

海南电信集团的基站同步时钟改造案例

2019年初，海南电信集团委托我公司对其基站时钟进行改造，针对现场情况制定出解决方案，最终解决了基站同步时钟的无法统一授时问题。

时钟工作时的性能主要由两个方面决定：自身性能和外部同步信号的质量，当设备组成网络后，数字同步必须为网络提供精确的定时，以保障其正常运行。而在现场维护中，由于基站时钟同步引起问题也很多，特别是在切换方面，解决好时钟同步也是网络运行维护的一个重点。

一、应用场景

目前，很多的通讯场景、定位场景下，都要求不同设备间时钟同步精度非常高；否则导致时隙的利用率低，计算无线信号飞行距离时引入大的系统时间误差以及多个设备信号间相互干扰问题等。无线信号在空中飞行速度是每微秒 300 米，为了达到 1 米内的定位精度，设备间的时间误差必须是纳秒级及以下。而市场上使用的时钟同步方式一般也是基站广播授时同步等。不但成本高且精度达不到要求。

二、技术实现要素：

针对于现有技术中存在的上述问题，本发明的目的是提供一种基站之间的高精度时钟同步方法，该方法简单有效，并且在最大程度上消除了不同基站的不同时间发送导致的延时误差，实现高精度纳秒级的时钟同步。

本发明解决上述技术问题的技术方案如下：提供一种基站之间的

高精度时钟同步方法，其将每个基站配置成其包括无线信号相位测量模块和无线通讯模块，且无线相位测量模块与无线通讯模块之间的距离小于 10cm 并保持固定；具体方法包括：

S1：第一基站的无线通讯模块在某一时刻发送无线信号至第二基站，并分别记录第一基站的无线信号相位检测模块和第二基站的无线信号相位检测模块收到该信号时的时钟为 T_{maa} 和 T_{mba} ；

S2：第二基站的无线通讯模块在另外一时刻发送无线信号至第一基站，并分别记录第二基站的无线信号相位检测模块和第一基站的无线信号相位检测模块收到该信号时的时钟为 T_{mab} 和 T_{mbb} ；

S3：根据步骤 S1 和 S2 中得到的 T_{maa} 、 T_{mba} 、 T_{mab} 和 T_{mbb} ，计算得到第一基站的无线信号相位检测模块间与第二基站的无线信号相位检测模块间的时钟差 ΔT_{ab} ；



三、结束语

本方案充分利用了 SYN2136 型 NTP 网络时间服务器的 GPS+北斗卫星 1PPS 秒信号具有很好的长期稳定度、恒温晶振具有高精度的短期稳定度的特性，以及软件锁相控制算法的快速、稳定等优点，从而使得由 GPS 1PPS 输入信号、软件锁相控制、恒温晶振等组成的锁相环

路输出的时钟精度完全满足协议要求。经实验验证,本时钟同步管理方案中的同步时钟精度优于目前通信网中的时钟精度,该方案能使时钟快速进入同步,稳定可靠,质量好,有利于未来网络扩展。