美国参数技术公司(PTC)中国区首席技术官施战备：

AR赋能企业数字化转型

“中国工业企业仍需进一步夯实数字化基础，以应用和价值驱动企业数字化业务的转型升级。”

本报记者　宋婧

11月12日，由工业和信息化部、江西省人民政府共同主办的2022世界VR产业大会在南昌召开。美国参数技术公司(PTC)中国区首席技术官施战备在下午举行的产业链供应链高峰论坛上发表了题为《AR赋能企业数字化转型》的主题演讲。他指出，随着工业4.0和智能制造的兴起，企业研发、生产制造、产品本身的智能化程度越来越高，如何为工业企业提供智能互联技术，并把这些技术延伸至产品制造和数字化服务的各个环节，真正帮助企业实现数字化转型成为工业软件企业关注的重点。

“实际上，工业软件与虚拟现实的结合由来已久，如基于产品三维设计模型的虚拟样机、数字样机，可以部分或全部代替物理样机进行虚拟仿真和试验。随着传感器和物联网技术的发展，这种结合还可以拓展到生产制造、售后服务、市场营销等更多领域，真正帮助企业实现全面的数字化转型。”施战备表示。

传统企业在向智能制造转型的时候，首先需要用到物联网技术。“我们可以把物理世界的产品数据跟数字世界的三维模型、技术文档等信息融合起来，进一步进行数据驱动的仿真、分析、验证等，为企业提供更多端到端、互联、闭环的能力。”他说。

而随着数据越来越多，这些数据也会给企业带来一个新的问题：如何“消费”这些数据？这个时候，原先的技术手段已经无法满足当前如此庞大的数字化转型需要。因此，AR技术应运而生。

尤其在工业制造领域，AR技术的应用让企业能力得到了大幅延伸和增强。不同于消费、游戏、娱乐等领域，工业生产对数据的精准性、实时性、一致性要求极高。AR技术可以帮制造业带来从前往后的数据连接和展示，产品数字化模型能够通过AR的方式从移动终端实时传递至工人师傅眼前，让他们可以掌握真实的工况信息。”

施战备指出，对于工业企业而言，目前AR技术最常见的应用场景有三类：一是通过数字化的方式将数据精准推送至现场操作人员手中，使他们不必再参考复杂的纸质操作指导手册，极大提高了这些操作人员的工作效率，甚至通过AR与人工智能技术的融合应用，还能起到预防出错的作用；二是通过AR交互的方式可以指导、协助现场人员快速诊断产品故障所在，更快速、更高效地提供售后服务与产品运维；三是应用于员工培训，帮助企业尽可能缩短新员工培训周期。

作为一家专注于数字化转型的工业软件企业，PTC在过去积累的实践经验中发现，很多工业企业并没有构建起自己的专业AR/VR开发团队，他们更希望能够把企业现有数据快速转化为相关应用，因此存在大量的定制开发需求。

“元宇宙的核心与基础是空间识别，未来元宇宙一定会跟我们的现实世界结合起来，通过在数字空间进行分析、计算、决策之后，进一步对现实空间进行指导和优化。”施战备说道。这里面可能分几个步骤：第一步要对现实空间进行扫描，收集大量数据；第二步要把这些数据转换成三维模型，而且基于这些三维模型进行创作调整；第三步就是基于元宇宙和数字空间的应用，提升工业企业远程监控、智能故障诊断、现场维修引导等能力。

“我国在这方面起步相对比较晚，应用程度也相对较浅，主要原因在于企业产品数字化程度还有待提升，产品全生命周期数据链路尚未完全打通。不过，部分行业领军企业已经开始探索AR/VR技术的落地应用，并取得了一定的成效。”施战备表示，国内工业企业仍需进一步夯实数字化基础，以应用和价值驱动企业数字化业务的转型升级，在构建两者的融合应用时，不要仅关注表面的酷炫，还是要深挖业务价值，敢于突破创新。

东方时尚驾驶学校股份有限公司董事长徐雄：

元宇宙开启驾驶培训新方式

“虚拟现实技术推动了驾驶培训行业从应考教学向素质教育的转变，掀起新的学车革命。”

本报记者　张维佳

11月12日，由工业和信息化部、江西省人民政府共同主办的2022世界VR产业大会在南昌召开。东方时尚驾驶学校股份有限公司(简称“东方时尚”)董事长徐雄在下午举行的产业链供应链高峰论坛上，发表了题为《VR加持智慧驾培重构学车模式》的主题演讲。徐雄表示，虚拟现实技术推动了驾驶培训行业从应考教学向素质教育的转变，掀起新的学车革命。

目前，我国驾驶人交通安全意识与驾驶技术之间的矛盾日益凸显。

对此，徐雄表示，如今，驾驶培训已不仅仅是训练学员掌握驾驶技能通过考试，更重要的是培养出具有守法、安全、文明意识的驾驶人。

在过去很长一段时间里，针对“即将与对面车辆发生碰撞”“行人突然横穿马路”“刹车制动突然失灵”等在实际驾驶中发生的险情和突发情况，驾校无法在培训中提前模拟。而虚拟现实技术为此提供了新工具。徐雄介绍，东方时尚在VR智能驾驶培训模拟器中设置了潜在危险源识别、突发状况应对、危险行为避免、事故责任明确等上百个互动场景，传统实车训练难以实现的常见事故、恶劣天气、复杂路况等都可以通过模拟训练完成。“在用VR技术呈现常见的交通事故案例中，参与者可以作为肇事者、受害者、路人甲等沉浸在场景里，训练预判险情、避免险情以及一旦发生险情如何使损失减到最小等技能，从而提升道路交通参与者的安全文明素质和交通安全意识。”徐雄说。截至目前，全国已有超过30万名学员通过东方时尚VR智能驾驶培训设备进行训练。

说起学车，很多人的第一反应是漫长的等待、闷热的环境和短促的学车时间。而虚拟现实技术在驾培行业中的应用改变了这种情况。

在徐雄看来，相比于传统教学，VR智能设备能够在单位时间内大幅提升训练频次，增强学员的训练效率和满意度。以手动挡科目二的五项训练内容为例，驾驶传统实车在空旷场地完成所有内容大概需要10分钟。然而在实际训练时，因场地限制，会出现排队等候现象，想要重复训练某一个项目时，可能要等20分钟甚至更久的时间。然而，通过VR智能驾驶培训模拟器可以实现语音操控，瞬间回到项目原点，省去了训练中排队等候的时间，大大提高了单位时间内的训练次数，合格率也远高于传统教学。

此外，相比于实车需要在指定时间和指定地点训练，VR智能驾驶培训模拟器体积较小，可安置在驾校、商圈、高校、住宅区等地方，人们可以在空调房里24小时舒适学车、练车。“目前，东方时尚在北京多个区的22个营业部都布设了VR智能设备，方便学员就近学车、利用碎片化时间学车，减少往返路途奔波，让学车更加便捷、轻松、高质、高效。”徐雄说。

如此学车模式，还能够大幅降低教练车长期怠速运转产生的尾气排放。据徐雄介绍，东方时尚北京总部的新能源智慧驾培园区全面采用智慧、低碳的发展模式，布设近千台VR智能驾驶培训模拟器。据测算，与传统汽油教练车相比，这些VR智能设备每年至少能降低4422吨的二氧化碳排放量，为助力我国实现“双碳”目标作出行业贡献。

“未来，东方时尚将继续深入探索科技智慧培训方式在驾驶培训行业中的更多应用可能，通过激光扫描、建模技术将全国更多省、市、地区道路的实际情况，还原到VR智能培训体系当中，打造驾驶培训元宇宙，最大限度地减少交通事故、缓解道路交通拥堵，为构建和谐、有序、畅通的道路交通环境，促进交通强国、平安中国建设作出更大的贡献！”徐雄说。

DIRAC中国区董事总经理叶涛：

三维声音效果增强虚拟世界沉浸感

“未来，希望通过高保真还原的声音，让人们体验三维声音效果和身临其境的虚拟世界。”

本报记者　沈丛

11月12日，由工业和信息化部、江西省人民政府共同主办的2022世界VR产业大会在南昌开幕。在同期举办的元宇宙高峰论坛上，DIRAC中国区董事总经理叶涛为人们带来了题为《虚拟世界中的真实声音重建》的主题演讲。他表示，未来，希望通过高保真还原的声音，让人们体验三维声音效果和身临其境的虚拟世界。

叶涛表示，如今，在虚拟世界中，耳机和VR收音设备需要解决的问题是如何在虚拟环境中听到真实世界的声音。在此之前，需要摸清声音定位原理，而这也是实现三维声音效果的关键。

听声定位原理有两种方式，即多声道音频定位以及针对目标对象的声音进行定位。多声道音频定位原理是通过模拟人类的双耳以及人脑打造出一种滤波器，从而帮助人们清晰地分辨出声音的位置。例如，人的两个耳朵在接触到声音信号时会在时间和强度方面有一些差异。不过，由于人脑以及耳廓是天然的滤波器，因此尽管双耳收音有差异但依旧能够通过声音精准地辨别位置。

据了解，通过声道音频定位技术，能够使人们听到的声音更具有空间感与临场感，甚至让人产生环绕感。因此，若能在虚拟世界中更好地实现该技术，将使人的沉浸感更强。

针对目标对象声音进行定位技术主要被用于游戏领域。也就是说，能够基于游戏对象的位置直接保存声音的朝向、距离等一切空间信息，并最终在播放终端完美还原出音源位置。

什么样的音频技术能帮助人们感受到三维声音效果？答案就是HRTF(头部相关传输函数)。

据了解，HRTF是一种声音定位算法，用来帮助人耳从空间中的声源点接收声音。此外，还可以将HRTF视为一种滤波器，即利用ITD(耳间时间延迟)、IAD(耳间振幅差)和耳廓频率振动等技术产生立体音效，使声音在传至人耳耳廓、耳道和鼓膜时，聆听者会有环绕音效的感觉，甚至可以实时处理虚拟世界的音源。

据叶涛介绍，HRTF分动态HRTF以及静态HRTF，动态HRTF即通过动态参数来分辨声源的具体位置，静态HRTF即通过静态参数来分辨声源的具体位置。叶涛认为，动态HRTF的出现弥补了静态HRTF中的一些不足。例如，在静态HRTF中，假设人的头部和躯干是进行串联活动的，那么当头部和躯干在进行非串联活动时便无法捕获HRTF数据，这也造成了定位模糊、声音不一致、声音失真等问题，使得通过静态HRTF处理后的声音通常听起来不自然且失真。动态HRTF能够在很大程度上解决静态HRTF的现有问题。

由于动态HRTF获取的是动态参数，使得人们在生活中无论如何活动都能够随时获得HRTF数据，帮助人们能够更加精准地对声音进行定位，声音过渡也更加平滑、自然和逼真，同时人们的活动也不会受到限制。

中国电子报 一报在手 行业在握

中国电子报社是工业和信息化部主管的传媒机构，创建于1984年。

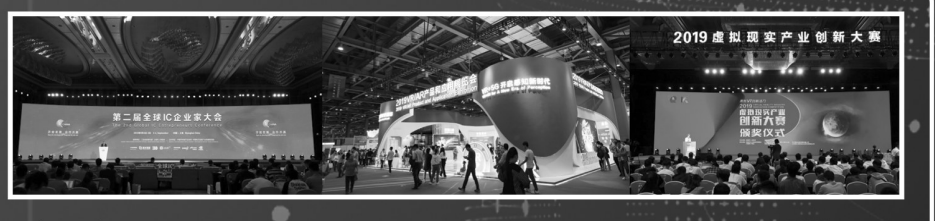
目前，中国电子报社拥有集报刊、图书、网站、微信、微博、音视频等融媒体传播，会议活动、展览展示、专业大赛、定制服务等会赛展训服务于一体的立体化、多介质产品，成为凝聚行业力量、服务行业发展的重要平台。

《中国电子报》（国内统一连续出版物号：CN 11-0005 邮发代号：1-29）是具有机关报职能的行业报，主要报道内容包括：产业要闻、政策解读、集成电路、新型显示、智能终端、家用电器、5G、人工智能、物联网、工业互联网、移动互联网、大数据、云计算、区块链、VR/AR等。

融媒体服务

- 报纸出版
- 官方网站（电子信息产业网www.cena.com.cn）
- 官方微信（公众号cena1984）
- 官方微博(http://weibo.com/cena1984)
- 视频平台（抖音、快手、央视频、人民视频等）
- 视频服务（视频制作、在线直播、在线会议等）
- 平台推广(学习强国、今日头条、百度百家等)
- 内参专报
- 行业报告
- 图书出版

会赛展服务



- 会议活动
- 专业大赛
- 展览展示
- 专业培训
- 政府服务
- 企业定制
- 产品评测
- 舆情监测
- 数据营销
- 招商引资

官方微信　官方网站

在这里，让我们一起把握行业脉动
www.cena.com.cn

地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层
电话：010-88558808/8838/9779/8853
传真：010-88558805

广告