

嵌入式春招题目

物料

物料	价格	链接
ESP32-S3-DevKit C-1 开发板	30	https://item.taobao.com/item.htm?abbucket=1&id=669443108979&ns=1&spm=a21n57.1.0.0.13b8523cLERcdj
MPU6050	6	https://item.taobao.com/item.htm?abbucket=1&id=16630417522&ns=1&spm=a21n57.1.0.0.13b8523cLERcdj
USB-typec	1	https://item.taobao.com/item.htm?abbucket=1&id=722257237928&ns=1&spm=a21n57.1.0.0.2717523cbYvPyQ&skuId=5407039250597



推荐开发环境：ESP-IDF

推荐参考

esp32

[快速入门](#)

[技术参考手册](#)

[API手册](#)

mpu6050

[mpu6050 数据手册](#)

惯导算法

[PSINS](#)

合格要求

大一：完成LEVEL1，LEVEL2的所有非扩展部分。

大二：完成所有非扩展部分，并完成一道扩展（LEVEL2.2的tcp服务，LEVEL3.3的轨迹计算，LEVEL5的GUI）



没有完成也没关系，我们会通过你的学习情况来评估，而不是完全看结果

题目

LEVEL 1

开发环境的配置是所有项目的第一步，也是接下来任务的基石。

使用esp32点亮一个LED灯来证明你的开发环境已经配好。

LEVEL 2

并不是所有嵌入式工作都像点灯这么简单，或者说点灯就像写hello world一样，有手就行（只要你配好开发环境）。接下来的任务将是更加困难的嵌入式实验。

MCU往往作为中间件出现，即它既有上位机，也有下位机，由此衍生出很多通信协议。学习其中的部分通信协议，从而能够操纵外设，与上位机通信是本阶段的目的。

LEVEL 2.0

学习串口协议（USART或UART），向电脑发送hello world。

LEVEL 2.1

学习IIC协议，读取陀螺仪数据，并发送到电脑上。



注意本阶段验收时会询问uart，IIC协议的有关问题。比如USART与UART的区别是什么。

LEVEL 2.2（扩展）

esp32支持wifi，你是否能够使用wifi来与电脑交换数据？

LEVEL 2.2.1

使用esp32连接上一个AP，并获取到自己的IP地址（不推荐校园网，出题人没有尝试）。

LEVEL 2.2.2

让esp32使用wifi传输mpu6050的6轴数据到电脑上。

LEVEL 2.2.3

使用wifi完成一定的逻辑交互，甚至搭建一个WEB页面，从而能够通过浏览器访问（可以通过http协议完成）。



esp32即使连上AP，也只是在AP的局域网下，注意上位机也需要在esp32连上的局域网之内。（电脑与esp32连同一个WIFI）。

LEVEL 3

仅仅是操纵外设，是无法成为优秀的嵌入式从业者。嵌入式从业者还能将算法成功地部署到嵌入式设备上。

LEVEL 3.1

使用MPU6050的数据，解算出陀螺仪MPU6050当前的运行速度。

LEVEL 3.2

MPU6050的输出数据并不理想，比如会出现漂移，抖动。如何优化数据，给出你的方案并实现。

LEVEL 3.3（扩展）

本阶段是对上一阶段的提高。最终目的是能够计算出陀螺仪的移动轨迹。

下面的LEVEL仅仅只是提供一些关键词，仅仅完成下面阶段的描述肯定无法计算出轨迹。



本题目鼓励去网上查询解决方案

LEVEL 3.3.1

计算出MPU6050欧拉角。

LEVEL 3.3.2

结合level 3.1计算出的速度，计算出陀螺仪向那个方位移动，移动速度是多少。

LEVEL 3.3.3

计算出陀螺仪的移动轨迹。



MPU6050的精度不够，结算出的轨迹有极大的错误是正常的。如何减小其误差？使用更高精度IMU是一种办法，也许也有其他办法。可以多多思考其中的问题，提出你的解决方案。



如果想深入了解，可以参考psins（高精度捷联惯导算法）。

LEVEL 4(扩展)

考虑到MCU的算力终究有限，使用算力更加强大的上位机（比如你的电脑）来辅助数值计算可以让你的MCU专注于它的本职工作。使用esp32读取陀螺仪数据，将其传输到电脑上，让电脑来完成level 3的数值计算。

LEVEL 5(扩展)

虽然你做出了震惊学长的成果，但缺乏与之匹配的优美展现。同时MCU的运行状态到底如何也让人担心。请使用OLED或者LCD屏幕展现level2，level3的成果。比如显示MCU将要发送给电脑的字符串，MPU6050的原始数据，甚至是画出陀螺仪的运行轨迹等等。



嵌入式GUI库：lvgl

屏幕：想做GUI扩展，需要自己买屏幕。