

团 体 标 准

T/XAZN xxx—2023

基于北斗的卫星共视授时服务平台技术要求

Technical requirements of Beidou-based satellite co-viewing timing service platform

(征求意见稿)

2023 - xx - xx 发布

2023 - xx - xx 实施

雄安新区智能城市创新联合会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 缩略语	4
5 授时服务管理平台组成架构	5
5.1 授时服务管理平台技术架构	5
5.2 授时服务管理平台应用架构	5
6 卫星共视授时服务平台要求	6
6.1 一般要求	6
6.2 外部环境要求	7
6.3 接口安全要求	7
6.4 功能要求	7
6.5 性能要求	8
6.6 其它要求	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由雄安新区智能城市创新联合会（XAZN）提出并归口。

本文件起草单位：行道雄安科技有限公司、北京邮电大学、雄安新区智能城市创新联合会。

本文件主要起草人：

引 言

编制《基于北斗的卫星共视授时服务平台技术要求》的目的是针对数字交通授时接入需求大、精度需求多样等问题，在雄安建立全域泛在网络授时服务平台，解决雄安智慧交通建设中的高精度授时难题，为车路协同提供准确的时间基准；编制该标准可以推动雄安科技创新改革政策在交通运输行业落地，营造良好科技创新环境。

本标准作为北斗卫星授时及应用系列标准之一，和现有的授时体系是扩展延伸关系，目前有关基于卫星共视授时服务平台的相关标准还没有存在，弥补了这方面的空白。

基于北斗的卫星共视授时服务平台技术要求

1 范围

本文件规定了卫星共视授时平台技术架构、要求等内容。

本文件适用于利用基于北斗的卫星共视技术进行授时及相关产品的研制与应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 37937-2019 北斗卫星授时终端技术要求
- GB/T 37943-2019 北斗卫星授时终端测试方法
- GB/T 34995-2017 单频网授时接收设备技术要求和测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

授时 timing

传递标准时间的过程和技术。

3.2

授时精度 timing accuracy

授时准确度 timing accuracy

输出时间与标准时间的偏差程度。

3.3

守时 time-keeping

把经过对时或定时后建立的时间尺度，长期连续地保持下去，使同步偏差保持在一定的允许偏差限度之内。

3.4

守时误差 time-keeping error

1 pps 信号在规定时间内相对初始时刻的变化量。

3.5

频率准确度 frequency accuracy

频率偏差的最大范围，表明频率实际值对其标称值的相对偏离值。

3.6

频率稳定度 frequency stability

频率源经过一定时间的预热后其频率达到某一实际值，并且在一定的时间间隔内能够保持这个值的能力，用阿伦标准偏差来表征。

4 缩略语

GNSS: 全球卫星导航系统(GlObal Navigation Satellite System)

IP: 网际互连协议(Internet Protocol)

NTP: 网络时间协议(Network Time Protocol)

PTP: 精确时间协议(Precision Time Protocol)

1PPS: 秒脉冲(IPUISe Per Second)

TOD: 时间信息(Time of Day)

TTL: 晶体管-晶体管逻辑 (Transistor-Transistor Logic)

5 授时服务管理平台组成架构

5.1 授时服务管理平台技术架构

服务平台在技术架构上采用分层架构设计, 对各功能模块进行抽象化, 实现各层之间服务的独立解耦, 以北斗系列、授时等专业设备和软件组成, 实现可视、可管、可控, 提供稳定、灵活的服务, 主要包括数据采集层、业务逻辑层、服务交互层和展现层。

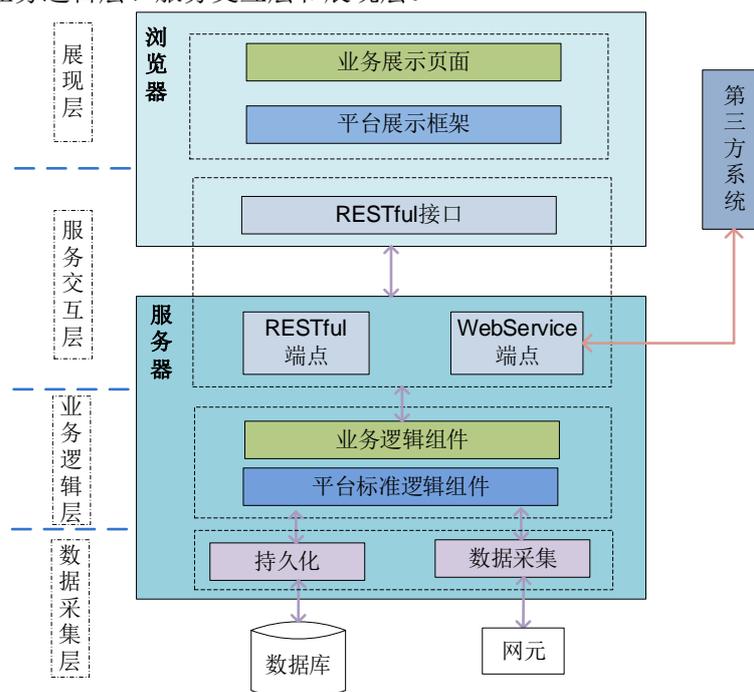


图 1 授时服务管理平台技术架构

5.1.1 数据采集层

主要是采集读取授时系统的实时数据、数据存储和数据响应。

5.1.2 业务逻辑层

为系统提供各类业务逻辑处理服务, 如配置管理、告警管理等。

5.1.3 服务交互层

服务交互层是展现层的输出接口, 针对展现层的需求进行高并发任务编排, 同时为业务逻辑层传递展现层的业务指令。

5.1.4 展现层

展现层主要是用户交互管理层, 通过可视化的方式对平台各功能模块进行配置管理和维护, 同时支持服务能力的可视化呈现。

5.2 授时服务管理平台应用架构

授时服务平台提供统一门户访问入口, 集成平台统一账号、统一权限、统一日志功能, 整合授时软件子系统模块, 实现对授时服务器、用时终端等的监控管理, 支持与无线授时模块的应用集成, 提供授时设备信息及告警信息接口。

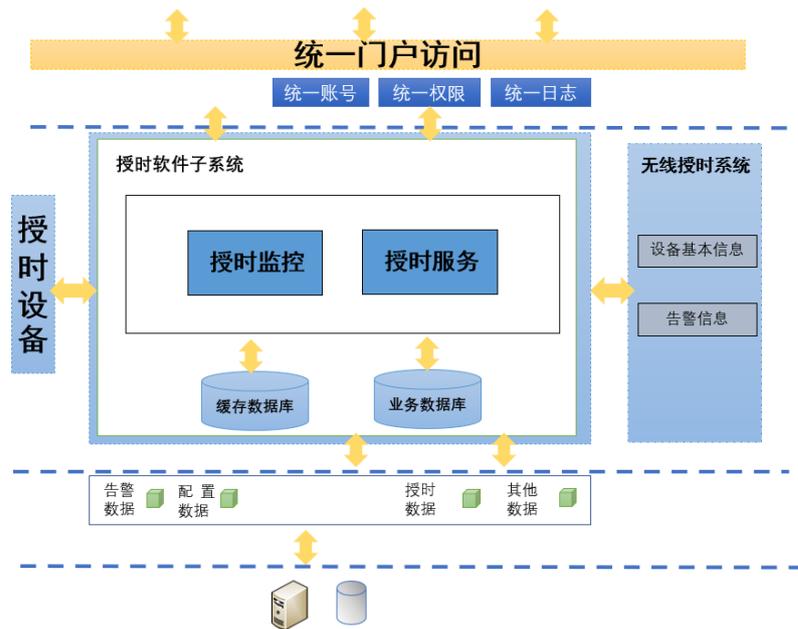


图 2 授时服务管理平台应用架构

6 卫星共视授时服务平台要求

6.1 一般要求

6.1.1 卫星单向授时功能要求

具有GNSS卫星授时接收功能，能够接收GNSS发播的授时信号，产生并输出标准时间信号。

6.1.2 输出信号要求

至少具有NTP、PTP信号输出功能, 可选配PPS+TOD、2 Mbit/2 MHz信号输出。

6.1.3 卫星共视授时精度要求

卫星共视授时精度： ≤ 5 ns（均方根）。

6.1.4 卫星单向授时精度要求

卫星单向授时精度： ≤ 20 ns（均方根）。

6.1.5 守时精度要求

卫星共视授时终端应满足以下守时精度：

- a) 20 us/d（内置高稳晶振）
- b) 500 ns/d（内置铷原子钟）

6.1.6 网络授时精度要求

网络授时精度应满足以下要求：

- a) NTP授时精度： ≤ 5 ms（局域网）；
- b) PTP授时精度： ≤ 100 ns（点对点）。

6.1.7 TOD 授时精度要求

TOD授时精度： ≤ 100 ns（点对点）。

6.1.8 1PPS 输出特性要求

1PPS输出信号应满足以下要求：

- a) 上升沿：≤10 ns；
- b) 脉宽：10 μs~200 ms；
- c) 电平：TTL；
- d) 阻抗：50 Ω；

6.1.9 授时服务器频率要求

- a) 频率准确度（跟踪卫星）
±3.0E-13
- b) 频率准确度（自走）
±5.0E-11

6.1.10 软件定义的网络授时机制

支持IEEE802.1AS、IEEE1588v2时间同步协议，支持亚微秒的网络时间传递；

6.2 外部环境要求

6.2.1 环境条件

环境条件要求如下：

- a) 环境温度：
正常工作：5℃~45℃；
允许工作：0℃~50℃。
- b) 相对湿度：
正常工作：≤90%（20℃）；
允许工作：≤95%（无结露）。
- c) 大气压力：
正常工作：86 kPa~106 kPa。

6.2.2 工作电压

工作电压要求如下：

- a) 电压幅度：交流电源电压176 V~264 V；
- b) 电压频率：交流电源频率50 Hz±1 Hz。

6.3 接口安全要求

6.3.1 接口应用范围

系统限制对外开放的接口，仅为系统提供上级调用系统服务，开放webservice接口服务。

6.3.2 接口身份鉴别

身份鉴别通过用户名密码进行鉴别，默认用户为test/123，密码通过加密保证了传输安全性，并且接入之前需要审核信息录入数据库。

6.3.3 接口访问控制策略

访问权限：物理上通过防火墙策略进行网络层访问的限制；逻辑上使用认证参数进行过滤。

6.3.4 接口重要信息安全保障

除了物理上防火墙的访问限制，代码上也做了完善的认证保护，请求用户没有重要信息需要安全保障。

6.4 功能要求

6.4.1 设备配置

a) 设备管理

维护、查询授时设备基本信息，包括设备类型、设备IP等信息。

b) 网络配置

可对设备的授时设备的网口进行配置，包括IP、子网掩码、网关信息。

c) 接收机管理

显示GNSS1、GNSS2两个卫星接收机各项配置参数，设置跟踪模式、经纬度、天线延时等信息。

d) 时间源配置

可对设备输入参考源进行配置，包括参考源工作模式，参考源类型等信息。

e) 输入输出设置

可对设备的输入输出进行配置，包括输入输出类型等信息。

6.4.2 设备状态

a) 接收机状态

显示卫星接收机状态，包括卫星类型、经度、纬度、高度、优先级、跟踪模式和天线延迟等信息。

b) 设备状态

可查看参考源状态、时间状态、输入输出状态、守时状态和版本信息。

6.4.3 设备告警

a) 当前告警

由当前告警、历史告警功能组成。当前告警查询,对当前告警进行查询,包括告警编号、告警级别、告警原因、告警产生时间告警状态等信息。

b) 历史告警

历史告警查询,对历史告警进行查询,包括告警编号、告警级别、告警原因、告警产生时间告警状态等信息。

6.4.4 授时服务

a) 白名单设置

通过设置多个IP段白名单的方式,实现对授时设备的访问控制,可对授时白名单进行新增、修改、删除。

6.4.5 授时监控

a) 状态监控

支持针对时统网元进行性能监控管理,支持在指定的时间范围内对时统网元中各层面的性能监测对象进行监测,定时获取时统网元的性能状态。

b) 异常监控

可以显示被授时设备的列表和最后一次授时时间和时间偏差,当被授时设备长时间未同步时(设定时间阈值),将上传设备掉线告警,当被授时设备时间偏差超限时(设定时间偏差阈值),将上传时间超限告警。

6.5 性能要求

6.5.1 平台输出时间准确度

平台输出时间准确度优于 100 纳秒。

6.5.2 支持业务场景

至少支持路侧及地下停车场感知终端、地面移动终端、地下停车场移动终端等 3 类业务场景下高精度授时需求。

6.5.3 支持接入数字交通终端数量

支持接入数字交通终端数量不小于 100 万。

6.5.4 网络与授时服务覆盖比例

网络与授时服务覆盖比例为 1:1。

6.5.5 家庭用户授时精度

家庭用户授时精度优于 10 ms。

6.5.6 公共交通无人驾驶等授时精度

公共交通无人驾驶等授时精度优于 1 ms。

6.5.7 城市道路交通灯等授时精度

城市道路交通灯等授时精度优于 1 us。

6.6 其它要求

6.6.1 数据存储和备份

数据存储及备份要求如下：

- a) 数据在线存储时间不得少于 183 天；
- b) 建立数据备份机制,每月对数据进行全量备份,每周对数据进行增量备份,系统数据恢复时间不超过 5 h。

6.6.2 平台运行环境

平台运行环境要求如下：

- a) 通信网关、应用服务器和数据库服务器独立部署；
- b) 数据库服务器能支持大数据量存储与检索；
- c) 局域网网络数据交换速度至少为 100 Mbit/s。