

# Управление автоматизированными системами по каналу связи GSM

Студен Челябинского Государственного  
университета,  
Мельников Евгений Алексеевич, ФФ-304  
Научный руководитель: Зотов И.С.

# Содержание:

- Введение
- Задачи
- Теоретическая часть
- Практическая часть
- Программная часть
- Заключение
- Список используемой литературы



# Введение

Канал связи GSM является одним из самых распространённых способов передачи информации, его покрытие в городах приближается к 80%, а по России – порядка 40%. Вышки, расположенные по всей территории РФ позволяют передавать данные устройствам на огромные расстояния и почти в любую точку земного шара. На сегодняшний день этим каналом пользуется каждый второй житель нашей планеты, тем самым этот способ передачи данных будет существовать долгие годы и непрерывно развиваться. Так же к плюсам модуля можно отнести компактность, всего 24x24мм. Так же легкость управления при помощи AT команд передаваемых по UART.



# Задачи

Основной задачей было разобраться в работе модуля, в частности в структуре АТ команд, их функционале, а так же в схемотехнике модуля: его обвязке, каналам передачи команд.

Разработать библиотеку для отправки АТ команд на модуль. Так же выполнить ее с минимальной привязкой к конкретному микроконтроллеру и с прозрачной структурой кода.

Произвести отладку и соответствующие тесты подтверждающие работоспособность.

# Теоретическая часть



- Основными характеристиками являются:
- Мульти слот GPRS класса 10/8
- Мобильную станцию GPRS класса B
- Совместимый с двумя GSM фазами: Класса 4(2 W @850/900МГц), класса 1(1W @1800/1900МГц)
- Малыми размерами и весом порядка 3.4гр.Малым питающим напряжением в диапазоне 3.4 ... 4.5V и током потребления, который в пиковых значениях может достигать 2A
- Рабочей температурой от -30 до +80 градусов Цельсия
- 3-й группой и классом 1, для работы факса,поддержкой USSD, PBCCH, PPP-stack, UDP, CSD поднятого до 14.4 kbps
- Поддержкой PDU и тестовой отправки для SMS и GPRS
- Поддержкой Half rate(HR), Full rate(FR) и Enhanced Full rate(EFR) для голосовых сообщений
- Интерфейсы, такие как: SPI, GPIO, PWM, ADC, I2C, Serial и аналоговым аудио интерфейсом. Так же имеет RTC backup.
- Командами для работы с HTTP, FTP, Email, SSID, SMTP, SMS.
- Поддержку телефонной книги типов: SM, FD, LD, RC, ON, MC.



# Практическая часть

К практической части можно отнести схематехнику подключения модуля к отладочной плате, либо к компьютеру.

В качестве отладочной платы я использовал STM32VLDISCOVERY, на базе микроконтроллера STM32F100T6RB.

При подключении к компьютеру USB->TLL переходник.

Так же изучение схем обвязки модуля SIM900 и микроконтроллера STM32F100T6RB



# Программная часть

- Как было сказано ранее в программной части основной задачей стояло создание архитектуры, позволяющей использовать библиотеку в проектах разного масштаба и разработчиками разных уровней.
- Для этого был написан программный код с минимальной привязкой к железу, в частности использовался только обработчик прерывания UART, на получение данных. Задержки, как и все остальное, были выполнены программно.
- Для прозрачности кода были использованы только простые конструкции, знакомые даже далеким от языков программирования Си и C++.



# Заключение

- Обновленная версия прошивки для модуля SIM900 позволила беспрепятственно использовать функции для работы с интернетом, в частности для POST\GET запросов HTML и FTP.
- В данной работе мне удалось реализовать данные функции при работе с терминалом, так же в виде библиотеки на языке C++ и отладить ее на микроконтроллере STM32F100T6RB. Библиотека получила прозрачную структуру без привязки к конкретному микроконтроллеру, что поможет использовать ее в проектах различного масштаба и сложности, так же разработчикам разных профессиональных уровней.





# Список используемой литературы

- Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И.  
Цифровые устройства и микропроцессоры – М.:  
«БХВ-Петербург, 2010
- Роберт Мартин Чистый Код – М.: «Питер», 2016
- Хоровиц П. Искусство схемотехники / П.  
Хоровиц, У. Хилл. (1 том) - М.: Издательство  
«Мир», 1993.

**Спасибо за внимание!**