

居家智能鱼缸控制系统设计

丁 峰 臧田田 章 华 金 建

(安徽新华学院电子通信工程学院,安徽 合肥 230088)

【摘要】本文设计了一种居家智能鱼缸的生态控制系统，包括温度检测控制模块、PH 检测控制模块、水位检测控制模块、WiFi 无线传输模块、声光模块、手机 APP，通过各种传感器、执行器对观赏鱼的生存环境参数进行采集和控制，并通过 WiFi 技术将数据传输给手机 App 终端，实现智能化控制和管理。能够实现自动换水、自动喂食、冷热自动恒温、状态显示。大大提高了智能化控制的能力，不仅节约了资源耗费，同时也节省了人力。

【关键词】智能鱼缸；控制系统；WiFi 技术

中图分类号：TP391 文献标识码：A 文章编号：2095-2457(2018)31-0102-001

DOI : 10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2018.31.048

Design of home intelligent fish tank control system

DING Feng ZANG Tian-tian CAO Long-ling ZHANG Hua

(College of Electronic and Communication Engineering, An Hui Xinhua University, Hefei 230088, China)

[Abstract]This paper designs an ecological control system of home intelligent fish tank, which includes temperature detection control module, PH detection control module, water level detection control module, WiFi wireless transmission module, acoustooptic module and mobile APP. Through various sensors and actuators, the living environment parameters of ornamental fish are collected and controlled, and through WiFi. Fi technology transfers data to the App terminal of mobile phone to realize intelligent control and management. It can realize automatic water change, automatic feeding, cold and hot automatic constant temperature, automatic lighting, and state display. It greatly improves the ability of intelligent control, not only reduces the cost of resources, but also reduces the cost of human resources.

【Key words】Intelligent aquarium; Control system; WiFi Technology

0 引言

随着人们生活水平的日益提高，家用水族产业规模的年增长率达到 13.8%，且有逐年递增的趋势，而现有的水族类观赏鱼缸类的水温、液位、水循环、喂食等都需要人工操作控制，智能化水平低，由此可见，智能水族箱的商业前景十分广阔。

1 系统总体设计

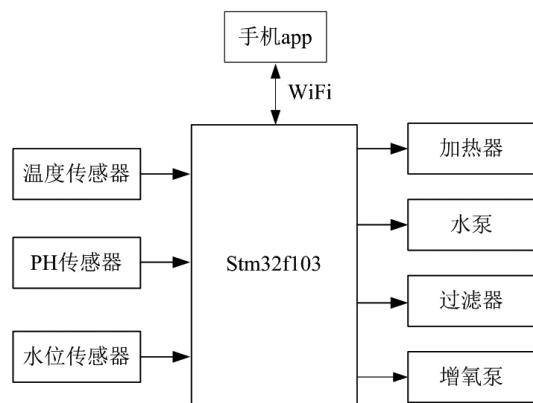


图 1 系统整体结构图

本系统是利用 Stm32f103 单片机控制各类传感器检测相关参数，具体是通过水位传感器检测水族箱的水位高低，温度传感器检测水族箱水体温度，pH 传感器检测水体的 pH 值，从而控制水龙头闸门的开启和关闭时间，加热器的开启和关闭时间，过滤器的开启和关闭时间。同时还加入供氧模块用于水体供氧，定时控制换水以及自动喂食。并通过 WiFi 技术将传感器所测参数数据传输给手机 App，定时控制换水以及自动喂食，实现远距离无线通信。便于用户外无人照管时水族箱生物的食物供给；系统整体结构图如图 1 所示。

2 系统硬件设计

本系统以 Stm32f103 为核心，通过 WiFi 无线接收模块进行采集，主要包括以下功能：水位检测和控制功能、温度检测和控制功能、PH 检测和控制功能、定时换水和自动喂食。

2.1 水位检测和控制

水位的检测通过液位计输入 Stm32f103 的 A/D 资源，完成信号的采样和 A/D 转换。水位的控制是 Stm32f103 根据设定的阈值控制抽水泵和水龙头的开启和关闭。

2.2 温度检测和控制

(下转第 97 页)

*基金项目：2016 省级大学生创新计划训练项目 (AH201612216038)；大学生创客实验室建设计划 (2016ckjh094)；安徽新华学院校级科研项目 (2018zr012)。

作者简介：章华(1990—)，男，安徽铜陵人，助教，主要研究方向为智能控制与图像处理。

说明使用方法。视频 2-1：演示常见表单元素及其属性的使用方法。测试 2-1：通过填空题、判断题、操作题考核知识点。

知识点 2：表单提交的方式，每种方式的优缺点。课前课件 2-2：表单常用提交方式，各种方式适用的情况。动画 2-1：表单内容提交的过程。文本 2-1：如何设计并实现符合客户要求的表单。拓展资料 2-1：HTTP 协议详解。测试 2-2：通过判断题、简答题、讨论题考核知识点。

拓展知识点 3：表单验证的方法。课前课件 2-3：列出几种常见客户端简单表单验证的案例。视频 2-2：演示客户端简单表单验证的方法。测试 2-3：操作题。

步骤三、发布课前学习资料。

可以利用学校提供的各类平台来进行资料发布，如山东理工大学网络教学平台。将各类资料以知识点为单元及时发放给学生。

步骤四、查看网络教学平台中学生课前自学完成的情况，确定课堂授课知识点。

如果某知识点正确率在 80% 以下，则课堂上应进行不同程度的讲解。

2 学生课前自学与效果

有了课前教学设计，学生就可以依照设计进行自学。学习过程如下所示。

步骤一、登录网络教学平台，了解本次课的学习目标，课前需要掌握的知识点。

步骤二、进行知识点测评，根据测试结果决定是否学习相关内容。

步骤三、如果某个知识点测试题的正确率在 80% 以下，则需根据题目说明中涉及的知识点进行相关材料的课前学习。

步骤四、得出课前自学评价结果，了解知识点的自学情况。

其中步骤一、二、四，每位学生的模式是相同的，步骤三每位学生的学习路线是因人而异的，不再千篇一律。若某个知识点在开课前就已掌握，则不需要花费时间来进行课前学习，也不再为到底哪个知识点是自己的弱项而苦恼。每位同学可以根据评测的情况确定不同的课前学习方案，实现了个性化学习。

3 结论

通过个性化的课前学习教学设计，能够将课前自学内容划分的更加细致，学生的学习自信心增强，不再漫无目的、毫无重点，有目的的听课和学习。通过课前学习找到一条适合自己的学习路线，提高了学习的效率。

对教师来说，通过及时的课前学习反馈能够指导教师进行课堂内容设计。了解哪些是大部分学生的弱项，哪些是不用讲解的知识点。

【参考文献】

- [1] 秦强. 基于信息化背景的大学生学习特征及策略研究[J]. 教育理论与实践, 2017, 37(36):17-19.
- [2] 何克抗. 教育信息化发展阶段的观念更新与理论思考[J]. 课程·教材·教法, 2016, 36(2):3-10.
- [3] 陈玲, 刘淑芬, 袁苗, 张丽菲. 促进在线学习环境下的自主学习策略研究[J]. 软件导刊·教育技术, 2018, 17(8):32-34.

(上接第 102 页)

温度检测是通过 DS18B20 温度传感器检测，DS18B20 输出的是数字信号，所以可以直接与 Stm32f103 连接，通过单总线协议来实现温度数据的读取。温度的控制是根据检测的温度值控制加热棒的开启和关闭。

2.3 PH 检测和控制

PH 检测通过 MIK-PH160 来检测，Stm32f103 通过 RS485 通信协议读取检测的 PH 数值。

PH 的控制主要根据检测的 PH 数值来控制过滤器的开启和关闭，实现适合鱼生长的水环境的酸碱性。

2.4 定时换水和自动喂食

Stm32f103 通过控制片内定时器的开启和关闭来实现定时的功能，根据定时时间控制水泵来实现换水，自动喂食是 Stm32f103 通过控制步进电机实现自动喂食功能。

2.5 wifi 无线通信

系统通过 WiFi 模块实现 Stm32f103 与手机端的连接，其中 Stm32f103 与 WiFi 模块的连接是通过串口进行实现，通过 WiFi 无线传输模块，Stm32f103 能将各传感器采集的相关参数传输给手机端显示，同时也能根据手机端的指示控制对应的执行器执行相应的操作。

3 软件 APP

手机 App 可实现数据实时显示、数据查询、远程上传和安全保障功能。数据查询流程：进入系统主界面；

选择用户登录模式（包括普通用户登录和管理员登录），输入正确信息即可进入相应功能界面。功能界面包括当前温度、PH、液位等参数查询和历史查询、参数设置等，点击相应按钮即可进行操作。

4 结语

基于 Stm32f103 的智能鱼缸的生态控制系统，能够智能化鱼缸，实现节电模式、自动换水、自动喂食、冷热自动恒温、自动照明、状态显示还能远程控制与监控方便用户的管理和查看，对水族箱的日常维护和水族箱生物的生命维持有着重要意义，开创了智能化管理鱼缸的先河。具有重要的研究意义。

【参考文献】

- [1] 吴晓等. 物联网技术在智能家居中的应用研究[J]. 物联网技术, 2012(1): 71-73.
- [2] T 惠忠. 观赏鱼缸智能控制系统的设计[D]. 苏州大学, 2007.
- [3] 常俊杰. 基于 STM32 的温度监控系统研究设计[J]. 安徽大学, 2015.
- [4] 孙浩. 基于 WiFi 技术和 Andriod 系统的智能家居系统设计[A]. 中国矿业大学, 2014.
- [5] 张畔, 杨卫, 岳元. DS18B20 的液体温度测量系统设计[J]. 测试技术学报, 2010(6).
- [6] 陈文周. WiFi 技术研究及应用[J]. 数据通信, 2008(2): 14-17.