

IBM商业价值研究院

转变运输模式

理解3D打印对全球运输业的影响

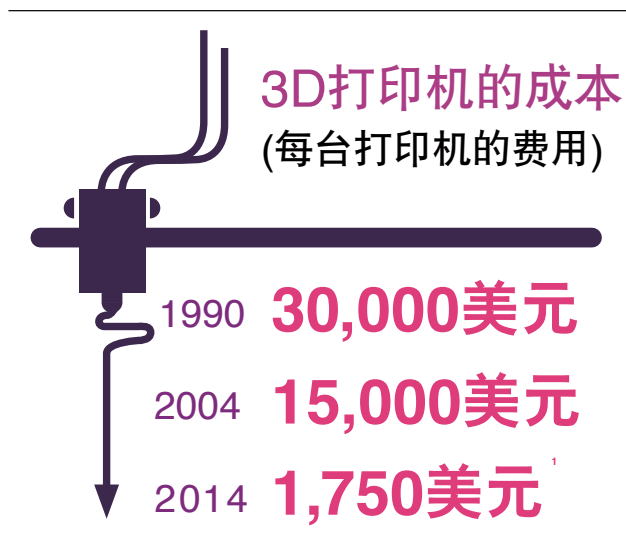


将旅游运输挑战转变为实现卓越的机会

要在如今竞争异常激烈的世界取得成功，旅游运输公司需要解决越来越复杂的各种问题，并要比竞争对手更快抓住激动人心的新机遇。他们必须继续追求卓越运营，推动各企业职能部门和新兴生态系统成员之间进行协作。总之，行业领导者必须在不停变化的环境中有效运营业务。IBM旅游运输业咨询专家理解这些挑战，并携其丰富的行业经验、业务洞察和超凡技术帮助企业应对每天面对的挑战。

作者: Steve Peterson, Mark Bedeman, Daria Godunova

3D打印 是许多行业中的一个热门主题，也是一个不确定性来源。但是，从运输服务提供商的角度讲，只要有一个行业—或者许多行业中的小部分企业—采用3D打印，它将对运输服务需求的规模和形成带来深远的影响。本报告使用虚构的场景来分析3D打印的潜在影响，向各个地区和细分市场的运输服务提供商提供如何从这项快速兴起的技术中获利的见解。



现代消费、设计、生产、运输、选择和最终交付等各个环节都存在着无法割裂的相互联系。这个活动链中每一步骤的内在实际约束自然也体现在整个流程当中。出于此原因，就像精心设计但无法交付的产品一样，设计优美但无法实施的计划在商业上毫无用处。这一事实导致对所有运输服务的需求不断上升——转移原材料、运输中间产品和零部件，当然还包括将成品提供给批发商、零售商和购买它们的用户。

这种紧密的相互依赖性还产生另外一个更加微妙的后果，即任何一个方面的飞跃发展都可能给其他方面带来巨大的影响，并改变整个消费生态系统的工作方式。从表面上看，3D打印能够改变现代消费的根基，并改变运输企业在其中所扮演的角色。

印刷机和装配线的使用已经给生产带来了巨变，产品设计、选择和交付给用户的方式因此发生了巨大变化。3D打印将数字设计转变为实际物体，这是一项有趣的进步，它是当今技术发展类别中为数不多的、有潜力改变消费支柱要素的技术。如图1所示，如果3D打印变得更为普及，客户对消费流程每个方面的控制将发生显著转变。

当然，我们不可能准确知道3D打印在未来的几年中将如何演变，但考虑到此技术对消费和全球供应链的潜在影响，探索各种可能性似乎是明智之举。本报告采用一种场景构想方法，分析这种颠覆性技术发展的理论和实践可能性，以便运输服务提供商能够从3D打印带给行业的机会中获利。

新的生产方法揭示了新的可能性和利弊

基于3D打印的生产流程避开了传统制造业的许多挑战和限制，尤其是需要在生产和设计之间，以及生产和运输之间进行权衡的挑战和限制。尽管并非每个可想到的产品都能通过3D打印机制造出来，但可制造的产品清单仍令人惊叹不已。3D打印出的产品包括通过塑料、金属和人体组织等各种材料制造的产品，也有替代关节、消费者服装产品和引擎零部件等复杂产品。可打印产品的数量和复杂度都在不断地快速增长。

对于传统生产流程各种限制正常产品周期的因素，都能通过3D打印得以改进。在经过几个世纪的改良之后，传统的制造业在一定程度上仍需要权衡各种利弊。尽管我们目前在全球看到的产品种类和复杂度令人眼花缭乱，但这些产品的设计在很大程度上仍要受制于运输和生产的局限性。

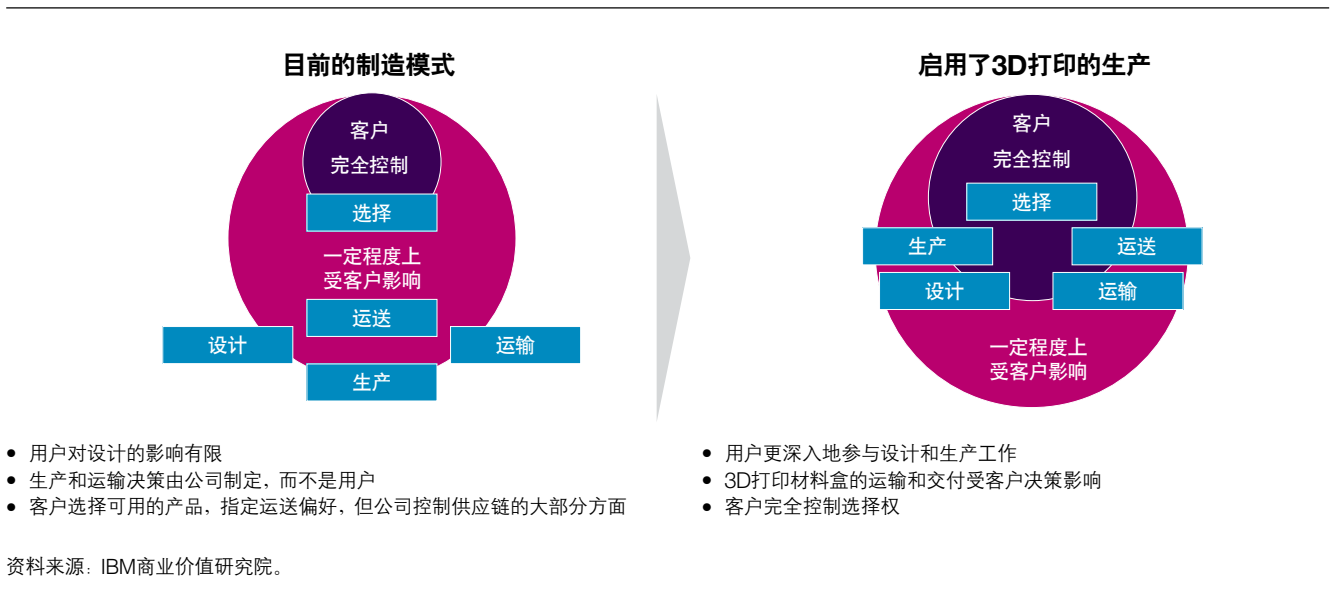


图1. 3D打印有潜力改变制造模式，让客户在设计、生产和分销方面发挥更大的影响。

举例而言，成本和复杂性常常在设计阶段就给潜在产品判了死刑；成本太高或太难制造的产品特性也会停留在设计阶段。类似地，传统制造业中的重量、修理和包装决策都会受到运输考虑因素的影响。

对于特定的运输服务提供商，3D打印有哪些潜在的长期影响？它是否会影响到客户交互、业务模式和供应链？考虑到这种革命性的技术拥有太多未加利用的潜力，我们认为具体的未来形势是无法预测的。但是，我们能够使用场景构想，预测这个快速发展的全新领域可能的未来发展态势。

3D打印的优势值得我们追逐该技术……

大多数分析师和市场参与者都对3D打印市场的潜力持乐观态度。据估计，2012年3D打印机和服务市场的价值达22亿美元，但预计到2017年会达到60亿美元，到2025年将达到84亿美元。无论3D打印采用何种形式，显然它现在是而且未来仍然是一项大规模的业务。²

但3D打印有望给现代生产带来的最具颠覆性的变化，将不仅关系到生产流程的改进，还关系到改进的成果。3D打印在产品的设计、质量控制和劳动力投资领域带来了全新的可能性(参见图2)。

3D打印可降低价格，同时提高产品的选择权和交付率



价格

更少的材料浪费，更少的劳动力和更低的运输成本，将使零售商能够降低售价，但不会损失收入



选择

选择不再受限，因为可用性依赖于设计，而不是仓库空间



个性化

每个产品都很容易定制，而且无需额外的成本



运送

因为生产可在更接近需求的地方，甚至在家里进行，当前供应链的许多部分和相关的运输需求都会消失

3D打印有潜力变革制造业的大多数方面



质量

取决于3D打印机、它的配置和原材料的质量



规模

几乎与生产的每个方面毫不相关，除了原材料的运送



自动化

变得与生产流程毫不相关



劳动力

与生产流程毫不相关，劳动者能够将更多的注意力放在设计、个性化等方面



设计

无需在成本和复杂性之间进行权衡，因为每个生产商都有权对要生产的产品制定个人决策

资料来源：IBM商业价值研究院。

图2. 3D打印可能消除制造地点的重要性，这会对运输产生深远的影响。

设计创新成为可能，因为3D打印是一种生产商品的新方式。不仅易于生产新的单件商品和零件，而且具体的材料、颜色和其他自定义功能也可通过3D打印实现，这使得通过调节输入来改变结果变得相对容易。

通过3D打印提高产品质量的方式有两种。首先，传统制造商需要进行大量的测试、调整和流程控制工作才能得到高质量的产品，而3D打印的产品质量取决于所使用的设备和材料，以及产品设计的内在质量。换句话说，使用3D打印，质量控制团队可有可无。

目前，3D打印的价格比传统制造业要高得多，但这也可能发生改变。3D打印会减少并且常常会消除浪费。它还减少了运输成本。一旦必要的3D打印材料盒和打印机就位，就可以在最终产品的使用或购买地点或非常接近该地点的地方开始和结束生产工作。最终，3D打印有潜力降低许多产品的成本。

因为3D打印可以小规模地进行，因此可实现更高层次的、由客户驱动的个性化工作。尽管目前通过传统制造方法生产的产品令人眼花缭乱，但3D打印有望显著提高个性化水平和选择，允许每位客户在产品上印上他们自己的色彩模式、文字组合和消息(所有这些目前都已实现)，还可以打印他们自己设计的特写、增强和变体内容。目前，3D打印可能很快实现大规模个性化，这个概念已提出几十年，但更多的仍停留在理论层面上，而不是实际的变革中。

……但许多持久的挑战仍然存在

当然，3D打印的发展轨迹并非一直清晰导向对历经数十年开发和投资的传统制造业及其强大供应链的颠覆；它必须克服一些重大的阻碍才能确保未来的成功。一个可能的阻碍就是政府出台大量的制度和法规来抬高成本或加强控制。这种情况似乎不太可能发生，因为政府正在对3D打印提供广泛的支持，例如，许多国家已经在这方面做出重大投资，实施刺激计划。

3D打印最初仅限于一些相对简单、可打印的材料。但是如今，技术的发展正快速消除这些壁垒。现代3D打印技术目前可使用塑料、人体组织和黄金等各种材料，很快就能对在复杂性上与大规模制造环境相匹敌的产品进行打印。这是因为3D打印机可将多个非常小且复杂的零件作为一个整体进行打印，这减少了随后生产成品所必须组装的小零件数量。

未来3D打印将是相对较少的公司和客户的小众解决方案，还是成为可颠覆现状的革命性解决方案，一个明显的影响因素就是该技术的成本。1990年，在3D打印诞生之处，Polylactic Acid打印机(它使用可生物降解的塑料)和Acrylonitrile Butadiene Styrene (使用主要基于石油的塑料)的成本高达30,000美元每台。到2004年，这一成本下降到了15,000美元每台。如今，同样的技术只需1,750美元即可获得。³ 3D打印要继续发挥重大且广泛的影响，必须继续降低其成本。

在传统制造业中，一旦将材料提取和提炼出来，就会将其运送到其他地方进行中间加工，这涉及到开发半成品和其他零件。然后，所有零件必须运送到一个地方进行最后的组装，所以成品的组装地往往离最终目的地很远。类似地，在传统的制造链中，仓库、包装和最终的零售工作都会让最终商品的价格变得更高。最后，用户常常从店铺(或在线商店)购买产品，然后将产品运送到他们家里或其他的最终使用地。简而言之，3D打印至少减少了生产流程中的3项运输工作和2个生产步骤。

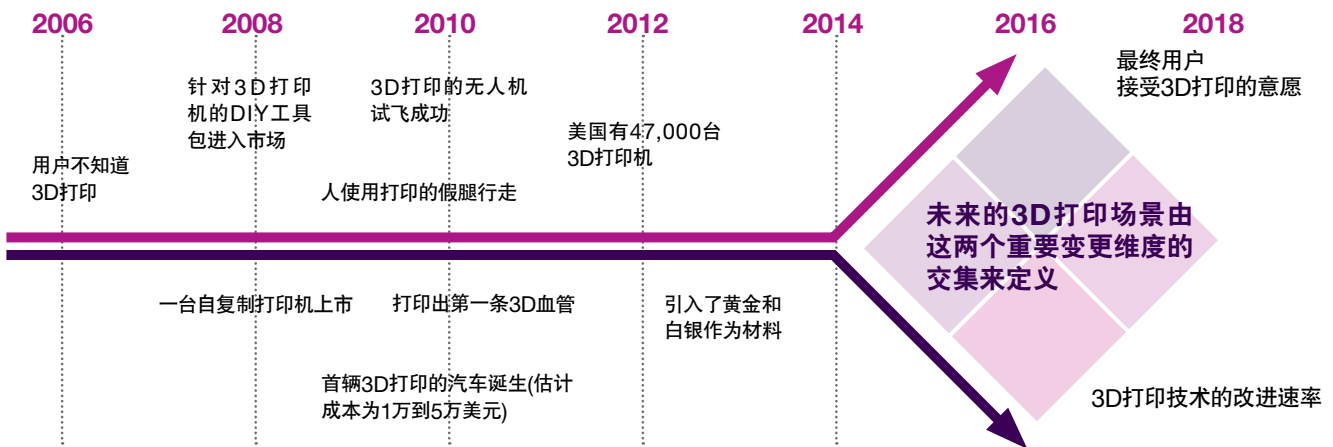
现有的供应链及其低效性已根深蒂固。更重要的是，3D打印生产尽管在理论上更高效和更简单，但还没有自己的供应链提供支持。这一差距实际上可能是运输服务提供商的一次机会，他们可发挥关键的作用，将原材料和产品放在以3D打印为中心的供应链所需要的地点。

3D打印的4个完全不同的特性

实现有效场景构想的第一步，也是最重要的一步是，定义正确的变更轴线。这些轴线定义了可能不断发展的未来范围，并且代表了所选主题的最重要的不确定性区域(参见图3)。

在此情况下，3D打印对整个商业以及对运输企业的意义将受以下方面的影响：1)基础3D打印技术的发展速度和2)消费者对3D打印产品的反应。使用这些简单的轴线作为基准，我们为3D打印构想了4个不同的未来场景(参见图4)。

我们起初建立的两个组织假设是，3D打印的技术创新速度将很快，以及用户不会抵触3D打印产品。出于此原因，我们最保守的场景是对现状的一种扩展，称为“安静演变”，其中3D打印技术的一般性发展会保持当前的方向和速度。



资料来源：IBM商业价值研究院。

图3. 场景构想方法预测3D打印对全球运输服务领域的影响。

在另一个极端，是通过极速的技术发展和渴望3D打印产品的用户所定义的场景。我们将此场景称为“消费革命”，因为消费的任何方面发生巨大改变几乎总是会给整个生态系统带来显著(且不可预测的)的变化。

不太极端的场景由适度和快速的技术创新，以及消费者对3D打印产品的接受程度出现快速和适当的转变来定义。在其中一个场景中，3D打印的主要影响

可能表现为一种“制造业革命”，其中公司认识到了3D打印对调整产品设计和生产的功用，但选择保护不情愿的消费者远离这些创新的开发方法。如果消费者的接受速度比支撑3D打印运行的基础技术发展速度快得多，消费者将引领着行业向这一新的未来方向发展。在此场景中，3D打印店将出现，以满足消费者对这种新技术的胃口，但许多制造商可能继续不情愿地追求3D打印创新。出于此原因，我们将其称为“打印店复苏”场景。



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_38888

