

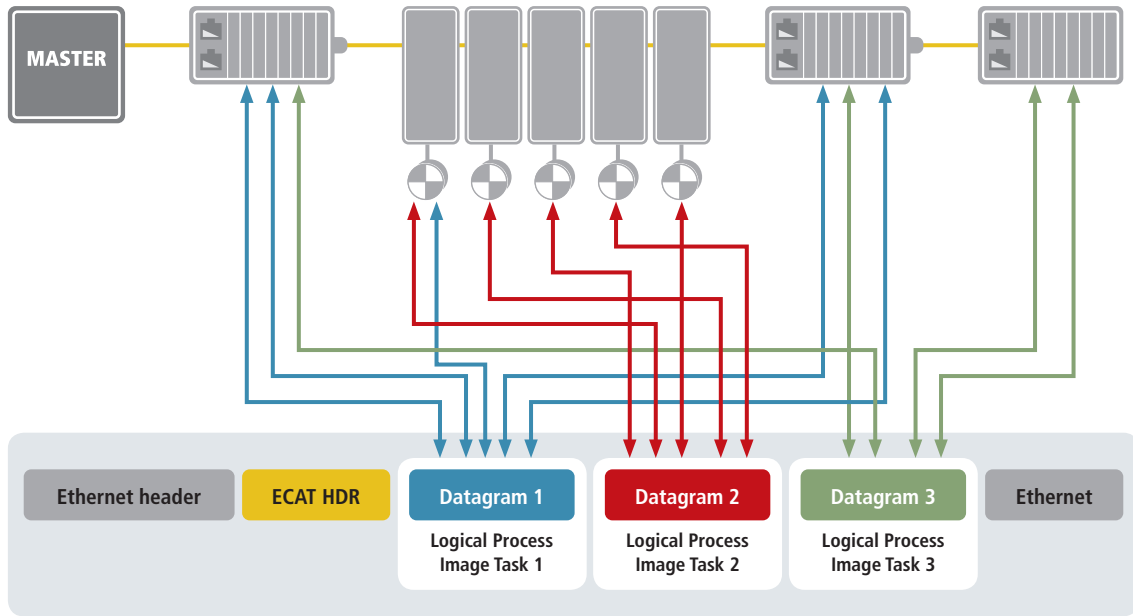
如何选择现场总线系统： 主动还是被动？

Martin Rostan, EtherCAT 技术协会执行董事, 纽伦堡, 德国

无论您是否意识到，通信网络都是设备或工厂控制系统中最重要的技术组成部分。网络最终影响整个控制架构：相对较慢的网络需要在分布式设备中关闭更快的控制环路，而高性能网络让工程师能够自由地决定是使用集中式还是分布式架构。此外，一个被广泛接受的网络提供了从各种供应商中选择组件的自由，而由一个自动化巨头占据主导地位的网络默认减少了对该巨头产品的选择权，因为第三方产品要么不可用，要么不被主流供应商的网络配置工具支持。

EtherCAT[®]
Technology Group





以太网帧飞速传输的同时进行过程数据交换：EtherCAT 的独特运行原理

那么，控制系统集成商或设备制造商如何选择他们的通信网络，即他们的现场总线系统呢？我们认为，大多数用户根本没有主动选择他们的现场总线——他们选择的是控制系统供应商，而供应商提供的任何总线系统都将“奏效”。选择一家供应商的原因有很多。

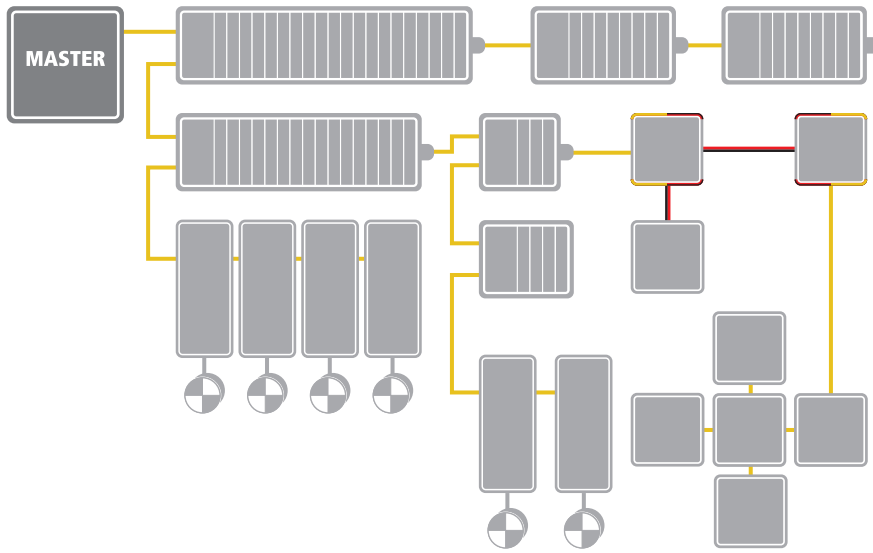
- 一个非常常见的原因是过往使用经验：“我们一直使用这些产品”，或者“我们的应用程序代码是用这家供应商提供的编程语言编写的，我们无法证明移植代码是正确的选择。”
- 另一个原因是客户偏好：“我们的客户希望我们使用这个平台，以便他们的维护团队能够处理好设备。”
- 同时，供应商的本地销售和应用工程团队也扮演着重要角色：“我对供应商提供的支持感到满意；他们专注且响应迅速，他们知道自己在说什么。”
- 供应商的品牌形象也是一大选择因素：“我的供应商处于领先地位，并提供创新技术，让我能够领先于竞争对手”或者“他们公司这么大，肯定是很好的。”

- 当然，还有其它很多因素：初始价格（通常比“总持有成本”更重要），质量，易用性，性能，甚至设计。

高性能使得广泛的支持合理化

但是，那些通过仔细研究总线技术本身作为其系统关键要素并开始他们的控制系统评估的用户又如何呢？当然，他们就是现场总线组织主要针对的用户类型。

我们发现，对于那些会对技术进行详细比较的用户而言，EtherCAT 很快成为他们的最爱：它独特的运行原理高效便捷，成为“工程师的选择”。使用 EtherCAT，以太网报文可以在高速传输中被处理，这意味着数据帧几乎没有延迟。因此，一个 EtherCAT 帧包含处于“发送”和“接收”方向的许多设备的数据，并且带宽利用率超过 90%。



EtherCAT 的拓扑灵活性
简化了网络规划和安装

由此产生的更高性能将让设备更加高效。EtherCAT 使得工业 PC 的处理能力更适用于应用，更快速的控制可以提供更准确的结果。例如，世界领先的注塑机制造商 Husky 报告说，使用 EtherCAT 可以减少零件重量的误差，从而减少设备所制造的塑料杯的壁厚误差范围。因此，为 Husky 的客户每年每台设备节省了 6 位数美金的材料成本。不仅闭环控制受益于更快的通信速度，在许多应用中，存在所谓的状态转换或步进允许条件，在这里系统必须等待有零部件到达，气缸到达其末端位置或压力达到某个阈值。如果网络速度更快，这些等待时间就会被缩短，设备或厂房的吞吐量也会相应提升，这样就可以轻松将效率提高好几个百分点。

此外，这些用户还了解到，EtherCAT 不仅速度快，而且非常精确：受益于采用了分布式时钟机制，测量值可以在整个网络范围内以同步方式和远小于 1 微秒的抖动进行采样和输出设置。这种精度非常适用于同步运动控制应用和集成同一网络内测量任务。

EtherCAT 功能多样：支持主站到从站、从站到从站和主站到主站通信。同样具有说服力的是 EtherCAT 价格低廉：一方面，它使用标准以太网端口，基于软件实现主站。另一方面，它采用的是高度集成且成本较低的从站控制器芯片。由于 EtherCAT 不需要交换机或其它有源基础组件，并使用标准以太网电缆和连接器，因此布线效率更高，成本更节约。由于不再需要调试网络，而且使用 EtherCAT 技术的诊断功能可以精确定位错误，缩短故障排除时间，因此相应也会减少工程工作量。

除了芯片和硬件成本低之外，组件价格低的另一个重要因素是：该项技术已在全球范围内被广泛接受。这也意味着产品的选择范围非常广泛，因此供应商之间的竞争也非常激烈。

灵活性和开放性提升性能

EtherCAT 的用户还可以利用灵活的拓扑结构来简化规划和安装。EtherCAT 网络在拓扑结构方面没有实际限制：线型、星型、树型、环型冗余拓扑以及所有与每个网段中几乎无限数量的节点相结合的网络。甚至可以集成无线技术，“热连接”功能允许用户在运行时连接和断开节点或整个网段。

系统集成商和设备制造商也越来越希望在其控制架构中集成功能安全，而不仅仅是简化布线。传统上，功能安全是通过硬件或使用专用安全总线系统实现，并与自动化网络是分开的。而 Safety over EtherCAT (FSoE) 可在同一网络上实现安全相关的通信和控制通信，ETG 成员正在利用这个新形式的安全解决方案提高效率降低成本。

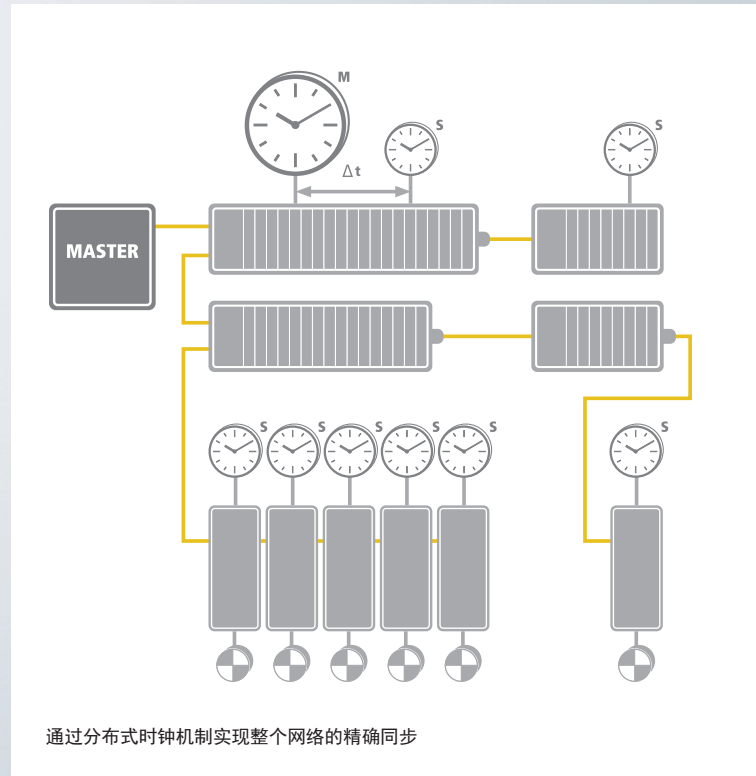
对于许多潜在用户而言，从传统总线系统迁移到 EtherCAT 似乎具有挑战性。EtherCAT 通过大量现场总线网关解决了这个问题。通过这些组件，可以将现有的具有传统现场总线接口的设备无缝集成到 EtherCAT 网络中，并建立连接“相邻”的总线系统或更高级别系统的接口。从以前的系统迁移将非常轻松：其它系统只需要在 EtherCAT 总线上进行集成即可，不再像之前那样在主控上通过 PCI、cPCI、PCIe 等方式集成。

有了 EtherCAT 网络，就无需通过每台设备上的拨码开关、旋转开关或类似配置工具手动设置地址：启动时，会自动分配地址。即使稍后添加设备，也可以保留原始地址，EtherCAT 主站还可以具备自动识别拓扑功能，通过它可以实际网络配置与应用程序预期的配置进行比较。更换设备后，可以自动下载所有参数。

在选择现场总线网络时，真正的开放意味着经得起未来考验的实施。也就是说，几乎所有的现场总线以太网技术都声称是“开放的”。然而，对于 EtherCAT 来说，开放性不仅意味着国际标准化（IEC, ISO），以及可以从多家供应商处购买到（或共享和开源的）主站、从站软件以及芯片。它还意味着免费提供实施支持，在互操作性方面提出明确指示，支持多种操作系统和控制器的主站和从站实施，配置工具（包括第三方设备）的开放性以及应用程序接口的规范。EtherCAT 技术不仅完全兼容以太网，而且还具有设计之初就支持的开放性的特点：EtherCAT 协议可以在同一物理网络上传输其它基于以太网的服务和协议。这些 Web 技术基于 EtherCAT 协议进行传输，因此不会影响实时特性。因此，所有 Web 技术也可在 EtherCAT 环境中使用：集成 Web 服务器，电子邮件，FTP 传输等。

所有用户的答案

因此，我们发现，那些根据他们所选择的控制供应商制定网络决策的用户，以及那些仔细研究总线技术本身的用户，正越来越多地转向使用 EtherCAT。总之，EtherCAT 具有性能出色，布线非常简单和开放性高等特点，适用于各种设备及其他协议。EtherCAT 设定了新的性能标准，并通过以太网和互联网技术提供最佳的纵向整合。使用 EtherCAT，拓扑结构不再复杂，而昂贵的基础组件也成为过去时。



更多信息：

www.ethercat.org