

Robotic方向

机器人作为一种能够执行自动化任务的智能装置，它可以通过感知周围环境并根据指令完成特定任务。在这场科技与创意的融合之旅中，微控制处理器STM32C8T6扮演着核心角色——它是机器人的智慧中枢，驱动着每一个精密计算与决策过程。而传感器模块MPU6050与ATGM336H，则如同机器人敏锐的触角与耳朵，捕捉着来自外界的每一丝信息，确保机器人能够准确无误地理解这个世界。

在此，嵌入式工作室邀请您加入一场别开生面的创新挑战，以STM32C8T6为核心开发板，搭配高性能的MPU6050运动传感器及ATGM336H定位模块，共同踏上一段从零到一的机器人研发征途。我们精心设计了一系列循序渐进、充满挑战的任务，旨在引领每一位参与者逐步揭开机器人开发的神秘面纱，亲手打造出属于自己的小型机器人杰作。

这不仅是一次技术的探索，更是一场灵感与实践的华丽邂逅。在这里，你将学会如何让冷冰冰的电子元件跃动起生命的火花，如何通过代码赋予机器人感知世界、适应环境乃至解决复杂问题的能力。让我们一同启航，在这条充满无限可能的机器人创造之路上，见证每一个灵感的火花汇聚成璀璨的科技光芒!!!

前言：我要成为点灯大师！！！！

(该部分请在**项目提交-学习笔记**部分体现出来)



在我们开始这段旅程之前，首先要获得一些基础技能点！

- 简述什么是嵌入式系统, 我们身边的嵌入式设备有哪些？
- 什么是单片机, 什么是STM32, 它们之间有什么关系？
- 什么是冯·诺依曼体系结构, 什么是哈佛结构, STM32内核采用了哪种结构？
- 请自行查找资料,在了解以下名词后进行解释, 如果某些词之间有关系, 请说出它们间的关系
MCU、外设、并行串行、同步异步、串口、GPIO、DMA、ADC、DAC、TIM、RTC、SDIO、USB、CAN、SPI、IIC、USART。时钟，主频
- 理解GPIO外设相关电路图和输入输出模式等概念，掌握其基本配置方法。并完成点灯。（只需提供主函数截图）
- 学会使用OLED显示屏，并可以在上面展示你的学号。（只需提供主函数截图）

本次暑期招新提供了两个可选项目，在两个项目之间二选一即可

项目一：一个二维云台

初级挑战任务

💡 初级挑战任务主要是为了方便大家学习各个模块的知识，记得多查手册，多找资料。万事开头难，大家加油(ง • _ •)ง

1. 裸机下驱动MPU6050

要求使用标准库，通过I2C协议与MPU6050进行通信，完成模块配置和数据获取，将MPU6050的数据展示在OLED显示屏上。

- 为了实现通信，需要寻找两个GPIO口，该怎么配置
- I2C基本时序单元有哪6个，各自对应的SCL SDA电平变化是什么
- 6个时序单元如何构成 指定地址读，指定地址写，当前地址读3个I2C时序单元

2. 裸机下驱动舵机转动90°

驱动舵机转动并在OLED屏幕上显示当前转动角度

- 输出PWM由哪几部分构成？
- ARR/CNT是什么。时基单元的工作流程是什么（信号数据，内部处理，传出信号，）
- 如何依据CCR/CNT/ARR信号输出PWM。

中级挑战任务

💡 通过单片机简单控制当然是不够的，为了更好的应对现实世界，我们需要进一步研究我们的模块返回的数据。

1. MPU6050姿态解算

利用MPU6050获得的数据，通过姿态计算得到Pitch Roll Yaw 姿态角，并将数据展示到OLED显示屏上

2. 实现舵机在指定角度内来回摆动

高级挑战任务

💡 接下来，让我们把MPU6050与舵机结合起来，做一个小的二维云台吧。

高级挑战任务二选一即可，学有余力可尝试3。

1. 二维跟随云台

将跟随云台（舵机）固定在桌面上，云台的运动能够依据MPU6050的旋转进行实时旋转跟随。

2. 二维自稳定云台

将自稳云台（舵机）与mpu6050固定在同一面包板上，水平面内旋转面包板，云台相对操作者始终指向同一方向。

3. 三维云台（进阶版，可选扩展点）

将三维自稳云台固定在面包板上，空间内旋转面包板，瓶盖放云台上不掉落（保持水平）

扩展点

 扩展点是为了给大家提供一些思路，任何对拓展点的尝试都是很好的，不论成功与否！请大家把过程尽量记录详细。这对最后的评分至关重要。同时扩展点不一定要全部完成，大家尽力就好。忙碌的时候不要忘了享受假期。

- 使用直接配置寄存器的方式完成"裸机驱动MPU6050"部分
- 使用卡尔曼滤波处理噪声
- 使用PID控制舵机。
- 使用无刷电机实现指向。
- 通过DMA加快数据传输。
- 完成另一个高级挑战任务
- 通过蓝牙模块实现通过上位机选择模式

项目二：一个GPS指针

使用STM32单片机，通过GPS传感器获取数据并进行解算。获得相关数据后能通过易懂的方式指向一个定点。

初级挑战任务

1. 裸机下完成ATGM33H的驱动

在OLED屏幕上显示当地经纬度

- 冷启动，热启动是什么
- TDR/RDR是什么，他们所属工作单元是如何发送，接受数据的
- 数据帧是什么，数据包是什么？

2. 裸机下驱动舵机转动90°

驱动舵机转动并在OLED屏幕上显示当前转动角度

- 输出PWM由哪几部分构成？

- ARR/CNT是什么。时基单元的工作流程是什么（信号数据，内部处理，传出信号，）
- 如何依据CCR/CNT/ARR信号输出PWM。

3. 裸机下驱动蓝牙模块

通过上位机发送，在OLED屏幕上显示你的学号与姓名

- 蓝牙模块与单片机交流需要什么协议
- AT指令完成对蓝牙模块的初始配置

中级挑战任务

1. ATGM336H数据解算

利用ATGM336H获得的数据，通过计算得到方位角，并将数据展示到OLED显示屏幕上

2. 实现舵机在指定角度内来回摆动

高级挑战任务

利用蓝牙模块，通过上位机发送任何一个地点的经纬度，然后驱动舵机指向那个定点。

扩展点

- 使用直接配置寄存器的方式完成"裸机驱动ATGM336H"部分
- 加入MPU6050模块，并在OLED屏幕上显示数据
- 使用无刷电机完成指向功能。
- 利用PID控制舵机丝滑转向。
- 通过DMA加快数据传输。
- 加入NRF24L01帮助蓝牙模块实现远距离传输。
- 自学3D打印，制作一个外壳

学习路线

1. STM32 的开发一般从点亮开发板上的 LED 灯开始，如果它亮了，恭喜你！如果它炸了，快跑！
2. 入门相关的视频：[江科大（标准库）](#)
3. STM32 的开发有三种方案：标准库，HAL 库，直接操作寄存器。我们要求使用标准库或直接操作寄存器开发。
4. 使用一个不熟悉的硬件是需要时间的，一般来说，我们会优先参考硬件制造者提供参考资料，您可以尝试向卖家索要，或上网搜集（找资源也是一种能力）

请大胆提问

题目有任何问题可以拷打联系出题人：李思桐（qq 847569366  李思桐）李晨熙（飞书  李晨熙）孙嘉渝（qq 630683723  孙嘉渝）也可以拷打其他工作室的小东西与老东西。

文档飞书链接：[📖 Robotic方向](#)

项目交题

请将以下内容打包并发送至邮箱 630683723@qq.com

邮件标题&压缩包文件名：**姓名-32方向-学号**

两次提交：

- **第一次提交：2024年8月1日晚23：59：59前**

无论你完成进度如何，可能只是学习了一些理论，只有些许学习笔记，我们都希望你能够提交，这样有助于出题人更好了解大家的完成进度~

- 学习笔记（包括对于前言部分列出要点的学习与思考，拒绝GPT）
- 各挑战点markdown文档（导出为pdf）

- **第二次提交：2024年9月1日晚23：59：59前**

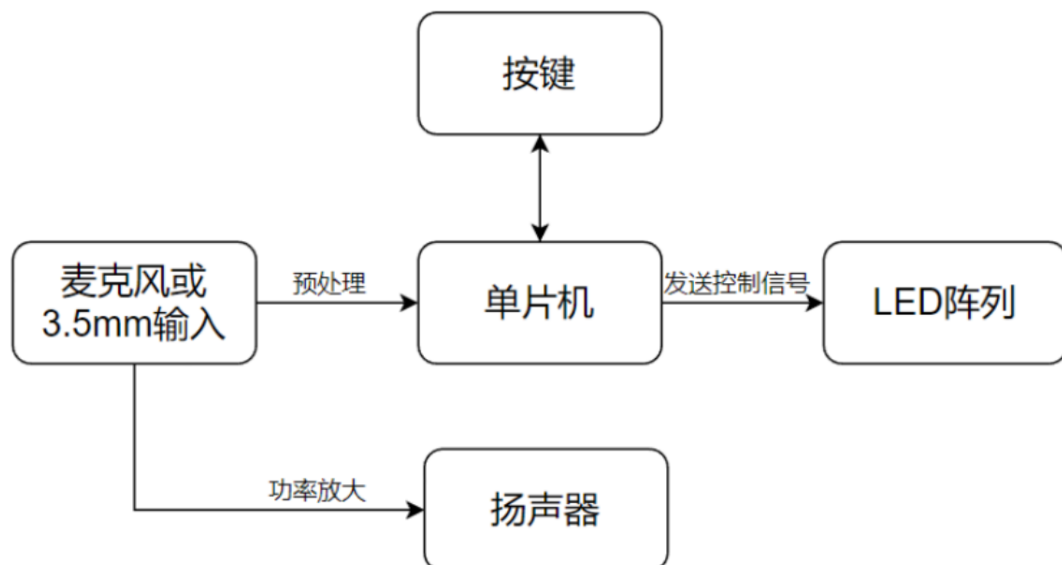
一份格式良好（不必精美）的文字报告 PDF 格式阐述您的尝试，和尝试的过程，不论成功与否。尽可能详细，向我们展示优秀的你。

- 学习笔记（包括对于前言部分列出要点的学习与思考，拒绝GPT）
- 各挑战点markdown文档（导出为pdf）
- Keil5项目工程文件
- 项目上传github链接
- 最终展示视频

要求：

- 对于每个挑战点，撰写一篇 markdown 文档
 - 该挑战点所需知识的笔记
 - 实现该挑战点的步骤讲解
 - 想象这是一篇将要发布到CSDN、知乎等平台的教学文章
 - 绘制该挑战点任务流程图

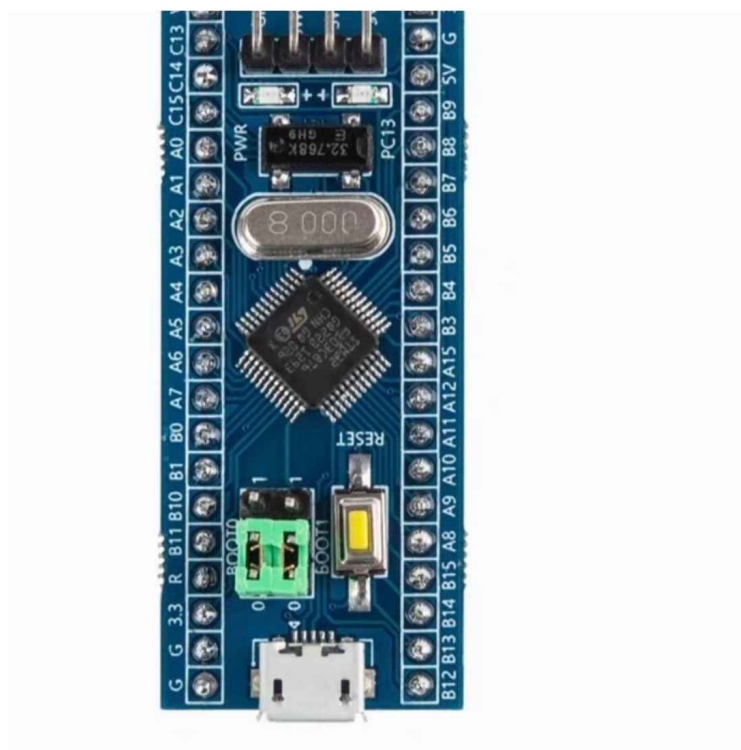
如：



- 记录挑战过程中的理解和感悟
- 每个挑战点拍一张照片展示挑战的成果
- 其他你所学到的一切，心得也可以
- 对代码尽可能的理解，体会各个步骤的用意
- 切忌copy，尽可能自己学会后独立复现

硬件推荐

STM32F103C8T6



ST-Link

V2 STM8/STM32仿真器编程

内置芯片 仿真调试功能 高速传输

快速固件烧写 自动升级 兼容多系统



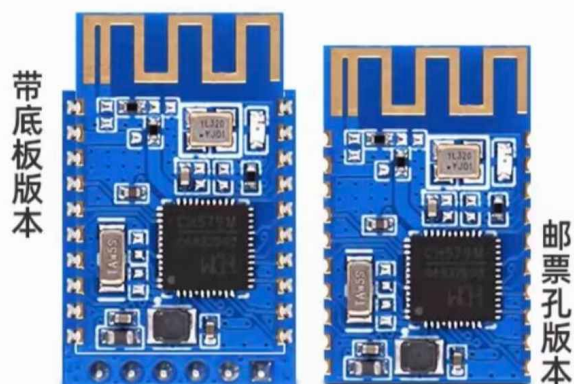
OLED屏幕



蓝牙模块(HC-05或者ATK-BLE02都可以)

蓝牙4.2透传模块ATK-BLE02

邮票孔和带底板版本可选



AT指令控制

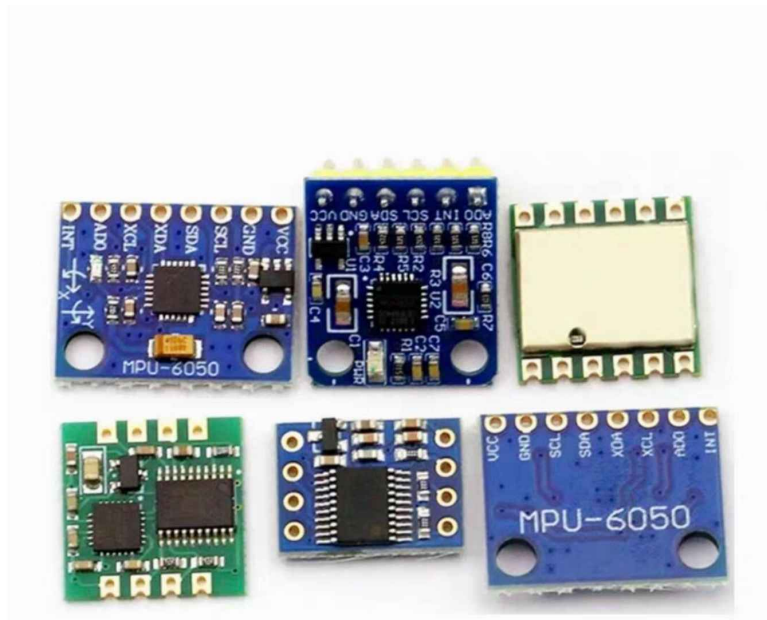
主从一体

BLE低功耗

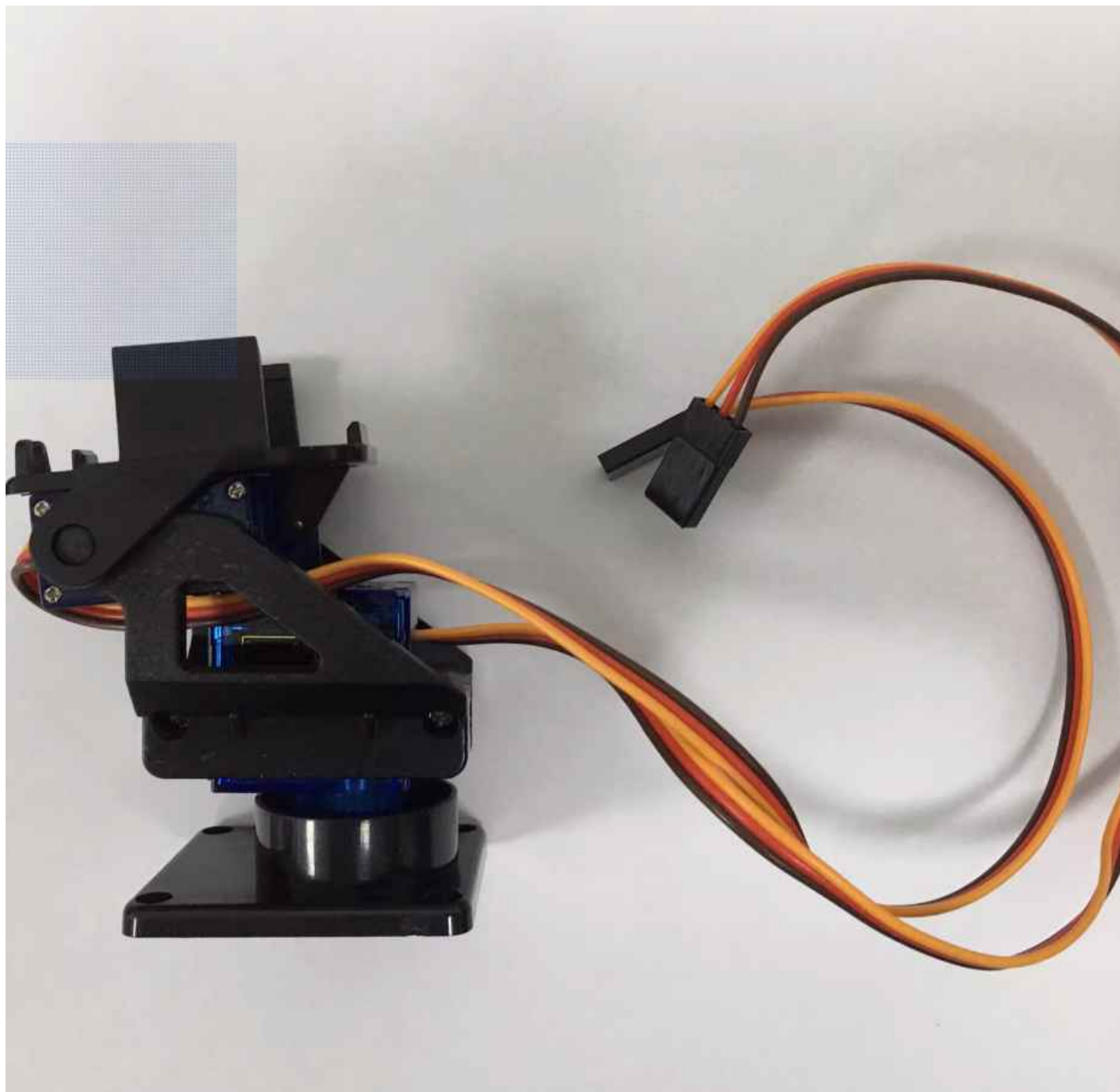




MPU6050



二维云台



NRF24L01



优信电子
YouXin Electronic



直插款/贴片款/贴片-mini

企

企业店铺

电子模块

GT-24数传无线模块