ETHERNET

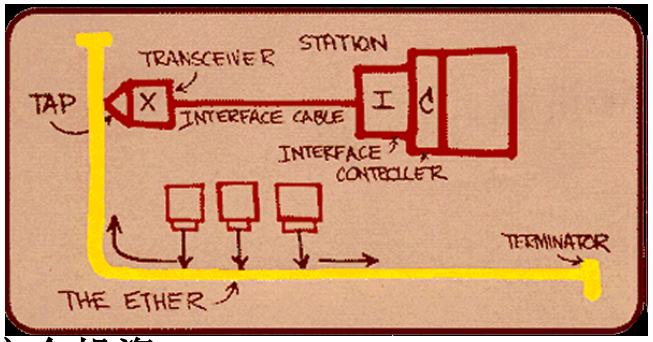
POWERLINK

The #1 real-time Industrial Ethernet

为什么是以太网?

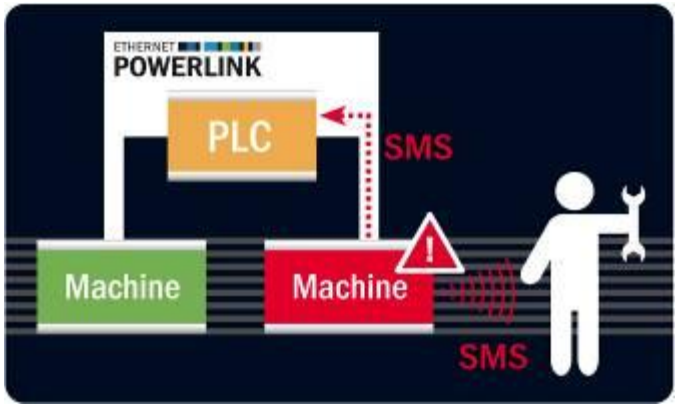
传统总线技术具有局限性

- 低带宽
- 拓扑结构的局限性



以太网是一种对您的通信网络而言的安全投资

- 高性能,更高生产效率
- 制造商独立的技术
- 适用所有微处理器
- 新技术的通道(web server…)



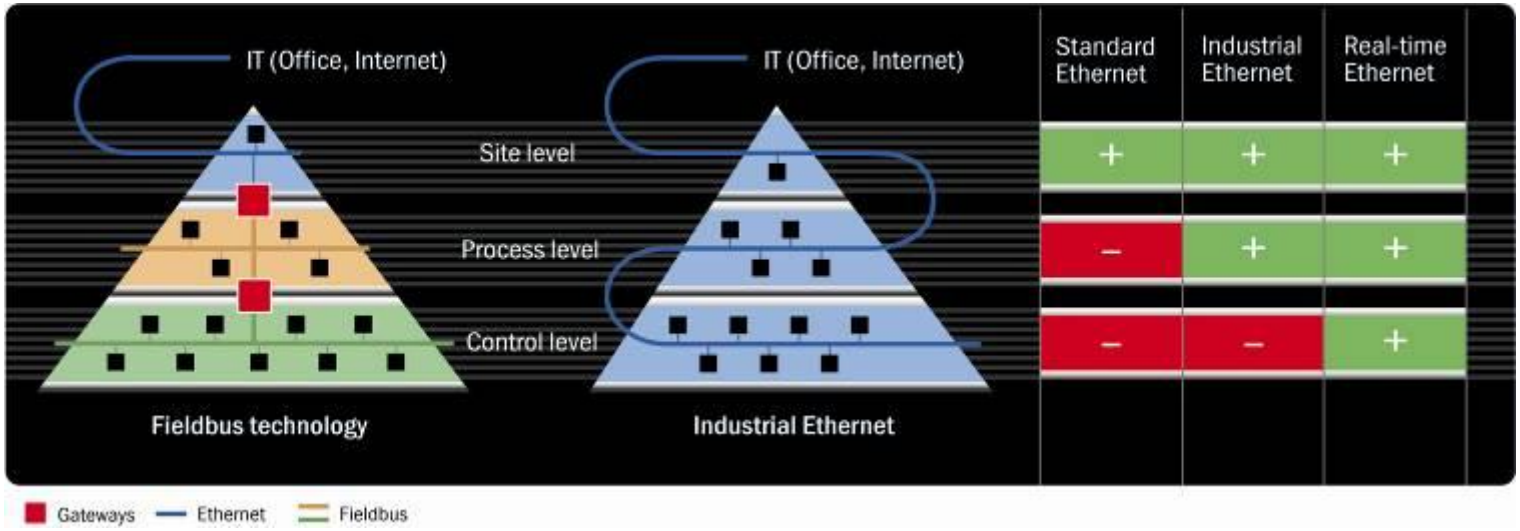
为什么使用工业实时以太网？

标准以太网不具有确定性

- 设计为适用于商业办公环境
- 无实时性

实时以太网满足下列需求:

- 复杂处理、控制级和运动控制



ETHERNET POWERLINK

为什么是 POWERLINK?

POWERLINK 是全球市场No.1的实时以太网方案：

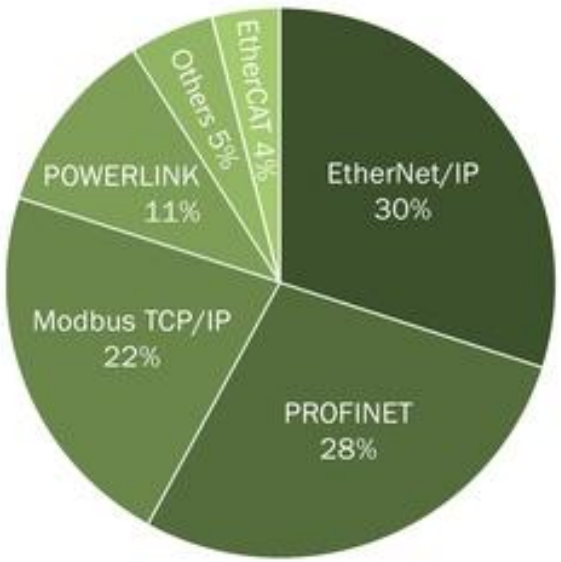
- 超过2000 OEMs 客户适用POWERLINK

POWERLINK 是一项安全投资

- 唯一基于标准以太网的实时方案
- 准备迎接未来以太网技术的更新

POWERLINK 提高您的生产效率

- 最低TCO
- 快速简便的实现
- 更高生产效率

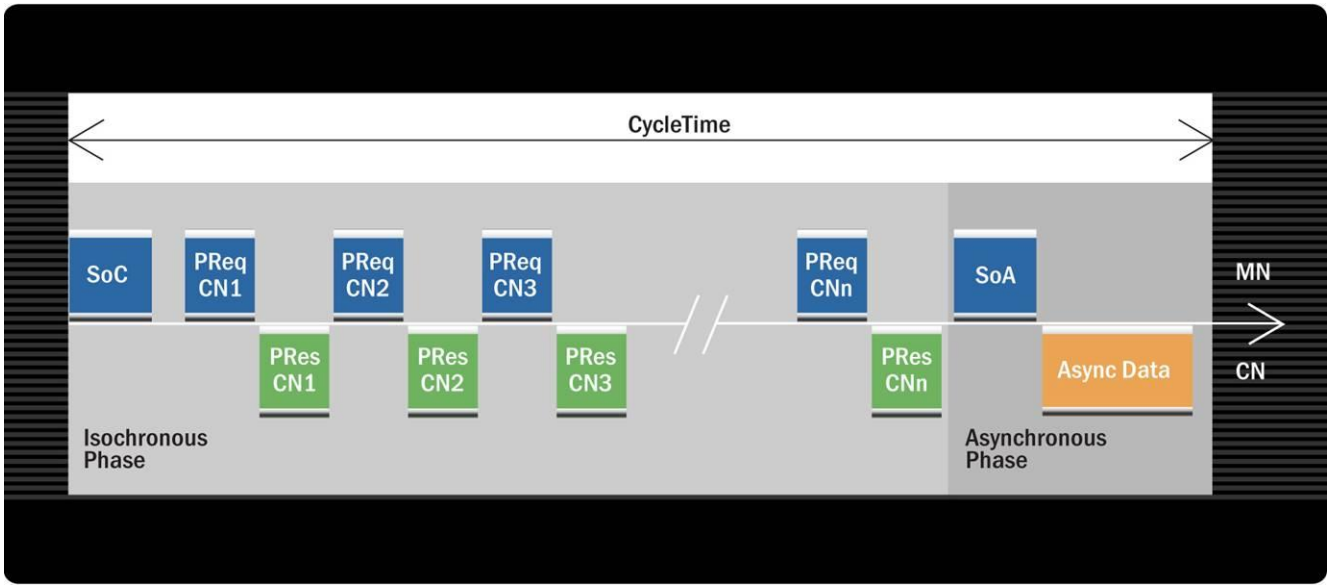


Source: IMS Research 2009

POWERLINK机制

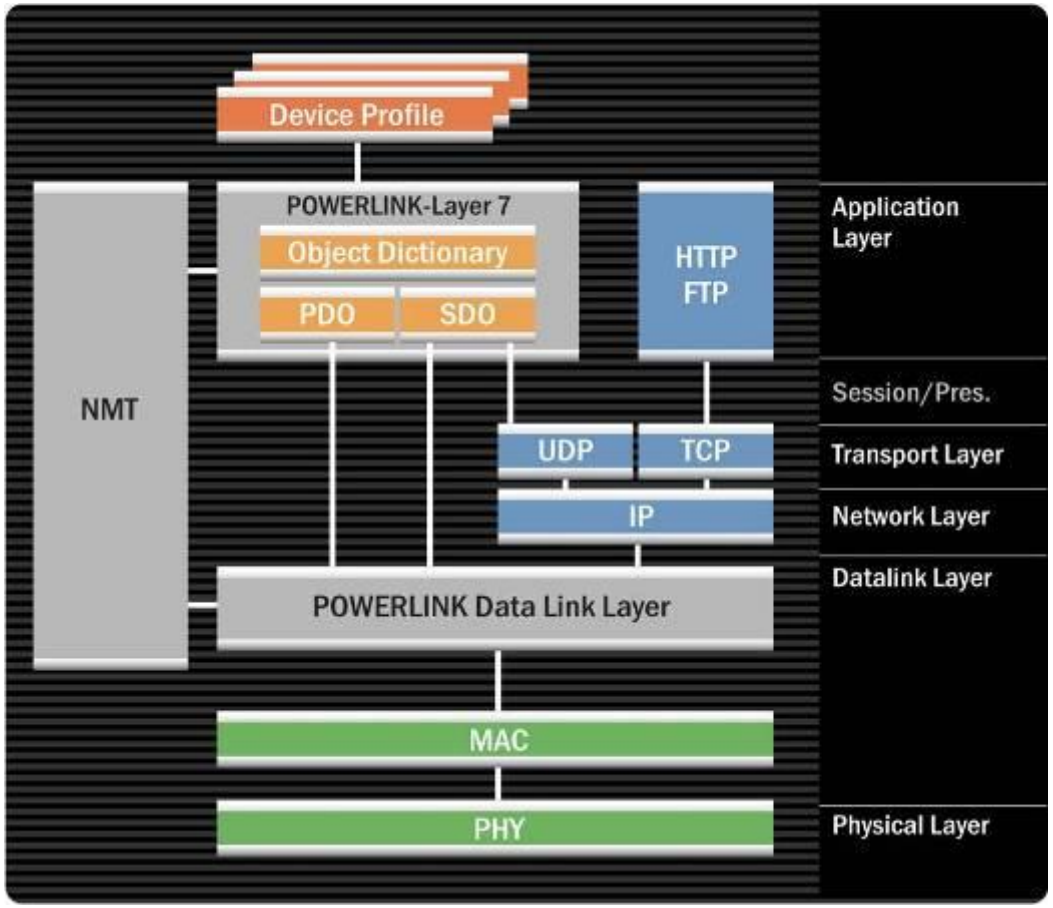
- 管理节点
  - 执行网络同步
  - 通过Poll Request帧轮询CN
  - 分配异步时间

- 受控节点
  - 当 MN轮询时发送数据



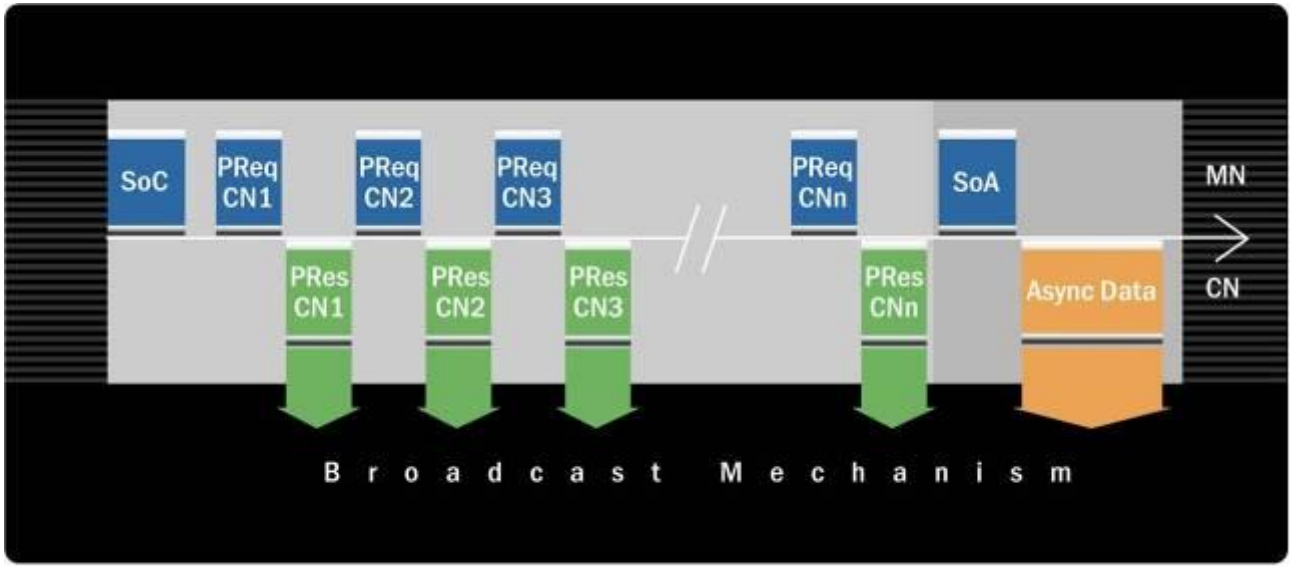
POWERLINK
OSI 模型

- POWERLINK OSI 模型
  - POWERLINK基于标准以太网IEEE802.3
  - 优化集成 TCP/IP



直接交叉通信

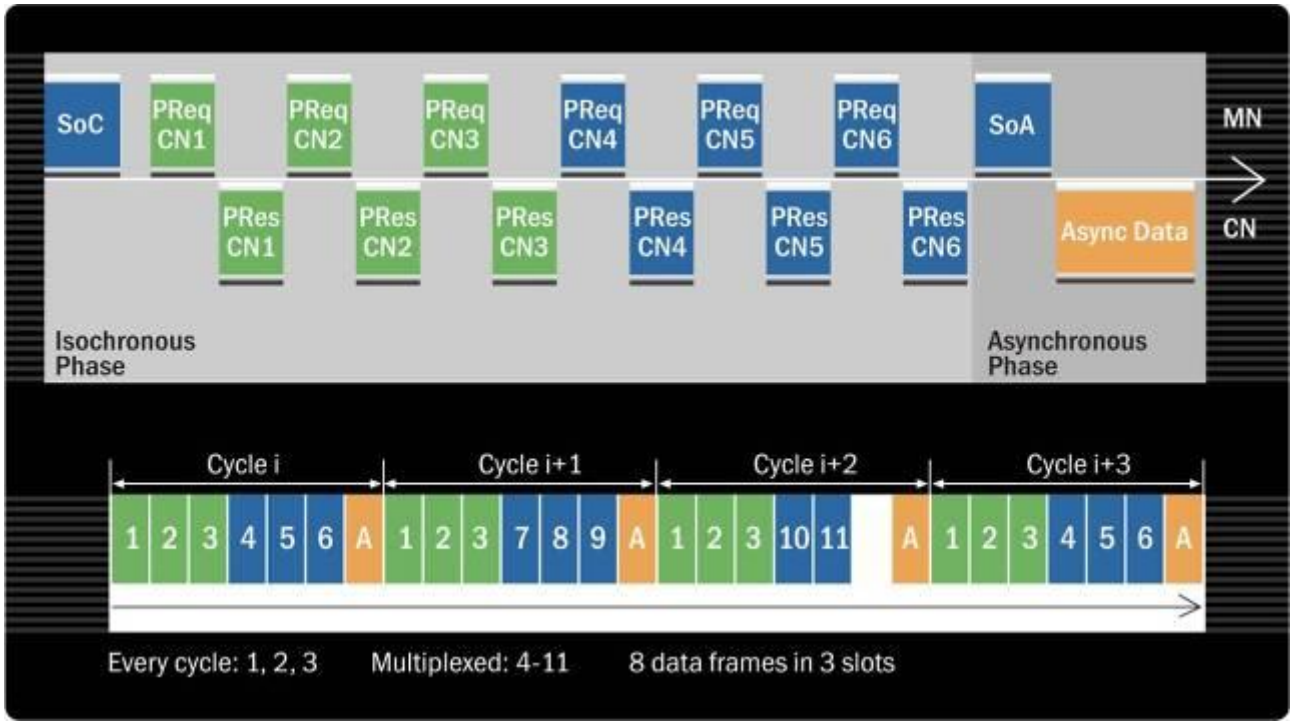
- 节点间直接通信
  - 在一个POWERLINK 周期内完成
  - 通过Poll Response帧(广播方式)
  - 最快的驱动器之间响应时间



SoC = Start of Cycle
SoA = Start of Async
PRq = Poll Request
PRs = Poll Response
MN = Managing Node
CN = Controlled Node

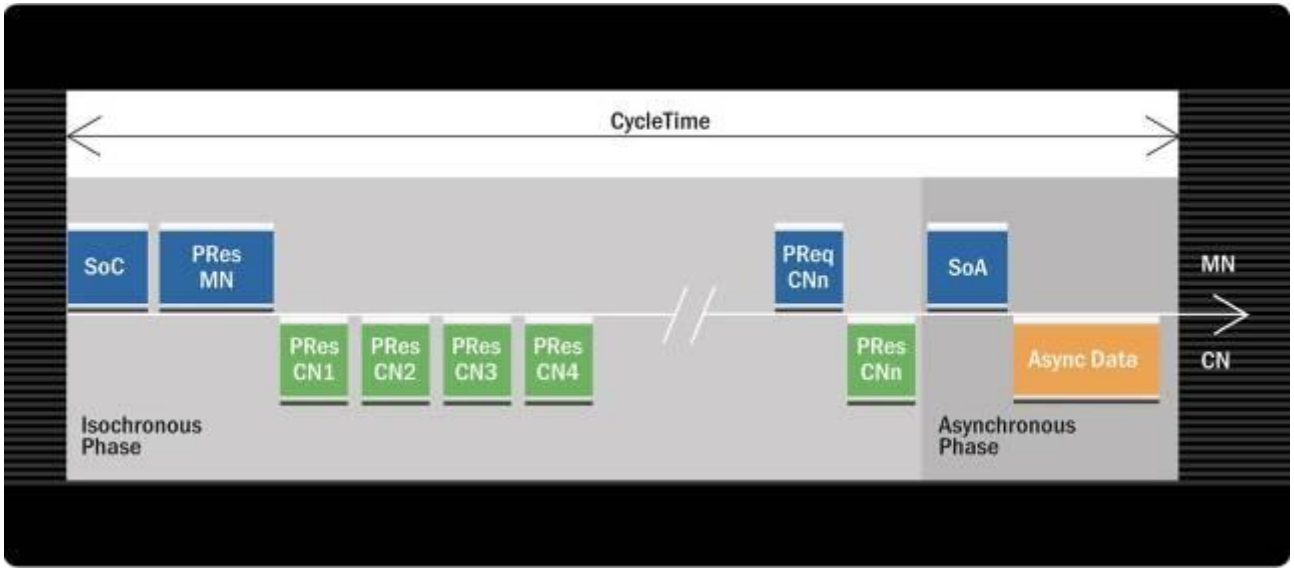
多路复用

- 每隔n^th周期轮询
  - 系统中永远存在慢速和快速设备
  - 优化带宽使用



PRC技术

- 提升40%性能的新方案
  - 位置环控制
  - 电流环控制



性能

- 实时特性
  - 0.1 µs 系统同步
  - 100 循环周期

- 大容量
  - 高数据通过率
  - 239 受控节点
  - 480 轴同步
  - 460,000 I/O容量

- 性能举例
  - 实际应用: 17节点, 800 数字I/O, 180 模拟I/O, 24 伺服轴 -> 循环周期 368.98 µs

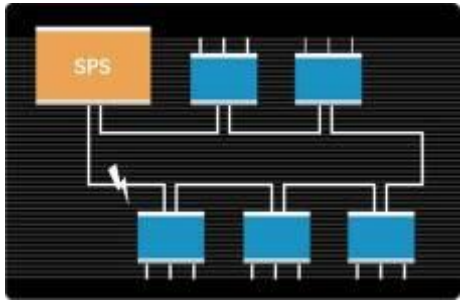
特性

- **直接从站-从站的通信**
  - 最快的驱动器-驱动器响应时间
  - 集中或分布式架构支持
  - 宽广的PLC能力
- **多路复用时隙分配机制**
  - 并非所有的数据需要最快的循环时间
  - 同一网络上更多的设备集成
- **热插拔**
  - 更高生产效率
  - 模块化机器设计概念
- **灵活的拓扑结构-100%拓扑结构支持**
  - 可自由选择星形,树形,环形或菊花链
  - 系统扩展方面无限制

高可用性

环形冗余

- 断线情况下可用
- 重载环境

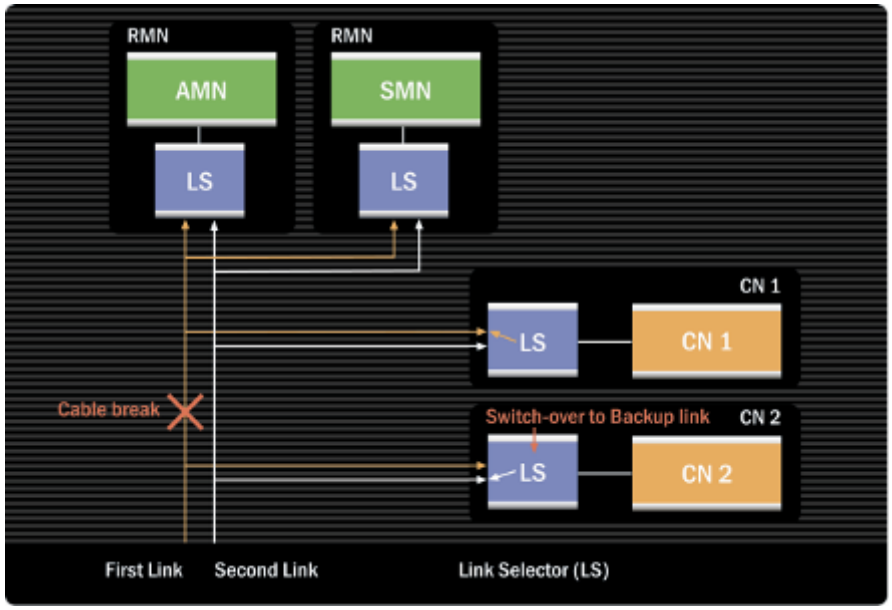


介质冗余

- 完全冗余网络
- 无停机时间

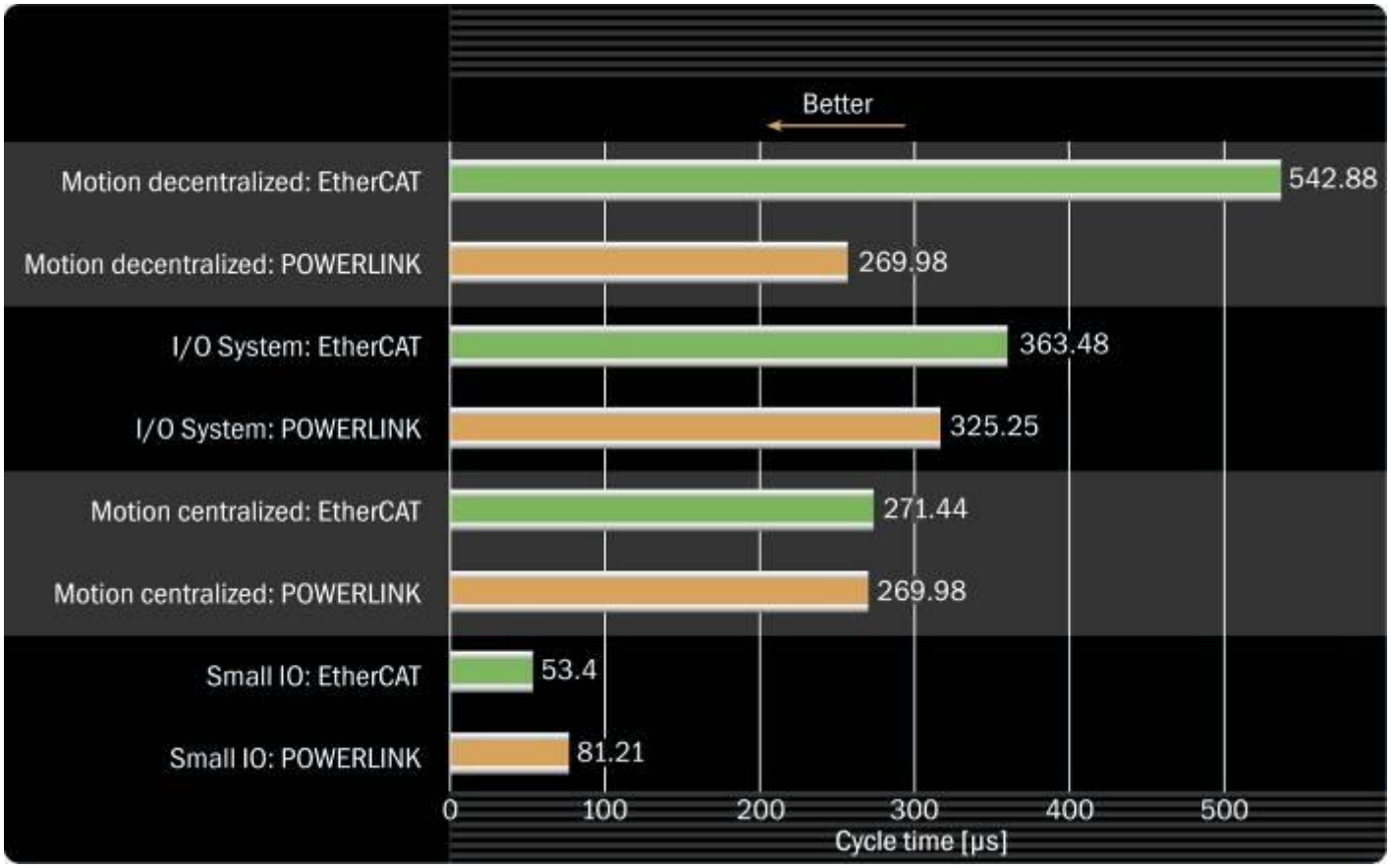
冗余主站

- 主动主站
- 备用主站
- 切换无时间扰动



在大多数应用下,POWERLINK 是相较于 EtherCAT 更快的网络

性能



安全技术

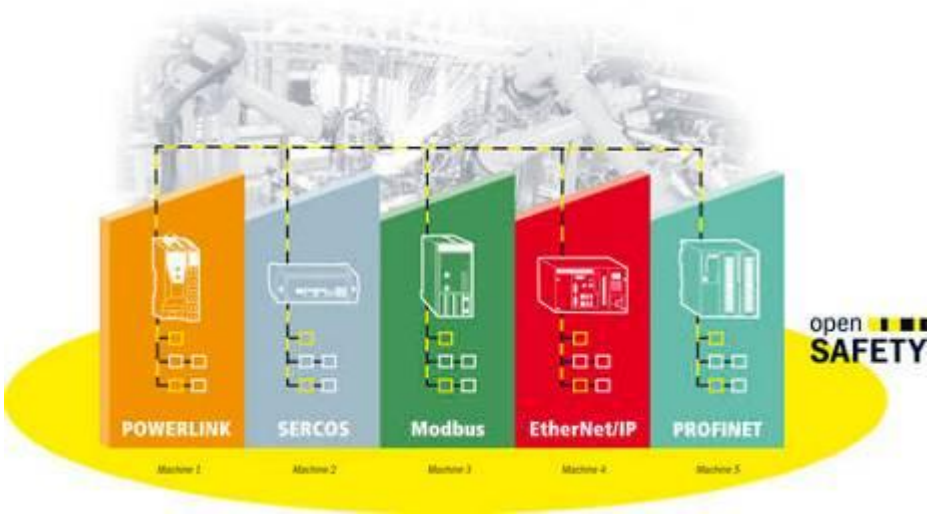
第一个适用所有工业以太网方案的开放并总线独立的安全标准

集成安全方案

- 分布式安全概念
- 智能安全响应

自2008年系列化生产

- 安全运动控制已经获得认证



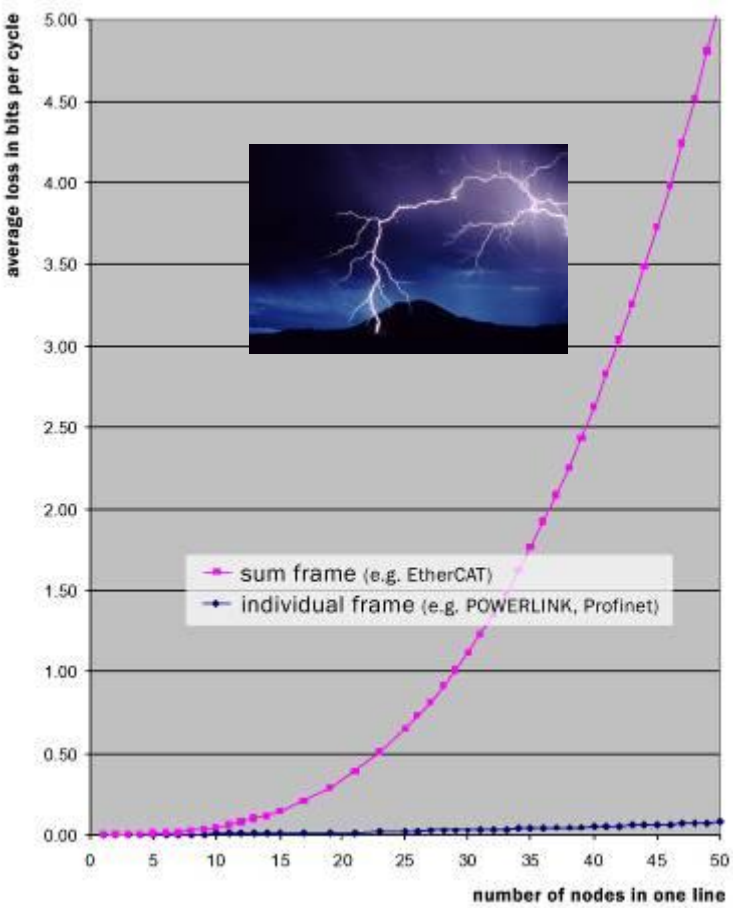
EMC

新机器包括众多的电子功率器件

- 产生电压梯度
- EMC 问题需被关注

POWERLINK技术电磁干扰具有高鲁棒性

集束帧技术(EtherCAT, SERCOS III…) 不能确保高鲁棒性的通信



Source: Industrial Ethernet Book Issue 57 / 39

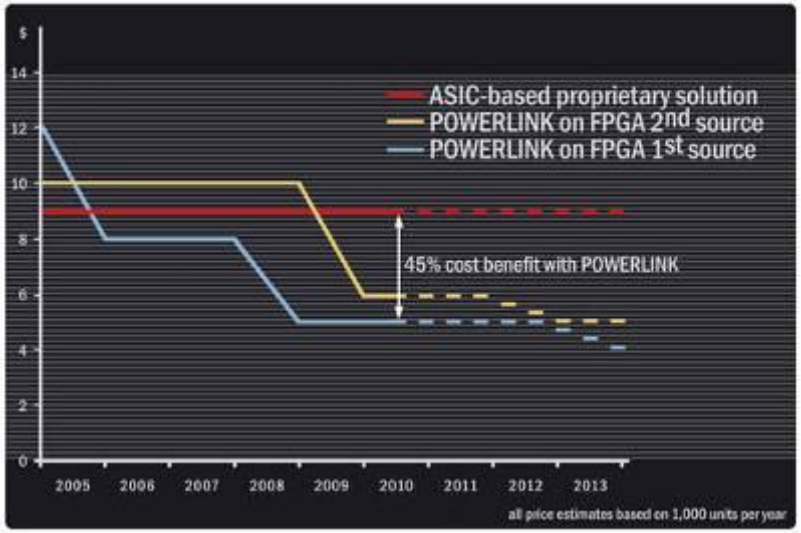
TCO

降低总拥有成本TCO

- 无授权-无专利费
- 调试:无需是网络专家
- 操作: 热插拔支持模块化概念
- 预防性维护: 环境监控
- 减少停机时间:高扩用性

最低的实现成本

- 主站: 免费 – 纯软件
- 从站: FPGA < 5 $ - 软件协议栈免费
- 全球的技术支持:来自B&R及服务提供商



您的收益

OEM

- 提高生产效率
- 更快的面市时间
- 开放的技术
- 易于维护和操作

过程自动化

- 高性能和数据通过率
- 基于Web服务的传感器
- 简单和高鲁棒性技术
- 高可用性及安全技术

组件制造商

- 进入最大安装量的市场
- 高投资回报
- 全球技术支持与培训
- 无需特定的硬件

技术比较

Criteria	Profinet IRT	POWERLINK	EtherCAT
Technology and trademark owner	PNO	EPSG	Beckhoff
Infrastructure costs	o	+	+
Implementation costs	+	++	+
Direct cross communication	++	++	-
Decentralized architecture	++	++	+
CANopen compatibility	--	++	+
Minimum theoretical cycle time	+	+	++
Performance	+	++	++
Openness	+	++	+
Component availability	-	o	+
Safety	+	++	o
High availability	+	++	o
Electrical Interference robustness	++	++	--
	Symbol convention : -- < - < o < + < ++		

开源技术

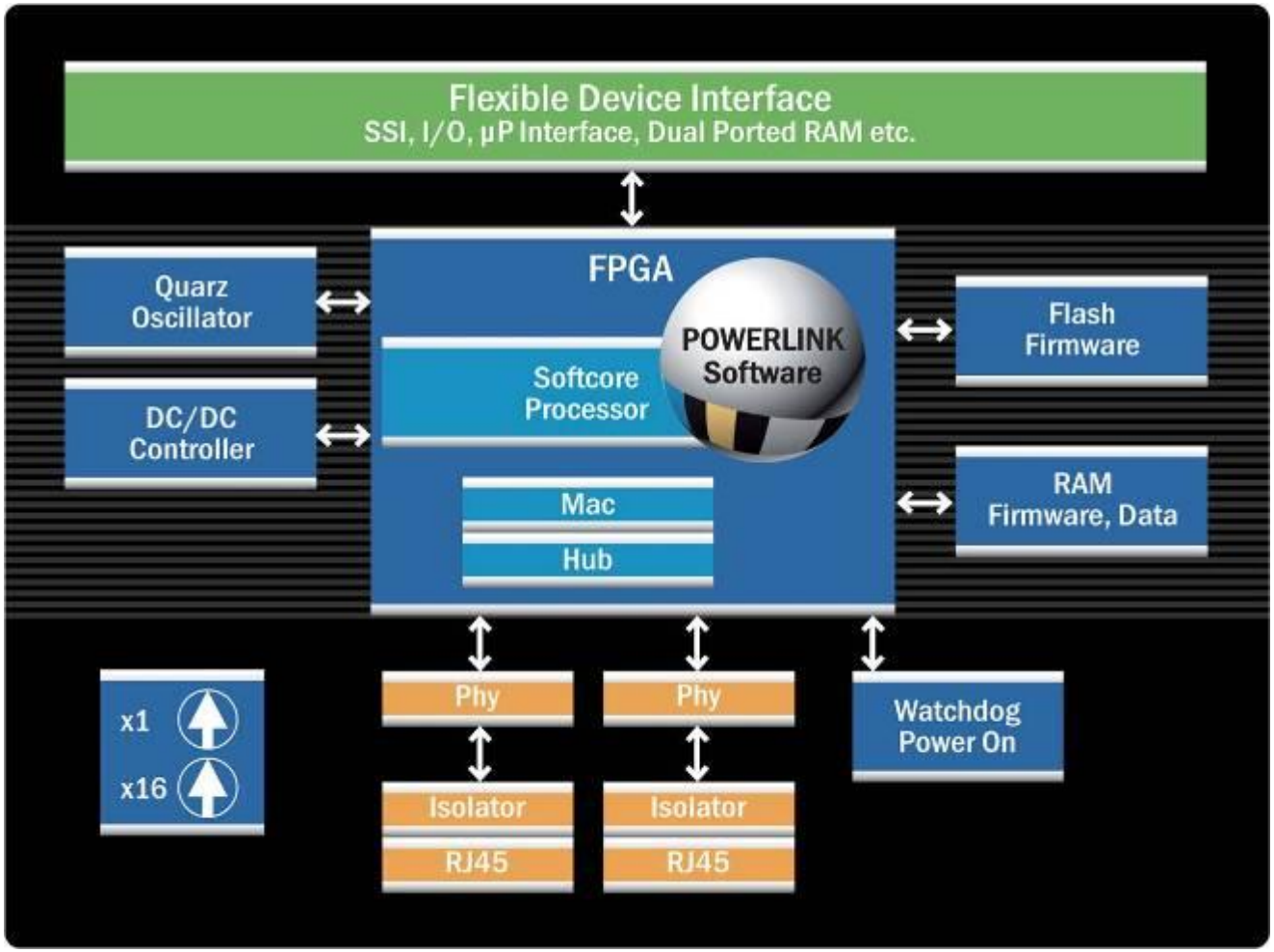
- POWERLINK 软件主站
  - 平台独立
  - 任意操作系统
  - 任意On-board以太网控制器
  - 量身定制的方案

POWERLINK
主站实现

POWERLINK
从站实现

- POWERLINK 从站
  - 平台独立的方案
  - 任意操作系统
- 基于FPGA
  - Ixxat, Port, Systec, B&R
- 多协议方案
  - netX Hilscher
  - 工业以太网方案提供商 Ixxat

例：
FPGA设计


Flexible Device Interface
SSI, I/O, µP Interface, Dual Ported RAM etc.
FPGA
Quarz Oscillator
DC/DC Controller
Softcore Processor
POWERLINK Software
Mac
Hub
Flash Firmware
RAM Firmware, Data
x1
x16
Phy
Phy
Isolator
Isolator
RJ45
RJ45
Watchdog Power On

我们是否要回到过去？

我们是否要回到过去？

ETHERNET

POWERLINK