

单片机在超声波测距中的应用

清华同方 713 厂开发院 (九江 332005) 李丽霞

摘要 文章介绍了一套以 AT89C2051 单片机为控制核心的超声波汽车倒车测距告警系统, 讨论了其测量原理及电路实现。

关键词 单片机 超声波 测距

近年来,随着单片机在我国的推广,以其的简单实用、功能强、体积小而日益广泛的被广大设计师采用,尤其在工业控制领域中应用更为突出。笔者结合实际利用美国 Atmel 公司的 20 管脚处理器 AT89C2051 设计了一套超声波倒车测距系统。该系统由信号处理单元、微机控制单元组成,简易而又实用,应用较广。这里着重介绍微机控制单元的软硬件设计,并给出了软件流程,以此为基础可根据自己的需要作相应扩展。

1 系统构成及工作原理

该系统的工作原理:由微机编程送出 40kHz 频率的方波信号至信号处理器,信号处理器通过两级放大,再经过压电换能器将信号发射出去,该信号遇到障碍物反射回来在此称为回波。同时,压电换能器将接收的回波,通过信号处理的检波放大、积分整形及一系列常见电路的处理,送至微机处理。显示器的声音告警频率、发光二极管方位指示及障碍物

距超声波探头的距离显示均由单片机控制。总的工作原理方框示意图如图 1 所示。

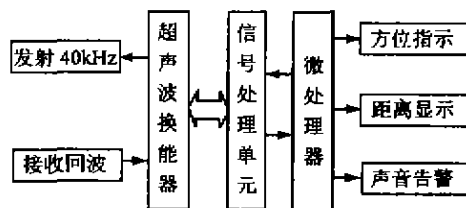


图 1 工作原理图

工作原理:用 I/O 口 P3.3 作测试从 P3.3 端口编程输出 40kHz 的方波信号 1.023ms,然后开定时器 1 定时,检测 P3.5 回波输入端有回波信号时,读该时刻定时器 1 的定时值,即能求出从发出超声波至收到回波之间的时间 T ,根据公式 $S = TC$ 即可得到障碍物距汽车的距离,其中 C 为声波的速度 340m/s, S 为所需的距离。为了测量的准确,这里在汽车尾部装了三个超声波换能器,轮流检测,组成

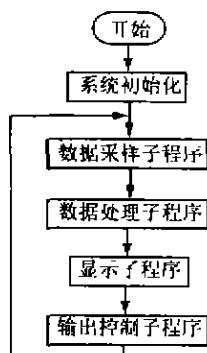


图 2 下位机主程序流程图

统大部分功能都由软件实现,外围电路简单,软件可随时修改,适应性强,操作人员可以根据大棚内所种植蔬菜的习性及其生长特点,人为改变环境预置参数,保证蔬菜生长环境最佳。另外,系统设计

采用模块化结构设计,在不需改动系统结构的情况下,容易增加新的模块,使系统的功能扩充容易、方便。(4) 系统以集成电路为主,设计科学合理,工作稳定可靠,下位机部分可以独立工作。此外,该系统还具有串行通信能力,可实现集中控制,不但用于大规模经营的大型农场,也可用于广大农村的普通用户。

该监控系统是一种新型的农业生产系统,主要是通过通过对农作物栽培过程中环境参数的检测、控制,实时地发挥信息技术和电子技术的作用,实现对蔬菜大棚的环境监控。此外,在此基础上,可进一步将人工智能技术引入该系统,以实现植物生长中对各种营养成分的需求控制以及对其生长状况进行检测和控制,真正实现智能化。

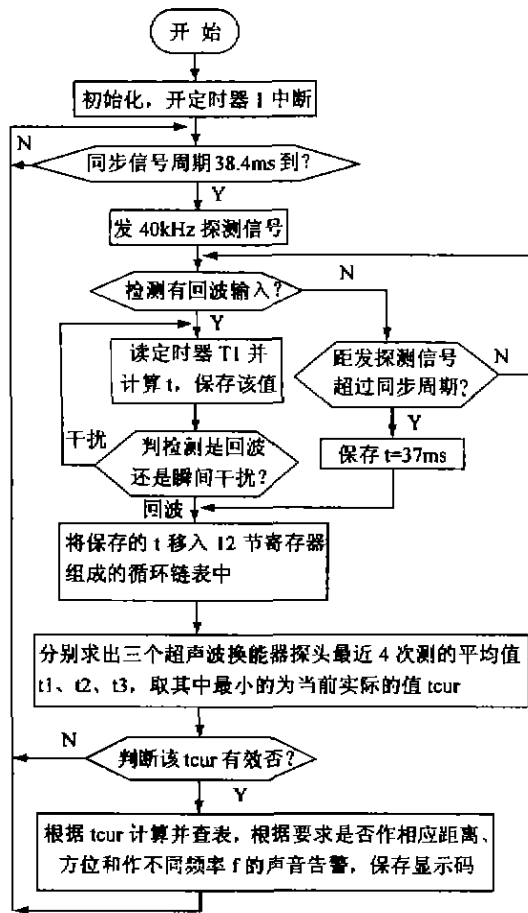


图5 主程序流程图

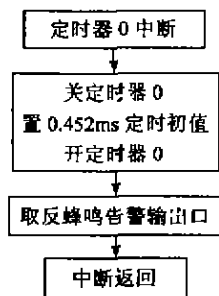


图6 定时器 T0 中断流程图

该系统经过大量实验数据测试表明系统满足设计要求,通过修改部分子程序可根据需要扩展成六通道、二通道、单通道的汽车后视镜及根据不同的要求作不同的报警处理。例如在该设计中加入了一时钟芯片 X1203,通过添加一些程序就可以实现时钟显示与倒车报警的二合一产品。

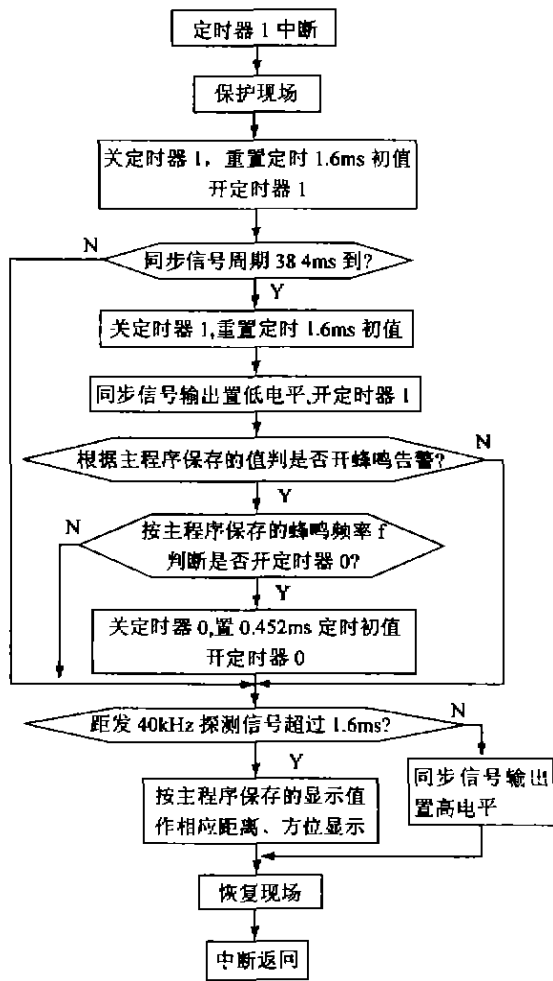


图7 定时器 T1 中断流程图

Synplicity 公司为 PLD 设计人员实现物理综合自动化

Synplicity 公司近日宣布,该公司对其 Amplify physical Optimizer 软件进行增强,实现 Amplify 物理综合流程的全自动化,能提高设计人员的设计效率,仅逻辑综合性能提高就可达 20%。该自动化流程首先支持 Xilinx Virtex、Virtex-E 和 Virtex-II 器件,该软件的将来版本将支持 Altera 公司的 Stratix 系列器件。增强的 Amplify 软件还支持 Altera 公司的 APEX 器件及 Excalibur 嵌入式处理器解决方案,以及 Xilinx 公司新的 Virtex-II 器件。

《电子技术》2002 年第 6 期

新版 Amplify 软件的交互式流程性能更强,包括支持 Altera 公司的 APEX 器件的逻辑阵列块 (LAB) 水平,使设计人员能把逻辑限制在个体 LAB 上。这使设计人员能更好地控制逻辑布局,更重要的是,这为设计人员提供了一套新的物理优化手段,从而提高设计性能。Synplicity 公司还对其物理综合解决方案进行了优化,带有定制映射程序,支持 Altera 公司的 Excalibur 嵌入式处理解决方案可进行可编程系统级芯片 (SOPC) 设计。 (乐天)

中国传感器 <http://www.sensor.com.cn>

(329) — 9 —