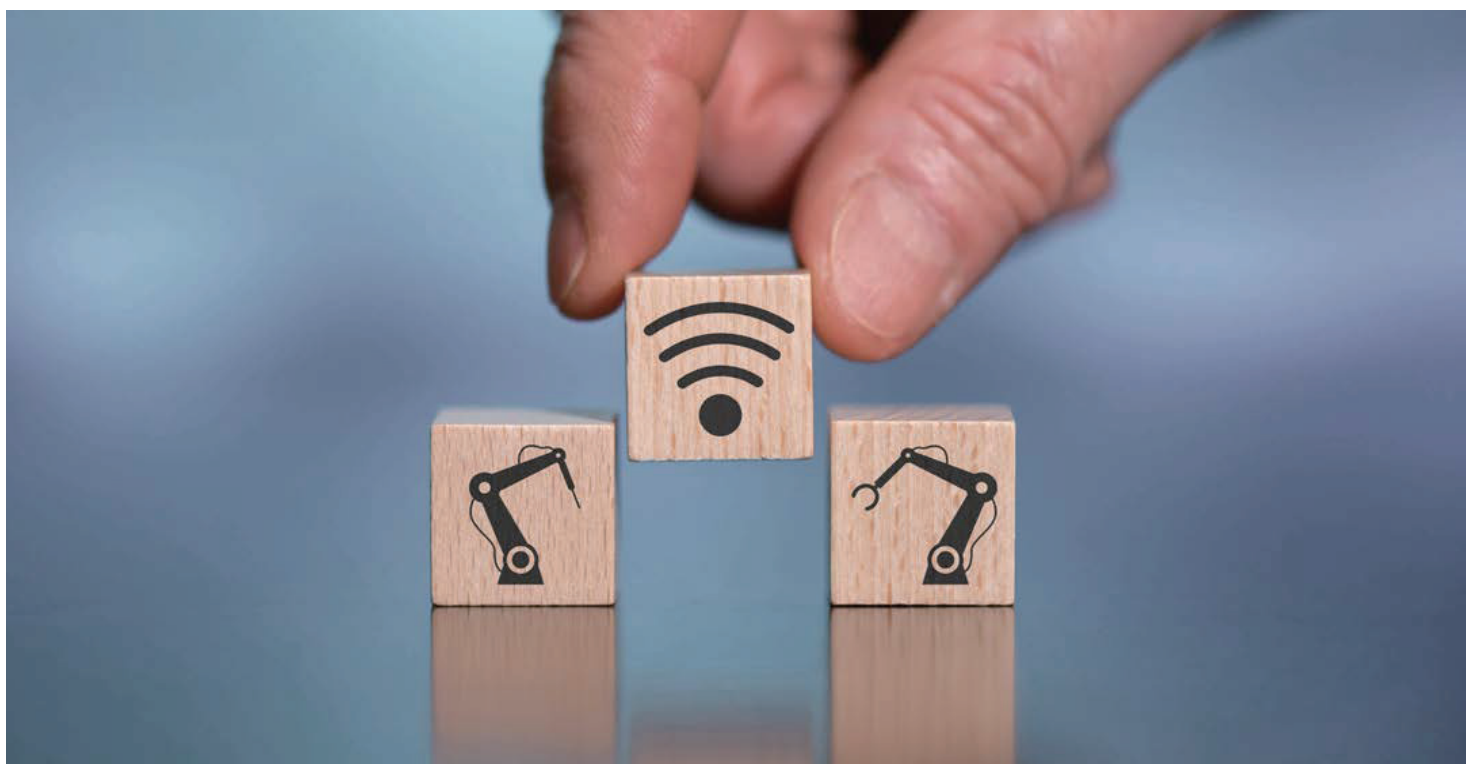


工厂自动化迈向无线化



IO-Link Wireless: 简单、灵活、高效



基于有线IO-Link全球标准 (IEC 61131-9) , IO-Link Wireless延伸专为工厂自动化设计, 可与其他有线和无线网络共存。IO-Link Wireless是一种确定性、低延迟 (5 毫秒) 且高度可靠的IO-Link 协议延伸。为了实现最大的互操作性, 该无线技术延伸已标准化为社区标准以及国际标准 IEC 61139-3:2023。

工厂自动化迈向无线化

工业自动化中的无线连接可为监控与控制提供显著优势。它可以消除繁琐布线的需求, 降低维护成本, 并提升系统设计的灵活性。

无线网络实现实时数据传输, 确保对机器的精确监控并及时调整以优化性能。这对旋转或移动设备尤为有益, 因为在这些场景下往往无法进行传统布线。

此外, 无需任何点对点数据布线, 仅通过简单的电源菊花链, 即可快速实现改造应用的投入运行。

总体而言, 无线连接可提升运营效率, 最小化停机时间, 并支持现代工业环境的动态需求, 实现以往无法实现的创新机器设计, 并赋予生产线更强大的能力。

IO-Link Wireless: 简单高效

与有线 IO-Link 类似, IO-Link Wireless 为现场设备提供低成本的双向数字通信。

在工厂车间, 可进行最简单、最可靠的无线控制与监控部署。

可与工业 PLC 系统、IT 及其他企业应用进行无缝集成。

提供独立于现场总线的集成, 支持多种类型的传感器、执行器及设备。

可与任何上层 IP 技术 (如 Ethernet/TSN、Wi-Fi 或 5G) 结合使用。

IO-Link Wireless 特性

- 🔹 **快速**——5 毫秒确定性延迟, 适用于快速移动的应用
- 🔹 **可靠**——误包率达 10^{-9} , 比 Wi-Fi、BLE 可靠百万倍, 确定性协议
- 🔹 **黑名单机制**——确保与其他无线系统共存
- 🔹 **跳频**——同步切换至空闲、未使用的频段
- 🔹 **可配置**——主站-设备配对、设备扫描, 可扩展至多个主站及每个主站下的多个设备
- 🔹 **同一区域内移动设备无速度限制**
- 🔹 **可控漫游**——便于在同一区域内轻松更换工具



IO-Link Wireless工业级通信可用于移动及旋转机器部件上的传感器与执行器，为各种工业自动化应用带来新能力与优势。

IO-Link Wireless引领多个行业进入新时代，使其彻底变革，实现前所未有的敏捷性、适应性与高效性。



输送系统

每台机器支持多种产品/包装组合 | 提升可持续性 | 缩短上市时间 | 缩短换型时间



包装消费品 (CPG)

一次/二次包装 | 装瓶 | 码垛 | 物料搬运 | 及更多

智能工具

自动设置 | 增强机器调试与预测性维护 | 提升安全性



汽车工业

电动车电池组装 | 节能 | 轮胎/座椅制造 | 及更多



机器人与协作机器人

提升灵活性 | 降低复杂性、减轻有效载荷、减少维护 | 降低成本



物流

分拣系统 | 智能仓库 | AMR/AGV/ASRS | 及更多

工业物联网与状态监测

提升设备综合效率 (OEE) | 快速简便部署 | 减少停机时间与维护



离散制造

智能工具 | 转换机械 | 金属加工与木工 | 及更多

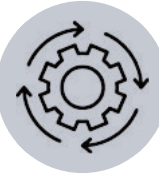


分拣系统

高容量 | 最大化正常运行时间 | 可扩展 | 成本效益

AMRs/AGVs/LGVs 及移动设备

简单部署 | 可扩展 | 独立 | 可靠



旋转单元与转盘

提升产能 | 减少维护 | 简单部署



工作原理

8个IO-Link点对点连接组合成一个所谓的轨道（Track）。每个轨道的质询-响应时间（TDM）固定且同步（单个组播下行链路后接8个单播上行链路，每个设备具有固定的发送时隙）。

一个主站（远程I/O）最多支持5个同步轨道（共40个设备）。无线主站中的所有轨道在不同频率上同时通信（FDM），确保最佳的网络利用率。

同一空间内最多可共存3个IO-Link Wireless 主站（FDM）。

频率在适当的静态信道衰落距离（约50米）后可重复使用。

技术

IO-Link Wireless 通过质询-响应消息为下行与上行链路建立虚拟点对点连接。

每个 5 毫秒的 IO-Link Wireless 周期由3个子周期组成，每个子周期时长1.6毫秒，并在不同频率上进行通信。

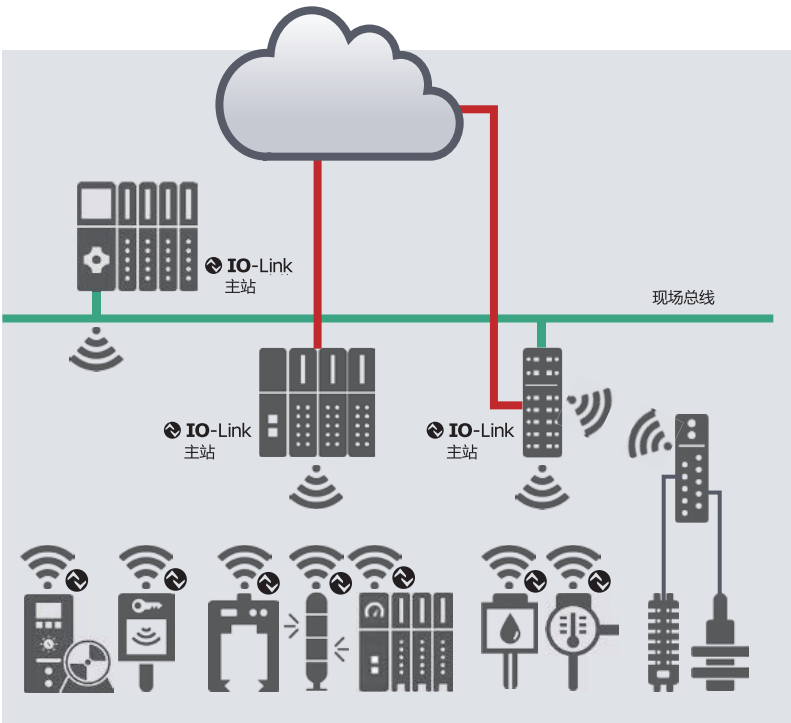
子周期包括：

- 下行链路部分——由无线主站向轨道上的所有无线设备广播。
- 上行链路部分——无线设备在定义的时隙发送单播时分复用消息。

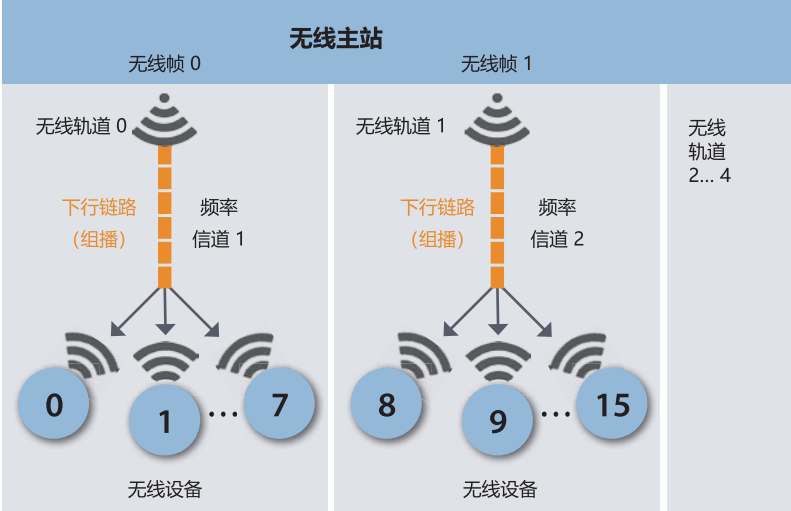
通过特殊的跳频算法，可实现对时间信道衰落的极强抗扰性，该算法经优化，使每个轨道的“跳变周期”小于相干时间，且“跳变间隔”大于相干带宽。

时间信道衰落的典型相干时间和带宽已在实验室和具体工业环境中得到测量和确认。

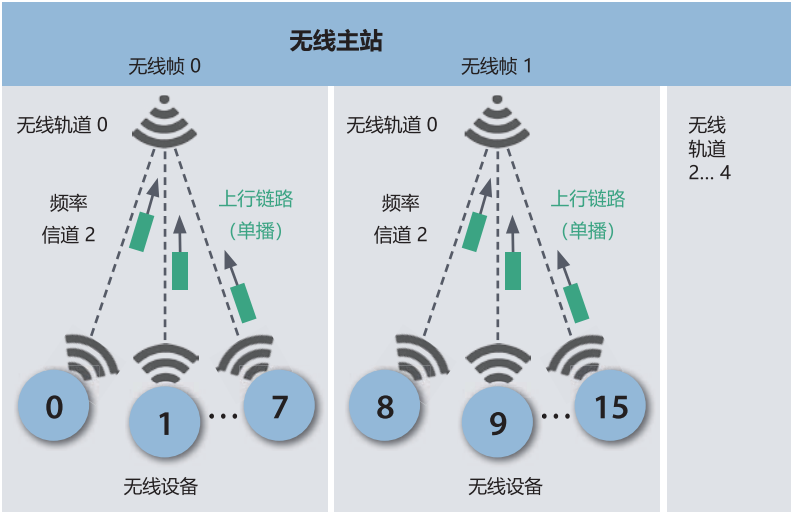
此外，所有轨道的跳频梯度均已优化，以实现最小重叠。



Downlink



上行链路 无线设备向其无线主站及时错峰发送单播无线消息



IO-Link 中国委员会
地址：北京市西城区广安门外大街甲397号
电话：010-63314939
E-mail: io-link@pi-china.org.cn
网址：www.pi-china.org.cn

