

硕 士 研 究 生 读 书 报 告



题目 AR应用场景

作者姓名 陈仪

作者学号 21651145

指导教师 李启雷

学科专业 移动互联网技术与游戏开发

所在学院 软件学院

提交日期 二○ 17 年01月

AR Application Scenarios

A Dissertation Submitted to

Zhejiang University

in partial fulfillment of the requirements for

the degree of

Master of Engineering

Major Subject: Software Engineering

Advisor: Li QiLei

By

Chen Yi

Zhejiang University, P.R. China

2017

摘要

本文重点探讨了增强现实在三个领域：教育游戏、新闻传播业、图书馆的应用案例与前景，以及AR可能对其领域产生的变革，彰显AR技术的巨大潜力。

**关键词**：AR，增强现实，应用。

Abstract

The paper discusses the Augmented Reality use cases and prospect in three regions: educational games, news media, libraries, as well as revolutions may triggered by AR technologies, manifesting the great potentials of AR.

**Keywords：**Node.js, asynchronous I/O, module, asynchronous coding.

1引言

Virtual Reality和Argument Reality虽然在上个世纪早已提出，但是近几年才在市场和科研领域上变得火热。VR利用穿戴式眼镜，给人以场景沉浸感，再高级一点可以配合上全向跑步机，摆脱VR运动空间的限制。AR目前的设备则简单得多，一台智能手机便足够，而且在市场上，AR有Pokemon Go这款风靡全球的游戏，最近跨年时候支付宝也推出AR抢红包。所以在笔者看来，VR构建虚拟场景比较容易，应该与传统的三维游戏场景差不多，但是在硬件上还有一段时间的发展，毕竟VR眼镜在某些用户身上出现了头晕等不适症状，而且在运动空间受限的情况下，在体验上会更贴近三维场景漫游，除非花大价钱再买一个运动感知设备；而AR在场景建模、物体识别的算法上需要更高的精度，但是其普及难度不大，而且有更多的趣味性和创造性。因此，AR应用会比VR应用在后几年中获得更多的关注度。VR/AR技术至少能应用于九大领域：视频游戏、事件直播、视频娱乐、医疗保健、房地产、零售、教育、工程和军事。其案例包括沃尔沃利用微软Hololens全息眼镜销售汽车，NextVR体育直播，以及Atheer为医生开发智能眼镜。

**2在教育游戏领域的应用**

AR应用在可视化和深度互动的学习形式中，可以实时、敏捷地将数据叠加在现实环境中；可有效响应用户输入，学习者与虚拟物体互动，进行认知建构；可支持情境学习，有助于学习迁移能力的培养；与移动设备结合，逐渐成为普及的学习工具，使得正式和非正式学习的界限模糊，促进学习生态的进化。

AR创造出高度的虚实结合、实时交互和沉浸性的学习体验，与Second Life、Sloodle等三维虚拟游戏学习环境以及传统的二维计算机游戏有着极大的差异。AR可以提供直观的学习资源，在安全的环境下“进入”许多不易接触的学习场景，比如Shelton和Hedley在地理学科的教学过程中运用ARToolkit开发了地球—太阳AR练习系统，用以解释公转/自转、冬至/春分、季节性的光照和温度变化等概念。

AR突破传统教育游戏以鼠标和键盘作为输入设备，显示器和音响作为输出设备的固定格局，从肢体动作都真实伤害的物体位置变动，都能得到虚拟世界的即时反馈，有效地刺激学习者各种感官，提升注意力。以iTacitus项目为例，它运用AR使得文化遗址蕴含的巨量信息得到有效呈现：三维虚拟物体（如遗失的画作、雕塑、损毁的建筑等模型）叠加到现实场景中；通过图像、文字、视频等多种方式在现实场景中叠加呈现与该处相关的摘要信息；通过播放立体音频进行空间声学叠加，营造原味氛围。

再者，AR学习环境能培养学习者的空间智能和空间理解能力，能够将立体几何、磁场等抽象学习具体化为可视信息，减轻学习者的认知负担。一款Augmented Chemical Reactions的AR工具可使分子、分子反应、分子的动态行为可视化，学习者通过移动、选择标记立方体上的虚拟分子模型来进行观察。

AR为真实实验提供安全、高效的预演，而且可以减少学习者的恐惧心理，也不会因为操作失误造成太大的损失。Resolve Fire和Hazard Response公司开发的Augmented Reality Training Unit是火场实战训练的替代品，可移动部署至全美各地，帮助培训消防队员，从基本的灭火技能到处理严重的核生化事件、应对大规模杀伤性武器的攻击等。

AR教育游戏可大致分为：基于场所的、基于视觉的。

基于场所的AR教育游戏指在特定场所中、运用GPS手持设备叠加显示文字、视音频、三维模型、数据等。典型应用领域有：科学与环境教育、历史教育、综合能力培养。

雷德福大学与麻省理工学院、威斯康星大学合作研制了“接触外星人”AR游戏，用以培养中学生的数学技能、语言艺术、科学素养等。这是一款叙事驱动的探究型游戏，硬件为戴尔Axim X51掌上电脑，内置GPS。学生手持Axim X51走动，其数字地图与物理空间关联，标有虚拟物体及人物的位置。当接近虚拟物体或人物时，AR软件将对其进行叠加显示，提供叙事、导航、协作的线索及学业挑战。学生四人一组，扮演化学家、密码学家、黑客、FBI特工等角色，接触不同的、不完整的信息，进行分享合作。这款游戏为定制预留了空间。教师根据学生的水平，从不同科目或时事中选取学习材料。

威斯康星大学麦迪逊分校研发的游戏《疯城之谜》，以虚拟人物Ivan的神秘死亡为线索，参与者需要询问虚拟人物、收集各类数据、调阅政府档案，进而分析死因并形成调查报告。同样，参与者可选择扮演医生、环境专家、政府官员等角色，其能力不同且接触到的信息不同。该游戏可促进学习者探究能力及科学论证能力的培养。

麻省理工学院的《重温独立战争》在列克星敦进行。参与者用带有GPS的PDA，探访列克星敦战役进行地及其他建筑物，叠加显示虚拟历史人物、文物及视音频材料等。参与者四人一组，分别扮演奴隶、自由人、保皇派、英国士兵。整个游戏共一个小时。游戏最后，四名参与者根据各自收集的材料辩论，决定“谁打响了列克星敦战役的第一枪”的答案。

基于视觉的AR教育游戏指在室内/室外环境中，运用标记标识扩增内容叠加显示在显示环境中，主要有：传统教育游戏的AR版本、利用AR特质开发的学科教育游戏、特殊教育游戏。

瓦伦西亚理工大学研制了一款“认识濒危动物”，使用三个立方体作为用户界面。中间的立方体在相对的两面分别贴有A和B两个标记，右侧的立方体贴有1、2、3、4。系统语音提示某种濒危动物的名称，幼儿使用中间及右侧立方体逐一组合。幼儿佩戴的头盔显示器据此提供濒危动物照片给幼儿观察。若认为图片与语音提示相符，可将左侧立方体的★朝上放置。系统可显示该动物习性及其濒临灭绝原因的视频。

智利天主教大学研发的“理解库伦定律”游戏，用以教授静电学的基本概念。学习者使用虚拟电荷（准星状物体），通过电场力作用，移动带电粒子避开障碍物、通过门户。

Gen Virtual是一款AR音乐教育游戏，帮助学习障碍者掌握音乐演奏技能并进行一定程度的音乐治疗。使用12个标记，叠加显示特定颜色的立方体，代表12个音符。参与者用手遮挡标记，系统记录该音符。结束后播放记录的一串音符，形成曲调。

**3在新闻业中的应用**

从传统理论上看，VR和AR技术都旨在拓展受众在现实世界中的“感知阈”：扩展或延伸人的感觉能力。受众能借助VR瞬间“抵达”新闻现场，并进行360度全景审视，减少报道过程中的“信息衰减”。AR则将音视频等多维信息叠加在文本之上，通过“再语境化”的信息拓展，提升广度和深度。《纽约时报》在2015年11月推出VR纪录片“无家可归者”，以叙利亚、乌克兰东部、南苏丹的三位流浪儿童的第一视角触发，“复现”了战乱的残酷。在2012年伦敦奥运会的直播电视上，游泳赛道上会出现选手所在国的国旗，这些就是由计算机产生虚拟图像通过AR叠加到比赛视频里，播放给电视观众。

AR技术可以将无限的数字化信息叠加到有限的浅层叙事上。当受众希望了解更多深层次内容时，只需在移动终端上点开APP，扫描之后便会有海量的背景信息、深度内容被唤起。原本显得生硬刻板的文字配图像，可以动起来、响起来。在AR框架下，一条新闻再也不是孤立的事件，而是被置于更广阔的“宏观语境”中考量。在AR技术的影响下，新闻媒体逐渐由“叙事者”转变为“聚合者”，由“记事簿”转变为“数据库”。

以AR应用“图片动态”（Aurasma）为例。该软件在与《纽约时报》合作之后，专门为其设立云端数据库，将文字、图片、音视频等各类媒介元素纳入其中，作为AR开关，并为其叠加信息。比如，用户扫描《纽约时报》上刊登的奥巴马国会演讲的照片，就可以在手机或iPad上看到现场的演讲视频。随着AR云端服务器容量的扩增，还会有关于演讲主题的数百条内容——包括背景介绍、名人评论等“跳出”，方便受众就特定话题寻根究底。结果其APP从最初的不为人知到订户超过10万，也为《纽约时报》争取到一大批移动终端的读者。

早在1999年，哥伦比亚大学开发的AR系统Situated Documentary，是一种基于图层叠加理论产生的一种“沉浸式”叙事系统。用户通过“透视型”头戴设备，结合GIS地理信息系统，精确体验周围地区曾经发生过的事件。例如，在大学校园中，走到大礼堂前，设备能显示此处在1986年的学生运动、2010年的“占领华尔街”运动以及最近发生的种族冲突等新闻事件。

荷兰的AR浏览器Layer在GPS的支持下，用户可以基于实地扫描显示物体，随意为其添加自己的“增强信息图层”，并可上传到服务器与他人共享。由此可见，AR可以使用户不仅仅是读者和观众，更可以成为内容的“产销者”。

**4在图书馆中的应用**

在图书馆开展的移动AR应用中Augmented Walking Tour是一个重要领域。强化旅行让用户在参观现场直接从图书馆数据库中调用相关资料，如照片、历史记录、录音、视频等。2011年，弗吉尼亚海滩公共图书馆与Tagwhat公司合作，将数字化后的本地历史特藏开发为一款Great Stories at Places的应用程序。用户通过iPhone与Android手机观看景点，关于该景点的资料就会出现在屏幕上。观看方位和角度不同，所看到的信息也不同。2010年2月，费城的收藏机构建立的“费城历史”记录部计划通过手机应用程序，将历史照片与真实影像叠加，这样用户就可以在手机摄像头摄取的场景中看到历史照片和相关信息。北卡罗莱纳州立大学利用图书馆收藏的历史图片创建了校园内50 余个主要历史景点的AR 数据库，建立了移动AR 应用程序Wolfwalk。

移动AR技术在图书馆的另一个应用就是实现定位功能。Shelvar是一个广为流传的移动AR图书馆应用。该程序借助移动AR的定位功能，提高对书架的管理效率。程序依赖于书脊上的一个类似二维码的标签，以自动和批识别方式，对图书的排架情况进行快速核对。用户利用智能手机或平板电脑的摄像头扫描书架，Shelvar 就可以在屏幕上显示出哪本书乱架，相应图书的书脊上会出现一个红色“×”，并显示方向箭头，指向图书的正确位置。芬兰Oulu大学图书馆在2003年开通了基于位置的图书发现服务，以地图方式显示用户所需图书的方位。近年来，Oulu大学图书馆将AR技术引入智能图书馆，采用了基于RFID和Wifi技术的位置跟踪，能在现场视频中显示出用户所需图书在书架上的方位。

为了提高学习和研究古文献或特种版本的学生对课程的兴趣，同时保护古文献不因频繁使用而受损，英国曼彻斯特大学和约翰·里兰兹大学图书馆联合建立了一个“利用增强现实技术促进对特藏的研究和教学”项目，帮助学生们研究中世纪的手稿、标志性版本和文献档案。在学生们查阅原稿时，AR技术可以突破原稿保护的限制，在原稿周围显示数字图片、文本、在线学习资料以及图书馆和其他机构收藏的相关资料，读者也可以对数字版进行“翻页”、放大肉眼看不到的细节、聆听中古英语朗读、查找元数据、阅读二次文献、与老师提供的资料对照。

移动AR可以在以下五个方面为图书馆做贡献。

提供指引服务：传统指引方式包括导牌、地图、人工指引，虚拟方式包括虚拟地图、引导音/视频等，或多或少都会受到时间、空间、用户思维上的限制。在移动环境中，用户所在位置通过获取用户和对象的位置数据，计算用户与对象的位置关系，可以生成指引信息。在移动AR 技术中，指引信息被叠加到现场视频中，为用户提供实际指引，好似一名馆员在实体图书馆中为用户指路。指引可以采用文本形式，也可以采用2D/3D形式，在现场直接显示目标的方位。

实现图书定位：用户在OPAC（联机公共查询目录）中查到一本书后，一般能获得图书的功能区/室与索书号，要先找到功能区/室，再依索书号从书架中找到图书。在许多图书馆中，由于流通量较大，图书的排架粒度比较粗，在上千本同属一类、但本身却没有次序的图书中寻找一本书的现象并不鲜见。将移动AR 技术引入图书定位，协助读者快速找到目标图书。从Shelvar能发现乱架图书可以看出，移动AR 技术已经具备了图书的精确定位功能，因为AR 技术利用了多种识别技术，使对象的细粒度识别成为可能。用户以智能手机或平板电脑的摄像头扫描书架，图书影像在屏幕中渐次出现，当用户需要的图书出现时，该书被以醒目的方式标注，如Shelvar 在乱架图书底部打上的红色“×”。

提升阅读品质：当前，纸质媒体和电子资源成为人类阅读的两种主要对象。纸质媒体与人类的阅读生理、心理感受契合，但纸质媒体的阅读是一种线性、单向的过程，用户只是被动地接受图书传递的信息。在网络时代，电子资源中可以包含丰富的媒体元素，可以集成用户与媒体、用户与作者或其他用户的互动。如何将纸质书的阅读感受与电子资源的特点结合起来，成为移动AR 技术的一个研究领域。目前在亚马逊网站上出现了一些经过AR 技术“增强”的图书，称为增强型图书(Augmented Books或Enhanced Books) ，这些表面上与普通书无二致的图书，在AR终端的作用下，就会显示出不寻常的特点，如平面模型变成可操控的3D 模型，平面地图变成可转动的地球仪，恐龙从书上站起来并缓缓走动，可以操控主人公的赛车。

开展信息推送服务：图书馆信息推送服务给用户，如新书通报、最新消息、活动通知等，使图书馆的服务由被动型转为主动型。传统推送方式包括海报、宣传栏、小册子等，信息技术推送方式包括电子邮件、短信、我的图书馆、RSS 等。移动AR 也可以作为一种平台开展信息推送。例如，用户对着借书证扫描，可以获得活动与新书信息，也可以查阅个人的借阅情况; 对着阅览室扫描，可以获得该室的介绍信息、活动预告和新书推介; 对着图书扫描，可以获得与该书有关的活动信息、借阅权限、书商价格和供货情况、用户评价等；在活动现场，可以获得与活动有关的信息。移动AR 推送具备传统推送的现场性，并能提供一些现场不方便或无法提供的信息，保持信息的丰富、及时和有效。同时，移动AR 推送基本上属于一键操作，用户只要打开程序就能获得与环境相关的信息。

促进馆藏资源的开发和利用：在上述案例中，“强化旅行”(Augmented Walking Tour)应用可以有效促进馆藏资源的推广。图书馆不只是资源的收藏机构，其价值的发挥有赖于资源的应用，移动AR技术为馆藏资源的开发和利用提供了一条路径——以馆藏资源“强化”实体对象。除强化旅行外，图书馆也可以为其他领域的AR 应用提供资源支持。在教育领域，AR 技术可以为学生们提供丰富的互动学习。教科书、教辅资料等都可以内嵌一些特殊“标志”，利用AR 设备扫描，可以使学生获得多种媒体格式的补充材料。例如，在学习历史事件时，学生们可以看到历史事件更多的信息，从多个角度探索事件的经过和事发地信息。增强现实技术还可以应用到移动学习领域，建成类似强化旅行的移动学习应用。在展览现场，利用移动AR 技术，人们可以看到或听到展品更多的信息，甚至可以看到展品的内部构造，其资料的来源也离不开图书馆的支持。

**5小结**

以上是AR对三个领域的应用。可以看出， AR突破了一定的设备与技术难题后，通过智能手机或其他移动设备就可以进行广泛地普及。虽然现在AR的应用并不多，但是未来一定会逐渐渗透到各个领域内，并有可能改变甚至颠覆行业的模式。

参考文献

[1]陈向东, 蒋中望. 增强现实教育游戏的应用[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(5):68-73.

[2]史安斌, 张耀钟. 虚拟/增强现实技术的兴起与传统新闻业的转向[J]. 新闻记者, 2016(1):34-41.

[3]付跃安. 移动增强现实(AR)技术在图书馆中应用前景分析[J]. 中国图书馆学报, 2013, 39(3):34-39.