1. 环境搭建

下面的步骤在下面操作系统下成功: Windows7 64 位旗舰版,微软原版。 Windows10 64 位旗舰版,微软原版。

1.1 安装 VS2013 (可不装)

下载文件名为: VS2013_RTM_ULT_CHS.iso 这里使用专业版,正常安装,不过需要注意必须安装在C盘,选择全部安装。

1.2 安装 WDK

下载文件名:GRMWDK_EN_7600_1.ISO 正常安装,安装在C盘,只需要安装"Build Environment"即可。 安装完成后添加环境变量,新建系统变量WINDDK7,内容C:\WinDDK\7600.16385.1\

1.3 安装数字证书(压缩包有一键安装工具)

对于 64 位操作系统,如果要使用 Matlab 仿真或者 C++编程则需要完成本步骤。

- 选择"所有程序→Visual Studio 2013→ Visual Studio Tools", 在弹出界面选择"VS2013 x64 本机工具命令提示",以管理员模式打开命令提示窗口。Win+X
- 2、输入下面内容创建证书并保存
- 3、makecert -r -pe -ss PrivateCertStore -n CN=MyTestSigningCert MyTestSigningCert.cer,回车后提示 Succeeeded 表示正确。不要关闭命令窗口。
- 4、在命令行输入 certmgr.msc 查看刚才添加的证书

🚡 certmgr - [证书 - 当前用户\Priva	ateCertStore\证书]						
文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H)							
🗢 🤿 🖄 🖬 📋 🙆 😖	? 🗊						
🗊 证书 - 当前用户	颁发给 ^	颁发者	截止日期	预期目的	友好名称		
 ▷ ○ 个人 ▷ ○ 受信任的根证书颁发机构 ▷ 企业信任 ▷ □ 中级证书颁发机构 ▷ ○ Active Directory 用户对象 ▷ ○ 受信任的发布者 ▷ ○ 受信任的证书 ▷ ○ 受信任人 □ ○ 受信任人 □ ○ 管信任人 □ ○ 管信任 	编MyTestSigningCert	MyTestSigningCert	2040/1/1	<所有>	≪无>		

注意:此处证书只能有一个,多余删除即可。

5、在命令窗口输入下面命令激活测试窗口

Bcdedit /set testsigning yes , 提示"操作成功完成"表示正确。

注意:联想品牌电脑一键安装可能不成功,提示错误。

需要重启进入 BIOS 里关闭 Secure Boot。

6、添加环境变量 变量名:TWINCATTESTCERTIFICATE 变量值:MyTestSigningCert

7、重新启动电脑

在右下角显示测试模式下面内容为正确。



1.4 安装 TC3

如果是 32 位系统,可以先安装 TC2 再安装 TC3;对于 64 位操作系统不支持 TC2,只能安装 TC3。

安装文件:TC31-Full-Setup.3.1.4022.22.exe 使用默认目录。 安装后要求重启电脑。

1.5 安装 TC3 帮助 (可以不装)

安装文件:TC2-InfoSys.exe\TC3-InfoSys.exe 使用默认目录正常安装。

1.6 安装 EtherCAT 实时驱动

启动 VS2013, 在菜单 TWINCAT 选择下图所示项:



在弹出对话框中选择网卡后单击右边的 Install 按钮。

2. 基本用法

2.1 硬件连接

连接设备网口和电脑网口,供电(具体连接方法查阅相应模块使用手册)。

2.2 建立工程

启动 VS2013,	选择起始页	的	New TwinCAT	Project	新建一个工	程。		
新建项目								? <mark>-x-</mark>
▶ 最近		.NET Fra	amework 4.5	→ 排序依据	髩: 默认值	-	# Ⅲ 提索已	安装模板 🔎・
▲ 已安装			TwinCAT XAE	Project Tw	inCAT Project	类型: Tw	inCAT Project	
▲ 模板 ▷ Visual C++ ▷ 其他语言 ▷ 其他项目类型 TwinCAT Mea TwinCAT Proje 示/에 ▷ 联机	▲ 模板 ▷ Visual C++ ▷ 其他语言 ▷ 其他项目类型 TwinCAT Measurement TwinCAT Project				TwinCAT Configura	TwinCAT XAE SystemManager Configuration		
			单击此处以	从联机并查找	<u>草板。</u>			
名称(N):	App1							
位置(L):	F:\Project\Ethe	rCat\			-	浏览(B)		
解决方案名称(M):	App1					□ 为解决方象	髦创建目录(D) ⊁砰等珊(□)	
							确定	取消

2.3 扫描设备

如果只是一个从机设备的话,可以直接安装下图所示扫描设备

MOTION PLC SAFETY		,	
‰ C++ ☑ I/O			
🔁 Device	ت to	添加新项(W) 添加现有项(G)	Ins Shift+Alt+A
	10	Scan	
	Û	粘贴(P) Paste with Links	Ctrl+V

在弹出对话框中将显示扫描到的设备,选中该设备(默认选中)后单击 OK 按钮。

1 new I/O devices found	×
▼Device 2 (EtherCAT) [本地连接 (TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter (Gigab)	OK Cancel Select All Unselect All

在后面弹出的对话框都点击"是"确认。

如果没有出错的话,这时就和设备连接上了,解决方案资源管理器中显示如下。

解决方案资源管理器	<mark>₽ ×</mark> TwinCA	TTest +⊐ >	< Test1.cpp S	cope YT Project						
○ ○ 습 `o - ♂ ฮ 🕨 🗕	Gen	ral EtherC	AT Process Data On	ine						
	р - Na Оb Туг Со	me: ject ld: e: mment:	Box 1 (E7.820.001) 0x03020001 E7.820.001 16-ch Dig Disabled	In/16-ch Relay (Out(Acce:	ss_Byte)	Id: 1	abols _		
	Name [#] Inp [#] Wc [#] Inp [#] Sta [#] Out	ut(0) ut(1) State utToggle se put(0) put(1)	Online	Type BITARR8 BIT BIT UINT BITARR8 BITARR8	Size 1.0 1.0 0.1 0.1 2.0 1.0 1.0	>Add 26.0 27.0 1522.0 1524.0 1548.0 26.0 27.0	In/Out Input Input Input Input Outp	User 0 0 0 0 0 0	Linked to	
 InfoData Mannings 	1日天列: ▼ -	× ② 0 个错误 説明	₹│▲0个警告│ 0	22 个消息 Cle	ar					
Mappings					1.00	<u>.</u>		• • ••••		

2.4 查看模块开关输入状态

双击 Box1,打开 Din Input,观察客户区显示的 Online 项,连接外部采集信号,可以看见值跟 随变化。



2.5 查看模块模拟量输出值

双击 Box1,右键 Output,选择 Online Write,填入1~255,点击 OK,对应输出端 LED 灯

亮。打开 Dout output, 观察客户区显示的参数 Online 项, 可看见值跟随变化。

🔺 🏣 Box 1 (E7.820.001)	test1 + ×					-	
▶ 🛁 Din (0-7)	General EtherCAT	Process Data Online					
Din (8-15)	Туре:	E7.820.003 16-ch Dig.	In/16-ch Mosfe	t Out(Ac	cess Byte)	_	
Dout(0-7)	Product/Revision	513 / 100	·				
▲ Output[0]	Auto Inc Addr:	0					
Cutput[0][0]	EtherCAT Addr:	1001	Ådvanc	ed Setti:	ngs		
	Identification	0				_	
Output[0][2] Output[0][3]	Previous Port:	Master				*	
Output[0][4]							
Dutput[0][5]							
Output[0][6]						• •	
Output[0][7]	Name	Online	Туре	Size	>Add	In 🚔	
4 📕 Dout(8-15)	P Input[0]	0x0 (0)	BITARR8	1.0	26.0	Inj	
▲ ➡ Output[1]	📌 Input[1]	0x0 (0)	BITARR8	1.0	27.0	Inj	
Output[1][0]	🔁 WcState	0	BIT	0.1	1522.0	Inj	
• Output[1][1]	InputToggle	1	BIT	0.1	1524.0	Inj	
Output[1][2] Output[1][2]	- Jace	0	UINI	2.0	1340.0		
Output[1][4]				_	_		
Output[1][5]	Error List		A Dilloreine		~	+ ×	
Dutput[1][6]	Search Error List	• 🐼 U Errors	1 0 warning	s U U	i wiessage	S	
Output[1][7]	Exception Settings	Error List Output					
	Cutrut[0]		DITADDO	1.0	26.0		•
	P Output[0]		BITARRS	1.0	20.0	Outp	. 0 . 0
	"- output 1		51111110		2.10	outpi	
Set Value Dialo	og .	-	x				
	-9						
Dec:	255	ОК					
l Have	0.55	Concel					
Hex:	UXFF	Lancei					
Float:							
Bool:		Hex Edit.					
Binary:	FF	1					
Bit Size:	◎ 1 ● 8 ◎ 16 ◎ 32	◎ 64 ◎ ?					

或者在客户区指示灯右键菜单中选择 Online Write '0'或 Online Write '1'也可以。



电脑网口连接 EtherCAT 设备后,直接把网线接到外网是不能正常上网的。可以选择右下角 T3 图标的 System 的 Config 进行切换。切换后就可以连接到外网了。

		0	About TwinCAT				
		8	Event Viewer				
		C	TwinCAT Switch Runtime				
		M	TwinCAT XAE (VS 2013)				
		æ	Realtime Settings				
			Rou <u>t</u> er				
*	<u>S</u> tart/Restart		<u>S</u> ystem				
*	C <u>o</u> nfig	8	🏥 🕼 🏪 🐚 2016/6/30				

上网结束需要切换回来时再次 Config 一下,并且在 VS 刚才的界面中点击 🕏 重新加载下设备就可以了。

2.7 C++工程(简单流水灯程序)

2.7.1 新建工程

选择 C++, 右键, 添加新项建立新工程, 如下图所示



选择下面工程类型,名称为 VcTest



选择 C++模块后点击"添加"按钮



这里模块名为默认值,点击OK。

添加输入变量 change , 类型为 BOOL ; 添加输出变量 icount , 类型为 INT。

 Modules Test1 Implemented Interfaces Parameters Data Areas Inputs Symbols Value Status Data 	General properties Name change Display Text
□ Implemented Interfaces Parameters Data Areas Inputs Unputs Unputs Value Control Data Icount T程右键选择图元面 生成代码	Name icount Display Text Specification Alias Choose data type Select INT
▲ 社 山 健 短 叶 国 小 英 / 工 成 1 CH3 ▲ W CTest ▲ VcTest F ▲ VcTest F ▲ U Hood 修改 Module1.h 如下图所示 50 51 52 53 }:	TwinCAT TMC Code Generator TwinCAT Publish Modules

修改 Module1.cpp 如下图所示



选中C++工程,在右键菜单中选择生成,编译。正确的话输出窗口提示如下。

輸出											
显示	输出来源	₹(S):	生成							-	<u></u>
1> 1>	Number	of fi	les succe	essfully	Signed	: 1					
1> 1>	Number	of wa	rnings: ()							
1> 1>	Number	of er	rors: O								
===		生成:	成功 1	个,失败	0个,	最新	0 个,	跳过 0) 个 (======	===

2.7.2 添加模块

选中 C++下的 VcTest,在右键弹出菜单选择"添加新项"

C++		175 176	//m_Outputs.Value=m if (m_Inputs.change
VcTest Project	° <mark>n</mark>	添加新项(W)	Ins
▶ 🔽 I/O	X	移除(V)	Del

弹出窗口选择 CModule1[module]后点击 OK。

添加完成后可以在这个 C++项目中看到此项目的一些 IO 变量



选择 SYSTEM 下的 Tasks 项,在右键菜单中选择"添加新项",插入任务"task test"。

解决方案资源管理器 🔹 ▼ 🖡 🗙	VcTest.tmc [
ලට∆ [™] ල-දට වේ ළ <mark>–</mark>	VcTest
	166
後系解伏万条页線日理裔(Ct∩+;) ₽ *	167
📶 解决方案 "App1" (1 个项目)	168
	169 📮
	170
SYSTEM	171
License	172
👂 🥚 Real-Time	173 🖨
Tasks	174
蹈 Routes [™] □ 添加新项(W)…	Ins
TcCOM (1 添加现有项(G)	Shift+Alt+A

选中 ▶ III VcTest_Obj1 (CModule1) 把新建的任务分给刚 C++项目

Object Context Parameter (Init) Data	Area Interfaces Interface Pointer		
Context:	1		
Depend On:	Manual Config 🔹		
Need Call From Sync Mapping			
Data Areas:	Interfaces:		
0 'Inputs'			
1 Outputs			
Data Pointer:	Interface Pointer:		
Result:			
ID Task	Name	Priority	Cycle Time (µs)
1 02010020	Task test	1	10000

2.7.3 连接变量到硬件

按照下图所示将 Data 和 icount 输出变量分别连接到 Box1 的 Output[0]和 Output[1]。



2.7.4 执行程序

双击 SYSTEM 下的 Real-Time,在 C++ Debugger 页勾选 Enable C++ Debugger。



在弹出菜单选择"确定",右下角图标变为绿色

2.7.5 调试操作

如图点击 TwinCAT Debugger 进入调试模式,可以观察变量和断点调试。

