

1 简介

上位机系统访问 PLC，通常我们所用的上位机通信网卡与 PLC 网络都是相互匹配的，如 CP5611 用来与具有 MPI 或 PROFIBUS DP 接口的 PLC 通信，CP1613 或普通以太网卡与具有以太网接口的 PLC 通信。但有些时候，系统比较复杂，如多个 PLC 构成，并且他们拥有不同的接口，如果每一种接口都增加一个上位机或在上位机增加一种通信网卡的话，那么会十分的不方便。在 SIMATIC NET 里，从 OPC Server V6.0 SP5 版本起，提供了一种可以跨异质网络访问的方法 OPC Routing(between different subnets)见图 1。那么我们就可以实现上位机 WinCC 系统通过 OPC Server 进行跨异质网络访问 PLC，这样，整个系统的网络结构更加清晰，简单，也节省了费用。以下对如何实现此功能的方法做简单的介绍，包括 PLC，WinCC，SIMATIC NET，OPC Scout 的组态。

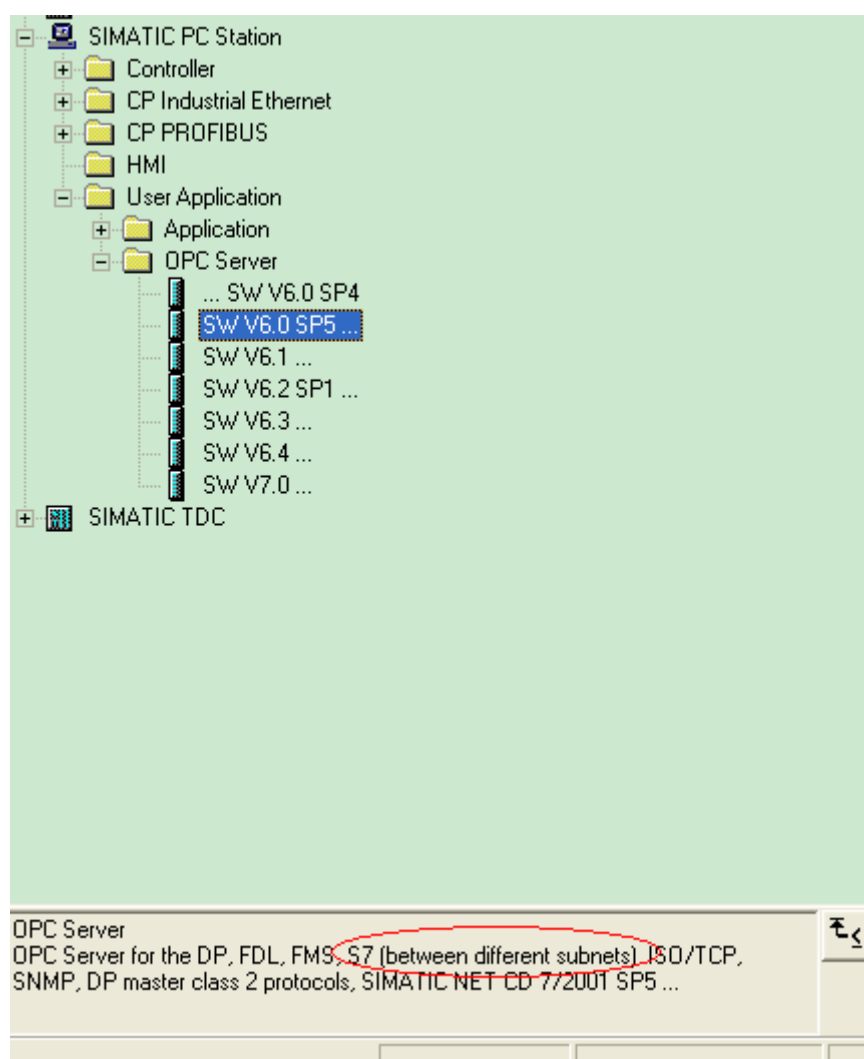


图 1

2 系统架构及硬件

2.1 系统结构

我们用图 2 中的系统结构来做示例，可以看到，S7-300 与 S7-400 之间通过 PROFIBUS DP 连接，而我们的上位机 PC 只是通过普通以太网卡与 S7-400 的以太网接口相连接，它与 S7-300 并无直接连接，并且使用的网络并不相同。我们通过 SIMATIC NET 的 OPC Routing(between different subnets)方法来实现上位机对 S7-300 的数据采集。

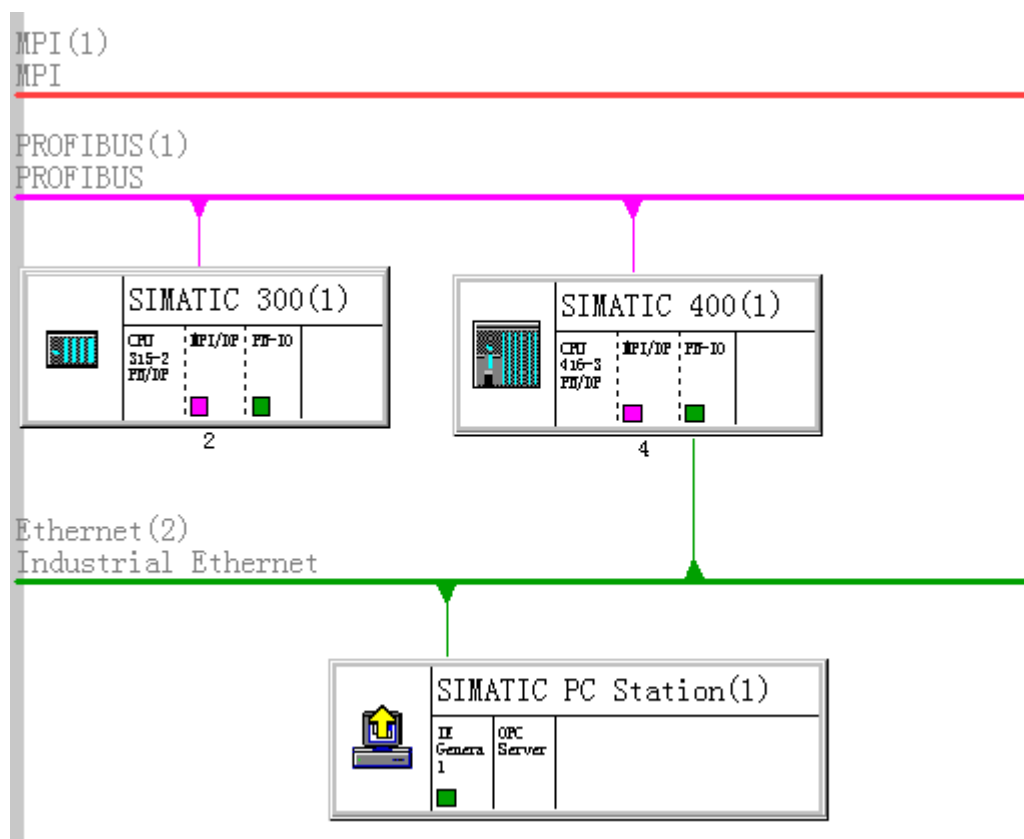


图 2

2.2 测试使用软硬件

软件: WinXP SP2 , STEP7 V5.4 SP3 , WinCC6.2 ASIA , SIMATIC NET 6.4

硬件: CPU 416-3ER05-0AB0 , CPU 315-2EH13-0AB0 , 普通以太网卡

3 组态步骤

3. 1 STEP7 与 PC Station 的相关组态

3. 1. 1 组态 S7-300, S7-400

首先分别组态好 S7-300 站和 S7-400 站，S7-300 站点里 PROFIBUS 站号为 2，S7-400 站点里 PROFIBUS 站号为 4，它们属于同一网络 PROFIBUS (1)，S7-400 建立一个以太网网络 EtherCAT (2)，IP 地址为 192.168.0.1。如图 3，图 4

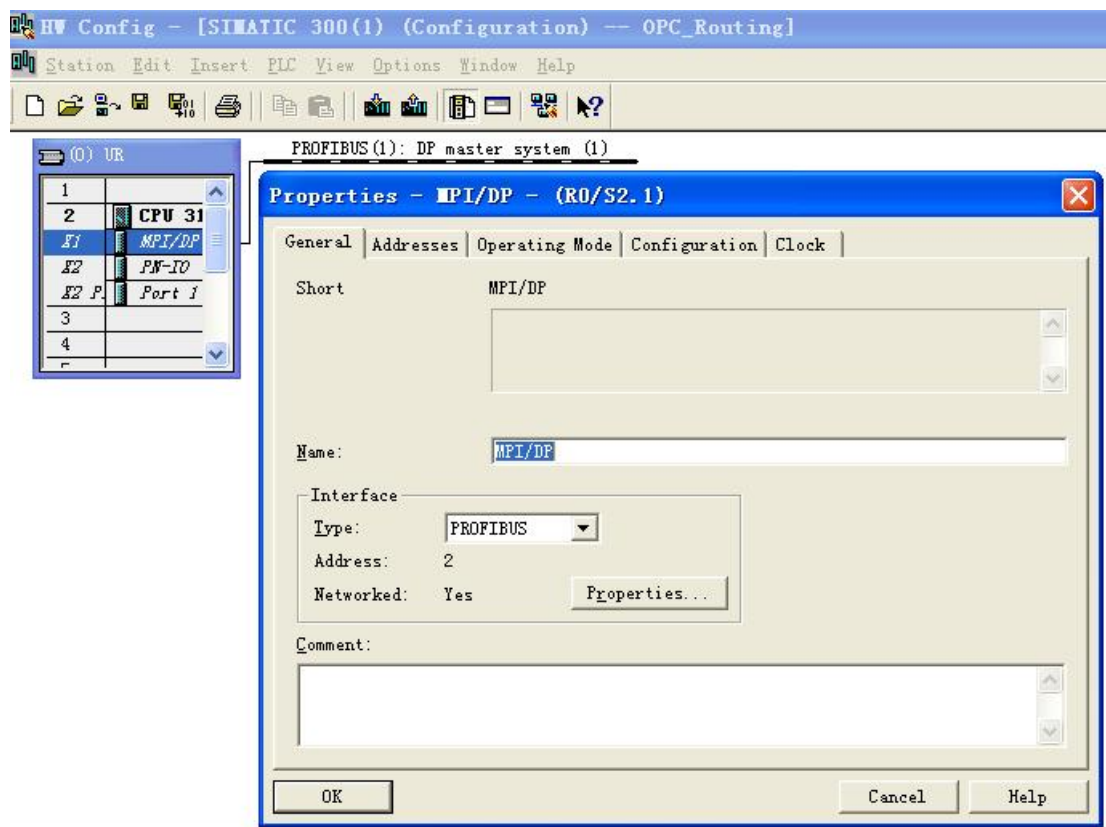


图 3

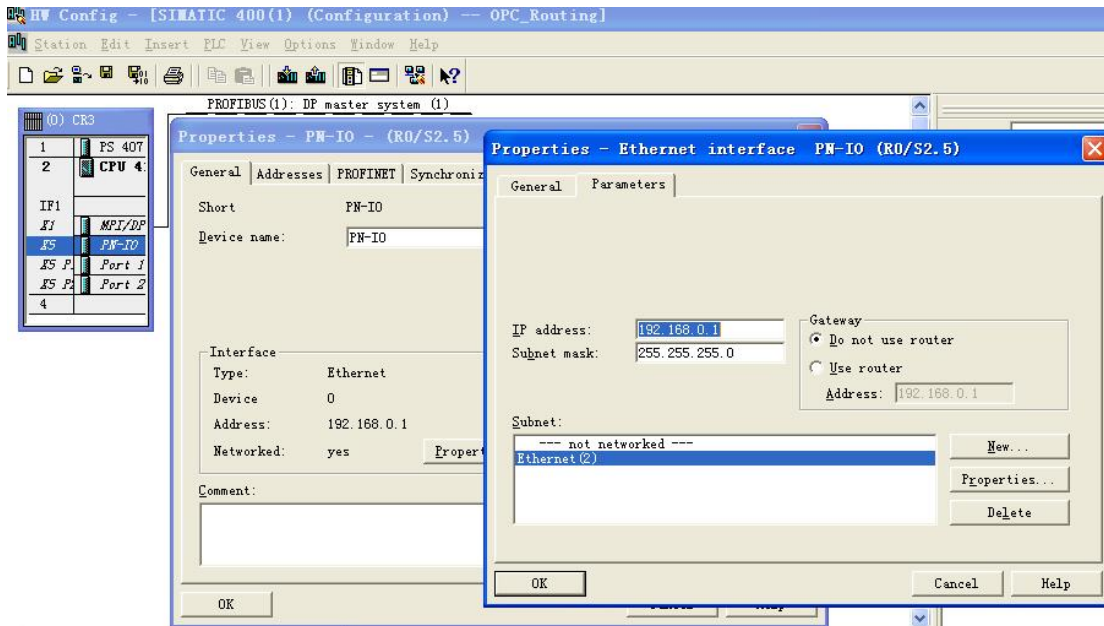


图 4

3. 1. 2 组态 PC Station

插入一个 PC Station，如图 5

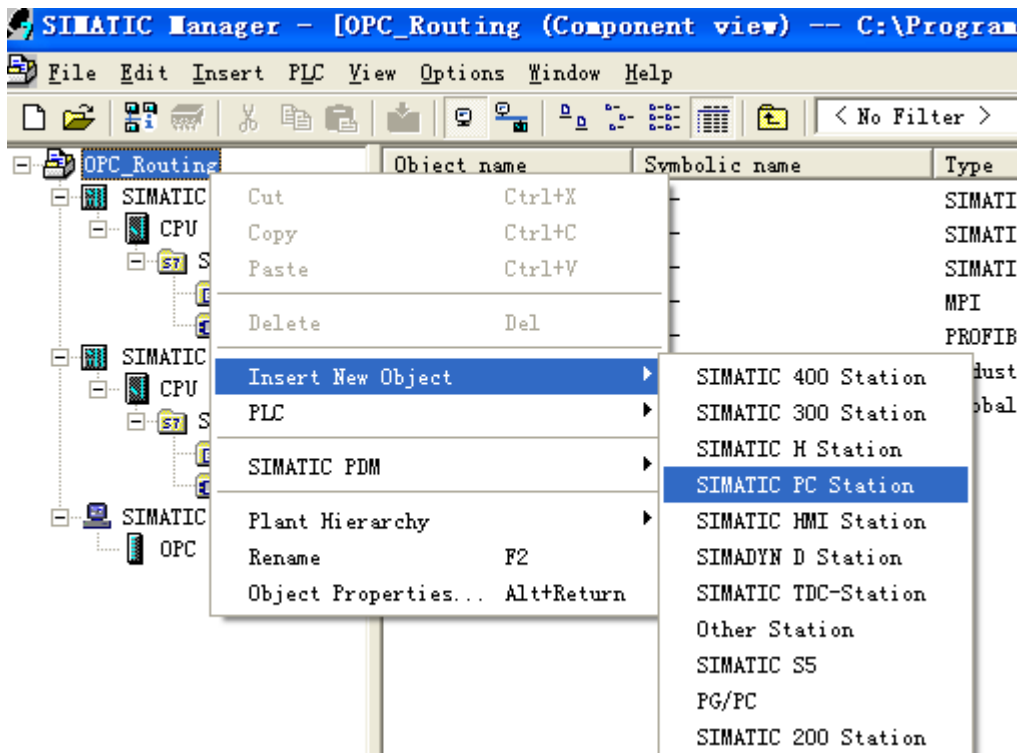


图 5

在 Catalog 中点击 SIMATIC PC Station/CP Industrial Ethernet/IE General 选择需要的网卡添加到 PC Station 的硬件组态里，如图 6。

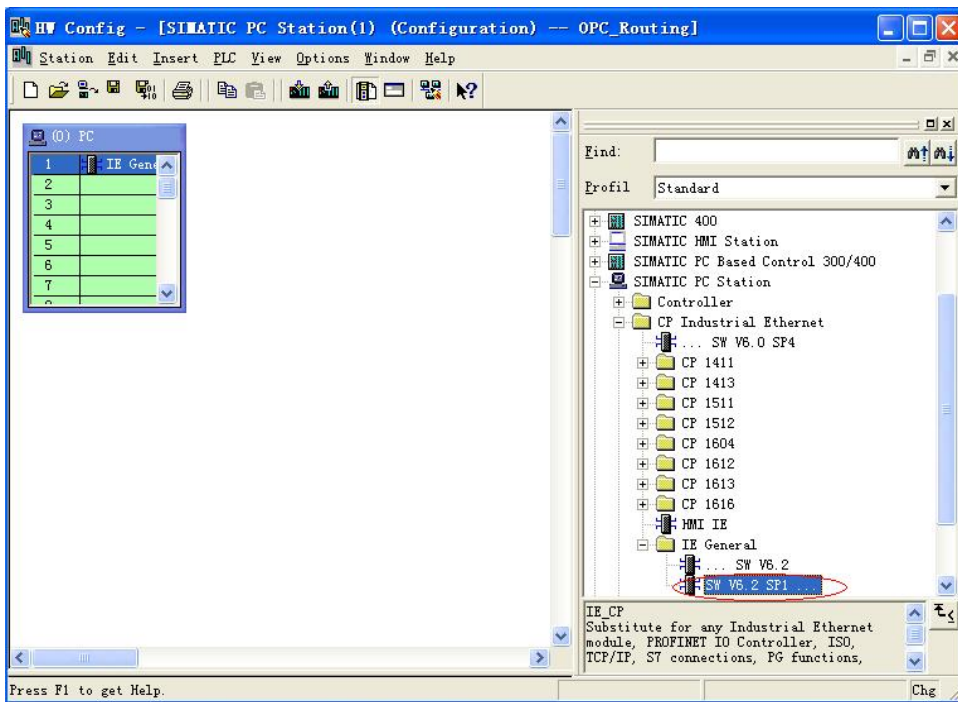


图 6

双击点开 IE General 配置其属性，如图 7，8。分配以太网地址 192.168.0.112，并选择 S7-400 所在的 Ethernet（2），此 IP 地址即是上位机的 IP 地址。

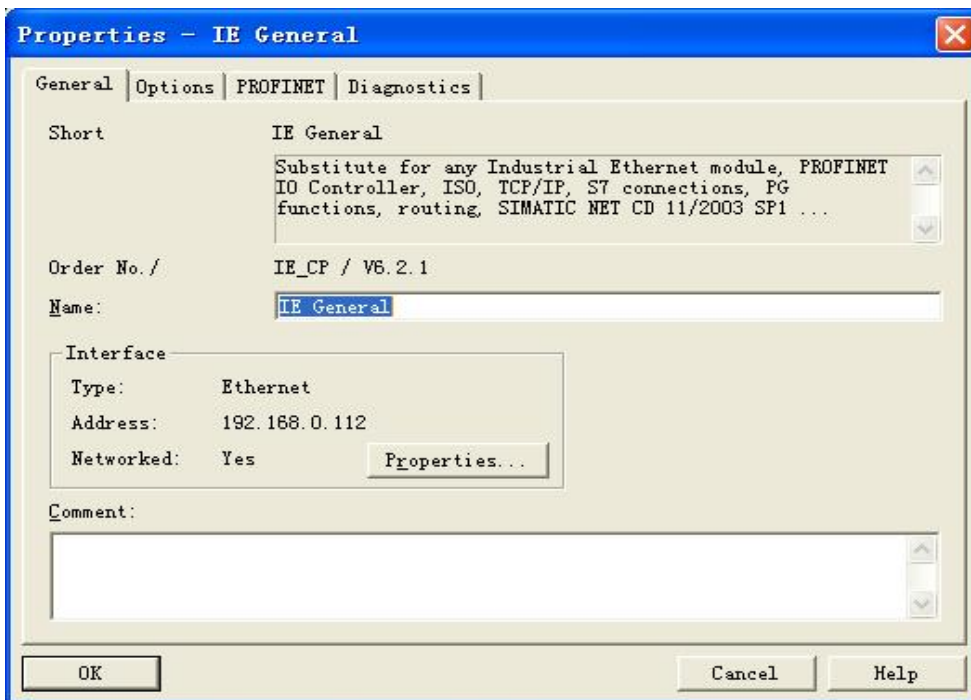


图 7

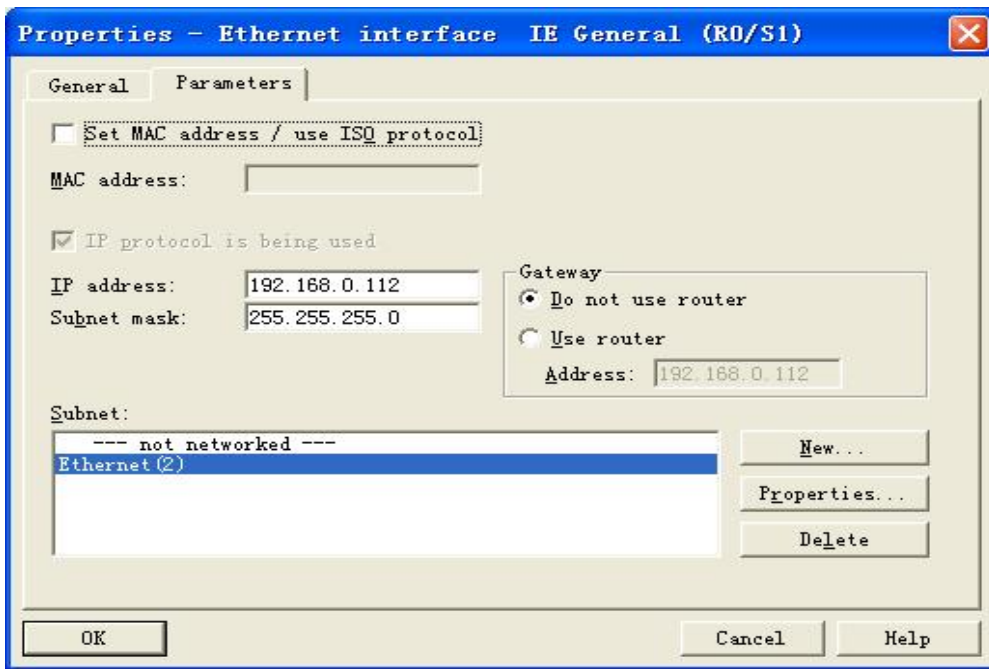


图 8

在 Catalog 中点击 SIMATIC PC Station/User Application/OPC Server 选择需要的 OPC Server 添加到 PC Station 的硬件组态里，如图 9，然后保存编译

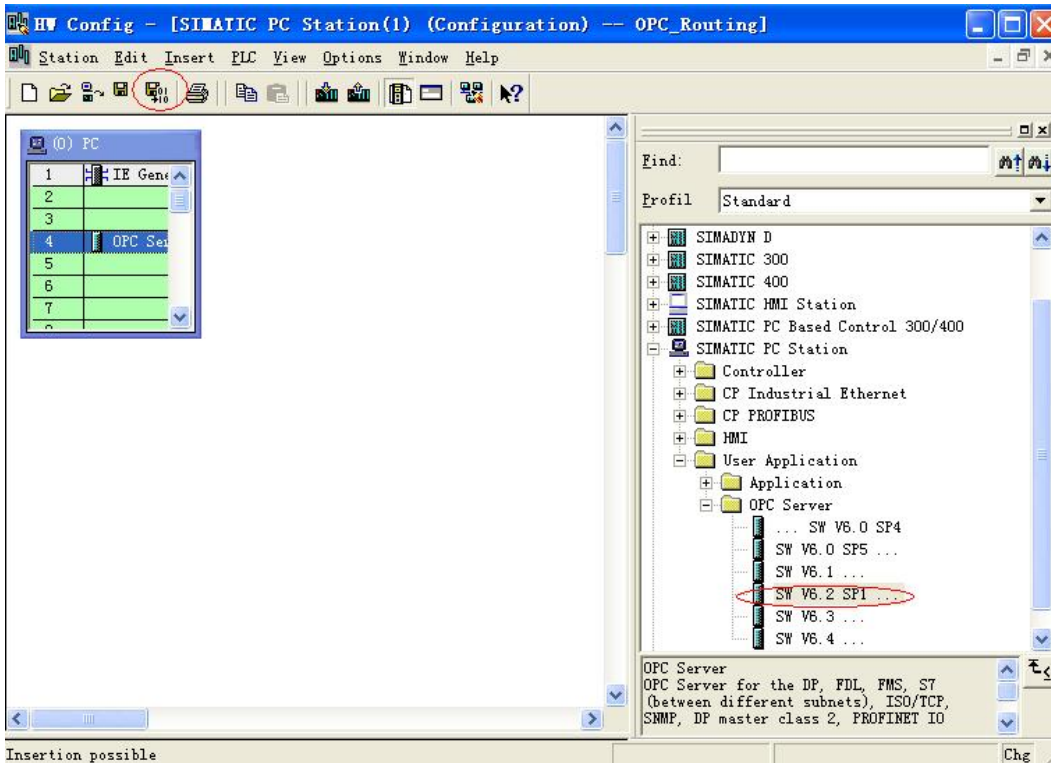


图 9

打开 Station Configuration Editor 如图 10，可以手动添加 IE General 和 OPC Server，也可以通过导入 XDB 文件来完成配置。

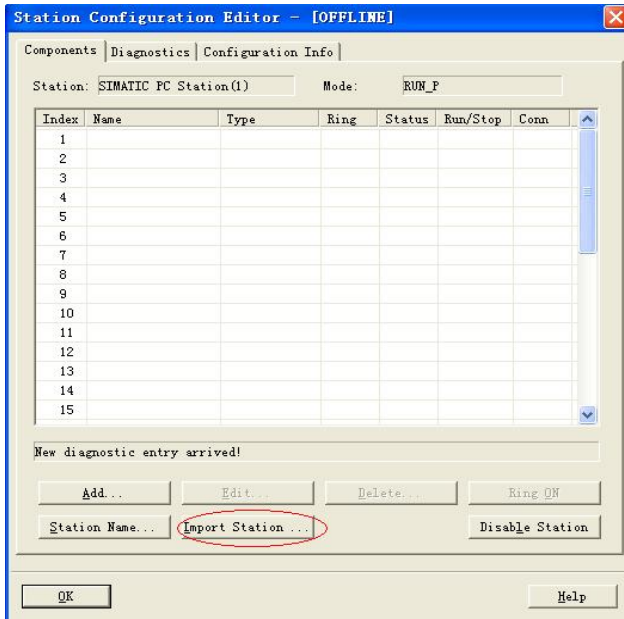


图 10

点击图 10 中 Import Station 后，会弹出图 11 对话框，点击 Yes，选择导入

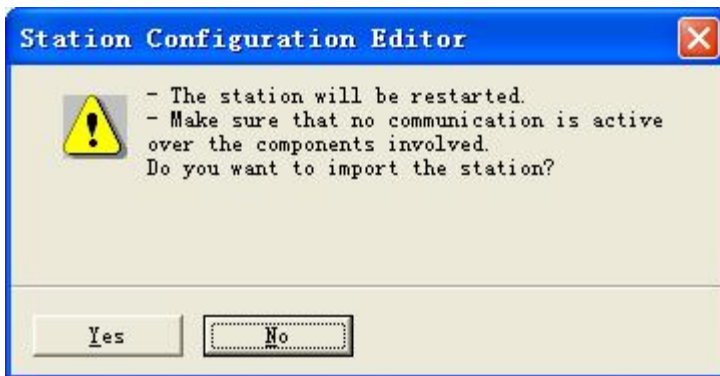


图 11

在 Import XDB file 中选择 STEP7 项目下的 XDB 文件，如图 12



图 12

点击打开，然后弹出图 13 对话框，提示此时工作在离线模式。

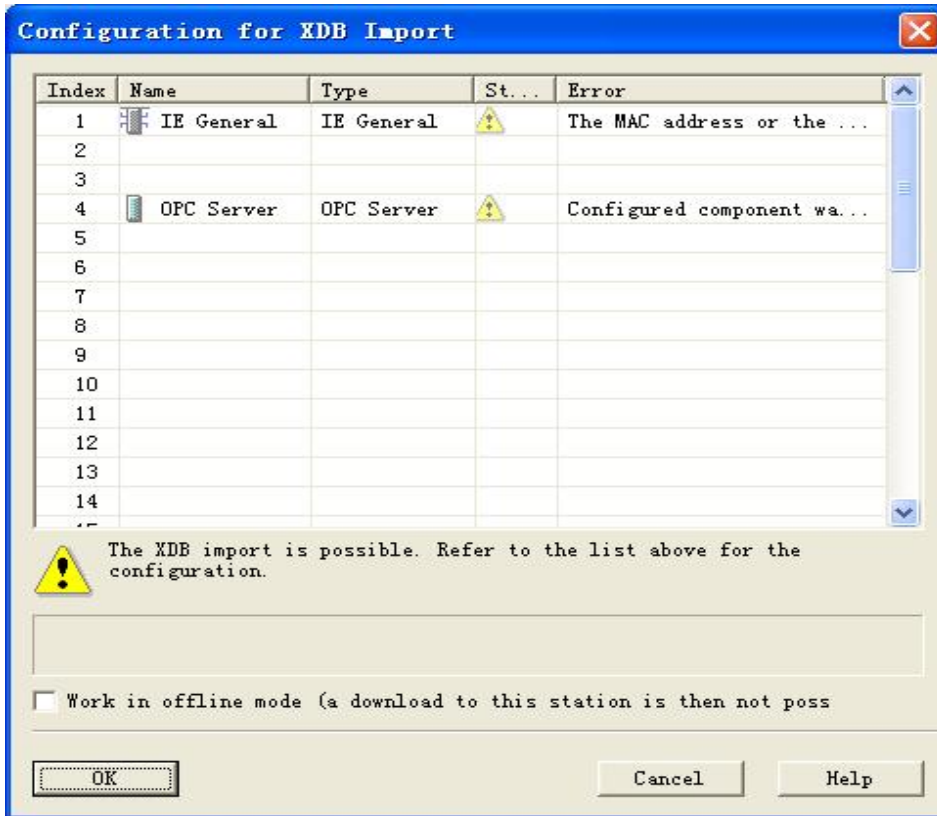


图 13

点击 OK, 如果没有错误, 那么会出现如图 14 的界面, 可以看到, 运行连接是正确无误的。

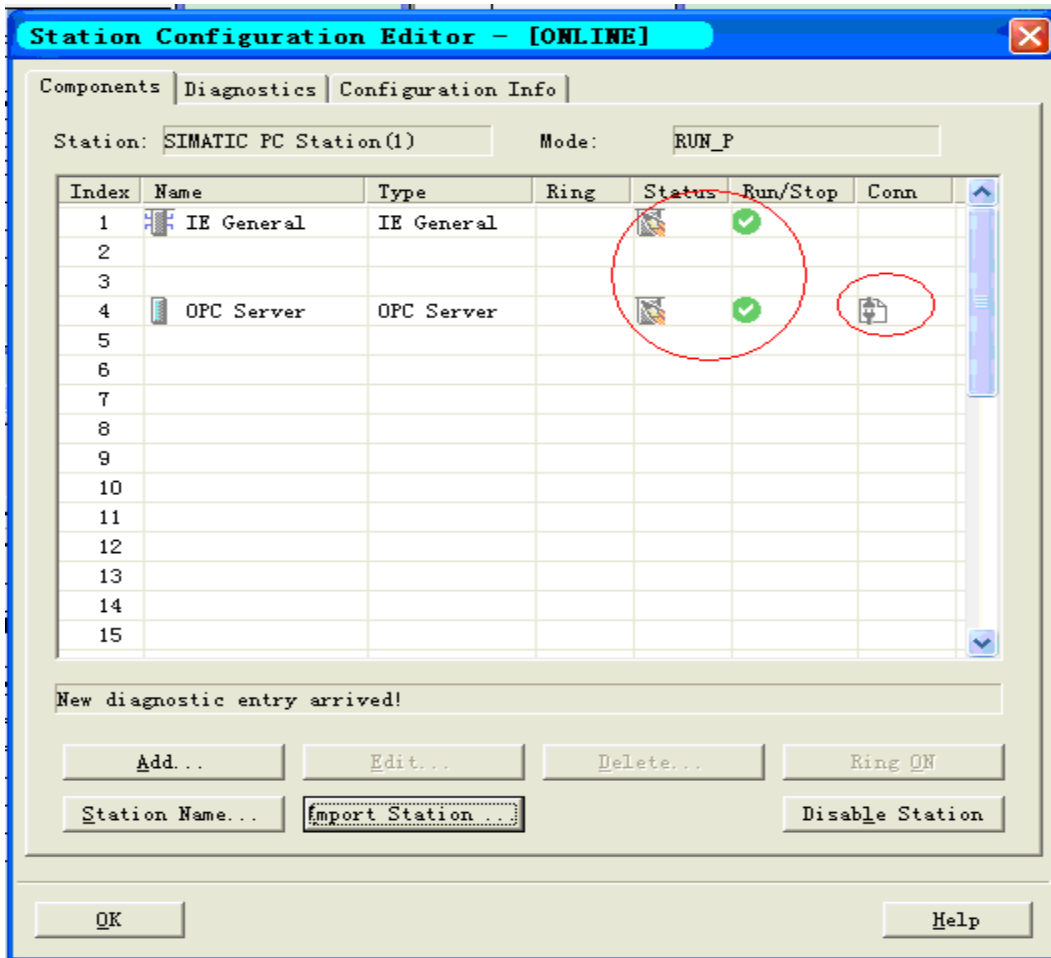


图 14

3. 1. 3 NetPro 里组态连接

打开 NetPro，如图 15，可以看到我们现在的网络结构，S7-300 与 S7-400 之间通过 PROFIBUS DP 连接，上位机 PC 与 S7-400 之间通过以太网连接。

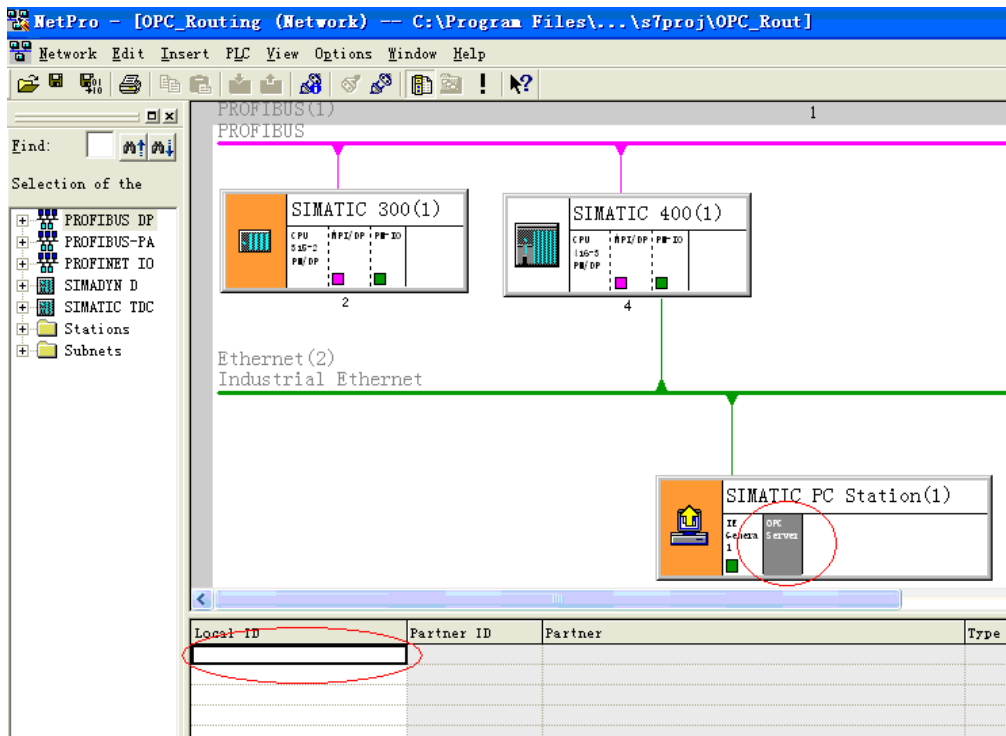


图 15

在图 15 中点击选择 SIMATIC PC Station (1) 里的 OPC Server，然后双击界面下方 Local ID 底下的空白栏，出现如图 16 插入一个 S7 connection，选择 SIMATIC 400 (1) 底下的 Unspecified，点击 OK，出现图 17 界面

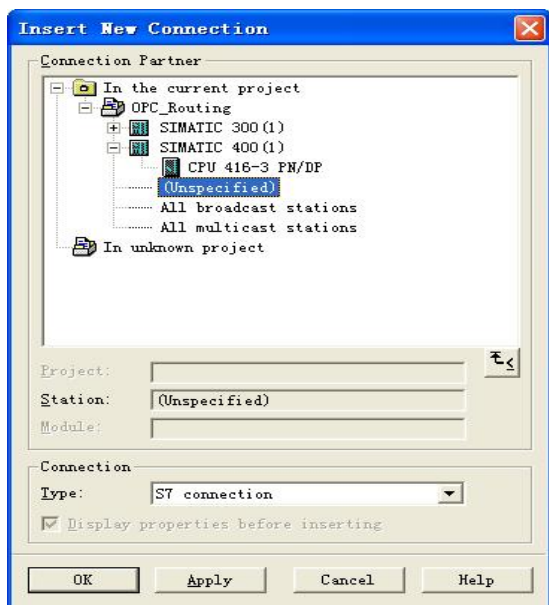


图 16

然后在图 17 中输入 S7-400 的 IP 地址 192.168.0.1，点击 Address Details 弹出图 18 界面。

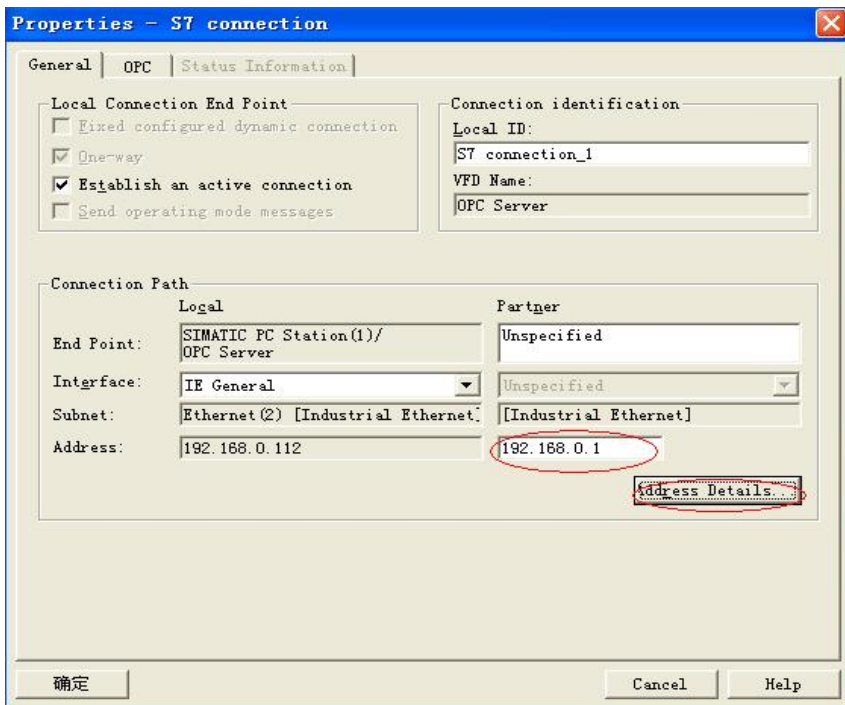


图 17

在图 18 里输入 Rack/Slot，对应上 S7-400 的 CPU 所在机架和槽号，点击确定。

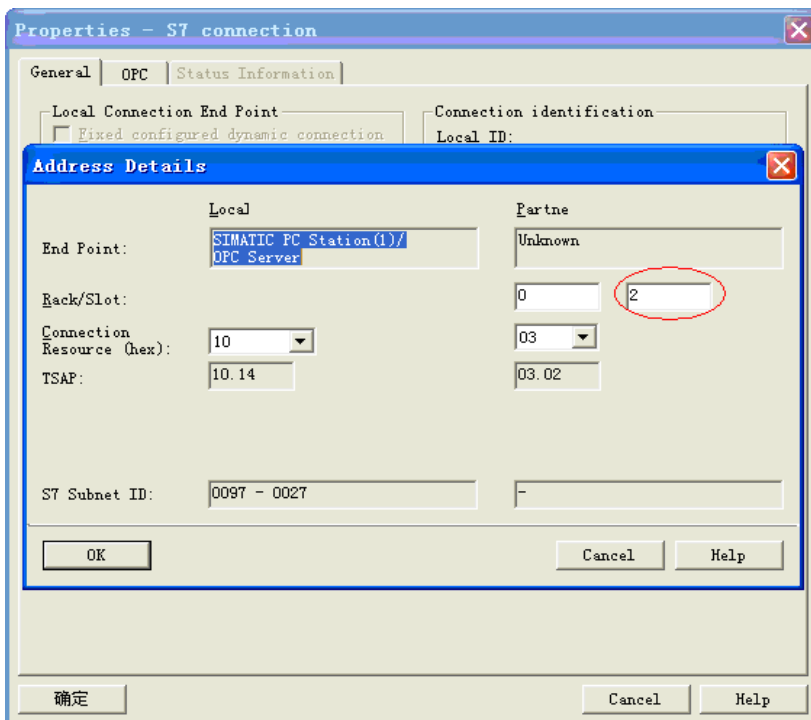


图 18

在图 15 中点击选择 SIMATIC PC Station (1) 里的 OPC Server，然后双击界面下方 Local ID 底下的空白栏，插入一个 S7 connection，选择 SIMATIC 300 (1) 底下的 CPU 315-2 PN/DP，点击 OK，如图 19

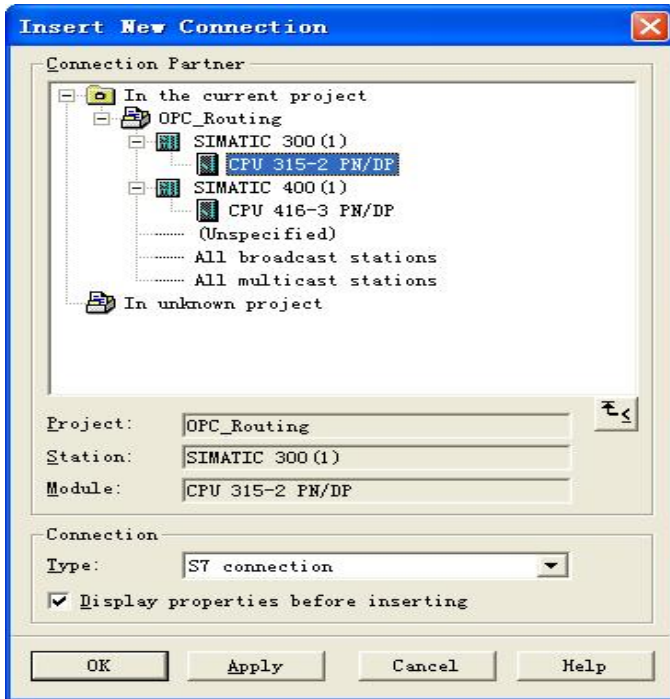


图 19

点击 OK 后出现如图 20 界面，点击确定

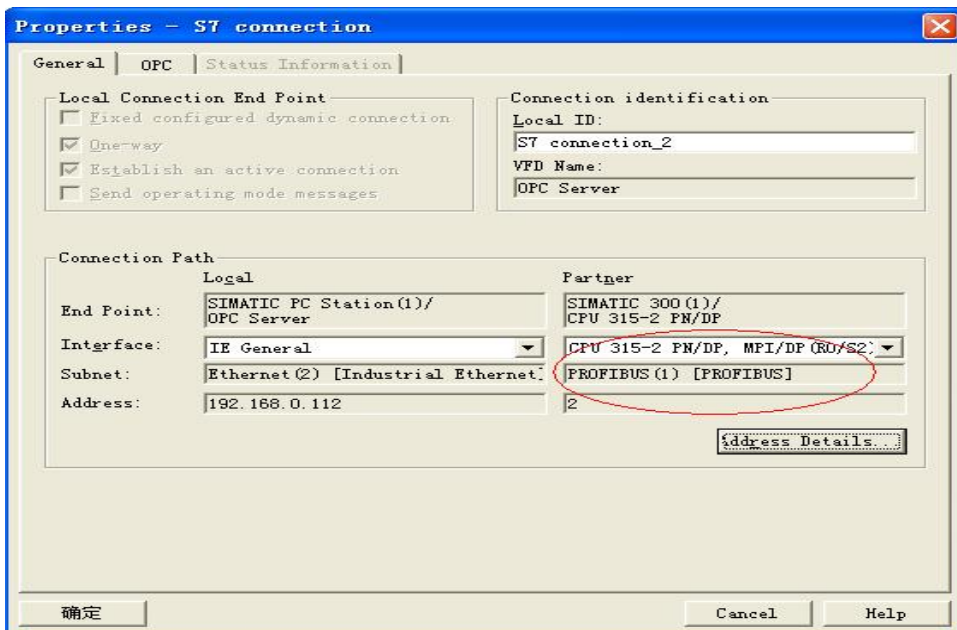


图 20

至此完成了连接的组态，如图 21

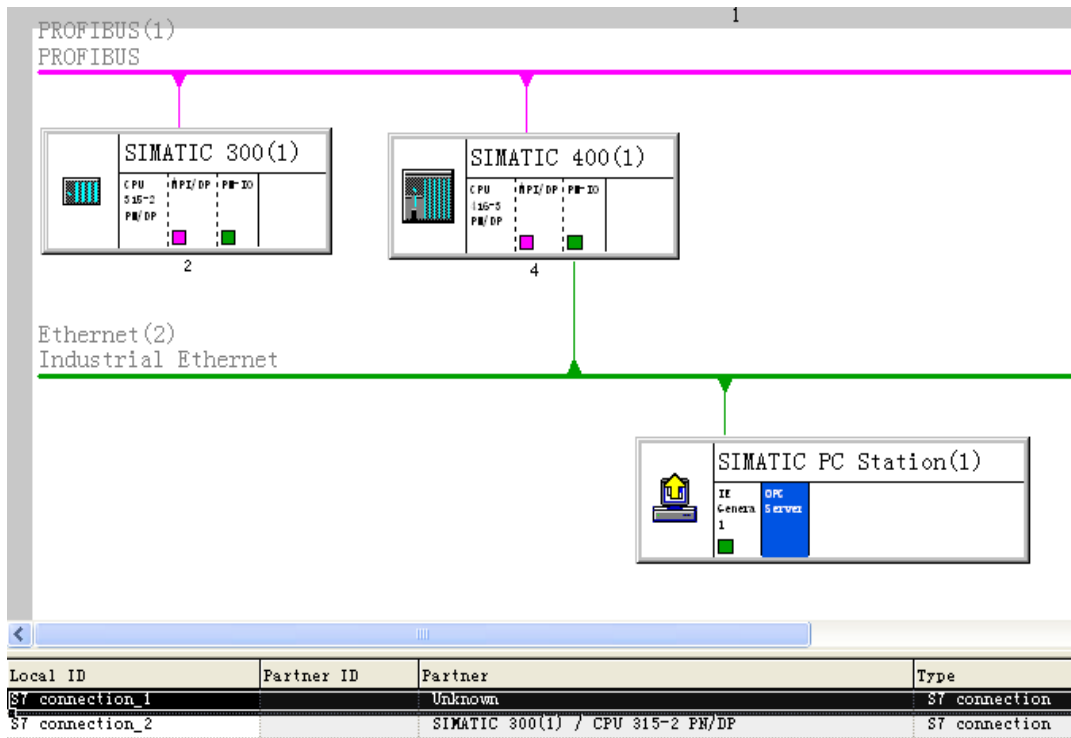


图 21

3. 2 编程及下载硬件及网络连接

在 S7-300 里编写程序，如图 22，S7-300 里编写程序，提取系统时间，目的是为了做测试连接数据正常与否用，如图 23。分别下载 S7-300，S7-400，PC Station 的组态，及在 NetPro 里下载连接

```

Network 1: Title:
Comment:
CALL "READ_CLK"
  RET_VAL:=#ReturnValue
  CDT :=#Date_Time

L   LD   2
T   DB1.DBD  2
L   LD   6
T   DB1.DBD  6
  
```

S7-400PLC程序

图 22

Network 1: Title:

Comment:

```
CALL "READ_CLK"  
  RET_VAL:=#ReturnValue  
  CDT    :=#Date_Time
```

```
L    LD    2  
T    DB2.DBD  2      S7-300PLC中程序  
L    LD    6  
T    DB2.DBD  6
```

图 23

注意： S7-300/400 的下载可以直接使用以太网插入 CPU 的 PN 接口，也可以用编程电缆通过 PROFIBUS DP 接口，根据不同的接口在 Set PG/PC interface 里设置不同的访问点及协议。PC Station 的下载需要打开 Configuration Console 把访问点设置为 PC internal (local)。如图 24

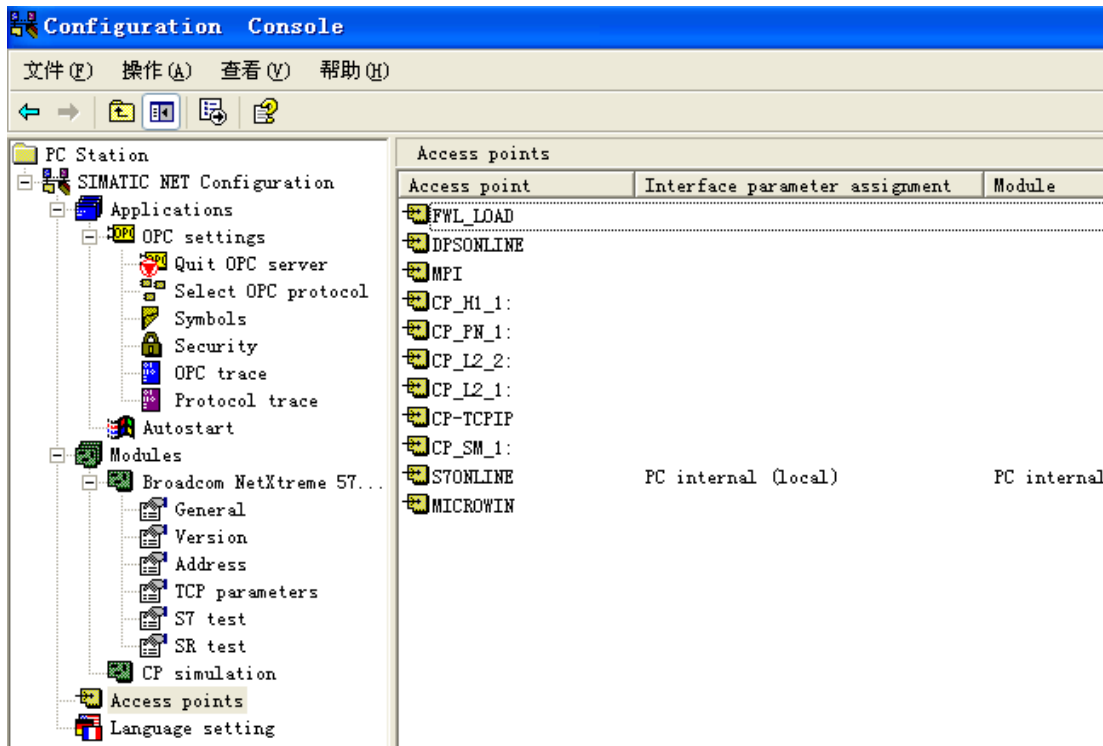


图 24

4 通过 OPC Scout 进行测试

打开 OPC Scout，在 Local Server (s)，里找到 OPC.SiematicNET，如图 25。

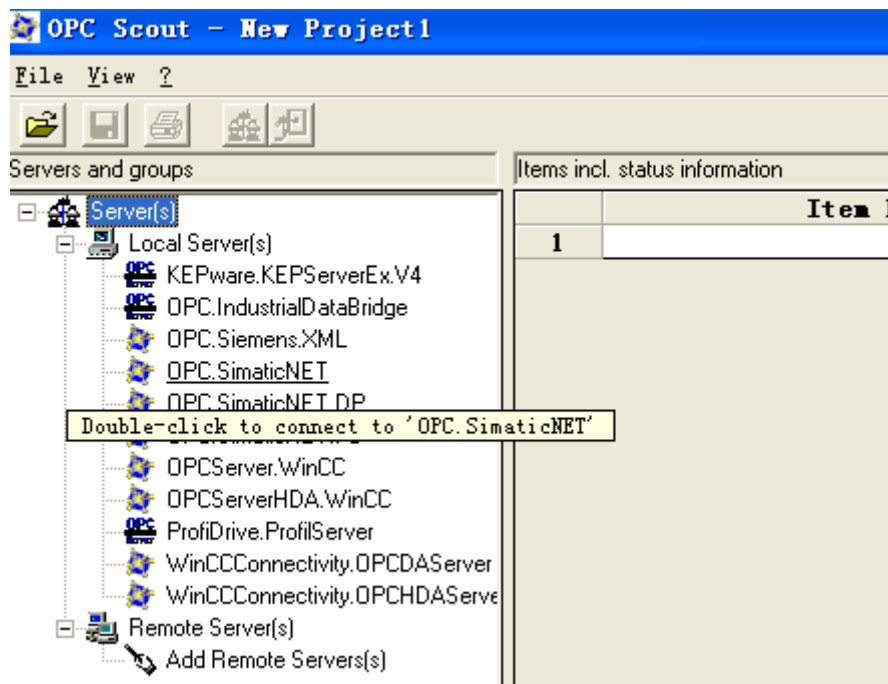


图 25

双击打开弹出 Add Group 窗口，添加一个 OPCrouting 组名，如图 26

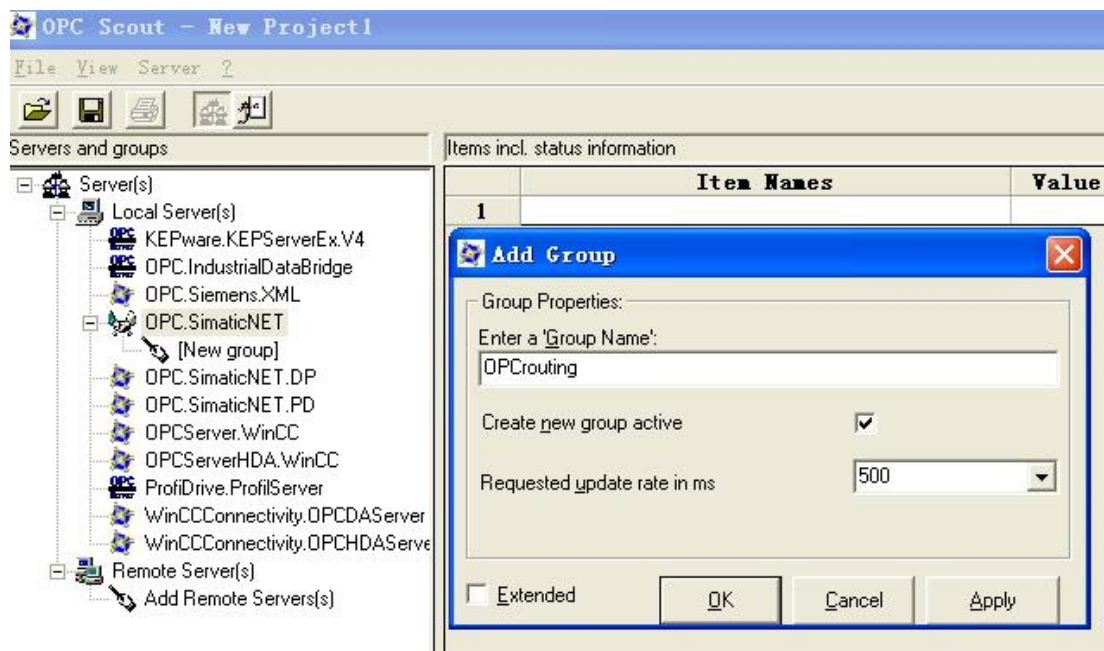


图 26

点击 OK 后弹出如图 27 窗口

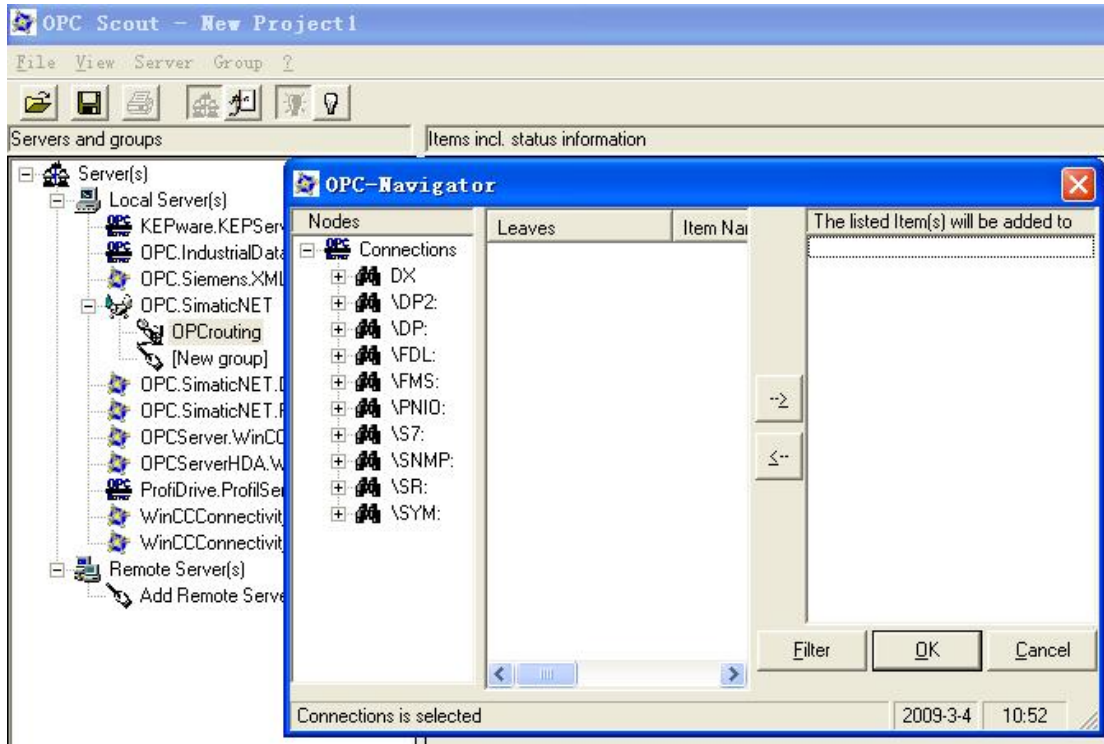


图 27

点击 Connections/S7，可以看到底下出现刚才在 STEP 7 NetPro 里所建立的两个 S7 连接。如图 28

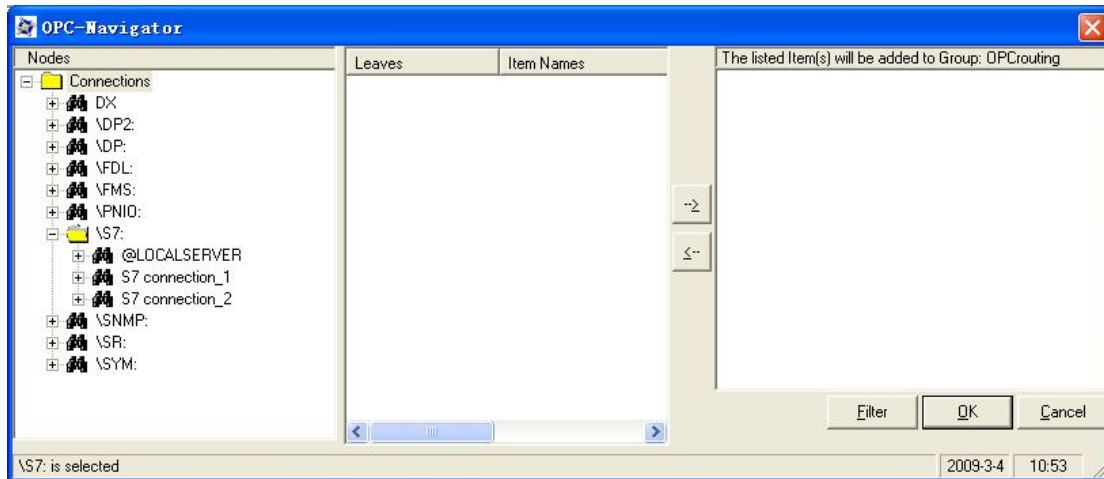


图 28

把 S7-400 变量与 OPC Scout 建立连接，在 S7/S7 connection_1/DB/DB1 里新建一个变量，然后添加到最右边窗口中，如图 29，30，31

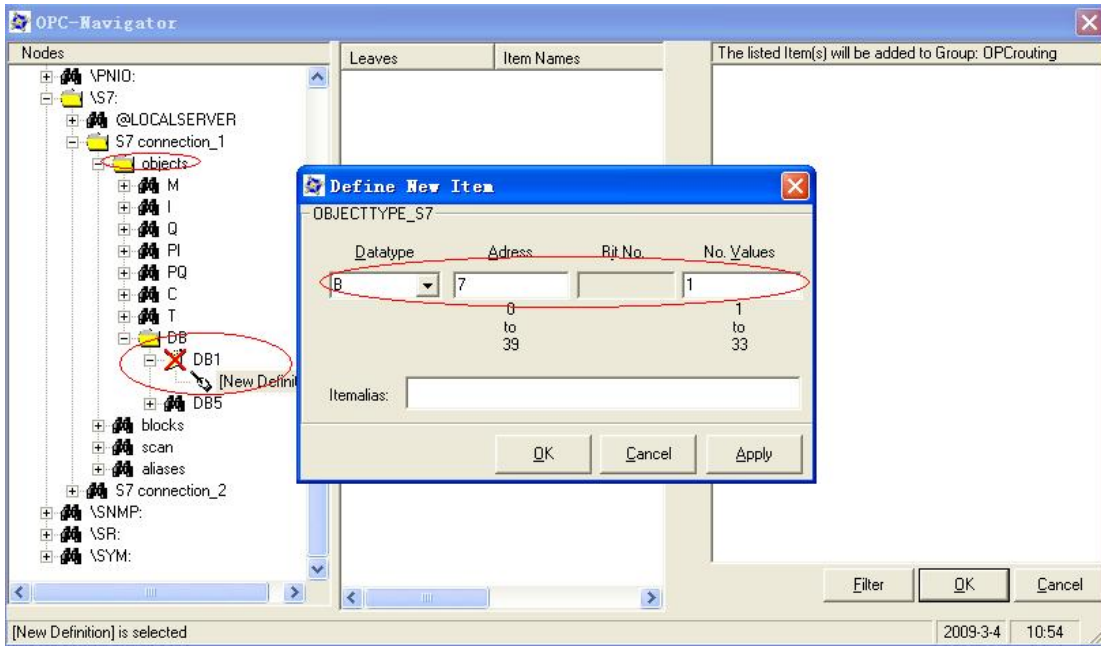


图 29

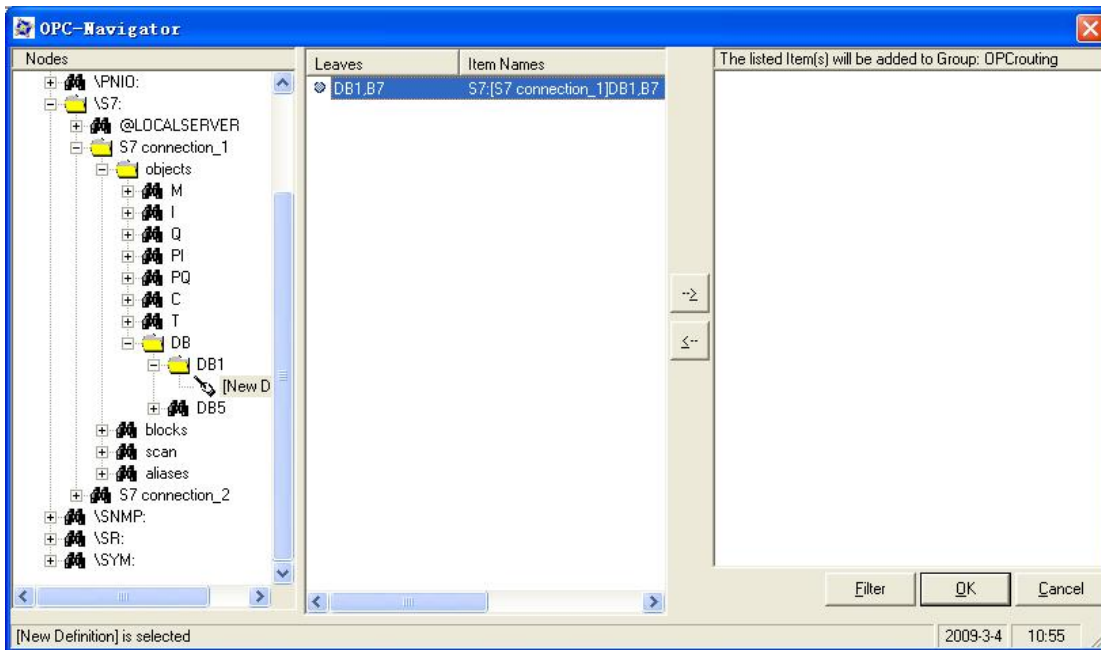


图 30

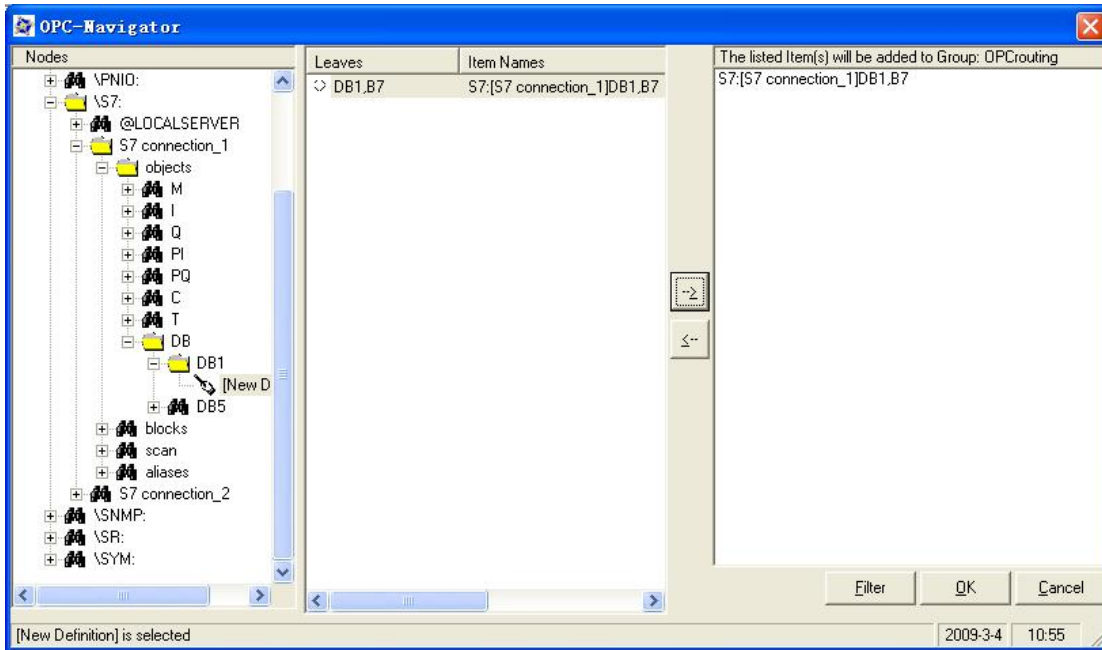


图 31

可以看见此连接在 OPC Scout 里状态是 good 的，并且数值在不断变化。如图 32

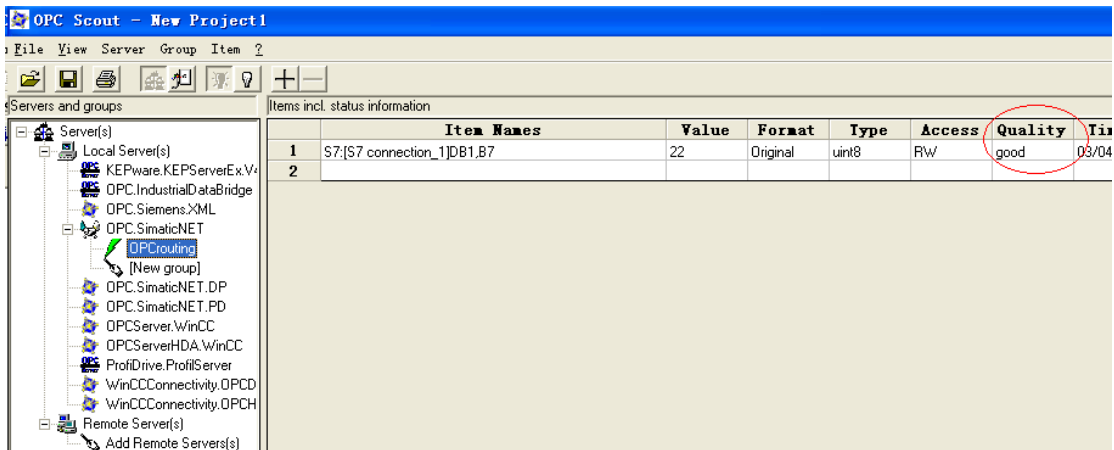


图 32

同样方法把 S7-300 变量与 OPC Scout 建立连接，添加 S7/S7 connection_2/DB/DB2，如图 33

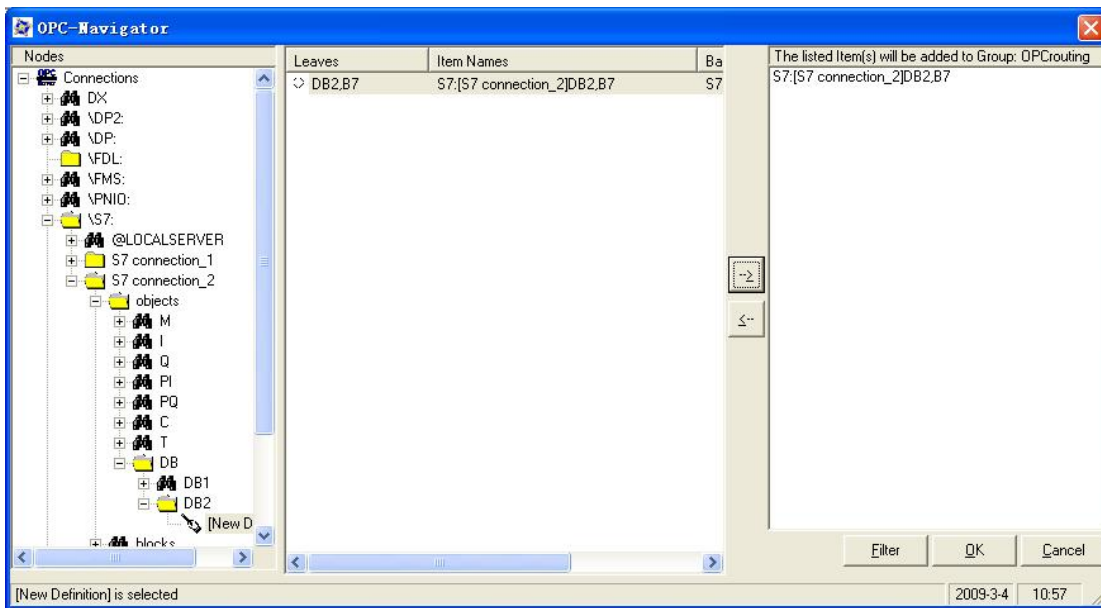


图 33

同样可以看到数值状态 good，且数值在不断变化。

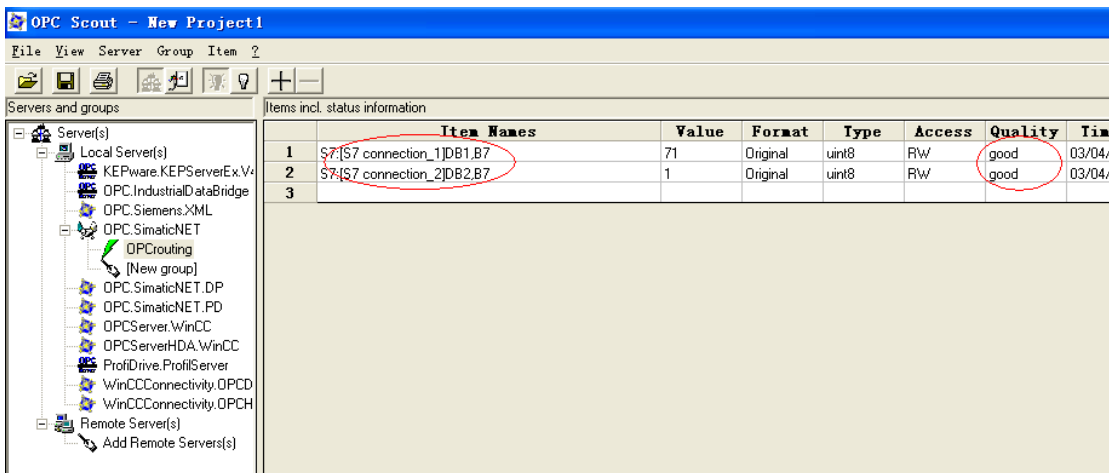


图 34

以上可以看出 OPC Scout 与 OPC Server 的连接已经建立，实现了跨异质网络访问的功能。

5 与 WinCC 建立连接

先在变量管理器里添加一个新的驱动，如图 35

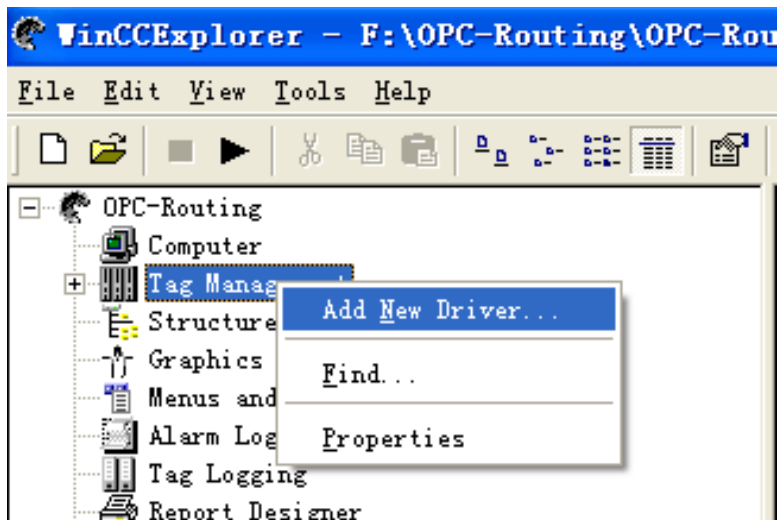


图 35

在打开的窗口选择 OPC.chn，然后打开。如图 36

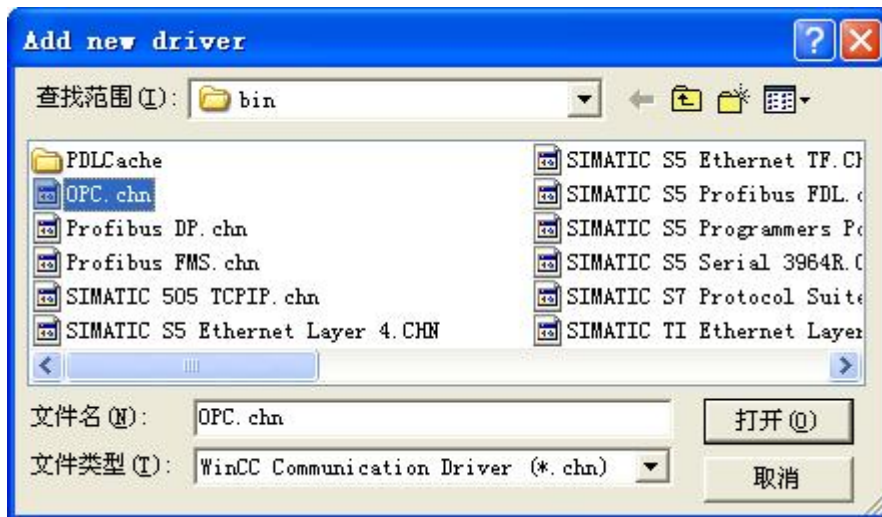


图 36

在 Tag Management/OPC/OPC Groupus，右键点击，然后选择系统参数，如图 37

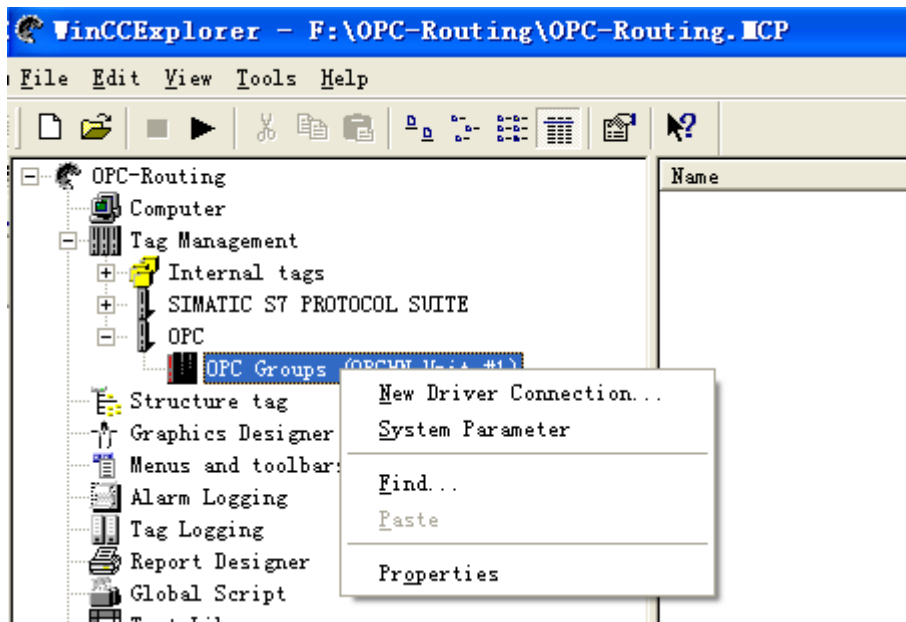


图 37

弹出如图 38 窗口，选择 OPC.SimaticNET，然后点击 Browse Server

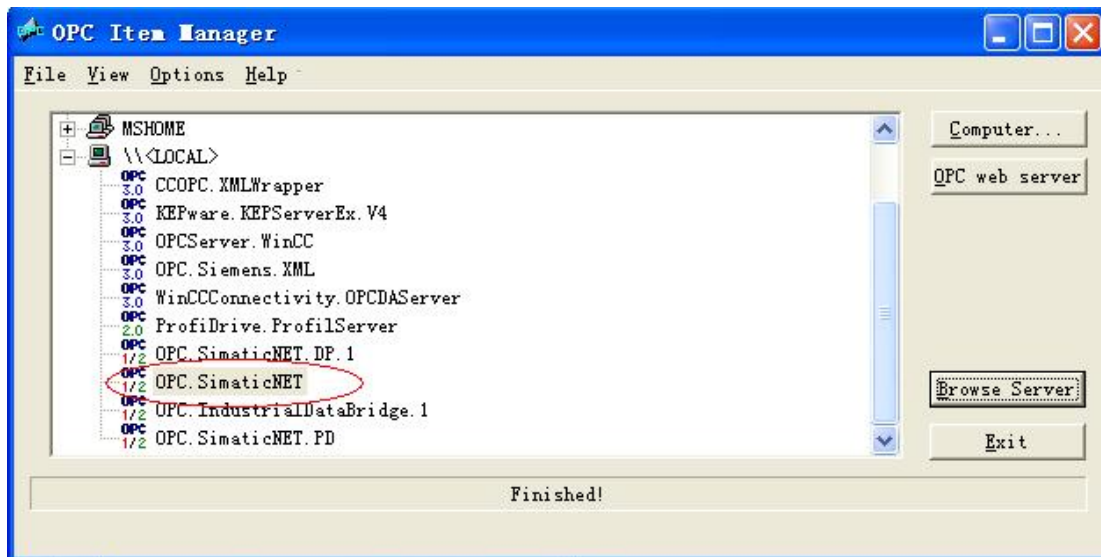


图 38

弹出图 39 窗口，点击 Next

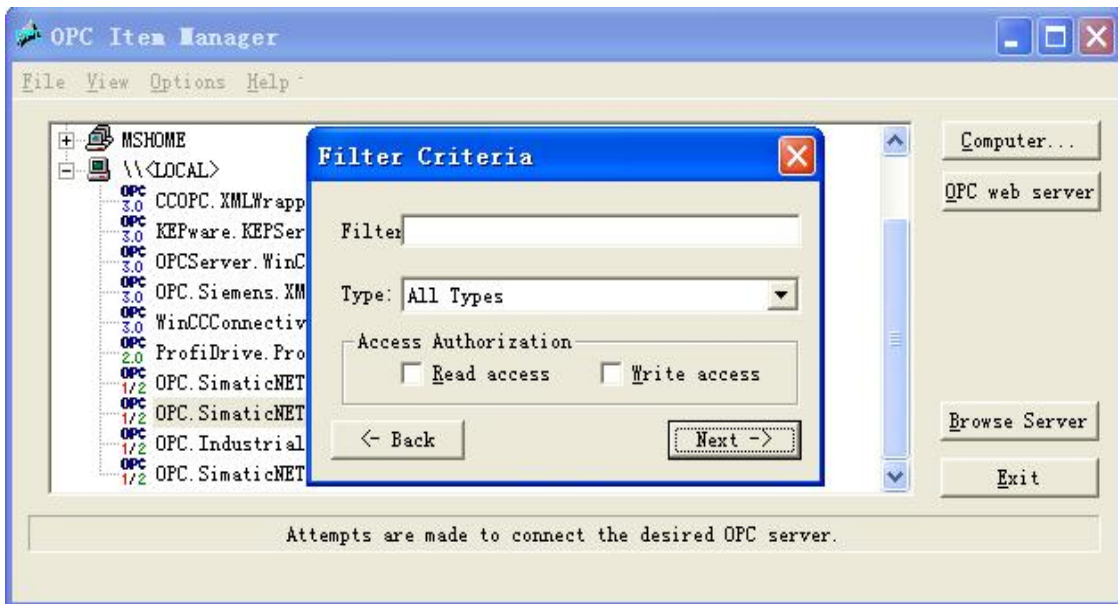


图 39

弹出 OPC.SimaticNET 窗口，在此窗口下选择 S7 connection_1/DB/DB1/DB1,B7，点击 Add Items，会弹出窗口提示是否添加新连接，输入连接名，此例采用默认名。点击 OK，如图 40 中

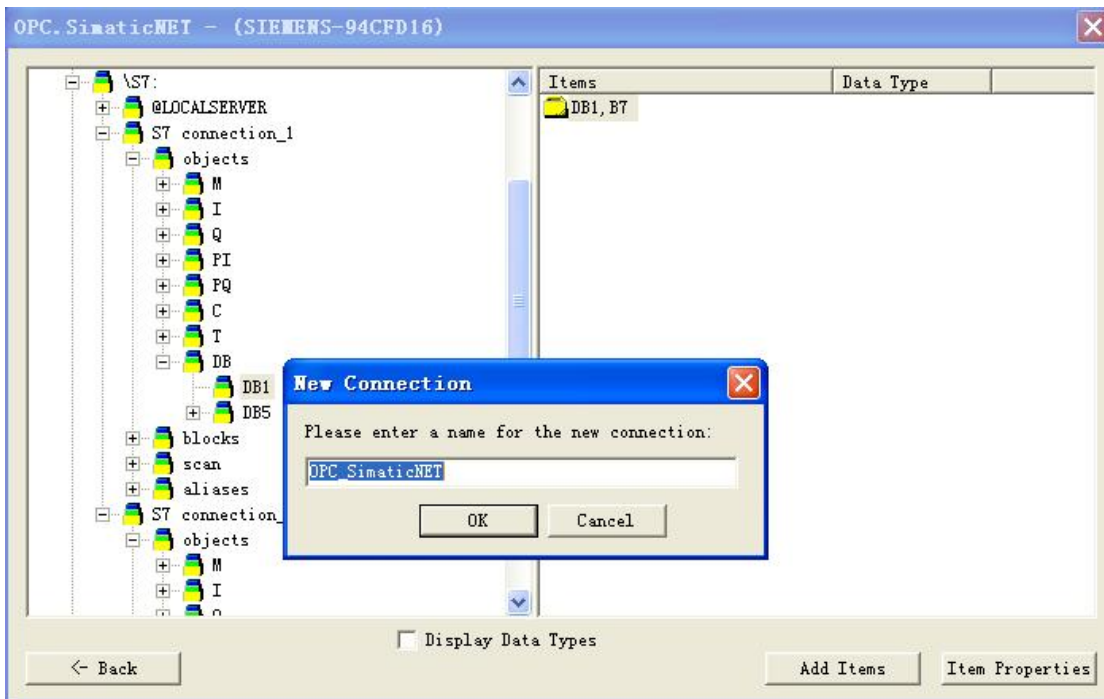


图 40

在弹出窗口中选择 OPC_SimaticNET，点击 Finish，变量将被添加。如图 41

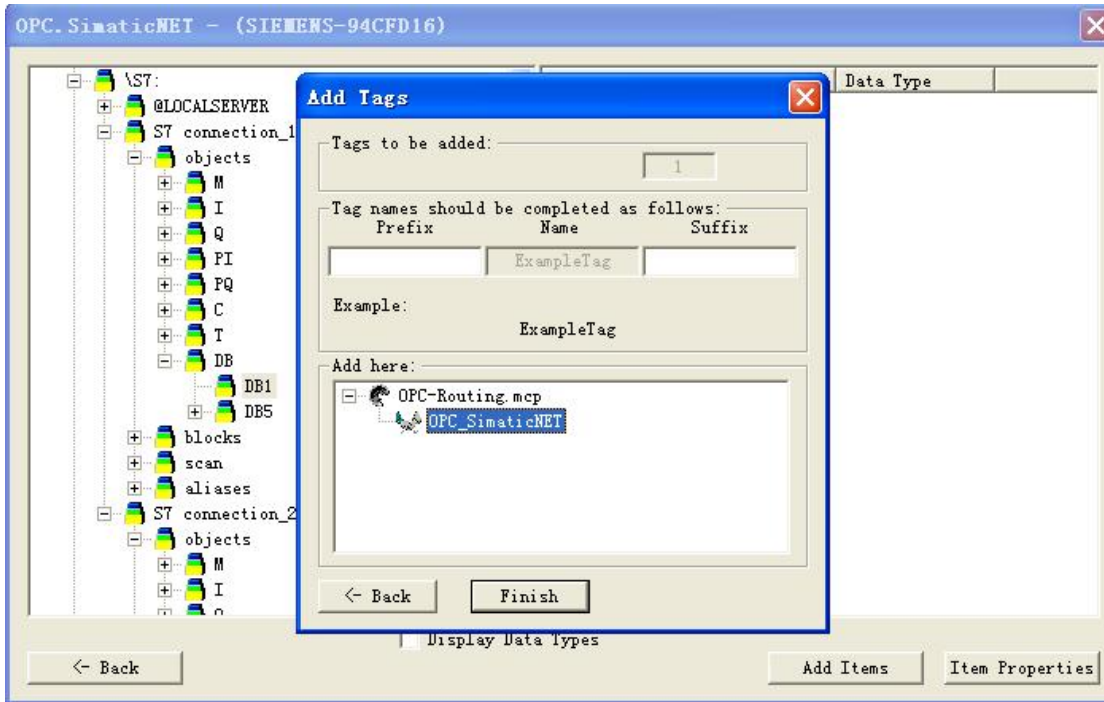


图 41

同样方法添加 S7 connection_2/DB/DB2/DB2, B7 关闭此窗口后可以在 WinCC 中看见两个连接的变量，如图 42

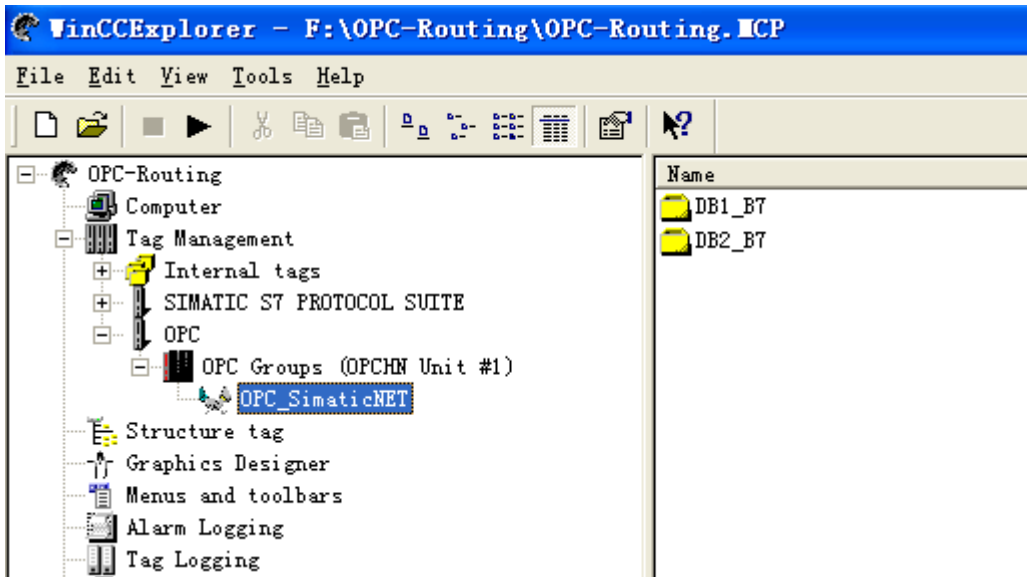


图 42

新建一个画面，添加两个 I/O 域，把这量变量连接上，可以看到，数据在不断变化，通信正常。如图 43



图 43