# 2016.6.27

数据库操作：

1、导入库

2、在dlg.h创建指针对象

3、在dlg.cpp的initialdlg中创建连接，初始化表

4、进行数据操作。

# 2016.6.28

今日规划：

1、绘图

1）十字线；完成

2）坐标转换；未完成

3）画机器人；完成

4）画路径；未完成

# 2016.6.29

1、出现abort错误，调试，调用堆栈处找到自己熟悉最近的函数，错误就在附近，然后调试运行，

可能是数据库本身有问题。

2、完成了机器人绘制，路径的绘制（即坐标转换）Demo2.0

# 2016.6.30

1、打印了STR的论文，并阅读了

Tuning-free controller to accurately regulate flow rates in a microfluidic network的前半部分。

# 2016.7.1

1、在绘图区标出了target点。

2、忽略障碍情况下，实现跟踪目标点。

# 2016.7.19

1、阅读UAV文档（ok）

2、研究跟踪点算法

# 2016.9.6

今日目标：

将经纬度坐标转为平面xy坐标系。并在上位机显示出来。

# 2016.9.26

数据结构

时间复杂度，推导大O的方法

1. 常数阶：执行次数不随n的增大而增大，故单纯的分支结构（不包含在循环结构中），其时间复杂度为O(1)。
2. 线性阶：

# 2016.10.19

1. 线性表：零个或多个数据元素的有限序列；

2. 栈：限定仅在表尾进行插入和删除操作的线性表（后进先出）；

3. 队列：只允许一端插入，一端删除操作的线性表（先进先出，后进后出，排队）。

# 2016.11.20

1. 下一步工作规划：

2. 另一条小船功能测试和算法测试实验验证；

3. 确定一种合适的使用小IMU的方法（6/9轴？）；

4. 大船GPS的使用（使用方法，电源方案等）；

5. 大船无线电的配置和使用（主要为电源解决方案）；

6. 上位机软件（接收数据卡顿问题/多船协同软件融合）；

7. 上位机嵌入地图显示；

8. 无刷电机/有刷电机的选择等。

# 2016.11.21

大船GPS调试和使用。具体如下：

1. 熟悉GPS设备的性能（各种参数等）

2. 掌握GPS使用方法（流程、各种通信命令）

3. 选择与小GPS相同的通信格式

**4. 统一下位机通信协议**

5. 上位机软件对GPS数据解析

通信协议

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容 | 帧头 | | Len | ID | GPS | | | | IMU | 舵角 | 速度等级 | CRC | 帧尾 |
| A5 | 5A | 纬度 | 经度 | 时间 | 速度 |
| 长度  （byte） | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 |

共26字节。参考gps出厂源码确定gps帧数据传输原格式或是处理后的数据。

# 2016.11.25

抢占优先级和响应优先级

例如，现在有三个中断向量：

中断向量 抢占优先级 响应优先级

A 0 0

B 1 0

C 1 1

若内核正在执行 C 的中断服务函数，则它能被抢占优先级更高的中断 A 打

断，由于 B 和 C 的抢占优先级相同，所以 C 不能被 B 打断。但如果 B 和 C 中断

是同时到达的，内核就会首先响应响应优先级别更高的 B 中断。

# 2016.12.3

完成了小船的六个实验：

1. 圆内逆时针跟随；

2. 圆内顺时针跟随；

3. 圆外逆时针跟随；

4. 圆外顺时针跟随；

5. 直线初始同向跟随；

6. 直线初始反响跟随。

# 2016.12.5

主任务：**大船上位机的编写及其实验**。

任务细化：

1. 数据接收的方式及其数据的处理；

2. 拟发送命令的组包处理及发送（考虑获取当前状态信息与控制的冲突问题）；

3. 实验；

4. 三船融合软件。

# 2016.12.6

1. 三船数据接收部分已完成；【完成】

2. 开环部分要加入命令ID选择；【完成】

3. 闭环部分改为三船轮巡控制（状态的获取和控制信息的发送）；【完成】

4. 开环时采用定时器获取状态数据，闭环时采用延时获取状态数据；【完成】

5. 坐标系的统一，调整和优化；【完成】

5. 界面的优化。【完成】

# 2016.12.8

1. 保存三船运行状态数据（经纬度，速度，航向角等）；【完成】

2. 解决三船数据接收混合问题（定时器内设标志？）；【定时器方式失败】

3. 采用结构体保存三船状态数据，及进行控制。【完成】

# 2016.12.21

1. **通信问题**

通过给三条船设置不同的请求命令包头，避免请求/相应包头相同造成通信混乱，具体如下：

若上位机请求命令包头为A5 5A，下位机响应包头也为A5 5A，则会造成：

Case 1：若1号机返回响应数据期间，上位机发出了请求2号机的状态数据的命令，则2号机也会返回响应数据，如果轮巡请求时间间隔过短，则由于无线通信会出现将一组数据分两段发送的现象而导致两组或三组数据的相互混合，从而使得上位机无法接收到每条船的完整正确的响应数据。

Case 2： 1号及接收到请求命令后返回A5 5A开头的相应报文，2号和3号也会同时收到包头，进入命令接收中断（由于协议相同，会根据数据长度接收数据，接完之后才判断是否属于本机），而此时上位机发给2号和3号机的命令无法被其接收，然后造成无法获取2号机和3号机的响应数据。

1. **解决方案及测试**

为了避免上面出现的通信问题，提出了两种解决方案，分别进行了测试，具体如下：

**方案2**：

A. **解决方案：**

上位机每次请求下位机状态参数之前设置独立的靶船请求标识（如1号），用以区分1号船，2号船和3号船。上位机接收到响应数据之后先进行靶船标识判断，将数据存入属于不同靶船的数据存储区。一组数据接收完毕之后，将靶船请求标识更换位下一条轮询靶船标识（如2号）。然后再请求2号靶船状态参数，如此循环直至停止。

**B. 测试结果**：失败。

**C. 原因分析**：

采用请求之前设置靶船响应标识的方法虽然能判断出接收到的数据属于哪个靶船的信息，但依然没有解决1号船返回数据时，2号和3号也会同时接收到1号船的响应数据，阻塞了2号、3号靶船与上位机的通信通道，使得上位机请求命令无法下达，无法解决上述通信问题。

**方案2：**

A. **解决方案：**

上位机请求报文和下位机响应报文设置不同的通信格式协议。具体如下：

上位机请求报文对于三条不同靶船设置三种不同的报头。如1号船报文包头设置为A1 1A，2号船设置为A2 2A，三号船设置为A3 3A。下位机响应报文包头依然为A5 5A不变。

**B. 测试结果**：成功。

**C. 原因分析**：

上位机请求1号靶船信息时发送以A1 1A开头的请求报文，则只有1号靶船会进入通信中断进行命令接收，由于A1 1A不是2号靶船和3号靶船请求报文，则2号和3号不会进入接收命令中断。同理，当1号靶船返回响应数据时，返回报文为A5 5A开头，2号和3号靶船同样判断出不属于本机命令从而不进入接收状态。当上位机接收完1号靶船的信息后，再开始请求2号靶船信息，发送A2 2A开头的请求报文，同理，只有2号靶船能进入命令接收处理过程，其他两条靶船不会进入，也不会阻塞其它两条船通信通道。3号船同理。如此循环下去直至停止。

# 2016.12.27

采用ZigBee传输数据开环控制时产生卡顿现象，但采用有线和无线数传模块则不会卡顿。不是数据卡顿，而是点击控制键时，有时下位机状态没有改变。有可能下位机没接到，或者上位机没发送出去。

# 2017.1.5

1. 拟采用网络化系统对无人艇进行监控。即采用客户机-服务器模式。客户机分为现场客户机和远程客户机。对于无人艇的状态信息的显示拟加入3D显示。

2. 对当前上位机加入网络通信和服务器进行通信。

获取服务器信息采用Get方法；上传采用Post方法，将数据直接填入表单即可。

# 2017.1.6

委托

1.为什么要使用委托

将一个方法作为参数传递给另一个方法

2.委托概念

声明一个委托类型

委托所指向的函数必须跟委托具有相同的签名

3.匿名函数

4.练习：使用委托求数组最大值

5.联系：使用委托求任意数组最大值

6.泛型委托

7.多播委托

8.lamda表达式

9.使用委托实现窗体传值

# 2017.1.10

完成GoogleMapDemo(离线谷歌/必应地图)，读取Excel经纬度直接将路径标在地图上。

1. 各大地图均由各自的经纬度系统，并且和GPS硬件设备经纬度系统不同。

2. 谷歌地图和谷歌地球采用不同的经纬度坐标系统。

3. 硬件GPS设备接收的数据和谷歌地球的坐标系统是统一的。

4. 在地图上使用硬件GPS坐标数据的方法：

1）先将硬件GPS经纬度数据转换为对应拟使用的坐标系统数据（如将数据转为谷歌地图上的经纬度）；

2）使用对应转换的地图进行数据显示（在谷歌地图上进行显示）。

# 2017.1.11

1月8日实验数据处理。

## 一、单船实验

### A. 直线跟踪实验：

1. 2号船航向角和航迹角跟踪效果对比

1）轨迹对比2）跟随误差对比3）航迹角和航向角对比





2. 3号船航向角和航迹角跟踪效果对比

1）轨迹对比

2）跟随误差对比

3）航迹角和航向角对比

### B. 圆轨迹跟踪实验

3. 2号船航向角和航迹角跟踪效果对比

1）轨迹对比2）跟随误差对比3）航迹角和航向角对比





4. 3号船航向角和航迹角跟踪效果对比

1）轨迹对比

2）跟随误差对比

3）航迹角和航向角对比

## 二、多船实验（均采用航迹角控制）

### A. 直线跟踪实验

1. 2号船和3号船跟踪效果对比（包含速度控制）

1）轨迹对比2）跟随误差对比3）航迹角和航向角对比4）速度控制





### B. 圆轨迹跟踪实验

2. 2号船和3号船跟踪效果对比（包含速度控制-跟踪同一圆）

1）轨迹对比、误差对比、航迹角对比





3. 2号船和3号船跟踪效果对比（包含速度控制-跟踪同心圆）

半径R1=4米，R2=7米

分别为轨迹对比、误差对比、航迹角对比、速度对比





4. 2号船和3号船跟踪效果对比（不包含速度控制）

1）轨迹对比

2）跟随误差对比

3）航迹角和航向角对比

# 2017.2.9

大船右螺旋桨卡顿问题排查：

现象1：螺旋桨反转时，逐级缓慢增加时，左动右不动，快速增加时右动，闭环时右动。正转时，满增和徒增都动。

解决：通过首先左右调换螺旋桨，发现依然左动右不动，然后调换驱动器，依然左动右不动，得出结论问题在驱动板。测试**电位器电压**发现两者启动电压存在较大差异，调整后问题解决。

现象2：调整电位器后发现反转正常，但左螺旋桨无法正转，发转正常。通过测量驱动板发现驱动换向端电压不改变（棕色线），最后排查发现为**插头松动接触不良**。之前左螺旋桨抖动可能就与插头松动有关。

需要和刘工沟通更换新的插头。

# 2017.2.10

下一步工作计划：

1. 代码重构（基本完成）

2. 通信冲突稳定性问题（待测试）

3. 控制代码移植到下位机问题（进行中）

4. 网络接口（已完成）

5. 谷歌地图清晰化问题（进行中）

# 2017.2.14

**A. 接口功能设计**

1. 控制参数接口（可暂时只设置修改接口，修改成功后返回修改成功标志即可）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(8 bytes) | 命令标识 | Kp | Ki | Kd | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x04 | 1byte | 1byte | 1byte | 0xAA |

2. 跟随目标设置接口（点、直线、圆轨迹）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(12 bytes) | 命令  标识 | 目标选择 | Para1 | Para2 | Para3 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x01 | 1byte | 2byte | 2byte | 2byte | 0xAA |
| 点：0x01 | X | Y | Null |
| 线：0x02 | Null | Y | Null |
| 圆：0x03 | X | Y | R |

3. 原点设置接口（经度，纬度）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(13 bytes) | 命令  标识 | 纬度 | 经度 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x02 | 4byte | 4byte | 0xAA |

4. 跟随方式选择接口（航向角/航迹角）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(6 bytes) | 命令  标识 | 选择值 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x03 | 0x01：航向角  0x02：航迹角 | 0xAA |

5. 航向初始化接口（使得当前惯导值的相反数为补偿值）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(5 bytes) | 命令  标识 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x05 | 0xAA |

6. 控制模式选择接口（开环和闭环，为了应急措施应设计开环优先级高于闭环，即开环可打断或终止闭环）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(6 bytes) | 命令  标识 | 选择值 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x06 | 0x01：开环  0x02：闭环 | 0xAA |

7. 恢复初始设置（即复位功能，所有参数设置为初始状态）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 包头 | | 长度(5 bytes) | 命令  标识 | 包尾 |
| 0xA1 | 0x1A | 1byte | 0x00 | 0xAA |

**B. 接口内容设计**

接口内容应包括：

1. 船号标识（和当前保持一致，a1,1a等，使得下位机知道当前控制的为哪条船）

2. 命令长度（每个接口实现不同的功能，故命令长度也会不同设置变长度的命令更灵活，用命令长度进行控制接收。和当前接收保持一致）

3. 命令标识（标识接口功能，即告诉下位机执行何种操作）

4. 命令参数值（即对应命令的值）

5. 结束标识（标识一条完整命令的结束）。

# 2017.2.17

下一步工作：

1. 数据记录中加入控制输入量 r。（已完成）

2. 三船速度控制问题解决（上位机速度控制重新编写，下位机同步编写，待测试）。

3. 大船的大GPS敏感度太高问题。

4. 无线电台的使用（电源，板线等东西）。

# 2017.2.20

下一步工作任务：

1. 上位机MVC架构设计说明框架文档（**已完成**）；

2. 圆轨迹 + 方向自适应算法原理图重绘(**已完成**)；

3. 上位机经纬度（坐标数据加入平滑移动滤波）+ 大船控制频率降低（**已完成待测试**）；

4. 出图增加误差曲线、速度曲线、测飘角曲线（直线和圆轨迹）、控制输出量曲线等四个图。

5. 多船通信时，原来数据丢失原因分析（**待做实验分析**）。

1. Sleep()函数延时精度约为50多毫秒，原轮询中采用了两次40毫秒延时，通过加延时和不加延时对比发现，不加延时轮询数据丢失很少，加上延时后，该线程会暂时阻塞，且精度达不到40毫秒。

2. 数据接收模块中，没有处理数据多余26字节的情况，将从包头到“包尾”之间的数据截取出来之后，后面的数据需要进行前移和保存，如果不前移保存则会丢失数据包。

# 2017.2.24

2月25日（本周六）实验大纲：

1. 1号单船先标定IMU，然后整定参数后，做测飘角保存实验（航迹角控制），包括直线和圆，只做一组；

2. 1号船采用航向角控制，直线和圆（在同样控制参数和初始条件下）；

3. 将leader 2号船速度提至1.35米左右，然后整定2号船参数；

4. 将3号船速度提至1.35米左右，整定参数；

5. 跑多船直线编队跟踪—侧重速度控制形成编队测验；

6. 跑多船圆编队跟踪—侧重功能。

实验前准备工作：

1. 修改leader（2号船）下位机，调整船速，升至1.35米左右；

2. 携带无线模块（标定IMU使用）；

3. 携带小船动力电池充电器。

4. 修改上位机代码，确保单船时速度为预期速度。