

网络时间同步服务器在汕头边防总站的成功案例

热烈庆祝我公司自主研发生产的网络时间同步服务器在汕头市出入境边防检查总站成功投运。

汕头出入境边防检查总站担负着这些口岸的出入境旅客、员工及飞机、船舶等交通工具的边防检查和监护任务，努力创造安全和谐高效的口岸通关环境，确保通关效率，严厉打击了出入境违法犯罪活动，为促进国家经济社会发展发挥重要作用，因此在时间的协调上绝对不可以出错，因此需要一套完整的网络时间同步服务器是必需的。

一、时间同步技术

任何时间应用系统都应该具有维持时间增长和管理时间应用的能力, 该应用系统的用户获取时间的唯一途径就是访问系统的时间保持体系, 该时间保持体系就是应用系统的内部时间基准, 很显然, 用户访问系统时间保持体系的过程就是用户将自己的时钟与内部时间基准同步的过程, 由于该系统的内部时间基准与外部时间没有关联, 同步过程仅限于内部, 所以, 我们可称之为无源同步或相对同步, 内部时间基准所维持的时间增长与用于描述自然物理时间的世界协调时(UTC)的增长并不一致, 这将导致无源同步的结果仅局限在应用系统内部, 而在系统外部失去意义, 为了改变这种情况, 就必须利用某种手段将应用系统内部的时间基准与外部的 UTC 进行同步, 达到系统内部的所有用户均能与 UTC 保持同步的目标, 我们将这种同步称为有源同步或绝对同步。

GPS 信号中的高精密时间信号主要由每颗卫星上装载的两个铯原

子钟和两个铷原子钟来维持, 并且通过地面控制站与 UTC 保持同步。GPS 的时间信号事实上已经成为世界上大多数时间应用系统的基本时间标准所以研究计算机网络的时间同步必须研究有源同步, 即必须引入 GPS 的时间信号才显得有绝对的意义, 在这里, 我们将计算机网络中能够起到维持时间增长、保持时间稳定的体系称之为时间服务器。



二、计算机网络时间同步应用

计算机网络的时间应用有两种, 即绝对时间应用和相对时间应用, 前者是将时间作为重要的参数输出, 由时间应用系统作进一步的处理, 其时间的准确度直接影响应用的范围和性质。标明事件发生的顺序, 其精确与否不影响应用系统的正常运行计算机网络时间同步所提供 的绝对时间主要应用在以下几个方面

(1) 公共时间资源

时间资源是一种重要的公共资源，许多行业如电信、银行、电视台、测绘、航空港、车站等都需要很精确的时间为其提供服务。如同电视台的视频授时、广播电台的声频授时、以及中国电信的 117 报时台能够使公共用户很方便地使用电视、收音机和电话获得标准时间信号一样，计算机网络授时也能使用户利用网络获得准确的时间信号，而且精度更高。比如国家授时中心就能提供精度好于 10ms 的网络授时。

（2）分布式文件处理

基于计算机网络的分布式文件处理系统要求各计算机之间保持时间同步才能正确对应用程序进行处理，网络文件系统(NF)S 就是一个对时间十分敏感的应用程序，它完全依靠各工作站为服务器中的文件提供时间标签，如果这些工作站之间的时间误差大，执行这个应用程序就会带来一系列不合逻辑的错误和偏差。

（3）分布式数据库处理

分布式数据库中的顺序数据、历史数据和实时数据的一致性要求决定了分布式数据库之间的系统时间必须严格实现同步，否则，数据库中的任何数据和任何操作都将失去意义。

（4）系统安全

随着计算机网络规模的不断扩大，各种关键业务越来越多，口令保护、加密、电子认证等安全措施也日益显得重要，许多重要的安全措施都与时间有关。比如电子认证服务就要求加密证书的用户密码须严格与时间标记对应，该证书只在特定的时间窗口内有效，因此在

该时间窗 内, 客户机的时间必须与服务器的时间严格同步。

(5) 电子商务

在电子商务中, 很多网上交易为时间敏感性业务, 股票交易、银行转帐、电子支付等, 都要求电子商务系统中的各操作终端严格保持时间同步。特别是银行之间的结算, 当货币汇率变动较大时, 很短的时间误差就可能造成巨大的经济损失。

另外, 还有许多其它的一些应用, 如计算机支持的协同工作、网络计费、网络管理、电子邮件等, 同样要求高精度的时间同步。

结束语

实施计算机网络高精密时间同步的关键在于选择时间同步算法, 即 如何解决传输时延或时延修整问题, 在独立结构方案中, 比较容易确定同步关系, 而简单网管结构方案更适用于大规模或较大规模的网络时间同步, 比如跨区域的证券交易系统、电信服务业务系统或大型发电厂内的综保系统等, 采用简单网管结构方案, 可以获得更精细的时间分辨粒度。计算机网络授时将会比传统的电话授时、广播授时和电视授时等提供更加宽泛的时间服务。

三、结束语

本文阐述了时间同步技术中的 NTP 协议的原理, 工作模式和体系结构, 设计了汕头市出入境边防检查总站时钟同步方案, 并于 2018 年 8 月开始实施和业务运行。目前边防总站的业务用机等都实施了时间同步, 第一次真正做到了出入境的时间统一, 为办理出入境业务提供了很好的基础保证, 从根本解决了过去由于时间不同步而造成的业

务问题。