

鱼缸智能控制系统设计与实现

张海通 陈玉玲

沈阳工学院

摘要：本文通过对鱼缸智能控制系统的分析与研究，设计了一个基于单片机的鱼缸智能控制系统。本系统主要针对目前人们普遍养鱼的方式加以改善，实现智能化、自动化的控制，给饲养者提供方便的同时还给缸中的鱼提供一个更舒适的生活环境。

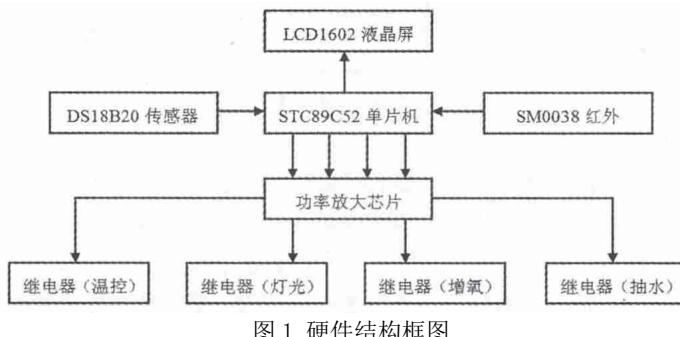
关键字：智能控制 单片机 红外遥控

1 引言

智能鱼缸是新概念的高档鱼缸。智能鱼缸解决了传统鱼缸饲养及照料的困难，并所有的功能实现全自动化供给。更好地饲养热带鱼，智能鱼缸满足热带鱼的所有生存条件。让更多人成为养鱼爱好者是水族用户的首要选择。智能鱼缸可用于装饰、观赏等，如装饰客厅、书房、办公室、公共场所等地方；智能鱼缸完美呈现热带鱼的绚丽多姿，可当夜灯、装饰品、加湿器使用；放松心情、缓解压力、消除学习及工作中的眼睛疲劳；通过交流饲养热带鱼知识拉近人与人之间的距离，是用于馈赠亲朋好友的最佳品。因此设计一个系统成本低廉，功能全面，并且可以远距离红外遥控，能为用户提供了更多的方便和舒适的智能鱼缸非常重要。

2 硬件结构设计

本系统用 STC89C52 单片机为核心处理器，通过 LCD1602 液晶屏作为显示模块，可以显示鱼缸当前的温度和设定温度，温度检测选用了 DS18B20 温度传感器对温度进行实时监控并通过液晶屏显示出相应数值。在控制方面则采用了红外遥控的方式，用户可根据自己的需要设定相应水温，还可以进行灯光、增氧、抽水操作，这些都是利用单片机和继电器进行控制和实施的，继电器通过功率放大芯片与单片机相连以实施控制，硬件结构框图如图 1 所示。



3 软件部分设计

软件作为设计控制系统的一个非常重要环节，灵活性很强，可以按照系统要求和其功能进行变化。软件是采用模块化的设计结构，各个功能程序需要分别编写用于调试。每个模块在调试成功之后，将所有的模块组合连接起来，组成系统软件。这种设计有助于程序代码进行优化，而且便于维护、编程和调试。

本系统使用 STC89C52 作为核心处理器，其软件设计主要

分为液晶屏初始化及显示程序、温度传感器读写数据程序、红外解码程序、温度控制程序和继电器控制程序。将各部分程序组合起来，实现了一套完整的鱼缸智能控制系统软件部分。以 DS18B20 的工作为例介绍一下程序设计过程。

其中 DS18B20 的工作流程为：初始化→ROM 操作指令→存储器操作指令→数据传输。其工作包括初始化程序、读时序、写时序。主机控制 DS18B20 能完成温度转换需要经过三个步骤：涉及读写之前要对 DS18B20 进行复位，成功后则会发送一条 ROM 指令，最终将会发出 RAM 指令，之后就能对 DS18B20 进行如期操作。温度数据转换主要是发温度转换开始时发等待转命令，当采用 12 位分辨率时转换时间约为 750ms，在本程序设计中采用 1s 显示程序延迟的完成。同时要注意的是要对 DS18B20 的 RAM 中读数进行 BCD 码的转换运算，并进行温度值正负的判定。

4 结论

通过软件调试以及硬件实物的制作，基本达到了预期目标，可以实现对鱼缸温度的实时监控和控制，并且可以控制一些辅助设备的启动和停止。本系统存在一些优点的同时也存在着一些不足，优点有：

(1) 成本低廉，功能实用，可以基本满足对鱼缸控制的要求。

(2) 红外遥控，操作方便，用户不用走到鱼缸面前，可在家中任意地方直接用手中的遥控器控制鱼缸。

不足有：

(1) 控制方式不够完善，依靠继电器控制鱼缸的温度，会使加热装置频繁启动停止，容易加快设备损耗。

(2) 功能不够全面，在以后的设计中可以针对鱼缸的水位进行检测，水位低时可以自动注水，以达到完全自动化控制。

参考文献

- [1] 马淑华, 王凤文, 张美金. 单片机原理与接口技术 [M]. 北京: 邮电大学出版社, 2007: 56-78
- [2] 谭浩强. C 语言设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005: 125-41

作者简介

张海通, 1996 年生, 男, 汉族, 吉林省扶余市, 沈阳工学院信息与控制学院自动化专业学生, 研究方向: 电子技术。
陈玉玲(通讯作者), 1981 年生, 女, 汉族, 辽宁省凌源市, 教师, 讲师, 硕士学位, 研究方向: 单片机、电子技术。