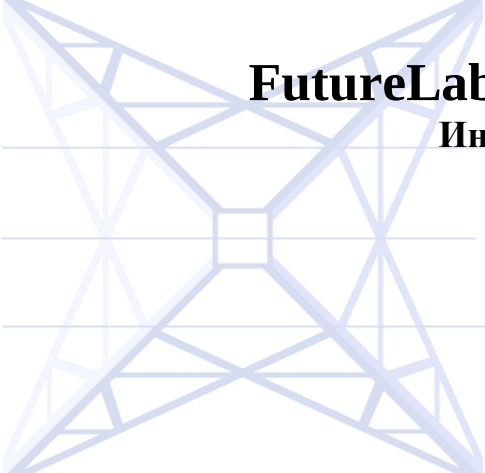




FutureLab Dead Reckoning Failsafe

Инструкция пользователя

ЛАБОРАТОРИЯ БУДУЩЕГО

ВЗГЛЯД С ВЫСОТЫ

Утверждено:

Директор
ООО «Лаборатория будущего»



/Лемех А.В.

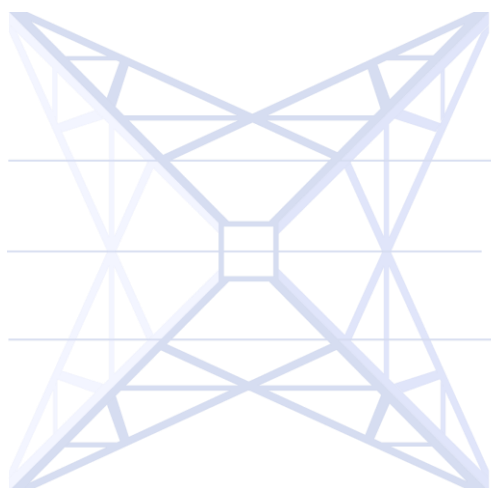
М.П.

«10» сентября 2024



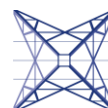
Оглавление

1. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ ПО	3
2. ОПИСАНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ПО	3
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО	3
4. АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПО	4
5. ПРОВЕРКА РАБОТЫ ПО НА ПОЛЕТНОМ КОНТРОЛЛЕРЕ ДЛЯ ОТЛАДКИ	4



ЛАБОРАТОРИЯ
БУДУЩЕГО

ВЗГЛЯД С ВЫСОТЫ





1. Описание принципа работы ПО

FutureLab Dead Reckoning Failsafe – программное обеспечение для возврата беспилотного летательного аппарата в точку, откуда был произведен взлет (домой), используя записанную в процессе полета траекторию на основе углов наклона полетного контроллера по осям крена и тангажа и азимут по оси рыскания, в случае потери одновременно связи между оператором и дроном и сигнала датчика позиционирования на дроне (GNSS-сигнала).

Программное обеспечение FutureLab Dead Reckoning Failsafe – это скрипт, загружаемый в память полетного контроллера с прошивкой на основе открытого исходного кода типа ArduCopter (начиная с версии Copter 4.3 и выше), исполняемый на этом полетном контроллере.

Скрипт проверяет потерю GNSS-сигнала, потерю радио-сигнала и активирует, в случае их одновременного возникновения, режим полета Gided_NoGPS, в котором в автоматическом режиме с определенной частотой задает команды на изменение пространственной ориентации полетного контроллера для повторения в обратном порядке ранее записанной пространственной ориентации полетного контроллера по осям крена, тангажа и рыскания, таким образом обеспечивая возврат дрона в точку, откуда он начал полет.

2. Описание переменных ПО

DR_ENABLE : 1 = скрипт включен, 0 = скрипт выключен

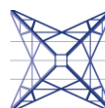
DR_FLY_TIMEOUT : время ожидания (в секундах). По истечении этого времени полетный контроллер попытается переключиться в следующий полетный режим. Если он не сможет переключать режимы, он продолжит движение в режиме Guided_NoGPS. Установите значение 0, чтобы отключить тайм-аут

DR_NEXT_MODE : полетный режим, в который перейдет полетный контроллер в случае восстановления радио-сигнала/GNSS-сигнала или истечения времени ожидания DR_FLY_TIMEOUT. По умолчанию установлен 6=RTL (возврат домой). Выберите -1 Для перехода в полетный режим, который был до активации алгоритма Dead Reckoning.

DR_ENABLE_ALT : высота над точкой взлета (в метрах), над которой начинается запись показаний пространственной ориентации полетного контроллера.

3. Использование ПО

1. выберите SCR_ENABLE = 1 для активации функции работы со скриптами полетного контроллера (и перезагрузите полетный контроллер)
2. выберите в параметре SCR_HEAP_SIZE значение 80000 или больше для выделения достаточного количества памяти для скрипта





3. выберите `DR_ENABLE = 1` для активации работы скрипта `FutureLabDeadReckoningFailsafe.lua`
4. Сообщение "DR: waiting for alt" на экране GCS подтверждает, что скрипт запущен.
5. При взлете на высоту `DR_ENABLE_ALT` метров получите сообщение "DR: enabled", что означает, что скрипт работает (ведется запись пространственного положения полетного контроллера).

4. Алгоритм действий ПО

Если скрипт выявит одновременно потерю сигнала GNSS или радио сигнала, то:

- полетный контроллер перейдет в полетный режим `Guided_NoGPS`
- полетный контроллер начнет воспроизводить в обратном порядке записанные пространственные ориентации, т.е. выполнять команды по наклону дрона по осям крена и тангажа в те же состояния, в которых он последовательно находился в процессе полета до этого момента, но с инвертированной ориентацией по азимуту (относительно оси рыскания).
- если восстановится радио связь с дроном, то оператор может переключить полетный режим с автоматического (`Guided_NoGPS`) на полетный режим ручного управления (незащищенный), которые прописаны в скрипте в массиве `"protected_mode_array"`.
- если время ожидания (`DR_FLY_TIMEOUT`) истекло, то полетный контроллер попытается перейти в полетный режим (`DR_NEXT_MODE`). Если возникает ошибка перехода в этот полетный режим, то он останется в режиме `Guided_NoGPS`, но продолжит попытки переключения режима.

5. Проверка работы ПО на полетном контроллере для отладки

1. Выберите небольшое значение `DR_FLY_TIMEOUT` (например 5 секунд).
2. Обеспечьте полет дрона на высоту как минимум `DR_ENABLE_ALT` метров от точки взлета и убедитесь, что сообщение `and confirm the "DR: enabled"` получено на экране.
3. Выберите `GPS1_TYPE = 0` для выключения GNSS-датчика и убедитесь, что дрон начинает процесс записи пространственных ориентаций полетного контроллера.
4. Верните `GPS1_TYPE` на изначальное значение и убедитесь, что полетный контроллер перешел в полетный режим `DR_NEXT_MODE`.
5. Верните `DR_FLY_TIMEOUT` на нормальное значение.

Вместо настройки `GPS1_TYPE`, выключение GNSS-датчика можно осуществить назначением выхода полетного контроллера на эту функцию (например `RC9_OPTION = 65/"Disable GPS"`)

