Work总结中还有PCB、移植、链接总结

1. matlab可以一键生成C程序
2. 数据结构：
3. 调用函数放在被调函数后；
4. 学会使用指针回调函数和列表；
5. 善用循环简化代码。
6. 利用j = （j + 1） & 0xff形式循环；
7. 使用#define do(...;...;)while（0）；
8. 善用i++，注意数据范围，不确定时用更小范围0xff或111推算；
9. 修改程序后出现错误，可通过注释函数的方法找错误；
10. 多看stm32源码和Linux源码，单条细看，仔细观察里面的数据结构：可读性：看注释、命名等；可移植性：函数封装、架构方式等；面向对象的思路；
11. y = \*(int32\_t \*)&x可借助：int32\_t \*x；y = \*x理解，其实等价于：y = （int32\_t） ，这样做的好处是：先把形参x地址确定了，减轻编译系统负担。
12. 快速平方根倒数算法（【学习笔记】快速平方根倒数算法 - CSDN博客 https://blog.csdn.net/w450468524/article/details/52529901）：

float invSqrt(float x)

{

float xhalf = 0.5f \* x;

int32\_t i = \*(int32\_t \*) &x; //以无符号形式读取

i = 0x5f375a86 - (i >> 1); //计算

x = \*(float \*) &i; //以浮点数读取，此时即为根号近似值

x = x \* (1.5f - xhalf \* x \* x); //使用牛顿方法一遍提高精度

return x;

}

1. 宏定义函数和函数用法（C语言宏定义和宏定义函数\_klugzhong\_新浪博客 http://blog.sina.com.cn/s/blog\_861912cd0100tc94.html.）： 宏定义直接编译插入程序，函数有额外开销，需记录地址、压栈和释放栈；函数需要定义类型，宏定义不用；若实现内容短宜采用宏，较长宜采用函数，因为宏是直接编译的，会造成代码过长，通常在多个地方出现宜采用函数；
2. 一阶滤波算法（算法学习笔记之一阶低通滤波算法 - CSDN博客 https://blog.csdn.net/sinat\_23338865/article/details/52672721.）：y = y\*x + y0\*（1-x），x为滤波系数，越小越稳定；
3. 窗口均值滤波：

int16\_t window\_average\_filter(struct Window\_Filter\_Struct \*filter\_data, uint16\_t new\_data)

{

filter\_data->acc = filter\_data->acc + new\_data - filter\_data->data[filter\_data->counter];

filter\_data->data[filter\_data->counter++] = new\_data;

filter\_data->counter &= 0x0f; //利用主函数循环作循环

filter\_data->result = filter\_data->acc >> 4; //求均值 return (int16\_t)(filter\_data->acc >> 4);

}

1. （C标准函数库）拷贝函数：void \*memcpy(void \*dest, const void \*src, size\_t n);
2. 初始化函数：void \*memset(void \*s, int ch, [size\_t](https://baike.so.com/doc/6847447-7064872.html) n); size：字节长度
3. 在头文件中声明函数；
4. 在头文件中定义函数；
5. Ppc : PowerPC Figure – PPC入门与优化 - CSDN博客 <https://blog.csdn.net/xxxl/article/details/43502203.>
6. 有很多C/C++静态代码检查工具，其中Logiscope RuleChecker和PC-Lint 是应用比较广泛的两个工具。
7. Pc\_lint代码检查，百度pclint错误大全；
8. 433（433M）能传15km，最小相差0.5M不会相互干扰；WiFi（2.4G）能传2km。
9. 无线通讯培训资料：<https://wenku.baidu.com/view/1d8d791c6bd97f192279e989.html>；

lora模块相关知识：<https://blog.csdn.net/HowieXue/article/details/78028881>。

1. 单片机写程序时考虑生成汇编代码，内存考虑（相同类型放同一个文件夹），函数调用压栈，学会使用汇编定位问题。
2. 相同代码使用函数打包。
3. 先想好再写，强调设计的过程（流程图）。
4. 多if，，else和相似代码很长时要善用数组、枚举、循环简化。
5. 程序条理清晰少出错，比如越障程序时，先分析和明确障碍物的具体参数和分类，再确定最优越障方案。
6. 通讯一般步骤：数据获取；提取字节；校验；数据解释；抓取解压。
7. 从底而上定位问题；
8. 定位问题过程（鱼骨图）：分析现象——可能原因——解决方案；
9. 画程序流程图工具：starUML2。
10. 耦合性考虑：减小程序耦合性，便于维护。
11. 程序架构心得：
12. 专利要先于产品申请，申请前花大约一天时间在中国专利公布公告网和谷歌查询相关专利，尽可能扩大专利范围。
13. 写专利原则：保证能通过；尽可能扩大范围；站在竞争对手角度考虑对手如何规避。
14. 调试代码前先在脑子里跑一遍，搞清楚逻辑问题和细节，再调试会更有效。
15. STM开发总结：
16. 在配置定时器、串口等外设CR、SR时需先失能配置使能；
17. STM开发问题总结
18. STM32F1库函数\_\_HAL\_AFIO\_REMAP\_TIM2\_PARTIAL\_1()会将复用映射寄存器MAPR时配置成了JTAG下载;需紧接其后加：

AFIO->MAPR &= 0x0ffffff;//avoid debuger disconnect

AFIO->MAPR |= 0x2000000;

1. DMA读取ADC数据时个一段时间会丢掉前几位数据，读到ADC缓存数组的数据整体前移。

解决方法：DMA 读取数据前清空缓存数组，然后在读取缓存数组前判断数组最后一位内部电压是否为0，为0就丢弃数组返回；void get\_us\_data(void)由于偶尔还是会出错，就在异常判断时，当出现连续2次电压过低时才上报异常。start\_adc\_dma();放在函数最后.注意，在判断数组前要留有足够时间给DMA读数。

1. 激光测距精度2mm，但与光强关系较大，只在一定范围测得距离是准确的。测量玻璃距离时会偏小（实际2m，测得0.525m）；玻璃后有障碍物会测到障碍物距离；从障碍物到玻璃会出现测不到数据的情况；激光测到边缘时，测量值不会突变，会缓慢变化，5、6次左右。
2. 超声波测距精度1.5cm；有发散角，可通过加挡板的方法减小发散角，四面都加会造成信号过强；超声波盲区8mm。
3. 电磁干扰问题：机器运行时，仿真器不能正常工作，自动设断点；解决方法：a、改变仿真器位置和方向；b、加金属套筒屏蔽干扰；c、在下载线SWCLK和SWDIO加100R电阻（最终解决方法，因为干扰通信线）。
4. 使用stm8模拟串口通信，在逻辑没问题的情况下，可能会因为定时器等硬件问题造成错误，需增加错误检测，防止死循环；
5. Stm32F1库函数问题：STM32F1的串口dma接收库函数接收存在问题，造成代码接收数据出错；
6. 算法总结
7. 增量式PID：
8. 一阶滤波（y=x\*y + （1-x）\*y\_latest）：可通过调节滤波系数x改变数据的稳定性。
9. 窗口滤波：可以通过增加窗口数据个数增加数据稳定性，可通过判断窗口数据与窗口均值的差值判断数据是否异常。

5、硬件总结（具体参考PCB summary）

1）原理图设计注意事项：

* 每个部分的原理图都要参考芯片规格书设计（特别是LDO、431电容）
* 预留一些4pin的空接口，预留接地调试孔
* 每一个封装都要检查是否符合SMT厂家（如嘉立创）的要求
* 接口要检查顺序是否对的上（例如：XH连接器、串口）
* 电路板面积足够的情况下，预留串口调试电路（蓝牙或者USB转232）；单片机有多余管脚的应该引出以备调试之需；
* 一定要有烧程序接口
* 开关电源/GPIO口要预留与门和延时电路（预防电压不稳）
* 芯片与芯片之间一定要考虑电平转换问题（如74HCT04D）
* 每一个电阻电容必须有计算过程
* 复杂的原理图，一定要分块设计，并且要有单独一页写需求和注意事项
* 原理图最后生成的BOM要检查一遍，相同的应该合并

2）PCB设计一般注意事项:

* 每个芯片都要有去耦电容，且要靠近芯片GND和VCC放置
* 应该用层次设计的思想，分块画好每一部分PCB，再连接起来
* 注意不能忘记添加版本号以及接口的标签
* 每个器件都要重新检查一下封装（例如sot-23，有些1脚和2脚顺序不一样）
* 焊盘不能打通孔
* PCB尺寸要提前计算，要放置安装孔
* PCB铺铜一定要考虑通流，经验值：1oz铜厚1mm线宽通过1A电流，电流过大的可以增加paste和solder层。
* 大器件之间避免放置贴片电阻电容，影响焊接
* 电解电容朝向应该尽可能一致
* 相同的输入输出接口应该尽可能方向一致（如机器人的电源接口就是没有设计好）
* 不同网络最小间距设为0.2mm，铺铜设为0.5mm；布线完毕必须要做Rule检查（加大clearance到0.3检查）

3) PCB信号完整性设计：

* 信号传递模型
* 功率地与信号地，模拟地与数字地要分开原因
* 地线布线的一般思路：中心法，驱动单点接地法、电阻法
* 强干扰源处理

1. 如果打算设计pcb：画图时，搞清楚各层是指什么；看机器人板电路图，注意分析每个细节作用。

公司产品架构：

机器人主控系统： STM32 + wifi + 433 + 姿态传感器 + 拉力传感器 + 风速计 + 无刷驱动 +电流电压检测 + 吸水机/电磁阀控制 +毛刷电机控制+激光+超声波

提升机主控系统：： STM32 + wifi + 433 + 姿态传感器 + 无刷驱动

主控界面：VC++平台，UDP + 串口 +界面 +通信协议 +视频传输 +图像处理

图像处理： OPENCV

毛刷电机电机控制板： PWM+电流控制 +有刷速度检测+ 速度闭环

多路超声波检测板： 低噪声运放电路 + 精简高速AD采样算法