白皮书—OPC 系统集成

SymmetrE and Niagara AX

Version 1.0

Honeywell

此白皮书 由
ECC AP TAC 完成
2008-08
Version1.0

更多资料，请访问Honeywell ECC 客户支持网站：
中文：http://customer.honeywell.cn
英文：http://customer-ap.honeywell.com

目 录

本白皮书供技术交流使用，目前还在持续更新中。有任何问题，请 email 给我们：
ecc.ap.tac@honeywell.com

目 录 2
引 文 3
名词介绍 3
什么是 OPC 4
1、OPC 历史与定义 4
2、OPC 的特点 4
3、OPC 基本结构 6
使用 SymmetrE 系统从第三方标准 OPC 服务器读取数据 8
1、安装 OPC 服务器模拟软件和 SymmetrE 8
2、OPC 服务器端的配置 8
3、OPC 客户端（SymmetrE）的配置 16
使用 Niagara AX 从第三方标准 OPC 服务器读取数据 27
1、安装 Matrikon 和 Niagara AX 27
2、OPC 服务器端 (Matrikon) 的配置 27
3、OPC 客户端 (Niagara AX) 的配置 27

引 文

Honeywell 是一家在多元化技术和制造业方面占世界领导地位的跨国公司。在全球，其业务涉及航空产品及服务、住宅及楼宇控制和工业控制技术、自动化产品、特种化学、纤维、塑料、电子和先进材料，以及交通和动力系统及产品等领域。

Honeywell ACS (自动化控制系统) 集团是 Honeywell 公司旗下四个业务集团中的一个，主要面向工业、民用和军事等在自动化控制方面的应用。其产品、服务和技术在全球超过一亿个家庭和五百万座楼宇中应用，更不用说在飞机、火车和汽车上的使用了。自动化控制系统集团业务部门包括霍尼韦尔工业过程控制部门（HPS）、建筑智能系统部门（HBS）、环境自控产品部门（ECC）、传感器自控部门（S&C）、安保产品部门（HLS）和消防产品部门（Security）。

Honeywell ACS ECC（Environmental and Combustion Controls）是上述 ACS 集团下的六个部门之一。ECC 为全球一亿的家庭和 5 百万商业楼宇提供控制保证，面向的客户主要包括原始设备生产商、商业客户、家居房主、楼宇建筑经理、咨询工程师和开发商。产品线覆盖供热、通风、制冷、空气净化、分区控制、加湿、空气调节、开关、传感器、控制器、和执行器等领域。从家居到商业楼宇，ECC 提供了全系列的先进的控制产品。

ECC AP TAC （ECC Asia Pacific Technical Assistance Center）团队为 ECC 亚太区提供全面的技术支持，包括产品和系统的支持和培训、标准作业程序的评估和优化、资源认证、工具开发、建立标准的解决方案和基于网络的技术知识库、作为伙伴与销售/市场和研发团队进行充分合作等等。

在这篇白皮书中，我们将首先介绍一下什么是 OPC，OPC 的特点以及 OPC 在实际的工程中的作用，以便大家对 OPC 有个整体上的了解。之后，以 Honeywell 公司的产品 SymmetrE 和 Niagara AX 为例，详细讲解如何利用现有系统与标准的第三方 OPC 数据服务器进行集成。

另外：SymmetrE 也可以作为 OPC 服务器进行数据集成，关于这方面内容，将在本白皮书的后续版本中涉及，敬请关注。

名词介绍

OPC	Ole for Process Control	面向过程控制的 Ole
OLE	Object Linking and Embedding	对象链接和嵌入技术
COM	Component Object Model	组件对象模型
DCOM	Distribution COM	分布式组件对象模型

什么是 OPC

1、OPC 历史与定义

1996 年 8 月，OPC Task Force 制定的 OPC (OLE for Process Control) 规范正式诞生。随后，1997 年 2 月微软公司推出了 Windows95 支持的 DCOM 技术，1997 年 9 月新成立的 OPC Foundation 对 OPC 规范进行修改，增加了数据访问等一些标准，OPC 规范得到了进一步的完善。

关于 OPC，OPC 基础委员会主席 Dave Rehbein 是这样描述的："OPC 是基于 Microsoft 公司的 Distributed interNet Application (DNA) 构架和 Component Object Model (COM) 技术，根据易于扩展性而设计的。OPC 规范定义了一个工业标准接口，这个标准使得 COM 技术适用于过程控制和制造自动化等应用领域。"

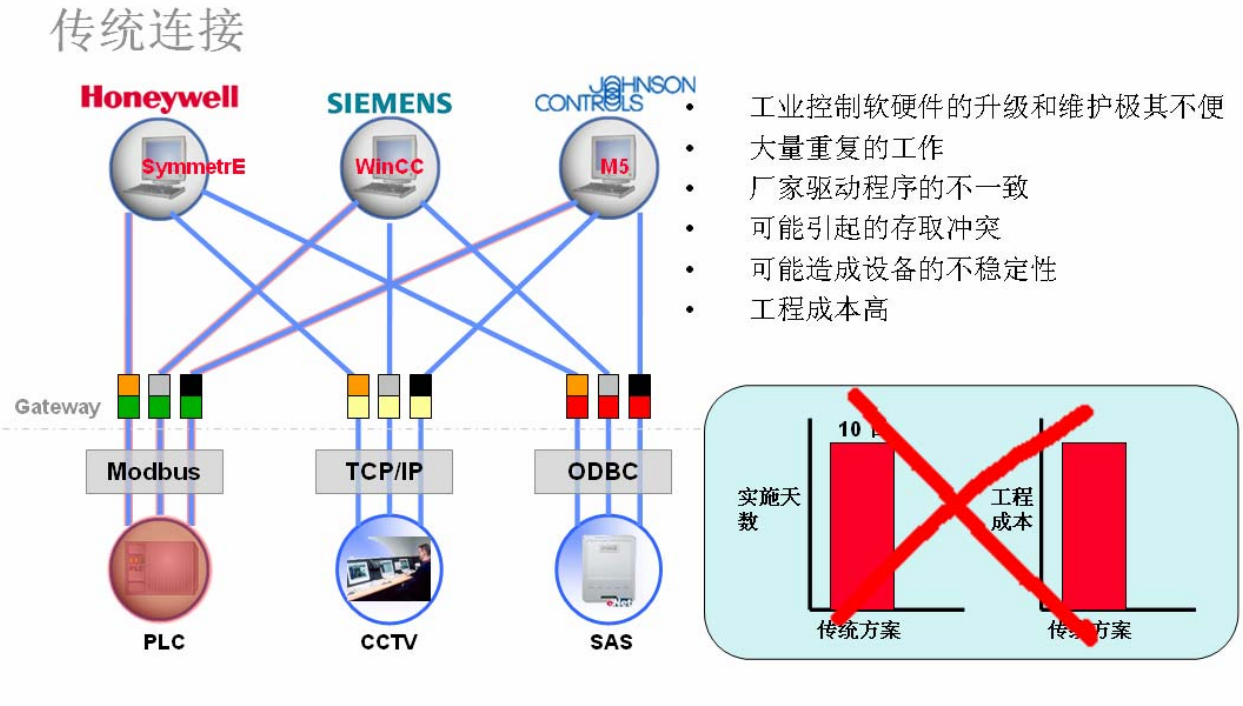
从上文描述可以看出，OPC 是以 OLE/COM 机制作为应用程序的通讯标准。OLE/COM 是一种客户/服务器模式，具有语言无关性、代码重用性、易于集成性等优点。OPC 规范了接口函数，不管现场设备以何种形式存在，客户都以统一的方式去访问，从而保证软件对客户的透明性，使得用户完全从低层的开发中脱离出来。由于 OPC 规范基于 OLE/COM 技术，同时 OLE/COM 的扩展远程 OLE 自动化与 DCOM 技术支持 TCP/IP 等多种网络协议，因此可以将 OPC 客户、服务器在物理上分开，分布于网络不同节点上。

2、OPC 的特点

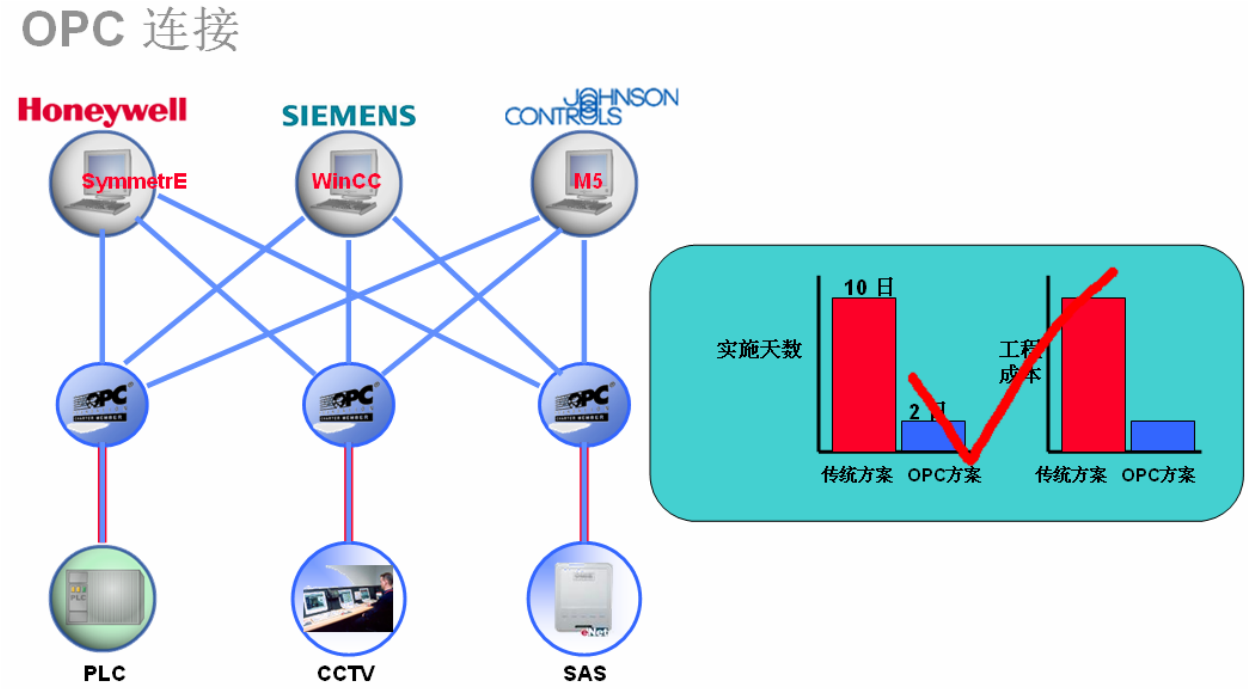
简单的说，OPC 就是一种数据交换协议，不同的网络上的数据可通过统一的接口来读取/写入。那么使用这种数据交换协议有哪些好处呢？下表可以看到有 OPC 之前和之后的工业应用情况：

Before		After
集成数量和种类不断增多的现场信息	VS	解决了设备驱动开发中的异构问题
工业控制软件包含了越来越多的底层通信模块		解决了现场总线系统中异构网段之间数据交换的问题
工业控制软硬件的升级和维护极其不便		作为访问专有数据库中间件
大量重复的工作		便于集成不同的数据 方便控制系统向管理系统升级
厂家驱动程序的不一致		使控制软件能够与硬件分别设计和生产
可能引起的存取冲突		
数据不能与外部共享		

我们举一个例子：假设一栋大楼里面已经有了 3 家厂商的产品，现在需要将整栋大楼的现场设备进行统一管理。从下图可以看出，传统方式的连接有着很大的弊端，不仅工程成本和施工天数都很高，连接情况也很复杂，这无疑也增加了后期维护的隐形成本。



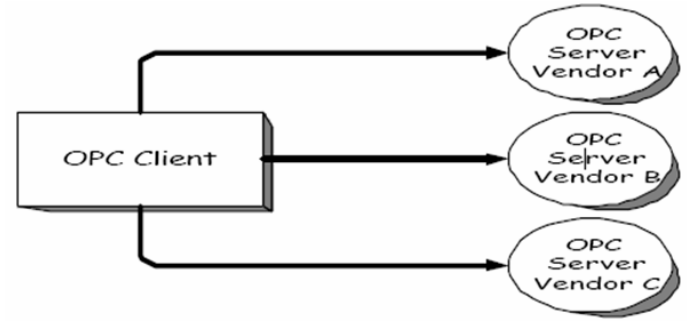
假如采用 OPC 作为中间的数据交换协议，将会怎么样？结果可见下图：



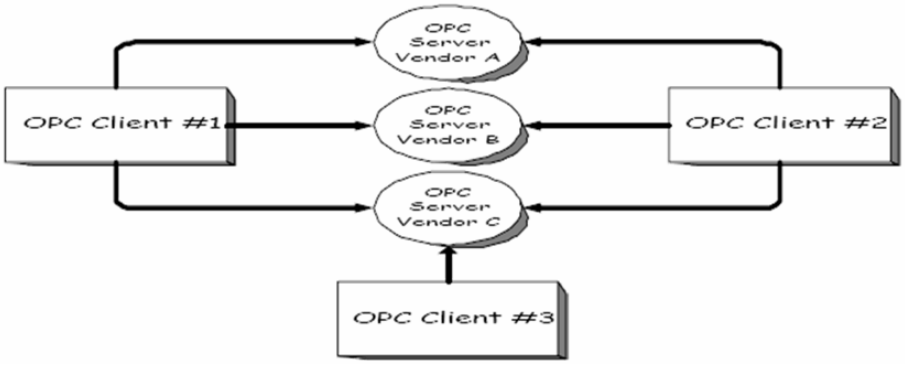
由上图可以看出，采用 OPC 进行数据集成，不仅仅节约了施工成本，整个系统的结构也很清晰，维护也相对轻松得多。

3、OPC 基本结构

前面提到，OPC 是一种基于 OLE/COM 的 C/S（服务器/客户端）通信协议。一个 OPC 客户端可以同时连接到多个不同厂家提供的 OPC 服务器，见下图：

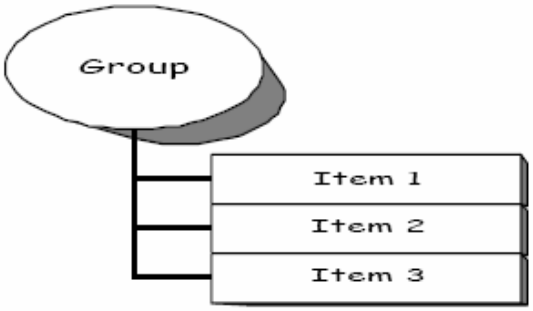


OPC 服务器也可以同时接受来自多个 OPC 客户端的连接请求：



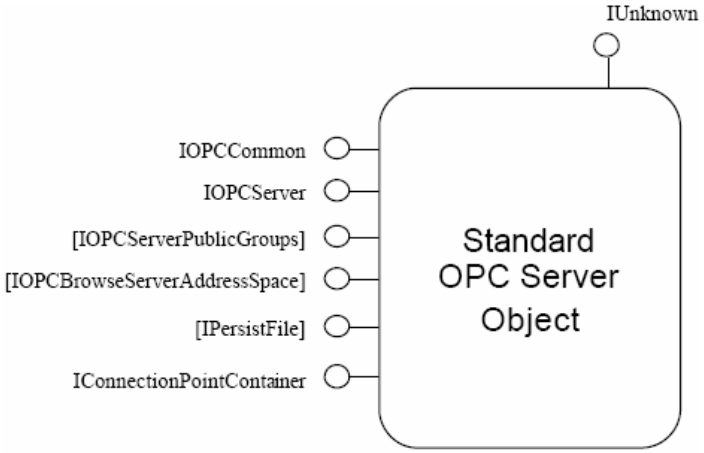
对于一个标准的 OPC 服务器，它是由以下几个基本对象组成：服务器(Server)、组(Group)和项(Item)

- OPC Server 对象维护和管理有关服务器信息，并同时作为一个容器为 Group 对象提供服务。
- OPC Group 对象维护和管理有关自身信息，并为包容和逻辑管理 OPC Item 提供了操作机制。
- OPC Item 仅代表了到服务器数据源的连接，所有对 Item 的操作都必经过 Group 进行



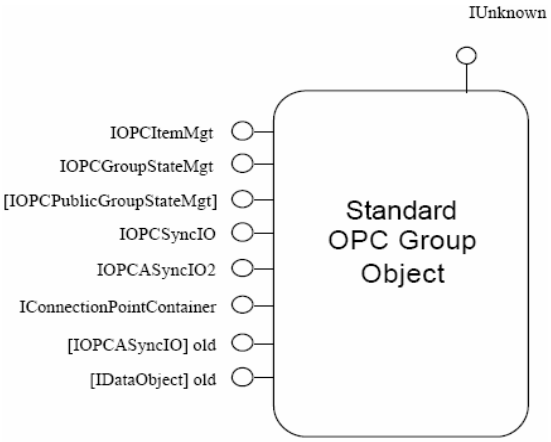
要生成一个 OPC Server 对象，必须要实现 OPC 协议规定的一系列接口：
IUnknown：COM 标准接口定义，包括 AddRef，Release 和 QueryInterface
IOPCCommon：处理错误字符串和本地化语言。

IOPCServer：创建、获得和删除组，生成组的状态信息和错误信息。
IConnectionPointContainer：支持连接点，客户可在 Server 关闭时获得通知。
IOPCBroweServerAddressSpace：使客户获得 Server 包含的所有项的名字。



Standard OPC Server Object

同样，要生成一个 OPC Group 对象，也必须实现相应的的一系列接口：
IUnknown：COM 标准接口定义，包括 AddRef，Release 和 QueryInterface
IOPCItemMgt：允许客户应用程序增加、移动和控制项目的操作方式，进而形成组。
IOPCGroupStateMgt：允许客户应用程序管理组的所有状态信息，主要是改变组的刷新速率和活动状态。
IOPCPublicGroupStateMgt：这个可选择性接口主要应用于将私有组转换到公共组。
IOPCSyncIO 接口：允许客户应用程序完成对服务器的同步读和写操作，完成后运行该部件。
IOPCAsyncIO 接口：允许客户应用程序完成对服务器的异步读和写操作。
IEnumOPCItemAttributes 接口：允许一个客户应用程序找出组的内容(项目)和该项目的属性。
IDataObject 接口：对于 OPC 服务器，OPC 数据信息访问技术规范规定需有一个 IDataObject 接口能得到执行。



Standard OPC Group Object

关于 OPC 协议更为具体的技术信息，本白皮书不继续深入，我们把主要内容放在“如何利用 OPC 进行系统集成”上。有任何技术问题，欢迎来信讨论：ecc.ap.tac@honeywell.com

使用 SymmetrE 系统从第三方标准 OPC 服务器读取数据

软件环境：
Honeywell SymmetrE R310
一套 OPC 服务器模拟软件（这里采用 Matrikon 公司的 OPC 服务器模拟软件来进行模拟实验：matrikon_opc_explorer_sim_server.exe）
OPC 服务器和 SymmetrE 软件的所处的操作系统均为：Windows XP sp2 英文版

请注意：

- **所有操作均要使用管理员账户登陆操作系统**
- **关闭 Windows 内嵌的网络防火墙**
- **某些第三方的病毒防火墙，可能会对操作造成一定影响，建议关闭**

1、安装 OPC 服务器模拟软件和 SymmetrE

目前流行的 OPC 服务器模拟软件有很多，大家可以自由选择。这里，我们使用 Matrikon 公司的 OPC 服务器模拟软件来进行模拟试验，软件大小约 7.9 M，从 http://www.matrikon.com/ 可以下载免费版本。当然，大家也可以选择其他的 OPC 服务器模拟软件，前提是该软件是遵循标准的 OPC 协议开发的。

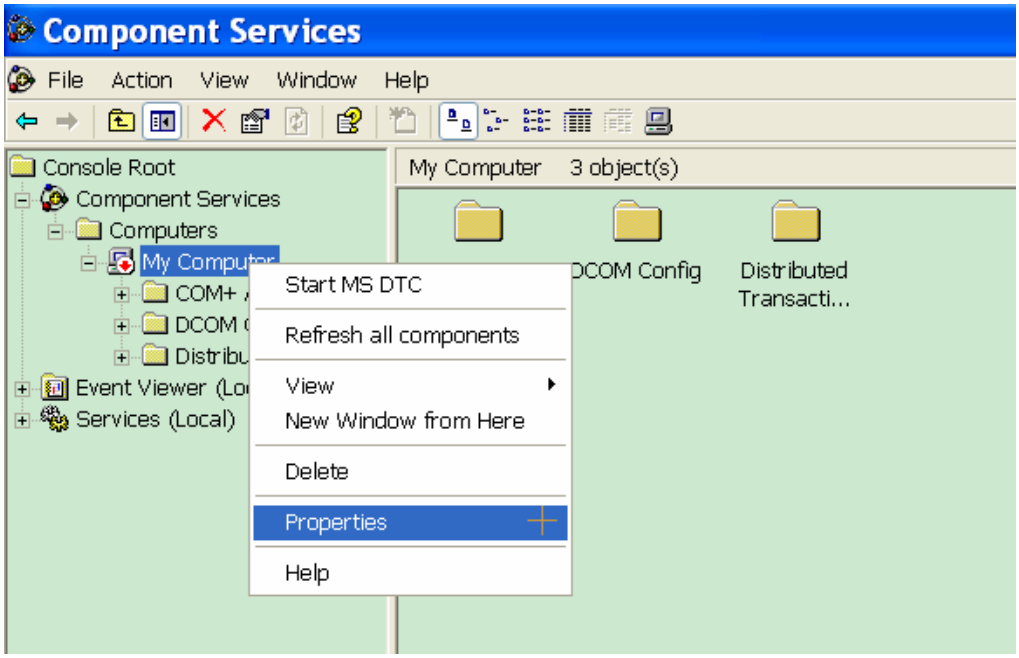
一般来讲，这种服务器模拟软件的安装过程都非常简单，选择好安装路径，一路 Next 下去就可以完成安装，点的信息已经集成在软件中无需再进行额外配置。具体过程可以参照不同的模拟软件的安装手册，这里不对此进行过多叙述。

SymmetrE 的安装过程请参考 SymmetrE 安装盘中的安装手册，这里也不对此进行叙述。

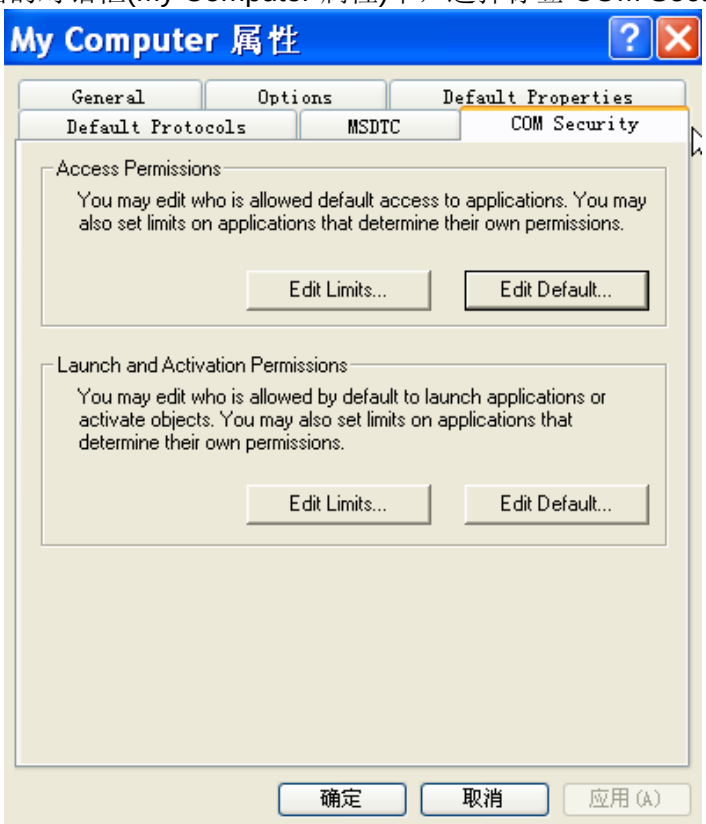
2、OPC 服务器端的配置

因为 OPC 采用的是 COM 作为基础，所以在安装完成 Matrikon 服务器模拟软件之后，我们要进行 Windows 的 COM 的配置。（使用中文版操作系统的用户请对照图片进行操作）

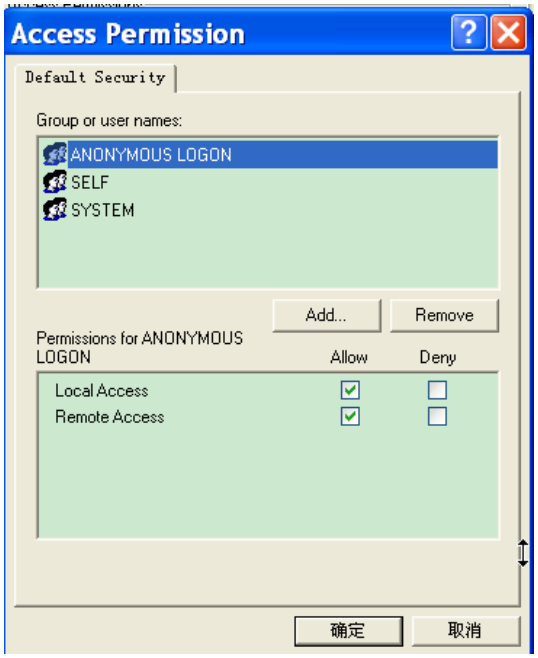
a) 在 Start 菜单→ Run 输入 dcomcnfg， 然后回车，打开 Component Service 窗口
b) 依次展开节点 Component Service → Computers → My Computer → 点击鼠标右键 → 选择 Properties



c) 在弹出的对话框(My Computer 属性)中，选择标签 COM Security

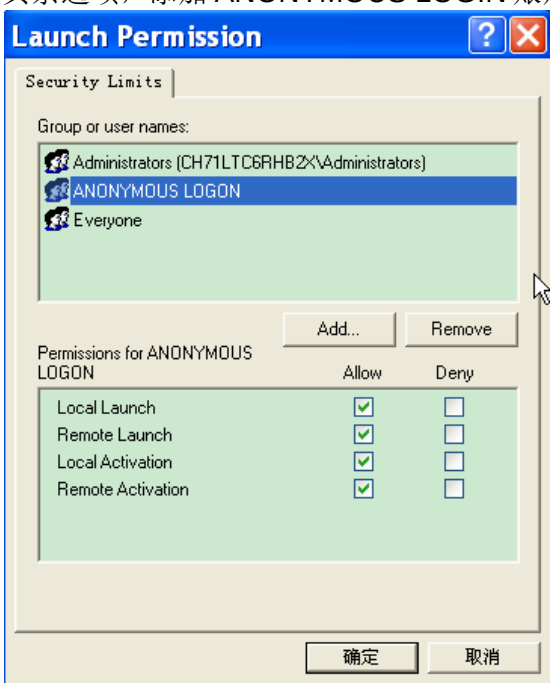


d) 点击：Access Permissions 一栏中的 Edit Default，添加 ANONYMOUS LOGON 用户，并且编辑它的权限如下：

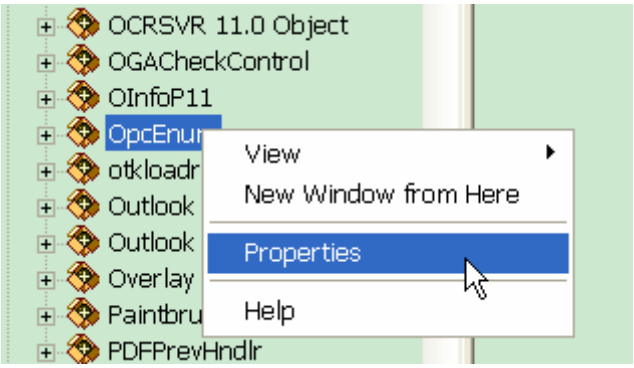


----------图片分隔线----------

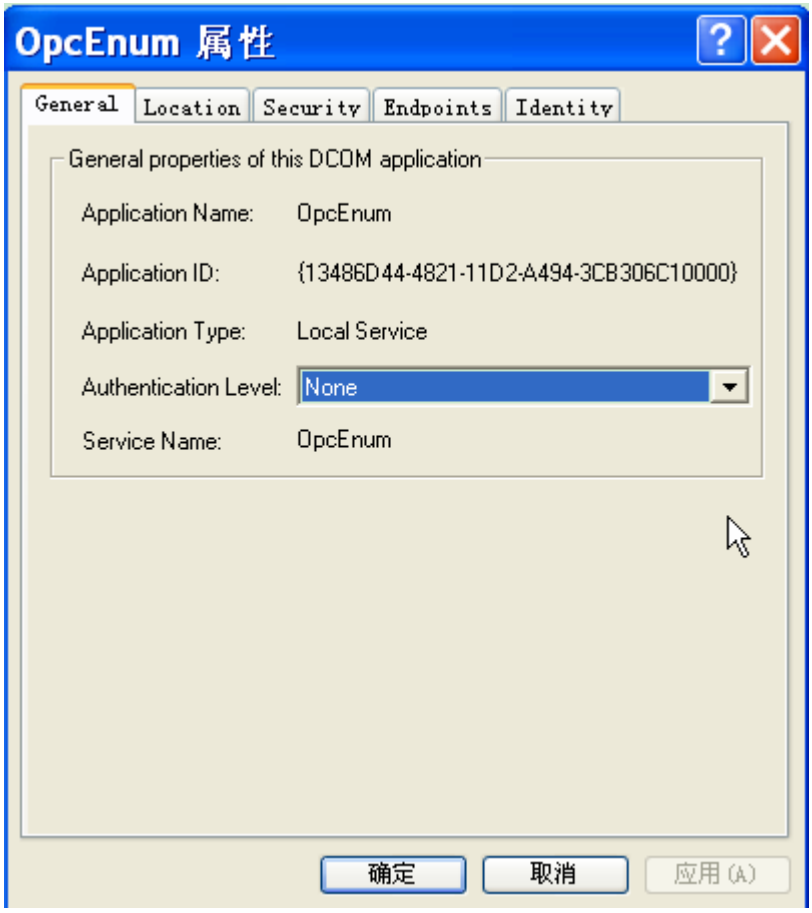
同样，依次编辑其余选项，添加 ANONYMOUS LOGIN 账户并编辑它的权限。



e) 全部编辑完成之后，选择 My Computer → DCOM config → OpcEnum 右键点击 → Properties



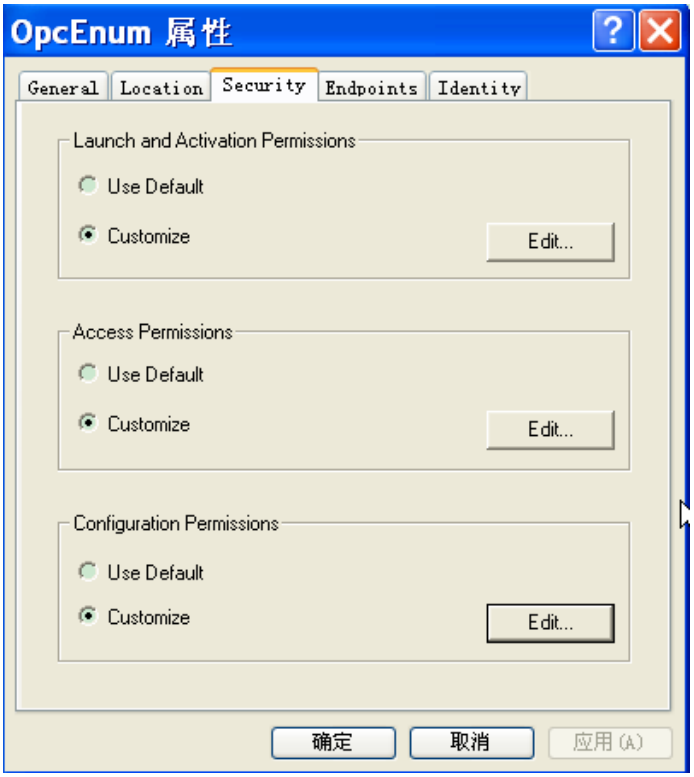
f) 在弹出对话框中，General 栏，Authentication Level 选择：None.

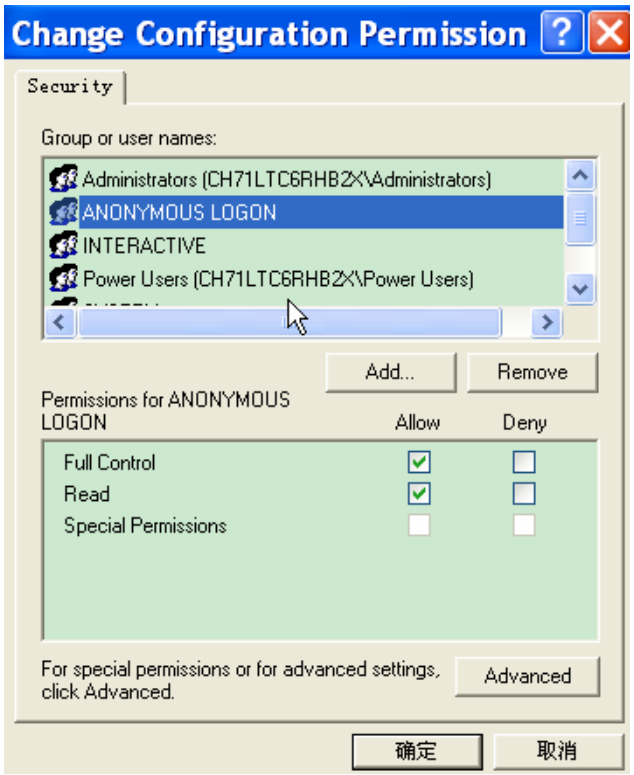


g) 切换到 Security 标签，依次编辑所显示三项的 Permissions，每项均添加账户如下（如果当前不存在）：

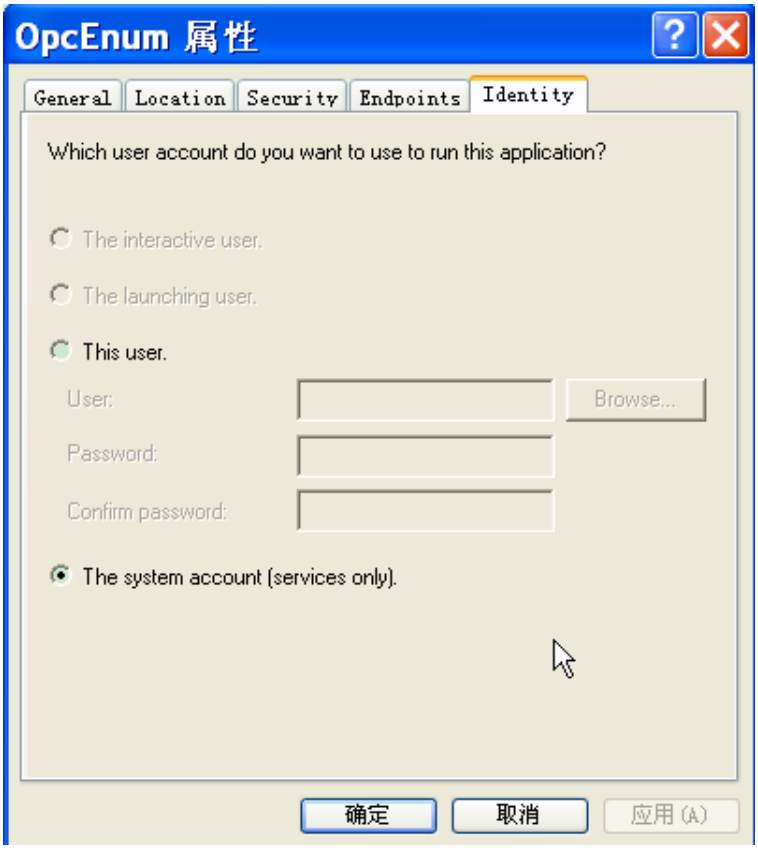
- ANONYMOUS LOGON
- EVERYONE
- INTERACTIVE
- NETWORK
- SYSTEM

并赋予上署账户全部权限

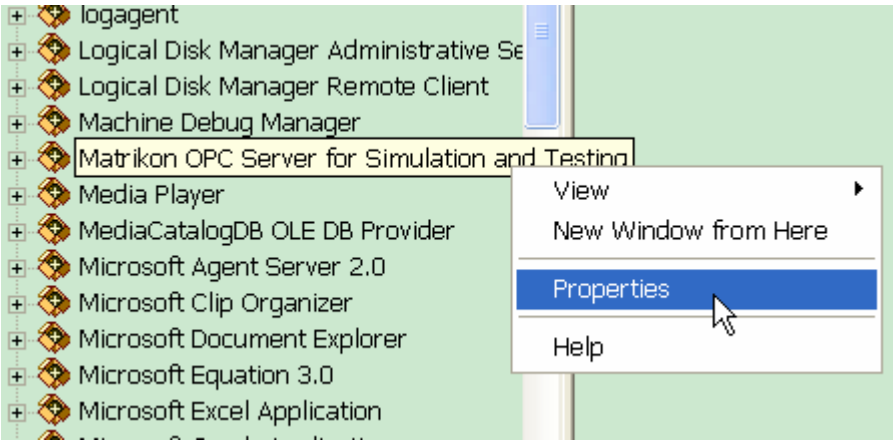




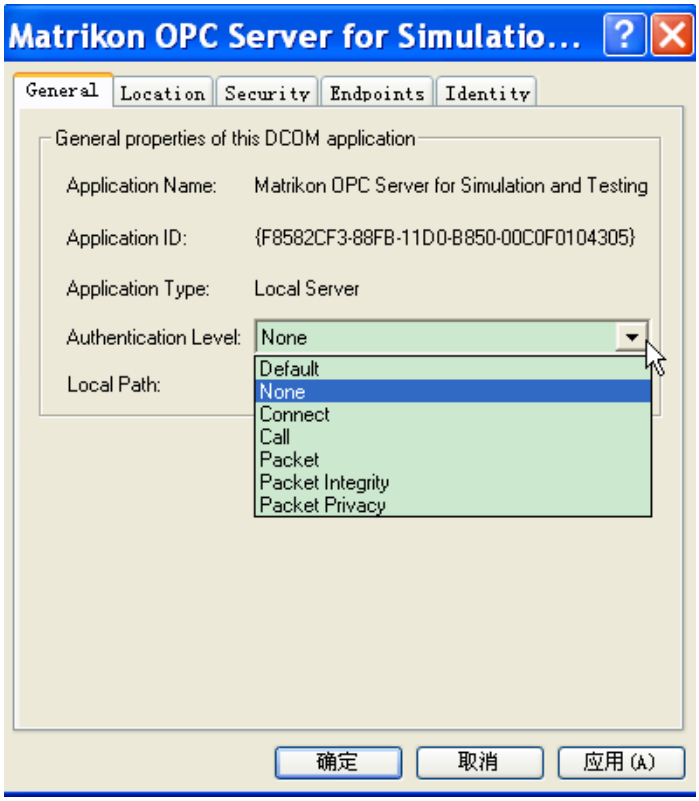
h) 之后，切换到 Identity 标签，选择 The System Account (Service Only)



i) OPC Enum 配置完毕。选择 My Computer → DCOM config → Matrikon OPC Server for Simulation and Testing 右键点击 → Properties



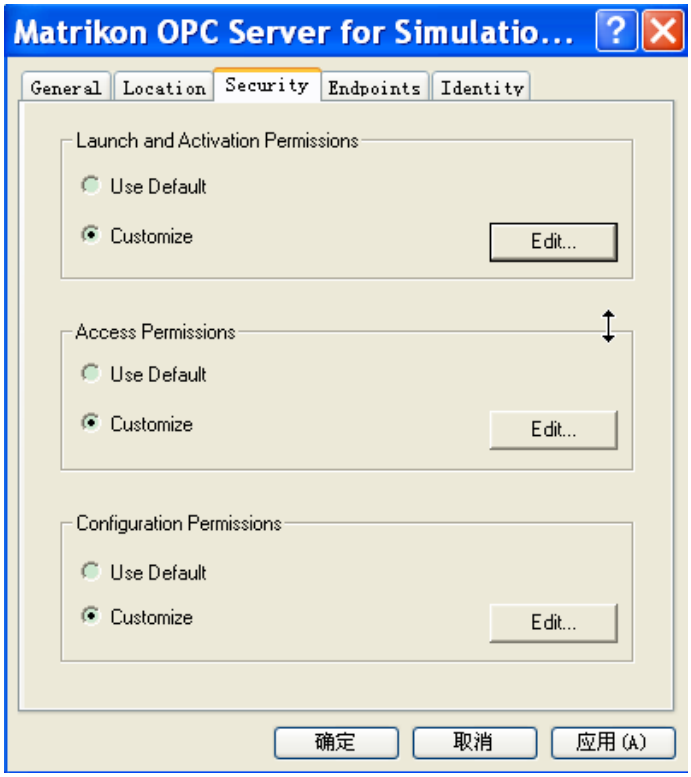
j) 弹出如下对话框，选择 General 标签，将其中的 Authentication Level 选择 None.

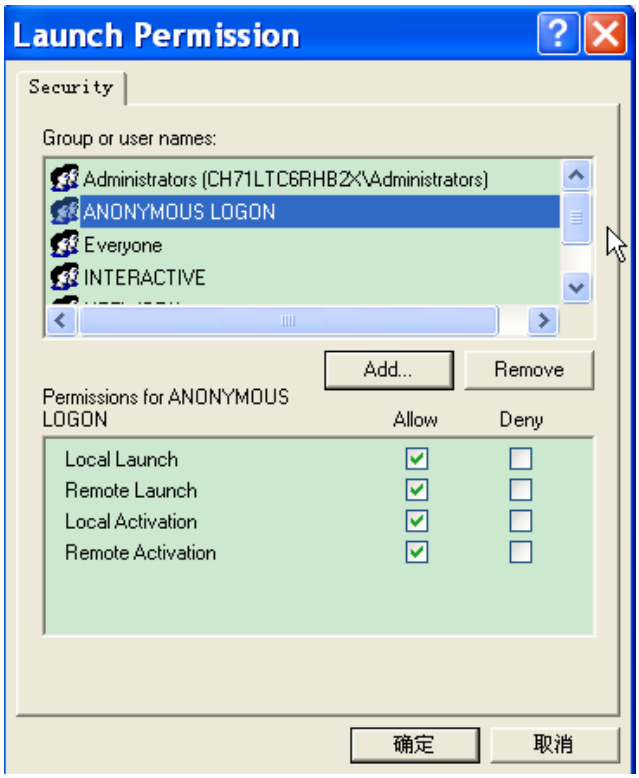


k) 与配置 OPC Enum 类似，切换到 Security 标签，依次配置各个 Permission 的用户。同样添加账户如下：

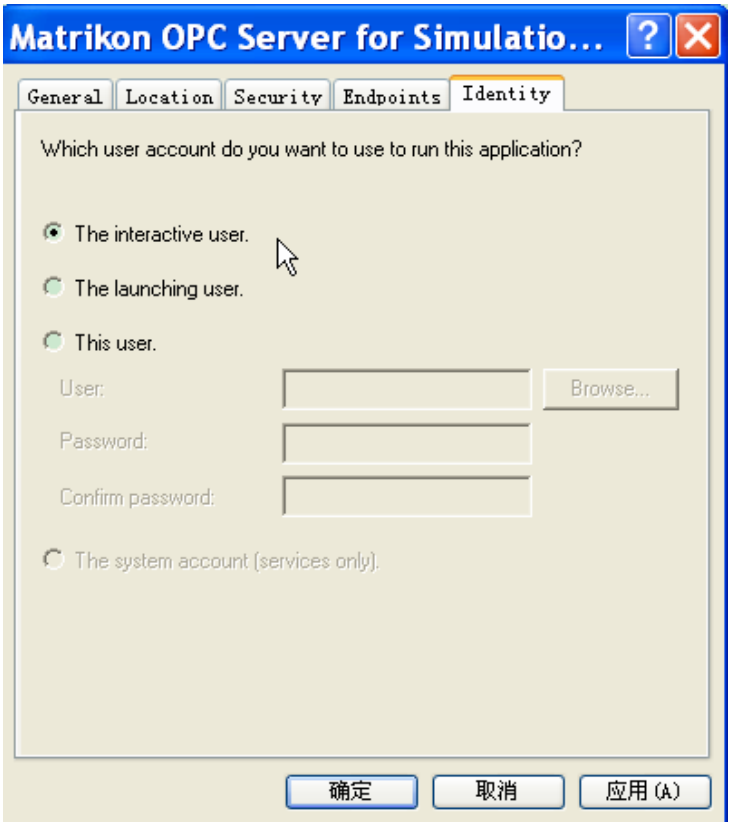
1. ANONYMOUS LOGON
2. EVERYONE
3. INTERACTIVE
4. NETWORK
5. SYSTEM

并赋予上述账户全部权限





l) 配置完成之后，切换到 Identity 标签，选择 The interactive user.
请注意这里和 OPC Enum 的配置是不同的。



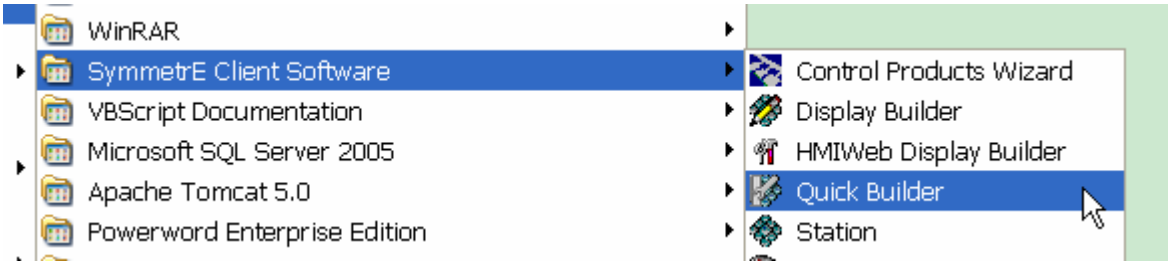
好，到目前为止，OPC 服务器端的配置已经完成了。

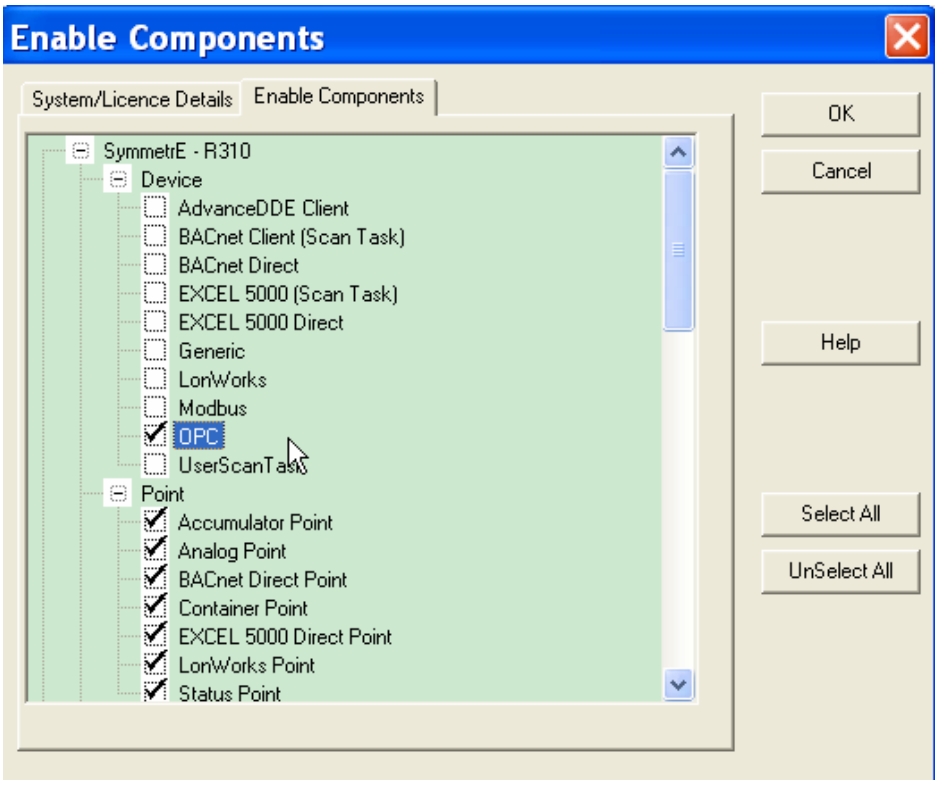
3、OPC 客户端（SymmetrE）的配置

服务器端配置完成以后，客户端方面的配置就非常简单了。

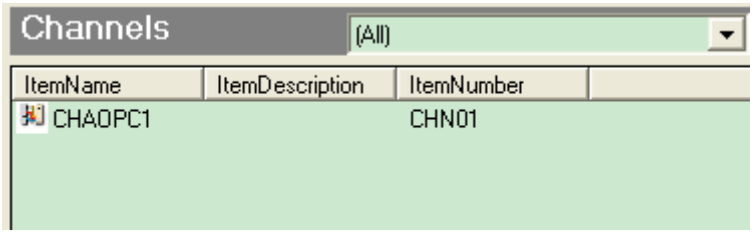
a) 与服务器端一样，首先要在本地 COM 管理界面添加 Anonymous 账户，具体方法可以参考“2、OPC 服务器端配置”中的 a) 到 d) 步骤

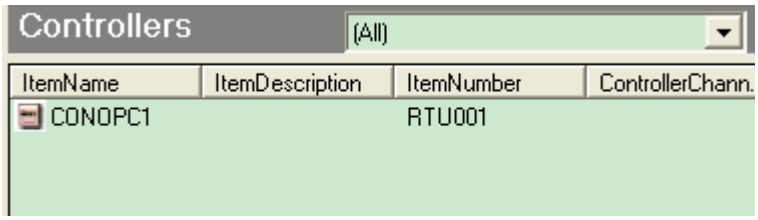
b) 打开 Quick Builder 软件，并新建一个工程：DemoOPC。 需要注意的是在建立工程的时候，在组件一栏，勾选上 OPC 选项。

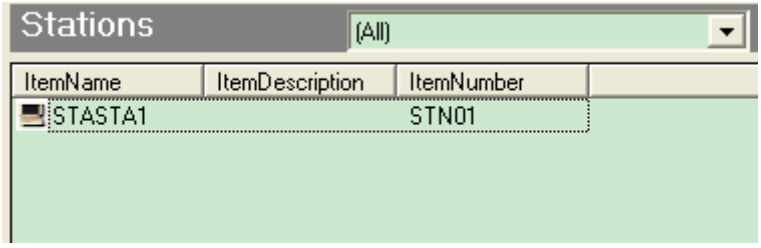


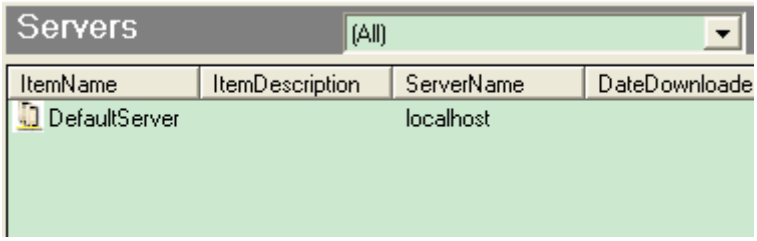


c) 如何新建 Channel，Controller，Station 以及 Server，我们在这里就不进行演示了，具体请参考 Honeywell 关于 QB 工程的其他文档。这里我们只讨论如何将 OPC 服务器与 SymmetrE 进行集成。

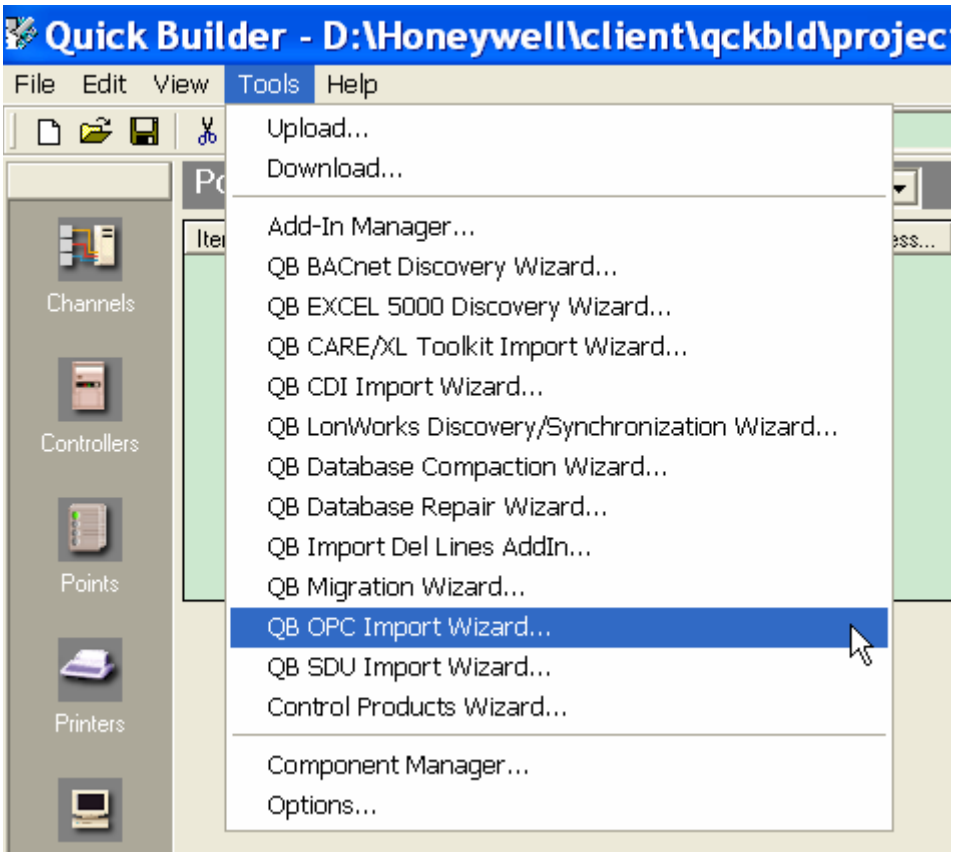




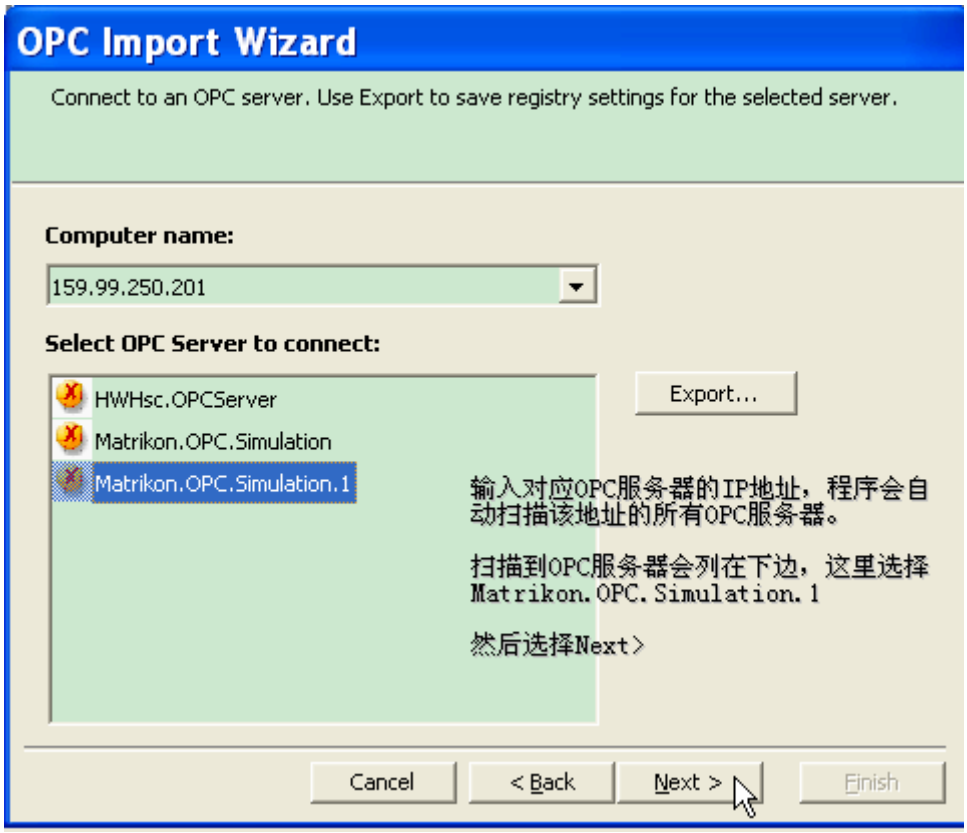


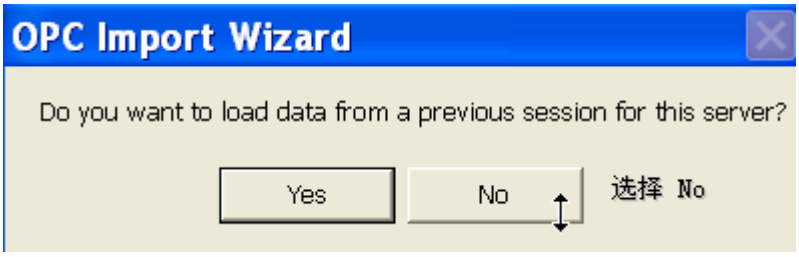


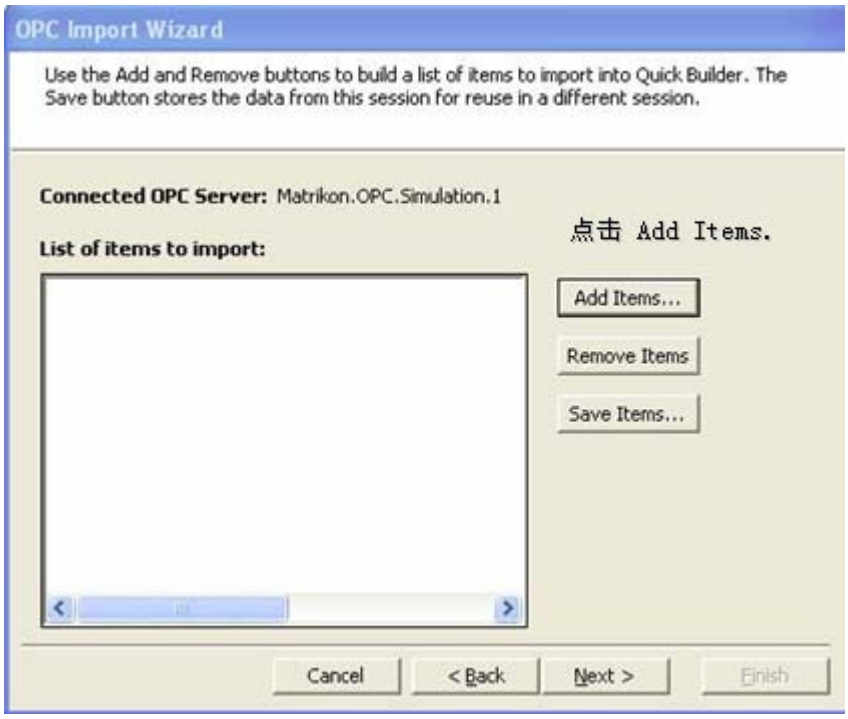
d) 我们将通过 OPC 向导来建立 OPC 点，请按照图片指示进行操作。菜单栏→ Tools → QB OPC Import Wizard



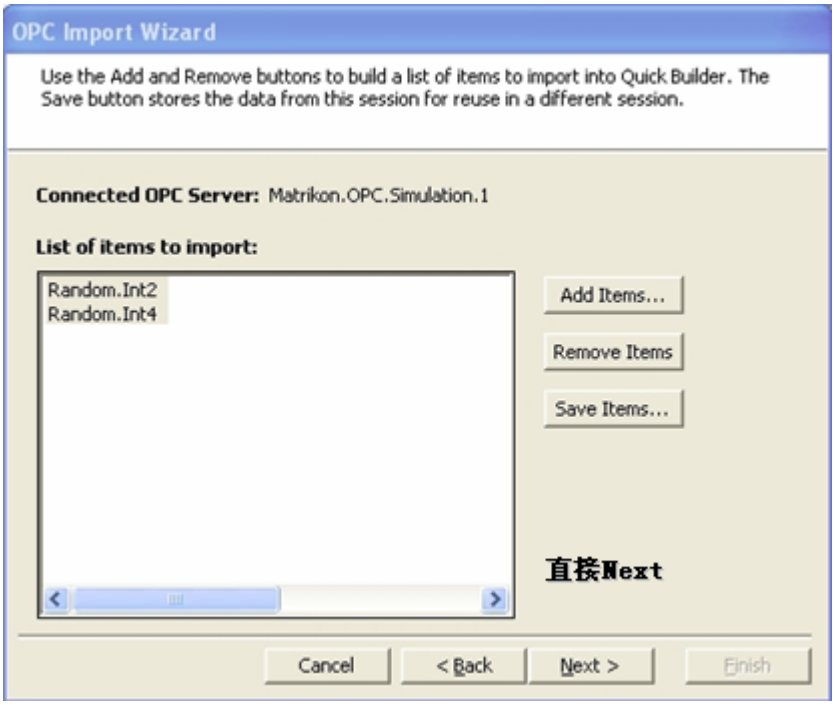
OPC Import Wizard
QB OPC Import Wizard
This wizard helps you:
Browse OPC Servers
Select OPC items to import into Quick Builder
Click Next to continue.
Cancel
< Back
Next >
Finish

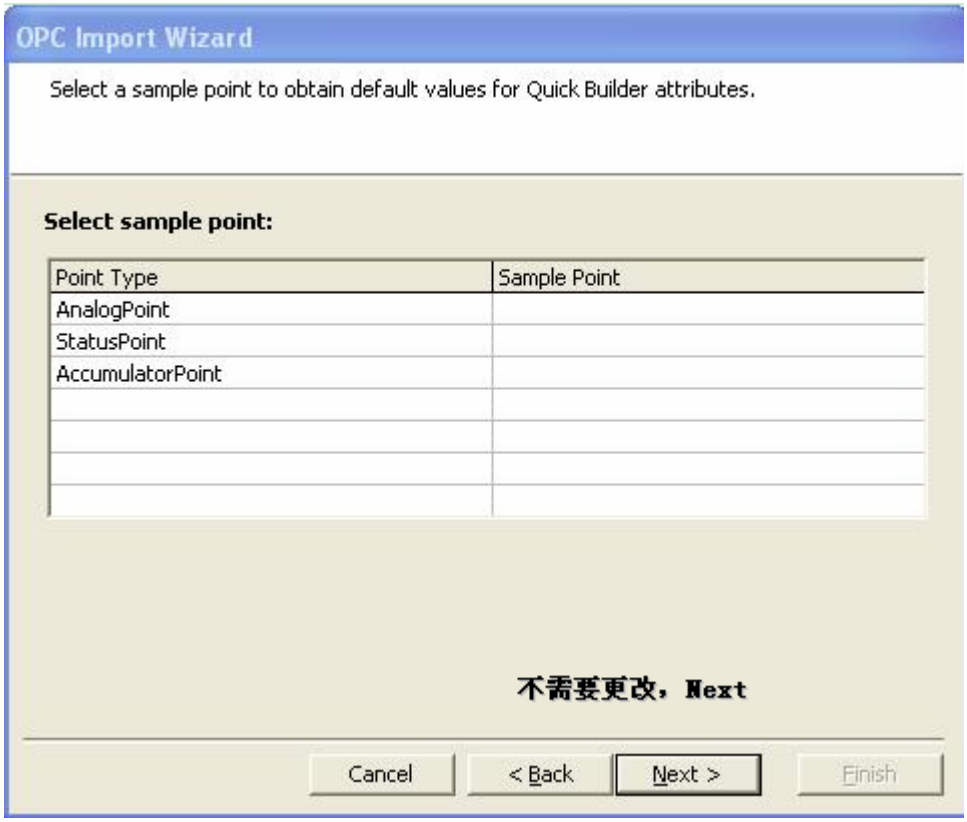

OPC Import Wizard
Connect to an OPC server. Use Export to save registry settings for the selected server.
Computer name:
159.99.250.201
Select OPC Server to connect:
HWHsc.OPCServer
Matrikon.OPC.Simulation
Matrikon.OPC.Simulation.1
Export...
输入对应OPC服务器的IP地址，程序会自动扫描该地址的所有OPC服务器。
扫描到OPC服务器会列在下边，这里选择Matrikon.OPC.Simulation.1
然后选择Next>
Cancel
< Back
Next >
Finish

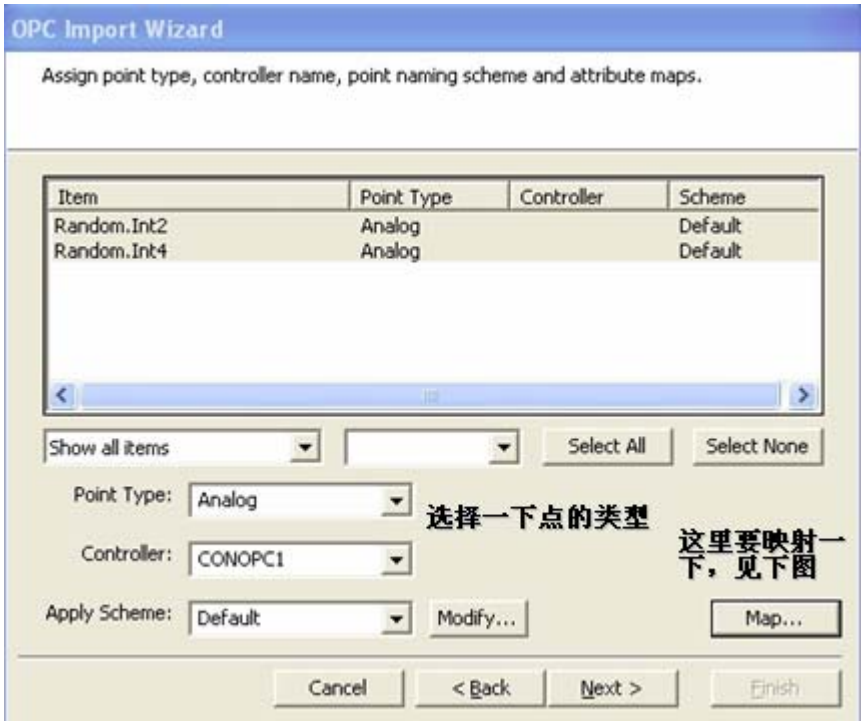

OPC Import Wizard
Do you want to load data from a previous session for this server?
Yes
No
选择 No

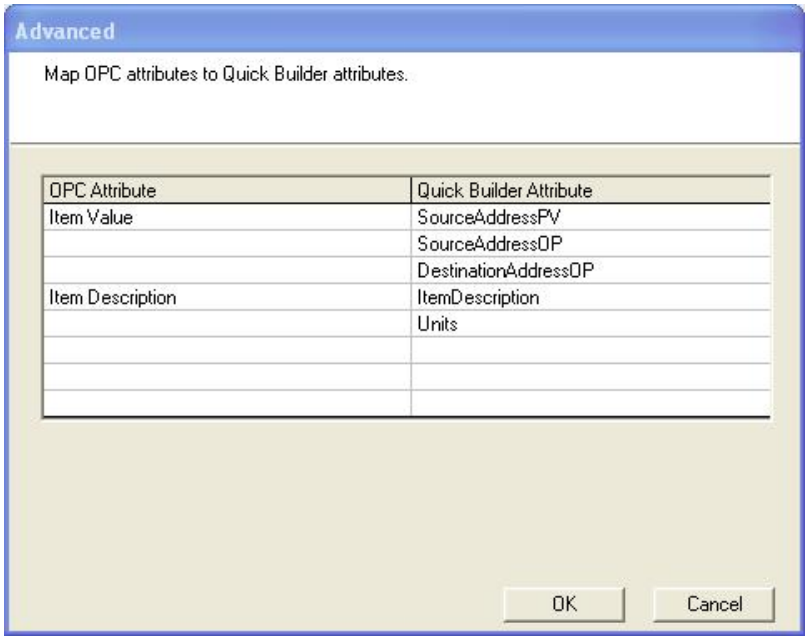

OPC Import Wizard
Use the Add and Remove buttons to build a list of items to import into Quick Builder. The Save button stores the data from this session for reuse in a different session.
Connected OPC Server: Matrikon.OPC.Simulation.1
点击 Add Items.
List of items to import:
Add Items...
Remove Items
Save Items...
Cancel
< Back
Next >
Finish

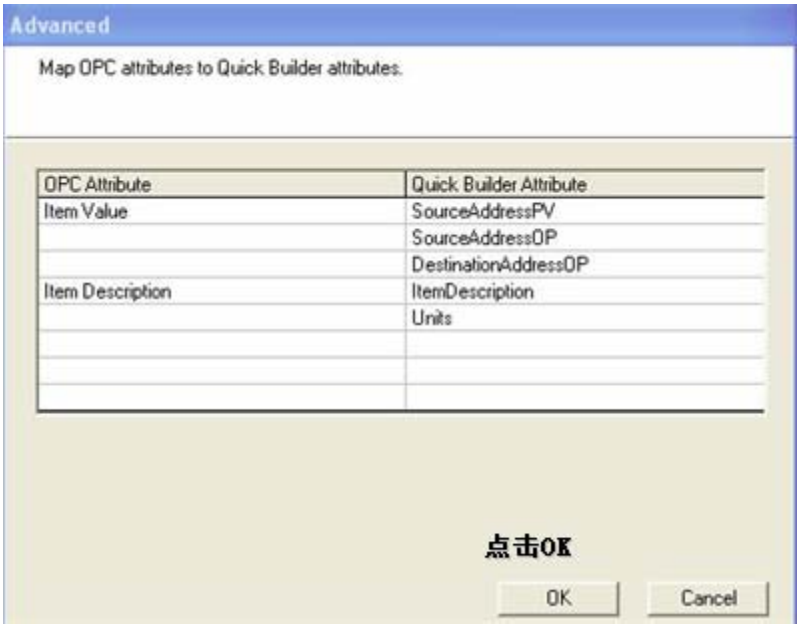
Browse
Select the OPC items to add. You can filter the items.
这里面列出的点都是模拟软件已经作在服务器内部的。
Select items to add:
Matrikon.OPC.Simulation.1
Configured Aliases
Simulation Items
Bucket Brigade
Random
Read Error
Saw-toothed Waves
Square Waves
Random.ArrayOfReal8
Random.ArrayOfString
Random.Boolean
Random.Int1
Random.Int2
Random.Int4
Random.Money
Random.Qualities
Select All
Select None
Add
Advanced...
Show all items in branch
Summary:
Random.Int2
Random.Int4
选择两个点加进去。
Remove
Server supports attribute browsing
OK
Cancel

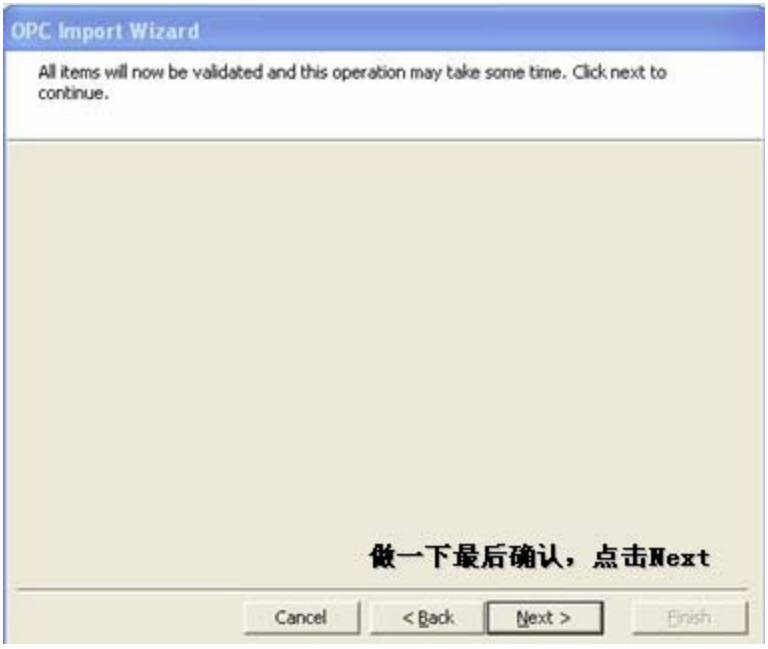

OPC Import Wizard
Use the Add and Remove buttons to build a list of items to import into Quick Builder. The Save button stores the data from this session for reuse in a different session.
Connected OPC Server: Matrikon.OPC.Simulation.1
List of items to import:
Random.Int2
Random.Int4
Add Items...
Remove Items
Save Items...
直接Next
Cancel
< Back
Next >
Finish

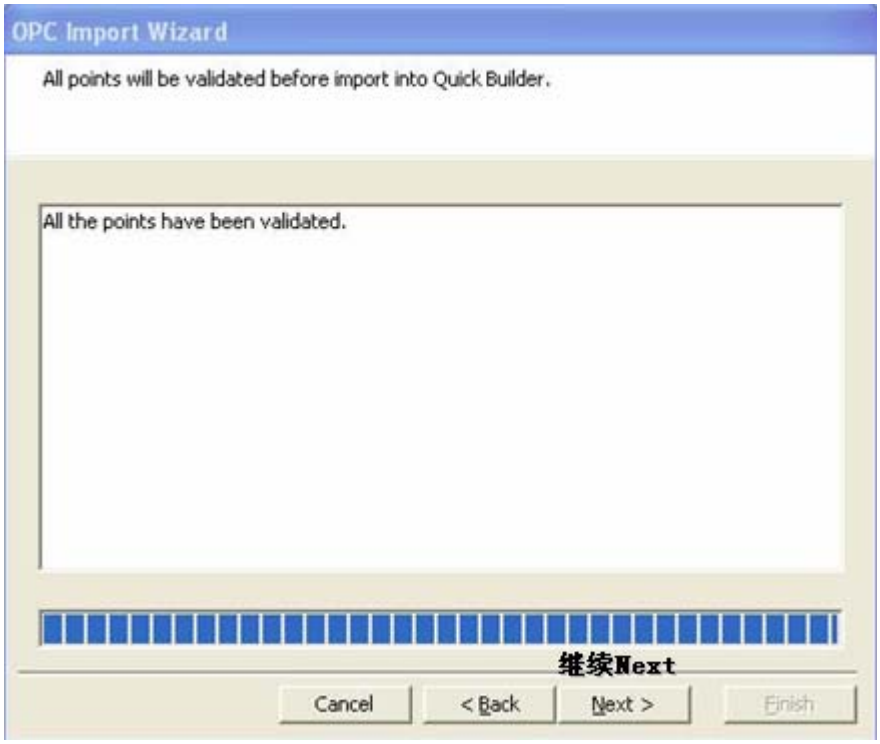

OPC Import Wizard
Select a sample point to obtain default values for Quick Builder attributes.
Select sample point:
Point Type
Sample Point
AnalogPoint
StatusPoint
AccumulatorPoint
不需要更改，Next
Cancel
< Back
Next >
Finish

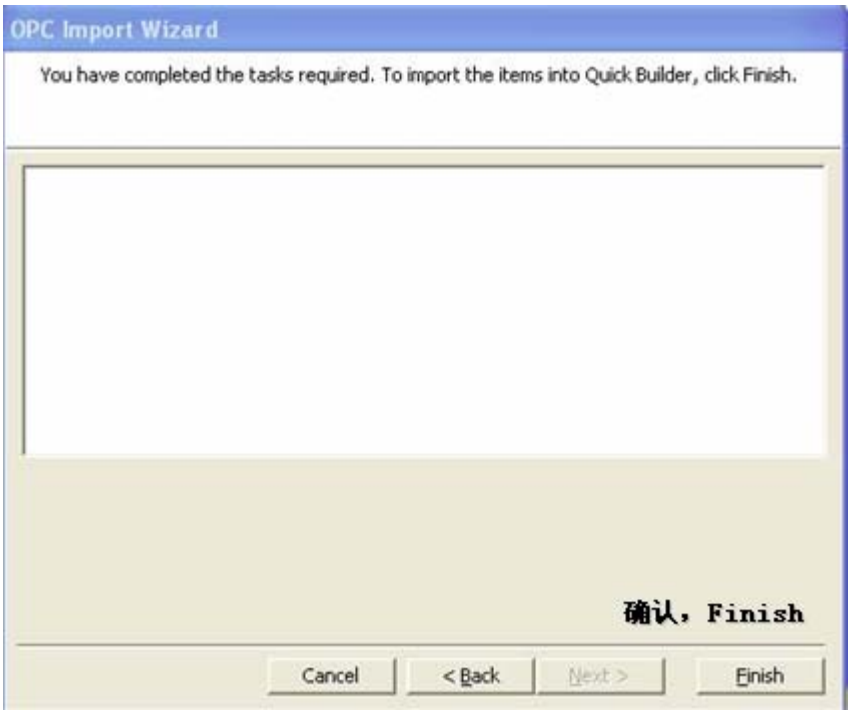

OPC Import Wizard
Assign point type, controller name, point naming scheme and attribute maps.
Item
Point Type
Controller
Scheme
Random.Int2
Analog
Default
Random.Int4
Analog
Default
Show all items
Select All
Select None
Point Type:
Analog
选择一下点的类型
Controller:
CONOPC1
这里要映射一下，见下图
Apply Scheme:
Default
Modify...
Map...
Cancel
< Back
Next >
Finish

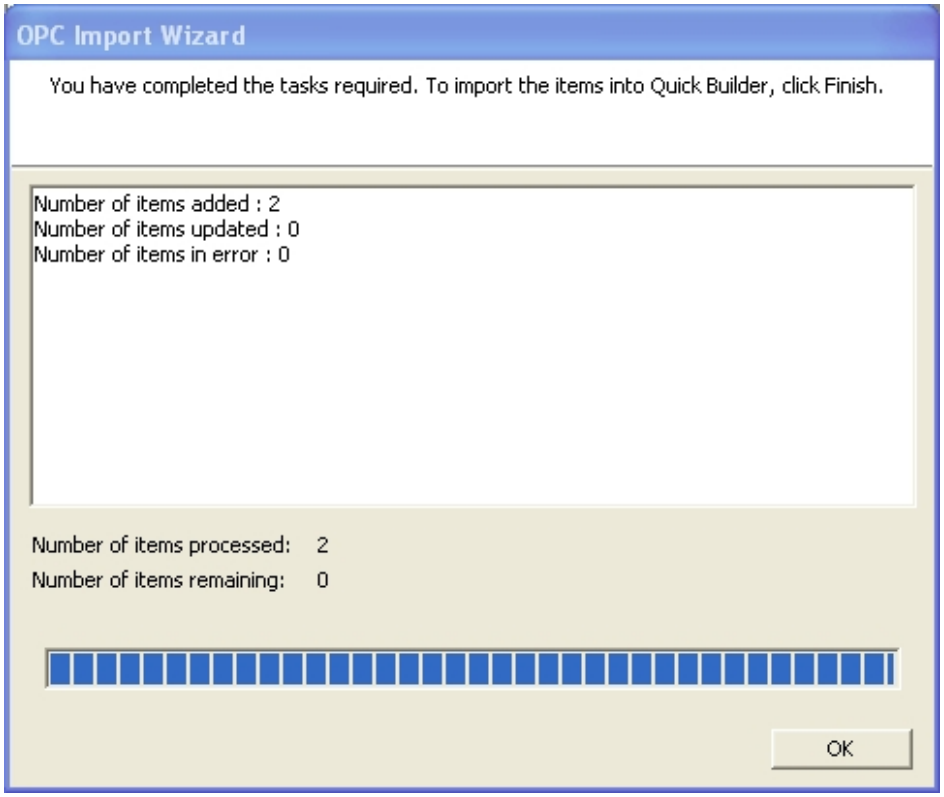

Advanced
Map OPC attributes to Quick Builder attributes.
OPC Attribute
Quick Builder Attribute
Item Value
SourceAddressPV
SourceAddressOP
DestinationAddressOP
Item Description
ItemDescription
Units
OK
Cancel

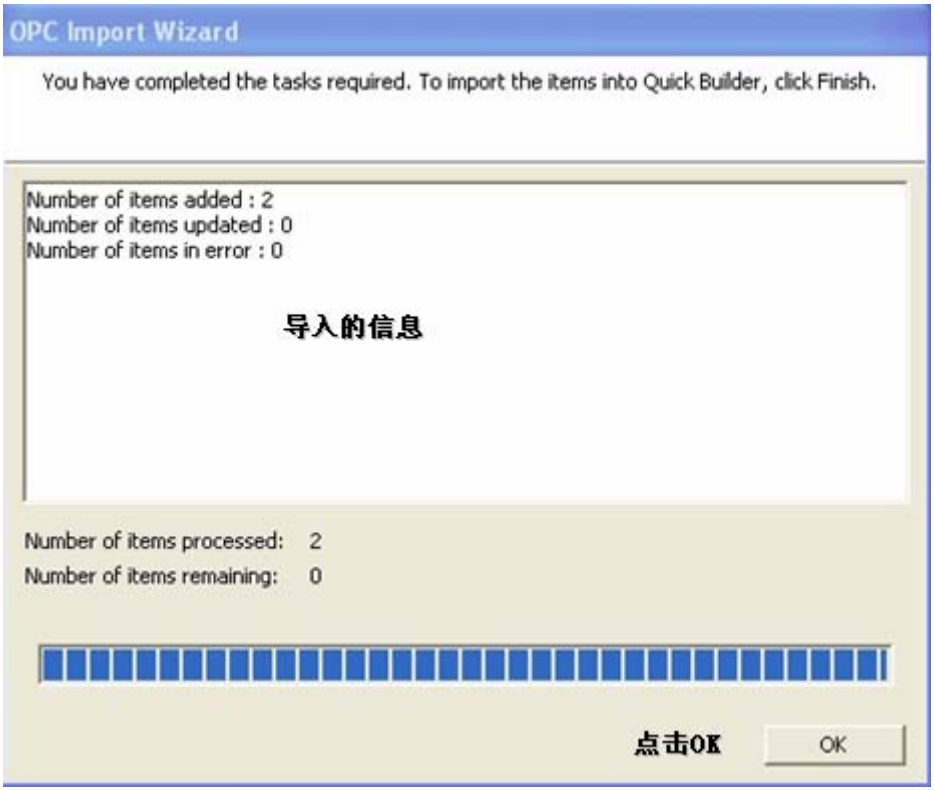

Advanced
Map OPC attributes to Quick Builder attributes.
OPC Attribute
Quick Builder Attribute
Item Value
SourceAddressPV
SourceAddressOP
DestinationAddressOP
Item Description
ItemDescription
Units
点击OK
OK
Cancel


OPC Import Wizard
All items will now be validated and this operation may take some time. Click next to continue.
做一下最后确认，点击Next
Cancel
< Back
Next >
Finish

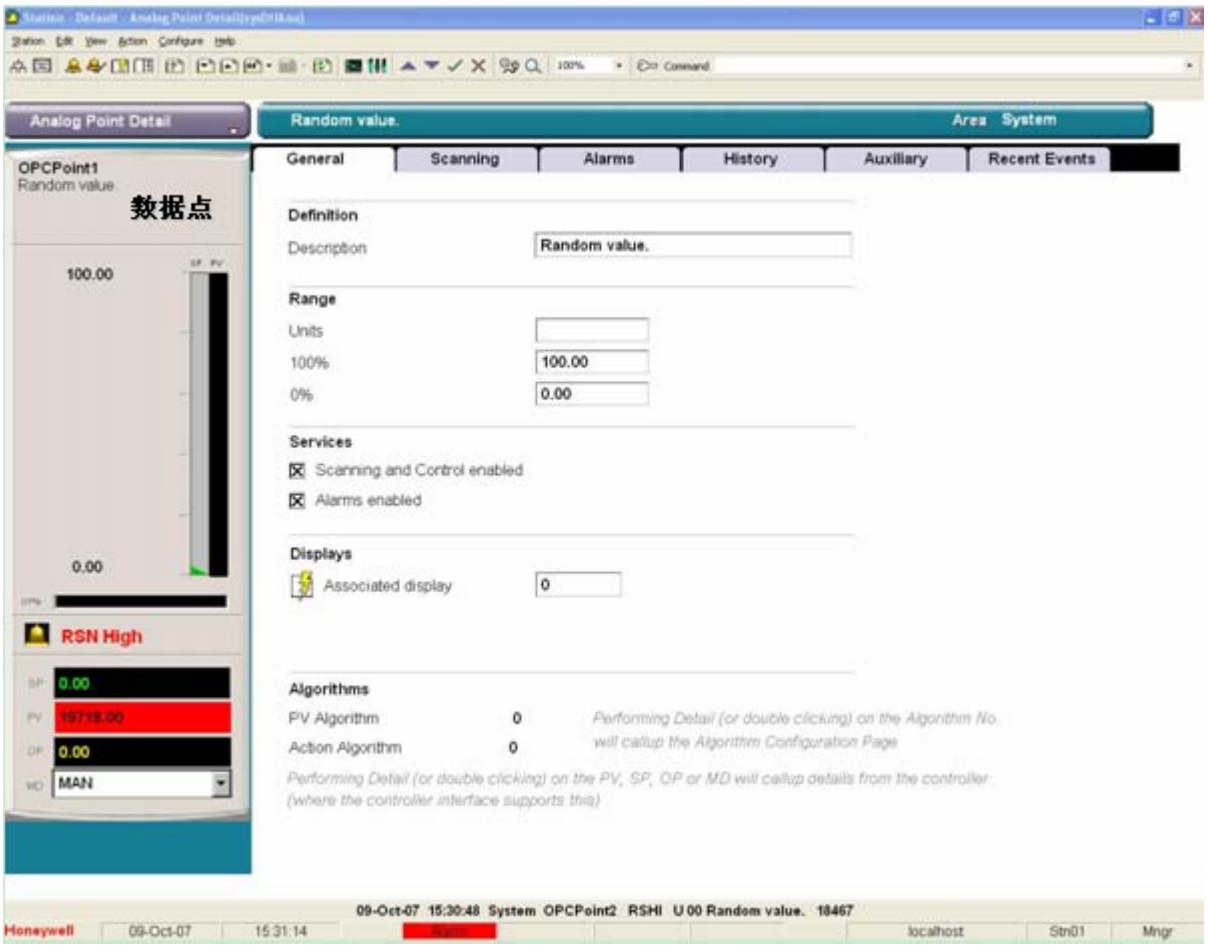

OPC Import Wizard
All points will be validated before import into Quick Builder.
All the points have been validated.
继续Next
Cancel
< Back
Next >
Finish


OPC Import Wizard
You have completed the tasks required. To import the items into Quick Builder, click Finish.
确认，Finish
Cancel
< Back
Next >
Finish


OPC Import Wizard
You have completed the tasks required. To import the items into Quick Builder, click Finish.
Number of items added : 2
Number of items updated : 0
Number of items in error : 0
Number of items processed: 2
Number of items remaining: 0
OK


OPC Import Wizard
You have completed the tasks required. To import the items into Quick Builder, click Finish.
Number of items added : 2
Number of items updated : 0
Number of items in error : 0
导入的信息
Number of items processed: 2
Number of items remaining: 0
点击OK
OK

e) 点建立好以后，将工程下载到 SymmtrE 数据库中，就可以在 Station 中观看刚刚导入的 OPC 数据点了。



使用 Niagara AX 从第三方标准 OPC 服务器读取数据

软件环境：
一套 OPC 服务器模拟软件（这里采用 Matrikon 公司的 OPC 服务器模拟软件来进行模拟实验：matrikon_opc_explorer_sim_server.exe）
Niagara AX 3.3.22
Niagara AX 和 Matrikon 模拟软件所处的操作系统均为：Windows XP sp2 英文版

请注意：

- **所有操作均要使用管理员账户登陆操作系统**
- **关闭 Windows 内嵌的网络防火墙**
- **某些第三方的病毒防火墙，可能会对操作造成一定影响，建议关闭**

1、安装 Matrikon 和 Niagara AX

软件的安装过程请参考相关安装手册，这里不再叙述。

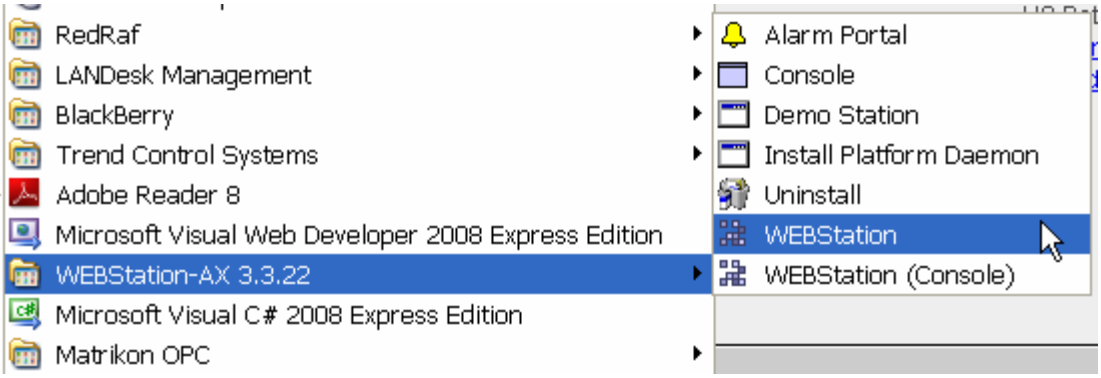
2、OPC 服务器端 (Matrikon) 的配置

由于前一节中使用 SymmetrE 系统从第三方标准 OPC 服务器读取数据中，已经对此进行了详细说明，因此这里不再赘述，具体配置方法请参考：2、OPC 服务器端的配置。

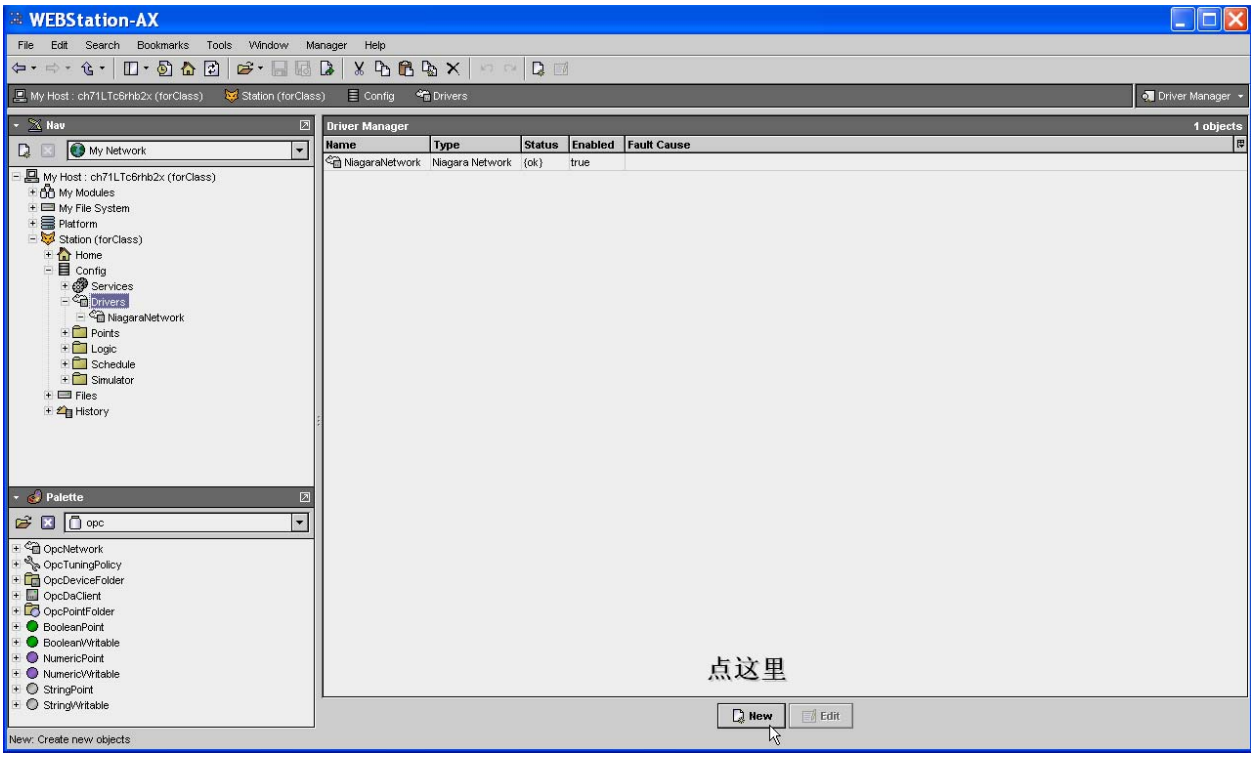
3、OPC 客户端 (Niagara AX) 的配置

在 Niagara AX 这个软件中，OPC 的集成是异常轻松的，下面我们来看一下如何进行配置。

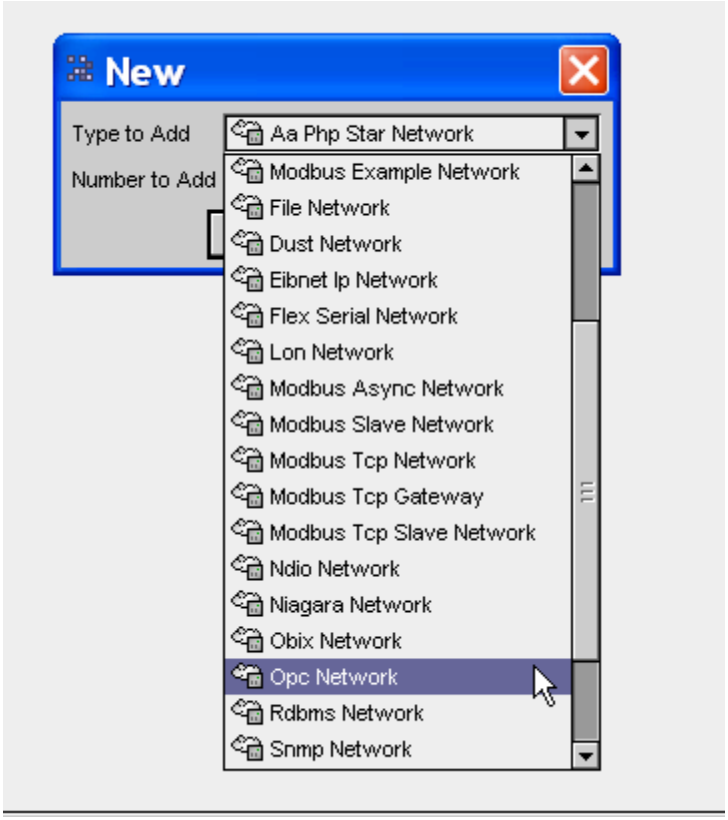
a) 打开 WEBStation，新建一个 station

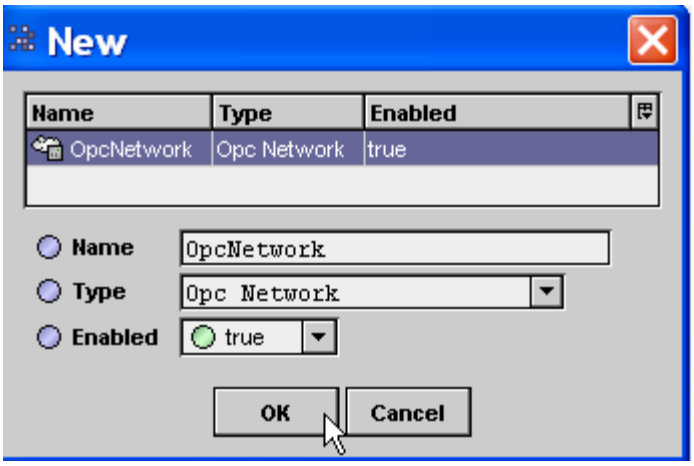


b) 在 Station → 双击 Drivers → 右侧视图中，点击 New

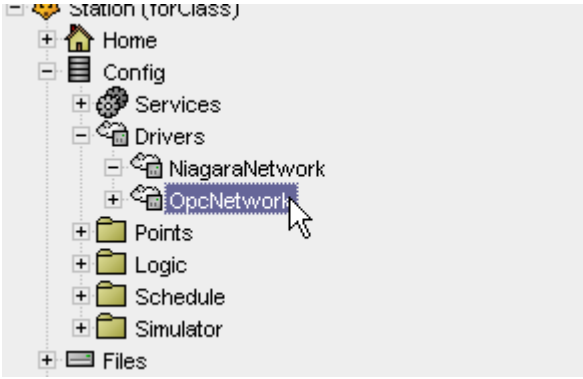


c) 在下拉菜单中选择 Opc Network，新建一个 OPC 网络

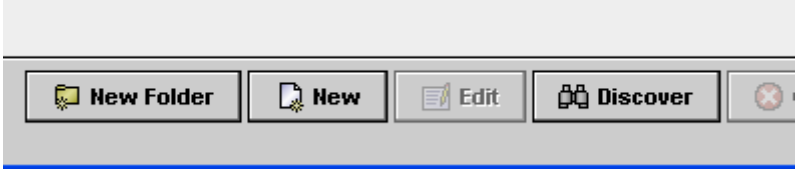




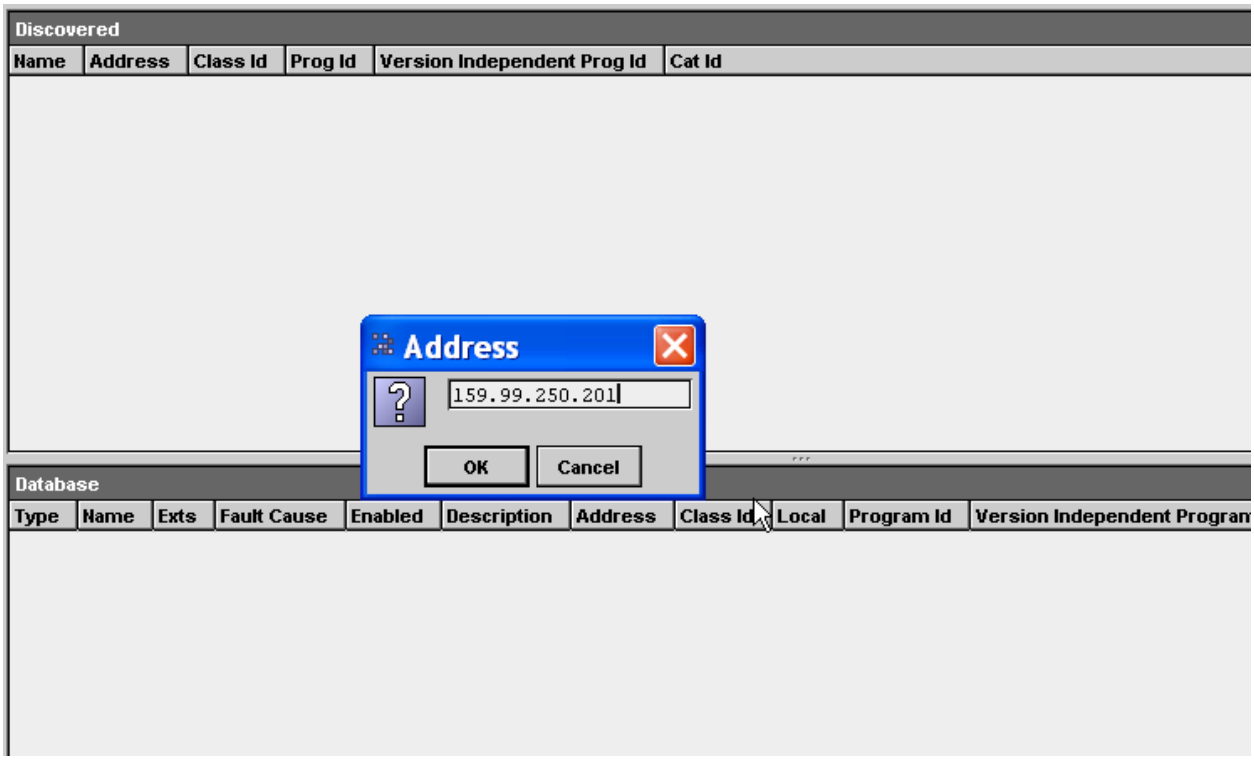
d) 双击建好的 OpcNetwork，



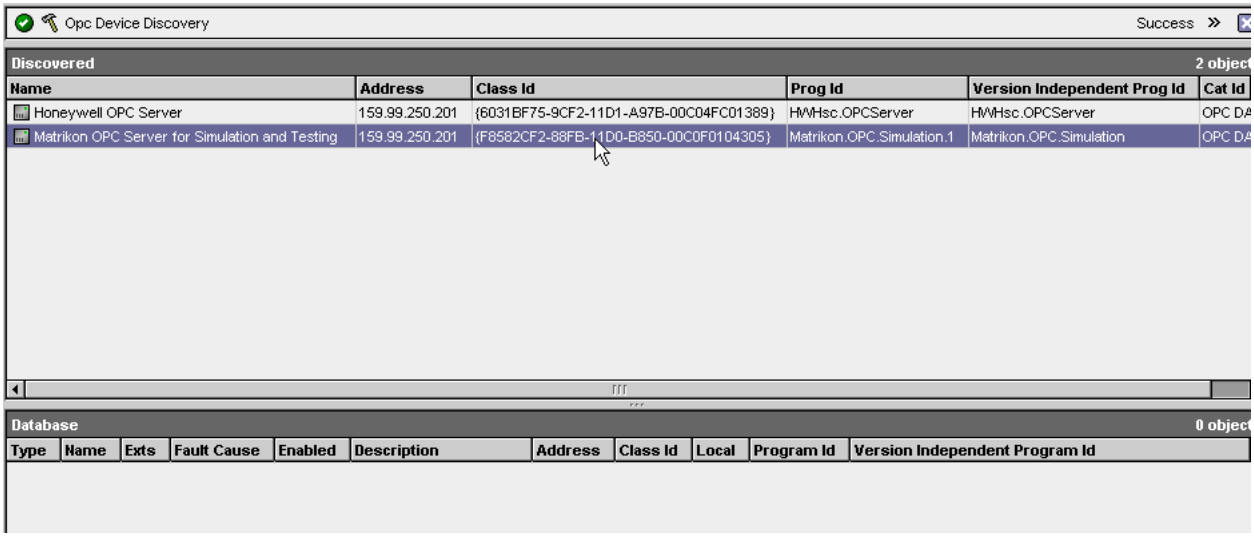
在右侧的视图中，点击 Discover



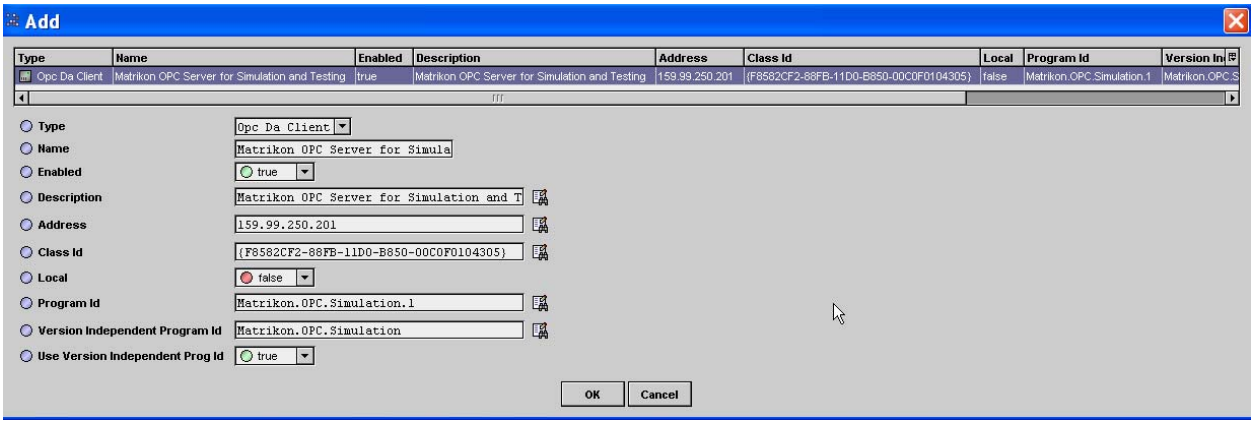
输入 Matrikon 所在的 IP 地址，点击 OK



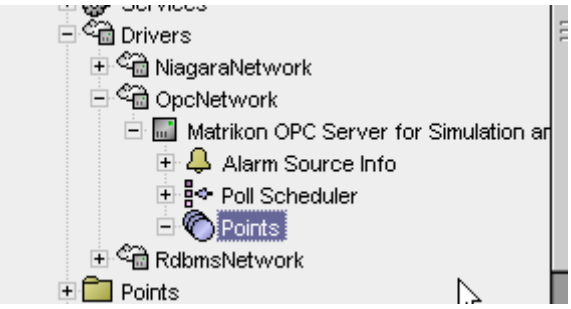
e) 软件会自动扫描该 IP 地址的所有 OPC Server，双击 Matrikon OPC Server for Simulation and Testing 将它添加到本地数据库里



无需进行更改，直接点击 OK 即可

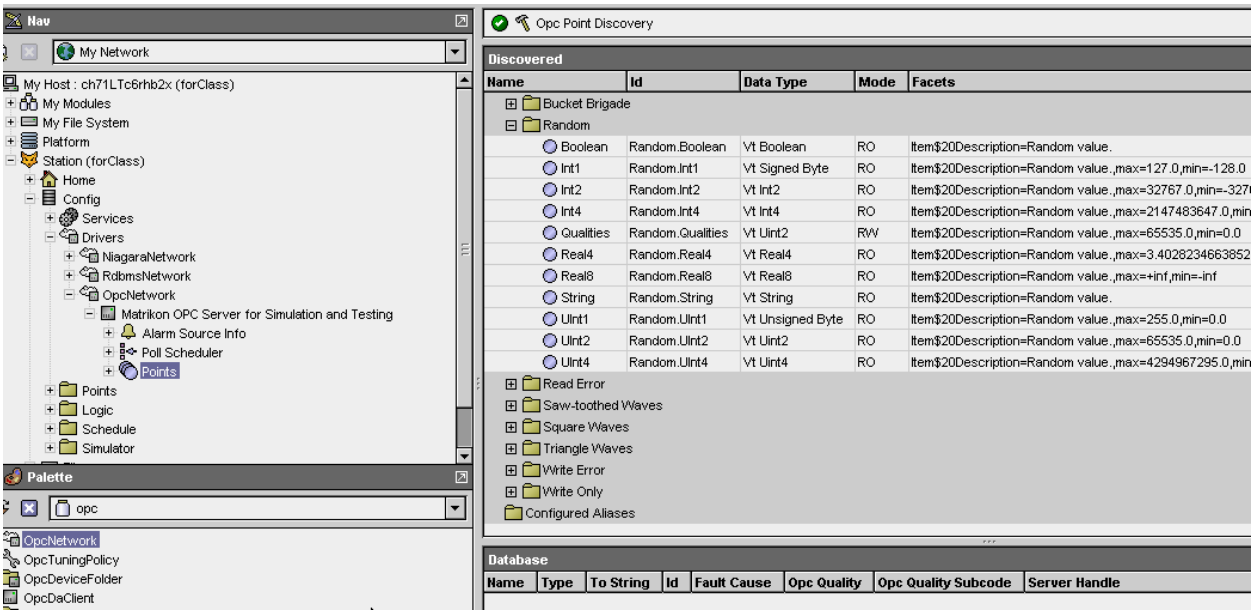


f) 这样，在 OpcNetwork 下面就会出现 Matrikon OPC Server for Simulation and Testing 结点，展开这个结点，双击 Points

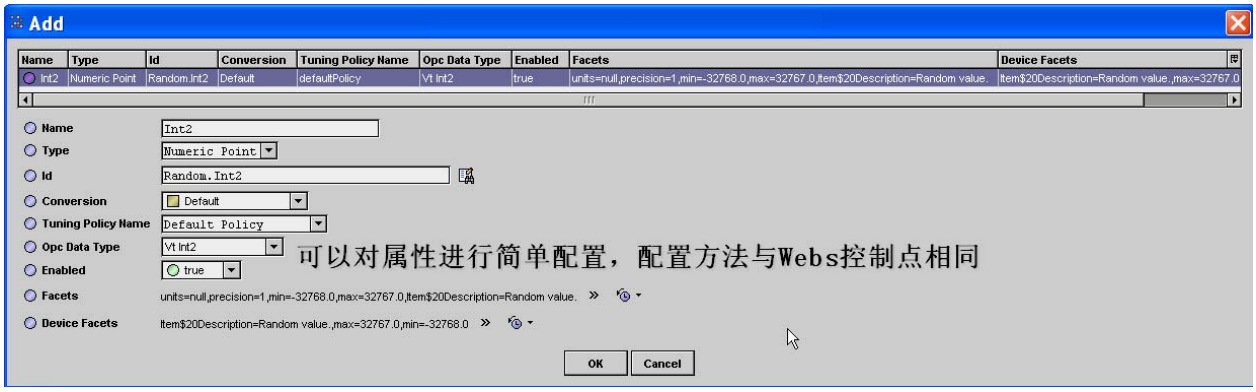


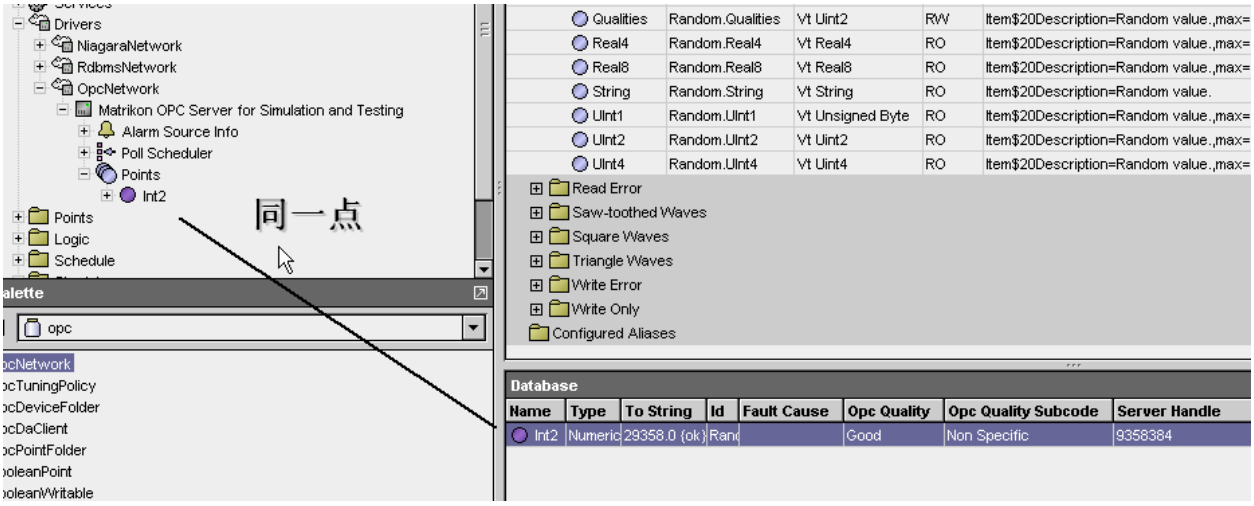
在右侧的视图，点击 Discover

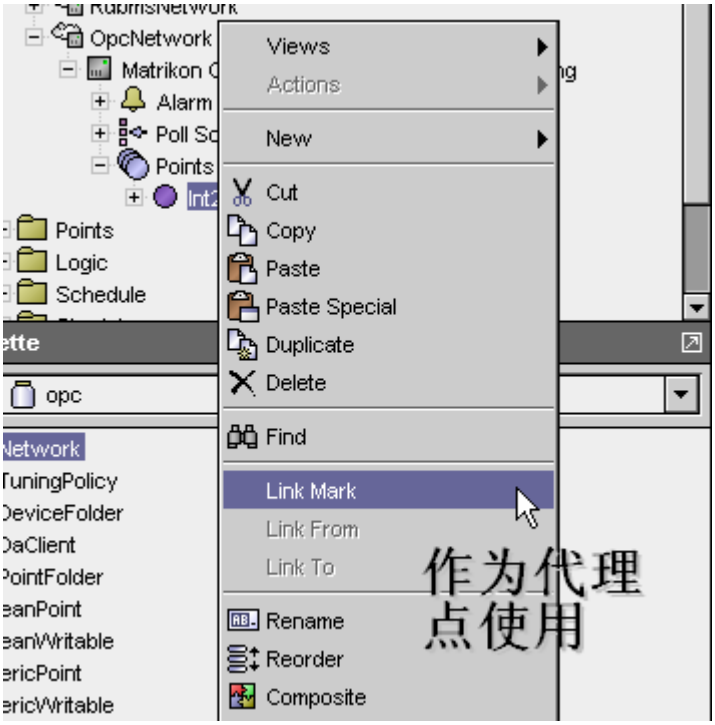
g) 软件会自动扫描该 OPC Server 内所有可用的点



h) 双击任意一个点，就可以将该点添加为 Webs 系统的代理点，从而可以在 Niagara AX 中直接引用。关于代理点的介绍，请参考 Honeywell Webs 的相关培训文档或技术资料。






OpcNetwork
Alarm
Points
Points
Logic
Schedule
opc
Views
Actions
New
Cut
Copy
Paste
Paste Special
Duplicate
Delete
Find
Link Mark
Link From
Link To
Rename
Reorder
Composite
作为代理
点使用