

第四周任务

鼓励新生在大群里解答问题，有态度加分！

一、任务要求

1. 任务实现要求：

- 程序上的实现
- 拍摄任务实现的效果
- 针对项目所涉及到的内容完成技术报告

2. 任务提交要求：

- 请将关键代码贴到技术报告中，并将视频和代码的压缩包均上传到文档中(请一定要使用语雀进行编写)
- 请在截止时间前将自己的技术文档的语雀链接在智海思源平台上提交(提交前一定要先共享文档!!!)

注：技术报告格式可自己安排，重点在于体现自己完成这个任务的过程，可以将自己所用到的知识点和遇到的问题等记录在其中。

二、任务内容

(一) 任务：ADC 采样并通过串口发送至上位机

1. 任务介绍

ADC，即数模转换器，能将采样到的模拟电压转换为单片机可以处理的数字量，许多传感器都依靠ADC来实现功能（比如温度传感器，压力传感器，以及接下来校内赛要用的，红外传感器）。

在校内赛中，通过红外传感器读取的ADC值，就可以识别黑线，进而进行循迹。

2. 任务要求

- 配置 ADC 对至少 4 个通道进行顺序采样
- 能够将读取的数据实时显示在上位机上，尽量准确的显示发送数据的时间间隔（每轮发送数据之间相差多少 ms）。

3. 技术点介绍

- ADC 配置和使用
- ADC 采样完成中断（通过这个中断知道何时读取 ADC 转换的数据）
- 定时器计时

(二) 任务：DMA获取ADC采样值

1. 任务介绍

在上个任务中你应该意识到了 ADC 极快的转换速率，如果每次转换后都由 CPU 读取，那将是巨大的开销和对 CPU 资源的浪费（CPU 还要跑别的程序呢不是吗）。

在此隆重介绍 DMA：数据的搬运工，它的功能只有搬运数据，但它配置好后是不需要 CPU 参与的，这就极大减轻了 CPU 的压力，尤其适合大数据量搬运（比如图像数据），或高频产生的数据（比如 ADC）。

2. 任务要求

- 通过 DMA 读取 ADC 采样的红外对管值，任意选择四个通道进行读取。
- 能够将读取的数据实时显示在上位机上，尽量准确的显示发送数据的时间间隔（每轮发送数据之间相差多少 ms）。

3. 技术点介绍

- DMA 配置和使用（着重理解 TypeDef 结构体里各成员的含义）

- ADC 触发 DMA（很多外设都有专门触发 DMA 的配置）
- 定时器定时

(三) 任务：显示波形

1. 任务介绍

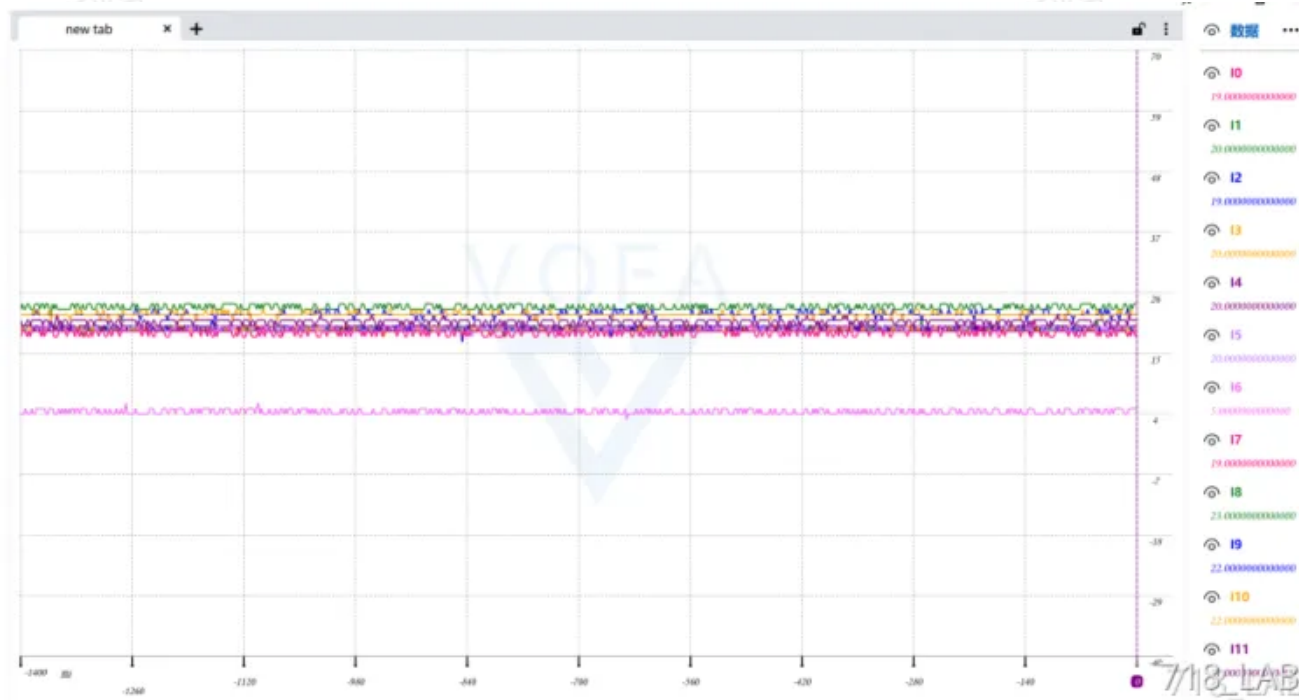
和纯字符在一起怎么能搞好单片机呢？

将 ADC 采样数据在图形上显示出来，更方便我们调试，vofa+ 就提供了这项功能，只不过需要用特定的通讯协议才行。

在之后调PID等很多任务都会用到

2. 任务要求

- 了解 vofa+ 通讯协议和图形控件的使用
- 将十二个ADC通道的数据输出，并使用vofa+的Justfloat和Firewater协议中的任意一个，显示波形，如下图所示

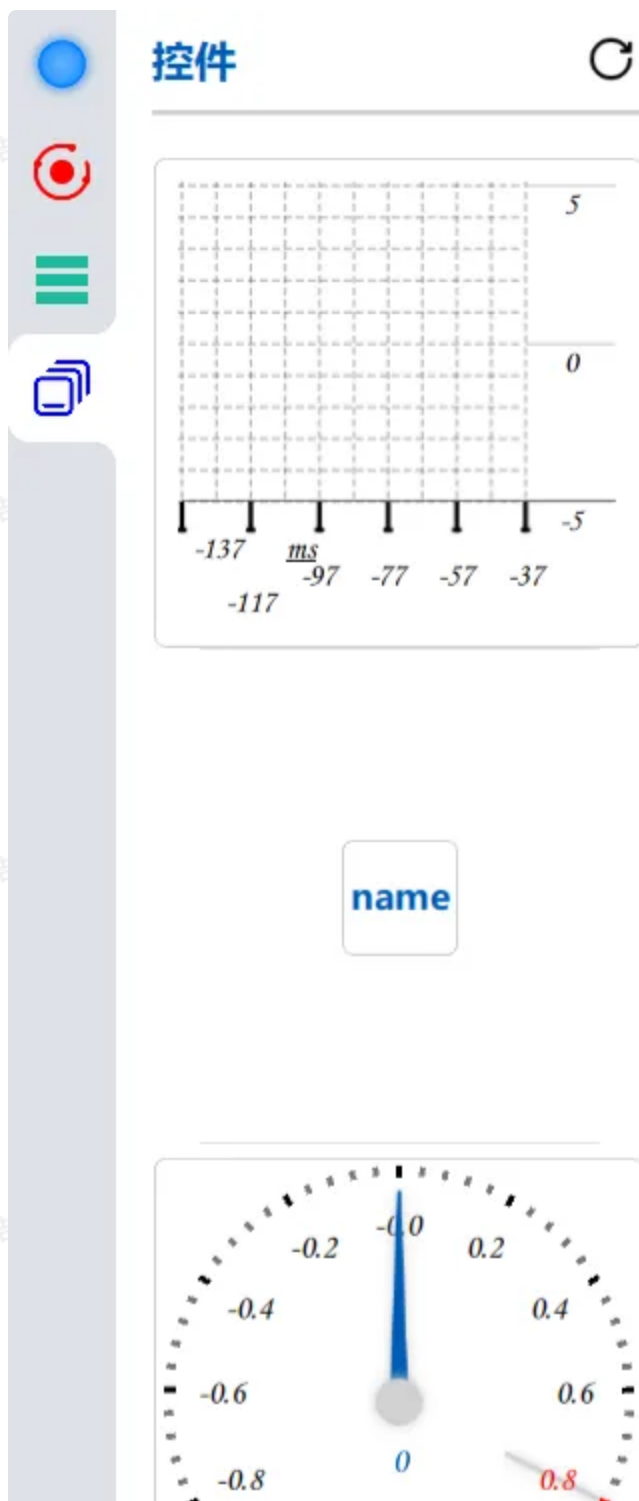


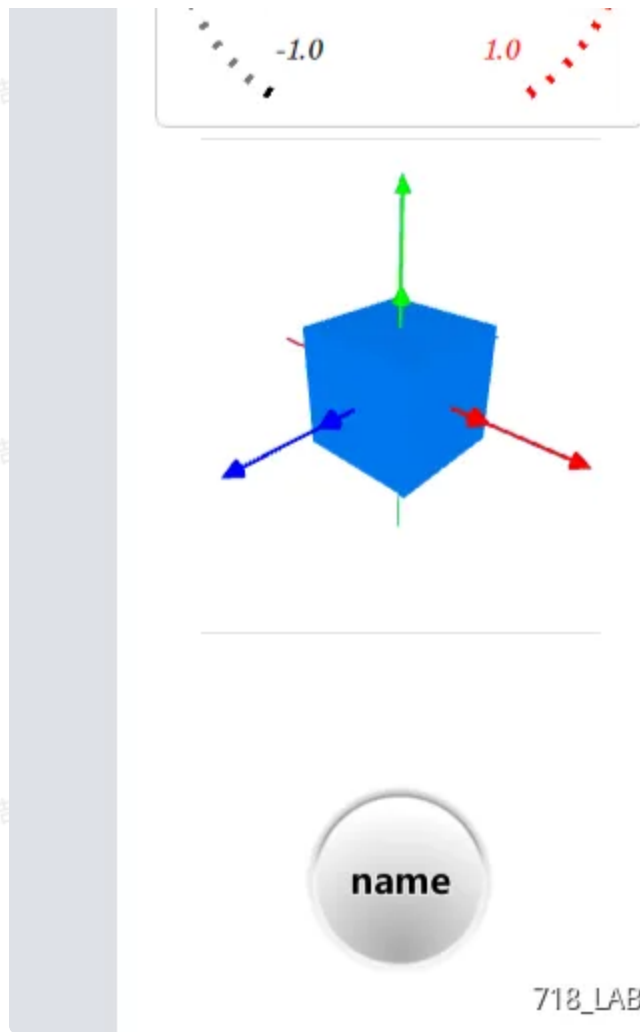
3. 技术点介绍

- vofa+ 通讯协议 (RawData, Firewater, Justfloat)
- vofa+ 图形控件的使用

4. 相关资料

<https://www.vofa.plus/>





vofa+控件页面

(四) 设计循迹算法

1. 任务介绍

相信认真的你一定已经认真阅读过群里今年**校内赛的指南**或者是参加了周末的**校内赛宣讲**了。

这辆循迹小车将是你接触实际工程项目的第一步，也是对两个月来学习成果的考验，所以请鼓起干劲，提前筹划，稳中有进地完成接下来的比赛吧！

2. 任务要求

- 了解红外对管原理，并尝试和上述任务结合使用它
- 观看 **循迹小车.mp4**，设计一个能走出简单迷宫的循迹算法，尝试验证它

- 查找 PID 相关的资料，说明它的原理
- 准备校内赛

(五) ADC硬件原理

1. 任务介绍

我们知道stm32中的12位ADC，可将输入电压分为 2^{12} 即4096份。你是否会好奇连续的模拟信号是怎么转化成二进制的数字信号呢？ADC有很多类型，但原理基本类似，下面将学习并联比较型ADC

2. 任务要求

- 观看下面的视频，简述并联比较型ADC各部分有什么功能，又是怎么实现的呢？（提示：不必深究比较器、触发器、门电路内部原理，了解其特性即可）

极其的巧妙设计！模拟转数字信号！5分钟让你看明白！ADC的工作原理，_哔哩哔哩_bilibili