## 4.1系统主程序流程图

如图4-2所示为系统坐姿检测超声波测量主程序流程图。

系统初始化

开始

发送超声波脉冲

等待发射超声波

计算避障

显示结果

**图4-2 超声波测距子程序流程图**

|  |
| --- |
| Begin（主程序）{  初始化显示屏 LCD1602  初始化定时器T0, T1  初始化\_eepom  while(true)  menu\_1= 选择菜单子程序（）；  //每200毫秒检测是否报警。  if menu\_1 == 开始学习 并且 计时（flag\_200ms ）==200ms then  call 超声波测距报警子程序  call ADC0832采集光线报警子程序 ；  call 显示时钟子程序  call 学习时间报警子程序  else if (menu\_1 == 设置) then  call 设置子程序 |

4.2系统软件的设计

软件采用keil software，使用单片机汇编语言。因为汇编可以完成有些C语言完成不了的操作。程序中对时间要求苛刻的部分可以用内嵌汇编来重写，以促进速度上的显著提升。但是，开发和测试汇编代码是一件辛苦的工作，它将花费更长的时间，因而要慎重选择要用汇编的部分。一个合格的程序员应该是写出高质量标准化程序[7]。

主程序的流程采用模块的方法设计，先规划出各功能子模块，然后各个击破，这也是软件开发的方式，可以由简入难，比较符合人的思维习惯。

按键模块

ADC0832

电源模块

电源部分

单片机

STC89C52

液晶显示

超声波模块

光敏电阻

# 图 系统框图

**图4-3 系统框图**

4.3定时器T0和计数器T1中断流程图及原理

单片机控制电路由8952单片机的P3.4和P3.5即10和T1定时/计数器通过单片机的汇编语言来实现! 因此需要两个计时器协同工作。T0 负责超声波测距的时间计数。8952的T0或T1计时器是16位的，最多表示65毫秒。需要一个内存变量记录65毫秒溢出的个数， 每次溢出代表时间已经过去65毫秒 。T1 负学习时间间计数。

定时时间为分钟,其计时初值可计算如下:

T0的定时初值为:0, 65536-65535=0， 大概65毫秒触发一次

T1的计数初值为65536-50000=15536=0x3CB0, 每50ms 触发一次 。

本设计采用c语言编写。c语言是一种计算机程序设计语言。它既有高级语言的特点，又具有汇编语言的特点。它可以作为系统设计语言，编写工作系统应用程序，也可以作为应用程序设计语言，编写不依赖计算机硬件的应用程序。因此，他的应用范围广泛[8]。

4.31定时器T0中断程序流程图

定时器T0每65ms计数一次, 然后在从TH0, TH1上读取 65ms内的微妙数。用计数和读数计算T0 的总用时 。定时器T0 用來做超声波测距的计时器 。

定时器T0初始化

开中断，启动定时器T0

硬件定时等中断TF0

否

定时65ms到？

是

执行T0中断服务子程序

使用时间计数执行超声波测距,报警

**图4-4中断程序流程图**

|  |
| --- |
| Begin(T0中断服务子程序)  T0计数 T0count++  Begin (超声波测距报警子程序)  T0清零  发送超声波和等待超声波返回  读取T0时间读数 -> time0  T0count \* 65535 + time0 -> totalTime; //计算总用时，微秒计时  totalTime/1,000,000 -> totalTime //总用时，秒计时  totalTime \* 340 /2 -> distance // 速度乘以时间得到距离  if distance < 预定的距离 then  报警 |

4.32计数器T1中断程序流程图

定时器T1 用來做学习时间检测的计时器 。

定时器T1初始化

开中断，启动定时器T1

硬件计数等中断TF1

否

计数到50ms是否到？

是

T1中断服务程序

学习时间报警子程序

**图4-5中断程序流程图**

Begin(T1中断服务子程序)

T1计数 T1count++

if T1count % 5 == 0 then // 200ms 到达

flag\_200ms = 1

if T1count 20 then // 1000ms 到达, 计算时分秒

if(menu==开始学习) then

miao ++; //加1秒钟

if(miao >= 60) then

miao = 0;

fen ++; //加1分钟

if(fen >= 60) then

fen = 0;

shi ++; //加1小时

if(shi >= 24)

shi = 0;

Begin (学习时间报警子程序)

if shi, fen, miao > 预定的时间 then

报警

直到满足计数器T1计数30000次,计数器T1进入中断服务程序ZDT1,其功能是使单片机的P3.0引脚发送一个脉冲触发定时报警发声电路,由定时报警发声电路发出报警信号,使学生意识到已经学习了45分钟了,需要休息一下,进而达到保护学生视力的目的。此时,学生应关闭视力保护器电源休息后在开启电源以进行节能。开启电源后,定时器T0和计数器T1进行到下一循环,对定时器进行赋值,T0定时,T计数,再进行报警[11]。