

# 通过千兆以太网建立着眼 未来的网络

为实现长期目标结合使用高速和千兆以太网。

# 通过千兆以太网建立着眼未来的网络

鉴于“物联网”逐渐演变为“工业物联网”，且企业机构都通过数据集成来不断改进运营，因此具备以太网技术支持的各种工业应用将会继续发展。各种应用的联网要求大相径庭，但在不久的将来，绝大多数工业网络都需要同时支持快速以太网 (100Base) 和千兆以太网 (1000Base) 设备。在对工业网络的基础概念进行介绍之后，本文将通过一系列应用案例说明何时选择千兆以太网（而非快速以太网）。

## 目录

引言.....	3
工业网络基础 .....	3
相较高速以太网，何时应选用千兆以太网 .....	4
千兆以太网的应用.....	4
摄像机.....	4
为更大数据流量服务的网络 .....	4
设施间的连接 .....	5
未来的需求：灵活的模块化的解决方案 .....	6
红狮优势.....	6

## 引言

如今的工业网络需要应对大量来自传感器和视频监控系统的海量数据流。它们涵盖了包括M2M 监控在内的各项流程,并且在设备间进行无线数据传输,以同步运行流程。如今,在设施连网方面有所投资的工业企业都在考虑,面对越来越高的要求,他们的网络还能支撑多久。为了应对源源不断的挑战,他们选择了扩展和分配带宽,以支持所有这些新的功能。其中包括新兴的“Internet of Things”(物联网)和“Connected Factory”(互联工厂)以及“Intudtrie 4.0”(4.0)等不断被推广的概念。

在可预见的未来,工业网络必须能够支持高速以太网(100Base)设备和千兆以太网(1000Base)(又称 GigE)设备的组合。高速以太网在众多工业控制及远程监控方面的应用中展现了出色的性能潜力;是许多一流的人机界面(HMI)、控制器、传感器及其他工业自动化设备的常配网络连接。然而通过高速以太网传输的视频影像往往不流畅,且高速以太网对于快速的运动控制及其他需要网络有较短延迟的应用来说带宽不够。在这方面,千兆以太网就展现了其作为现今工业网络的性能优势。在下文中,首先要提到的是一些工业网络的基础知识;接着,本白皮书会结合一些应用实例来说明什么时候应该舍弃高速以太网而选择千兆以太网。

## 工业网络基础

工业网络领域如今有着两股并行的发展趋势。一股趋势是基于以太网的协议越来越多地取代旧的现场总线技术。以太网在工业和远程监控领域如此受欢迎的原因在于其良好的易行性与互通性:EtherNet/IP、Modbus TCP/IP、PROFINET、DeviceNet 及任何其他协议都受以太网支持。这些网络的发展带来了旨在增加带宽,缩短反应时间的第二次变革——千兆以太网技术。

由于以太网高速、可靠、互通性好,如今它作为一项国际标准已被广泛接受并安装。工业以太网通常使用 100Base 的高速以太网技术,带宽为 100 兆每秒(Mbps)也支持以往 10 Mbps(10Base)的以太网设备,因此其又被称为 10/100M 以太网技术。

千兆以太网为 1000Base。通过定义,它能提供相当于现今在许多机构中安装的 10/100 Base 网络 10 至 100 倍的带宽。更大的带宽能实现在更大的网络中更快的传输数据,此外还能允许该网络传送更大的文件(如更高分辨率的图片),而不会影响服务质量或引起性能问题。



“向前和向后兼容性是标准以太网系列产品所提供的关键优势之一”

此外,千兆以太网相较于前几代的技术还拥有较短的延迟,这对于工业控制流程来讲可以说比速度更为重要。延迟是指一个数据包从进入网络交换机开始到离开所用的时间。缩短延迟对于高度敏感的运动控制系统来说是一项可喜的进步。千兆以太网和高速以太网都是全双工协议,也就是说,他们都能同时进行接收和发送。

## 相较于高速以太网, 何时应选用千兆以太网

许多企业或许都面临着这样一个问题, 在不久的将来需要支持高速以太网与千兆以太网设备的组合。高速以太网在众多工业控制及远程监控方面的应用中展现了出色的性能潜力; 是许多一流的人机界面 (HMI)、控制器、传感器及其他工业自动化设备的常配网络连接。这类设备旨在传输有限的数 据且无法被改进, 以进行通常经由现代网络实现的数据、语言及视频传输。通过高速以太网传送的视频流通常会存在影像不流畅的问题。同样, 高速以太网对于快速的运动控制及其他需要网络有最短延迟的应用来说带宽不够。因为高速以太网和千兆以太网可被同时应用, 所以各公司应建立可轻松支持两种技术的灵活的主干网。这中既能应对现今挑战又能满足未来要求的灵活性可以借助支持不同协议、媒体类型和模块的网络交换机来实现。例如红狮控制的 N-Tron 系列产品中的 NT24k 管理型以太网交换机拥有 24 路端口, 既支持千兆以太网, 又支持高速以太网; 既支持铜线也支持光纤; 而且还能根据不同的协议、网络架构和模块做出相应调整, 以与之协作。



NT24k-12FX4-POE和 SLX-8MS交换机

正向和反向供电技术也是受以太网标准系列 (IEEE 802.3 标准) 支持的一大优势。在同一网络下能够同时使用千兆以太网、高速以太网和 10Mbps 以太网设备。有了正确的规划, 就能有策略地将千兆以太网投入使用, 实现技术上的无缝升级, 又能保障之前在设备及网络管理方面所做的投资。

## 千兆以太网的应用

许多企业希望他们的网络是着眼于未来的, 能够处理更大流量的数据且能够兼容新一代的设备和应用, 因而他们选择了升级为千兆以太网。下面是一些应用案例:

### 摄像机

视频在设施管理和生产控制过程中有着日渐重要的地位。对传统监控手段的需求在增加, 然而许多新的性能强大的应用也日益兴起。例如在风力发电设施上装上了摄像机, 用来实现远程检测。若涡轮功率突然改变或出现警报, 技术人员可以借助安装在几百公里外的摄像机来检测涡轮是否受损。这一技术省时又省钱, 因为它避免了高成本的现场服务通话。若需要现场服务, 技术人员也可以借助视频影像资料来更快地检测出错误。这样, 在首次现场服务时他们就能带上真正所需的工具和零部件来解决问题。

便宜的摄像机图像质量并不符合远程监控或部件和装配检查的要求。此项应用需要更高的图像质量和更强大的网络来传输这些图像。典型的监控系统所使用的帧率是 1fps (帧每秒) 至 29fps 的摄像机。但是许多工业应用中所使用的摄像机却是 10fps 或更低。用来进行部件识别和安装检验的机器视觉摄像机能够提供 48fps 的采样率并且像素 (或分辨率) 更高, 以生成高质量的图像。更高速度与更高质量的结合使得这些检测应用比起常规的监控系统需要更大的带宽。用于智能公路系统和用来监控轨道交通的摄像机, 其速度和分辨率通常都处于用于检测和用于普通监控的摄像机之间。

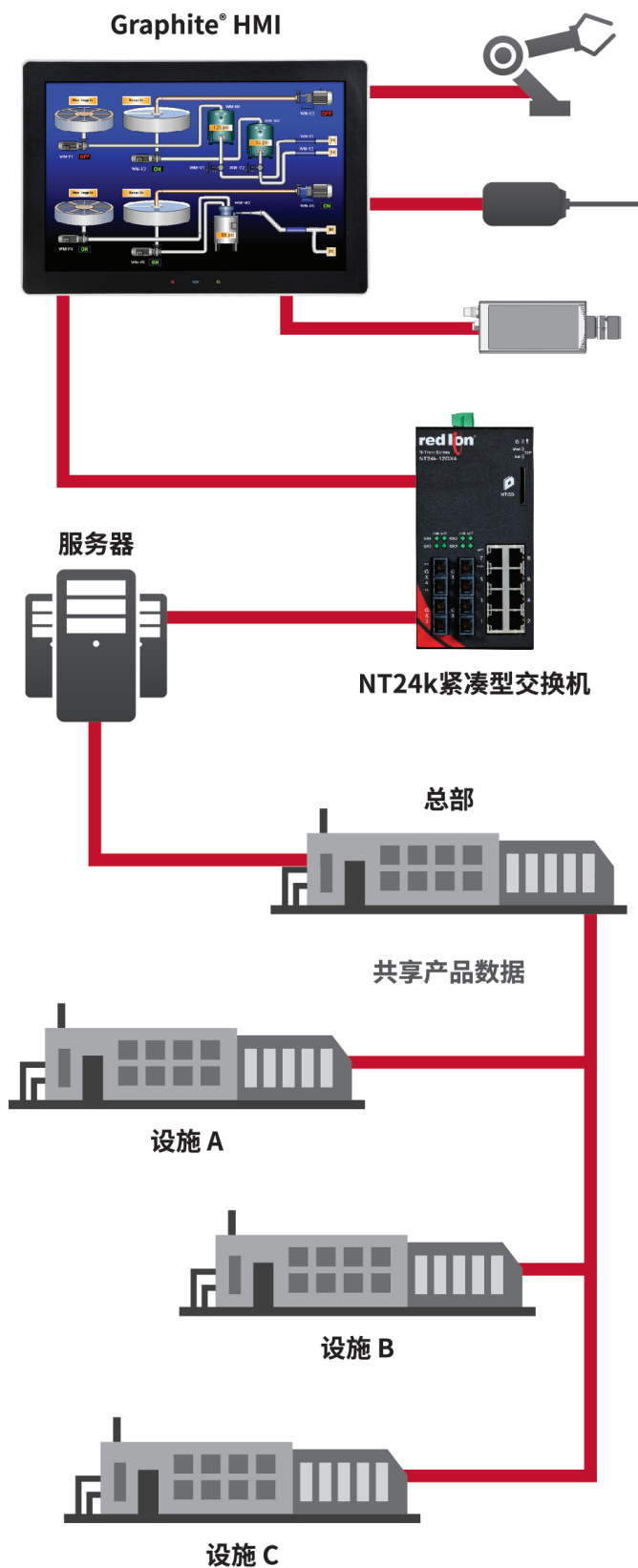
监控应用同样也可受益于以太网连接, 因为它的带宽能够传输更高分辨率图像和更高清的运动画面, 且能同时处理多个摄像机而不会影响网络性能。例如智能公路系统可得益于能够从多个位置接收信息; 但是运行这些作为基础设施而遍布全国的摄像机对网络的可用性和带宽提出了要求。这些要求全部则都指向了千兆以太主干网。

### 为更大数据流量服务的网络

所有迹象都表明未来现场和工厂运作需要更好的网络。不少研究和预测都指出了 M2M、物联网和工业网络将会有爆炸性的发展。领军的企业预言, 在 2015 至 2020 年间, 联网设备会翻一倍增长至 500 亿。依如今的自动化发展趋势和将 M2M 功能集成到自己产品中去的 OEM 所拥有的极高的使用率来看, 在工厂中这种更高的联网性很大一部分将以传感器和 M2M 设备的形式得以实现。

现在与 HMI 在一个独立环网中相连的仅有少量设备的工作站在未来很有可能会继续发展。不久, 就能对支持工业机器人生产技术的拥有几十个传感器的工作站进行连网, 而每个组件都会将其状态及生产数据报告给云端。未来不仅会有更多的连网设备: 这些设备还能共同使用更多的数据, 更好地与其他系统进行互动。这些发展都强调了这样一个网络基础设施的必要性: 它需要能够同时支持千兆以太网和以往的技术, 还需要能够提供足够的端口来连接多个设备。





## 设施间的连接

工业网络越来越多地将网络与网络连接起来, 这些网络在整个企业环境下提供实时数据。一位技术人员在千里之外就能监控安装在风力发电涡轮或石油钻塔上的远程摄像机。来自传感器、远程测控终端系统 (RTU) 和其他散布在生产设施中几百平米范围内的设备都能不间断地向生产管理及维护系统中传送机器和设备的运行状态报告。在这种情况下, 对于本地设备, 高速以太网和现场总线协议就足够了, 而千兆以太网提供的主干网, 用来与其他建筑及空间上距离远的位置进行通讯。

工业设施迅速地发展成了充满活力的连网环境, 使企业能够连接、监测和控制其远距离的机器和设施。然而这些变化是不能一蹴而就的。企业必须采取预防措施, 在其为将来做准备的同时仍继续支持现行系统。建立连网企业的各个部件如今都已备齐, 带宽有多大, 这场革命就能以多快的速度席卷而来。千兆以太网为企业构建其大容量的新型工业网络提供了桥梁, 这种工业网络不仅能满足现在的要求, 同时还能轻松地支持未来额外的视频技术、传感器、M2M和连网设备。

## 未来的需求: 灵活的模块化的解决方案

工厂、风力发电厂和石油天然气行业上游及下游生产设施各部分之间以及同云端的连网程度决定了前几代工业自动化系统留下的自动化孤岛消失的程度。它们终将被连网环境取代, 这种连网环境使企业能够连接、监测和控制其远距离的机器和设施。然而这些变化是不能一蹴而就的。企业必须采取预防措施, 在其为将来做准备的同时仍继续支持现行系统。建立连网企业的各个部件如今都已备齐, 带宽有多大, 这场革命就能以多快的速度席卷而来。千兆以太网是企业构建其当今工业网络的桥梁, 这种工业网络为未来运行流程能够涵盖更多的视频技术、传感器、M2M 和连网设备铺平了道路。

红狮为您提供的以太网交换机将高性能和高可靠性融合在同一解决方案中, 是“两全其美”的产品, 是当今众多工业应用的理想选择。我们的 N-Tron 和 Sixnet 系列高负载型交换机正适用于条件恶劣的户外环境, 如变电站和替代能源、石油天然气、运输及其他众多需要在极端运行条件下进行实时传输的领域。我们许多工业连网解决方案都支持千兆以太网和高速以太网的组合, 兼顾通选和光纤传播并且还能根据不同的协议、网络架构和模块做出相应调整, 以与之协作。内置冗余和先进的安全及网络管理在确保设施运行的同时提供监控及追踪工具。