# Назначение документа

В настоящем документе приводится набор требований к программной части программно-аппаратного модуля PSR\_GNSS(positioning system based on radio signals and global navigation satellite system).

# История изменения документа

# Общие положения

* В данном документе приводится базовый набор требований, все неоднозначности, выявленные в процессе реализации, подлежат дополнительному с возможностью внесения изменений в данный документ;
* Документ может дополняться в процессе реализации и тестирования.

# Описание задачи

В процессе разработки ряда изделий, состоящих из носимых комплектов и стационарного узла, возникла необходимость получения точных координат носимого комплекта на местности.

Стационарный узел имеет приемник GNSS с защитой от помех и алгоритмами верификации полученных данных. Стационарный узел обладает радиопередатчиком для обмена данными с взаимодействующими носимыми комплектами. Возможности канала связи стационарного узла с носимыми комплектами позволяют передать им данные, принятые от GNSS.

Носимый комплект обладает радиоприемником для связи со стационарным узлом, который позволяет, в процессе получения данных, рассчитать данные о собственном местоположении относительно стационарного узла.

Таким образом на носимом комплекте можно вычислить собственные глобальные координаты. Для возможности использования стандартных программных средств, работающих с GNSS, было принято решение реализовать программно-аппаратную имитацию приемника GNSS на носимом комплекте со следующим алгоритмом:

1. Стационарный узел передает пакет данных, полученный от приемника GNSS, на носимые комплекты;
2. Радиоприемник носимого комплекта, в процессе получения пакета, вычислит собственные относительные координаты;
3. Программная часть модуля PSR\_GNSS рассчитает собственные глобальные координаты и подменит координаты, полученные в пакете от GNSS, на собственные;
4. Аппаратная часть модуля PSR\_GNSS передаст пакет данных GNSS с собственными координатами оборудованию носимого комплекта через интерфейс RS-232.

С целью экономии памяти и дискового пространства программную часть решено реализовать в виде динамически подключаемой библиотеки так как предполагается ее одновременное многократное использование разными процессами.

# Основные требования

* Реализация работы с текстовыми данными от GNSS по протоколу NMEA-0183;
* Расчёт собственных координат имея глобальные координаты точки и информацию с азимутом на эту точку и удалением от нее;
* Формирование текстовых данных по протоколу NMEA-0183;
* Все программные модули (библиотеки) и приложения разрабатываются на C++/Qt (версия Qt не ниже 5.6.х, стандарт C++ не ниже С++11) с возможностью компиляции под Ubuntu Linux (не ниже 18.04) и Windows (не ниже 7) без изменения исходного кода;
* Программная часть модуля описывается в отдельном пространстве имен PSR\_GNSS;
* Все выводимые текстовые строки должны быть переводимыми при смене языка интерфейса;
* Обязательное комментирование кода в стиле doxygen. В случае библиотек как минимум для внешних интерфейсов/классов в заголовочных файлах. В случае приложения как минимум для классов, интерфейсов, функций в заголовочных файлах.

# Функциональные требования

## **Класс работы с NMEA-0183**

Должен выполнять следующий функционал:

* Метод для ввода текстовых данных в формате NMEA-0183;
* Метод получения оригинальных географических координат из данных в формате NMEA-0183;
* Метод для ввода измененных координат;
* Метод получения текстовых данных в формате NMEA-0183 с заданными координатами.

## **Класс расчета координат**

Должен выполнять следующий функционал:

* Метод для ввода координат GNSS;
* Метод для ввода азимута и дальности от координат GNSS;
* Метод получения рассчитанных координат.

## **Тестовое приложение**

### **Внешний вид приложения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тестовое приложения расчёта координат | | Х |
|  | | |
| Входные данные GNSS: | *$GPRMC,125504.049,A,5542.2389,N,03741.6063,E,0.06,25.82,200906,,,\*17* | |
| Азимут: | 180 | |
| Дальность: | 76 | |
| Выходные данные GNSS: | *$GPRMC,125504.049,A,5542.2389,N,03741.6063,E,0.06,25.82,200906,,,\*17* | |
|  | | |

### **Поля ввода;**

* Входные данные GNSS – текстовое поле ввода для ввода текстовых данных от GNSS;
* Азимут – поле ввода азимута в градусах, в виде числа с плавающей точкой с четырьмя знаками после точки и диапазоном значений 0-360;
* Дальность – поле ввода дальности в метрах, в виде целого числа в диапазоне 0-50000;
* Выходные данные GNSS – текстовое поле ввода для вывода рассчитанных текстовых данных GNSS с измененными координатами.

### **Алгоритм работы;**

Пользователь вводит данные от GNSS, азимут или дальность. По изменению в любом поле ввода приложение:

* Получает «Входные данные GNSS» из соответствующего поля ввода и передает их классу работы с NMEA-0183;
* Получает «Азимут» из соответствующего поля ввода и передает их классу расчёта координат;
* Получает «Дальность» из соответствующего поля ввода и передает их классу расчёта координат;
* Получает от класса работы с NMEA-0183 оригинальные координаты и передает их классу расчёта координат;
* Получает от класса расчёта координат итоговые координаты и передает их классу работы с NMEA-0183;
* Получает от класса работы с NMEA-0183 текстовые данные с «Выходные данные GNSS» и выводит их в соответствующее текстовое поле.