

物联网趋势预测

物联网将在应对气候变化中发挥关键作用

2020年预测报告

由Northstream™ 提供分析

物联网趋势预测

2020年

1 回顾我们对2019年的预测以及目前的进展

2 物联网将在应对气候变化和遏制全球变暖中发挥关键作用

3 有哪些推动因素？

4 将产生哪些影响？

5 物联网如何助力增强产品生命周期的可持续性？

6 结论

1 回顾我们对2019年的预测以及目前的进展

本报告是Telenor Connexion物联网趋势预测报告的第二版。在第一版中，我们对2019年及以后物联网将如何推动互联经济发展做出了5项预测。我们相信这些早期的趋势在今天仍然非常适用。以下简要回顾我们所做的预测以及目前的进展：

企业数据将在数据交易中占据主导地位

物联网中来自于联网的“物”的大量数据，使得许多公司开始探索通过向第三方出售数据来获利的机会。我们预测，来自企业物联网的数据(如机器和传感器)将成为大规模数据交易的焦点，因为与消费类物联网的数据相比，这些数据所受的数据保护规定较少。IOTA、DAWEX、Steamr和Terbine等多个数据市场正在使聚合的匿名化数据(如环境、农业、智慧城市和车辆数据)交易成为可能。去年以来，我们看到这些数据市场平台在数据安全、一致性和高质量方面的实力不断发展和加强，企业越来越多地利用这些市场，既作为数据提供者，同时也是数据消费者。

数字化的价值将更快地被释放

较早踏上数字化之旅的企业已经从中获益，但往往创造了这样的一种技术格局：内部系统之间截然不同且交互较为复杂。随着更多流程的数字化，这些数字化领域的先行者可能不得不接受增量投资的回报率越来越低的局面。

但我们预测，数字化领域的后来者将“跨越”先行者所经历的复杂性，能够以更低的成本、更快地开发和部署物联网解决方案。这主要得益于亚马逊AWS、微软Azure等服务提供商的物联网云平台所达到的技术成熟度。在2019年，我们看到亚马逊AWS和微软Azure云继续以两位数的速度增长，表明需求持续强劲。除了可扩展性和成本之外，安全性和合规性是客户采用物联网云解决方案的另外两个重要原因，它们正变得越来越重要。

物联网连接将是数字产品创新的核心

一个功能完善的连接解决方案是产品性能的重要组成部分，也是推出数字产品和服务的关键。然而，目前企业往往是在推出产品后才考虑到为其赋予连接性。我们预测，为了创造新的数字化产品和体验，企业将从一开始就把连接技术的考虑融入到整个产品开发周期中。如今我们看到，连接能力越来越受到关注，在成本方面，物联网连接对数字产品和服务的整体盈利能力的影响也会得到更审慎的考虑，特别是在数据量可能会出现不可预测的波动，或者需要多国服务支持的情况下。

物联网连接将进一步推动电子商务的发展

在电子商务发展的推动下，物流行业正在经历着快速的变革。以物联网连接为中心，将所有利益相关者(例如供应商、承运人、仓库)连接起来的智能物流正在从高价值资产扩展到大规模部署。零售商能够向消费者提供实时和透明的跟踪信息，甚至对包裹交付的最后一公里也进行了优化。借助人工智能和自动导引车等技术，仓库中的物流运作越来越自动化，以降低成本并提高效率。我们预测，结合了人工智能、机器人技术和传感器的连接技术将成为物流创新的主要动力。

管理连接服务将变得更加重要

在消费和企业物联网领域，Wi-Fi作为一种连接技术已得到广泛应用，尤其当产品或服务面向价格敏感的细分市场时更是如此。一般认为最终用户将作为现场服务技术人员，负责安装产品并在出现连接问题时进行故障排除。通常情况下，由于涉及的任务相当简单，消费者愿意承担这项责任。然而，在有些情况下，产品需要高度的可靠性和安全性，例如智能锁或涉及服务级别协议(SLA)时(如视频监控安全服务)。对于越来越多的此类用例来说，管理连接服务(蜂窝或Wi-Fi)是一种更好的选择，正在成为主要的技术选择标准，而且这种解决方案还具备技术和商业优势。

在第一版预测报告中，我们对2019年做出了5项预测，参见

<https://www.telenorconnexion.com/iot-insights/5-iot-trends-2019>

步入新十年之际，我们在新版预测报告中增加了对于未来的一项新预测。我们预测物联网将在应对气候变化中发挥关键作用。物联网不仅将推动互联经济的发展，而且将成为更具可持续性和负责任的互联经济的重要助推器。

2 物联网将在应对气候变化和遏制全球变暖中发挥关键作用

焚烧化石燃料和砍伐雨林，造成大气中的温室气体增加，继而导致气温上升和全球变暖。

由此造成地球气候发生变化。冰川正在融化。暴风雨更加严重，干旱更加频繁。地球的生物多样性面临威胁。这是一个巨大而复杂的问题，对人类生活的影响有目共睹——世界卫生组织将空气污染和气候变化列为2019年全球十大健康威胁之一¹。

鉴于来自社会、客户和监管机构的压力越来越大，企业正在想方设法，在追求利润和减少环境足迹之间找到平衡。这两个目标一定相悖吗？

在接下来的文章中，我们将探讨影响这些目标的各种因素，并强调物联网所发挥的关键作用。

众多企业已踏上数字化之旅，并实施了物联网解决方案，它们非常重视提高产品制造、运输、供应链和维护的效率并降低成本。所实现的成本节约往往来自于更优化地使用电力、燃料、水、棉花、铁、木材等生产资料。

这意味着，在以经济效益为目标的商业举措中，有一部分对可持续发展做出了积极贡献。对643个物联网项目所做的研究²发现，其中84%的物联网部署有助于实现17个联合国可持续发展目标，其中70%的项目由私营部门主导。

尽管如此，可持续发展工作更多的却是“马后炮”、一种能带来公关价值的受欢迎“副产品”，而不是有意识的努力或作为优先考虑。环境可持续发展往往被认为是由企业社会责任部门全权负责的领域，他们通过种种努力，力求让内部利益相关者了解相关问题，并推动可持续发展议程。许多高管认为，从他们的角度来看，并没有看到令人信服的证据表明他们的营利性项目与可持续发展目标之间有直接的联系。

我们认为物联网将在减少人类对环境的影响以及应对气候变化方面发挥关键作用。

目前，我们看到思维方式的转变，并注意到企业和城市的可持续发展理念和举措正在发生变化。我们预计在未来几年内，数字化和可持续发展工作之间的联系将更加紧密。

我们认为，物联网将在减少人类对环境的影响以及应对气候变化方面发挥关键作用。就其本质而言，物联网就是收集数据和远程控制“物”，有助于实现更明智的决策和创新的商业模式，继而得以从更少的资源中获取更多的价值，最终减少对环境的影响。

¹ 世界卫生组织公布的2019年全球十大健康威胁，参见 <https://www.who.int/news-room/feature-stories/ten-threats-to-global-health-in-2019>

² IoT Analytics和世界经济论坛所做的研究报告，参见 <http://widgets.weforum.org/iot4d/>

3 有哪些推动因素？

来自顾客和社会的压力与日俱增

如今，以不可持续的方式开展运营的企业比以往任何时候都更有可能招致消费者的强烈不满，而这种不满情绪往往是通过社交媒体来表达，最终影响了品牌形象和企业收入。

顾客越来越注重做出更符合道德、更具可持续性的选择，许多人愿意为这样的产品和服务支付更高费用。有时很难分辨哪种选择更具有可持续性。因此，顾客也日益要求提高信息的透明度，了解关于所购买产品的更多信息，包括原材料、制造、运输以及对环境的总体影响。

企业不仅要承受来自顾客和媒体的压力，也要面对来自投资者的压力。无论是个人投资者还是机构投资者，都越来越关注可持续发展评级，如道琼斯可持续发展指数，该指数评估了数千家上市公司的可持续发展业绩。

企业需要表现出更高的真实性、透明度和可持续的价值观。这意味着他们需要设定相关的KPI指标，收集和分析整个运营和供应链的数据，以了解并减少碳足迹。

法规对各企业提出新要求

世界各国政府正在全面实施针对排放、污染物和自然资源使用的更严格的立法。

例如，欧盟在减少乘用车二氧化碳排放的立法中设定了更严格的目标³：自2021年起，新车平均排放量目标将为每公里95克二氧化碳（此前的标准为每公里130克二氧化碳）。中国拥有全球最大的汽车市场，一直在努力解决严重的空气质量问题。政府已出台了一系列排放法规⁴：新标准国6a将于2020年7月生效，将基本沿用欧盟标准。到2023年7月，它将被比欧洲标准更加严格的国6b取代。

一些国家的政府正在制定更加雄心勃勃的目标。新西兰已将其排放目标写入一项新的法律，承诺到2050年实现温室气体净零排放⁵。该国将成立一个独立的气候变化委员会，就实现这些环境承诺所应采取的行动向政府提出建议。

在合规方面做得不够好的公司有可能被处以重罚。对于各种规模的企业来说，满足更严格的法规要求可能是一项挑战，需要投资和创新的解决方案。

企业自愿设定宏伟目标以实现碳中和

如上所述，虽然在法规的推动下，许多行业正在发生变革，但各国政府在减少温室气体排放方面做得还不够，已经落后于全球认可的《巴黎协定》的目标，即“将全球平均气温升幅控制在显著低于2°C的水平，并向将升温控制在1.5°C努力”。

独立的科学分析机构——气候行动追踪组织⁶称，根据目前的全球气候承诺，到本世纪末，全球气温将升高2.8°C，接近《巴黎协定》所设定限值的两倍，而从实际行动来看，许多国家离这个目标还有更大的距离。

然而，现在的趋势是企业正在加紧努力，自愿承诺通过“碳中和”的方式使其企业战略与《巴黎协定》的目标保持一致。

以商业环境领导人理事会（BELC）为例，目前该理事会由35家业内领先企业组成，它们大多是财富500强企业，在制定和实现温室气体减排目标，以及投资于低温室气体和零温室气体产品、做法和技术方面志同道合。

作为该理事会的成员企业，微软承诺到2030年将其运营造成的排放量减少75%，但自2012年以来一直是100%碳中和企业⁷。

法航—荷航集团（Air France-KLM Group）是另一家在业内走在前列的公司。在2019年道琼斯可持续发展指数中，该公司再次被评为世界航空运输领导者⁸。该公司的行动计划包括购置更省油的喷气式飞机，改善维护作业以尽可能减少飞机在停机坪上消耗燃料的时间，以及投资开发生物燃料。

³ 欧盟委员会减少乘用车二氧化碳排放的政策，参见https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en

⁴ 关于中国轻型车排放标准，参见<https://www.transportpolicy.net/standard/china-light-duty-emissions/>

⁵ 新西兰议会，<https://www.parliament.nz/en/pb/bills-and-laws/bills-digests/document/52PLLaw25931/climate-change-response-zero-carbon-amendment-bill-2019>

⁶ 气候行动追踪组织，<https://climateactiontracker.org/publications/governments-still-not-acting-on-climate-crisis/>

⁷ 关于微软举措的详情，参见<https://www.microsoft.com/en-us/corporate-responsibility/sustainability>

⁸ 关于荷兰皇家航空公司，参见<https://www.airfranceklm.com/en/air-france-klm-group-once-again-world-airtransport-leader-2019-dow-jones-sustainability-index>

4 将产生哪些影响？

物联网有望在减少人类环境足迹方面发挥非常重要的作用。未来几年，我们预计：

可持续发展目标将成为许多商业物联网部署中不可或缺的一部分
环境可持续发展将不再仅仅是智能解决方案的副产品。物联网解决方案的设计在满足业务和技术要求的同时，将越来越多地以可持续性为其关键组成部分。这意味着企业将在物联网部署的设计阶段就开始考虑可持续性，即研究从传感器和产品中收集的数据如何有助于减少资源使用，以及减少浪费和总体二氧化碳排放，从而实现其可持续发展目标。

当自上而下的可持续发展战略和目标引领各项工作时，所产生的影响会超过以往单纯注重降低成本的做法。

企业在选择供应商时也将更加重视可持续性。这将使那些正在开发更加节能的技术、利用可再生风能和太阳能以及投资于碳补偿项目的供应商受益。

新一代技术通常更节能，因此对地球环境更为友好。以移动网络为例，5G新无线电标准可以在没有业务流量时关闭硬件组件，使基站进入休眠状态，从而大大降低功耗⁹，而前几代移动网络则是通过频繁地传输信号来保证网络覆盖和良好的连接。

企业将利用物联网数据，为有环保意识的消费者和商家提供产品和服务

企业将收集物联网数据，并根据数据采取行动，以优化资源的使用，并满足环境法规的要求，例如，运输和海运业的排放法规更加严格，需要采取技术和运营措施。

许多公司还将领先一步——以可持续的产品和服务为基础，为有环保意识的消费者创造新的产品和服务。**这些企业将可持续发展看作是一种竞争优势，而不是成本，他们将其作为品牌形象和产品设计的核心。**

就这些产品和服务而言，我们期望看到的不仅是环保标签，还希望获得更多关于产品环境影响的真实信息。这意味着需要在从采购到生产到分销的整个供应链上实现信息公开。

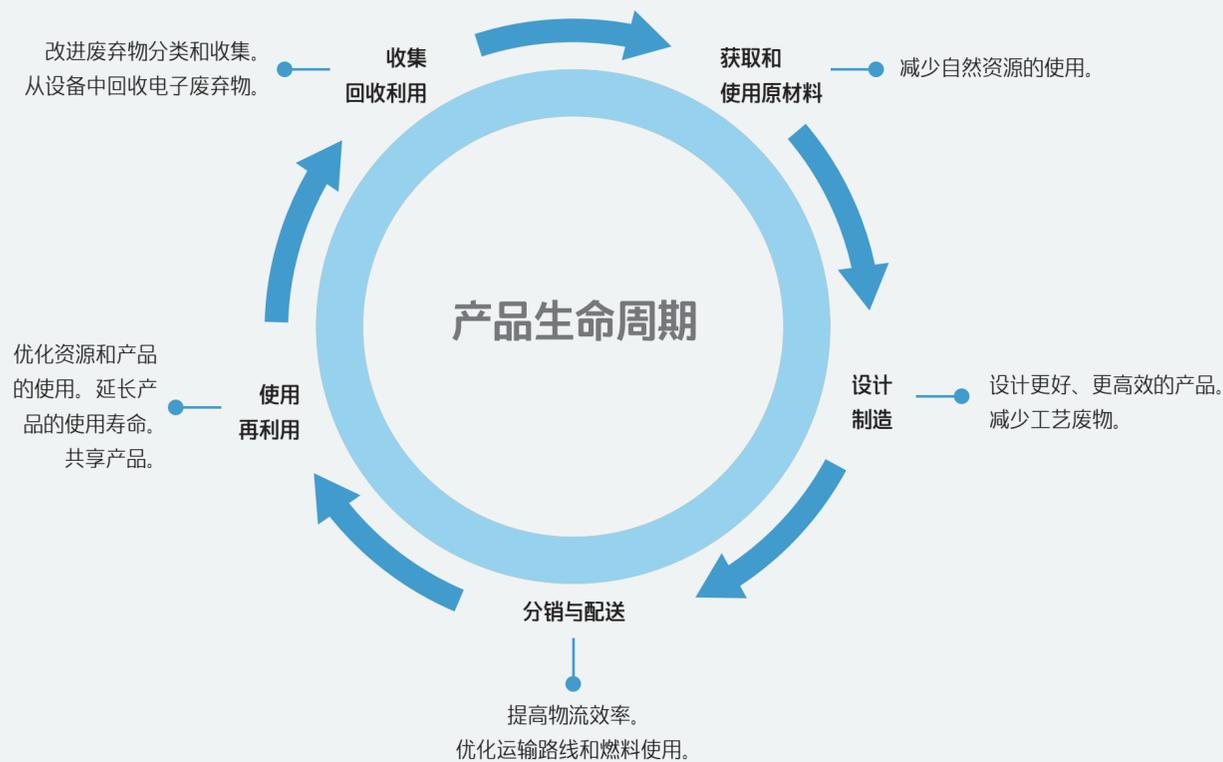
随着时间的推移，这种透明度最终将延伸到大众市场。例如，作为2050年前实现碳中和计划的一部分，丹麦政府宣布了一项与超市合作的计划，该计划将为食品创建标签系统，以清楚地表明每种产品的碳足迹。

碳标签可能要考虑到水和土地的用量、生命周期分析、温室气体排放和运输产生的碳足迹。碳标签的概念本身并不新鲜，但计算碳足迹在过去被认为太过复杂且成本过高。**现在，物联网传感器(RFID发射器)以及GPS系统，可从制造工厂、物流仓库和运输车辆上发送数据，使追踪单个产品的碳足迹成为可能。**

⁹ 爱立信：从技术角度看5G能耗和性能，参见<https://www.ericsson.com/en/blog/2019/9/energy-consumption-5g-nr>

5 物联网如何助力增强产品生命周期的可持续性？

物联网如何助力增强产品生命周期的可持续性？



3R原则

企业历来注重以最低的成本生产和销售尽可能多的产品，而较少关注产品的使用频率或使用完毕后如何处置。

企业和消费者意识到，这种“获取—制造—使用后丢弃”的模式已经不再适合目前的现状。创新型企业开始将循环经济原则应用到产品的生命周期管理中。

这种模式以3R为基础：**减少资源的消耗，尽可能地多次使用产品和零部件，并对原材料进行回收利用。**因此，不仅需要对产品使用寿命结束后如何处置进行规划，还需要重新思考产品的整个生命周期，以及如何创造和交付价值。

物联网将整个价值链连接起来，从获取原材料、制造、分销、产品使用到收集和回收，从而在减排方面发挥着不可或缺的重要作用。

接下来我们来看几个例子。在这些用例和应用中，有的已经成熟，有的处于成长阶段，有的尚处于萌芽阶段，未来会扩大规模。

获取和使用原材料：减少自然资源的消耗

世界银行的数据¹⁰显示，全球70%以上的淡水用于农业。灌溉效率低下造成了大量浪费。农民可以借助物联网，利用在土壤中安装的湿度传感系统和自动喷灌系统，确保作物在需要时获得适量灌溉，从而减少浪费。

传感器还可用于监测阳光强度、土壤养分、空气温度和湿度等环境条件，以确定播种、灌溉、施肥等的最佳时间和地点，从而更高效地利用农田和资源，并提高产量和质量。

用例： 格兰富智能水泵

大量的淡水在输水过程中被白白浪费。因此，智能水管理解决方案在缓解水资源短缺和水灾方面非常重要。作为先进的水泵解决方案提供商，格兰富 (Grundfos) 已开始将其水泵接入物联网¹¹。

全球物联网连接解决方案使格兰富能够监测全球数百万台联网水泵，并实现数字化。格兰富将能够访问实时数据，并计划将这些信息用于产品开发、设施监控以及为其数百万全球客户创造新的商业模式和服务。

5 物联网如何助力增强产品生命周期的可持续性？

设计和制造：改进工艺、减少浪费

在从产品设计到制造的整个过程中，物联网有助于增强产品的可持续性。推向市场的1.0版本的产品往往不是最优的，但借助从联网产品收集的数据，企业可以洞察产品的使用方式，并改进未来版本的设计，使其更高效、更有用、更耐用。例如，知道哪些部件容易最先出故障，不仅有利于进行预测性维护，还可以找到设计方案，使这些部件更具适应性。

利用物联网、机器人和机器学习技术的智能工厂，可以根据实时数据优化生产过程，从而降低生产活动中的能耗，并减少因材料使用效率低下或制造出被丢弃的次品而造成的工艺废物。

分销与配送：实现更高效的物流运输

斯堪尼亚公司等正广泛使用物联网，联网车队是其中一个应用领域。借助物联网，可以优化路线并通过实时反馈来改善驾驶员的驾驶行为，从而显著节省油耗。此外还可以减少城市的拥堵、噪音和污染。

借助物联网，企业现在可以实时跟踪物料和货物，令整个供应链随之改变。以前是在货物离开工厂和运抵仓库时等关键地点对其进行跟踪，但在这两个点之间往往存在盲区，没有关于潜在延误的信息或信息有限。

如今由于能在全全球范围内随时随地追踪货物，企业得以精简和优化整个供应链，最终有助于减少排放。

在配送过程中，不仅可以监测货物的位置，还可以监测其状态。很多供人食用的食品在运输和运送过程中变质或损坏。

供应商可以安装温度监测和警报系统，将环境和温度传感器的数据与物流数据结合起来，当敏感产品和易变质货物暴露在过热、过冷、过度振动或其他不利条件时，系统会发出警报，从而减少浪费。

产品的使用和再利用：优化使用、延长使用寿命、共享产品

由于燃烧化石燃料是造成二氧化碳排放的最主要因素之一，因此物联网能够产生最大影响的领域之一是通过减少能源消耗，使城市和建筑更具可持续性。

联合国预测¹²，到2030年，城市化将继续发展，世界上60%的人口将生活在城市地区，而且将新增10个超过1,000万人口的大城市。**与智能电网、智能路灯和智能楼宇相连的智能电表，可以根据居住者的习惯和行为相应地调整照明和温度，从而大大减少能耗。**

例如，基于物联网提供气候控制系统的公司Swegon，致力于以最低的能耗来调节空气、制热和制冷。与传统系统相比，这种完全无线设计、按需控制的通风系统可实现高达70%的成本节约¹³。

许多企业也意识到，实施物联网解决方案并将其产品接入物联网，正在为商业模式的转变铺平道路，即从以产品为中心发展到以服务为中心。借助产品使用情况的数据，企业可以改进产品和服务，创造更深层次的客户关系，增加销售量，提高盈利能力。在之前的一份报告中，我们已经对这个问题进行了更详细的探讨¹⁴。

联网资产“即服务”模式也是不断发展的共享经济的核心，从电动代步车、自行车和汽车到园艺工具和虫害防治，不一而足。由物联网解决方案推动的共享经济通过提高产品利用率和延长使用寿命，从而减少浪费，为循环经济做出了贡献。**由于服务提供商保留了产品的所有权，因此在产品的使用寿命结束后，由服务提供商对其进行处置和回收利用的责任更为明确。**

5 物联网如何助力增强产品生命周期的可持续性？

富世华：共享经济时代的全自动工具租赁商店

富世华决定尝试一种共享经济模式，让消费者可以按天租用电池供电的园艺工具。“BatteryBox”的概念应运而生¹⁵，它是一个由运输集装箱改造而成的全自动的联网工具租赁店，消费者可以通过APP轻松地打开装有工具的储物柜。

这种模式兼具商业和可持续发展领域的双重好处。在商业方面，富世华可以赢得新客户，他们可能由于缺乏存放空间或不愿意进行前期投资而不会购买这些工具。同时，这种模式也是一种更具可持续性的解决方案，让很多人可以共享园艺工具，而不是购买工具后大部分时间闲置在车库里。

收集和回收利用：改进废弃物分类和收集

在世界许多城市，废弃物管理系统已经过时，而且非常耗费资源。通过安装带有传感器的智能垃圾箱，可提高废弃物管理的效率。当检测到垃圾箱快装满时，系统会发出警报，这样一来，便能在有必要时再进行清理，而不是按照固定的时间表。此外，可以根据交通状况和天气数据来优化驾驶路线，从而节省燃料。

一个有序且运作良好的回收和废弃物收集系统还可以鼓励人们更好地进行垃圾分类，这对于旨在实现废弃物再利用、再制造的循环经济来说是至关重要的。

利用传感器来自动分离不同类型的废弃物(如塑料、纸张、玻璃和金属等)是一个潜力很大的领域。这是一项大多数人觉得繁琐的任务，而且难免会出错。

最后但同样重要的是，企业应当注意，物联网可以是一种解决方案，但也会产生问题。随着数以亿计的物联网设备(以及整个联网产品)的使用寿命结束，它们也可能成为日渐增多的电子废弃物中的一部分。

企业需要规划如何对物联网设备和整个产品进行重新部署、捐赠或对其组成部件进行回收和再利用，以减少浪费。

¹⁰ <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>

¹¹ 格兰富和Telenor Connexion新闻稿，参见https://www.mynewsdesk.com/telenor_connexion/pressreleases/grundfos-selects-telenor-connexion-to-connect-its-global-pump-business-2945654

¹² 2018年联合国世界城市报告，参见https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf

¹³ Telenor Connexion客户案例，参见<https://www.telenorconnexion.com/smart-buildings-create-significant-energy-savings/>

¹⁴ Northstream“从产品到联网产品即服务”，参见<https://www.telenorconnexion.com/from-product-to-connected-product-as-a-service-seven-things-to-consider/>

¹⁵ Telenor Connexion客户案例，参见<https://www.telenorconnexion.com/husqvarna-chainsaws-enter-the-sharing-economy-with-husqvarna-battery-box/>

6 结论

物联网趋势预测

2020年

物联网有助于减少温室气体排放，实现更可持续的生活方式，在帮助应对气候变化方面具有巨大的潜力。许多企业和各行各业的思想领袖们都积极采纳物联网解决方案，以创造既有商业竞争力又更加环保的创新产品和服务。

成功的关键将是利用管理连接解决方案，并与在各自领域内实力出众的合作伙伴生态系统携手合作，以创建可在全球范围内部署并快速扩展的物联网解决方案。随着全球气温不断上升，如果我们要防止对地球造成不可逆转的破坏，现在就是采取行动的时候了。



Telenor Connexion是全球主流移动网络运营商Telenor集团旗下的专业物联网企业。凭借20多年的物联网经验，Telenor Connexion为拥有大量联网设备的企业以及第三方服务提供商提供全球物联网连接服务和云服务。

Telenor Connexion在180多个国家管理逾1,000万连接数，服务于沃尔沃、斯堪尼亚、日立、Verisure Securitas Direct和富世华等全球客户。公司总部和技术中心位于瑞典，在英国、美国、德国、意大利、南非、日本、韩国、中国、新加坡和马来西亚设有销售办事处。

 telenorconnexion.com

 sales@telenorconnexion.com

Northstream

Part of Accenture

Northstream是一家致力为本地和全球客户提供服务的咨询公司。我们将能力、激情和努力倾注于商业和移动技术的交汇点，为每位客户打造专属且独特的商业战略和动态竞争战略。可以自豪地说，在世界互联生态系统中，许多最成功的参与者都强烈推荐我们的服务。我们通常合作的领域包括业务战略的制定和规划、技术和产品评估、系统和服务的战略采购、重组和转型、市场分析和尽职调查。

Northstream成立于1998年，2019年8月起隶属于埃森哲。

 www.northstream.se