

# PTP 高精度时间同步金融行业应用

同步过程高精度、可溯源、可监控

## 金融交易中的公平安全和效率

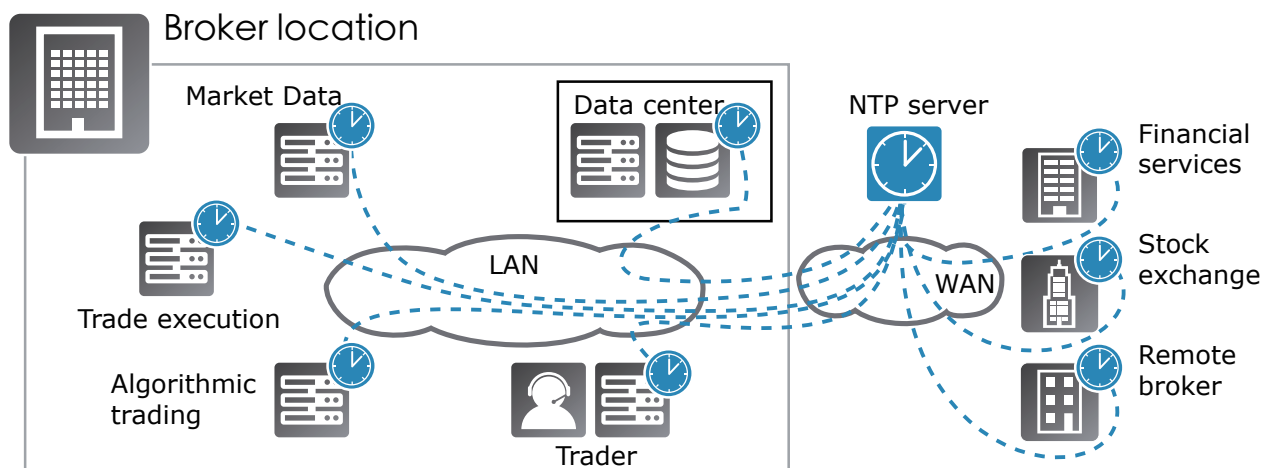
透明度是金融交易的关键，对每笔交易都必须有可靠的数据记录，数据如何处理及执行时间必须严格可溯，当局需要能够关联每个可报告事件的信息，以防止交易违规和市场滥用。这些数据也为高度复杂的交易系统故障诊断提供了重要的依据。

### 原有同步系统架构

每笔交易的准确时间戳是公平、安全和高效的运作金融市场的重要组成部分。遵循当局正在制定和实施的法律框架，确保交易场所及其合作伙伴和参与者时钟同步的监管要求。目前金融应用程序常采用通过数据通信网络采用网络定时协议与业务时钟同步。

### 法律框架

在欧盟，欧洲证券市场监管局 (ESMA) 定义了透明度要求，包括事件报告的时间戳准确性。金融工具市场指令 (MIFID II) 在监管技术标准 RTS25 中定义了与 UTC 同步的  $100\mu\text{s}$  时间精度，用于算法和高频交易。美国证券交易委员会 (SEC) 根据第 613 条规则对类似裁决进行了定义。



### 当前时间同步的局限性

网络时间协议 (NTP) 通常用于金融交易环境中提供计时，是一种成熟的、被广泛采用的协议，通常可以提供几十毫秒的同步精度。但这项技术无法满足 SEC 和 ESMA 规定的最新时间同步要求。

需要新的方法来提高当前应用的 NTP 协议定时精度，或者引入新的方法来配置金融交易应用中的时间同步。

#### 公平，安全，稳定

- 全面识别欺骗和干扰
- 具有精确时间戳、可申请交易记录
- 满足算法和高频交易的  $100\mu\text{s}$  精度

#### 传统时间同步

- 传统网络协议 (NTP) 是基于软件同步
- 通过标准 IP 网络进行传输会受到延迟损害
- 实际可达到 100-10ms

## 精确时间协议优于 NTP 协议

当今，NTP 被广泛应用于在公共或私有 IP 网络上分配时间。当定时精度是强制性的，并且无法在金融市场中提供足够准确和可信的定时时，这种技术有着明显的缺陷。

在引入新的时间分配技术时，监控定时网络的质量也至关重要。这使得报告符合新的 ESMA 和 SEC 监管要求。新的时间同步技术结合同步保证和振荡器守时技术，是金融市场高精度定时的关键。

## 采用精确时间协议的高精度定时

简言之，NTP 在金融市场的时间同步已经有了一定应用。然而这并不意味着协议完全能完成这项工作。精确时间协议 (PTP) 是通过分组网络传播的时间协议，是一种更强大、更精确的方法。在电信、电力和广播行业，广泛采用 PTP 协议，所有这些行业都要求严格的时间同步。它将基于硬件的时间戳处理与数据网络中的附加时间戳相结合，时间不仅仅是通过网络传输。网络节点通过补偿透明时钟模式中的延迟，甚至通过本地振荡器恢复时间，并充当下游时钟源参与传播过程。实现此功能的设备称为边界时钟。由于与 NTP 相比，PTP 数据包也可以以高的速率交换，这准许主从时钟可以获得更平凡的定时信息

## 确保同步精准可靠

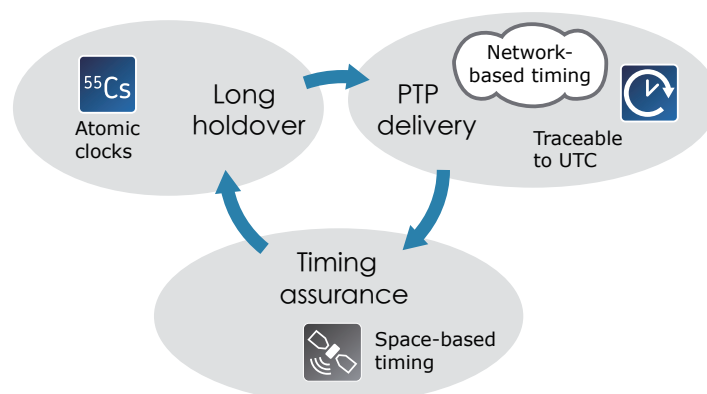
SEC 和 ESMA 的政策要求高频和算法交易的时间戳精度为  $100\mu\text{s}$ 。这需要涵盖从广域网和局域网中 PTP 传输的参考时钟到金融设备中，时间信息处理的所有时间累积误差。数据网络中存在各种干扰，这些干扰会对定时信息的精度产生不利影响。监控工具需要确保符合所需的计时精度。有了 PTP，可以使用探测器来检测 PTP 流的性能，并将恢复的定时信息与精确的 GNSS 源时间进行比较。

## NTP 缺陷

- 1, 带时间戳的 IP 包在数据网络中传输时会延迟。延迟可能以不可预测的方式变化。不对称延迟使得无法在客户端计算准确的时间
- 2, NTP 数据包通常由软件处理。这种方法很慢，会造成明显的延迟。它还受到高延迟差异影响，这造成了高度的不确定性。

## 使用本地振荡器守时提高授时可靠性

随着 ESMA 和 SEC 对金融交易施加了严格的时间戳要求，执行交易时必须提供准确的时间信息。时间不可追踪将被中断交易活动。因此，需要将精度保证与可靠性结合起来。在设备中增加具有较高守时能力的本地振荡器，保证交易活动在外部时钟信号丢失期间可继续进行。本地时钟守时可以作为长期业务时钟。本地振荡器可以选择高性能恒温晶体振、铷原子钟或铯原子钟。



三位一体提高金融授时稳定性

## 为金融机构搭建经得起考验的同步解决方案

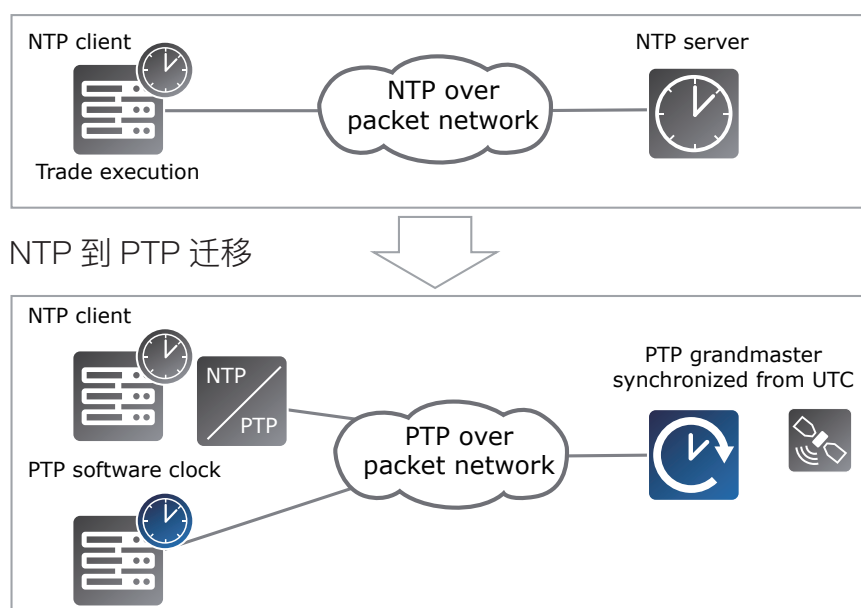
交易市场、投资公司和其他金融市场参与者需要重新评估现有时间同步系统，以满足市场监管要求。他们将不得不分析本系统的能力，研究提供定时精度的方法，并考虑新的要求，例如用互联网时间进行同步。出于成本原因，最好保留现有的网络基础设施，并使用同步功能对其进行增强，而不是使用新的设备替换整个网络。

### 从 NTP 迁移到 PTP

满足交易网络计时准确性监管要求的一个基本步骤是从 NTP 过渡到 PTP。NTP 服务器被 PTP 主时钟取代，PNT 主时钟与 GNSS 驯服的振荡器提供精确时间同步，目前在交易场所网络设备大多支持 PTP 数据延迟和延迟变化要求。更新授时网络的一个关键是将 NTP 客户端迁移到 PTP。有两种不同的方法，要么在服务器中安装支持 PTP 的新接口卡，要么在客户端附件应用 PTP 到 NTP 吸引转换。使用后，PTP 提高了端到端交付性能。此外，NTP 客户端可以由 NTP-PTP 网关提供的高精度 1PPS 外部同步信号支持。

### PTP 软件客户端

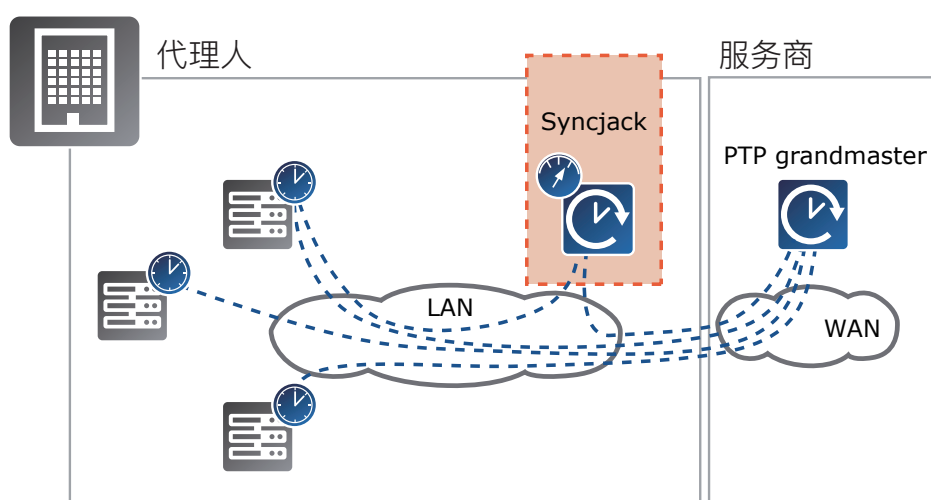
NTP/PTP 网关是在封闭硬件设备前将 PTP 转换为 NTP 的一个极好的解放方案。然而也有在标准服务器上运行的开放式金融原件解决方案。使用此方法，可以在服务器上安装 PTP 软件客户端，以直接将内部业务时钟与从 PTP 数据包接收的时间信息同步。此解决方案的优点是不需要额外的网关。在消除了对额外机柜空间的要求，并确保将功耗降至最低。



## 同步质量监测

如前所述，分组网络上的时间分布可能会受到拥塞和网络故障的影响。通过将恢复的 PTP 定时信号与从 GNSS 信号导出时间进行比较，持续监控同步质量是一种很好的做法。这种定时保证功能可以由安装在网络中的同步探测器提供。监控并持续计量 PTP 提供时间准确性的金融机构做好了遵守监管要求的充分准备。监管当局甚至可能要求采取此类措施。此外，同步保证还提供即时故障通知，有了这些信息，即使在交易活动受到影响之前，也可以启动限制。

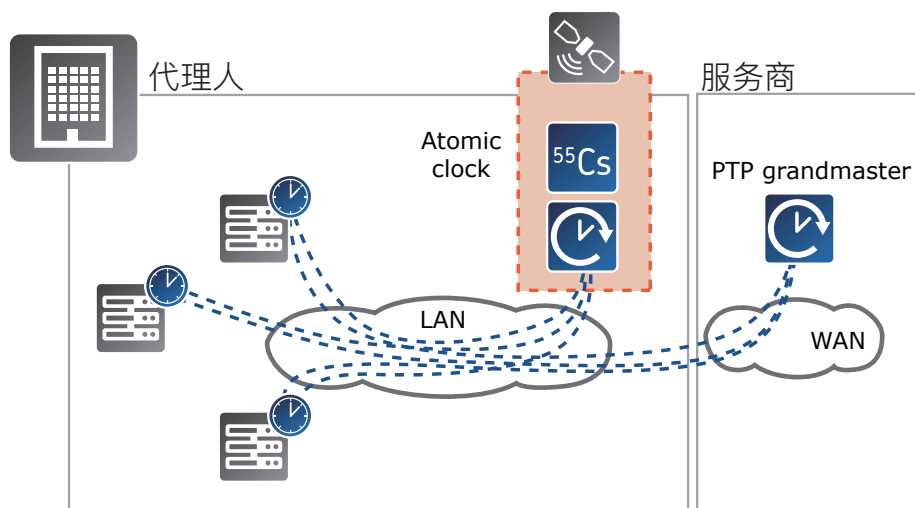
除了时间探测功能外，还应检测数据包延迟和数据包延迟变化。此信息表示流程早期的关键问题，这可能会导致后期交付时间不准确。同样，任何问题都可以在影响交易活动之前得到解决。最后但并非最不重要的一点是，还需要使用同步探测器远程监控所有从市政的性能，包括定时基础设施，并识别时间处理单元重点内部问题。



## 提高弹性

即使使用设计良好的同步网络体系结构，也存在故障和停机的风险。这可能由于全球导航卫星信号受阻、网络故障、网络拥塞甚至手动错误造成的。如果在本地桥接不可用或 PTP 信号故障，时间分配网络的弹性可以显著增强。使用恒温晶振或原子钟（铷钟或者铯钟）的本地时钟可以提供几周甚至几个月的准确时间。即使在同步出现大量问题的时候也是可以保证网络、交易和满足时间戳记录的监管要求不受影响。

设计良好的同步网络将本地时钟与足够的保持能力与基于 GNSS 和网络的定时相结合，提供了具有超高可用性的精确定时。ePRTC(增强型主速率参考时钟, ITU-T G.8272.1) 提供了一种可追溯到公认时间标准的时间信号，具有更高的精度。结合铯原子钟和全球导航卫星系统接收器，这一符合标准的解决方案完全满足金融机构的可用性要求。



## 时间即服务器

金融市场及其机构在同步业务的时钟方面有不同的选择。他们可以通过现场 GNSS 接收器自行提供同步精确时钟的时间。然而全球导航卫星系统受到的干扰。此外，基础设施本身，原子钟、服务器、天线电路和接收器都有可能出现故障。此类故障可能需要站点停止运行，严重影响当前和未来的业务。或者授时可以由通信服务器提供商、计量网络运营商、或托管数据中心运营商作为服务提供。为了防止停机，应使用基于现场卫星的同步来备份时间即服务 (TaaS)。将这两种方法结合起来时一种很好的做法。

## TaaS 界限

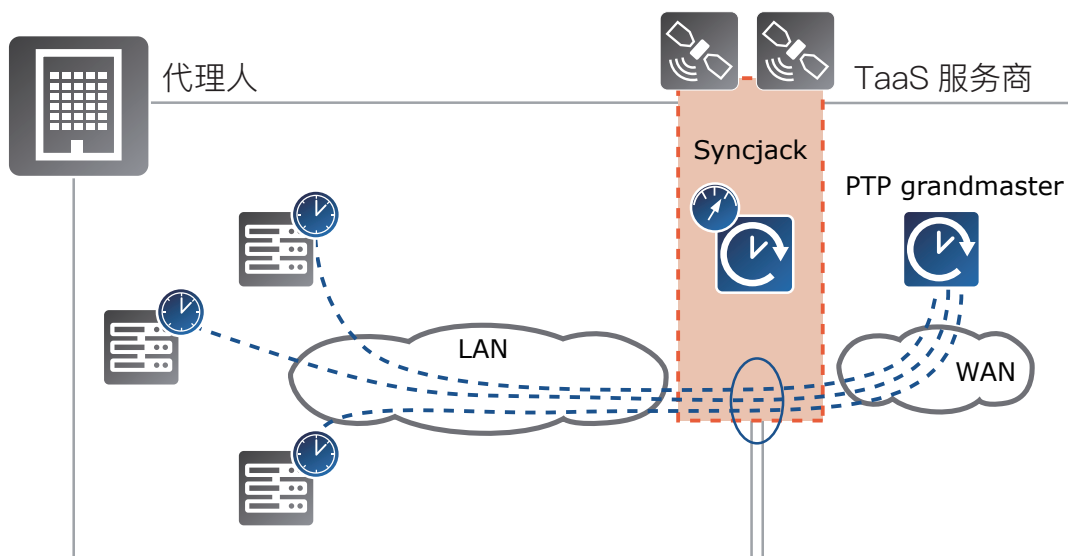
TaaS 供应商提供准确、可追踪和可验证的时间同步。他们需要提供可审计的服务质量证明，为此，安装在交接点的定时标定装置连续比较 PTP 流量重点时间信息与基于卫星的高精度定时，以验证 TaaS 服务的质量，并在出现任何偏差时触发立即行动。

## 协议转换

PTP 可以针对不同的应用和网络场景进行应用和配置。所谓的 PTP 配置文件描述了该吸引在特定用例中的应用。有用于企业网络和服务提供商网络的 PTP 配置文件。可能需要在网络边界应用 PTP 网关功能。出于安全原因，还应具有复杂的访问控制功能，以保护企业免受恶意攻击。为了实现从 NTP 到 PTP 的无缝迁移，可以在切换点应用 PTP-NTP 网关。

## 部署时间同步网络

TaaS 供应商将为许多客户提供精确且高度可用的同步。他们需要实现一个基于冗余 PTP 大师级的弹性和可伸缩的同步架构，该架构准确地来源于 GNSS 规范的原子振荡器。当特定全球导航卫星系统故障或不可用时，系统可同时处理多个卫星信号来解决（如 GPS、Glonass、北斗或伽利略。多个地理位置不同的大师可以高精度高冗余的方式独立提供 PTP 计时。



## 解决方案大纲

邦泰为金融市场及其 TaaS 提供商提供全面的产品组合，以提供和保证精确同步。现有网络现在可以从传统 NTP 无缝升级到高精度 PTP。邦泰独特的产品组合通过引入守时原子钟以及冗余 GNSS 概念，提供了提高同步网络弹性的有限方法。

我们的 BD5401 Synclug 小尺寸可插拔可升级传统网络系统和 IT 网元，使用 IEEE1588v2 PTP 和同步以太网功能，在空间限制最为严格的环境中实现精确同步。

北斗 SoftSync™ 可以安装在通用服务器上，它处理 NTP 和 PTP 数据包以精确同步本地时钟。未来获得高精度，支持时间戳。

使用我们的 T805 SyncReach™ PTP grandmaster，即使在城市峡谷深处也可以访问 GNSS。凭借其独特的双 GNSS 接收器，它可以提供金融机构所需的准确时间。

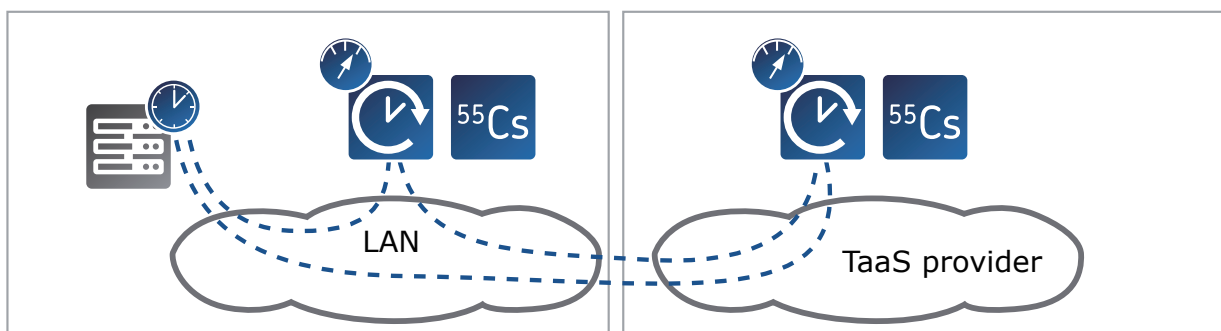
我们的 T820 系列是 IEEE1588V2 PTP 大师设备家族，具有复杂的 Syncjack™ 保证功能，可普遍应用于 TaaS 供应商以及金融机构。

T830 采用模块化设计，具有 10Gbit/s 和 1Gbit/s 接口，提供增强的保持能力。与原子钟结合，T820/30 非常适合在 ePRTC 配置中应用。

有了原子钟，同步网络可以在卫星和基于网络的时间供应中中断的情况下维持数周甚至是数月。我们经过现场验证 OSA3225 铯原子钟的设计将最高精度与最紧凑的设计相结合。

### 金融机构

### 服务提供商



# 通过高精度、安全、可靠的计时解决方案 确保满足金融法规要求

更多信息

如需了解更多信息，请访问 [WWW.BDPNT.COM](http://WWW.BDPNT.COM)  
2022/01/21 北斗邦泰，版权所有

产品规格如有变更，恕不另行通知。



北斗邦泰  
BDSTAR TIME 