

XR 技术在少儿科普融合出版中的 实践与发展探析

何少华*

(长江少年儿童出版社(集团)有限公司, 武汉 430070)

[摘要] XR 技术应用于少儿科普融合出版物, 展开内容层面的场景化尝试, 让小读者通过场景化体验, 获取对相关科学知识更清晰的认知和感受, 是少儿科普出版融合发展的新契机与新突破。文章在厘清 XR 概念的前提下, 通过对 XR 技术在少儿科普融合出版中成功和效果不佳的案例进行分析, 探讨 XR 技术当前存在的发展瓶颈与未来的发展趋势, 明确 XR 技术在少儿科普融合发展中的进路。

[关键词] XR 少儿科普 融合出版

[中图分类号] G230.7 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2022.03.003

XR 技术在少儿科普出版物中的应用, 为少儿科普出版的融合创新提供了更多的可能性, 将进一步促进少儿科普出版的转型发展。但是任何新技术和产业的结合都不是一帆风顺、一蹴而就的。相较普通科普出版物, XR 少儿科普融合出版物需经过复杂的图像、音频、视频设计与相应互动程序编制, 会消耗更长的时间和更多的人力、物力、财力。而市场的不确定性让一些实力较弱的中小少儿出版机构对 XR 科普出版望而却步, 即使是很多有实力的大型少儿出版机构也不敢轻易地进行大手笔投资。加之 XR 少儿科普融合出版物对大多用户而言, 消费能力要求较高, 且目前市场上的 XR 少儿科普融合出版物同质化

严重, 整体质量不高, 大部分 XR 少儿科普融合出版物配套体验设备不能够通用。许多用户在满足一时的好奇心理体验后, 持续消费的意愿不强。因此, XR 少儿科普融合出版物在经历了前几年一波发展热潮之后, 随即在生产端与消费端两头遇冷, 出版机构后续持续开发的力度不足。这一现象引起了业界和学界的高度关注。如何正确对待 XR 技术在少儿科普融合出版中的应用, 明确方向, 理清其发展进路, 是当下少儿科普出版亟须解决的问题。

一、XR 概述

XR 包 括 三 种 技 术: AR、VR、MR。AR

* 通信作者: 何少华, 长江少年儿童出版社(集团)有限公司副总经理, 湖北省科普作家协会副理事长。

(Augmented Reality) 即增强现实, 该技术通过计算机算法将文字、图像、3D 模型、视频等虚拟信息叠加到真实世界的环境中, 用户可以借助镜片等介质“观看”其所处的世界, 从而拥有“超现实”的感官体验, 实现对现实世界的“增强”作用。而 VR (Virtual Reality) 指虚拟现实, 该技术利用计算机生成一种模拟的虚拟环境, 用户会完全沉浸在一个由计算机仿真系统创建的虚拟世界之中。

AR 与 VR 的区别在于, 通过 VR 看见的内容不受真实世界中的任何可见物体的影响, 而 AR 技术基于现实环境, 需要先利用摄像头实时拍摄现实世界的画面, 然后再把虚拟物体和虚拟内容混合进去。

MR (Mixed Reality) 即混合现实, 其所构建的虚拟场景并非虚拟信息的简单叠加, 而是需要理解场景, 通过在虚拟环境中引入现实场景信息, 将现实世界和虚拟世界融合后产生一个新的可视化环境, 其显示的数字内容和现实世界内容能够实时交互, 以增强用户体验的真实感。目前, MR 技术的研发还处于起步阶段, 但这项技术正在快速发展且潜力无限^[1]。此外, 还有学者提出了 ER (Expanded Reality) 即扩展现实这一概念, VR 和物联网整合起来就叫 ER。有了 ER 概念, AR、MR 这两个概念就用不到了。

二. 少儿科普融合出版实践中 XR 技术的运用

(一) XR 技术成功运用的案例

1. VR 版《大开眼界·恐龙世界大冒险丛书》

《大开眼界·恐龙世界大冒险丛书》由北京出版集团与北京易视互动传媒科技有限公司合作, 于 2016 年 1 月出版上市, 半年不到就销售

了 2 万多套。丛书分为《超级恐龙》《恐龙角斗场》《海天霸主》三册图书, 分别从三个不同的维度通过 VR 技术“复活”了中生代恐龙世界。小读者戴上 VR 眼镜, 拿起智能手机, 巨大的恐龙就活灵活现地行走在面前, 使小读者在感官上仿佛置身于远古世界之中。在声音与影像的加持下, 可以直观地了解与恐龙相关的各类知识。丛书把阅读群体定位于 7-10 岁的儿童, 且不是单纯地向读者介绍恐龙知识, 而是通过精美绘本的形式, 以一个孩子的视角, 用神奇的方式穿越时空, 让主人公带着读者去亲历恐龙世界的惊心动魄, 通过与恐龙的亲密接触揭秘这个神秘的远古世界。这种穿越的乐趣, “眼见为实”地感受恐龙世界奇观的亲身体验, 能大大地激发儿童对大自然探索的兴趣。

作为国内首部 VR 技术应用于少儿科普读物的图书, 《大开眼界·恐龙世界大冒险丛书》突破了科教类图书在内容展示上的瓶颈, 为孩子们提供一个新的视角, 来认识世界。

2. AR 版《十万个为什么——神秘的星空问号》

2017 年, 少年儿童出版社推出了《十万个为什么——神秘的星空问号》AR 版图书, 其内容较 2010 年出版的同名纸质版图书而言, 增加了图像、音频 (背景音乐、知识讲解)、视频 (3D 模型 + 动画) 等数字媒体资源, 图书的封面和封底都设计有明显的 AR 标识, 且在序言后增加了一页操作说明, 介绍了设备的使用方法、纸质界面标识图片位置, 以及对移动界面功能键, 并附有数字 AR 资源下载二维码。封底还明确地标明了能够顺利获得本书 AR 数字资源的设备类型要求, 以及用“活”的形式 (AR 属性) 传播科学的特点。

因 AR 资源的加持, AR 版的《十万个为什

么——神秘的星空问号》纸质部分图片多采用跨页排版，很好地展示了星空的奇幻和恢宏，图片适当位置的“4D”标识提醒读者如何交互动作，进行解读延伸内容的AR观看。图书每个跨页分别聚焦一个问题，有一种整体感和结构感，给小读者以交互、真实、沉浸式的阅读体验。

该例显示了VR/AR技术如何通过图书再版的方式进行技术叠加。新的出版物选取已取得良好市场效益且适合应用AR技术的科普图书，不改变原有纸质版本的内容，将其知识内容碎片化并分别叠加AR内容后进行封装出版。

3. AR版《小学科学活起来——技术大爆炸》

2016年，面向6-12岁的少儿读者，江苏凤凰教育出版社与梦想人科技公司合作，开发了AR技术参与提升阅读体验的“疯狂4D”丛书《小学科学活起来——技术大爆炸》。

从空间站到日常可见的相机、手电筒等，丛书选取了20个与天文学、物理学、生物学等学科有关的专题，进行科普启蒙。由远及近，由宏观及微观，从应用场景到现象所蕴含的科学原理，进行了一一阐述和AR化呈现。根据不同的专题属性，适配的AR数字内容的风格亦不同。3D模型音视频中，不同内容的动画以及相应的解说音频，所配的背景轻音乐也会不同。例如书中“火箭”这部分内容，小读者既可以直接观看火箭从发射升空到返回地球完整过程的视频，也可以根据自己的兴趣点，通过点触交互动作进行播放、暂停、切换、跳转，有选择地观看火箭发射与返回地球过程中不同步骤的视频。而且，在视频播放过程中，要想观看不同角度、不同细节的动态过程，可以点击、拖拽、旋转画面，也可用双指在屏上进行放大缩小。

有别于一般的科普AR融合出版物，基于智能手机自带的重力感应功能，其移动端呈现还加入了陀螺仪的应用，可以根据水平画面感应进行上、下、左、右、左上、右上、左下、右下这8个方位角度的调整^[2]。

从选题、叙事逻辑和整体设计风格以及整体图书装帧等方面审视，AR版《小学科学活起来——技术大爆炸》均表现出不同于一般科普图书的特点，这也说明了AR作为新媒介技术的参与，对科普图书的内容策划、制作生产等过程产生了影响，也对用户“读书”的方式产生了革新^[3]。这是新媒体技术与科普出版深度融合的一次积极探索。

另外，作为AR技术应用于少儿科普图书引进版的典型案例，2015年，《科学跑出来》系列丛书由中信出版社从英国卡尔顿科普出版社引进。首辑《科学跑出来》包含《恐龙跑出来了》《宇宙跑出来了》《太阳跑出来了》《龙卷风跑出来了》4册图书，在国内的销量突破100万册，实现了6800万销售码洋。此套书的成功引进和出版，不仅让国内出版界得以看到当时世界上AR技术应用于出版的水准及方式，而且点燃了国内出版界将VR/AR技术融于出版的热情和信心。

（二）XR技术运用效果不佳的案例

2018版的《身临其“镜”探秘太阳系》《身临其“镜”探索海洋世界》《身临其“镜”探寻神秘古迹》系列（吉林科学技术出版社2018年版）套装书，采用VR形式，呈现出星际宇宙、自然景观、人造古迹这些很难让儿童轻易观察、随时随地游览的事物和景观，能够让孩子仿佛置身于宇宙、海洋和古迹之中。这本身是很好的想法和思路，可惜在执行时碰到了问题。

这套书配套的APP叙事方式违和。在APP

中,故事设定为一个名叫“伊万”的卡通角色,带领小朋友们乘坐飞船旅行,穿越时间、空间,介绍身临其“镜”的太阳系、海洋世界、神秘古迹。“乘坐飞船旅行”这一创意可能更适合太阳系这类“星际宇宙”,对需“潜入深海”和“踏寻陆地”的其他两册内容而言,“乘坐飞船旅行”则显得违和了。这一点对刚刚涉足 VR 的国内少儿科普出版来说,或许有一点苛求了,但探索出更自然的串联系列作品的方式,也有一定的必要性。

而就 VR 技术运用而言,这套书与 APP 的技术呈现不理想。首先,VR 眼镜使用复杂。需将纸质 VR 眼镜折叠成立体的“VR 眼镜盒子”,再用手机扫码下载 APP,一步步往下操作,最后,将手机放在 VR 眼镜盒子里观看。硬纸壳材质的 VR 眼镜框架易损坏、镜片易磨损,不具备重复使用的质量。而且每一册都配备有一副相同的 VR 眼镜,对于购买整套书的读者来说,增加了图书的阅读成本。其次,相较于书店或商场中那些成百上千元的 VR 眼镜,附赠的 VR 眼镜呈现的效果十分粗糙,所呈现长城上的箭窗和砖石等微小之处近看非常模糊。再其次,VR 与图书内容结合欠佳,观感分裂。VR 眼镜和相关 APP 可以脱离图书独自使用,有些读者甚至只是扫描图书指定页观看 VR 图像,纸质图书则被放弃在一边。而想观看不同 VR 内容,要反复从 VR 眼镜盒子中取放手机,重新扫描后再重新搁置。操作繁琐,阅读不便,影响 VR 阅读体验^[4]。

可见,由于 VR 技术不过关以及 VR 呈现的内容与图书文本的疏离,再加上 VR 技术之于图书的定位不明,不仅没有给图书带来附加值,更反客为主与纸质图书争夺读者资源,结果呈现效果不理想,导致这套图书的销量不佳。

三、XR 技术当前的发展瓶颈与应用的局限性

在 XR 技术运用于少儿科普融合出版的实践探索中,不乏优秀的案例,但也折射出目前 VR/AR 出版物品类较少、跟风严重、内容单一、品质一般、成本过高等现象。阅读 VR/AR 图书需要佩戴 VR/AR 眼镜或使用相应的设备。而长期佩戴眼镜会有不适感,佩戴不达标的 VR/AR 眼镜还会影响视力健康。此外,为体验出版物中的 VR/AR 内容,通常需要用手机扫码下载 APP 或关注相关的公众号。而目前 VR/AR 产品设备的硬件标准、运行规范还不完善,VR/AR 呈现效果也不够稳定。设备技术不过关、软件技术不成熟,对读者的阅读形成了技术壁垒,影响读者的阅读体验^[5]。以上这些问题,除了出版机构应在选题策划上下足功夫、避免同质化现象外,主要还是受制于 VR/AR 技术仍处在发展的征途中。

当下,VR 技术需要解决的难点尚有不少,除 VR 所要求有更强大计算能力的 CPU 和 GPU 等硬件、识别准确率、足够精度的图像技术和数据瓶颈外,还必须攻克感知延伸、减轻眩晕(一类是视觉晕动症,一类是模拟晕动症)和人眼疲劳的难题。由于 AR 技术离不开 VR 技术的支持,同属于 VR 技术的发展瓶颈也可以看作是 AR 所面临的。不过,作为外延应用更广泛的 AR,还有着光学性能、多媒体制作和用户交互三个方面的烦恼:一是目前大多数 AR 技术显示媒质的视野范围横向为 25 度,纵向为 40 度,这远远达不到人眼的视野范围,所以光学器件的规格需进一步提升和完善;二是 AR 技术在多媒体制作方面还有很大的欠缺;三是由于外部环境的多样性和复杂性,AR 设备经常会受到外界干扰,因此,需要改进用户在真实环境中的合

成触觉输入技术^[6]。

尽管当前在技术层面尚存在诸多不足，但随着技术的发展与成熟，各种产品的成本会降低，性价比会越来越高，未来 VR/AR 技术的发展和在少儿科普读物出版中的应用必将迎来高速增长期，这一点毋庸置疑。

四、XR 技术在少儿科普融合出版中的应用趋势探析

（一）VR/AR 技术的应用趋势

第十九次全国国民阅读调查结果显示，我国成年国民人均电子书阅读量，2021 年为 3.30 本，高于 2019 年的 2.84 本。2021 年国民数字化阅读方式的接触率为 79.6%，而 2014 年这个数字是 58.1%，2013 年仅为 50.1%。可见，电子和数字阅读成为不可逆转的阅读趋势。而据 IDC（互联网数据中心）报告，2020—2024 年全球 VR/AR 市场规模 CAGR（复合年增长率）为 54%，2024 年将达到 680 亿美元。全球 VR/AR 出货量，从 2020 年的年出货量不足 1000 万台，到 2024 年将达到 8000 万台。根据《2021 年中国虚拟现实（VR）行业分析报告》，2021 年 1—8 月中国 VR/AR 企业大数据分析显示，我国广东省拥有 266 家 VR/AR 相关企业，位列第一位，北京、上海分别以 168 家和 117 家排名第二、三位，领先于国内其他地区。2020—2025 年中国 VR/AR 终端硬件市场规模 CAGR（复合年增长率）为 51.7%，与全球趋势相同。在接受 VR/AR 技术方面，中国消费者 VR/AR 使用率是全球的 3 倍以上，走在世界前列。2017 年，全球领先的支付服务提供商 Worldpay 的一项调研就已显示，中国受访者过去三个月曾体验过 VR/AR 技术的这一比例高达 95%^[7]。

VR/AR 技术日益发展、成熟，势必会愈发广泛地运用于影视、游戏、医学、军事、航天等领域。当然，VR/AR 技术在出版领域尤其是少儿科普融合出版领域会得到更充分的应用。出版的转型发展、国民的数字阅读习惯的形成和科普阅读需求，也为少儿科普的融合出版奠定了坚实的基础。

（二）VR/AR 技术应用于少儿科普融合出版的优势

少儿科普类读物具有天然的趣味性和探索性，最适合与 VR/AR 技术相融合，是 VR/AR 少儿图书出版中最重要的选题方向。目前市场上的 VR/AR 读物中，科普类图书的占比较大。

VR/AR 技术与少儿科普图书的有效结合能让枯燥的科普文字生动化、形象化。利用 VR/AR 技术对科学知识进行展示，能营造一种动态环境，为少年儿童创造理解和认知的空间，让孩子们拥有新奇的学习和阅读体验，对科普读物内一些抽象的科学知识产生更加直观、深刻的印象，形成更加立体、成体系的认知，从而更好地掌握科学知识，并对与之相关的知识领域产生浓厚的兴趣。

少儿科普读物有了 VR/AR 技术的加持，在内容上会更加全面，在形式上会更加生动，在阅读体验上会更加容易形成情绪共振，使小读者有更强烈的认同感，所阅读的内容也就更容易被接受。借此，还可以充分激发少年儿童的想象力、创造力和科学探索的热情。

由于 VR/AR 技术的参与，少年儿童在阅读科普读物的时候，不再拘泥于书本的形式，他们的学习途径得以拓展，能极大地丰富少年儿童的课外学习生活。

应用 VR/AR 技术，传统一维的文字阅读体

验被扩展为视觉、听觉、触觉等多维的体验,为单调的知识赋予了新的生命活力,给少年儿童带来超乎寻常的阅读乐趣,既满足了小读者多样化的阅读体验需求,又增强了科普图书的传播效果^[8]。

(三) VR/AR 技术应用于少儿科普融合出版的发展趋势

目前,从现实情况看,VR 科普出版有如下不足。一是 VR 制作费高昂。一方面,各出版机构竞相独立开发 APP 和 VR 资源平台,不仅挤占了各出版机构本已有限投入到科普图书内容生产中的经费,而且将使机构背上沉重的经济负担;另一方面,单个出版机构 VR 资源平台寥寥无几的 VR 影片数据,严重影响读者的体验。二是 VR 视频长时间观看会造成眼睛的疲劳和眩晕,读者的心理接受度有限。三是 VR 眼镜质次价低。这对 VR 技术应用于少儿科普融合出版的发展存在一定的障碍。在当当网和京东网图书页面搜索时,VR 图书数量约为 AR 图书的 1/5,似乎也印证了这一点。

如何实现 VR 资源的有效整合和 VR 科普读物的知识产权保护?未来,出版机构之间趋于建立规范、统一的 VR 图书出版资源平台和 APP 以及标准的专用播放软件。在 VR 平台建设中,将会从用户的使用习惯和需求的角度进行开发,在电脑端和移动端同步建设,会重视在微博、微信等社交媒体工具上的 VR 体验。在少儿科普融合出版领域,想来也会如此发展。

2019 年,国家新闻出版署发布了《出版物 AR 技术应用规范》。文件从选题策划、素材制作、内容集成、输出展示、审核测试、发布推广以及运营维护七个方面,明确规范了 AR 出版的流程。这是出版物 AR 技术应用进入标准化 2.0

时代的标志,同时也意味着 AR 技术融于出版的成熟度较高。《出版物 AR 技术应用规范》将进一步推动 AR 关键技术的研发,AR 出版物制作质量的提高和生产、运营成本的降低,从而增强 AR 出版物的市场竞争力,催生新的 AR 出版产业链条和商业模式,不断扩大 AR 出版物的产业规模。

技术不是第一位的,少年儿童的健康成长才是少儿科普融合出版的第一要义。出版机构在少儿科普融合出版中应用 VR/AR 技术时,既要看到 VR/AR 技术的优势,也要对其当前存在的问题和发展趋势有一个清醒的认识。应以科学的态度正确应用 VR/AR 技术,切勿用工具理性代替价值理性。少儿科普融合出版物的开发,应充分考虑少年儿童的年龄特点及心理特点,基于其科普阅读和学习需求进行设计与出版。

五、结语

随着科技和数字新媒体的加速发展,人类即将迎来互联网 3.0 的元宇宙时代。不仅 VR/AR 技术会很快成熟起来,MR/ER 技术亦会有长足的进步,XR 技术融入少儿科普出版物的成本将会降低,XR 技术也将会迎来意想不到的发展机遇,少儿科普图书在内容选择、呈现形式、运营机制上必然会有创新之举。虽然,未来相当长时间内,少儿科普图书的出版仍会纸质、数字与融媒体出版并存,但是运用 XR 技术进行融合出版的比例将逐渐放大,甚至超过纸质图书的出版。

XR 技术促进了少儿科普融合出版产业链的发展延伸。未来,XR 技术的应用一定会将文化安全观放在首位,建构以少儿用户健康成长为首要标准的监管体系,在遵循儿童本位,弘扬社会

主义核心价值观的前提下,赋能少儿科普融合出版。科普出版机构在建构 XR 少儿科普出版物核心矩阵,进行高质量特色产品开发的同时,应培养组建优秀的懂技术的编辑人才队伍,探索多元盈利渠道,在 XR 少儿科普融合出版物的定制服务和精准营销上发力。

优秀的创意和内容是出版物的灵魂,好的内容能带来优秀的 XR 出版物,而只靠成熟的技

术却不一定能生产出合格的 XR 图书。无论与技术融合深入到何种程度, XR 等技术并非出版的主导,而是出版业进步的手段和工具。科普出版机构应正确认识 XR 等技术在少儿科普融合出版物中的作用,认清发展趋势,在对新技术保持警惕的前提下,积极拥抱新技术,与时俱进地利用好 XR 技术,打造出符合时代需求、适合少年儿童阅读习惯的优质科普融合出版物。

参考文献

- [1] 李开复,陈楸帆. AI 未来进行时(第 1 版)[M]. 杭州:浙江人民出版社,2022.
- [2] 何少华. 场景:科普融合出版的“融”点[J]. 出版广角,2022(7): 46.
- [3] 柯莹莹. 我国基于 AR 技术的科普类图书创新出版研究[D]. 北京:北京印刷学院,2019.
- [4] 袁旺. VR 技术应用科普类童书内容适配问题研究——以身临其“镜”系列套装书为例[J]. 新闻研究导刊,2021(12): 215-217.
- [5] 丁燕伟. AR/VR 技术在少儿出版物中的应用初探[J]. 出版广角,2022(7): 90.
- [6] 李帅. VR/AR 技术的机遇和挑战[J]. 文化创新比较研究,2018(22): 53.
- [7] Worldpay 陈国山: VR/AR 技术发展趋势一片大好[EB/OL]. (2017-05-27)[2022-06-16]. <http://www.myzaker.com/article/5928fa3a7f780bc32900006a/>.
- [8] 罗蓓. VR 技术在科普类图书出版中的应用研究[J]. 新闻研究导刊,2019(10): 185-186.

(编辑/姚利芬 齐钰)

Exploring the Practice and Development of XR Technologies in Publishing Children's Fusion Books of Popular Science

He Shaohua

(Changjiang Children's Press (Group) Ltd, Wuhan 430070)

Abstract: XR technology is used in children's fusion books of popular science to carry out scene-based experiments at the content level, allowing young readers to gain a clearer perception and experience of relevant scientific knowledge through scene-based experiences, which is a new opportunity and breakthrough in the development of children's science fusion publications. Successful and less successful cases of XR technology in children's science fusion publications are analyzed to clarify the concept of XR. Additionally, this paper discusses the current bottlenecks and future development trends of XR technology, and clarifies the way forward for the integration of XR technology in the development of children's science fusion publications.

Keywords: XR; children's popular science; fusion publications

CLC Numbers: I230.7 **Document Code:** A **DOI:** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2022.03.003