commander共3975行

1.注释47行

2.include commander模块的.h文件至60行：包含7种校准，两个helper,一个校准的顺序，一个飞行前检查，一个px4\_custom\_mode

3.include PX4的头文件至109行：包括dataman,三个驱动，geo,navigator,四个px4,8个系统库，29个uorb头文件

4.定义error 常量为-1至115

5.定义vehicle\_mode\_flag enum至128行

6.解耦合更新时间间隔和磁滞计数，Timeout时间等定义，至153行

7.uorb daemon handle，autostart\_id，7个flag，abstime,led计数器，print计时器,eph、epv,13个结构体，位置，时间戳，电压等变量初始化。至209行。

8.18个函数声明，至285行

commander\_main

handle\_command

commander\_thread\_main

control\_status\_leds

get\_circuit\_breaker\_params

set\_control\_mode

stabilization\_required

\*commander\_low\_prio\_loop

answer\_command

is\_hil\_setup

print\_reject\_mode

print\_reject\_arm

print\_status

arm\_disarm

commander\_set\_home\_position

usage

check\_valid

9.commander\_main 函数由romfs中脚本调用，具备对飞行整个状态进行控制的能力，方法是通过命令行式的命令进行状态查询，模式切换，起降，停止等功能。在start中，启动了commander这个线程，这个线程的主函数为commander\_thread\_main,线程启动函数为px4\_task\_spawn\_cmd()，其中包括优先级，循环时间，栈大小等内容。至550行

10.usage函数，返回几种命令的方法。至559

11.print\_status打印当前状态。至615行

12.arm\_disarm在仿真模式下确保模拟传感器开启，或者进行arm、disarm.。至657行

13.handle\_command，至1139行

确保是目标系统中的目标组件收到信息，并且目标组件不是0.

初始化cmd\_result。

Cmd->command中共有31种情况与默认情况

VEHICLE\_CMD\_DO\_REPOSITON：切换到LOITER模式重新定位

VEHICLE\_CMD\_DO\_SET\_MODE：

设定hil\_state，如果发生变化进行hil\_state\_transition

设定是否上锁arm\_disarm

在commander启动的500ms内初始化HOME点，避免将HOME点定在空中

如果base\_mode & VEHICLE\_MODE\_FLAG\_CUSTOM\_MODE\_ENABLED是正数的话，先检查custom\_main\_mode再检查custom\_sub\_mode进行main\_state\_transition代码725至819行。内容可画图。检查hil\_ret、arming\_ret、main\_ret都不为denied，设置cmd\_result为accept.

VEHICLE\_CMD\_COMPONENT\_ARM\_DISARM：解锁或者上锁

VEHICLE\_CMD\_OVERRIDE\_GOTO：根据NAV设置nav\_state,和cmd\_result

VEHICLE\_CMD\_DO\_FLIGHTTERMINATION:飞行终止或者取消飞行终止，重置status\_flags中的engine、data\_link、gps、rc、vertical take off 的标志位。

VEHICLE\_CMD\_DO\_SET\_HOME：根据融合后的世界坐标或者发送来的位置标定HOME点，发布新的HOME点，重置status\_flags.condition\_home\_position\_valid

VEHICLE\_CMD\_NAV\_GUIDED\_ENABLE:设置OFFBOARD模式或者取消OFFBOARD模式，，OFFBOARD模式下拒绝接受遥控器控制

VEHICLE\_CMD\_NAV\_TAKEOFF自动起飞

VEHICLE\_CMD\_NAV-LAND在当前位置着陆

VEHICLE\_CMD\_NAV\_ROI;未知内容，似乎与航点有关

VEHICLE\_CMD\_DO\_SET\_ROI

在低优先级中循环的选项，在此函数中忽视，不予处理。

VEHICLE\_CMD\_CUSTOM\_0

VEHICLE\_CMD\_CUSTOM\_1

VEHICLE\_CMD\_CUSTOM\_2

VEHICLE\_CMD\_DO\_MOUNT\_CONTROL

VEHICLE\_CMD\_DO\_MOUNT\_CONFIGURE

VEHICLE\_CMD\_DO\_MOUNT\_CONTROL\_QUAT

VEHICLE\_CMD\_DO\_PREFLIGHT\_REBOOT\_SHUTDOWN

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_CALIBRATION

VEHICLE\_CMD-PREFLIGHT\_SET\_SENSOR\_OFFSETS

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_STORAGE

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_UAVCAN

VEHICLE\_CMD\_PAYLOAD\_PREPARE\_DEPLOY

VEHICLE\_CMD\_PAYLOAD\_CONTROL\_DEPLOY

VEHICLE\_CMD\_DO\_TRIGGER\_CONTROL

VEHICLE\_CMD\_DO\_VTOL\_TRANSITION

VEHICLE\_CMD\_DO\_DIGICAM\_CONTROL

VEHICLE\_CMD\_DO\_SET\_CAM\_TRIGG\_DIST

VEHICLE\_CMD\_DO\_CHANGE\_SPEED

VEHICLE\_CMD\_DO\_GO\_AROUND

VEHICLE\_CMD\_START\_RX\_PAIR

若为default，answer\_command为未知的命令

若cmd\_result不为unsupport，则回应cmd\_result。

14.commander\_set\_home\_position。1140开始至1188

第一次获得良好GPS星数时，和每次解锁时重新设定家的位置

如果condition\_global\_position\_valid无效时直接返回

GlobalPositon.eph和GlobalPositon.epv精度没有达到标准时直接返回。

发布HOME点更新的消息，播放设定HOME点的音乐

设定status\_flags.condition\_home\_position\_valid为true

15.commander\_thread\_main。从1189行开始，至2941行

初始化8个标志位，包括commander已经初始化、sensor\_fail\_tune\_played、arm\_tune\_played、was\_landed、was\_failing、was\_armed、startup\_in\_hil、condition\_system\_sensors\_initialized。

获取30个param

建立低速循环的commander\_low\_prio\_thread

初始化LED和蜂鸣器

初始化各种标志位，各种信号在收到之前都设定为LOST

检查uorb是否打开

从Dataman中初始化Mission state，

订阅各种topics至1539行

控制LED灯

获取无人机的类型固定翼还是多旋翼

进行飞行前检查

初始化timeout、loss、threshold数值，将change flag都置零

初始化低优先级的进程

进入commander的循环

设置arming\_ret

更新param

处理param

进行自动起降

处理offboard功能1736-1766

处理telemetry\_subs

更新sensor\_combined，为保证控制飞机间距，检查气压计工作是否正常

处理system\_power

处理safety 是否上锁

处理垂直起降

更新global\_position

更新local\_position

更新attitude\_estimate

判断global位置是否有效

判断local位置是否有效

更新落地检测消息

检测落地后自动上锁，并存储落地前的主要模式

更新cpuload

检查电池电压，如果电压不足蜂鸣器报警，切换到RTL模式，如果电压严重过低，自动降落到当前位置。

处理subsystem中的present、enabled、ok

更新目标点

如果arming\_state为ARMING\_STATE\_INIT,将ARMING\_STATE转换为STANDBY，设置arming\_state\_changed。

更新gps位置

如果gps有效而且global->local映射未初始化，那么初始化globallocalconverter。

检查gps是否工作良好，如果gps接收信号噪声过大那么上锁，如果gps可收到3颗及以上的卫星数的信号，那么设定gps工作正常，检查结果通过mavlink发送至地面站。

检查mission结果是否更新，如果任务失败，设置mission\_failure，status\_changed设为true，并通过mavlink发送失败结果。

检查geofence地理围栏的结果是否更新，每隔10s检测一次，决定是否进行采取操作，以及是否采取警告、悬停、RTL等动作。

如果因地理围栏或其他原因触发RTL，在RTL执行过程中，如果stick增大范围大于最小限度，并且进入RTL前的模式为MANUAL、ALTCTL、POSCTL、ACRO、STAB等，那么模式切换为原模式。

检查任务飞行终止，如果mission\_result.flight\_termination和flight\_termination\_able，那么flight\_termination\_printed设置为true

在HOME点有效2秒以后后检查mission\_result并播放mission\_tune

检查遥控器输入，如果左杆处于左下，那么上锁，将模式切换为ARMING\_STATE\_STANDBY或者STANDBY\_ERROR。如果左杆处于右下，那么解锁，将arming\_state切换为arming\_state\_armed，如果arming\_state改变了，用mavlink发出通知，如果改变失败播放tune\_negative。

Set\_main\_state\_rc

Main\_res changed 或者第一次接受到遥控信息，播放解锁音乐。如果转变失效，mavlink发送deny消息。

检查throttle\_kill\_switch，如果switch\_pos\_on则armed.lockdown为true

检测数据链是否完好

如果起飞前的模式为POSCTL,完成起飞后重置main state为POSCTL

处理vehicle\_command

在遥控器控制的情况下，如果数据链和gps失效，那么终止飞行

第一次home点更新，设备未解锁时设定HOME点

解锁过500ms，立即重新设定HOME点

根据failsafe和main state设定导航模式

以5HZ的频率更新control\_mode、armed、vehicle status

播放解锁警报声音、电池低电声音、failsafe声音、上锁声音、GPS报警声音

更新hotplug\_timeout

控制LED灯

发布commander\_state用于日志记录

循环到此结束

关闭LED灯、释放LED、蜂鸣器的初始化，关闭13项订阅

14. get\_circuit\_breaker\_params获得可能退出循环的参数

15. check\_valid检测时间戳是否有效

16.设置led\_mode和color，

17. set\_main\_state\_rc根据遥控器设定飞行模式

18. set\_control\_mode根据set\_navigation\_mode设定控制模式

19.stabilization\_required需要稳定控制

20. print\_reject\_mode在mavlink上打印拒绝进入的模式，并且驱动蜂鸣器放出对应的音频

21. print\_reject\_arm在mavlink上打印拒绝解锁

22. answer\_command对command的应答，播放对应的tune，发布vehicle\_command\_ack信息。

23. \*commander\_low\_prio\_loop

检查need\_param\_autosave

处理不同的commander

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_REBOOT\_SHUTDOWN

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_CALIBRATION根据cmd的参数进行各种传感器，遥控器的校准，矫正后将arming\_state设置为RMING\_STATE\_STANDBY

VEHICLE\_CMD\_PREFLIGHT\_STORAGE param\_load\_default

VEHICLE\_CMD\_START\_RX\_PAIR