

SIEMENS

S7—400 多 CPU 通讯

S7-400 MULTICOMPUTER COMMUNICATION

Getting started

Edition (2008年2月)

摘要 多 CPU 之间通讯

关键词 S7-400 CPU, 系统功能块

Key Words multicomputing

目 录

S7-400 多CPU通讯	1
1. S7-400 中多CPU环境的注意事项	4
2. 测试环境	5
3. 硬件组态	5
4. 软件编程	9

1. S7-400 中多 CPU 环境的注意事项

在共用 K 总线和 P 总线不分段的子机架 UR1 或 UR2 上运行

- 所有在一个公用外设总线(P)和通讯(K)总线上操作的 CPU 运行状态(CPU 运行系统性能)都将自动同步。
- 一个复杂的大任务可以拆开到最多 4 个 CPU 上来计算。
- 通过简单插入 CPU 实现性能的按比例升级是可能的。
- 增加系统资源(内存, 标准区, 计数器...)。但输入/输出点数不会增加。
- 可以把时间临界和非时间临界过程区域分离开来(即: 一个快速闭环控制器的快速制)。
- 多 CPU 可以共用一个 CP 模板和外部通讯。I/O 模板只能指定一个 CPU。其中一个停止, 其它 CPU 也将停止。
- 以下订货号的 S7-CPU 支持多 CPU 操作模式:
 - 6ES7412-1XF01-0AB0
 - 6ES7413-1XG01-0AB0
 - 6ES7413-2XG01-0AB0
 - 6ES7414-1XG01-0AB0
 - 6ES7414-2XG01-0AB0
 - 6ES7414-2XJ00-0AB0 版本 3 以上
 - 6ES7416-1XJ01-0AB0
 - 6ES7416-2XK00-0AB0 版本 3 以上
 - 6ES7416-2XL00-0AB0 版本 3 以上
- M7-CPU 486-3 Pentium 75 MHz (原为: CPU 488-4)和 488-3 Pentium 120 MHz (原为: CPU 488-5)目前不支持多 CPU 操作。

在分段子机架 CR2 上的运行

- 分段子机架包含有两个独立的 P 总线, 其中 10 个插槽在分段 1 中, 8 个插槽在分段 2。
- 每个外围总线分段使用一个 CPU, I/O 模块分配到本地的 CPU 上。CPU 各自独立运行, 没有运行状态的同步。

- 公共通讯总线允许子单元间进行通讯而不需要附加硬件。
- 因此，2 个单独的控制器可以组态到一个 CR 中。这样可以在柜子中节省空间。
- 成本上很节约，因为只需一个子机架和一个电源供应单元。
- S7-400 和 M7-400 CPU 都可以没有任何的限制地使用，也就是说，甚至可以将 S7 和 M7 CPU 一起放在 CR2 中。**(警告：要把 M7-CPU 486-3 与 488-3 一起在 CR2 中运行，只能使用 M7-SYS V2.0 和 STEP7 基本软件 V3.1。原来的 CPU 488-4 与 488-5 不能够在 CR2 中运行)。**

2. 测试环境

2.1 硬件

CPU416-3 和 CPU412-2

2.2 软件

Windows XP professional SP2

STEP7 V5.3 SP3

进行 BSEND, BREV 和 USEND , UREV 通讯

3. 硬件组态

HW Config - [SIMATIC 400(1) (Configuration) -- multi_CPU]

Station Edit Insert PLC View Options Window Help

2006年8月28日 星期二 15:09:02

PROFIBUS(1): DP master system (1)

End:

Profile: Standard

- PROFIBUS DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
- SIMADYN D
- SIMATIC 300
- SIMATIC 400
- SIMATIC PC Based Control 300/400
- SIMATIC PC Station
- SIMATIC TDC

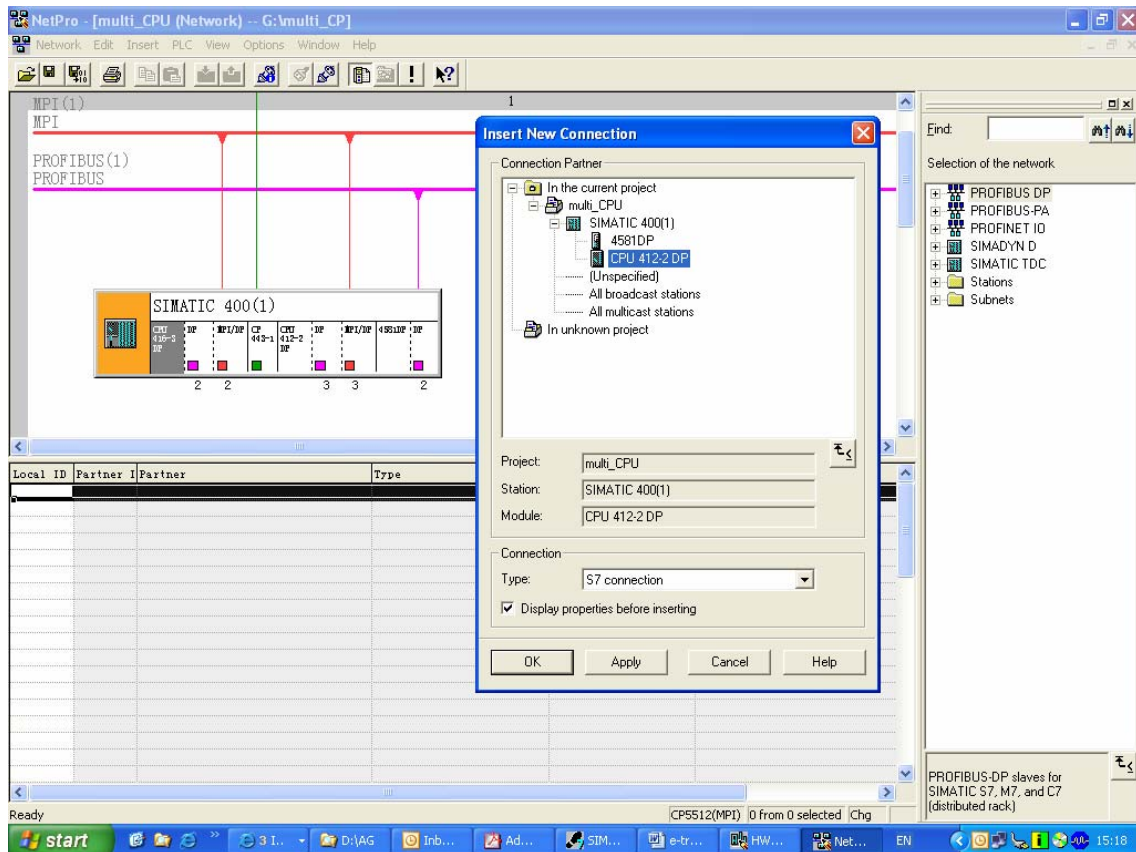
PROFIBUS-DP slaves for SIMATIC S7, M7, and C7 (distributed rack)

Slot	Modul...	Q...	Fi...	M...	I...	Q...	I...	Q...	Comment
1	PS 407 10A	6ES7							
3	CPU 416-3 DP	6ES7	V1.2						
X2	DP					1638			
X7	MPI/DP				2	1638			
IF1									
5	CP 443-1	6GK7	V2.5			4090			
6	CPU 412-2 DP	6ES7	V4.0						
X2	DP					4095			
X7	MPI/DP				3	4094			
7									
8	4581DP	6DD				512..512..			
X3	DP					1023			
9	X438-1								

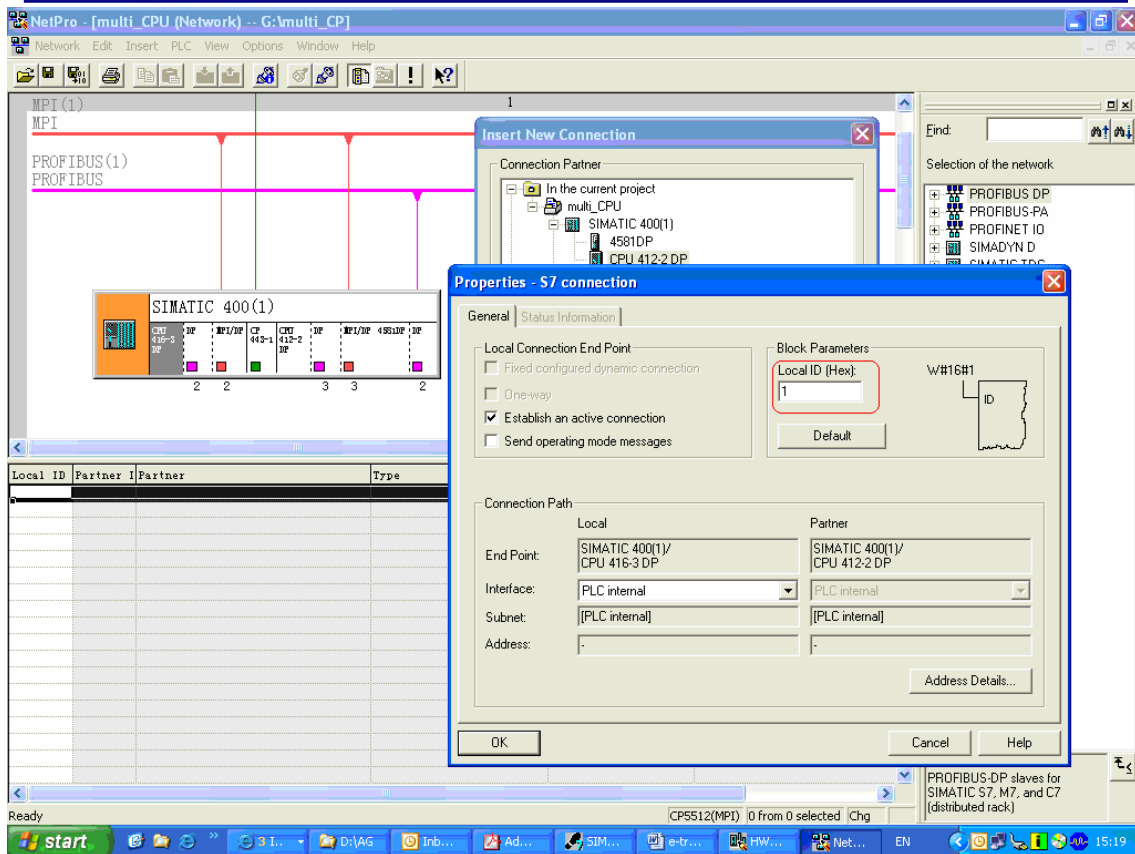
Press F1 to get Help.

start | 3 In... | D:\AG | Inbox... | Adob... | SIMA... | e-trai... | HW C... | EN | 15:09

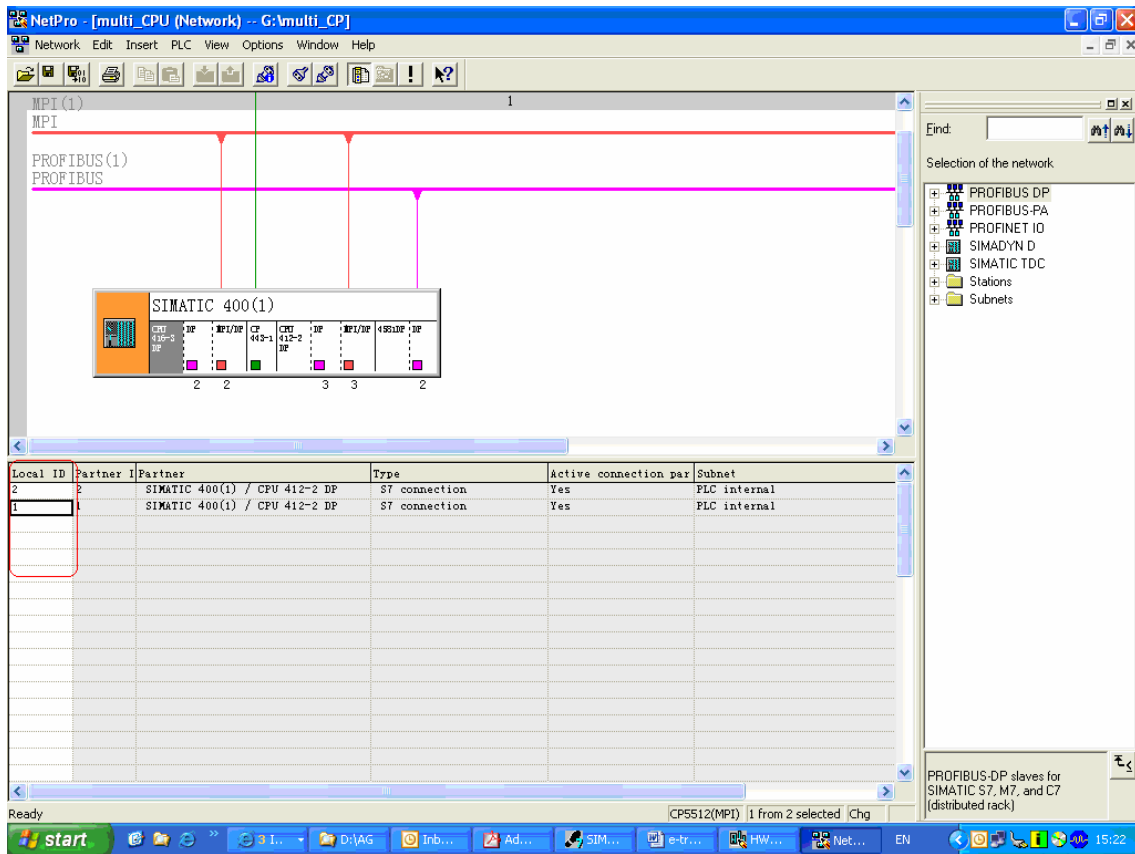
分别设定 CPU 不同的 MPI 地址，可以通过底板 K 总线从一个 CPU 对多个 CPU 编程



创建一个 S7 连接

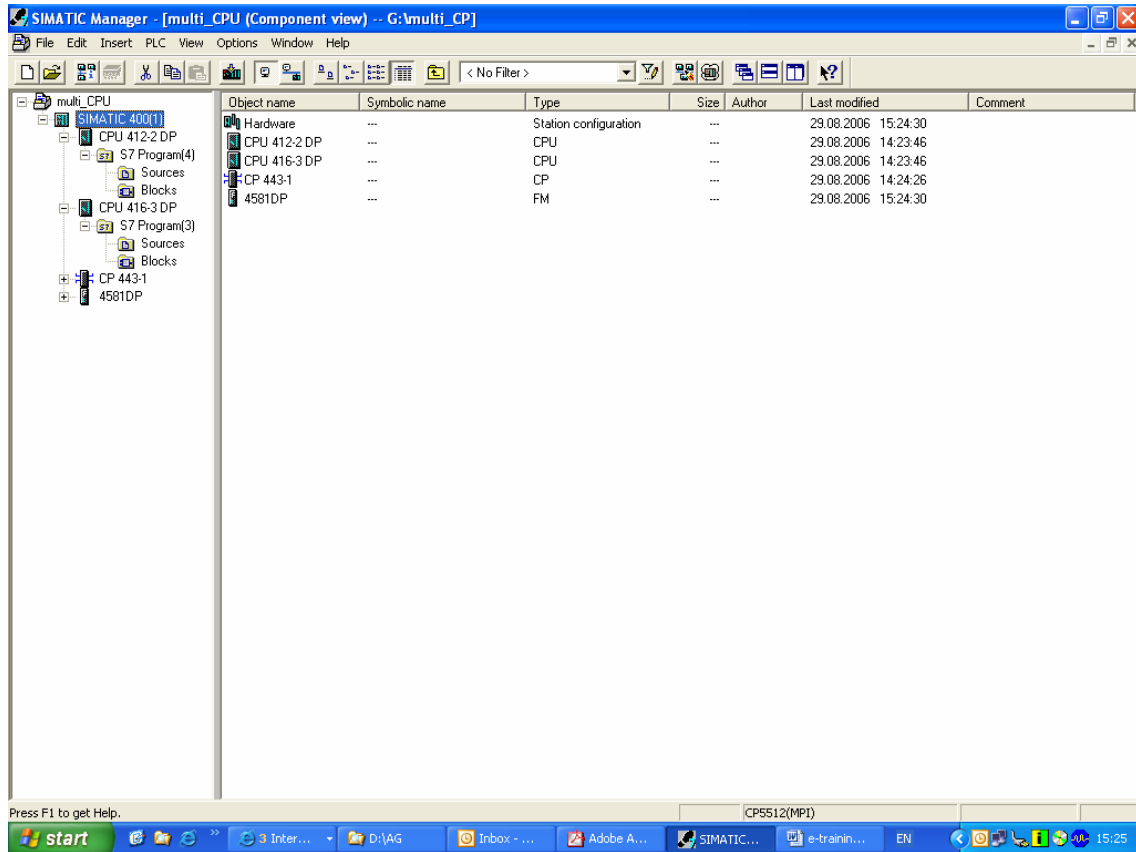


接口为 PLC internal，从底板 K 总线通讯。



创建 2 个连接，因为要测试 2 种通讯方式，存盘编译无错误退出。BSEBD, BRCV (SFB12, SFB13) 和 USEND, URCV (SFB8, SFB9)。

BSEND 可以传输 64K，带效验速度慢。USEND 可以传输 440 字节，不效验速度快。



分别下载 CPU 的 block 下 System data

The screenshot shows the Siemens NetPro software interface. The main window displays a network diagram with three horizontal lines representing different network types: Ethernet (1) in green, MPI (1) in red, and PROFIBUS (1) in purple. Below these lines, a SIMATIC 400(1) rack is shown with various modules. On the right side, there is a 'Selection of the network' panel with a tree view containing options like PROFIBUS DP, PROFIBUS-PA, PROFIBUS IO, SIMADYN D, SIMATIC TDC, Stations, and Subnets. At the bottom, a table displays connection status:

Connection status	Local ID	Partner	Partner	Type	Active connection par	Subnet
▶ Set up	1	1	SIMATIC 400(1) / CPU 412-2 DP	S7 connection	Yes	PLC internal
▶ Set up	2	2	SIMATIC 400(1) / CPU 412-2 DP	S7 connection	Yes	PLC internal

At the bottom right, a status bar indicates 'CP5512(MPI) 1 from 2 selected Chg'. The Windows taskbar at the very bottom shows the 'start' button and several open applications.

4. 软件编程

从标准系统库拷贝标准系统块，粘贴到自己的项目中

SIMATIC Manager - [Standard Library -- C:\Program Files\Siemens\Step7\lib\stdlib30]

Object name	Symbolic name	Created in language	Size in the work me...	Type	Version (Header)
SFB0	CTU	STL		System function block	1.0
SFB1	CTD	STL		System function block	1.0
SFB2	CTUD	STL		System function block	1.0
SFB3	TP	STL		System function block	1.0
SFB4	TON	STL		System function block	1.0
SFB5	TOF	STL		System function block	1.0
SFB8	USEND	STL		System function block	1.1
SFB9	URCV	STL		System function block	1.1
SFB12	BSEND	STL		System function block	1.1
SFB13	BRCV	STL		System function block	1.1
SFB14	GET	STL		System function block	1.1
SFB15	PUT	STL		System function block	1.1
SFB16	PRINT	STL		System function block	1.1
SFB19	START	STL		System function block	1.1
SFB20	STOP	STL		System function block	1.1
SFB21	RESUME	STL		System function block	1.1
SFB22	STATUS	STL		System function block	1.1
SFB23	USTATUS	STL		System function block	1.1
SFB29	HS_COUNT	STL		System function block	1.0
SFB30	FREQ_MES	STL		System function block	1.0
SFB31	NOTIFY_OP	STL		System function block	1.0
SFB32	DRUM	STL		System function block	1.0
SFB33	ALARM	STL		System function block	1.1
SFB34	ALARM_B	STL		System function block	1.1
SFB35	ALARM_BP	STL		System function block	1.1
SFB36	NOTIFY	STL		System function block	1.1
SFB37	AR_SEND	STL		System function block	1.1
SFB38	HSC_A_B	STL		System function block	1.0
SFB39	POS	STL		System function block	1.0
SFB41	CONT_C	STL		System function block	1.0
SFB42	CONT_S	STL		System function block	1.0
SFB43	PULSEGEN	STL		System function block	1.0
SFB44	ANALOG	STL		System function block	1.0
SFB46	DIGITAL	STL		System function block	1.0
SFB47	COUNT	STL		System function block	1.0

LAD/STL/FBD - [OB1 -- multi_CPU\SIMATIC 400(1)\CPU 412-2 DP]

Contents Of: 'Environment\Interface'

```

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"
Network 1: BSEND
  AN M 10.0
  = M 10.0
  L 4
  T MW 14

  CALL "BSEND", DB12
  REQ :=M10.0
  R :=M10.1
  ID :=W#16#1 local ID 1
  R_ID :=DW#16#1
  DONE :=M10.2
  ERROR :=M10.3
  STATUS:=MW12
  SD_1 :=P#M 16.0 BYTE 4
  LEN :=MW14

Network 2: UREV
  SET
  = M 20.0

  CALL "URCV", DB9
  EN_R :=M20.0
  ID :=W#16#2 local ID 2
  R_ID :=DW#16#2
  MDR :=M20.1
  ERROR :=M20.2
  STATUS:=MW22
  RD_1 :=P#M 26.0 BYTE 4
  
```

The screenshot shows the SIMATIC Manager LAD editor interface. The title bar indicates the project is 'LAD/STL/FBD - [OB1 -- multi_CPU\SIMATIC 400(1)\CPU 416-3 DP]'. The menu bar includes File, Edit, Insert, PLC, Debug, View, Options, Window, and Help. A toolbar with various icons is located below the menu. On the left, a project tree shows 'Interface' and 'TEMP'. The main workspace displays two networks of code:

```

Network 1: BRCV
SET
= M 10.0

CALL "BRCV", DB13
EN_R :=M10.0
ID :=W#16#1
R_ID :=DW#16#1
NDR :=M10.1
ERROR :=M10.2
STATUS:=MW12
RD_1 :=P#M 16.0 BYTE 4
LEN :=MW14

Network 2: USEND
AN M 20.0
= M 20.0

CALL "USEND", DB8
REQ :=M20.0
ID :=W#16#2
R_ID :=DW#16#2
DONE :=M20.1
ERROR :=M20.2
STATUS:=MW22
SD_1 :=P#M 26.0 BYTE 4
SD_2 :=
SD_3 :=
SD_4 :=
    
```

The status bar at the bottom shows 'Press F1 to get Help.', 'offline', 'Abs < 5.2', 'Nw 2 Ln 4', and 'Insert'. The Windows taskbar at the very bottom shows the start button and various application icons, with the system clock displaying '16:05'.

在菜单 PLC—Monitor/Modify Variables 下进行测试

可以使用强制变量和监视功能

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with two windows displaying variable tables. The top window, titled 'vat2 -- @multi_CPU\SIMATIC 400(1)\CPU 416-3 DP\57 Program(3) ONLINE', contains the following data:

	Address	Display format	Status value	Modify value
1	MW 16	DEC	20	
2	MW 18	DEC	22	
3	MW 26	DEC	33	33
4	MW 28	DEC	34	34
5				

The bottom window, titled 'vat1 -- @multi_CPU\SIMATIC 400(1)\CPU 412-2 DP\57 Program(4) ONLINE', contains the following data:

	Address	Display format	Status value	Modify value
1	MW 16	DEC	20	20
2	MW 18	DEC	22	22
3	MW 26	DEC	33	
4	MW 28	DEC	34	
5				

The taskbar at the bottom shows the 'start' button, several application icons, and a system tray with the date '16:13' and time '16:13'.

附录一 推荐网址

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>