



PCS7 V6.1 下实现时间同步功能

Time Synchronization Function In PCS7 V6.1

Getting-Started

Edition (2008 年—2 月)

摘 要 本文简单介绍 PCS7 V6.1 系统下实现时间同步功能的几种方案，并列举了一些组态时的注意事项。

关键词 时间同步，时间间隔，主时钟，从时钟

Key Words Time Synchronization, Time interval, Time Master, Time slave

目 录

PCS7 V6.1 下实现时间同步功能	1
1. 简介	4
2. 方案及组态步骤	6
2.1 AS作为Time Master的组态过程	6
2.1.1 创建一个新项目	6
2.1.2 设置AS站的时钟同步功能	7
2.1.3 设置OS的时钟同步功能	8
2.1.4 检验时钟同步功能	10
2.2 OS作为Time Master的组态过程	11
2.2.1 创建一个新项目	11
2.2.2 设置AS站的时钟同步功能	11
2.2.3 设置OS的时钟同步功能	11
2.2.4 检验时钟同步功能	12
3. 总结	13
附录一推荐网址	14

1. 简介

时间同步 **Time Synchronization** 功能，顾名思义即在整个系统的各个组件之间实现时间的统一。在 **PCS7** 系统中为什么要进行时间同步呢？我们知道，**PCS7** 系统基于 **TIA** 的方式构建，整个系统包括许多不同的组件。有 **ET200** 远程站点、**AS** 自动化系统、服务器（或冗余服务器对）、工程师站、客户机或上位 **MES** 系统等。所有的这些组件都拥有自己的时钟源，由于各个设备内部的时间晶振精度的差异、人为的原因等，系统中各个组件的本地时间往往是各不相同，各自为政。这样可能会导致：

- ✓ 各个组件在生成的信息时所基于的时间参考点各不相同；
- ✓ 不能确认相应信息的准确时间；
- ✓ 在 **OS** 上位机所能看到的来自不同组件的报警消息等没有相互的可比性；

例如，我们经常会碰到这样的问题，**OS** 上位机上会看到一些时间标签为 1994 年的报警消息发生；或当前来的报警消息所显示的时间和本地计算机当前的时间相差 8 个小时；两个服务器上所看到的同一个变量的归档数据曲线不一致等。这些问题都是因为没有在系统中组态时间同步的功能所导致的。因此，时钟同步的功能对于 **PCS7** 的正常运行是非常重要的，**PCS7** 系统中必须组态时钟同步的功能。

时钟同步的机理采用网络广播的方式。在整个网络上，有主时钟 **Time Master** 和从时钟 **Time Slave** 两种角色。

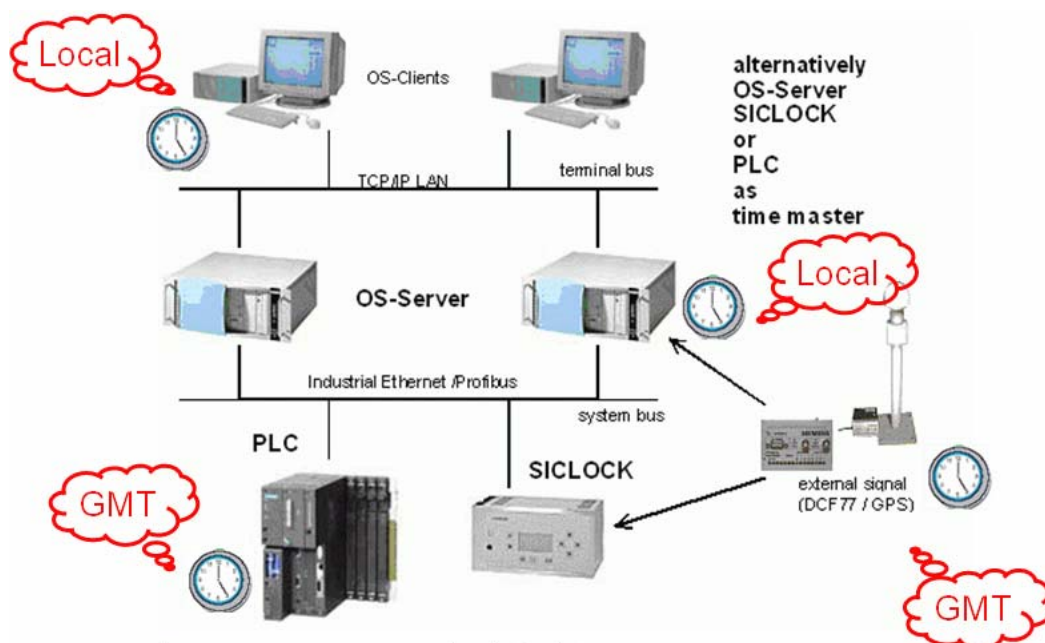
- ✓ **Time Master**: 主时钟，负责在整个网络上发布自己的时钟信号。一个网络上可以同时组态多个 **Time Master**（参考如下注意事项中的内容），但实时运行时只有一个 **Time Master** 处于激活状态，其他 **Time Master** 为 **Time Master standby**。
- ✓ **Time Slave**: 从时钟，被动接受网络上的时钟信号，同步本地的时钟源，一个网络上可以存在多个 **Time Slave**。

注：多个 **Time Master** 的情况下，只允许将运行 **WinCC** 项目的 **OS** 组态成 **Time Master**（通常选择服务器作为 **Time Master**）。

时间同步的方式也有多种，这里仅介绍 **PCS7** 系统下支持的方式：

- ✓ **Simatic Mode** 方式：该方式为西门子系统时间同步的方式，仅西门子相关产品支持，本文档也仅讨论该方式下的组态步骤。
- ✓ **NTP** 方式：网络时间协议，大部分 **AS PN** 控制器和 **CP** 卡件均支持该方式。**Windows** 操作系统也支持该方式，具体配置请查阅相关 **NTP** 信息。

有如下一个典型的 PCS7 系统，系统中各个组件均有自己的时钟源，而且每个时钟源的时间信号均带有时区信息。



Pic1. 典型网络结构及时区

- ✓ AS 控制器时间为 UTC 时区；
- ✓ IPC 时间为本地时间，通过 Date and time 设置时区；
- ✓ GPS 系统所接受的时间为 UTC 时区；

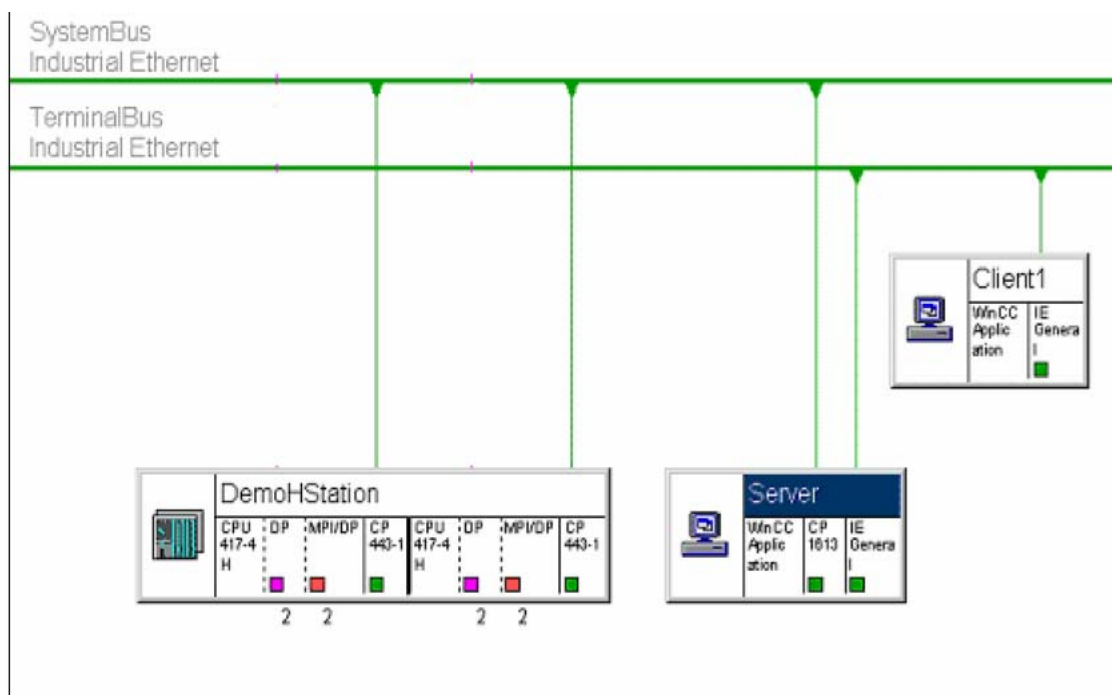
在时间同步的过程中，Time Master 在网络上发布的时间同步信号均为 UTC 时区。Time Slave 接受到时间信号后，会根据本地时区设置自动调整接受到的时间信号，来同步本地时钟。此外，通过 WinCC 下 Computer 属性设置中的 Parameters 选项卡，还可以设置 WinCC 显示的时间。

2. 方案及组态步骤

在 PCS7 系统中组态时间同步功能时，根据设置的 Time Master 的不同，有如下三种方案：

- ✓ AS 作为 Time Master，此时只允许同一个网络下，其中一个 AS 控制器作为 Time Master；
- ✓ OS 作为 Time Master，此时允许同一个网络下，多个 OS 组态为 Time Master；
- ✓ GPS 中央时钟设备，例如，西门子的 SICLOCK 系列中央时钟设备，通过加装 GPS 天线可以接受 GPS 时间信号；

本文将基于上述方案的前两种方案，进行组态的介绍，第三种方案的组态过程类似。示例项目网络结构如下所示，其中包含一个冗余 AS，一个 Server 和一个 Client。



Pic2. 示例程序网络结构

2.1 AS 作为 Time Master 的组态过程

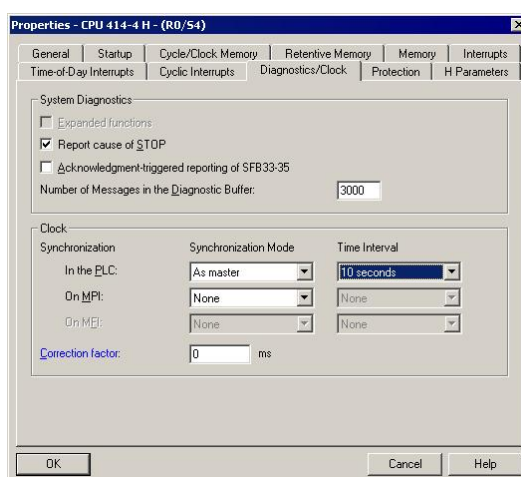
2.1.1 创建一个新项目

运行 SIMATIC MANAGER 并创建一个新的项目，按照上述结构加入相应的 AS 站、Server 和 Client，并进行相应的硬件组态；

2.1.2 设置 AS 站的时钟同步功能

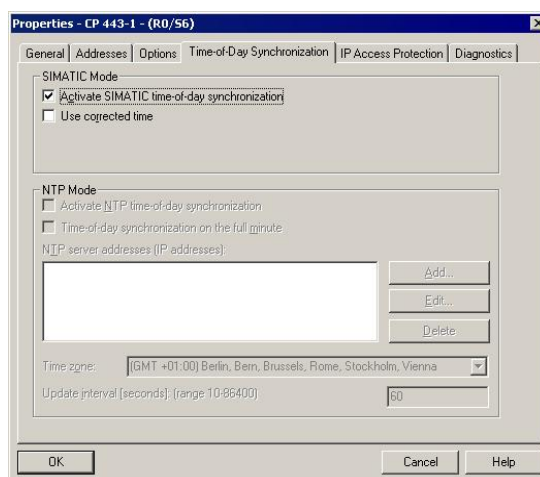
- ✓ 双击打开 CPU 属性对话框，切换到 Diagnostics/Clock 选项卡，按下表设置 Clock 组中相关属性。

	Synchronization Mode	Time Interval
In the PLC	As Master	10 seconds
On MPI	None	None



Pic3. CPU 属性 Diagnostics/Clock 设置

- ✓ 双击 CP443-1 以太网卡，切换到 Time-of-Day Synchronization 选项卡，激活时钟同步功能 Activate Simatic Time-of-day Synchronization;

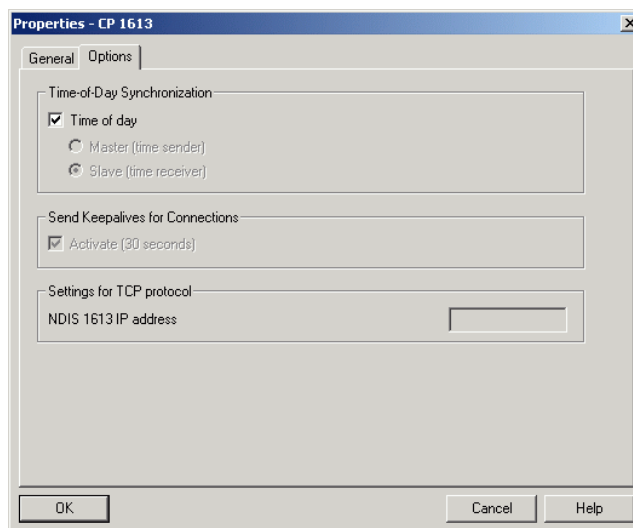


Pic4.CP443-1 时钟同步设置

注：两个机架上的 CP443-1 的属性需要分别进行设置；

2.1.3 设置 OS 的时钟同步功能

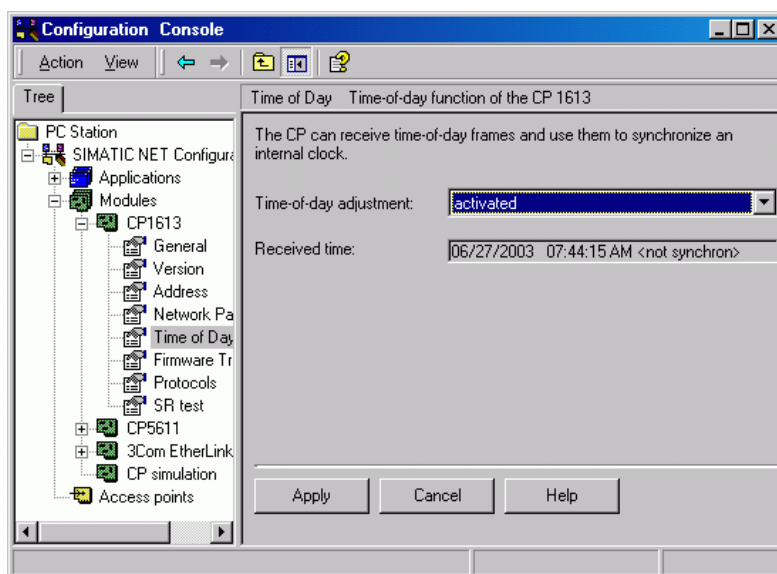
- ✓ 双击打开 OS 的硬件组态，双击 CP1613 卡打开属性设置对话框，切换至 Options 选项卡，激活 Time of day 功能；



Pic5. 激活 CP1613 时钟同步功能

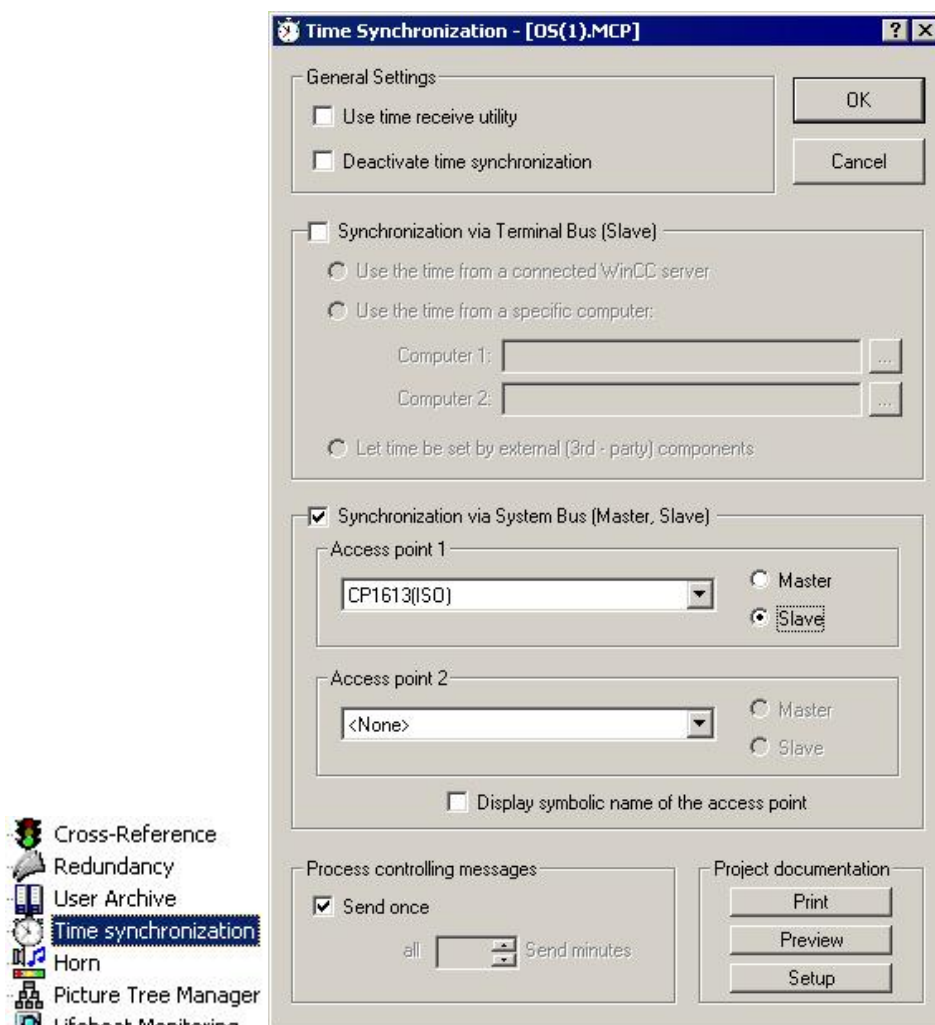
注：如果未使用 CP1613 卡，则该步可以省略，IE General 无需设置该选项。

- ✓ 将硬件组态下载到相应的 OS 上，通过 Start → SIMATIC → SIMATIC NET → Configuration console 打开配置平台，切换至 CP1613 下的 Time of day，检查同步功能是否激活；



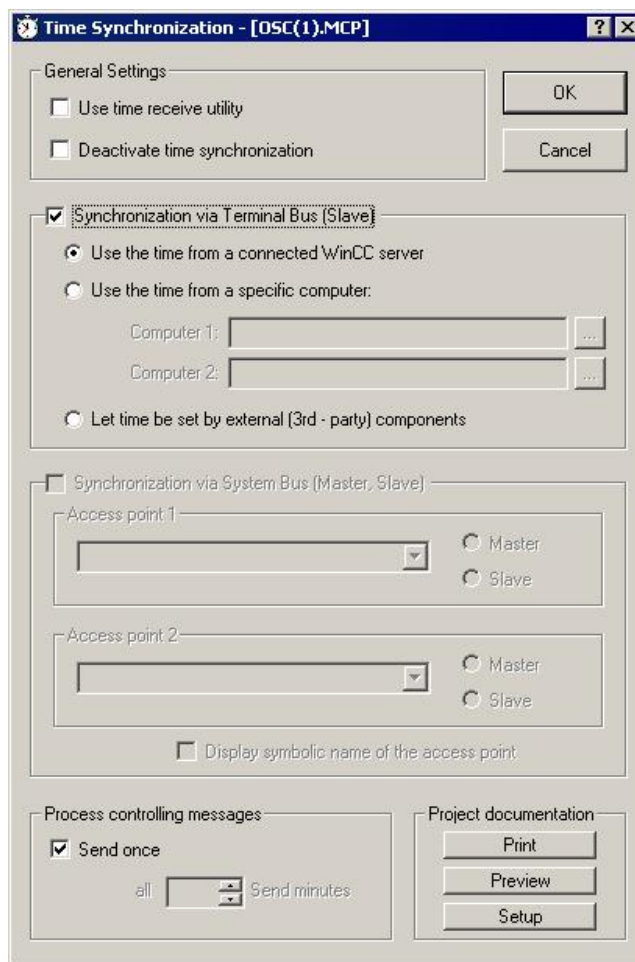
Pic6. 检查 CP1613 的同步功能激活

- ✓ 使用 WinCC Explorer 打开 Server 的 OS 项目，双击左侧的 Time Synchronization 选项，激活 Synchronization via system bus，进行如下设置。



Pic7.设置 OS 服务器时间同步属性

- ✓ 使用 WinCC Explorer 打开 Client 的 OS 项目，双击左侧的 Time Synchronization 选项，激活 Synchronization via terminal bus，进行如下设置。



Pic8.设置 OS Client 时间同步属性

2.1.4 检验时钟同步功能

下载 AS 硬件组态及程序，激活 OS 服务器和客户机，检验时间同步功能。

注：AS 中为 UTC 时区，因此使用 PCS7 的 Simatic Manager 对 AS 进行时间设定时，需要将其时间设置为 UTC 时区所对应的时间，非本地时间。

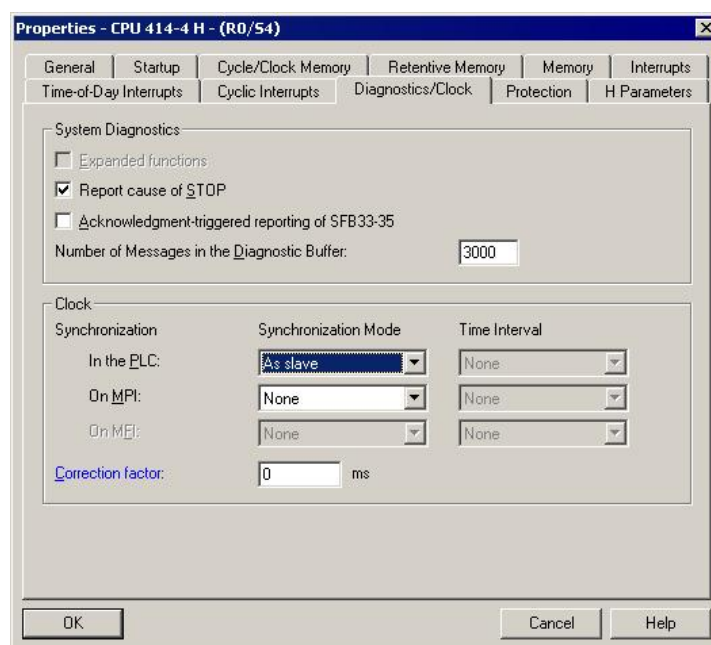
2.2 OS 作为 Time Master 的组态过程

2.2.1 创建一个新项目

2.2.2 设置 AS 站的时钟同步功能

- ✓ 双击打开 CPU 属性对话框，切换到 Diagnostics/Clock 选项卡，按下表设置 Clock 组中相关属性。

	Synchronization Mode	Time Interval
In the PLC	As Slave	None
On MPI	None	None



Pic9. CPU 属性 Diagnostics/Clock 设置

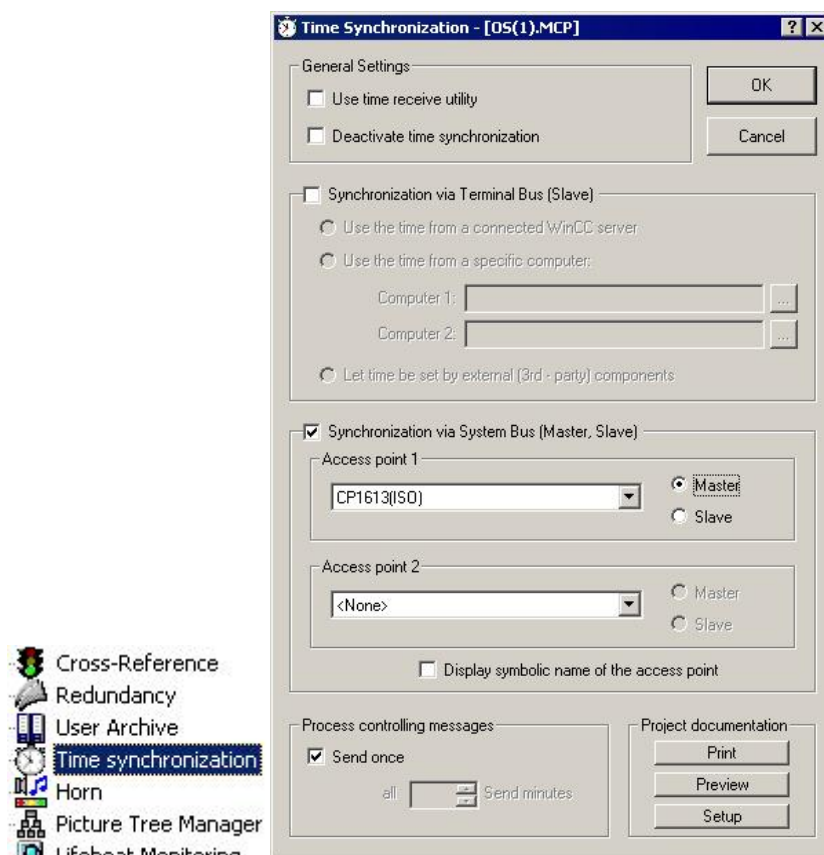
- ✓ 双击 CP443-1 以太网卡，切换到 Time-of-Day Synchronization 选项卡，激活时钟同步功能 Activate Simatic Time-of-day Synchronization，设置同上 Pic4 所示。

2.2.3 设置 OS 的时钟同步功能

- ✓ 双击打开 OS 的硬件组态，双击 CP1613 卡打开属性设置对话框，切换至 Options 选项卡，激活 Time of day 功能，设置同上 Pic5 所示。

注：如果未使用 CP1613 卡，则该步可以省略，IE General 无需设置该选项。

- ✓ 将硬件组态下载到相应的 OS 上，通过 Start→ SIMATIC→ SIMATIC NET→ Configuration console 打开配置平台，切换至 CP1613 下的 Time of day，检查同步功能是否激活，同上 Pic6 所示；
- ✓ 使用 WinCC Explorer 打开 Server 的 OS 项目，双击左侧的 Time Synchronization 选项，激活 Synchronization via system bus，进行如下设置。



Pic10. 设置 OS 服务器时间同步属性

注：此处允许多个 OS 项目设置为 Master，即上述中多 Time Master 的情况。

- ✓ 使用 WinCC Explorer 打开 Client 的 OS 项目，双击左侧的 Time Synchronization 选项，激活 Synchronization via terminal bus，设置同上 Pic8 所示。

2.2.4 检验时钟同步功能

下载 AS 硬件组态及程序，激活 OS 服务器和客户机，检验时间同步功能。

注：在修改 OS 服务器 Time Master 的时钟信号时，其时间跳跃不能大于 5 秒，否则系统将弹出如下报警消息，Time Master 永久切换为 Time Slave。

Time jump - switched to permanent slave mode

3. 总结

时钟同步是 PCS7 下非常重要，也是非常有用的功能，上述中仅仅介绍了时钟同步基于 Simatic Mode 方式的组态过程。更多关于时钟同步的信息请参考如下连接中的内容。

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/22866327>

由于 NTP 为标准的网络时间协议，因此这里将不进行特别的介绍。

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>

HMI

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>

HMI常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805548/133000>

HMI更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805548/133400>

“找答案” WinCC版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1032>

PCS7

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>

PCS7 常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10806846/133000>

PCS7 更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10806846/133400>