

## WR 网络中超低延迟信息的传递方法研究

Tuesday, 16 July 2024 09:15 (15 minutes)

White Rabbit(WR) 是 CERN 提出的一种新的分布式时间同步技术, 其核心是基于 PTPv2 协议改进后的 WRPTP 协议, 通过增加物理层对同步以太网的支持、增加相位差测量、增加新的特定数据集用于记录链路中不对称修正值等功能, 能够实现亚纳秒量级的时钟同步准确度和皮秒量级的时钟同步精度, 同时兼容标准千兆以太网。

因为 WR 网络优秀的定时性能和数据通讯能力, 其被广泛应用于国内外的大科学装置中, 如大型强子对撞机 (LHC)、强流重离子加速器装置 (HIAF)、上海硬 X 射线自由电子激光 (SHINE) 等装置, 在这些应用场景中, 广泛存在着对实时信息传递的需求, 例如 HIAF 中的连锁信息传递、SHINE 中的触发信息传递等。因此, 本文针对该需求, 开展了 WR 网络中超低延迟信息传递方法的研究。

结合常用实时网络的实现思路和 WR 网络自身特点, 本文提出了 WR 网络的改进方案: 在物理层添加由 K 字符 (8b/10b 编码中的控制字符) 构成的实时数据包, 并介绍了该方案在 WR-Cute 设备上的实现细节。方案设计完成后, 通过实验测量了两台 WR-Cute 点对点连接的情况下, 标准 WR 方案和 K 字符 WR 方案下, 少量字节信息的传递时间。测试结果表明, 该修改大幅度降低了特殊信息在 WR 网络中的传递时间并保证了 WR 网络功能的完整性, 符合设计目标和项目需求。

通讯作者: 龚光华, 清华大学, 13681241119, ggh@tsinghua.edu.cn

**Primary author:** 储, 浩 (清华大学)

**Presenter:** 储, 浩 (清华大学)

**Session Classification:** 第二分会场 (RBS1)

**Track Classification:** 电子学