

学校标准化考场时钟同步方案

统一的、标准的时钟系统对学校的数字化管理和学校各部门、考场的统一协调意义重大。

一、学校标准化考场时钟需求

《国家教育考试标准化考点规范》中明确规定，考场内需设置时钟，在不影响考试正常进行的前提下，为考生提供时间参考。按照教育部的规划，全国要在统一的平台上，以标准的北京时间信息为基础全面实现国家教育考试的网上巡查、双向音频指挥及考务工作综合管理。目前各个省市、自治区都在教育部的统一部署和技术规范要求下逐步展开建设。

在实际的应用中，校园里的网络设备和服务器也日益增多，但是无法保证其时间是同步的，因为这些时钟每天会产生数秒，甚至数分钟的误差，长期运行时间差会越来越大，这种偏差在单片机中影响并不大，但在网络环境下的应用中可能会引发意想不到的问题。例如分布式的计算机环境中。由于每个主机时间不一致，会造成同一操作在不同主机的几路时间不一致，将导致服务器无法正常的进行。例如校园网络内，存在大量的网络设备、服务器和主机他们承载了校园内计费、维护、管理等功能的，对时间的准确度要求相对来说是比较高的。因此需要搭建一个学校网络时钟系统，保证这些网络设备之间传递信息能够在时间上保证高度统一。

二、学校子母钟系统设计指导思想

学校子母钟时间同步系统在设计中需遵循以下几点：

1、认真贯彻执行国家已颁布实施的有关“规范”、“标准”，使设计不偏离规范化和标准化的轨道，从而保证设计的水平和质量。

2、系统设计应本着“可靠、实用、先进、经济”的原则进行。

3、在满足功能需求的前提下努力降低工程造价和维护费用。

4、系统操作简便、可靠，便于扩展和维护，软件具有提升能力。

5、系统满足现场条件和环境

三、学校考场自动校时同步时钟构成

实标准化考场时钟即是学校的子母钟时间同步系统，简单的构成其实就是母钟（时间服务器）和数台子钟（数字显示钟），母钟一般是标配的 1U 或 4U 标准

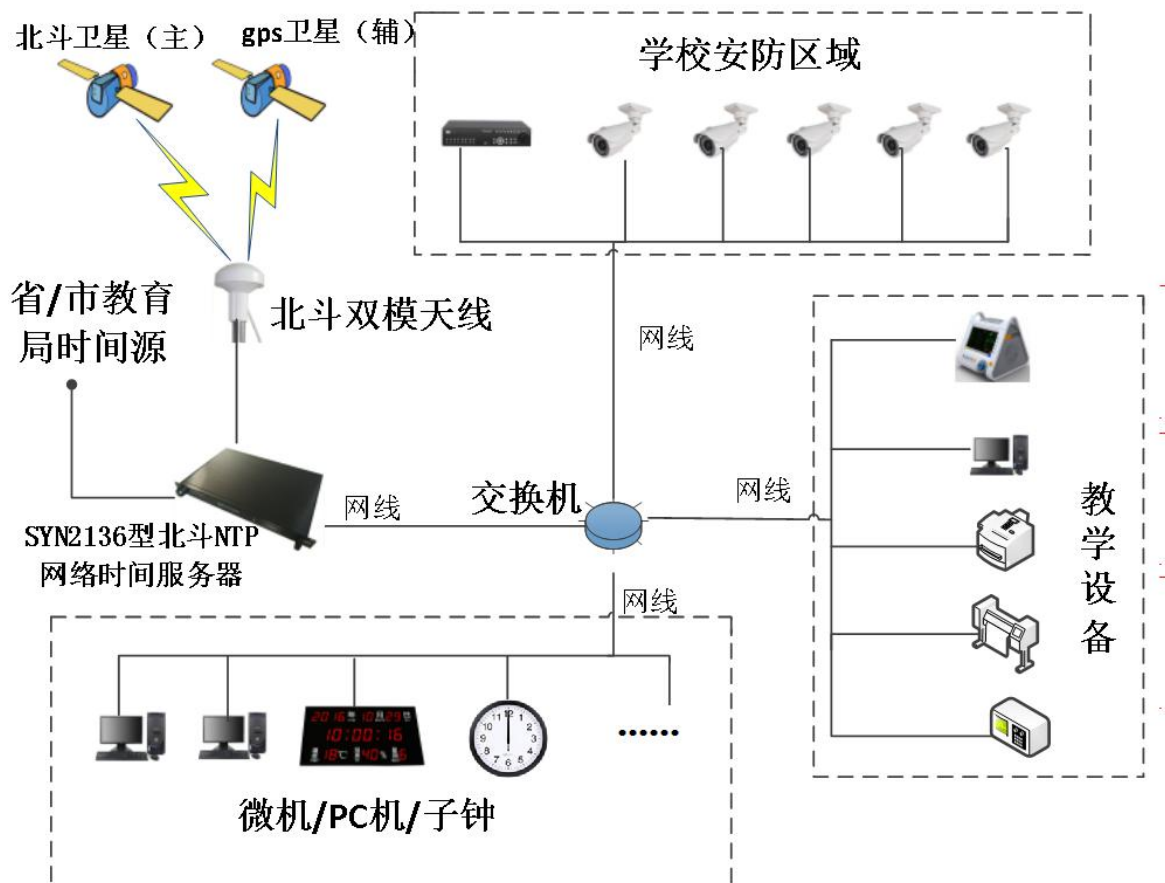
上机架的时间服务器，子钟就是显示时分秒，年月日星期，温湿度的时钟。主要以总线控制（RS232/485 等）和网络控制（NTP）为主。无论采用总线还是网络来达到统一时间信息的功能，计算机、服务器、子钟等上万台网络设备都是以母钟发送的时间信号为基准的。

四、学校子母钟系统母钟选择

母钟是学校时钟同步装置系统的基准时间源，是系统中必不可少的时钟设备。母钟接收标准的北斗 GPS 的标准时间信号，当卫星失锁时，可切换到外部时间源或内部晶振作为标准参考继续给下属子钟等设备正常授时。在实际应用中只需将母钟接到局域网内，在 web 管理页面设置好 ip，需要授时的子钟电脑等设备 ip 指向母钟即可授时。

对于母钟的选择，主要是根据授时方式来进行确定。学校时钟同步系统装置在选择母钟上以网络授时方式为主，需要考虑以下几点：

- a. 母钟的时间源（GPS/北斗/NTP/IRIG-B/PTP/CDMA 等）
- b. 母钟的授时接口（NTP）；
- c. 确定输出接口数量（在实际应用中以物理隔离的局域网划分，可选 10M/100M/1000M）；
- d. 天线的长度（由于天线材质的特殊性，我们一般以固定规格为准，可根据实际情况选择，30m/50m/70m/80m/100m/150m/200m 等）；
- e. 附件选择：避雷器，恒温晶振，铷钟，双电源，参考时间源等。



学校标准化考场子母钟系统拓扑图

如拓扑图所示我们在学校标准化考场时钟系统建设中选择的是双模同时接收 gps 和北斗的 ntp 网络时间服务器，输入 1 路 ntp 即省或市教育局时间源作为外参考，输出 4 路 ntp 网口分别可以满足整个校园内 4 路物理隔离网络中上万台网络设备授时，其中包括考场教室悬挂的子钟、监控系统的电脑、服务器、办公室的子钟、教学设备和网络摄像头等。

实际使用中有些学校同时投入两台母钟即 NTP 网络实际服务器达到冗余备份，出于技术储备的目的。西安同步的 ntp 网络时间服务器均支持心跳检测功能，2 台母钟或者一台 NTP 网络实际服务器多网口，这两种均可设置成同一 IP，同时接上，当一台由于某种原因出现故障不能正常授时，心跳检测功能可立马检测到，无缝切换到另外一台，这样整个授时系统的授时可靠性就非常高。

五、学校子母钟系统子钟选择

通常和母钟搭配起来使用的子钟从授时方式上可以分为两大类即 ntp 网络子钟和 485 子钟，从外观上可以分为数显式子钟和指针式子钟，各个学校可以根据实际使用需求选择。除此之外在采购时还需注意以下几点：

- a. 确定子钟的显示内容（年，月，日，时，分，秒，星期，温度，湿度）；
- b. 确定子钟的大小（实际大小根据数码管或直径确定）；
- c. 确定数码管的颜色（标准以红色为主，在直观大方上建议选择红色）；
- d. 确定子钟的单双面（学校走廊，建议选择双面，其他位置根据情况而定）。

数显示子钟				
序号	规格	显示内容	单双面 及尺寸	图片
1	5 英寸	一联显示时分秒	单面 800*175*55mm	
2			双 面 850*215*110mm	
3	3 英寸	一联显示时分秒	单面 510*120*55mm	
4			双 面 560*160*110mm	
5	2.3 英寸	一联显示时分秒	单面 380*100*55mm	
6			双 面 430*140*110mm	
7	5+2.3 英寸	两联显示年月日星期 时分秒	单面 750*280*55mm	
8			双 面 800*320*110mm	
9	5+2.3 英寸	三联显示年月日星期 时分秒 温湿度	单面 750*400*55mm	
10			双 面 800*440*110mm	
11	2.3+1.8 英寸	三联显示年月日星期 时分秒 温湿度	单面 510*280*55mm	
12			双 面 560*320*110mm	
指针式子钟				
序号	尺寸（直径）	显示内容	图片	
13	300mm	三针时分秒		
14	400mm			
15	500mm			
16	600mm			
17	700mm			
18	800mm			
19	900mm			
20	1 米			

六、结束语

目前西安同步电子生产的标准化考场时钟系统已经在全国各地的院校投入使用，以其过硬的产品质量和热情的服务赢得了客户一致好评，希望在未来的日子里同步能够为更多的学校、考场提供时钟同步服务。