

# CN\_IEC 61850\_IEC 61850 库基础使用文档

Exported from Confluence on 2024 January 26

# Table of Contents

IEC 61850 简介 ..... 3

预备资源和条件 ..... 3

使用方法 ..... 3

其它事项 ..... 10

# . IEC 61850 简介

## 功能和作用

IEC 61850 系列标准的全称是变电站通信网络和系统，它规范了变电站内智能电子设备之间的通信行为和相关的系统要求，目的是让不同厂家通过同一种标准实现设备的互联。经过多年的发展，IEC61850 以其开放性、先进性和完整性已经成为变电站自动化领域最为完善的通信标准。它的应用范围已经从变电站扩展到其它电力领域，目前国家电网将该标准作为智能电网建设的核心标准。更多有关内容请查阅 IEC 61850 的标准介绍。

贝加莱也开发了相应的 IEC 61850 的库，目前该库在不断优化完善中。

# . 预备资源和条件

## 资源

对于 IEC 61850 库的使用，大致需要具备以下的资源和条件：

- 1) 对变电站相关智能设备和装置以及其工作流程有相应的了解，这有助于对库相关功能块的深入理解。
- 2) 对 CID 文件的组成有一定了解，能熟练编辑更佳。
- 3) 有贝加莱提供的最新的 IEC 61850 库，同时最好有简单的 demo 例程。
- 4) 最好有贝加莱的控制器硬件，否则如果 CID 文件过大等会导致 ARwin 仿真时直接进入 Service 。
- 5) IEC 61850 的仿真工具，如 IEDScout 。

# . 使用方法

## 方法

在拿到相应的 IEC 61850 库和相应的 demo 程序后，接下来就可以进行相应的测试工作。测试时可以按照下面步骤在 AS 里面依次进行检查和修改。

### 测试程序构成

一般来说，IEC61850 的测试程序大致包含两部分，一个是 IEC 61850 的主要功能函数调用执行的主程序，另一个是将相关故障信息写入 Logbook 的程序，如下图圈选部分。

Object Name	Version	Transfer...	Size (bytes)	Date	Source	Source File	Description
<CPU>							
Cyclic #1 - [10 ms]							
Cyclic #2 - [20 ms]							
Cyclic #3 - [50 ms]							
Cyclic #4 - [2 ms]							
IEC61850_I	1.00.0	UserROM	8408	2023/10/27 9:37:38	IED1.IEC61850_IED1	Config_1586\X20CP1586\...	功能调用
Cyclic #5 - [200 ms]							
Path_Init	1.00.0	UserROM	3124	2023/10/27 9:37:39	IED1.Path_Init_IED1	Config_1586\X20CP1586\...	模型路径
IEC_loggin	1.00.0	UserROM	4428	2023/10/27 9:37:39	IEC_logging	Config_1586\X20CP1586\...	
Cyclic #7 - [1000 ms]							
Cyclic #8 - [10 ms]							
Data Objects							
Nc Data Objects							
Visualization							
Binary Objects							
FWRules	1.00.0	UserROM	456	2023/10/27 9:37:41		Config_1586\X20CP1586\...	
udbdef	0.01.0	UserROM	70264	2014/4/10 10:00:00		Config_1586\X20CP1586\...	
TCData	1.00.0	System...	3791872	2023/10/27 9:37:46		Config_1586\X20CP1586\...	
Library Objects							
Source Objects							
reACTION Technolog...							
Configuration Objects							

## 初始化的相关参数设置和CID文件拷贝

下面我们以测试 demo 程序为例来说明初始化相关的关键参数设置，以便做相应的适应性修改。

1) 主程序的初始化部分的关键参数设置。

如下图，程序初始化部分的分别定义了 CID 文件的存放绝对路径的变量以及程序通讯的以太网接口的变量。

```

_IINIT
PROGRAM _INIT
  cycle_start_time := clock_ms();

  WHILE Step = SERVER_INIT DO
    IECDataType.configFile := ADR(Path_CIDL);
    IECDataType.ethInterface := ADR(EthInt);
    IECDataType.execRes := ADR(Exec_Res);
    IEC_61850.p_data := ADR(IECDataType);
    IEC_61850.enable := TRUE;
    IEC_61850.init := TRUE;
    IEC_61850();

    IF IEC_61850.initDone THEN
      IEC_61850.init := FALSE;
      Step := SERVER_IDLE;
    END_IF;

    IF IEC_61850.error THEN
      IEC_61850.init := FALSE;
      Step := SERVER_ERROR;
    END_IF;
  END_WHILE

  Init_time := clock_ms() - Cycle_start_time;
  Max_Cycle_time;

END_PROGRAM

```

在变量的申明表里面，如下图，给出了相应的值。

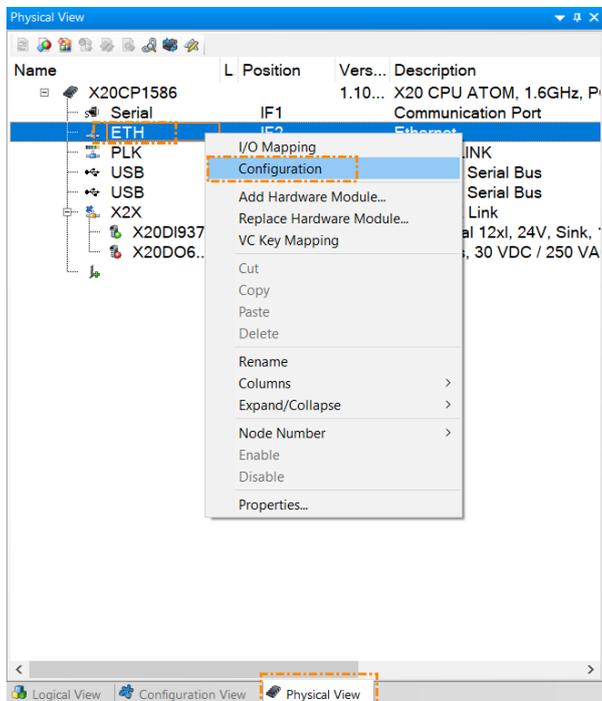
其中 Path\_CID 的值为 **"Data:IED1.cid"**，Data 表示盘符，IED1.cid 表示相应的 IED 设备的 CID 文件名（这个文件名要和实际测试的 CID 文件名一致），和盘符之间以冒号隔开（相应还需在 CPU 的属性里面进行设置，参见 **3) CID 文件路径检查** 的内容），即 CID 文件是存放在共享分区的根目录下。

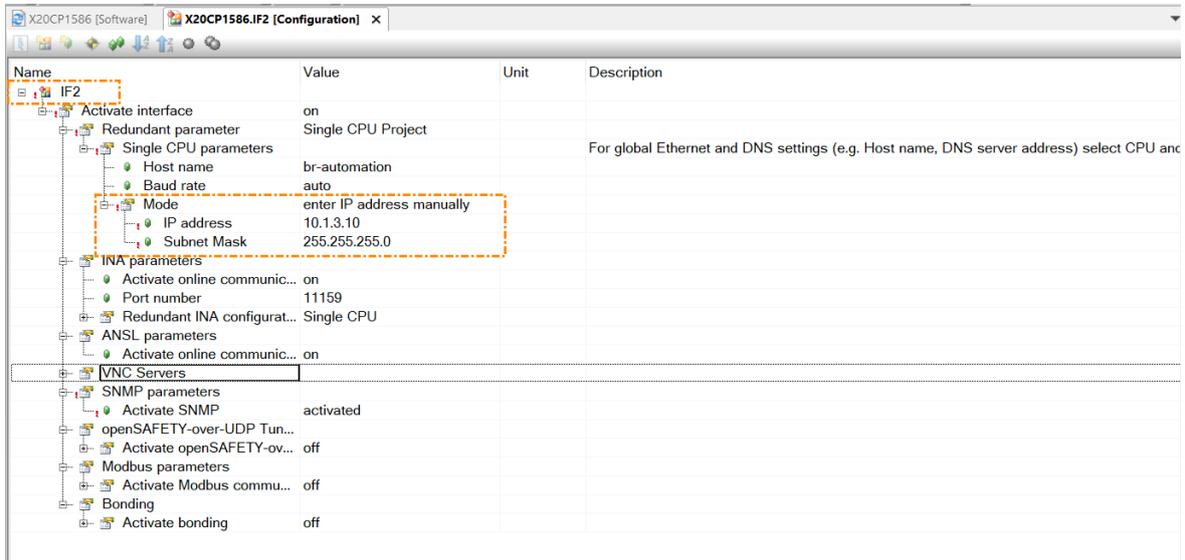
EthInt 的值为定义的通讯接口，一般默认以太网口为 **"IF2"**。（该名称可看下图通讯接口设置图里面的名称）

Name	Type	Reference	Constant	Retain	Replicable	Value	Description [1]
IEC_61850	iec61850S...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
IECDataType	iec61850D...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Step	SERVER_...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SERVER_INIT	
ReqTuple64	RequestT...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ref_Ton	TON	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
AttrRW64	AttrRWType	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ReqTuple2000	RequestT...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
AttrRW2000	AttrRWTy...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Step_Next	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Write_Float32_Var	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.0	
Read_Float32_Var	REAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Read_Float32_List	REAL[0.4...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Write_Bool_Var	BOOL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	
Read_Bool_Var	BOOL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Read_Bool_List	BOOL[0.1...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Cycle_Start_Time	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Path_CID	STRING[80]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	'Data:IED1.cid'	
Path_Float32	STRING[80]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Path_Bool	STRING[80]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Verdict	USINT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
EthInt	STRING[80]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	'IF2'	
Cycle_Time	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Max_Cycle_Time	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	T#0ms	
Init_Time	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Cmd_ID	UDINT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
Exec_Res	USINT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ref_Time	TIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	T#1s	
Cyc_RW	BOOL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
i	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Mode_Sel	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

## 2) 通讯接口定义和 IP 设置

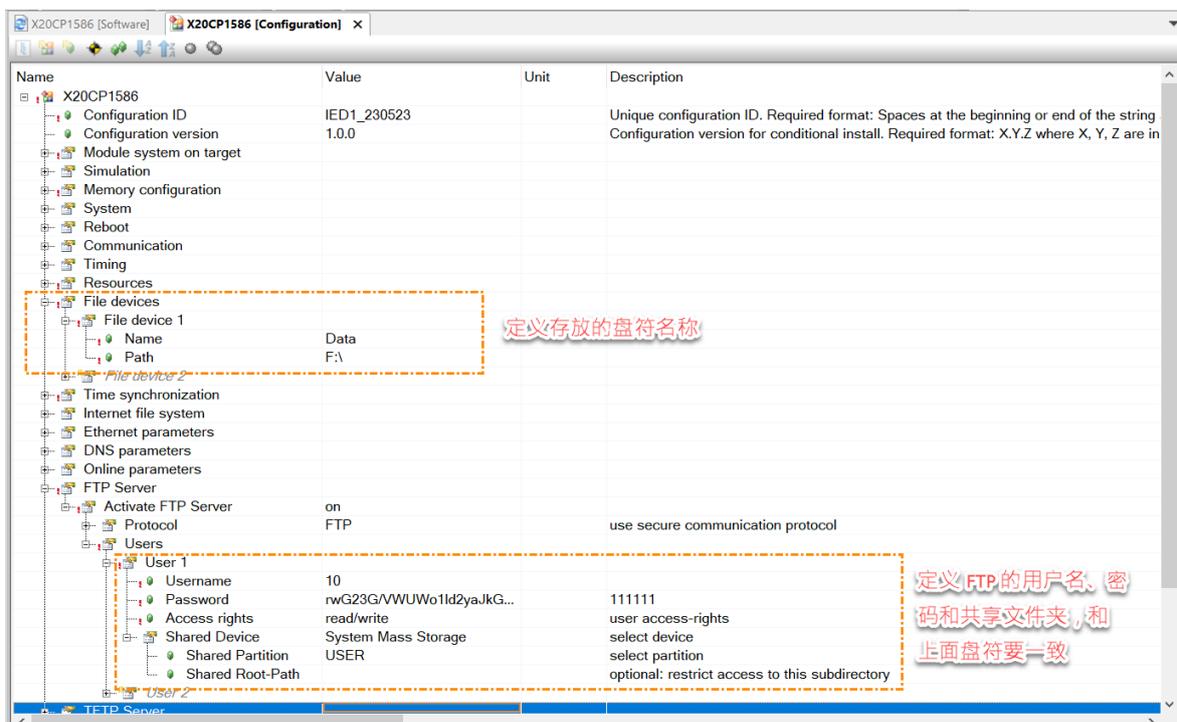
在 Physical view 视图，这里点击默认的 ETH 口进行配置，可以根据实际情况修改 IP 地址。





### 3) CID 文件路径检查

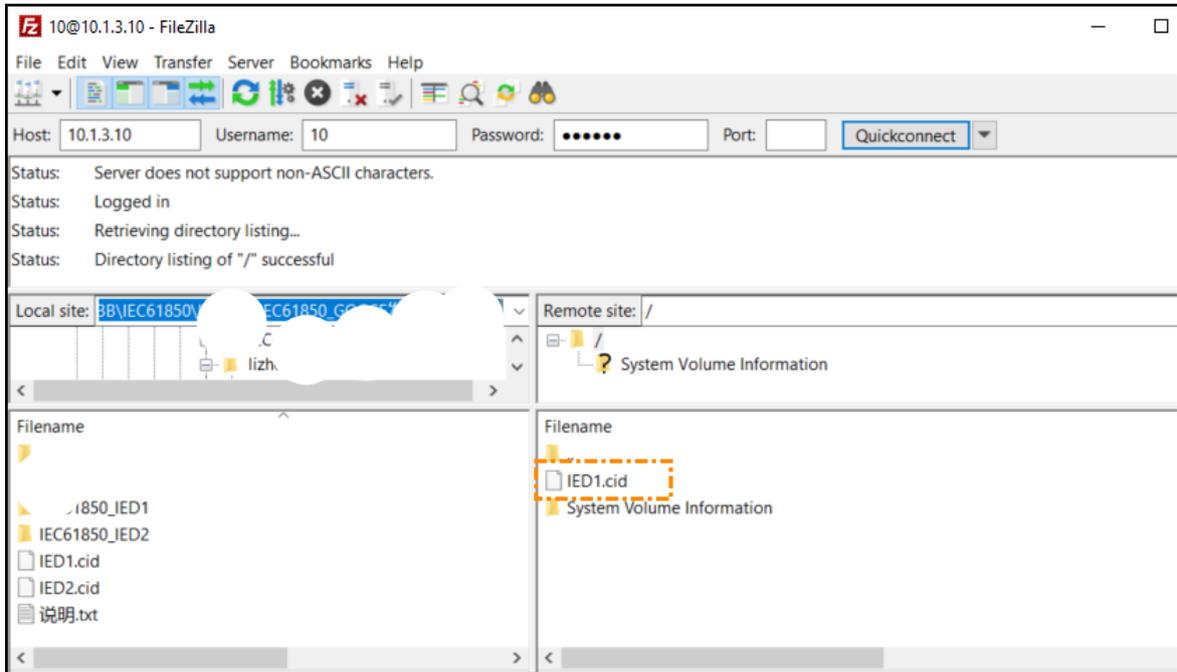
接下来需要检查一下 CID 文件的共享文件目录设置，如下图，这个设置需要和主程序初始化部分的 Path\_CID 的值里面定义的盘符名称一致。



### 4) CID 文件拷贝

上面步骤参数检查没有问题后，可以编译项目下载或者烧卡，然后启动控制器。控制器启动后，需要访问控制器的 FTP server，然后将相应的 CID 文件拷贝到相应的目录里面。

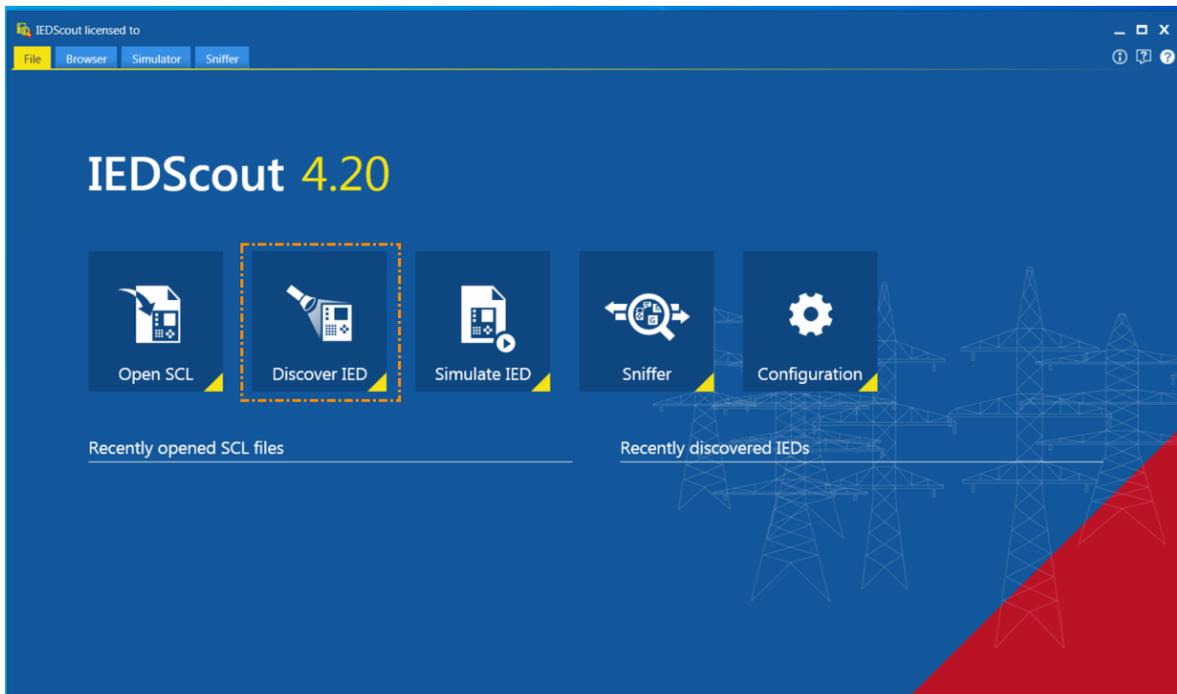
如下图，使用 Filezilla 工具连接上控制器，将相应的 CID 文件拷贝到根目录下，注意拷贝的路径和 CID 的文件名要和上面设置以及 Path\_CID 的值一致！拷贝 CID 文件后需要重启控制器才能生效的！



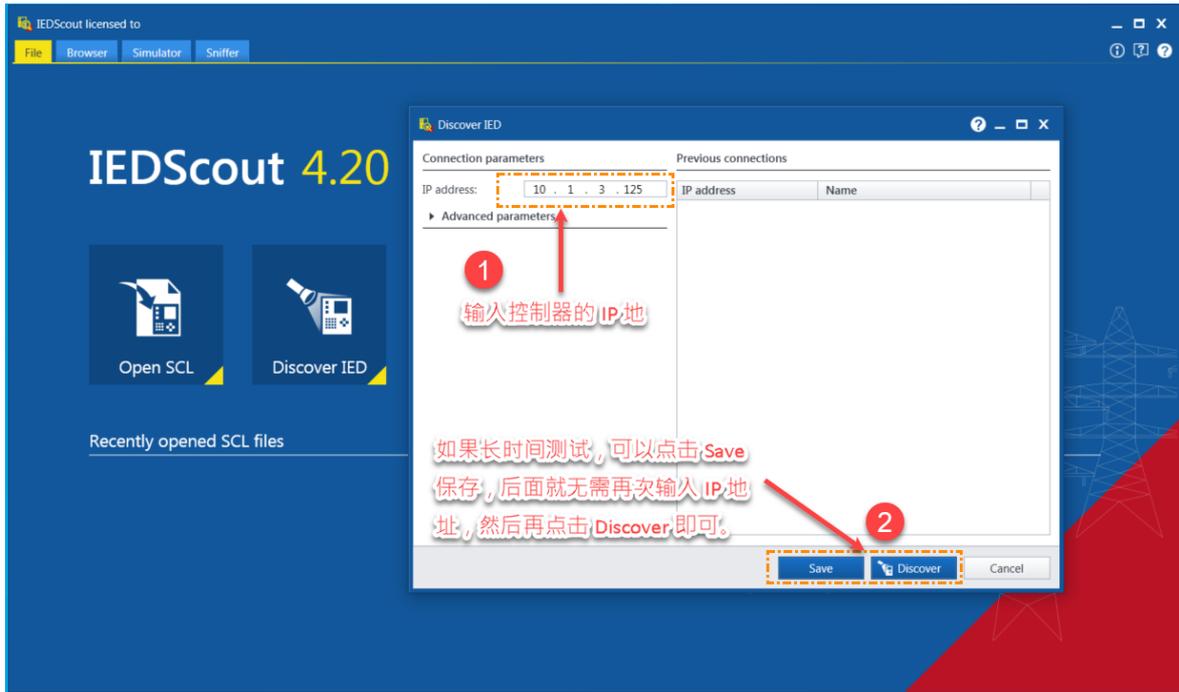
## 仿真测试

此时就可以在电脑上打开 IEC61850 的仿真器和控制器进行基本的测试了。下面以 IEDScout 为例进行说明。

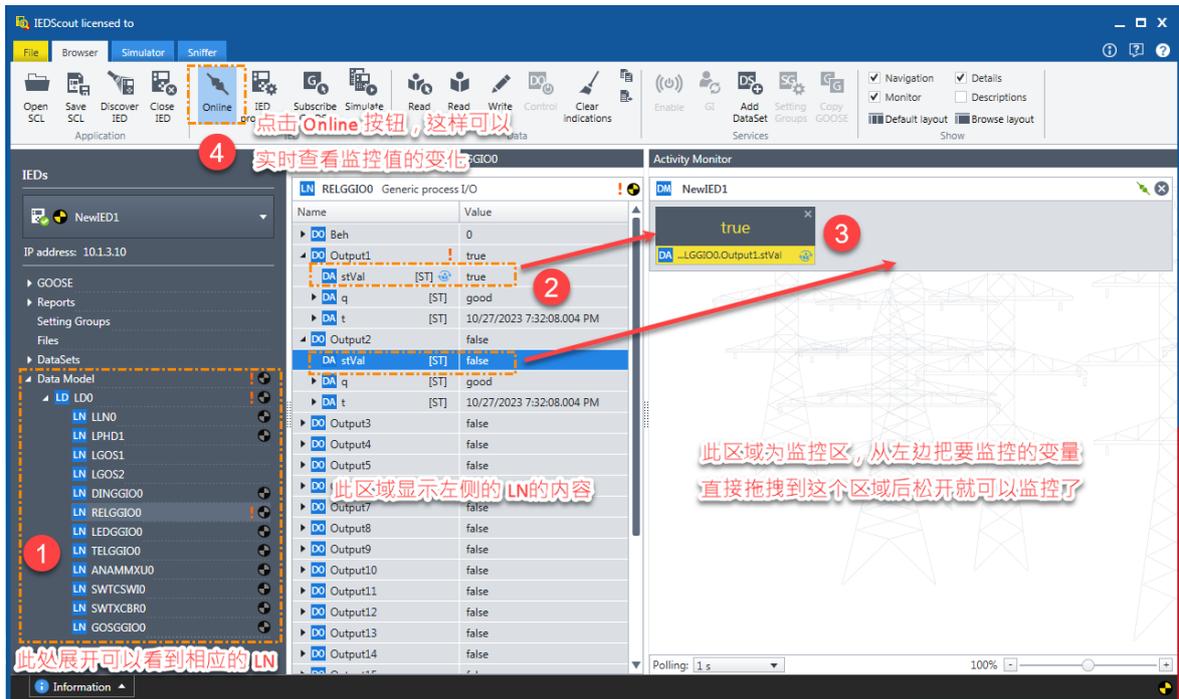
首先打开 IEDScout 仿真软件，如下图，点击 Discover IED 图标。



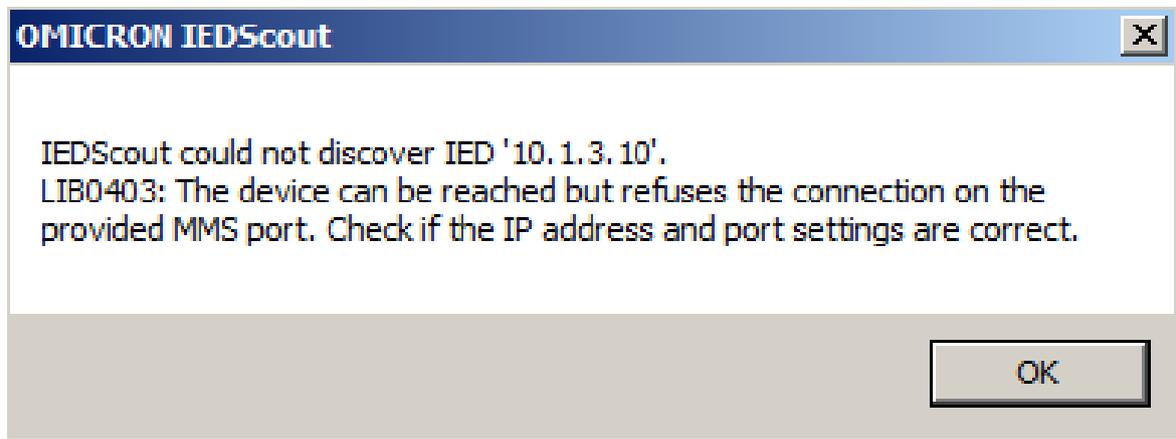
在弹窗的 IP address 区域输入控制器的 IP 地址，然后如图所示说明可以把 IP 地址保存在历史连接窗口，最后点击下方的 Discover 按钮进行 IED 设备的查找。



一般来说在 CID 文件存在配置的路径并被 IEC 61850 库正确加载的话，此 IED 可以正常找到并显示如下图，然后可以如图示去添加需要监控的变量。



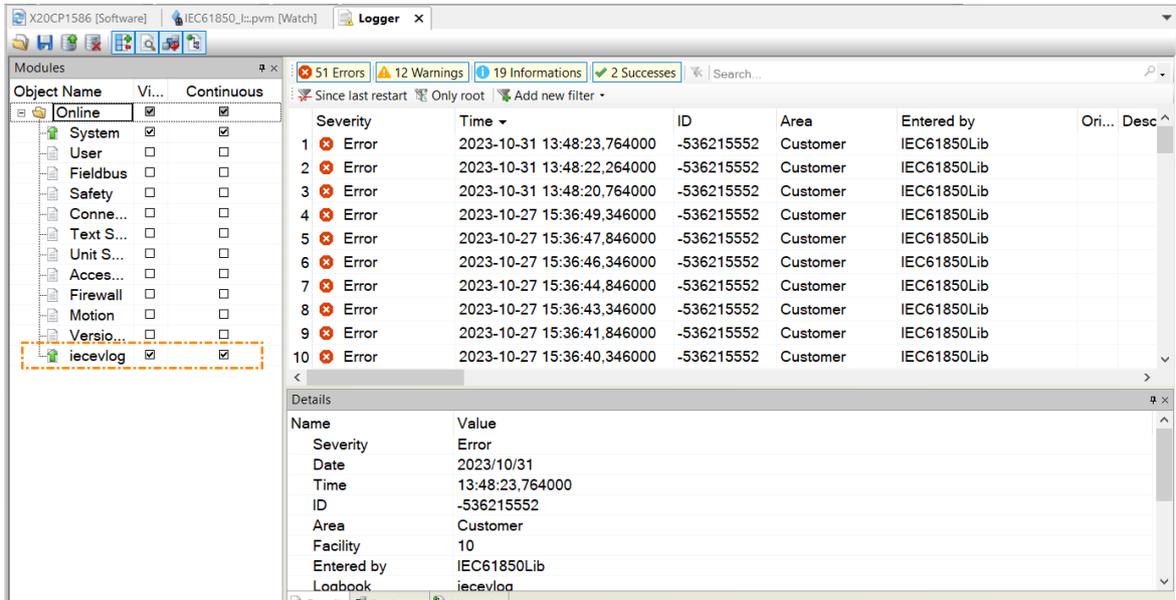
如果 IEDScout 点击“discover”按钮后，弹出如下图的报错，这个应该是 CID 文件不存在或者路径和配置不一致导致没有正常加载，需要去查看一下程序的 Path\_CID 设置和控制器的 FTP server 里面 CID 文件是否存在、名字是否正确等。



出现问题时，可以去监控一下 AS 程序，主要监控查看 IEC\_61850 函数的 status 值，相应的 status 不同值的含义可以查看 IEC 61850 库的帮助 LibIEC61850.chm 的内容。

Name	Type	Scope	Force	Value
IECDataType	iec61850DataType	loc		
IEC_61850	iec61850Server	loc		
enable	BOOL			TRUE
init	BOOL			FALSE
idle	BOOL			TRUE
cmd	BOOL			FALSE
close	BOOL			FALSE
update	BOOL			FALSE
errorReset	BOOL			FALSE
p_data	UDINT			0
status	UDINT			0
initDone	BOOL			TRUE
cmdDone	BOOL			TRUE
closeDone	BOOL			FALSE
updateDone	BOOL			FALSE
error	BOOL			FALSE
Step	SERVER_CMD	loc		SERVER_READ_ARR_BOOL

同时也可以去查看 Logbook 里面的信息，如下图。



有关 IEC 61850 库的功能块的说明，请具体参阅 [LibIEC61850.chm](#)。

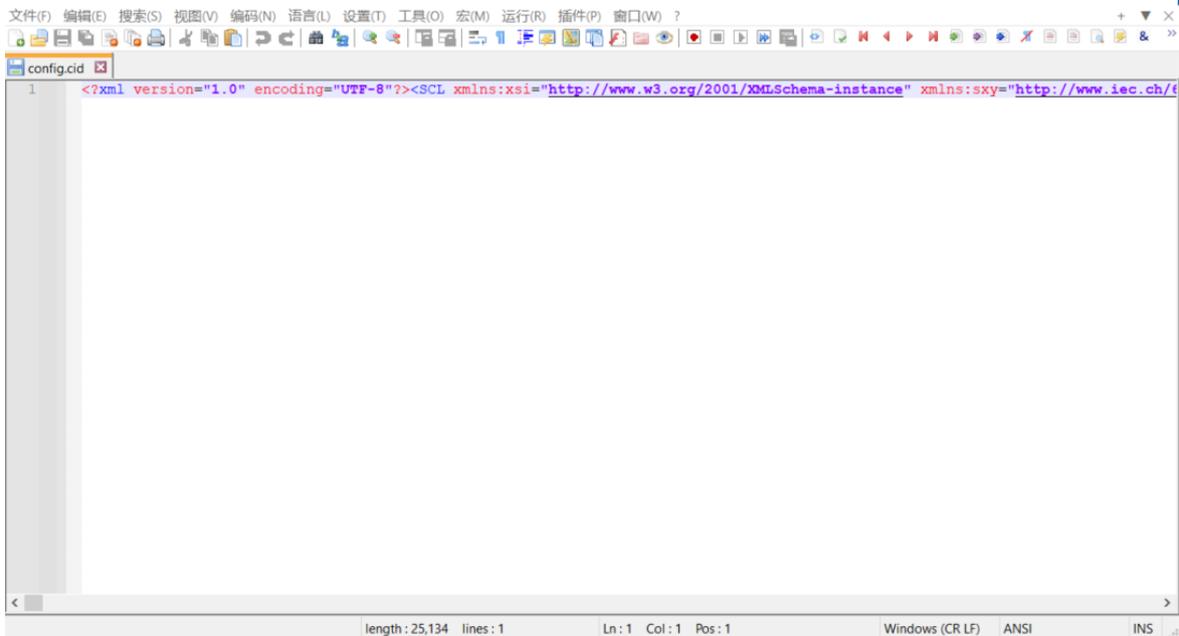
## · 其它事项

### 其它

下面为测试中遇到的一些问题和解决方法。

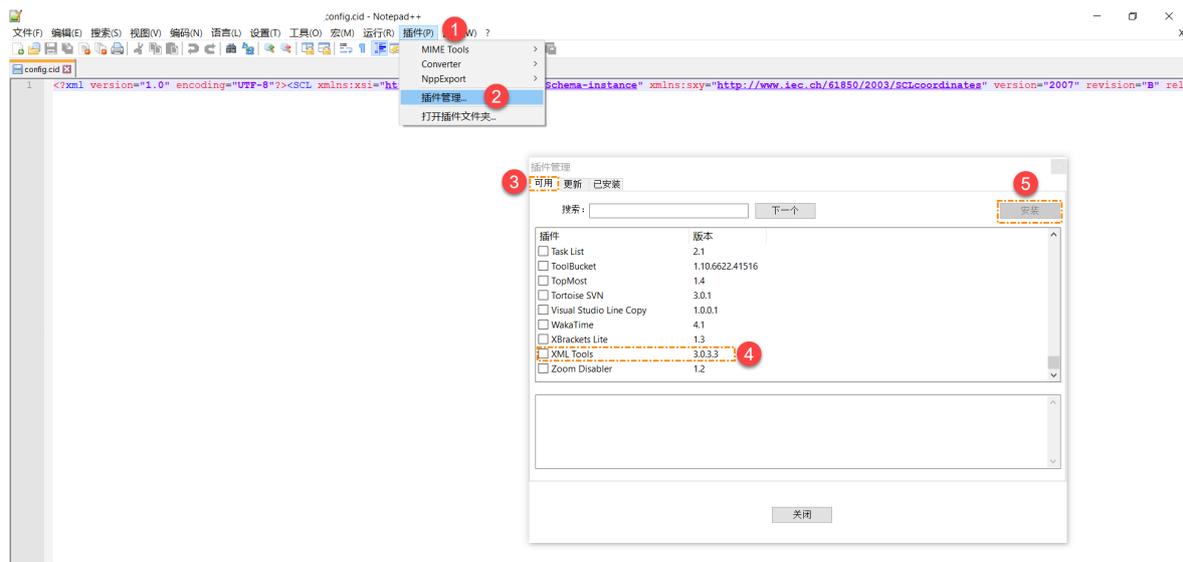
#### 有关 CID 文件格式问题

对于 CID 文件，如果需要查看或者编辑，建议使用如 Notepad++ 之类多功能的编辑查看软件来打开和编辑。如果遇到如下图使用 Notepad++ 打开 CID 文件时为只有一行显示的情况，这个就对查看 CID 文件的内容就很费劲了。

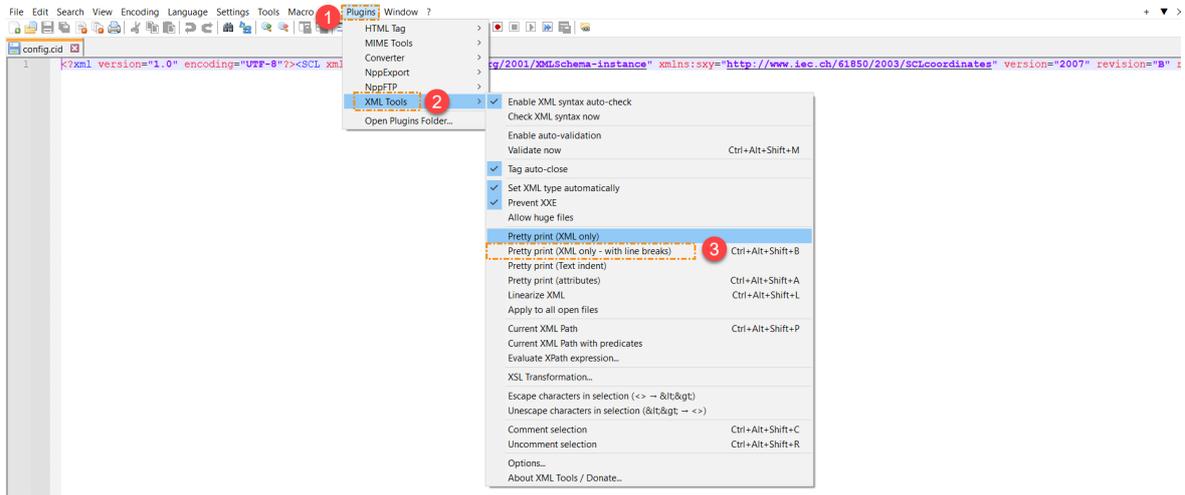


如果手动去对这个 CID 文件按一定格式进行换行，这个不仅费劲，容易出错，还得需要对文件格式非常了解。建议借助 Notepad++ 的插件来自动完成这个格式的转换工作。

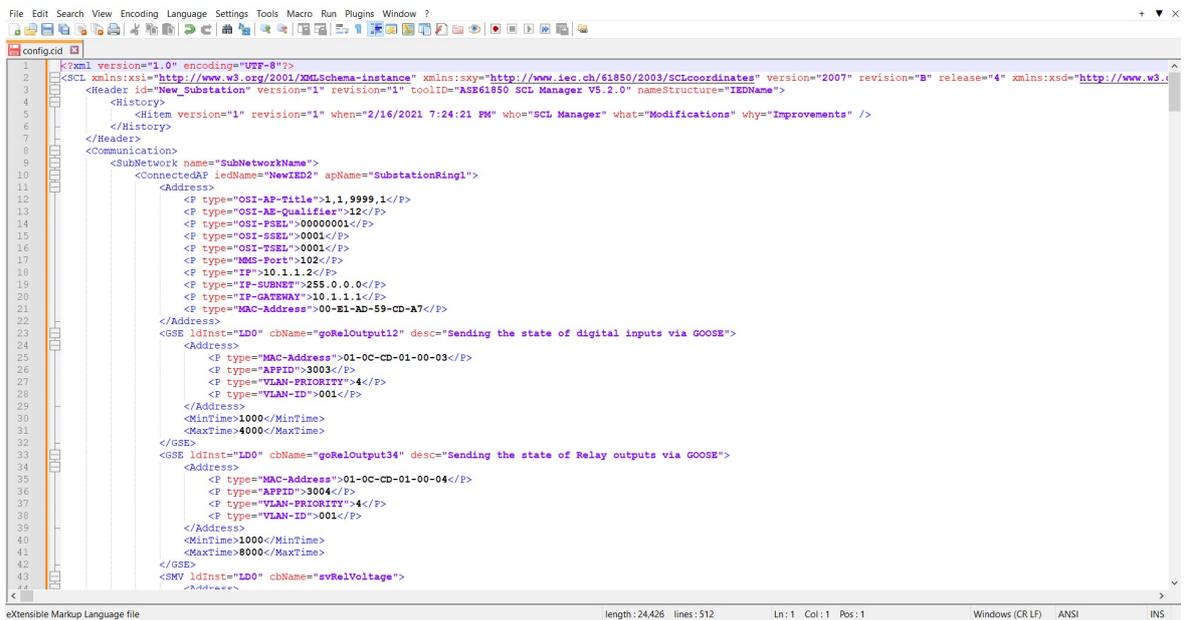
大致步骤为，首先如下图所示步骤，打开“插件管理”去勾选 XML Tools 插件执行下载安装。



插件安装结束，再次从菜单 Plugin 里面就可以看到新安装的 XML Tools 插件了，然后按图示步骤点击“Pretty print (XML only - with line breaks)”。



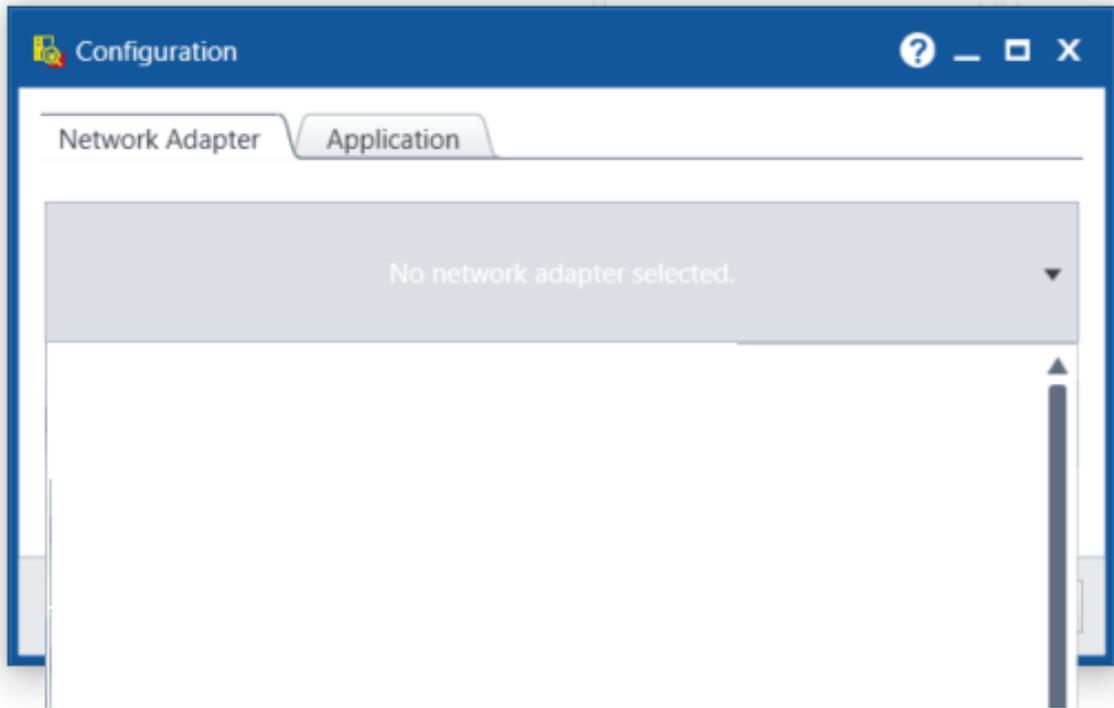
点击后就可以获得下面的结果，然后就可以保存，这样就可以方便浏览或编辑这个 CID 文件了。



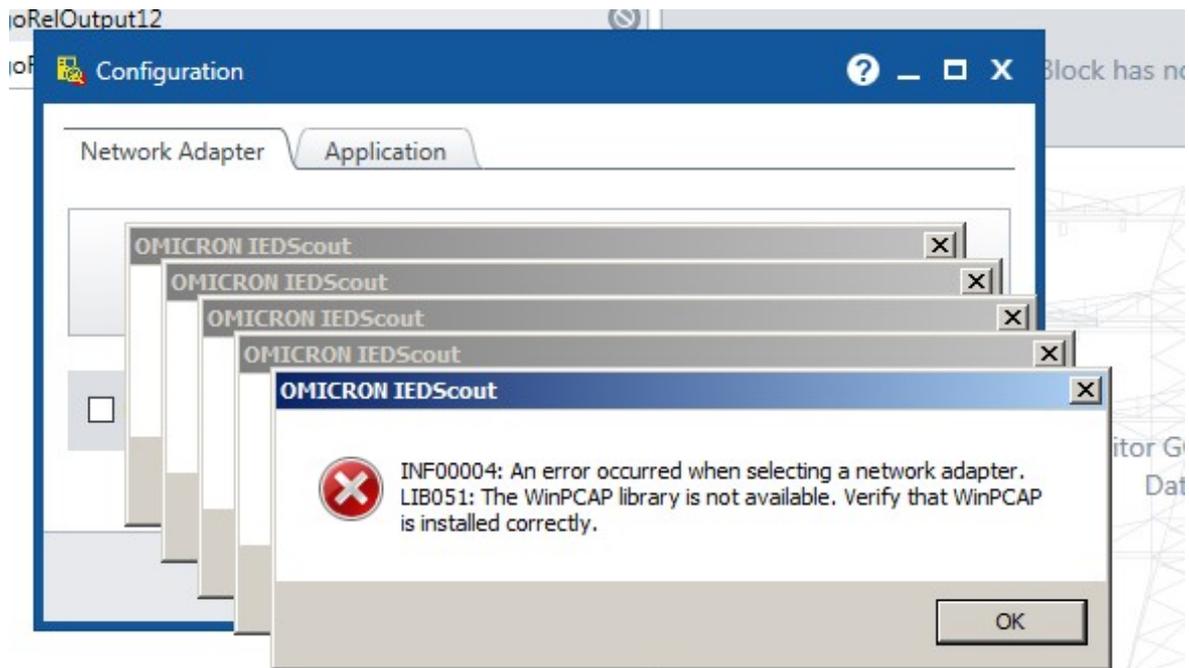
XML 插件见附件内容。

### 有关 IEDScout 在 VMware 运行的问题

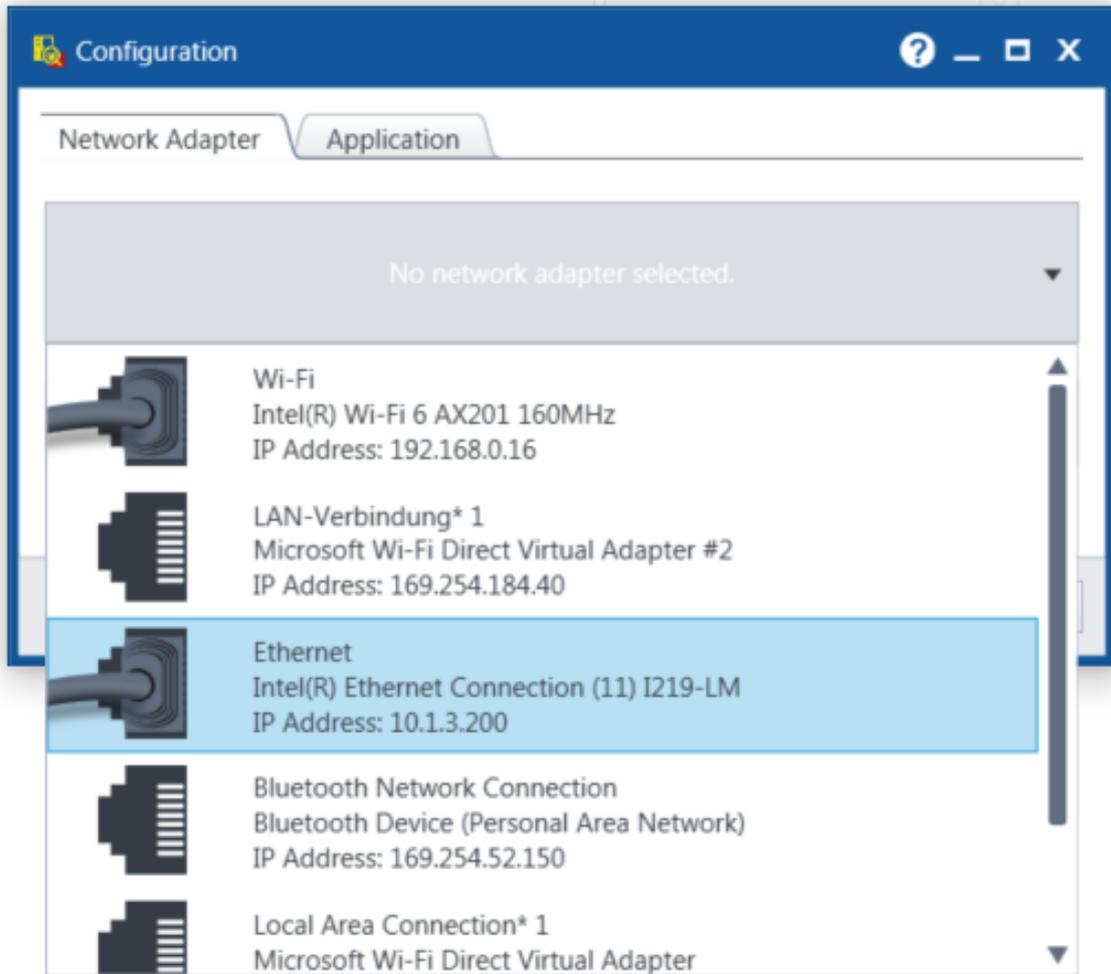
对于某种情况下 IEDScout 运行在 VMware station 的情况，IEDScout 在点击 Subscribe goose 时会弹出如下图的配置窗口，但是在 Network Adapter 点击下拉是空白的，无法选择相应的网卡。



然后出现下面的报错窗口，提示 WinPCAP 是否正确安装。



对于这种情况，需要去下载 WinPCAP 然后进行安装，安装重后后再次点击 Subscribe goose 时弹出的配置窗口里面，就会显示相应的网卡以供选择了，如下图，选择网卡后就不再会出现报错了。



## 附件

IEC 61850 帮助 LibIEC61850.chm  
XML Tools 插件 XMLTools.7z  
WinPCAP 程序 WinPcap\_4\_1\_3.exe