

学校时钟系统方案

随着全球经济一体化的脚步的临近、特别是中国加入 WTO 后、我们国内的企业必需直接面对来自全世界同行的竞争、提高企业的管理效率、增强企业的核心竞争力成了各企业管理层的共识。其中时间管理就成了提高企业效率的重中之重。同步时钟系统就是在这种需求下诞生的。

同步时钟系统正是其中很重要的一个部分，它的主要功能有：

1) 它可以给整个学校提供一标准的卫星时间、所有的工作人员都可以看到时间提示、不会因为各部门或各负责人使用的钟表时间不统一而造成譬如开会不准时赶到会场、学生作息时间把握不准确这些对一个学校来说都是不能允许发生的事情。

2) 同步考勤系统是为学校对员工工作评估提供重要的参考依据。

3) 发布学校的决策、公告、开会通知等信息、取代传统的广播、或黑板、美观实用。

4) 它能把学校内部的整个办公网络、计算机网络的时间统一起来、为它们提供毫秒级别精度的时间参考。

5) 它还可以设置 上下学的音乐铃声、显示包括年、月、日、温度、湿度、和全球各个时区的当前时间、这对针对国际市场的企业有很大的帮助。本公司经过大量的市场调研、精心开发了一套时间管理系统、完全能够满足各种不同客户需求、并且可以根据用户的实际需求订做适合用户自己的时间管理系统。

一、应用场所

教学楼：在每间教室里可配置壁挂式指针式子钟，以及在考试时作为开始、结束时铃声的指导时间。

宿舍楼：在宿舍管理处可配置指针式子钟，用于访客记录 等时间的依据。

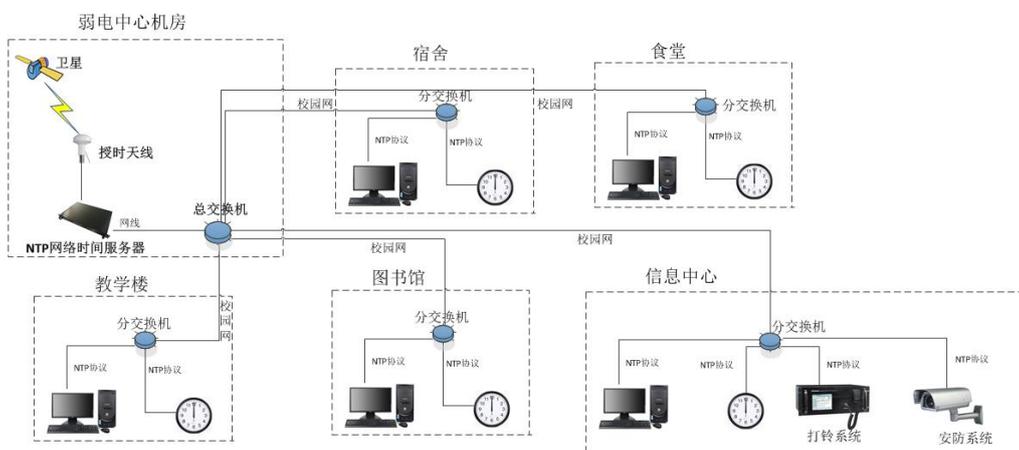
办公楼：在每栋办公的管理处可配置壁挂式日历式子钟，在校长、主任、 教师办公室可配置指针钟。

图书馆：在图书馆管理处可配置壁挂式日历式子钟，并预留图书馆管理系统接口，用于校准管理主机的时间，为人员出入记录、书籍借阅记录提供时间依据；在图书馆走廊配置若干台吊装双面子钟。

体育馆：在运动场地、走廊、主要出入口配置子钟；并为可能增加的体育 场馆计时计分系统、自动升降旗系统预留接口。

食堂、浴室等配套设施：在醒目位置配置壁挂式日历式子钟或指针钟。

时钟系统能把学校内部的整个办公网络、计算机网络的时间统一起来、为它们提供精度的时间参考。



计算机网络：在学校的网络系统中，网络客户终端设备的日益增多。这些设备都有自己的时钟，而且是可以调节的。但是网络客户终端和主机的时间是否同步的还不确定，因为这些时钟每天会产生数秒、甚至数分钟的误差。经过长期运行，时间差会越来越大，这种偏差在单机中影响不太大，但在网络环境下的应用中可能会引发意想不到的问题。如在局域网内，由于每个网络终端的时间不一致，会造成同一操作在不同终端的记录时间不一致，将导致服务无法正常地进行。随着各种网络应用的不断发展，对时间的要求也越来越高，否则会引发许多问题。

校园网络内，存在大量网络设备、服务器和主机，它们承载了校园网中的计费、维护、管理等功能，对时间的准确度需求比较高，要求在网络之间传递的信息能够在时间上保持高度一致。

时间同步在校园网内的应用主要集中在一下几个方面：

1、 网络管理系统的日志审计：当网络中出现恶意攻击行为或网络故障问题时，需要网络管理员根据有关网络设备中产生的日志进行分析和判断，以便于查找攻击源和对网络造成的危害及产生的原因。但是如果网络中时间不能同步，那么同一个行为在不同设备中产生的日志将不能序列化。也就无法对这些问题进行分析和解决。另外当网管中心采用多点日志记录时，如果网络各个节点时间不同步，也将造成日志记录的混乱。若需要这些信息快速准确进行故障定位，准确的时间是必不可少的。

2、 应用认证过程：校园网内的一些应用系统及以后要建的一卡

通系统，在进行用户认证的时候，要求网络中时间必须同步。因为认证中的数字时间戳服务要求客户端使用本地时间作为参数与认证服务器端交换认证信息包。如果不能做到网络中的时间同步，那么系统就会遇到问题，而且认证过程中还有可能受到重放攻击。

3、与时间有关的应用系统：严格要求记录数据提交时刻的网络应用系统，必须保证提交时间的准确性和不可更改性。另外，对客户端进行限时操作的应用系统也要求时间同步。

4、校园网备份系统：在备份服务器和客户机之间进行增量备份要求这两个系统之间的时间同步。

5、确保系统之间的远程系统调用能够正常进行：因为为了保证一个系统调用不会重复进行，该系统调用只在一个时间间隔内有效。如果系统间的时钟不同步。该系统调用可能在还没有发生之前就因为超时而不能进行

6、计费系统：网络计费系统中也要用到数字时间戳服务，所以也要求精确的时间同步。

校园网中各种应用系统及安全系统、网络管理系统推动了网络设备、服务器等对时间同步的需求。如果不能进行准确的时间同步，我们就得花费大量的时间来解决各种各样的可能会出现的问题。

总而言之，时间同步技术对网络管理和网络应用是非常重要的。为了保证校园网内各设备和系统之间时间的同步，我们需要解决三方面的问题：一是尽量选取非常精确的时间源；二是将精确的时间传送到需要时间服务的网络设备或主机，保证在传输过程中误差尽量小；

三是用绝对时间同步时间设备，充分利用设备各自的时间校准机制自动实现时间同步，尽量排除人工因素。

二、同步时钟功能及特点：

1)、时间服务器接收卫星的时间信号、并以网络的方式把标准时间信号传送到系统内部各个终端。负责管理系统内部所有终端、并定期发送检测信号、报告各个终端运行情况、如果终端运行异常、立刻报警提示；提供与办公网络相连的接口、为整个办公局域网提供标准时间

2)、带数码显示的子钟不仅提供时分秒信号、还可以显示年月日时分秒星期温湿度等显示内容。

3) 母钟可以给考勤系统进行授时，达到时间统一功能。考勤系统可以记录所有员工的出勤状况、并生成日志、记录在计算机里、以便随时调用信息。

4) 两套时钟服务器（母钟）各有最少 1 路的网口连接至同一个局域网内，暂且分为 A 设备和 B 设备，整个局域内的终端比如，微机系统、打铃系统、安防系统、子母钟等都可以从母钟上获取时间，假如 A 设备出现故障，可以无缝切换至 B 设备进行授时，从而达到主备母钟的智能热备作用，无需切换器等辅助设备，整个局域网多一个设备导致系统可靠性降低。

母钟推荐型号：SYN2151 型时间同步服务器

子钟推荐型号：SYN6109 型 NTP 子钟和 SYN6132 型指针式子钟

2.1 子钟有以下特点

- 1、 高亮数码管静态显示，高速摄像机下数码管显示不会有跳动；告别传统电压驱动,大大延长 LED 发光管的寿命，保证系统长时间运行无明显发热、发烫现象；
- 2、 可靠性高，授时精度高；抗干扰能力强使用自动跟踪校验技术，使误校时几乎成为不可能。
- 3、 标准化，模块化设计，功能模块最大限度地采用最先进、最流行的国际标准；
- 4、 上电后自动归零，在安装时，子钟接通电源后，立即自动快速运行至 0 点后处于等待状态；

2.2 通电前准备

a) 为了避免子钟在运输过程中可能会出现的问题，希望客户收到子钟后先简单连接测试一下，看子钟的显示是不是正常，如果显示正常，再进行子母钟的连接。

b) 本子钟系统是接受 NTP 网络授时，母钟为 NTP 网络时间输出。

c) 本子钟系统所有接口均为带电工作状态，因此建议在关机的状态下，连接 好所有的端口后通电。

2.3 通电工作

固定好子钟，连接好子母钟相应的接口及电源。

三、母钟通讯协议简介

NTP 协议是同步网络中各个网络终端的高精度时间协议。

NTP 协议需要要提供准确的时间信息，就必须有准确的时间基本，那可以用格林尼治时间吗？答案是否定的。因为格林尼治时间是以地

球自转为基础的时间计量系统，但是地球每天的自转是有些不规则的，而且正在缓慢加速，因此，格林尼治时间已经不再被作为标准时间使用。

新的标准时间，是由原子钟报时的国际标准时间 UTC 时间。所以 NTP 获得 UTC 的时间来源可以是原子钟、天文台、卫星等方式。它的用途是把计算机的时钟同步到世界协调时 UTC 时间，其精度在局域网内可达 0.1ms，在互联网上绝大多数的地方其精度可以达到 1-50ms。

四、公司实力展示及客户展示

4.1 公司研发实力

我厂部分技术工程师从事时频行业数十年，拥有时钟软硬件研发人员 16 人，研发面积 300 平米，至始至终都在时间频率行业耕耘，所销售的时频产品包含 ntp 服务器、gps 时钟、子母钟、授时模块、对时板卡、时钟整机和校时系统等，没有掌握核心技术的厂家是不可能拿出授时模块和对时板卡等核心部件来销售的。

4.2 公司优势

质量优势：我厂严格执行 ISO9001:2015 质量体系要求。

成本优势：我厂地处陕西西安，科技人才众多，相比一线城市的人员工资和房租等费用有较大优势，并采用互联网思维管理产品的研发生产销售各环节，使得常规产品的销量极大价格极低，将产品的性价比优化到极致。

技术优势：我厂研发实力详见上面第二问。

生产优势：我厂生产部门配备有时钟自动化生产线一条，包括自动贴片机、回流焊机、高精密丝印台等一整套时钟系统生产线，完全满足各类对时装置批量生产的需要。

设备优势：我公司生产设备均按照严格程序检测，出厂设备均提供内部出厂检测报告，部分测试设备根据用户要求大多送至第三方机构检测（第三方机构，如：陕西省计量院，中国测试研究院，航天504研究所，中国计量科学研究院等计量检测机构）

4.3 高校客户展示

清华大学，海军工程大学，北京航空航天大学，西安电子科技大学，鲁东大学信息与电气工程学院，西南交通大学，中国人民解放军军事经济学院，国防科大，中国人民解放军装备学院，哈工大，浙江大学，昆明理工大学，哈工大，西工大、上海大学，西交大，北京大学，华东理工大学，汕头市金山中学，南京理工大学等，内蒙古师范大学，重庆邮电大学、南京大学、西北工业大学、西安交通大学、西安科技大学、北京理工大学等等。

五、时钟服务器存在的价值

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。

时钟服务器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，也为时钟服务器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。

时钟服务器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。