

5G-DTU 产品使用手册

面向现代物联网的DTU产品

安徽研实科技有限公司

Copyright© 安徽研实科技有限公司 2021

Table of contents

1. 欢迎	3
1.1 产品特色	3
1.2 产品外观	3
2. 用户手册	5
2.1 概述	5
2.2 查看系统状态	6
2.3 基础选项	7
2.4 零号入口选项	7
2.5 入口选项	8
2.6 出口选项	9
2.7 高级功能	10
3. 关于	12
3.1 概述	12
3.2 联系方式	12

1. 欢迎

5G-DTU 是研实科技在2020研发并推出一款面向终端客户 DTU 类产品，使用该产品可以让生产环境与云端系统使用新一代5G网络无缝通信。

1.1 产品特色

- 配置简单：5G-DTU产品内置web服务，可能通过web服务完成所有的配置和管理功能。
- 云端智能接入：该产品可以使用研实科技提供的专业物联网平台进行云端操作和管理，智能方便。
- 接口丰富：该产品提供串口和以太网两种接口输入数据，在使用串口时，支持多种数据传输协议，如 Modbus/RTU、Modbus/TCP 等。
- 永不丢失数据：5G-DTU拥有超大内存和内部存储器，当上行网络出现故障时，该产品会将收到的数据缓存在内存和存储器内，当网络恢复时，缓存数据会继续传输至云端。
- 输入数据路数和输出数据路数丰富。

1.2 产品外观

5G-DTU 产品尺寸小巧、美观，适合多种环境安装和使用。



2. 用户手册

2.1 概述

5G-DTU 在通电后自动启动，启动完成后，用户可以通过其内置的web服务对设备状态进行查看和设置。设备在出厂时在以太网口上有一个默认的IP，该IP是 192.168.1.49，用户登录到设备后，可以设置该IP值。

该设备集成了 ThingBoard IOT 平台，默认情况，用户可以登录 [5G-DTU专用管理平台](#) 对自己设备进行设置管理。

2.1.1 打开设备自带的web服务

需要打开设备自带的web服务，首先要求用户主机（电脑或笔记本）与设备网络是连通的。网络连通有两个要求，首先主机和设备有网线直接或间接连接，当确认物理连接没有问题的之后，还需要保证主机和设备在一个网段里。设备的默认IP地址是 192.168.1.49，在没有连通之前，主机无法修改该IP地址的，所以在首次连通之前用户需要保证自己主机IP与该默认地址在同一个网段里。

当主机与设备连通完成之后，打开浏览器，在浏览器地址栏内输入 <http://192.168.1.49> 将打开设备内置的web服务，到此便可以对设备进行设置操作。

2.1.2 出口入口

5G-DTU 最核心的两个概念就是：入口和出口。入口指数据进入的端口，出口指数据流出的端口。此处的端口并不单纯指网络端口，串口也是一种端口。本产品入口有两个类型，是一个串口，一个是网络。其中串口只有一个，它始终是“零号入口”。而网络端口的数量是可变的，本产品最多支持32个入口。

出口与入口有点不同，就是出口都是网络端口，与入口类似的，出口的数量也是可以配置，本产品最多支持8个出口。

本产品的核心处理流程是：

- 从一个“入口”读入数据，再经过处理或缓存后，从一些“出口”发送处理过的数据。
- 因为中间存在缓存，所以即使暂时“出口”不通，也不会丢失数据。

系统针对不同类型的入口或出口提供了不同的选项，一个出口总会只有一个入口与之对应，但一个入口可能有零或多个出口与之对应。

2.2 查看系统状态

用户可以通过设备自带的web服务查看设备的实时状态，在浏览器输入设备的IP地址，设备状态信息将自动显示出来。设备IP地址默认是 192.168.1.49，该地址可以通过web服务修改，如果你无法访问请联系确认默认IP是否已经修改。

系统状态	
应用版本	0.5.0
以太网IP	192.168.1.49
5G网IP	10.12.47.76
上次通信	2020-09-27 17:29:15
当前时间	2020-09-27 17:29:15
开机时间	2020-09-27 17:27:59

通过该页我们可以看到：

- 5G网IP
- 以太网IP
- 当前应用版本
- 当前设备时间
- 当前设备启动时间
- 上次成功通信时间

2.3 基础选项

基础选项

入口个数(上限32个)	2	出口个数(上限8个)	1
以太网联网	静态配置	以太网IP	192.168.1.49
默认网关	192.168.1.253	子网掩码	255.255.255.0
DNS0	223.5.5.5	DNS1	180.76.76.76

- “以太网IP”等以太网配置只有在“以太网联网”是“静态配置”时才生效。

上图是基础选项的截图，可以看到它提供了多个选项，以允许用户对入口、出口数量进行配置，以及以太网卡进行配置。入口数量存在上限32，出口数据出存在上限8，入口数量最少为1，出口数量最少为0（也就是没有出口）。

以太网联网存在两个模式，一个是静态模式，一个DHCP模式。前者系统将使用用户手工指定的一组网络参数来设置网络，后者设备将使用DHCP协议来设置网络参数。随模式之后提供的一组网络参数设置选项，只在静态模式下生效。

网络相关的参数需要“重启设备”后方可生效，而出入口数量的设置，在“重启应用”后即可生效。

2.4 零号入口选项

零号入口(串口)选项

设备	/dev/ttyO1	处理模式	透明传输
波特率	9600	效验方式	奇偶效验
数据位	8	扫描周期	200
停止位	1	帧大小	1024

- 扫描周期：串口读取数据超时时间，单位是毫秒，取值范围是20-1000。
- 帧大小：串口读取数据最大包长，超过这个长度将会分包；取值范围是100-1024。

零号入口就是串口，对于本设备来说，只有一个特殊的入口——串口，它被设备指定为零号入口，它的参数配置将与其它入口的配置不同，故单独拿出来在此处单独配置。

对比上图，我们可以看到，串口设备路径是 /dev/ttyO1，该路径是确定的，不需要也不能更改。其它相关的参数都可以更改，只要在通信的过程匹配就可以。

在串口数据输入的过程中，设备支持3种类型的数据处理。“透明传输”，此时设备不对数据做任何转换或处理，它简单地把数据收入并缓存，在后面的出口处理过程再读出数据，写入相应的出口。“Modbus Master RTU to TCP 互转”，此时设备假设与串口相连接的是一个 Modbus Master 协议，因为出口都是TCP端口，所以在写入网络的之前，设备会将RTU协议改写成TCP协议。“Modbus Slave RTU to TCP 互转”，此时设备假设与串口相连接的是一个 Modbus Slave 协议，同样的设备也会将RTU协议改写成TCP协议。两个跟 Modbus 相关的类型，在收到回复数据时，同时也会进行反方向的处理和转换。如果想实现“Modbus RTU over TCP”的效果，直接使用透明传输即可。

在此处需要特别说明的两个参数是“扫描周期”和“帧大小”。在串口处理过程中，设备通过时间和尺寸两个维度上分隔数据。所谓扫描周期就是指该时间内到达的数据作为一帧处理，而帧大小则说明超过此尺寸的数据将被分隔成两个帧。

零号入口设置的选项在“重启应用”后生效。

2.5 入口选项

入口存在两个类型，一个是串口，一个是网络端口。其中串口只有一个，在“基础选项”里已经单独配置，故不在此处设置。此处的入口都是网络端口。对于网络端口输入的数据，设备只支持“透明传输”，也就是说设备对当前入口输入的数据格式没有任何知识和假设。

对一个网络端口，设备支持两个模式，一种是TCP服务模式，一种是TCP客户模式。两种模式需要的参数是一样的，但是含义是不同。对于TCP服务模式，端口号和主机分别对应TCP监听的端口号和主机；而对于TCP客户模式，端口号和主机分别对应连接的端口号和主机。需要说明的，TCP服务模式，设备会监听相应端口和主机，但服务只能接受一个连接，当存在一个活连接时，其它所有连接尝试都会被拒绝。



上面的截图展示了只有一个网络入口时的设置界面，如果需要多个网络入口，可以在“基础选项”里设置入口数量，设备最多支持32个入口。

2.6 出口选项

出口选项

出口编号 : 0						
模式	RESTful HTPP	主机	192.168.1.51	端口	3001	入口个数
透明传输		入口编号	1	远程路径		/input1
RESTful HTPP						
模式	数据目录	出口编号 : 1				
透明传输		主机	192.168.1.51	端口	3002	入口编号

• 在“基础选项”里更改入口或出口个数。

保存配置

上面截图是一个典型的出口选项配置。“出口选项”配置要比“入口选项”配置复杂一些，有3个工作模式：透明传输、RESTful Http、数据目录。在“透明传输”时，设备不会对入口传入的数据做任何更改和适配，它从缓存中读取下一个数据包并将其发送给指定主机的指定端口。在“RESTfull Http”时，设备假设指定主机的指定端口运行一个http服务，真实需要传输的数据将被打包进一个http包内，然后再发送到http指定路径内。因为这里有一个http路径，所以云端可以正确区分数据的开源，故此时一个出口可以对应多个入口，从而在云端用一个端口处理多种数据。“数据目录”是研实科技自定义的数据格式和协议。该协议也支持路径的概念，所以它的配置选项与“RESTful Http”在相同的，类似的它也支持多个入口。关于“数据目录”的更多详细信息在参考本公司相关文档。

在配置界面里，“主机”和“端口”对应云域名或IP地址以及相应的监听端口。当模式是“透明传输”时，只能添加一个入口，相应把对应的入口编号填入即可。当模式是“RESTful Http”或“数据目录”时，可以添加多个入口，所以首先填入“入口个数”，然后在展开的列表里，填入“入口编号”和对应的“路径”。

如果出口数量不是预期的个数，请在“基础选项”里配置“出口个数”，本设备最多支持8个出口，保存之后此处将列出所有出口列表。

2.7 高级功能

高级功能

- 重启应用而不重启设备，可以让应用相关的参数生效。
- 有些参数是系统相关，重启应用是无法让其生效的。

重启应用

- 在网络测试等阶段可能会产生一些数据，这些数据不需要上传至云端，可以通过此功能清空。
- 清空缓存不会修改系统参数和应用参数。

清空缓存

- 重启设备会让应用参数和系统都重新加载，参数配置因此将生效。

重启设备

- 关闭设备，此后需要手工按下电源键方能启动系统和应用。

关闭设备

- 恢复出厂设置您将丢失所有配置信息以及可能存在的历史缓存数据。
- 恢复出厂设置您同时也会丢失可能存在之前升级过程，如果之前升级过应用程序，则应用也会恢复到最初版本。

恢复出厂设置

高级功能菜单提供了诸如重启设备、关闭设备、恢复出厂设置等操作功能的界面，通过该界面可以完成上述功能操作。目前已经提供的操作有：

重启应用

5G-DTU设备是基本嵌入式Linux的设备，所以该设备可以单独重启5G-DTU应用程序，而无需重启设备。重启应用可以让一些应用相关的参数生效，但是诸如以太网参数是系统相关的，需要重启设备才能生效。

重启设备

重启设备将关闭当前设备，并重新引导系统，所有已经配制的参数都将生效。

关闭设备

关闭设备将当前设备关闭，所以设备相关功能都将不能使用，尤其需要注意的是，关闭设备之后将无法远程打开设备，只有在现场重新通电后方可打开设备。

清空缓存

本设备会缓存入口流入的数据，直接这些数据被写入出口后就会删除。在安装或测试的过程可能产生一些数据，这些数据并不需要最终写入云端，此时可以通过该操作丢弃所有已经缓存的数据。

恢复出厂设备

恢复出厂设置将丢失所有配置的参数和可能的缓存数据。值得注意的是，如果之前升级过应用，恢复出厂设置时也将被消除，恢复到出厂时的版本。

3. 关于

安徽研实科技有限公司 坐落在合肥高新技术开发区。

3.1 概述

上市公司成员企业（独立运营），公司创始人及核心团队毕业于中国科学技术大学，拥有多年行业经验和行业资源，成功打造过智能手环（核心参与小米手环）、翻译棒（主导猎豹翻译棒）、智能无人机等热门产品。公司主营业务方向为计算机和嵌入式软硬件的技术开发、技术咨询、技术转让和技术服务等，已规划5年内营收过亿。我们与讯飞、华米、科大智能、科大国创、科大国盾、辰安科技、天瑞仪器、中南智能等多家上市公司深度合作。我们坚信客户价值的长期主义，我们坚信重要的是和志同道合的人一起做重要的事！我们热切期待您的加盟，成为早期员工，分享股权期权，一起实现创业梦！！

- 工业物联——数据采集、机台改造
 - 为工业客户提供大数据在“边”缘端和采集终“端”的数据类产品
 - 主要以“数据采集盒子”和“边缘计算网关”两种形态存在
 - 在“云、管、边、端”相得益彰的时代，为大数据提供“边”、“端”的传感数据采集和边缘处理方案
- OEM-ODM
 - 面向消防、仪表、家电、电力等方向提供嵌入式软、硬件设计服务

3.2 联系方式

联系人：姜维 13866720285

通信地址：合肥市高新区超远信息科技园B座506