

解析融合： 数字化转型的 下一波浪潮

赞助商：



作者：Charlene Li, Altimeter
2021 年 9 月 29 日

执行摘要

在过去两年中, 为了应对新冠疫情带来的影响, 各行各业不得不加快数字化转型的步伐。之前被视为创新的多种实践, 例如虚拟通信、个性化数字交互、沉浸式建模、快速原型制作以及高效协作, 现在已成为主流。

新冠疫情带来的颠覆性变革造就了两类企业。第一类是数字化成熟度较低的企业, 他们在实施这些创新型实践方面困难重重, 并且仍在努力追赶之中。第二类是数字化成熟度较高的企业, 他们已经实施了大多数最新的创新型实践。这类企业正在寻求为下一波数字化颠覆浪潮做好准备。我们认为, 即将展开的一系列市场运动和创新实践, 可以泛称为“融合”。



目录

执行摘要	1
简介	3
数字化转型对现状的颠覆	4
数字化成熟度的重要性	5
对技术的采用因数字化成熟度阶段而异	6
融合：数字化转型的下一个阶段	6
融合四个层级	8
数字化成熟度决定融合的优先事项	9
流程融合	10
技术融合	12
数据融合	14
产业融合	15
融合的优先事项和挑战：从哪里开始	18
地域亮点摘要	20
结论	23
方法论	24
关于我们	25
关于 Charlene Li，高级研究员	25

简介

融合是将以前独立的技术、流程和数据结合在一起, 创造出产品、服务和体验的新组合, 以重塑行业结构。今天, 大多数企业认为, 在未来几年内, 他们将在某种程度上受到融合的影响。数字化成熟度越高的企业预计其业务受到的影响越大, 而不太成熟的企业则尚未如此关注融合。

我们定义了融合四个层级:

流程融合:

以前离散的流程和工作流现在在整个企业中互相连接, 可大大提高效率并实现整合目标。

技术融合:

远程服务、物联网、人工智能、供应链、增强现实和虚拟现实等技术正在融合, 以创造新的用例和解决方案。

数据/信息融合:

现在更容易访问以前孤立的数据/信息并用于整个企业和行业, 以支持一系列新产品和服务。

产业融合:

以前分散的行业变得越来越相似且互联程度大大提高, 带来了创造价值的新机会。

我们的研究发现, 企业的数字化成熟度水平往往决定了哪种层级的融合对其影响最大。数字化成熟度较低的企业通常重点关注于流程和技术融合, 目的是提高效率。而数字化程度较高的企业则以创新为目标, 将数据和产业融合列为关注重点。

企业可以通过了解不同层级的融合并评估自己的数字化成熟度阶段, 更好地为下一波数字化转型做好准备。越早发现融合所创造的机会并采取相应行动的企业将处于有利地位, 能够更快地获得竞争优势。



数字化转型对现状的颠覆

新冠疫情对数字化转型的影响是迅速而显著的。数字化程度落后的企业很快处于风险之中，而数字化成熟度较高的企业则获得了更多优势。所有行业的企业都争先恐后地优化虚拟客户互动、供应链物流、电子商务以及个性化的数字通信。如果企业之前还在犹豫不决，或者拖拖拉拉，那么这场疫情就会迫使他们迅速加快其数字化转型计划。我们看到，通常需要耗时数年的转型计划在数周或者数月内即告完成。

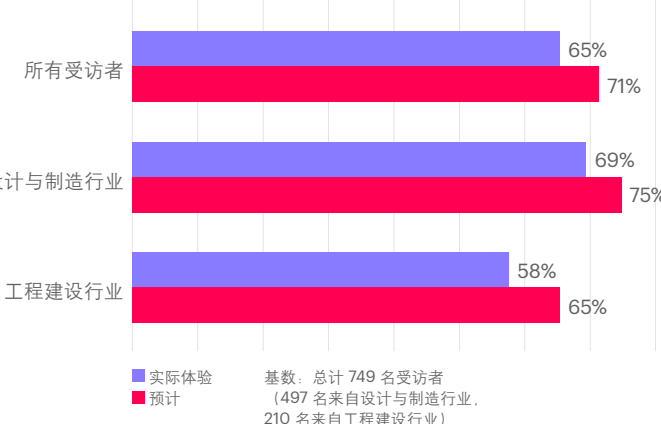
在对主要行业（工程建设、设计与制造）中 749 名领导者的调查中，我们发现，三分之二（65%）的受访者体验到了数字化转型对其业务带来的“很大”或“中等”程度的颠覆（图 1）。更大比例的受访者（71%）预计在未来两年内将经历数字化转型带来的持续颠覆。

疫情导致的变革加速让许多企业明白了两个关键的事实。首先，数字化转型带来的颠覆是巨大的、不可避免的。其次，数字化颠覆是持续的，而且还在不断加速。

当然，并非所有企业对数字化颠覆的体验和看法都是一样的。在我们调查的行业中，来自设计与制造领域的受访者更有可能体验到对其业务带来的重大颠覆。他们还预计，未来几年将经历更进一步的数字化颠覆。

图 1：
大多数受访者预计，未来数字化转型会带来更多颠覆

“在过去两年中，数字化转型在多大程度上颠覆了您的行业？您预计在接下来的两年中，数字化转型会在多大程度上颠覆您的行业？”
回答“很大程度”或“中等程度”的百分比。



这是有道理的, 因为设计与制造企业近年来一直在努力实现整个组织的数字化运营, 并正确地预见他们部署的技术和实践将持续创新。

数字化成熟度的重要性

除了不同行业之间的差异外, 我们还发现, 企业对自身数字化成熟度的评价也存在显著差异。在我们的调查中, 受访者通过选择自己属于以下哪一阶段的定义来表明他们的数字化成熟度水平。

第 0 阶段: “数字化转型不是我们的优先事项, 我们也不希望它在短期内成为优先事项。”

第 1 阶段: “我们刚刚开始构建面向数字化转型的业务案例。”

第 2 阶段: “我们开始了解客户的转型之旅、提高数字技能、着手绘制流程, 并看到了早期的吸引力。”

第 3 阶段: “我们已经开始大规模地数字化我们的运营, 但平台和流程的现代化是以部门为单位进行的。”

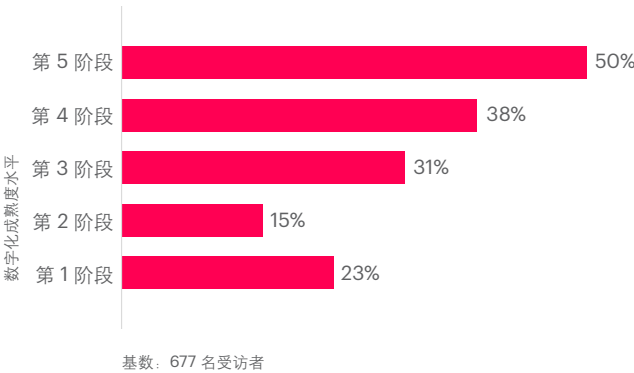
第 4 阶段: “我们已经实现数字化运营, 现在正专注于整合各种运营, 以便可以在整个组织中更具战略性地使用数据。”

第 5 阶段: “我们已奠定了强大的数字化基础, 现在专注于利用数据和人工智能来优化流程、产品和服务以及客户体验。”

深入研究我们的调查结果, 我们发现对未来和进一步颠覆的预期与数字化成熟度密切相关 (见图 2)。

图 2:
对数字化转型未来带来的颠覆预期, 按数字化成熟度阶段划分。

“您预计在接下来的两年中, 数字化转型会在多大程度上颠覆您的行业?” 回答“很大程度”的百分比



这一发现表明, 数字化成熟度较高的企业在经历了业务上的重大变革后, 不仅能更好地认识到未来的数字化颠覆, 而且还能为其做好准备。可以想象, 那些已经经历了数字化、提高数字素养和改变关键流程等艰难历程的企业, 将有更多机会获得关于颠覆性趋势的数据, 也更有可能对这些趋势做出足够灵活的回应。

对技术的采用因数字化成熟度阶段而异

企业所使用的技术也因数字化成熟度阶段的不同而有很大差异。处于数字化成熟度较高阶段的受访者更有可能使用各种类型的技术,并在远程协作、数字化、工厂自动化和数字孪生的使用方面有大幅增长(图3)。

融合: 数字化转型的下一个阶段

新冠疫情带来的加速变革造就了两种不同类型的企业。一方面,有的企业被迫努力追赶形势,实施数字化实践,以适应客户的需求。而另一方面,有的企业准备充分,甚至在疫情期间蓬勃发展。正如我们的数据显示,这些数字化成熟度较高的企业现在正在预测并准备迎接下一波数字化颠覆浪潮,我们称之为“融合”。

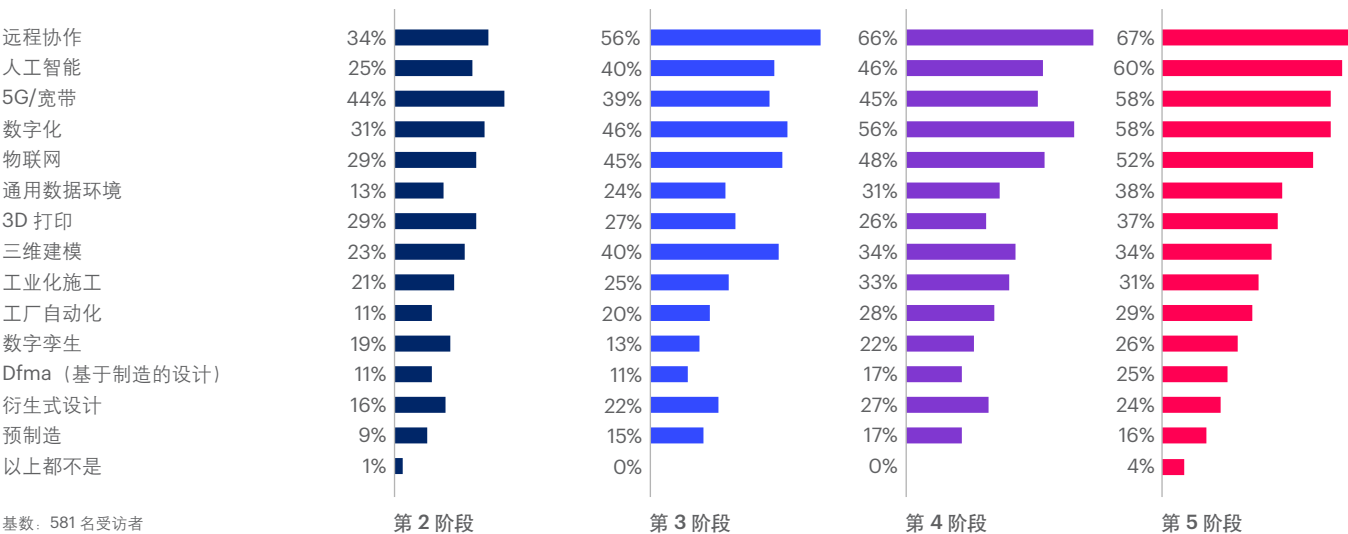
在本报告中,我们将融合定义为将以前独立的技术、流程和数据结合在一起,创造出产品、服务和体验的新组合,以重塑行业结构。

今天,大多数企业认识到融合是一种趋势,并将以某种形式影响他们。我们的研究发现,在所有受访者中,有58%的人对融合有一定的考虑,或者认为融合是对其业务最关键的影响因素之一。

然而,这并不一定意味着融合已成为主流。一些受访者坦言,他们很少使用“融合”一词,部分原因是缺乏一个共识的定义,还有一部分原因是因为它不是他们日常工作的一部分。

图 3:
数字化转型中使用的技术,按数字化成熟度阶段划分

在已经制定数字化转型战略的企业中,表示他们将以下每一项用作其数字化转型战略一部分的百分比



“在我与企业或 IT 部门的日常交流中，我绝不会使用‘融合’一词，”一位高管说道，“我可以和首席信息官进行这种对话，但在与老派 IT 专业人士和领导对话时不能这么说，他们会以怀疑的眼光看我。”

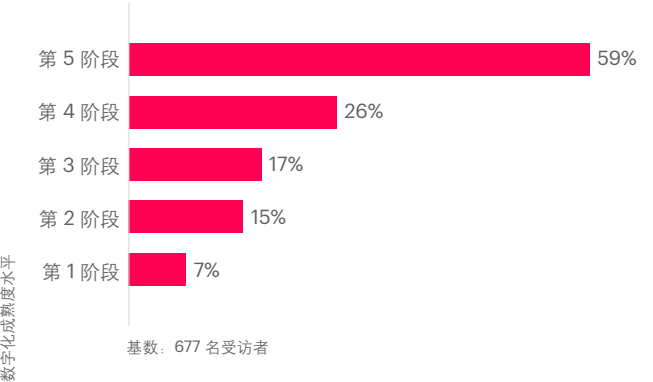
这意味着，虽然许多企业正在积极应对融合带来的下游影响，但他们可能还没有认识到融合本身就是一种趋势。

然而，在其他组织中，融合是一个至关重要的主题。我们发现，数字化成熟度是一个强有力的预测指标，表明一家企业认为自己将会受融合影响的程度 (图 4)。

在数字化成熟度最高 (第 5 阶段) 的企业中，有 59% 的企业表示，融合是对其业务最关键的影响因素之一。随着成熟度水平的降低，将融合视为颠覆性趋势的认识也在下降。这是合理的，因为数字化成熟度较低的企业仍处于追赶阶段，在努力实施各种实践和创新，这是他们数字化转型的当前目标。很难说服他们绕过这些工作而专注于仍然模糊的融合理念。由于 58% 的企业处于数字化成熟度的第 3 阶段或更低水平，融合仍然是一个边缘话题。

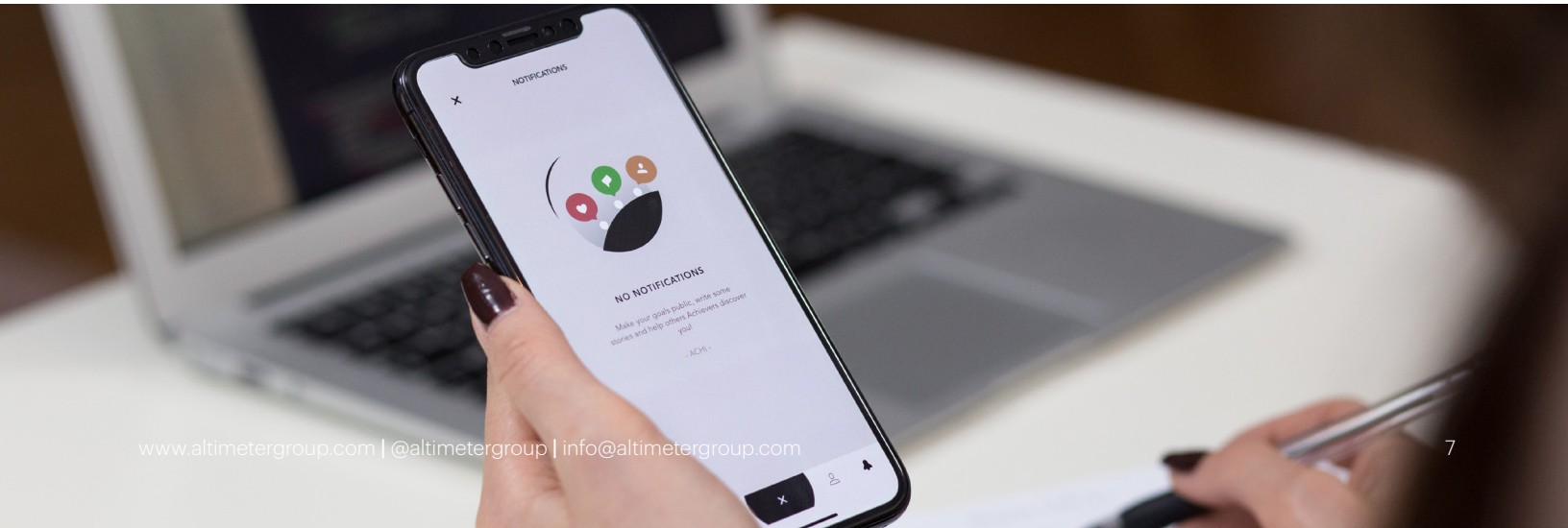
图 4:
在更高的数字化成熟度阶段更有可能将融合视为关键影响因素

选择“融合是对其业务最关键的影响因素之一”的百分比



然而，这并不意味着不太成熟的企业应该等到他们达到数字化成熟度的较高阶段才考虑融合并为其做准备。事实上，为了达到第 5 阶段并获得融合带来的回报，需要尽早建立融合的基础。

建立这一基础的第一步是了解所有的融合方式，并找出将对业务产生最大影响的类别。



融合四个层级

融合是一个总括性术语，涵盖当今数字世界中正在发生的许多不同的发展和创新的成果。数字化转型举措带来了新的能力，这反过来又创造了协同效应、效率，甚至是新的产品和服务。为了更好地描述这些发展，将它们分为四大类融合是很有用的：

流程融合：以前离散的流程和工作流现在在整个企业中互相连接，可以大大提高效率并实现整合目标。

技术融合：远程服务、物联网、人工智能、供应链、增强现实和虚拟现实等技术正在融合，以创造新的用例和解决方案。

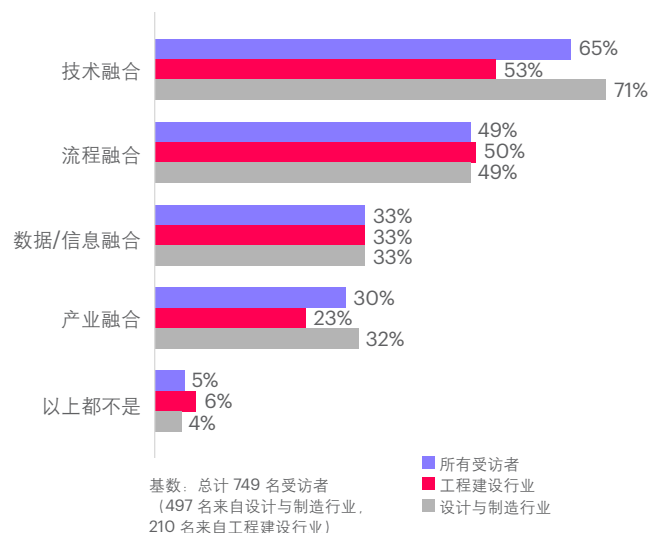
数据/信息融合：现在更容易访问以前孤立的数据/信息并用于整个企业和行业，以支持一系列新产品和服务。

产业融合：以前分散的行业变得越来越相似且互联程度大大提高，带来了创造价值的新机会。

通过划分融合层级，我们可以绘制出每种融合类型的影响，以及它如何随行业的不同而变化（图 5）。

图 5：
技术和流程的融合对行业的影响最大

“下面是一些常见的融合类型，
目前哪些类型的融合正在影响您的行业？”



在我们的调查中，很少有受访者 (5%) 表示上述融合对他们没有任何影响，这突出说明了这些行业发展的广泛影响和涉及范围。

总的来说, 受访者最有可能认为技术融合对业务的影响最大, 其次是流程融合。这凸显了工具和实践的持续发展与创新通常是任何转型工作的先锋力量。因为这些变化很容易识别, 所以适应它们是一个更直接和可量化的过程。另一方面, 数据融合与产业融合会被认为影响较小, 因为这些变化较慢, 对企业的影响需要较长时间才能显现。

技术融合在各行业领域的差异最大, 其中对设计与制造业的影响最大, 对工程建设行业的影响最小。

数字化成熟度决定融合的优先事项

我们知道, 与数字化不太成熟的企业相比, 数字化成熟的企业以截然不同的方式看待数字化颠覆及其影响。他们在如何量化不同融合类别的有益影响方面也是如此 (图 6)。

流程融合在第 1 和第 2 阶段占主导地位, 因为早期的数字化转型目标通常是数字化现有流程, 为流程融合创造了充足的机会。对于数字化不太成熟的企业来说, 集中精力改造流程可能更容易实现投资价值, 因为它们的影响更明显, 见效时间也更快。

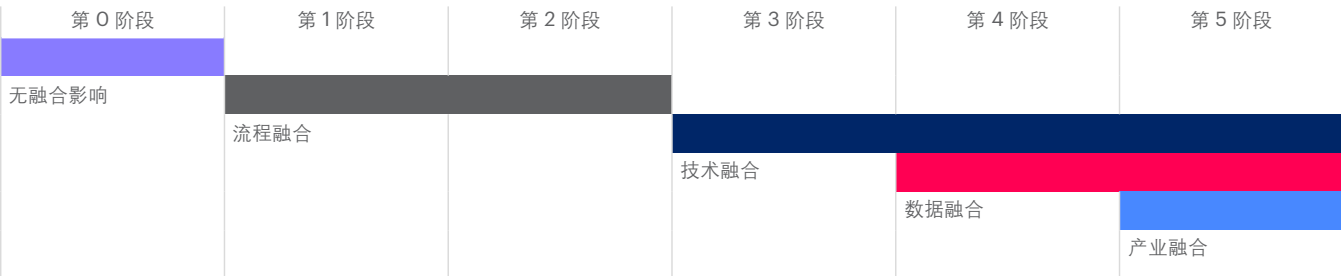
在第 3 阶段, 数字化转型的重点转向扩大数字化成熟的规模, 尤其是在整个部门或职能部门。例如, 为了扩大创新实践的规模并统一不同渠道的工作, 营销部门可能会将多个不同的以及各渠道特定的工具合并到单个数字营销平台中。这突出说明了流程融合如何导致技术融合。

我们看到处于第 4 阶段的企业对技术融合的关注达到了顶峰, 因为他们专注于整合平台以在整个组织中实现协同效应。

一旦平台和流程得到整合, 它就为数据融合奠定了坚实的基础。在第 4 和第 5 阶段, 由于融合的技术平台有可能产生新整合的数据、分析和洞察, 从而为整个企业的多个利益相关方提供价值, 因此这两个阶段对数据的关注度大幅增加。

只有在第 5 阶段, 产业融合才会受到广泛欢迎, 因为这时候的数字化成熟度达到了一定程度, 企业可以充分利用数据和人工智能, 创造出可深入挖掘与外部伙伴关系和合作的新型融合产品与服务。对于企业而言, 重要的是首先要建立起自己内部的数字化能力, 然后才能与成熟度类似的其他企业合作, 收获共享行业空间中的诸多益处。

图 6:
每种融合类型的好处因数字化成熟度阶段而异



让我们更深入地解析每种融合的重点领域,以了解每种融合带来的机会和挑战。

流程融合

流程融合通常是大多数企业开始数字化转型计划的起点。随着关键流程的数字化程度逐渐提高,当技术使通信、数据和目标共享变得更容易时,它们之间的界限开始变得模糊。结果是,企业可以更轻松地认识到整合某些流程的好处。

例如,在过去,电子商务和数字营销是公司内部两个独立的业务部门,有各自独立的目标、团队、软件和专业知识。随着公司开始看到这两种业务是如何在与客户互动这同一领域运作的,这些流程开始变得更加一体化。今天在许多企业中,数字营销人员与电子商务团队密切合作,共同寻找、吸引、转化并与客户重新互动的情况并不罕见。

流程融合的其他方面还包括,设计与制造团队现在认识到,当他们整合以前各种独立的实践时,会实现降低成本、减少浪费和加快生产等诸多好处。

“通过利用流程中的重复性,我们在这些流程方面节省了 50% 以上的生产时间,” 建筑和工程公司 GHD 的首席技术官 Paul Murphy 表示,**“我们可以花更多的时间来考虑客户的问题,而不是考虑我们如何呈现这些问题。”**

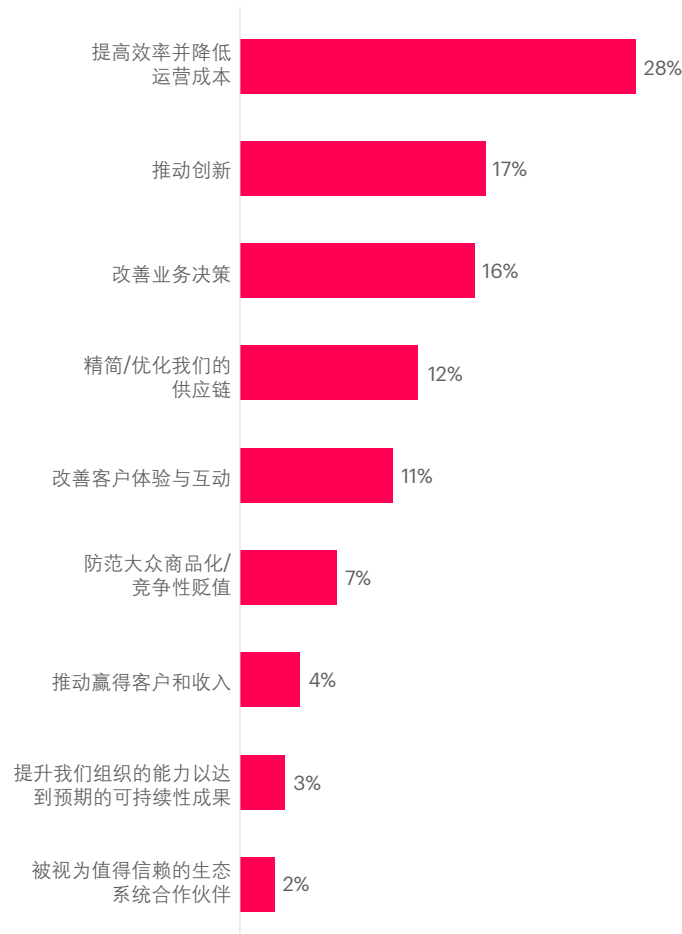
流程融合的另一个好处是可以跨不同的流程协作者保存数据。**“我们正在努力做的一件事是将更多信息整合到模型中,弥合设计和现场施工之间的信息鸿沟,以减少因设计师负责设计、工程师负责解释而导致的信息丢失,”**一位建筑公司高管说道,**“例如,工程师可以告知设计师他们设计的可施工性如何。”**

德雷塞尔大学机械工程教授 **Antonios Kontsos** 分享了 3D 打印与物联网、人工智能和 5G 相结合后产生的流程如何实现数字孪生的创建,从而允许对每个操作进行数字建模。**“如果我们从一开始就将数据驱动的程序嵌入到工作流中,我们则只需接收直接来自资产的信息,了解它们的性能和故障,然后利用数字孪生建模进行优化,从而获得巨大收益。”**

许多受访者 (28%) 认为, 提高效率和降低运营成本是流程融合的首要好处, 其次是推动创新和改善决策 (图 7)。这突出说明了为什么流程融合比其他类型的融合更容易获得认可。它可以使那些能迅速影响盈利的计划 (如降低成本或打造更好的产品) 更快、更轻松地获得成功。

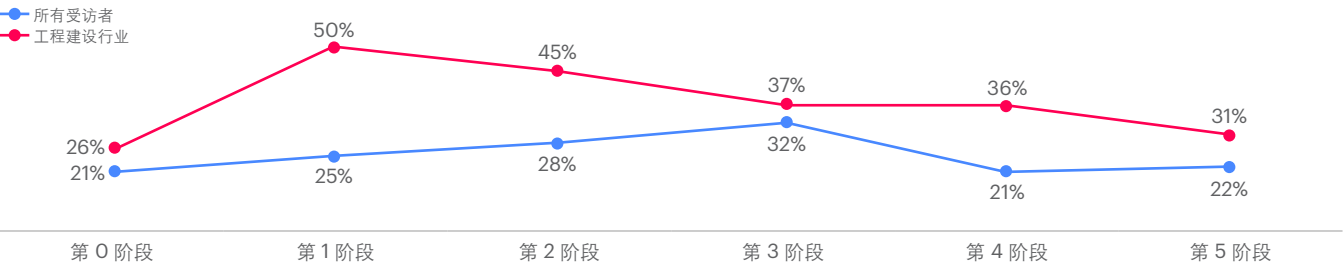
这也解释了为什么流程融合对于数字化程度不高的企业来说是需要优先考虑的事项。流程融合对处于第 1 阶段 (50%) 和第 2 阶段 (45%) 的企业而言好处最大 (图 8)。但到了第 3 阶段, 从流程中获取更多效率变得艰难, 使得流程融合带来的好处减少, 并增加了因融合带来的挑战。这也表明, 流程融合的回报是递减的, 当企业达到某种成熟度后, 就应该寻求投资于更复杂的融合领域, 如技术融合或数据融合, 以获取更多的好处。

图 7:
流程融合的好处



基数: 283 名受益于流程融合的受访者

图 8:
处于第 1 阶段和第 2 阶段的组织从流程融合中获得的好处最大



基数: 749 名受访者



技术融合

技术融合是流程融合的自然发展，因为不同业务团队使用的工具和软件开始整合，并成为多功能而非单一用途的工具和软件。互联设备或智能设备就是技术融合很好的例子。以前的单一用途产品，如手表，升级为 Apple Watch 和 Fitbit，在原来的看时间功能外，还可以跟踪心率、打电话并与其他设备通信。

当今最具创新性的技术（如远程计算、物联网、人工智能、增强现实和虚拟现实）是许多技术融合解决方案的基础要素。它们使得产品和服务可以提供比其核心价值主张多得多的东西，即向用户提供一套组合功能。其中包括数据存储、预测性分析、跨设备通信和仿真，所有功能都在单个设备或软件内完成。虽然现在这些看起来可以轻而易举地实现，但在不久之前，我们还需要各种单独的设备或软件来分别执行这些任务。

我们在商业软件中也看到了这种多功能性，如电子邮件营销平台，现在已经升级到可以处理社交媒体帖子、登陆页面并与销售系统整合。这比为每项任务购买单独的工具要有效得多，而且它激励各团队以客户为中心进行协作，而非以个人目标为中心。

这些技术升级是流程融合的体现，它们将孤立的团队聚集在一起，迫使他们进行协作。这些升级的费用也不低，需要可观的前期投资。这就是技术融合需要更高层次的数字化成熟度才能确保投资合理性的原因。如果没有通过艰苦工作来调整团队和精简流程，高端软件可能会成为一种负担而不是解决方案。

但是, 多功能软件带来的效率提升和成本降低将抵消这种高额的前期成本。与流程融合非常相似, 受访者将这些视为技术融合的首要好处 (图 9)。

这些好处的影响随不同行业 and 不同成熟度水平而异。更加成熟的设计与制造行业从技术融合中获得了比其他行业更大的好处, 这意味着设计与制造企业比其他企业拥有更多用于整合团队和流程的用例, 同时他们仍然受益于让各团队保持自己的运转轨道, 也许是为了实现更好的专业化。

“我们相信, 应该与项目团队建立更全面的关系,” 一位受访者表示, “我们不是自己把持所有合同, 而是有风险伙伴, 我们共同演奏一份乐谱, 共同的风险池让每个人都有动力互相帮助而不是只顾自己。”

随着数字化成熟度的提高, 技术融合的有利影响也在增加, 处于第 4 阶段的公司达到顶峰 (图 10)。然而, 利益的不断增加伴随而来的是越来越多的挑战, 突出表现为跨协作团队的多功能平台运营带来了更大的复杂性。

图 9:
技术融合的好处

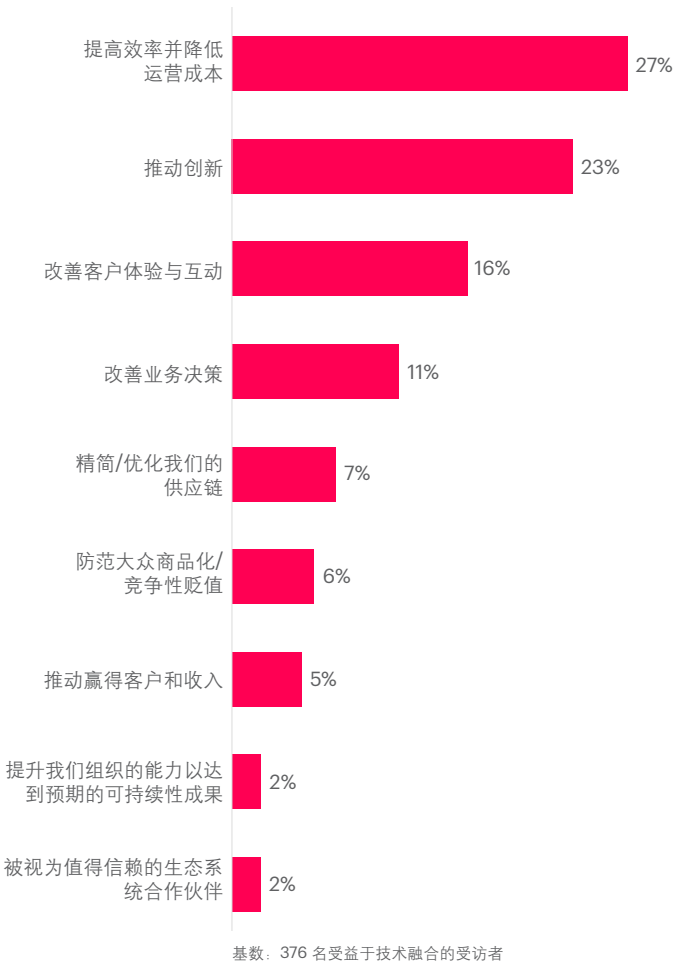
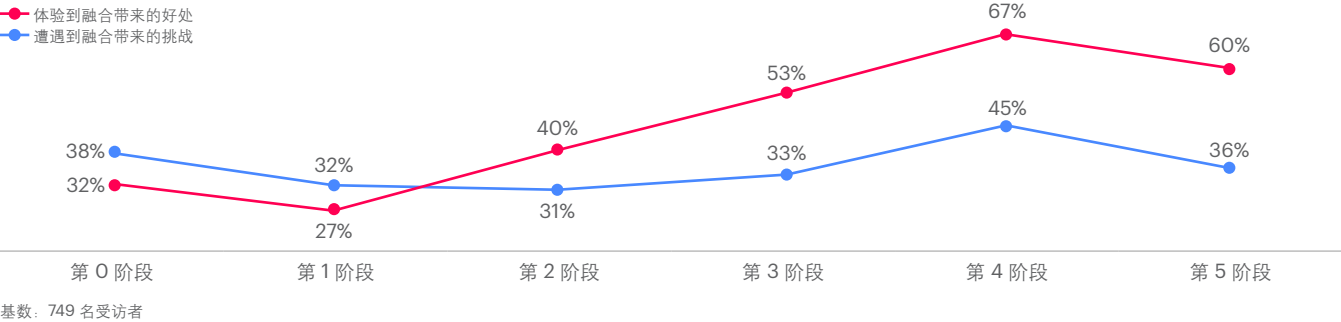


图 10:
技术融合的好处与挑战, 按数字化成熟度阶段展示



数据融合

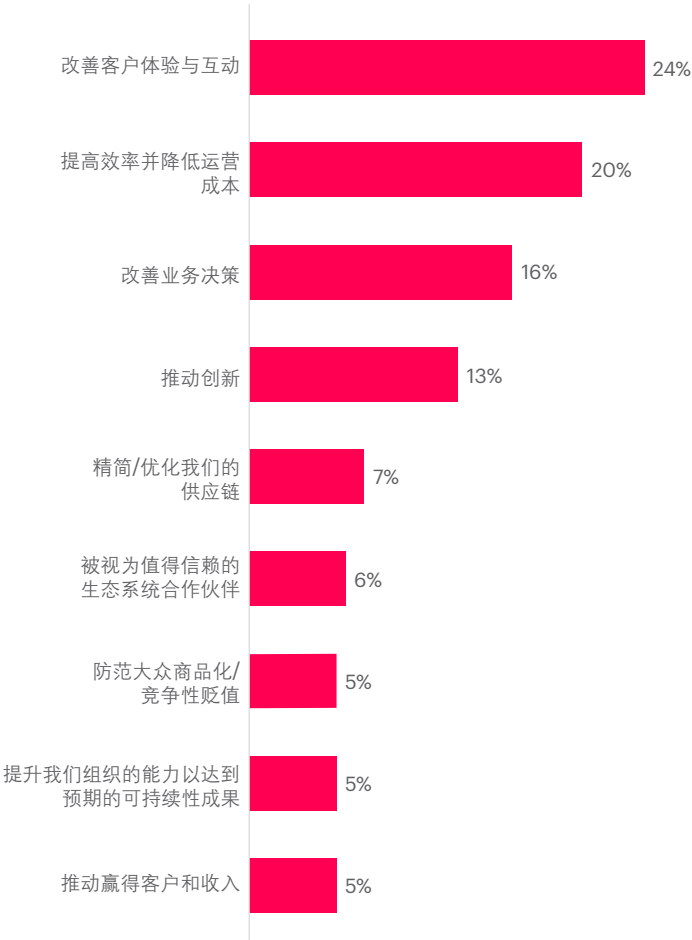
我们的世界日益数字化, 创造了大量的数据, 而现在企业比以往更容易获得这些数据。随着技术平台的不断完善, 企业可以从多个来源获取各种用例的数字数据和模拟数据。过去, 我们看到业务团队只能访问限于其自己领域或工作职能范围内的数据。我们现在看到的趋势是, 团队可以从多个不同的来源获取数据, 并利用它们取得业务上的成功。

Peloton 即是一个很好的例子, 它是靠单一数据源 (一个骑着运动自行车的人) 运转的机器, 最终变成了汇集多种数据源的平台, 为骑手创造了独特的沉浸式体验。这是一个由数据驱动硬件融合, 所提供的内容涵盖课程、娱乐 (如数字音乐) 以及与志同道合者社区的联系, 所有这些都位于一个单一的访问点。

对于内部流程, 业务团队不再局限于他们在工作使用的特定平台的数据。例如, 产品设计师可以从一个平台获取用户体验测试数据, 从另一个平台获取模拟调查数据, 再从另一个平台获取实时用户行为, 以不断优化他们的产品。这些数据源可能位于不同的存储库中, 由不同的所有者管理。但产品团队融合使用它们所产生的价值要大于其各部分的总和。

数据融合的好处与前面提到的流程和技术融合有很大不同。如果说提高效率是流程融合和技术融合的主要目标, 那么数据融合的推动因素就是改善客户体验和互动 (图 11)。通过汇集多组数据, 客户接洽团队有更好的机会识别客户需求, 并通过客户喜欢的渠道向他们提供最相关的信息或产品/服务。

图 11:
数据融合的好处



基数: 190 名受益于数据融合的受访者



除了引入数据, 企业还应该考虑如何在合作伙伴、供应商和其他协作者的网络中对外分享数据。

“建筑业是一个非常分散的行业, 因此将业务集中起来可以让企业管理风险, 但这样就没有一家企业能够掌握全局,” 一位受访者表示,

“为了建立数据集, 我们需要开始在各个企业和项目之间分享数据。我正在寻找能融合我们提供的数据和我们的数据的方法。”

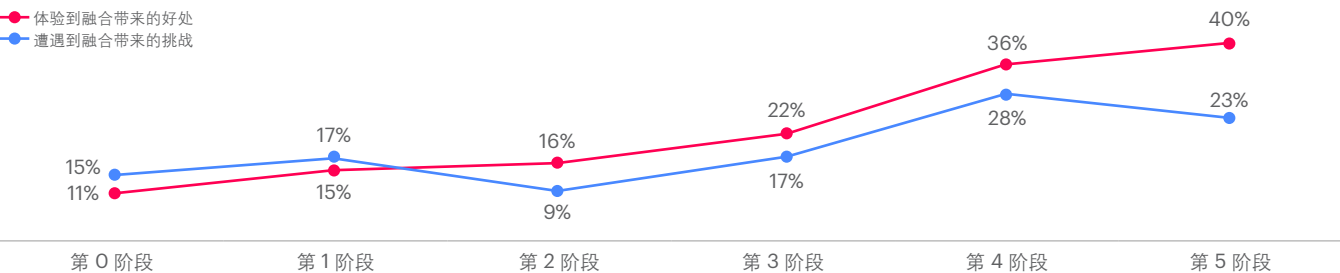
要利用数据融合的好处, 我们建议的方法之一是投资建立一个中央存储库, 它可以从多个来源摄取数据, 为多个利益相关方提供访问和分析, 并同时可作为外部共享数据的渠道。这通常是一个“数据湖”类型的平台, 虽然这种平台规模较小, 如客户数据平台, 但也足以胜任这项工作。

与流程和技术融合一样, 随着企业数字化成熟度的提高, 数据融合给企业带来的好处也更多 (图 12)。这突出表现为, 只有当企业已经拥有流程和技术融合的经验时, 对多源数据的利用才能开始带来投资回报。这样, 更高阶段融合的关键挑战, 就变成了优先整合数据源与技术平台, 以充分利用有实操价值的数据信息。

产业融合

如果说流程、数据和技术融合主要影响企业的内部运作, 那么产业融合就是利用外部力量来推动整合。它是指以前不相干的行业或平行运作的行业找到合作的方式, 以实现互利。这种合作可以采取多种形式, 包括伙伴关系、交易关系, 或者只是简单的共享资源。

图 12:
数据融合的好处和挑战, 按数字化成熟度阶段展示



基数: 190 名受益于数据融合的受访者

这方面的一个典型例子是上海迪士尼乐园，其游乐设施和景点都是技术上的奇迹，展示了由建筑师、艺术家、工程师、技术专家、数字媒体制作人等共同设计的沉浸式体验。

来自多个行业的合作者使用了复杂的建筑成像建模软件来设计这些精妙体验，使不同的团队能够并行处理项目，而在过去，各团队的工作只能按先后顺序进行。这不仅提高了速度，而且还实现了以整体方式提供绝佳的端到端客户体验。

与主题公园一样，未来“智慧城市”的实现也将在很大程度上依赖于多个融合行业的专业知识。

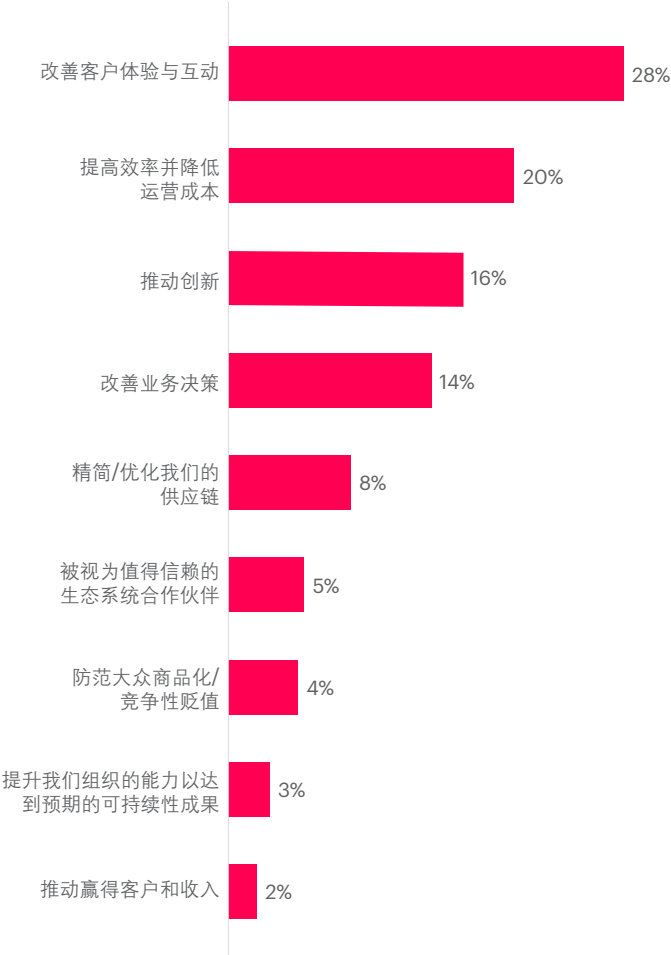
韩国科学技术研究院的研究科学家 Hak Soo Lim 承担了开发未来智慧城市的研发任务。他介绍说，韩国的第一个智慧城市釜山，就像一个从各种传感器收集融合数据的平台，这些传感器可以监测水质等要素，并做好防灾准备，还能捕捉行业的物流数据以用于航运。

“对于这项先进技术来说，这真是一个好时机，” Lim 表示。

其他例子包括电动车从电网获取能源。在此之前，汽车行业和公用设施服务部门还未有过交集。这导致了地方和地区政府以及其他合作方之间的后续融合，使交通更加安全、更加环保。

与数据融合的情况一样，受访者将改善客户体验和互动视为产业融合的首要好处（图 13）。企业完成了充分利用流程、技术和数据融合的艰苦工作后，就可以根据自己的需要开始部署产业融合，并在其中占据优势地位。与单独行动相比，数字化成熟的企业可以通过合作、收购和本土创新建立起跨行业协同效应，为客户提供更有价值、更具创新性的产品或体验。

图 13:
产业融合的好处

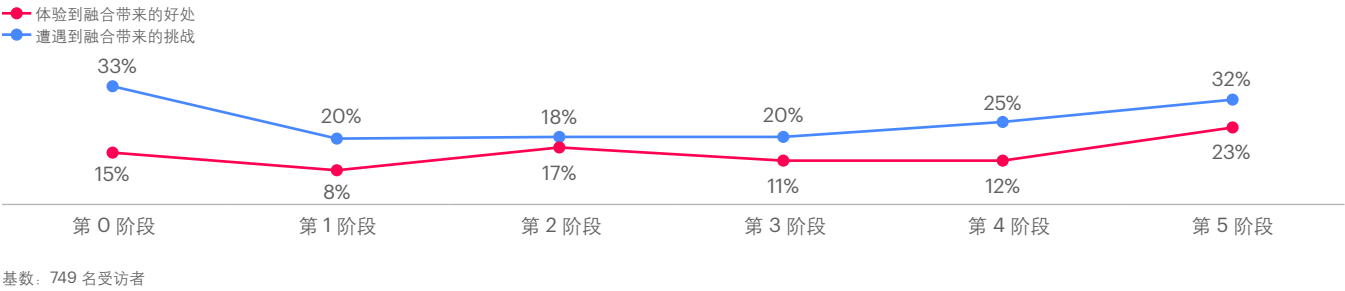


基数：179 名受益于产业融合的受访者

机器人运动控制技术供应商 Synapticon 的董事总经理兼首席执行官 Matthias Fritz 分享说, 该公司与 15 家软件应用公司建立了深度合作, 为汽车制造商提供完整的解决方案。“**它改变了游戏规则, 使我们更具竞争力, 因为我们为原始设备制造商提供了完整的一站式解决方案,**” Fritz 解释道。其中一项关键的举措是建立内部研发团队来创建软件界面, 从而轻松地连接到现有平台。

毫无疑问, 数字化程度最高的企业最有能力充分利用产业融合的优势。(参见图 14。) 在内部流程中建立起自己的成熟度, 使他们有信心与整个生态系统中同样成熟或创新的伙伴建立合作关系。

图 14:
产业融合的好处和挑战, 按数字化成熟度阶段展示





融合的挑战：从哪里开始

虽然融合的好处在数字化成熟度的每个阶段似乎都很明显，但要充分实现这些好处，许多企业在实施所需的步骤时都会面临挑战。其中一些主要挑战包括：

文化

抗拒变革是许多企业面临的一个难题，特别是那些拥有传统系统和操作实践的大型企业。当涉及到作为融合关键要素的广泛思维和跨越孤岛方法时，这种阻力可能特别强烈。大多数团队可能很难相信有必要超越他们的专业职能，扩大创新技术的覆盖面和影响力。

“我认为，在我们所服务的企业中，‘IT 与核心业务不可相提并论，而且是截然不同的’，这种观点在领导层中仍然存在，”工程建设公司 Burns and McDonnell 的 IT 副总裁 Rich Miller 说道，“他们没有看到 IT 正渗透到他们所做的一切工作中，而我的职责是让他们了解行业中正在发生的事情。”

合并不同的团队还有助于填补他们原本会遇到的盲点。Fritz 解释说，他们将经验丰富的生产线经理与可以收集和解释数据的 IT 人员配伍。**“单独工作的 IT 人员只会看到数据的波动。但与生产线人员一起工作则为他们提供了背景信息，有助于解释数据、了解什么是有意义的，以及编写行之有效的算法。”** Fritz 说。

设计融合

融合要求设计师和项目规划者在设计融合时拥有比过去更广阔、更严谨的思维。他们还需要接受培训并熟悉正确的工具来进一步发展这种思维。例如，今天的设计师脑海中必须具备面向自动化装配进行设计的规程。

“考虑一下汽车中的脚垫，它们是松软的而不是刚性的。这对人来说不是问题，但对机器人来说，处理松软对象在数学上是不可能的，”韩国现代汽车集团副总裁兼研发团队 New Horizon Studio 创始总监 John Suh 解释道，“**所以必须考虑到机器人可以操纵的东西。然而，设计师喜欢不受约束地自由设计。但如果您想进行微组装，就需要对此进行设计。”**

用于机器学习的数据

融合带来的很多创新流程都是借助人工智能的力量实现的。虽然人工智能可以是创造高效率的强大技术,但它同时也存在着错误部署的风险。向人工智能引擎提供过时的或有偏差的数据,会造成机器不断学习和做错误事情的雪球效应。

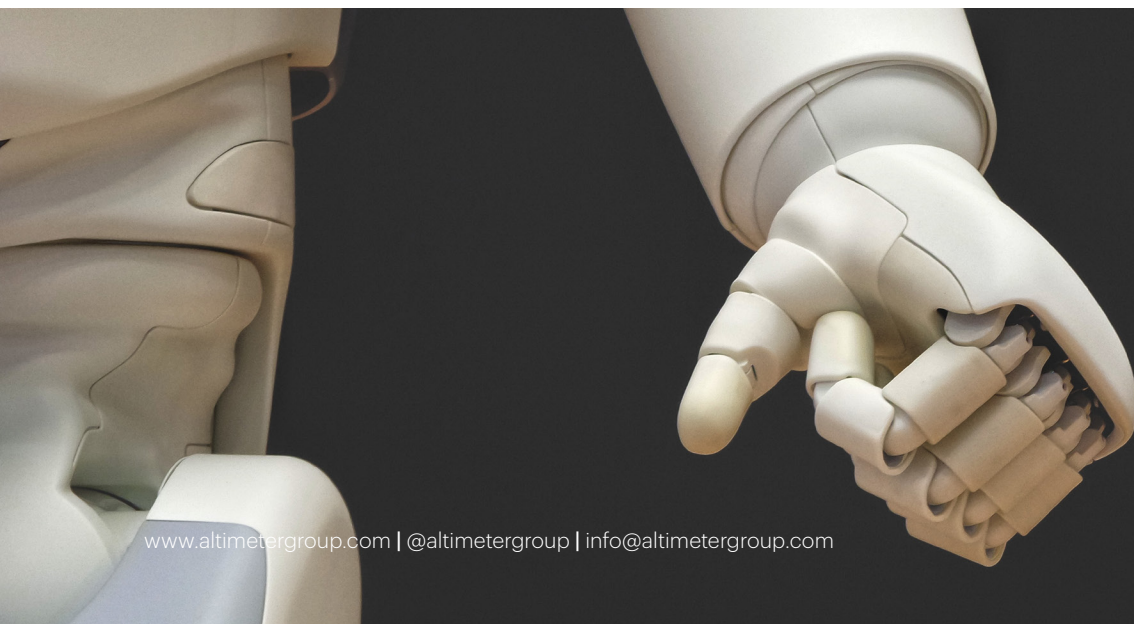
最大的挑战之一是消除人工智能算法中的偏差。伦敦大学学院机械工程系教授 Tim Baker 介绍了他们如何优化无人机的航程。传统的做法是减少无人机的部件,使其尽可能轻巧。但人工智能给出的设计装满了电池,而且比原来重了两倍多。“**在投入资金和精力建造实际设备之前,可以创建一个虚拟孪生体并在虚拟世界中模拟它,**” Baker 解释道,

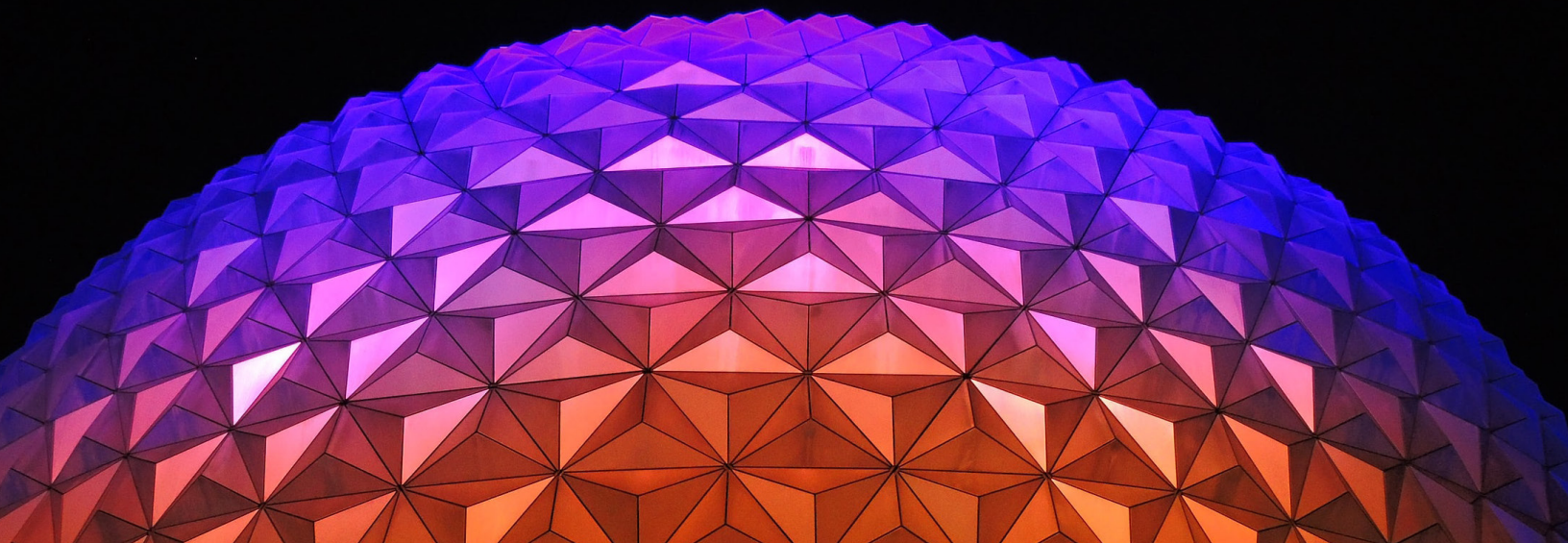
“但只有为人工智能赋予自由,使其能做出自己的设计决策时,它才能发挥作用。”

聘用具有对应技能的人才

与其他任何创新一样,雇用具有对应技能的人才以便在融合中蓬勃发展是具有挑战性的,尤其是在颠覆的开始阶段,他们是稀缺资源,而且需求量很大。人力资源团队承受着持续的压力,他们需要找到能够实现融合的合格人才,这些人才既要胜任自己的工作,也要通过提升同事的技能来实现融合。这提醒我们,无论企业在最好的技术平台上投资多少,最终都取决于使用它们的人。

“找到掌握合适技能的人相当困难,” KIOST 的 Lim 说道,“我们找不到足够的平台工程师,因此政府和大学试图通过提供奖学金让他们参加实习项目来吸引他们。” Lim 补充说,“通过先进的海事实验室,我们向学生展示了这项技术,鼓励他们加入 KIOST 并与工程师和公司合作。”





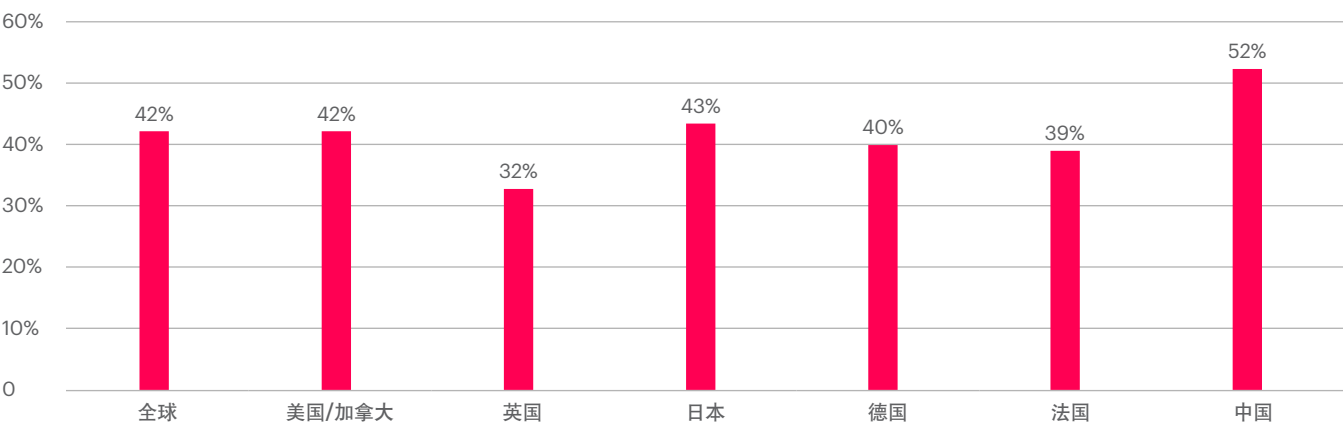
地域亮点摘要

该调查包括来自六个地区的受访者：中国、法国、德国、日本、英国和美国/加拿大。由于数字化成熟度是融合的关键驱动因素，因此让我们通过比较处于数字化成熟度第 4 阶段或第 5 阶段的受访

者的百分比，来仔细观察其不同地域的差异（图 15）。除了日本有 32% 的受访者和中国有 52% 的受访者外，大多数国家/地区在第 4 或第 5 阶段徘徊的受访者百分比接近全球平均水平 42%。

图 15：
各地区数字化成熟度的高级水平

处于数字化成熟度第 4 和第 5 阶段的受访者百分比，按地域划分



基数：749 名受访者

中国

中国受访者中处于第 4 和第 5 阶段的比例最高 (52%, 全球为 42%), 他们更有可能认识到融合的影响和好处。例如, 82% 的中国受访者说他们看到了技术融合的影响, 而全球受访者的这一比例为 65%; 66% 的中国受访者表示, 他们实际获得了技术融合的好处, 而全球受访者的这一比例为 50%。中国受访者更有可能在其数字化转型工作中使用多种不同技术, 特别是数字化、5G/宽带、物联网和人工智能 (图 16)。

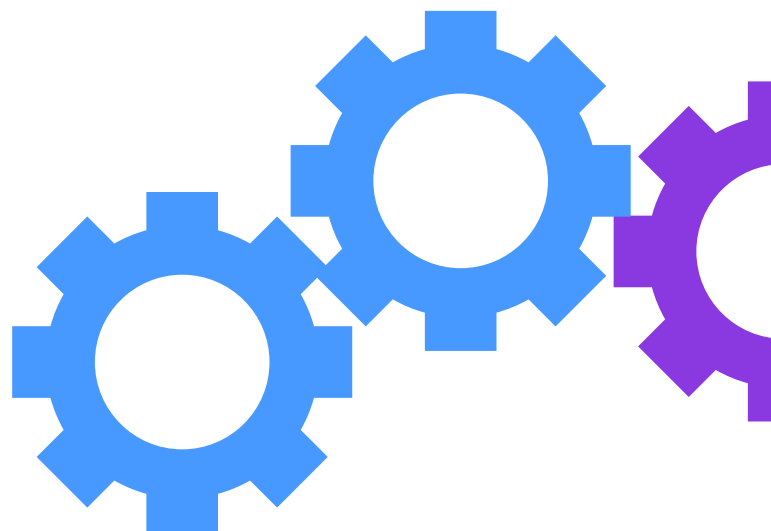
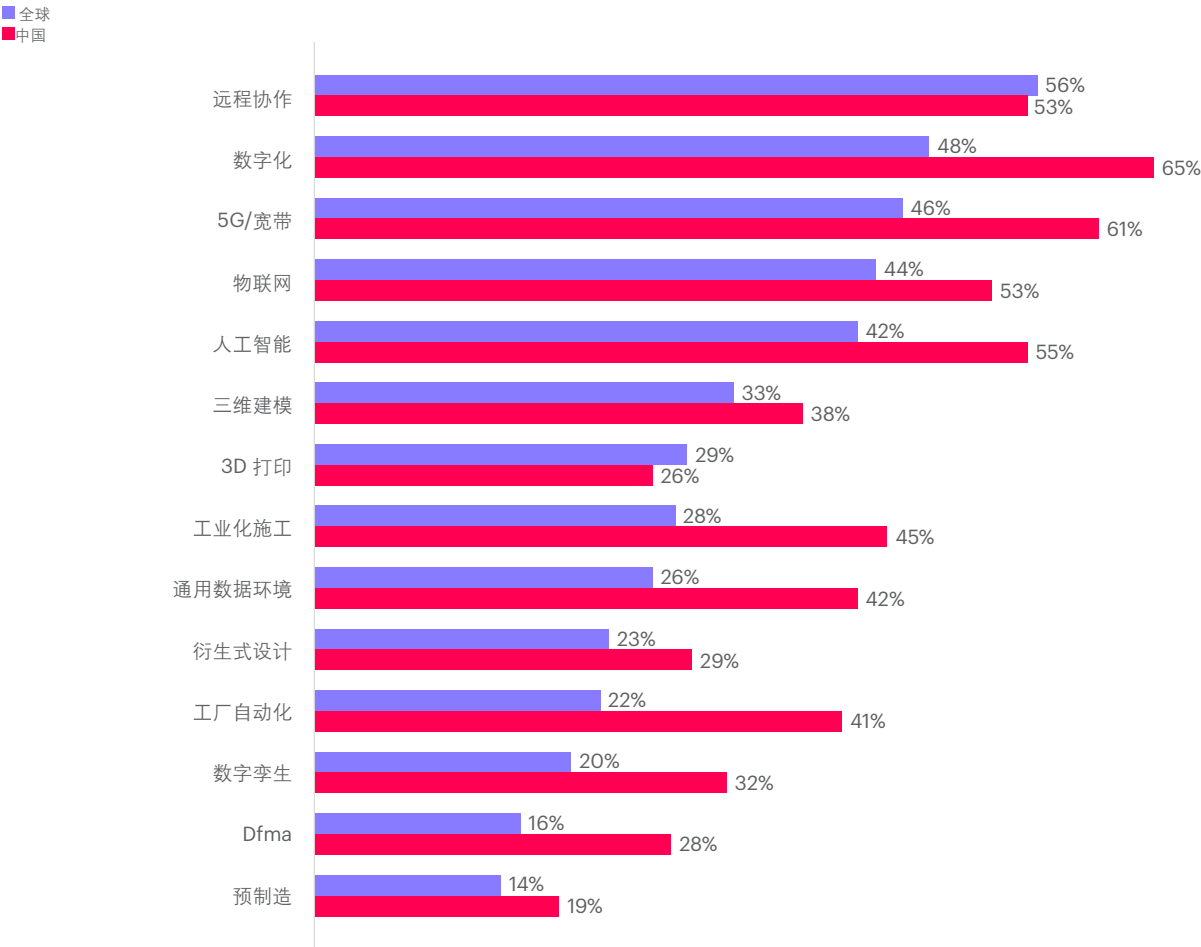
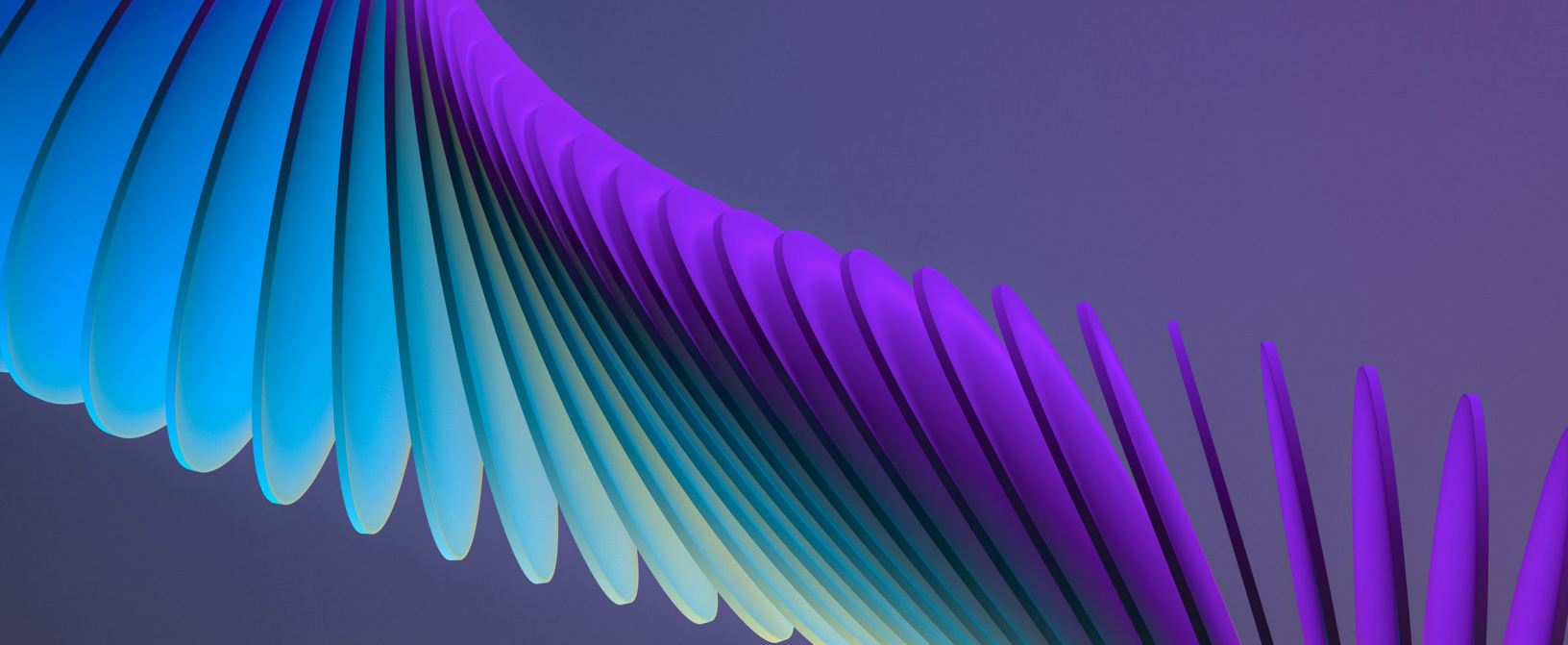


图 16:
使用的主要技术





结论

了解融合并使其为您的组织服务是一项还未得到充分利用的竞争优势。我们的调查结果突出表明，融合对关键业务的影响是不可避免且深远的。这就是那些能迅速了解并认识到其行业内融合趋势的企业必定会赢得竞争优势的原因。

企业可以评估自己的数字化成熟度以及优先的投资项目，然后利用这些数据与我们的受访者进行比较，并制定一个转型路线图。这将使他们能够有效地为即将到来的颠覆做好准备，甚至在其中蓬勃发展。

这份报告还显示，数字化不太成熟的企业不一定要等达到高水平的成熟度之后才能为融合做准备。他们现在就可以开始采取措施，让自己越级提升成熟度阶段，从而甚至可以比今天成熟度更高的企业更有效地做好准备。

尽管技术是融合的一个主要基本要素，但最终还是要归结于人。拥有正确的文化和领导力将是成功的主要推动因素。

“未来的竞争优势归根结底在于领导力，”

Burns and McDonnell 公司的 Miller 表示，

“那些具有最大专注力、最大灵活敏捷性，并视变化为常态的领导者将胜出。”

方法论

2021 年 7 月, 我们对 749 名软件买家和用户进行了关于融合和数字化转型的调查, 他们来自建筑、制造、工程、施工、房地产、传媒和娱乐行业的领先企业。我们还采访了专家、从业人员和学者, 他们的评论反映了其个人意见, 可能并不反映其雇主看法。我们对以下人士的贡献表示最深切的感谢:

- Trevor Hietpas, Boldt 洞察和分析经理
- Rich Miller, Burns and McDonnell 信息技术副总裁
- Antonos Kotsos, 德雷塞尔大学机械工程教授
- John Suh, 现代汽车集团副总裁兼 New Horizon Studio 创始总监
- Paul Murphy, GHD 首席技术官
- Hak Soo Lim, 韩国科学技术研究院 (KIOST) 数字孪生开放实验室中心负责人
- Matthias Fritz, Synapticon 董事总经理兼首席执行官
- Tim Baker, 伦敦大学学院机械工程系教授

所有结果和分析都是独立的, 代表 Altimeter 的研究内容。

关于我们



关于 Charlene Li,
高级研究员

Charlene 是 Prophet 公司旗下 Altimeter 的高级研究员。在过去二十年里, Charlene 一直在帮助人们看清未来。她是数字化转型、领导力、客户体验和未来工作方面的专家。她撰写了六本书, 包括《纽约时报》畅销书《Open Leadership》(开放式领导力), 此外, 她还是广受好评的《Groundswell》(海啸) 一书的合著者。她的最新著作是畅销书《**The Disruption Mindset**》(颠覆性思维)。

她还是一位企业家, 是 Altimeter 的创始人和首席执行官。Altimeter 是一家颠覆性分析公司, 于 2015 年被 Prophet 公司收购。在创办 Altimeter

Group 之前, 她是 Forrester Research 的副总裁兼首席分析师。Charlene 被 Inc 评为 50 大领导力创新者之一, 并被 Fast Company 评为商界最具创造力的人之一。

Charlene 的言论经常被《华尔街日报》、《纽约时报》和美联社等主要媒体引用,《60 分钟》节目也曾分享她的见解。她是一位广受欢迎的公众演讲者, 在世界商业论坛、世界经济论坛、TED 和 South by Southwest 等大会上激励了无数听众。

Charlene 毕业于哈佛商学院, 并获得了哈佛学院的优异学业成绩学位。

关于 Altimeter, Prophet 旗下公司

Altimeter 是 Prophet Brand Strategy 下面的一家研究和咨询公司, 帮助公司了解颠覆性技术并采取应对措施。我们为企业领导者提供见解和信心, 帮助他们在颠覆性环境下蓬勃发展。除了发布研究外, Altimeter 分析师还就领导力、数字化转型、社交业务、数据颠覆和内容营销战略的趋势发表演讲并提供战略咨询。

关于 Autodesk

Autodesk 正在改变世界的设计和制造之道。我们的技术遍及建筑、工程、施工、产品设计、制造、传媒和娱乐领域, 赋能世界各地的创新者去解决大大小小的挑战。从更环保的建筑到更智能的产品, 再到更引人入胜的影片, Autodesk 软件致力于帮助我们的客户为所有人设计并创造一个更美好的世界。了解更多信息, 请访问 autodesk.com.cn 或关注 @欧特克中国。

信息披露

此客户研究报告由 Autodesk 赞助。此报告中的研究可能由 Autodesk 提供信息, 但所有结果和分析是独立的, 代表 Altimeter 的研究内容。

许可

Creative Commons 许可协议为署名-非商业性使用-相同方式共享 3.0 美国 (请参见 [HTTPS://CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/BY-NC-SA/3.0/US/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/)) 。

免责声明

尽管本报告中使用的信息和数据来自被认为可靠的来源, 但对其完整性、准确性、充分性或信息使用不提供明示或暗示保证。信息和数据的作者与贡献者对其中包含的错误或疏忽或者对它的解释不承担任何责任。其中对任何特定产品或供应商商品名称、商标或其他信息的引用不构成或暗示作者或贡献者对其认可、推荐或支持, 不应用于广告或产品认可的目的。其中表述的观点如有变更, 恕不另行通知。

Prophet 旗下公司 Altimeter
One Bush Street, 7th Floor
San Francisco, CA 94104
info@altimetergroup.com
www.altimetergroup.com
@altimetergroup
415-363-0004