



物联网——互联互通如何助力智能运营

Life Is On | Schneider Electric

施耐德电气的使命是开发创新的产品和解决方案，让每一个人随时随地均能享受技术带来的便利；结合专业洞察与解决方案，发现节能增效的新可能。

作为全球能效管理和自动化领域的专家，施耐德电气致力于在全球范围内帮助五大领域实现互联互通、可持续、高效、可靠和安全：家庭、城市、工业、楼宇和云。

物联网带来的影响

连至互联网的工业和个人设备的快速增长被称为物联网（IoT）革命。事实上，该趋势已经经过了很长时间的演变，加速的主要因素包括对开放标准（以太网等）的广泛遵守，以及数据聚合中间设备领域的技术突破。该趋势以更加有效的方式带来驱动业务发展的新机会。施耐德电气始终致力于推动业务效率的提高，尤其是在物联网驱动型智能运营、能源管理和自动化领域。

实现物联网设备双向通信的智能并非全新的概念。能够检测、产生和传输数据的物理基础设施电子设备已经面世近50年。1968年，施耐德电气发明了首个可编程逻辑控制器（PLC）。如今，施耐德电气正在帮助推动工业4.0智能制造，远程控制和‘物’的自动化对我们来说是非常熟悉的。



对于全球企业、中小型企业和家庭用户而言，不同的是目前正在连至互联网并产生数据的‘物’或电子设备的数量。由于现在的IP实现成本非常低，因此各种设备都可以自由

地参与更加开放的IP型网络。推动物联网快速发展的另一个重要因素，是人类行为的变化以及千变万化的工作场所。人们想要衡量和比较人类与之互动的物体的有效性，这就导致了数据创建的急剧加速，也提高了此类数据的可见性。

ArcFM地理信息系统

作为美国环境系统研究公司（ESRI）ArcGIS®平台的一个强劲分支，施耐德电气ArcFM企业地理信息系统（GIS）提供数据丰富的图解环境，显示电力企业实现可靠性和能效最大化所需的信息。ArcFM地理信息系统作为面向整个组织的企业完全解决方案而开发，提供一种直观的、围绕地图的设施建模、设计、维护和管理方式，并提供陆上信息。

并且，由于地理信息嵌入地图数据，您的资产变化和更新更有可能在地理条件下适当运行，为您的客户减少断电可能性，提高可靠性。

ArcFM地理信息系统仅仅是施耐德电气智能电网解决方案套件（Smart Grid Solutions Suite）中的一个组件。我们的智能电网解决方案套件是一个综合工具箱，旨在帮助您实现高效的电网规划、设计和可靠运营。它的功能包括数据收集和监控、电网分析、基于规则的经济决策工具。同时，它还能够与传统的商业软件进行整合。施耐德电气的智能电网解决方案套件能够帮助您的电力企业向下一代能源提供商过渡。

例如，当今的工厂经理能够掌握的工厂相关信息相比20年前增加了10倍。此外，工厂/车间操作员现在能够访问来自其他车间外系统的数据。比如，天气数据可用于预测庄稼生长情况，庄稼生长情况又可以进一步用于预测未来3个月内的化肥生产需求。如此一来，化肥生产计划就变得更为精确。

物联网使工厂能够监控新的变量，这在过去，成本是十分高昂的。衡量电力系统各个门类的机械和电力消耗变量，是以具有成本效益的方式利用物联网的例子。成本的降低导致了新数据的快速增长，为现有资产增添了更为详尽的数据。

自由流动但又结构化的新数据管理帮助各组织内的利益相关者改进实时能源和自动化追踪，从而缩减成本，并实现更加安全、可靠、高效的运营。此外，它还帮助世界各地的运营商创造性地应对快速变化的市场需求。



在行业和企业之外，全世界的消费者也在与数据通信传感器进行互动。例如用可穿戴设备测量人体卡路里摄入情况的盛行，就是一个‘物’如何产生新数据的例子。

物联网环境

在全球范围内，物联网技术正在催生新型的服务型文化业务模式，且新的收益流正在形成。麦肯锡公司（McKinsey & Company）预计，到2025年，物联网型业务每年将增加至10万亿美元。物联网将促进社会协作，改变货物生产方式，并影响我们的工作和生活方式。

嵌入电网、配水网络和工业用地等物理基础设施的仪表化仅仅是物联网方程式的一部分。已经出现基于五大核心支柱的新计算生态系统：互联设备、‘边缘’控制、本地数据中心、公有云以及搭配设施。

管理和分享通过数十亿输入设备（计算机、RFID读写器、传感器、智能互联产品、手机和其他移动设备）进行传输的所有数据的能力有赖于保证高度可用性的系统。数据中心和网络内的高可靠性电力和冷却系统是使全球服务器农场保持正常运行的核心基础设施。

在工业领域，3D和人机界面（HMI）虚拟现实领域的新突破能帮助操作员成功管理复杂系统并将失误最小化。这些新的运营工具使操作员能够更多地聚焦于业务增值决策，而由机器负责管理流程，不再需要人工干预。此外，嵌入更高级智能的工厂设备允许实物资产运行时尽可能贴近其物理极限，又不会增加意外故障的风险。



该运营智能将不仅存在于数据中心、工厂车间和总部地点范围内，还存在于移动计算和自主控制盛行的网络外缘。这将允许在现场实施数据驱动智能，并在本地处理数据，以便更精确地评估市场状况和其他变量。

网络架构将扩展，以促使这些‘边缘’设备被发现，并在中央数据库进行自我实施，从而在实现监督的同时提供更多本地功能和控制。收集到的更高级别数据促进更复杂预测模型的开发。这有助于发现并主动替换变弱的实物资产，每年可节省数百小时的时间以及数以百万美元计的资金。

当各组织试图加速开展业务时，边界计算也有助于解决长途通信延迟问题。比如一个托运人在佛罗里达州的码头接收来自中国的货物，他需要在一毫秒内访问信息，若出现延迟，后果将无法承受。

物联网架构

运营资产数据管理流程始终一直是复杂的，需要跨越多种数据源的可扩展工具。负责设计此类网络的架构师必须对将会使用系统的用户（包括机对机）的数量有个预期，以确保性能不会变差。



数据过滤将会是体系结构的另一个主要方面。一个组织的系统不能让操作员疲于应付讨厌的警报和多余的数据。相反，操作员必须通过设计规则，在不人工干预的情况下，对信息进行过滤分组，甚或是自动处理，从而实现更高的可见性，物联网新功能是基于此选择性干预的概念。过去，操作员花费数小时钻研并不太严重的网络威胁，而今，他们可以将时间用于增加业务价值。

在物联网环境下开展业务相比传统方法更为简单，同时也更为复杂。一方面，更多的数据和增强的功能性意味着更周全、更快速的决策。另一方面，方程式变得更加复杂，操作员的人脑在执行任务时需要大量的援助。这就是为什么操作员需要更好的仪表板和显卡，帮助获得一个整体情况的概观，并判断哪里应当‘向下挖掘’以了解更多信息。电力配送控制中心等关键任务环境的用户界面必须进行简单配置，以便操作员创建其自身的环境。这有助于操作员舒适、高效地进行关键决策。

施耐德电气：智能运营的先驱

对与日俱增涌入系统的数据带来的幕后复杂性必须加以管理。网络、工厂和电力企业运营者需要提高主要流程效率。施耐德电气帮助行业利益相关者利用运营智能，在实现成功的流程执行方面，扮演着关键性角色。

我们通过远程监控来检修物理基础设施，并提供高水平的服务。施耐德电气的五大核心物联网驱动能力包括：

- 业务流程效率（提高生产力和盈利能力）
- 资产可用性和高性能（预见性维护及基于状态的维护）
- 风险控制与安全（将安全性作为施耐德电气的产品设计的首要考虑）
- 实现更快速的上市时间（包括中心应用程序和边缘应用程序）
- 可持续增长（地毯产品与系统）

施耐德电气提供的解决方案遍及体系结构的各个层面：互联互通设备的核心（传感器、驱动器、电表、可编程逻辑控制器（PLC）、控制器、开关设备）；平台层面（云服务、中间件、物理基础设施架构），以及本地中央控制层面（远程监控、预测分析、模拟、云分析）。

所有这些元素在设计时都全面平衡了安全性（物理安全和网络安全）和开放协议/开放连通性。施耐德电气的这些物联网能力是在日积月累中形成的，是在研发和创新领域投资了数以百万美元之后的成果。

消除安全顾虑

物联网正在拓宽电力保护和安全性范畴，因为整个通信链都有可能因单个设备故障而遭到破坏。破坏可能发生在组织内外。



在安全性方面，施耐德电气致力于开发经过安全认证的产品和标准，以及开发安全的远程解决方案和服务。施耐德电气根据网络安全软件工程最高标准，设计其软件和系统。在电力行业，施耐德电气还为电力架构师提供服务，帮助其评估智能电网和控制系统的易损性状态，并提出风险缩减行动建议。

降低操作复杂性

在许多行业，操作员都必须努力处理物联网驱动下的超大量信息，并且需要从一系列与日俱增的备选方案中选择操作选项。但是，正在影响操作员绩效的所有变化并非都是技术性的。人们生活和工作的方式、发展中的市场情况，以及工业生态系统的变化也起到重要作用。

新招募的一代员工对经验的依赖程度有所减少，对手边可用的信息依赖程度较高，必须以依靠智能手机、平板电脑和可穿戴设备进行沟通的熟悉的新生代数字方式提供以上信息。这些变化将迫使工厂更多地以用户为中心，降低以机器为中心的程度。

为了应对这种情况，施耐德电气开发出了利用物联网技术的操作员培训模拟器（OTS），这样一来，几个月内就可以实现知识转移与技能培养，无需耗费数年之久。操作员培训模拟器允许工人在无风险的虚拟现实环境下，体验模拟高风险控制室情境并做出响应。模拟器为受训者制造各种‘故障问题’和难题，以确保他们能够应对故障和逆境，这类似于航空公司飞行员或宇航员的训练方式。



就各种‘如果……会怎么样’的情境进行重复训练之后，员工在面临同样情况时，就能够更快地做出更好的决策，使得适当的最佳实践程序成为习惯性动作。

施耐德电气意识到，历史在物联网环境下显得更加重要。历史通常可以预测未来。历史趋势分析数据是重要的模拟输入数据（正如有助于奠定精确预测基础的环境变量）。施耐德电气投资于开发能够显示简单过往数据趋势的系统，以便和现在的情况进行比较。可使用高级计算模拟系统的未来状态，以使用户预见未来数小时的情况，对几种可能的情境（例如，天气相关情境，转换一个电力企业的备选方案）有所预期，这样一来，操作员就可以将他们的情境感知最大化。

家庭用户可实现更高水平的控制

在住宅领域中，施耐德电气也贯彻智能运营这一概念。施耐德电气开发出了可适应居住者生活节奏进行设计的工具。施耐德电气通过住宅里的设备或通过智能手机上的应用程序以远程的方式，实现了轻松快速的个性化能源管理和照明设置。这意味着，开闭灯光、控制百叶窗、



调整温度，甚至是安全管理都不再局限于现场按钮操作或触控面板。这些住宅管理系统属于自学习式工具，它们会记录居住者的行为，然后对环境进行相应的调节，给居住空间带来全新的舒适度，同时减少电力和燃料成本。

施耐德电气的物联网解决方案还能够帮助电力企业为住宅用户提供更好的服务。电力企业可利用由智能电表收集的消耗数据，帮助住宅用户更好地了解其能源消耗模式，找出可以节省能源支出的方法。

此外，倘若电力企业用户来电报告电力中断情况，客户服务代表可检查该用户以及周围其他用户的电表状态，以判断来电者正在经历的电力中断属于什么问题。然后，客户服务代表便可以通过智能电表排解故障。这种电力企业与用户之间的双向交流也可以促成能源激励计划的落地。在能源激励计划下，在非峰值时段用电的用户将会获得奖励。

推动可持续性

在过去，由于难以执行和衡量，企业可持续性项目鲜少成功。施耐德电气的物联网能力改变了一切。通过建立稳健的水电资产智能监控，形成一条基线，以追踪这些资源的消耗方式。可持续性计划现在可基于精确的数据消耗，以实施可衡量的改进。



由于机对机、机对人以及人对人互动越来越频繁，帮助所有参与者理解并合理使用数据的工具需要改进。施耐德电气具备相关技术和专业知识，可为全球客户与合作伙伴确保“Life is On!”。目前掌握的技术和专业知识能够实现施耐德电气的共同目标，即促进创新，提高运营性能与安全性，减小对环境的影响。



物联网案例

美国佛蒙特州绿山电力公司（Green Mountain Power）

占美国佛蒙特州约25%的配电业务市场的绿山电力公司（Green Mountain Power）在2007年意识到，其停电管理响应和恢复系统已经不堪重负。当时客户员工比例高达485:1，是行业平均水平的两倍。绿山电力公司认为他们需要更为高效的停电处理流程。对现有情况以及未来的需求进行研究之后，绿山电力公司决定执行施耐德电气ArcFM™企业地理信息系统解决方案和Responder OMS，以期更高效地处理电力中断——更快地确定电力中断的位置，从而进行更快速的响应。Responder的直观图形用户界面将电力中断表现在地图上，以便调度员快速了解情况，并大大提高停电响应速度。

Responder OMS可在发生停电事件时接收成千上万的来电，自动识别客户位置，记录事件，并提供网页型实时事件管理报告，报告对于团队支持非常有限的绿山电力公司来说极其宝贵。结合了客户服务中心的交互式语音应答（Interactive Voice Response）、针对全体人员的自动车辆定位器（Automated Vehicle Locator），以及地理信息系统（GIS）和停电管理系统（OMS），绿山电力公司更高效地管理停电相关来电，识别可能原因，并派遣维修人员前去恢复电力的能力大大改进。

“尽管我们的团队相对较小，但我们已经超越了传统服务质量标准，包括佛蒙特州监管部门制定的标准”，绿山电力公司John Castonguay说道。“随着我们在地理信息系统开放式体系结构技术的持续投资，我们希望能够达到更高的标准”。