

gps 卫星校时系统在北京邮电学院的成功案例

2017 年末，北京邮电学院在我单位采购的 gps 卫星校时系统已成功使用在科研项目，为该项目提供标准的时间信息，同时也为国家科研贡献自己一份微薄的力量。

gps 卫星校时系统简介

卫星校时系统通过在局域网内设置的 GPS 时钟服务器，接收 GPS 卫星上标准的时间，并通过接入局域网，以 TCP/IP 协议将标准时间发送到各个联入网络的工作站，同步校对各工作站时间，从而提供一个精确标准的时间基准，解决各工作站时间不准确、不同步的问题。避免了由于时间的错误而带来不必要的损失，而且该系统的时间和北京时间是完全同步的；同时该系统还能驱动子钟显示屏和 LCD 液晶显示器对外进行时间显示，方便工作人员查看时间。

卫星校时系统工作原理

校时系统总的设计方案是软硬件均采用网络流行的客户/服务器模式，由运行服务器端授时软件的时间服务器通过局域网，以标准的 TCP/IP 等网络协议，将标准时间广播到各个显示终端；运行在各个网络终端的客户端校时软件，将本机时间与局域网内的时钟同步服务器进行同步，从而实现整个局域网时间的完全同步。

采用 GPS 卫星时间作为信号时间采集源，读取 GPS 接收机输出的原始数据，进行加工后提取其中的时间及相关信息，上传时间服务器。同时，本系统还留有网络出口，可以通过局域网驱动一些大型 LED 数码管或一些液晶终端，在一些公共场所如机调室等，进行时间显示，

方便工作人员读看时间。

由于 GPS 抗干扰能力强，全天候工作，不受天气影响，所以本系统即选择它作为时间基准源。以 GPS 控制箱为核心的前端，外接 GPS 卫星天线，负责接收卫星向地面发射的卫星信号，经解调处理后，输出的原始卫星时间数据，通过 RS-232 接口送往时间服务器。

局域网时间服务器由一台联入局域网的 PC 机担任。其上装有网络时间同步系统服务器端软件。时间服务器除完成对串口接收的原始卫星数据进行时间信息的提取，并校对自己的日期时间，为局域网上的其他电脑终端提供一个时间校对基准外，还要自动搜索整个局域网内的 TCP/IP 显示终端，并根据事先设定的同步周期，对各 TCP/IP 显示终端进行时间、日期的定时刷新、校对。

同步时钟系统组成

时钟服务器

SYN2101 型时钟服务器是一款基于 Linux 系统的支持 NTP/SNTP 协议的时间服务器。这款时钟服务器接收 GPS 卫星授时信号，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，前面板显示年月日时分秒、收星颗数及工作状态等信息。

产品功能

- 1) 提供1路物理隔离的NTP网络授时接口；
- 2) 前面板显示年月日时分秒、卫星颗数及工作状态；
- 3) 支持windows、LINUX、UNIX、SUN SOLARIS、IBM AIX

等操作系统时间同步；

4) 卫星校时系统支持DHCP功能，所有接入到卫星校时器的网络设备，可以自动获取到卫星校时系统IP地址，从而达到时钟同步功能；

5) 支持多台时间服务器或者多个网口均可设为同一IP，互为冗余备份；

6) 支持WEB、SSH加密通信和软件监控设置的参数管理方式；

7) 参数设置文件可以导出与导入；

8) 网络配置页面中英文切换，设置用户名密码和主机名；

9) 负载、运行时间、实时流量和内存状态等实时监控；

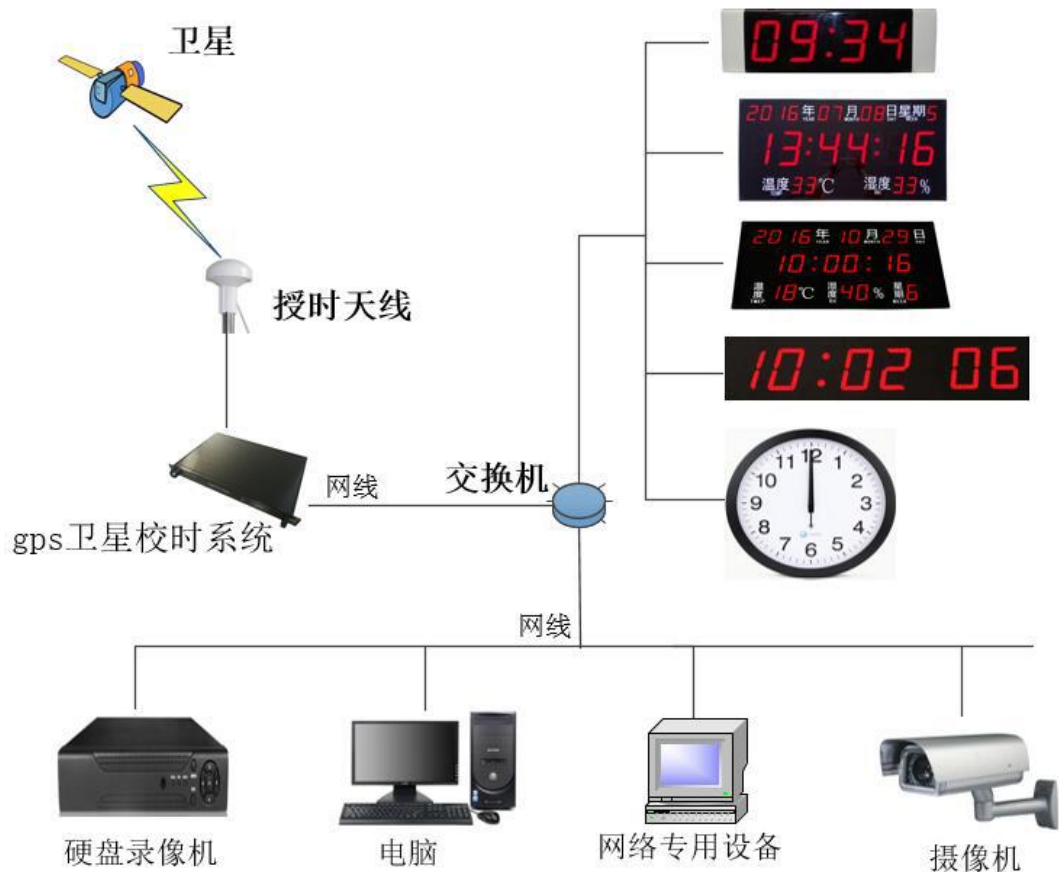
10) 内置时钟源可选温补晶振、恒温晶振、铷原子钟和驯服模块等；

11) 串口授时，每秒发送一次时、分、秒、年、月、日时间信息；

12) 输出定时同步信号（1PPS），TTL接口输出；

子钟系统

对整个局域网进行时间同步的同时，还可驱动子钟显示屏。显示屏显示年月日时分秒星期温湿度，子母钟系统经常用于机场、火车站、体育馆、地铁、高校及金融系统需要显示标准时间的场所，用于工作人员校准自己的时间等。



同步时钟系统的系统

使用 TCP 协议时进行通信时，内部程序或者硬件就必须具有识别服务器的名称或 IP 地址的功能。设备的接口将随时都将仔细监测及校对对方发出的消息，这是系统进行可靠连接的保证。一旦设备与子钟/需要同步时间的客户端之间的连接系统发生故障，任何一方都可以通过 SendData 发送和接收数据，并借助 GetData 把自己的数据分离出来，进行保存及文件的保护。

凡是接入到局域网上的 LED 或液晶终端，其本身必须要事先分配一个局域网内部的 IP 地址。因为，本系统主要工作于面向连接的 TCP 模式。TCP 模式首先会在源和目的之间进行合并，同时建立一条固定连接的虚链路，这样系统进行数据传输时网络延时会很小，并且

数据传输可靠。而如果采用无连接的 UDP 模式，虽然服务器端的编程难度大大减少了，但网络延时无法保证，且容易丢失数据。

通过接收 GPS 全球定位系统的标准时间，并通过局域网，以标准的 TCP/IP 等网络协议将标准时间发送到各个联入网上的工作站，同步校对各工作站，从而为各工作站上运行的各种铁路运输管理软件，如乘务员考勤侯班管理系统、车号识别系统、机车监控器数据分析系统、机调室行车指挥调度系统等提供一个精确标准的时间基准，解决了各工作站时间不准确、不同步的问题。

本系统采用 GPS 全球定位系统作为时间基准源，抗干扰能力强，全天候工作，不受天气影响。授时方式多种多样，传输介质根据现场情况可以灵活选用局域网，专线，电力线及无线方式或上述几种方式的组合，方便现场施工。系统扩展能力极强，可以对整个铁路系统内部时间进行精确的同步，对保证铁路运输的安全意义重大。