



hypothesis



混合现实智能

医疗健康领域版本

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
混合现实在医疗健康领域的运用	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/MixedRealityDesk>。



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，这款产品的设计天马行空，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。本文深入探讨了医疗健康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。

医疗健康客户故事





采访对象

2020 年 10 月

业务决策者和 IT 决策者

医疗健康领域
中间市场或企业级公司
(500 名员工以上) 从业者

75%

熟悉混合现实

自我报告并
通过理论考试

99%

在混合现实战略方面
具备影响力/决策力

96%

采纳或评估
虚拟现实

93%

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 在医疗健康领域，目前约有四分之三的组织通过 HMD 使用混合现实解决方案（低于制造和零售业）。未来 12-24 个月中，医疗健康行业在该技术上的投资有望保持不变甚至增加。在那些正在使用或考虑未来使用混合现实的公司中，该技术对组织的成功至关重要（99% 认同）。
- 2 由于行业中监管流程复杂且广泛运用传统系统，无论是面向当前客户还是潜在客户，医疗健康机构都难以使用混合现实。预算问题也是潜在用户的主要顾虑之一，但一旦该技术在当前用户中获得印证，费用问题就有所减轻。
- 3 混合现实在医疗健康行业多用于培养和教育医疗健康从业人员（包括其整个职业生涯都是潜在用户的医学生）的培训和模拟解决方案。混合现实用于远程协助和上下文数据覆盖并不常见，但两者在未来 12 个月中均增长潜力巨大。
- 4 平均来说，大多数使用混合现实的医疗健康机构，从其培训和模拟、远程辅助和上下文数据覆盖应用投资中获得的回报预计超过 40% 或以上。凯斯西储大学、Imperial College Healthcare 和 Medivis 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。



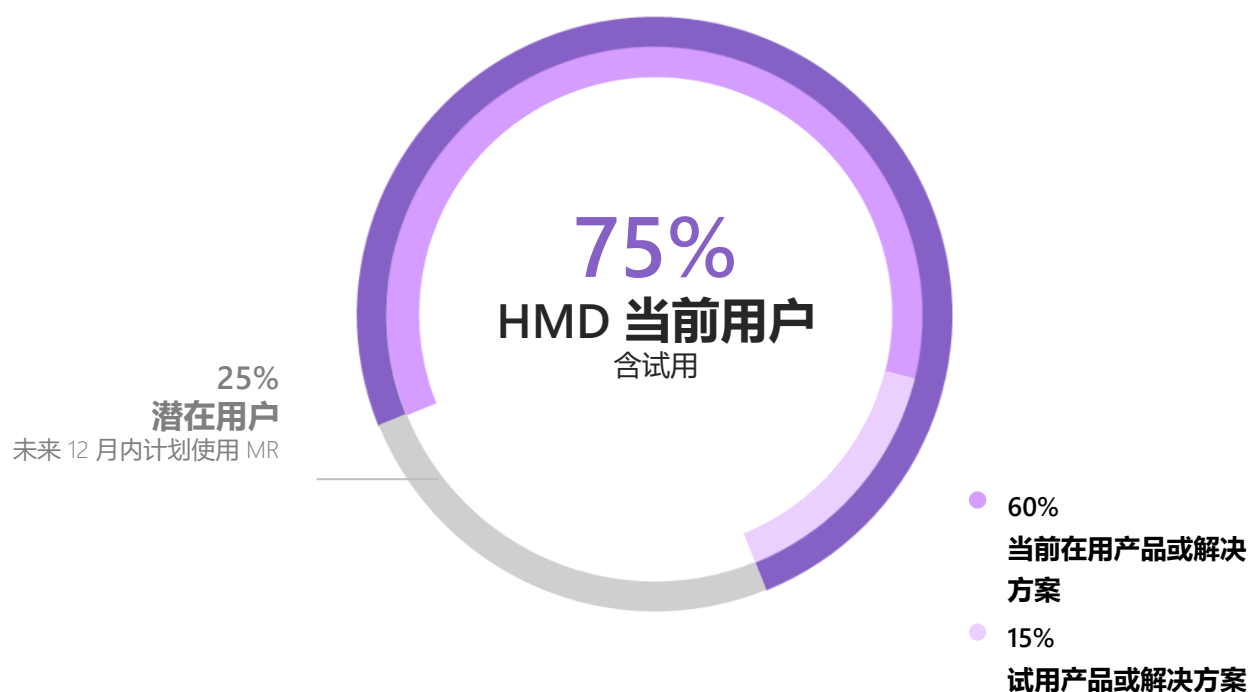
混合现实在 医疗健康领域的运用



重点

与制造和零售业相比，混合现实运用在医疗健康行业的使用率要低得多。也就是说，接受调查的医疗健康机构中，约有四分之三目前正在使用混合现实解决方案，大多数组织 (60%) 承诺在试用阶段后正式采用。医疗健康行业的大多数混合现实用户认为自己处于采用该技术的相对早期阶段，当前用户中约 62% 采用该技术不足两年。本报告所考察的三个市场中，该技术的运用情况与制造业不相上下：德国医疗健康机构现有用户最多为 (84%)，日本机构现有用户最少 (67%)；美国机构与整体平均水平平齐 (75%)。 (图 1)

图 1. 混合现实当前用户 vs.潜在用户

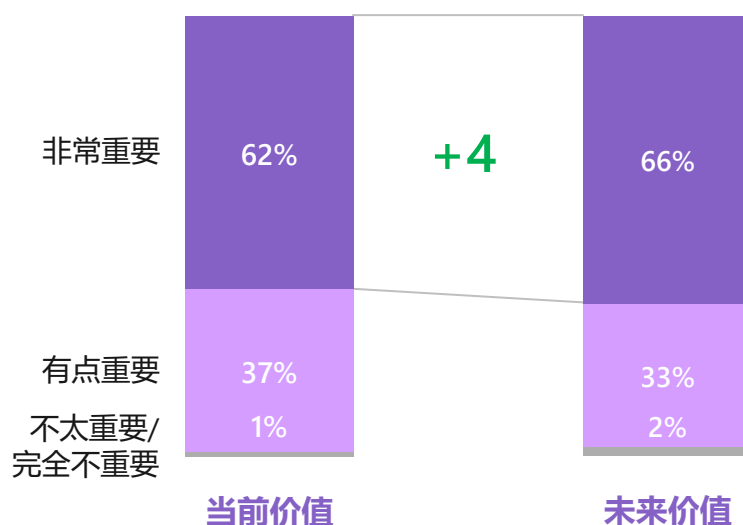




目前使用混合现实的医疗健康机构普遍认为该技术对其成功至关重要。虽然相比其他行业，混合现实目前在医疗健康领域的普及率较低，但这些机构认为其价值会逐步提高。这些机构的投资计划中也体现了对混合现实未来价值的预测：当前用户拥护混合现实技术，且未来会保持目前的投资比例或提高投资；只有不足 1% 的机构计划减少当前投资。确实，对于希望通过混合现实技术提供卓越医疗健康服务的医疗健康机构来说，其实践必须整合现有的最新技术能力。“混合现实技术未来在医疗健康领域使用方式多种多样，”当前混合现实 IT 决策者和医疗健康提供商表示，“若我们不断发展该技术，就会落后。”

在当前用户中，未来 12 个月内，员工 5,000 人以上机构中混合现实技术的使用率最高，这些大型企业的增长率预计将近 100%。也就是说，接受调查的医疗健康提供商中规模最小的（500 到 1,000 名员工）预计增长率几乎是中型企业的两倍，这表明即使是可支配收入较少的公司，他们仍将混合现实解决方案视为支持合理定价的可行发展战略。（图 2）

图 2。混合现实当前价值 vs.未来价值





混合现实障碍

医疗健康行业的潜在和当前客户都曾提及实施混合现实面临的挑战，如时机/部署以及软件不兼容都是使用混合现实的首要障碍。由于医疗健康领域广泛使用传统系统且监管流程复杂，合规问题也是阻碍该领域用户的重要障碍。一般来说，医疗健康行业需要接受严格监管，虽然 IT 和业务决策者对混合现实评价颇高，但该障碍很可能导致混合现实在医疗健康行业应用不足。（图 3 和 4）

医疗健康行业混合现实潜在用户还指出在运动保存数据是一大主要问题。医院、诊所和医疗机构面临的网络攻击呈上升趋势，黑客威胁以个人健康信息 (PHI) 换取赎金。由于云存储还存在其他安全漏洞，医疗健康机构考虑试用和/或采用混合现实时必须考虑这方面的重要因素，这既是为患者安全着想，也是对自身责任的考虑。在这三大市场中，德国医疗健康混合现实用户在安全和赔偿方面的困扰最为严重。（图 3 和 4）

图 3. 增强使用混合现实的五大障碍

当前用户的五大障碍	
时机和部署的问题	26%
太复杂难以与传统系统整合	25%
仍在实施当前 MR 解决方案的阶段	22%
面临的合规/监管挑战太多	22%
希望解决现有的 MR 挑战	22%

图 4. 当前使用混合现实的五大障碍

潜在用户的五大障碍	
太复杂难以与传统系统整合	26%
面临的合规/监管挑战太多	26%
与现有软件解决方案不兼容	24%
预算不足	19%
担心在公共云存储数据	18%



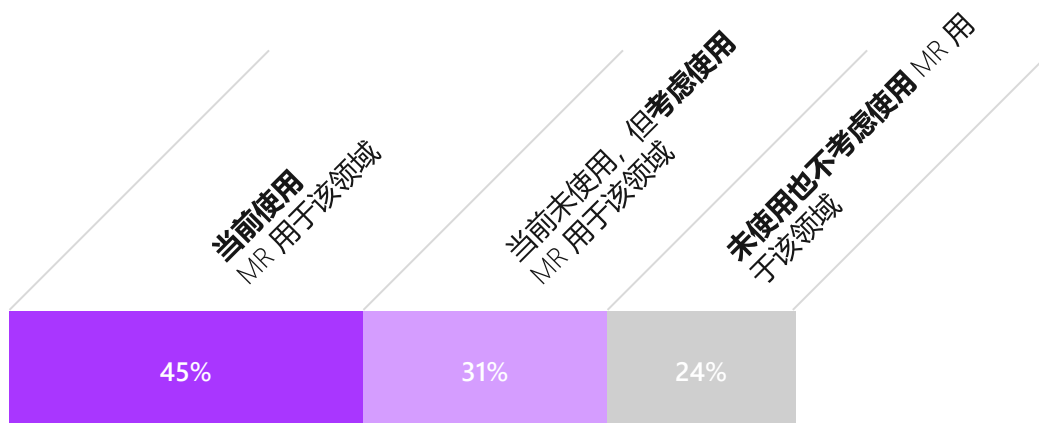
培训和模拟

深入了解



在培训新员工和从业人员方面，医疗健康提供商面临着独特的挑战：工作本身需要亲自动手，但真实环境下的培训会给患者护理带来不良影响。因此，混合现实可为医疗健康机构提供理想解决方案，供其利用该技术打造培训和教育医疗健康工作人员的全息模拟。通过混合现实开展培训和模拟有助于工作人员在尽可能接近真实的低风险模拟环境中，对患者进行检查、诊断和治疗并练习手术技能，避免实际产生的后果。目前有约一半的医疗健康机构将混合现实用于培训和模拟，还有 31% 的机构正在考虑采用该技术。（图 5）俄亥俄州克利夫兰的凯斯西储大学是这方面的先锋。

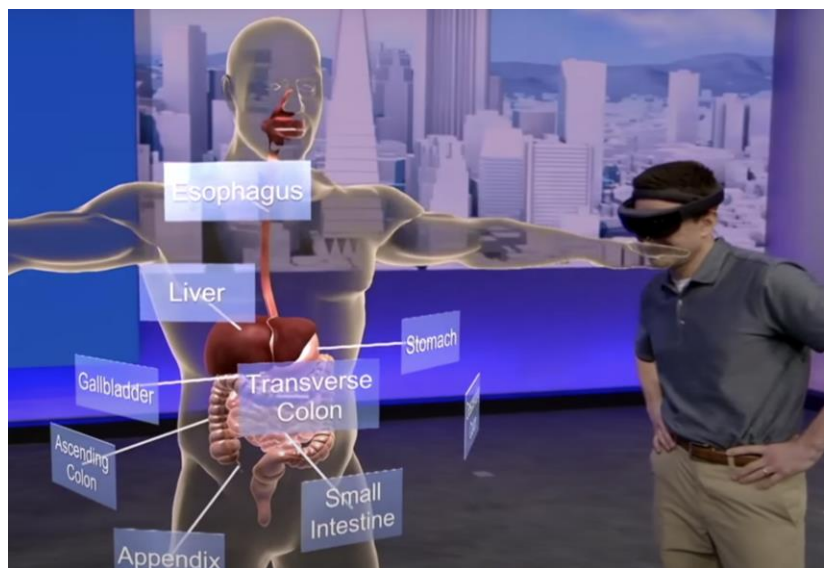
图 5. 使用 vs. 考虑使用混合现实用于培训和模拟





凯斯西储大学医学系找到了高效教授解剖学并在低风险环境中为学生提供亲自实践培训，却不会给患者带来风险的方法。凯斯西储大学利用 HoloLens 2 上的 HoloAnatomy 软件，在高度可视化环境下为学生教授解剖学，还可供学生在交互式 3D 场景中练习技能。该混合现实用例最初是为了补充传统课堂培训，但在新冠肺炎疫情中却发挥了更加突出的作用，让医学生完成了有史以来首次远程 HoloAnatomy 课程。美国医学会的调查数据表明 81% 的学生认为 HoloAnatomy 课程与亲自指导相比效果相当或更好，凯斯西储大学医学院的放射学教授 Mark Griswold 认为混合现实“对提供教育的方式产生了全面影响。”

HOLOLENS 2 用于培训和模拟



“[利用 HoloLens 2]，学生以同样或更高水平进行学习，他们学得更快且知识掌握地更好。这是老师梦寐以求的。”

Mark Griswold
凯斯西储大学放射系教授



虽然大多数医疗健康机构最近才将混合现实用于这一情况，但结果却令人振奋：当前用户中三分之二以上预计 ROI 达 40% 或更高，知识掌握率提高 48%，堪称这一用例下的最理想结果。凯斯西储大学举例说明了混合现实增强知识掌握的潜力，在一年学习中，使用 HoloLens 2 和 HoloAnatomy 的医学生比不使用该技术的医学生掌握的知识要多 120%，相比传统教科书学习，分数提高了 50%。这些结果表明解剖课上查看 3D 图像和互动的功能不仅有助于学生学习，还可深化知识。随着学习和表现方面取得的巨大成功，凯斯西储大学计划在多个其他学系实施 HoloLens 教学解决方案。



HOLOLENS 2 用于培训和模拟



远程辅助

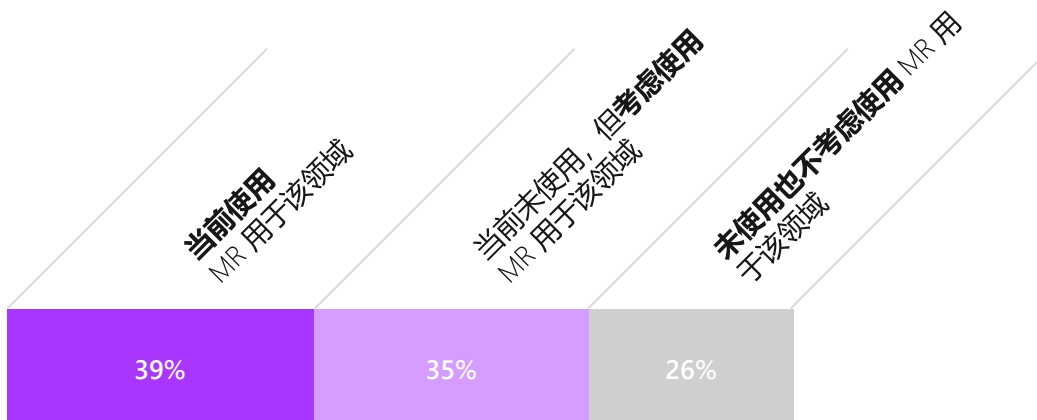


医疗健康行业利用混合现实解决方案，以从前难以想象的方式将从业人员联系起来。用于远程辅助的混合现实方便医疗健康工作人员将其治疗患者的真实 3D 视频流传输给远方的同事或专家，方便医生分享知识和专业技能，无需与患者同处一室（甚至无需在同一医院）也可提供医疗护理。目前约有五分之二（约 40%）的医疗健康机构将混合现实用于这一用例。

(图 6)

Imperial College Healthcare 已成为在新冠肺炎疫情中使用远程辅助的最重要支持者。当新冠肺炎疫情导致大量高传染性患者入院时，Imperial College Healthcare 在保证自身安全与为新冠肺炎患者提供医疗照护间面临着前所未有的挑战。医院决定采用 HoloLens 2 的 Dynamics 365 远程助手，其可将安全的实时视频传输到医院中的远程位置，让医疗健康团队查看医生治疗新冠肺炎患者的详情。通过采用这一创意解决方案，Imperial 可为更多新冠肺炎患者提供出色护理，并减少医生接触病毒。

图 6。使用 vs.考虑使用混合现实用于远程辅助





HOLOLENS 2 用于远程辅助



将混合现实用于远程辅助时，当前用户中三分之二以上预计 ROI 达 40% 或更高，Imperial College Healthcare 案例中也证实了这一乐观看法：远程助手将医生接触新冠肺炎患者的机会降低了 83%，确保每位患者享受同等品质的护理和专业技能，不会因某位医生是否在而受影响。除了员工安全性显著提高外，在 HoloLens 2 上采用远程助手还为 Imperial 带来了其他积极成果。尤其是在个人防护设备 (PPE) 数量有限的关键时期，这一举措显著降低了 PPE 的消耗量。



“我们正在寻找科运用 HoloLens 2 的其他领域，其可提升医疗健康，但不会导致人员伤亡；您仍有医生在您床边对您进行治疗。”

Jim Kinross
高级讲师
Imperial College Healthcare



虽然疫情推动着 Imperial College Healthcare 引入混合现实用于远程辅助，该用例有望彻底颠覆医疗健康系统，而不仅仅是用于新冠肺炎。“新冠肺炎将永远改变我们的工作方式，” Imperial 高级讲师 James Kinross 表示，“我认为这类工具将成为常态。”确实，远程辅助可能解决医疗健康行业的其他系统问题，如美国农村地区医疗专家的匮乏。



HOLOLENS 2 用于远程辅助



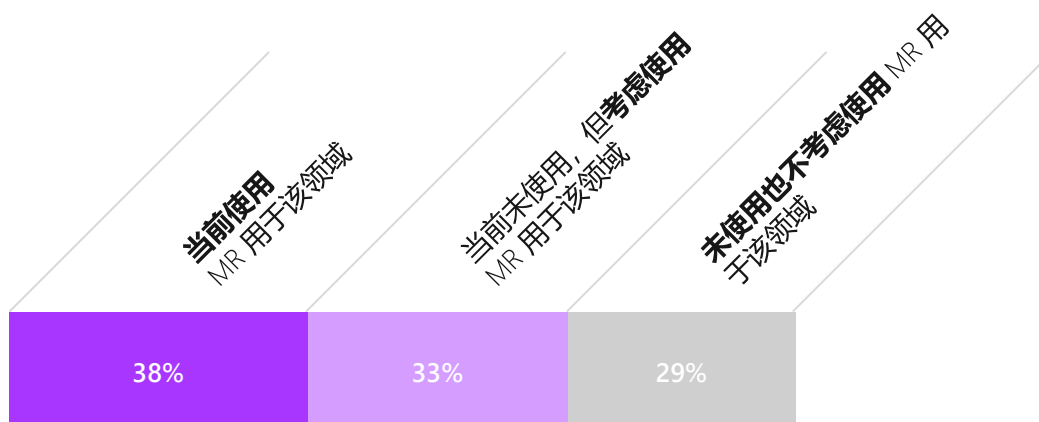
上下文数据覆叠

深入了解 MEDIVIS

除了改变医疗健康提供商与患者交互和治疗患者的方式外，混合现实还有望改变医生的手术方式。借助上下文数据覆叠，医生可进行患者医学影像（MR 或 CT 扫描）的虚拟覆叠，从而指导诊断或手术。医生可通过手势交互和操控影像，以虚拟手术场景，并在手术过程中更快做出更明智的决定。目前约有五分之二医疗健康机构将混合现实用于上下文数据覆叠。（图 7）

手术 AR 公司 Medivis 在这一用途方面处于前沿地位，其为外科医生构建了增强现实数据集成和可视化工具。侵入性手术中难免有可预防的错误，对外科手术 2D 影像（CT、MRI）的依赖容易产生错误。Medivis 决定与 Microsoft 合作开发混合现实手术计划产品 SurgicalAR for HoloLens 2 时，该公司一直在寻找可提高手术准确性的杰出可视化技术。自定义的情景数据覆叠旨在方便外科医生和临床医生提升手术准确性，并为患者带来更好、更安全的治疗效果。

图 7。使用 vs.考虑使用混合现实用于情景数据覆叠



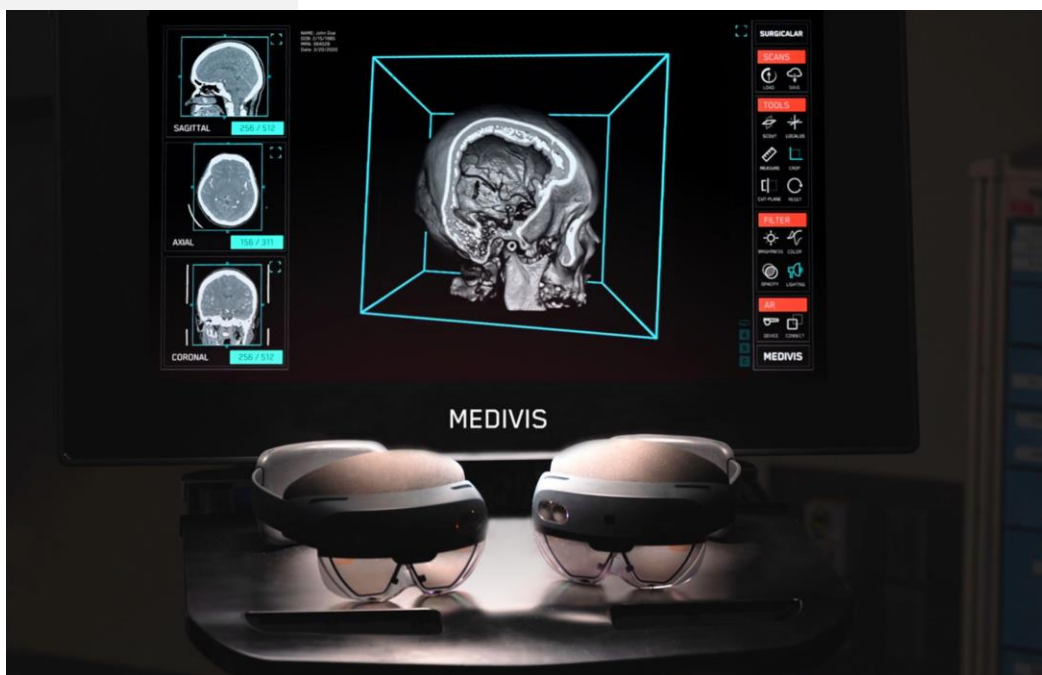


”

“当我们能以卓越方式开展
常规手术时，这让我们激动
不已，可以确保患者平安出
手术室并回到家中。”

Chris Morley
放射科医生
Medivis

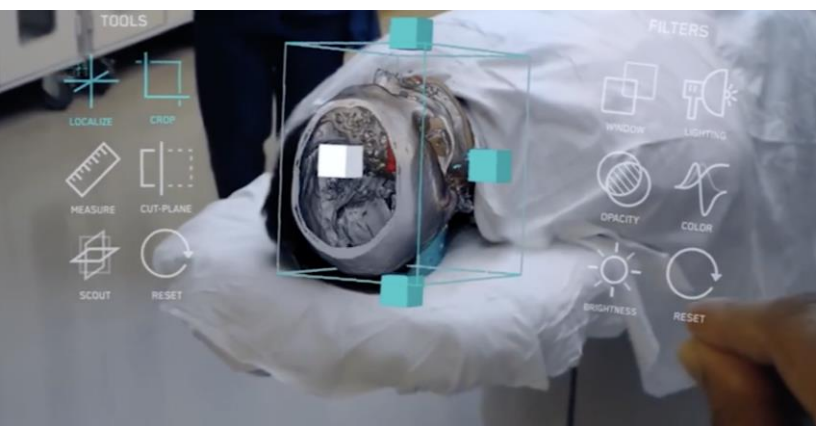
提升患者安全性和手术精度都是医疗健康机构采用混合现实用于上下文数据覆叠的首要考虑因素，Medivis HoloLens 3 的 Surgical AR 软件也是以这两点为重点。由于能将复杂病理的高保真、3D 影像直接覆叠在患者上，外科医生可在术前和术中制定更为明智的决策，从而提升精度；例如，Medivis 可在很短时间内植入毫米精度的导尿管。此外，情景数据覆叠可减少暴露于辐射中，从而提升患者安全性：人们至少用 HoloLens 2 开展了 200 场手术。



将 HOLOLENS 2 用于情景数据覆叠



在此混合现实用途中，当前用户中三分之二以上预计 ROI 达 40% 或更高，情景数据覆叠是未来的手术解决方案。Medivis 放射科医生 Chris Morely 表示：“救治时全息覆叠患者数据可缩短手术时间、减少并发症和暴露于辐射中。”虽然使用情景数据覆叠的好处显而易见，但接受调查的医疗健康机构中，约有三分之一现在或将来都不打算使用该技术；该比例在日本公司中尤其高，其中日本当前用户比整体数据低 14%（日本数据与整体数据分别为 24% vs.39%）。最终，尽管用于情景数据覆叠的混合现实优势明显，但监管壁垒使该技术需要实验且发展缓慢。



将 HOLOLENS 2 用于情景数据覆叠



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，从培训医疗健康工作人员到提升手术精度，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，主要体现在三大方面。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得多，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 251 位医疗健康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 76 位混合现实专业人士

采访了日本的 75 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