



AR 的正确打开方式是什么？

增强现实（AR）技术在经历了实验室的探索之后，开始走向产业。最有代表性的例子是 2013 年谷歌眼镜的发布，将 AR 的市场教育推向一个高潮。2017 年 6 月，苹果发布 ARKit 和谷歌宣布开放 ARCore 技术之后，AR 有了更加丰富的应用场景。

增强现实市场潜力巨大，Digi-Captical 预测，到 2020 年，预计 AR/VR 市场规模达 1500 亿美元。而 AR 将占据最大份额，为 1200 亿美元。到目前为止，主要科技公司在 AR/VR 方向的投资总额达到 20 亿美元。

目前，在很多领域都把 AR 技术作为一种创新的尝试，这项技术已经开始展现其真正的能力，它可通过简化商品的开发流程、解决工人学习和劳动力问题及加速产品上市等途径为行业赋能。

一、Maria Doyle：AR 技术改变新一代工人的学习方式

增强现实（AR）技术目前已经应用于多个领域，从医疗护理、体育及制造业到现场服务等，且仍有巨大的技术和市场潜力。部分目光长远的企业探索 AR 技术的目的却不仅在于完成生产任务或简化项目，而是在考虑如何将 AR 技术应用于传授知识以应对劳动力的老龄化问题。

世界经济论坛和德勤会计师事务所联合开展的一项研究表明，全球的制造业将会面临一千万的劳动力短缺。随着制造业和相关现场服务业的技能型工人步入退休年龄，企业必须寻找新的方式来应对劳动力短缺问题。

在知识传授方面，要让经验丰富的工人将他们的技能

传授给下一代，AR 技术能够发挥什么样的作用呢？在关于“AR 与物联网（IoT）之间的关系”的网络研讨会中，专家组成员围绕这些技术讨论了多个话题，包括在有经验的老一代现场服务工人步入退休年龄、新一代工人接管相关工作过程中的知识传授问题。知识的传授或许可以借助于 AR 这类年轻人生活中习惯使用的技术，AR 技术也可以有效应用于工作之中。

1、现场服务业人才短缺

在关于“现场服务问题”，Sumair Dutta 概括论述了现场服务业的人才短缺问题，并探讨如何才能遏制这一趋势。他引用了万宝盛华的一项调查，该调查指出四成的企业无法顺利招满工人，其中问题最严重的是电工、木工和焊工等技术职位，其原因包括职业和技工院校入学人数较少及工人老龄化等。

工人老龄化的后果就是工人数量下降，同时人才层次降低。明智的公司都在投资技术，力求将现有劳动力大脑中储存的“部落知识”保留在现场服务企业之内。幸而年轻一代早已习惯充满技术的数字化生活，他们同样希望在工作也能使用前沿科技。这就为 AR 技术等新技术创造了机遇。

2、对抗知识流失

针对现场服务有经验工人退休的问题，可以采取哪些措施呢？服务贸易理事会（The Service Council）在一份调查显示，优化工作场所的人际关系是一个常被忽略的解决方案。目前，很少有现场服务企业具备体系化的技术传承计划。师

徒制将年轻的现场工程师与有经验的工人搭配在一起,在优化知识传授、增加同事亲密关系方面,这一制度可以发挥极其强大的作用。企业要获取和保留知识,就必须采取针对性的措施。他们可以借助实况摄像和 AR 等新型技术工具。

3、AR 技术填补人才空缺

服务贸易理事会针对 AR 在服务业的应用展开的一项调查显示,超过六成的公司已经开始评估 AR 技术在现场服务或用户支持环境下的应用。

技术,尤其是 AR 技术,可以作为一种知识扩展工具,将实际知识和专业技术向更加广泛的受众传播。也就是说,从业者可以轻易获取现有专家或专家团体的知识。

人们研究 AR 技术的两个最重要的原因包括:不断增加的产品复杂性和劳动力的老龄化。此外,向集中化的专家模式推进(这一过程须要有经验的技术人员协助),以及年轻劳动力的技术理解力也是重要影响因素。

4、AR 技术实际应用

有经验的现场服务技术人员可以将提供服务的流程以视频的方式记录下来,然后将视频与 AR 模型结合,再提供更多现场服务企业或接受培训的人员。在 AR 技术工具支持下,有经验的技术人员便不再需要不断演示操作过程,也不需要出现服务需求时亲自随往现场进行培训。这些视频可以用于培训或操作支持,从而使其经验更有效的传播。

此外,熟练工可以借助 AR 技术远程向新员工提供指导。即将退休的工人甚至可以兼职工作或在家工作。高水平员工得以将水平较低的员工变成自己的“三头六臂”(通过 AR 技术系统和可视化教具),有效增加前者的价值。

AR 还可以提高远程技术支持的服务水平。现场的客户可以在没有外派现场服务人员的情况下获得技术支持。如果仍需要外派,也可以通过 AR 技术会议确保向客户派遣恰当的技术人员,同时保证该技术人员携带恰当的部件。

另一个与 AR 技术培训联系非常紧密的场景是安全应用。2014 年,欧盟发生近 320 万起导致缺勤的非致命事故及 3738 起死亡事故。欧洲的 ANGELS(Augmented Reality Network Generating Learning on Safety,AR 网络生成安全学习)计划分别利用传统方式和 AR 技术开展了安全培训试验。四分之三的参训人员更倾向于 AR 技术系统,而且随后的后评价问卷显示 AR 技术系统的确提高了参训人员

的知识水平。

随着企业技能型工人步入老龄化并开始退休,他们宝贵的知识和经验可能会流失。AR 技术可以优化向下一代传授知识的效果,这一点适用于很多行业,尤其是现场服务业。通过收集熟练工所掌握的信息,企业可以展开更为完善的工作指导和培训。这些知识可以应用于设备的复杂维修,然后将其融入集中化的培训模式,使年轻一代技术人员有效学习这些技能。

二、Nancy Langmeyer: AR 与关联劳动力,制造业劳动力短缺的解决方案

从现在到 2026 年,美国制造业公司需要填补近 350 万个制造业岗位。但由于技能与人才的差距,大约 200 万个就业岗位将无人可用。这一数据来自美国国家科学技术委员会先进制造小组委员会 2016 年度的报告。在报告发布之时,80%的制造商称,目前技术和高技能生产岗位的合格申请人呈现中度到重度匮乏态势。

2016 年的 PWC 报告《Upskilling Manufacturing》指出,预计未来三年,美国制造业公司人才短缺问题会不断恶化,且随着制造业的技术发展,对现有工人进行技术培训的需求可能会增加。

增强现实(AR)技术可以改变这一现状。Upskill 首席执行官兼联合创始人 Brian Ballard 先生认为,AR 在缩小制造企业就业差距上会起到基础性作用,凭借这一优势,这些组织可获取更大的灵活性和竞争优势。

“如今,工厂已不再像黑白老照片上看到的那般潮湿黑暗。”Ballard 说。“现在的工厂不仅拥有可不间断工作的监控设施和物联网,还具备其他可驱动设计和制造流程的复杂系统。随着先进制造业不断应用创新技术,工厂的工作人员必须掌握计算机知识,以便他们可在设计、生产和互联,以及数字线程中的各个环节访问系统的操作桌面和数据信息。”

Ballard 表示,“当智能工厂和智能产品出现,但使用它们的人却没有实现数据互联时,产品与其制造者之间就会产生显著冲突。例如,虽然人们已针对 ERP、制造执行和设计系统投资了数十亿美元,但在工厂车间内,有一部分仍未能实现自动化,工厂便不可能做到高效运转。”

Ballard 解释说,如果公司的整套工具和创新能力的飞速发展,而人力却停滞不前,就有可能造成重大裂痕。“我相

信,相互连接的劳动力理念将打破格局。”在思考关联劳动力时,工程师们都需要考虑什么? Ballard 指出,目前,围绕产品设计和组装的技术已臻于精细,但人们亟需填补的空白是,如何将这些做法转化为劳动力。“人们已针对设计创建了非常出色的 CAD 系统,但设计的输出却只停留在一些二维纸质印刷说明上。这就要求人们设计出某种可采用 AR 技术的原生格式。”

Ballard 解释说,为了实现这一目标,设计师们对生产环境应当有切身理解。“这很棘手,因为不是所有的设计师都对工厂车间的设置和本来面貌了如指掌。” Ballard 说。“正因为如此,我相信工具设计人员会想出让制造车间的工人参与‘指导制定流程’的方法。他们将获取这些数据并对其进行调整,确保这些数据在他们制定指导流程的过程中,且能被自由访问。这确保了 AR 及混合增强技术能得到广泛应用。”

三、Dave Martin: 如何在产品开发中有效地使用 AR 技术

如今,增强现实(AR)技术已在日常生活中得以应用,其中包括一系列社交媒体 App,如 Instagram,购物 App,如宜家,以及 PokémonGo 等游戏和 19 Crimes 酒瓶标签等产品营销方案,但尚未着手研究如何利用 AR 技术以更快速地将产品推向市场。工程师和管理人员没有意识到 AR 技术蕴藏的巨大商业价值,但是在整个产品生命周期中 AR 技术的易用程度可能会让人大吃一惊。

只需在 Creo Parametric 中轻点几下鼠标,设计工程师们即可从 3D CAD 模型中创建 AR 体验。

1、产品开发人员如何使用 AR 技术

工程师可以在以下产品开发领域使用 AR 技术:

- ◎ 设计支持和协作。在设计阶段,可使用 AR 技术来促进和辅助产品设计及客户合作。

- ◎ 生产、运营和销售。生成更易于遵循的生产计划和更直观易懂的工作说明。

- ◎ 用户体验。客户可以使用 AR 技术进行产品组装、安装、故障排除和产品维护。

2、设计支持和合作

AR 技术可被运用于整个产品生命周期内,以降低成本

和提高生产力。在设计阶段,AR 在促进合作方面大有裨益。以设计评论领域为例,我曾经参与了大量评审工作,纸质图纸不环保且陈旧、过时。3D 模型的直观性更强,但无法感知它的真实大小与空间感。借助 AR 技术,评委可进行数字设计评审,可查看 3D 产品并与之互动,例如,在制造或操作的实际环境中查看产品的真实尺寸。这种更佳的真实感有助于评委做出更好的决策。

此外,AR 技术还解决了原型和数字模型的问题。我曾用机器制作或 3D 打印多个原型,然而我在电脑屏幕上看到的与现实中的不符。同样,我曾听说装配工和制造商会责怪工程师们使用大型显示器来设计和安装只有儿童才能拼在一起的组件,因为计算机屏幕会让人误判尺寸。

通过 AR 技术,在真实世界背景中来观察和测量产品,设计师和工程师既不用反复制作昂贵且耗时的物理原型,还能尽早发现潜在制造问题。

3、生产、运营和销售

在生产过程中,AR 技术可用于生成生产计划和工作指令。佩戴视觉头戴式耳机的装配工或操作员可更高效地工作,他们不用在工作指示和产品之间来回转移注意力,需要执行的步骤会直接呈现并叠加在工作对象上,既节约了时间又减少了错误。

AR 技术还可用于新用户培训,提供操作说明并支持维护、修理和大修。在产品淘汰时,AR 技术将指导人们在处理过程中回收可重复利用的原件并去除环境有害的部分。

营销和销售也离不开 AR 技术。潜在客户可看到产品的面貌,特别是在客户的预期环境中产品的面貌,宜家就有一款使用 AR 技术的应用程序,可逼真地向您展示他们的家具在您家中的摆放效果。

对于订单定制(CTO)销售流程,AR 技术更具价值。客户可在可用选项和变体之间进行选择,并立即查看最终结果。

PTC 的 Options and Variants 模块可用于配置要订购的产品,随后 AR 技术可向客户显示结果。

4、用户体验

最后,用户可让 AR 技术成为产品的一部分。将 AR 技术引入到产品中,与用户界面(UI)和用户体验(UX)结合,将会很大程度上提高产品竞争力。AR 并非通过传统接口(如按钮、拨号和键盘)来与产品交互,而是提供虚拟控

制面板和平视显示器（HUD）来实现更真实的体验。

此外，AR 还能改善客户与产品互动的方式。由于许多产品是物联网设备，因此与 AR 技术的联网可让客户通过多种智能设备查看您的产品。此外，物联网还通过软件更新来添加新的增强显示功能和工作流程，从而延长产品的使用寿命和实用性。换言之，用户可通过让产品随客户案例的发展而发展，从而不断为产品提供额外价值。客户在使用 AR 技术来组装和安装产品，以及进行故障排除、产品维护时，该过程将变得更加轻松易懂。

AR 正在改变企业产品设计的方式。采用 AR 技术实现的设计不关注表单、功能和设备，它只关注整个客户体验，包括购买、安装和使用产品。AR 可为产品的整个工程生命周期带来惠益。更重要的是，它能从根本上提升客户满意度及客户与产品的互动。该技术有助于企业以更低成本设计和制造更卓越的产品同时减少错误。

四、Eric Abbruzzese: AR 技术通过数字设计审查和演示功能加速产品上市时间

商业步伐的加快可能会给企业带来意想不到的新压力，而先进技术会在加快产品上市方面中发挥至关重要的作用。目前，移动设备的潜能显而易见，但是人们还需要免提的内容访问和更强大的交互功能。通过一些具备大数据可视化功能的移动设备和良好免提体验的智能眼镜，AR 技术实现了这些改进。

在基础层面，AR 通过数据可视化和交互，以及更卓越的连接性和实时指导来提高工作人员的效率。这一点在各个领域均适用，其中，人们对某些应用的探索更早，设计和原型设计就是其中之一。很多大型企业希望通过 AR 技术来增强和改进设计、审查和原型设计工作流程。福特就将微软的 HoloLens 专门用于数字设计和原型设计，从而扩展了设计能力，改善了合作并消除了人们对粘土建模的需求。

AR 技术可确保在模型可视化和内容交互方面实现高效率。产品的数字样机可显著减少设计和迭代所需的时间，AR 技术提供的深度交互性内容和空间配准减少了数字原型的局限性。

在产品生命周期的设计阶段，资源配置可能会因工人和团队之间的低效合作而陷入困境。通过 AR 技术可进行即时的、远程的以及根据任务或产品定制的合作，远程参与者可以通过 AR 技术进行工作，进而节约大量差旅费并提高效率。

当涉及单个工序时，指导工作人员完成任务或协助复杂的工作流程可以提高效率、降低错误率。错误率的降低尤其会影响原型设计、审查和演示的质量和速度，还可以在在产品进入下一个生产阶段前找出设计缺陷以避免延误。

使用 AR 技术主要具备四个主要优势：降低差旅成本，降低运输和产品成本，缩短销售周期并提高客户参与度。远程提供专业知识和开展合作可降低差旅费。免除物理原型设计可降低产品的运输成本，而在现有产品上进行数字迭代有助于进一步降低相关成本，这两大要素缩短了销售周期，使产品能更快地进入展示 / 交接阶段。当产品准备就绪可用于展示时，运用 AR 技术可创建并提供独特的用户体验，来增加客户兴趣和销量。

一项新技术很难对工作流程的多个方面产生积极影响，没有适当的支持平台也无用武之地。AR 技术使用中的关键要素是内容优化和创建，它允许在 AR 中使用现有数字内容，并可以根据 AR 的使用定制全新内容。考虑到与 AR 相关的资本支出和运营支出一直居高不下，这一额外障碍可能是人们不愿采用 AR 技术的一个关键因素。PTC 的 ThingWorx 和 Vuforia 平台就非常适合解决这一问题，PTC 的其他产品组合在 VR 的适用领域填补了一系列空白。其他平台在 AR 方法上更专注于某一方面，即深入探讨内容创建和优化，或者匹配特定用户的应用程序。

在产品设计和演示工作流程中运用 AR 的价值显而易见。AR 技术的优势在于深度数据可视化和交互，实时合作和工作流程指导，这可以与用户需求和现有工作流程协同作用。另外，AR 的运用对提高效率和降低运营支出十分有效，通过指导工作流程和实时合作来提高个人和团队效率，减少旅行次数，降低运输和一般研究成本，节省运营支出。即使将 AR 技术实施的初始及后续成本考虑在内，投资回报依然可观。（本专题由 PTC 公司供稿编辑整理而成）