

MICROCHIP 2019 MASTERS

中国技术精英年会(第二十届)

C20L20 MC6

使用SCILAB/X2C在Microchip
8/16/32位机平台完成开源的图
形化编程以及快速完成原型机





课程目标

完成本课程后，您将：

- 能够设置**SCILAB/X2C**的环境
- 能够设置**SCILAB/X2C**的项目
- 能够仿真应用程序
- 能够生成代码，且能在目标平台进行验证



课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C**简介
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端演示
- 总结



课程安排

- 快速原型开发概述
- SCILAB/X2C简介
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端的演示
- 总结



快速原型开发

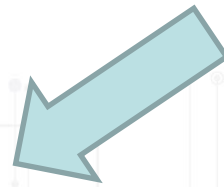
商用:

Matlab/Simulink +
Microchip Toolboxes

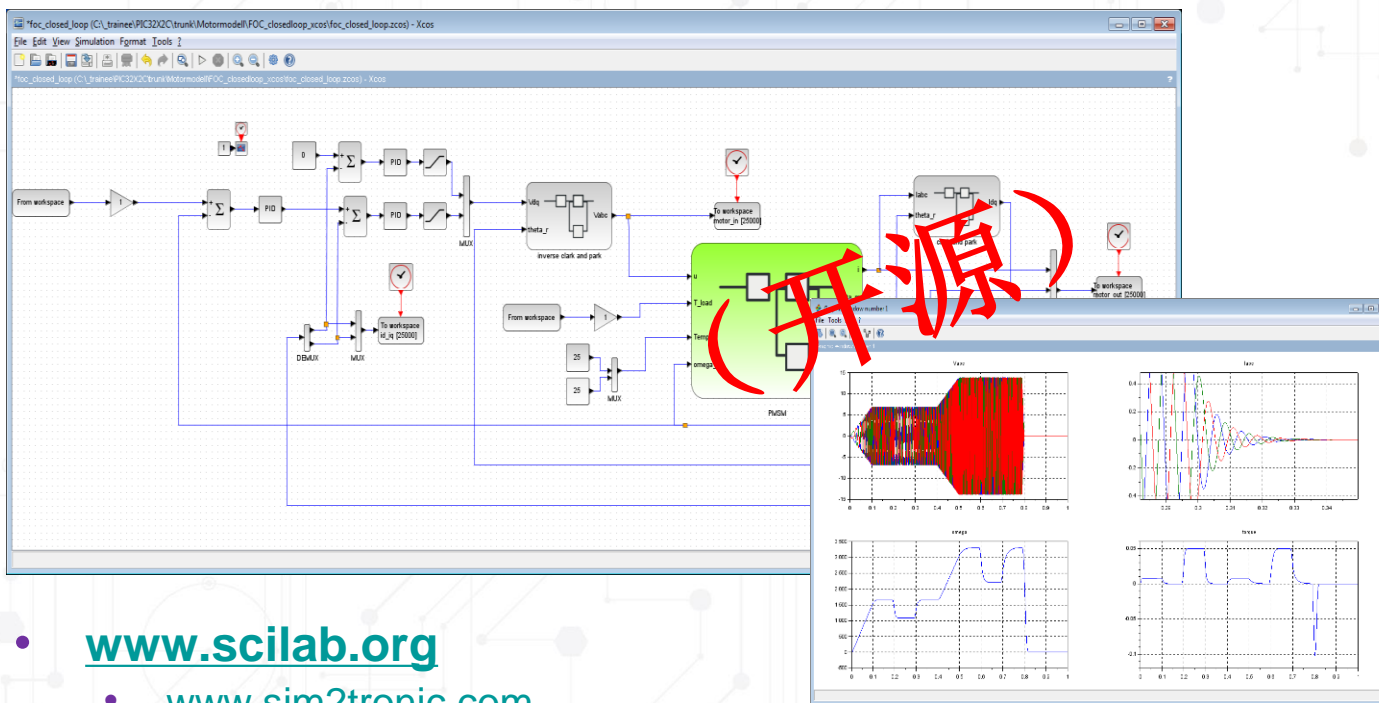
开源:

SCILAB/Xcos + X2C

今日重点



SCILAB/X2C



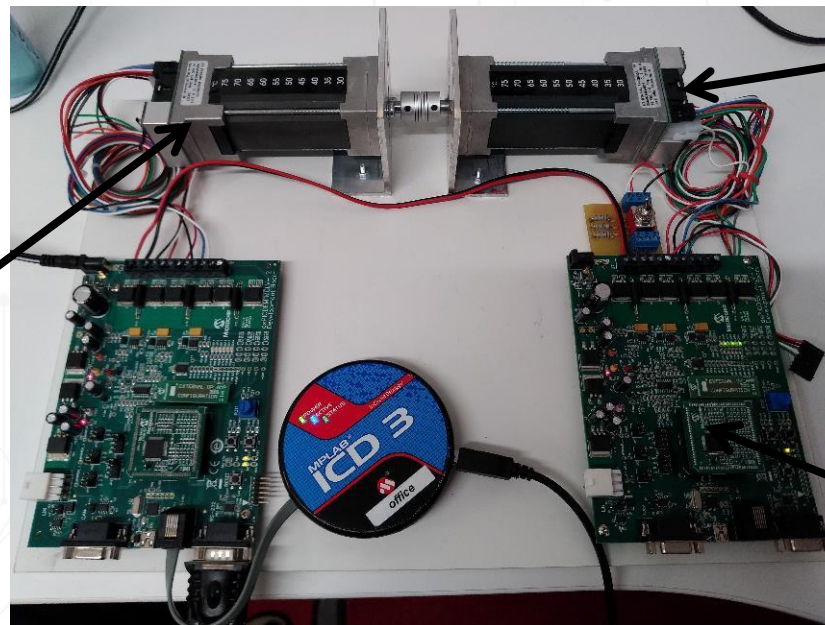
www.scilab.org

www.sim2tronic.com

目标

- 仿真物理系统 .1
- 根据仿真生成代码 .2
- 验证仿真和实际.3

可变负载
功率计

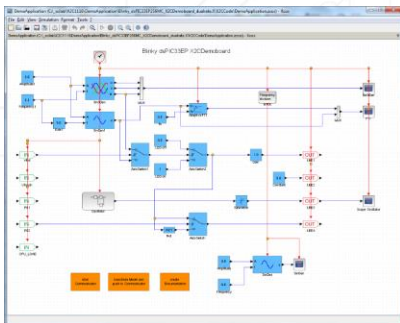


电机

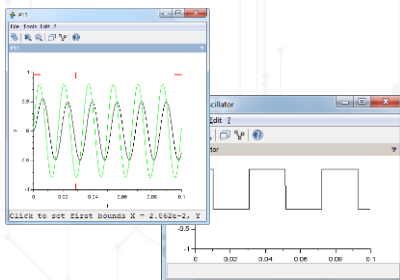
算法

快速原型开发 - 概览

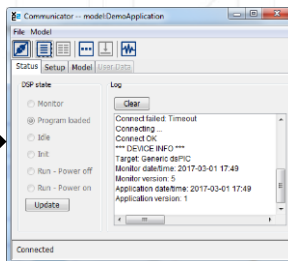
SCILAB / XCOS / X2C



仿真
(PC)

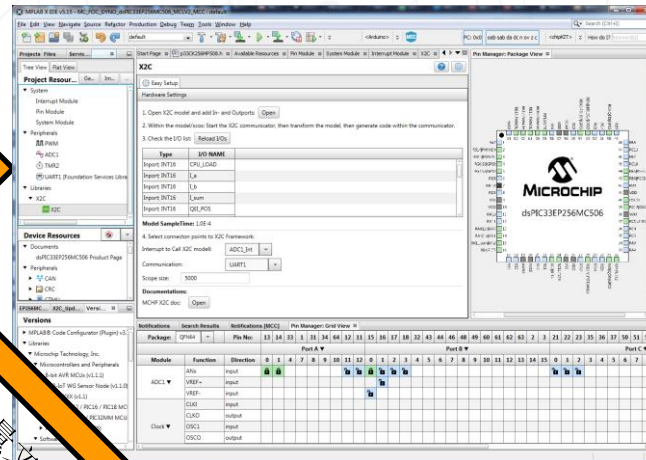


X2C通信程序



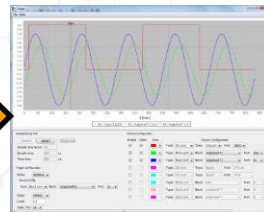
代码生成

MPLAB® X IDE



批量文件烧写

验证



实时UART

硬件





课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端的演示
- 总结

需要什么

- **SCILAB 5.5.2 (建议64位)**

- www.scilab.org

- https://www.scilab.org/download/5.5.2/scilab-5.5.2_x64.exe

- **X2C**

- www.sim2tronic.com

- **Microchip演示包括:**

- PIC24F、dsPIC33FJ、dsPIC33EP、dsPIC33CK和dsPIC33CH
- PIC32MX、MZ和EF (Harmony 2.0x配置)
- ATSAM54和ATSAME70 (Harmony 3配置)
- SCILAB ZCOS PMSM电机模型 (转换的Matlab模型)
- 支持UART和USB CDC的X2C Harmony插件
- dsPIC33EP和CK PMSM电机演示
- 再生断点

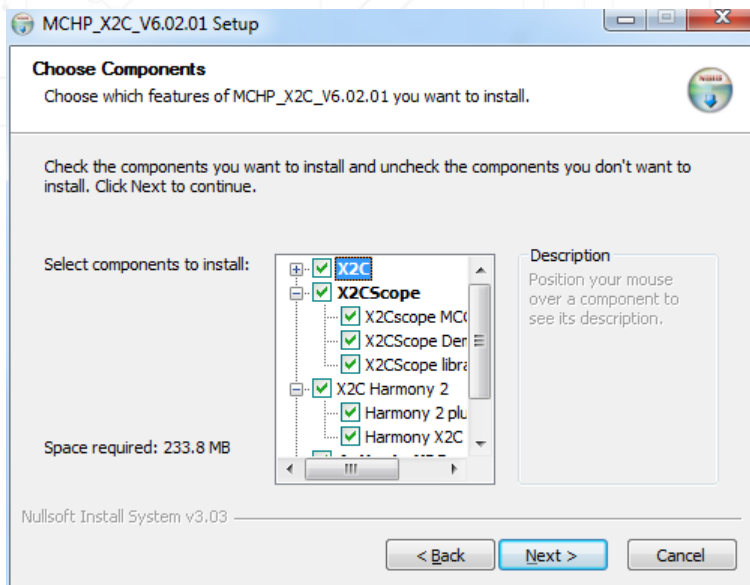
- **准备工作:**

- 需要针对您的目标应用安装**MPLAB® X IDE 5.10** (或更高版本) 以及**XC编译器 (XC16或XC32)** 。

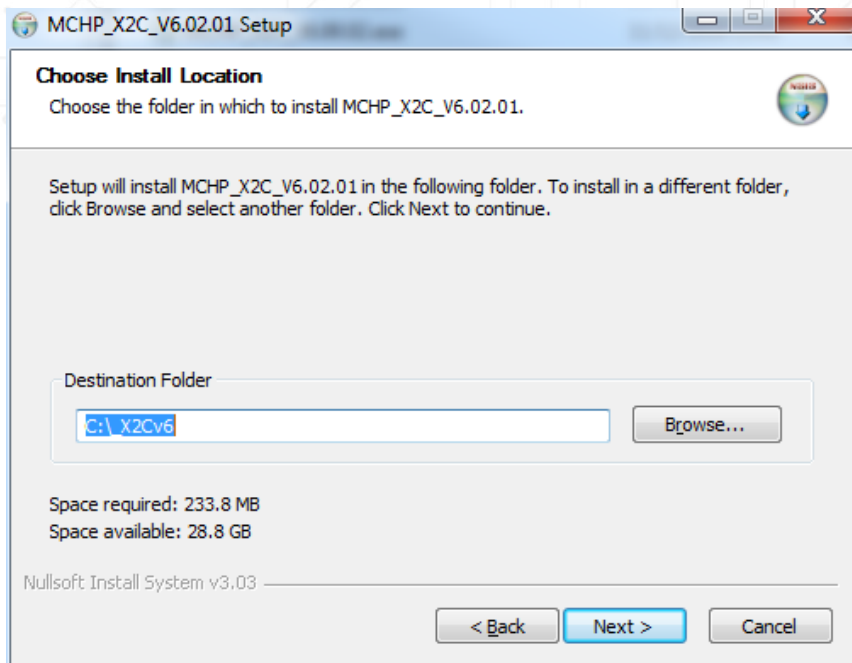
安装MCHP_X2C_V6.xx.yy

请选择您要安装的模块：

- **X2C**
 - X2C演示
 - X2C MCC库
- X2Cscope (C工程UART调试)
 - X2Cscope MCC库
 - X2Cscope 演示项目
 - X2Cscope 库项目
- **X2C Harmony 2**
 - MHC2 X2C集成
 - Harmony 2 X2C演示
- **X2C Harmony 3**
 - MHC3 X2C集成
 - Harmony 3 X2C演示
- 在Scilab中激活 X2C



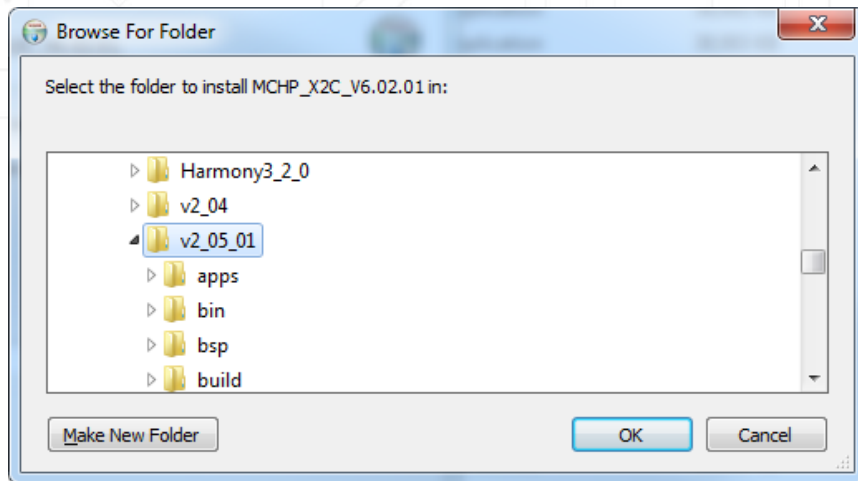
安装MCHP_X2C_V6.xx.yy



选择X2C文件的目录

提示：选择最短路径。

安装MCHP_X2C_V6.xx.yy



选择Harmony安装文件的目录。

提示：需要选择 Harmony目录，包括版本号

C:\microchip\harmony\v2_05_01

X2C许可证

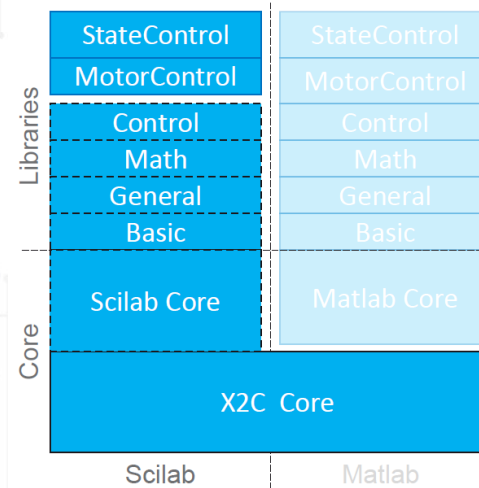
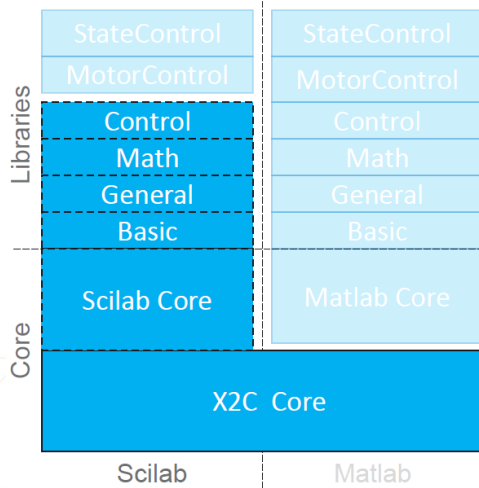


X2C
 免费/仅SCILAB

X2C+
 每次1800欧元，网站许可

X2C

X2C +



.. open source

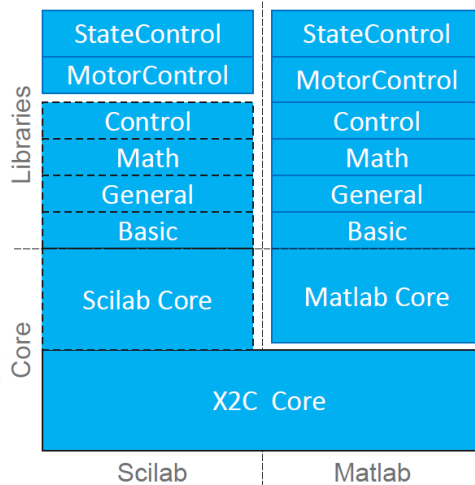
.. open source

X2C许可证



X2C专业版
每次**4800**欧元，网站许可

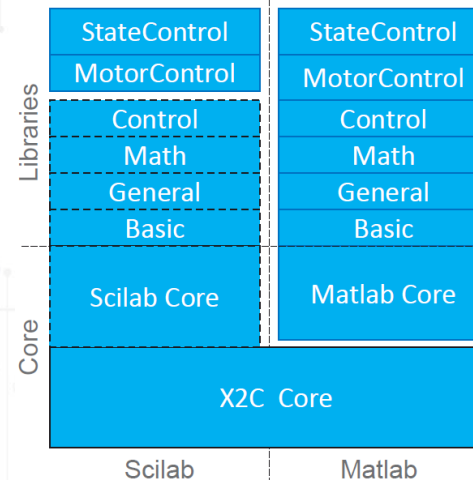
X2C Professional




 ... open source

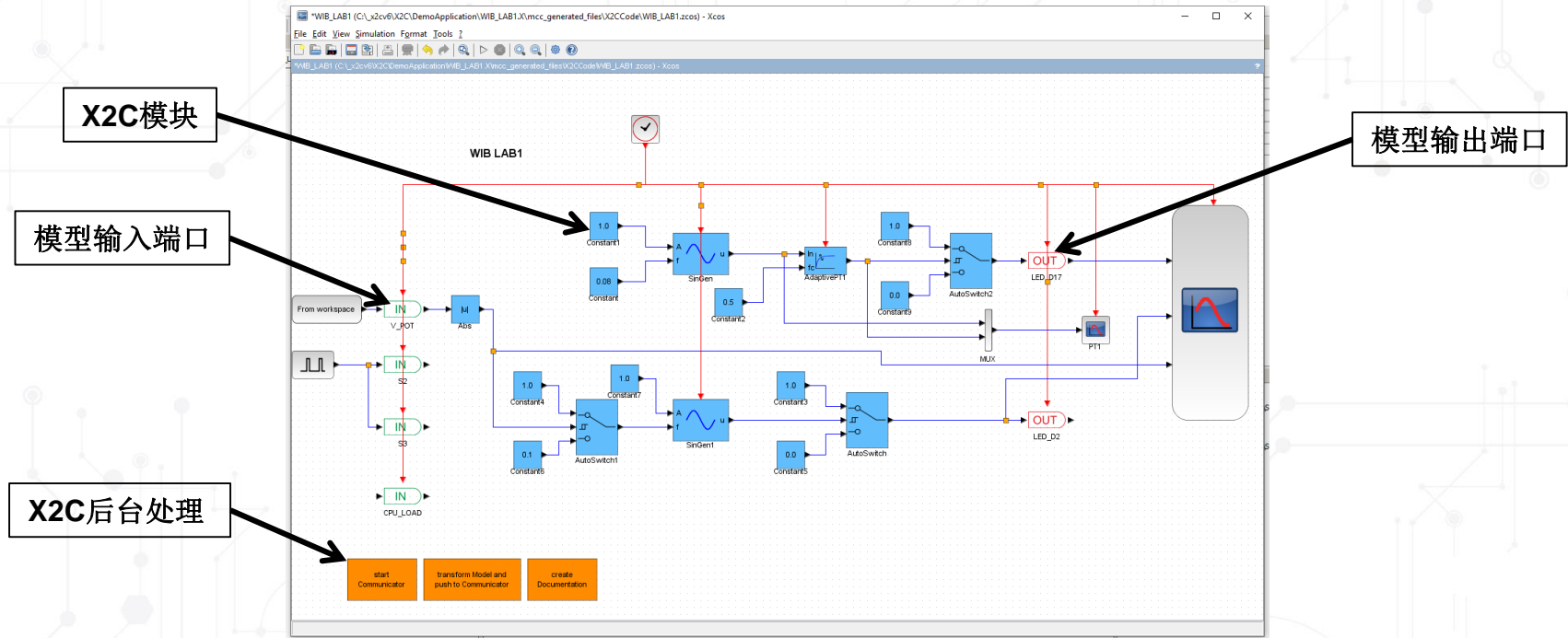
X2C教育版
免费/网站许可

X2C Educational



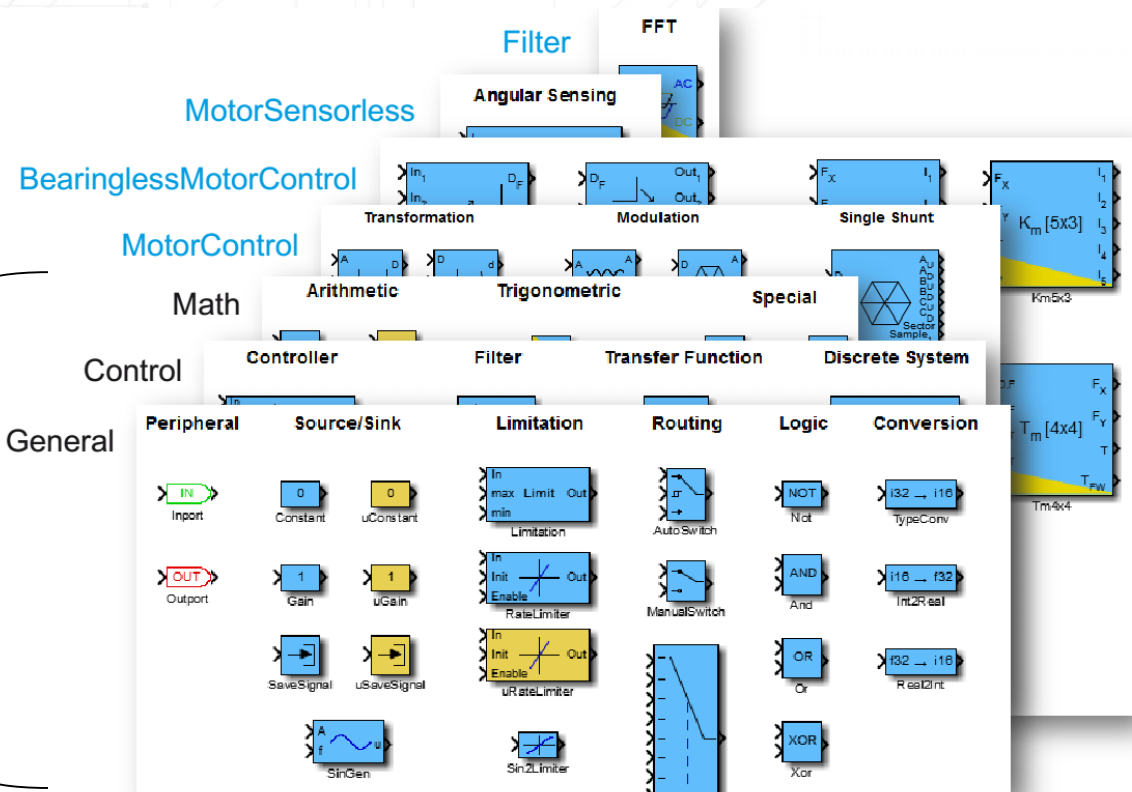
 ... open source

X2C的结构



X2C库

开源



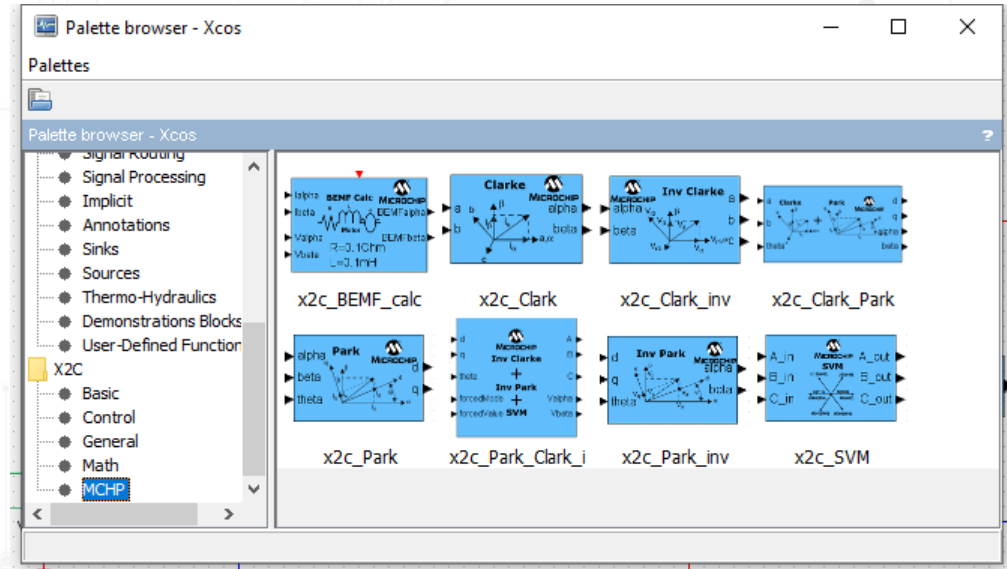
MCHP MC库

我们已经开发的 **MC库** 支持:

- **16位定点**
- **32位定点**
- **32位浮点**

此库可免费使用。

dsPIC® DSC实现方案
使用原始的**MCLib**。



支持的器件

- **Microchip提供的产品:**
 - PIC24: **157种器件**
 - dsPIC® DSC: **192种器件**
 - 32位 MIPS内核 **169种器件**
 - Arm® Cortex®-M0 **90种器件**
 - Arm Cortex-M3 **33种器件**
 - Arm Cortex-M4f **47种器件**
 - Arm Cortex-M7 **33种器件**
 - ATXMEGA **??种器件**
 - ATMEGA (计划中)
 - SAM A5 (计划中)

总共支持:

721++种器件

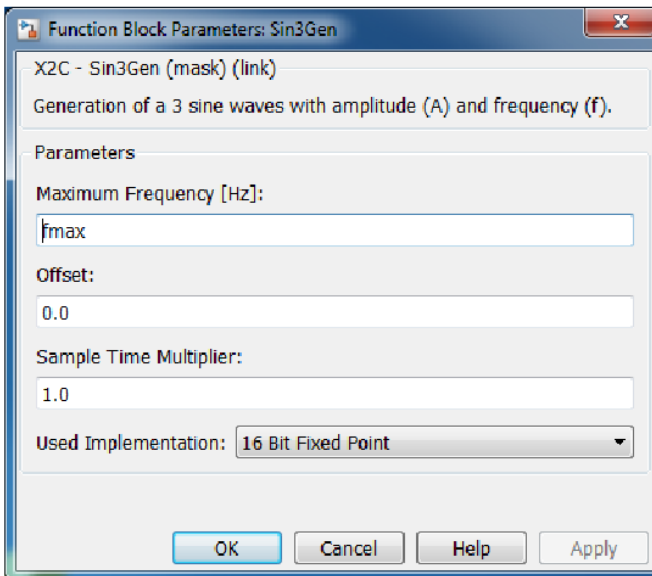
截止到
2017年1月

X2C模块

Block



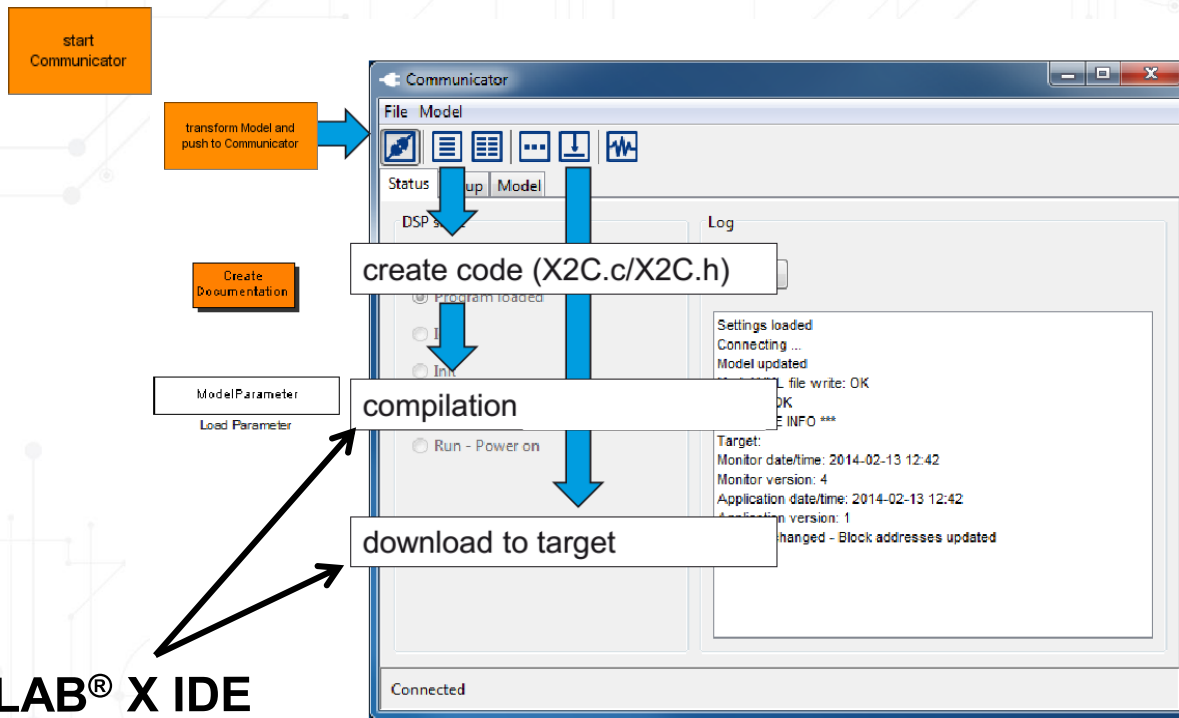
Parameter



Implementations:

- 8 bit fixed point
- 16 bit fixed point
- 32 bit fixed point
- 32 bit floating point
- 64 bit floating point

编译流程

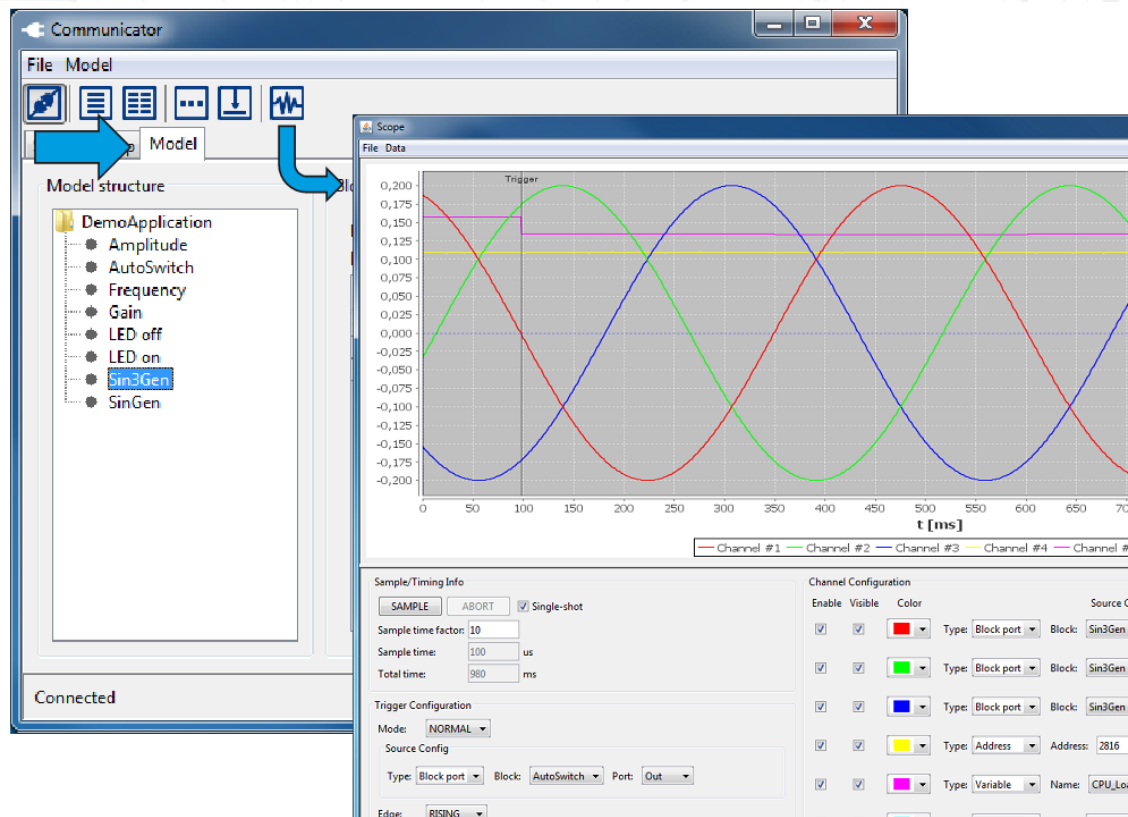


MPLAB® X IDE
或生成代码后
立即使用批量文件

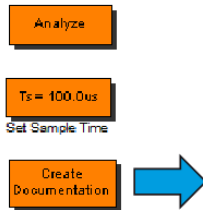


实时调节/调试

接口：
UART
USB/CDC
以太网



文档



ModelParameter
 Load Parameter

0:0 -> NO ERROR
 Processor Load = 45.0 %
 ADC-A0 = 2.0 V
 ADC-B0 = 1.4 V

Fetch DSP Information

3 Mask Parameter

Constant: Amplitude	
Value	1.0
Used Implementation	FIP16

2 Model Parameter

2.1 Sample Time

Sample Time	
Ts	100.0us

Part I X2C Model

1 Model Structure

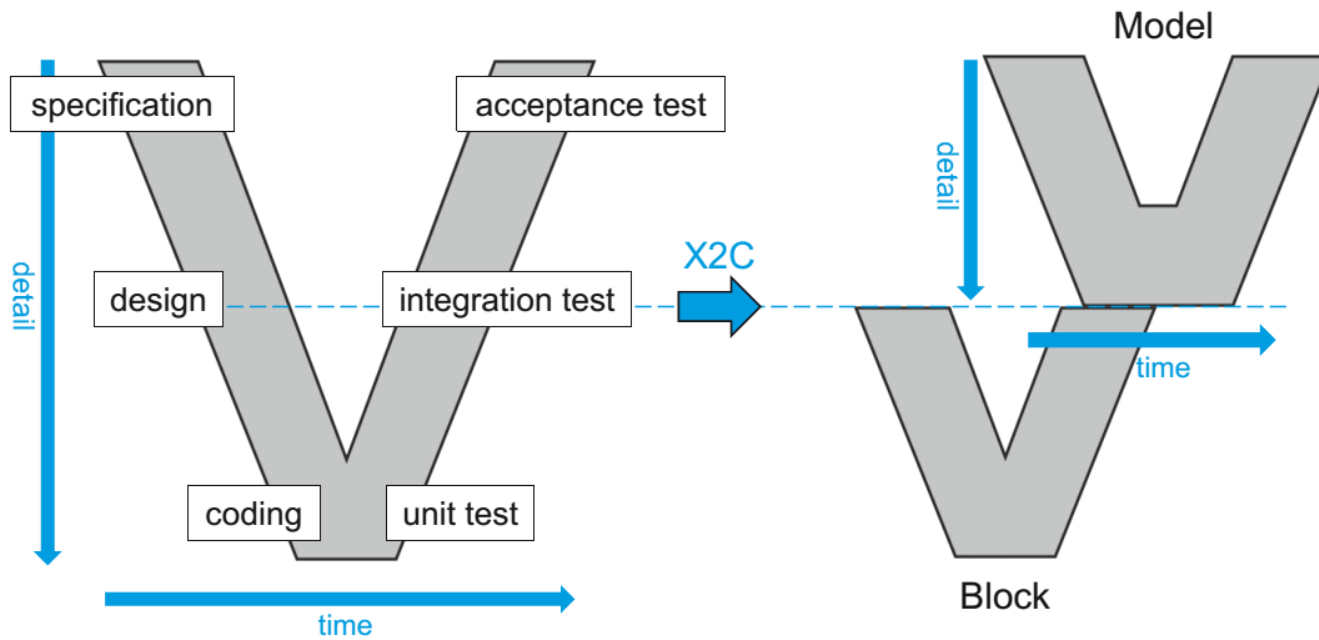
1.1 Simulink Model

Figure 1: DemoApplication

1.2 Subsystems

利用MikTex和
 doxygen的
 自动化文档

X2C的优势





X2C的主要特性

- 生成人类可读的代码
- 在线即时更新参数至目标
- 用**Xcos**中的“目标代码”进行仿真
- 自动化文档生成
- 在目标上进行自动化测试
- 虚拟示波器
- 综合库
- 多种定点和浮点实现
- 内置参数转换



X2C的主要特性

- 上传参数（从目标中），包括模型
- **MISRA**模块合规性（仅**X2C**库）
- 支持多速率模型
- 支持任何**Microchip**的**16位**和**32位**器件（某些**8位**器件，如**XMEGA® MCU**）
- 完全集成到**MPLAB® Harmony 2**和**Harmony 3**中
- 支持**MCC**
- 支持**PIC32 USB-CDC** 和 **TCPIP**
- **dsPIC® DSC**特定**MCLibrary**



设置:

- 需要安装MPLAB® X IDE和XC16 / XC32编译器
- 下载并安装SCILAB 5.5.2
(建议64位) www.scilab.org
- 下载并安装X2C (X2Cv6.xx.xx)
www.sim2tronic.com

确保选择了正确的Harmony目录:

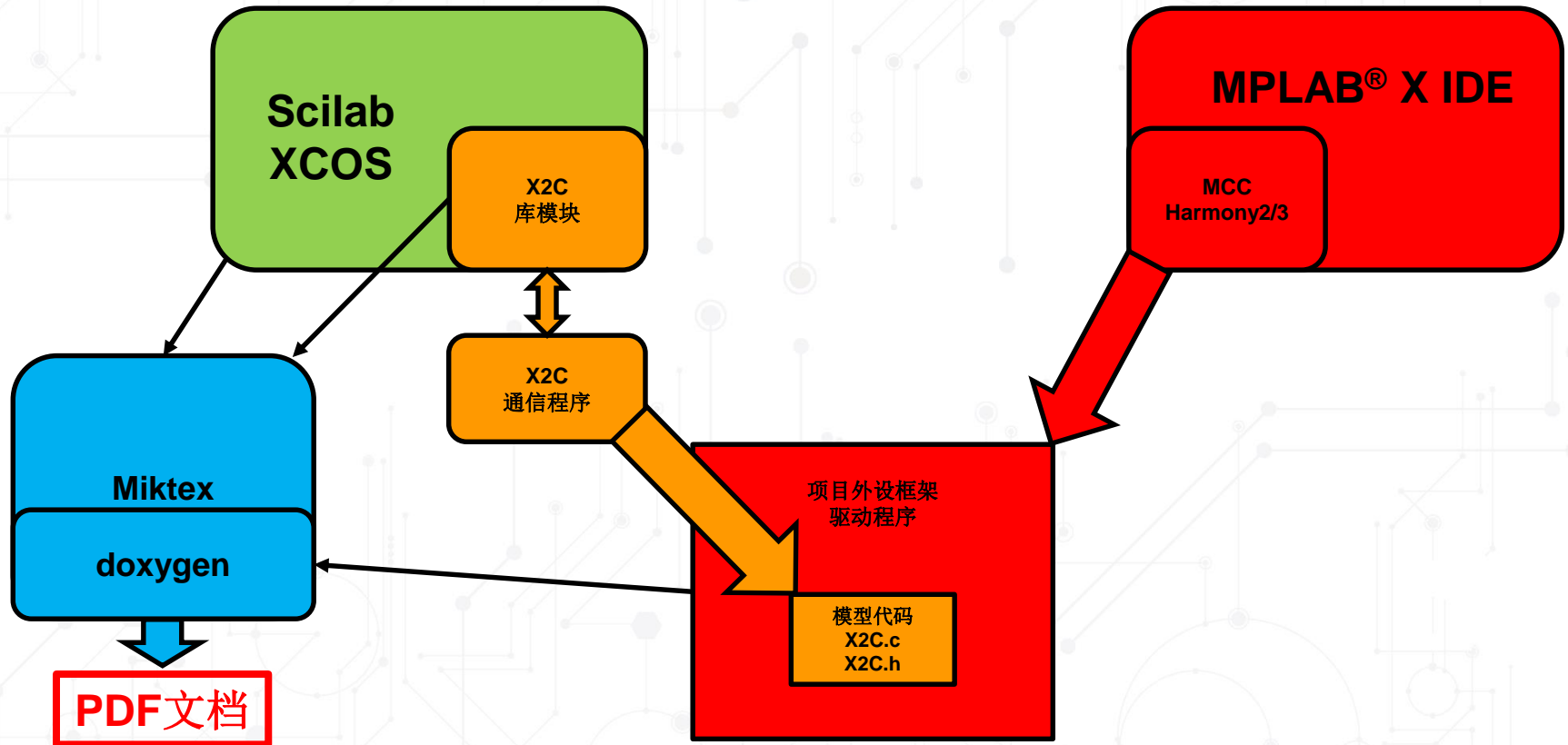
C:\microchip\harmony\v2_xx_xx



课程安排

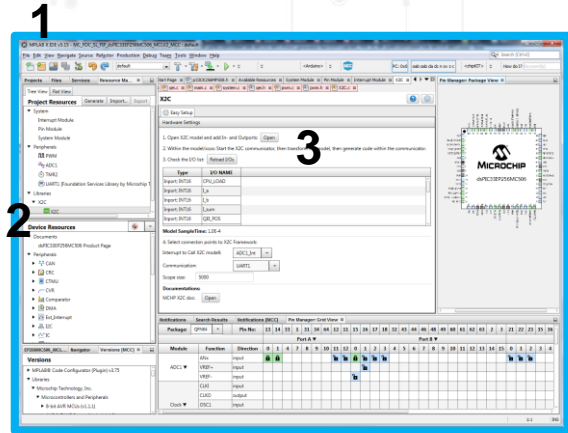
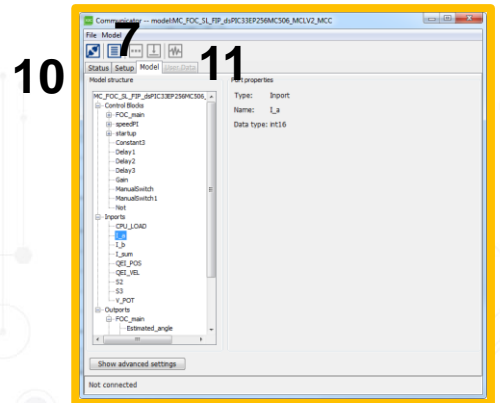
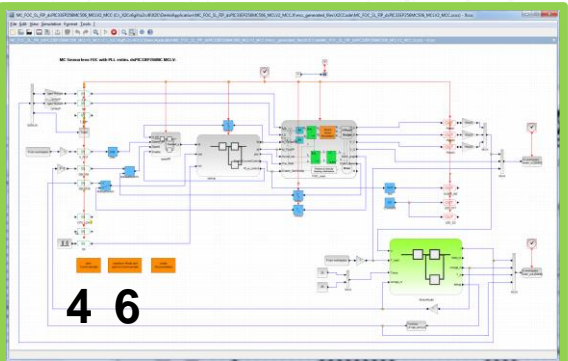
- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- **开发和仿真应用程序**
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端的演示
- 总结

工作流程



工作流程 (现有项目)

1. 启动MPLAB® X IDE + 打开项目 + MCC
2. 转到X2C MCC库[MPLAB X]
3. 打开模型[MPLAB X-X2C MCC lib]
4. 启动通信程序[XCOS]
5. 开发模型[XCOS]
6. 转换模型并推送到通信程序[XCOS]
7. 生成C代码[通信程序]
8. 编译和烧写 (验证所有设置是否正确) [MPLAB X]
9. 验证UART设置[通信程序]
10. 连接到硬件[通信程序]
11. 启动作用域[通信程序]
12. 修改模块参数[通信程序或XCOS]
13. 重新启动步骤5





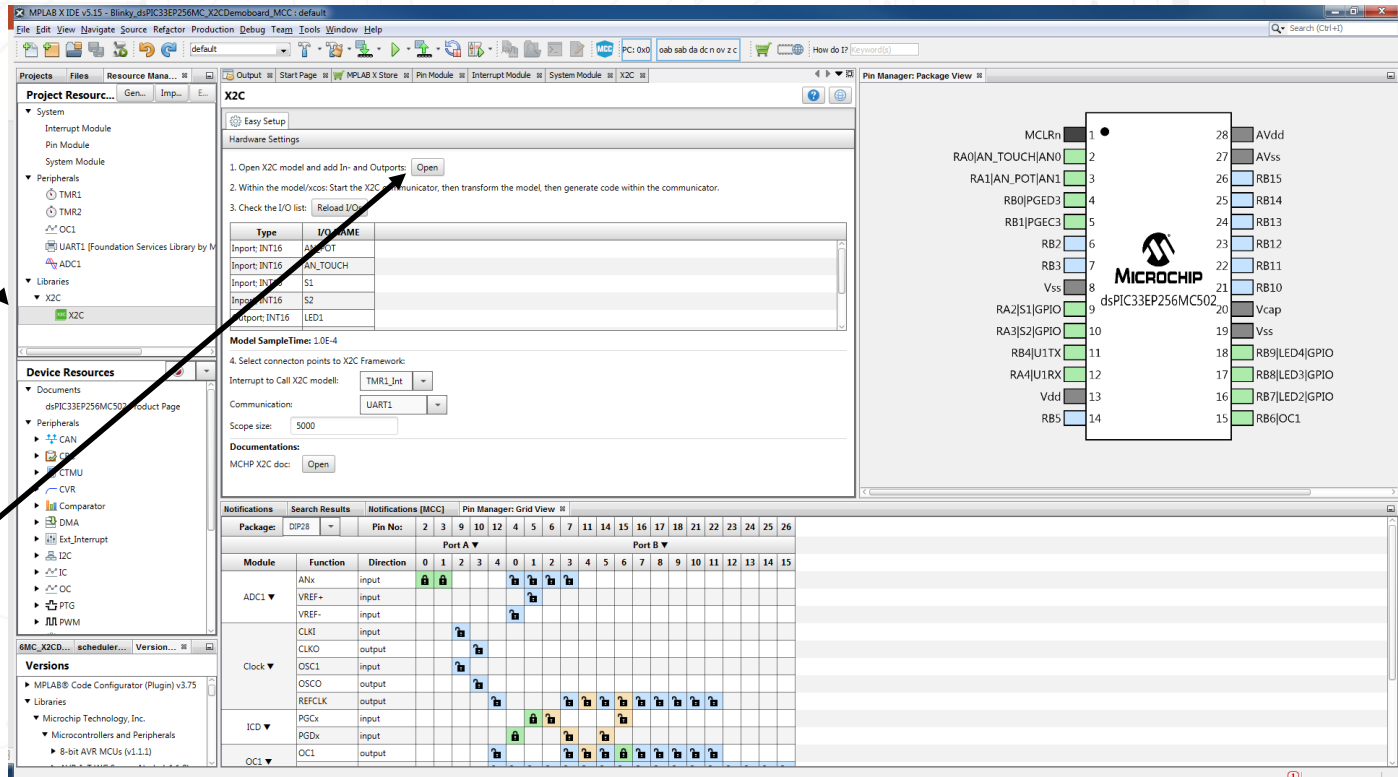
第一个演示

- 启动MPLAB® X IDE
- 转到X2C Demoapplication文件夹
- 打开“WiB_LAB1.X”
- 启动MCC
- 单击X2C [项目资源/库]

第一个演示

1. 单击X2C

2. 打开Scilab模型



The screenshot shows the MPLAB X IDE interface. The 'X2C' configuration window is open, displaying hardware settings and a table of I/O connections. The 'Pin Manager: Package View' window is also open, showing a pin diagram for the dsPIC33EP256MC502 device with various pins and their functions.

X2C Hardware Settings:

- Open X2C model and add In- and Outports:
- Within the model/xcos: Start the X2C Communicator, then transform the model, then generate code within the communicator.
- Check the I/O list:

Type	I/O NAME
Input	INT16 AN_TOT
Input	INT16 AN_TOUCH
Input	INT16 S1
Input	INT16 S2
Input	INT16 LED1

Model SampleTime: 1.0E-4

4. Select connection points to X2C Framework:

Interrupt to Call X2C model: TMR1_Int

Communication: UART1

Scope size: 5000

Documentation:

MCHP X2C doc:

Pin Manager: Package View

Pin No.	Function	Pin No.	Function
1	MCLRn	28	AVdd
2	RA0 AN_TOUCH AN0	27	AVss
3	RA1 AN_POT AN1	26	RB15
4	RB0 PGEC3	25	RB14
5	RB1 PGEC3	24	RB13
6	RB2	23	RB12
7	RB3	22	RB11
8	Vss	21	RB10
9	RA2 S1 GPIO	20	Vcap
10	RA3 S2 GPIO	19	Vss
11	RB4 U1TX	18	RB9 LED4 GPIO
12	RA4 U1RX	17	RB8 LED3 GPIO
13	Vdd1	16	RB7 LED2 GPIO
14	RB5	15	RB6 OC1

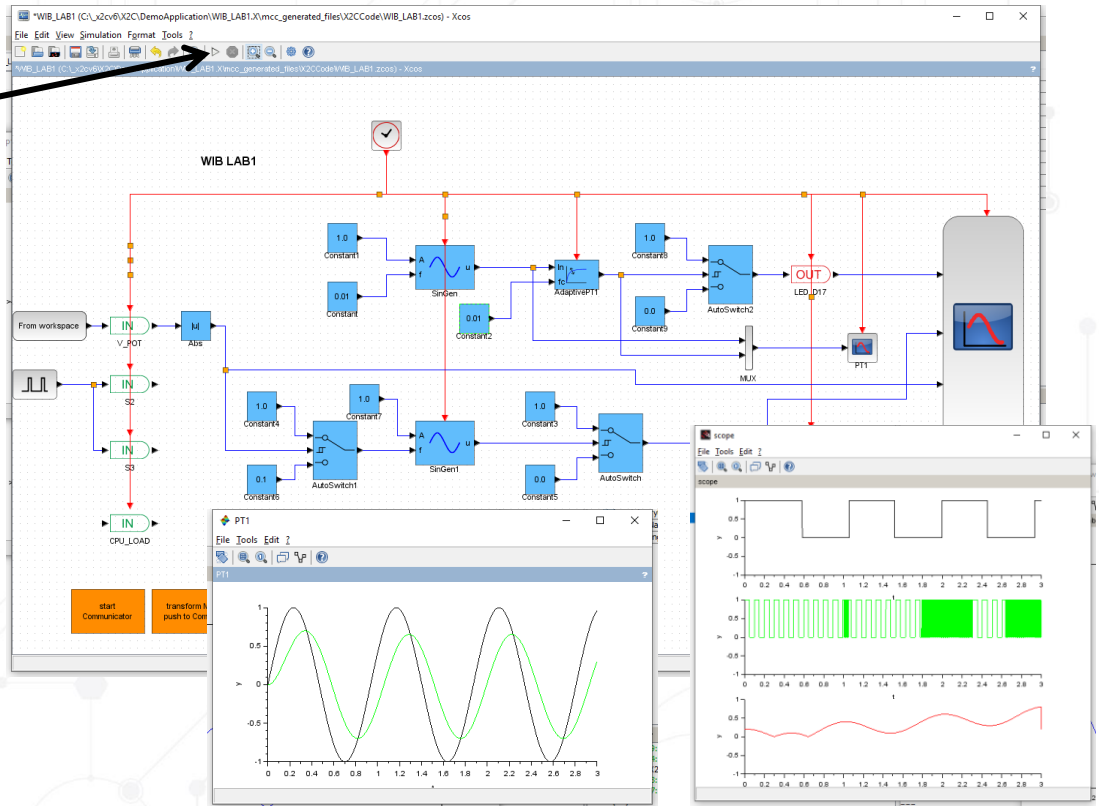
Notifications (MCC)

Package:	DIP28	Pin No:	2	3	9	10	12	4	5	6	7	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	26	
Module	Function	Direction	Port A				Port B																	
ADC1	ANx	input	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	VREF+	input																						
	VREF-	input																						
Clock	CLKI	input																						
	CLKO	output																						
	OSCI	input																						
ICD	PGCx	input																						
	PGDx	input																						
	OC1	output																						

第一个演示 (续)

执行initProject.sce
&
仿真模型

重新调用参数并
进行仿真!!!



第一个演示 (续)

仿真是否顺利？ ？ ？ ？

让我们看一下实际情况是什么样的……



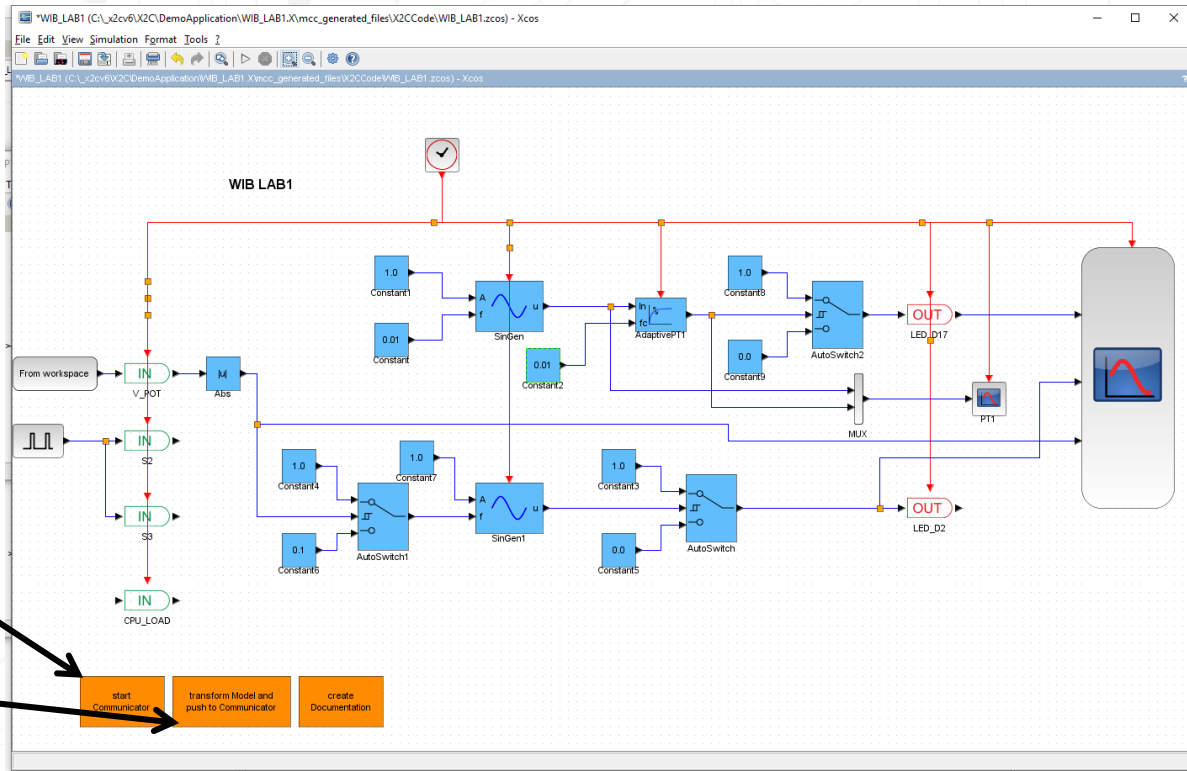
课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- 开发和仿真应用程序
- **生成代码**
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端的演示
- 总结

第一个演示 (续)

1.启动
通信程序

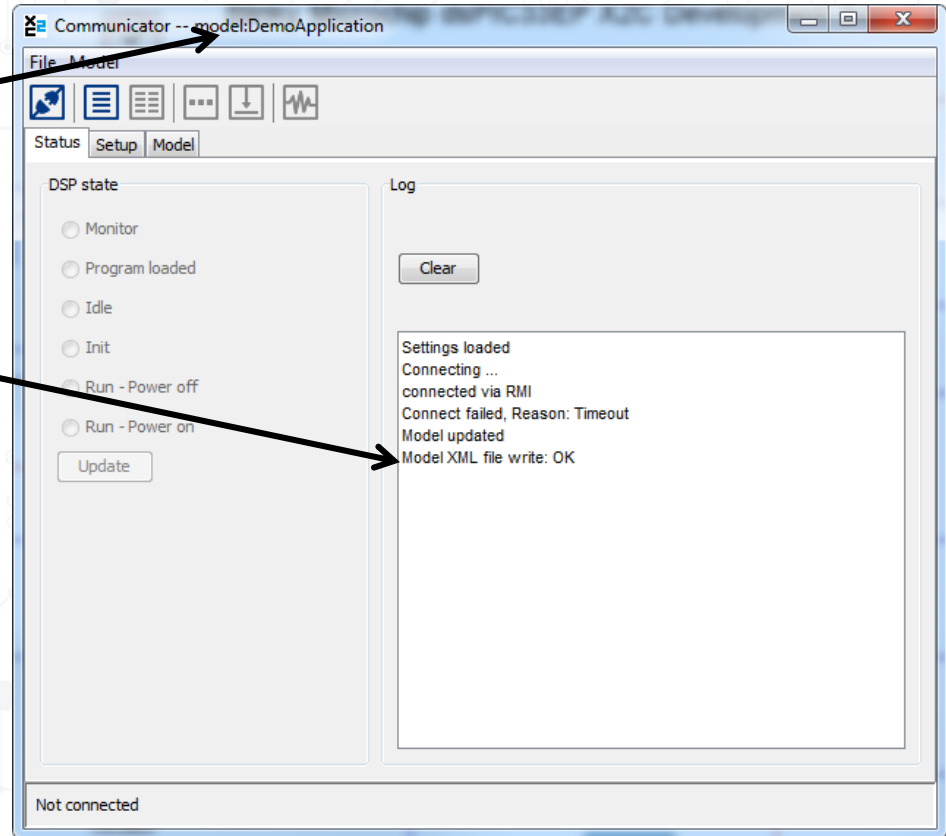
2.将模型传递到通信
程序



第一个演示 (续)

4.检查模型名称

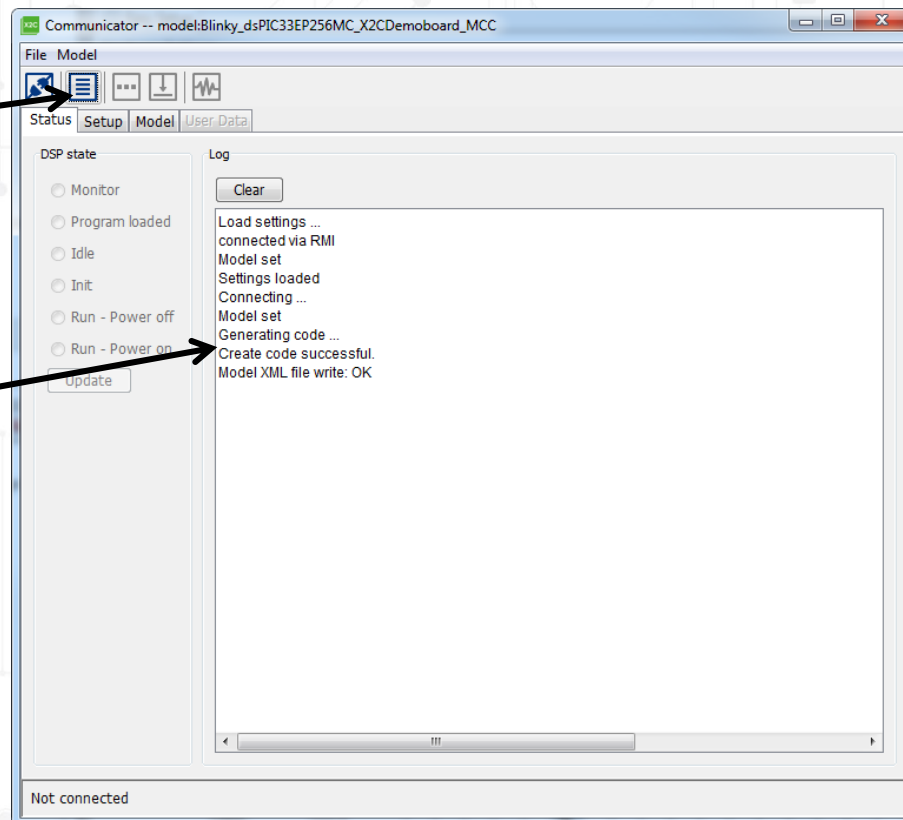
3.检查
XML模型文件写入：正常



第一个演示 (续)

5.生成模型代码

6.检查代码是否成功生成





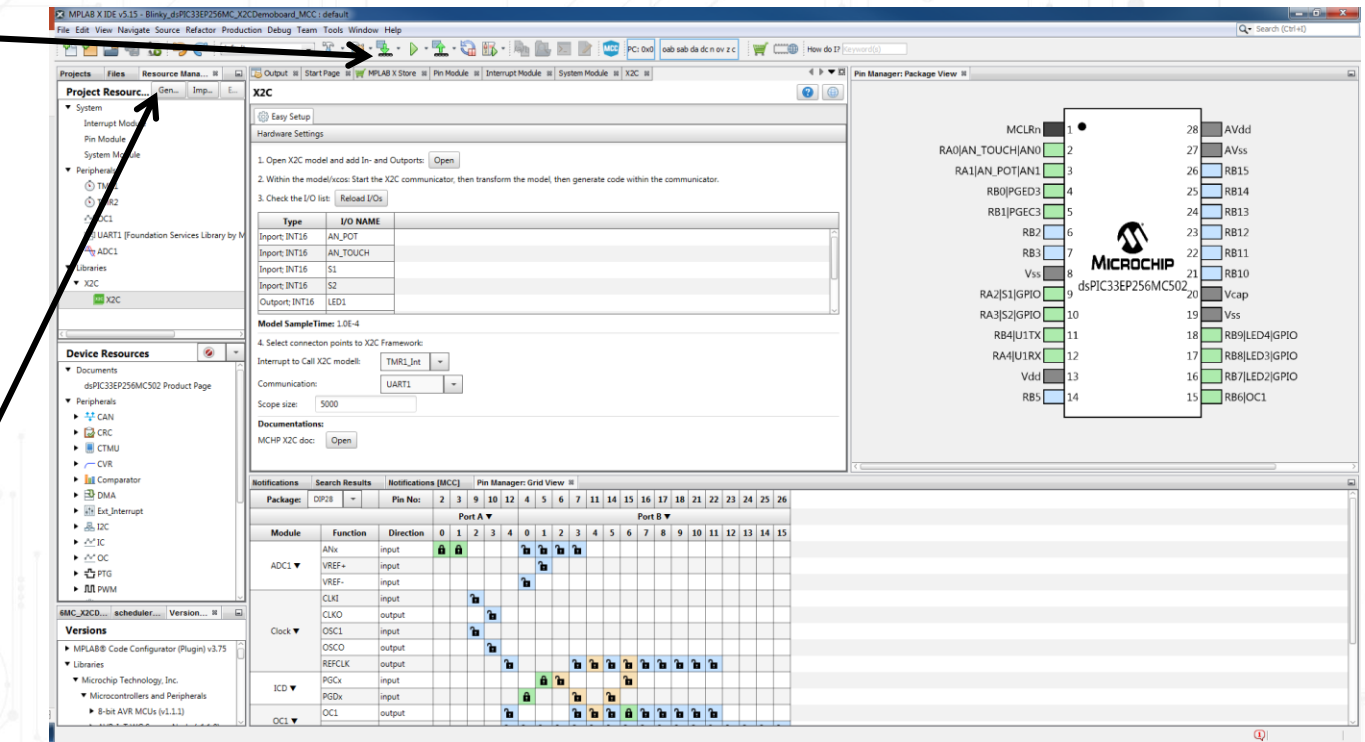
课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 简单和高端的演示
- 总结

返回到MPLAB® X IDE (仅第一次需要)

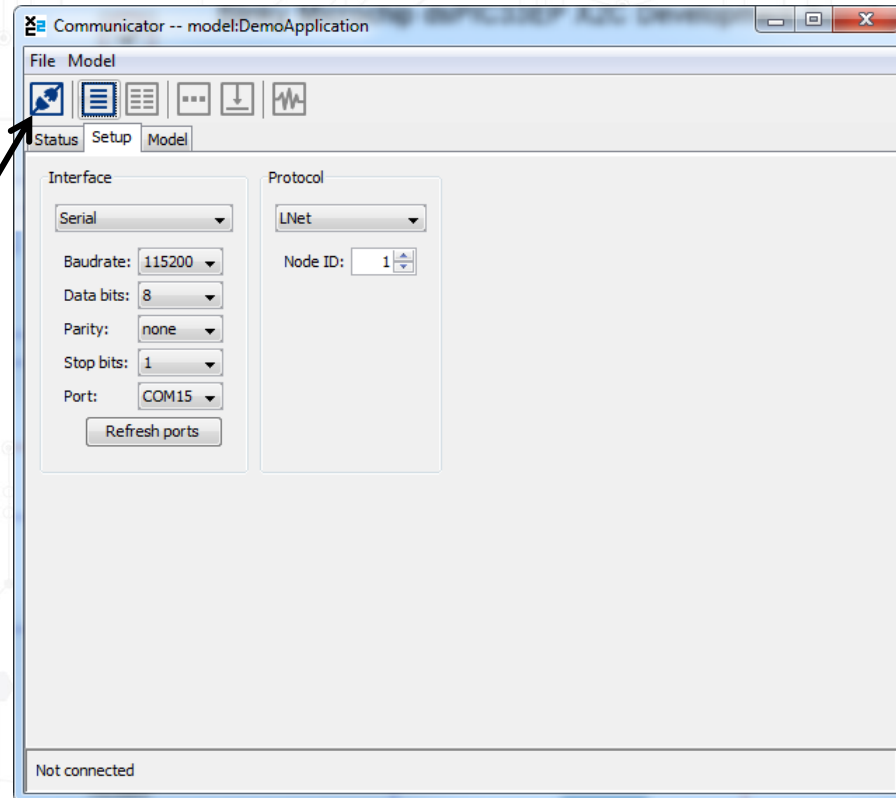
7.编译和烧写
验证所有设置是否正确
(编译器/编程器)

8.利用MCC重新生成
根据您的设置创建
compileandflash.bat
文件, 以通过X2C通
信程序进行烧写



第一个演示 (续)

9. 选择硬件的COM端口设置
115200,8,N,1 (典型值),
点击“连接”(CONNECT)
图标。

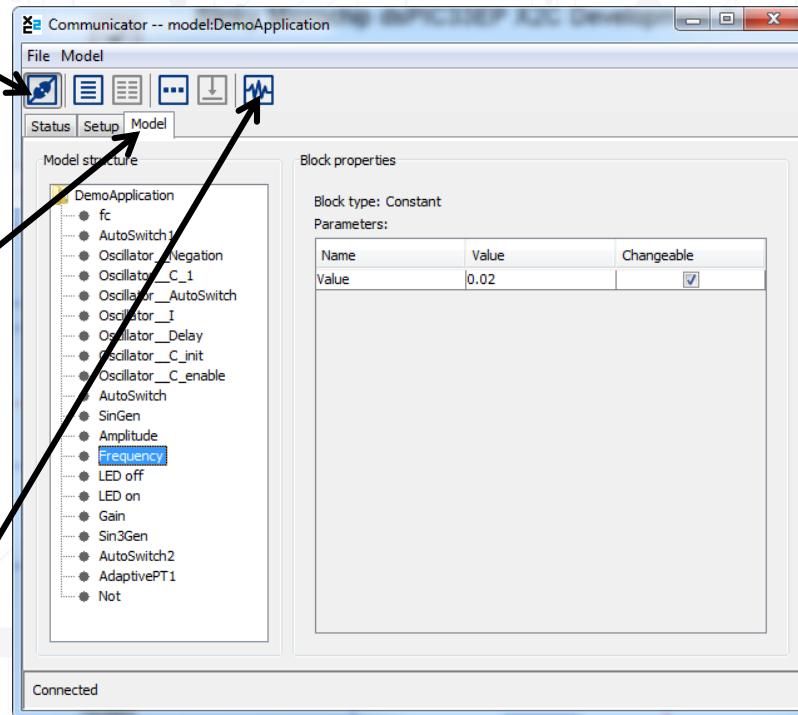


第一个演示 (续)

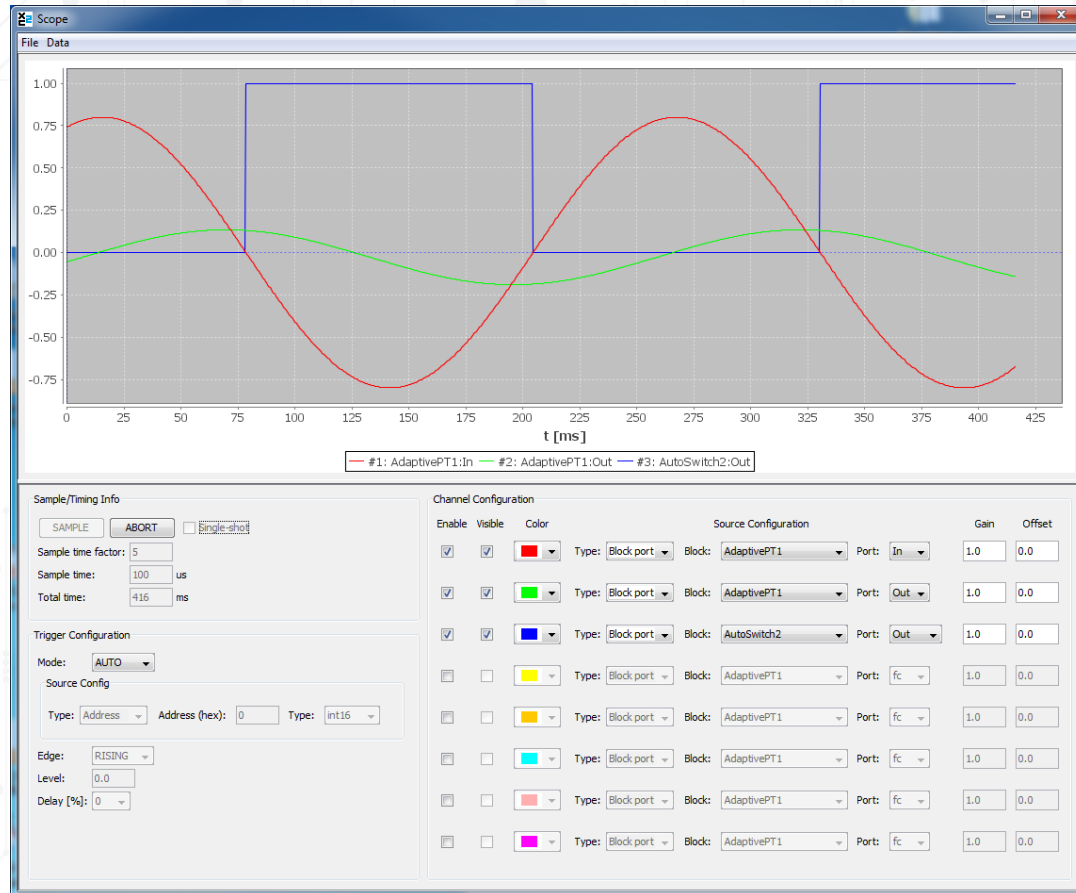
已连接

在“模型”（**Model**）选项卡中，您可以看到所有模块及其参数（单击模块名称）的列表，并可在运行期间进行修改。

启动“观察窗口”，观察模型发出的信号。

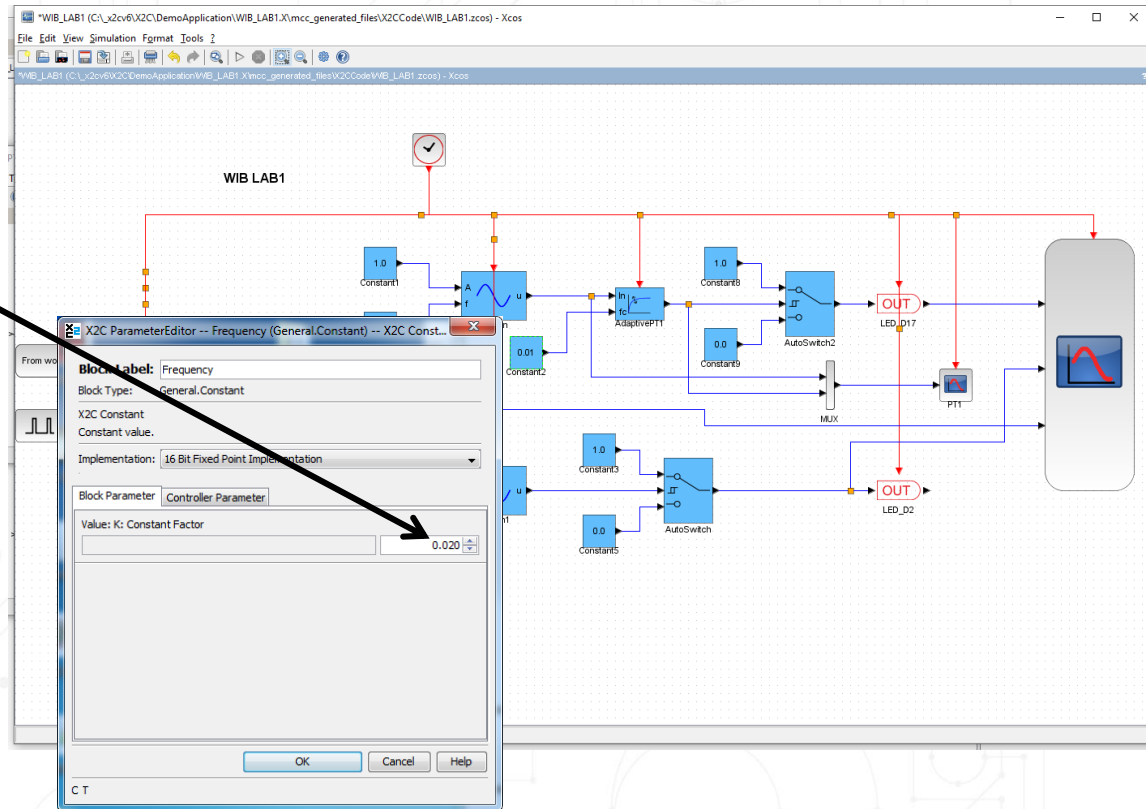


第一个演示 (续)



第一个演示 (续)

单击模型模块修改参数。也可
滚动鼠标进行修改。



第一个演示 (续)

运行时刻到了☺

调用参数:

幅度、频率、AdaptivePT1和fc

观察窗口:

选择作观察窗口种的不同信号

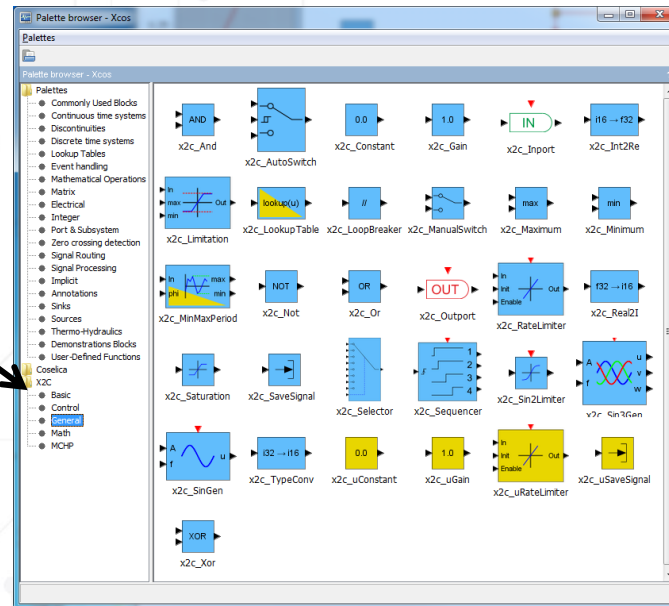
允许触发

更改采样时间因数

下一步:

- 修改模型/添加模块
 - 在下面的模型窗口中/查看检查“调色板浏览器” (Palette Browser)

仅允许X2C库中的模块生成代码

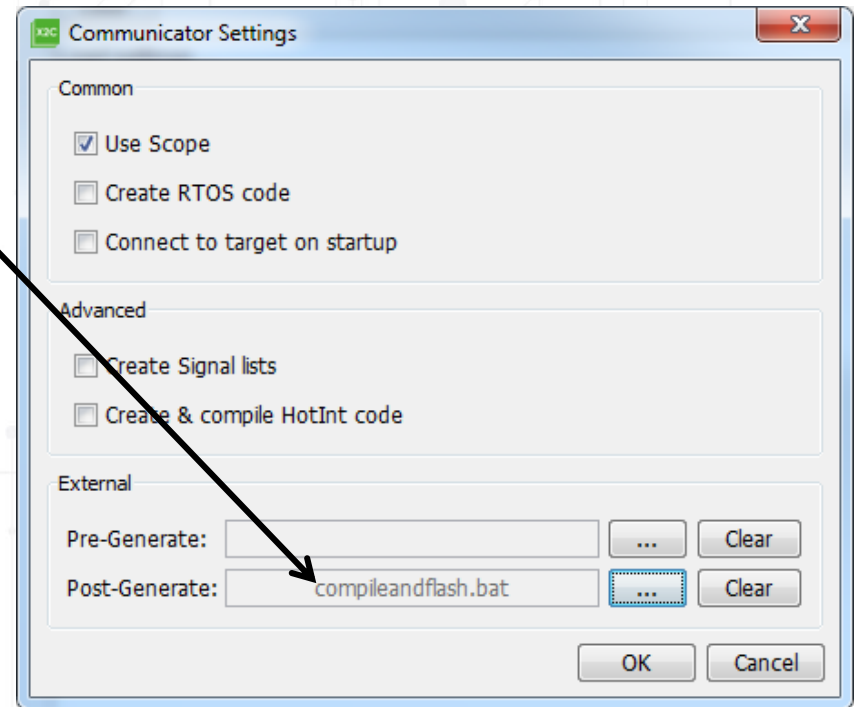


X2C通信程序的自动化编程

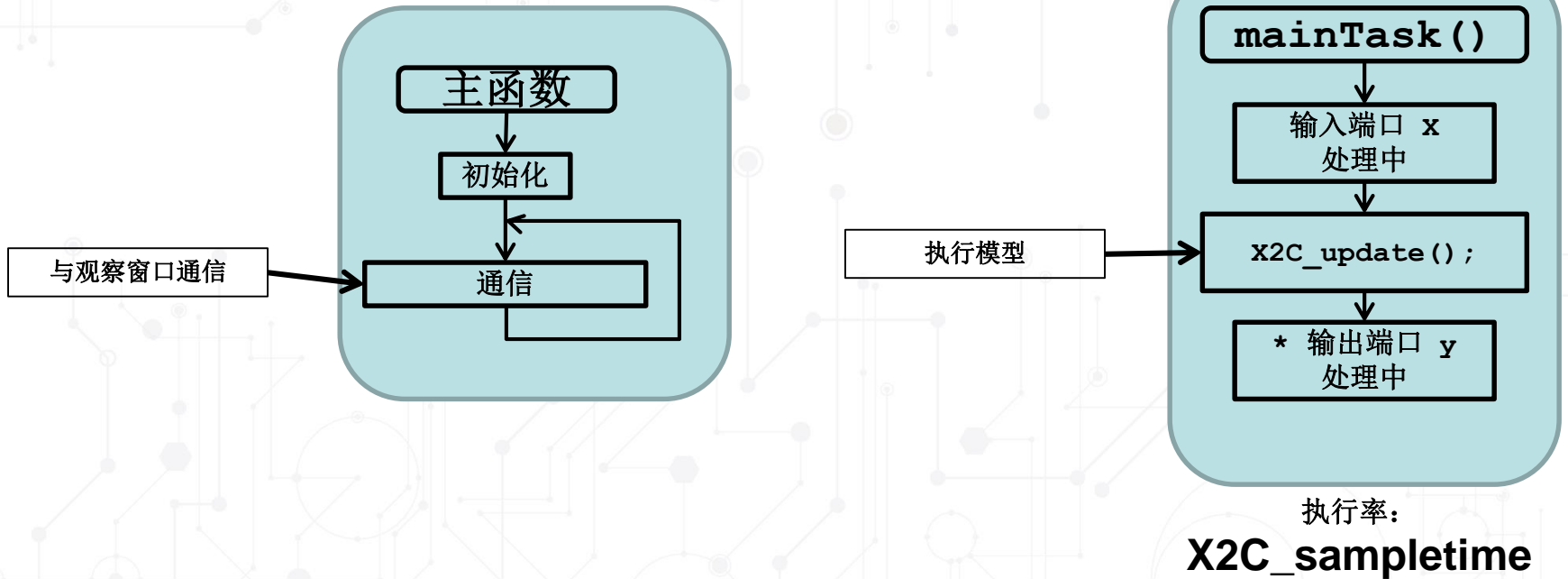
确保您已利用**MCC**生成代码，并且已使用编译器和编程器设置更新了“**compileandflash.bat**”文件。

从**.X**的工程目录中添加**compileandflash.bat**，作为**X2C**通信程序设置中的后生成脚本。

下一次您生成模型代码时，将会自动编译和烧写。



代码结构

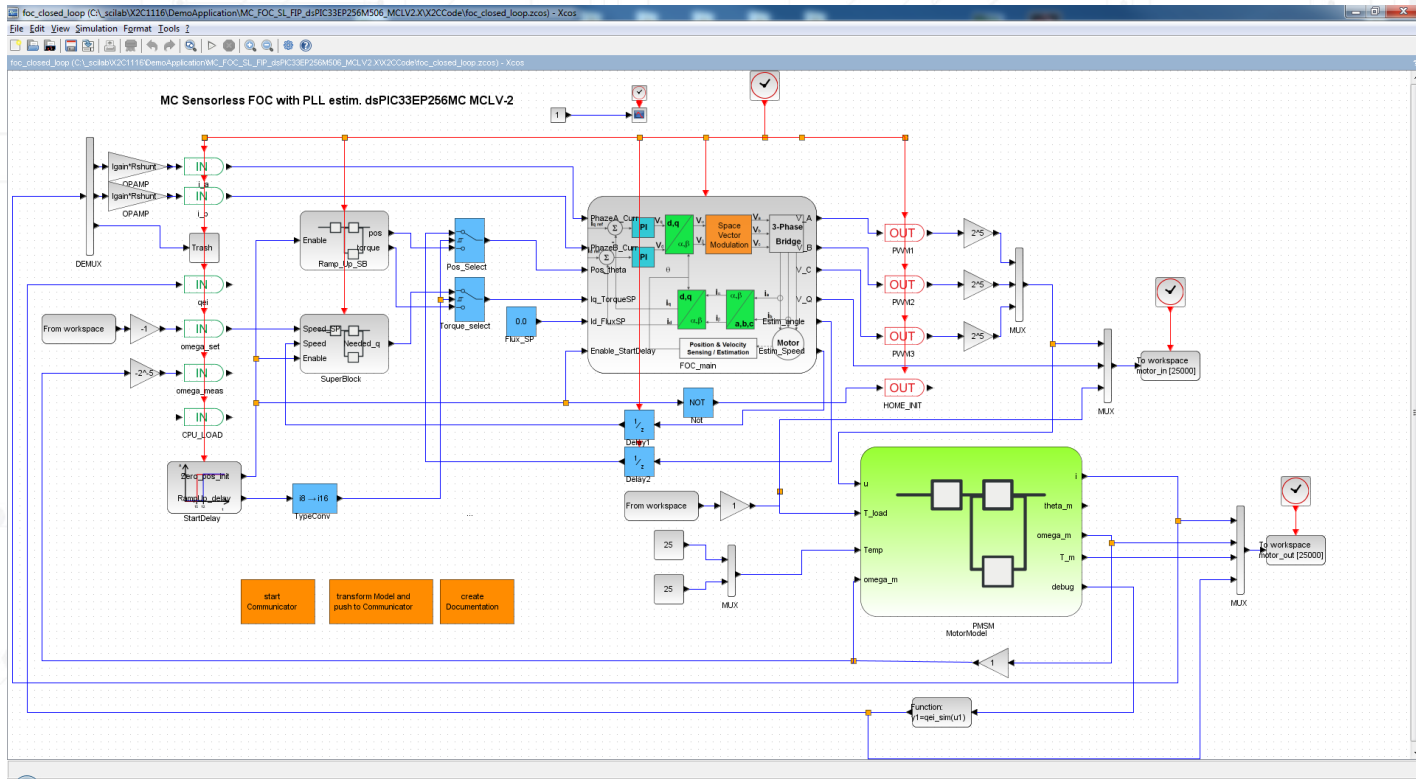




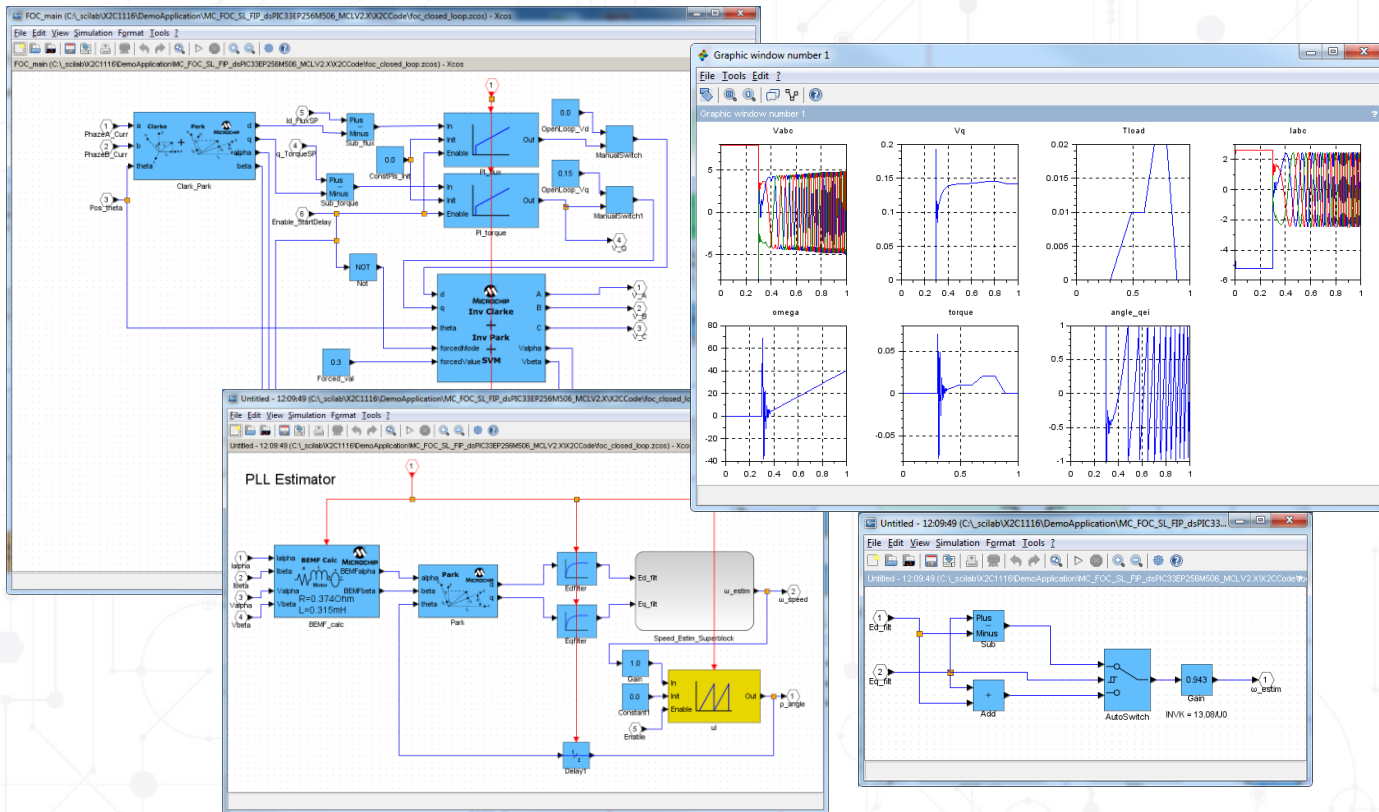
课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- **高端演示**
- 总结

可行方案.....



可行方案.....





课程安排

- 快速原型开发概述
- **SCILAB/X2C简介**
- 开发和仿真应用程序
- 生成代码
- 在目标平台运行并验证您的模型
- 高端演示
- 总结

课程总结

- 今天介绍了：
 - 基于SCILAB/X2C的快速原型开发
 - 开发模型
 - 仿真和生成代码
 - 在真实的硬件中验证仿真结果



MC免责声明

源代码、应用笔记和
Matlab/SCILAB模型仅是概念
论证，并不是可用于生产的示
例。





反馈表

● 请填写反馈表



问答环节

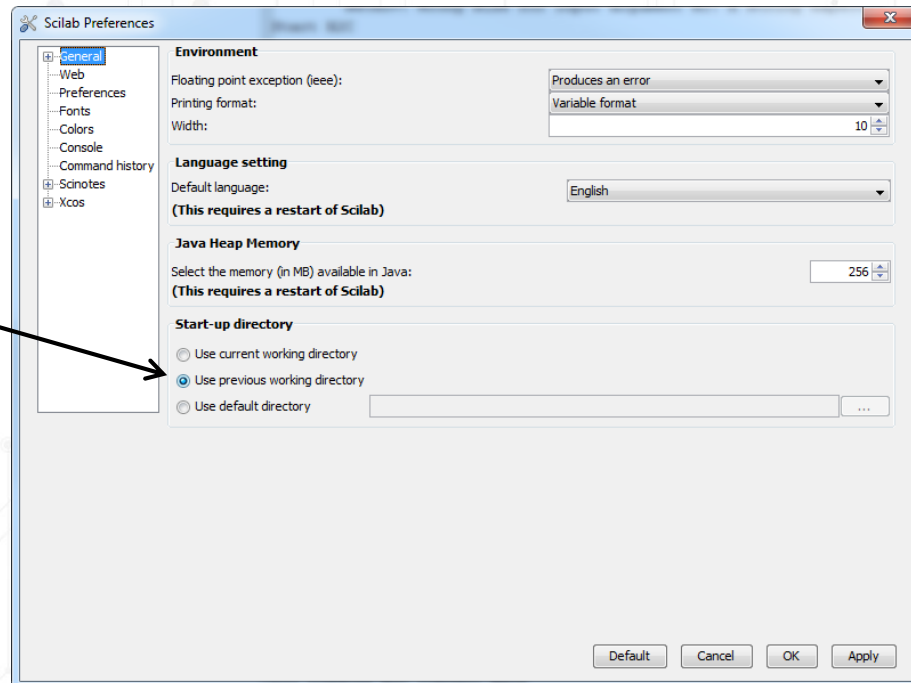


MICROCHIP
MASTERS 2019



we spin motors

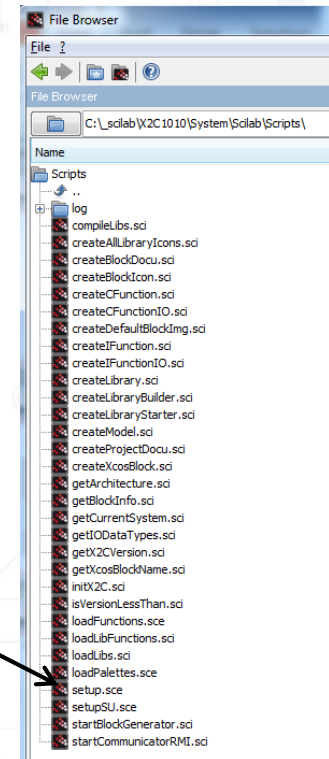
实用的SCILAB设置



附录C

文件浏览器提示:

当您需要“右击”功能时，请先左击选定（蓝色背景），然后右击



法律声明

软件:

Microchip软件仅允许用于Microchip产品。此外, Microchip软件的使用受软件附带的版权声明、免责声明以及任何授权许可条款的限制, 无论这些内容是在安装各个程序时阐明还是在头文件或文本文件中公告。

尽管有上述限制, 但Microchip和第三方提供的软件的某些组件仍可能被“开源”软件许可覆盖, 其中包括要求分发者提供软件源代码的许可。在开源软件许可要求的范围内, 许可条款将起主导作用。

注意事项和免责声明:

这些材料和随附信息(例如, 包括任何软件以及对第三方公司和第三方网站的引用)仅供参考, 并且按“现状”提供。Microchip对第三方公司做出的声明或第三方可能提供的材料或信息不承担任何责任。

MICROCHIP不承担任何形式的保证, 无论是明示的、暗示的或法定的, 包括有关无侵权性、适销性和特定用途的暗示保证。在任何情况下, 对于与MICROCHIP或其他第三方提供的材料或随附信息有关的任何直接或间接的、特殊的、惩罚性的、偶然的或间接的损失、损害或任何类型的开销, MICROCHIP概不承担任何责任, 即使MICROCHIP已被告知可能发生损害或损害可以预见。请注意, 使用此处所述的知识产权时可能需要第三方许可。

商标:

Microchip的名称和徽标组合、Microchip徽标、Adapttec、AnyRate、AVR、AVR徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKIT徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi徽标、MOST、MOST徽标、MPLAB、OptoLyzer、PackeTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32徽标、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST徽标、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTrackr、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron及XMEGA均为Microchip Technology Inc.在美国和其他国家或地区的注册商标。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、PrecisionEdge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath和ZL均为Microchip Technology Inc.在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet徽标、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA和ZENA均为Microchip Technology Inc.在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP为Microchip Technology Inc.在美国的服务标记。

Adapttec徽标、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology和Symmcom为Microchip Technology Inc.在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC为Microchip Technology Inc.的子公司Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2019, Microchip Technology Inc.版权所有。

AMBA、Arm、Arm7、Arm7TDMI、Arm9、Arm11、Artisan、big.LITTLE、Cordio、CoreLink、CoreSight、Cortex、DesignStart、DynamIQ、Jazelle、Keil、Mali、Mbed、Mbed Enabled、NEON、POP、RealView、SecurCore、Socrates、Thumb、TrustZone、ULINK、ULINK2、ULINK-ME、ULINK-PLUS、ULINKpro、µVision和Versatile是Arm Limited(或其子公司)在美国和/或其他国家/地区的商标或注册商标。