

基于单片机的公交车报站器的设计

Based on single chip design of bus stops

目录

摘要 I

Abstract II

第 1 章绪论 1

1.1 课题研究背景与意义 1

1.2 国内外研究现状 1

1.3 主要设计目标 2

1.4 本文研究内容 2

第 2 章系统硬件设计 3

2.1 基于单片机的公交车报站器系统总体设计 3

2.2 电源系统设计 3

2.3 中央处理单元 4

2.3.1 STC89C52 单片机主要特性 4

2.3.2 单片机的最小系统 5

2.4 语音播报模块 6

2.4.1 ISD4004 语音芯片 6

2.4.2 语音电路设计 6

2.5 显示模块 8

2.5.1 8×8 点阵模块介绍 8

2.5.2 显示电路设计 9

2.6 按键控制模块 10

2.6.1 键盘扫描原理 10

2.6.2 键盘电路设计 10

本章小结 11

第 3 章 系统软件设计 13

3.1 公交车报站器软件总体设计 13

3.2 录音子程序设计 13

3.3 报站子程序设计 14

3.4 本章小结 15

第 4 章 软件仿真 17

4.1 仿真电路设计 17

4.2 仿真结果 18

4.3 本章小结 18

结论 20

参考文献 错误!未定义书签。

附录 A 错误!未定义书签。

附录 B 错误!未定义书签。

致谢 错误!未定义书签。

word

摘要

如今公共汽车已经成为人们日常生活中必不可少的伙伴。一方面，城市空气污染严重，政府鼓励民众少开私家车，更多的使用公共交通出行。有的国家甚至指定一天为禁止机动车日，来警示民众环境污染的严重性。另一方面，大中城市交通拥堵不堪，如等特大城市不得不规定私家车限号出行，强制人们使用公共交通。由此以来，公交车还是大众出行不可或缺的工具。

传统公交车采用人工售票的方式，浪费人力的同时还存在很多问题，比如很多乘务员带有口音，普通话很不标准，使外地乘客无法准确得知乘车信息。因此，无人售票公交成为城市公交车的趋势，公交车语音报站器的作用也日益凸显了出来。公交车语音报站器的作用是告诉乘客这辆车要往哪开，即将到达的车站，以与一些提示信息，如车辆转弯或者提醒乘客让座等。公交车报站器弥补了传统公交人工报站的不足，可以使乘客准确知悉乘车信息。

本设计应用 STC89C52 微处理器、ISD4004 语音芯片、8*8 点阵显示模块与 4*4 键盘控制模块实现简易的公交车报站系统，通过语音控制电路进展公交线路的站名、各种提示语音的录制和生成，用程序语句调用进展播放，同时使用 LED 进展当前到站名称显示。该报站器的硬件电路简单，软件功能完善，同时具备高可靠性的控制系统，性价比拟高，具有很好的推广价值。

关键词：STC89C52 ； ISD4004； 公交车报站器

Abstract

Now the bus has become indispensable in people's daily life partner. On the one hand, urban air pollution is serious, the government is encouraging people to use public transportation. Some countries even specify to prohibit motor vehicles, and people to the seriousness of the pollution of the environment. Traffic congested, on the other hand, large and medium-sized cities such as Beijing had to travel regulations limit private cars, forcing people to use public transport. Hence, a bus is an indispensable tool of the masses.

Traditional bus sells tickets in an artificial way, a waste of manpower, while there are many problems. For example, many flight attendants with accents, mandarin is not very standard, so that foreign passengers can not understand travel information accurately. Therefore, unmanned buses in cities will be a trend, the bus voice announcer's role also increasingly prominent. Bus voice announcer role is to tell the passenger car to start, approaching the station name, as well as some tips, such as turning of the vehicle, remind seats. Bus stations reported up for the lack of traditional artificial bus stops, make an accurate knowledge of passenger travel information.

The design application STC89C52 microprocessor, ISD4004 voice chip, 8 * 8 dot matrix display module and 4 * 4 keyboard control module for simple bus stations system. Record and generate all kinds of voice prompts and stops by voice control circuit. call program start to play a voice, at the same time carry out the current station name using LED display. The newspaper station's hardware circuit is simple, software function is perfect, the control is reliable. It is cost-effective, with good promotional value.

word

Keywords: STC89C52 ; ISD4004; bus stations-reported

第 1 章绪论

1.1 课题研究背景与意义

随着中国城镇化水平的提高,大量人口涌向城市,城市交通系统已不堪重负。同时,中国的持续高速开展与粗放型的开发方式,使环境污染日益严重,现在已经成为影响人们日常生活的重要问题。政府鼓励人们更多的使用公共交通出行,以减轻对城市交通与环境的压力。同时,公交车方便快捷的乘坐方式与实惠的价格也是普通大众出行首选 [1]。

传统公交车有很多需要解决的问题,乘务员在传统公交系统中一直负责报站的重要任务。但是这种方法事倍功半而且工作强度很大,在很多兴旺城市已经摒弃不用了。近几年来世界乃至我国的科学技术飞速开展,在许多领域微机技术已经变成主导。在现今声学的领域里,公交车语音报站器已经成为可能,可以使用微机与语音芯片相结合来完成语音合成的技术来实现这个目标,从而使市民有了更加人性化完善的服务。因此,介于以上问题与原因综合实际使用情况,为了解决传统公交存在的报站问题,本文设计了公交车语音报站器,在即将到站时进展语音提示同时显示到站名称。

1.2 国内外研究现状

最近几年,我国经济稳步快速开展,人口数量呈几何递增,人口与环境问题给城市带来了双重压力。私家车的数量急剧增加,更是使原本就拥堵不堪的城市交通情况雪上加霜 [2]。在现代城市里,公共汽车已经成为普通大众出行所必不可少的交通工具,人们花费在路上的时间越来越长,公交车的乘车体验直接影响到人们的日常生活。目前在国内的大中城市中,无人售票公共汽车已经成为主流,采用公交车语音报站器来提示到站信息。但是在一些不兴旺城市,仍然存在着人工售票方式,售票员报站会因为拥挤与口音给乘客带来很多问题。在欧美的一些大城市,电子信息技术和计算机技术已经大范围应用于公交系统,公交车上普遍使用自动定位报站器,极大的提升了公交车的经营效益和服务水平。

公交车报站器在公共交通事业中的作用十分重要,它直接影响着公交车的服务质量和人们的出行体验。现在,国内外普遍采用的报站方式主要有三种 [3]。一种是利用 GPS 全球卫星定位系统的公交车自动报站器,这种报站器系统稳定,功能强大,可以根据卫星定位自动播报到站位置,美国的一些城市已经投入使用。我国也在研制此类产品,但

是由于系统复杂，投资昂贵，较难在我国城市推广使用。另一种是我国之前普遍采用的人工报站方式，它的服务质量直接依赖于售票员，容易给外地乘客带来不便，在没有售票员的情况下会大大增加司机的工作强度，这种报站方式现在已经越来越少了。最后一种是公交车电子报站器，到站时有司机进展手动控制，可方便快捷的进展语音播报与汉字显示。这种报站器不像 GPS 报站器那么昂贵，很适合推广使用，是最符合中国国情的公交车报站器。

1.3 主要设计目标

以单片机作为控制核心，采用键盘作为人机交互手段，并用 LED 点阵和语音模块实现一套简单、实用的公交车报站器，可以实现以下的功能：

- ①能够在到站、离站时进展准确无误的语音提示。
- ②能够在显示屏上准确显示到站信息。
- ③能够具有上车键、下车键、爱心键、转弯提示键等主要功能键。
- ④能够非常方便的修改语音提示信息。

1.4 本文研究内容

针对我国城市公交车的应用现状，自主研发一套基于单片机的公交车报站器。改变之前公交车由售票员报站的落后模式，在公交车即将到站、即将离站以与车辆转弯时由司机操作报站器，语音播报提示的同时在显示器上显示当前站和将要到达下一站的站名汉字。

公交车报站器是安装在公交车上的，属于车载终端，在系统设计时除了要实现根本功能外，还要同时做到稳定供电、功耗较小、体积轻便等方面，而且也要兼顾易于开发、本钱低廉、研发周期短等要素。因此本设计采用 STC89C52 单片机作为系统的主控制器。

在系统设计中，本文将从单片机系统、显示电路、语音电路方面分别展开研究，系统是基于单片机的公交车语音报站器，包括公交车报站器的总体研制方案、报站器硬件电路并实现、软件系统并实现、软件仿真验证。

第 2 章系统硬件设计

2.1 基于单片机的公交车报站器系统总体设计

系统以单片机 STC89C52 为控制核心，总体可划分为中央处理单元、键盘单元、显示单元和语言单元等几局部 [4]，如下列图。中央处理单元负责对控制器的整体控制和数据处理。键盘单元进展按键输入，选择所要播放的语音和显示的汉字。显示单元对所要播放的汉字进展显示。语音模块包括两局部：录音和放音。录音局部的作用是进展站名的信息的录入，放音局部是将所要播放的信息进展播放。

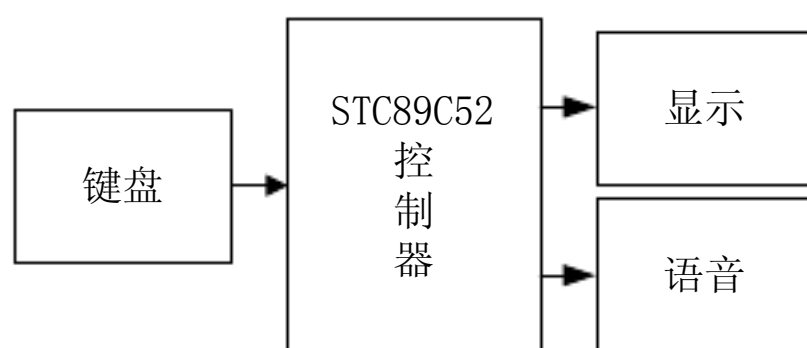


图 2.1 硬件设计框图

2.2 电源系统设计

为了满足系统调试和正常工作两种不同的工作环境下对于电源的要求，电源系统设计了两个供电电源：一种是通过 USB 连接，另一种是 3 脚稳压电源。当调试程序的时候，可以直接通过 USB 给本模块供电，只需要简单的双向 USB 连接线与一条 USB 转串口线就可以把程序下载到开发板上运行了 [5]。三角稳压电源采用了市场上常见的 5V，1A 直插式电源，不必为找不到适宜的适配电源而烦恼。另外，本设计中所应用的 ISD4004 语音芯片的供电电压为，所以需要 LM1117-33 芯片来提供的工作电压，具体的电路图设计如下列图。

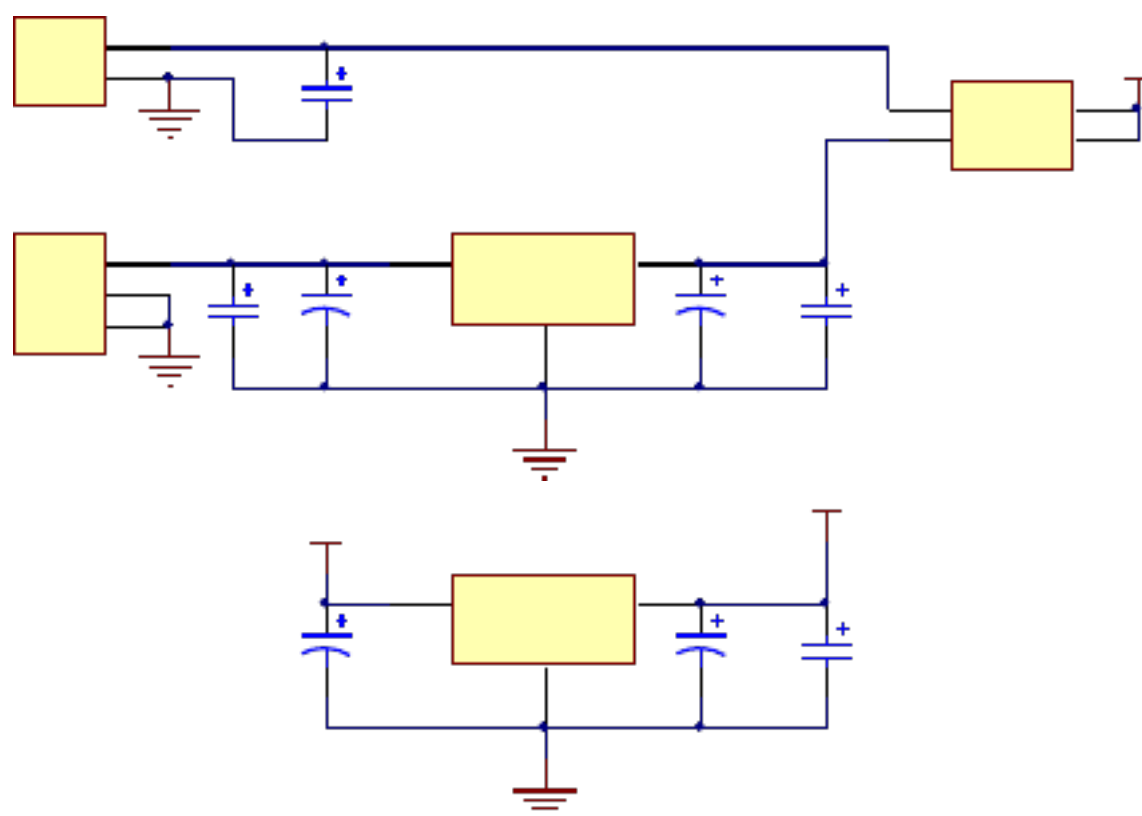


图 2.2 电源系统电路图

图中，J1为USB接口，J2为汽车电瓶接口，输入电压为28V，7805的输入电压X围宽达4.5V~36V，完全能够满足电压转换需要，JP1为跳线接口，可以通过跳线将12相连或将34相连对系统进展供电，12相连是选择USB供电，为程序下载模式，而34相连为工作状态，由公交车电瓶对系统进展供电。最终得到的5V电压（图中VCC）为单片机、显示电路等器件进展供电。图中的LM1117-33芯片的作用是将5V电压转换为（图中VCC33）电压为ISD4004语音芯片进展供电。

2.3 中央处理单元

中央处理单元的作用是扫描公交报站器中的按键，根据扫描结果采取相应的动作，是整个报站系统的数据处理核心。本文将采用STC89C52单片机作为CPU进展设计。

2.3.1 STC89C52单片机主要特性

STC89C52是一种低电压，高性能的CMOS8位微处理器，STC89C52单片机内部带有大小为8K的只读存储器，可以进展擦除编程。STC89C52单片机采用ATMEL存储制造技术，密度很高，而且数据安全、不易丢失，并且可以兼容MCS-51的标准输出管脚和指令集。该款单片机是一种高效的微控制器，芯片封装是40引脚封装，分别有贴片和双列直插两种不同的封装形式，本文将采用双列直插（DIP40）的封装形式，如下列图。



图 2.3 STC89C52 单片机的 DIP40 封装图

2.3.2 单片机的最小系统

单片机最小系统是一种最简单的电路系统，也是保证单片机可以正常开机、运行程序的关键电路，是维持单片机正常工作所必不可少的电路系统。一般来说，单片机最小系统包含单片机本身和复位电路、时钟电路、通信电路以及存储器。从上面的介绍中我们可以看到，STC89C52 单片机自带程序存储器，大小为 8K 字节，所以 STC89C52 单片机的最小系统主要包括单片机、复位电路、时钟电路以及通信电路。单片机最小系统的原理图如图所示。

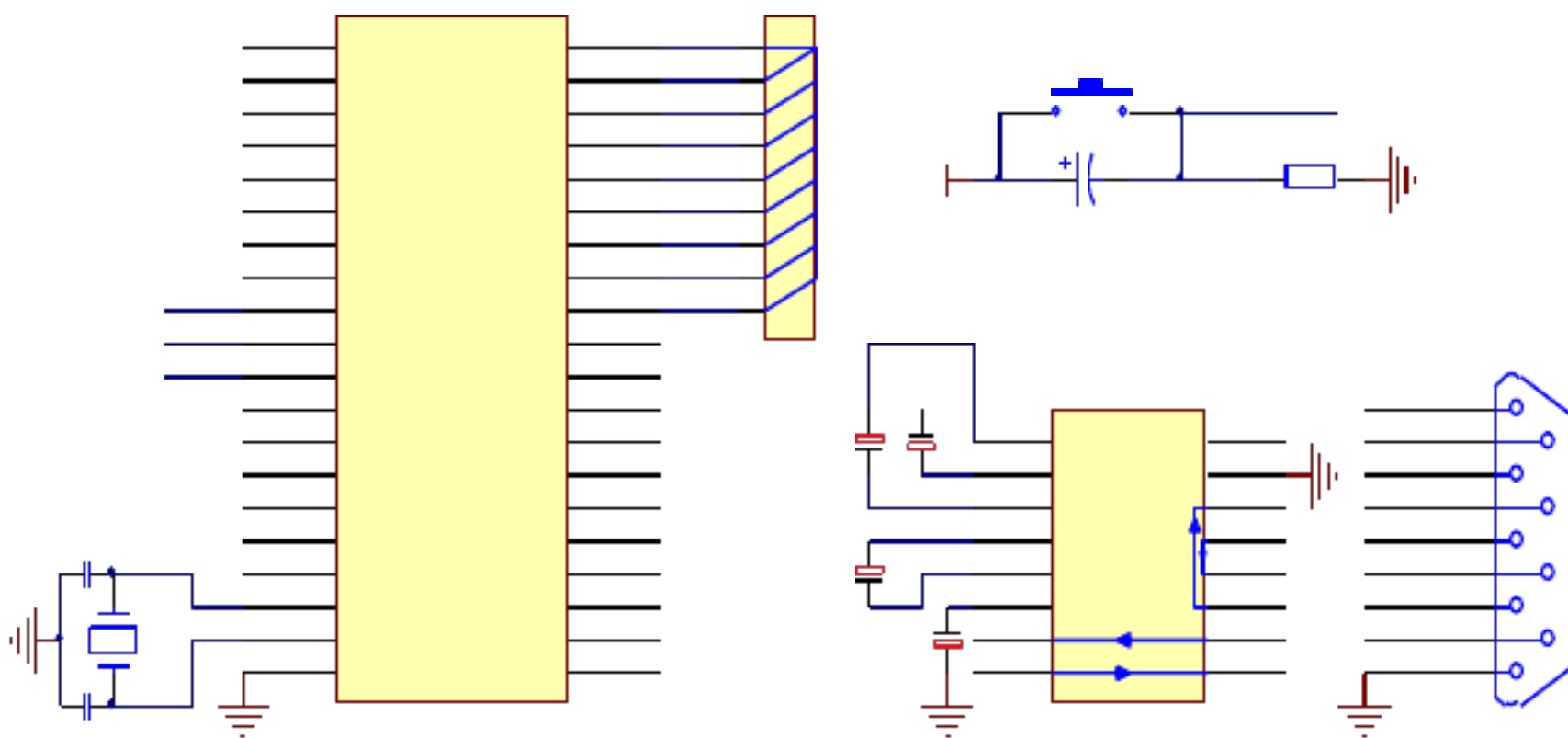


图 STC89C52 单片机最小系统原理图

从图中可以看到，本设计的单片机最小系统由晶振电路、复位电路和串口通信电路三局部组成。本文选用 12MHz 的晶振来产生系统时钟，方便进展比拟准确地延时，从而减小与 ISD4004 芯片进展 SPI 通信时产生错误的概率，但这个频率下的串口通信不能达到标砖的 9600bps 的波特率，本设计中串口只是用来下载程序，故综合这两点考虑，选择了 12MHz 的晶振，晶振两端的 30pF 的电容是用来协助启振，并有一定的滤波作用。

复位电路选用按键复位电路，这种电路方便进展硬件陶氏工作。串口通信线路选择 MAX232 芯片进展电平转换。

2.4 语音播报模块

2.4.1 ISD4004 语音芯片

本设计中所采用的语音芯片是 ISD4004 语音芯片，由美国 ISD 公司推出，性能稳定，品质优良，具有很多其他语音芯片所不具备的优点。首先，录音时不需要通过 A/D 转换和压缩，不会使声音出现较大失真，对每段录音的时间长度没有限制；其次，存储时间长，在不外接电源的情况下可保存数据一百年，可屡次重复录放至十万次以上，该语音芯片使用快速闪存作为存储介质，不需要额外扩大存储器即可直接使用；第三，芯片需要的外围电路十分简单；最后，录音时间长，最多可长达十六分钟。

2.4.2 语音电路设计

本设计中，将采用 ISD4004 语音芯片来完成声音录放功能，采用 LM386 音频放大芯片对 ISD4004 的输出信号进展功率放大后接一个 $8\Omega, 1W$ 的喇叭进展语音播报，用一个麦克风作为声音录制的输入，对站名等语音进展录制，由 ISD4004 语音芯片和 LM368 功放构成的语音播报电路图如所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/176203024204011005>