

全息投影技术与AR技术在机场运行控制系统和运维平台的应用前景与解决方案

黄 澳¹ 万建秋²

(1.民航成都电子技术有限责任公司重庆分公司 重庆渝北 401120; 2.重庆科技学院建筑工程学院 重庆 401331)

【摘要】随着大数据时代的来临,信息技术不断发展,人们对显示技术的要求越来越高。本文通过全息投影技术和AR技术应用解决在现今机场运行控制管理系统和运维平台显示信息内容少,需要从业人员进行联想分析和判断才能得到准确信息的问题。分析全息投影技术和AR技术的应用前景,针对已存在的问题设计可行的技术应用方案,并进行简单的效益分析。

【关键词】全息投影技术; AR技术; 机场; 控制系统; 运维

随着科技的不断进步,通讯传输的高速发展,现今完成一项工作需要大量的信息交互。先进的终端显示技术的研究、成果转化与应用已经变成了提高效率工作的基础。全息投影作为一项新型的三维成像技术,能够记录物光波信息,实现三维信息的真实再现,并且对于观看者来说没有任何硬件设备的佩戴要求。全息投影的概念一经提出就吸引了各行各业的关注,其交互方式简单,并且能够在任意空间中全方位呈现某个物体物理特性的特点能使用人员更直观的理解该物体,从而获取大量所需要的信息。

随着全息投影技术的提出与研究,大量的三维显示技术不断涌现。AR技术具有显示设备方便携带,与现实互动性强的特点,能够依靠真实场景与现实实物的结合展示提升用户的体验感,同时真实世界和虚拟环境的融合也在一定程度上降低了建模工作的难度,促进了AR技术的进一步发展。当下AR技术呈现出两个分支,一是将三维虚拟对象加入到真实世界显示的增强现实,二是将现实存在的对象信息叠加到虚拟环境的技术称为增强虚拟环境^[1]。许多行业都已经将其应用到实际产品当中,其中Google眼镜最早将AR技术带入了大众的视野,随后AR被应用在各种移动设备上,再到不久前的一款手机游戏《Pokemon go》更是AR技术成功应用的典范。通过手持移动终端,将设备内已经建好的三维模型模拟显示在当前位置下的真实世界内,集成现实环境和虚拟信息,达到增强现实的效果,使用户能够有着同以往截然不同的感官体验^[2]。

1 全息投影技术应用前景

全息投影技术可直观地显示与对应物体完全相同的三维模型,且可以根据不同的显示要求来显示出不同环境下目标物体的三维模型,也可以抛开外部环境只显示该目标物体的三维模型。全息投影技术的显示效果具有强烈的视察效应和景深感,配合相应的文字信息和图示提供更多、更准确的目标物体信息。其中二维平面的控制系统显示仍然是现今机场控制系统的主要显示方式。常规界面显示地是系统的俯视图,存在读取信息不全面、读取信息模糊的问题,准确读取信息通常需要从从业人员进行一系列联想和想象,需要从业人员进行主观判断,而从业人员的基本素质、问题处理经验、空间想象能力将会直接影响到信

息读取、描述的效率,这使得信息读取存在一定的难度,增大了误判的风险。将全息投影技术应用在运行控制系统进行显示能有效地提高信息的读取效率,更直观、真实的反映设施设备的实时状态,从而使设施设备的运行、管理、维护达到更好的效果。

将全息投影技术应用在运行控制系统取代一般的二维平面显示技术,可以准确反映设施设备的实时状态,且准确显示该设施设备的现实物理位置。将该技术应用接入行李寻查系统,更可以通过检测位点反映出所寻找行李的实时位置。配合人工智能判断学习,将一系列故障信号做成相应的故障库,可以使设施设备做到精准的自查自检,提前预警。将全息投影技术引入到实时显示当中,给未来运行控制系统、行李寻查系统、设备维护系统的发展提供了一个全新的方向。

2 全息投影在运行控制系统内的应用方案

机场中的运行控制是指一系列用于飞机控制的系统程序,对机场内发生的飞行起始、持续和终止行使控制权的过程^[3],对于机场中存在的运行限制因素进行分析并给出合理的解决措施是运行控制系统工作的主要任务之一,行李问题作为其中不可忽视的一部分,将全息投影与运行控制系统结合应用,给出全新的应用方案,能更好的对行李进行管理,从而保障航班运行安全,提高整体运行效率^[4]。

(1) 建立空间坐标和模型,通过一系列的测量对实际行李系统现场状况与三维模型进行交互对比,将1:1坐标和模型导入工程管理平台。

(2) 根据测量信息和三维模型进行二次深化,根据所需要的不同场景显示对应的设施设备模型。

(3) 将做好的模型移植到工程平台,接入PLC控制系统和行李追踪系统,通过监测点位和检测设备,根据实时状态做好设施设备相应状态的调整,接入成功后对设备运行的真实状态和三维模型的状态进行实时对比和仿真模拟检测,修复bug。

(4) 在系统内构建真实行李在设备上的运行状态,并使用实际行李的实时状态进行对比进行仿真模拟检测,修复bug。

(5) 将实时显示的模型转化为实时全息图。

(6)将制作好的全息图使用全息设备进行投影显示。

3 AR技术的应用前景

AR技术又称为增强现实技术,是通过设备将现实和计算机模拟进行交互的技术,将虚拟场景或模型通过设备与现实环境进行实时互动。AR技术可以让使用者通过设备看到虚拟的三维物体在现实环境中的模拟情况,也可显示实际物体内部结构,将实际设备与结构图叠加,观察到设备深层次的装配情况。AR设备也相对的小巧方便,有相应的手持终端。

现今的设备安装、维护、拆除资料多是图纸、说明书等一系列纸质、电子档文件,内容较多、查阅起来需要一定联想与判断才能与现场实际情况相符合。从业人员需要一定的培训和学习才能从事相应工作,特别是在故障处理,对从业人员有更高的要求。将AR技术应用在运行控制系统结合运维数据库、安全操作流程等运行维护所需的资料,配合终端的语音提示和弹窗提示能够实现对单个设备实时运行维护资料的调取,并提供相应维护维修方案建议。在收集到足够多的案例数据后,能够结合现场实时环境提出运行维护流程的方案。

AR模型的使用具有终生性,建立的AR模型是设备理想状态下效果模型,在系统建设中使用到的系统停用都可以作为系统设计、设施设备安装、维护、拆除的重要参考。

4 AR技术在运维系统的应用方案

运维系统作为机场运行的关键一环,其包含了对机场内各个设备状态和系统资源的监控、服务流程的展示以及其他管理子功能^[5],将AR技术同运维系统结合应用,将物体通过终端模拟在该环境中,在采集了足够准确实际的环境条件后,可直接模拟出整套系统的建设方案,且能直接在终端上调整设施设备的摆放方式、位置等。单个设施设备AR模型同样具有十分重要的参考意义,详细的模型细节可以反映出设施设备的结构信息,用于设施设备安装、维护、拆除。从业人员可以通过终端观察实际设施设备和AR模型的差别,从而进行设备安装、故障判断等工作^[6-7],同时也可以服务于行李系统,保证了整个工作流程的规范,提升了运维工作的效率。具体应用方案如下:

(1)通过一系列的测量对实际运维系统现场状况与三维模型进行交互对比,将1:1模型导入工程管理平台。

(2)根据测量信息和设施设备结构对AR模型进行二次深化,建立内部结构模型,并根据不同的显示场景显示对应部分结构模型。

(3)建立AR手持终端应用,导入相应模型。修复bug。

(4)接入运维系统数据库,将设备、运行管理记录、模型一一对应。通过手持终端扫描现场真实设备二维码,可调取该台设备运行管理记录、设施设备结构信息。修复bug。

(5)接入行李控制系统,通过手持终端扫描现场真实设备二维码,可调取设施该台设备的实时运行状态。修复bug。

(6)结合设备实时运行状态、维修记录方案、设备设施结构,手持AR设备应用内做出维修维护建议系统。修复bug。

(7)调整真实设备状态,通过手持AR设备扫描二维码读取信息,验证显示数据与真实状态是否一致。修复bug。

5 效益分析

全息投影技术用于实时显示将会有巨大的意义。从业人员能从完整的、随时间变动的三维影像中得到大量的信息并用于设备的运行、管理、维护,但由于现今全息投影技术成像所需要的全息图需要大量的运算和制作时间,任何改变都需要重新制作全息图,制作完成后才能通过投影设备处理成像。显示设备的实时情况存在计算量巨大、处理时间长的问题,且现今的普通服务器无法达到该要求,其工程投入成本远高于其获得效益,现今不宜使用。而相对来说AR技术的应用已经十分的广泛,但AR模型建立相对比较繁琐,特别是在需要精细化的模型上,在模型的建立和拆分需要大量的时间和测试。AR显示也需要定位模型在真实环境下的具体位置,终端需要有定位能力。为采集实际环境数据,终端还需要配备摄像头。AR技术的优势在于简单便捷,任何一台带有摄像头和定位移动设备都可以作为AR的手持终端。将AR技术应用在机场运维系统上,可以细化安全操作流程,简化故障判断步骤,优化整体运行维护流程,从而提高效率。

6 结语

通过对全息投影技术与AR技术应用前景分析,分别结合机场运行控制系统和运维平台给出了实际的应用方案,并在此基础上做了简略的效益分析,相较之下,AR技术比全息投影技术更加具有应用的可行性,与运维系统结合应用能有效提升机场整体运行维护的流程效率,使运维管理具有更好的稳定性和可靠性。

作者简介:黄澳(1992.3—),男,工程师,研究方向:自动控制与控制安全管理。

【参考文献】

- [1] 周忠,周颐,肖江剑.虚拟现实增强技术综述[J].中国科学:信息科学,2015,45(2):157-180.
- [2] 陈家平.基于AR技术的工程机械远程辅助维修系统分析[J].现代制造技术与装备,2021,57(8):161-162.
- [3] 中国民用航空局.大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则:CAAC-121FS-R5[A].北京:中国民用航空局,2017:305.
- [4] 贺敏辉,王荣磊.一种将机场运行限制与运行控制系统融合显示和告警的方法[J].民航学报,2019,3(6):1-5.
- [5] 单思阳.一体化运维系统在机场行李系统中的应用[J].通信电源技术,2020,37(8):70-72.
- [6] 黄澳.倾翻式自动分拣系统运行时存在的问题及解决方案[J].物流技术与应用,2020(10):199-200.
- [7] 霍正烜.浅析机场行李系统管理中一体化运维系统的应用[J].中国设备工程,2021(12):59-60.