

gps 型 ntp 卫星校时器在北京电力科学研究院的成功案例

热烈庆祝我公司的 gps 卫星校时器在国网北京市电力公司电力科学研究院进行投入使用，为该研究院提供一个标准的时间源。

北京电力科学研究院主要负责系统运行方式、继电保护、自动化、通信、仿真计算、定制电力、网厂协调及智能电网建设等专业技术支持，以及输变电设备状态在线监测与分析技术支持；负责输变配电设备的技术监督、支持与服务；负责设备状态评估、故障诊断以及入网设备试验检测；针对公司主要业务领域的关键技术问题，组织开展技术研发和技术推广；组织开展安全性评价、信息安全技术督查、信息情报检索与咨询等技术服务工作；承担公司专家的日常工作，组织锻炼培养专业领军人物；负责计量标准、计量检定与采购配送等技术监督与技术服务工作，因此配备一套完整的 ntp 卫星校时器是必不可少的。

一、时间同步技术

任何时间应用系统都应该具有维持时间增长和管理时间应用的能力, 该应用系统的用户获取时间的唯一途径就是访问系统的时间保持体系, 该时间保持体系就是应用系统的内部时间基准, 很显然, 用户访问系统时间保持体系的过程就是用户将自己的时钟与内部时间基准同步的过程, 由于该系统的内部时间基准与外部时间没有关联, 同步过程仅限于内部, 所以, 我们可称之为无源同步或相对同步, 内部时间基准所维持的时间增长与用于描述自然物理时间的世界协调时(UTC)的增长并不一致, 这将导致无源同步的结果仅局限在应用

系统内部,而在系统外部失去意义,为了改变这种情况,就必须利用某种手段将应用系统内部的时间基准与外部的 UTC 进行同步,达到系统内部的所有用户均能与 UTC 保持同步的目标,我们将这种同步称为有源同步或绝对同步。

GPS 信号中的高精密时间信号主要由每颗卫星上装载的两个铯原子钟和两个铷原子钟来维持,并且通过地面控制站与 UTC 保持同步。GPS 的时间信号事实上已经成为世界上大多数时间应用系统的基本时间标准所以研究计算机网络的时间同步必须研究有源同步,即必须引入 GPS 的时间信号才显得有绝对的意义,在这里,我们将计算机网络中能够起到维持时间增长、保持时间稳定的体系称之为时间服务器。



二、gps 卫星校时器

gps 授时钟是针对局域网中的计算机、网络打铃系统、监控摄像头、NVR、DVR、服务器等进行对时的时钟设备, gps 授时钟从卫星上

接受时间信息，将这些时间信息作已处理然后通过网口（SNTP/NTP 协议）来传输给局域网中需要时间信息的网络设备，这样就可以达到整个系统的时间同步。

三、ntp 卫星校时器的工作原理

ntp 卫星校时器内置高精度的 GPS 接收机，通过接收机电路解调 GPS 信号，采用 NMEA 协议中的相关信息从中提取高精度的时间信号作为网络时间服务器的时间基准。将标准的卫星时间通过 NTP 协议（即网口）授时给本地局域网内的各个授时的终端。

三、gps 时间同步服务器的组成及使用

gps 时间同步服务器系统由设备主机及天线组成

1、gps 时间同步服务器是一款由 gps 卫星上获取时间，将时间信息作已处理后通过网络接口进行输出，从而来给其他设备进行校时。

2、授时天线是指 ntp 卫星校时器的一个附件，接受卫星的载波信号，利用授时天线获取到卫星的标准时间信息，然后对获取的信号处理，传输给 ntp 卫星校时器进行高科技处理，然后输出网络接口。授时天线应安装在楼顶、室外的地方，减少环境的影响及周围电磁/电波的影响，因此，授时天线必须防雷设计、抗干扰设计放在重点考虑范围内。

3、在架设天线之前，应对设备及天线进行简单的测试，待正常获得卫星信号后，确认天线无任何收星问题后，再上楼安装，免去了架设好天线又收不到卫星的尴尬情况。

4、授时接收天线需架设于室外如阳台/露台/屋顶，周围空旷没有任何的电磁/电波干扰，天线周围不应有成片障碍物或者树木和信号发射源等等，以免阻挡卫星信号的接收，天线所需的电源由本机通过天线馈线（同轴电缆）提供。

四、授时协议分析

网络时码协议是由一系列称为注释请求（RFCs）的文件定义的。当前使用的时码协议主要有三种：它们是 Daytime (RFC-867)、Time (RFC-868) 和 Network Time Protocol。网络时间协议是当前最复杂、最高级、同步精度最高的时码协议。其中 SNTP 和 TNTP 是广泛使用的两种网络时码协议。在 gps 校时器上安装网络时间服务器软件，在局域网内的其他计算机上安装 NTP 客户端软件，客户端软件可作为背景任务连续、周期性地运行，不断得到服务器的更新信息。

GPS 系统本身配备有高精度的授时设备，能够输出高精度的时间和频率信息，就是为局域网内的客户终端的时间同步提供了方便实用的时钟源，可以最大限度地利用这些资源，提高完成时间同步的质量。使用时统设备输出的高精度的时间信息，通过网络时间服务器将局域网内的客户终端的时钟同步起来。

五、结束语

本文阐述了 ntp 卫星校时器技术中的 NTP 协议的原理，工作模式和体系结构，设计了国网北京市电力公司电力科学研究院时钟同步方案，并于 2018 年 9 月开始实施和业务运行。目前电力科学研究院的业务用机等都实施了时间同步，第一次真正做到了时间统一，为电力

服务提供了很好的基础保证，从根本上解决了过去由于时间不同步而造成的业务问题。