



Общество с ограниченной ответственностью «Группа компаний Тихие Крылья»

AIRPILOTUAV

Описание функциональных характеристик заявляемого
программного изделия

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Функции программы AIRPILOTUAV.....	3
2. Основные задачи, выполняемые программой AIRPILOTUAV	3
3. Описание функциональных характеристик	4
3.1 Управление исполнительными механизмами и силовой установкой БВС во время предполетной подготовки и во время полета БВС	4
3.2 Поддержка построения программы полёта БВС	4
3.3 Расчет траектории движения БВС	4
3.4 Поддержка предполётных проверок БВС	5
3.5 Поддержка алгоритмов спасения БВС при отказах и поддержка экстренных команд	5
3.6 Автономный полет в условиях отсутствия связи с СВП.....	6
3.7 Передача данных с борта БВС в реальном времени по каналу передачи данных	6
4. Требования к техническим ресурсам.....	6

1. Функции программы AIRPILOTUAV

Программа AIRPILOTUAV предназначена для управления и контроля беспилотного воздушного судна (БВС) самолетного типа.

Программа AIRPILOTUAV поддерживает управление и контроль БВС самолетного типа следующих видов:

- с вертикальным взлетом и посадкой (ВВП);
- со взлетом при помощи системы эластичных шнуров.

Управление и контроль БВС осуществляется путем приема данных с датчиков, измеряющих параметры систем БВС и параметры окружающей среды, реализации вычислительных, логических алгоритмов, выдачи управляющих сигналов, и обмена данными со станцией внешнего пилота (СВП) по каналу передачи данных.

2. Основные задачи, выполняемые программой AIRPILOTUAV

- управление исполнительными механизмами и силовой установкой БВС во время предполетной подготовки и во время полета БВС;
- поддержка построения программы полёта БВС;
- расчет траектории движения БВС;
- поддержка предполётных проверок БВС;
- поддержка алгоритмов спасения БВС при отказах;
- автономный полет в условиях отсутствия связи с СВП;
- передача данных с борта БВС в реальном времени по каналу передачи данных.

3. Описание функциональных характеристик

3.1 Управление исполнительными механизмами и силовой установкой БВС во время предполетной подготовки и во время полета БВС

Программа обеспечивает на БВС выполнение команд внешнего пилота с СВП с подтверждением результата выполнения команды, считывает и обрабатывает цифровую информацию с датчиков БВС.

По каналу передачи данных программа поддерживает настраиваемые параметры полета с СВП: построение маршрутного задания, изменение положения точек маршрутного задания, удаление точек маршрутного задания, изменение типов точек маршрутного задания (маршрутная точка, точка с прохождением по высоте, полет по кругу в текущей точке, точка посадки), изменение высоты точек маршрутного задания, время автономного полета БВС, режим полета БВС при потере навигации и режим полета после восстановления навигации, высота перехода в горизонтальный полет и высота захода на посадку, корректировка расстояния точек в посадочной глиссаде, изменение точки посадки до полного окончания выполнения полетного задания.

3.2 Поддержка построения программы полёта БВС

Возможность приема и обработки данных о редактировании маршрута в процессе полета: добавлении, редактировании точек маршрута с заданием координат и высоты точек, установки разных типов точек и их изменения, удалении точек в середине маршрута таким образом, чтобы следующие маршрутные точки за удаленной точкой сохраняли нумерацию, задании текущей точки.

3.3 Расчет траектории движения БВС

Расчет траектории движения БВС с учетом технических характеристик используемого БВС, заданных внешним пилотом БВС параметров полета,

внешних воздействующих факторов окружающей среды (скорость ветра, воздушное давление, осадки и тд.) и текущего местоположения БВС.

3.4 Поддержка предполётных проверок БВС

Для БВС самолетного типа (с вертикальным взлетом и посадкой): настройка времени автономного полёта, проверка ёмкости и процента заряда батареи, проверка заряда батареи ПЭВМ, количества спутников, целевой высоты и напряжения питания батареи БВС, проверка двигателей вертикального взлета и посадки, правильности курса, приемника воздушного давления, рулей управления, звуковой и световой сигнализаций БВС, инерциальной системы, маршевого двигателя БВС, оценка выполнимости построенного маршрута;

Для БВС самолетного типа (со взлетом при помощи системы эластичных шнуров): настройка времени автономного полёта, проверка ёмкости и процента заряда батареи, проверка заряда батареи ПЭВМ, количества спутников, целевой высоты и напряжения питания батареи БВС, проверка приемника воздушного давления, рулей управления, звуковой и световой сигнализаций БВС, оценка выполнимости построенного маршрута.

Поддержание возможности настройки и проверки времени автономной работы БВС, проверки емкости и текущего процента заряда батареи БВС, напряжения питания борта и проверки количества спутников и режима GPS.

3.5 Поддержка алгоритмов спасения БВС при отказах и поддержка экстренных команд

Поддержание работоспособности алгоритмов при потере навигации, при отказе маршевого двигателя, при ошибках внутренних систем БВС.

В случае потери сигнала СНС во время полета БВС осуществляется переход БВС в выбранный режим полета.

В случае потери сигнала СНС и в дальнейшем в случае восстановления сигнала СНС во время полета БВС осуществляется переход БВС в выбранный режим полета.

В случае возникновения ошибок внутренних систем БВС или воздействия внешних воздействующих факторов, превышающих эксплуатационные ограничения БВС, осуществляется отправка информационных предупреждающих сообщений по каналу передачи данных на СВП.

В случае отказа маршевого двигателя во время полета БВС программа производит: смену направления полета БВС в сторону точки «Дом», снижение до безопасной высоты и осуществление алгоритмов посадки.

3.6 Автономный полет в условиях отсутствия связи с СВП

Возможность обеспечения автономного полета в автоматическом режиме управления по заданной программе полета в условиях отсутствия связи с СВП (в режиме полного радиомолчания) в течение заданного времени автономного полета.

3.7 Передача данных с борта БВС в реальном времени по каналу передачи данных

Поддержка передачи информации о местоположении, ориентации и состоянии БВС в режиме реального времени по каналу передачи данных на СВП посредством средств связи.

4. Требования к техническим ресурсам

Программа должна быть установлена на техническом средстве, имеющем характеристики:

- операционная система: система реального времени для встроенных систем ChibiOS;
- 32-разрядные микроконтроллеры на архитектуре Arm Cortex MCU;
- частота процессора – 400 МГц;
- энергонезависимая память объемом не менее 2 МБ;
- оперативная память объемом не менее 1 МБ.

Перечень используемых сокращений

БАС	– беспилотная авиационная система
БВС	– беспилотное воздушное судно
ВВП	– вертикальный взлет и посадка
ПЭВМ	– персональная электронная вычислительная машина
СВП	– станция внешнего пилота
СНС	– спутниковая навигационная система