



Edge 模块——本地数据服务
LocalDataService 使用手册

——无锡凌顶科技有限公司



发布者：IIOT 物联网部门

发布日期：2021

发布版本：V1.0

公司网址：www.scapeak.com

目录

第 1 章 概述.....	1
1.1 软件信息.....	1
1.2 软件开发目的.....	1
1.3 软件调用.....	1
1.4 应用场景.....	1
1.5 软件交互逻辑.....	2
第 2 章 硬件连接.....	7
第 3 章 软件配置.....	7
3.1 OPCUA 数据采集服务正确配置是前提.....	7
3.2 LocalDataService 配置文件.....	8
3.3 下载配置到 Edge 模块中.....	9
3.4 启动 LocalDataService.....	10
第 4 章 C#动态链接库的使用.....	13
4.1 C#标准类库：LocalDataClient.dll.....	13
4.2 C#示例.....	13

第 1 章 概述

边缘计算网关 Edge 模块主要执行数据收集和现场级数据策略(详情请查看公司官网关于 Scaedge 的介绍 <https://www.scapeak.com/>)。本地数据服务软件 LocalDataService 是运行在 Edge 中的嵌入式软件，用于向本地信息系统提供高效的 OPCUA 数据访问服务。

1.1 软件信息

软件名称：LocalDataService（采购后，出厂默认安装）

软件说明：本地 OPCUA 数据访问服务

软件文件夹路径：/opt/scapeak/LocalDataService

软件路径：/opt/scapeak/LocalDataService/LocalDataService

Edge 模块内置凌顶自主开发的 OPCUA 服务器 MDC_OPCUA_SERVER，可以集成各种数据采集的驱动。LocalDataService 向下与内置 OPCUA 服务器通讯，向上提供接口与本地信息系统通讯。

1.2 软件开发目的

尽量简化上位机软件和 Edge 数据交互的编程工作和减少上位机软件的通讯开销。

1.3 软件调用

我们提供标准 C# 动态类库以方便调用，其他编程语言也可以提供支持。

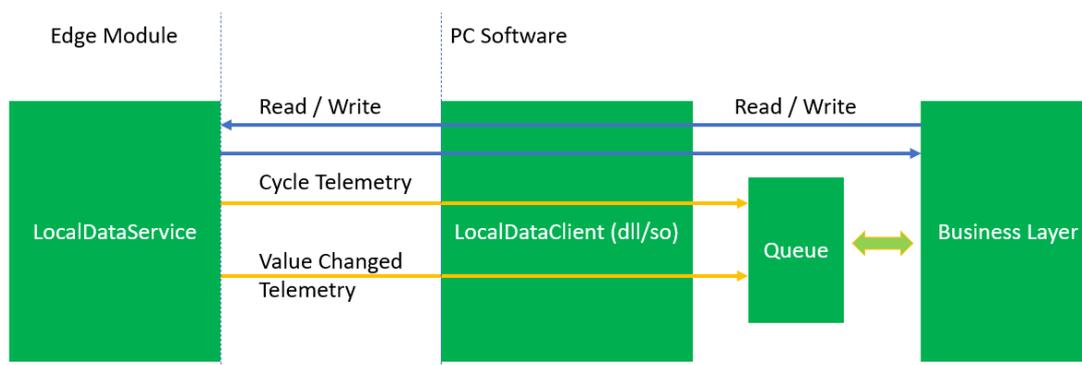
1.4 应用场景

1. 信息系统 UI 界面的数据可视化：需要获得周期性刷新的数据用于显示在界面上。
2. 信息系统软件业务层的事件处理：需要在某些值发生变化时作出响应（事件响应），譬如将数据写入数据库表单，记录报警。

3. 信息系统软件业务层的写值处理：需要能够更改参数，即 OPCUA 标签写值。

1.5 软件交互逻辑

1. LocalDataService 的通讯协议：TCP/IP，读写访问通讯端口：25397，遥测通讯访问端口：25398。



2. 协议格式：

- 上位机和 Edge 之间的通讯数据帧都遵循以下格式：8 个字节的报文头 + 一个 ASCII 字符串 + 0 + 一个 ASCII 字符串 + 0。
- 8 字节报文头的第一个字节为接收方 RX；即这个数据帧的接收者是谁。
- 8 字节报文头的第二个字节为发送方 TX；即这个数据帧的发送者是谁。
- 16#FF 表示上位机，16#09 表示 Edge。
- 即在上位机发送给 Edge 的数据帧中前两个字节为 09 FF；在 Edge 发送给上位机的数据帧中前两个字节为 FF 09。
- 字节 6 为帧 No，响应帧和请求帧的 No 保持一致。
- 字节 7 为请求标志和响应标志，依据特定的接口，通常在请求帧为 0，在响应帧为错误号。
- 字节 2~5 为整个数据帧的总长度，包括：8 字节报文头和两个字符串的长度（包括结尾的 0）。
- 举例：假定上位机向 Edge 发出的数据帧为 09 FF 00 00 00 11 00 00 'A' 'B' 'C' 0 '1' '2' '3' '4' 0

以上数据帧，第一个字符串为'ABC'，第二个字符串为'1234'，包含他们的结尾符 0，一共 8+4+5=17 个字节长度，因此长度为 00 00 00 11。即数据帧的长度为 8 + String1.Length + 1 + String2.Length + 1。

3. 提供给上位机主动读写的数据接口：

1) 读取 OPCUA 标签值

上位机发送请求帧：

8 字节报文头					访问接口，ASCII 码字符串，以 0 结束	内容，ASCII 码 JSON 格式的字符串，以 0 结束
0	1	2~5	6	7	String1	String2
RX 09	TX FF	自主 计算	No	00	/mdc_opcua_server/read_value	例： { "read_id": "1", "node_prefix": "ns=1;s=Project_Default.Group1.S7-300.", "items_read": ["M0.0", "VW0", "VD4", "DB10.DBW0"] }

Edge 发送响应帧：

8 字节报文头					访问接口，ASCII 码字符串，以 0 结束	内容，ASCII 码 JSON 格式的字符串，以 0 结束
0	1	2~5	6	7	String1	String2

RX FF	TX 09	自主 计算	No	错误号	/mdc_opcua_server/read_value	例： <pre>{ "read_id": "1", "read_values": ["1", "18", "1.234", "12345"] }</pre>
----------	----------	----------	----	-----	------------------------------	--

说明：

1. 仅当错误号=0 时 String2 有效。
- 2) 写入 OPCUA 数据帧

上位机发送请求帧：

8 字节报文头					访问接口, ASCII 码字符串, 以 0 结束	内容, ASCII 码 JSON 格式的字符串, 以 0 结束
0	1	2~5	6	7	String1	String2
RX 09	TX FF	自主 计算	No	00	/mdc_opcua_server/write_value	例： <pre>{ "write_id": "2", "node_prefix": "ns=1;s=Project_Default.Group1.S7-300.", "items_write": [{"name": "MO.0", "value": "0"}, {"name": "VWO", "value": "17"}] }</pre>

Edge 发送响应帧：

8 字节报文头					访问接口, ASCII 码字符串, 以 0 结束	内容, ASCII 码 JSON 格式的字符串, 以 0 结束
---------	--	--	--	--	--------------------------	---------------------------------

0	1	2~5	6	7	String1	String2
RX FF	TX 09	自主 计算	No	错 误 号	/mdc_opcua_server/write _value	例： <pre>{ "write_id": "2", "write_results": ["ok", "ok"] }</pre>

说明：

1. 仅当错误号=0 时 String2 有效。

3) 定时遥测数据帧

Edge 发送定时遥测帧：

8 字节报文头					访问接口，ASCII 码字符串，以 0 结束	内容，ASCII 码 JSON 格式的字符串，以 0 结束
0	1	2~5	6	7	String1	String2
RX FF	TX 09	自主 计算	00	00	/mdc_opcua_server/regu lar_report	例： <pre>{ "topic_id": "1", "timestamp": "2020.05.19 04:55:48.546", "item_values": [{"name": "M0.0", "value": "1"}, {"name": "VW0", "value": "17"},] }</pre>

4) 值改变遥测数据帧

Edge 发送定时遥测帧

8 字节报文头					访问接口，ASCII 码字符串， 以 0 结束	内容，ASCII 码 JSON 格式 的字符串，以 0 结束
0	1	2~5	6	7	String1	String2
RX FF	TX 09	自主 计算	00	00	/mdc_opcua_server/changed _report	例： { "topic_id": "2", "item_values": [{"name": "M0.0", "value": "1", "timestamp": "2020.05.19 04:55:48.546"}] }

目前 LocalDataService 已打开 kepalive，客户端连接到数据读写和遥测服务后，如果 30 秒内没有发生通讯，则间隔 3 秒发送一次 KeepAlive，如果三次不应答，则 LocalDataService 自动断开客户端连接。客户端程序无需做任何工作，如果 TCP 连接正常则会自动应答 LocalDataService 的 KeepAlive 请求。

第 2 章 硬件连接

硬件连接请参考具体驱动使用手册，这里不多说明。LocalDataService 的使用默认在用户已经使用 Edge 模块采集完成数据的情况下，需要进行上层信息系统的开发。

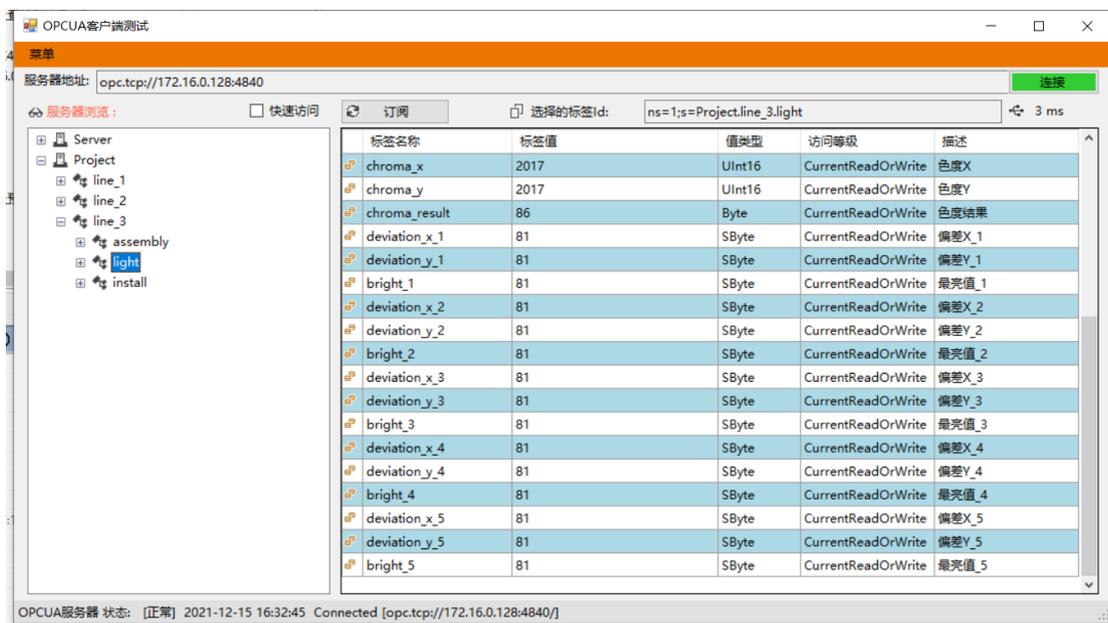
第 3 章 软件配置

此处配置不再介绍 EdgePlant 配置软件的基本使用方法和 MDC OPCUA 的数据采集服务的基本配置。详细请参阅无锡凌顶科技公司官网的其他使用手册。

3.1 OPCUA 数据采集服务正确配置是前提

1. LocalDataService 正确运行的前提条件是 OPCUA 数据采集服务正确配置。
2. 打开 EdgePlant 配置软件，搜索 Edge 模块。

使用 OPCUA 客户端查看采集的数据。确认数据已经正确采集。



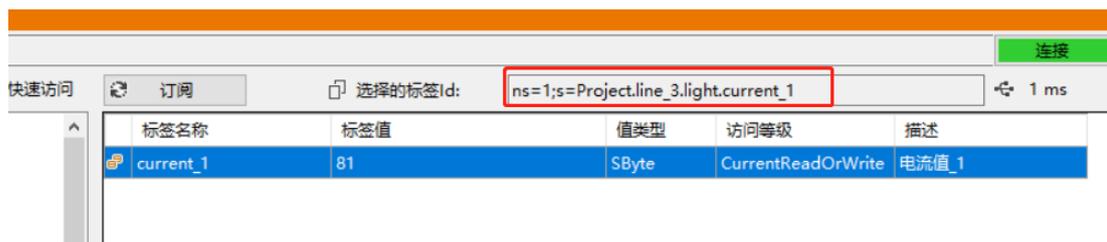
3.2 LocalDataService 配置文件

```
1. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2. <LocalDataService_Config Version="1.4.3.RC1">
3.   <!--LocalDataService 配置文件, 凌顶科技 IIOT 开发部, 2020-->
4.   <ReadWrite WriteEnable="1" TcpPort="25397" />
5.     <Telemetry TcpPort="25398">
6.       <Topic Enable="1" Id="1" Type="regular_report" Interval
7.         ="1000" >
8.         <Item Name="Rpm_Motor" NodeId="ns=1;s=Project.S
9.           martKit.Smart200.Rpm_Motor" />
10.        <Item Name="INT16_D0" NodeId="ns=1;s=Project.Sm
11.          artKit.SIM.INT16_D0" />
12.        // 多个 Item
13.      </Topic>
14.      <Topic Enable="1" Id="2" Type="changed_report" Interval="100"
15.        >
16.        <Item Name="Rpm_Motor" NodeId="ns=1;s=Project.Sma
17.          rtKit.Smart200.Rpm_Motor" />
18.        <Item Name="INT16_D0" NodeId="ns=1;s=Project.Sm
19.          artKit.SIM.INT16_D0" />
20.      </Topic>
21.      // 多个 Topic
22.    </Telemetry>
23.  </LocalDataService_Config>
```

按照标准配置文件格式修改自己项目的配置文件。

1. 读写服务不需要额外配置。
2. 遥测服务：type: regular_report 表示定时发布遥测；changed_report 表示值改变遥测。
3. 遥测服务，Interval：在 regular_report 主题中为消息的定时发布间隔时间，在 changed_report 中为该主题下所有变量值的检测间隔时间，当某变量值发生变化立即发送遥测信息。单位毫秒。
4. WriteEnable：如果设置为 0 则禁止写值操作，客户端将被强制断开。
5. Topic: Enable=0 将自动禁用该遥测，客户端接收不到消息。

6. Id: 用来区分不同主题, 不可以重复, 可以为字符串, 最大 250 字节; 上位机可以通过 Topic Id 区分不同消息种类
7. Item 节点的 Name 和 NodeId 均为最大 250 字符串。Name 作为遥测数据的属性发送给客户端, 同一个 Topic 下的 Name 不可重复。NodeId 是用户配置的 OPCUA 的变量标签。
8. 例如: 需要遥测该数据, NodeId 就是红框中的标签。

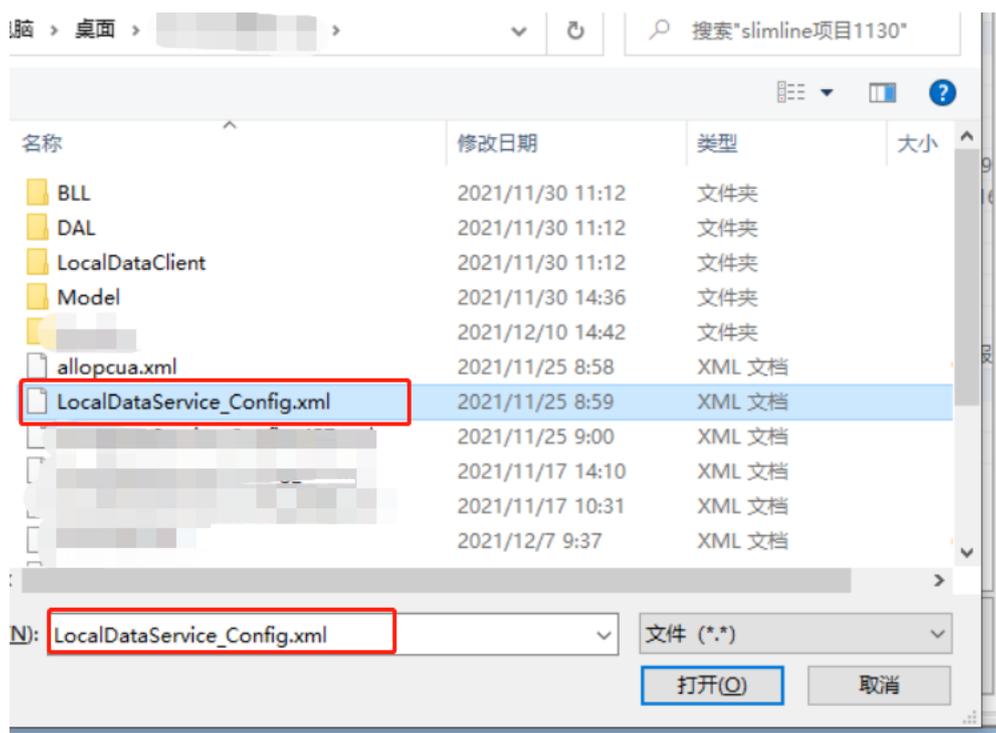


9. 不要设置读写和遥测的 TcpPort 端口一样, 结果未知。

3.3 下载配置到 Edge 模块中

1. 由于当前版本 EdgePlant 尚未提供对 LocalDataService 的图形化配置。所以需要用户先按照格式修改配置文件。然后手动将配置文件下载进模块。注意: 文件名必须是 LocalDataService_Config.xml
2. 选择: 安装, 填写安装目录, 选择安装文件, 勾选可执行, 点击开始安装。





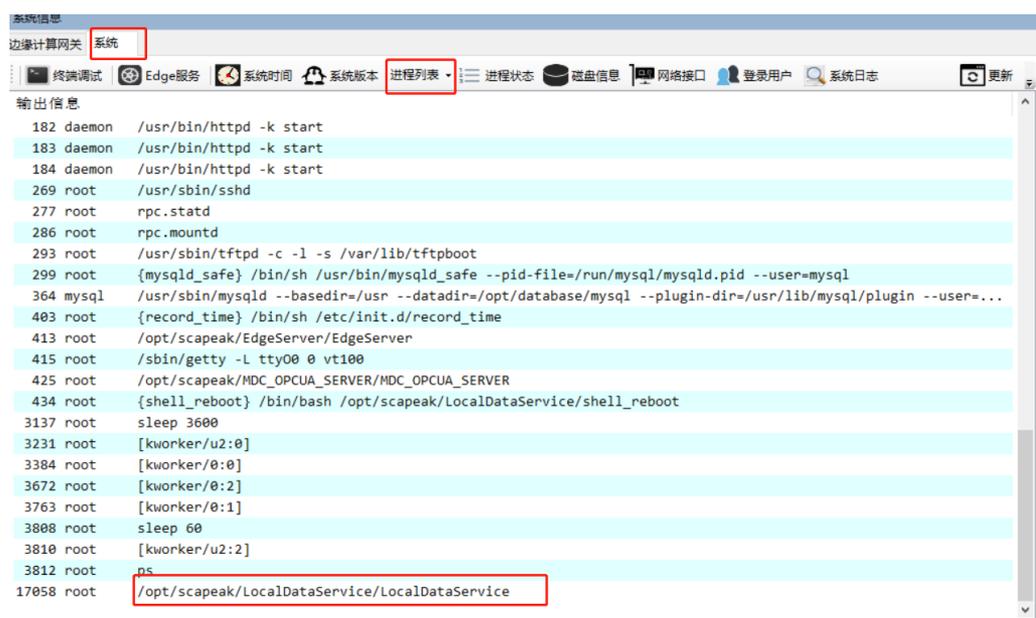
3. 如果安装成功会提示，安装成功。

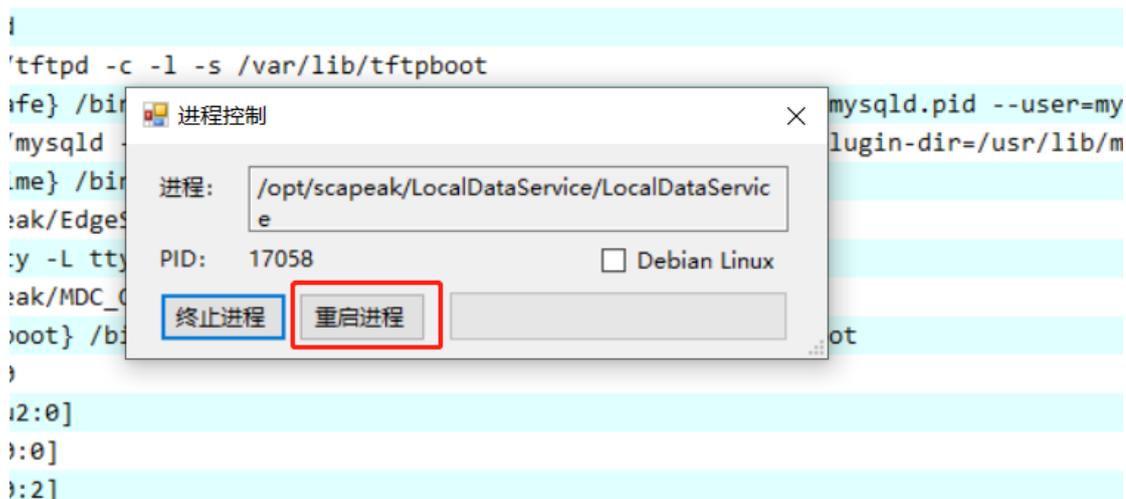
3.4 启动 LocalDataService

1. 系统设置——系统——系统信息——进程列表。

如果您看到有/opt/scapeak/LocalDataService/LocalDataService 进程，您可以双击重启该进程。

修改配置变量之后也需要重启进程。

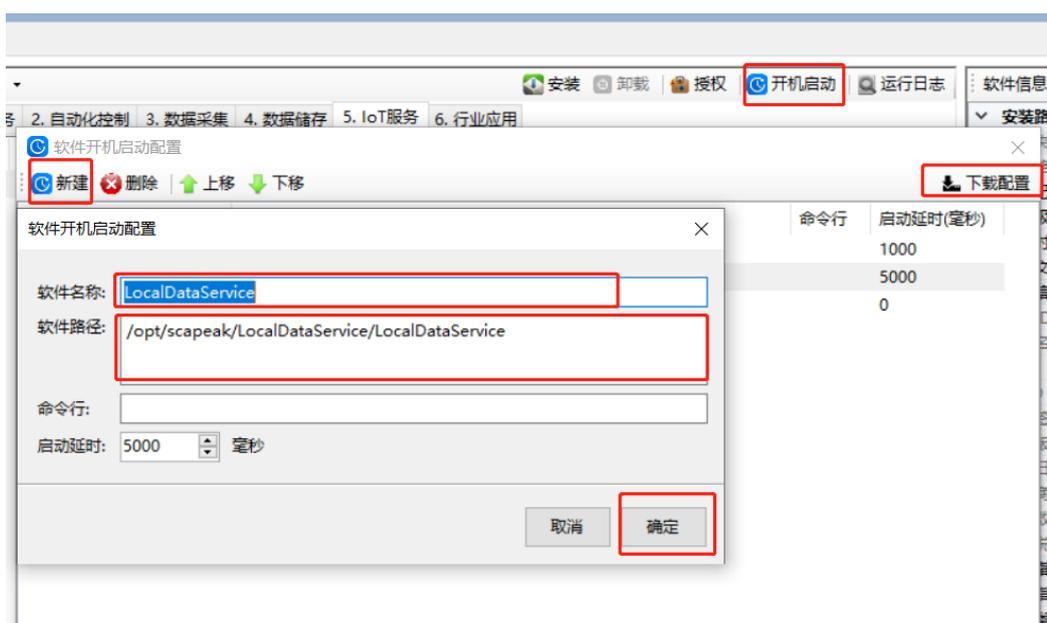




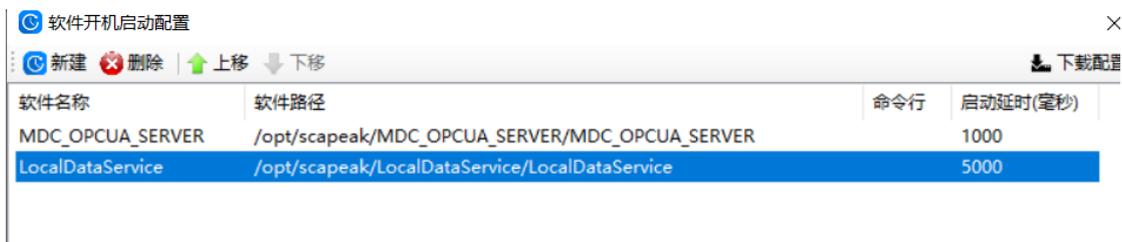
2. 如果您在进程列表中没有看到 LocalDataService 的进程，您需要将 LocalDataService 加入开机启动中。

在系统设置——软件管理——开机启动——新建。

- 软件名称: LocalDataService
- 软件路径: /opt/scapeak/LocalDataService/LocalDataService
- 命令行: 表示启动该软件所需的命令，LocalDataService 不需要额外命令，为空。
- 启动延时: 0 毫秒，表示开机之后间隔多长时间启动该软件，如果想要开机即启动就设置为 0 毫秒。需要先设置 MDC OPCUA_SERVER 的开机启动，再设置 LocalDataService 开机启动。



- 配置完成，点击下载配置，就可以将 LocalDataService 设置为开机启动。



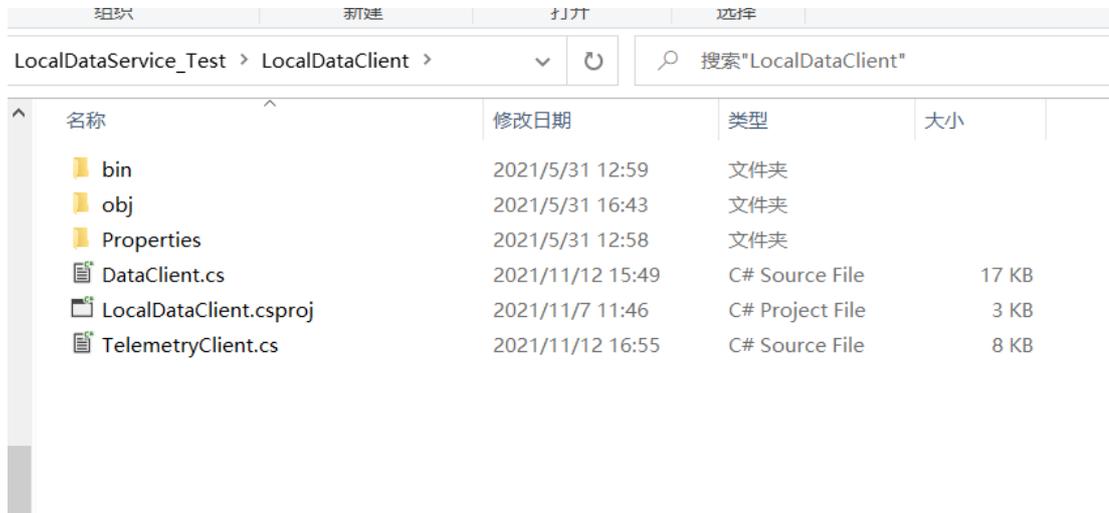
- 然后重启 EdgePLUS，您可以选择断电重启，也可以通过 EdgePlant 软件选择模块重启，如果重启成功，EdgePLUS 的指示灯 POW 和 SYS 常亮。



- 重新搜索模块，您可以在系统设置——系统信息——进程列表看到 LocalDataService 的进程。

第 4 章 C#动态链接库的使用

4.1 C#标准类库：LocalDataClient.dll

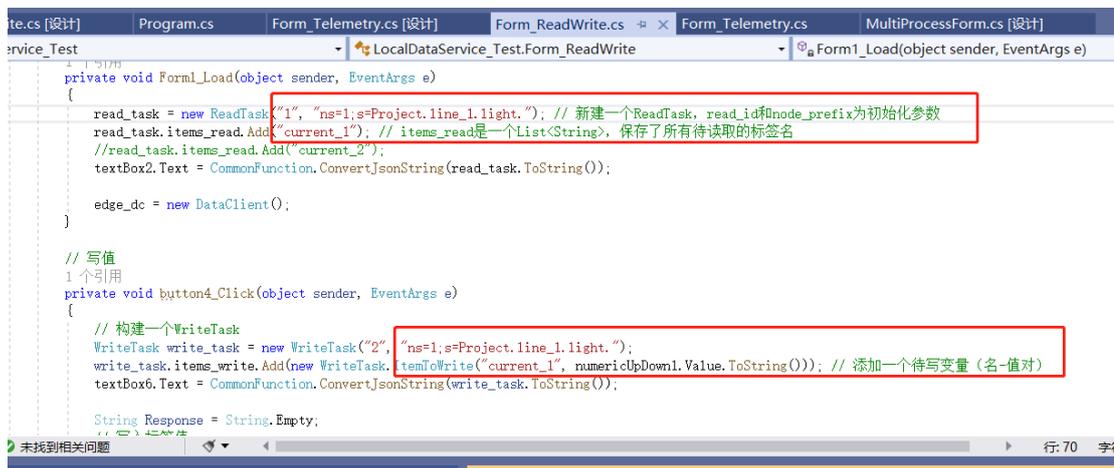


4.2 C#示例

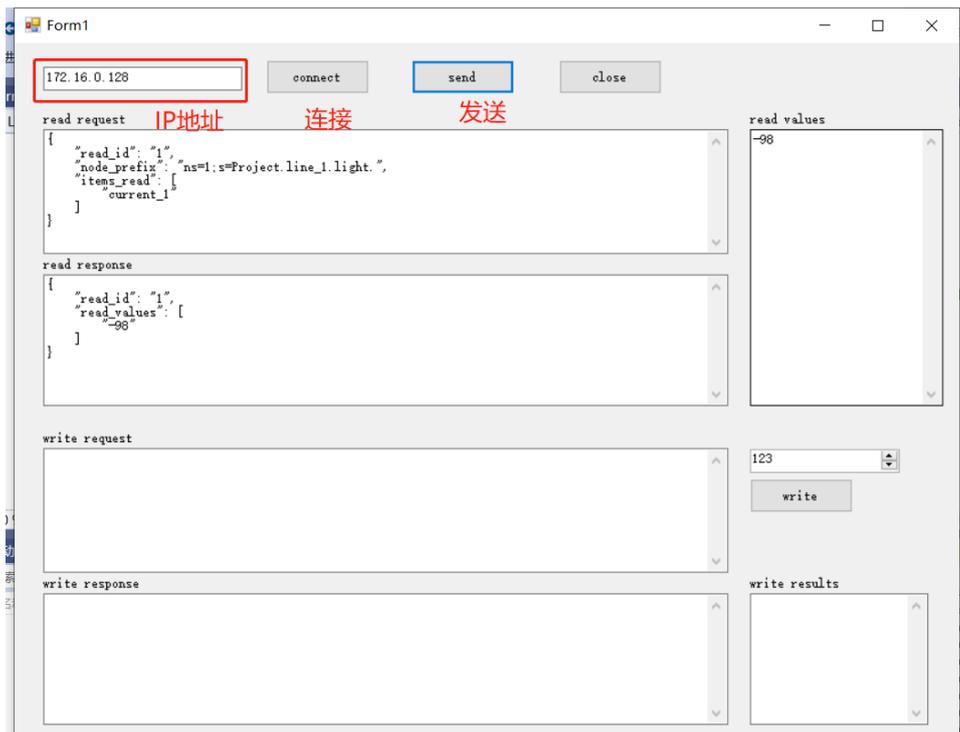
凌顶将会提供 C#调用示例，包括读写和遥测。

1. 读取服务：

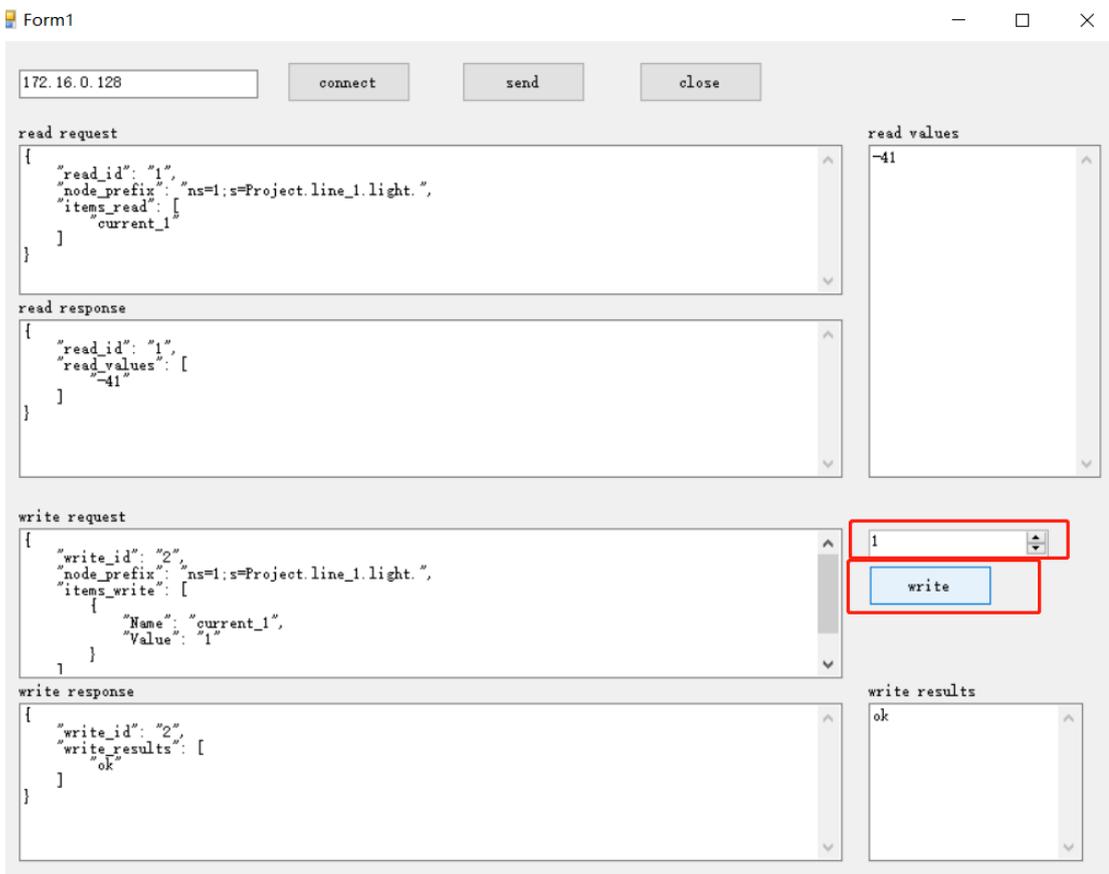
修改程序的读写标签，可修改为用户读取的 OPCUA 配置的任何标签。



运行示例程序读写 form, 填写与上位机相连的 Edge 的 IP 地址，首先点击 connect 连接，如果连接成功则会弹出连接成功，反之连接失败。连接成功之后点击发送，在文本框中会显示完整的返回数据帧。右侧的文本框会显示提取到的数值。



2. 写入服务，填写写入的数值，点击 write。左侧会显示写入的数据帧和写入返回的数据帧。可以看到写入结果显示“ok”，表示写入成功。



3. 遥测服务，运行示例程序读写 form。填写 IP，点击连接，只要连接成功，数据就会按照遥测服务配置的传上来。

