

智能龟缸监测提醒系统（三功能版）

聚焦养龟核心需求，保留水温监测、水质监测和定时喂食提醒三大实用功能，优化硬件布局与编程逻辑，让系统更简洁易操作，同时兼顾科学性与实用性。

一、核心功能设计

（一）水温监测与提醒

硬件组成：DS18B20 防水温度传感器、Arduino Nano 开发板、蓝色 LED 灯带（低温提醒）、红色 LED 灯带（高温提醒）。

功能逻辑：

传感器直接放入水中，实时监测水温并在 OLED 屏幕显示具体数值（精确到 1°C）。

预设适宜水温范围（25-30°C），当水温低于 25°C 时，屏幕显示“水温偏低，请注意保暖”，蓝色 LED 灯带缓慢闪烁；水温高于 30°C 时，显示“水温偏高，建议降温”，红色 LED 灯带轻微闪烁；水温正常时，绿色 LED 灯带常亮。

实用价值：精准把控乌龟生存的核心环境因素，避免水温异常影响乌龟活跃度和健康状态，尤其适合季节交替时的养护提醒。

（二）水质浑浊检测与换水提醒

硬件组成：TCS230 颜色识别传感器（替代浊度传感器）、黄色 LED 灯带、蜂鸣器。

功能逻辑：

传感器安装在缸壁水面下 2cm 处，通过检测光线透射率判断水质 —— 清水状态数值低于 300，浑浊状态数值超过 500。

水质浑浊时，OLED 屏幕显示“水质变差，该换水啦~”，黄色 LED 灯带闪烁，蜂鸣器发出“滴滴”提示音（每次响 3 秒，间隔 10 秒循环）；换水后按复位按钮，系统恢复“水质良好”显示，黄色灯带熄灭。

实用价值：用科学方法判断换水时机，避免凭经验盲目换水或水质过差影响乌龟健康，培养“数据说话”的科学养护习惯。

（三）定时喂食提醒

硬件组成：DS3231 实时时钟模块、小型舵机、卡通喂食提示牌（孩子手绘制作）。

功能逻辑：

通过编程设置每日喂食时间（如上午 9 点和下午 5 点，可根据乌龟食量调整），到点时 OLED 屏幕显示“小乌龟饿啦，该喂食啦～”，蜂鸣器播放轻柔音乐提示（与换水提醒音区分）。

同时舵机转动 90 度，将卡通喂食牌推至缸体正面可见位置；喂食后按复位按钮，舵机复位，系统记录本次喂食时间并在屏幕显示“喂食完成”。

实用价值：建立规律喂食节奏，避免忘记喂食或过量喂食，让孩子在养龟中培养责任心和时间管理能力。

二、硬件搭建与材料准备

（一）结构布局优化

主控制区：Arduino 开发板和时钟模块固定在龟缸后方的亚克力小板上（尺寸约 15cm×10cm），线路用彩色杜邦线连接，不同功能线路用不同颜色区分（如水温线用蓝色、水质线用黄色），方便排查问题。

传感器安装：温度传感器和水质传感器并排用吸盘固定在缸壁一侧，高度距缸底 5cm（避开沉淀物）；舵机和喂食牌安装在缸体正面上方，不遮挡观察视线；LED 灯带沿缸口边缘粘贴，亮度适中不刺眼。

交互区：复位按钮和 OLED 屏幕安装在亚克力板正面居中位置，孩子伸手可及，方便操作。

（二）材料清单（含难度标注）

材料名称

用途

四年级操作难度

家长协助重点

Arduino Nano 开发板

核心控制单元

★★☆☆☆

初始程序烧录

DS18B20 温度传感器

检测水温

★★☆☆☆

防水密封处理

TCS230 颜色传感器

检测水质浑浊度

★★☆☆☆

传感器校准

DS3231 时钟模块

定时控制喂食提醒

★★★☆☆

时间初始设置

小型舵机（SG90）

驱动喂食提示牌

★★★☆☆

舵机角度调试

OLED 屏幕（0.96 寸）

显示数据和提示信息

★★☆☆☆

屏幕接线指导

三色 LED 灯带（短款）

状态指示

★☆☆☆☆

电源正负极区分

蜂鸣器

声音提醒

★★☆☆☆

音量大小调节

复位按钮

状态重置

★☆☆☆☆

按钮接线牢固性检查

吸盘、扎带、亚克力板

固定与支撑

★☆☆☆☆

结构稳定性加固

三、编程逻辑与实施步骤

（一）核心程序框架

模块化编程设计：将三个功能拆分为独立程序模块，便于分步调试：

Scratch 辅助数据记录：通过 Arduino 串口将每日水温、换水、喂食数据发送到电脑，Scratch 制作简易数据看板，用图表展示每周水质达标天数和喂食规律，直观呈现养护效果。

（二）分阶段实施计划（4 周）

时间

任务内容

目标成果

第 1 周

硬件采购与组装

完成所有部件连接，设备通电正常

第 2 周

单个功能编程与调试

分别实现水温、水质、喂食功能

第 3 周

功能整合与优化

三个功能协同工作，无冲突提醒

第 4 周

数据记录与作品包装

完成演示视频和作品介绍 PPT

四、作品亮点与教育意义

功能聚焦实用：精选养龟最核心的三个需求，功能不冗余，操作不复杂，真正解决养护中的实际问题，体现“科技服务生活”的理念。

动手与思维结合：从硬件组装、传感器校准到编程调试，孩子全程参与，锻炼动手能力；在设置阈值、调整时间的过程中，培养逻辑思维和问题解决能力。

科学养护启蒙：通过数据监测和规律记录，让孩子理解“乌龟生存与环境因素的关系”，建立“观察 - 记录 - 分析”的科学思维，为后续自然科学学习奠定基础。

这款作品兼顾趣味性与实用性，难度符合四年级学生的认知水平，通过亲手制作智能龟缸监测系统，孩子既能发挥编程兴趣，又能在养龟过程中收获责任感与科学素养，在金鹏论坛中展现独特的创意与实践能力。