



——无人机串级 PID 功能详解

版本：V1.0

日期：2017-04-10

编写：北京大信科技有限公司

有关 PID 及串行 PID 的详细理论知识，这里不再搬砖了，有一篇文章写得很好，可以参考一下：<http://bbs.loveuav.com/thread-229-1-1.html>

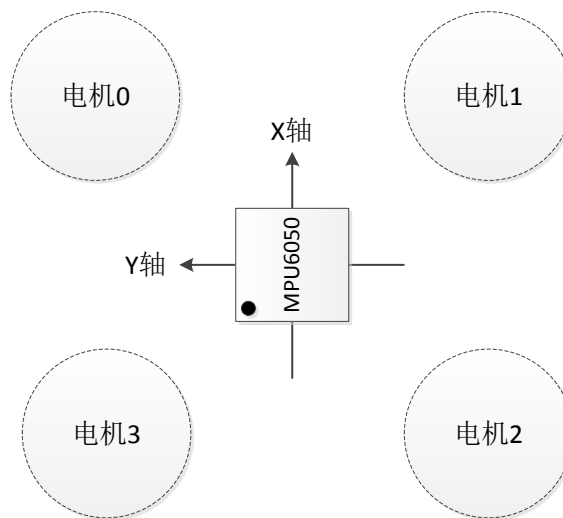
此文章只介绍使用到 CREELINKS 开源无人机上的 PID 控制算法，可以无缝移植到自己的系统当中直接运行。以下先贴上源代码：

CREELINKS 开源无人机串行 PID 思想是：

输入当前的三轴加速度、三轴角速度、姿态角（Pitch/Roll/Yaw/海拔高度/油门）；和期望的姿态角（Pitch/Roll/Yaw/海拔高度/油门）后，经过串行 PID 计算后，直接输出四个电机的驱动强度 0~1000，可根据需要将驱动强度转换为 Pwm 的占空比。

所有串行 PID 参数的初始化均在 initial 中赋值。

此串行 PID 控制算法针对如下安装方式，如果需要移植，则可做出相应的修改即可。



CePid.h 中的内容：

插入代码

CePid.c 中的内容：

插入代码

1) 先看串行 PID 初始化函数：

```
void (*initial)(CePackageSend* cePackageSend, CePackageRecv* cePackageRecv);
```

其中 CePackageSend 和 CePackageRecv，是 CREELINKS 开源无人机使用的数据发送接收结构体，简单的来说，就是无人机需要发送给遥控器或地面站或手机 APP 的各项参数（如无人机高度、姿态角、电池电压等等），都在 CePackageSend 结构体中；而无人机接收到的所有参数均在 CePackageRecv 中（如期望的无人机姿态角、飞行模式、油门强度等）。

如果要将此 PID 算法移植到自己的无人机上，只需要在 CePid.h 与 CePid.c 两个文件中，将所有有关 CePackageSend 和 CePackageRecv 的内容删除即可。已删除并可直接移植的库下载见附件。

2) 再看串行 PID 主算法：

```
CeDrivePower* (*calculate)(CeAcc* ceNowAcc, CeGyr* ceNowGyr, CeAngles* ceNowAngles, CeAngles* ceHopeAngles, fp32 dtS);
```

其中：

- a) ceNowAcc 指当前无人机的三轴加速度（已经过低通滤波），ceNowGyr 指当前无人机的三轴角速度（已经过低通滤波），
- b) ceNowAngles 指当前无人机的姿态角，包含 Pitch/Roll/Yaw/当前海拔/当前

油门(当前无人机油门是对摇控器的油门经过阻尼计算得来, 故两者不相同)。

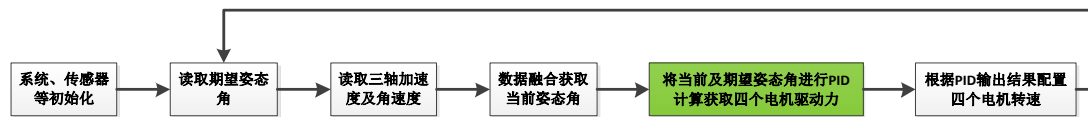
- c) `ceHopeAngles` 指遥控器期望的姿态角。
- d) `dts` 指无人机主代码的执行周期, 此值用来兼容不同处理速度的处理器平台, 以达到不管移植到何种处理器上, 串行 PID 算法均能精确运行。
- e) 返回的 `CeDrivePower*` 指四个电机的驱动强度, 0~1000, 需要自己转换为 PWM 的占空比。
- f) 其它内容, 直接查看代码注释, 写得比较清楚。

3) 函数 `void cePID_updatePIDParment(void)`

由于无人机进行 PID 参数调试时, 需要地面站实时修改参数, 以确定无人机是否稳定, 故此函数即将串行 PID 参数, 更新为地面站发送来的新参数。

4) 使用方法:

可直接查看 CREELINKS 小四轴无人机主 `main` 函数, 基本流程如下:



`main.c` 中 `main` 函数内容:

插入代码:

附件:

CREELINKS 开源无人机源代码下载: <http://www.creelinks.com/uav>

可直接移植的串行 PID 算法库: