取得PM2.5空氣品質

NuMicro® 32 位系列微控制器范例代码介绍

文件信息

代码简述	本范例透过 Wi-Fi 通讯并使用 Weather PM2.5 API 取得城市的 PM2.5 空气质量。
BSP 版本	M480 Series BSP CMSIS V3.04.000
开发平台	NuMaker-IoT-M487 v1.3

The information described in this document is the exclusive intellectual property of Nuvoton Technology Corporation and shall not be reproduced without permission from Nuvoton.

Nuvoton is providing this document only for reference purposes of NuMicro microcontroller based system design. Nuvoton assumes no responsibility for errors or omissions.

All data and specifications are subject to change without notice.

For additional information or questions, please contact: Nuvoton Technology Corporation.

www.nuvoton.com

1 功能介绍

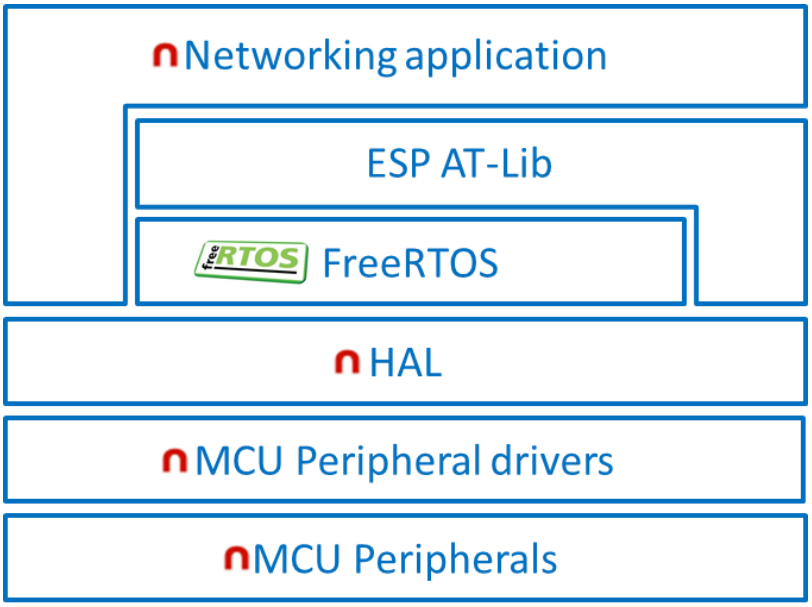
1.1 简介

本范例程序以Wi-Fi无线通信连接因特网，使用k780数据提供的实时PM2.5空气质量查询应用程序接口，实现取得各城市的PM2.5空气质量。

1.2 原理

1.2.1 ESP-AT Lib

本范例程序实作网络程序是基于Tilen MAJERLE先生释出的ESP-AT Lib，它提供了ESP8266 AT firmware的字符串剖析、Host驱动抽象实作，RTOS多任务环境，以及提供BSD-Like的API，便于复杂的网络程序开发。



1.2.2 Weather PM2.5 应用接口

本范例程序启用ESP8266 Wi-Fi的Station模式，链接具备因特网联机能力的Wi-Fi路由器并动态取得IP地址后，建立TCP客户端联机至k780天气查询服务的服务器，传送出下列HTTP GET请求至服务器，服务器则响应城市实时天气信息至客户端。从回报文中取得AQI指数，并于终端机上显示空气质量等级。

```
http://api.k780.com/?app=weather.pm25&weaid=cityno&appkey=APPKEY&sign=SIGN&format=xml
```

参数	类型	必需填入	备注
app	String	Y	应用程序接口，此为 weather.pm25
weaid	String	Y	城市气象编号 获取
appkey	String	Y	使用API的唯一凭证 获取
sign	String	Y	运算MD5后的32位密文 获取
format	{json|xml}	N	请求数据格式
jsoncallback	String	N	JS跨域使用jsonp时，可使用此参数

示例: 查询深圳城市的现在的PM2.5空气质量请求

```
http://api.k780.com/?app=weather.pm25&weaid=169&appkey=10003&sign=b59bc3ef6191eb9f747dd4e83c99f2a4&format=xml
```

※ 深圳城市的编号为169。appkey=10003为免付费使用的凭证，但需注意每小时有查询次数的限制。若超过后，将无法查询到正确的响应，需等待1小时解除锁定。

1.2.3 Weather City 应用接口

k780天气查询服务器规范的请求，其中包含城市编号(weaid)，k780亦提供了各城市编号查询：

```
http://api.k780.com/?app=weather.city&appkey=10003&sign=b59bc3ef6191eb9f747dd4e83c99f2a4&format=xml
```

参数	类型	必需填入	备注
app	String	Y	应用程序接口，此为 weather.city
cou	**int**	N	1:国内城市, 2:国外城市, 空:所有城市
format	{json|xml}	N	请求数据格式

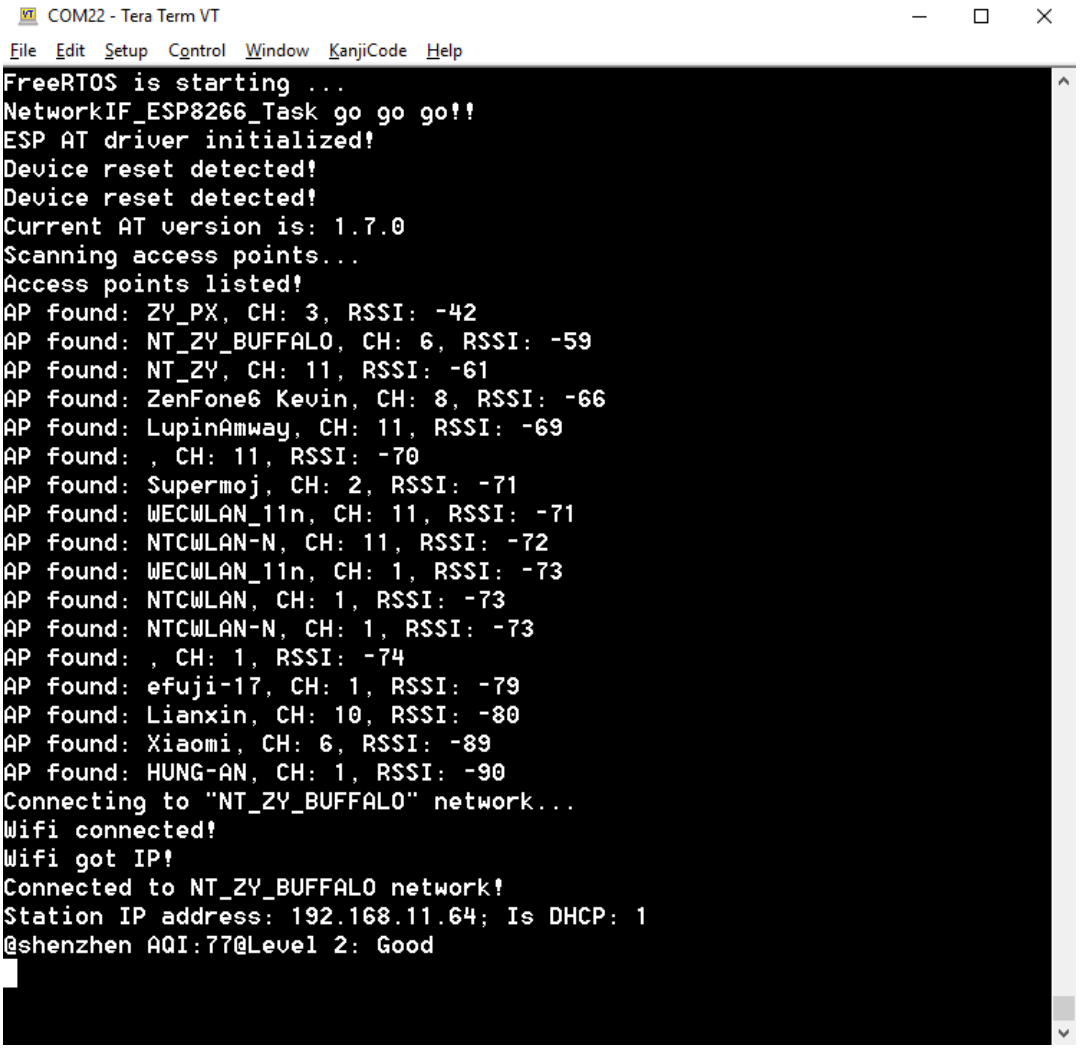
※示例: 查询城市编号结果

城市名称	编号
深圳	169
上海	36
台北	360
高雄	361
新竹	2635

1.2.4 PM2.5 空气质量指数(AQI)实时数据查询结果说明

AQI指数	等级	品质	注意事项
0-50	1	Excellent	参加户外活动呼吸清新空气
50-100	2	Good	可以正常进行室外活动
101-150	3	Lightly Polluted	敏感人群减少体力消耗大的户外活动
151-200	4	Moderately Polluted	对敏感人群影响较大
201-300	5	Heavily Polluted	所有人应减少室外活动
>300	6	Severely Polluted	尽量不要留在室外

1.3 执行结果



2 代码介绍

在 NetworkIF_ESP8266.h 档案内，设置欲连接无线存取点的 SSID 和 Key：

```
/*
 * Copyright (c) 2019 Nuvoton Technology Corp.
 * Description:   ESP8266 network interface header file
 */
#ifndef __NETWORKIF_ESP8266_H__
#define __NETWORKIF_ESP8266_H__

/* Preferred access point */
#define DEF_JOIN_AP_SSID   "NT_ZY_BUFFALO"
#define DEF_JOIN_AP_KEY    "12345678"

/* ESP8266 network interface task */
void NetworkIF_ESP8266_Task(void *pvParameter);
#endif
```

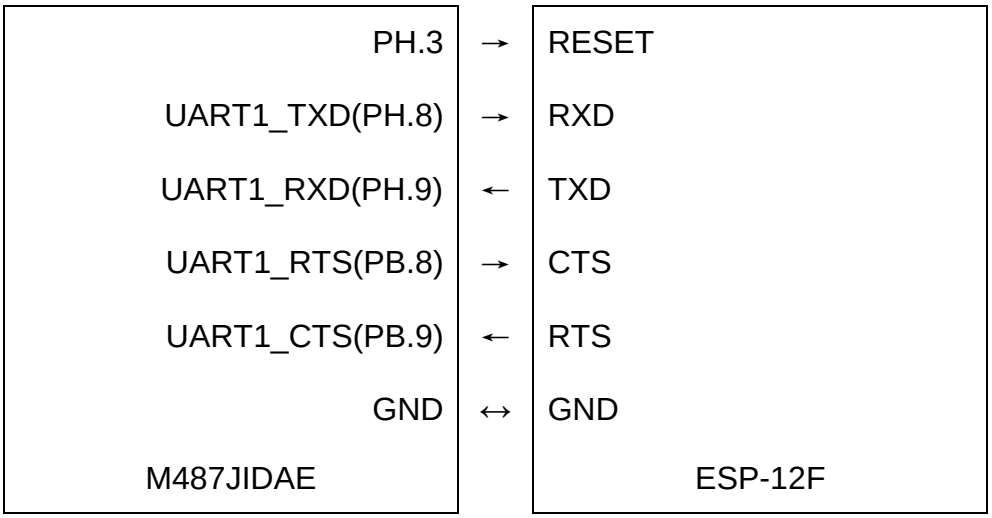
在 GetPM25WeatherAPI.c 档案内，并填入欲查寻的城市编号:

```
#define DEF_QUERY_CITYNO       169  //@ShenZhen
```

3 软件与硬件环境

- 软件环境
  - BSP 版本
    - M480 Series BSP CMSIS V3.04.000
  - IDE 版本
    - Keil uVersion 5.26.2.0
- 硬件环境
  - 电路组件
    - NuMaker-IoT-M487 v1.3 board
  - 示意图

M487JIDAE 通过下列接脚与 ESP8266 模块(ESP-12F)连接。

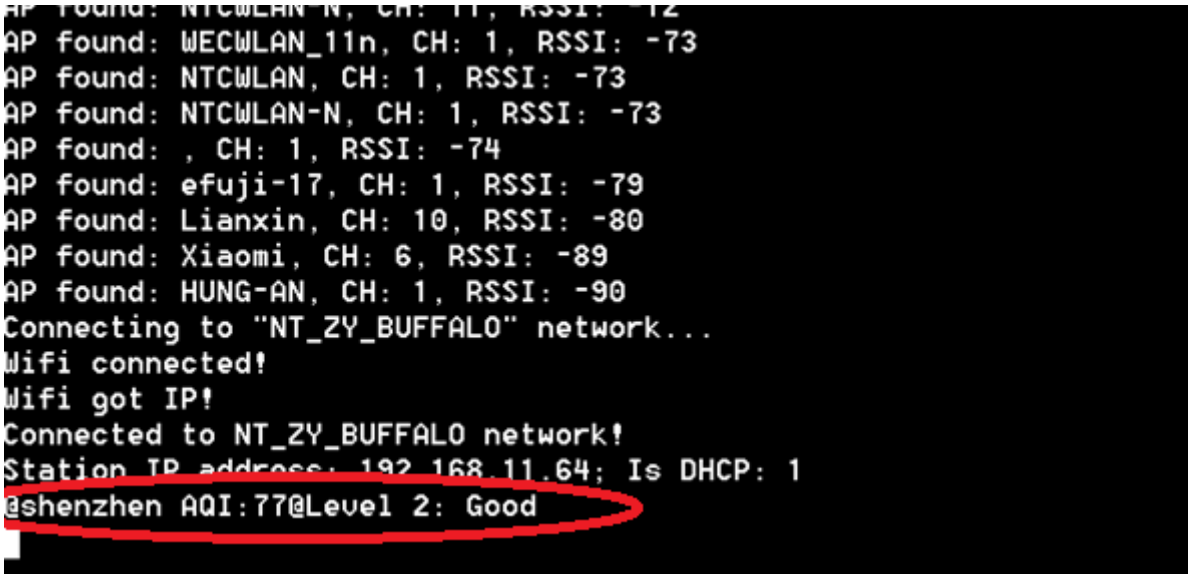


4 目录信息

- EC_M480_WeatherAPI_V1.00
  - Library — Sample code header and source files
    - CMSIS — Cortex® Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) by Arm® Corp.
    - Device — CMSIS compliant device header file
    - StdDriver — All peripheral driver header and source files
  - SampleCode
    - ExampleCode — Source file of example code
  - ThirdParty
    - FreeRTOS — A real time operating system available for free download. Its official website is: http://www.freertos.org/
    - ESP_AT_Lib — ESP_AT Library commands parser is generic, platform independent, library for communication with ESP8266 WiFi module using AT commands. Its official website is https://majerle.eu/documentation/esp_at/html/index.html

5 如何执行范例程序

1. 根据目录信息章节进入 ExampleCode\M480_WeatherAPI 路径中的 KEIL 文件夹，双击 M480_WeatherAPI.uvproj。
2. 进入编译模式接口
   a. 编译
   b. 下载执行档案至内部储存内存
3. 将 ISW1 指拨开关组件编号 1, 2, 3 开关，切至 ON 的位置。
4. 按下 NuMaker-IOT-M487 开发板上的 RESET 按键
   a. 执行程序
5. 从终端机上取得 PM2.5 空气质量查询结果。



6 修订纪录

Date	Revision	Description
Oct. 31, 2019	1.00	1. 初始发布.

Important Notice

Nuvoton Products are neither intended nor warranted for usage in systems or equipment, any malfunction or failure of which may cause loss of human life, bodily injury or severe property damage. Such applications are deemed, "Insecure Usage".

Insecure usage includes, but is not limited to: equipment for surgical implementation, atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, the control or operation of dynamic, brake or safety systems designed for vehicular use, traffic signal instruments, all types of safety devices, and other applications intended to support or sustain life.

All Insecure Usage shall be made at customer's risk, and in the event that third parties lay claims to Nuvoton as a result of customer's Insecure Usage, customer shall indemnify the damages and liabilities thus incurred by Nuvoton.

Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trademarks of products and companies mentioned in this datasheet belong to their respective owners.