

操作指南 • 06 月/2022 年

OpennessTestFunction 使用说明

Openness, TIA Portal V17

目录

1	概述.....	3
2	应用软件说明	4
2.1	软件组件	4
2.1.1	先决条件	4
2.1.2	使用环境	4
2.2	“OpennessTestFunction” 应用工具介绍及使用.....	4
2.3	管理用户权限	7
2.4	使用“集成测试系统”工具自动生成 PLC 程序	8
3	文章声明	23
4	涉及的相关内容.....	24

1 概述

TIA Portal Openness 是 TIA Portal 平台上的一个开放性接口，通过此接口可以实现 TIA Portal 的数据开放和功能开放。

数据开放：实现程序块，库，HMI 文本等元素的导入、导出。

功能开放：可以通过外部程序实现打开 **Portal**，建立项目，添加硬件，下载程序等传统上需要人工操作的任务。

因此，可以利用这两大功能，通过高级语言（C#）编程实现自动生成工程项目。

本应用软件就是通过一个小例子，说明如何自动生成硬件组态、软件程序。

2 应用软件说明

2.1 软件组件

该应用程序是使用以下组件创建的：

组件	数量	订货号	备注
STEP 7 专业版 V17	1	6ES7822-1AA07-0YA5	
TIA Portal Openness	1		
Microsoft Visual Studio 2022	1		.NET Framework 4.8

表 2-1

2.1.1 先决条件

TIA Portal Openness 可在相应的产品光盘上免费获得。使用的先决条件是安装了 STEP 7 或 WinCC V17。

2.1.2 使用环境

- TIA Portal Openness 提供 DLL，您可以通过这些 DLL 访问 TIA Portal 平台。这些 DLL 基于 .NET Framework 4.8。
- 使用 TIA Portal Openness V17，您只能访问 V17 版本的项目和库；如果需要，请在使用 TIA Portal Openness 之前升级您的项目或库。

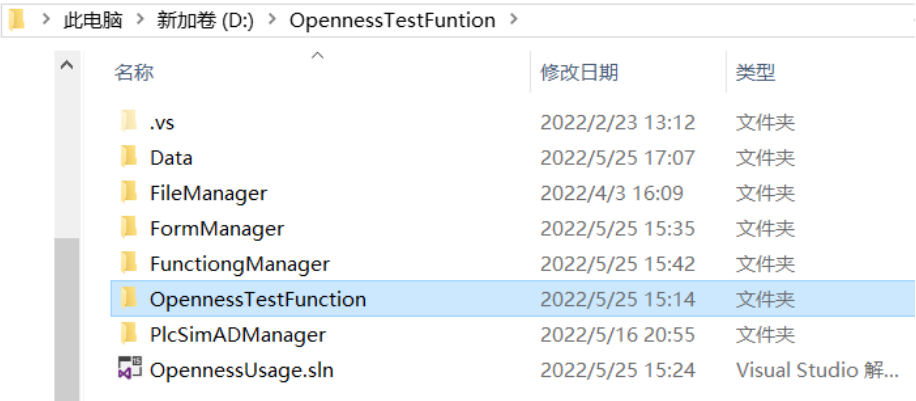
2.2 “OpennessTestFunction” 应用工具介绍及使用

本应用程序可以在 Microsoft Visual Studio 2017 或以上版本的编程环境中打开，供有兴趣的用户学习和参考。

在本例中，所有文件都存在位于 D 盘根目录的“D:\OpennessTestFunction”文件夹中。源程序以及编译成功的应用的都存在于

“D:\OpennessTestFunction\OpennessTestFunction\bin\x64\Release”文件夹中，例程中用于生成 PLC 程序的 XML 文件以及库文件存储在

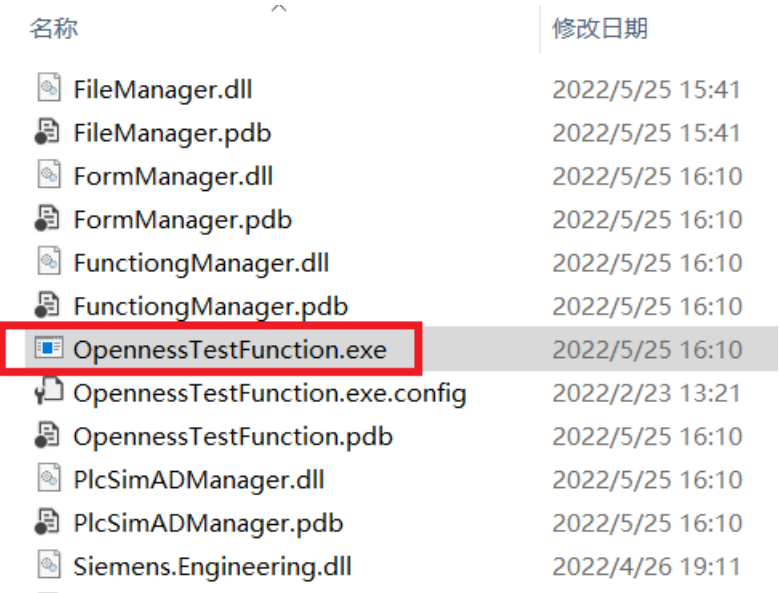
“D:\OpennessTestFunction\Data”文件夹中。



> 此电脑 > 新加卷 (D:) > OpennessTestFuntion >			
名称	修改日期	类型	
.vs	2022/2/23 13:12	文件夹	
Data	2022/5/25 17:07	文件夹	
FileManager	2022/4/3 16:09	文件夹	
FormManager	2022/5/25 15:35	文件夹	
FunctiongManager	2022/5/25 15:42	文件夹	
OpennessTestFunction	2022/5/25 15:14	文件夹	
PlcSimADManager	2022/5/16 20:55	文件夹	
OpennessUsage.sln	2022/5/25 15:24	Visual Studio 解...	

图 2-1 应用程序路径

可以通过鼠标双击
“D:\OpennessTestFuntion\OpennessTestFunction\bin\x64\Release” 目录下的
“TestFunctions.exe” 文件打开应用工具，如下图所示。



名称	修改日期
FileManager.dll	2022/5/25 15:41
FileManager.pdb	2022/5/25 15:41
FormManager.dll	2022/5/25 16:10
FormManager.pdb	2022/5/25 16:10
FunctiongManager.dll	2022/5/25 16:10
FunctiongManager.pdb	2022/5/25 16:10
OpennessTestFunction.exe	2022/5/25 16:10
OpennessTestFunction.exe.config	2022/2/23 13:21
OpennessTestFunction.pdb	2022/5/25 16:10
PlcSimADManager.dll	2022/5/25 16:10
PlcSimADManager.pdb	2022/5/25 16:10
Siemens.Engineering.dll	2022/4/26 19:11

图 2-2 OpennessTestFuntion 可执行文件

执行 “OpennessTestFuntion” 应用程序后会打开 “集成测试系统” 窗口：

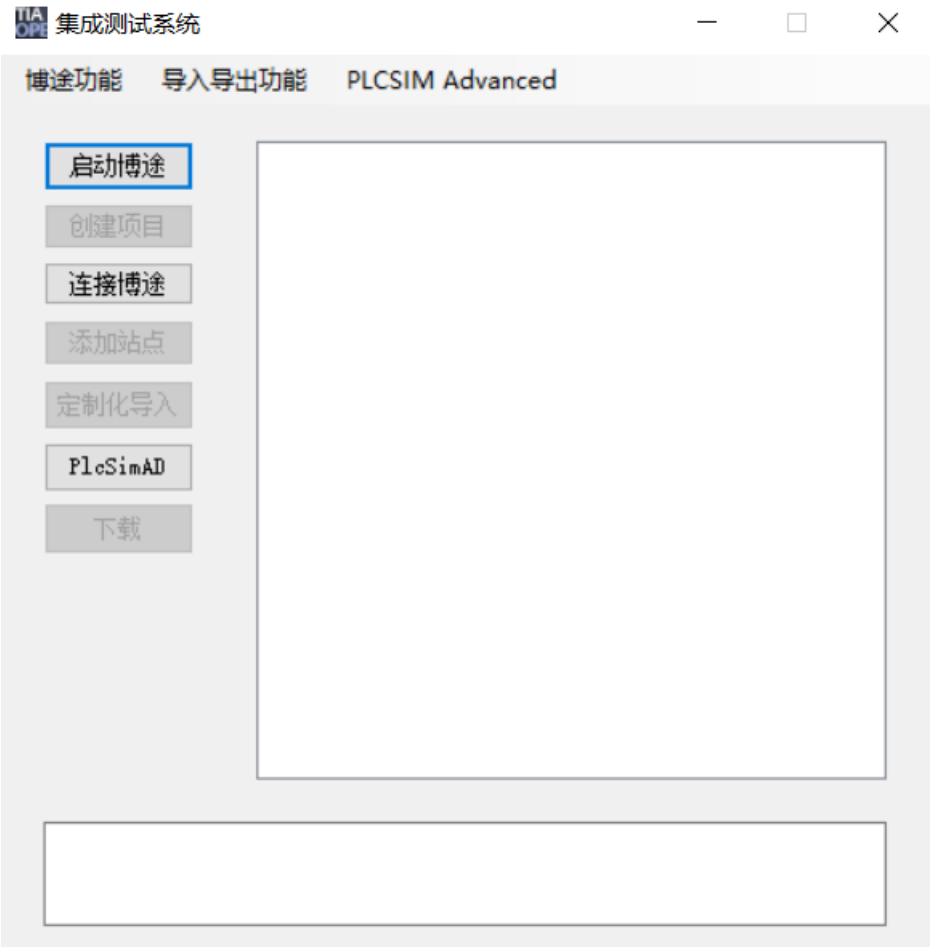


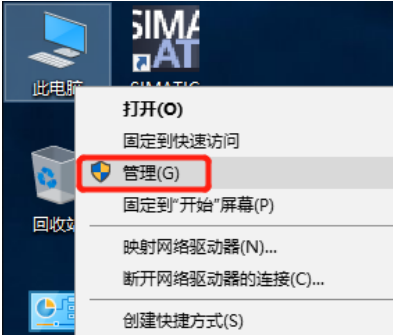
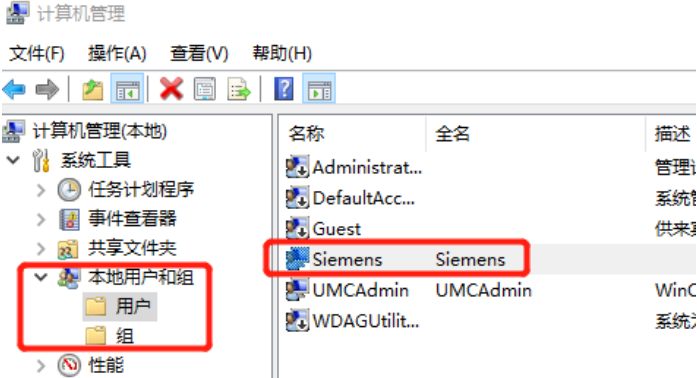
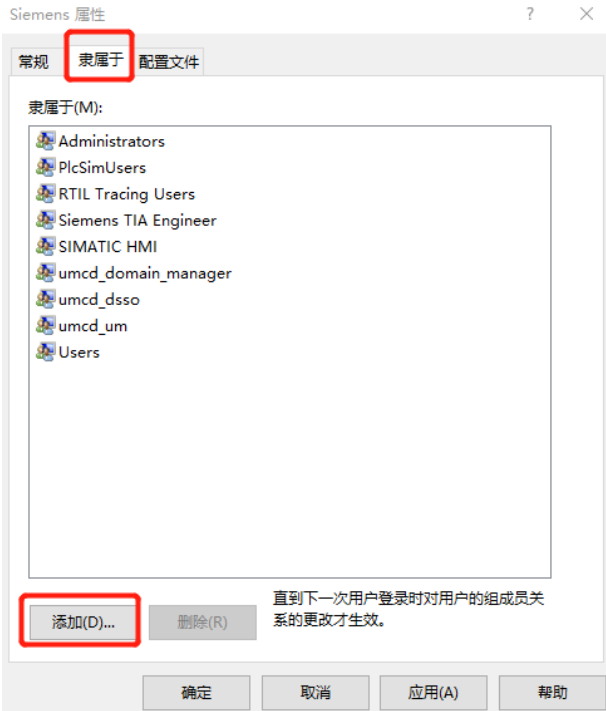
图 2-3 应用程序界面

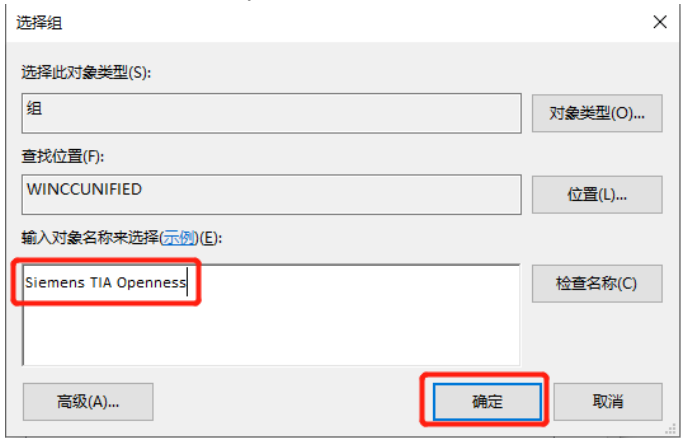
应用程序界面中的按钮功能以及状态窗口说明如下：

名称	功能
启动博途	启动博途软件
创建项目	建立一个新项目
连接博途	用来连接已经打开的博途项目
添加站点	为项目添加一个 CPU 以及分布式站点
定制化导入	根据用户界面设置，自动生成 PLC 程序
PlcSimAD	生成 PLCSIM Advanced 实例并进行相关操作
下载	下载硬件组态以及软件程序

表 2-2 应用工具界面说明

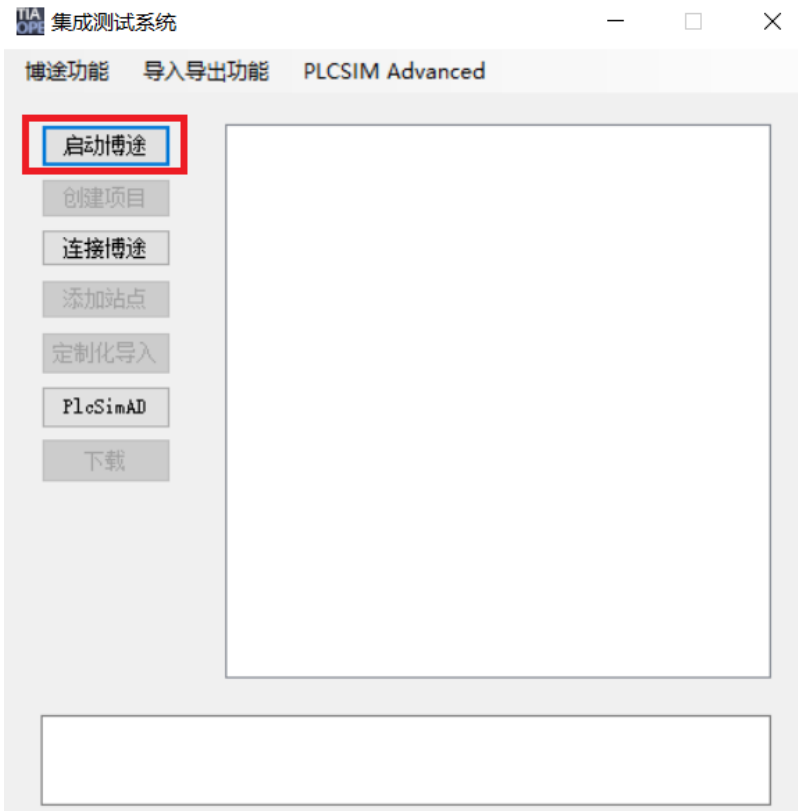
2.3 管理用户权限

序号	步骤
1.	<p>右键单击 Windows 任务栏中的“计算机”，然后选择“管理”。</p> 
2.	<p>打开“本地用户和组以及组 > 用户”并双击用户。</p> 
3.	<p>转到“隶属于”选项卡，然后单击“添加”按钮。</p> 

4.	<div>输入“Siemens TIA Openness”并按 OK 确认。</div> <div></div>
5.	关闭打开的对话框并重新登录。

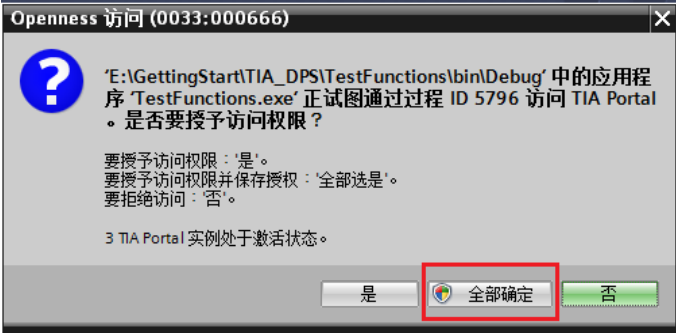
2.4 使用“集成测试系统”工具自动生成 PLC 程序

下面介绍如何使用这个工具软件来自动生成 PLC 程序。

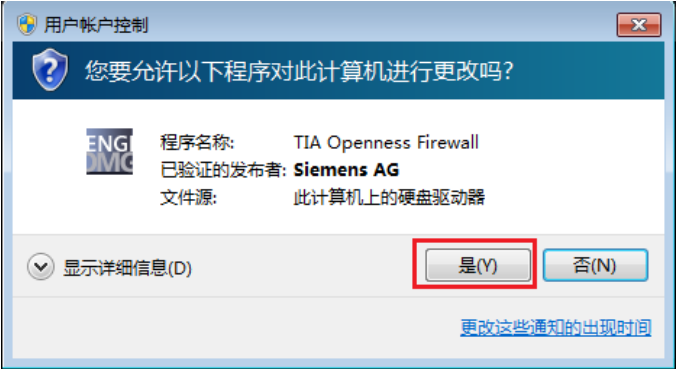
序号	步骤
1	<div>点击“启动博途”，应用程序会自动打开博途界面</div> <div></div>

2

在 TIA Portal 软件弹出的窗口中选择“全部确认”

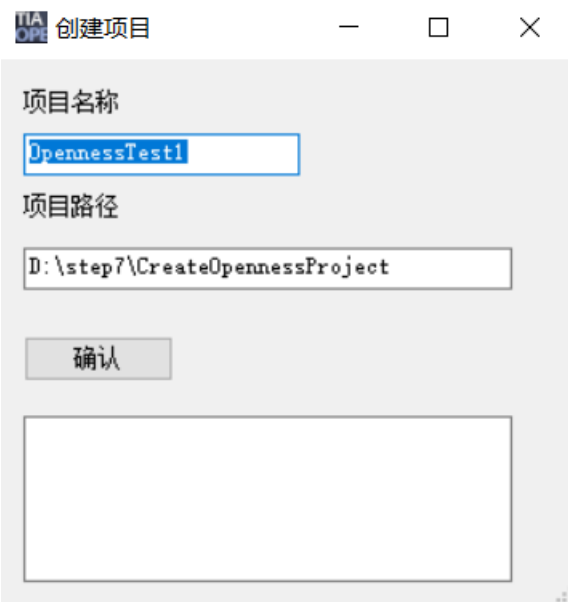


在随后出现的窗口中选择“是（Y）”。



3

点击“创建项目”，应用程序会弹出”创建项目”窗口，在子窗口中可以自定义项目名称以及存储路径，默认的项目名称以及路径如下：



如果确认名称与路径口没有问题，就可以点击“确认”按钮创建项目。

	<div><div><div><div>项目树</div><div><div>设备</div><div>工厂对象</div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div>OpennessTest1</div><div>添加新设备</div><div>设备和网络</div><div>未分组的设备</div><div>安全设置</div><div>跨设备功能</div><div>公共数据</div><div>文档设置</div></div></div></div></div><div>在博途的项目树中就可以看到刚刚创建的项目。</div></div></div>
4	点击“添加站点”按钮，应用程序会弹出“添加站点”子窗口，此窗口用来添加 CPU 模块以和远程 IO 站点及模块。

11

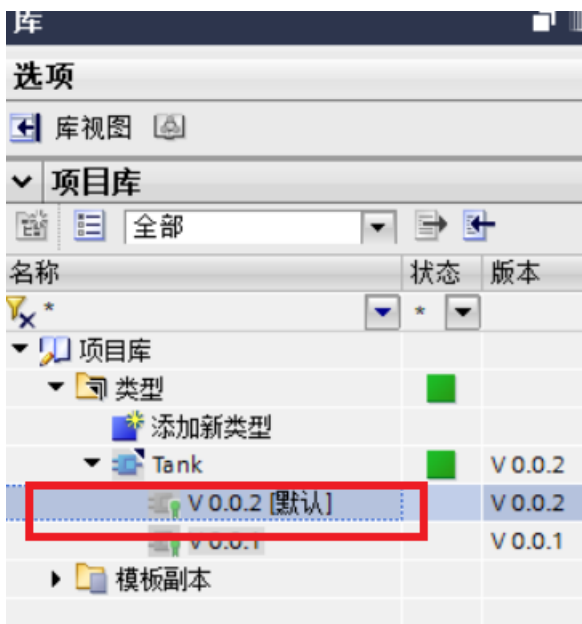
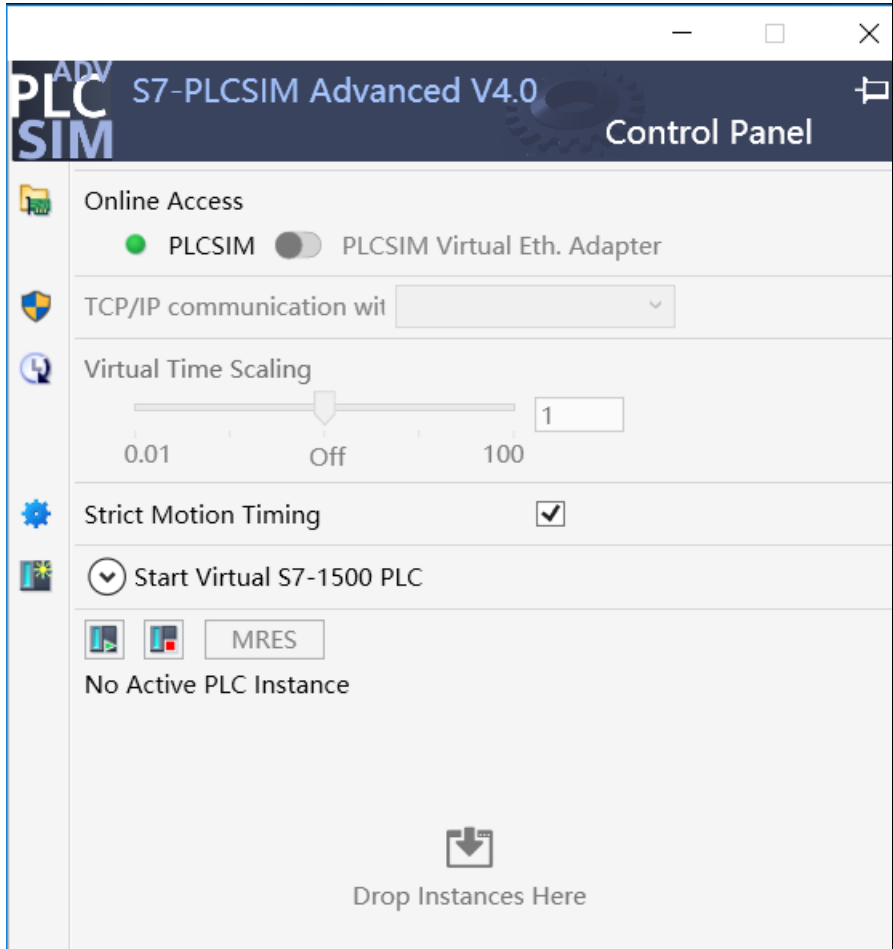
	<div data-bbox="478 250 1364 1146"><div>集成测试系统</div><div>博途功能 导入导出功能 PLCSIM Advanced</div><div><div>启动博途</div><div>创建项目</div><div>连接博途</div><div>添加站点</div><div>定制化导入</div><div>PlcSimAD</div><div>下载</div></div><div><div>stationCPU</div><div>station接口模块1</div><div>station接口模块2</div><div>station接口模块3</div><div>station接口模块4</div></div><div>没有博途项目</div></div> <p>并且在博途的项目树中也能看到刚添加的站点模块。</p> <div data-bbox="478 1198 1056 1747"><div>项目树</div><div>设备 工厂对象</div><div>启动</div><div><div>OpennessTest1</div><div>添加新设备</div><div>设备和网络</div><div>CPU [CPU 1518-4 PN/DP]</div><div>接口模块1 [IM 155-6 PN HF]</div><div>接口模块2 [IM 155-6 PN HF]</div><div>接口模块3 [IM 155-6 PN HF]</div><div>接口模块4 [IM 155-6 PN HF]</div><div>未分组的设备</div></div></div> <div><div>6</div><div>点击“定制化导入”按钮，弹出“定制化导入”子窗口：</div></div>
--	--

	<div><div>定制导入</div><div><div>CPU站点名称</div><div>stationCPU</div></div><div><div>XML文件路径</div><div>D:\OpennessTestFuntion\Data\Import\CI\</div></div><div><div>库路径</div><div>D:\OpennessTestFuntion\Data\Import\库V17\库V17.</div></div><div><div><div>水罐</div><div>油罐</div></div><div><div>车间1</div><div><input checked="" type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div>确认</div><div>删除所有块</div></div><div><div>车间2</div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div>库更新</div></div></div><div></div><div></div></div>
	<p>导入的项目程序分别来自于全局库和 XML 文件，它们各自的路径可以单独设置，默认的路径如上图。</p> <p>一般来讲，复杂的功能块，可以重复调用的功能块，建议做成全局库。这样编程和使用都比较方便。</p> <p>对于内部调用其它功能块的功能块或者组织块，建议使用 XML 文件来存放。这样便于通过应用程序灵活修改 XML 文件，灵活实现多种调用关系。本例中的罐控制块“Tank(FB1)”存储在全局库中，“车间 1”、“车间 2”对罐控制块的调用使用 XML 文件实现，组织块 OB1 对“车间 1”、“车间 2”的调用也用 XML 文件实现。</p> <p>本应用程序通过对 XML 的更改，实现不同的调用关系。</p>
7	在窗口界面中勾选相应的生成组合，并点击“确认”按钮。

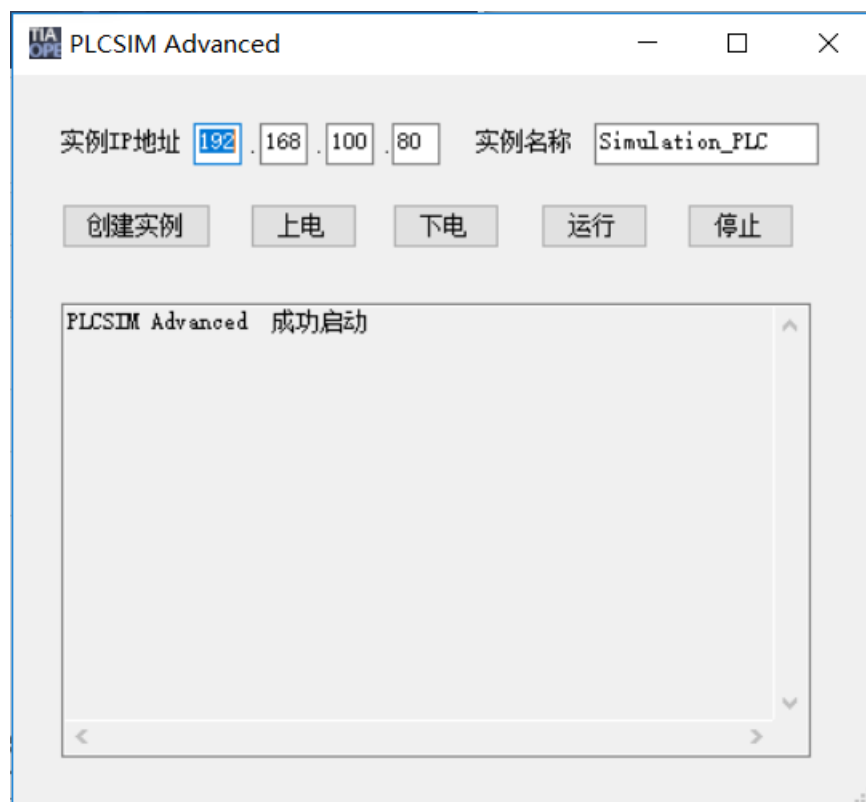
	<div><div>定制化导入</div><div><div>CPU站点名称</div><div>stationCPU</div></div><div><div>XML文件路径</div><div>D:\OpennessTestFuntion\Data\Import\CI\</div></div><div><div>库路径</div><div>D:\OpennessTestFuntion\Data\Import\库V17\库V17.</div></div><div><div><div>水罐</div><div>油罐</div></div><div><div>车间1</div><div><input checked="" type="checkbox"/></div><div><input checked="" type="checkbox"/></div></div><div><div>车间2</div><div><input checked="" type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div></div><div><div>确认</div><div>删除所有块</div><div>库更新</div></div><div></div></div>
--	--

勾选组合的含义是：工厂有两个车间，车间 1 有两个罐（水罐，油罐）需要监控，车间 2 有一个水罐需要监控。

	<div><div><div>设备</div><div>工厂对象</div></div><div><div>图表</div><div>图表 - 趋势/动态显示与强制表</div><div>软件单元</div><div>程序块<div>添加新块Main [OB1]Startup [OB100]Tank [FB1]车间1<div>FC_车间1 [FC4]FB_车间1 [FB5>IDB_车间1 [DB6]罐控制背景 DB<div>IDB_水罐1 [DB8>IDB_油罐1 [DB9]车间2<div>FC_车间2 [FC11]FB_车间2 [FB12>IDB_车间2 [DB13]罐控制背景 DBIDB_水罐2 [DB15]</div></div></div></div></div></div></div> <div><div>定制化导入</div><div>CPU站点名称stationCPU</div><div>XML文件路径D:\OpennessTestFuntion\Data\Import</div><div>库路径D:\OpennessTestFuntion\Data\Import</div><div>水罐油罐</div><div>车间1<input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/></div><div>车间2<input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/></div><div>确认</div><div>库更新</div><div>全局库成功导入</div><div>库文件 Tank 导入成功</div><div>块 Main 成功添加</div><div>块 Startup 成功添加</div><div>文件夹 车间1 成功建立</div><div>块 车间1 成功添加</div><div>块 车间1 成功添加</div><div>块 车间1 成功添加</div><div>文件夹 罐控制背景 DB 成功建立</div><div>块 水罐1 成功添加</div><div>块 油罐1 成功添加</div><div>文件夹 车间2 成功建立</div><div>块 车间2 成功添加</div><div>块 车间2 成功添加</div></div>
--	--

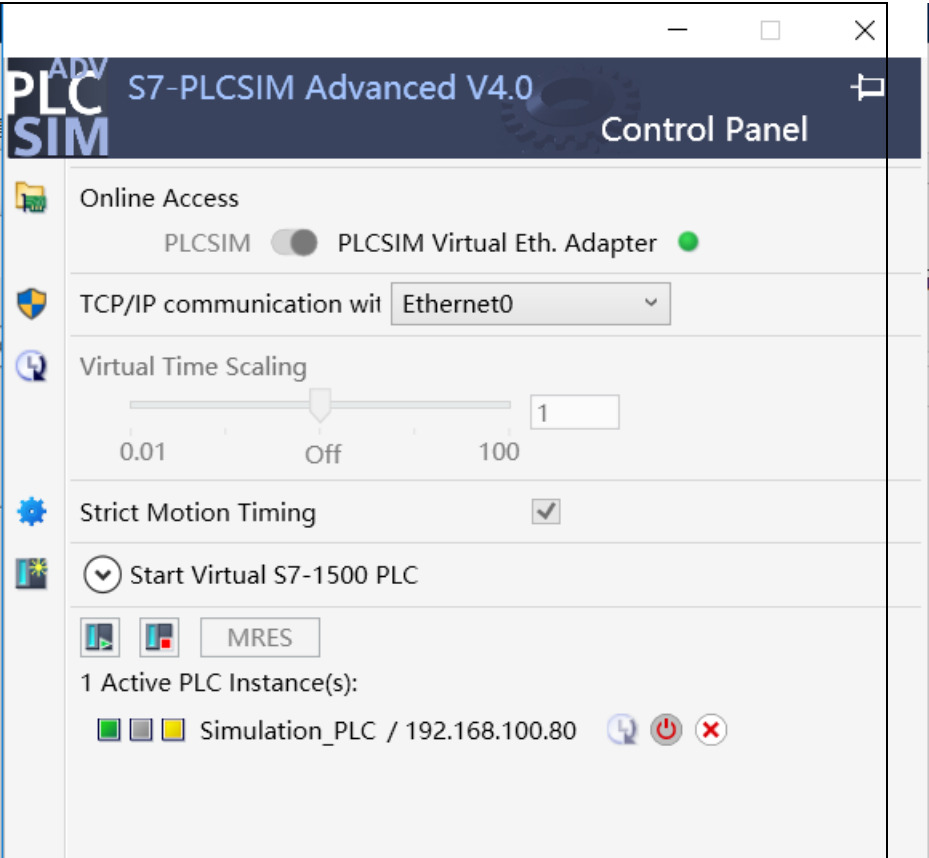

	<p>本，已经被更新到 V0.0.2。</p>  <table><tr><th>名称</th><th>状态</th><th>版本</th></tr><tr><td>项目库</td><td></td><td></td></tr><tr><td>类型</td><td>■</td><td></td></tr><tr><td>添加新类型</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tank</td><td>■</td><td>V 0.0.2</td></tr><tr><td>V 0.0.2 [默认]</td><td></td><td>V 0.0.2</td></tr><tr><td>V 0.0.1</td><td></td><td>V 0.0.1</td></tr><tr><td>模板副本</td><td></td><td></td></tr></table>	名称	状态	版本	项目库			类型	■		添加新类型			Tank	■	V 0.0.2	V 0.0.2 [默认]		V 0.0.2	V 0.0.1		V 0.0.1	模板副本		
名称	状态	版本																							
项目库																									
类型	■																								
添加新类型																									
Tank	■	V 0.0.2																							
V 0.0.2 [默认]		V 0.0.2																							
V 0.0.1		V 0.0.1																							
模板副本																									
11	<p>先启动 PLCSIM Advanced V4.0</p> 																								

- 12 点击应用程序主界面的“PlcSimAD”按钮，弹出“PLCSIM Advanced”子窗口：



窗口中可以设置 PLCSIM Advanced 实例的 IP 地址以及名称。

依次点击“创建实例”，以及“上电”两个按钮，可以看到 PLC 实例创建且上电。

	<div></div>
13	<div><p>点击应用程序主界面的“下载”按钮，弹出“下载”子窗口：</p><div></div><p>可以设置目标 PLC 的 IP 地址，如上一步 PLCSIM Advanced 的实例 IP 地址。</p><p>可以通过“选择网卡”右边的向下箭头展开选择：</p></div>

19

OpennessTest1 [项目]

常规

保护

保护

保护

请注意，仿真将减弱对块的专有技术保护。

☒ 块编译时支持仿真。

勾选“保护”->“块编译时支持仿真”，以便项目可以下载到 PLCSIM Advanced

CPU [CPU 1518-4 PN/DP]

属性

信息

常规

IO 变量

系统常数

文本

常规

PROFINET 接口 [X1]

PROFINET 接口 [X2]

PROFINET 接口 GBIT [X3]

DP 接口 [X4]

启动

循环

通信负载

系统和时钟存储器

SIMATIC Memory Card

系统诊断

PLC 报警

Web 服务器

显示

支持多语言

时间

防护与安全

保护 PLC 组态数据

保护 PLC 组态数据

保护机密的 PLC 组态数据

机密的 PLC 组态数据（如：OPC UA 证书）应使用密码进行加密。由于该项目未加密，密码保存在一个安全位置处，如密码管理器中。

[有关“保护机密的 PLC 组态数据”的更多信息...](#)

☐ 保护机密的 PLC 组态数据

密码：[单击“设置”\(Setup\)，设置密码](#)

复位

设置

去掉 CPU 属性->“常规”->“防护与安全”->“保护 PLC 组态数据”里的默认选项，否则项目编译会报错。

Unrestricted

20

	<div><div>CPU [CPU 1518-4 PN/DP]</div><div><div>常规IO 变量系统常数文本</div><div>访问级别</div><div>有关“PLC 访问等级”的更多信息</div><div>选择该 PLC 的存取等级。</div><div><div>访问级别</div><div><div><input checked="" type="radio"/>完全访问权限（无任何保护）</div><div><input type="radio"/>读访问权限</div><div><input type="radio"/>HMI 访问权限</div><div><input type="radio"/>不能访问（完全保护）</div></div></div><div>完全访问权限（无任何保护）： TIA Portal 用户和 HMI 应用将具有对所有功能的访问权限， 无需输入任何密码。</div></div></div> <div>选择“完全访问权限”。</div> <div><div>CPU [CPU 1518-4 PN/DP]</div><div><div>属性信息</div><div>常规IO 变量系统常数文本</div><div>连接机制</div><div>与 TIA Portal 和 HMI 的通信模式</div><div>有关“PG/PC 与 HMI 安全通信”的更多信息</div><div><input type="checkbox"/>仅支持 PG/PC 和 HMI 安全通信</div><div>PLC 通信证书：CPU/Communication-1</div></div></div> <div>去掉默认的“仅支持 PG/PC 和 HMI 安全通信”选项。</div>
15	<div><p>然后在点击“下载“子窗口中的“下载“选项，就可以下载组态与程序了。</p><p>注意：对于 PLCSIM Advanced ，实例建立后首次下载必须通过博途软件完成，后续的下下载可以通过此软件下载。</p></div>

TIA
OP

下载

—

□

×

目标IP地址

192.168.100.80

选择网卡

Siemens PLCSIM Virtual Etherr ▾

选择接口

1 X1 ▾

下载选项

硬件完全 ▾

下载

3 文章声明

本文仅针对工程项目的自动生成过程进行了简单，初步的描述，目的是为了能够让初次接触该应用的用户能够快速熟悉整个过程，本文无法替代相关功能手册。

4 涉及的相关内容

TIA Portal Openness: Introduction and Demo Application

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/108716692>

Tool for easier use of the TIA Portal Openness interface (Openness Scripter)

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109742322>

TIA Portal Openness: Generating a Modular Machine with S7-1500

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109739678>

How is the XML file structured for blocks (Export/Import in TIA Portal Openness V13 SP1)?

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109480446>

When using a TIA Portal Openness application, why do you get the error message "Cannot connect to TIA Portal"?

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109038214>

TIA Openness Library Compare

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109749141>

Digitalization with TIA Portal Integration of planning data from EPLAN Electric P8 into TIA Portal

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109748224>