌上,且可随时重新选择其他花样。

1.2 系统控制方案

系统由一片 8031 与一片 2732 及 8 片 8255 组成,8031 的 p1.0 至 p1.7 用于显示路数的设定,1#8255 的 B 口与 A 口作为输入口,用于显示方式的设定,1#8255 的 C 口,2#8255 的 A 口、B 口、C 口,3#8255 的 A 口、B 口、C 口,……,8#8255 的 A 口、B 口、C 口作为输出口,用于控制广告牌的亮与灭,每个口可控制 8 路广告牌。调试好的程序固化在 2732 内。系统通过 74LS244 扩容 8255,使系统能驱动多片 8255。为加强系统运行时的稳定性,还加上了“看门狗”电路,而且每个 8255 的输入/输出可光隔离后进行。系统对所有 8255 都设置为 0 方式。

收稿日期: 1995-04-22

2 总控程序设计

系统总控程序是整个程序的核心,流程图见图1,其中的27H代表花样号。程序执行时先进行系统初始化,再分别读入路数及显示方式至32H及25H、26H,通过对25H、26H的循环移位确定哪种方式被选中(具体做法是,第*i*次循环移位C=0时,表示第*i*种花样被选中),再调用相应的花样显示子程序,一次显示完所选中的全部花样后,再从头开始,重新读入路数与显示方式的约定值,这样就可以重新设置路数与花样。

3 16种任意路数的花样显示子程序设计

16种花样要求在同一系统上显示,由于显示的路数是任意的,即同一程序在第一时刻的运行路数可与第二时刻的运行路数不同,且不同的8255片子,不同的口对应的口地址不同,就要求程序对路数的任意具有通用性。考虑到系统的这个特点,设计时利用每个口只用8位的特点,对接口芯片8255作下列处理:

口的编号=正在处理的路数号除以8的商;

口内正在处理位号=正在处理的路数号除以8的余数。

为此,设计了Light子程序供每种花样显示子程序调用,根据正在处理的路数号码及上述原理,决定对哪个口及这个口内的哪一位或哪几位进行操作。40H为口内操作位号。

Light子程序确定了口地址后,再调用Trans子程序对该口进行具体的操作,根据花样号及口内要操作的位号确定对口的输出值。这样,就可以将这两个子程序作为公共子程序,供其他花样显示子程序调用,避免重复,使程序简洁扼要。Light子程序的流程图见图2。

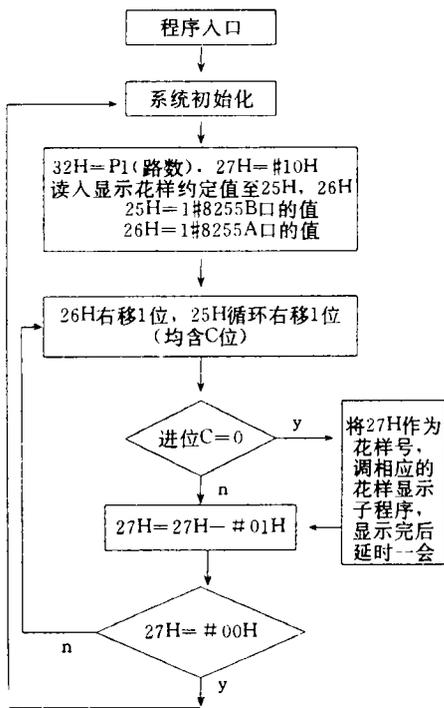


图1 主控程序流程图

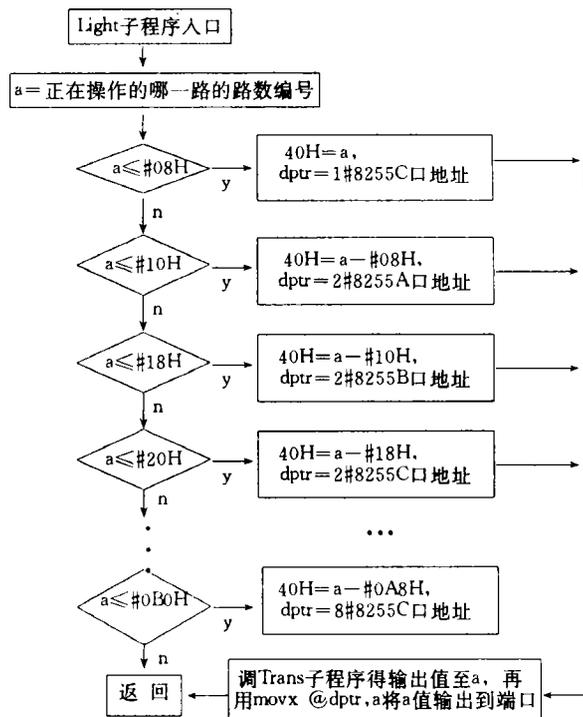


图2 light子程序流程图

16种花样显示方式为:

1) 左移:从右至左逐个亮,直至全亮。

2) 右移:从左至右逐个亮,直至全亮。

3) 全亮,再从中间向两边灭:先全亮,再从中间位置开始,分别调用1号花样与2号花样显示子程序,同时向两边灭,在此过程中,两个正在灭的广告牌所对应的控制口是同一个8255的口时,单独进行处理。

4) 全亮,再从两边向中间灭:处理方法与3)方式类似,但灭的方向相反。

5) 双点钟摆亮:相临的两路先右移亮再左移亮。处理时对某口依次输出值,使得该口先是0~1位为1,2~7位为0;然后是2~3位为1,其余位为0;再是4~5位为1,其余位为0;最后是6~7位为1,其余位为0。左移与右移的动作顺序相反。

6) 叠罗汉亮:先是第一个亮点从第 n 路位置左移亮过来至第一路位置后亮着不灭,再是第二个亮点从第 n 路位置左移亮过来至第二路位置后亮着不灭,然后第三个亮点...,以此类推,直到 n 路全部亮为止。

7) 全亮后全灭:在1号花样显示子程序中,每显示一路后不延时,即可得到全亮的效果,然后延时片刻再全灭。

8) 全亮后再从左至右逐个灭:先调1号花样显示子程序,每显示一路后不延时,使之全亮,再调2号花样显示子程序,使之逐个灭。

9) 全亮后再从右至左逐个灭:先全亮,再从右至左调用1号花样显示子程序,使之逐个灭。

10) 全亮后再从左至右4路一起灭:在8)方式中进行计数,当灭的时候满4路时延时片刻,再重新计数,不满4路时不延时。

11) 全亮后再从右至左4路一起灭:在9)方式中进行计数,当灭的时候满4路时延时片刻,再重新计数,不满4路时不延时。

12) 4路一起右移亮:在2)方式中进行计数,满4路时延时片刻,再重新计数。

13) 4路一起左移亮:在1)方式中进行计数,满4路时延时片刻,再重新计数。

14) 流水右移亮:相临两路亮与灭相互交替,从左向右动作。

动作规律为:

第 i 次动作时,若 $j = i/8$ 的商数, $jj = i/8$ 的余数。

当 $j = 0$ 时, i 与 jj 相同,动作规律与第 jj 次动作相同。前8次动作时对口分别置值为#10000000B、#01000000B、#10100000B、#01010000B、#10101000B、#01010100B、#10101010B、#01010101B。

当 $j \geq 1$ 时,先对前 $k(1 \leq k \leq j)$ 个口置数:当 k 为偶数时对这些口置值为#10101010B,当 k 为奇数时对这些口置值为#01010101B。再对第 $j+1$ 个口内的0至 jj 位置置值,而对该口内的第 L 位($0 \leq L \leq jj$)置的值与第 L 次动作时相同。

15) 流水左移亮:与14)方式类似,但反方向运动。

16) 4路流水右移再左移亮:先1~4路亮;然后1~4路灭,5~8路亮;再1~4路又亮,5~8路灭,9~12路亮;...,以此类推,循环右移, n 路都动作过后再左移。

动作规律为:第1次动作时,第1个口内低4位为1,高4位为0;第2次动作时,第1个口内低4位为0,高4位为1。

第 i 次动作时,若 $j = i/8$ 的商数, $jj = i/8$ 的余数。

当 $j = 0$ 时,单独处理,仅对第一个口处理。

当 $j \geq 1$ 时,先对前 $k(1 \leq k \leq j)$ 个口置值:当 $i =$ 偶数时对第 k 个口置值为 #0FH,当 $i =$ 奇数时对第 k 个口置值为 #0F0H,然后再对第 $j + 1$ 个口置值。

4 系统的特点

- 1) 为适用于各种不同用户和广告内容,本系统可重新设置显示的路数及花样,通用性强。
- 2) 硬件设备简单,成本低,比其他控制系统价廉。
- 3) 实用时加上“看门狗”电路和光隔离后输入/输出,使系统具有抗干扰性,稳定可靠。
- 4) 操作方便:对于路数的设置,只要确定路数后以二进制形式表示出来,就可确定哪几位接地,哪几位不接地。花样的设置也是如此。
- 5) 要显示的广告内容可定做在广告牌上,当广告牌以不同的方式被照亮时,就显示出不同效果。

参 考 文 献

- 1 耿德根. MCS-51 八位高档单片机及其应用.
- 2 周明德. 微机计算机硬件,软件及应用. 清华大学出版社,1982

Adjustable Advertisement Display Control System

Dai Yueming

(Dept. of Auto.)

Abstract The frame, principle and software design of the advertisement display system which can be controlled by the MCS-51 Single-chip computer is introduced. The numbers of Adv board and Display patterns are adjustable.

Subject-words Single-chip computer; Advertisement board; Number of Adv board; Display pattern