****МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

**Факультет «Системы управления, информатика и электроэнергетика» Кафедра 304**

**Направление подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника Группа 3О-410Б**

**Квалификация (степень) бакалавр**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой д.т.н., проф. О.М. Брехов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

***З А Д А Н И Е***

**на выпускную квалификационную работу бакалавра**

**Студенту** *Сомову Дмитрию Николаевичу*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество)

**Руководитель** *доцент каф.304, к.т.н. Звонарева Галина Александровна*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, должность и место работы)

**1. Наименование темы:** *«Разработка ПО для взаимодействия с модулем GPS Trimble посредством спецоборудования»*

**2. Срок сдачи студентом законченной работы** *1 июня 2018 года*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Техническое задание и исходные данные к работе**

**3.1. Введение**

Разработка ПО для взаимодействия с GPS-модулем Trimble посредством спецоборудования.

**3.2. Основание для разработки**

Основание для разработки: техническое задание на разработку программного обеспечения для тестирования взаимодействия GPS-модуля Trimble и спецоборудования, выданное организацией АО «НПО «Электронное приборостроение».

**3.3. Назначение разработки**

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для тестирования взаимодействия модуля GPS Trimble и спецоборудования, визуализации состояния системы, состоящей из GPS-приемника и используемых им GPS-спутников, и сбора статистики, т.е. информации о состоянии GPS-приемника, о собранных им данных.

**3.4. Технические требования**

**3.4.1. Требования к функциональным характеристикам**

Разрабатываемое программное обеспечение для взаимодействия с модулем GPS Trimble должно обладать следующими функциями:

* управление процессом отправки сообщений GPS-модулю;
* работа под управлением ОС Windows 7 и Windows 10;
* осуществление сбора и анализа информации о работе модуля GPS;
* вывод графической и текстовой информации, принятой от модуля GPS;
* предоставление оператору возможности просмотра текущего состояния системы, контроль процесса взаимодействия с GPS-модулем;
* совместимость с модулем GPS Trimble Mini-T.

**3.4.2. Требования к составу и параметрам технических средств**

Для корректной работы программного обеспечения для взаимодействия с модулем GPS Trimble под ОС Windows, для тестирования и отладки модуля GPS необходимо:

* ПК под управлением ОС Windows версии 7 или 10;
* Установленная среда разработки Qt Creator версии не ниже 4.4;
* поддержка библиотек Qt QSerialPort, QThread, QtQuick 2;
* стенд, состоящий из ПК, спецоборудования, входящего в состав тестируемого стенда и подключенного к ПК с помощью интерфейса USB и эмулятора последовательного порта VirtualCOM, GPS-модуля Trimble Mini-T, подключенного к спецоборудованию.

**3.4.3. Требования к информационной и программной совместимости**

Программное обеспечение для взаимодействия с модулем GPS Trimble должно соответствовать следующим требованиям:

* Реализовано на языке С++/QML в Qt 4.4;
* В качестве среды разработки требуется использовать Qt Creator 4.4 и его библиотеки QSerialPort, QThread, QtCore, QDebug;
* Графический интерфейс должен быть реализован на языке QML с помощью инструментария Qt Quick 2 в Qt Creator 4.4 и программно связан с частью ПО, реализованной на языке С++;
* Отладку программы производить на стенде, построенном по требованиям к составу и параметрам технических средств (п.3.4.2.).

**3.5. Требования к документации**

Программной документацией к разрабатываемому программному обеспечению является пояснительная записка к дипломному проекту.

**3.6. Порядок контроля и приемки**

Отладка разрабатываемого программного обеспечения производится на стенде по тестовому набору задач (информационный обмен с GPS-приемником, в том числе, снятие показаний температуры, позиции, списка используемых спутников и отправка команд конфигурации GPS-приемнику).

Прием осуществляется после успешных испытаний руководителем проекта по созданию программного обеспечения для взаимодействия с модулем GPS.

**4. Перечень подлежащих разработке разделов и этапы выполнения работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела или этапа | Трудоёмкость в % от  полной трудоёмкости  дипломной работы | Срок  выполнения | Примечание |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | Введение. | 3 | 10.02.2018 |  |
| 1. | Анализ исходных данных и постановка задачи. | 7 | 14.02.2018 |  |
| 2. | Разработка алгоритмов и программного обеспечения подсистемы информационного обмена с GPS-приемником. | 20 | 25.02.2018 |  |
| 2.1. | Разработка блока инициализации порта ввода/вывода VirtualCOM. | 8 | 10.03.2018 |  |
| 2.2 | Разработка блока интерфейса для обмена со спецоборудованием посредством порта VirtualCOM | 12 | 15.03.2018 |  |
| 3. | Разработка алгоритмов и программного обеспечения подсистемы вывода приходящей информации на экран. | 25 | 20.03.2018 |  |
| 3.1. | Разработка блока графического интерфейса вывода. | 10 | 25.03.2018 |  |
| 3.2. | Разработка блока текстового интерфейса вывода. | 10 | 05.04.2018 |  |
| 3.3 | Разработка блока разбора приходящих пакетов. | 5 | 10.04.2018 |  |
| 4. | Разработка алгоритмов и программного обеспечения подсистемы пользовательского ввода и отправки пакетов. | 25 | 15.04.2018 |  |
| 4.1. | Разработка блока отправки настраиваемых пакетов. | 15 | 20.04.2018 |  |
| 4.2. | Разработка блока отправки автоматически формируемых пакетов. | 5 | 25.04.2018 |  |
| 4.3. | Разработка блока установки связи между подсистемой ввода и блоком интерфейса обмена со спецоборудованием | 5 | 10.05.2018 |  |
| 5. | Тестирование готового программного продукта. | 17 | 15.05.2018 |  |
| 5.1. | Тестирование графического интерфейса и его связи с программным кодом информационного обмена. | 10 | 17.05.2018 |  |
| 5.2. | Тестирование взаимодействия с модулем GPS Trimble на стенде (тестовый прием/отправка пакетов, настройка устройства). | 7 | 20.05.2018 |  |
|  | Заключение | 3 | 28.05.2018 |  |

**5. Перечень иллюстративно-графических материалов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Количество листов** |
| 1 | Структурная схема используемых аппаратных средств. | 1 |
| 2 | Структурная схема программного обеспечения для взаимодействия с GPS-модулем. | 1 |
| 3 | Схема взаимодействия блоков ПО для взаимодействия с GPS-модулем. | 1 |
| 4 | Подсистема вывода приходящей информации на экран. Схема алгоритма. | 1-2 |
| 5 | Подсистема пользовательского ввода и отправки пакетов. Схема алгоритма. | 1-2 |
| 6 | Блок информационного обмена с GPS-приемником. Схема алгоритма. | 1-2 |
| 7 | Протоколы взаимодействия с GPS-модулем. | 1-3 |
| 8 | Отображение работы разработанного программного продукта. | 1-3 |
| 10 | Схематичное представление аппаратных ресурсов для отладки разработанного программного продукта. | 1 |
| 11 | Отладка разработанного программного продукта в среде Qt Creator. | 1 |

**6. Исходные материалы и пособия**

1. Qt 4.8. Профессиональное программирование на C++ / М. Шлее. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 912 с.
2. 5. QML2 to C++ and back again, with signals and slots – andrew-jones.com [электронный ресурс]. URL: https://andrew-jones.com/blog/qml2-to-c-and-back-again-with-signals-and-slots/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 08.11.2017 г.
3. 4. Getting Started Qserialport in QT 5.1 (Gui App) – YouTube [электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=UD78xyKbrfk, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 10.11.2017 г. – Системные требования: ПК с установленным интернет-браузером с поддержкой HTML5, стереоколонки или наушники.
4. Qt QML - 149 Calling C++ Functions – YouTube [электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=CR2qQebqv6I&list=PL2D1942A4688E9D63&index=155, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 12.11.2017 г. – Системные требования: ПК с установленным интернет-браузером с поддержкой HTML5, стереоколонки или наушники.
5. How Does a USB to Serial Adapter Work? | It Still Works | Giving Old Tech a New Life [электронный ресурс]. URL: https://itstillworks.com/usb-serial-adapter-work-4969162.html, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 20.11.2017 г.
6. rs232 – How does a RS-232 to USB converter work? – Super User [электронный ресурс]. URL: https://superuser.com/questions/1193105/how-does-a-rs-232-to-usb-converter-work, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 20.11.2017 г.
7. Trimble® Mini-T™ GPS Disciplined Clock Module. User Guide. Version 1.00, revision B [электронный ресурс]. – Trimble Navigation Limited, 2007. – 75 c. URL: http://galaxy.agh.edu.pl/~jena/Tele/GPS/MiniT\_UG\_1B.pdf, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 24.11.2017 г.
8. Interacting with QML Objects from C++ | Qt QML 5.10 [электронный ресурс]. URL: http://doc.qt.io/qt-5/qtqml-cppintegration-interactqmlfromcpp.html, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 02.12.2017 г.
9. QSerialPort Class | Qt Serial Port 5.10 [электронный ресурс]. URL: <http://doc.qt.io/qt-5/qserialport.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 19.01.2018.
10. Terminal Example | Qt Serial Port 5.10 [электронный ресурс]. URL: http://doc.qt.io/qt-5/qtserialport-terminal-example.html, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.01.2018 г.
11. Blocking Slave Example | Qt Serial Port 5.10 [электронный ресурс]. URL: http://doc.qt.io/qt-5/qtserialport-blockingslave-example.html, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 25.01.2018 г.
12. 4. Styling Qt Quick Controls 2 | Qt Quick Controls 2 5.10 [электронный ресурс]. URL: <http://doc.qt.io/qt-5/qtquickcontrols2-styles.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. Дата обращения: 22.02.2018 г.
13. QML – Урок 021. Переключение между окнами в QML [электронный ресурс]. URL: https://evileg.com/ru/post/194/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 24.02.2018 г.

**7. Дата выдачи задания**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Консультант Копец М.Ю.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Руководитель Звонарева Г.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Задание принял к исполнению Сомов Д.Н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)