

iDEABOX Pro 快速使用指南

版权声明

上海固高欧辰智能科技有限公司保留在不事先通知的情况下修改本指南中产品信息及规格等文件的权利。上海固高欧辰智能科技有限公司对本指南保留所有权利，在未经本司的书面准许情况下，不得将本指南的任何部分以任何方式、采用任何手段或为任何目的，进行复制或扩散，违者必究。

版本号：V1.1 (20180108)

联系我们

上海固高欧辰智能科技有限公司

www.softlink.cn

上海市闵行区东川路 555 号 4 号楼 1 层

目录

一、	iDEABOX Pro 硬件概述.....	4
1.	简介.....	4
2.	产品型号说明.....	4
3.	iDEABOX Pro 运动控制器外形.....	5
4.	Ethercat 轴运动控制功能说明.....	5
5.	硬件资源.....	5
6.	iDEABOX Pro 控制器的接口.....	6
1)	电源接口(24VDC).....	8
2)	通用输出接口及内部电路定义.....	9
3)	通用输入接口及内部电路定义.....	10
4)	指示灯说明.....	12
7.	常规技术参数.....	15
二、	安装软件.....	18
三、	软件配置.....	24
四、	库文件管理.....	30
五、	使用本体 I/O.....	36
六、	配置 EtherCAT.....	38
七、	使用 Glink-I 总线.....	41
八、	使用 CAN 总线.....	44
九、	接入高速工业相机.....	47

十、	新建工程及如何联机.....	48
1.	设备架构.....	48
2.	如何联机.....	51

一、 iDEABOX Pro 硬件概述

1. 简介

iDEABOX Pro 控制器是一款基于 X86 架构、集成运动控制技术和 PLC 技术的高性能产品。

在硬件上，iDEABOX Pro 控制器本体提供了丰富的计算机接口，包括 USB 口、串口，千兆网口，数字量模拟量 IO 接口、EtherCAT 接口、CAN 接口及标准的 HDMI 接口。除此之外，还可以通过 Glink-I 总线接口接入数字量、模拟量、编码器等扩展模块。其灵活的扩展性和优秀的计算性能，非常有利于现今工业 4.0 对设备数据采集以及处理方面的需求，例如通过千兆网口可以接入高速工业相机进行图像处理等。

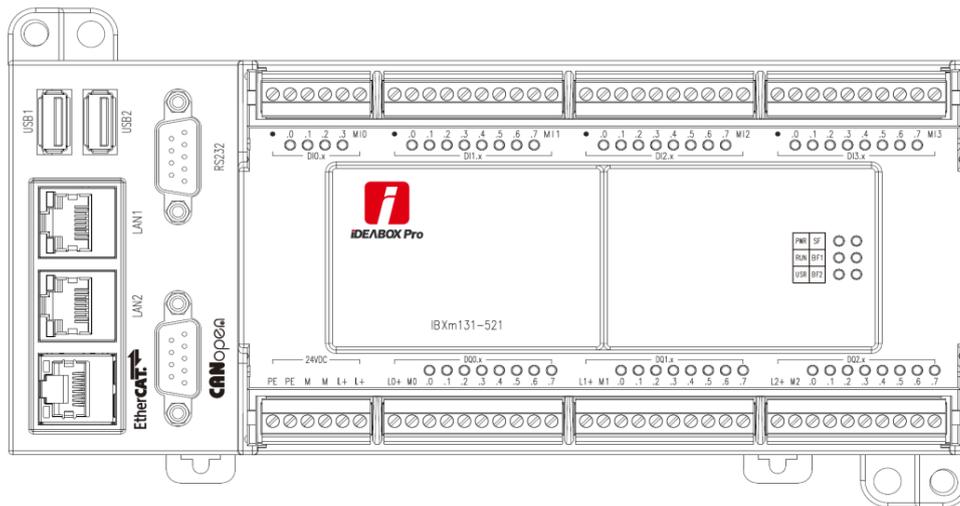
在软件上，控制器使用基于 Linux 操作系统上运行的实时内核来实现运动控制。在实时内核上，控制器采用了符合 IEC61131-3 标准的 CODESYS 实时内核，在上位机上为客户提供 CODESYS V3.5 的编程软件及丰富的控制库，满足客户快速开发应用的需求。

2. 产品型号说明

iDEABOX Pro 运动控制器型号

订货号	产品描述
IBX131-521-16EC	本体 52 路数字量 I/O 点；EtherCAT16 轴同步运动控制；不带显示接口
IBX131-521-32EC	本体 52 路数字量 I/O 点；EtherCAT32 轴同步运动控制；不带显示接口
IBX131-521-64EC	本体 52 路数字量 I/O 点；EtherCAT64 轴同步运动控制；不带显示接口
IBX131-804-16EC	本体 44 路 I/O 点，包含数字量和模拟量；EtherCAT16 轴同步运动控制；带 HDMI 显示接口和 Glink-I 总线接口
IBX131-804-32EC	本体 44 路 I/O 点，包含数字量和模拟量；EtherCAT32 轴同步运动控制；带 HDMI 显示接口和 Glink-I 总线接口
IBX131-804-64EC	本体 44 路 I/O 点，包含数字量和模拟量；EtherCAT64 轴同步运动控制；带 HDMI 显示接口和 Glink-I 总线接口

3. iDEABOX Pro 运动控制器外形



iDEABOX Pro 运动控制器

4. Ethercat 轴运动控制功能说明

功能	
基本运动	S-曲线、梯形曲线、Jog 运动
同步运动	电子凸轮、电子齿轮运动
PT 运动	位置时间运动模式
PVT 运动	位置、速度和时间运动模式
插补运动	直线、圆弧、螺旋线等插补运动

5. 硬件资源

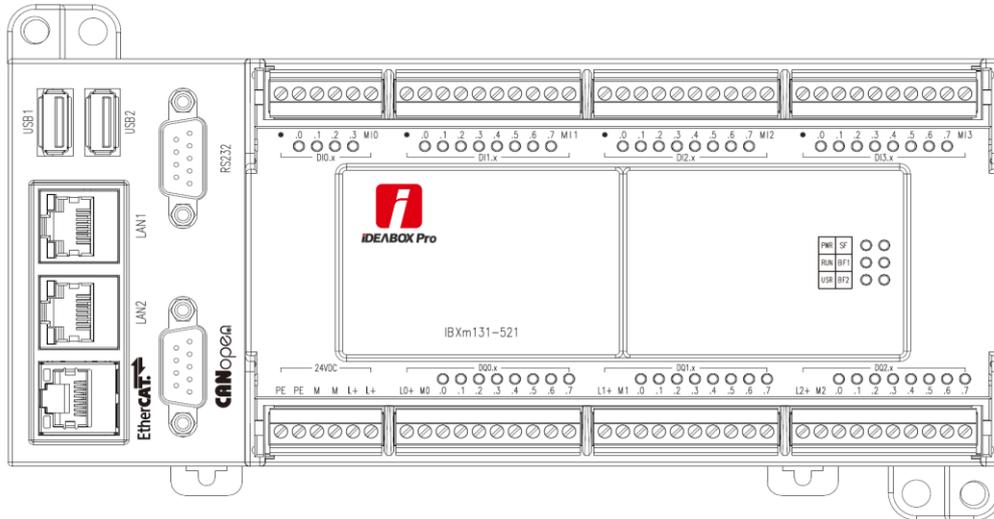
iDEABOX Pro 控制器硬件规格：

序号	项目	规格
1	处理器	Intel x86 2.0GHz, 4Cores.

序号	项目	规格
2	程序存储器	16GB Flash DOM盘
3	内部主存储器 (RAM)	2Gb DDR3
4	掉电存储	1Mbit铁电存储器；
6	对外接口	EtherCAT通信接口，RJ45座子 *1； 标准以太网通信接口，RJ45座子 *2； COM口，DB9公头 *1； CAN口，DB9公头 *1； USB Host *2；
9	指示LED	PWR，电源，黄绿色*1； RUN，运行，黄绿色*1； STOP，停止，红色*1； SF，System Failure系统故障，红色*1； BF1，BUS Failure 1 (GLINK-I)，红色*1； BF2，BUS Failure 2 (EtherCAT)，红色*1； DIx.0-DIx.7，数字量输入指示灯，黄绿色4+8*3； DOx.0-DOx.7，数字量输出指示灯，黄绿色8*3；
11	组态软件	CODESYS V3
12	操作系统	Linux

6. iDEABOX Pro 控制器的接口

iDEABOX Pro 控制器的接口如下图所示：



iDEABOX Pro 控制器接口示意图

iDEABOX Pro 控制器接口列表说明如下表所示

接口说明

位置序号	接口标识	功能
1	EtherCAT	标准 EtherCAT 接口
2	LAN1	以太网接口 1
3	LAN2	以太网接口 2
4	USB1	USB 接口 1
5	USB2	USB 接口 2
6	CANopen	CANopen 信号接口
7	RS232	通用串行接口
8	DI0.x	通用 IO 输入
9	DI1.x	通用 IO 输入
10	DI2.x	通用 IO 输入

位置序号	接口标识	功能
11	DI3.x	通用 IO 输入
12	24VDC	电源接口
13	DO0.x	通用 IO 输出
14	DO1.x	通用 IO 输出
15	DO2.x	通用 IO 输出

1) 电源接口(24VDC)

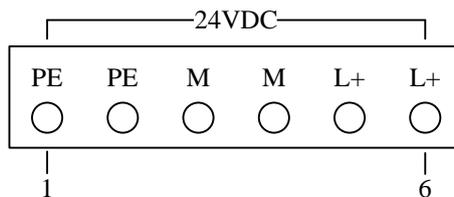
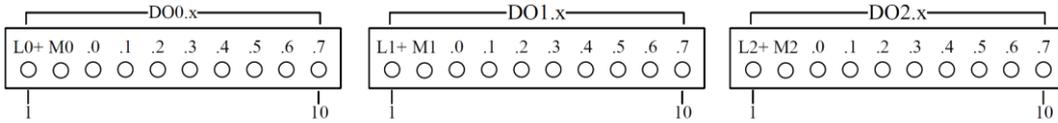


图 6-2 电源接口引脚定义

电源接口定义

引脚	信号	说明
1	PE	保护地（连接大地）
2	PE	保护地（连接大地）
3	M	+24V 参考地
4	M	+24V 参考地
5	L+	+24V 输入
6	L+	+24V 输入

2) 通用输出接口及内部电路定义

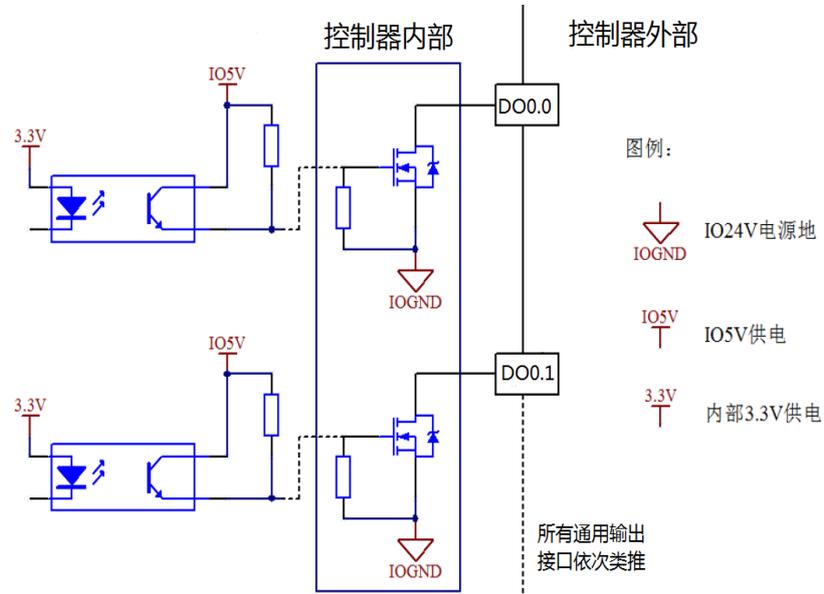


通用输出接口引脚定义

通用输出接口定义

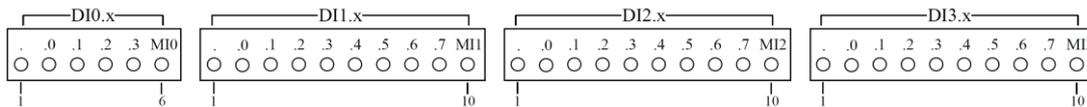
端子	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
DO0.x	1	L0+	DO0+24V输入	2	M0	DO0+24V 参考地
	3	DO0.0	通用输出	4	DO0.1	通用输出
	5	DO0.2	通用输出	6	DO0.3	通用输出
	7	DO0.4	通用输出	8	DO0.5	通用输出
	9	DO0.6	通用输出	10	DO0.7	通用输出
DO1.x	1	L1+	DO1+24V输入	2	M1	DO1+24V 参考地
	3	DO1.0	通用输出	4	DO1.1	通用输出
	5	DO1.2	通用输出	6	DO1.3	通用输出
	7	DO1.4	通用输出	8	DO1.5	通用输出
	9	DO1.6	通用输出	10	DO1.7	通用输出
DO2.x	1	L2+	DO2+24V输入	2	M2	DO2+24V 参考地
	3	DO2.0	通用输出	4	DO2.1	通用输出
	5	DO2.2	通用输出	6	DO2.3	通用输出
	7	DO2.4	通用输出	8	DO2.5	通用输出

端子	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
	9	DO2.6	通用输出	10	DO2.7	通用输出



通用输出接口内部电路

3) 通用输入接口及内部电路定义

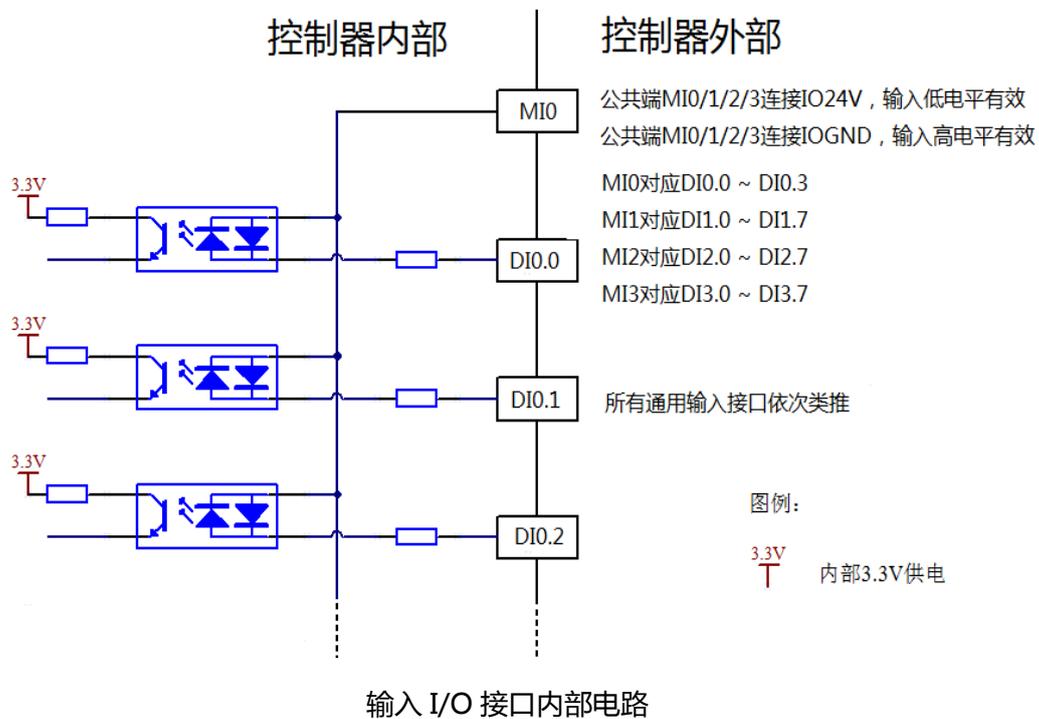


通用输入接口引脚定义

通用输入接口定义

端子	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
DI0.x	1	.	悬空	2	DI0.0	通用输入
	3	DI0.1	通用输入	4	DI0.2	通用输入
	5	DI0.3	通用输入	6	MI0	DI0.x 公共端
DI1.x	1	.	悬空	2	DI1.0	通用输入
	3	DI1.1	通用输入	4	DI1.2	通用输入
	5	DI1.3	通用输入	6	DI1.4	通用输入
	7	DI1.5	通用输入	8	DI1.6	通用输入
	9	DI1.7	通用输入	10	MI1	DI1.x 公共端
DI2.x	1	.	悬空	2	DI2.0	通用输入
	3	DI2.1	通用输入	4	DI2.2	通用输入
	5	DI2.3	通用输入	6	DI2.4	通用输入
	7	DI2.5	通用输入	8	DI2.6	通用输入
	9	DI2.7	通用输入	10	MI2	DI2.x 公共端
DI3.x	1	.	悬空	2	DI3.0	通用输入
	3	DI3.1	通用输入	4	DI3.2	通用输入
	5	DI3.3	通用输入	6	DI3.4	通用输入

端子	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
DI0.x	1	.	悬空	2	DI0.0	通用输入
	3	DI0.1	通用输入	4	DI0.2	通用输入
	5	DI0.3	通用输入	6	MI0	DI0.x 公共端
	7	DI3.5	通用输入	8	DI3.6	通用输入
	9	DI3.7	通用输入	10	MI3	DI3.x 公共端



4) 指示灯说明

PLC 使用 5 个系统 LED 指示灯显示以下系统状态：PWR、RUN、STOP、SYSTEM Failure、BUS Failure。其中 LED 指示灯的颜色分配及状态说明如下表所示。

LED 指示灯工作状态说明

序号	名称	功能	颜色	说明	正常运行状态
1	PWR	Power, 电源	黄绿	点亮：CPU 电源正常； 熄灭：电源异常。	点亮
2	RUN	应用程序运行状态	黄绿	点亮：PLC 应用程序运行； 熄灭：PLC 应用程序停止，或内部无应用程序。	点亮
3	STOP	应用程序停止状态	红色	点亮：PLC 应用程序停止； 熄灭：PLC 应用程序运行，或内部无应用程序。 闪烁：表示 PLC 正在擦除应用程序。 擦除完成，STOP 指示灯不闪烁，对应的 SF 灯闪烁。	熄灭
4	SF	System Failure, 系统故障	红色	系统正常上电 SF 灯显示过程： (开机上电) 不亮——(硬件版本校验正确) 点亮——(GRT 运行, 硬件配置过程) 闪烁——(程序正常运行) 不亮。 运行过程 SF 灯状态说明： 熄灭：系统运行正常，没有任何故障产生； 点亮：没有程序运行，或者系统死机。	熄灭

				<p>闪烁：任何故障发生，出现闪烁。必须排查故障，重启 PLC 程序。SF 灯闪烁可能原因：</p> <p>PLC 程序被擦除。</p> <p>IO 模块故障，对应的 BF1 指示灯会点亮</p> <p>EtherCAT 总线故障，对应的 BF2 指示灯会点亮。</p>	
5	BF 1	glink 总线故障	红色	<p>熄灭：总线工作正常，或未启用；</p> <p>点亮：总线组态 (Configuration) 故障，实际硬件组态与应用程序组态不一致，或者有模块工作异常。</p>	熄灭
6	BF 2	EtherCAT 总线故障	红色	<p>熄灭：总线工作正常，或未启用；</p> <p>点亮：总线组态 (Configuration) 故障，实际硬件组态与应用程序组态不一致，或者有模块工作异常；</p>	熄灭
7	DIx.0- DIx.7	通用输入指示灯	黄绿	<p>MI0/1/2/3 连接 24V：输入低电平指示灯亮；</p> <p>MI0/1/2/3 连接 0V：输入高电平指示灯亮；</p>	
8	DOx.0 -DOx.	通用输出指示灯	黄绿	<p>输出高地平指示灯亮；</p>	

7				
---	--	--	--	--

EtherCAT 和 Ethernet 通信指示使用 RJ45 插座集成的黄绿色 LED 显示。

EtherCAT 指示灯

序号	名称	功能	颜色
1	ACT	EtherCAT通信指示灯	绿色
2	LINK	Link连接	黄色

Ethernet 指示灯

序号	名称	功能	颜色
1	ACT	EtherCAT通信指示灯	绿色
2	LINK	Link连接	黄色

7. 常规技术参数

环境条件——运行		
操作温度	水平安装	0 to 55 °C
	垂直安装	0 to 45 °C
相对湿度	95%无凝结	
大气压	1080 至 795 hPa (相当于海拔 -1000 到 2000m)	
振动和冲击	机械冲击 EN 60068-2-27	15 G, 11 ms 脉冲, 3 个轴向上 6 次冲击

	正弦振动 EN 60068-2-6	DIN 导轨安装 : 5-9 Hz 时 3.5 mm , 9 - 150 Hz 时 1G 面板安装 : 5-9 Hz 时 7.0 mm , 9 - 150 Hz 时 2G 每个轴 10 次摆动 , 每分 1 倍频程
环境条件——运输/储存		
运输/储存温度	-20 to 70 °C	
大气压	1080 到 660h Pa (相当于海拔 -1000 到 3500m)	
自由落体 EN60068-2-32	0.3 m , 5 次 , 产品包装	
相对湿度	最大湿度 95%	
电磁兼容性(EMC)		
静电放电 EN 61000-4-2	±8 kV , 对所有表面的空气放电 ±4 kV , 对暴露导电表面的接触放电	
快速瞬变脉冲 EN 61000-4-4	±2 kV , 5 kHz , 到交流和直流系统电源的耦合网络 ±2 kV , 5 kHz , 到 I/O 的耦合夹	
浪涌抗扰度 EN 6100-4-5 (需外部保护电路)	± 2 kV 共模 , 1 kV 差模	
传导干扰 EN 61000-4-6	150 kHz 到 80 MHz , 10 V RMS , 1kHz 时 80% AM	

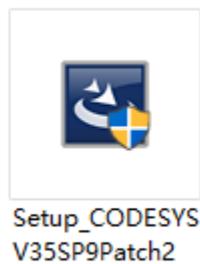
<p>传导发射 EN 55011 , A 类</p>	<p>0.15 MHz 到 0.5 MHz <79dB (μV) 准峰值 ; <66 dB (μV) 均值 0.5 MHz 到 5 MHz <73dB (μV) 准峰值 ; <60 dB (μV) 均值 5 MHz 到 30 MHz <73dB (μV) 准峰值 ; <60 dB (μV) 均值</p>
<p>辐射发射 EN 55011 , A 类</p>	<p>30 MHz 到 230 MHz <40dB (μV/m) 准峰值 ; 测量距离为 10m 230 MHz 到 1 GHz <47dB (μV/m) 准峰值 ; 测量距离为 10m</p>
<p>IP 防护等级</p>	<p>IP20 机械保护 , EN 60529</p>

二、 安装软件

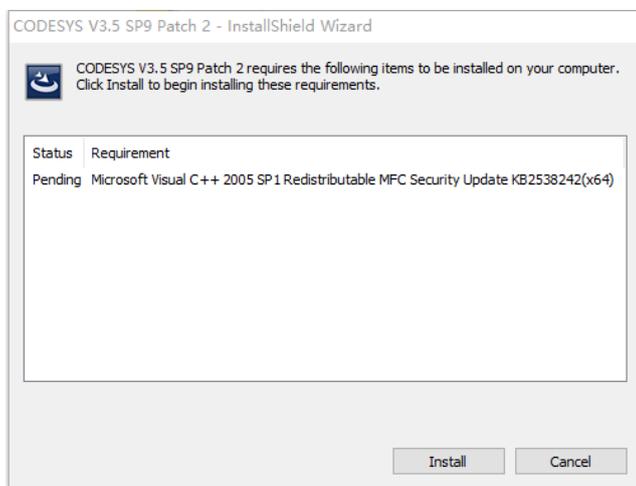
1. 在安装软件前，需要在 SOFTLINK 官网下载或者咨询技术人员拷贝相应版本的编程软件。此版本最新软件包为 CODESYS v3.5 SP9 Patch2 ，如下图：



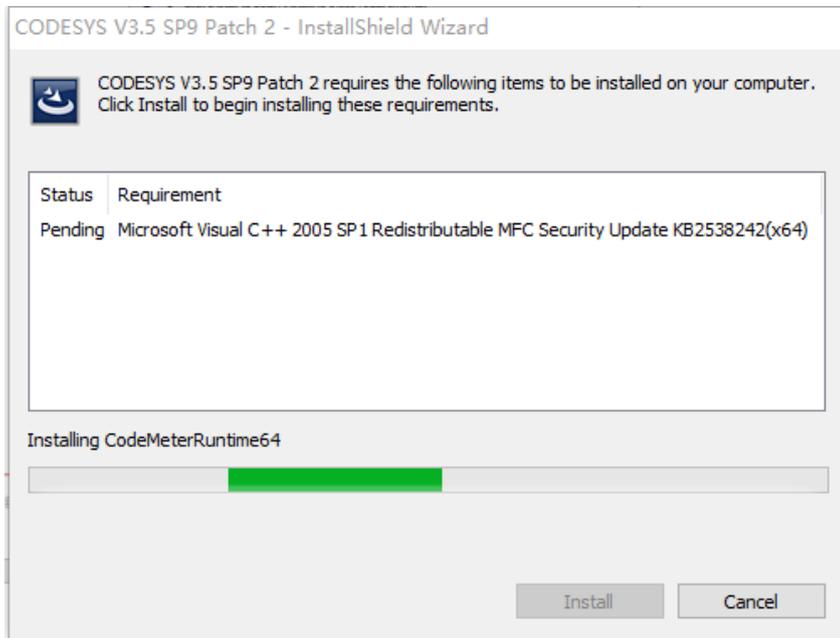
打开安装文件所在的文件夹，如上图。打开文件夹中的安装文件。打开后如下图所示：



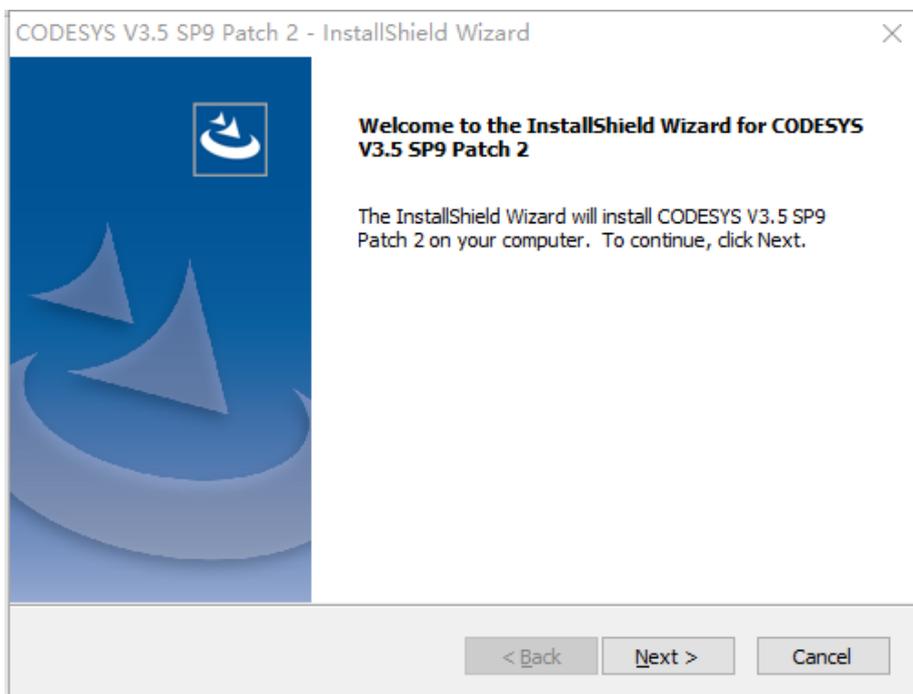
2. 在打开软件后，即会弹出软件安装向导进入软件安装。如果系统缺少某些组件，则软件界面会提示安装相应组件，直接点击安装即可。如下图所示：



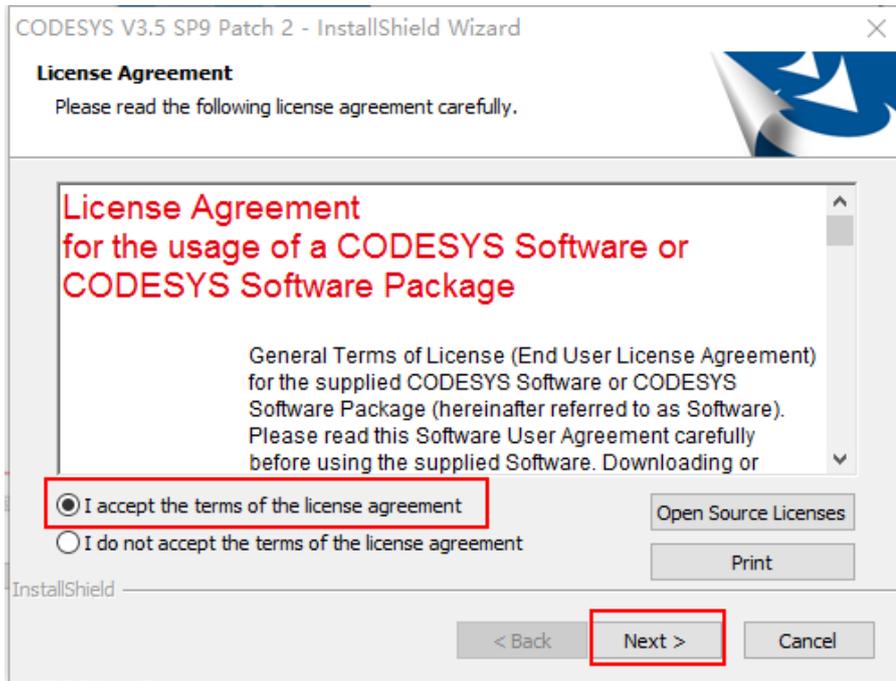
在安装之前务必关闭杀毒软件，或者在安装过程中信任软件的所有安装功能，否则有可能会
会导致安装失败，组件开始安装如下图示：



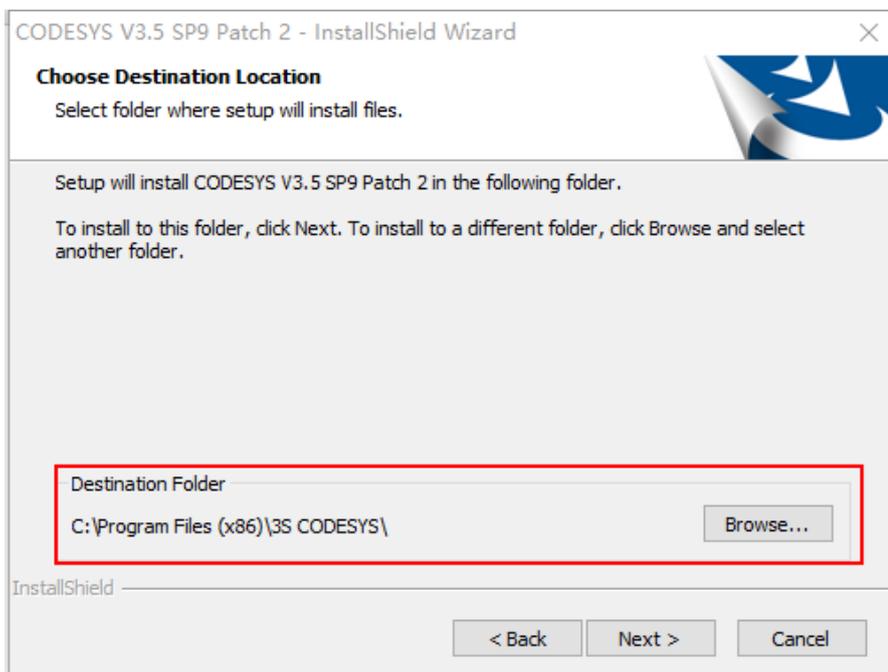
3. 软件必需组件安装完成后，即进入了安装向导，如下图示，选择 Next 进入下一步。



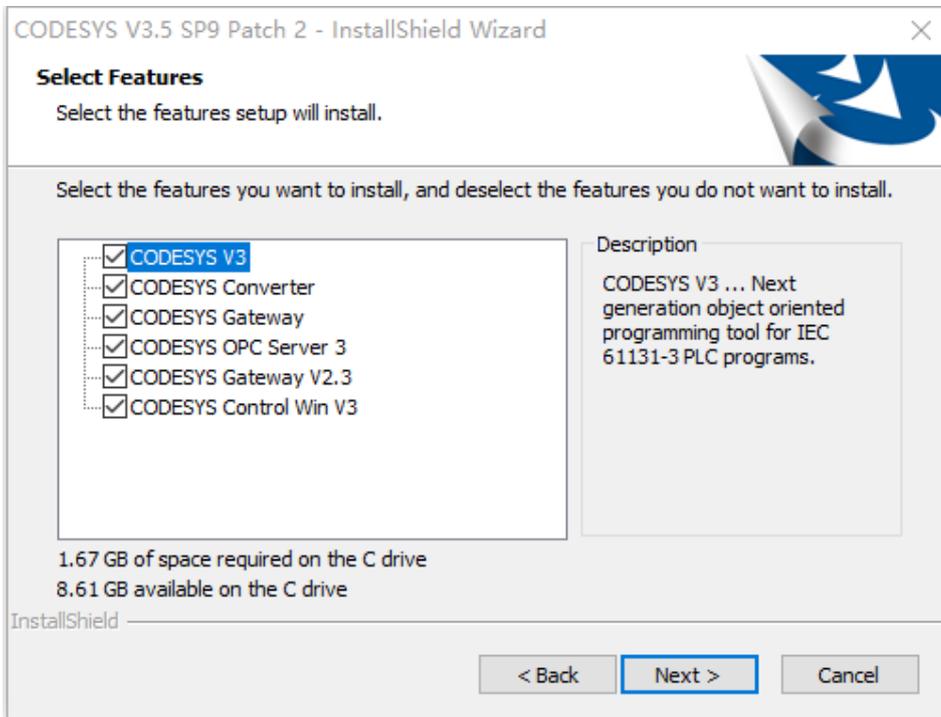
4. 进入到 license Agreement 页面，选择接受协议，点击 Next 进入下一步。



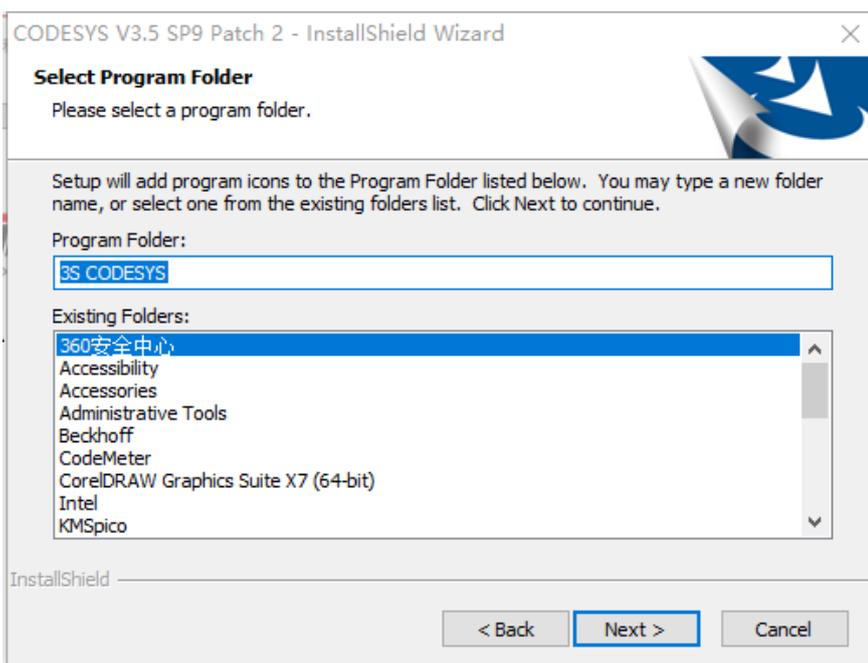
5. 进入安装目标文件夹路径选择界面，目标文件夹默认安装在系统分区，如下图。建议客户按照默认路径安装，不修改安装路径。



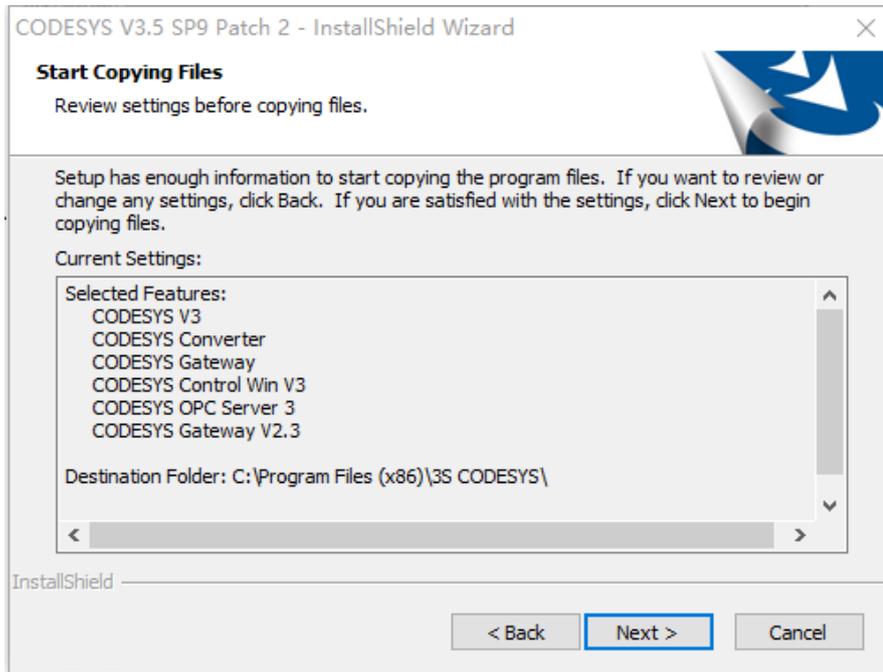
6. 在安装组件选择界面中，默认为安装编程软件的所有组件。客户可以根据需要去选择安装内容。建议客户全部安装。



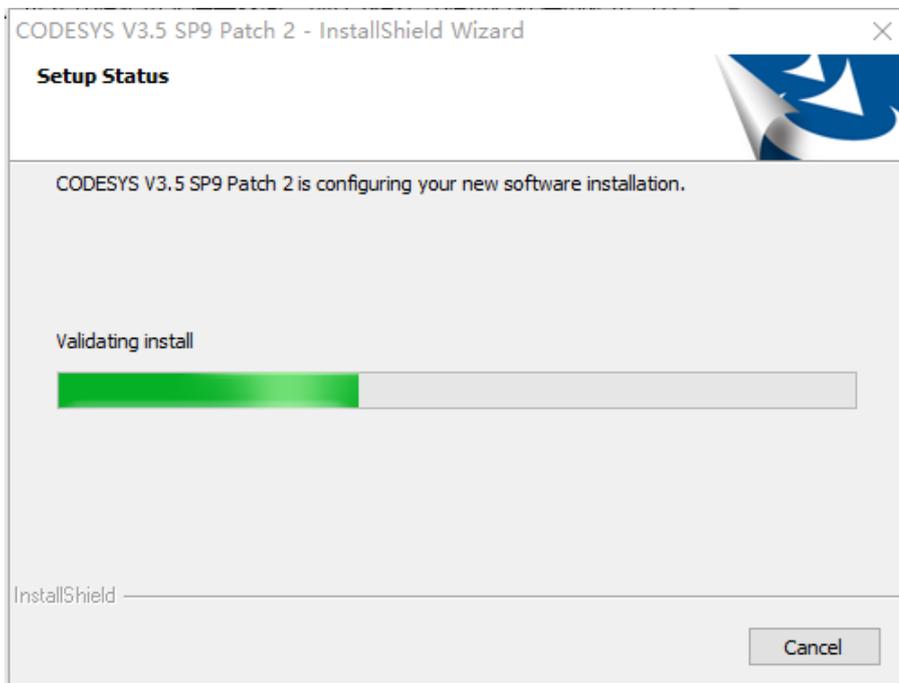
7. 在选择程序文件夹中，客户不需要修改程序文件夹名称，按照系统默认名称点击 Next 进入下一步。



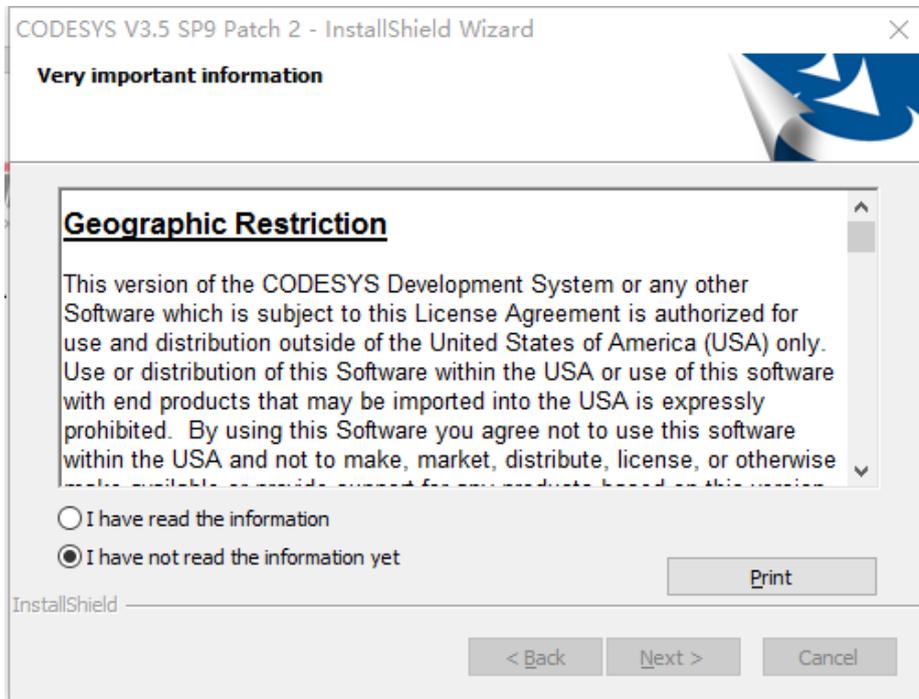
8. 进入开始拷贝文件夹界面，选择 Next 开始进行程序的拷贝与安装。



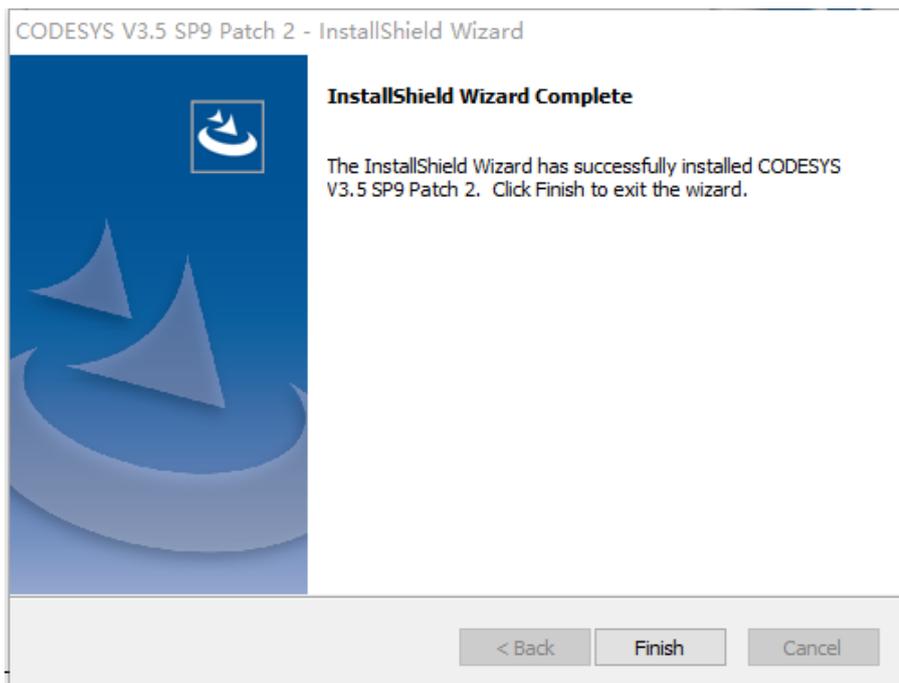
开始拷贝与安装过程如下图所示，软件安装过程可能需要十几分钟。



9. 在安装完成后，会弹出重要信息提示框。选择上面的已读信息选项，选择 Next 下一步完成安装。



10. 以上步骤完成后，即完成软件的安装过程，点击完成安装界面的 Finish，完成软件的安装。



三、 软件配置

1. 软件安装完成后，在桌面上可以查找到编程软件的快捷方式，如下图。双击图标打开软件。



软件打开如下图：



2. 在进行编程之前，首先需要安装设备的描述文件。设备的描述文件可以在官网下载，或者咨询技术人员提供对应产品设备描述文件。如下图示：

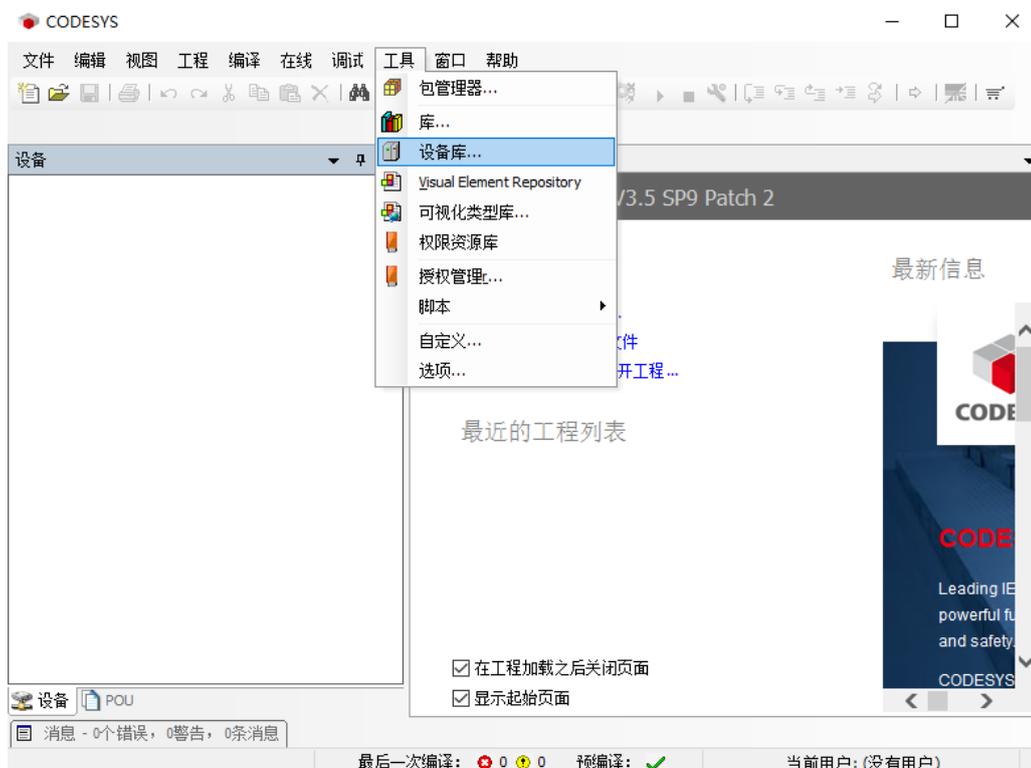
名称	修改日期	类型	大小
GoogolProIO.devdesc.devdesc	2017/9/18 12:04	XML 文档	7 KB
IDeaBox Pro Target.devdesc	2017/9/18 12:04	XML 文档	76 KB

目前所需的设备描述为两个：

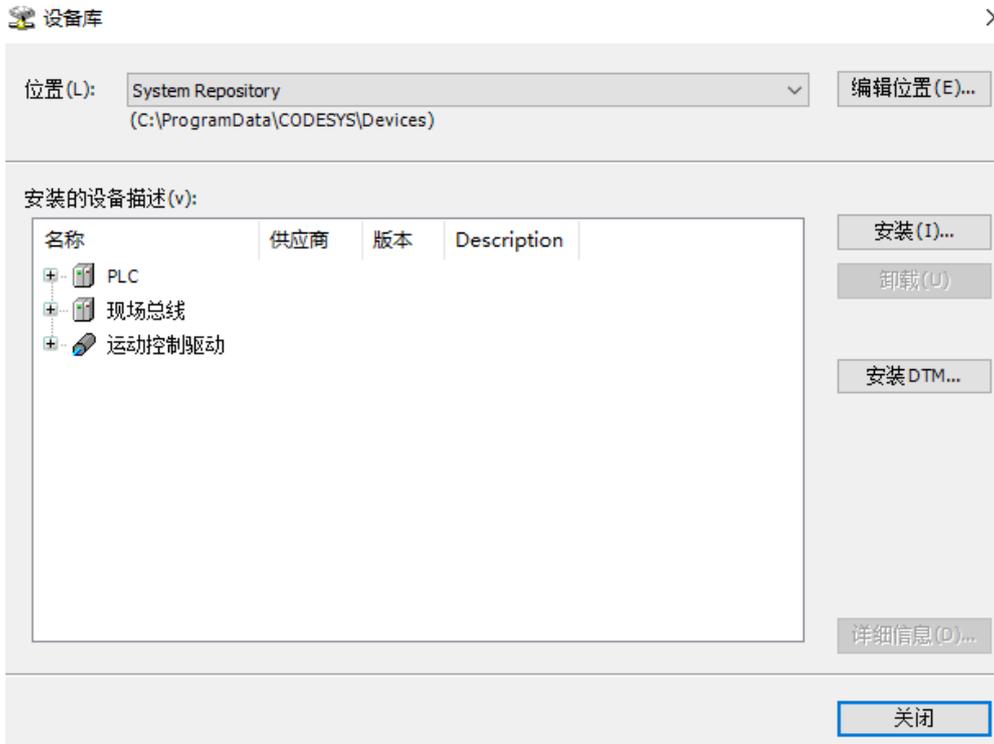
- iDEABOX Pro Target.devdesc.xml 核心板设备描述文件
- GoogolProIO.devdesc.devdesc.xml IO 板设备描述文件

后续如果有其他更新文件请参考更新文件描述。

3. 选择菜单栏中的工具选项，弹出下拉菜单，选择菜单中的设备库选项，如下图示：



4. 选择设备库后将弹出设备库安装对话框，如下图。



设备库安装对话框中，位置选项对应本地设备库安装位置，默认安装位置如上图路径，

如果有需要也可以选择编辑位置选项修改设备库安装位置。默认不需要修改。

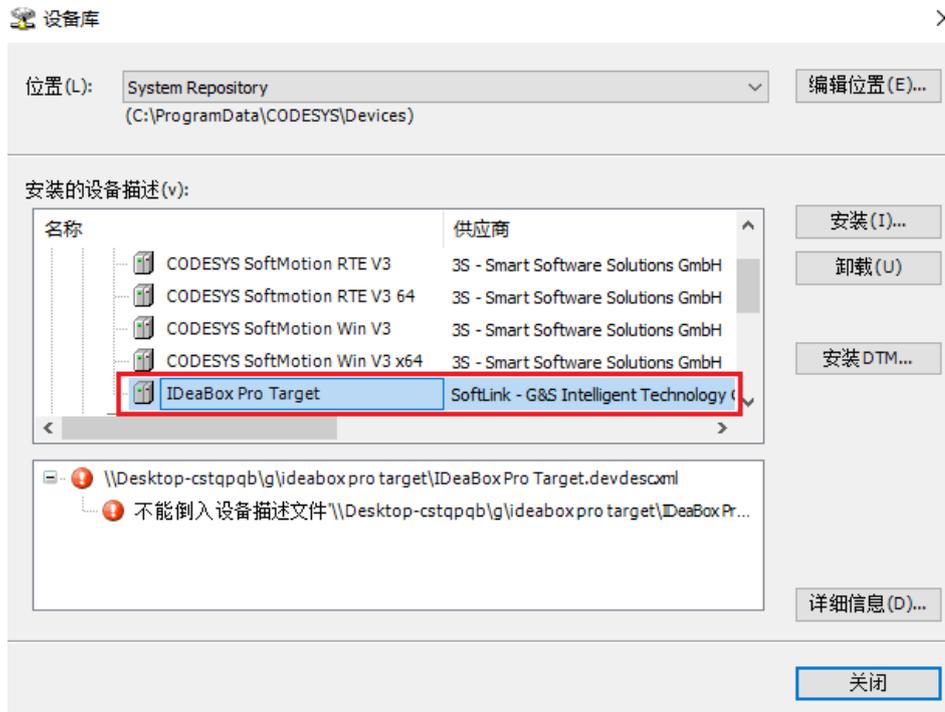
选择安装 (I) ... ，在以下弹出的打开窗口中选择核心板的设备描述文件，选择打开。

名称	修改日期	类型	大小
GoogolProIO.devdesc	2017/9/18 12:04	XML 文档	7 KB
IdeaBox Pro Target.devdesc	2017/9/18 12:04	XML 文档	76 KB

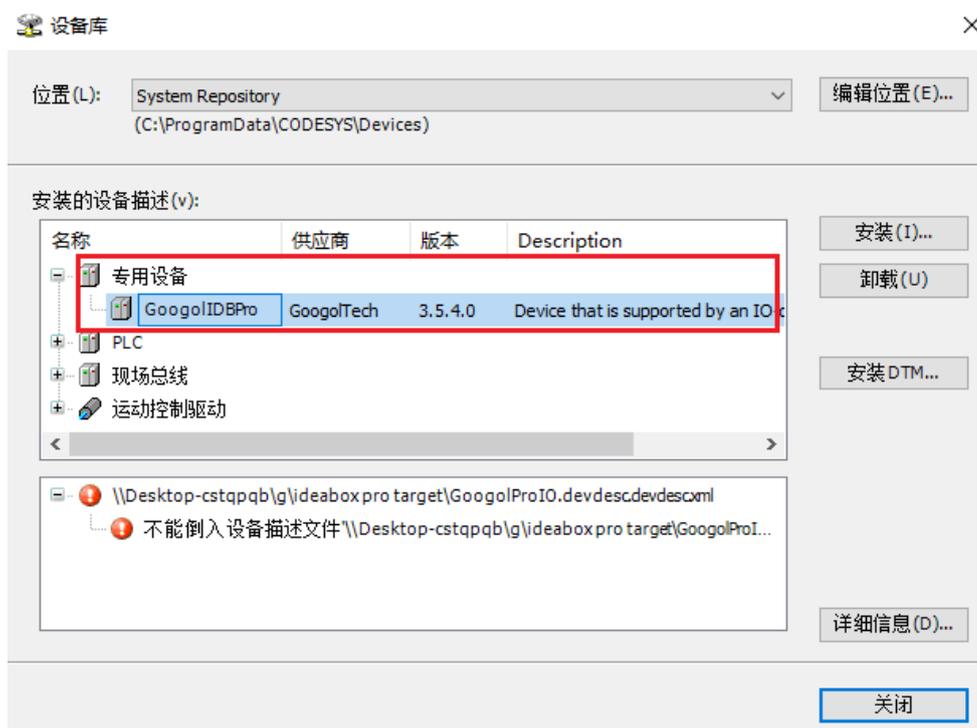


5. 在打开设备描述文件后，即开始安装设备描述文件，设备描述文件安装完成后如下图。

在设备库中可以查找到已添加的设备。



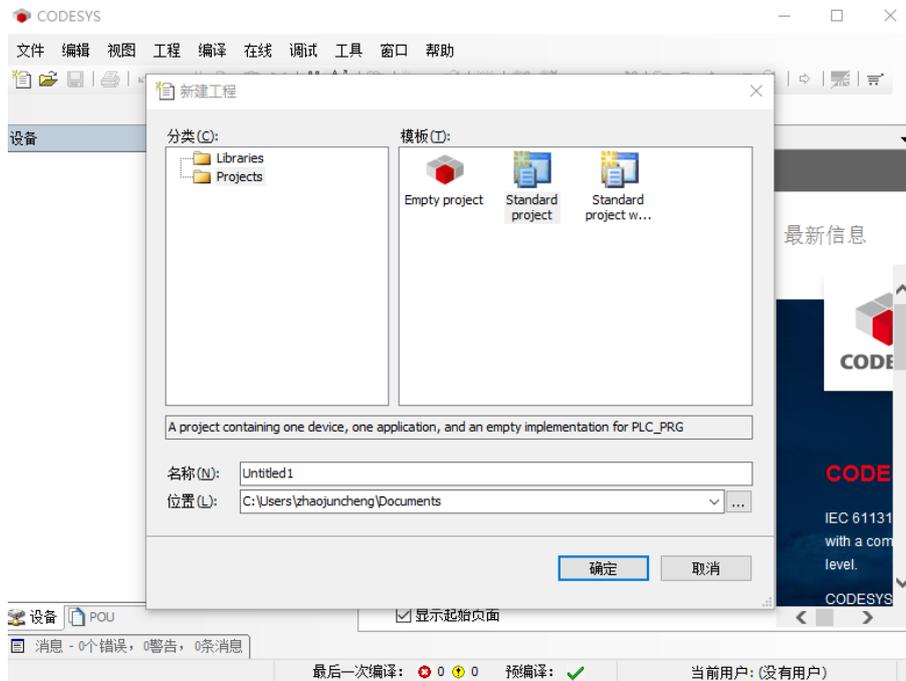
6. 使用同样的方式安装 IO 板的设备描述文件，安装完成后如下图示。



7. 在安装完设备描述文件后即可新建工程，在工程中进行设备配置。

新建工程实例：

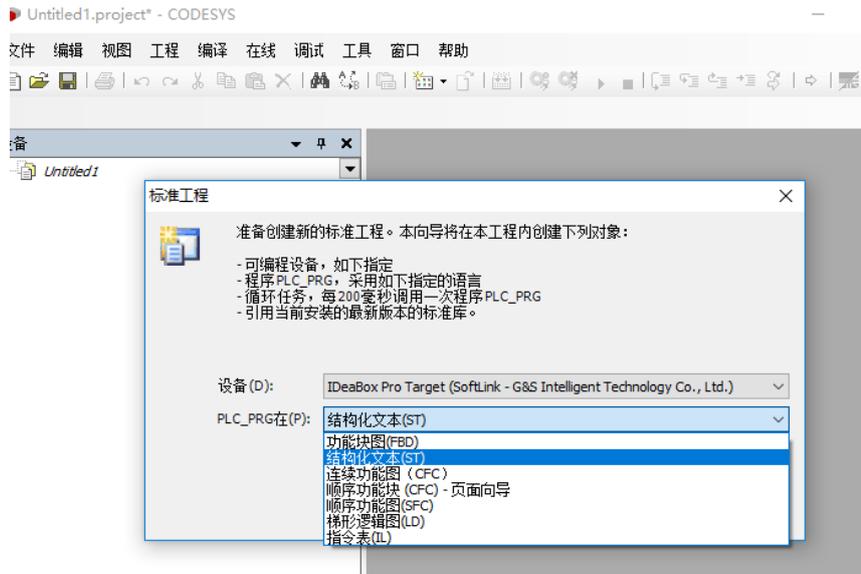
i. 选择菜单栏中的新建工程，弹出新建工程对话框。



在新建工程对话框中，用户可以定义工程名称，工程位置即工程类型。

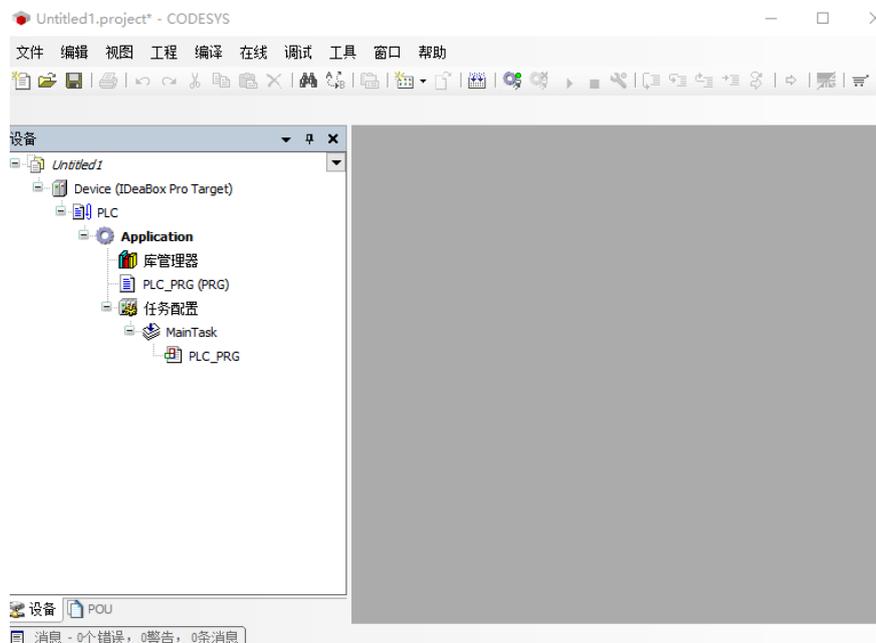
在模板中，用户可以选择创建空工程或者标准工程。本实例中，选择标准工程，工程名称和路径按照默认设置，按确定完成新建工程操作。

ii. 在新建标准工程后，系统会弹出标准工程对话框，在标准工程对话框中选择设备类型及 POU 编程语言，如下图所示：



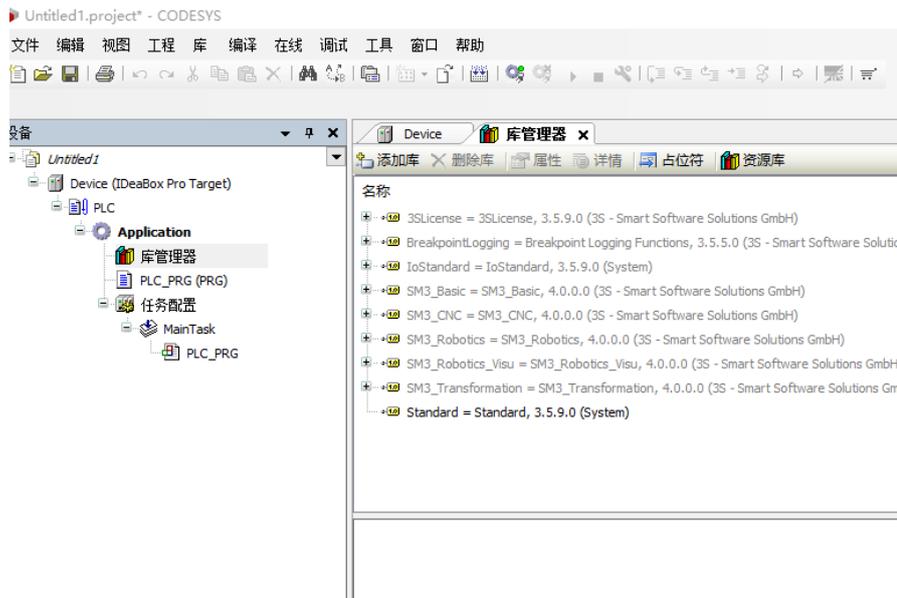
设备类型选择 iDEABOX Pro Target , PLC_PRG 编程语言选择常用的结构化文本 (ST) 语言。

iii. 新建工程完成后，系统即为新工程分配资源，在编程软件中将创建设备目录，如下图示。到此即完成新建工程操作。

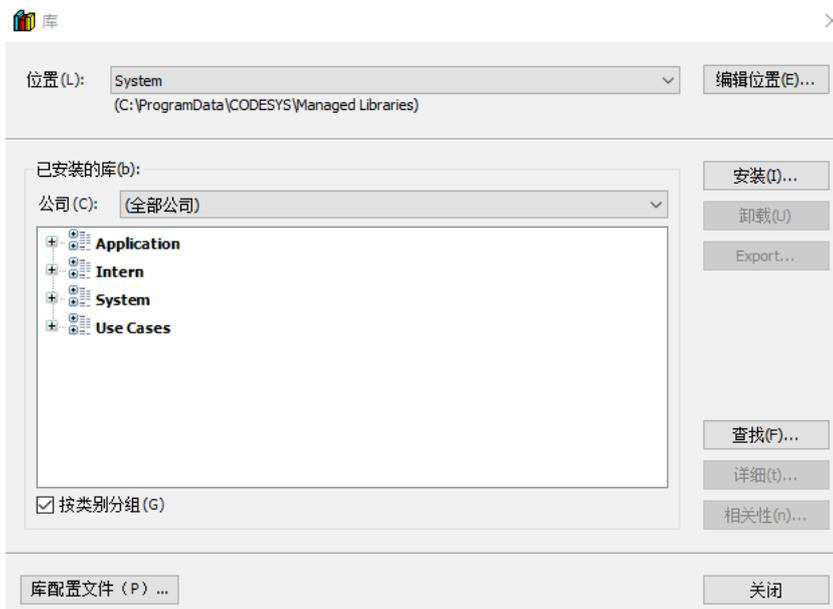


四、 库文件管理

1. 在 CODESYS V3.5 编程环境中，同样的给用户提供了丰富的库函数调用，软件提供了统一的库文件调用接口-库管理器，如下图：

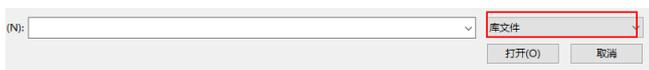


2. 在使用库函数之前，需要先安装库文件到编程环境下。通过库管理器中的资源库选项，或者在菜单栏中选择工具--库...都可以安装库文件。打开库文件安装。



- i. 位置 (L): 用于设置库文件的安装路径, 可以通过后面的编辑位置更改。
 - ii. 安装 (I): 用于安装库文件。
3. 选择安装库文件选项 弹出库文件打开框如下图示。在对话框中选择需要安装的库文件。

名称	修改日期	类型	大小
CmpAMC	2017/9/7 10:20	CODESYS library	168 KB
CmpECAT	2017/9/7 10:20	CODESYS library	96 KB
CmpSMC	2017/9/7 10:20	CODESYS library	168 KB
IoDrvProLocalIOs	2017/9/7 10:20	CODESYS library	84 KB



CmpAMC 高级运动控制功能库:

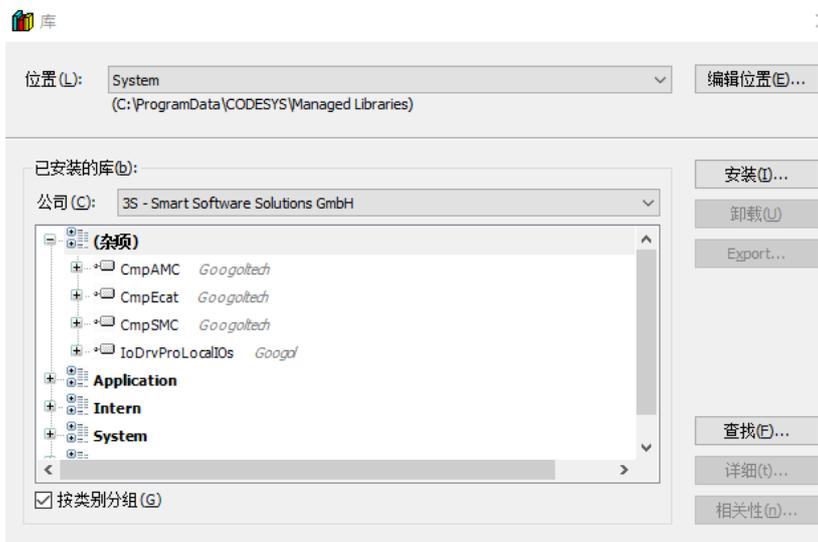
CmpECAT:Ethercat 通讯库

CmpSMC:标准运动控制功能库

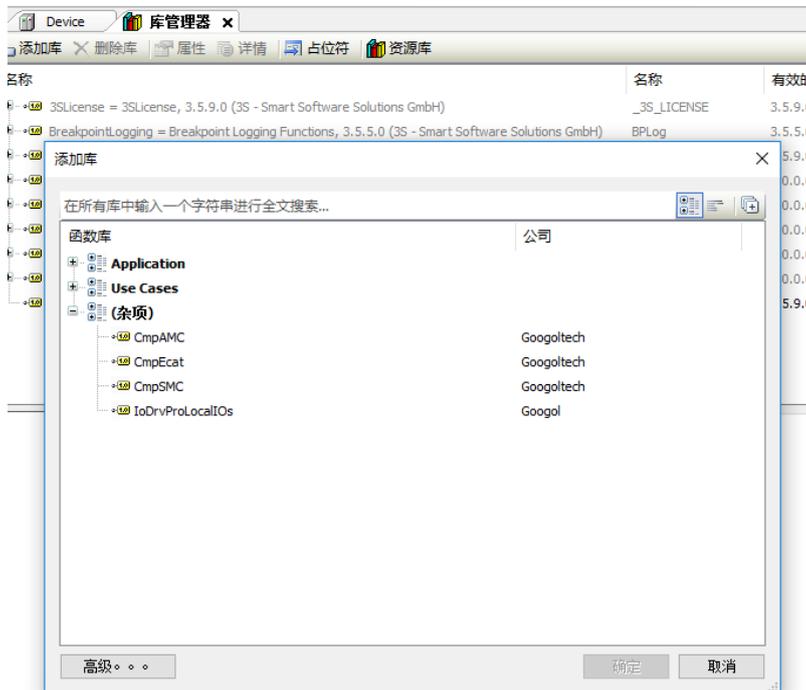
IoDrvProLocalIOs : 本地 IO 控制库

*选择库文件前, 先切换文件类型为库文件。

4. 在库文件安装完成后, 即可以在库安装对话框里面查找到相关的库文件, 如下图。

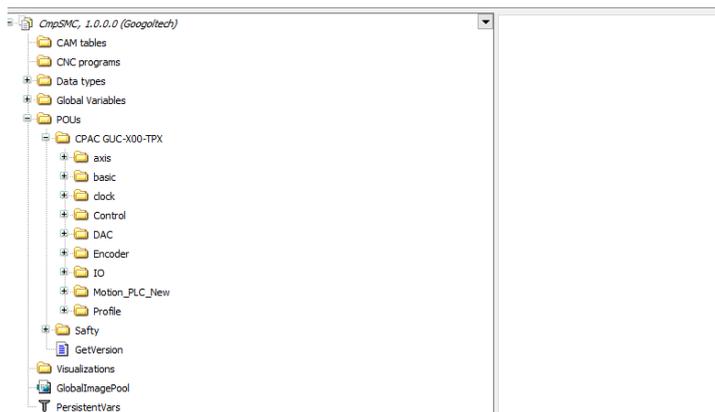


5. 库安装完成后，可以通过库管理器中的添加库，将库文件添加到工程目录下。



6. 添加完成后如下图所示。

名称	名称	有效的版本
3SLicense = 3SLicense, 3.5.9.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	_3S_LICENSE	3.5.9.0
BreakpointLogging = Breakpoint Logging Functions, 3.5.5.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	BPLog	3.5.5.0
CmpSMC, 1.0.0.0 (Googoltech)	CmpSMC	1.0.0.0
IoStandard = IoStandard, 3.5.9.0 (System)	IoStandard	3.5.9.0
SM3_Basic = SM3_Basic, 4.0.0.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	SM3_Basic	4.0.0.0
SM3_CNC = SM3_CNC, 4.0.0.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	SM3_CNC	4.0.0.0
SM3_Robotics = SM3_Robotics, 4.0.0.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	SM3_Robotics	4.0.0.0
SM3_Robotics_Visu = SM3_Robotics_Visu, 4.0.0.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	SM3_Robotics_Visu	4.0.0.0
SM3_Transformation = SM3_Transformation, 4.0.0.0 (3S - Smart Software Solutions GmbH)	TRAFO	4.0.0.0
Standard = Standard, 3.5.9.0 (System)	Standard	3.5.9.0

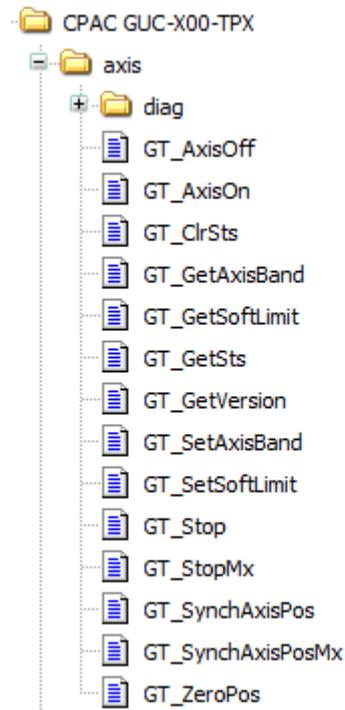


选择相应的库文件，则下面会显示该库文件所包含的元素。其中主要包括：

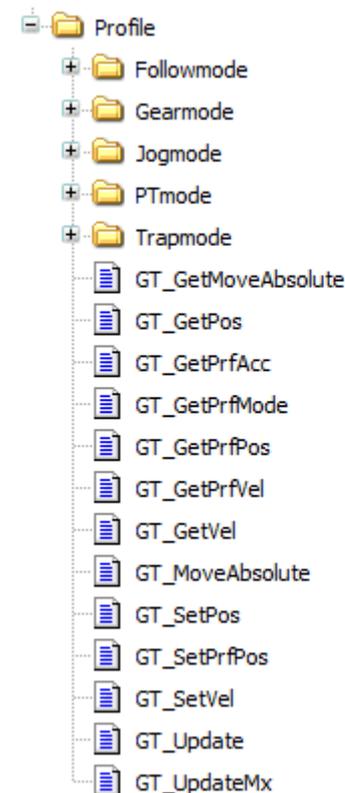
- i. POU : 描述该库文件所提供的所有的程序、功能块或者功能；
- ii. Data types : 描述该库文件所包含的结构体类型。

实例：

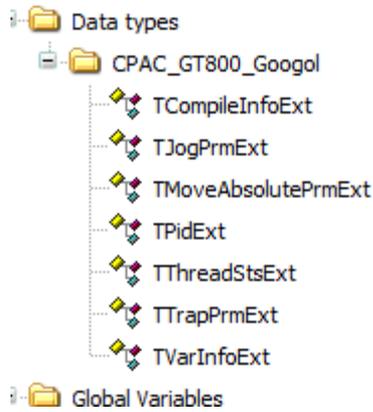
在 CmpSMC 库文件中，主要包含以下元素：



在 axis 中，包括了基本的轴操作函数，包括轴使能，清状态、轴停止等操作。

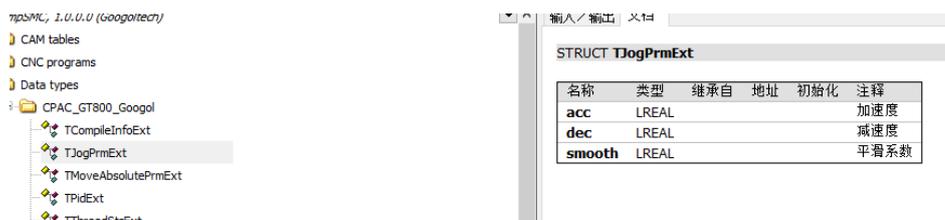


在 profile 中，包含了常用的运动控制模式操作函数，其中包括点位模式、速度模式、电子齿轮模式、跟随模式等。

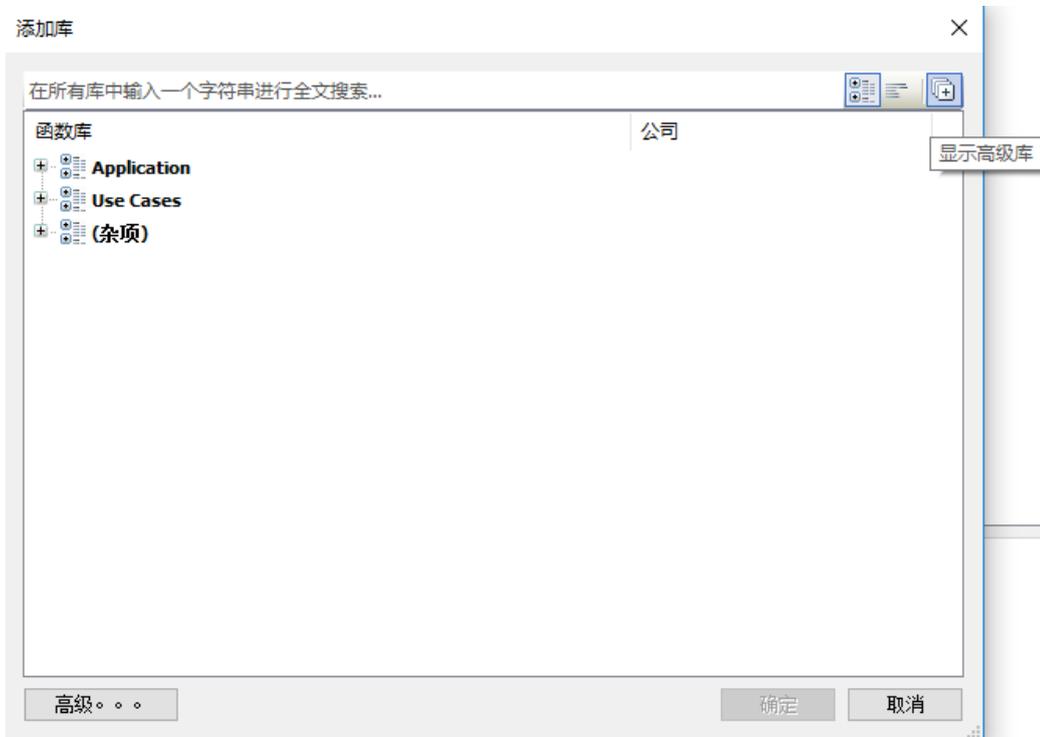


在 Data types 中，包括了基本运动控制函数需要用到的结构体类型，如下图示。

右侧为结构体中的元素，分别描述加速度、减速度及平滑系数。结构体类型在运动编程时需要定义相应的结构体变量再使用。



7. 调用系统库。在 CODESYS V3.5 编程环境中，提供了许多系统功能及功能块，以便于用户开发调用。按上述方式可以添加系统库至工程中。其中包括常用的运算库、串口通信库、socket 通讯库等。添加方式如下：



默认环境下，只显示上述三个函数库。用户可以选择右上角的显示高级库选项。选择完成后，目录下面将显示其他高级库，如下图：

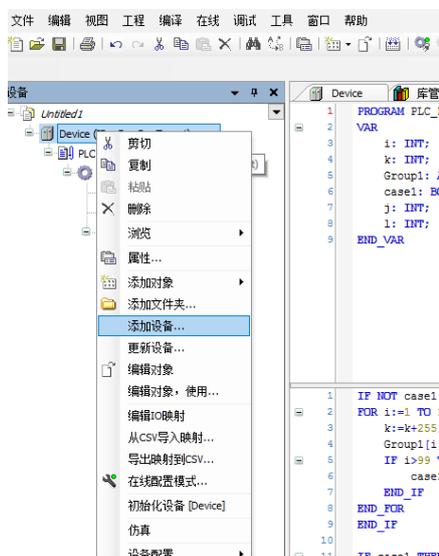


用户可以用上面的搜索功能，在 System 库中或者 Intern 库中查找并调用相关函数。

五、 使用本体 I/O

iDEABOX Pro 控制器自带 52 路本地 IO，其中包括 28 路数字量输入,24 路数字量输出信号 (IBX131-521-16EC(见型号说明))。用户可以通过以下方式使用本地 IO。

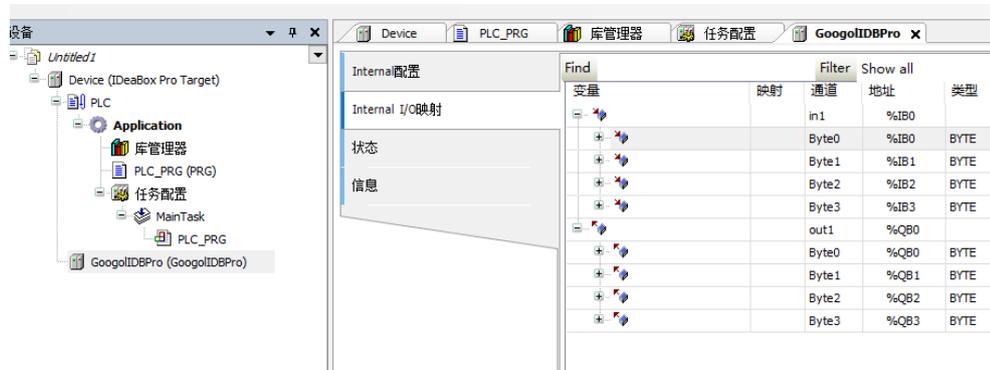
1. 在使用本地 IO 前需要先安装本地 IO 设备描述文件。在新建工程完成后，即可以在工程中添加本地 IO。首先选择 Device 设备，如下图。右击，选择添加设备。



2. 在专用设备中，可以查找到 IO 板设备描述文件，双击添加到工程中（或者单击选择然后选择右下角的添加设备）。



3. 添加完成后将显示在设备目录树中，如下图所示。双击刚添加的 IO 板设备，即进入 IO 板配置页面。



在 Internal I/O 映射中，可以查看 IO 板对应的物理地址（在地址列），通道类型，也可以在变量中直接定义 IO 变量名称，方便在程序中 IO 调用。示例如下：



在变量中定义 Phy_input0 变量，不需要定义变量的类型，即可在程序中调用变量。

变量的操作可以按位操作，也可以按字节操作，如下图。

```

9      RLO_Variable: BYTE;
10     RLO_Variable_bit: BOOL;
11     END_VAR

1      RLO_Variable:=Phy_input0;
2      RLO_Variable_bit:=Phy_input0.0;
3
4

```

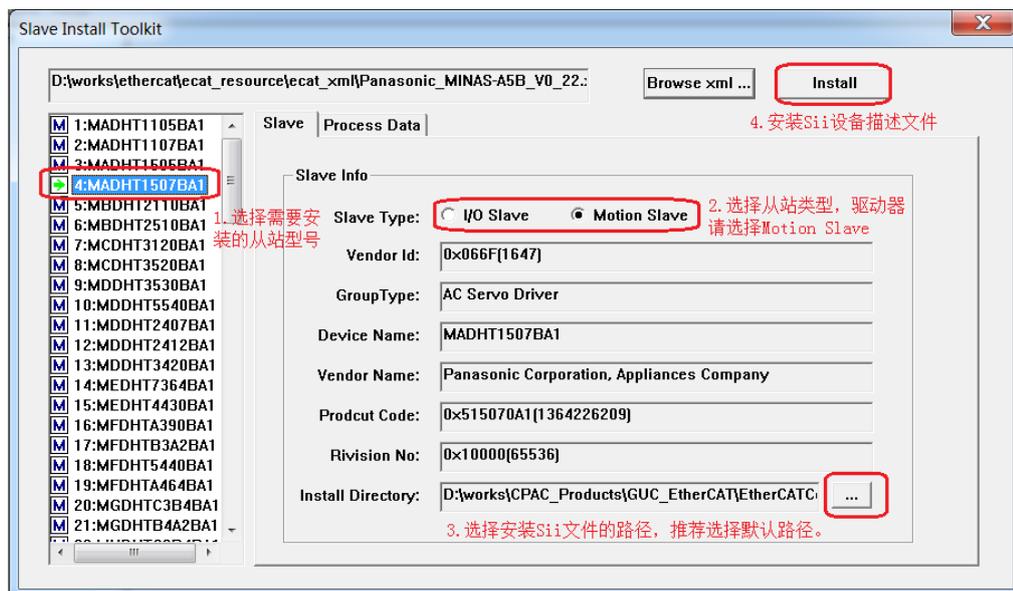
数字量 IO 与物理地址对应关系：

硬件接口	物理地址
DI0.0-DI0.3	%IX0.0-%IX0.3
DI1.0-DI1.7	%IX1.0-%IX1.7
DI2.0-DI2.7	%IX2.0-%IX2.7
DI3.0-DI3.7	%IX3.0-%IX3.7
DQ0.0-DQ0.7	%QX0.0-%QX0.7
DQ1.0-DQ1.7	%QX1.0-%QX1.7
DQ2.0-DQ2.7	%QX2.0-%QX2.7

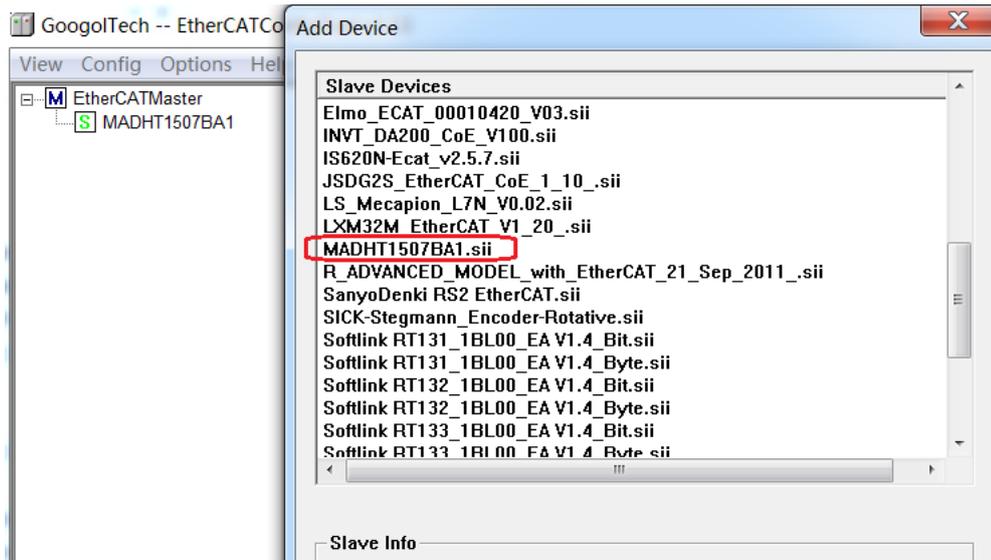
六、配置 EtherCAT

iDEABOX Pro 控制器自带 1 路 EtherCAT 接口，可以连接 16/32/64 轴的 EtherCAT 驱动器或者远程 I/O 设备。建立 EtherCAT 连接之前，首先需要通过以下方式进行 EtherCAT 总线配置。

1. 打开“EtherCATConfig.exe 配置工具” ->左键点击菜单栏 Options->Import Xml...->打开“Slave Install Toolkit” ->左键点击选项 Browse xml...->选择 xml 格式的 EtherCAT 从站信息文件->选择从站的设备型号(根据实际需要进行相应的配置，详细介绍请参照工具 doc 目录下的《EtherCAT 配置工具 EtherCATConfig 使用说明.pdf》)，然后点击 Install 安装该从站设备描述文件，如下图：

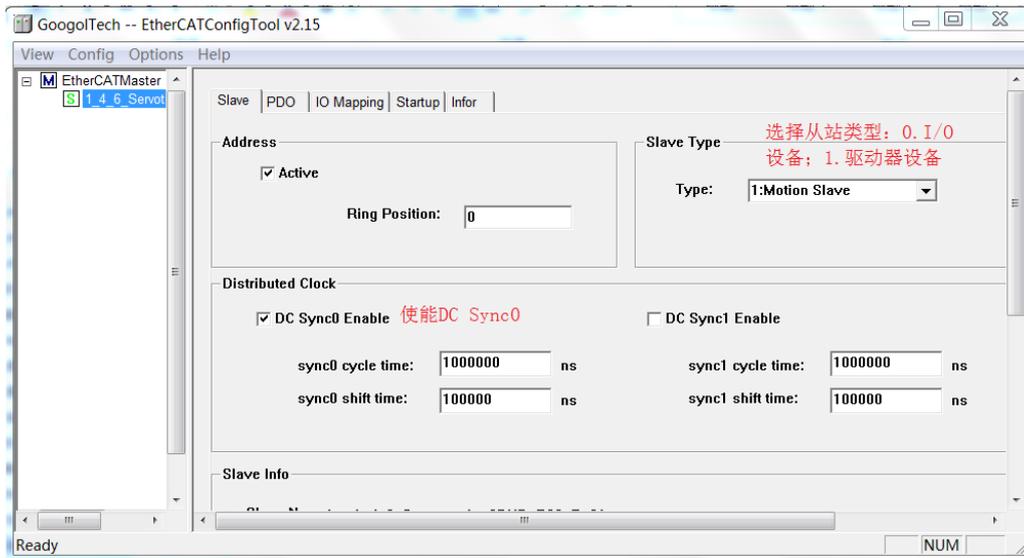


2. 关闭“Slave Install Toolkit” 选框，在 EtherCATConfig.exe 工具的主界面中右键点击 EthercatMaster->Add Device->选择从站设备，然后点击 Add Device 依次添加所有从站。



3. 添加好从站后，需要对每个从站进行参数配置：

- a) 一般只需要根据从站的类型(驱动器或是 I/O)进行配置 :如果从站是驱动器 ,
则在 Save 参数卡中选择 Slave Type 为 1 : Motion Slave ; 如果从站是 I/O
设备 , 则选择 0 : I/O Slave ;
- b) 根据需要配置同步时钟 ,如果没有特殊要求 ,使用工具默认的配置选项就可以。
如下图勾选 DC Sync0 Enable 将使能 DC Sync0 , 并且 sync0 cycle time 要
根据具体系统要求填写 , 一般默认为 1ms , sync0 shift time 默认为 0.1ms ;
一般只有 Motion Slave 模块才需要勾选 DC 时钟同步 , 而远程 I/O 模块则不
需要。
- c) 其它参数卡一般使用默认值 , 具体可以参考 <<EtherCAT 配置工具
EtherCATConfig 使用说明.pdf>>。



4. 所有从站配置完成后保存配置，点击菜单栏中的 Config->Save Ecat Config 即可将配置文件保存到 output 文件夹中，将保存好的配置文件 Gecat.eni 放置到控制器的 CPACV3 目录中，整个从站配置就完成了。

七、 使用 Glink-I 总线

iDEABOX Pro 的 IBX131-804-xxx 系列控制器集成 Glink-I 总线接口 , 可以通过 Glink-I 总线接入数字量 IO、模拟量 IO、编码器、计算器等扩展模块。

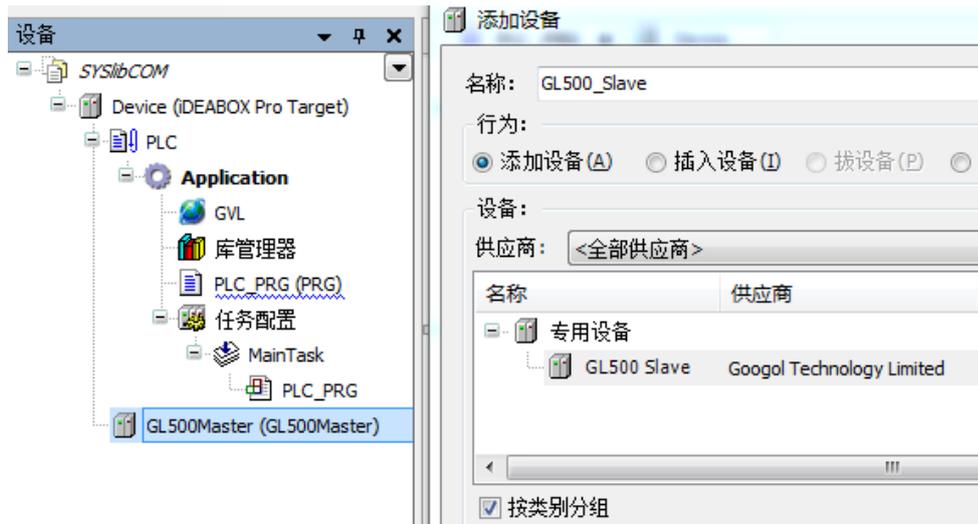
1. 在使用 Glink-I 总线之前需要先在设备池中安装 GL500 设备描述文件，如：

名称	修改日期	类型
GL500Master.devdesc.devdesc.xml	2017/12/26 9:17	XML 文档
GL500Slave.devdesc.devdesc.xml	2017/12/28 9:10	XML 文档

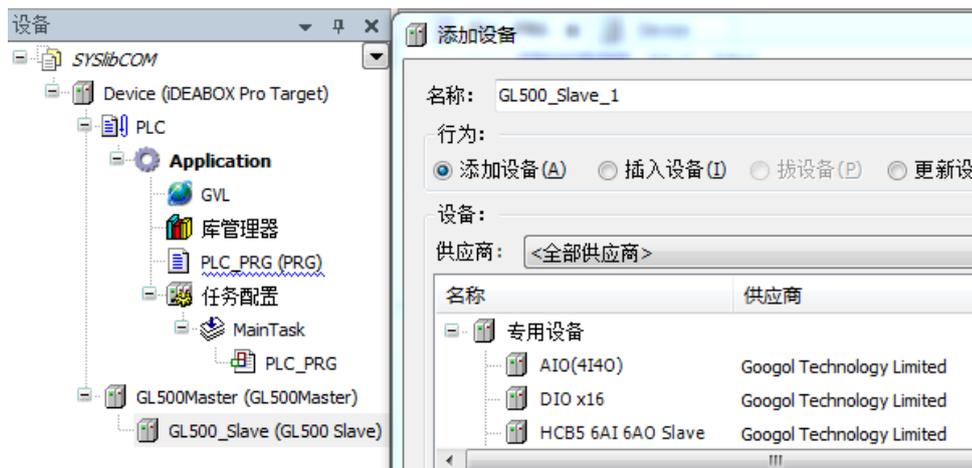
2. 在工程中添加 GL500 主站。首先选中 Device (iDEABOX Pro Target) , 在其右键菜单中选择添加设备，弹出“添加设备”选框。如下图所示，在专业设备中选择添加 GL500Master 设备。



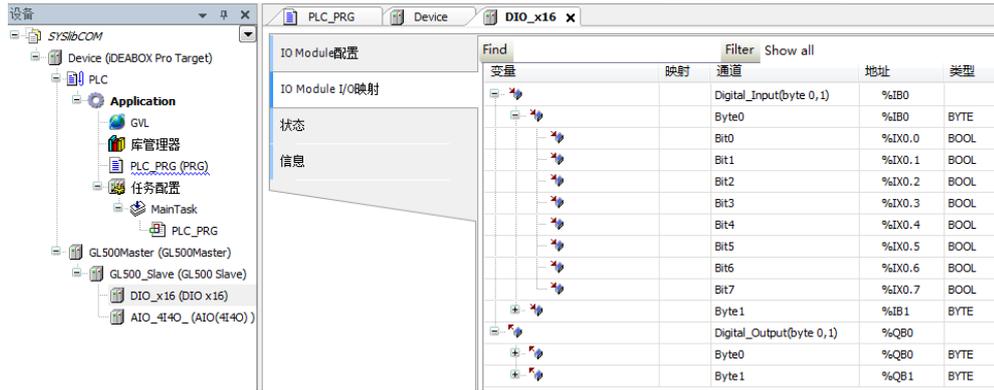
3. 在工程中选中新添加的 GL500Master 设备，在 GL500 主站设备下面添加一个 GL500 从站设备，如下图：



4. 在工程中选中新添加的 GL500 Slave 设备，可以在 GL500 Slave 下面添加多个扩展模块，如下图：



5. 新添加的模块按顺序依次显示在设备目录树中，如下图：在 GL500 Slave 设备下方添加了一个 16In16Out 的数字量模块和一个 4In4Out 的模拟量模块。双击设备目录树中的设备名称，可以打开对应的设备配置选项。



在设备配置选项的 Internal I/O 映射中，可以查看扩展模块对应的物理地址（在地址列），通道类型。至此，可以像使用本体 I/O 一样使用扩展模块。

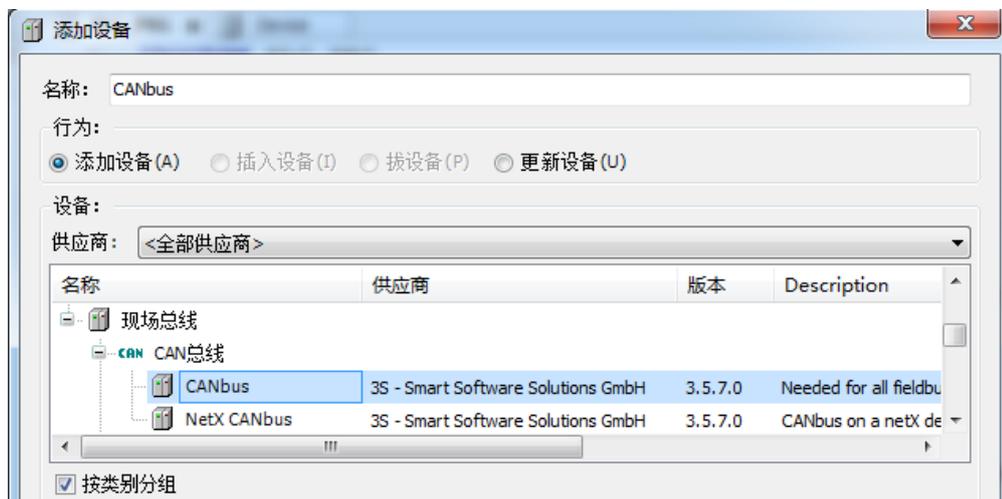
八、使用 CAN 总线

iDEABOX Pro 控制器自带 1 路 CAN 接口，用户可以通过以下方法接入 CAN 设备。

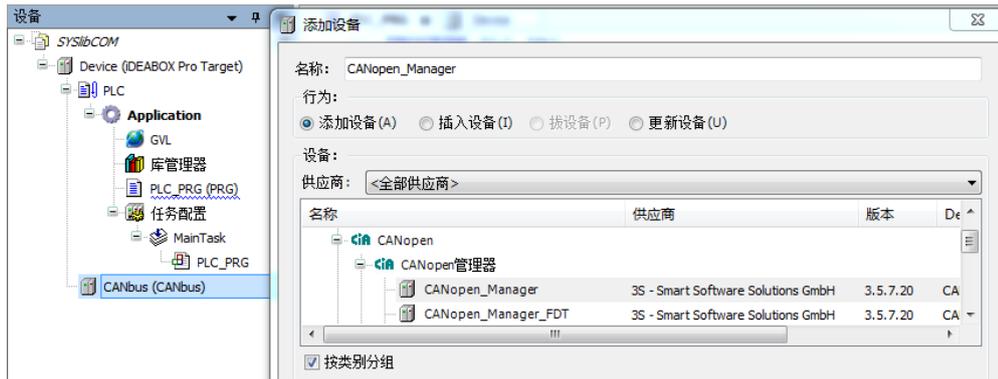
1. 在使用 CAN 设备之前需要先在设备池中安装相应的设备描述文件，如：

名称	修改日期	类型	大小
RT131_1BL00_CAN.eds	2013/11/19 16:57	EDS 文件	10 KB
RT133_1BL00_CAN.eds	2013/11/19 16:55	EDS 文件	12 KB
RT133_1BL01_CAN.eds	2014/6/24 14:20	EDS 文件	12 KB
RT133_1PL02_CAN.eds	2013/11/21 16:37	EDS 文件	12 KB
RT133-3HF00-CAN.eds	2014/6/27 11:48	EDS 文件	36 KB

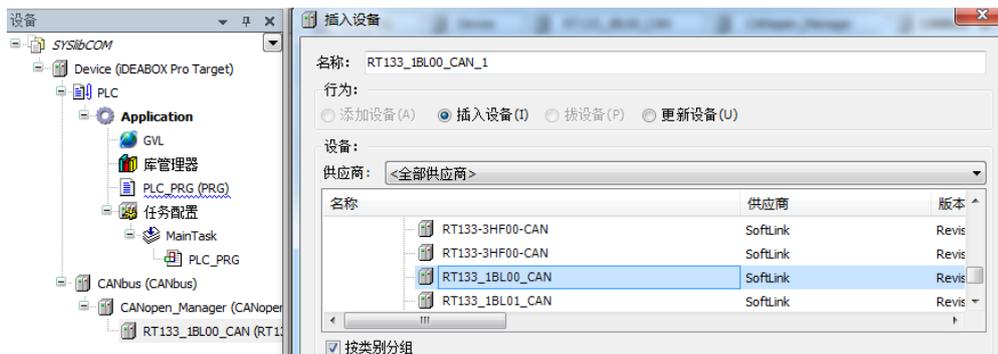
2. 在工程中添加 CANBus 设备。首先选中 Device (iDEABOX Pro Target)，在其右键菜单中选择添加设备，弹出“添加设备”选框。如下图所示，在现场总线->CAN 总线中选择添加 CANBus 设备。



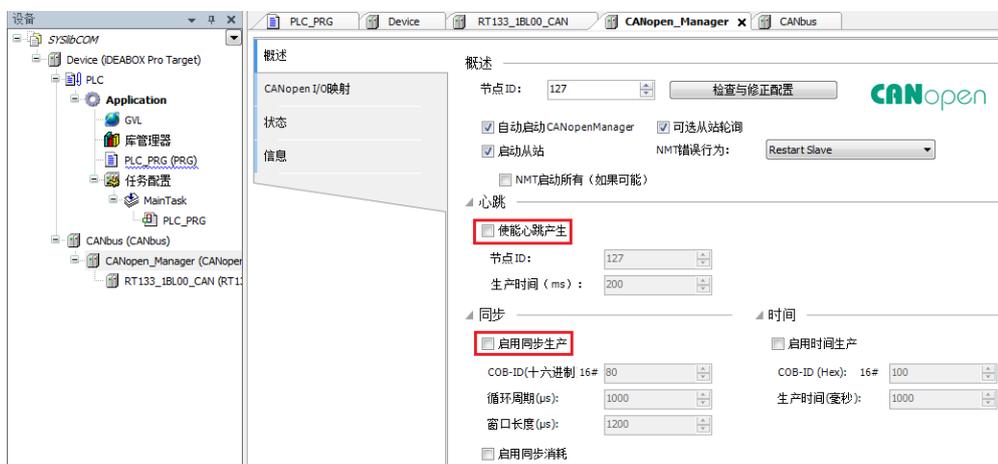
3. 在工程中选中新添加的 CANBus 设备，在其下添加一个 CANopen_Manager 设备，如下图：



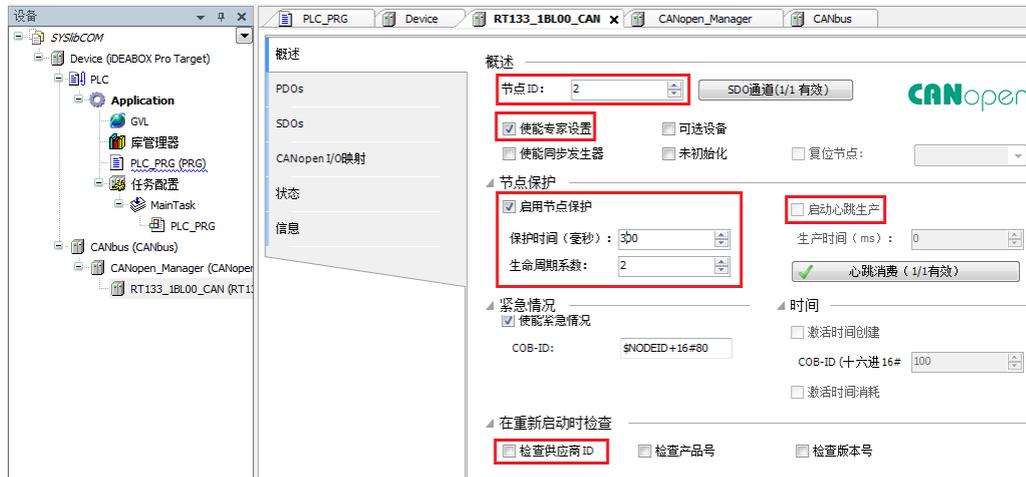
4. 在工程中选中 CANopen_Manager 设备，可以在其下添加多个 CAN 从站设备，如本例中添加一个 SoftLink 的 CAN 远程数字量 I/O 设备“RT133_1BL00_CAN”。



5. 双击 CANopen_Manager，在新打开的概述选项中取消使能心跳产生和取消启动同步生产的设置，把 CAN 总线配置为异步通信模式。



6. 双击新添加的“RT133_1BL00_CAN”设备,在新打开的概述选项中进行如下设置：
配置节点 ID，使能专家设置，启动节点保护并设置保护时间和声明周期系数，取消启动心跳生产和检查供应商 ID 的设置。

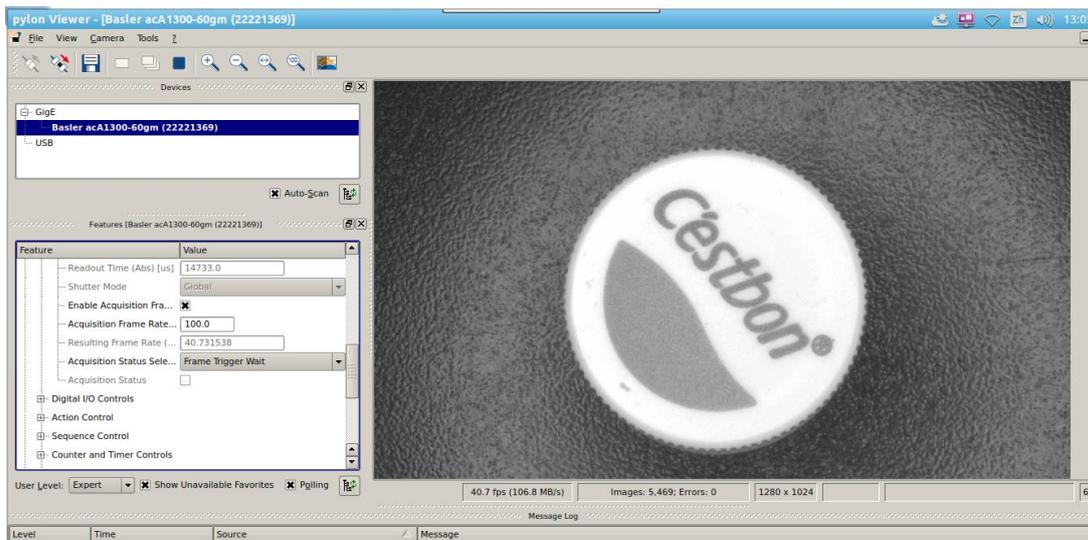


在设备配置选项的 Internal I/O 映射中，可以查看扩展模块对应的物理地址（在地址列），通道类型。至此，可以像使用本体 I/O 一样使用扩展模块。

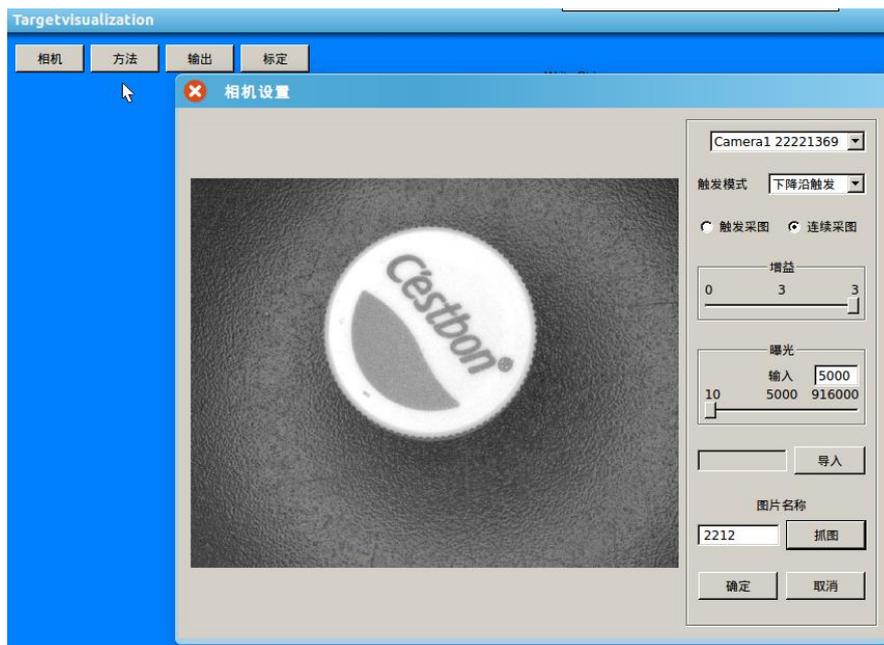
变量	映射	通道	地址	类型	单位	描述
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QB0	USINT		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.0	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.1	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.2	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.3	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.4	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.5	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.6	BOOL		
		Write Outputs 0x1 to 0x8	%QX0.7	BOOL		
		Write Outputs 0x9 to 0x10	%QB1	USINT		
		Read Inputs 0x1 to 0x8	%IB0	USINT		
		Read Inputs 0x9 to 0x10	%IB1	USINT		

九、 接入高速工业相机

iDEABOX Pro 控制器自带 2 路千兆网口，可用于接入 2 个高速工业相机，如通过千兆网口 GigE 接入 Basler 的高速工业相机等。在 iDEABOX Pro 运行 Basler 相机的示例程序，可见其能长时间运行在满带宽（100MB/s）状态下不丢帧。



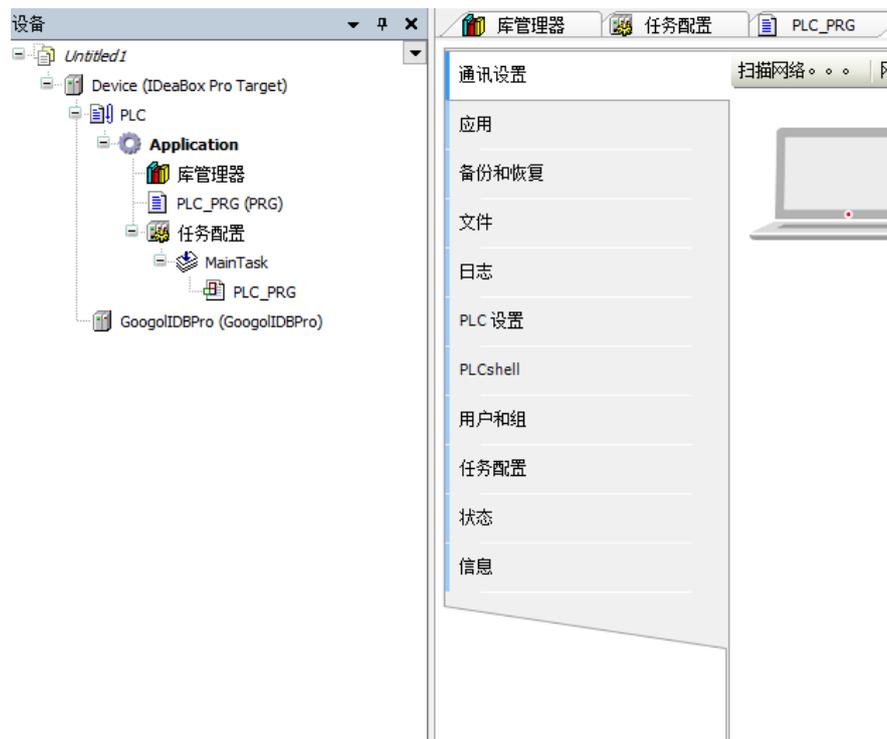
客户可以通过 CODESYS V3.5 的 ActiveX Element 控件来集成基于 QT 开发的相机采集程序以及 UI 界面，实现运控程序以及相机采集程序的分离，极大缩短产品开发周期。



十、 新建工程及如何联机

1. 设备架构

在第三章新建工程实例中有介绍如何新建工程 ,按照新建工程步骤新建工程完成后 ,
则打开默认的新建工程页面 ,如下图所示 :

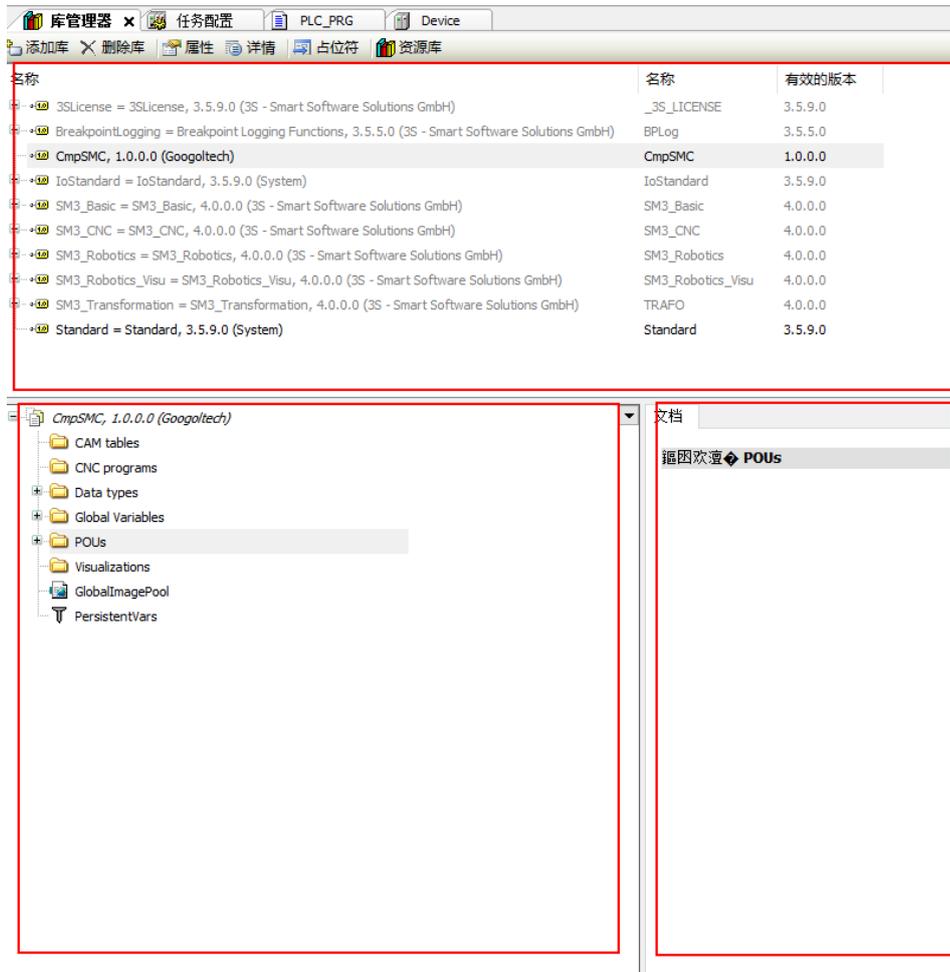


Device 节点为工程根节点 ,描述单个设备 (CPU) 的工程属性 ,用户也可以从工程名称右键 ,选择添加设备选项来添加多个 (CPU) 到工程中 ,对多个 CPU 进行编程。

Device 节点主要包括了 PLC 及 IO 板 GoogolIDBPro。其中 PLC 主要分为以下三部分:

- i. 库管理器;
- ii. PLC_PRG(PRG);
- iii. 任务配置。

i. 库管理器



在库管理器中，可以通过添加库/删除库选项来进行库文件的添加删除操作。在详情选项中，可以查看库的安装位置，版本号等。在资源库选项中，可以进行外部库文件的安装导入操作。

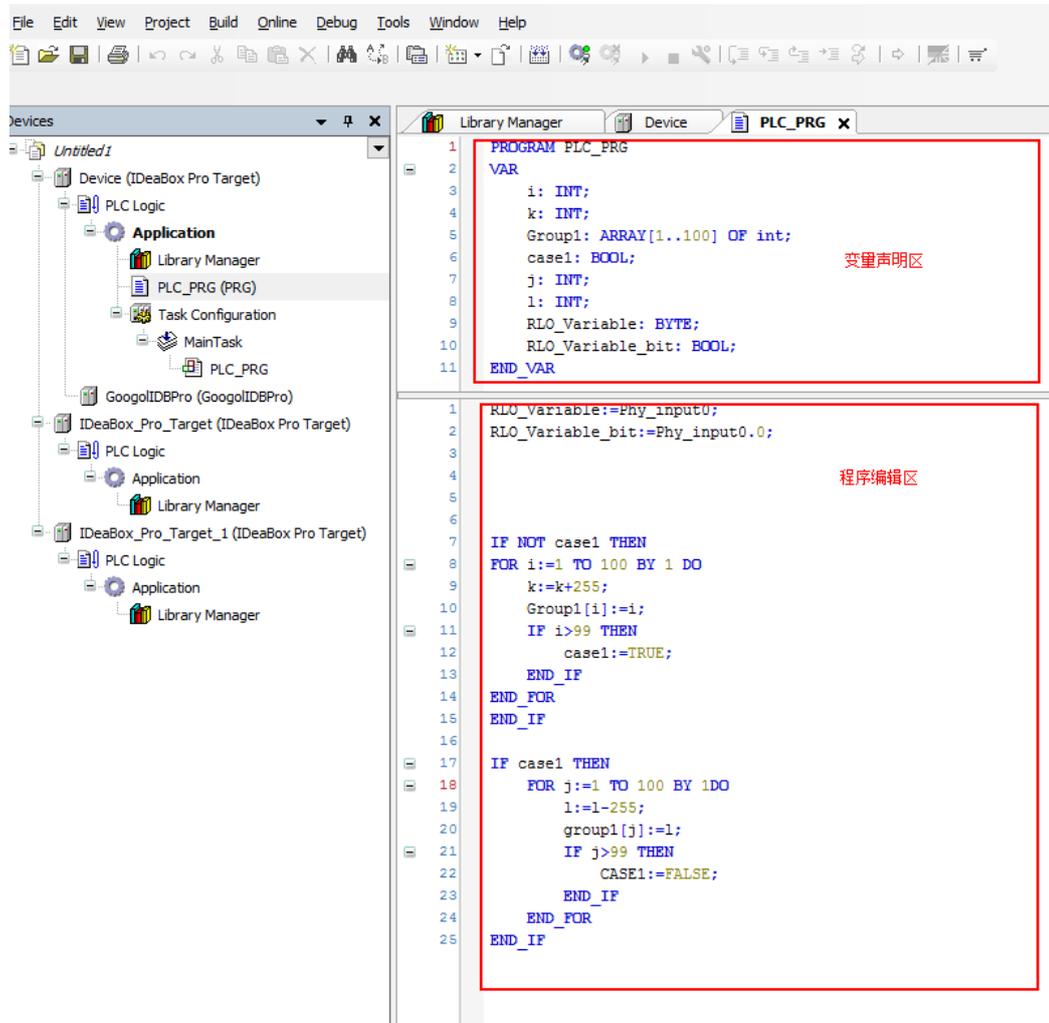
左下角为选择库库文件内容。包括数据类型，全局变量，POUs 和可视化界面等。用户在数据类型中可以查找到该库中所包含的基本结构体定义。在 POUs 中，包含了该函数库中所有的功能和功能块，用户可以查看所有该库能用的函数资源。

右侧为库文件注释栏，用户如果需要查找相关函数所定义的输入输出数据类型，只需要在左侧选择相应函数后，右侧则会显示对应的函数注释。

ii. PLC_PRG(PRG)

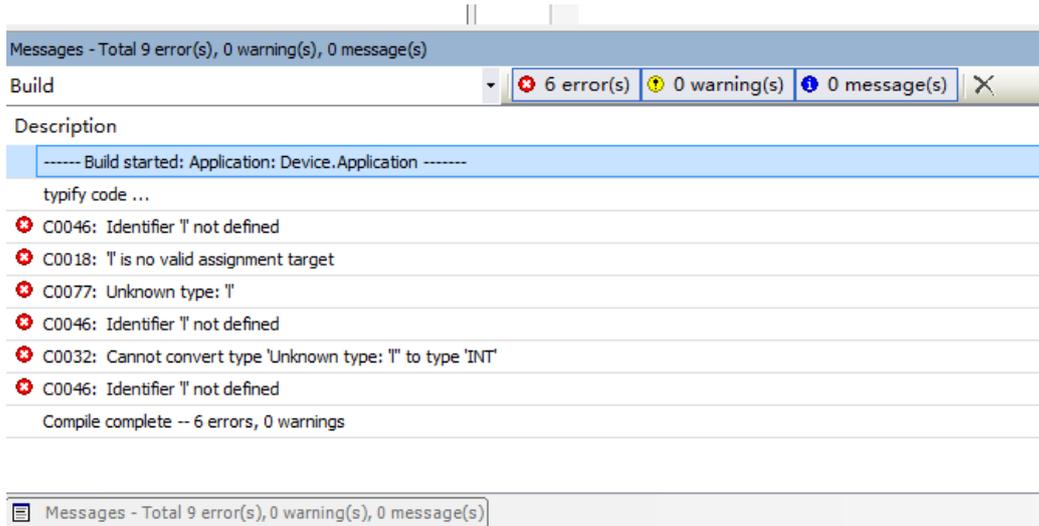
PLC_PRG 是工程默认的主程序，也是默认的任务入口，用户可以直接双击 PLC_PRG

打开程序，然后可以进行程序的编写操作。程序编辑界面如下图：



程序中主要包含两个区域，变量声明区和程序编辑区。用户在使用变量前必须先声明变

量，否则在编译的时候会产生错误信息，如下图：

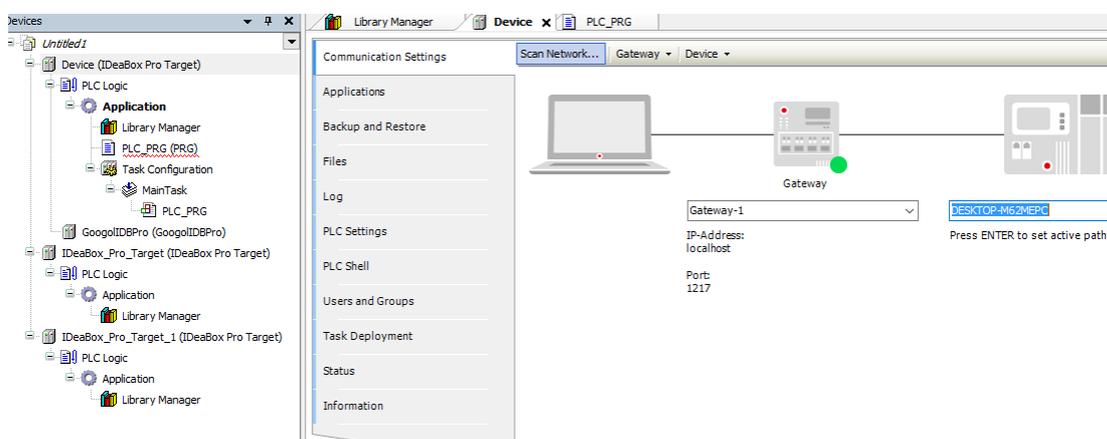


关于如何进行变量的定义及程序的编写、编译、调试请参考软件使用手册。

2. 如何联机

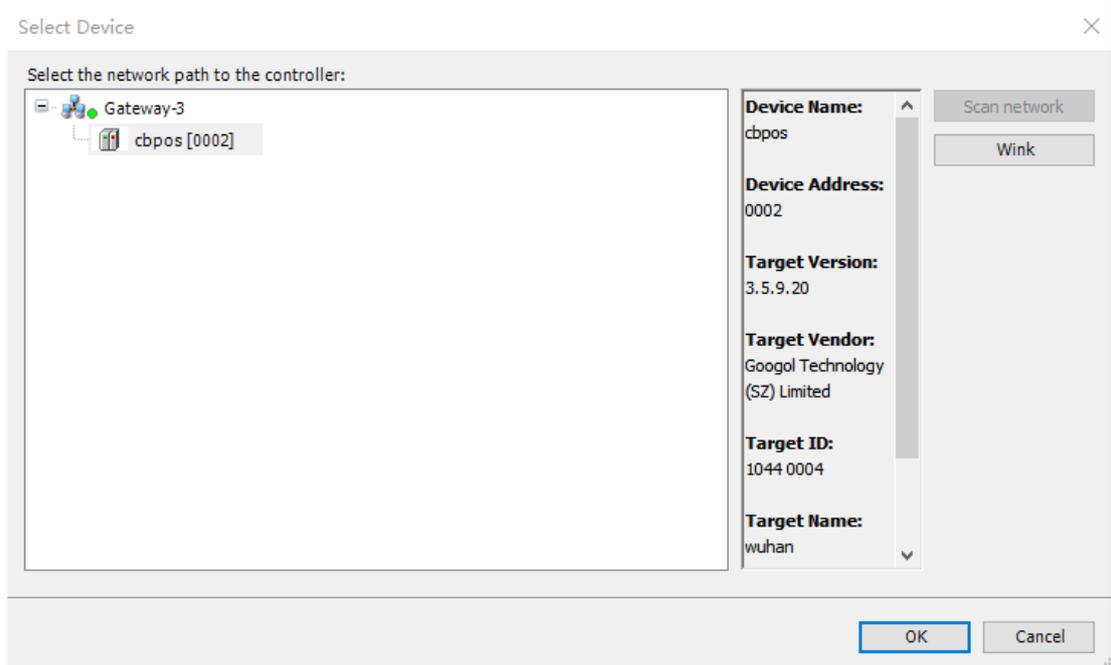
2.1 在完成程序编写、编译及配置后，用户即可以将程序下载到控制器中进行调试操作。在联机前需要先用以太网线缆连接控制器与计算机。控制器有两个工业以太网口，默认 LAN2 接口的固定 IP 为 192.168.0.2，LAN1 接口为 DHCP 动态 IP（需要网络中具有 DHCP 管理客户端），用户也可以手动修改两个以太网口的 IP 地址、子网掩码及网关等。（在网络管理章节介绍）。

在联机前，还需要配置网关，网关的配置从 Device 选型中进行配置，双击 Device 选项打开配置项，在配置项中查找到通讯设置选项，如下图所示：



选择 gateway 选项可以进行网关配置，默认情况下，系统会分配一个本地网关 localhost，端口为 1217.

客户选择 Scan network，可以扫描到在线的站点，选择相应的站点即可。如下图：



关于 Softlink

上海固高欧辰智能科技有限公司，总部位于上海紫竹科学园，是固高科技集团全资子公司，注册资本 8000 万。创立者为自动化和微电子领域的国际知名专家、学者，具有多年在加利福尼亚大学(UC Berkeley)、麻省理工学院 (MIT)、贝尔实验室(Bell Lab)等国际一流科研机构进行研发和管理经验。

完善的产品体系

丰富的产品线，覆盖从感知、推理决策、信息网络、大数据分析四个层面的未来制造业控制体系架构。Softlink 目前产品系列包括：IDEABOX 智能控制系统，Softlink 300 控制系统，总线型分布式 I/O 系统、伺服驱动、自动化软件和工业云开发平台等。

全面的行业应用

久经考验的实践，运动控制始于 1999 年，现场总线产品始于 2003 年，PLC 始于 2007 年。产品被广泛的应用于消费电子、食品饮料、环保、建材、轨道交通、印刷、纺织、塑料、冶金等各个行业，销往欧洲、东南亚及南美洲等 30 多个国家及地区。

专业的技术服务团队

全球超过 24 个分支机构，覆盖全球 30 多个国家地区，专业化的售前及售后服务团队，为全国及全球客户提供及时、迅捷的技术支持和产品服务。

全国客户服务热线

4006300321