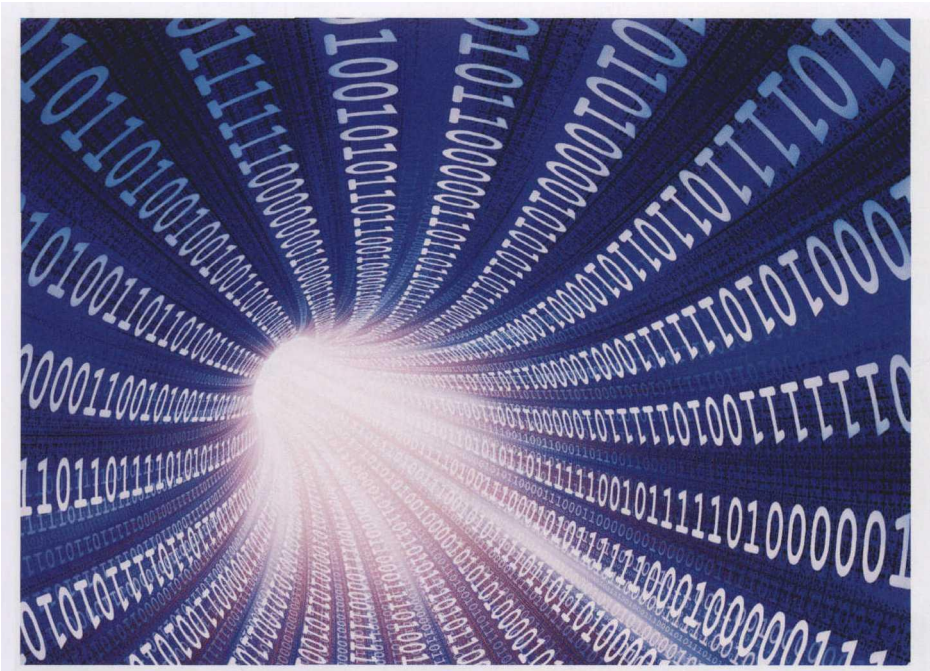




企业实施数字化转型中的绊脚石

工业 4.0

数字化的障碍

对于大多数公司而言，数字化会在未来的商业领域中扮演重要角色，许多公司都已有专门的部门来推动这一主题，但人们还是觉得数字化在德国不够普及，现在各种调研都证实了这点。令人惊讶的是：传统的商业模式、技术平台的缺乏以及安全性方面的担忧被认为是主要障碍。

文 | Reinhold Schaefer

自 2011 年汉诺威工业博览会之后，我们就被“工业 4.0”这一概念包围，许多像我们一样的专业期刊都试图说明这是什么以及物联网（IoT）相关的主题对我们大家来说多么重要，最终的目的是为了让企业能够在日益数字化的世界中保持竞争力。传统的商业领域将会消失，新的领域将会加入，但要利用它们需要技术方面的前提条件，如高速互联网、云解决方案和快速计算机以及高效控制系统，这样才能成为彻底的数字化工厂。

虽然这些现在听起来并不复杂，但实际上却不容易，因为执行过程往往不顺

利：对此只要想想快速互联网的扩展不足，特别是农村地区，还有众多的黑客攻击，这需要谨慎处理数据，因此企业必须采取相应的安全措施抵御来自外部的攻击。

调研证实数字化转型进展缓慢

根据 IT 服务商 DXC Technology 2017 年 7 月通过一家市场研究机构对德国 300 名高管进行的“数字议程 2020”的调研结果，三分之二的人认为，在未来两到三年中，企业数字化带来的最大优势之一是创新的加速，但目前还有 60% 的德国经



更多精彩内容请扫描二维码

理认为，自己公司在数字化项目中的革新成熟度只是中等甚至较弱。

“数字化转型为开发新思路提供了许多机会，无论是产品、服务还是全新的商业模式。” DXC 技术咨询公司北欧和中欧负责人 Martin Eldracher 博士说道：“但正如我们最近的数字议程调研结果显示的那样，只有少数经理人认为自己公司的创新能力很优秀：不到 10% 的人表示他们通过与创新型人才的合作达到了最高的创新成熟度，这不仅是指公司的内部组织，也适用于外部合作伙伴。”

管理人员表示，实施数字化项目最主要的障碍在于领导层缺乏开发新型数字化商业模式的愿景，只有不到 50% 的专业和管理人员信服（48%）。在数字化项目实际启动的情况下，传统商业的领导层对其进行否定的风险很高，因为员工对于未来改变既定流程会非常谨慎，特别是在流程运行顺利的情况下，几乎 60% 的企业都提到了这一效应。

“为了消除这种传统的负面影响，应该创建新的组织结构，单独开发数字化项目。” Eldracher 说道，在这种情况下，企业不能丢失重要的指导方针：大处着眼，从小事做起，及早测试并迅速评定成绩：这将确保创新的道路不会走进死胡同。

目前正在世界各地进行的富士通调研“打开一个新窗口”也显示，其它地方的情况也好不到哪里去，这差不多可以说是我们的幸运。在被调查的 1625 名高级管理人员中，三分之一（33%）在过去两年中断了数字化项目，由此产生了据称平均为 423.534 欧元的成本，此外超过四分之一（28%）的企业这类项目失败，造成了每个项目 555.000 欧元的成本（德国甚至达到 110 万欧元）。但 84% 的企业确信，他们的客户希望他们达到更高的数字化程度，然而 71% 的人认为他们在这方面

的竞争落后了，受访领导人员中的三分之二（66%）担心这会在中期导致客户流失。

企业努力实施数字化转型

数字化转型不仅需要技术支持，富士通调查了各家企业在员工、主动性、合作和技术等 4 个关键转型要素方面的情况，简称 Pact(People, Actions, Collaboration and Technology)：大多数受访者相信数字化是不可避免的，因此他们中的 46% 已经启动了数字化项目，86% 计划在未来十二个月或更长时间内实施这类项目，但在 Pact 因素方面还存在一些挑战。

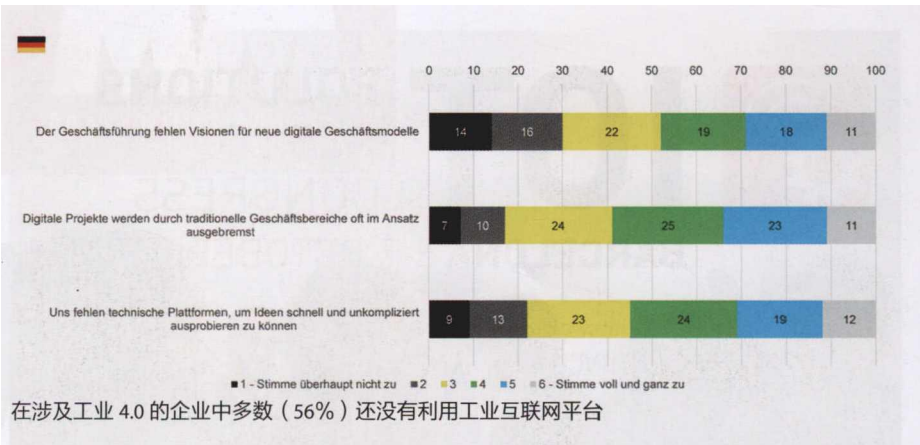
90% 的企业证实，他们渴望增加数字化专业技术员工的人数，70% 看到了自己员工在数字化能力方面的明显缺陷，对于 80% 的企业来说，这种缺陷是网络安全方面的最大障碍，而这种能力会变得越来越重要：对于 93% 的企业而言，这种能力在未来三年会成为决定成功的因素，此外还有 83% 的受访者确信，到 2020 年人工智能会使要求发生根本改变。

许多企业已在实施数字化战略

就推动数字化转型的方法和关键流程而言，大多数（90%）受访者已经制定了相应的战略，83% 的人认为行业内的其它企业也是如此，但近四分之三（74%）的人表示，单个项目并不总是符合商业战略，72% 的人认为“影子项目”是企业实施真正有意义和有价值的创新的唯一途径。另一方面，三分之二（66%）的受访者认为，失败的高昂成本使人们对复杂的转型项目望而却步。

该项调研还表明，领导层非常愿意与其它企业进行合作，其中 63% 已计划或实现了共同创新项目。首选合作伙伴主要是技术专家（64%）和现有客户（42%），79% 的企业甚至会在共同创新项目的范围内对合作伙伴开放敏感数据。对企业而言，重要的还有快速的成果，如果没有这些，近四分之三（73%）的受访者会结束合作关系。

受访管理人员中的一半希望在未来



12 个月内实施新系统，包括网络安全（52%）和物联网解决方案（51%），紧随其后的是云计算（47%）和人工智能（46%）。决策者深知这一技术发展的破坏性，对于 86% 的企业而言，这个问题将在未来五年内决定存在与否，为此还有很多事情要做，因为目前还有 71% 的人非常怀疑自己的企业是否能够有价值地利用人工智能。

“我们的调研表明，企业已经认识到数字化的机会，并准备投资相应的项目。”富士通中欧负责人 Rolf Werner 博士解释说，“为了使这些投资获得长期成果，企业不仅需要适当的技术，而且还需要将其整合到业务流程中的战略，包括为员工提供全面的数字化创新培训，并在企业内推广创新文化。如果企业只仰仗其中一个因素，那么很多数字化项目就会注定失败，因此找到 Pact 要素之间的正确关系非常重要。几乎没有公司能够单独应对这种转型，强大的合作伙伴有助于找到合适的技术，并根据企业的具体需求进行调整。”

对于今天的大型软件项目而言，从一开始就考虑安全问题是不言而喻的，但如果人们规划一台新机器或一个新钢厂，情况又会怎样呢？生产技术受现代化网络系统的影响越来越大，物联网系统使我们的工业发生了革命，但这也开启了全新的安全漏洞，工业设备在开发时就必须考虑安全性，来自维也纳科技大学信息与软件工程组的网络安全专家 Edgar Weippl 说，他在 SPSIPC Drives 专业博览会上介绍其针对生产技术中 IT 安全的战略。

“在生产技术领域人们对于 IT 安全问题依然过于大意。”Weippl 警告说，“许多客户和供应商都相信，为他们开发软件的 IT 人员诚实可信，但可惜这点永远都无法肯定。”如果有人在开发软件时就故意在大型生产设备中安装了漏洞怎么办？如果有人发现了错误但却不报告，而是后期对此加以利用又该怎么办？“这些不是阴谋论，而是人们必须问自己的问题，尤其是在很多人共同完成一个大项目的时候。”Edgar Weippl 解释道，在 IT 行业多年来都是这样，他和他的小组在这一领域已为许多公司提供了成功的咨询，现在这一知识也将用于生产技术领域。

网络物理系统提出了额外的安全问题

在工业领域中，区分 IT 部件和机械部件越来越不可能，人们会称之为集成系统或“网络物理系统”，这意味着在安全性方面这两个部分也无法再分开，只分析软件是不够的，人们必须查看整个设备。控制电路是什么样的？哪些传感器能够在哪些情况下提供哪些数据？这会产生什么效果？

“比如黑客可能从外部攻入系统并改变某些物理参数，从而导致其它问题。”Weippl 说。这时人们可以通过运行某些组件，故意在一段时间内提高用电量，导致系统出现故障。人们必须对控制回路适当建模并仔细检查，以便作出相应安排。

这对于使用寿命长的工业设备尤为重要，一部新手机的使用时间可能为几



工业互联网联盟的 TSN 测试平台在巴塞罗那 IoT 解决方案世界大会上获得测试台奖

年，但一个新建的生产设备应该运行 50 年都没有安全漏洞，因此工业过程必须巧妙规划并保证安全，人们必须清楚说明以后的改变如何完成，在机器和设备的整个生命周期内，信息处理和数据的安全性都必须得到保证，防止操纵和盗窃。

销售产品时也有新的途径，Staufen Digital Neonex GmbH 咨询公司的专家接受委托对此进行了调研，他们评估了未来互联网平台在销售和支持自身价值链方面的重要性。

专家警告
舍弃数字平台销售的行为

“拒绝使用数字平台的公司可能会完全错过对成功至关重要的发展。”Staufen Digital Neonex 的董事总经理 Thomas Rohrbach 说。“这样的平台解决方案变得日益重要，企业要生存就必须参与其中，这些都只是时间问题。”这项调研表明，许多企业低估了这一趋势，一方面在评估发展速度时，44% 的人承认平台主题的高度重要性，还有 38% 的人至少认识到了这种潜力，但另一方面这些公司仍然明显处于模拟时代：五分之四的人怀疑未来两年工业互联网平台会给自己的行业带来明显变化，即使说到五年时间，

还有近一半的人无动于衷。
“鉴于目前这类提议正在蓬勃发展，人们必须明确强调虚假的安全性。”数字化专家 Rohrbach 警告说，“十年后大多数人才会期待工业互联网平台的统治地位，在数字化转型时代这是一个永恒的话题。”

尽管许多企业已经在采购方面使用数字平台，但销售领域仍然十分犹豫，主要是害怕，当然这也不是完全没有道理，平台供应商可以挤进企业和客户之间，鉴于目前订单充足，可以观察到某种漫不经心，但现在人们已经发现，投资产品的购买已经稳定在现有的平台上，而以前人们更愿意将其归为消费领域。

资本投资行业的企业不应该重复 B2C 行业的错误，拒绝销售和服务领域的数字化趋势，相反要将数字化工业平台的发展视为一个机会。

“盲目行动不合适，首先必须彻底分析自己的服务组合，在这个基础上才能开发平台战略和可能的新商业模式。”Rohrbach 建议说。此外还有一点很关键，那就是应在多大程度上利用现有的服务或开发自己的平台，具有工业 4.0 经验的调研参与者倾向于自己内部的解决方案。“但这种情况很快就会改

变。”Rohrbach 说，“特别是销售领域建议多样化，企业不应在此进行不必要的自我限制，而是应该从获得新客户的角度出发审视众多的可能性。”

当然人们不能忘记技术，如果人们想从工业 4.0 的角度出发将所有东西数字化，那么就会涉及每个角落，只有这样才能实现彻底的网络化生产，而且这还需要实时功能，也就是说数据必须以相关应用需要的速度提供，对此就是人们已经说了一年的三个字母：TSN (Time Sensitive Networking)，它可使开放协议 OPC UA 变得实时，并且连接经典的专有现场总线 (Profinet，以太网 / IP，Powerlink，Ethercat，Profibus，Modbus 或 CAN)。

通过测试台检验 TSN 的开发

为了检查适用相关要求的条件，人们提供了所谓的测试台，工业互联网联盟 (IIC) 的 TSN 测试平台在巴塞罗那 2017 年 10 月 3 日至 5 日召开的物联网解决方案世界大会上推出，获得试验台奖。该奖项从 2016 年开始每年分为四大类 (行业奖、创新奖、业务转型奖、试验台奖)，评审团将今年新建的 TSN 测试平台评为十一个提名测试平台中的最佳平台。

Bosch Rexroth 参与了工业互联网联盟的 TSN 测试平台，2016 年该财团在美国 National Instruments 首次建设了 TSN 测试平台，今年决定在德国建立第二个测试平台，为快速增长的欧洲区域设立一个附近的测试点，Bosch Rexroth 为此提供场地和基础设施。

如今在 Erbach 的 Rexroth 会定期举办所谓的插接节，届时控制系统、现场设备和网络基础设施组件生产厂家的研发人员都会聚集一堂，检验其当前 TSN 的配合，这样以 OPC UA TSN 为基础，不同生产商的控制系统之间的实时数据交换可以迅速实现和验证，目前 Bosch Rexroth 正与 IIC TSN 测试台的其它公司合作，为简单且用户友好的配置奠定基础。联合成员制未来可以让企业不受 IIC 会员身份限制在 TSN 测试平台上测试其产品。MM