

基于嵌入式网络控制技术的智能鱼缸系统设计

吕孟邹^{1,2} 刘志刚^{2,3}

(1.江汉大学物理与信息工程学院, 湖北 武汉 430056;
2.西南林业大学计算机与信息学院, 云南 昆明 650224;
3.中国南方电网云南电力研究院, 云南 昆明 650217)

摘要:随着人们生活质量不断提高和生活节奏加快,很多城市家庭都饲养热带鱼,但由于工作繁忙无暇照顾。在网络信息化的今天,计算机网络的发展与普及使我们家庭远程监控具有很强的操作性,远程家庭监控给我们的生活带来很多方便。本文研究的是基于嵌入式技术与网络控制技术相结合研制成带有视频监控的远程控制的智能鱼缸系统的设计。

关键词:嵌入式;网络控制;智能鱼缸

中图分类号: TP273.5 文献标识码: A 文章编号: 1671-8089 (2012) 03-0034-02

1 前言

基于嵌入式网络控制技术的智能鱼缸包括一个中央控制模块。该模块可以通过嵌入式网络控制技术与用户通信,用户只要能访问互联网,就可以通过浏览器实现喂食控制开关,灯光控制开关,充气控制开关,加热控制开关的远程控制,而且在浏览器上可以实时显示鱼缸视频和鱼缸温度的变化曲线,使养鱼居民在长时间出差或者出门旅游的情况下也可以简单方便地照顾自己的鱼缸,克服了现有技术中鱼缸控制功能只能进行定时喂食或者加气,不利于饲养一些娇气鱼种的缺陷。同时,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。所以,设计基于嵌入式网络控制技术的智能鱼缸系统,具有广阔的市场前景。

该系统的组成原理框图如图1所示:

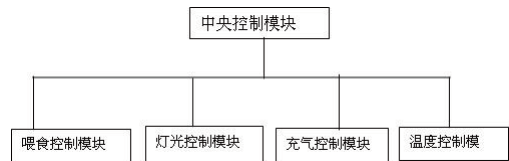


图1 系统组成原理框图

2 系统设计方案

2.1 系统原理

该控制系统的硬件控制部分包括了控制模块和输入、

输出两大模块。其中控制模块包含了数据的存储,指示电路、按键、数码管显示、时钟电路等。系统的输入控制模块包含了温度检测、水位高低检测、其他一系列的检测。输出控制模块包含了指示灯的输出部分。

其系统的硬件结构框图如图2所示:

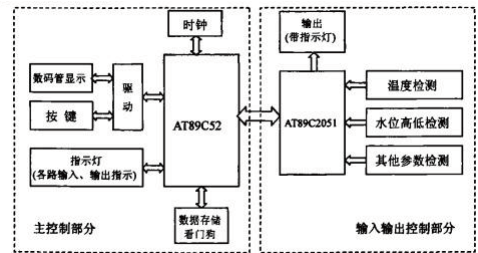


图2 系统结构原理框图

2.2 控制参数

该系统的设计控制对象为鱼缸,其控制参数包括了水温、水溶氧量、水位、灯光、鱼饵料。其相应的处理措施如表1所示:

表1 控制参数的设定

| 项目 | 控制参数 | 相应的处理措施 |
|----|------|----------------------------------|
| 1 | 水温 | 根据系统设定的温度范围控制加热器的启动、停止 |
| 2 | 水溶氧量 | 根据含氧量控制氧气泵启动、停止或者根据系统时间定时进行启动、停止 |
| 3 | 水位 | 根据水位高低控制进水阀的启动、停止 |
| 4 | 灯光 | 根据系统设定时间定时控制灯的开启与熄灭 |
| 5 | 鱼饵料 | 根据系统设定时间定时控制投放饵料,也可手动控制 |

[作者简介] 吕孟邹(1987-),男,湖北人,本科,电子信息工程专业,主要从事嵌入式设计与开发和单片机技术应用开发研究。

如表1所示，我们可以根据控制参数的设定来实现系统的原理。

3 系统控制模块的设计

3.1 温度控制模块

温度控制模块主要由传感器、处理器、加热模块、显示模块四部分组成。传感器采集到的信号输入到处理器，处理器把得到的信号值进行判别，输给加热模块和显示模块，其功能图如图3所示：

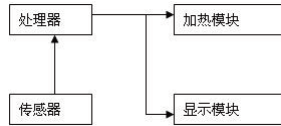


图3 温度控制模块

3.2 输出显示控制模块

数码管的输出显示模块应该包括所有的功能，其功能分布示意图如图3所示：



图4 显示模块功能图

3.3 供氧气模块

供氧模块的原理框图如图5所示：

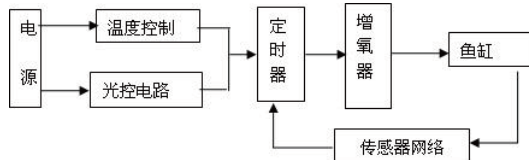


图5 供氧模块图

4 工作状态模式表

工作模式如表2所示：

表2 工作模式一览表

| 工作状态 | 时间模式 | 运行参数 |
|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 水循环充氧 bTRO=1 | (0) 无间隔，一直运行 | CYC=0 时水循环工作 FU0=0 时充氧工作 |
| | (1) 工作 50 分钟，间隔 10 分钟 | |
| | (2) 工作 40 分钟，间隔 20 分钟 | |
| | (3) 工作 30 分钟，间隔 30 分钟 | |
| | (4) 工作 20 分钟，间隔 40 分钟 | |
| | (5) 水循环、充氧 20 分钟，水循环 10 分钟 | |
| 灯光照明 bTRI=1 | (0) 启动灯光照明 | LUM=1 时启动灯光照明 LUM=0 时停止灯光照明 |
| | (1) 停止灯光照明 | |
| 温度控制 Instau=1 | (0) 启动水温加热 (1) 停止水温加热 | HOT=1 时启动水温加热 HOT=0 时停止水温加热 |

5 互联网远程控制通信模块的设计

我们采用上下位机的通信原理实现鱼缸的远距离智能控制功能。该系统运用485通信接口的设计实行远距离智能控制和管理。该系统的硬件结构原理图如图6所示，通信连接总体示意图如图7所示。



图6 硬件结构原理图

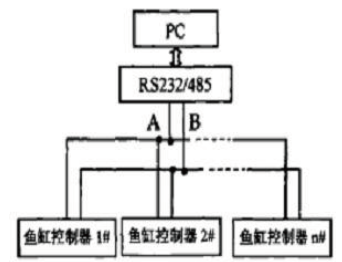


图7 通信连接总体示意图

6 结论

以太网技术飞速发展，嵌入式网络控制技术提供了快捷经济远程监控方式，基于TCP/IP和B/S架构分布式监控技术已经日趋成熟。把嵌入式技术与网络控制技术相结合，实现基于嵌入式网络控制技术远程监控与实时现场视频采集信息相结合，极大提高了远程监控的可控性和可信性，摆脱了以前要实现这些功能必须采用专用计算机的制约，可以以低成本实现带视频监控的远程控制的智能鱼缸系统。所以，设计基于嵌入式网络控制技术的智能鱼缸系统，具有广阔的市场前景。

参考文献：

- [1] 毛谦敏. 单片机原理及应用系统设计[M]. 北京：国防工业出版社，2005，8：159-163.
- [2] 孙育才. MCS-51系列单片微型计算机及其应用[M]. 南京：东南大学出版社，1999，1-3.
- [3] 彭国平，邓洪波，梁振权. 水族箱自动控制装置的设计[J]. 广东自动化与信息工程，1999(3-4)：44-46.
- [4] 张继辉. 用单片机制作水族箱加氧泵自控开关[J]. 电子世界，2000(10)：28-29.
- [5] 何立民. MCS-51系列单片机应用系统设计—系统配置与接口技术[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2002，7：6-13.
- [6] 马忠梅，籍顺心. 单片机的c语言应用程序设计(第3版)[M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2003，11：37-39.
- [7] 黄志勇. 用实时时钟芯片DS1305启动数据采集系统[J]. 单片机与嵌入式系统应用，2003，(1-6)：365-367.
- [8] 陈光东. 单片微型计算机原理与接口技术[M]. 武汉：华中科技大学出版社，1994.
- [9] 张道德. 单片机接口技术(C51版)[M]. 北京：中国水利水电出版社，2007.