

统一时钟在电厂的应用

在电力系统中,利用 GPS 的精确定位,可以为电站和线路走廊的设计和施工提供帮助;在配电网管理系统中,如果将 GPS 定位信息与 AM / FM(自动监测/灵活管理)相结合,则会使确定故障设备和组织现场检修工作大为改观。目前在电力系统中研究最多的是将 GPS 的精确授时作为电力系统的统一时钟系统。当全网的测量,保护,控制和故障录波系统的采样都实现同步之后,不仅将使过去许多难以实现的工作,如相量测量,自适应保护等易于实现,而且会使人们对电网的分析、控制能力发生质的变化。以下几个应用实例就可说明这一点。

(1) 基于行波原理的故障定位。如果时间的同步精度能达到为 $0.5\mu\text{s}$, 只要对行波的衰减进行合理修正, 则可得到 300m 的定位精度。

(2) 直接基于两端同步采样的失步保护。日本学者将输电线路一端电压采样值贴上 GPS 接收机给的精确时标, 用光纤送到另一端, 由两端的同步采样值可得到线路两端的电压相角, 失步继电器将这电压相角值及预测值作为它的输入量。

(3) 基于两端同步采样的线路差动保护。电流纵差动保护是一种简单、快捷而又灵敏的保护方式, 过去由于时间同步精度不够, 非同步采样造成的采样误差影响很大, 易使保护误动作。若要减小采样误差的影响, 保护装置就要做得十分复杂。然而, 在 GPS 时钟的同步下, 因采样误差不

超过 $1\ \mu\text{s}$, 故把电流采样值贴上 GPS 时标后送到另一端(用光纤), 再将各端同一时刻的采样值相加(减), 便可实现差动保护。这样, 不仅使差动保护变得简单, 而且还提高了可靠性。

(4) 采用同步采样的故障定位。利用线路各端同步采样值进行故障定位, 能很好地消除过渡电阻的影响, 从而大大提高了定位的精度。

(5) 高精度的同步时钟还用于系统实验中。如测量通信通道的延时及保护、控制性能实验等。

一、传统时钟管理存在的问题

在默认情况下, 每台网络设备都按自己内部时钟运行, 同一网络中不同设备的时钟时间往往不统一, 导致在进行日志分析时不能正确反映事件产生的精确时间及先后次序。

1、解决方案

在网络中搭建了一台 SYN2101 型 NTP 网络时间服务器, 让所有的网络设备的时钟与该服务器保持同步, 从而实现所有网络设备时钟的统一。

NTP 时钟服务器的配置。基于 Linux 系统的支持 NTP/SNTP 协议的时间服务器。该服务器接收 GPS 卫星授时信号, 从 GPS 卫星上获取标准 UTC 时钟信号信息, 通过 NTP/SNTP 协议为网络设备(用户)提供精确、标准、安全、可靠和多功能的时间服务, 无需单独安装, 运行稳定

二、GPS 的特点：

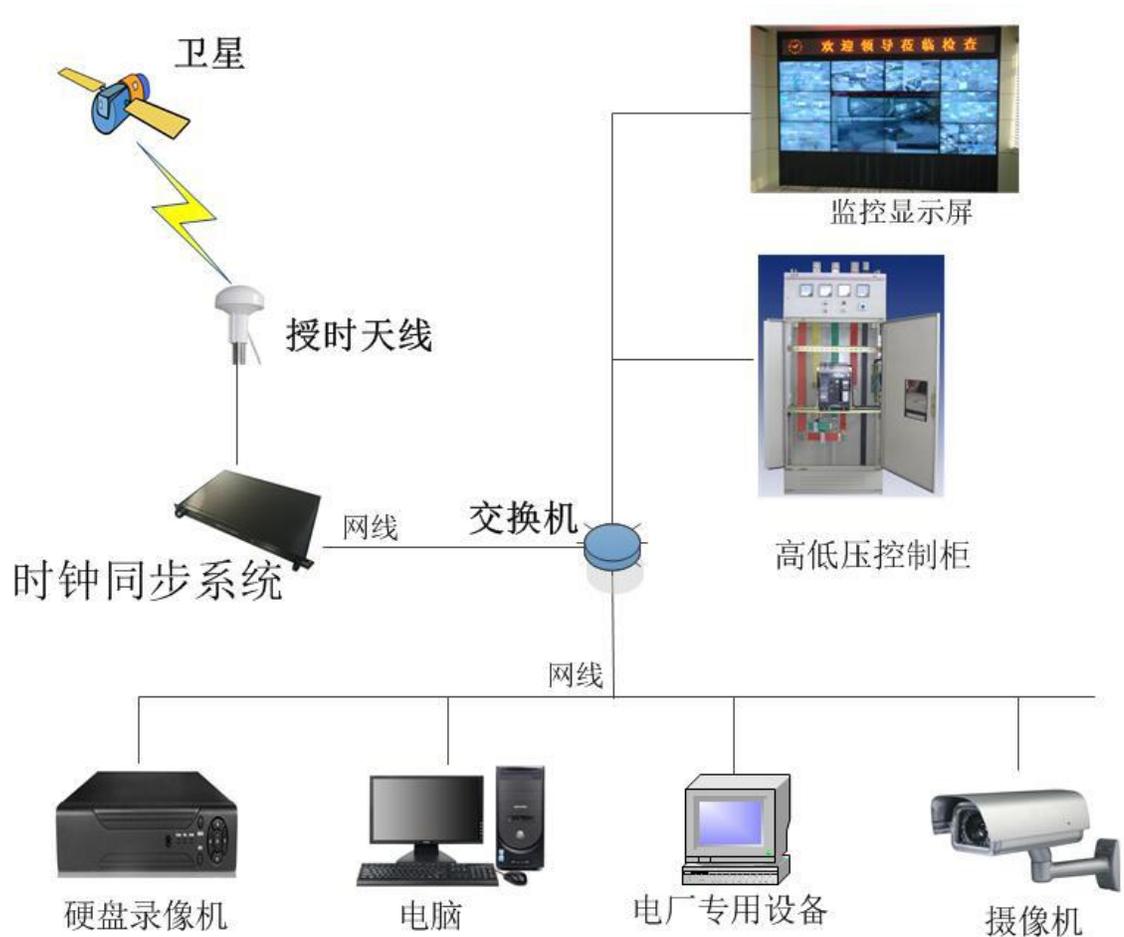
(1) 能为全球任何地点和近地空间的各类用户提供连续的全天候导航能力, 且数量不受限制。

(2) 精度高, 能为用户提供三维位置, 三维速度和精确的时间(例如: 使用 P 码时, 定时精度可达 10 ns)。

(3) 可以实现实时导航。

(4) 抗干扰能力强(因为采用扩频和伪码技术)。

(5) 可靠性高, 信号易于获得。



三、时钟基地的构建

时钟基站由主时钟系统、对时精度监视系统等设备组成，以下逐一介绍了各个组成部分。

主时钟系统

托某电厂的需求，配备一套互备冗余的天文对时主钟，一台接收 GPS 卫星对时，一台接收北斗卫星对时，双时钟主备冗余配置方式，主时钟系统采用两种卫星对时：一种以美国导航星全球定位系统 (GPS) 为时间基准，时间同步精度 $1\ \mu\text{s}$ 。它选用美国专业生产厂家生产的 GPS 接收机部件进行二次开发研制而成，它可以同时跟踪视场内的 12 颗 GPS 卫星，自动选择最佳星座进行定位、定时；另一种以我国“北斗一号”卫星为时间基准，时间同步精度优于 $1\ \mu\text{s}$ ，它同时跟踪 3 颗北斗卫星，具有高精度的授时性能及完备的自主监测功能。这两种标准时间同步钟输出与协调世界时 UTC 时间同步精度为 $1\ \mu\text{s}$ 的秒 (1PPS)、分 (1PPM)、时 (1PPH) 定时脉冲和北京时间的钟面；还可实现工频量的测量，按照一定格式经串行口分别输出日期、时间、周波钟、周波数、钟差、事件产生时刻和安全运行天数等信息，供电力系统需要标准时间尺度的各种自动化装置使用。

四、统一时钟用途

统一时钟主要用在城市重要单位或者公共建筑，如车站、高校、交通路口等方面。它是供了准确的公众时间，避免了因时间不统一而带来

的不便以及一些不必要的损失。同时，也为统一时钟的应用开拓了一个较好的用途。

时钟还被用于控制备份的操作、为设计自动构造编译器检查文件是否变动过以及其他应用。如果计算机时间不准，那么这些应用中很多硬件及软件将无法正常工作。对时间敏感的计算机系统，如金融业界服务器、EDI、大型分布式商业数据库、航天航空控制计算机等，更需要高精度的时间信息。

gps授时钟的授时系统的构建并不复杂，但要保证达到较高的授时精度是需要对网络时延估计进行深入的分析和研究将多个时间服务器在不同的区域进行合理分布，能有效保证局域网的授时精度。

五、结束语

当前, 由于电力系统光纤通信网的普及, 所以电力系统的时间同步信号可以通过它传输到电网的各个地方, 致使各(厂)对电网的实时分析和控制能达到同步, 实际上这已为全网统一时间打下了基础。不言而喻, 以 GPS 同步授时作为电力系统统一时钟是切实可行的。

时间信号的准确与否, 直接关系到学校的日常生活、教学实验等。由于计算机技术、网络技术、通信技术、GPS 授时技术等相关技术的发展, 已经具备了为各个应用领域提供高精度授时的可能性。

在没有互联网或者外部时间基准的情况下进行时钟统一具有重要意义。时间从来就是一个非常重要的考虑因素。

单从授时观点出发，不难理解授时仪的精确时间输出是不可缺少的。没有卫星的支持，没有原子钟同步和保持技术的支持，实现星基导航和定位是不可能的。