



hypothesis

混合现实 智能

制造领域版

2020 年 12 月

目录

背景	04
方法	05
采访对象 – 2020 年 10 月	06
混合现实简介	07
混合现实 在制造领域的运用	08
结语	21
研究目标和受众招募详情	22



了解更多

如需了解混合现实解决方案如何支持和提升业务，
或联系混合现实专家，请访问
[https://aka.ms/MixedReality。](https://aka.ms/MixedReality)



背景

全球各地的公司纷纷着手利用沉浸式技术提升效率，混合现实已准备好改变企业运营方式。通过将 3D 数字对象叠加到用户的物理世界，混合现实将数字与物理世界融为一体，方便用户通过头戴设备 (HMD) 进行有机交互。我们都知道，作为虚拟连续体的核心，混合现实在改变工作场所方面的地位独树一帜。

Microsoft 在沉浸式技术市场始终处于前沿地位，也是混合现实的开拓者，在硬件和软件方面大力创新，提供跨平台的混合现实解决方案。HoloLens 横空出世，作为首款处处考虑业务用例的混合现实头盔，这款产品设计天马行空，帮助 Microsoft 确立了其现实领域的领导地位，又与知名机构达成了价值 5 亿美元的合作，充分验证了这一新兴行业的企业价值。

2020 年 10 月，Microsoft 和 Hypothesis 发起倡议，聆听三国/地区 IT 和业务决策者的心声，旨在加深对混合现实在以下三大重要行业应用的了解：制造、零售和医疗健康。本文深入探讨了制造机构如何使用和考虑混合现实技术。我们搜集了一些原始数据，也讲述了一些客户故事，展现了上述数据的实际体现，全面展现了混合现实在市场上的运用情况。

此外，本报告还希望能展现混合现实未来的发展方式。



方法

Microsoft 委托以洞察、设计和战略机构 Hypothesis Group 开展混合现实智能研究。

该混合现实智能研究于 2020 年 10 月开展，来自美国、德国和日本制造、医疗健康和零售中间市场和企业公司的 700 多为决策者参与了为期 15 分钟的在线调查。

在 Microsoft 与全球使用 HoloLens 2 的企业公司的混合现实决策者访谈中，研究还从中深入挖掘了客户故事。

制造领域客户故事



AIRBUS

L'ORÉAL



采访对象

2020 年 10 月

业务决策者和 IT 决策者

制造领域
中间市场或企业级公司
(500 名员工以上) 从业者

62%

熟悉混合现实

自我报告并
通过理论考试

95%

在混合现实战略方面
具备影响力/决策力

84%

采纳或评估
虚拟现实

87%

已在或计划使用
HMD 用于混合现实

最终受众



混合现实简介

1 大多数制造机构目前通过 HMD 采用混合现实解决方案，未来 12-24 个月中，这种用法预计将会增长。目前使用或考虑即将使用混合现实的机构将其视为重要资产（97% 认同）。

2 集成和部署等实施问题阻碍了当前用户在产品组合中添加全新解决方案。对于考虑阶段的潜在用户来说，预算、时机和缺乏知识都是采用的最大障碍。

3 在制造机构中，混合现实目前多用于任务指南和任务管理解决方案，其次是用于设计和原型。混合现实再远程辅助中的应用最低，但明年有望增长。

4 超过一半的制造机构在任务指南和任务管理、设计与原型以及远程辅助解决方案方面的混合现实投资回报平均超过 30% 或以上。Lockheed Martin、Airbus 和 L'Oréal 的成功客户故事证明了 HoloLens 2 的解决方案如何满足和超出行业预期。

混合现实 在制造领域的运用



Microsoft

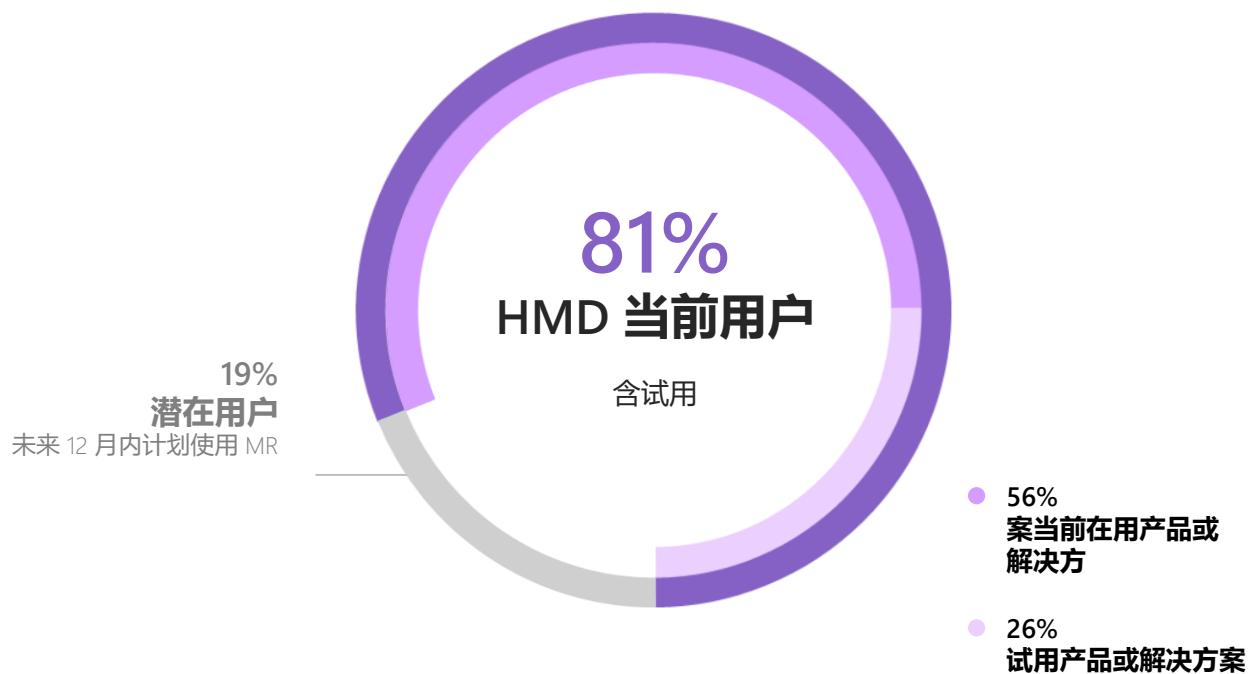
hypothesis



重点

鉴于混合现实刚刚兴起，制造机构处于实施的不同阶段。接受调查的机构中，超过 80% 的机构在一定程度上使用混合现实产品和解决方案，超过一半的人报告称这些技术已整合在其业务模式中；当前用户中，仅四分之一仍处于试用阶段。也就是说，即便是前者对混合现实仍相对陌生：三分之二的机构使用这项技术尚不足两年。我们调查的国家/地区中，混合现实德国使用率最高，接受调查的组织中 91% 目前均为用户。该技术在日本的使用率最低，只有 72% 的机构使用，相当于美国的整体平均值 (81%)。（图 1）

图 1。混合现实当前用户 vs. 潜在用户



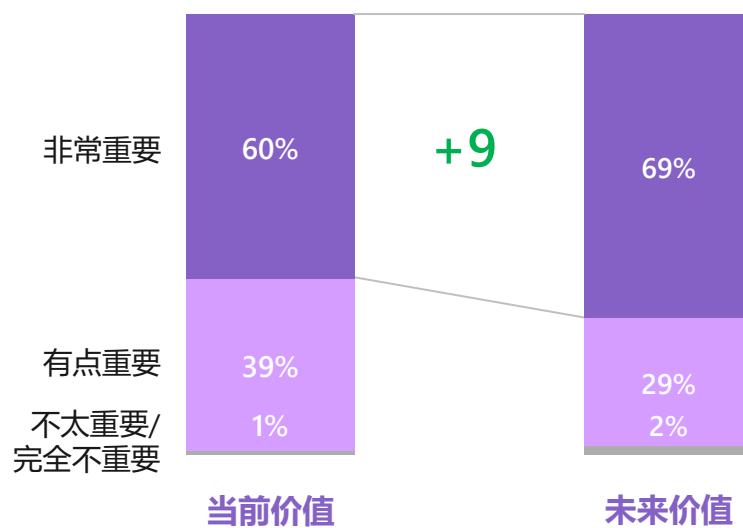


当前用户一致认为该新兴技术对其成功至关重要。尤其重要的是，各个机构都将混合现实视为当前和未来的解决方案：在对比该技术的未来价值和现在价值时，用户认为该技术在未来的重要性比现在高 9%。因此，当前用户中大多数 (65%) 计划提高混合现实的未来投资，其余用户则希望投资与目前持平；接受调查的机构中无一计划减少投资。 (图 2)

由于用户愿意投资且对未来持乐观态度，人们对混合现实的采用和试用有望提高。

“我们已预见到生产率的提升，且生产率有望随着开发新工艺而提高，” 离散制造行业 IT 决策者预测道，“这让我们立于不败之地。” 展望未来，HMD 量的增长在大型企业中似乎最大，这些企业可能要更多投资耳机。各种规模的公司预计未来 12 个月中所用的混合现实 HMD 数量将会增加 50%，最大型机构（员工至少 5,000 人）的 HMD 量同期有望增加一倍。

图 2。混合现实当前价值 vs. 未来价值





混合现实障碍

在制造业中，潜在和当前“混合现实”用户分别指出了目前使用该技术或增强使用该技术面临的技术障碍。对于当前用户来说，实施面临的挑战是头等要务；对他们来说，整合混合现实与传统系统的困难，以及时机和部署问题是其发展的突出障碍。另一方面来说，潜在用户认为预算和时间限制为主要挑战。（图 3 和 4）

虽然两个群体的主要顾虑截然不同，但其他主要障碍相似，这表明当前和潜在用户均会从混合现实其他教育和培训中获益匪浅。参与者指出缺乏相关技术知识是一大主要挑战，其他障碍则表明混合现实实施的不确定性也是两大群体面临的突出障碍。日本机构的知识和培训障碍尤其高，这也说明了为何其采用率相对德国和美国较低。

此外，由于德国机构倾向于混合现实产品和服务，其面临的障碍较少，但应注意，同时比较三个国家的数据的话，德国用户在安全和赔偿问题方面受到抑制的程度最强。（图 3 和 4）

图 3. 增强使用混合现实的五大障碍

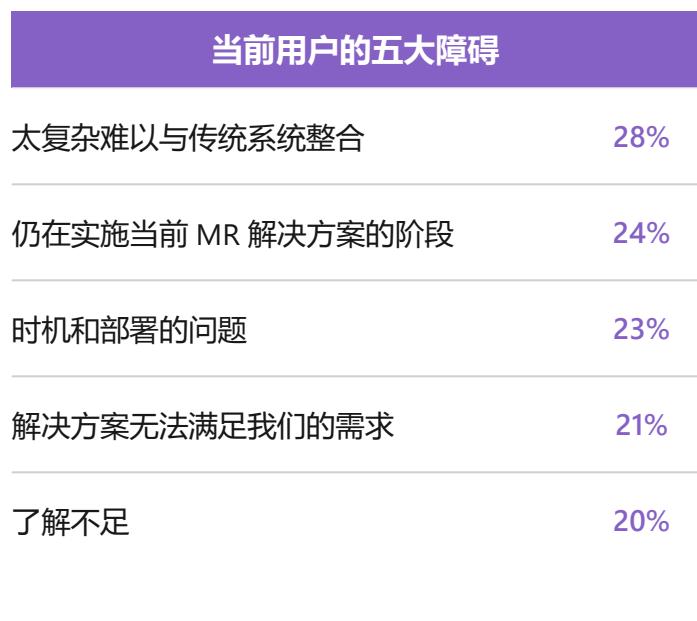


图 4. 当前使用混合现实的五大障碍





任务指南和任务管理

深入了解

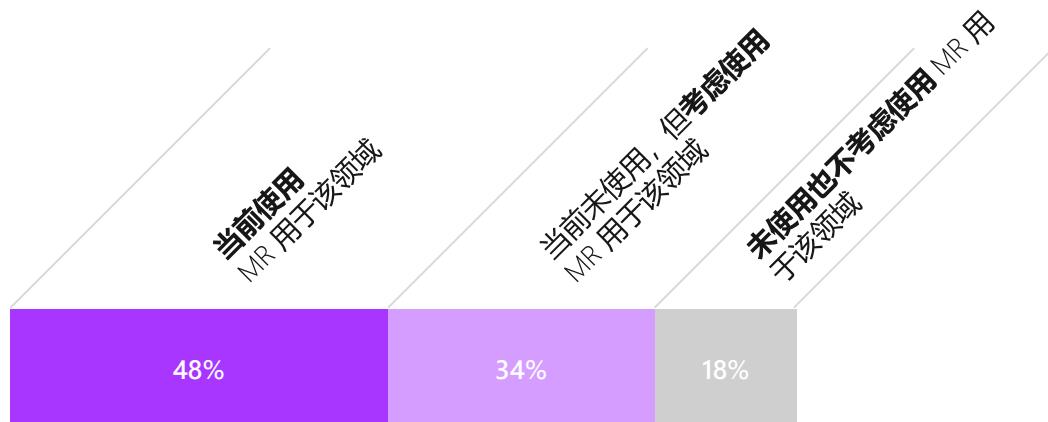
LOCKHEED MARTIN



任务指南和任务管理代表着混合现实制造领域的主要用途，因为耳机能虚拟展示重要资源，如员工完成复杂制造任务所需的详细指南、安全信息和冗长文档。所有制造机构中，将近一半目前将混合现实用于任务指南和任务管理。（图 5）

Lockheed Martin 公司目前引领着这一趋势。Lockheed Martin 将 HoloLens 2 用于任务指南和任务管理，以此打造将人送往深太空的猎户座飞船。NASA 与 Lockheed Martin 签约监管航天飞船的制造和组装，这就需要找到繁琐且易于出现人为错误的纸质指令或平板屏幕的变通之道。因此，Lockheed Martin 利用 HoloLens 2 让工作人员远程协作，在更短时间内以更低成本打造更高品质的航天飞船。语音命令可指导工作人员完成各步骤，并在组装时在相关零件上添加全息指令。

图 5。使用 vs. 考虑使用混合现实用于任务指南和任务管理





99
66

“实际上，我们惊人地实现了在所有活动中都没有出错。”

Shelley Peterson
增强和混合现实首席研究员
Lockheed Martin

鉴于平衡成本、生产时间和品质面临着严峻的挑战，确切来说，生死攸关，因此，HoloLens 2 允许 Lockheed Martin 同时提升和优先处理这三大因素。虽然大多数机构通过用于任务指南和任务管理的混合现实，将人为错误减少了约 30%，Lockheed Martin 在这方面取得了更大的成功：自 2017 年首次实施 HoloLens 2 以来，该公司从未出现人为错误或返工需求。这种改进十分出色；打造航天飞船需要开展无数项任务，每项都容不得出错，Microsoft 的 HoloLens 2 帮助 Lockheed Martin 在这方面取得了卓越成果。



将 HOLOLENS 2 用于任务指南和任务管理



除了大幅提升品质外，Lockheed 整合混合现实用于任务指南和任务管理对盈亏也产生了深远影响。在成本方面，Lockheed 现每个紧固件可节省 38 美元，一艘航天飞船上要用到超过 57,000 个紧固件，这可不是个小数目。在生产时间方面，HoloLens 2 将可触摸人工减少了 90%；以前需要 8 小时（1 个班次）时间，如今只需 45 分钟即可完成。虽然大多数机构优先考虑提升员工绩效和降低人为错误，而不是加快完成任务的速度，Lockheed 证明了这些效果并非互相排斥，但实际上可齐头并进。

目前未将混合现实用于任务指南和任务管理的机构中，大多数机构（65%）未来考虑采用混合现实。随着不断涌现 Lockheed Martin 这样的成功故事，采用混合现实的趋势有望继续增长。也就是说，研究发现了一些国际上的不均衡现象：日本机构将混合现实用于任务指南和任务管理的较少（日本 34% vs. 整体 48%），这反映出该国的采用率普遍较低。由于日本的知识和培训障碍尤其高，该市场有意就混合现实用于任务指南和任务管理增强教育意愿强烈。



LOCKHEED MARTIN 的航天飞船



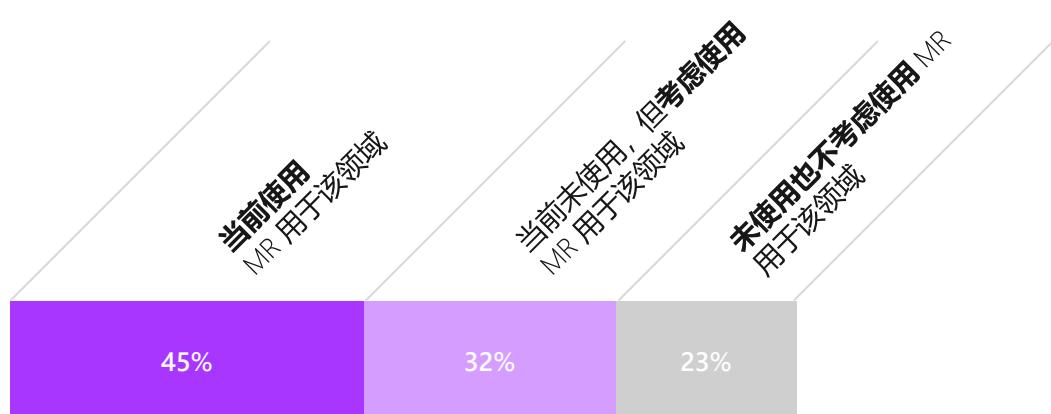
设计和原型设计

深入了解 **AIRBUS**

像任务指南和任务管理一样，设计和原型设计代表着混合现实制造业的主要用途。在混合现实中，2D 设计建模文件会转换为优质的 3D 数字复制品，供员工通过动作控制进行交互和互动。这方便团队快速迭代并合作进行新产品设计，评估该设计是否适合工业化。与任务指南和任务管理类似，约一半的制造机构目前将混合现实用于设计和原型设计。（图 6）

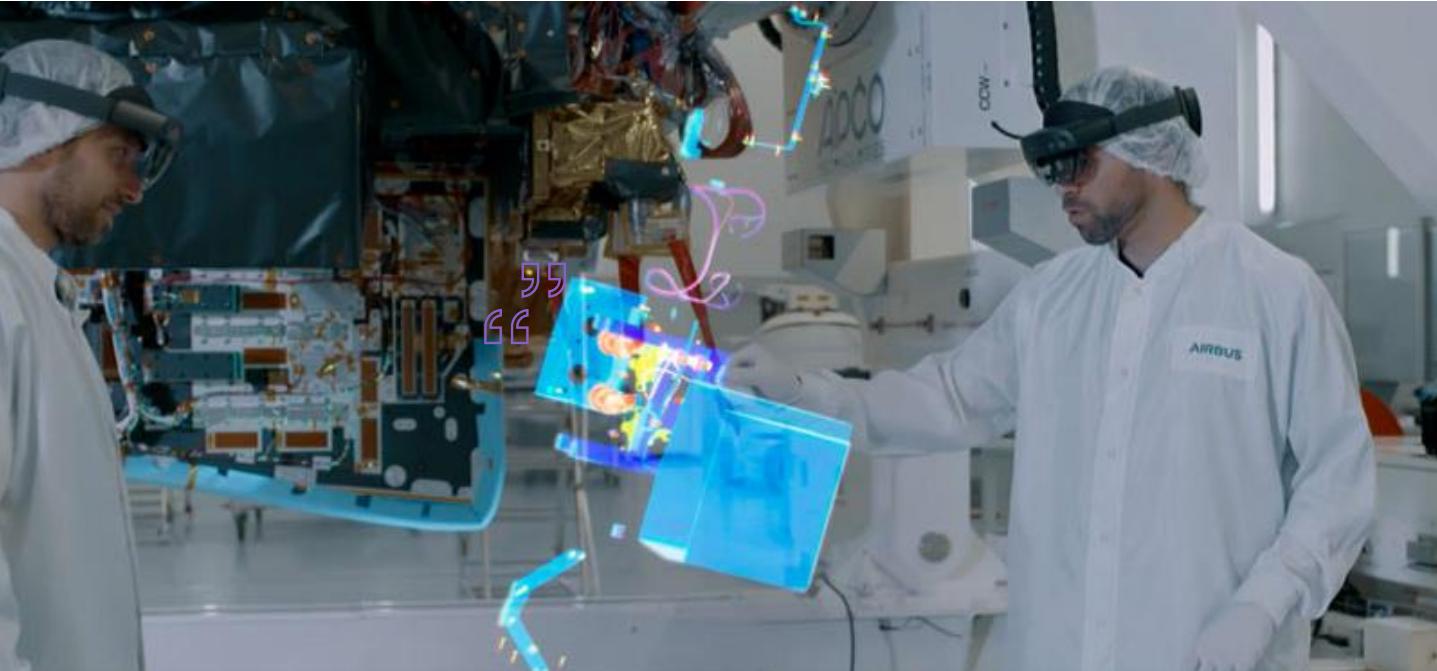
空客公司在将 HoloLens 2 用于设计和原型设计解决方案，满足其宏伟生产目标方面，处于领先地位。空客公司最初 40 年打造了 10,000 架飞机，计划未来 20 年打造超过 20,000 架飞机。为实现这一目标，该公司需要利用领先的工具和技术来加快生产并寻找全新工作方式。空客公司将 Microsoft Azure 混合现实与 Azure Spatial Anchors 和 Azure Remote Rendering 等服务与 HoloLens 2 结合使用，加快飞机的设计和制造、促进合作并改变了传达复杂理念的方式。

图 6。使用 vs. 考虑使用混合现实用于设计和原型设计





HOLOLENS 2 用于设计和原型设计



跟 Lockheed Martin 一样，大型制造机构空客公司最早认识到混合现实技术在提高生产速度，同时优先考虑质量和安全方面的潜力，自 2015 年来，一直在与 Microsoft 合作。空客公司工程执行副总裁 Jean-Brice Dumont 表示：“未来几年中，空客公司的挑战是更快地制造更多飞机，我们需要提升工作人员的装备并提升他们的效率。”他坚信 Microsoft 混合现实技术解决方案能满足当前需求。

“混合现实可帮助我们提升品质、安全和安全性。人为错误率显著下降，在航空领域，品质提升可提高安全性，安全性随之提高，这一点毋庸置疑。”

Jean-Brice Dumont
工程执行副总裁
空客太空防务



当前将混合现实用于设计和原型设计的机构中，约五分之三报告称 ROI 大于 30%。对于空客来说，回报尤其突出：HoloLens 2 解决方案帮助空客设计师虚拟测试其设计，以了解是否可进行制造，公司注意到流程加快了 80%。除了可以衡量的改进外，空客有望将组装过程中复杂任务的效率提升 30%，同时提高品质、安全和安全性。他们已识别出混合现实的 300 多项用途，力求充分利用该技术。

目前未将混合现实用于设计和原型设计的机构中，超过一半的机构 (58%) 未来考虑采用混合现实。在考虑是否将混合现实用于设计和原型设计时，机构主要考虑加快项目创新和设计验证。随着空客等公司的成功故事传遍整个行业，混合现实支持实现这些 ROI 预期的潜力越来越明显。



空中客车



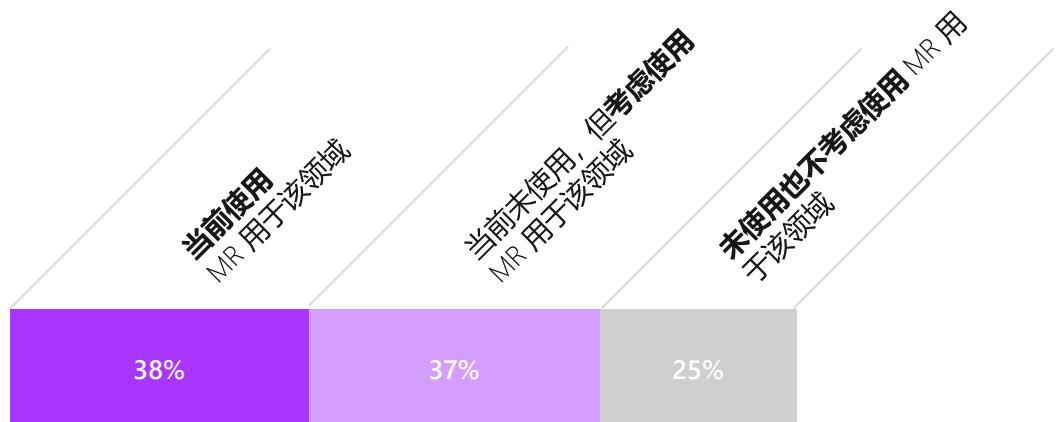
远程辅助

深入了解 L'ORÉAL

除了促进和简化现场任务外，制造业开始利用混合现实实现员工同时兼任两个岗位。依托于混合现实的远程辅助通过流播放其工作的 3D 实时视频，将远程员工联系起来，彼此协作。世界各地的专家可开展例行检查和审核、部署新设备或根据需要协助一线员工开展全新重要任务，无需亲临现场。混合现实用于远程辅助尚不普遍；接受调查的机构中，约四分之三目前或未来有望使用。（图 7）

L'Oréal 通过 HoloLens 2 充分利用 Dynamics 365 远程助手功能，将远程专家与各地的现场技术人员联系起来。机器上的零件发生故障时必须安装新设备或进行检查；但通过电话很难解释流程，专家到达现场需要时间和资源。这些不用亲临现场，以经济高效方式开展这些操作的专家的专业知识让 L'Oréal 受益匪浅。

图 7。使用 vs. 考虑使用混合现实用于远程辅助





99
66

“借助此解决方案，我们优化站点间的通信，更轻松地分享最佳做法，并从出色专业知识中获益匪浅。”

Guillaume Duverger
卓越制造项目工程师
L'Oréal

毫不意外，L'Oréal 引领着未能充分发挥作用的混合现实应用的发展：该公司迅速以沉浸式技术作为通往未来的桥梁，自 2012 年以来一直大笔投资。跟其他混合现实用途一样，事实证明远程辅助值得投资。目前将混合现实用于远程辅助的制造机构预测其在加快问题诊断和解决方面平均可提高 31%，L'Oréal 在这方面的改善甚至提高了 50%，取得了重大成就。



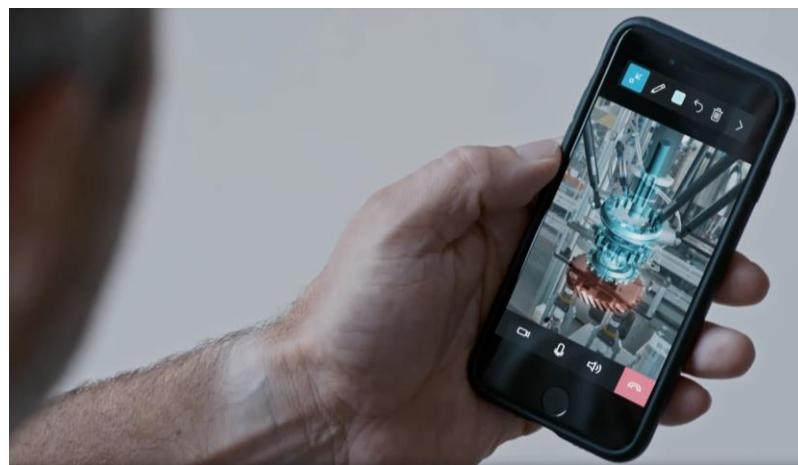
HOLOLENS 2 用于远程辅助



对 L'Oréal 来说，时间就是一切，事实证明，远程辅助跨空间和时间传输与现场辅助精度一致的知识的能力堪称宝贵财富。“节约时间对于 L'Oréal 非常重要，” L'Oréal 卓越制造总监 Christian Georges 表示，“我们现可轻松调试环境，让员工更加舒适。”远程辅助加快检查/审查和加速问题诊断/解决的能力众所周知且十分重要，根据接受调查机构的情况，这些优势代表了两种最为理想的结果。

此外，远程辅助的优势不仅仅限于节约时间和便捷。减少出差意味着可避免员工疲劳并减少 CO₂ 排放，站点间的通信经过优化可更轻松地分享最佳实践并联系杰出专家。L'Oréal 还意识到员工绩效和士气，以及满足生产任务能力方面的提升。

虽然本报告调查的三个领域中，远程辅助属于未能充分发挥作用的混合现实应用，三大国家市场的差异表明其利用率低可能一定程度上是受日本机构的影响。也就是说，相比整体而言，日本制造商目前将混合现实用于远程辅助的比例较低（日本 28% vs. 整体 38%）。



MICROSOFT 混合现实 在 L'ORÉAL 的应用



结语

随着沉浸式技术不断改变我们了解的现实，混合现实已不再是 VR 灯，其本身就是一种商业工具。混合现实自身具备将现实与数字结合的独特能力，可提供多样化的创新解决方案，从将远程专家与现场技术人员联系起来，到提升组装程序，运用广泛。数十年前犹如科幻小说般的奇思妙想如今触手可及，锐意进取的公司必须创造性地思考如何利用混合现实，从竞争日益激烈的数字市场中脱颖而出。

混合现实技术在多个市场和行业应用广泛且优势明显，主要体现在三个方面。

首先，混合现实将数字元素整合在真实空间中，摆脱了物理环境与屏幕间切换带来的束缚。其次，混合现实解决方案带来了别具特色的教育优势，在企业或学术方面均是如此，其方便学生和实习生培养亲自实践经验，而这些若让新手在真实情况下开展可能会带来不利后果或代价巨大。最后，混合现实方便我们做一些之前无法想象的事情：同时身处两地。混合现实技术远比视频通话复杂地多，可将相隔千里的人汇聚在同一数字空间，方便他们与周围环境以及彼此交互，就像彼此间的空间几乎消失了一样。尤其在全球疫情蔓延之际，这种模拟齐心协力的感觉不可或缺。



研究目标和受众招募详情

研究目标包括：

1. 了解混合现实当前的情况，包括采用、挑战和结果
2. 了解混合现实的当前项目，包括在重要行业和客户中如何运用
3. 量化决策者的 ROI 预期并展示如何通过客户故事了解 ROI 如何实现
4. 披露混合现实未来的发展方式

为了满足筛选标准，混合现实专业人士应为：

公司的业务决策者或 IT 决策者

中间市场或企业级公司（500 名员工以上）的全职员工

年龄 25-64 岁

熟悉混合现实

参与混合现实技术的决策制定

采用或评估混合现实技术

从事制造、医疗健康或零售业

2020 年 10 月研究中采访的 241 位制造领域混合现实专业人士中包括：

采访了美国的 100 位混合现实专业人士

采访了德国的 70 位混合现实专业人士

采访了日本的 71 位混合现实专业人士

注：研究开展于新冠肺炎疫情全球蔓延之际，处于疫情不断升级 / 封锁的各个阶段