

物联网(loT)正在改变我们生活的 方式。

物联网已经在消费经济中变得无处不在,并且在每个行业崛起为重要力量,包括制造业、能源公用事业、医疗、交通和楼宇技术。这绝非巧合。

物联网为私营和公共组织创造可 评估价值。

正因为物联网带来这些机会,跟随物联网的潮流具有吸引力。但针对公司业务成功地运用物联网意味着发现一个适用的且有意义的应用场景,可以是全面的项目实施,也可以是流程和组织结构的改变,并且从一开始就保障网络信息的安全。绝大多数企业不具备全部的能力并且需要合作伙伴的帮助。

全面转型为物联网赋能型企业包括多个阶段,从制定战略、构思应用场景和构建原型进行概念验证,到设计解决方案和连接资产系统,包括改进现有系统以及将现有系统集成到更大的系统中去。成功实施的核心取决于分析和利用从资产中采集的数据,并运用适当的商业模式。

技术实施之后,系统的运行和维护是一个持续的活动,而高效的变化管理和网络信息安全则需要从开始贯穿整个过程。

对于开始涉足物联网领域的机构来说,最需要的是找到起点、信息并得到实际的指导。本白皮书旨在提供上述内容。

	1	概要	1
	2	物联网现状和未来	4
	3	物联网简介	5
	4	数字化转型和物联网	9
	5	挑战和担忧	10
	6	成功实施物联网的五个阶段 制定战略 构思和构建原型 连接、调试和集成系统 分析数据 运营	11 14 15 18 23 24
	7	变革管理	25
	8	网络信息安全	26
	9	客户案例: 物联网实践	27
1	0	总结 注释	30

» 毋庸置疑,物联网(IoT)是数字化转型最主要的赋能因素之一。«

世界经济论坛, 2018年

每个人都在谈论自动驾驶汽车、管理食品的冰箱和读出意大利比萨食谱的智能音箱。尽管有许多例子展示物联网(IoT)正在消费领域变成现实,但由于技术层面存在挑战,它在工业环境中仍处于初级阶段。物联网仍然有点像二十世纪九十年代的互联网,尽管当时人们在谈论网络购物,但很少有人能够充分想象它在现实生活中的情景。同样,每个人都在谈论物联网——但很少有人对它在个人生活中的影响有所了解,对产业影响甚至更少。

然而,亚马逊和沃尔玛等领先者已证实数据可以创造极大的价值。世界经济论坛预测,到2030年,仅工业物联网就可为全球经济增加14万亿美元的经济价值。¹"数据是新石油"(克莱夫•哈姆比,乐购)——但如何传输数据?为何要提炼数据?我们用什么引擎?

市场研究公司Gartner估计2017年全球有84亿个联网设备 投入使用,仅商用就有31亿个联网设备。Gartner预测, 到2020年,企业将有76亿个物联网连接设备。²但很像互 联网的是,联网设备本身不创造任何价值。关键在于发现 适用的场景。我们不该再空谈物联网技术,转而考虑它创 造的价值和它应用的场景。你还会像我们在二十世纪九十 年代那样,把互联网描述成一个网络,它连接各个联网节 点吗?

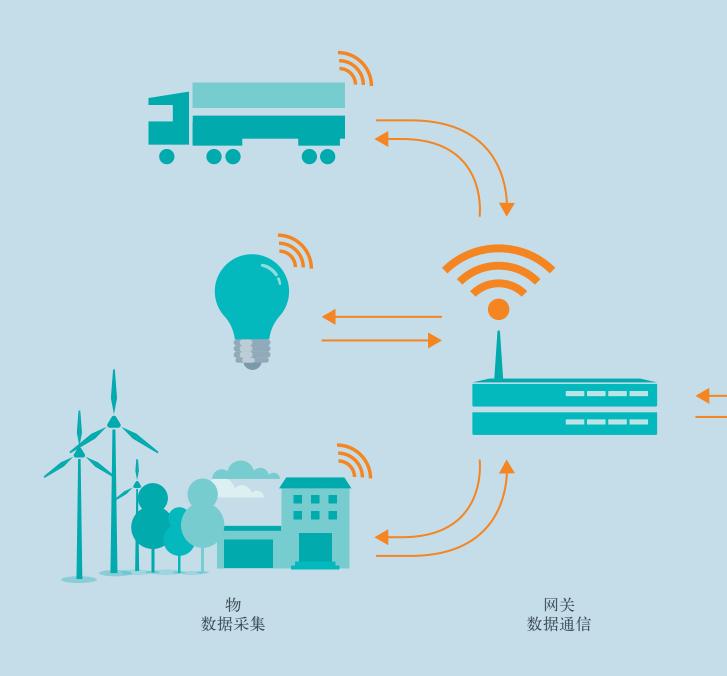
绝大多数企业仍处于探索阶段。但物联网将很快变得不可或缺。市场研究公司IDC表示,"物联网市场正处于转折点——从概念验证转入商用部署。"³

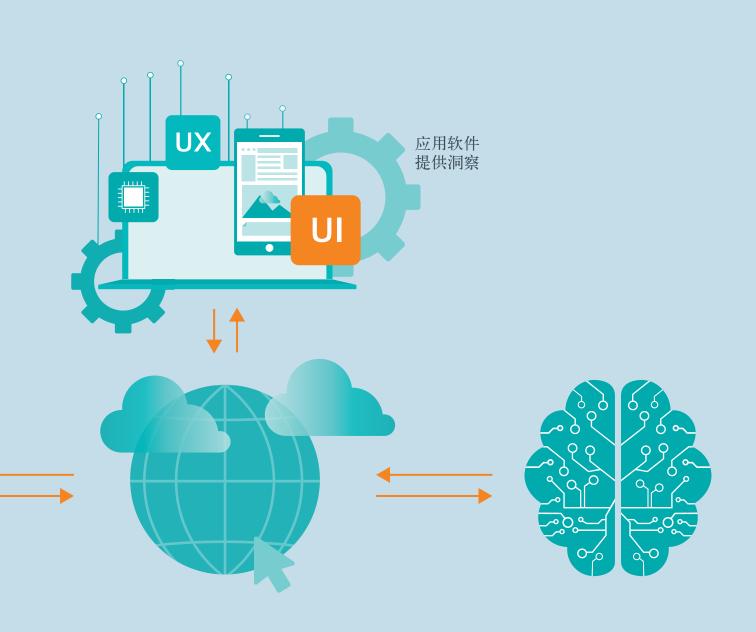
虽然目前物联网无疑在影响着企业并且将加快组织的数字 化变革,它对整个社会的影响仍不明朗。这也足以证明, 需要系统地研究在企业环境成功实施物联网所需的工作和 步骤。 每个人都在谈论物联网—— 但实际上只有少数人在做相 关工作。

联网设备本身不产生任何价值。关键在于发现合适的应用场景。

物联网简介

在应用能够提供洞察前,需要从物体上采集数据、通过网络进行通信 并利用机器智能加以处理。由此,物联网在物理世界、分析和最终用 户设备上的应用软件之间建立了连接。





互联网 数据传输与存储 机器智能 数据分析 物联网连接物理世界和数字 世界,从资产系统采集数据 来创造价值。

基于数据的商业模式创造价值,例如改进产品、提高效率和客户满意度,以及创造新的收入来源。

集的原始数据(例如冰箱、汽车或工业阀门所产生的数据),通过通信网络传输并进行处理后获得新的数据。当信息被应用于某个操作,比如下订单、踩刹车或关闭阀门,价值即被创造。这个操作不一定是自动完成的。以下是一些实例展示物联网如何创造价值:

减少浪费

有关资源消耗的实时信息,无论是通过智能电 网输送的电、通过管道输送的燃气还是工厂需 要的材料,支持按需运用资源、发现泄露,从 而减少或避免浪费。

改进产品

在食品行业,食品加工温度以及原料老化、 化学成分的监控影响着产品质量、安全和保质 期。

可持续发展

物联网赋能智慧城市利用传感器采集天气和空气质量数据。当认为空气质量差时,城市立即 采取行动(比如提供免费公共交通)并且测量 纠正措施的影响。

维修效率 便利

工厂或交通运输系统的计划外宕机不仅仅是效率杀手,它代价昂贵并且存在危险。通过探测资产系统在次优状态下运行(例如工厂设备),可在设备出故障之前进行维修,从而避免代价昂贵或危险的计划外故障。

能够通过语音识别打开你起居室的灯,不一定是高效节能或可持续的。但可能很便利。

颠覆性商业模式

(能源)效率

改变做生意的方式(例如优步)。

购物中心安装太阳能电池板发电自用。物联网 使能型解决方案采集并分析有关天气、能耗和 能源市场价格的数据。然后,系统自动决定以 最经济划算的方式使用购物中心产生的能源。 选项包括立即消耗能源、存储能源或以较高市 场价出售能源。

8

数字化转型与物联网

物联网是数字化转型最大 的赋能因素。

利用物联网(IoT)关键在于支持不同应用场景的互联的资产,实现运营效率、竞争力的提升,甚至创造新的营收流。它在个人或企业层面,生成可执行的信息,例如牛奶快要用完的时候,你家的冰箱向你发送消息,在工厂变压器即将过热前收到通知,并且安排技术人员前去维修。这难道不让人感到放心么?

但究竟与数字化转型有何关系?

数字化转型的核心意味着一个机构里创造价值的方式发生根本的 改变。可能包含商业模式的变化、包括全新的客户体验、流程和 组织结构的变化,转而提升整体能力并且通常会导致战略的变 化。

这方面最突出的案例是优步和爱彼迎将商业模式从产品驱动转变为由服务驱动,从而彻底改变了出租车和酒店行业。德国钢材经销商Klöckner 创建平台成为钢铁贸易领域的亚马逊,也是数字化转型的典范。供热技术公司威能在多个领域应用新技术,包括数字化销售支持以及为智能家居应用和服务提供联网设备。

实施物联网通常是数字化转型的驱动力。世界经济论坛已把物联 网认定为数字化转型最大的赋能因素。因此,实现你的首个物联 网应用场景或许是开展数字化项目的开端,可能最终导致公司根 本性的变革。想象单个设备与其他设备自主沟通,利用区块链技 术落实合同,无需中间商的介入。仅仅通过省去中间商、增加产品的可追溯和提高效率,就能够为你节省一笔成本,用于投入下一个物联网项目。

在实施物联网之前考虑这些先决条件和机制至关重要。我们建议,当开始实施物联网时,要制定公司明确的数字化战略愿景。

实施你的首个物联网应用场景,或许是开展数字化项目的开端,可能导致公司产生根本性的变革。

挑战和担忧

»安全性、与现有技术集成和不确定 的投资回报是企业大力推广物联网 的三大障碍。«⁴

《福布斯》, 2018年

很少有哪项新技术只有积极的作用,总是伴随着不确定性和人们的担忧,技术的影响和风险还未充分被了解。因此,许多公司对新技术采取谨慎态度——尤其当涉及到具体项目实施时。担忧包括一系列问题,从技术、商务到伦理等等。

对于物联网,目前的担心主要涉及投资回报、网络信息安全、法律和组织结构的变化与旧设备的处理。现有资产该怎么处理,比如已经运营了50年并且还在良好运行着的火车;数据要如何处理,来自美国和中国的数据能互联吗,这种改变是否会将我的核心业务暴露给网络攻击等等。

企业实施物联网绝大部分将会并且必将会对公司产生影响——它可能是全新的战略方向、组织结构与流程的改变,或者是对新技能和能力的要求。

物联网是需要打破孤岛的跨领域话题,本身就是复杂的挑战。例如,连接燃气轮机的产品设计数据、生产线数据和运行数据。为了充分发挥价值,产品管理、研发、制造和服务部门必须比现在更密切地通力协作。此外,岗位要求也将相应发生变化,当利用数据来支持服务驱动型商业模式的时候,转变观念以提供服务为导向就至关重要了。

在物联网项目实施之前、期间和之后需要考虑并解决这些问题。接下来我们将详细讨论。

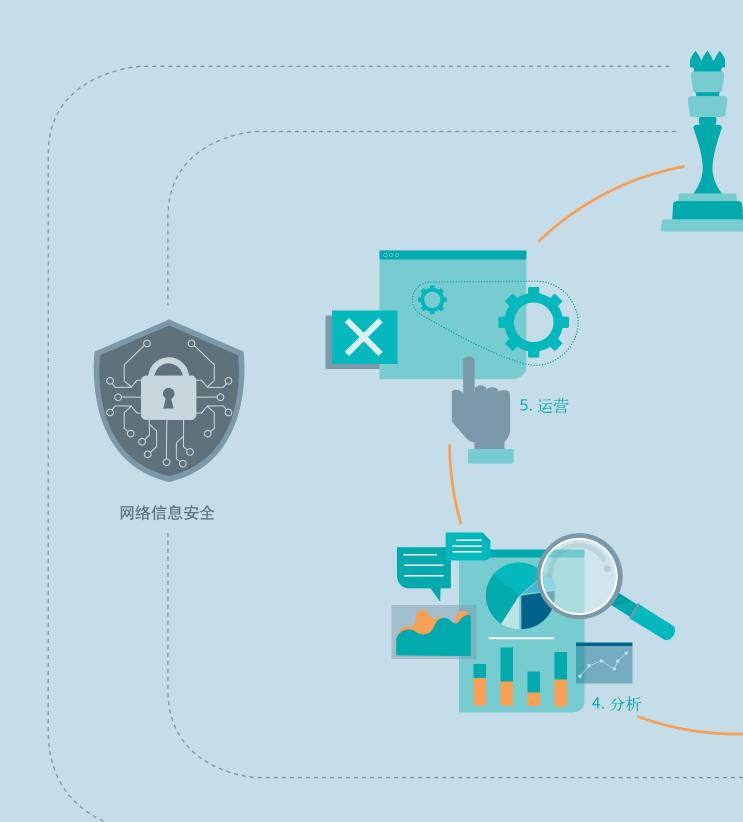
主要挑战和担忧

- ◆ 网络信息安全
- ◆ 旧系统和技术
- ◆ 投资决策和投资回报
- ◆ 管理组织结构变化
- ◆ 打破组织内孤岛
- ◆ 数据所有权和隐私

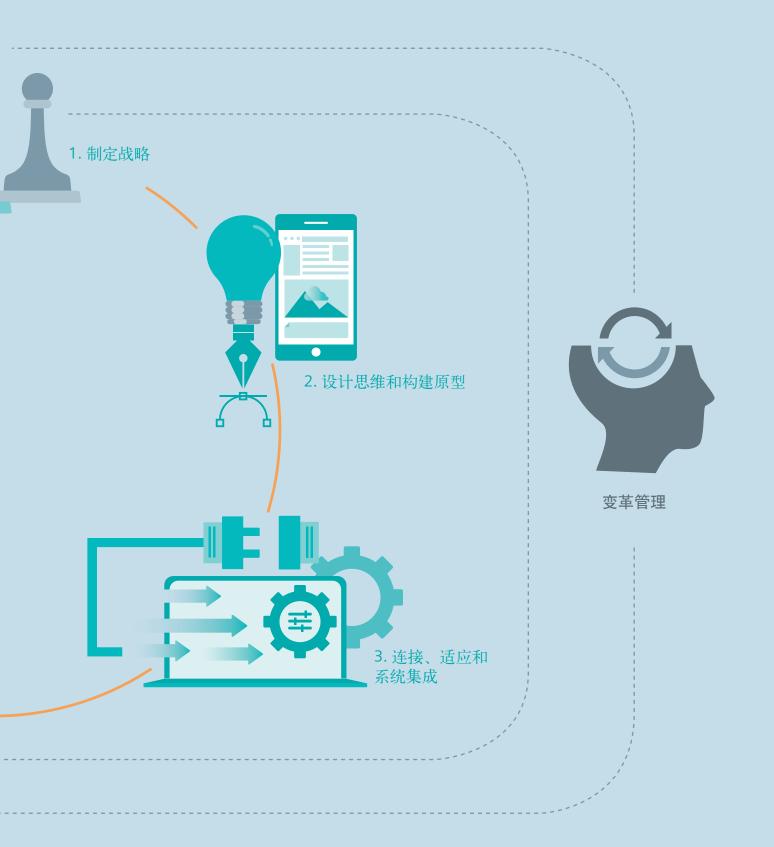
物联网是需要打破 孤岛的跨领域话 题,本身就是复杂 的挑战。

成功实施物联网的五个阶段

你专属的物联网旅程——开始



每个物联网实施的核心包括5个阶段,覆盖各个方面,从应用场景的设计思维到开发和运营。为了让其成为成功且可持续的实施项目,必须从一开始就优先考虑网络安全和变革管理并纳入全部过程。



根据我们的经验,已成功实施物联网应用场景的公司具有以下 共同特点。首先,领导层高度重视,这对推动数字化转型十分 重要,第二,确定有意义(即创造价值)的应用场景。第三, 以务实且迭代的方式进行实施。

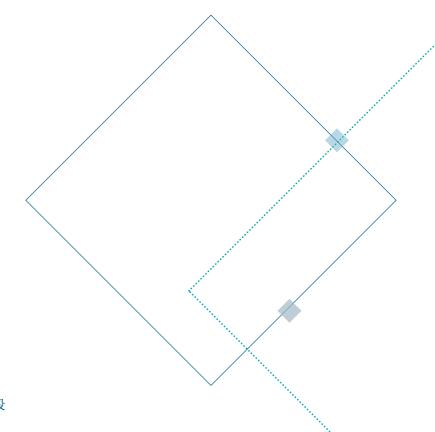
从我们的角度来看,实施物联网包括五个阶段:制定战略、应用场景的设计思维、构建原型进行概念验证与设计解决方案、连接资产系统(包括适配现有系统)以及集成进更大的系统。此外,成功实施还包括分析并利用从资产系统采集的数据。系统应在技术实施之后持续运行,同时从一开始并且贯穿整个过程都需要高效的变革管理和网络信息安全理念。

这五个核心阶段,执行起来可以有不同的时间表和工作量,这 取决于你的公司和应用场景。一些阶段可能非常简单,另一些 则可能过程更长、更复杂,甚至有些阶段还可能并行开展。

在你的物联网旅程中,要考虑的很多,包括客户的预期、商业模式、战略、现有资产与旧系统、网络信息安全、人员、流程和许多其他因素都在发挥作用。因此,每个物联网的旅程都是独特的,取决于公司的具体情况。

五个阶段

- 1. 制定战略
- 2. 设计思维和构建原型
- 3. 连接、适应和系统集成
- 4. 分析数据
- 5. 运营





1. 制定战略

物联网能够彻底颠覆市场,改变企业创造价值 和赚钱的方式。

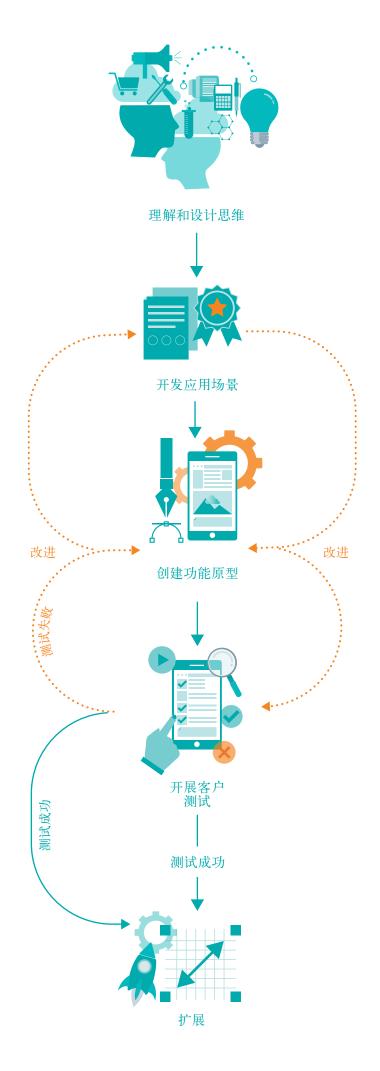
需要从一开始就重视战略、运营和技术与(新的)商业模式的 匹配。因此,应在实施物联网之前处理战略问题并且可能需要 在整个过程中深入探讨。

物联网带来的机遇和挑战都要充分评估并了解。在此基础上,才能够制定清晰的战略,包括可以决定商业模式的独特卖点或定义做生意的全新方式。

结果可能导致现有战略资产的改造、调整甚至淘汰,还可能需要被开发、定义和实现。为解决数字化跨领域的复杂性,现有资产也许需要通过连接而打破孤岛。在各种场景里,公司资产需要确保充分利用。

本阶段要明确的是结合物联网和数字化带来的机遇,制定明确的公司战略。战略指导着物联网应用场景的开发,以指引新的商业模式和物联网实施。

从"为什么"开始并围绕它建立全 局数字化战略。



2. 设计思维和构建原型

你想象过完美的应用案例吗?

你最了解自己的业务,可以直接从技术实施入手。关于改进流程的办法,你是否需要帮助?你希望彻底改变整个商业模式吗?一个成功的案例是从内部出发,还是在外部的帮助下创建,取决于能力和技能。但即使你在组织内有全部必需的资源,与有丰富经验知识的外部伙伴一起合作,让他们从外部视角来挑战你的想法,与你一道集思广益,也不无裨益。

产生想法和创造应用案例的方法多种多样——一般来说,结构化的办法行之有效。其中之一是和客户共创价值。第一步,理解商业的驱动力和痛点。采用设计思维,客户在整个过程中处于中心位置。成功的关键在于通盘考虑各种能力和观念,举个例子来说,这样一个团队可能包括专长于某领域的工程师、信息技术(IT)专家、数据科学家、销售与营销专业人士和用户体验设计师。项目团队能够测试假设、确保可用性、检查(技术)可行性并且当场评估投资回报,同时能够处理利益相关方所关注的问题。数字化跨越职能部门并且需要团队合作。

它首先会产生一个价值主张,用于解决客户的主要痛点。这是解决方案共创,从而产生创新商业模式的基础,详述如何获取价值、创造营收。

开发创新商业模式的基础是让 客户处于核心位置的简明价值 主张。



客户价值共创:密切协作的优势

西门子

(共创)体验以及深厚的行业和技术知识

客户

竞争、市场动态、预期、痛点、人员、流程 和技术基础设施

联合

创意协作团队在各个领域发现高价值应用场 景,包括提高竞争力、运营效率、降低成 本、新商机或上述的综合。

下一步,团队要提出问题并评估多种因素,包括现有工作流程、可用技能组合、文化、旧设备、竞争和市场动态等。

设计思维阶段关键在于深入理解挑战、发现潜在的应用场景并且设身处地为客户考虑。创建价值主张并开发商业模式,确保实现物联网集成的真正目的。这可以是要完成的硬性投资回报,例如,实现效率提升、优化流程、降低成本或增加收入。也可以是不太容易量化的其他价值,比如增强生产安全、改善公司形象或提高员工满意度。在价值计算中不要忽略无形的效益。

设计思维的目的是发现隐藏的机会并定义产生切实效益的一个或多个具体应用场景。期望的价值一旦确认,即可开发详细的技术实施方案。

初始原型提供具体的概念验证,并且是扩展物联网实施的核心。

一旦开发,初始原型提供具体的概念验证,并且成为扩展物 联网实施的核心。持续迭代降低了开发过程中涉及的风险, 尤其当持续地进行测试和改进时,以及与所有利益相关方包 括潜在客户,共同推进一致的流程。

物联网实施的核心是处理数据、获取信息并采取相应行动。 因此,创建原型的第一步是评估可用数据、评价数据质量并 得出可能的结论。

很多情况下数据是可用的。历史系统数据让人们更好地了解可提取的信息和还需要哪些其他数据。想了解电子系统的故障,我们需要掌握包含湿度的天气数据吗?或者现有数据足以评估雨刷的时间标记吗?需要增加额外的传感器吗?或者能够从其他来源提取期望的信息吗?如果完全没有可用数据,那么建议第一步:连接相关资产并开始采集数据。

很多情况下,无论数据以什么形式 存在,数据是可用的,需要被利用 起来!

对于一些应用场景,流程或环境的透明度是关键,原始数据需要以用户友好的形式呈现。典型的案例是基于位置的应用场景——我的设备在哪里?其他应用场景需要复杂分析甚至人工智能技术。在构建原型期间,确定适当的数学和统计学方法、开发算法,使得信息和模式可以从数据集中被提取和识别出来。在使用机器学习的情况下,模型将被不断地训练、测试并改进,直到代码把原始数据处理成期望的信息。

但数据和分析仅仅是一方面,用户体验和界面设计同等重要。算法或许能够识别机器的严重错误,但这些信息必须能够立即引起运营者的注意。在时间紧迫和有压力的环境下,清晰、易懂、流畅的用户界面很重要。



数据和分析仅仅是一方面。用户体 验和界面设计同等重要。如果用户 无法理解数据,那么仍然毫无价 值。

我们通常从研究未来用户画像人手,全面了解其在自然环境中的习惯和需求。定义用户画像和客户旅程可以有效地了解用户的预期、行为和情感。为了定义产品的布局、导航和总体外观,模型要进行迭代改进,并尽快导入最终数据。

在设计思维和构建原型阶段,技术可行性和概念也需要考虑进来并进行评估。除(商业)模式和算法之外,这包括如何从资产系统向最终设备传输数据;为后续阶段制定具体的解决方案架构计划、调整、连接物联网技术组件(栈)并集成到现有信息技术(IT)和运营技术(OT)环境中。

原型开发和解决方案架构通常是相辅相成的关系。在数据分析的原型开发阶段,技术基础设施的一些设计参数已经被定义了,例如数据多久传输一次,需要什么类型的数据,需要多可靠的测量值等等,相应地,需求包括例如原有次数、数据的频率、数据精细程度和装机设备。这些参数都需要以满足(网络)安全、安防、可靠性和耐用性的预期。

另一方面,有必要考虑技术或法律环境。例如,从蒙古某个偏远地区发送全高清视频,作为人脸识别系统的一部分,其 难度需要考虑在内。

在这个阶段的目的不只是对技术可行性概念和对深入实施与 集成的总体想法的验证。还包括验证应用场景的概念,确保 痛点以及实施得到衡量。



3. 连接、调适和集成系统

建立适合物联网的技术栈需要: 传感器、设备、通信网络、云 基础设施、物联网平台和应用。

为了从资产设备向最终设备传输数据,需要连接、调适多个物联网技术组件(栈)并且最终集成到现有信息技术(IT)和运营技术(OT)系统中。

物联网技术栈的主要组成部分包括了传感器、设备、通信 网络、云基础设施、物联网平台和应用:

物联网平台

作为基于云的开放系统,平台需要提供整个物联网栈,从连接、传输、处理、分析并以任何形式查看数据到按照从中获取的洞察力采取行动。通过开发工业物联网平台MindSphere和相关服务,西门子已获得广泛的平台业务经验。

MindConnect提供连接解决方案,一旦平台上有可用数据,MindSphere应用提供分析服务获取洞察力并创造价值。

此外,各种各样的服务支持用户创建并实施内部、供应商中立的应用。作为综合性数字解决方案,物联网平台应支持客户做决策并推动采取行动。



设备和资产

包括硬件和软件。资产(或系统)需要配备传感器、执行器以及边缘设备,能够在靠近资产的地方支持智能处理能力,以及支持数据从一个网络流向另一个网络的网关。软件可以调适数据本身和/或在物联网网络中传输数据的方式。

通信网络

传输介质和协议类型都将对数据量、时延和传输频率产生重要影响。数据传输有很多选择,从无处不在的互联网和蜂窝技术到模拟电话,到无线电或电报。

物联网平台

物联网平台上的数据处理和存储可以是本地部署、云部署和混合形式部署,混合部署的方式越来越普遍。这三种方式各有利弊,哪个模式最适合你的实施项目取决于应用场景、性能、隐私、可扩展性和运营成本。

应用

大多数情况下,实施物联网所 提供的附加值是密集地使用先 进的数据分析和机器智能。在 平台上运行的应用,分析和处 理设备采集上来的数据,并以 一种易于理解的方式向用户呈 现结果信息。

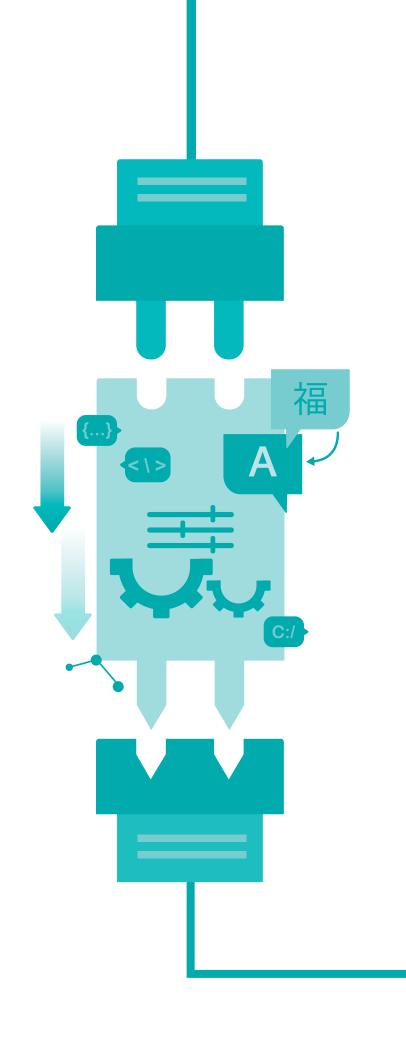
3.1 连接

在这一阶段,物理资产配备传感器——如果尚未到位——并且适配物联网环境。一旦传感器连网,初始数据立刻就能被采集并传输。

一旦传感器连网,初始数据立 刻就能被采集并传输。

物理连接和优化资产以达到精确的数据采集存在难度,而这难度又因应用场景和环境的不同而存在差异。例如,设备运行会产生震动,在燃气轮机上测量这个数据就颇具挑战。对于此类问题,关键在于了解资产本身。而安装普通的烟雾报警器可能只需要不多的背景知识或技能。此外,并非每个传感器都适合所有环境,高温、高湿、电磁干扰或活动部件可能严重限制传感器的选择范围。在设计思维阶段,上述方面应该被考虑在内。

资产所在位置可能对传输数据本身构成挑战。旧的通信网络通常无法提供必需的带宽或延时性,以支持先进的传感器读数。因此,评估和在必要情况下升级通信基础设施,是连接资产的必要条件。



3.2 调试

»协议之间的转换如今仍占据大量物联网开发工作。≪⁵

监控企业内不同流程的生产数据,通常存储在数据孤岛中。运营系统和控制系统利用网络数据通信控制并引导流程,生成(日志)数据。企业内的其他系统采集销售、生产规划、物流和/或财务数据。

在物联网网络中,多个来源的 数据最终必须有共同的语言并 且实现全部资产的数据兼容。

在物联网网络中,多个来源的数据最终必须有共同语言,以便在边缘设备上处理或在云上集中处理。绝大多数现有资产由高一级系统进行管理,其中许多系统是在物联网时代之前形成的,通常使用多种供应商特定的语言。

在应用场景的全部资产中引入数据兼容性可能涉及变更资产接口、调适应用程序编程接口(API)、升级系统或增加从联网资产系统接收数据、调适信息并与云通信的网关。

因此,问题的关键在于,不仅要在不同来源之间搭建通信通路,而且能够在总体物联网技术中存在的不同协议之间进行转换,并且为了数据安全,可以通过例如加密的方式调适数据。



简单调适

由于多种通信方式,物联网调适工作通常需要投入很多精力。但也可能很简单,例如这里的例子里涉及的变压器调压。

电气设备厂的变压器把来自本地公用事业单位的电力转变成工厂所需的电压。定期采集变压器温度数据并且存储在靠近变压器端的计算机中。为了在物联网解决方案中纳入温度读数,实施团队需要调试系统完成两件事。

1.

对于该具体应用场景,温度读取要整合本地 计算机的数据。

2.

向中央云传输经转换的温度信息以便纳入其 他数据分析环节。以前离线的变压器计算机 连接至工厂内网,以实现数据的传输。

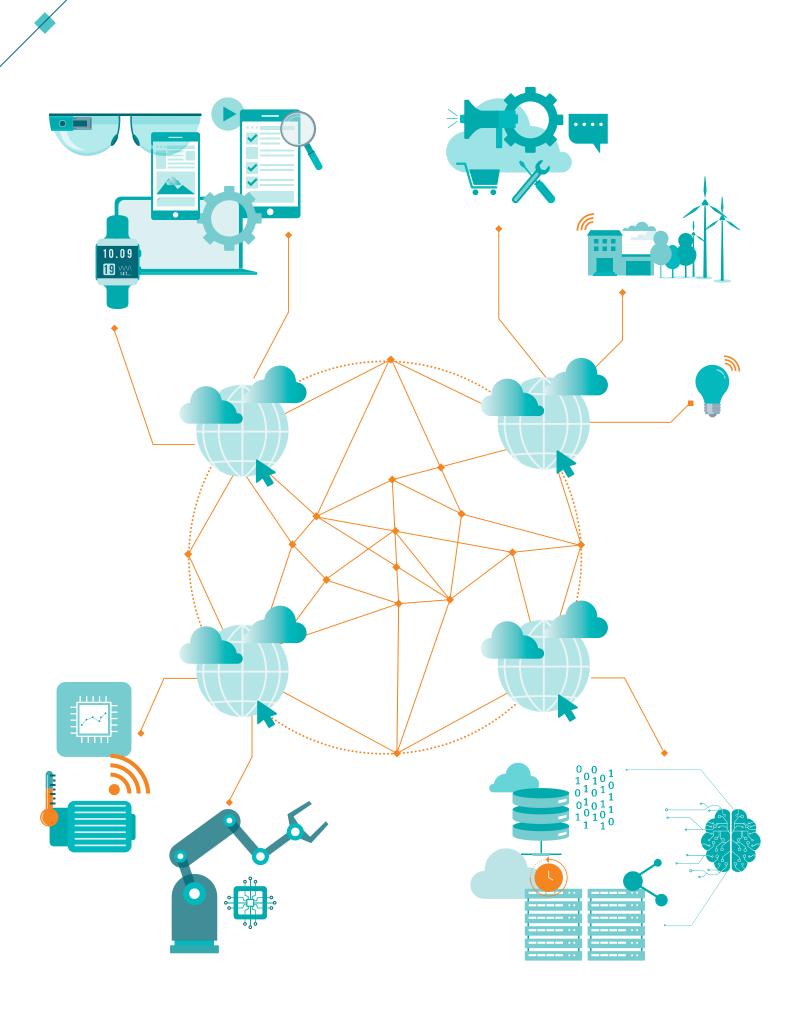
3.3 系统集成

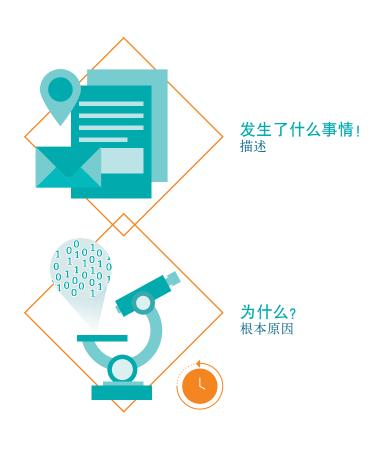
在本阶段要做的是集成IT和OT系统以及物联网技术栈。 这项工作通常需要额外订制开发API。在这个阶段的参与 者可能包括软件开发者、接口程序员、解决方案架构师 和行业专家。要集成的系统包括:

- ◆ 包括边缘设备在内互联的、数据传输的资产
- ◆ 运营技术(例如工厂控制功能、计量系统、联动 装置等)
- ◆ 组织内的IT系统(比如ERP系统)
- ◆ 容纳中央数据存储和处理功能的物联网平台 (例如数据分析)

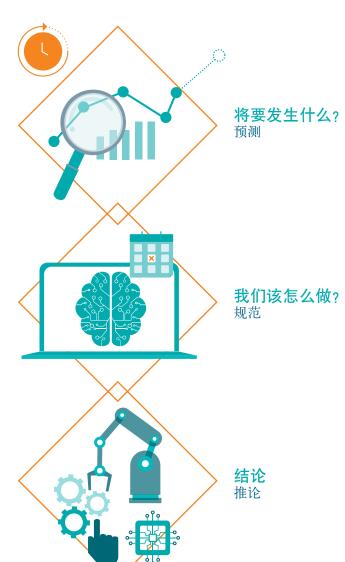
通常情况下,在云环境中托管的物联网平台上进行集中存储和主要的数据分析。这意味着系统必须上云,并且在必要时彼此互联。在复杂情况下,云还需要连接到其他云上。

相应地,在本阶段结束时,以物理形式连接资产,更新并 集成旧OT系统。最终获得一个完整功能的系统,包括数 据传输、存储和处理能力。 当IT和OT之间已实现"嫁接"并集成"嫁接"并集成全部系统时,物联网技术战开始发挥作用,即产生魔力的时刻





提供情景信息



行动建议

4. 分析数据

正如价值主张所揭示的,上述阶段的主要目的是获取并传输可用于促成行动的信息。数据采集是必需的前提条件,但它本身几乎不创造价值。

数据可以有多种形式,从视频、数据库文件、电子邮件和Excel文件到全部类型的机器数据、日志文件和录音。但不管格式如何,在大多数情况下,需要进一步处理。这可能包括解码、聚合、选择和/或转换。一旦数据变得清晰,便可以开始分析,无论是直接在边缘设备或在云上分析。

如果数据未处理成可执行的信息,那么它仅仅是原始数据。

按照我们的经验,团队合作可实现最佳的结果。如果没有数据科学家和行业专家的互动,那么开发可能是脱离实际的。行业专家能够提供全方位数据解读并区分相关性和因果性,数据科学家则负责决定选择或开发适合使用场景的算法。

很多这方面的案例通过描述性分析获取以下信息:火车的位置、建筑物温度或冰箱里牛奶的消耗量。对根本原因的分析能够诊断缺陷或异常状态的原因。更多资源密集的先进数据分析和机器智能,可以预测机器的状态或给出行动建议,以预防未来故障、短缺或低效。持续了解行动建议的结果,能够改善并优化整个系统的流程。

本阶段的成果是一个可以分析数据并得出有价值的结论,同时实现初始阶段的价值主张的应用。

相关性 VS. 因果性

相关性是表示变量间关系的统计学度量。这个关系可能是随机的、无因果的并且因此被称为数据"噪音"(可能分散你的注意力)。

因果性是因果关系,例如,一个事件是另一个事件的结果。高度相关的变量之间不一定有因果关系。

举例

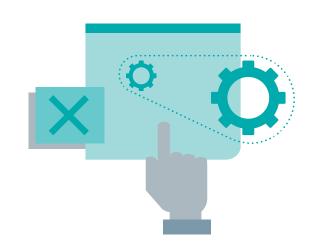
冰淇淋的消费和晒伤数量之间有相关性。但认为两者之间 具备因果关系——吃冰淇淋导致晒伤——是错误的。因 此,不要混淆相关性和因果性!

5. 运营

一旦新系统正常运营,很自然会认为大功告成。但是,为了从物联网实施中获取最大价值和安全性,还需要维护系统。这项工作可能涉及配置调整、软件错误修复、更新资产连接、安全补丁和任何其他期望的行动或变更。此外,物联网网络提供的信息必须保持相关性并且随着时间推移可能还需要更改。

这个过程旨在确保应用场景在整个生命周期中的可用 性和安全性。

为了从物联网实施中获取最大 价值和安全性,必须进行系统 维护。



变更管理

数字化变革的盲点。

一个机构的数字化变革需要远远超过技术实施层面的 东西。它需要变革和适应新技术,最终成为成功案 例。当我们回顾二十世纪九十年代,互联网需要多维 度的变化,从商业模式的变革开始,止于新技能组合 的需求。那时候,谁会想到公司会雇用社交媒体经 理?

在项目中融入变革管理,创建 高效运作的组织,利用并纳入 物联网,从而创造价值。

无论是全面的数字化变革还是要实施单个小型应用场景,工作流程可能因此被改变或被完全取代。企业需要新的技能,必须要考虑通过培训、雇用和借助外脑等方法来实现。激励全部利益相关方加入并支持物联网是最重大的挑战之一,常常是整个数字化变革过程中被忽略的盲点。宗旨、清晰沟通的愿景和短期成功的机会是让员工适应新技术并逐步开启数字化变革的关键要素。

好的方面在于它是循序渐进的方式,最高管理层需要引领这场变革。为了成功地管理变革,管理层应任命团队进行管理变革工作,并持续推动实现应用场景以及妥善调整流程。

应在物联网实施开始时即启动变革管理并且在其他阶段并行推进,创建高效运作的组织,有竞争力地利用 并纳入物联网创造价值。



你有什么计划?

现在,你的公司知道何时设备不在最优运行状态。预测性分析软件甚至可以估计何时你的设备将停止工作。你有防止代价昂贵的宕机所需的信息,但你究竟将利用这些信息做什么呢?

- ◆ 需要做什么?
- ◆ 谁执行操作?
- ◆ 需要什么工具、信息或设备?
- ◆ 需要寻求技术人员吗?
- ◆ 需要订购零部件吗?
- ◆ 我们公司具备必需的技能吗?
- ◆ 我们需要新技术人员或合作伙伴吗?

在你的物联网实施能够变成成功案例之前,你 的公司需要回答以上具体的问题。帮助客户理 解要问哪些问题并给出有意义的回答是我们合 作很重要的一部分。

网络信息安全

网络信息安全必须优先考虑并且从一开始就建立起来。

每个联网设备都面临明显增加的网络安全风险。以前封闭的系统和隔离的资产现在连接进入网络。这增加了可攻击的方向并且让其成为可远程访问的潜在目标。此外,由于高度自动化的流程和互联互通的系统,安全漏洞的潜在后果变得更为严重。

随着在工业环境中更多地使用基于互联网协议(IP)的无线移动设备,过去几十年工业控制系统的联网程度显著提高。这在使用物联网的情况下甚至会倍增。尽管如此,人们仍然会低估了针对联网设备的网络攻击风险。

当思考实施物联网解决方案时,必须优先考虑网络安全并且从一开始就建立起防护措施。即使现有结构内有先进的网络安全系统,物联网也会另其发生变化。相应地,应该在战略中考虑网络信息安全并且应在构思和构建原型阶段开展威胁与风险分析。这确保了全面了解物联网的影响并体现在现有网络安全措施中。

物联网网络信息安全范围广泛,风险差异巨大,从客户数据失窃到工业间谍和具有严重后果的全面网络攻击。此外,不仅必须保护新联网的资产,还要保护它们连接的全部IT系统和旧OT系统。风险快速形成并发生着变化,甚至每天都在改变。因此,可持续的网络信息安全需要持续适应和系统的方法,构建可在整个生命周期过程中处理网络信息安全的流程和组织。

在此过程中,网络信息安全话题是多方面的——它包括预防性、侦测性和防御性措施。全都要——在系统级和企业级——纳入全局理念,保护整个物联网解决方案。国际标准提供构建、实施、认证和持续改进的指导。物联网架构和周围服务生态系统中要考虑的话题包括:

- ◆ 非军事区、身份管理和数据安全,以便构建不同防线。
- 资产管理和入侵检测监控,旨在让网络攻击清晰可见。
- 更新和补丁管理,持续保护设备并关闭漏洞。
- 风险评估、组织审计、安全与渗透测试和漏洞扫描,评估 攻击面。

除预防性措施之外,网络攻击应对计划也至关重要。对于协调应对,重要的是了解需要做什么(例如关闭系统)、谁需要采取行动(技能熟练的员工)和如何减轻损失。

仅当上述措施全部落实到位时,方能充分利用物 联网解决方案。效益超过单纯的网络信息安 全——例如,监控解决方案也让人们进一步了解 数据流,支持优化连接布局并且转而优化总体物 联网解决方案。

最终,安全的实施物联网能够在数字世界增强信任——是向客户提供可持续数字化服务的关键因素。



公司成功的因素

网络信息安全通常是观念和公司文化 问题。关键因素包括:

- ◆ 最高领导层重视和投资网络信息安全的程度
- ◆ 认识到网络信息安全是永无止境的 持续性任务
- ◆ 认识到网络信息安全人人有责

网络安全 ——— 26

德国铁路

利用现有数据支持高科技预测性维护

西门子交通应用场景

场景

需要预测可能的道岔故障

在德国铁路运营商的近期物联网实施项目中,开发分析模型预测铁路网络中的道岔故障。顾名思义,道岔是让火车变轨的机械设备。大型铁路系统包括数千个道岔,要保证时刻正常运行,意外道岔故障可能代价昂贵并导致严重延迟。

解决方案

数据分析帮助预测道岔故障

在昂贵代价的情况发生前,利用联网资产数据采取行动。

已知的道岔故障迹象是操作速度随时间推移而放慢,道岔以逐渐降低的速度执行"开、关"功能并且未在最优状态下运行。在项目启动时,多年来铁路网络一直不断地产生道岔数据,但没有长期存储或评估数据以用于预测。在可连接云的运营商联锁装置服务器上有可用数据。

结果

在道岔出故障之前进行维修

通过获取大量当前和历史数据,团队开发可提前八小时预测道岔故障的分析应用。简单的类似交通信号灯一样的软件可以提醒维修协调人员注意即将出现的故障。借助这些信息,维修和保养团队可在道岔出故障之前采取行动,从而提高铁路安全性并减少火车变更路线产生的成本。此外,铁路系统按需部署维修团队,从而更高效地利用这些资源。

道岔故障分析已被证实如此有效,以致于更多铁路公司(例如澳大利亚和荷兰的铁路公司)也开始采用类似的系统。

纽伦堡市

减少空气污染

西门子全球城市能力中心应用场景

场景

空气质量未达到世界卫生组织(WHO)的建议 值

多年来,德国纽伦堡市一直致力于减少空气污染和温室气体排放。但是,本地交通让纽伦堡的空气质量, 尤其二氧化氮。难以稳定地达到世界卫生组织的建议 值。

解决方案

物联网使能型空气质量监测和预测

利用数据模拟合适的行动,以便做出更好的决策。

为了减少污染,组伦堡测试物联网使能型系统,从遍布全市的传感器中采集空气质量数据。借助有关空气质量、天气和交通模式的历史数据,该系统利用神经网络预测未来五日的空气质量。

此外,城市空气管理数字化软件(CyAM)可以模拟纠正措施的影响,比如强制规定低排放区、限速和公共交通降价。有总计17个短期措施可用,从中做出城市相关的预选并且在软件中选定。通过模拟未来五日的预测性行动对空气质量的影响,纽伦堡市能够评估措施并主动将每日甚至每小时空气污染控制在限值范围以内。

结果

更好地做决策

除了西门子CyAM软件之外,"绿色城市发展评估工具"考虑新环境立法和技术的潜在影响,可以提供长期预测的模拟功能。纽伦堡能够非常准确地模拟一直到2030年的空气质量预测。

模拟预测政策变化将如何降低具体污染物水平、降低 多少和在什么时间段降低。对于城市官员和政策制定 者来说,这些功能可以改变格局。官员可以在制定长 期政策和立法措施时立刻对空气质量产生影响。

芬兰SELLO购物中心

虚拟电厂

西门子智能基础设施应用场景

场景

购物中心希望提高能效

Sello购物中心是芬兰第二大购物中心,有超过170家商店,每年平均接待2,400万购物者。为了提高利润率和效率,购物中心重新定义自身角色与收入模式。通过把购物中心变成虚拟电厂,运营商把整个Sello购物中心作为负载提供给芬兰当地的需求响应市场。

解决方案

通过控制性发电和灵活消费, 平衡供给和需求

从小处着手 并快速扩展

通过安装太阳能电池板、2兆瓦电池与电力系统结合智能楼宇自动化和云分析,购物中心支持需求响应用途和微电网功能。

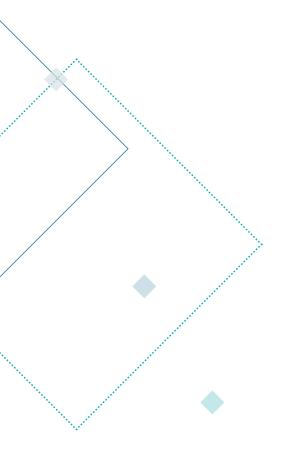
把购物中心转变为虚拟电厂是经过多年迭代的过程。它始于施工阶段之后的几个小型应用场景。最初的方式(和应用)是努力确定购物中心内客户的数量。接着,开发其他应用场景,经过前文中提到的五个阶段。楼宇管理系统配备更多传感器并通过虚拟专用网(VPN)上云。

结果

目前,有超过20,000个传感器为该项目采集数据,能效在各个层面上得到提高

包括天气数据、能源消耗、能源价格、天气预报数据和电池储能等等,通过智能分析,可以预测能源需求,通过AI和仿真算法,可以帮助购物中心选择最经济的能源获取渠道及组合,也就是说,选择太阳能电池板在能源发电最佳时存储的2兆瓦电能,或在能源价格低时从全国能源供应商处获取能源。

实施上述应用场景需要一系列广泛的专业知识,包括楼宇自动化、微电网、互联解决方案、IT平台、储能、智能计量和融资——从而减少碳排放并且为客户创造每年价值64.3万欧元的商业案例。



物联网正在改变我们生活的方式。但是,尚未发挥出真 正实力。效益可能是多方面的,包括从提高产出、降低 成本、增加透明度和更多可持续发展到全新数据驱动型 商业模式。数字化产品与服务可与传统业务互补,服务 驱动型商业模式甚至在传统产品驱动型行业中演进, 支 持全新的客户互动。一些公司证明了数字商业模式具有 巨大潜力并且证明物联网创造了诸多机会。但是,由于 每个物联网旅程都是独特的, 发现合适的技术采用方式 很复杂。定义有意义的应用场景和确定价值主张是一回 事,扩展并管理全面实施是完全不同的事情。此外,还 应包括面向整个公司的变革管理和网络信息安全理念。

此外,不应低估调适业务流程和组织结构涉及的工作。 组织变革需要来自最高管理层和专业变革管理层的领 导。

每个物联网旅程都是独特的-合适的合作伙伴, 立即启程!

无论如何, 推动物联网实施是需要许多技能组合和大量 技术专长才能成功的跨职能任务。很少有公司能独自完 成。大多数公司将寻求合作伙伴并形成能力互补的生态 体系。

注释

- 2017年2月7日。
- ³国际数据公司:新闻稿, "IDC 预测 2022 年全球物联网技术支出将达到 1.2 万亿美元",美国马萨诸塞州弗雷明翰镇, 2018 年 6 月 18 日。 第 10 页 ⁴ Columbus, Louis, "2021 年物联网市场预计翻番达到 5,200 亿美元",《福布斯》,2018 年 8 月,第 1 页。 第 20 页 ⁵ Knud Lasse Leuth,"实施物联网技术:开始前要知道的六件事",《物联网分析》,2016 年 11 月。

关于西门子物联网事业部

西门子旗下物联网服务事业部成立于2019年4月1日,总部位于慕尼黑,向客户提供端到端解决方案支持数字化变革。物联网事业部在10个国家/地区拥有超过7,000位员工和21个办事处,全球员工网络实施各种规模的项目——从基于项目的物联网咨询到整个公司的数字化转型。欲了解更多信息,请访问:

www.siemens.com/iot-services

作者

雷娜·黑尔穆斯博士 约根·格拉本霍弗

鸣谢

所有为此投入时间和提供洞察的人

西门子物联网服务事业部 2019 年 4 月 版权所有 © 西门子股份公司