

工业物联网

在当前日益智能化的时代，通过将基于传感器与本地处理功能的系统相互连接来共享信息这一概念几乎主导了每个产业。这些系统将在全球范围内相互连接以及连接用户，帮助用户做出更有依据的决策。这种主导趋势被赋予了多种标签，最常用的便是“物联网” (Internet of Things, 简称IoT)。IoT囊括了所有事物，比如智能家居、移动健身设备、连线玩具以及包含智能农业、智能城市、智能厂房和智能电网在内的工业物联网(IIoT)。

IIoT由大量相连的工业系统所组成，这些系统之间可相互通信并协调数据分析与操作，有助于提升工业性能，进而裨益整个社会。通过传感器与执行器将数字世界与真实世界相连接的工业级系统可解决复杂的控制问题，这种工业级系统通常称为“信息物理系统” (Cyber-Physical System)。目前这种系统正在与大模拟数据(Big Analog Data)解决方案相结合，以通过数据与分析获得更深入的信息。

想像一下，假设工业级系统可以根据所处的环境或自身健康状态进行相应调整。这样一来，机械就不会运作到故障为止，而是可以安排维护计划，或甚至可以动态调整控制算法来补偿损耗的零件，然后把数据传输给其他机器以及与机器相关的负责人员。IIoT通过本地处理与通信功能来提高机器的智能化，从而能够采用以前想象不到的方式解决问题。不过常言道，如果任何事情都很容易，那么每个人都能成功。随着技术日新月异、复杂度与日俱增，IIoT将成为艰巨的挑战，没有任何公司能够单独应战。

IIoT通过本地处理与通信功能来提高机器的智能化，从而能够采用以前想象不到的方式解决问题。

IIoT挑战

将工业互联网的需求与消费型互联网的需求进行比较，就会发现IIoT挑战其实更棘手也更复杂。这两种互联网都包含了在全球范围内互相连接的各种设备与系统，但是IIoT对局域网络的延迟、确定性和带宽的要求更为严苛。如果精确机器会由于丝毫的时序偏差就发生故障，那么严格遵守规范要求才能确保机器操作人员、机器本身和业务运营的健康和安全。

适用性和可扩展性

IIoT的日益成熟将给传统的工业系统带来巨大改变。传统的工业系统设计与扩展具有以下特点之一：(1)设计专用或定制的端到端解决方案；(2)不断连接附加的厂商定义仪器来添加功能。附加式解决方案可以快

速实现，不过代价是什么？IIoT的最大优势之一就是可轻松共享和分析数据，以便做出更优化的决策。比如，在厂商定义的状态监测解决方案中，要获得采集和分析的数据并不容易；由于系统功能有限，因而只能传送简单的报警来避免严重故障。只有等到事件结束后才可能获得数据来进行分析，确定问题所在，不过这样会导致时间和成本等的损失。如果无法持续分析状态监测数据并通过开放式标准化界面来查看数据，就无法根据采集到的数据来调整控制算法，也无法将采集的数据与控制事件相关联来提高效率或避免系统停机。

端到端解决方案也一样。所有组件和端到端解决方案可以和谐运作，不过潜在问题仍然存在。构建端到端解决方案时，会采用统一的通信协议，以便轻松共享数据。不过也正是由于专用通信协议的缘故，解决方案本身就会变成“黑箱”。一旦需要更新，工程师就会陷入两难：是把新功能加到一个可能无法顺利与整个系统通信的解决方案？还是从头开始整个流程，构建全新的端到端解决方案？IIoT系统必须通过软件或添加能够与整体解决方案轻松集成的功能，才能够兼具适应性和可扩展性。如果整个系统本身就是一个黑箱，这根本就是天荒夜谭。因此，必须开发一种更好的方式来集成分散的系统，并且在不牺牲创新的前提下降低系统复杂度。

安全

适应性与扩展性只是IIoT带来的众多挑战之一。系统管理与安全也是重要考量因素。随着大规模系统网络部署到网上，这些系统不仅需要能够彼此通信，还需要能够与企业通信，而且通常需要长距离远程通信。因此系统和信息本身都必须保证安全性，否则价值数百万美元的设备就会陷入风险。安全性最常见的一个例子就是智能电网，是IIoT最前沿的应用之一。随着电网信息越来越容易获得，安全问题也越来越容易造成损失。

维护和更新

除了确保安全之外，还必须持续改进并维护这些系统才能满足不断变化的功能与系统维护需求。随着功能不断增加，就需要更新软件或添加更多系统。这样很快就会形成由各种组件相互连接而成的复杂网络。新系统不仅需要集成原始系统，也要集成其他所有系统。想像一下，我们需要改进和更新的是数千个、甚至数百万个分散在世界各地的系统，有些甚至还位于偏远地区。

IIoT投资

开发并布署系统来构建IIoT意味着未来几十年必须进行大力投资。要满足当前与未来需求的唯一办法不是预测未来，而是布署可灵活升级和调整的系统网络。未来的发展方向包括基于平台的方法；如果能够针对许多应用布署一个统一的灵活硬件架构，即可大幅缩减硬件复杂度，并且把每个问题转换成软件挑战。软件工具也必须如此才能打造出强大的软硬件平台和统一的解决方案。高效的平台方法并不是将重点放在硬件或软件上，而是应用本身的创新上。

目前市面上已经出现一些用于开发IIoT的平台。系统设计工程师选择的平台必须基于IT适用的操作系统，以便安全地设置和配置这些平台，通过有效的身份验证和用户授权来维护

系统的完整性以及最大化系统的适用性。这些平台可通过开放式操作系统来实现上述目标，因为开放式操作系统可帮助世界各地的安全专家开发最先进的嵌入式安全技术。这些平台还需要能够采用标准的以太网技术和集成不断变化的标准，以实现更具开放性和确定性的网络来满足IIoT的延迟、确定性和带宽需求，同时最大化工业系统提供商与消费型IoT之间的互操作性。工业互联网联盟(IIC)等组织会收集所有的使用案例以确保互操作性，IEEE也成立了Time Sensitive Network工作小组，致力于完善IEEE 802.1来满足这些需求。

正在成形的IIoT给所有人带来了无限的商业与技术机会。IIC、IEEE和AVnu等组织正在努力地定义IIoT。他们正在积极收集使用案例，以更好地了解实现创新的最理想方式。工程师和研究人员已经将系统部署到IIoT的一些前沿应用中，不过很多事仍然有待厘清，很多工作仍需要去做。通过与这些机构保持密切联系可了解未来的发展趋势，确保商业的焦点在于创新而不仅仅是集成，进而开始转向基于平台的方法，准备迎接IIoT时代。



系统老化
您的机器的朋友圈有多大呢？听一听通用电气如何描述当今机器相互联系的本质。

[youtube.com/nationalinstruments](https://www.youtube.com/watch?v=...)



为了适应日新月异的需求，未来IIoT所需的设备将基于开放式的集成软硬件平台以及可根据新技术需求而变化的实时网络。

