

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 陈晓威 学号 11616F08

系部 电子信息学院

专业 电子信息工程工程技术 (3+2 分段培养)

题目 基于单片机的出租车计价器的设计

指导教师 王璇

评阅教师 _____

完成时间： 2019 年 4 月 18 日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：基于单片机的出租车计价器的设计

摘要：在当今社会各方面的巨大发展中，城市在逐步扩大，出租车成为我们日常生活中不可缺少的交通工具，因此本文设计了一款出租车计价器。本设计的显示部分用 1602LCD 液晶显示器，可以显示起步价、单价、时间等；本设计的运行和结束是通过按键完成的，而且参数是可以改变的，利用按键可以改变起步价、单价、时间。本设计以路程为依据计价收费，主要是以 STC89C52 单片机为核心控制器，将单片机技术与软件编程相结合，通过软硬件联调，出租车计价器能准确显示各种测算的数据，工作稳定，效率高。

关键词：单片机 STC89C52 1602 液晶显示 出租车计价器

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Design of Taximeter based on single chip microcomputer _____

Abstract: With the great development of modern society, the city is expanding step by step. Taxi has become an indispensable means of transportation in our daily life. Therefore, a taxi meter is designed in this paper. The display part of this design with 1602LCD liquid crystal display, can show the starting price, unit price, time and so on; The operation and end of this design is accomplished by keystroke, and the parameters can be changed. The starting price, unit price, time can be changed by using the button. This design is based on the distance as the basis of pricing fees, mainly based on the STC89C52 single-chip microcomputer as the core controller, the single-chip computer technology and software programming combined, through the soft. Hardware adjustment, taxi meter can accurately display all kinds of measured data, stable work, high efficiency.

keywords: Single Chip Microcomputer STC89C52 1602 liquid Crystal display Taxi Valuer

目录

1 引言.....	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 系统的主要功能.....	2
2 方案设计与比较.....	3
3 方案的实现——出租车计价器的设计.....	5
3.1 硬件电路设计.....	5
3.2 软件程序的设计.....	14
4 系统的仿真、调试与测试.....	19
4.1 系统的仿真.....	19
4.2 系统硬件电路的制作.....	20
4.3 计价器硬件调试.....	21
5 整机测试.....	23
5.1 数据测试.....	23
5.2 实例测试.....	23
结论.....	24
致谢.....	25
参考文献.....	26

1 引言

1.1 研究背景及意义

我们中国早在民国时期便有“出租车”的出现了，那就是老舍先生在他的《骆驼祥子》里所提到的黄包车，也就是两轮人力车。在黄包车时期，汽车也是大马路上的常客，尤其是在当初的大上海，通过《上海滩》这部电视剧，大家应该都有所了解。而在当时，汽车是可以出租的，后来便演变成了如今的出租车服务行业。

二十世纪初，中国开始出现可以出租的洋汽车，而最早出现出租车的城市却不是上海，而是哈尔滨。中国解放之前，有些城市虽然已经有很多出租车公司了，但是公司里却没有足够的汽车，就相当于饭馆里没有足够的餐桌，汽车少的原因还是由于当时我们国家没法自主研发，哪怕是一个零件，就算能制造出零件，也不会整机安装，技术不达标，因此只能从国外进口整个汽车，这样的话，就要花费非常多的钱，就算是进购二手汽车，也是非常大的一笔开销。

新中国成立后，我们国家的公交车也发展了起来，以前是有轨道的电车，那个时候便发展成了轮子的公共汽车；随着发展起来的便是自行车，早在清朝时期自行车便流传到了我国，那时称为洋车子。有了这些替代品，自然出租车的使用率就没那么高了。到了二十世纪中期，公私合营开始普遍出现，出租车行业也在其中。

到了二十世纪末，就算北京的出租车公司，便已经有了将近 1500 家，所有公司的出租车加起来也快 7 万辆。北京在那几年出租车发展的鼎盛时期，出去需要付的一些基本费用，那些出租车司机赚的钱也不在少数。

不管是什么事物，只要它有一段时间是非常受人们追捧的，那么那段时间便会出现一些问题。出租车行业也不例外。在它们鼎盛发展的时期，它们也渐渐迎来了衰败期，各种问题层出不穷，公司之间相互竞争、出租车之间相互挤兑、拉载乘客故意多绕路多收费、同时载不同的乘客等现象越来越多，因此，出租车行业也开始走下坡路。

进入二十一世纪以来，出租车公司也开始严格整顿，就说北京以前的千家公司也被调整到了如今的近 300 家。

近几年，某些城市中出现的各种乘车问题也多如牛毛，乘客打车困难、司机不接客、司机不认真工作罢工等现象层出不穷，这让我国的出租车行业的矛盾不断累积，在此期间，互联网也慢慢发展起来，并且一步步改变着传统的出租车行业的常态。

在出租车的瞬速发展中，出租车行业的前景和质量也被越来越多的人所关注。出租车计价器是一个标准，就像天平一样，可以让乘客不吃亏，司机不被误会，所以出租车中是必须要有计价器的。因此，一个能把价钱计准确的计价器对乘客和司机来说是一个保证。

如今人民生活水平的提高，更多的人选择出行方式是打出租车，因为出租车比公交车和私家车更加方便，不用像坐公交车一样绕很多远路，也不用像开私家车一样自己去用 GPS 导航，省了自己很多麻烦，价格也可以被人们接受。但是乘客与司机之间的利益冲突却一直存在着，想要缓解这种矛盾，首当其冲的是改良出租车计价器，制作更加精确的计价器不仅可以免去司机一些不必要的问题，而且可以带给乘客更好的服务。

八十年代出租车兴起，那时候的计价器还是引用国外的研制，而到如今二十一世纪已经发展成了利用手机上的各种打车软件，比如滴滴、美团等。而计价器在这其中便起到了非常重要的作用。集成电路的发展让计价器从问世时的全机械化、手动化演变为了如今的电子化，其之后的快速发展主要得益于单片机的出现，这使得计价器不再单单只是为了计程计价，它有了更多的功能。

现在很多都是软件打车，比如滴滴，美团等等，它们所显示出来的价格和计价器显示的价格也是异曲同工的，都是把各种费用加在一起，只是软件上的是直接给出总价，而计价器是慢慢累加到目的地之后给出总价。

1.2 系统的主要功能

本设计主要是按照出租车行驶的路程来计费的。本设计主要是采用 LCD 液晶显示器显示当前的行驶时间（时、分、秒）、费用、行驶路程（千米）、单价、行驶状态（行驶中还是等待中）等信息。

因为现在夜生活比较丰富多彩，很多人喜欢晚上出去玩，然后第二天晚起，睡懒觉。所以本次设计把上午 9:00-晚上 10:00 定为白天，晚上 10:00-第二天上午 9:00 定为晚上。具体收费标准见表 1.1。

表 1.1 收费标准

	白天	晚上
起步价 (3km 内) (元)	11	12
单价 (3km 外) (元/km)	2.4	2.9
等待时间 (3min 内) (元)	0	0
等待时间 (3min 外) (元/min)	1.2	1.7

总费用计算如表 1.2。

表 1.2 总费用计算

X: 行驶路程 Y: 等待时间	白天总费用 B (元)	晚上总费用 W (元)
X<3km, Y<3min	S=11	W=12
X<3km, Y>3min	S=11+1.2*(Y-3)	W=12+1.7*(Y-3)
X>3km, Y<3min	S=11+(X-3)*2.4	W=12+(X-3)*2.9
X>3km, Y>3min	S=11+(X-3)*2.4+1.2*(Y-3)	W=12+(X-3)*2.9+1.7*(Y-3)

2 方案设计比较

方案一: 利用数字电子技术, 通过定时器和计数芯片对脉冲进行分频、计数, 然后对产生的信号和数据进行译码, 最后传到显示电路, 由数码管显示出来。方案一如图 2.1 所示。

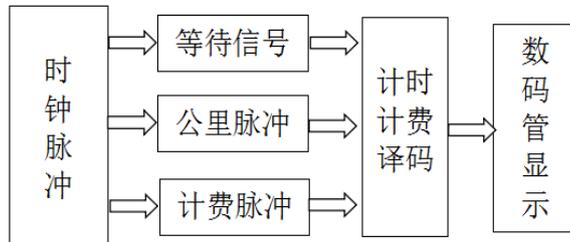


图 2.1 方案一框图

方案二: 采用 EDA 技术, 采用的方法是从顶层设计出发, 在最顶层进行设计, 把信号、脉冲进行分频而后译码, 最后显示出来。方案二如图 2.2 所示。

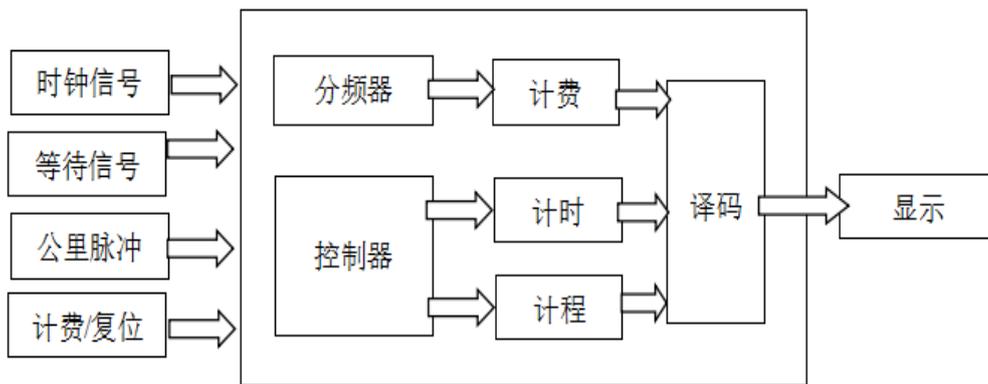


图 2.2 方案二框图

方案三: 采用 MCU 技术, 通过单片机作为主控器, 采用外部晶振作为时钟脉冲, 利用液晶显示器作为显示电路, 利用按键可以调节时间、行驶状态、行驶路程、起步价、每千米单价等, 如下图 2.3 所示。

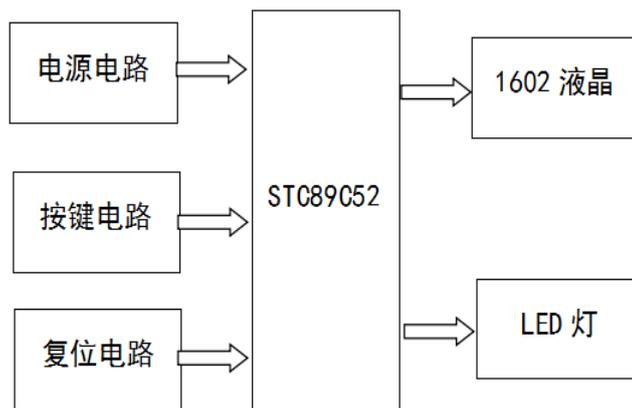


图 2.3 方案三框图

方案总结: 通过对以上三个方案的比较, 决定采用方案三, 因为方案三成本低, 控制简单, 电路的设计也不难。出租车在没有乘客的时候计价器显示时间, 当有乘客上车, 司机按下按键, 计价器显示时间用以判别白天还是晚上, 从而显示其所对应的的起步价和单价等参数。计价器在出租车启动开始行驶(也就是模拟按键)的时候计价。在行驶途中如果乘客需要临时下车(乘客并不结束乘车)、遇到红灯需要等候或者是交通问题, 那么则开始等候计时/计费。当乘客要下车或者到达乘客要去的地方后, 显示器上显示总费用。

3 方案的实现——出租车计价器的设计

3.1 硬件电路设计

3.1.1 单片机最小系统

振荡电路、复位电路和电源电路组成了单片机的最小系统。最小系统也就是说利用最少的元器件（电路）组成能让单片机运行的系统。如图 3.1 所示。

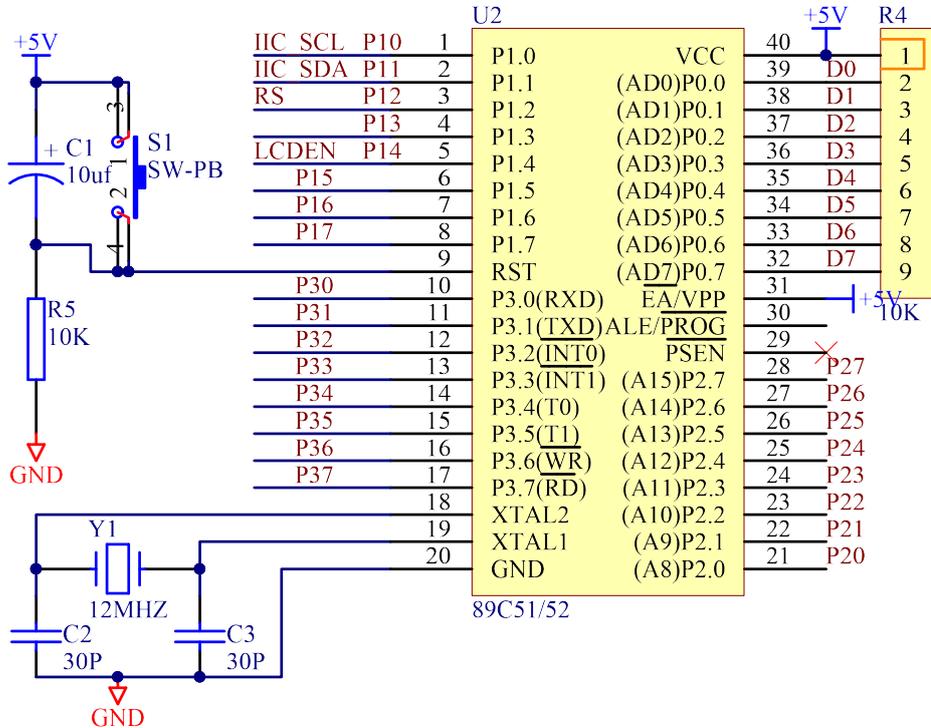


图 3.1 单片机最小系统

(一) 52 单片机各引脚功能说明

本系统设计采用的控制芯片为 AT89C52，选择它的理由是此单片机不仅性能超级强大，而且在我们的学习生活中经常见到它，在学习焊接的实训课上、数电模电的实验课上都有它的出现，还有最主要的，我们之前小组合作过制作光立方——单片机实训课程《光立方的制作》，在这次设计中，我们使用的便是 AT89C52 单片机，所以对这个单片机可以说是很熟悉了，它也十分适合本系统的设计要求。虽然很熟了，也需要简单介绍一下 AT89C52 单片机：

单片机 AT89C52 是一款低功耗、高性能 CMOS 8 位微控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。具有以下标准功能：8k 字节 Flash，512 字节 RAM，32 位 I/O 口线，看门狗定时器，具有 4KB EEPROM 功能，复位电路，16 位定时器/计数器 3 个，全双工串行口等。另外 AT89C52 可降至 0Hz 静态逻辑操作，支持 2 种软件可选择节电模式。最高运作频率为 35MHz。

AT89C52 引脚说明见表 3.1。

表 3.1 引脚说明

引脚	功能
40 脚 (VCC)	接电源, 正 5V 电压
20 脚 (VSS)	接地
18 脚 (XTAL2)	接外部晶体和微调电容的一端。
19 脚(XTAL1)	接外部晶体和微调电容的另一端。
9 脚 (XTAL1)	RST 是复位信号输入端, 高电平有效。
30 引脚 (ALE/PROG)	地址锁存允许信号端。
29 脚 (PSEN)	程序存储允许输出信号引脚, 在访问片外程序存储器时, 此端定时输出负脉冲作为读片外存储器的选通 信号
31 脚 (EA/VPP)	外部程序存储器地址允许输入端/固化编程电压输入端。

通用 I/O 口说明见表 3.2。

表 3.2 通用 I/O 口说明

I/O (输入/输出口)	功能
P0	P0 口是一个漏极开路的 8 位准双向 I/O 端口。
P1	8 位准双向 I/O 端口。
P2	即可以做地址总线输出地址高 8 位, 也可以做普通 I/O 用, (此时为准双向口)。
P3	双功能口, 即可以做普通 I/O 口用 (此时为准向口, 也可以按每位定义实现第二功能操作)。另外, P3 口各引脚具有第二功能。

P3 口各引脚的第二功能说明见表 3.3。

表 3.3 P3 口的第二功能表

引脚	第二功能
P3.0	RXD (串行输入口)
P3.1	TXD (串行输出口)
P3.2	TXD (串行输出口)
P3.3	INT1 (外部中断 1)
P3.4	T0 (定时器 0 外部中断)
P3.5	T1 (定时器 1 外部中断)
P3.6	WR (外部存储器写选通)
P3.7	RD (外部存储器读写通)

(二) 振荡电路

振荡电路是能产生振荡电流的一种电路, 而振荡电流是一种能够随周期而改变方向、大小的电流。

正弦波振荡器在量测、自动控制、无线电通讯及遥控等许多领域有着广泛的应用。例如调整放大器时, 我们用一个“正弦波信号发生器”和生一个频率和振幅

均可以调整的正弦信号，作为放大器的输入电压，以便观察放大器输出电压的波形有没有失真，并且量测放大器的电压放大倍数和频率特性。这种正弦信号发生器就是一个正弦波振荡器。它在各种放大电路的调整测试中是一种基本的实验仪器。在无线电的发送和接收机中，经常用高频正弦信号作为音频信号的“载波”，对信号进行“调制”变换，以便于进行远距离的传输。

放大电路是典型的两端口网络，振荡电路是一个典型的单端口网络，只有一个射频信号的输出端口。从能量转化的角度来看射频放大电路和射频振荡电路都是直流电的能量转换到特定频率射频信号的能量。两者的区别就在于振荡电路没有射频信号的输入而放大电路必须有射频信号的输入。振荡电路的技术指标包括①输出射频信号频率的准确度和稳定度；②输出射频信号振幅的准确性和稳定度；③输出射频信号的波形失真度；④射频信号输出端口的阻抗和最大输出功率。对于射频振荡电路的设计都需要按照上述技术指标进行。通常在射频信号源参数中也可以找到上述技术指标。

振荡器通常可以分为反馈型振荡电路和负阻型振荡电路。

反馈型振荡电路是由含有两端口的射频晶体管两端口网络和一个反馈网络构成。如使用双极型晶体管或者场效应管构成的振荡电路采用在射频放大电路中引入正反馈网络和频率选择网络形成振荡电路。

负阻型振荡电路由射频负阻有源器件和频率选择网络构成，如使用雪崩二极管、隧道二极管、耿氏二极管等构成射频信号源。在负阻型振荡电路中通常不出现反馈网络，而反馈型振荡电路必须包含正反馈网络。因此，反馈网络是区分两种类型振荡电路的标志。通常反馈型振荡电路的工作频率为射频的中低端频段，负阻振荡电路的工作频率为射频的高端频段。负阻振荡电路更适用于工作在微波、毫米波等频率更高的频段。

振荡电路如图 3.2 所示。

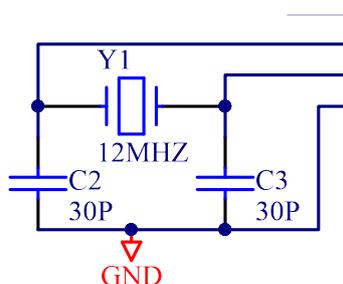


图 3.2 振荡电路

(三) 复位电路

复位电路是一种用来使电路恢复到起始状态的电路设备，它的操作原理与计算器有着异曲同工之妙，只是启动原理和手段有所不同。复位电路，就是利用它把电路恢复到起始状态。就像计算器的清零按钮的作用一样，以便回到原始状态，重新进行计算。

现在单片机的复位电路主要有四种类型：

- 1) 微分型复位电路；
- 2) 看门狗型复位电路；
- 3) 比较器型复位电路；
- 4) 积分型复位电路。

用单片机之前是必须要给它复位的，这样才能让 CPU 以及其他的系统元器件回到初始状态，从而开始它们此次的工作。我们所使用的 52 单片机的复位电路是由电阻电容构成的（见图 3.3 所示），上电时 RST 会出现“1”，其保持的时间是由 RC 决定的。“1”持续两个周期就会发生复位，所以要选择更为恰当的 RC。

上电复位：电容的电流会在上电那一刻达到最大值，这时候电容可以看成短路，RST 端为“1”，这样系统就会自动复位了；当电容电压和电源电压相等时，电容的电流会变为 0，这时候电容就可以看成是开路状态，RST 端为“0”，系统就会正常运行。

当电容一直处于短路状态时，便把所有的电能都释放出来了，然后使得电阻电压增大，这时候便是按下按键所促成的系统复位。按键复位电路图如图 3.3 所示：

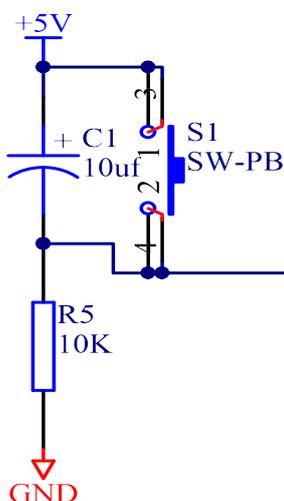


图 3.3 复位电路

(四) 电源电路

电源的内部电路分为抗干扰电路、整流滤波电路、开关电路、保护电路、输出电路等。

目前主流单片机的电源分为 5V 和 3.3V 这两个标准，当然现在还有对电压要求更低的单片机系统，一般多用在一些特定场合。本设计所选用的 STC89C52，它需要 5V 的供电系统，我们的开发板是使用 USB 口输出的 5V 直流直接供电的。供电电路在 40 脚和 20 脚的位置上，40 脚接的是+5V，通常也称为 VCC 或 VDD，代表的是电源正极，20 脚接的是 GND，代表的是电源的负极。

电源电路如图 3.4 所示。

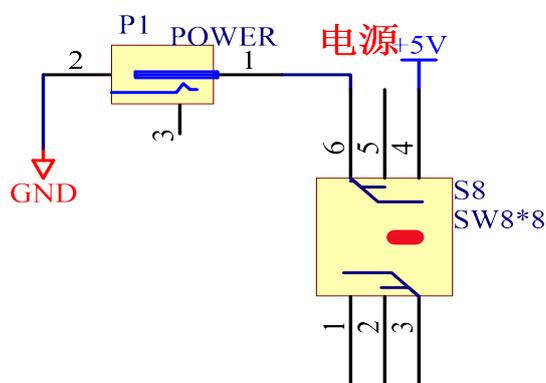


图 3.4 电源电路

3.1.2 按键电路

1) 按键分类与输入原理

按键按照结构原理可分为两类：1、触点式开关按键；2、无触点式开关按键。触点式开关按键有机械式开关、导电橡胶式开关等，它们的优点是成本低；无触点式开关按键有电气式按键、磁感应按键等，它们的优点是可用时间长。

一组按键或键盘都要通过 I/O 口线查询按键的开关状态。根据键盘结构的不同，采用不同的编码。无论有无编码，以及采用什么编码，最后都要转换成为与累加器中数值相对应的键值，以实现按键功能程序的跳转。

2) 矩阵键盘

单片机系统中，若使用按键较多时如电子密码锁、电话机键盘等一般都至少有 12 到 16 个按键，通常采用矩阵键盘。

3) 矩阵键盘的工作原理

最常见的键盘一般由 16 个按键组成，在单片机中正好可以用一个 P 口实现 16

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/717053166112006122>