基于 STM32 的语音控制智能鱼缸系统

一. 成果完成人及所在单位： 杨强，光电与通信工程学院 指导教师：蔡艺军

二. 成果简介：

以智能鱼缸为研究对象，将 STM32 模块与 jetson nano 视觉模块相结合，在实现鱼缸自动喂食、自动温控、自动光照、自动换水等基础养护功能的同时，结合 jetson nano 开发板，制作鱼类识别数据集用于对 yolov5 的 yolov5s 网络模型进行训练，将训练模型部署到 jetson nano 开发板，实现鱼类检测以及监控鱼缸内的鱼类状态。这项研究提升了鱼缸整体养护的智能性，在实现基础养护功能的同时，还可通过显示屏识别鱼的种类以及鱼缸实时监控。

三. 主要研究内容及创新点：

针对鱼缸养护问题，本文设计的智能鱼缸系统整体框架如图 1 所示，采用 STM32 与 jetson nano 开发板相结合的方式，以 STM32 为系统主控板，实现鱼缸基础养护功能，在此基础上将 jetson nano 作为系统的视觉模块，通过自制鱼类检测数据集，训练 yolov5 目标检测模型，使用训练好的模型，对任意两种鱼类进行识别测试，测试结果如图 2 和图 3 所示，从图中可以看出，模型可以准确检测出鱼的位置，并标识对应的种类。

CSI 摄像头可以根据 CPU 和内存使用情况进行优化，将图像处理并存入内存，并充分利用硬件的视觉管线，将图像跳过加载到 DRAM 中，通过独立于主 cpu 处理视频以减少 cpu 负载。但 yolov5 算法本身并不支持 CSI 摄像头，因此，为了在获得更高的运行效率，本文采用了高效的 Gstreamer 管线，对 yolov5 算法进行优化，从而实现在 jetson nano 上对 CSI 摄像头的调用。通过实验测试，采用 CSI 摄像头的 yolov5 算法在 jetson nano 上运行效率可保持在 5-6FPS 左右。

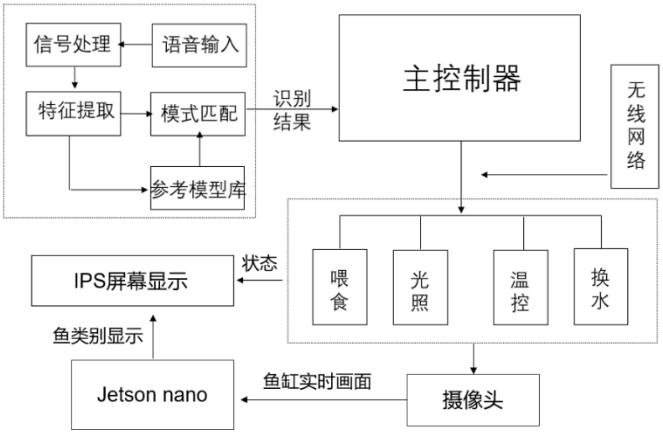


图 1 系统整体框架图



图 2 皇冠三间鱼检测效果图



图 3 鎏金金鱼检测效果图

联系人：杨强 电 话：15779074751 Email:1663792305@qq.com