时间同步技术方案

网络时间同步系统部署及实施方案

2025年 6 月

文档修订

日期	版本号	描述	作者
2025-6-17	0.1	初稿完成	苏文浩

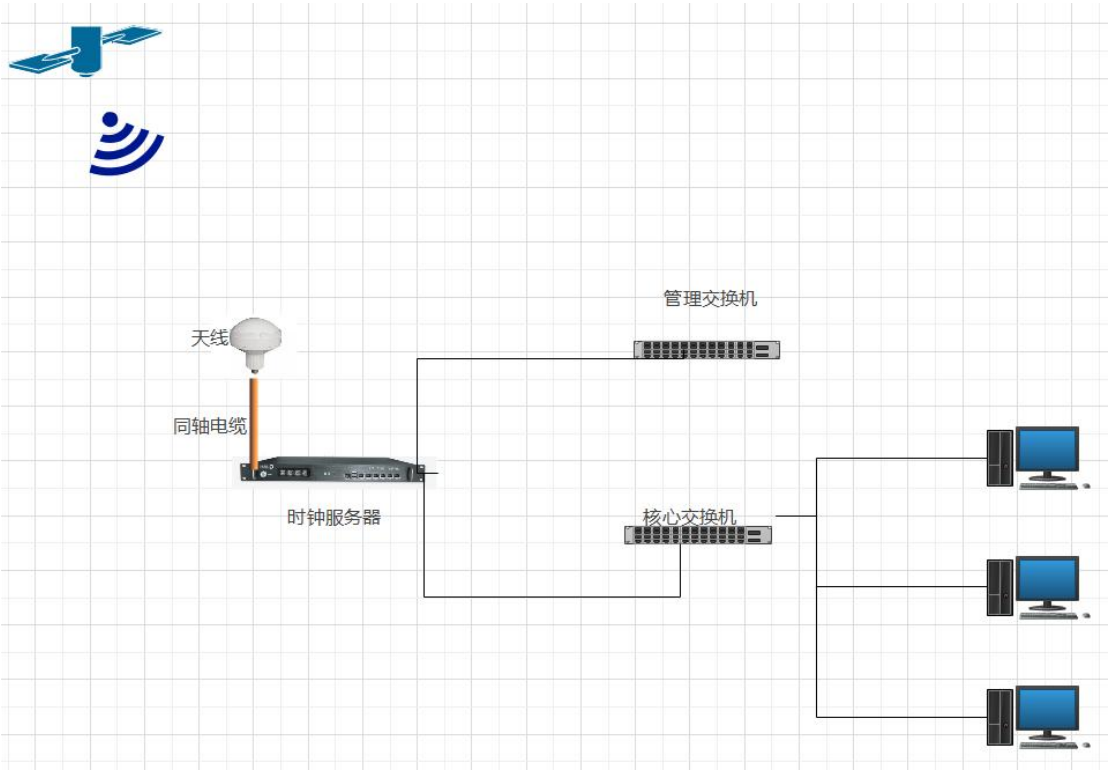
一．项目描述

1.1 工程概述

时间同步服务是系统核心服务，必须保证高可靠性，高安全性。时间同步服务配置高精度、高可靠的恒温铷原子钟守时系统，作为整个系统的母钟。T600系列NTP 网络时间服务器通过 GPS 北斗双模天线从卫星取得精准时间与秒脉冲，T600系列NTP 网络内置高性能铷原子钟，守时精度达到 1 毫秒/72 小时。项目在机房部署两台 T600系列NTP，为项目核心服务器及应用提供精确、可靠授时。

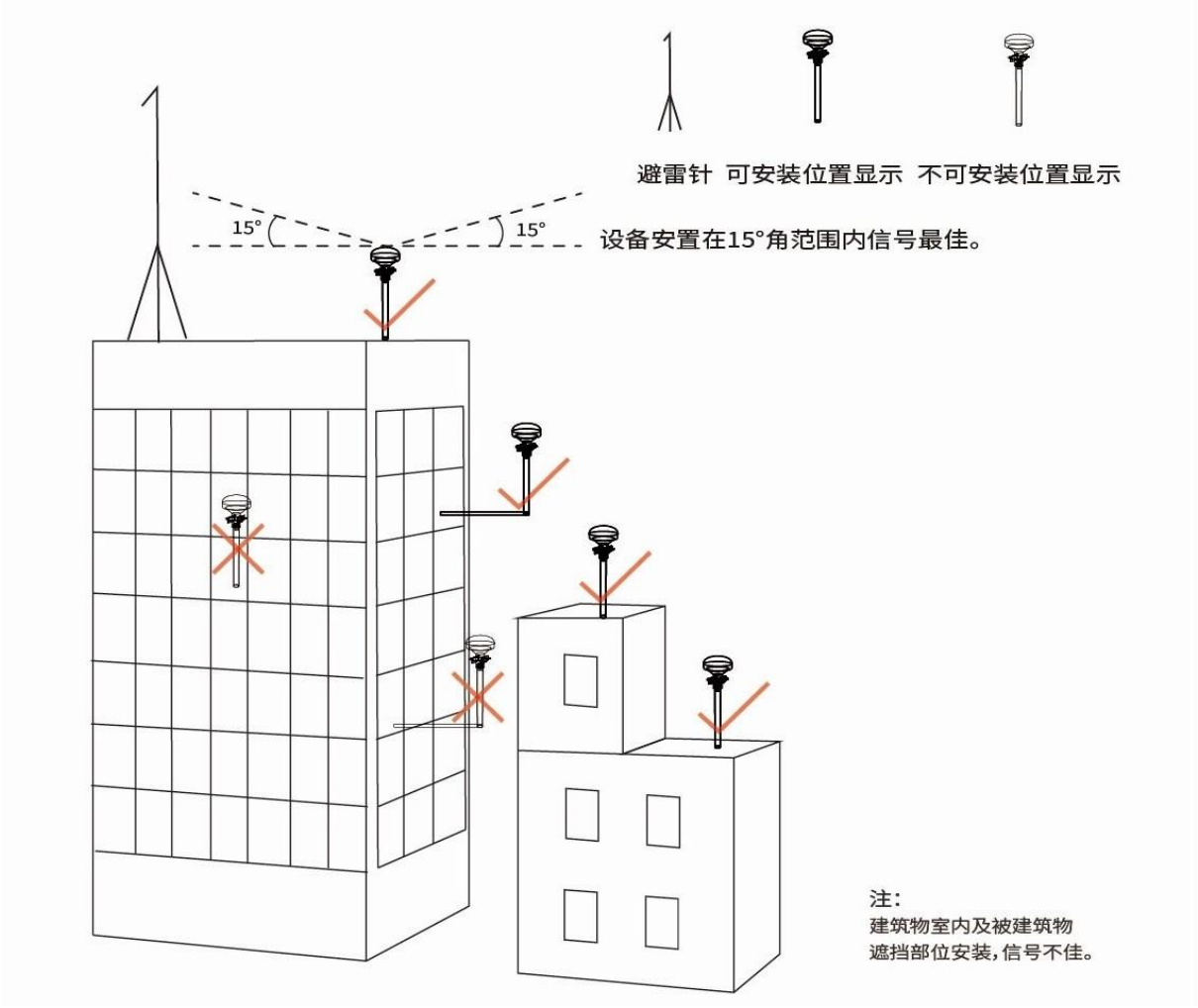
二．T600系列网络时间同步系统技术方案

1.2 T600系列网络时间同步系统拓扑图



网络时间服务器 T600系列NTP 网络时间服务器的 RJ45 口分别接到交换机上，分配一个 IP 地址，与网内生产设备链接，作为网内的标准时间服务器。

T600系列NTP 网络时间服务器配有 GPS/北斗 2 接收装置及铷原子钟，GPS/北斗作为长期稳定的授时时间源，在 GPS/北斗失锁或断网的情况下，铷原子钟作为守时时间源，（命令可设置仅使用 GPS 授时、仅使用北斗授时、使用 GPS 和 BD 联合授时）。提供 1 路 1PPS 输出，服务器和 GPS 同步精度优于 1 微秒，1PPS 同步精度优于 30 纳秒。并且配置全网统一监控软件，用于监控整个时间网络的运行情况。



GPS 北斗天线的架设必须充分考虑当地的自然环境和电磁环境，架设场地的选择尤为重要。安装位置应视野开阔，尽可能安装在屋顶，原则上是顺着天线头往上看能够看到 360°的天空，天线长度不得剪断、延长、缩短或加装接头，否则将严重影响接收效果甚至收不到信号，并且天线的安装应尽量避开山坡、树林、高层建筑物、等对天线波束的阻挡。

1）天线应平行于水平面，固定安装在基座上。

2）馈线电缆铺设时应远离高压线，电源线，电话线等。

3）电缆线长度多出时应拉直或小心盘起，不应用蛮力硬性盘折馈线电缆，以免导致增大对信号的衰减。

4）电缆线铺设时不应受力压迫。

5）天线的接头不要带电插拔，以免电路受损。

2 项目实施规划

2.1 设备清单

型号	描述	数量
T600系列	NTP 网络时钟服务器	1

2.1.1 设备供电要求

由于当今的计算机系统速度越来越快，芯片的集成度越来越高，芯片供电电压越来越低以及应用的增长，这些因素都要求高质量的供电系统。良好的供电系统可以使计算机系统稳定可靠的运行，大幅度减少机器故障。

2.1.1.1 电源规格

单相： 220Vac

	建议值
电压波动范围	相电压±5％
频率范围	±1％（49.5～50.5Hz）
零地电压	小于相电压的 1%
谐波失真	THD<5% (总谐波失真) SHD<3% (单次谐波失真)

2.1.2 网络连接

设备名称	端口	连接设备	端口	连接类型	备注
T600系列	网卡 0-5		ETH0-5	RJ45	

2.1.3 网络参数配置

1）NTP 服务器 IP 地址分配

设备名称	端口	IP 地址	网关	备注
T600系列	网卡 1			

2）所有需要授时的设备和 NTP 服务器间需要开通双向的 UDP 123 端口，确保授时数据的传送。

3）可在系统选取一台 PC 机或 window 服务器，安装监控软件 BDMonitor，注意 Windows 防火墙要开放 UDP 123 端口 、UDP 2002 端口、UDP 2100 端口。

2.2 标签命名规划

设备标签采用统一命名规则，命名如下：

主机网络标签	
T600系列_NTPSERVER1	

2.3 项目实施策略

确认目前项目所有的服务器设备是否有一个统一的时间源，系统时间与 UTC 时间偏差是否较大，即存在走时先于 UTC 和走时晚于 UTC 两种情况。在 NTP 时钟系统上线后，为各个区域的服务器及网络设备提供UTC授时服务后，所有的服务器势必要同步到标准UTC时间上来，相对于系统时间，有正向调整，也有反向调整。对时间敏感的服务器系统，正向调整和反向调整，都可能会有较大影响。因此，为确保各个区域服务器系统能稳步过渡与 NTP 时钟同步，特制定以下策略：

1、总的原则：周密策划，严格管理，分阶段实施，进行风险控制，确保稳妥可靠。

2、阶段划分

a)准备阶段

统计要与 NTP 时钟同步的服务器和网络设备信息，包括操作系统类型，版本，当前系统与 UTC 的偏差，并将各个区域，按区域性质，将服务器按性质分为核心应用和次要应用：地位极其重要，如果受到影响，请评估核心系统和非核心系统因为时间发生变动是否会影响到实际业务，所产生的影响是否在所承受范围之内。

b)上线测试阶段

该阶段，配置好项目上的时钟服务器后，在各区选取有代表性的，涵盖系统内所有型号的服务器或网络设备，并且选取的服务器和设备，时钟同步操作应不影响其运营业务。按策略配置 NTP 服务，记录详细实施步骤。测试是否按预期和 NTP 时钟同步，平稳的过度到与 NTP 时间服务器同步。如果有异常，分析导致异常的原因，直到问题解决。总结该阶段的工作，形成可行的实施详细步骤。

c)边缘验证阶段

首先，该阶段在总结测试阶段工作的基础上，严格按实施详细步骤操作，完成次要服务器系统的 NTP 时钟同步配置工作。并确保该阶段不出现任何异常。

d)核心实施

该阶段在前期实施工作的基础上，严慎细实的开展工作，完成核心应用区的 NTP 时钟同步工作。

为控制系统上线风险，在正式切换生产系统之前，先安排在开发环境进行测试，测试内容涵盖与生产系统相同的主机操作系统，网络设备厂商。比如 IBM AIX，linux，windows 等，以及思科、华为等生产设备所涉及的厂商设备。

为此，需要分类规划测试设备，列出测试主机的操作系统，主机厂家，IP 地址；网络设备的生产厂商、型号、IP 地址。提交测试机器的详细列表，进行操作脚本的测试。

3 项目实施管理

T600系列时间同步系统实施方案

3.1 实施准备

3.1.1 上架前的设备加电测试

3.1.1.1 一、时钟服务器正确使用需要用到以下三大件：

1. 蘑菇头（天线）。

2. 馈线（同轴电缆）。

3. 时钟服务器。

3.1.1.2 二、需要用到三大件的参考图片：

1.这是蘑菇头（天线）的参考图片。



2.这是馈线（同轴电缆）的参考图片。



---

1. 这是时钟服务器的参考图片。





3.1.1.3 三、这三者的连接参考图：

连接方式说明：馈线（同轴电缆）的大头一端连接蘑菇头（天线），小头一端连接时钟服务器后面板的 ANT 接口。



3.1.1.4 四、最终测试结果说明：

时钟服务器在加电后，并且与馈线（同轴电缆）、蘑菇头（天线）连接好之后等待 15 分钟后，观察服务器的指示灯中最左边的 REF 蓝色指示灯是否亮，若亮则正常锁定卫星获取卫星时间。若不亮请及时联系厂商售后。

3.2 实施内容

完成全部节点的实施工作

序号	实施内容	实施概述
1	BD 天线安装	确定天线安装位置、路径，安装铺设天线。
2	设备安装上架	将设备安装到机柜，接好电源、地线、网线，并安装好防雷器。
3	设备加电测试	设备加电，测试设备是否正常运行。
4	设备配置	按照设备配置文件的要求对设备进行基本配置。
5	被校时设备设置	设置典型服务器

3.2.1 机房施工方准备

1) 与物业和机房网管人员取得联系，做好安装准备。
2) 检查到场设备。

3.2.2 用户方准备

实施前检查用户方实施条件是否具备：

序号	项目	项目描述
1	天线	协调用户方确定天线安装位置、路径
2	电源	供电位置（220V 交流）每台两路供电
3	机柜	设备所处位置,每台占 1U 位置
4	网络	接入网络位置，分配固定 IP 地址

3.2.3 设备安装上架

上架后的设备加电测试

设备加电，测试设备配置和运行状况，请参考上述《上架前的设备加电测试》，

3.2.3.1网络检查

在时间同步服务器上分别 ping 各重要网络节点设备，确保时间同步服务器和各个节点网络可达。

3.2.3.2安全规则配置

NTP 服务器与各应用系统之间双向开放 ntp 和 sntp 两种协议。

3.2.3.3客户端配置

客户端配置分服务器配置和网络配置

其中针对不同的操作系统和设备型号，服务器和网络设备客户端配置又有差别。

4 项目测试

（下面是一些常见的系统测试）

4.1 IBM-AIX 测试

4.1.1 Aix 系统时间快（慢）于 NTP 服务器 1000 秒内

测试步骤：

（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。

（2）使用 lssrc -s xntpd 查看是否运行 xntpd 服务。如果 xntpd 服务处于运行状态，使用 stopsrc -s xntpd 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 xntpd 服务。

（3）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，输时间源规划输入时间源配置，假设 NTP 服务器 IP 为 192.168.1.21，修改/etc/ntp.conf 内容主要内容为：

server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer

server 192.168.1.20 minpoll 4 maxpoll 4

slewalways yes

driftfile /etc/ntp.drift

tracefile /etc/ntp.trace

（4）使用 startsrc -s xntpd -a -x 启动 xntpd 服务。

（5）使用脚本查看系统时间变化(脚本内容如下)

```
TestServer/# while true
> do
> date
> sleep 10
> done
```

（6）观察运行结果，分析有无时间跳变情况发生

正确运行结果：当 NTP 服务器

（7）记录结果，同时查看系统 NTP 服务运行情况

说明：预测结果，NTP 服务正常运行后，时间微调是 10 调 1 秒

4.1.2 Aix 系统时间快（慢）于 NTP 服务器 1000 秒外

说明：对于系统时间与 NTP 服务器相差 1000 秒以外的时间，NTP 的服务不能正常启动，无法使用 NTP 的微调功能。建议选择合适的时间点停应用，直接修改校准时间，然后配置 ntp 相关文件，启 NTP 服务。

不过就 AIX 系统本身有一个命令 date，可以对时间进行追加，完成大于 1000 秒的时间校准，但因其在追加时，速度过快（追加时每 2 秒追加 1 秒，减少时每 10 秒减少 1 秒）

测试步骤：

（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。

（2）使用 lssrc －s xntpd 查看是否运行 xntpd 服务。如果 xntpd 服务处于运行状态，使用 stopsrc －s xntpd 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 xntpd 服务，本操作是为排除外界因素干扰

（3） 修改系统时间快（慢）于 NTP 服务器 1000 秒以上

（4） 使用 date -a -/+时间差值

（4）使用脚本查看系统时间变化(脚本内容如下)

```
TestServer/# while true
> do
> date
> sleep 10
> done
```

（5）观察运行结果，分析有无时间跳变情况发生

说明：此种方法，时间微调步伐较大，应征求相关系统管理与维护人员意见，分析风险及应急预案。

4.2 SUSE Linux 测试

4.2.1 系统时间与 NTP 服务器时间相差<600 秒

测试步骤：

（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。

（2）使用 service ntp status 查看是否运行 ntp 服务。如果 ntp 服务处于运行状态，使用 service ntp stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntp 服务。

（3）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，输时间源规划输入时间源配置，假设 NTP 服务器 IP 为 192.168.1.21，修改/etc/ntp.conf 内容主要内容为：

```
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4  prefer
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0
driftfile /etc/ntp.drift
```

（6）使用 service ntp start 启动 NTP 服务

（7）服务正常运行后，使用命令 ntpdate -d 192.168.1.21,查看 offset 值

（8）观察运行结果，分析有无时间跳变情况发生

（9）记录结果，同时查看系统 NTP 服务运行情况

说明：预测结果，NTP 服务正常运行后，Linux 系统时间微调是 1 秒调整 0.5ms

此种调幅度是很小，只要确保无跳变发生即可。

4.2.2 系统时间与 NTP 服务器时间相差>600 秒

测试步骤：

（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。

（2）使用 service ntp status 查看是否运行 ntp 服务。如果 ntp 服务处于运行状态，使用 service ntp stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntp 服务。

（3）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，输时间源规划输入时间源配置，假设 NTP 服务器 IP 为 192.168.1.21，修改/etc/ntp.conf 内容主要内容为：

server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0
driftfile /etc/ntp.drift
（4）使用 service ntp start 启动 NTP 服务
（5）使用命令查看 NTP 服务状态，命令为 ntpq -p
（10）记录结果，同时查看系统 NTP 服务运行情况
说明：预测结果，NTP 服务正常启动后，服务无法正常运行，因官方文档文件时间差值为 600 秒内可控，当在现在实测试中，1000 秒以内还是可以正常微调的，但我们不推荐时间在>600 秒且小于 1000 秒内的时间也采用微调。

4.3 RedHat Linux 测试

4.3.1 系统时间与 NTP 服务器时间相差<600 秒

测试步骤：
（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。
（2）使用 service ntpd status 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 service ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntp 服务。
（3）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，输时间源规划输入时间源配置，假设 NTP 服务器 IP 为 192.168.1.21，修改/etc/ntp.conf 内容主要内容为：
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0
driftfile /etc/ntp.drift
（7）使用 service ntpd start 启动 NTP 服务
（7）服务正常运行后，使用命令 ntpdate -d 192.168.1.21,查看 offset 值
（11）观察运行结果，分析有无时间跳变情况发生
（12）记录结果，同时查看系统 NTP 服务运行情况
说明：预测结果，NTP 服务正常运行后，Linux 系统时间微调是 1 秒调整 0.5ms
此种调幅度是很小，只要确保无跳变发生即可。

4.3.2 系统时间与 NTP 服务器时间相差>600 秒

测试步骤：
（1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，注释掉。
（2）使用 service ntpd status 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 service ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntpd 服务。
（3）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，输时间源规划输入时间源配置，假设 NTP 服务器 IP 为 192.168.1.21，修改/etc/ntp.conf 内容主要内容为：
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4

tinker step 0
driftfile /etc/ntp.drift
（4）使用 service ntpd start 启动 NTPd 服务
（5）使用命令查看 NTP 服务状态，命令为 ntpq -p
（13）记录结果，同时查看系统 NTP 服务运行情况
说明：预测结果，NTP 服务正常启动后，服务无法正常运行，因官方文档文件时间差值为 600 秒内可控，但在现实测试中，800 秒以内还是可以正常微调的，但我们不推荐时间在>600 秒且小于 1000 秒内的时间也采用微调。

4.4 Windows 测试

4.4.1 Windows 系统默认 Internet 校时

测试步骤：
（1）修改时间与 NTP 服务器之间的偏差，作为测试条件。
（2）双击任务栏右下角“时间”，打开 [时间和日期 属性] 设置对话框



（3）选择 [Internet 时间] 标签



（4）选中 [自动与 Internet 时间服务器同步] 选项，在 [服务器] 中填入 NTP 服务器 IP 地址。点击 [应用] 并按 [立即更新] 可直接同步



（5）查看执行结果，并分析原因

说明：在 Windows 系统时间与 NTP 服务器相差 15 小时以内，点击“立即更新”可完成时间的直接同步（即，直接拉回时间），对于相差时间大于 15 小时，点击“立即更新”不能完成时间的直接同步（也是出于时间的安全考虑）。因默认修改同步周期为 7 天一次，则时间精确度不会太高。

4.4.2 Windows 系统修改注册表（不推荐）

（1）打开注册表：在“开始”菜单→“运行”项下(或按 Win+R)输入“Regedit”进入注册表编辑器。

（2）修改默认时间服务器 IP：

展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\Parameters]分支，双击 NtpServer 将键值修改为国家授时中心服务器的 IP 地址：192.168.1.21，然后点击“确定”按钮保存。

（3）修改校时周期为一天：

展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders \NtpClient]分支，并双击 SpecialPollInterval 键值，将对话框中的“基数栏”选择到“十进制”上，输入框中显示的数字正是自动对时的间隔(以秒为单位)，比如默认的 604800 就是由 7(天)×24(时)×60(分)×60(秒)计算来的。设定时间同步周期为一天，即 24 小时(86400 秒)，填入对话框，选十进制就填 86400，选十六进制就填 15180，点击确定保存关闭对话框。

（4）添加时间服务器 IP：展开

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\DateTime\Servers]

在右边窗口点右键新建“字符串值”，将此“字符串值”命名为 3。双击此新建的“字符串值”，输入 IP：192.168.1.21，保存。

将“默认”(即第一个“字符串值”)修改为 3 即可。

4.4.3 方案 4(Linux 系统时间偏差大于 10 分钟)

RedHat 与 Suse 的区别在于开关服务的不同，配置类似，Linux 系统时间偏差大于 10 分钟的须**停应用**，直接拉回时间（校准时间）。

1）停应用。

2）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，应注释掉。（命令人工 crontab –e 修改，删除定时同步任务 ntpdate –s 192.168.1.21）。

1）使用 ntpq －p 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 sevice ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntpd 服务。

2）使用 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，按时间源规划输入时间源配置，例如配置如下：
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
tinker step 0 #不执行缓慢调整的可以不添加此选项
3）使用 ntpdate 192.168.1.21 命令直接对回时间。
4）使用 service ntpd start 启动 ntpd 服务。
5）使用 chkconfig ntpd on 或编辑/etc/rc.d/rc.local，添加 ntpd -x,确保 ntpd 在系统重启时能自动启动。
6）开应用。

4.4.4 方案 5(Linux 系统时间偏差小于 10 分钟)（包括单双机系统）

RedHat 与 Suse 的区别在于开关服务的不同，配置类似
1）使用 ntpdate -d 192.168.1.21 命令，检查该系统与 NTP server 的时间偏差，确认时间偏差在 10 分钟以内。
2）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，应注释掉。（命令人工 crontab –e 修改，删除定时同步任务 ntpdate –s 192.168.1.21）。
3）使用 ntpq -p 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 sevice ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntpd 服务。
4）使用 UltraEdit 通过 ftp 或 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，按时间源规划输入时间源配置，例如区配置如下：
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
server 192.168.1.20 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0 #不执行缓慢调整的可以不添加此选项
5）使用 service ntpd start 启动 ntpd 服务。
6）使用 chkconfig ntpd on 或编辑/etc/rc.d/rc.local，添加 ntpd -x,确保 ntpd 在系统重启时能自动启动。
双机系统配置如下：
1)双机系统 A,B 分别使用 ntpdate -d 192.168.1.21 命令,检查 A,B 系统各字与 NTP server 的时间偏差，确认 AB 系统与 NTP Server 的时间偏差在 10 分钟以内。
2）双机系统 A，B 内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，应注释掉。（命令人工 crontab –e 修改，删除定时同步任务 ntpdate –s 192.168.1.21）。
3）使用 ntpq -p 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 sevice ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntpd 服务。
4）使用 UltraEdit 通过 ftp 或 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，按时间源规划输入时间源配置，例如区配置如下：
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4 prefer
server 192.168.1.20 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0 #不执行缓慢调整的可以不添加此选项
5）使用 service ntpd start 启动 ntpd 服务。
6）使用 chkconfig ntpd on 或编辑/etc/rc.d/rc.local，添加 ntpd -x,确保 ntpd 在系统重启时能自动启动。
提示：双击系统在实施过程中要同步进行。

4.4.5 方案 6(Linux 时区不正确)

RedHat 与 Suse 的区别在于开关服务的不同，配置类似

1）停应用，停双机（停 HA 软件），调整时区。
2）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，应注释掉。（命令人工 crontab –e 修改，删除定时同步任务 ntpdate –s 192.168.1.21）。
1）使用 ntpq －p 查看是否运行 ntpd 服务。如果 ntpd 服务处于运行状态，使用 sevice ntpd stop 停止服务，或使用 kill 命令直接停止 ntpd 服务。
2）使用 UltraEdit 通过 ftp 或 vi 命令编辑/etc/ntp.conf 文件，按时间源规划输入时间源配置，例如区配置如下：

```
server 192.168.1.21 minpoll 4 maxpoll 4  prefer
server 192.168.1.20 minpoll 4 maxpoll 4
tinker step 0 #不执行缓慢调整的可以不添加此选项
```

3）使用 ntpdate 192.168.1.21 命令直接对回时间。
4）使用 service ntpd start 启动 ntpd 服务。
5）使用 chkconfig ntpd on 或编辑/etc/rc.d/rc.local，添加 ntpd －x,确保 ntpd 在系统重启时能自动启动。
6）开应用。

4.4.6 方案 7(Suse Linux)

1）系统内若有使用 Crontab 进行与时间调整相关的例行性工作排程，应注释掉。（命令人工 crontab –e 修改，删除定时同步任务 ntpdate –s 192.168.1.21）。
2）修改 ntp 配置文件
编辑配置文件/etc/ntp.conf，修改以 server 开头的行的 IP 地址为新的 NTP 服务器 IP 地址,并去除以 retrick 开头的设置：

```
server  192.168.1.21 prefer minpoll 4 maxpoll 4
 server 192.168.1.20 minpoll 4 maxpoll 4

 driftfile /etc/ntp.drift
 tracefile /etc/ntp.trace
tinker step 0
```

保存文件。
3）设置 NTP 程序以缓慢调整方式启动
编辑/etc/sysconfig/ntp 文件，先备份该文件,按以下内容修改 OPTIONS 一行，并保存。

```
NTPD_OPTIONS="-g -x -u ntp:ntp"
```

增加-x 参数，使得 ntp 程序以缓慢调整方式进行时间同步；当时钟差小于 600 秒时，以 0.5ms/s 的步进频率进行调整，而非直接跳跃式进行调整。
4）重启 NTP 程序
执行以下命令重启 ntp 程序

```
rcntp stop
rcntp start
```

(或者 service ntp stop ,service ntp start)
5）查看 NTP 同步状态
ntpd 程序启动后，执行以下命令查看 NTP 同步状态：

```
ntpq  -p
```

6）确认 NTP 服务开机自动启动
执行以下命令确认 ntpd 服务开机自动启动

```
chkconfig  -list  |grep ntp
```

命令结果显示：

ntpd 0:off 1:off 2:off 3:on 4:on 5:on 6:off

on 表示 ntpd 服务开机自动启动。

4.4.7 方案 8 SCO UNIXWARE (无 NTP 服务)

本方案主要是针对未安装 NTP 服务的设备，但可以使用 ntpdate 命令来定时校时。

1）成功登录系统，执行 crontab -l 查看有无已经配置过 NTP 定时校时功能；

2）如果已经配置，修改 IP 为目前 NTP 服务器的 IP 地址，如果没有配置，则增加相关的例行事务(每分钟或每 5 分钟调整一次时间，管理员可以根据实际情况自己调整)；

每 1 分钟校准一次时间：

*/1 * * * * /etc/ntpdate -s ntpserver &>/var/log/ntpdate.log

每 5 分钟校准一次时间：

*/5 * * * * /etc/ntpdate -s ntpserver &>/var/log/ntpdate.log

3) 保存退出。

说明：此种方式不是微调方式进行时间的校准，而是直接拉回时间，如果时间调整间隔较小的情况下，此种时间偏差应是可以接受，还是推荐使用的。

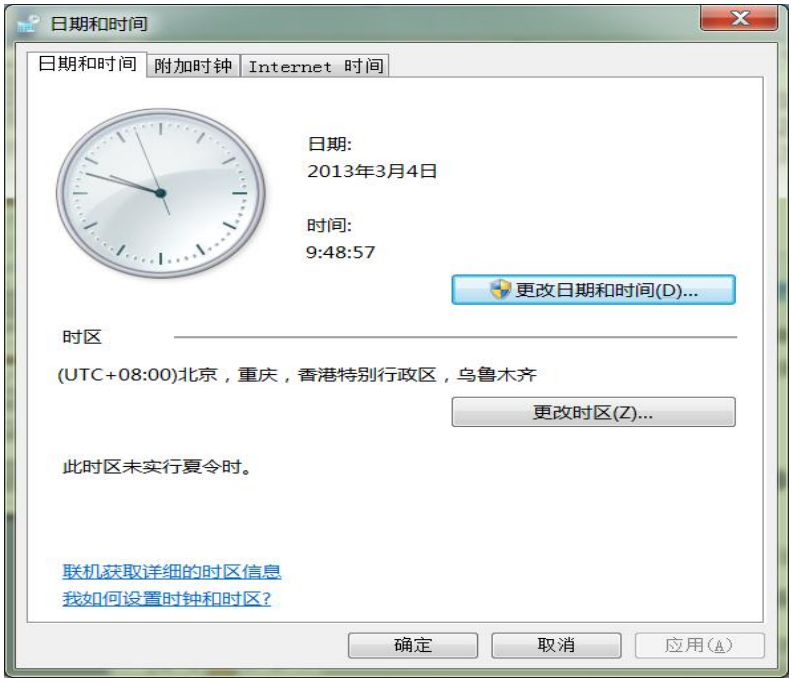
方法 1：Windows 自带 Internet 时间(推荐)

1）、停应用。

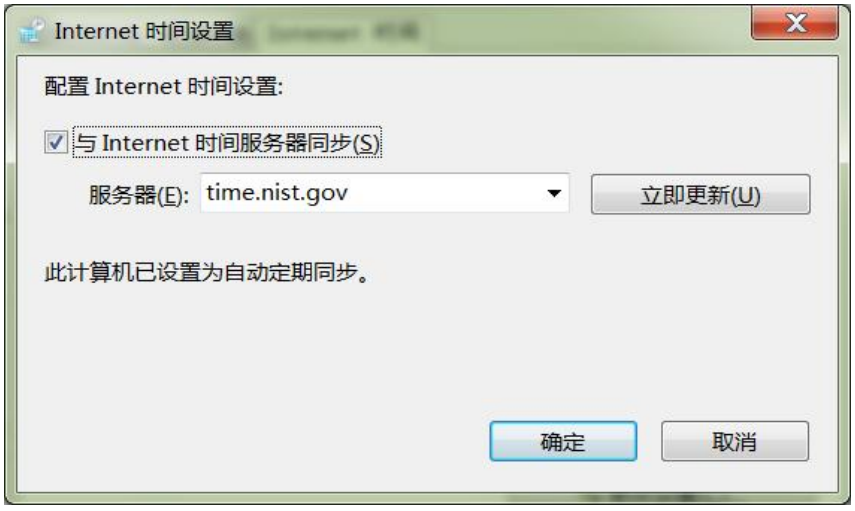
2）、双击桌面右下角时间显示栏，弹出时间日期设置对话框。



2）点击更改日期和时间设置



3）点击 internet 时间选项，点击更改设置



4）点选与 Internet 时间服务器同步，并在服务器栏输入 192.168.1.21，点击立即更新，如果无法更新，请关闭时间设置栏，检查防火墙配置是否开启 upd 123 端口，重新打开对话框，点击立即更新。

方法 3：修改注册表（不推荐）

警告：如果使用注册表编辑器或其他方法错误地修改了注册表，则可能导致严重问题。这些问题可能需要重新安装操作系统才能解决。

（1）打开注册表：在“开始”菜单→“运行”项下(或按 Win+R)输入“Regedit”进入注册表编辑器。

（2）修改默认时间服务器 IP：

展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\

Parameters]分支，双击 NtpServer 将键值修改为 NTP 服务器 IP：192.168.1.21，然后点击“确定”按钮保存。

（3）修改校时周期为一天：

展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\

TimeProviders \NtpClient]分支，并双击 SpecialPollInterval 键值，将对话框中的“基数栏”选择到“十进制”上，输入框中显示的数字正是自动对时的间隔(以秒为单位)，比如默认的 604800 就是由 7(天)×24(时)×60(分)×60(秒)计算来的。设定时间同步周期为一天，即 24 小时(86400 秒)，填入对话框，选十进制就填 86400，选十六进制就填 15180，点击确定保存关闭对话框。

（4）添加时间服务器 IP：展开

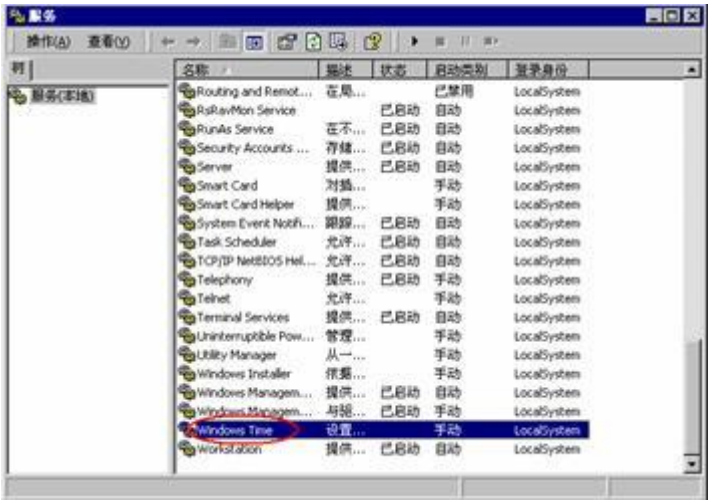
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\DateTime\Servers]

在右边窗口点右键新建“字符串值”，将此“字符串值”命名为 3。双击此新建的“字符串值”，输入 IP：192.168.1.21，保存。

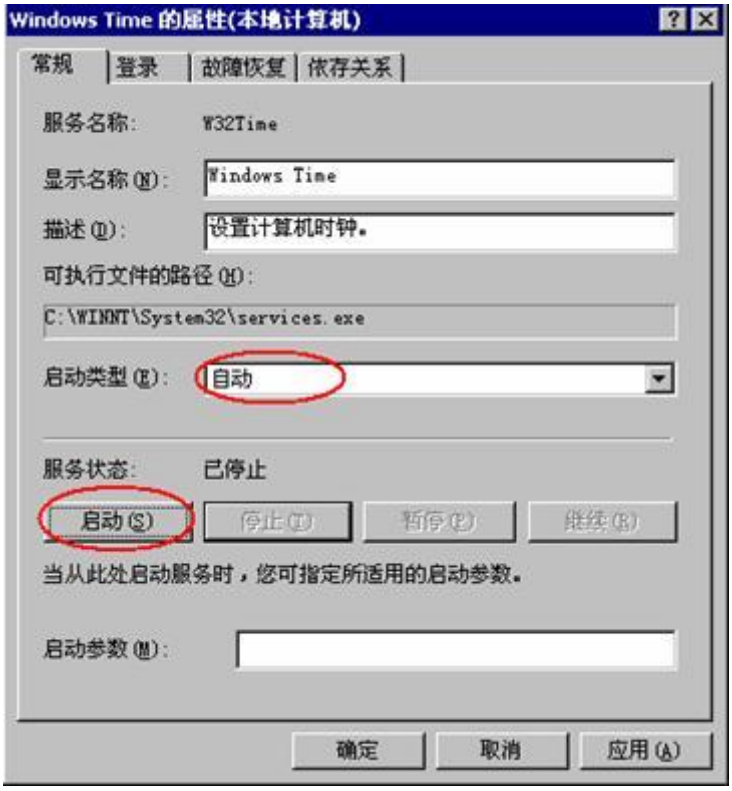
将“默认”(即第一个“字符串值”)修改为 3 即可。

方法 4：Windows2000 配置方法（推荐）

（1）、 在 [控制面板] 中打开 [管理工具]，再打开 [服务] ,在服务中找到 [Windows Time]



（2）、双击服务名称，在打开的“Windows Time 的属性”中设置“启动类型”为“自动”，再按下启动按钮。



（3）、在 DOS 窗口内执行

net time /setsntp:NTP 务器 IP 地址　　（设置时间服务器地址）

net stop w32time　　（停止时间服务）

net start w32time　　（启动时间服务）

w32tm -s　　（立即同步时间）

（"SpecialSkew" - 设置为每隔 45 分钟同步一次，直到有三次成功，然后每隔八小时同步一次。这是默认设置。 ）

5 设备验收

5.1 项目验收方法

（1）外包装检查（检查倒置标记是否改变，包装箱有无破损等）；

（2）开箱并进行设备外观检查；

（3）对照设备订货合同，按照订货清单清点，保证设备型号、类别准确无误，数量正确，附件配套，文档齐全，共同填写《产品安装、验收报告》。

5.2 项目验收流程

5.2.1 设备收货及开箱验收报告

设备到货后，双方共同检查设备的外包装和外观是否完好，按设备清单核实设备的型号、数量与合同是否一致，共同签署设备收货及开箱验收报告。

5.2.2 设备配置验收

设备到货后，双方共同检查设备的配置、规格、数量与合同中的配置是否一致，共同签署设备配置验收报告。

5.2.3 项目终验

项目实施完成后，对设备进行全面的测试检查，如果设备无质量问题，运行状态良好，双方共同签署项目终验报告。