

ICS 03.060

A11

备案号



中华人民共和国 金融 行业标准

JR/T 0084—2012

## 证券期货业网络时钟授时规范

Network time synchronization specification for securities and futures industry

2012- 12 - 26 发布

2012 - 12 - 26 实施

中国证券监督管理委员会 发布

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 网络时钟源及授时服务要求.....	2
4.1 网络时钟源采用的基准时间.....	2
4.2 时钟源授时服务.....	3
4.3 安全性要求.....	3
4.4 兼容性要求.....	3
5 网络时钟授时系统要求.....	3
5.1 授时系统技术要求.....	3
5.2 监控系统设计要求.....	4
6 交易所及会员机构时间同步要求.....	5
6.1 交易所内部时间同步.....	5
6.2 会员机构内部时间同步.....	5
6.3 交易所与其会员机构的时间同步处理.....	5
附录 A 资料性附录) 网络时钟授时系统示例.....	7
A.1 网络时钟授时系统架构拓扑图.....	7
A.2 网络时钟授时系统冗余时钟源技术概述.....	7
附录 B (资料性附录) 服务器时钟校正可能发生的情况及规避方式示例.....	8
B.1 服务器时钟校正可能发生的情况.....	8
B.2 可采用的规避方式.....	8
参考文献.....	9

## 前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国金融标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海期货交易所、上海市标准化研究院、深圳证券交易所。

本标准主要起草人：支晓繁、张明兰、蔡冠华、陈虎、况家兴、贾佩山、邵斌。

# 证券期货业网络时钟授时规范

## 1 范围

本标准规定了证券期货业采用的时钟源及设备要求、网络时钟授时系统的建设与运行维护要求,以及交易所与会员机构的时间同步要求。

本标准适用于指导我国证券交易所、期货交易所及其会员机构建立网络时钟授时系统,为各类应用系统提供高精密度的时钟校正参考基准,使交易所与会员实时信息系统的时间保持同步,与标准时间的误差控制在允许范围内,其他应用系统可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 25931—2010 网络测量和控制系统的精确时钟同步协议

JR/T 0059—2010 证券期货经营机构信息系统备份能力标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**网络时钟授时** network time synchronization

利用网络传送标准时间信息,通过提供时钟校正参考基准实现计算机系统时间同步的过程。

### 3.2

**实时信息系统** real-time information system

对业务连续运行要求很高的信息系统。这类系统短暂停顿或性能指标严重下降,将对证券期货市场造成较大的影响或者损害到投资者及市场其他参与方的合法权益,如交易类、行情类和通信类信息系统。

注: JR/T 0059—2010, 定义3.1。

### 3.3

**时钟源** clock source

被认可的标准时间源,提供可供追溯到国际标准实验室的合适的时间和/或频率,如中国科学院国家授时中心时间服务器、北斗卫星系统、全球定位系统(GPS)等。这些国际标准实验室维护的时钟作为国际原子时(TAI)和协调世界时(UTC)时标的基础。

注: 改写 GB/T 25931—2010, 定义3.1.36。

### 3.4

**网络授时协议 network time synchronization protocol**

为在网络上传递统一、标准的时间而建立的规则、标准或约定的合集。常用的网络授时协议有：网络时间协议（NTP）、简单网络时间协议（SNTP）、精确时间协议（PTP）。

3.5

**北斗卫星系统 beidou (compass) navigation satellite system**

中国自主发展、独立运行的区域性有源三维全球卫星定位与通信系统，提供定位、导航和授时服务。

3.6

**全球定位系统 global position system**

为用户提供定位、导航和授时服务的全球卫星定位与通信系统，由美国拥有，简称GPS。

3.7

**累积误差 cumulative error**

本标准中指一段时间内目标值与标准值的最大偏差值。

3.8

**校正周期 calibration period**

系统从一次校时行为开始到下一次校时行为开始的时间段。

3.9

**精度 accuracy**

在一个测量集上，待测时钟与理想参考时钟的时间或频率误差的平均值，用来度量对平均值误差的偏离。

注：改写 GB/T 25931—2010，定义3.1.1。

3.10

**时间戳 timestamp**

一个应用程序自动形成的凭证，能标识并记录事件发生的时刻。

3.11

**交易边界时间 starting or ending time of trading period**

本标准中指在交易开始和结束的时间点前后的时间段。

4 网络时钟源及授时服务要求

4.1 网络时钟源采用的基准时间

以中国科学院国家授时中心提供的标准北京时间作为基准时间。

## 4.2 时钟源授时服务

### 4.2.1 可采用的时钟源设备

授时服务器可采用具备如下授时服务的时钟源设备。时钟服务器应采用内部自守时时钟源的时间作为基准时间，外部时钟源的时间可在时间校准过程中作为参考。无论采用哪一种时钟源，均应准备好发生异常情况的应对措施：

- a) 自守时时钟（如铷钟）；
- b) 北斗卫星系统授时服务；
- c) 国家授时中心长短波授时服务（长波授时信号简称 BPL，短波授时信号简称 BPM）；
- d) 其它时钟源服务商提供的授时服务（如 GPS）。

### 4.2.2 时钟源服务要求

时钟源设备供应商提供的授时设备时间，应保证与基准时间的精确同步。

## 4.3 安全性要求

时钟源授时服务设计应考虑时钟源设备防攻击问题。通过卫星、无线、网络等方式提供时钟源应有防欺诈设计，通过卫星、无线、网络等方式提供时间的外部时钟源在非工作时间应与授时服务器断开或采取有效的隔离措施。

## 4.4 兼容性要求

交易所及其会员机构在购买网络时钟授时设备时，应考虑与国产信号源、输入输出端口、设备接口和软件的兼容性。

## 5 网络时钟授时系统要求

### 5.1 授时系统技术要求

#### 5.1.1 系统架构模式

网络时钟系统应采用客户端/服务器模式。

#### 5.1.2 冗余时钟源设备

授时服务器应有至少两个独立且采用不同授时服务的时钟源，互为冗余，且可根据需要进行切换。冗余时钟源架构示例参见附录A。

#### 5.1.3 时钟发布机制

网络时钟授时系统采用层次网络结构，首先将所有节点按照层次结构进行分级，然后每个节点与上一级的一个节点进行时间同步，最终所有节点都与根节点时间同步。节点对之间的时间同步是基于“发送者——接收者”的同步机制。

#### 5.1.4 时钟保持自守时

各级时钟服务器自守时时钟源的累积误差应小于100毫秒/天。

#### 5.1.5 时钟校正机制

时钟校正应采用如下机制：

- a) 时钟校正应把能够实时调整时间的应用程序与不能实时调整时间的应用程序区分处理；
- b) 时钟在校正过程中，不应影响原有业务逻辑中的法律依据；
- c) 时钟在校正后，应主动校验程序是否正常运行；
- d) 时钟校正可能发生的情况及规避措施示例参见附录 B。

#### 5.1.6 时钟校正方法

时钟校正应采用如下方法：

- a) 应采用网络授时协议进行时钟校正；
- b) 实时信息系统的时间校正应人工检查；
- c) 时间不能回退的实时信息系统应用程序，可采用小幅度高频次的方式调快，或者采用停止等待调慢的方式对时间进行校正，逐渐调整时间到基准。

### 5.2 监控系统设计要求

#### 5.2.1 总体要求

网络时钟监控系统应包含自身与时钟源服务器的时钟同步，并能以此为基准定时对网络时钟架构从上层结构到下层结构逐级进行检测。

#### 5.2.2 网络监控管理

网络监控管理应能够显示时钟系统的网络拓扑结构，实时反映其物理连接状态及各点设备运行条件和状态，对系统的工作状态、故障状态进行显示。

#### 5.2.3 检测周期

检测周期应满足如下要求：

- a) 至少应在交易开始前对实时信息系统的时间与标准北京时间之间的偏差进行检测；
- b) 检测周期应小于校正周期。

#### 5.2.4 偏差超范围时的操作措施

若检测得到的偏差大于所能接受的误差范围，应发布故障报警，并在符合 5.1.5 规定的前提下按 5.1.6 的方法进行校正。

#### 5.2.5 故障报警

当时钟系统出现故障时，监控管理软件应能够实时报警，并可在监控终端主界面上显示主要故障内容。

#### 5.2.6 检测日志

检测日志应满足如下要求：

- a) 每次检测都应保留日志，以备复查；
- b) 日志至少应包含检测时间、检测值、是否进行时间校正、校正过程持续时间、校正后检测值等内容。

## 6 交易所及会员机构时间同步要求

## 6.1 交易所内部时间同步

### 6.1.1 时钟源授时精度要求

时钟源授时精度应满足如下要求：

- a) 交易所内部局域网的授时精度应达到 10 毫秒；
- b) 交易所各异地数据中心之间如统一授时，广域网的授时精度应达到 100 毫秒。

### 6.1.2 时钟累积误差

- a) 如程序允许实时校正，在一个校正周期内，实时信息系统应用程序的时间与标准北京时间的累积误差应小于 1 秒；
- b) 如程序不允许实时校正，在一个校正周期内，实时信息系统应用程序的时间与标准北京时间的累积误差应小于 5 秒。

### 6.1.3 实时信息系统应用程序时间显示要求

交易所内实时信息系统的应用程序时间应显示出秒的绝对时间数值。

## 6.2 会员机构内部时间同步

### 6.2.1 时钟源选择

会员机构可以选择的时钟源有：

- a) 会员机构可以按 4.2.1 的要求自行采用合适的时钟源；
- b) 如交易所许可，且网络条件支持，会员机构可采用交易所提供的网络时钟授时服务；

### 6.2.2 内部网络时钟精度要求

会员机构的网络时钟授时精度应达到100毫秒。

### 6.2.3 时钟累积误差

- a) 如程序允许实时校正，在一个校正周期内，会员机构实时信息系统应用程序的时间与标准北京时间的累积误差应小于 1 秒；
- b) 如程序不允许实时校正，在一个校正周期内，会员机构实时信息系统应用程序的时间与标准北京时间的累积误差应小于 5 秒。

### 6.2.4 实时信息系统应用程序时间显示要求

所有会员机构内实时信息系统的应用程序时间应显示出秒的绝对时间数值。

## 6.3 交易所与其会员机构的时间同步处理

### 6.3.1 交易过程中的时间处理方式

交易过程中的时钟数据应采取如下处理方式：

- a) 会员机构向交易所发送交易申请时应在报单上打上发送时刻的时间戳或序列号；
- b) 交易所在收到会员机构的交易申请后应在报单上打上接收时刻的时间戳或序列号；
- c) 交易所接收到交易申请时应记录时间戳或序列号，并妥善保存；
- d) 会员机构向交易所申请交易的报单网络传输过程见图 1。



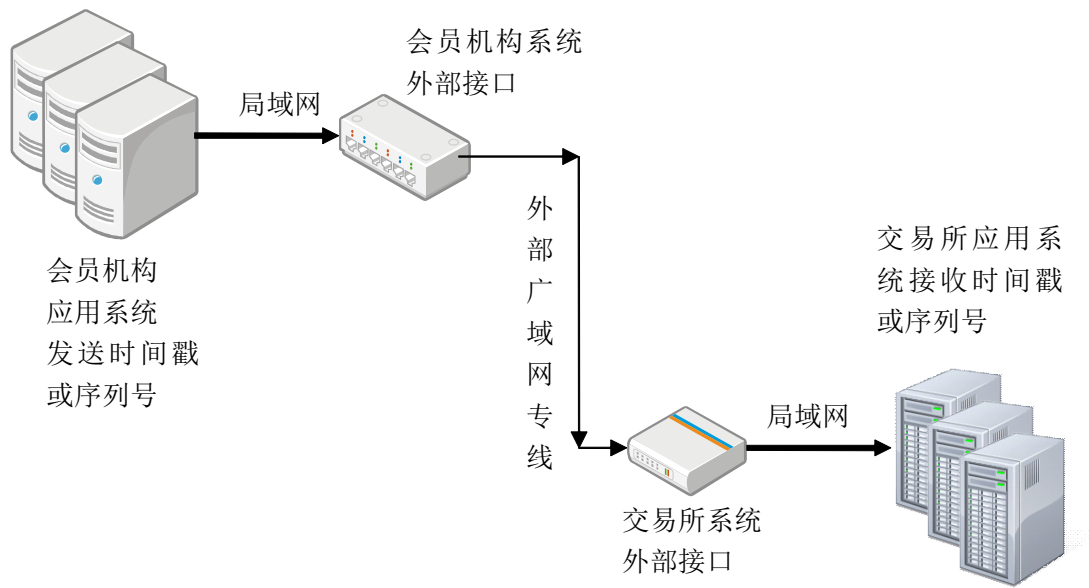


图1 会员机构向交易所提交报单的网络传输过程示意图

### 6.3.2 交易边界时间报单接受与否的判定依据

交易边界时间的报单接受与否应以交易所判定为准。

附录 A  
(资料性附录)  
网络时钟授时系统示例

A.1 网络时钟授时系统架构拓扑图

网络时钟授时的拓扑结构如下图所示：

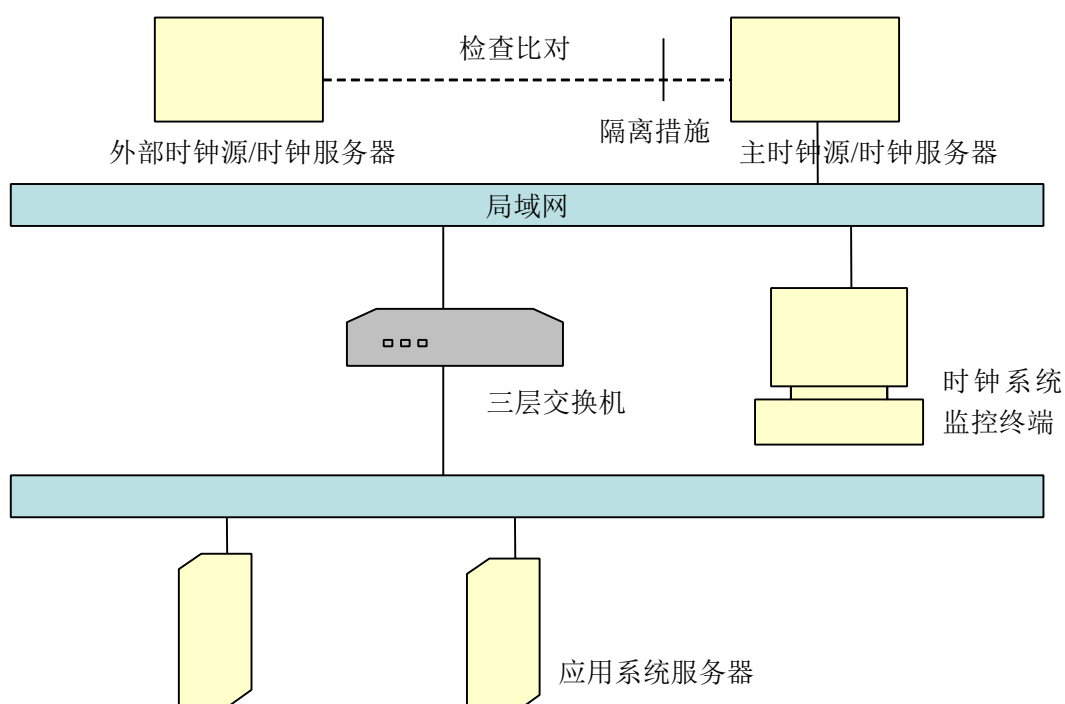


图 A.1 网络授时系统架构图

A.2 网络时钟授时系统冗余时钟源技术概述

网络授时系统配置方式描述如下：

- a) 配置双冗余时钟源/时钟服务器；
- b) 主时钟源/时钟服务器为内部自守时时钟源，外部时钟源/时钟服务器提供校准服务；
- c) 主时钟源/时钟服务器可通过配置的时钟系统监控终端进行维护及管理。

附录 B  
(资料性附录)

服务器时钟校正可能发生的情况及规避方式示例

B.1 服务器时钟校正可能发生的情况

在校正服务器时钟时，可能发生如下情况：

- a) 时间回退使依据时间戳进行排序、配对处理的程序出现逻辑错误。例如使撮合服务器中，流水号较大的报单时间反而在前，影响“价格优先，时间优先”原则；
- b) 时间乱序可能造成程序化交易的错误；
- c) 时间跳过使依绝对时间检查触发条件的应用程序触发条件失效；
- d) 时间跳过使程序进行错误预期，等待一个不可能发生的时间事件；
- e) 时间回退使依绝对时间检查触发条件的应用程序反复触发；
- f) 若操作系统不支持在一段时间内追平或减慢时间的机制，修改时间会造成系统时钟“跳跃”，与时间相关的辅助工具可能出现异常，可能造成数据库系统瘫痪。

B.2 可采用的规避方式

为避免B.1描述的情况发生，应采用程序自动修改与人工检查相结合的方式，制定好应急预案，及时消除时钟校正造成的对系统运行的不利影响，并可采用如下方式来规避：

- a) 提高服务器内部晶振的精确度；
- b) 在系统内设计对时钟进行调整的程序；
- c) 在程序内设计时间校正的函数；
- d) 依据服务器内部晶振的精确度调整校正周期，规避程序运行期间调整；
- e) 设定在某个时间启动执行的程序未执行或反复执行，可以通过检测是否大于某时间且是否已经执行过，而不是检测该时间点规避；
- f) 等待一个不可能发生的时间事件，可以通过避免写绝对时间检测代码或者给出校验方法来规避；
- g) 应用程序编写时使用内部时间序列而不是物理时间来控制程序逻辑；
- h) 合理选取修改时间，尽量采取小幅修改的方法。

参 考 文 献

- [1] RFC-1305 Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis
-