

基于 STM32&NB-IoT 的透传云接入套件

文件版本：V1.0.1



目 录

WH-NBST-EVK 接入透传云说明.....	1
1. STM32L 系列 MCU 简介.....	3
2. 透传云介绍.....	5
2.1. 透传云是什么?	5
2.2. 透传云特点.....	5
2.3. NB 模块为什么和透传云更配?	6
3. 硬件连接.....	7
4. Demo 例程简介.....	8
4.1. 工作流程.....	8
4.2. 调试信息.....	8
5. 透传云接入演示.....	10
5.1. 透传云账号注册.....	10
5.2. 添加数据模板.....	11
5.3. 添加设备.....	12
5.4. 数据展示.....	14
5.5. 微信报警演示.....	15
6. 有人扩展 Modbus.....	18
7. 联系方式.....	19
8. 免责声明.....	20

1. 概述

本文档描述使用 STM32 Nucleo-64 与上海稳恒 WH-NBST-EVK 扩展板硬件组合，通过 NB-IoT 网络将数据上报到有人透传云并展示数据的过程。

相关产品链接如下：

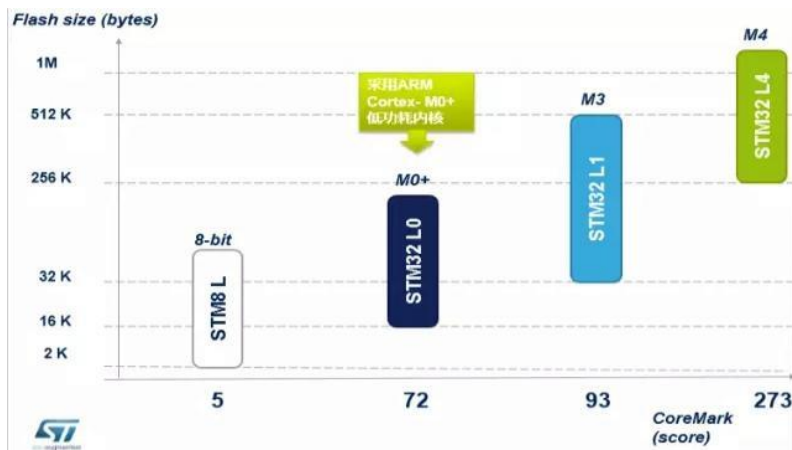
STM32 Nucleo-64: <https://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32-mcu-nucleo.html>

WH-NBST-EVK: <http://www.mokuai.cn/products/89.html>

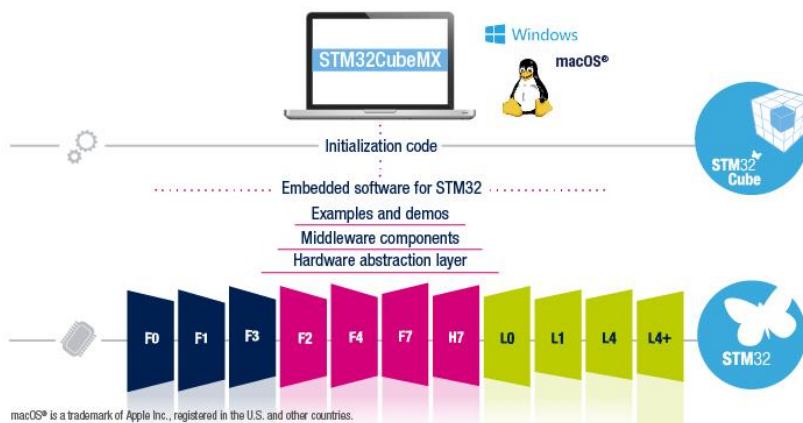
透传云: <http://cloud.usr.cn>

2. STM32L 系列 MCU 简介

STM32L 系列 MCU 是 ST 公司推出的低功耗系列的产品，具有价格轻盈、外设丰富、极度低功耗等特点。



同时 STM32L 系列 MCU 不仅有官方提供的丰富例程而且还支持 STM32CubeMX，允许用户使用图形化向导生成 C 初始化代码，可以大大提高开发效率节省时间和费用。



3. 透传云介绍

3.1. 透传云是什么？



有人透传云（<http://cloud.usr.cn/>）主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间远程相互通信而开放的平台。

透传云专为工业应用设计，主要解决了软件如何与 NB-IoT/GPRS/3G/4G DTU、串口服务器进行远程数据交互的问题，从而实现工业物联网的数据采集和远程控制。

3.2. 透传云特点

云组态：0 编程快速实现远程监控项目，只要简单设置，服务器自己完成设备对接和协议解析。详见：

http://cloud.usr.cn/simple_instruction.html

云接口：利用二次开发接口实现自定义项目。详见：http://cloud.usr.cn/development_instruction.html

云交换机：支持远程数据透传功能，利用二次开发接口或虚拟串口软件中转原始数据流。

多种协议：接入协议支持 MQTT、CoAP、TCP、LoRaWAN 等，上传数据支持 Modbus RTU/TCP 协议。

3.3. NB 模块为什么和透传云更配？

专为低功耗而生的 CoAP 协议，众所周知 NB-IoT 最突出的特点就是低功耗，为了实现低功耗功能增加了休眠模式，导致模块不能主动收到服务器数据，并且 NB 模块目前只支持 UDP 协议，那么为了更好的实现数据传输，我们在模块内部专门内嵌了 CoAP 协议，可以帮助用户只需要简单的一条发送指令就可以百分之百的将数据发送到服务器。

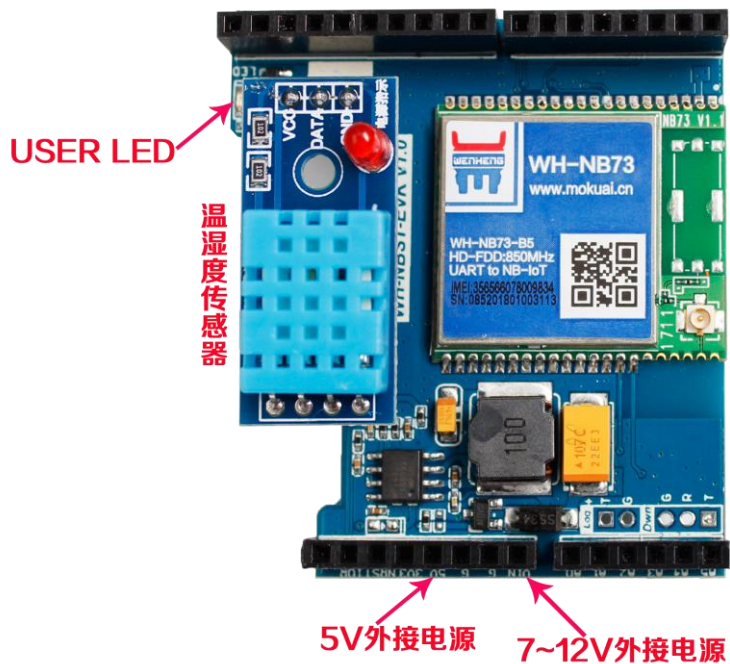
有人透传云支持 CoAP 协议接入，用户只需要在透传云进行设备的添加，就可以实现将用户发送的数据发送到透传云服务器上，内嵌的 CoAP 机制可以保证数据的准确性，用户可以基于透传云的二次开发 SDK 读取到用户的数据和向用户设备发送指定的数据。

透传云更支持 Modbus 协议，用户是需要进行简单的配置可以实现自己的应用程序，做到 0 编程快速实现远程监控。同时有人透传云后续会推出更多功能，方便客户快速实现自己的应用，敬请期待！

目前电信运营商不允许将数据发往私有 IP，所以使用电信运营商的客户只能访问电信云或者华为云平台，而这两个平台入门难度高，设计复杂，导致客户在接入时存在困难，有人透传云简单的授权和配置使用方式方便用户快速上线项目。

4. 硬件连接

1. 下载固件到 L476RG 开发板（代码工程见附件）
 2. 将 SIM 卡、天线、温湿度传感器插入 WH-NBST-EVK
 3. 断开 L476RG 开发板电源，然后把 WH-NBST-EVK 安放到开发板
 4. 给开发板上电，然后按照附件的文档登陆透传云查看数据
- 注：若 USB 供电能力不足时请对开发板的 VIN 或者 5V 引脚增加外部供电

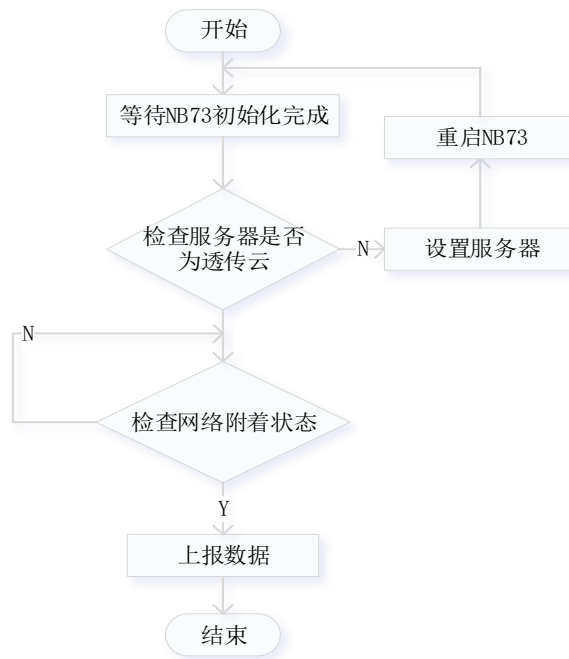


产品链接: <http://www.mokuai.cn/products/89.html>

5. Demo 例程简介

本例程使用的 MCU 为 STM32L476RG，NB-IoT 模块为 WH-NB73。例程实现使用 MCU 采集温湿度并通过 NB 模块上报数据到有人透传云和通过云端控制 LED 的功能。

5.1. 工作流程



5.2. 调试信息

使用 NUCLEO 板载虚拟出来的串口可查看 MCU 的 LOG 信息，串口参数：
9600 波特率 无校验 停止位 1 数据位 8



6. 透传云接入演示

6.1. 透传云账号注册

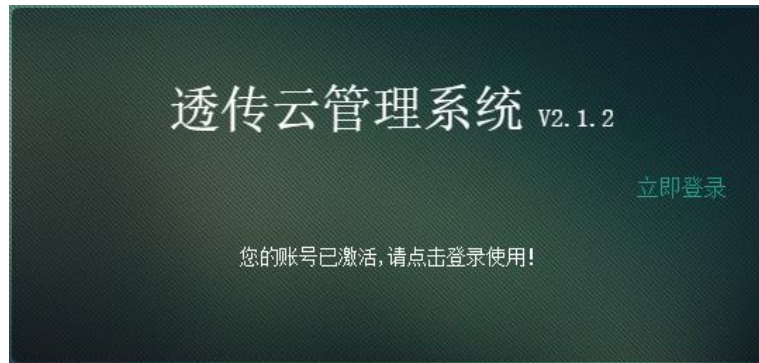
- (1) 使用浏览器（推荐使用 Google Chrome）访问 <http://cloud.usr.cn/>，并点击右上角控制台按钮跳转到登录界面。



- (2) 点击注册按钮，填写相关注册信息后点击注册。

The image shows the registration form for the '透传云管理系统 V2.1.2'. The form has a dark background with white text. It includes fields for '用户名' (Username) with the value 'wangyufeng', '密码' (Password) with masked characters '*****', '公司名' (Company Name) with the value '济南有人物联网技术有限公司', and '邮箱' (Email) with the value 'wangyufeng@usr.cn'. There is a '立即登录' (Log in immediately) link in the top right corner and a '注册' (Register) button at the bottom.

- (3) 点击注册后，邮箱会收到一封验证邮件，点击验证。



(4) 使用注册的账号进行登录, 登录成功后显示下面界面:



6.2. 添加数据模板

云平台通过数据模板来解析模组上报的数据, 这里我们讲解如何添加数据模板。

(1) 登陆透传云控制台后依次点击“数据管理”/“数据模板”/“添加”



(2) 在新增模板界面输入模板名称, 这里我们根据 Demo 例程添加湿度、温度以及 LED 3 个数据点

数据模版名称*: 温湿度/LED

+ 添加数据点

名称	数据类型	寄存器	数值类型	小数位数	读写	单位	公式	变量描述
湿度	数值型	40001	2字节无符号整数		只读	%RH		×
温度	数值型	40002	2字节无符号整数		只读	摄氏度		×
LED	开关型	40003			读写			×

 保存

6.3. 添加设备

(1) 控制台页面，进入到设备管理当中的设备添加一栏。

USCloud
中性运行

- 首页
- 监控中心
- 数据管理
- 设备管理
- 设备列表
- 添加设备
- 设备分组
- 透传组列表
- 设备上下线

所属用户*: wangyawei

设备分组*: 默认分组

设备名称*:

设备类型*: ☐ 默认设备 ☐ LoRaWAN模块 ☐ 网络IO ☐ 二维码添加 ☐ LoRa模块 ☐ LoRa集中器 ☐ CoAP/NB-IoT ☒ 电信CoAP/NB-IoT

IMEI*:

SN*:

(2) 添加新设备需要填写以下信息：

所属用户和设备分组：默认即可；

设备名称：用户自定义，建议按照一定规律命名；

设备类型：勾选“电信 CoAP/NB-IoT”；

IMEI 和 SN：填写设备贴膜上的 IMEI 和 SN 码；

注：SN 和 IMEI 长度均为 15 位，输入 SN 码时不要携带“SN”字样，如果校验出错请将 SN 和 IMEI 提交提交工单（<http://h.usr.cn/>）寻求技术支持解决。

以下三项根据 Demo 例程的要如下设置

通信协议：Modbus RTU

采集频率：不采集

上海稳恒电子科技有限公司

第 12 页 共 20 页

www.mokuai.cn

添加一个从机，名称可任意填写，设备号必须是 1，关联的模块选择上一节添加的“温湿度/LED”

所属用户*: zhangzhen

设备分组*: 默认分组

设备名称*: WH-NB73_ST

设备类型*: ☐ 默认设备 ☐ LoRaWAN模块 ☐ 网络IO ☐ 二维码添加 ☐ LoRa模块 ☐ LoRa集中器 ☐ CoAP/NB-IoT ☒ 电信CoAP/NB-IoT

IMEI*: 356566075983999

SN*: 085201711000390

通讯协议: ☒ Modbus RTU ☐ 数据透传

采集频率: 不采集(设备主动上传)

设备图片:  仅支持jpg、gif、png格式; 大小为1M以内

从机 ? : [+ 增加从机](#)

序号	名称	设备号 ?	关联模版
1	DH11	1	温湿度/LED

(3) 接下来可以上传设备的自定义图标以及模块的位置信息。

设备图片:  仅支持jpg、gif、png格式; 大小为1M以内

地图位置: 

山东省济南市历下区

经度: 117.02496707, 纬度: 36.68278473

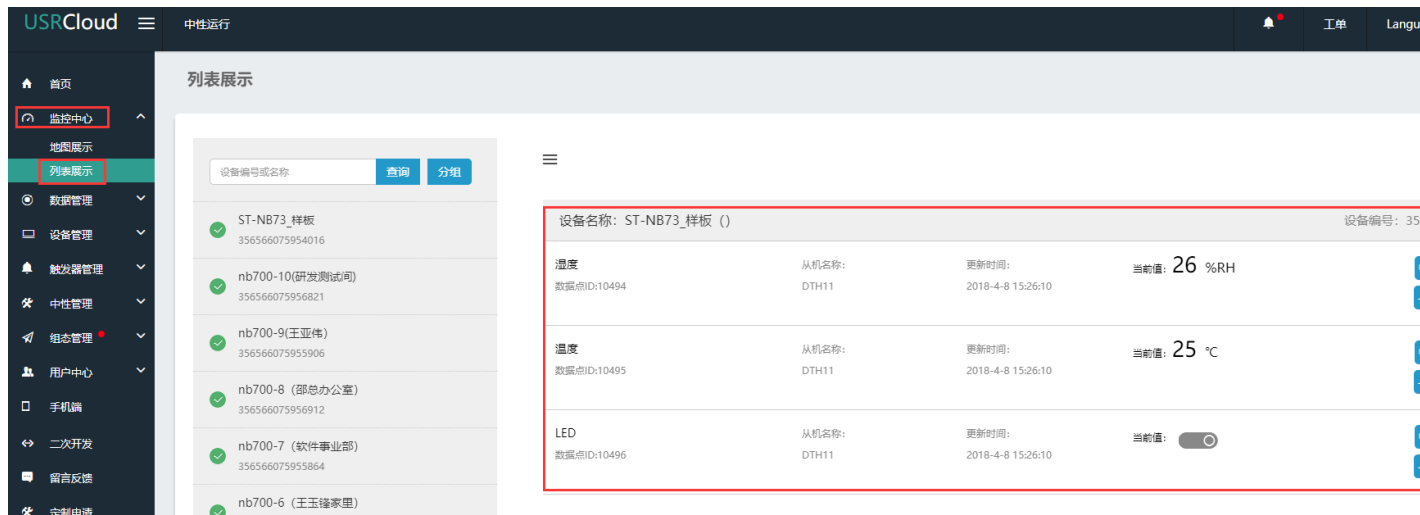
(4) 设置完成后点击“保存”完成设备的添加，添加后的设备可在设备列表里面查看和管理。

状态	名称/位置	设备编号	所属分组	设备类型	通讯协议	采集频率	所属用户	修改时间	操作
<input type="checkbox"/>	NB73-1 济南市高新区奥盛大厦	356566075158303	默认分组	电信CoAP/NB-IoT	数据透传	--	wangyawei	10:11:03 2018-03-13	🔍 ✎ 🗑️ ⚙️ ☰

6.4. 数据展示

透传云支持网页图标展示数据，也支持微信小程序展示数据。

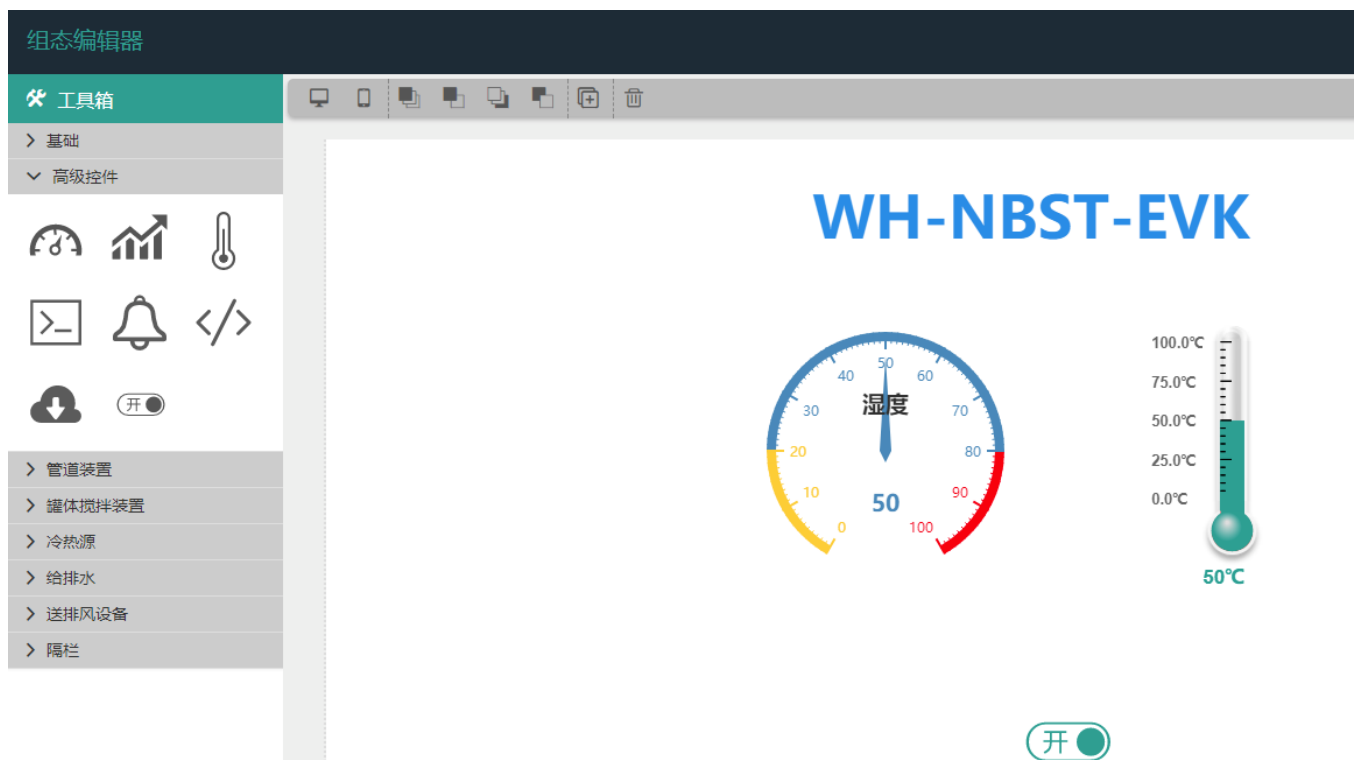
搭建好 L476RG 开发板和稳恒提供的样板环境后上电，在 NB73 完成入网后会自动上报温湿度和 LED 的状态，在控制台“监控中心”可以看到模组上报的数据。



The screenshot shows the USRCloud web interface. On the left is a sidebar with navigation options: 首页, 监控中心 (highlighted), 地图展示, 列表展示 (highlighted), 数据管理, 设备管理, 触发器管理, 中性管理, 组态管理, 用户中心, 手机端, 二次开发, 留言反馈, and 定制申请. The main area is titled '列表展示' (List Display) and contains a table of devices. The selected device is 'ST-NB73_样板' (ST-NB73_Template) with ID 356566075954016. The right panel shows detailed data for this device:

设备名称: ST-NB73_样板 ()	设备编号: 356566075954016
湿度 数据点ID:10494	从机名称: DTH11 更新时间: 2018-4-8 15:26:10 当前值: 26 %RH
温度 数据点ID:10495	从机名称: DTH11 更新时间: 2018-4-8 15:26:10 当前值: 25 °C
LED 数据点ID:10496	从机名称: DTH11 更新时间: 2018-4-8 15:26:10 当前值: <input checked="" type="checkbox"/>

另外数据也可以在控制台的“组态管理”中以图表的形式展示出来。



The screenshot shows the '组态编辑器' (Configuration Editor) interface. On the left is a sidebar with '工具箱' (Toolbox) containing various widgets like gauges, charts, and thermometers. The main area displays a dashboard for 'WH-NBST-EVK'. It features a large circular gauge for '湿度' (Humidity) with a value of 50, and a vertical thermometer for '温度' (Temperature) with a value of 50.0°C. A '开' (On) button is visible at the bottom right.

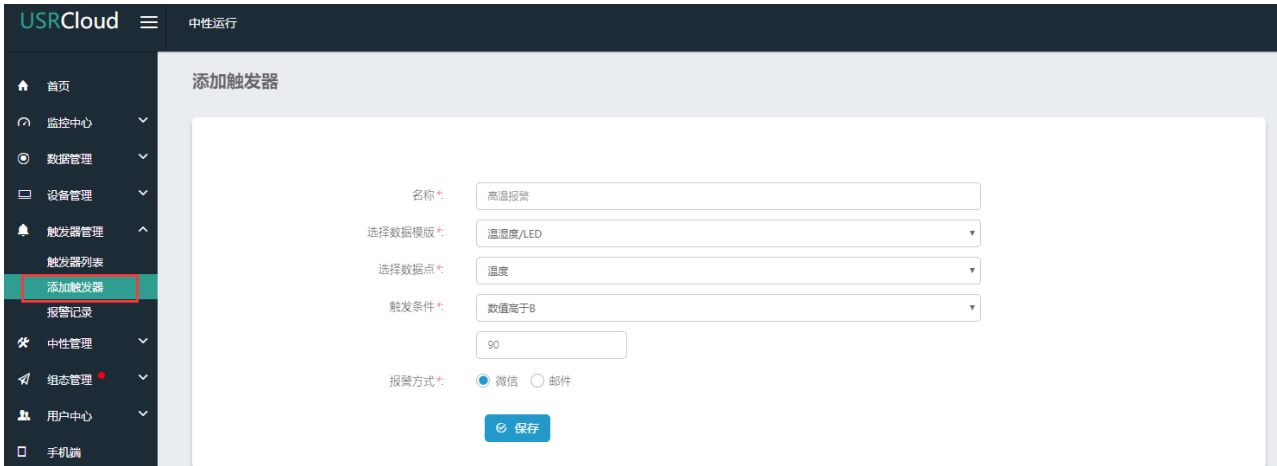
微信小程序效果图：



6.5. 微信报警演示

演示主要实现以下内容：对 Demo 例程中的温度数据添加一个报警值，当值超过设定阈值时通过微信推送报警信息。

- (1) 控制台页面选择触发器管理一栏，选择添加触发器，关联数据模板和数据点



(2) 我们选择的是微信报警，需要我们使用微信关注公共账号并进行账号的绑定，微信扫描下面二维码关注平台。



扫描二维码关注公众平台，选择右下角“透传云”，选择“微信绑定”即可。

(3) 当温度大于 90℃时，微信会收到报警推送。



(4) 到此为止，一个基于透传云的远程监控报警应用已经完成，真正的实现 0 编程！

上面介绍的一个简单的演示，当然透传云的强大不止于此，甚至可以实现下面的应用：



7. 有人扩展 Modbus

有人扩展指令（本扩展指令非Modbus标准，仅适用于设备与透传云网络通信的规则）																
为什么要做扩展指令	由于Modbus RTU协议适用于半双工的总线协议，只能一问一答，服务器做主机，接入设备做从机，可以实现主机主动采集和控制。但由于网络通讯考虑流量、服务器并发量、网络延迟等原因，无法实现类似在总线中毫秒级的轮询读取，而网络通讯属于全双工，能够同时双向对话，故扩展指令提出支持从机状态主动上报的规则。															
扩展协议应用场景	如Modbus协议的环境控制器，能够相应服务器做主机的采集和控制，但若前端人工主动控制，服务器必须等到下个轮询采集无法立即获取信息，利用扩展指令可实现环境控制器主动上报当前的状态。															
寄存器单元	功能码	作用	请求及响应格式													
线圈寄存器 CoilStatus (00001 - 0ffff) 1位 读写	0x45	上报多个线圈	示例：从0x0014开始写入10个状态值，数据内容为2个字节：十六进制CD 01（二进制 1100 1101 0000 0001）													
	（格式与写多个线圈相同）		请求：	设备号	功能码	寄存器起始地址		寄存器单元长度		字节数	数据		CRC校验			
				id	45	00	13	00	0A	02	CD	01	crcl	crch		
			响应：	设备号	功能码	寄存器起始地址		寄存器单元长度		CRC校验						
		id	45	00	13	00	0A	crcl	crch							
离散寄存器 InputStatus (10001 - 1ffff) 1位 只读	0x42	上报多个离散寄存器	（格式与写多个线圈相同）													
	（格式与写多个保持寄存器相同）															
保持寄存器 Holding Register (40001 - 4ffff) 16位 读写	0x46	上报多个保持寄存器	示例：将数据0x000A和0x0102写入从0x0002开始的两个寄存器单元													
	（格式与写多个保持寄存器相同）		请求：	设备号	功能码	寄存器起始地址		寄存器单元长度		字节数	数据				CRC校验	
				id	46	00	01	00	02	04	00	0A	01	02	crcl	crch
			响应：	设备号	功能码	寄存器起始地址		寄存器单元长度		CRC校验						
		id	46	00	01	00	02	crcl	crch							
输入寄存器 Input Register (30001 - 3ffff) 16位 只读	0x44	上报多个输入寄存器	（格式与写多个保持寄存器相同）													
	（格式与写多个保持寄存器相同）															

协议解释：

- 1、寄存器起始地址从 0 开始，如：寄存器地址为 00 02，寄存器起始地址要减一写 00 01
- 2、数据、地址、长度等默认大端在前，但 CRC 校验是小端在前（低字节在前）crcl crch；
- 3、有人扩展协议仅适用于设备与透传云的网络通讯层；

8. 联系方式

公 司：上海稳恒电子科技有限公司

地 址：上海市闵行区秀文路 898 号西子国际五号楼 611 室

网 址：www.mokuai.cn

邮 箱：sales@mokuai.cn

电 话：021-52960996 或者 021-52960879

使命：做芯片到产品的桥梁

愿景：全球有影响力的模块公司

价值观：信任 专注 创新

产品观：稳定的基础上追求高性价比

9. 免责声明

本文档提供有关 WH-NB73 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。