

案例 13

中科云创（北京）科技有限公司

桃源镜 + 桃源境三维全息虚实融合实训 解决方案

通过模拟真实生产环境和流程，提供沉浸式学习体验，大幅提升了工业制造行业职业教育实训的效率和质量

一、企业概况

中科云创（北京）科技有限公司成立于 2013 年 5 月，公司拥有一批经验丰富的技术开发人员，凭借多年行业应用开发经验，致力于研发和推广以物联网、移动互联、数字孪生、混合现实、云计算以及企业应用集成为核心的全面信息化产品和解决方案，为帮助更多企业实现工业信息化发展，分别在厦门、南京、苏州成立了全资分公司。

中科云创是东风资管投资的工业物联网平台建设和运营国高新企业，是东风“风云镜像”工厂数字化平台的技术提供方。

公司自主研发“桃源境”工业元宇宙平台、“柔信拍”数字化转型 SaaS 服务套件、“天工云中控”数据中台，依托数字孪生 4.0、AI 图像+大模型、物联网数据中台、边缘数采硬件 4 项核心技术，适用全厂数字化、工业元宇宙、远程运维监控、综合能源管理、装备自动化升级、职业实训装备 6 大应用场景。

中科云创业务足迹遍布全国，客户包括政府、院校、国央企及中小企业，在

汽车生产、3C 电子、医疗器械、金属加工、职业教育等行业已获得广泛应用。公司秉持“让中国工业因我们而不同”的理念，用创新科技赋能中国数字化转型。

中科云创已获得多轮融资，目前估值 3.3 亿元人民币，年营收超 4500 万元。中科云创是北京市“专精特新”企业、国家高新技术企业、中关村高新技术企业，ISO9001 与 ISO27001 企业认证。中科云创的软硬件产品均拥有自主知识产权，已取得多项发明专利与软件著作权。产品被工信部和住建部评为优秀工业互联网 APP，获第四届工业互联网大赛“最具商业价值奖”、2022 中国工业互联网百强企业、ITEC2023 全球创业赛三等奖。

二、项目建设的驱动因素

国家政策的大力扶持是驱动中科云创项目建设的重要因素之一。近年来，国家及部委层面相继出台多项政策，明确支持包括元宇宙在内的虚拟现实、增强现实等新技术的发展，并提出具体的行动计划和资金扶持措施。这些政策不仅为项目提供了良好的外部环境，还为企业指明了发展方向，增强了中科云创在技术研发和市场拓展上的信心和动力。

驱动因素包括以下几点：

行业痛点需求：传统工业制造行业在企业培训和职业实训教学中存在的多个痛点，如理论知识枯燥、理论和实训脱节、资源匮乏等。解决这些行业痛点成为项目建设的重要驱动因素。

技术创新驱动：项目采用了混合现实（MR）和三维数字孪生技术，通过技术创新构建了工业元宇宙的应用场景，提升了职业教育实训和企业培训的质量和效率。技术创新是驱动项目建设和发展的重要因素。

教育培训需求升级：随着工业制造的快速发展和技术的不断进步，教育培训需求也在不断升级。传统的教育培训方式已难以满足行业发展的需求，需要新的解决方案来提升教育培训的质量和效率。因此，满足教育培训需求升级也是项目建设的驱动因素之一。

市场需求的快速增长也是驱动项目建设的关键因素。随着数字化转型的深入推进，越来越多的行业和企业意识到虚实融合实训解决方案在提升员工技能、优化培训流程、降低培训成本等方面的重要价值。特别是在工业、教育、医疗等领

域，对高效、安全、低成本的培训解决方案需求日益迫切。中科云创凭借其在混合现实技术领域的深厚积累和丰富经验，能够精准对接市场需求，通过项目建设进一步巩固和拓展市场份额。

三、项目概况

基于 MR 混合现实的职业教育实训系统项目，是在工业制造行业快速发展和技术革新的大背景下应运而生的创新项目。它不仅仅是对传统教育培训方式的一次颠覆性改变，更是对工业制造行业职业教育实训的一次全面升级。通过深度融合混合现实技术和三维数字孪生技术，该项目打造了一个高度逼真、沉浸式的虚拟学习环境，为学员提供了前所未有的学习体验。这一项目的实施，不仅解决了行业长期以来面临的实训难题，更为工业制造行业的可持续发展注入了新的活力，展现了技术创新在教育培训领域的巨大潜力。

一) 项目背景

传统实训理论知识枯燥、理论和实训脱节、师资/教材/课件资源匮乏、缺乏硬件设备和条件、缺少模拟实训、顶岗实习效果参差不齐、学员或者员工实操能力差、现有教学环境无法满足职业教育与企业培训的需求等。为了解决这些问题，中科云创开发了基于 MR 混合现实的职业教育实训系统，该系统将农用车、工业炉等工业制造相关设备进行三维数字化模型设计，并通过 MR 眼镜展示全流程，应用于职业教育实训和企业员工上岗培训过程中，以还原真实生产环境与组装工艺，提升学员和企业员工的理解和实操能力。

二) 项目简介

本项目是由中科云创（北京）科技有限公司开发的基于 MR 混合现实的职业教育实训系统。该系统专注于解决传统工业制造行业在企业培训或职业实训教学中遇到的多个痛点问题，如理论知识枯燥、理论与实训脱节、教学资源匮乏等。通过利用混合现实（MR）技术和三维数字孪生技术，该系统实现了工业设备和生产流程的三维数字化模型设计，并通过 MR 眼镜进行展示，为职业教育实训和企业员工上岗培训提供了全新的解决方案。

核心技术与创新点

混合现实（MR）技术：结合虚拟现实（VR）和增强现实（AR）的优势，通过MR眼镜将虚拟的工业设备、生产流程等与现实世界无缝融合，提供了高度沉浸式的实训环境。

三维数字孪生技术：通过对真实工业设备和生产环境的精确数字化建模，构建出一个与真实世界高度一致的虚拟世界，使学员能够观察到设备的每一个细节，了解生产流程的每一个环节。

自然交互与反馈机制：系统支持手势、体感、凝视以及触摸等自然交互方式，并提供实时反馈机制，学员可以立即看到自己的操作结果，提高了学习体验和实效性。

个性化学习与智能辅导：系统能够根据学员的学习情况和反馈，智能地调整学习内容和难度，为学员提供个性化的学习路径，同时提供智能辅导功能，帮助学员更好地掌握知识和技能。

应用效果与示范作用：基于MR混合现实的职业教育实训系统已经在多个职业院校和大型企业中得到广泛推广和应用。该系统不仅提高了实训教学的效率和便捷性，还丰富了学员的学习情感和体验，帮助学员更加直观地了解和掌握相关知识和技能。同时，该系统在职业教育实训教学和企业员工上岗培训等领域起到了显著的示范性和引导性作用，推动了职业教育和企业培训的创新发展。

三) 项目目标

该项目的目标主要是解决工业制造行业中的传统培训痛点，通过应用人工智能技术，特别是混合现实（MR）技术，构建基于MR混合现实的职业教育实训系统，旨在提升职业教育实训和企业员工上岗培训的质量和效率。

具体而言，项目旨在：

- 1、打破传统工业制造行业培训中理论知识枯燥、理论和实训脱节的问题。
- 2、解决师资/教材/课件资源匮乏的问题，通过三维数字化模型设计，把工艺路线、加工场景、组装生产等全流程通过MR眼镜进行展示。
- 3、克服缺少模拟实训和顶岗实习效果参差不齐的问题，通过构建工业元宇宙的应用场景，还原真实生产环境与组装工艺，降低对场地、设备的要求和难度。
- 4、提升学员和企业员工的理解和实操能力，满足职业教育与企业培训的需求。
- 5、项目通过这些方式，为工业制造行业的职业教育实训和企业培训提供了新

的解决方案，推动了业务的升级和发展。

二、项目实施概况

本项目解决的痛点需求、重大问题如下：

痛点：传统的工业制造行业的企业培训或者职业实训教学，存在理论知识枯燥、理论和实训脱节、师资/教材/课件资源匮乏、缺乏硬件设备和条件、缺少模拟实训、顶岗实习效果参差不齐、学员或者员工实操能力差、现有教学环境无法满足职业教育与企业培训的需求等行业痛点。

难点：工业制造行业在日常的职业教学与企业培训中，教师或培训师可以利用的混合现实教学素材、设备、资源匮乏，教学和培训效果往往达不到预期的状态，再加上一些学校在申请混合现实技术时，在设备投入方面还存在诸多的偏差，使得实践教学和企业培训无法有效的进行。

解决问题：中科云创将农用车、工业炉等工业制造相关设备进行三维数字化模型设计，把工艺路线、加工场景、组装生产等全流程通过混合现实的方式用 MR 眼镜进行展示，结合工业元宇宙的概念，应用到职业教育实训和企业员工上岗培训过程中，还原真实生产环境与组装工艺，大大降低了职业实训和企业培训对场地、设备的要求和难度，提升了学员和企业员工的理解和实操能力。

一）项目总体架构和主要内容

项目的内容主要围绕混合现实（MR）技术和三维数字孪生技术展开，旨在解决工业制造行业在职业教育实训和企业培训中的痛点问题。

核心技术：

混合现实（MR）技术：结合虚拟现实（VR）和增强现实（AR）的优势，通过特殊的眼镜设备（如微软 HoloLens）将虚拟的工业设备、生产流程等与现实世界无缝融合，为学员提供一个真实感极强的虚拟环境进行操作和学习。

三维数字孪生技术：通过对真实工业设备和生产环境的精确数字化建模，构建出一个与真实世界高度一致的虚拟世界，使学员能够观察到设备的每一个细节，了解生产流程的每一个环节。

实施过程：

MR 设备配置与系统集成：为学员配备 MR 眼镜和其他必要的设备，并进行系统集成和测试，确保各项功能正常运行。

创新方法：自然交互与反馈机制：利用 MR 技术的优势，实现手势、体感、凝视以及触摸等自然交互方式，并提供实时反馈机制。

数据驱动与持续优化：通过系统记录学员的学习数据、操作数据等，对培训效果进行量化评估，并用于优化虚拟场景、调整学习路径、改进交互方式等。



基于 MR 混合现实的职业教育实训系统的具体应用场景和应用模式主要集中在人员培训方面，特别是针对农用车、工业炉等工业制造相关领域的职业教育实训和企业员工上岗培训。

应用场景：

职业教育实训：学校或职业培训机构利用该系统为学员提供沉浸式的虚拟实训环境，使学员在模拟真实的工作场景中进行实践操作，加深对工业制造的理解和掌握。

企业员工上岗培训：企业利用该系统对新入职员工进行上岗培训，通过模拟真实的生产环境和操作流程，帮助员工迅速融入工作环境，提升实操能力。

应用模式：

- MR 混合现实技术结合三维数字孪生技术，构建工业元宇宙的应用场景。学员通过佩戴 MR 眼镜，与虚拟场景进行交互，模拟真实的操作过程。
- 自然交互与反馈机制：系统支持手势、体感、凝视以及触摸等自然交互方式，学员可以直观、自然地与虚拟场景进行互动，并获得实时反馈，以优化操作过程。
- 个性化学习与智能辅导：系统能够根据学员的学习情况和反馈，智能地调整学习内容和难度，为学员提供个性化的学习路径和辅导建议。
- 数据驱动与持续优化：系统通过收集和分析学员的学习数据，对培训效果进行量化评估，并根据评估结果对虚拟场景、学习路径等进行优化，以提升培训的质量和效率。

基于 MR 混合现实的职业教育实训系统通过提供沉浸式的虚拟实训环境、自然交互与反馈机制、个性化学习与智能辅导以及数据驱动与持续优化等功能，有效解决了传统工业制造行业在职业教育实训和企业员工培训方面存在的痛点问题，提升了学员和员工的实操能力和技能水平。

三) 安全及可靠性

基于 MR 混合现实的职业教育实训系统，是中科云创自主研发的软件产品，拥有多项发明专利和软件著作权，属于引领教育技术创新潮流的信创产品。该系统深度融合了混合现实技术与职业教育理念，为学生提供了一个沉浸式、交互式的

实训环境。在这个环境中，学生可以通过佩戴 MR 设备，进入到一个高度仿真的虚拟工作场景中，进行各种职业技能的实操训练。

这款信创产品的核心优势在于其真实感和互动性。系统内的虚拟场景和工具都按照真实世界的比例和物理特性进行建模，使学生在进行实训时能够获得与实际操作几乎无异的体验。同时，系统还支持多人协作，学生可以在虚拟环境中与同伴一起完成复杂的操作任务，提升团队协作能力。

四) 其他亮点

该系统还具有高度的灵活性和可扩展性。可以根据实际教学需求，轻松定制和调整实训内容，以满足不同专业和课程的要求。同时，系统还能实时收集和分析学生的学习数据，为教师提供精准的教学反馈，有助于提升教学效果。

三、下一步实施计划

一) 系统开发与优化

技术升级：持续关注 MR 技术的最新发展，将最新的技术成果集成到我们的职业教育实训系统中，以确保系统的技术领先性。

界面优化：根据用户反馈，对系统界面进行迭代优化，提升用户体验。

功能拓展：根据教学需求，开发更多实用的教学辅助功能，如智能推荐学习路径、学习进度跟踪等。

二) 内容建设与更新

丰富实训内容：与各行业专家合作，开发更多贴近实际职业需求的实训课程，覆盖更广泛的职业领域。

更新教学资源：定期更新系统中的教学资源，确保教学内容与行业发展保持同步。

三) 推广与应用

市场拓展：加大市场推广力度，与更多职业院校建立合作关系，推广基于 MR

的职业教育实训系统。

教师培训：组织针对教师的系统使用培训，提升他们运用系统进行教学的能力。

学生体验：开展学生体验活动，收集学生对于系统的使用反馈，以便进一步优化系统。

四) 评估与反馈

教学效果评估：建立科学的教学评估体系，定期评估使用 MR 实训系统的教学效果，以便及时调整教学策略。

用户反馈收集：通过问卷调查、座谈会等方式，持续收集教师和学生的使用反馈，不断优化系统功能。

五) 合作与联盟

技术合作：与 MR 技术提供商保持紧密合作，共同推动 MR 技术在职业教育领域的应用与发展。

校企合作：深化与职业院校的合作，共同研发符合市场需求的实训课程和教学资源。

行业联盟：加入相关行业联盟，与业内同行共同交流经验，推动行业标准的制定和完善。

四、项目创新点和实施效果

一) 项目先进性及创新点

1、先进性

技术前沿：本项目采用的 MR（混合现实）技术是虚拟现实（VR）和增强现实（AR）的结合，代表了当前互动教学技术的最前沿。通过精确的三维建模和高动态范围渲染，能够生动地将各种职业环境呈现在学生面前。

真实感模拟：系统通过高度逼真的场景模拟，使学生仿佛身临其境，能够在安全的环境中体验高风险或难以接触的职业环境，如高空作业、临床医学操作等。

实时反馈机制：系统能够实时反馈学生的操作，及时纠正错误，提供个性化的学习建议，从而显著提升学生的学习效率和技能掌握程度。

2、创新点

教育模式创新：传统的职业教育往往受限于实际场地和设备，而 MR 混合现实情景实训教学系统打破了这些限制，创新了“随时随地、真实模拟”的教学模式。

个性化教学路径：系统能够根据每个学生的学习进度和理解能力，提供定制化的教学方案，实现因材施教，这是传统教育模式难以做到的。

互动式学习体验：学生可以在模拟环境中进行团队协作，与虚拟人物互动，这种互动式学习不仅提升了学生的参与度，还增强了学习的趣味性和实践性。

跨专业教学应用：该系统不仅适用于高空作业等特定职业培训，还可广泛应用于医学、设计等多个领域，展现了极强的跨学科教学应用能力。

综上所述，本项目通过运用先进的 MR 技术，在教育模式、个性化教学、互动学习以及跨专业教学应用等方面实现了显著的创新，为职业教育领域带来了革命性的变革。

二) 实施效果

应用效果分析：

基于混合现实的职业教育实训系统的应用效果十分显著。首先，该系统突破了传统实训教学的局限，能够展示真实环境与虚拟仿真模型的无缝结合，使学员能够在沉浸式的环境中进行实践操作。这种交互性操作体验不仅增强了学员的学习兴趣，也提升了他们的实操能力和技能水平。

该系统不受场地和环境因素的限制，具有高度的灵活性和便携性。无论是学校还是企业，只要有相应的设备，就可以随时随地进行实训教学，大大提高了实训教学的效率和便捷性。

基于混合现实的职业教育实训系统还能够帮助学员迅速融入课堂学习氛围，丰富他们的学习情感和体验。通过模拟真实的工作场景和操作流程，学员可以更加直观地了解和掌握相关知识和技能，从而加深对所学内容的理解和记忆。

示范作用分析：

MR 混合现实职业实训教学的示范作用主要体现在其模拟真实环境、优化教学形态和改变学习方式等方面。通过 MR 技术，可以构建高度逼真的虚拟实训环境，让学员在模拟的工作场景中进行实践操作，从而更加深入地理解和掌握相关知识和技能。

MR 混合现实职业实训教学还具有显示质量优、交互自然等特点，能够为学员提供更加真实、生动的学习体验。这种教学方式不仅改变了传统教学资源的形式，也有效改善了教学形态和学习方式，为职业教育实训教学带来了革命性的变革。

在职业教育实训教学和企业员工上岗培训等领域，MR 技术已经取得了显著的示范性和引导性作用。越来越多的学校和企业开始采用基于 MR 混合现实的职业教育实训系统进行教学和培训，推动了职业教育和企业培训的创新发展。

推广情况分析：

基于 MR 混合现实的实训系统具有轻量化、成本低、易部署等优点，使得其推广和应用变得更加容易和便捷。该系统可以支持多样化模型，满足不同专业和层次的学习需求，具有广泛的适用性和灵活性。

目前，该系统已经在职业院校和大型企业的教学及培训场景中得到了广泛推广和应用。通过理论讲解与模型演示相结合的方式，该系统能够还原复杂的生产环境和流程，让学员在安全、可控的环境中进行实践操作，降低了实训成本和风险。

随着技术的不断进步和应用场景的拓展，基于 MR 混合现实的职业教育实训系统的推广和应用前景将更加广阔。未来，该系统有望在更多领域得到应用，为职业教育和企业培训带来更多的创新和突破。

基于 MR 混合现实的实训系统在实际应用效果、示范作用和推广情况等方面都表现出了显著的优势和潜力。随着技术的不断完善和应用的深入拓展，该系统将为职业教育和企业培训带来更多的创新和发展机遇。