

工业级以太网网关的 性能和管理优化

摩莎国际贸易（上海）有限公司

摘要

为优化生产、提升效率、降低运营成本，管理人员通常会利用工业网络来管理各类智能设备。随着对网络优化需求的增加，越来越多的管理人员会采用最流行的工业以太网协议——Modbus TCP 协议，搭配工业以太网网关来集成大量的现场设备。事实上，Modbus TCP 协议是一种公开的协议，可以让管理人员根据远程控制应用来快速的定制自己的程序。

对某些关键的工业应用，如石油和天然气行业，即使是单个链路发生故障也会对整体系统的工作效率产生巨大影响。正因如此，对过程自动化而言，可靠的系统性能和管理就变得非常重要。这篇文章，我们会为您提供一些小贴士，帮助您优化多种设备的系统整合，以及如何提升设备的性能和管理。

概述

越来越多的工业应用中会使用各类工业网络协议，例如 EtherNet/ IP、PROFINET 和 Modbus TCP，用于控制中心的实时数据采集，来提升系统响应时间，并降低运营成本。由于 Modbus TCP 协议的开放性以及安装的方便性，因而变成其中常用的一种工业网络协议。

但工业应用中各类不同设备仍在运行，他们都采用各自的协议。因此，管理人员会使用工业网关，通过 Modbus TCP 集成底层设备，从而保证系统的正常运行，也可以保留原有设备而降低整体的运营成本。有了工业网关，即使是来自不同现场协议（如 PROFIBUS 和 Modbus RTU/ ASCII）的数据流都可以整合到一个 Modbus TCP 网络，从而大大减少运营成本和整合时间。

Modbus TCP 协议采用“主 - 从”技术，当主站发送一个请求给从站，从站会在一个连续周期内将数据反馈给主站。在某些情况下，必须在一个预先设定的时间间隔内发送回复，否则会被认为超时，从而引发通讯故障。网关的作用就像一个桥梁，它可以使两台或多台采用不同协议的设备彼此建立通讯连接。它具有强大的处理能力来尽快执行请求，也非常易于管理。

然而，链路故障可能会导致周期内的数据延迟，从而影响整个运行效率，特别是对关键应用（如石油和天然气）而言，这样的延迟是非常致命的。因此，过程自动化的系统性能和管理就变得非常重要。

怎样的网关才可以优化系统性能

处理能力

对一台工业网关而言，处理能力是非常重要的，因为它支持各种工业以太网接口，无论是作为主站或从站，都能处理多个连接。当作为从站，管理人员可通过网关同时获取多个主站发来的数据信息；而作为主站，网关又必须连接多台从站设备，并且保证设备之间的正常通讯。若要处理一个广域网连接，网关必须具备足够的处理能力来支持多个连接，同时在一个预设的时间范围内处理所有请求，而不影响响应时间。

有些网关只使用 16 位元处理器，这样会限制网关在设备支持和响应时间上的能力。而具备更高处理能力的网关可以同时支持多台设备，但并不影响响应时间和数据传输的可靠性。这就是为什么某些网关最多可支持 16 个接入连接，而某些网关只能提供 8 个连接。

智能机制

除处理能力外，网关还必须支持智能机制，可优先传送紧急请求，并确保可以得到尽快处理。请求优先级的判断可通过 Modbus TCP 命令功能代码、slave ID 或 IP 地址/TCP 端口进行判断。当一个网络连接中有不同设备发出多个请求时，网关可设定过滤特定的 Modbus TCP 命令作为紧急命令，并将其发送到队列前面，就好像是一个紧急的“暂停”命令来停止驱动一样。管理人员还可以指定某特定 slave ID 的优先级别最高，因为该设备发出的重要 I/O 信号可能会关联到整个系统的安全性。

网关是如何有效管理设备的

智能网关需能够应对任何突发的通信问题，例如电源故障或网络中断等。此外，当有未经授权的访问或登录失败时，网关还应该提供一个可用于故障排除的历史日志。

继电器输出

对于紧急发生的硬件问题，如电源故障和网络中断时，最好的办法就是通过继电器输出报警，用于现场进行故障诊断。管理人员使用继电器输出来控制 I/O 启动故障报警。此外，网关应该具备高可靠性，支持双电源输入，一个用于主电源输入，另一个作为备份电源（如电池电源）。当主电源发生故障时，电池可提供足够的电力保障，让网关发出报警信号通知管理人员。

另一种常见的硬件问题是以太网链路中断。通常由于线缆和连接器的质量，甚至是以太网交换机的问题，都可能会导致网络中断。网关应尽快通知管理员，避免影响整个系统运行。

日志记录

像大多数网络设备一样，网关可以提供事件日志用于故障排除、记录重要事件（例如非经授权的访问或登录失败）、网络问题、协议问题、电源失效或系统重启等。当发生电源失效，很可能是因为固件问题，因此网关必须记录该事件，便于今后进行故障排除。

控制台和实用工具

当安装和配置网关时，从一开始您就可能会遇到协议配置的问题。使用错误的 slave ID、错误的数据地址，甚至是不正确的波特率，都将导致网关和设备之间无法建立有效连接。大多数情况下，即使连接已经建立，也有必要检查网络之间的 I/O 数据传输知否正确。您可以通过改变设备的 I/O 数据，并检查网关是否显示不正确数据，以此来验证数据的准确性。

网关会记录所有流量的详细数据，并显示解码后的最新 I/O 信息。由于这些功能相当复杂，因此需要一个实用工具，可显示详细的事件信息，并提供友好的用户界面，帮助您去调查之前发生的任何问题。

Moxa的解决方案

本文重点介绍了几个小贴士，帮助您优化 Modbus TCP 主站和现场设备之间的互操作性和管理性。而上述的这些功能都已经在 Moxa 网关产品中得以体现，例如 MGate MB3000 系列和 MGate5101-PBM-MN 系列。

- **高处理能力，可处理多个连接。** Moxa 的网关产品采用功能强大的 32 位 ARM 处理器，在 slave 模式下，可同时处理最多 16 个连接请求，确保与 SCADA、HMI 和 PLC 的通讯。当设为主机时，它可以处理最高 32 个从属设备的连接请求。

- **自动检测，消除人工数据输入的失误。** Moxa网关产品优化了数据监测，消除了因不同协议而带来的困扰。MGate 5101-PBM-PN带有AutoScan（自动扫描）功能，可自动扫描所有连接的PROFIBUS从站设备和I/O模块，无需手动输入数据，真正实现零失误。MGate MB3000网关具有超时自动响应功能，使网关能自动检测每台连接设备的响应时间。
- **优先级控制为Modbus网络的紧急请求提供了更高的优先级设置。** Moxa的MGate MB3000系列网关具有专利的优先级控制设计，让紧急请求的优先顺序更高，并迫使某些命令立即作出反应。
- **基于 Web 的监控工具，可提供在线数据监测。** Moxa 网关产品提供了一个基于 Web 的工具，可分类所有通过的数据，并显示实时状态信息。通过这个工具，用户可以很容易地监控编译过的数据，监控每次传输的命令、响应和异常。
- **事件日志和报警功能，优化故障排除。** Moxa 网关产品，支持继电器报警设置、事件日志，以及一个强大的工具来分析和监测协议，提供性能和管理优化。此外，还提供双电源输入，支持-40~75℃宽温。不仅如此，MGate5101-PBM-PN 网关还通过 PROFIBUS 设备专业质量认证体系的 PI 认证，确保产品的高质量。

若想了解更多 Moxa 工业级以太网网关，及其解决方案，请登录
简体中文网站：

http://www.moxa.com.cn/product/Ethernet_Fieldbus_Gateways.htm

英文网站：http://www.moxa.com/Event/Tech/2012/MGate_5101-PBM-MN_Solution/index.htm

Disclaimer

This document is provided for information purposes only, and the contents hereof are subject to change without notice. This document is not warranted to be error-free, nor subject to any other warranties or conditions, whether expressed orally or implied by law, including implied warranties and conditions of merchantability, or fitness for a particular purpose. We specifically disclaim any liability with respect to this document and no contractual obligations are formed either directly or indirectly by this document.