

Harry Hsiao, Moxa 产品经理
(harry.hsiao@moxa.com)

多年以来，传统的 SCADA（监督控制与数据采集）系统一直是自动化控制系统的一个重要部分。尽管 SCADA 系统的外观和尺寸多种多样，但它们都是用于监视和控制设备与过程的状态。过去，SCADA 系统只能依赖简单的数字和文本方式来监视系统状态，并做出适当的响应。然而在一个实时性要求较高的环境下，操作员要亲临现场费时又费力，而在控制室操作员又无法通过这种 SCADA 看到设备出现问题的原因，从而让现场设备成为人工操作员的盲区之一。近年来随着视频网络技术的发展，操作员开始能够实现从中央控制室对现场进行监视，从而对过程运行维持更加严密的控制。

什么是 SCADA?

一个典型的 SCADA 系统是为复杂工业过程提供的自动化控制手段，主要替代无法实现的现场人工控制。SCADA 主要应用于监控远程无人值守站点，适合具有多个复杂、快速变化的控制变量的系统，以及用于不适合人工的恶劣环境。SCADA 具有下列广泛的应用：

- **油气井、精炼厂和输油管线**—需要采用 SCADA 系统对工厂设施进行远程监控，可以保证平滑生产和安全运行。
- **发电、输电和配电**—电力设施需要采用 SCADA 系统可以随时监测电流、线电压情况，监视断路器的运行，在线/离线控制电网网段。
- **水工业与污水处理**—国家和市政水工业设施需要采用 SCADA 系统监视与调节水流量、水库水位、水管压力和其他一些参数指标。
- **楼宇、工厂和环境设施**—工厂管理者需要利用 SCADA 系统控制暖通空调 HVAC、制冷单元、照明和门禁系统。

Released March 2008

Copyright© 2008 Moxa Inc. 版权所有

Moxa 提供全球领先的设备联网解决方案。产品包括工业级嵌入式计算机，工业以太网交换机，串口设备服务器，多串口卡，嵌入式设备服务器和远程 I/O 产品。我们的产品服务于各行各业的网络系统，包括工业自动化，制造业，POS 和医疗设备等。

如何联系 Moxa

Tel: 1-714-528-6777
Fax: 1-714-528-6778
Web: www.moxa.com
Email: info@moxa.com

MOXA®

该文档有 Moxa 技术文档撰写中心(TWC)提供。
欢迎将您对该文档或其他产品文档的建议发送至 twc@moxa.com

SCADA 系统让您以更低的成本获得更多的效益，提升您的收益

- **制造**—采用 SCADA 系统进行零部件库存管理，实现准时 JIT 生产，控制工业自动化与机器人操作，监视过程与质量控制。
- **轨道交通**—交通管理部门需要 SCADA 系统来进行地铁、有轨电车的电力调度，完成轨道系统的交通信号自动控制，跟踪和定位列车和公共汽车位置，并控制铁路的岔口。
- **交通信号**—SCADA 系统可用于调节交通信号灯，控制交通流量并 c 发生故障的交通信号。

SCADA 系统帮助操作人员能够更好地做出基于信息的决策。安装在每一个过程关键点的传感器和执行机构为操作提供的是可视化细节信息。SCADA 系统则实时提供所有事件的综合性全貌信息，甚至为异常复杂的生产过程和大型电厂提供全面的综合信息，从而让操作员发现纠正错误，提高操作效率。总而言之，SCADA 系统可以让您以更低的成本获得更多的效益，提升企业收益。

一个 SCADA 系统包括 4 个主要功能

- 数据采集
- 网络数据通信
- 数据呈现
- 控制

很多 I/O 设备（如传感器、RTU 和 PLC）可用于数据的采集与控制，通过一个网络完成数据的传输。然而，I/O 设备只能传输数字和字节，不能提供现场事件的完整图像。例如，如果 SCADA 系统发现异常温度情况，只能通过数据的形式发出温度报警信息，因此不可能让操作员一目了然地知道异常的原因。在这种情况下，操作员只能请求工程师去现场察看状况，并且无论是什么原因造成的异常工程师都得快速修复。但是，在某些情况下，现场工程师不可能很快找到解决办法，同时现场也可能会有火灾等危险。

在 SCADA 系统中集成视频网络监视应用

针对上述问题，现在一个流行趋势是，在 SCADA 系统集成实时视频监控应用，为系统操作员管理过程提供更强大的工具。实时视频的主要目标是：

- 能够实时查看现场的情况，即便是无人的情况下
- 通过远离现场查看设备和环境可以节省时间与人力
- 在派工程师前往现场时，可以事先更好地了解现场的危险状态

- 实时记录事件，即便在人工无法登录系统的时候
- 保护工厂设备免遭故意破坏和盗窃行为

现代 SCADA 系统的通信网络正在升级为基于以太网的 TCP/IP 传输技术，可以提供更好的远程可访问性，更强的系统集成能力和更方便的系统配置与管理。为适应这一趋势，很多 I/O 设备现在都可以直接连接以太网，实现更多样化的数据传输能力。

这一以太网技术的发展成果也应用于视频监控设备中。然而，由于视频数字化和视频压缩技术的复杂性，以及市场出现的多种视频网络方案，让系统集成商觉得，如何为 SCADA 系统选择和集成一个合适的视频网络是件很麻烦的事情。另外，系统集成商还必须考虑环境条件对系统的影响，然后才能据此选择产品。

随着视频数字化和压缩技术的发展，视频网络监视正在成为视频监控系统的主流应用。很多视频网络方案，例如 IP 摄像机、视频服务器和 NVR（网络视频编码器）正在越来越多地应用于建立网络化视频监控系统。通过这些设备，系统集成商可以很容易地将视频监控应用集成到他们的 SCADA 系统中。在为您的 SCADA 系统选择视频网络方案的时候必须考虑到下面 4 个因素：

- 适用性
- 可靠性
- 集成能力
- 用户友好性

选择合适的视频网络产品必须考虑保证平滑的操作和可靠性

最近随着 VoIP 技术的发展，用户可以开始利用很多先进的功能（如 H.264 video codecs、百万像素解析、智能视频监控 IVS）来提高视频质量及其智能化水平。当然，系统集成商必须弄清楚这些功能是否适用于他们的 SCADA 系统。由于视频监控应用仅仅是作为 SCADA 系统中的辅助性监视系统，因此它不能影响主要的 I/O 监视和控制操作。尽管上述的先进功能可以提供更复杂的系统应用，但它们都需要占用更多的系统资源，因此可能影响系统和网络的整体性能。正因如此，系统集成商应该综合考虑视频监控和系统总体性能的要求，才能建立一个优化的视频网络监视系统。

除了实现视频网络监视系统的优化，VoIP 设备的硬件安装也需要考虑。由于现场环境条件往往比较恶劣，可能高温或者高潮湿。为了保障设备可靠运转，往往还需要安装一个防护箱或者 19” 机架来保

可靠性—冗余、高 MTBF 值、宽温操作和坚固封装是所有必须考虑的重要因素

护硬件设备。

在为 SCADA 选用视频网络监视系统的时候，可靠性毫无疑问是一个最重要的考虑因素。严酷的环境条件，如极端温度、湿度、电磁干扰和浪涌，都是系统设计者在选择 SCADA 系统设备时的巨大考验。选择此类产品时请注意考察下面的关键点：

冗余—冗余系统，如冗余电源和冗余以太网，可以保证系统和设备的持续运转。

- **MTBF（平均无故障时间）**—MTBF 值代表一个设备在每次故障之间的平均正常时间。一个更高的 MTBF 值代表设备更加可靠。
- **浪涌保护和电磁干扰保护**—大多数 SCADA 应用环境都可能面临剧烈的供电和电磁干扰。为了保护电子设备，更好的电磁干扰与浪涌保护是非常重要的。
- **操作温度**—一些 SCADA 应用要求产品能够保证宽温操作，从-40℃到 75℃。对这类应用，关键点是寻找无内置风扇的产品，因为有风扇的产品其 MTBF 值更低。
- **外壳封装保护**—一个坚固的产品设计可以提供很好的物理保护，从而让设备免遭外部的意外破坏。防护（IP）等级指标（EN60529 标准）是一个国际分类系统，用于评估电子设备对外部物体（如工具、灰尘、手指）和潮湿度的防护水平。
- **产品质保**—一个好的质保服务可以让您获得最低的维护成本。

对视频网络监视系统而言，SCADA 系统集成商应该找到符合上述条件的产品。

集成—为实现分布设备的集中控制，如何创建一个集成系统是需要认真规划的

SCADA 系统的基本特性决定了它是一个高度集成和集中的系统。很多现场设备和装置都可以在中央控制室通过系统软件进行远程监控。系统集成的难易度决定了系统开发和安装的时间长短和投资额大小。在这方面，有 3 个需要考虑的因素：

- 一个网络—对综合系统而言，装置和设备必须通过同一个网络连接。以太网 TCP/IP 网络能够通过一个网络（至少是通过通用的连接接口）接收众多的 I/O 监控设备信号。数据、视频和语音都可以通过这个 TCP/IP 网络传输，从而保障 SCADA 系统能够通过一个网络结构实现。
- 一个系统—集成的一个关键问题是，你将不得不通过一个系统监控来自不同数据传输协议（如模拟 I/O、Modbus 等）的各种设备和装置。视频网络传输采用数字化压缩的视频流（通过像动态

JPEG 和 MPEGx 等特定压缩算法实现），通常还包括一些专利技术。因此，在 SCADA 系统中集成视频监控应用时，必须注意从视频网络系统提供商那里获得软件开发包（SDK）或 API 库，这一点很重要。视频网络系统提供商提供的大多数 SDK 包括 ActiveX 控制组件，可以作为一个即插型对象用于 web 页面，也可作为 SCADA 软件进行视频流的解码和画面显示。某些 SCADA 软件直接支持 ActiveX 控制对象功能，系统集成商只需要简单的几步就能建立系统的视频监控画面。

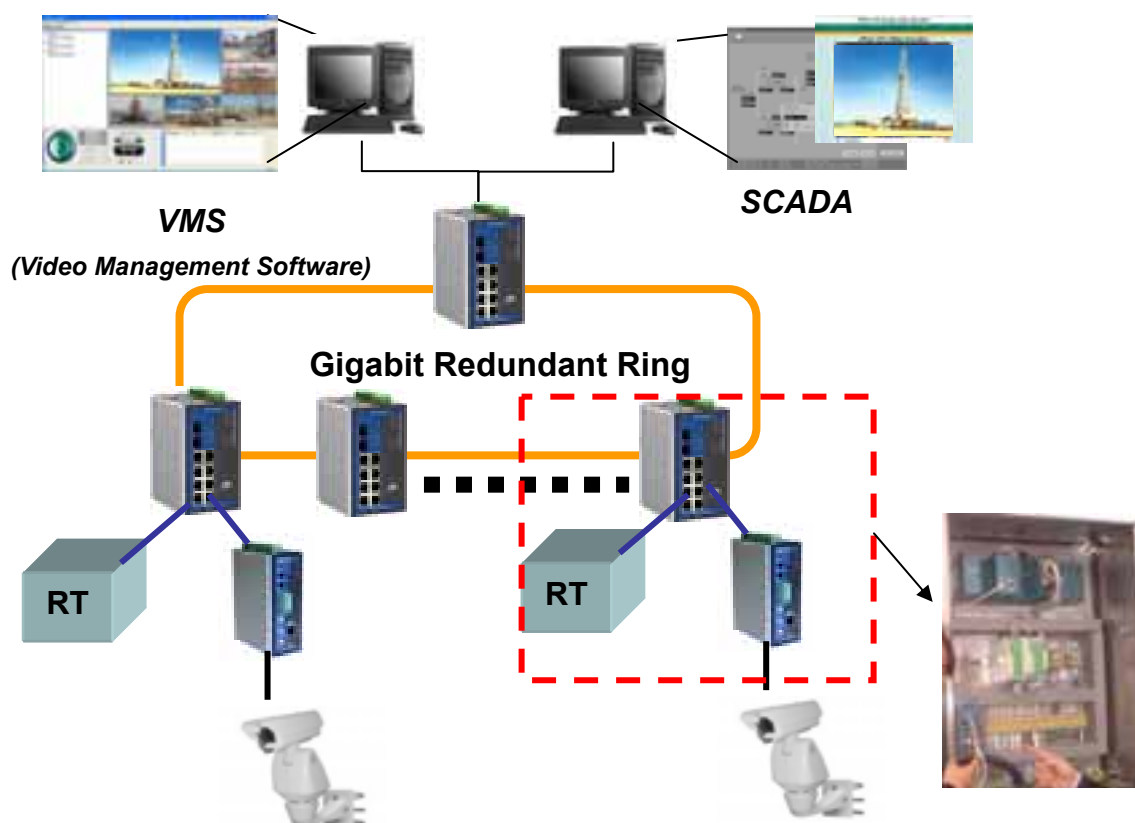
- 互操作性—如果系统集成商希望实现数据和视频的互操作，例如当事件发生时自动显示视频画面，就必须考虑到互操作性。目前，SNMP 网络管理协议是 TCP/IP 以太网络的最常用的工具，可用于监督设备和装置的状态，并在事件或报警发生时触发相应的控制动作。

用户友好性—让视频监控系统更加易用是非常必要的

由于视频网络监视与 SCADA 系统的集成是一个新兴趋势，大多数系统集成商和操作人员对这一技术还不是十分熟悉。为了让视频网络监视系统更加容易上手，简化系统的安装和操作是很重要的，而且最好让新的视频监控界面同传统 SCADA 系统用户界面尽量做到相似，方便用户使用。

参考案例：基于 SCADA 软件的视频网络监视系统在油井监控系统中的应用

大多数油井都分布在遥远的地方，并处于严酷恶劣的自然环境下。本例中的 SCADA 系统用于监控现场设备，以保证现场的日常操作。为了实现更加有效的监控和节省劳动力成本，沙特阿拉伯的一家领先石油企业决定实施视频网络系统，帮助操作员监视现场设备和气候条件。



视频网络应用在项目中发挥了主要作用，通过现场的实际视频图像帮助 SCADA 管理员监控现场情况。视频管理软件用于显示视频图像，当操作员面对紧急情况时也可以通过 SCADA 服务器显示这些视频图像。通过图像，操作员可以立刻知道现场发生的事情，并就如何处理现场问题做出正确的决定。

结束语

尽管目前市场上出现了多种实时视频网络监视系统产品，SCADA 系统集成商仍然应该从适用性、可靠性、集成能力和用户友好性方面综合考虑最优的方案。此外，由于 SCADA 系统是一个高度集成的系统，将多个设备连到一个网络，并通过中央室进行集中管理。因此，必须对系统进行提前规划，获得清晰的系统结构，才能保证 SCADA 系统的成功集成。鉴于一些 SCADA 系统集成商不太熟悉视频网络监视系统，因而去寻找一个合格的系统咨询师，甚至一个完整的网络方案提供商来帮助进行系统与网络规划，也是一个很好的想法。

声明：

本文旨在提供信息，若内容有所变更恕不另行通知。文章内容有可能出现错误之处，其内容也不具备任何口头或书面的法律效力，并不得做为商业目的和特殊目的用途。我们就该文章本身内容而言，并不作任何直接或间接的个别承诺。未经许可，不得擅自复制或转载该文章。