

文章编号:1007-2780(2009)06-0874-05

基于 Proteus 的公交车液晶显示报站系统的设计与仿真

李吉志, 邓发明, 张本文

(四川民族学院 计算机科学系, 四川 康定 626001, E-mail: mytana@126.com)

摘 要: 在嵌入式系统软硬件设计仿真平台 Proteus 的基础上设计了公交车液晶显示报站系统。硬件电路包括控制器件 AT89C51、显示模块 LCD 128×64 和 4 个操作按键。通过汉字取模软件生成汉字点阵, 采用汇编语言编程实现了康定城第 2 路公交车单线方向的报站仿真。

关 键 词: 公交车报站系统; Proteus; AT89C51; LCD128×64

中图分类号: TN27; TN702 **文献标识码:** A

1 引 言

公交车对提升城市形象、促进社会经济发展起到积极推动作用。但在我国偏远的西部和经济还不太发达的一些地方, 公交车的发展还明显跟不上人们日益增长的物质需求, 如 2009 年 3 月, 康定县才成为四川藏区第一个开通公交服务的城市。对于我国二级以下的城市, 目前公交车报站的情况大多还存在以下问题: ①没有自动报站, 实行人工报站; ②有自动报站, 却停留在单一的语言报站上; ③LED 站台数字编号(比如 002)显示; ④LED 汉字显示屏, 但屏幕显示内容单一。这些在乘客对路线不熟悉或在乘车拥挤的情况下, 势必会给乘客带来不便。本文设计了公交车报站系统液晶显示汉字的控制电路^[1-4], 并在 Proteus 仿真平台上完成了模拟。

2 Proteus 介绍

Protus ISIS 是英国 Labcenter 公司开发的电路分析实物仿真软件^[5]。该软件可以提供嵌入式系统(单片机应用系统、ARM 应用系统)软硬件设计仿真平台, 支持主流单片机系统的仿真并集 SPICE 分析于一身, 把用户编写的应用程序下载到微处理器(MCU)中, 结合外界连线及模拟、数字电路对微处理器进行系统逻辑功能的控制。该软件除了大量的元件库外, 还有常用的虚拟仪器;

在编译调试方面, 还支持 Keil 和 MPLAB 等第三方集成开发工具。

3 报站系统液晶显示的硬件仿真电路设计

液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)具有体积小便于携带、功耗低、抗干扰能力强、信息丰富等优点, 已被广泛地运用在了仪器仪表和控制系统中。在公交报站系统中, 采用 LCD 进行站名汉字显示, 具有直观性, 增强了系统的实用性。

表 1 AMPIR 128×64 管脚说明
Table 1 AMPIR 128×64-pin description

序号	管脚名称	功 能
1	CS1	左半屏片选端, 低电平有效
2	CS2	右半屏片选端, 低电平有效
3	GND	地
4	V _{CC}	逻辑电源
5	V ₀	调节对比度
6	RS	数据/指令控制信号: 1 为数据输入, 0 为指令输入
7	R/W	数据指令读写控制信号: 1 为读出, 0 为写入
8	E	允许控制信号, R/W 为 0 时, E 信号下降沿锁存 DB7~DB0
9~16	DB0~DB7	数据总线
17	RST	复位信号, 低电平有效
18	-V _{out}	驱动电压

本文液晶模块选用 Proteus 中的 AMPIRE 128×64。其管脚说明见表 1, 显示模式见表 2^[6]。根据表 1 完成硬件电路的连接, 根据表 2 完成软件部分液晶驱动程序。

报站系统液晶显示的电路连接图如图 1 所示^[7]。控制电路选用单片机 AT89C51, 本电路 EA 接高电平, 没有扩展 ROM。将液晶的数据输

入端 DB0~DB7 与单片机的 P0 口相连, 将 P2.0, P2.1, P2.2 分别与液晶的 E, RW, RS 端连接, P2.4 和 P2.3 分别和 CS1 和 CS2 端连接, 用来控制液晶左右屏的显示。为了便于司机操作, 采用 4 个独立式按键对显示进行控制, 分别与单片机的 P1.0~P1.3 相连, 分别代表 4 种功能: 起点站、上一站、下一站和终点站。

表 2 AMPIR 128×64 的显示方式控制
Table 2 AMPIR 128 × 64 display control

指 令	指 令 码										功 能 描 述
	D0	RS	WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	
显示开关	0	0	0	1	1	1	1	1	1	D	D=1 时显示开, D=0 时显示关
起始行设定	0	0	1	1	A	A	A	A	A	A	设定显示开始行寄存器位置
设置 X 值	0	0	1	0	1	1	1	A	A	A	设定 DDRAM 中的页地址(0…7)
设置 Y 值	0	0	0	1	A	A	A	A	A	A	设定 DDRAM 中的列地址(0…63)
读显示器											①BUSY 1: LCD 忙; 0: 准备状态
内部数据	1	0	①	0	②	③	0	0	0	0	②ON/OFF 1: 显示器关; 0: 显示器开 ③RESET 1: 复位; 0: 正常
写显示数据	0	1	D	D	D	D	D	D	D	D	将 DB0~DB7 的数据写入 DDRAM
读显示数据	1	1	D	D	D	D	D	D	D	D	将 DDRAM 的数据读入 DB0~DB7

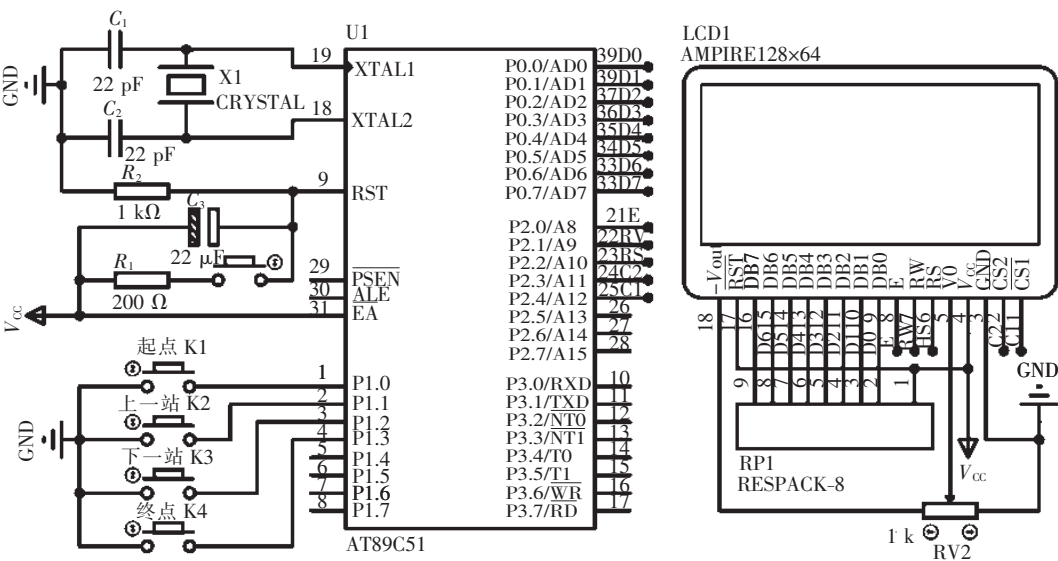


图 1 公交车报站系统液晶显示仿真电路
Fig. 1 LCD simulation circuit of bus-stop-reporting system

4 报站系统液晶显示的软件设计

液晶显示模块中按字节为单位划分, 单个屏幕中, 共分为 8 个页, 每页为 8 行, 而每一行为 64 个位(即 64 列)。同计算机一样, 单片机控制液晶

点阵显示中的数据也是以“0”和“1”代码来表示的。一般地, “0”代表不显示数据, “1”代表有显示数据, 根据编码的不同, 最终会显示出不同的字符。显示器上的显示点与驱动控制芯片中的显示缓存 RAM 是一一对应的, 即字模当中的一个位

代表 LCD 显示中的一个像素点,取点方式为从左到右,自上到下的顺序。这里采用 16×16 的点阵输出显示每个汉字,那么就需要屏幕上的 256 个点组成的方块来显示。一个字节对应 8 个点,所以一个汉字需要 32 个字节来存储显示^[8,9]。“汉字字模点阵数据批量生成工具”就是运用这个原理来实现汉字编码的软件。

本文采用 PCtoLCD2002 汉字提取软件,打开窗口,如图 2 所示,设置好字体、字号等格式参数,在汉字输入区,输入汉字或其他字符,即得到需要的代码。将本设计所涉及的汉字用软件取模批量生成 16×16 点阵代码,放入 ROM 区的 TA-BLE 表格中,通过逻辑控制,最终可将代码读出来到硬件驱动电路上,显示出不同的汉字。

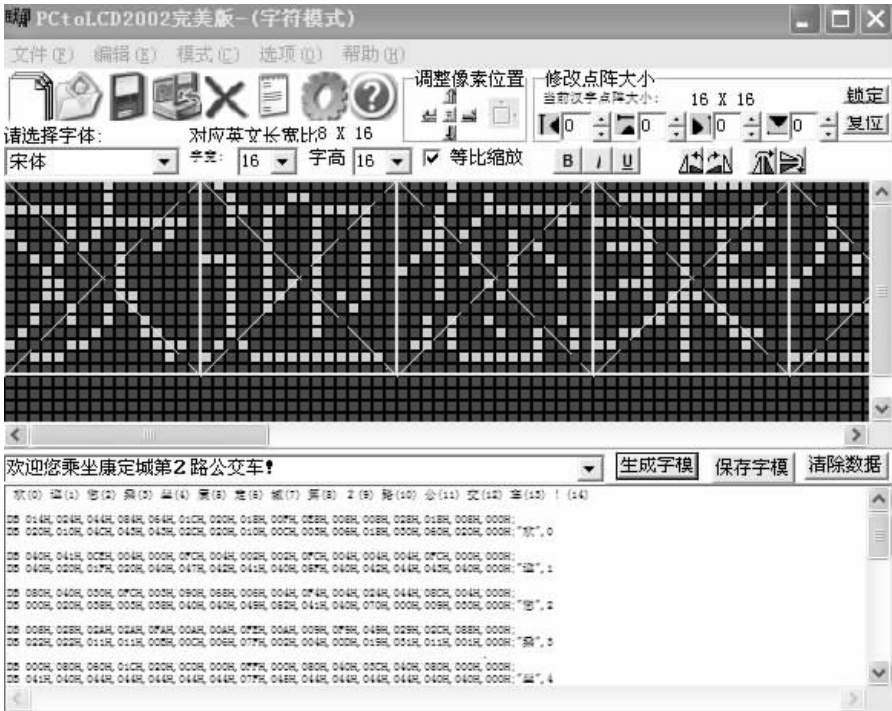


图 2 汉字字模点阵数据批量生成软件

Fig. 2 Bulk-generation software of Chinese character dot-matrix data

本设计针对康定城第 2 路公交车,共有 7 站,对单边线路的报站进行了仿真。软件流程图如图 3 所示。

系统上电后,对液晶模块进行初始化,并进行清屏。按键部分采用扫描法,当检测到按键按下时,进行键值判断,并进行相应显示程序的跳转,实现公交报站的功能。整个程序的详细流程如下:

Step1:对 LCD 进行初始化,即根据系统的需要对液晶控制器的各项参数进行设置,显示开关、显示起始行、光标位置等设置,再对 LCD 所有单元写零清屏后准备显示。

Step2:扫描 P1 端口,等待按键的按下,进行键值判断,不同的按键对应不同的分支:

①K1 按键:表示是起始站,显示欢迎词,在

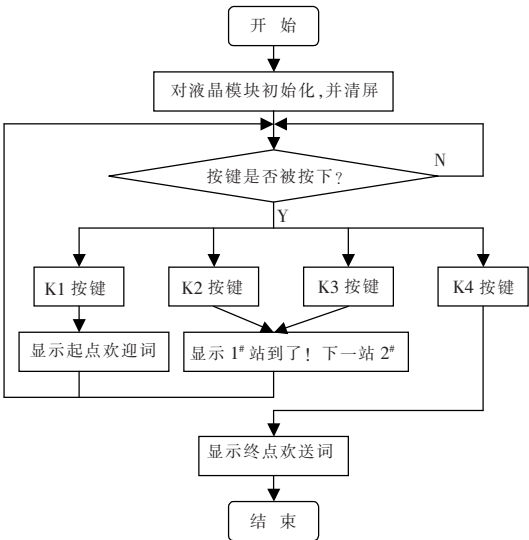


图 3 程序流程图

Fig. 3 Flow chart of program

LCD 上固定显示: “欢迎您乘坐康定城第 2 路公交车!”;

②K2、K3 按键: 分别表示上一站和下一站, 可方便进行站台调节, 在 LCD 上显示: “1# 站到了! 下一站 2#”。其中 1# 和 2# 分别是本站和下一站的站台名, 如本线路要涉及 5 个站台(除去起始站和终点站)。而“站到了!”和“下一站”是公交线路中各站都要显示的, 则固定显示, 故按键改变的只是模块的左半屏上半部分和右半屏下半部分内容的显示。

③K4 键: 表示终点站, 显示欢送词, 在 LCD

上固定显示: “终点站到了, 请乘客依次从后门下车”。一定延迟后表明本次运行结束。

Step3: 若没有到终点站, 返回 Step2。

5 仿真结果

对用汇编语言编写的程序, ASM 进行了编译调试, 最终编译成功, 生成. HEX 文件, 把. HEX 文件下载到 Proteus 软件的单片机中, 并在 Proteus 软件中设置单片机的晶振为 12 MHz. 最终实现了如图 4 所示的显示效果。

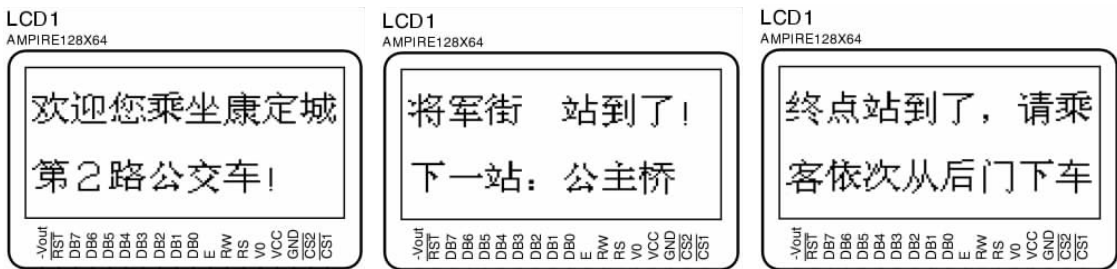


图 4 LCD 显示效果
Fig. 4 LCD display results

6 结 论

本文设计的公交车报站系统, 通过了 Proteus 仿真平台的验证, 实现了在相应站台下液晶模块显示相应文字的功能, 对提高公交质量有一定的

技术支持, 也为其他液晶汉字显示电路系统的设计提供了方法。在本设计基础上对软硬件稍加修改, 就可以实现公交车往返路线的汉字液晶显示报站。

参 考 文 献:

[1] 李银华, 姬光锋. T6963C 点阵式液晶显示模块的应用研究与编程 [J]. 液晶与显示, 2008, 23(5): 560-566.
[2] 冯道宁, 王念春. 地铁列车 LED 显示屏的设计 [J]. 液晶与显示, 2007, 22(1): 99-103.
[3] 尚江龙, 张玉杰. 基于 SN8P2308 微控制器的液晶显示接口设计 [J]. 液晶与显示, 2007, 22(5): 629-633.
[4] 李树忠. LED 显示屏在公交车报站系统上的应用 [J]. 青岛大学学报, 1998, 13(4): 101-102.
[5] 周景润, 袁伟亭, 景晓松, 等. Proteus 在 MCS-51&-ARM7 系统中的应用百例 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
[6] 史良. LCD12864 显示模块与微处理器的接口设计 [J]. 矿业安全与环保, 1999, (5): 16-17.
[7] 李吉志, 邓发明, 张本文. 基于 DS18B20 与 DS1302 的公交车报站系统 [J]. 电子测试, 2009, (9): 42-44, 61.
[8] 杨延宁, 刘立军, 张志, 等. 基于 Proteus 的单片机汉字点阵显示电路设计 [J]. 液晶与显示, 2009, 24(1): 98-102.
[9] 刘飞, 田承雷. 单片机控制液晶显示器 [J]. 矿业科学技术, 2005, (2): 9-13.

Design and Simulation of LCD Bus-Stop-Reporting System Based on Proteus

LI Ji-zhi, DENG Fa-ming, ZHANG Ben-wen

(Department of Computer Science of Sichuan College for Nationalities, Kangding 626001, China, E-mail: mytana@126.com)

Abstract

The LCD bus-stop-reporting system have been designed based on Proteus software, an embedded system hardware and software simulation platform. The hardware circuits includes the control device AT89C51, display module LCD 128×64 and 4 operation button. Via Chinese modulus software to generate Chinese characters lattice, and using assembly language, the simulation of No. 2 bus-stop-reporting in one-way direction was realized in the Kangding county.

Key words: bus-stop-reporting system; Proteus; AT89C51; LCD 128×64

作者简介:李吉志(1986—),男,四川通江人,理学学士,研究方向:电子信息技术。

学术论文英文摘要写作质量标准(试行)

为了让中文学术期刊学术论文以更高的质量走向国际,以利于国际科技界对中国科技事业的了解和交流,有必要规范英文摘要的质量标准:

一、英文摘要要是应用符合英文语法的文字语言,以提供文献内窗口梗概为目的,不加评论和补充解释确切地论述文献重要内容的短文。

二、英文摘要必须符合“拥有与论文同等量的主要信息”的原则。为此,英文摘要应重点包括 4 个要素,即研究目的、方法、结果和结论。在这 4 个要素中,后 2 个是最重要的。在执行上述原则时,在有些情况下,英文摘要可包括研究工作的主要对象和范围,以及具有情报价值的其他重要的信息。当前学术期刊上英文摘要的主要问题是要素不全,繁简失当。

三、英文摘要的句型力求简单,通常应有 10 个左右意义完整、语句顺畅的句子。

四、英文摘要不应有引言中出现的内容,也不要对论文内容作诠释和评论,不得简单重复题名中已有的信息;不用非公知公用的符号和术语,不用引文,除非该论文证实或否定了他人已发表的论文,缩略语、略称、代号,除了相邻专业的读者也能清楚理解的以外,在首次出现时必须加以说明;科技论文写作时应注意的其他事项,如采用法定计量单位,正确使用语言文字和标点符号等,也同样适用于英文摘要的编写。