杨奥



嵌入式软件开发 | 手机：13921970469（微信同号）
邮箱：1744393991@qq.com | https://evil0knight.github.io/quartz/

教育背景

2024.09-至今 **江苏大学** **物联网（本科）**

专业技能

- 熟练使用 **C 语言**进行嵌入式开发，具备模块化、分层架构及接口抽象能力，熟悉状态机、环形缓冲区、消息队列等常用工程设计方式。
- 熟悉 **STM32F4、Infineon AURIX TC377** 等 MCU 平台，掌握 **UART、I²C、SPI、CAN、RS485、ADC、PWM、TIM、DMA、Flash** 等外设及接口开发，具备底层驱动与整机软硬件联调经验。
- 熟练使用 **FreeRTOS**，熟悉任务调度、消息队列、信号量、互斥锁、事件组、软件定时器等机制，具备多任务划分、资源保护、Watchdog 及异常恢复实践经验。
- 熟悉 **UART / CAN / Modbus RTU** 等通信协议开发，具备中断 / DMA 接收、环形缓冲区、CRC、协议解析状态机及指令分发等可靠通信框架设计经验。
- 具备 **Bootloader / IAP** 开发经验，熟悉 Flash 分区、固件传输与校验、升级状态管理及 Bootloader → Application 跳转流程；具备 **PID、串级 PID、Anti-windup、六自由度矢量混控**等控制算法实际应用经验。
- 熟练使用 **J-Link、Ozone、RTT Viewer、示波器、逻辑分析仪**进行嵌入式系统调试与故障定位，具备一定的原理图、PCB 设计及板级调试能力。

实习经历

2026.06-2026.09 **方舟科技有限公司** **嵌入式软件工程师（实习）**

项目名称：AUV 水下机器人六自由度运动控制系统

项目描述：参与 AUV 水下机器人运动控制系统研发，基于 **STM32F407 + FreeRTOS** 开发设备端嵌入式软件平台，覆盖传感器采集、姿态与定深闭环、**8 推进器六自由度混控**、手柄/上位机通信及 **Bootloader/IAP**。完成整机软硬件联调及姿态、定深和全矢量运动验证。

工作内容：

- 基于公司成熟**软件架构进行开发**，按 BSP / Platform Adapter / Service / Middleware / Application 分层统一传感器、推进器与通信接口；基于 **FreeRTOS** 拆分控制、采集、通信和监控任务，通过任务同步、资源保护、Watchdog、通信失联保护及推进器安全停机策略处理异常状态。
- 负责 **8 推进器六自由度矢量混控**，将 Surge、Sway、Heave、Roll、Pitch、Yaw 控制量映射至各推进器；针对多轴叠加引起的输出饱和，实现限幅、等比例降饱和及 **PID 积分抗饱和（Anti-windup）**，结合启停滞回与死区补偿改善低速抖动。
- 参与 Roll、Pitch、Yaw 姿态及垂向定深闭环开发，统一 **NED 世界坐标系与 FRD 机体坐标系**并完成 IMU 坐标变换；采用角度/角速度双环与**位置—速度—加速度串级 PID**，结合 J-Link/Ozone 完成参数整定和动态响应验证。
- 负责 **IMU、深度传感器、UART、TIM/PWM** 等 BSP 与设备适配层开发，完成设备初始化、数据采集、推进器 PWM 输出及状态管理；结合实机完成 IMU 安装方向、推进器旋向和控制坐标系标定。
- 设计 **UART 可靠通信框架**，采用中断接收、环形缓冲区、CRC 校验、报文解析状态机及指令分发机制，实现手柄指令、设备状态和调试数据双向交互，支持上位机 PID 参数配置、状态监控与在线调试。
- 参与 **Bootloader/IAP 升级功能**开发，基于 **UART + YModem** 完成 Application 固件传输、Flash 分区写入、升级标志管理及 Bootloader 到 Application 安全跳转，实现 Application 固件独立升级。

2024.12-2025.04 **南京长城医疗器械有限公司** **嵌入式软件工程师（实习）**

项目名称：医疗设备智能水阀控制器与低功耗通信固件开发

项目描述：面向医疗设备配套水阀控制场景，基于 **FT61FC4 MCU** 开发设备端固件，集成阀门控制、漏水检测、**Modbus、**

433 MHz 无线通信及低功耗管理，重点处理异步串口数据、休眠通信唤醒与异常状态恢复。

工作内容：

- 负责设备端 **UART 通信与 Modbus 协议模块**开发，参与阀门控制、漏水检测、433 MHz 无线及低功耗功能的软硬件联调。
- 开发 **UART 底层驱动与异步收发框架**，采用**环形缓冲区**衔接数据接收与协议解析，完成连续数据缓存、报文解析及异常帧处理。
- 实现设备端 **Modbus 报文解析与应答**，完成设备地址校验、功能码解析、CRC 校验及响应帧封装；配合自定义前导码完成休眠唤醒，并通过地址校验支持多设备寻址。
- 完成 **433 MHz 无线指令接收与数据解析**，联调无线通信模块和阀门执行逻辑，支持远距离开关控制。
- 根据设备运行状态管理通信模块及外设工作模式，完善通信超时、非法数据和异常状态处理，并配合上位机完成协议联调与功能验证。

项目经历

2025.09-2026.05　　RoboMaster 数控超级电容管理系统　　项目负责人

项目描述：面向 RoboMaster 机器人功率限制及瞬时大功率工况，从 0 到 1 设计数控超级电容管理系统，完成双闭环控制、嵌入式软件、功率硬件、安全保护及整车 CAN 联调；系统部署于比赛实车，填补战队连续 5 年无自研超级电容系统的技术空白，**支撑战队获得 RoboMaster 区域赛国家三等奖。**

项目内容：

- 主导系统方案、软硬件架构及接口设计，独立完成 PCB 设计、焊接调试、控制程序开发和整车联调，推动系统从方案验证落地至比赛实车。
- 设计**能量环 + 功率环双闭环控制策略**：外层根据超级电容剩余能量和赛场功率限制动态计算底盘可用功率，内层维持电池侧恒功率输出，由超级电容补偿加速、高负载阶段的峰值功率并缓冲急停阶段的能量波动。
- 基于**高级定时器触发 ADC 同步采样**母线电压、电流，实时完成功率计算与控制量更新；通过 **CAN** 与整车控制系统交互，同步功率、剩余能量及故障状态。
- 设计过压、过流、短路、过温等多级保护，基于 **TIM2 周期调度 + 故障状态机**完成温度与系统状态监测，并在异常时执行输出关断和故障隔离；实车测试中支撑底盘连续运行 **30 s、平均功率约 400 W。**

2024.12-2025.07　　平衡轮腿智能车 | 全国大学生智能车竞赛　　项目负责人

项目描述：基于 Infineon TC377 开发平衡轮腿智能车，完成赛道视觉识别、路径规划、五连杆轮腿控制及跳跃自稳，实现复杂赛道下的自主巡线与动态平衡，获全国大学生智能车竞赛**华东赛区二等奖。**

项目内容：

- 负责整车软件方案设计与项目推进，完成视觉感知、路径规划、运动控制等模块拆分及开发排期，协调成员开展模块开发、整车联调与赛道测试。
- 基于灰度摄像头构建赛道视觉处理流程，采用 **OTSU 自适应二值化与种子搜线算法**提取赛道边界，结合赛道焦点特征完成道路类型识别和缺失路径补全，生成车辆巡线目标轨迹。
- 结合**五连杆机构运动模型设计**轮腿控制策略，采用**三级串级 PID** 协调车身姿态、运动状态与执行机构控制，实现车辆行驶过程中的动态平衡。
- 针对巡线、起跳、腾空及落地恢复等工况，完成 PID 参数整定与控制状态切换逻辑优化，提升跳跃过程稳定性及落地后的姿态恢复速度。

荣誉奖项

- 国际大学生农业装备创新大赛　　国家特等奖
- 2026 年 RoboMaster 区域赛国家三等奖　　数控超级电容系统项目负责人