

移动增强现实(AR)技术在图书馆中应用前景分析

付跃安

摘 要 作为一种新型信息技术,移动增强现实(Augmented Reality,AR)技术近年来受到关注。移动 AR 利用移动终端,借助对实体对象的识别,通过计算或在数据库中获取虚拟信息,并将虚拟信息叠加于现场视频,实现虚拟信息对现实的“强化”。文章根据移动 AR 技术的特点,结合图书馆的业务实际,提出了移动 AR 技术在图书馆中的五种应用,分别是:提供图书馆指引服务,实现图书定位,提升阅读体验,开展信息推送,促进馆藏资源的开发和利用。由于移动 AR 技术尚处于发展阶段,关于移动 AR 技术在图书馆中的应用仍有待进一步探索。参考文献 15。

关键词 移动技术 增强现实技术 图书馆

分类号 G250

Analyzing the Application of Mobile Augmented Reality in Libraries

Fu Yue'an

ABSTRACT As a new information technology, mobile augmented reality (referred to as AR) has attracted widely attention. Using mobile gadgets as terminals, mobile AR recognizes physical objects, computes or retrieves virtual information online and registers virtual information with physical environments, thus the reinforcement of reality by virtual information is realized. This paper combines mobile AR and library operation, and brings about five applications of mobile AR in libraries, which include library orientation locating, books, enhancing reading experience, and information pushing as well as collection exploitation. With mobile AR in the earlier phase, a lot of works need to be done to find new applications of mobile AR in libraries. 15 refs.

KEY WORDS Mobile technology. Augmented Reality. Libraries.

1 引言

根据新媒体联合会的《2010 年地平线报告》,简单的增强现实(Augmented Reality,AR)技术应用在两到三年时间就可以进入人们的生活^[1]。AR 技术从提出到目前已有数十年的时间,但直到最近,随着移动设备和相关技术的成熟,AR 应用才得以像电脑或手机应用那样走近普通民众。随着 AR 技术在一些领域的成功应用(如电视直播)以及移动 AR 应用程序(如 Layar)的推出,AR 技术引起了国外图书馆的兴趣,他们纷纷考虑借助移动 AR 技

术促进图书馆业务的拓展。移动 AR 技术使图书馆与用户之间有了一种新的沟通媒介,它可以将实体图书馆、虚拟图书馆(OPAC、图书馆网站、数字图书馆等)、移动技术、AR 技术有机结合起来,开创图书馆服务的新方式。

2 移动 AR 技术

增强现实技术,也称混合现实技术(Mixed Reality),是介于现实与虚拟之间的一种应用。根据维基百科的定义,增强现实技术指对以计算机产生的输入如声音、图像或 GPS 数据加强物理、真实

世界构成元素的直接或间接的视觉技术^[2]。AR 技术至少包含两类数据:作为“被强化物”的现场视频和作为“强化物”的虚拟信息,前者通过输入设备即摄像机/头对现场的抓取获得,如电视屏幕上播放的比赛现场,将手机摄像功能打开后在屏幕上出现的现场影像,后者是在前者触发下,借助图像识别、标识识别或定位数据等,由服务器运算或在数据库中检索得到。AR 技术将虚拟信息叠加到现场视频中,实现虚拟信息对现实的强化。例如,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,但这些国旗在比赛现场并不存在,是由计算机产生的虚拟图像被叠加到比赛视频中,播放给电视观众看的。

AR 技术早在上世纪 60 年代就被提出来,但由于成本和技术问题,一直无法进入普及应用领域。随着技术的发展,AR 技术的主要硬件元素包括处理器、显示器、感知与输入设备等大都出现在智能移动终端(如智能手机、平板电脑等)中,例如 CPU、显示屏、摄像头与 MEMS 感知器(如加速计、GPS、罗盘针)等。因此,移动终端作为 AR 技术平台具有良好的应用前景,使 AR 技术进入商业化个人应用成为现实。目前出现了一些专门提供移动 AR 服务的公司 and 应用平台,如 Layar、Wikitude、Junaio、AR Toolworks、ARtag、FLARToolKit 等。荷兰公司 Layar 针对安卓智能手机和 iPhone 开发出应用程序,全球有 200 多万用户下载。

移动 AR 技术促进了虚拟世界与现实世界的融合。人类自电脑诞生就建立了一个由二进制信息组成的空间,自此人类一直处在两个世界中——现实世界与虚拟世界。现实世界是人类实际生活的世界,具有真实感,而虚拟世界具有开放性、灵活性和自由性,能突破现实世界的局限。现实世界和虚拟世界一直独立存在,如何将两者结合起来,使人们一方面不丧失真实感,同时又能利用虚拟世界的优势,成为人们的一种诉求。从计算机技术的发展来看,一个趋势就是虚拟世界向现实世界的回归,从纯文字界面到图文并茂界面,从静态页面到多媒体页面,均体现了这种趋势。其中,图形用户界面和第二生命的出现是两次重要事件。

在现实世界中,从在一些场合如会场、展览场中放置电脑显示屏,到泛在计算概念的提出,以至结合了计算功能的手机,则体现了另一种趋势。移动 AR 技术使两种世界的信息在一个技术平台上实现了融合,能克服两者的缺陷,同时取两者之所长。

3 移动 AR 技术在图书馆中的应用现状

由于移动 AR 技术仍处在发展阶段,存在许多技术和应用方面的不足,目前在国外图书馆中还没有进入大规模应用阶段,一些图书馆、机构或个人开展了应用尝试,建立了一些探索性项目。国内图书馆中还没有使用案例见诸报端。

在图书馆开展的移动 AR 应用中,“强化旅行”(Augmented Walking Tour)是一个重要领域。强化旅行可以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(Virginia Beach Public Library)与专注于通过移动设备以多媒体形式讲述“各地故事”的 Tagwhat 公司合作,将数字化后的本地历史特藏提供给该公司开发的一款称为“景点伟大故事”(Great Stories at Places)的应用程序,用户通过 iPhone 与安卓智能手机观看景点,关于该景点的资料就会出现在屏幕上,随着用户观看方位和角度的改变,所看到的信息也有所不同^[3]。从 19 世纪开始,费城开始用照片记录城市的成长,这些照片被收藏在费城档案中。为了方便民众对照片利用,收藏机构建立了“费城历史”在线数据库。2010 年 2 月,在(美国)国家人类基金的支持下,费城历史记录部启动了一项利用手机开展增强现实技术的研究,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^[4]。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^[5]。

移动 AR 技术在图书馆的另一个应用就是实现定位功能。一个广为流传的移动 AR 图书馆应用是一款称为 Shelvar 的移动程序,该程序借助移

动 AR 技术的定位功能,提高了对书架的管理效率。这款应用程序是由美国 Miami 大学计算机科学与软件工程助理教授 Bo Brinkman 在他的妻子——一名大学图书馆员的协助下开发的。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。除了发现乱架图书,Shelvar 还可以完成藏书清点等任务^[6]。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^[7]。

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^[8]。

4 移动 AR 技术在图书馆中的应用前景分析

根据移动 AR 技术的特点,结合图书馆的业务,本文从五个方面探讨移动 AR 技术在图书馆中的应用。

4.1 提供图书馆指引服务

用户利用图书馆时通常要得到指引,如下车后要能确定图书馆的方位,在图书馆内要找到收藏所需资料的功能区/室,发生紧急事件时要能找到

出口。当代图书馆大都是大开间建筑,缺少功能隔断,更需要图书馆提供准确的导引系统。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。导牌可以在真实环境中为用户提供指引,但由于显示空间有限,导牌上一般只能显示名称和方向。同时,用户必须先找到导牌才能得到指引,而寻找目标的过程又必须离开导牌。地图属于抽象导航系统,用户要具备一定的抽象思维能力,能将地图上的位置与实体图书馆中的位置正确对照。引导音/视频是一段录制好的音/视频,内容和结构已经固化,用户缺乏控制,很难实现基于点位置的查找。人工服务是一种最佳指引方式,但有效的人工服务并不是在任何时候都能获得。

在桌面电脑的使用中,用户所在位置与对象之间不存在必然联系,如在家里或办公室中查找图书馆的信息。但在移动环境中,用户所在位置不再属于无关变量,而与对象之间存在着相关性,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。如果用户没有指定目标,可由系统自定义若干个目标,形成多条指引线路。移动 AR 指引能克服上述指引的不足:根据移动设备的屏幕空间,除名称外,指引信息还可以适当包含一些介绍性信息;在系统覆盖范围内,用户可以随时、随地获得指引;虚拟信息与实体位置的匹配由系统自动完成,用户看到的是匹配之后的结果;用户可以从所在点发出指引请求,而不用先看/听一段已经熟悉、且不再需要的指引。

指引功能的实现对精度有一定的要求。指引需要用到定位技术,室外定位主要是 GPS,定位精度大约是 10 米。目前,谷歌、诺基亚、博通、Indoor-Atals、Qubulus、杜克大学等都建立了室内定位系统,定位精度一般在 1 米左右^[9]。上述精度对于虚拟导航基本够用,但在移动 AR 导航中,如果涉及的物理尺度不够大,虚拟信息就可能与实体环境不

能正确叠加,出现指引偏差。

4.2 实现图书定位

用户在 OPAC 中查到一本书后,一般能获得图书的两种位置信息:功能区/室与索书号,用户要先找到图书所在的功能区/室,然后再依索书号从书架中找到图书,前者要用到图书馆指引服务,后者则要进行图书定位。在许多图书馆中,特别是公共图书馆,由于流量较大,图书的排架粒度比较粗,如在广州的一些公共图书馆,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。可以将移动 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。在书架中定位图书的流程可以描绘如下: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“×”。

目前,一些采用 RFID 技术的图书馆也可以实现图书定位,利用特制的设备在书架上扫描,当发现乱架图书或目标图书时,设备发出提示音。但这种方式有两个缺陷:一是成本问题,需要在每本书上附着价值不菲的 RFID 标签;二是普及问题,需要用到专门的设备,一般只能由馆员操作。移动 AR 定位可以克服上述缺陷。以 Shelvar 为例,Shelvar 借助于书脊上的一个类似二维码的标签,该标签可以象条码一样利用普通打印机制作出来,成本几可忽略。Shelvar 不需要专门的设备,用户利用自己的手机或平板电脑就可以使用该功能,因此具备应用的普及性。

与图书馆指引一样,精度仍然是图书定位需要考虑的因素。智能手机或平板电脑的摄像头及相关程序是用来拍照的,不是为标识的精确识别设计的,也不适于影像处理,特别是智能手机的广角摄像会使物体的影像发生扭曲。在 ShelvAR 应用中,由于摄像头像素率的限制,使书脊上的标签要保持一定的大小,限制了对薄书的应用。

4.3 提升阅读体验

当前,纸质媒体和电子资源成为人类阅读的两种主要对象。纸质媒体经过数千年的发展,与人类的阅读生理、心理感受完美契合,能带给人们“一卷在手,沐浴书香”的愉悦。然而,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,如超链接、图片、音/视频,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,孩子们可以看到恐龙从书上站起来并缓缓走动,可以操控主人公的赛车。2012 年,企鹅出版集团与增强现实娱乐频道 Zappar 合作,推出了增强型图书,用户下载免费的 Zappar 应用程序,安装并启动后,将手机摄像头对着企鹅图书的封面扫描,屏幕上就会出现视觉和互动元素,如对着图书《莫比·狄克》(*Moby Dick*)扫描,屏幕上会出现一条游动的鲸鱼^[10]。图书馆可以购置增强型图书产品,也可以根据需要自行开发,这些图书可以应用到阅读推广活动中,如孩子们可以看到一名虚拟馆员出现在绘本书上,聆听馆员为他们绘声绘色地讲故事。

4.4 开展信息推送服务

信息是事物存在的方式和运动状态的表现形式^[11],人们对事物的认识是通过事物的信息获得的。图书馆信息推送服务能将信息主动传递给用户,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。传统推送可以出现在实体环境中,如将新书通报置于阅览室,或置于新书专柜旁,读者可以随手翻阅被推荐的图

书,活动现场的信息可以使读者更好地理解 and 参加活动。但传统推送需要制作,而且一经印制即无法变更,因此信息存在一定的滞后性,某些信息如用户评论、音/视频很难提供给用户。信息技术推送可以克服上述缺陷,为用户提供丰富、多样的信息,但信息技术推送也有不足,一是信息与应用环境脱离,具有抽象性;二是存在可用性问題,用户要经过打开程序或网站、输入注册信息、查找、点击等操作才能获得。

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。

移动 AR 信息推送的一个不足就是显示效果。数字信息显示在屏幕中的某个区域,如果是小屏幕终端如手机,就会出现难以辨认的情况。为了解决屏幕小的问题,有人提出将数字信息从屏幕中“移”出,在真实世界中显示,把整个环境作为一个三维屏幕,也有人提出了智能透镜的设想^[12],但这些设想均不具备普及性。笔者建议,系统应能自动检测用户的设备类型,根据屏幕大小选择显示的信息类型,如在小屏幕上显示一些简单信息,或采用音频替代信息,而在大屏幕上则可以显示相对丰富的信息。

4.5 促进馆藏资源的开发和利用

在上述案例中,弗吉尼亚海滩公共图书馆、费城历史记录部、北卡罗莱纳州立大学等推出的“强化旅行”(Augmented Walking Tour)应用可以有效促进馆藏资源的推广。前述应用都是在图书馆“被

强化”的角度上提出的。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^[13],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^[14]。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。Dong 与 Agogino 认为,移动学习只有将真实环境与相关资源联系起来的时候,才是最有效的^[15],移动 AR 技术为这种联系的建立提供了渠道,而图书馆资源则使联系成为可能。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 结语

作为一种新型信息技术,移动 AR 技术在图书馆中究竟能发挥多大作用,仍然有待进一步探讨,但就目前的应用来看,前景是乐观的。在国外,不断有移动 AR 技术在图书馆应用的实例见诸报道。目前,移动 AR 技术在一些领域有了成功应用,图书馆应采取开放的态度,结合图书馆的业务特点,努力探索移动 AR 技术在图书馆中的应用。目前,由于移动 AR 技术仍处在发展阶段,本身存在一些技术和应用问题,图书馆一方面要积极跟踪技术发展,探讨其与图书馆业务结合的模式,但同时要保持谨慎投入的态度。另一方面,图书馆可以同 AR 公司展开合作,利用这些公司的技术优势,借助图书馆的资源优势,或同档案馆、博物馆、历史保存和研究机构、旅游部门等资源丰富的机构合作,有重点地开展移动 AR 技术开发与利用。

参考文献

- [1] Johnson L, Levine A, Smith R, et al. The 2010 horizon report [M]. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2010: 21.
- [2] Augmented reality. Wikipedia[EB/OL]. [2012 - 07 - 19]. http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality.
- [3] Library partners with Tagwhat mobile app to launch new chapter in local story telling[EB/OL]. [2012 - 07 - 24]. <http://www.vbgov.com/news/Pages/selected.aspx?release=171>.
- [4] Deborah B. From Internet to iPhone: Providing mobile geographic access to Philadelphia's historic photographs and other special collections[J]. The Reference Librarian, 2011 (52): 47 - 56.
- [5] Wolf walk [EB/OL]. [2012 - 12 - 18]. <http://www.lib.ncsu.edu/dli/projects/wolfwalk/>.
- [6] David R. Augmented-reality shelving: Q & A with Miami University's Bo Brinkman on the ShelvAR app [EB/OL]. [2012 - 07 - 25]. http://www.libraryjournal.com/lj/communityacademiclibraries/890243-419/augmented-reality-shelving_qa_with_miami.html. csp.
- [7] AR @ the library, a little more[EB/OL]. [2012 - 07 - 28]. <http://labs.biblioteca.uoc.edu/blog/?tag=augmented-reality>.
- [8] Special collections using augmented reality to enhance learning and teaching (SCARLET) [EB/OL]. [2012 - 07 - 25]. <http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/elearning/ltig/scarlet.aspx>.
- [9] 月光博客. 谈室内定位技术[EB/OL]. [2012 - 12 - 12]. <http://www.williamlong.info/archives/3178.html>. (Moon blog. A discussion of indoor orientation technology. [EB/OL]. [2012 - 12 - 12]. <http://www.williamlong.info/archives/3178.html>.)
- [10] Christina F. 2 - D books are over; Augmented reality breathes new life into the classics [EB/OL]. [2012 - 12 - 15]. <http://venturebeat.com/2012/05/19/2-d-books-are-over-augmented-reality-breathes-new-life-into-the-classics/>.
- [11] 马费成. 信息管理学基础[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002: 5. (Ma Feicheng. Fundamentals of information management [M]. Wuhan: Wuhan University Press, 2002: 5.)
- [12] Babak A P. Augmented reality in a contact lens[EB/OL]. [2012 - 07 - 30]. <http://spectrum.ieee.org/biomedical/bionics/augmented-reality-in-acontact-lens/0>.
- [13] Hanna S S. Education with augmented reality: AR textbooks released in Japan. [EB/OL]. [2012 - 07 - 29]. <http://www.zdnet.com/blog/asia/education-with-augmented-reality-ar-textbooks-released-in-japan-video/1541>.
- [14] Anna L. Augmented reality for education[EB/OL]. [2012 - 07 - 30]. <http://digitalunion.osu.edu/2012/04/24/augmented-reality-for-education/>.
- [15] Dong A, Agogino A M. A case study of policy decisions for federated search across digital libraries[C]//Proceedings of ICDL (International Conference on Digital Libraries). New Delhi: The Energy and Resources Institute, 2004: 892 - 898.

付跃安 中山大学资讯管理学院博士研究生, 广州图书馆副研究馆员。

通讯地址: 中山大学资讯管理学院。邮编: 510006。

(收稿日期: 2012 - 08 - 21; 修回日期: 2012 - 12 - 19)