

科尔摩根白皮书系列 —— SynqNet 控制器 QMP 开发环境搭建及编程

张新波
2020-03 Rev.01.01

客户应用案例：

QMP-SYNQNET 控制卡让客户在半导体行业抢占先机

SynqNet 控制器使客户在半导体行业抢占先机，客户在研发印刷电路板自动光学检测系统，客户的要求很明确：更高的性能、更高的产量、更高的可靠性和更低的成本。设备是一款基于光学技术的精密检测工具，它采用突破性的实体形状建模技术(业界首创)，以逼真的三维可视化技术对元件和焊点进行测量和识别。要求的精度和速度高达 21 平方厘米/秒(3.25 英寸/秒)，以减少循环周期时间。

MEI 控制卡通过 SynqNet 数字运动网络接口，全面实现了整体的设计目标，具有极高的操作性。C/ c++库支持多个操作系统和计算平台，因此 Agilent 可以为下一代机器选择平台和操作系统，而不需要绑定到单一解决方案。

QMP-SYNQNET 控制卡为造浪机设备，推波助澜

SynqNet 控制器在造浪机行业也有很好的表现，造浪机包括造波板和驱动元件，由驱动元件驱动造波板产生摆动动作，造波板的摆动带动水流产生波浪。安装时，造波板和驱动元件被固定于特定水位位置。QMP-SYNQNET 控制卡可以驱动 32 根轴，高性能而且搭配灵活。科尔摩根已经在全国拥有超过 9 个重点项目。拥有丰富的经验。

科尔摩根 Synqnet 总线是一个高性能、全数字的开放性同步运动控制网络。它采用一种实时、同步数字网络技术及双冗余数据通道设计，从而可在各种复杂应用中实现卓越的运动性能，并确保机器运行的高可靠性。目前 Synqnet 总线控制器产品经历了 XMP、ZMP 到目前的 QMP 系列，产品性能越来越好，也为用户提供了更加成熟可靠的高性能控制方案。

本文为初次使用 QMP 控制器的用户提供安装和搭建开发环境及编程指导。内容包括硬件安装、软件安装、环境配置、开发步骤，方便大家快速进入 QMP 控制器开发的大家庭。

硬件安装：

QMP 控制器硬件有三种计算机总线形式 PCI/PCIe/CPCI，如下所示：



现有产品列表：

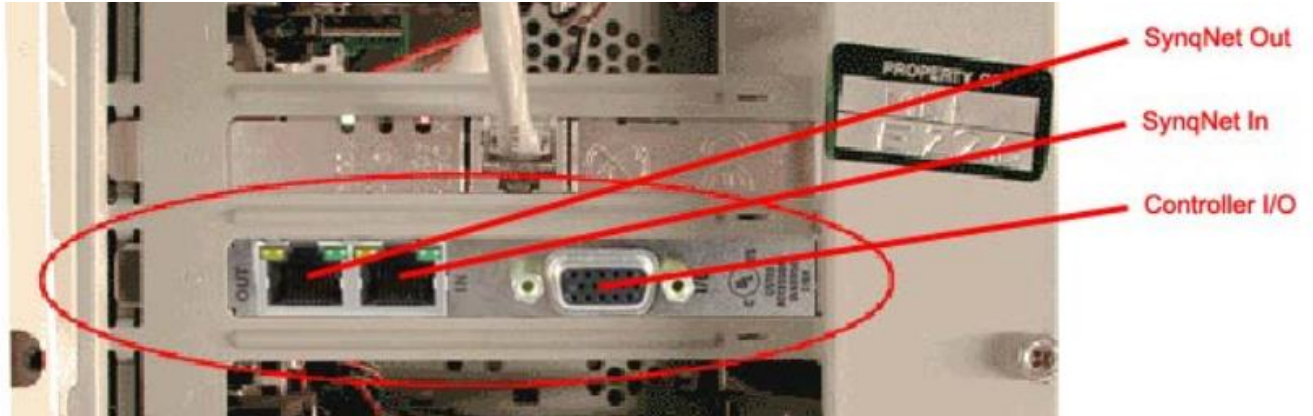
Part Number	Description
T131-0001	QMP-SynqNet-PCI-RJ-1200
T131-0002	QMP-SynqNet-PCI-RJ-800
T131-0003	QMP-SynqNet-PCI-RJ-400
T134-0001	QMP-SynqNet-GB-CPCI-3U-RJ-1200
T134-0002	QMP-SynqNet-GB-CPCI-3U-RJ-800
T134-0003	QMP-SynqNet-GB-CPCI-3U-RJ-400
T135-0001	QMP-SynqNet-GB-PCIe-RJ-1200
T135-0002	QMP-SynqNet-GB-PCIe-RJ-800
T135-0003	QMP-SynqNet-GB-PCIe-RJ-400

安装要求工控机主板有空余的对应总线插槽，并兼容 IL 认证标准。

安装步骤：

1. IPC 关机断电，并拔掉电源插头
2. 注意静电保护，安装 QMP 控制卡不能用手接触金手指部分，有条件的带好静电保护装置
3. 插好控制卡，并用螺丝固定，防止松动或接触不良

安装后示例如下：



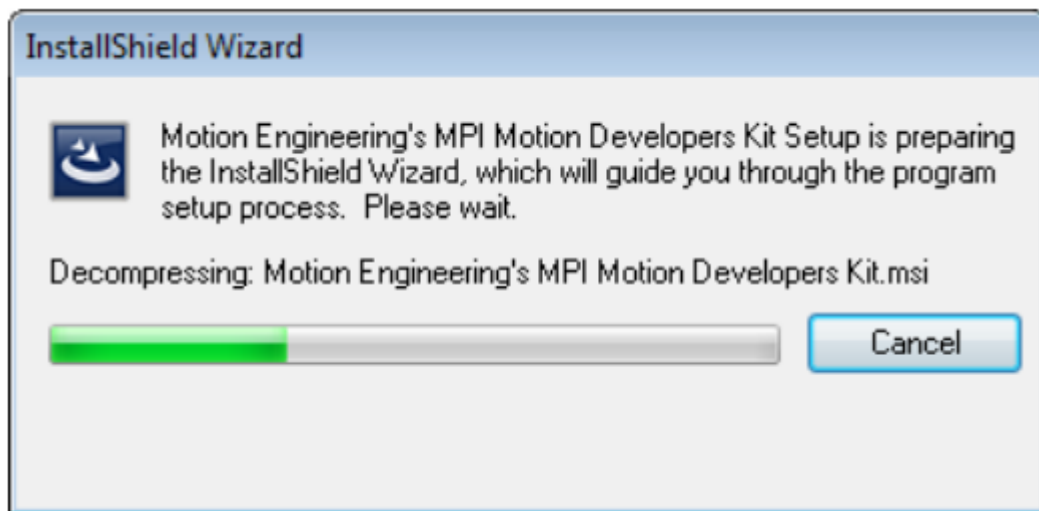
4. 控制总线接口是标准的 RJ45 接口，可以支持标准的以太网线，建议五类线以上网线

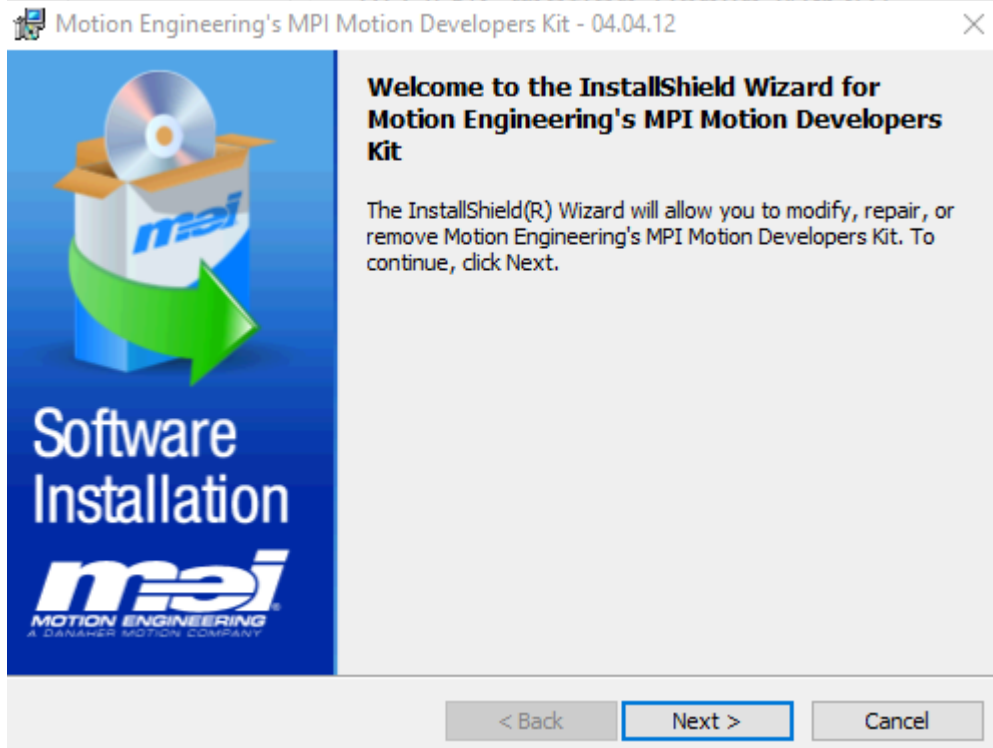
软件安装：

使用 QMP 控制卡，需要软件配合。目前 QMP 控制卡需要 MPI04.02 以上的版本才能支持安装，新的 Lite 版控制卡 (T13x-0003) 需要 MPI04.04.12 以后的版本才能支持安装。

使用 QMP 开发项目需要的软件和系统要求如下：

1. Win7 及以上 OS 环境，支持 32 位或者 64 位系统，安装对应版本的 32 位 MPI 或者 64 位 MPI。
2. 以 64 位 OS 安装 64 位 MPI 04.04.12 为例。双击安装文件 SW-MPI0201_04.04.12_Win64Setup.exe。显示如下：





后续几个环节点击“Next”按钮即可，如下所示：



Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit - 04.04.12

Destination Folder

Click Next to install to this folder, or click Change to install to a different folder.

Install Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit to:
 C:\Program Files\MEI\MDK\04.04.12\

Change...

InstallShield




< Back Next > Cancel

Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit - 04.04.12

Setup Type

Choose the setup type that best suits your needs.

Please select a setup type.

- Developer Seat - Complete Installation**
 Installs development tools, utilities, sample apps and libraries to support application development. (Requires the most disk space.)
- Runtime Installation**
 Installs only the necessary files to support run-time systems and applications. Does not install development tools such as Header Files or Sample Apps. This installation should NOT be used for a development seat.
- Custom**
 Choose which program features you want installed and where they will be installed. Recommended for advanced users.

InstallShield

< Back Next > Cancel

Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit - 04.04.12



Ready to Install the Program

The wizard is ready to begin installation.



Click Install to begin the installation.

If you want to review or change any of your installation settings, click Back. Click Cancel to exit the wizard.

Create Desktop Shortcut

InstallShield

< Back

Install

Cancel

Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit - 04.04.12



Installing Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit

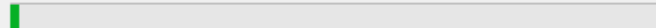
The program features you selected are being installed.



Please wait while the InstallShield Wizard installs Motion Engineering's MPI Motion Developers Kit. This may take several minutes.

Status:

Copying new files

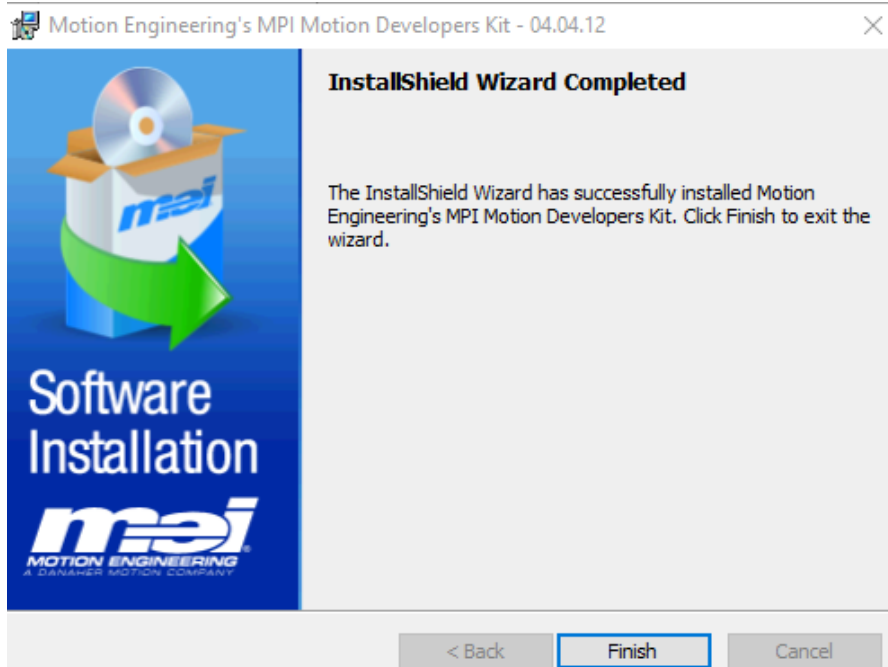


InstallShield

< Back

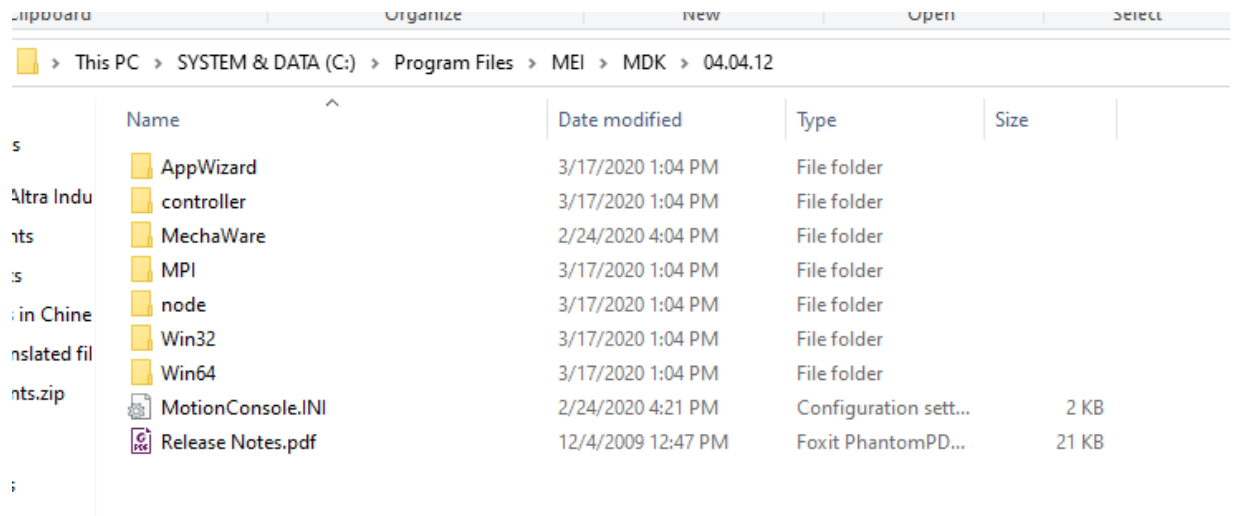
Next >

Cancel



至此 MPI 安装完成，重启后生效。

缺省安装目录如下：C:\Program Files\MEI\MDK\04.04.12

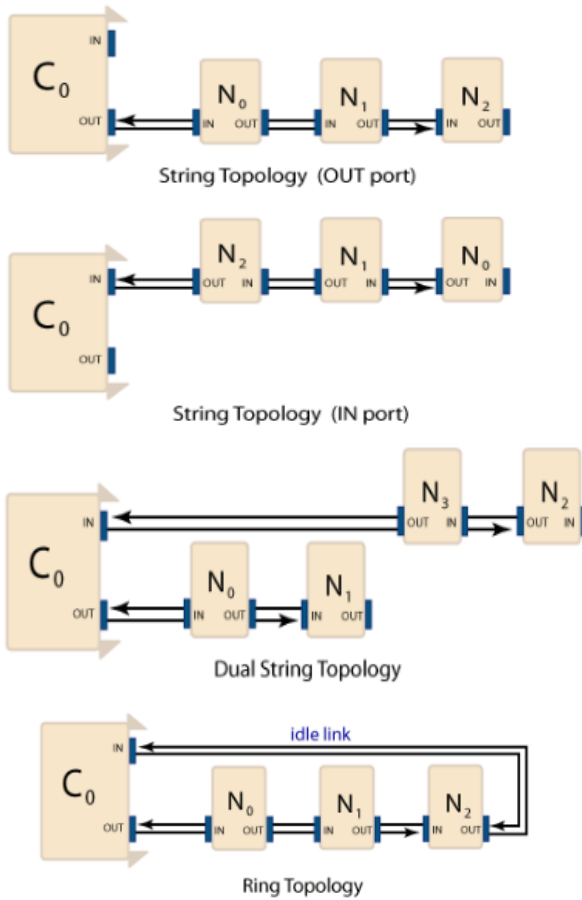


其中 Win32 录下包括调试程序 MotionConsole 和 MotionScope 及 meiConfigGui，Win64 目录下包括实用程序 Version、Vm3、Server、MeiReset、Message 等，具体作用请见 MPI 培训文档。

3. VS2010 以上版本的 IDE，安装 VS2010 以上版本的 IDE，科尔摩根不提供此软件。
4. CTK（按需选装）安装过程跟 MPI 类似，该安装包包括 BodeTool 工具，用于频域分析和调试。
5. Mechaware（按需选装）安装过程跟 MPI 类似，该安装包包括 Matlab/Simulink 插件，用于自定义控制算法编写。

环境配置：

1. Synqnet 控制器支持三种网络拓扑：串行、双串行和环形，可以根据需要选择相应的连接形式。



2. 驱动器连接完成后，在系统 CMD 窗口输入 Version 可以查看系统硬件和网络状态，如下所示：


```

管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Kollmorgen>version
MPI: version 04.03.16 revision id 67281
MPI firmware: version 916 option 0
QMP firmware: version 916 revision 0 sub-revision 2
              option 20 branchId 0

Driver: version 3.311.1

QMP Boot0 Version 2.018
QMP Debugger Version 2.020

PLD : version 0x0000 option 0x0000
Rincon: version 0x0324 package 0xA901
QMP : T131-0001 Serial Number 214160004
Configuration File Version: R1A
MSI Interrupts: Disabled

Synqnet State : SYNQ
Topology Saved: NO

Synqnet: 1 Nodes, String
  In port : 0 nodes
  Out port : 1 nodes

Node[0] - Kollmorgen AKD-SQ
Node Type : 0xDA000000          FPGA ID   : 0xDA000003
Option #  : 0x00000000          FPGA Ver  : 0x04020502
Serial #  : NA                  FPGA Branch : 0x00000300
Model #   : NA                  FPGA Type  : RUNTIME
Unique #  : 0x530E00D3          FPGA Default: YES
Switch #  : 0x00000010
ID Match  : YES
Drive[0] Firmware version : M_01-15-00-000

Operating system

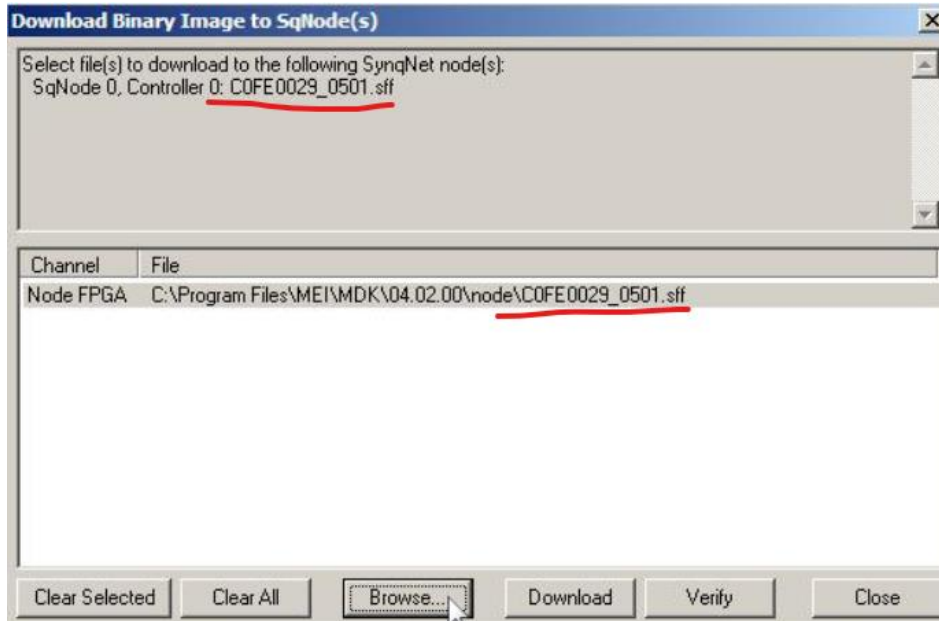
CPU
Intel64 Family 15 Model 4 Stepping 3
Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00GHz SSE Support
Clock = 2992 MHz

License
Axis Count: 64
Feature: SynqNet Master
Feature: Motion
Feature: MechWare

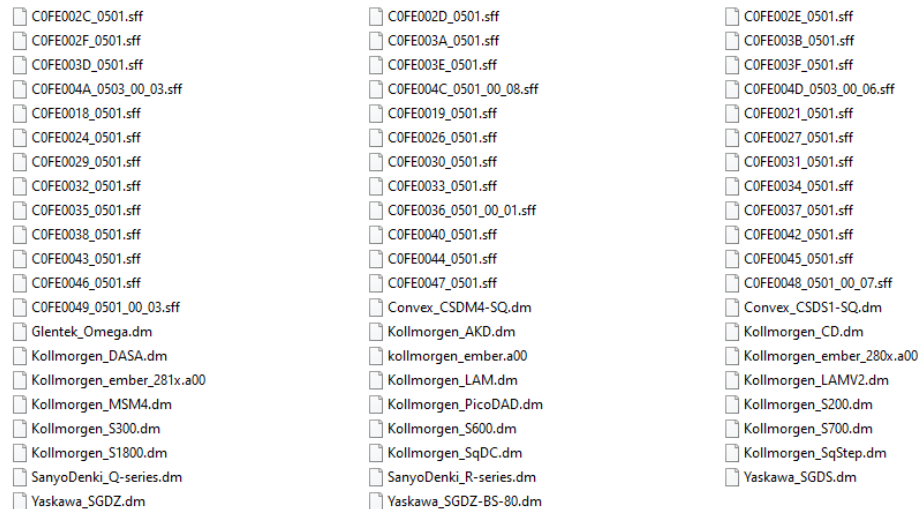
```

网络状态是 SYNQ，说明系统状态没有问题，正常工作。同时可以看到网络上的节点数量、类型、固件等信息以及控制卡 License 的情况。

- AKD 系列驱动器固件包含 FPGA 文件，不用单独下载，如果是 S200、S300 或者 S700 等老驱动器需要单独下载 FPGA 文件，根据提示下载即可。MPI 安装包内包含了下载所需的 FPGA 文件。



C:\SYSTEM & DATA (C:) > Program Files > MEI > MDK > 04.04.12 > node



4. 至此可以进行 PID 参数设定，具体调试过程内容较多，请参见相关培训文档。

开发步骤：

系统配置完成后可以进行应用程序开发。目前 MPI 支持 C、C++和 MFC 应用程序开发。

1. 安装应用程序向导：按照 MPI 安装文件夹 C:\Program

Files\MEI\MDK\04.04.12\AppWizard\Win64\VS2010 里 readme.txt 说明安装应用程序向导。

File Edit Format View Help

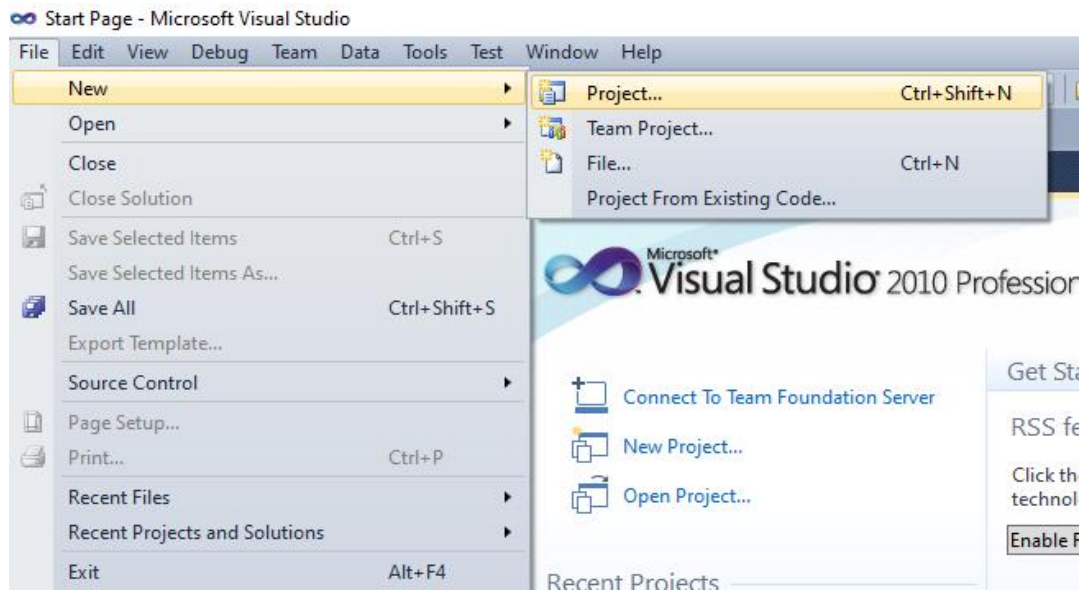
To install the MPI64 App Wizard for Microsoft Visual Studio 2010:

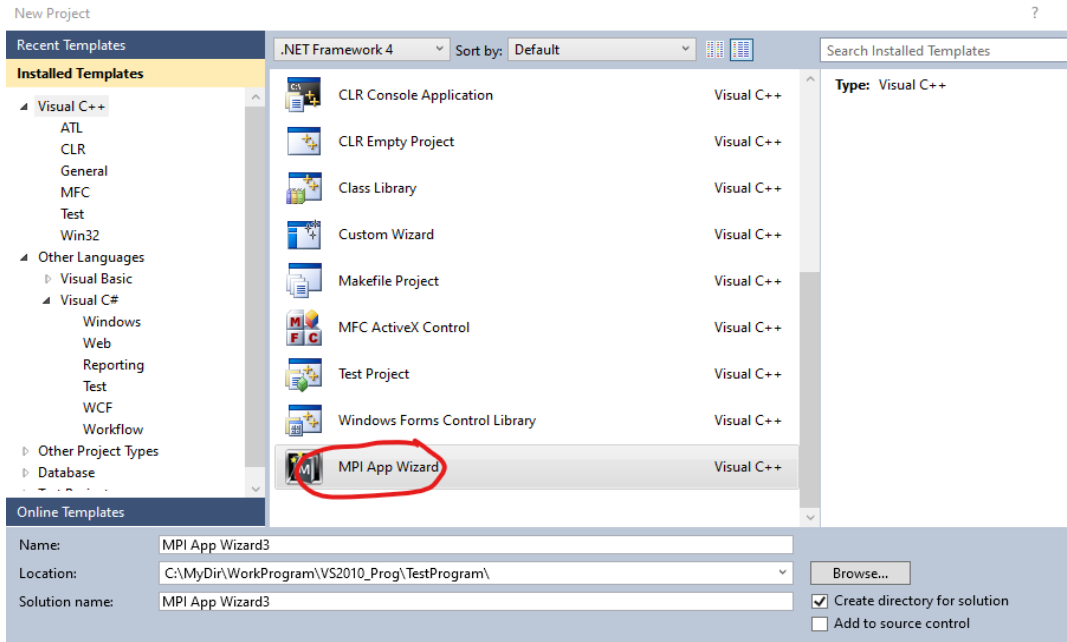
1) Copy MPI64 App Wizard.vsz and MPI64 App Wizard.ico into the Visual C++ project template search path for your Visual Studio installation. The default location is C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 10\VC\VCprojects.

2) Copy the entire MPI64 App Wizard subdirectory to the VCWizards directory of your Visual Studio installation. The default location is C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 10\VC\VCWizards.

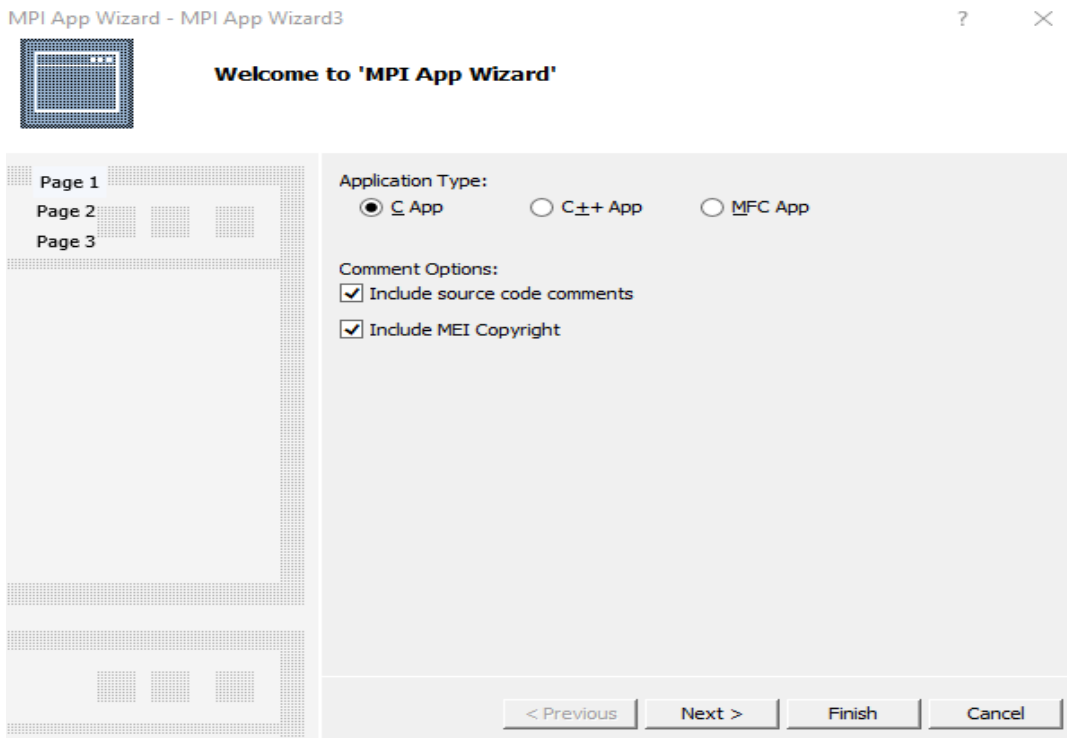
3) The MPI64 App Wizard will now appear in the Visual C++ panel of the New Project window in Visual Studio.

2. 生成新的应用程序：打开 VS2010，点击菜单创建新的项目。

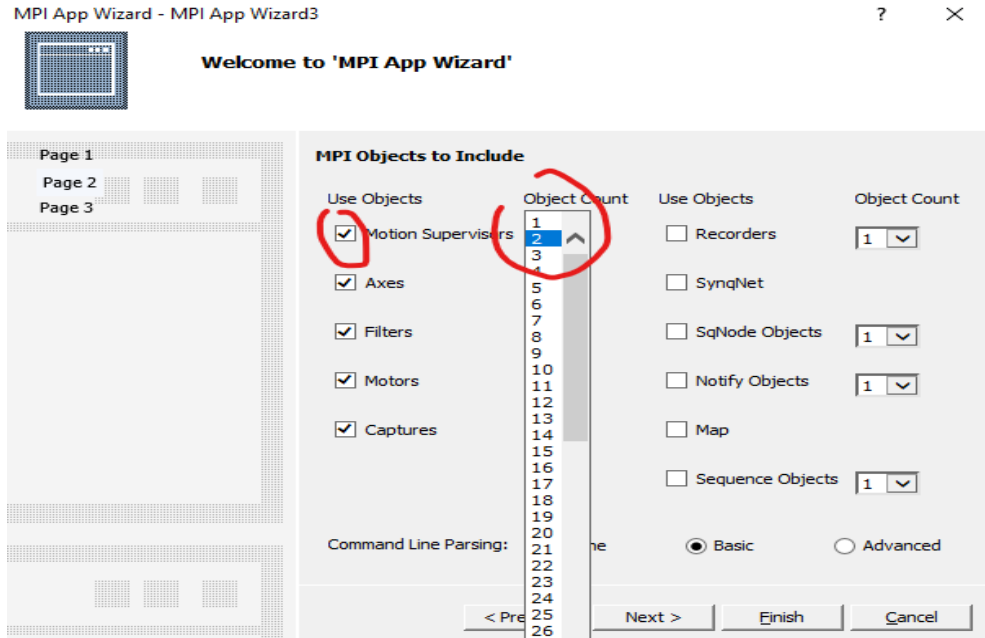




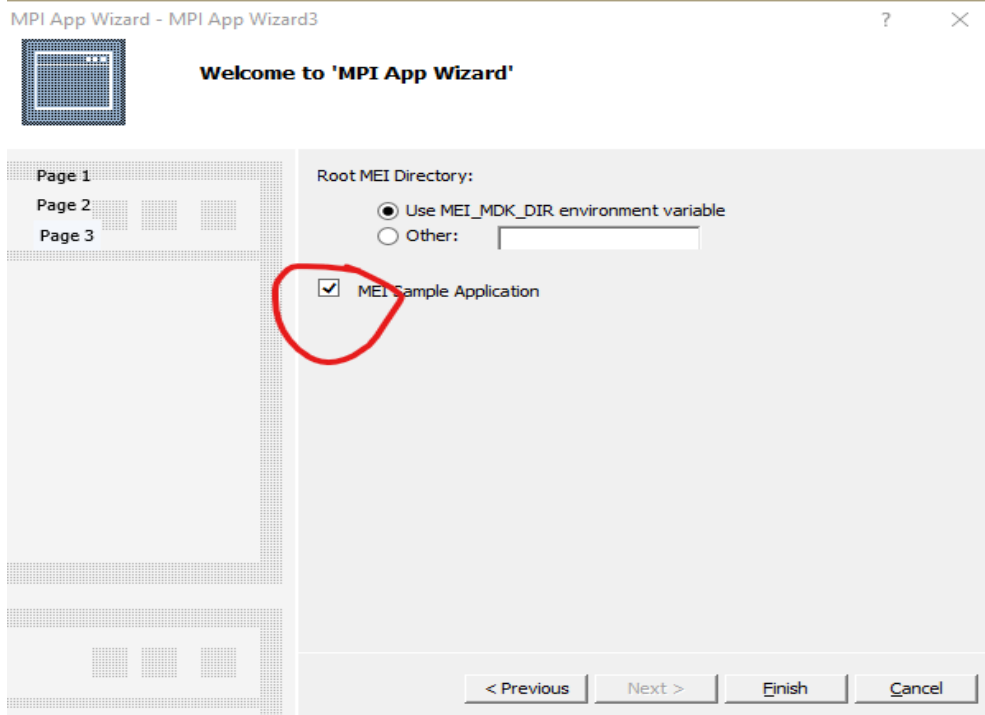
确定后弹出应用程序向导界面



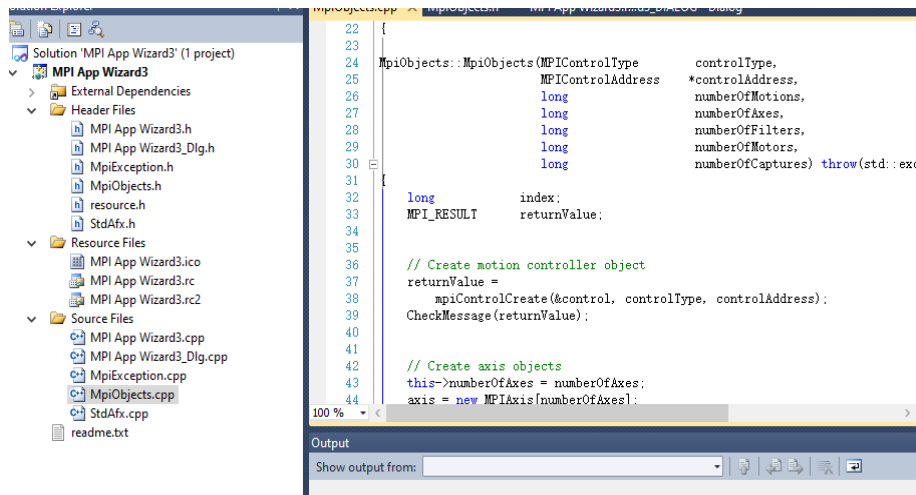
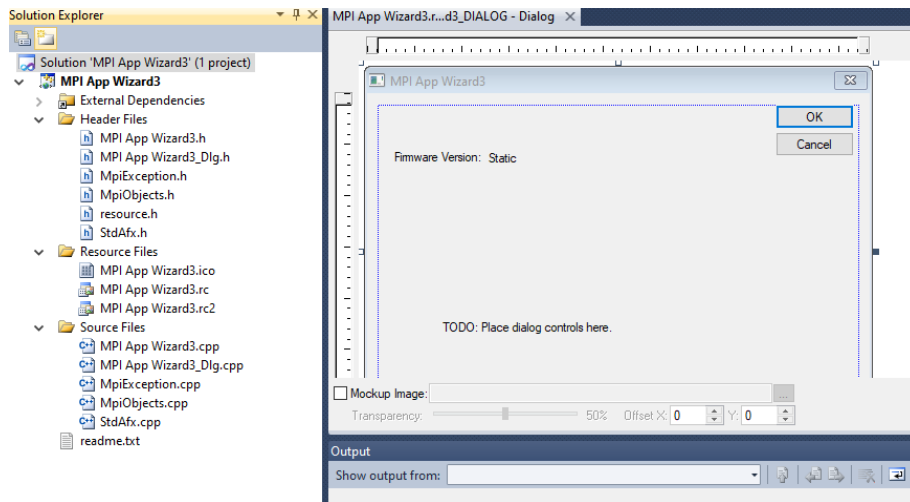
可以选择 C App, C++ App 或者 MFC App, 以 MFC App 为例, 下一步选择需要控制的对象和数量。



再下一步, 勾选 MEI Sample Application, 点击“Finish”



应用程序向导会根据选择的条件，生成一个新的 MPI 应用程序框架，基本代码自动生成，并且环境变量配置完成。接下来只需要在框架里修改界面，填写需要的功能即可。



网络资源：

相关资源可以从以下网页中找到：

1. <http://support.motioneng.com>
2. <https://www.kollmorgen.com/en-us/products/machine-controls/automation-platform/synqnet/synqnet-overview>