

# Новый GSM-модуль Neoway M680 OpenCPU

с возможностью загрузки приложений пользователя

Андрей Анисимов  
avan@efo.ru

Компания Neoway выпустила бюджетный ультракомпактный GSM-модуль M680 OpenCPU, одной из ключевых особенностей которого является возможность использования его в качестве управляющего контроллера. Такое решение позволяет снизить стоимость и уменьшить габариты оборудования. В статье рассматривается как сам модуль, так и основные возможности платформы Neoway OpenCPU.

M680 OpenCPU (рисунок) — четырехдиапазонный GSM-модуль GPRS class 12 (скорость 85,6 кбит/с), обеспечивающий возможность загрузки приложений разработчиков. Модуль выполнен в 83-контактном корпусе LGA.

M680 OpenCPU построен на микросхеме GSM-процессора MediaTek MT6260, прекрасно зарекомендовавшей себя в модулях M660, M680 и M660A. Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Модуль также характеризуется расширенным набором аудиointерфейсов: два микрофонных входа, три аудиовыхода и цифровой интерфейс PCM. Описание аналоговых аудиointерфейсов приведено в таблице 2.

Описание модуля M680 OpenCPU невозможно без краткого обзора его программной платформы. Платформа OpenCPU позволяет использовать GSM-модуль в качестве управляющего контроллера и содержит три

Таблица 1. Технические характеристики GSM-модуля M680 OpenCPU

Название	Значение
Частотный диапазон, МГц	850, 900, 1800, 1900
Максимальная мощность, Вт	2 (для диапазонов 850, 900) 1 (для диапазонов 1800, 1900)
Чувствительность, дБм	-107
Максимальная скорость GPRS, кбит/с	85,6
Набор AT-команд	GSM 07.07, расширенные команды
Интерфейсы	2×UART, SPI, I <sup>2</sup> C, 3×ADC, 15×GPIO, USB 1.0, PCM
Процессор	ARM7-EJ, 360 МГц
Доступная память, кбайт	512 ОЗУ, 200 flash, 512 File System
Напряжение питания, В	3,5-4,3
Ток потребления в режиме сна, мА	менее 2
Размеры, мм	18×15×2,1
Рабочая температура, °С	-40...+85

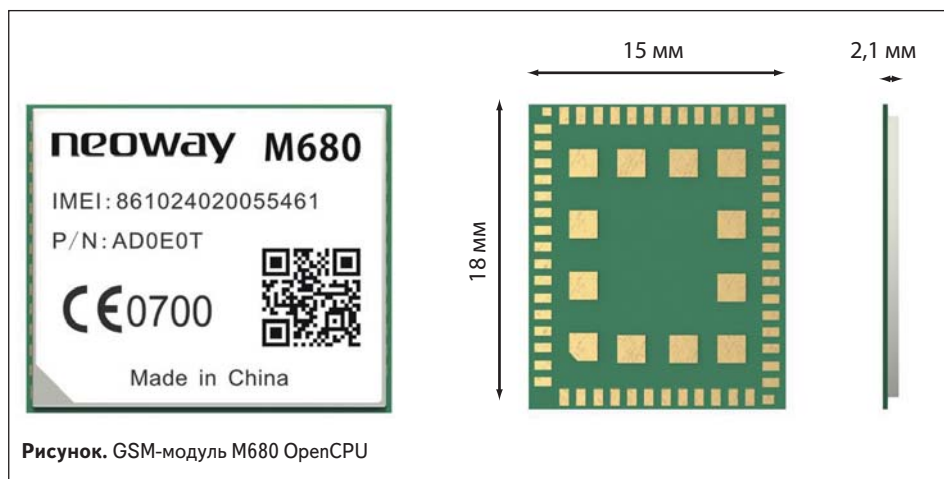


Рисунок. GSM-модуль M680 OpenCPU

Таблица 2. Аналоговые аудиоинтерфейсы модуля M680 OpenCPU

Обозначение вывода	Направление (вход/выход)	Название	Примечание
SPKP	Выход	Громкоговоритель, положительный вывод	Максимальная выходная мощность 0,8 Вт на нагрузке 8 Ом
SPKN		Громкоговоритель, отрицательный вывод	
MICPO	Вход	Микрофон 0, положительный вывод	Максимальная разность потенциалов между выводами не должна превышать 200 мВ
MICNO		Микрофон 0, отрицательный вывод	
EAR-L	Выход	Левый наушник	Допустимо подключение наушников с сопротивлением 16 или 32 Ом
EAR-R		Правый наушник	
MIC1	Вход	Микрофон 1	
RECN	Выход	Аудиовыход, положительный вывод	Аудиовыход, рассчитанный на нагрузку 32 Ом
RECP		Аудиовыход, отрицательный вывод	

уровня: ядра, программных интерфейсов (API) и приложения пользователя. Приложение пользователя представляет собой программу на языке Си и может использовать программные интерфейсы, которые включают в себя UART, GPIO, I<sup>2</sup>C, SPI, USB, ADC, аудио, а также интерфейсы работы с оперативной и flash-памятью, файловой системой, таймерами, прерываниями, системным временем. Взаимодействие ядра с пользовательским приложением реализуется с помощью функций обратного вызова (callback). Когда в системе происходит определенное событие, вызывается соответствующая этому событию callback-функция. Все callback-функции должны быть зарегистрированы в приложении перед началом их использования. Приложение может содержать до семи задач (tasks), взаимодействующих друг с другом.

Пользователю доступны до 32 таймеров, API работы с системным временем. Для управления модулем из приложения пользователя с помощью AT-команд используется виртуальный порт UART. Например, следующее выражение посылает на виртуальный UART команду AT+CSQ: *Neoway\_VirtualUartSend(NEOWAY\_MOD\_USER1, "AT+CSQr", 7);*

Кроме стандартных команд управления модулем, разработчику доступно большое количество дополнительных AT-команд, облегчающих разработку. К ним относятся команды работы с протоколами TCP, UDP, FTP, DNS, HTTP, HTTPS, SMTP, POP3, ICMP, работы с файлами, определения местоположения модуля по идентификаторам базовых станций, автоматического включения/выключения модуля, eCall и др.

Для управления режимом пониженного энергопотребления предназначена функция *Neoway\_Sleep()*. Выражение *Neoway\_Sleep(NEOWAY\_TRUE)* включает режим пониженного энергопотребления, а выражение *Neoway\_Sleep(NEOWAY\_FALSE)* выключает его. В режиме Sleep модуль принимает входящие звонки и SMS-сообщения и автоматически возвращается в спящий режим по их завершении.

Для отладки программы может использоваться тестовая функция *Neoway\_TestFunction()*, которая выполняет заданную пользователем последовательность команд при подаче на физический интерфейс UART модуля команды AT+TEST=<PARAM>, где PARAM – любая заранее определенная последовательность символов.

Также для целей отладки может использоваться функция *Neoway\_Print()*, предназначенная

для вывода последовательности символов на физический UART модуля.

В качестве примера приведем текст приложения, которое при нажатии внешней кнопки осуществляет звонок на заданный номер.

```

/*****
*****
Программа, выполняющая вызов на номер +71234567890
при появлении высокого уровня на выводе 40 GSM-модуля
M680 OpenCPU
*****
*****/
#ifdef __EXAMPLE_HELLOWORLD__
#include "neoway_openplatform.h"
U8 AT_MAKE_CALL[] = "ATD+71234567890\r"; //
AT-команда совершения вызова на номер +71234567890
void Neoway_UserInit(void)
{
    Neoway_StopWatchdog(); //Остановить watchdog
    Neoway_InterruptInit(44,NEOWAY_INT_10); //Устано-
    вить GPIO 44 (pin 40) как прерывание 10
    Neoway_InterruptSetDebounceTime(NEOWAY_
    INT_10,40); //Установить время дребезга контактов — 40
    тиков
    Neoway_InterruptSetPolarity(NEOWAY_
    INT_10,NEOWAY_TRUE); //Установить полярность
    сигнала — высокий уровень или передний фронт
    Neoway_InterruptSetTriggerMode(NEOWAY_
    INT_10,NEOWAY_FALSE); //Прерывание по уровню
    сигнала
}
void Neoway_UserTask1(NeowayMsgTypeStruct msg_
type,NeowayModuleTypeEnum mod_type)
{
    switch(msg_type.msg_id)
    {
        case NEOWAY_MSG_ID_INT_NOTIFY10:
            Neoway_VirtualUartSend(NEOWAY_
            MOD_USER1, AT_MAKE_CALL, strlen(AT_MAKE_CALL));
            // Позвонить на номер
            break;
        default:
            break;
    }
}
void Neoway_IntResponse(NeowayIntNumEnum int_
no,NeowayModuleTypeEnum mod_id)
{
    if(int_no==NEOWAY_INT_10)
    {
        Neoway_SendMsgTask(mod_id,NEOWAY_MOD_
        USER1,NEOWAY_MSG_ID_INT_NOTIFY10,NULL,0); //
        Послать сообщение NEOWAY_MSG_ID_INT_NOTIFY10
        в Neoway_UserTask1 при поступлении прерывания 10
    }
}

```

```

}
void Neoway_RegisterCallbackFunction(void)
{
    Neoway_RegisterCallBack(NEOWAY_KB_ID_USER_
    TASK_1,(U32)Neoway_UserTask1); //Регистрация
    функции Neoway_UserTask1
    Neoway_RegisterCallBack(NEOWAY_KB_ID_INT_
    RESPONSE,(U32)Neoway_IntResponse); //
    Регистрация функции Neoway_IntResponse
}
#endif

```

В данном примере функция *Neoway\_UserInit()* используется для остановки Watchdog и конфигурирования вывода 40 модуля в качестве входа прерывания. При поступлении прерывания функция обработки прерываний *Neoway\_IntResponse()* посылает сообщение об этом событии в задачу UserTask1, после чего функция *Neoway\_UserTask1()* осуществляет вызов на номер +71234567890.

Производитель предоставляет около тридцати программных примеров, демонстрирующих работу с API OpenCPU. Для компиляции приложения используется компилятор RVDS.

Загрузка приложения в модуль может осуществляться как через UART с помощью программы FlashTool, так и удаленно, используя TCP-соединение. Процедура загрузки приложения описана в [1] и на сайте [www.wless.ru](http://www.wless.ru).

Примеры приложений, инструкцию на русском языке по установке компилятора и работе с примерами, а также программу FlashTool можно получить у официального дистрибьютора Neoway в России — компании ЭФО.

## Заключение

GSM-модуль Neoway M680 OpenCPU может использоваться в качестве управляющего контроллера в приложениях, где необходимо уменьшить стоимость и габариты разрабатываемого устройства. Готовые программные примеры, недорогие отладочные средства и оперативная поддержка производителя позволяют уменьшить время и стоимость вывода продукта на рынок. ■

## Литература

1. *Neoway\_OpenCPU\_Development\_Guide\_V2\_5.pdf*
2. *Neoway\_OpenCPU\_API\_Description\_V2\_0.pdf*
3. *Neoway\_M680\_OpenCPU\_Module\_Hardware\_User\_Guide\_V1\_4.pdf*
4. *Neoway\_M680\_GPRS\_Module\_AT\_Command\_Set\_V1\_9.pdf*
5. [www.wless.ru](http://www.wless.ru)