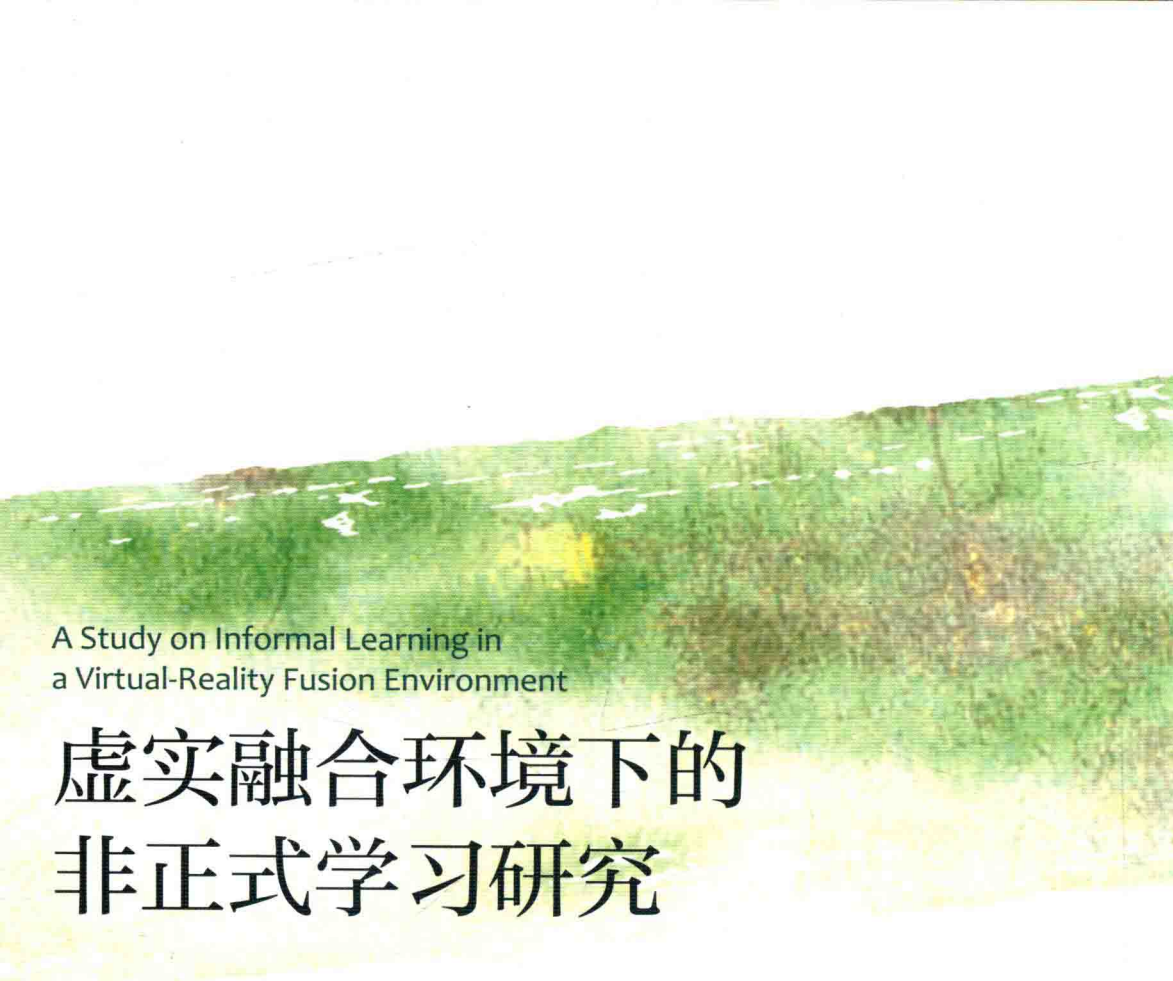




A Study on Informal Learning in
a Virtual-Reality Fusion Environment

虚实融合环境下的 非正式学习研究

张剑平 等著



虚实融合环境下的 非正式学习研究

张剑平 等著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

虚实融合环境下的非正式学习研究 / 张剑平等著.
—杭州:浙江大学出版社,2018.5
ISBN 978-7-308-18176-1

I. ①虚… II. ①张… III. ①学习方法 IV.
①G442

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 084777 号

虚实融合环境下的非正式学习研究

张剑平 等著

责任编辑 杨利军
文字编辑 孙 鹏
责任校对 沈巧华 夏湘娣
封面设计 春天书装
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址:<http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江时代出版服务有限公司
印 刷 杭州钱江彩色印务有限公司
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 13.5
字 数 242 千
版 次 2018 年 5 月第 1 版 2018 年 5 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-18176-1
定 价 42.00 元



版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式 (0571)88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

前 言

一般说来,可以将学习者面临的学习环境划分成两类:基于课堂内外的“现实世界”、基于网络和多媒体的“虚拟世界”。无论在“现实”环境,还是在“虚拟”环境中进行学习,都受到个人因素、物理环境,以及社会环境因素的影响。近年来,人们开始关注利用物联网技术将现实世界与虚拟世界无缝相连,构建“虚实融合”的学习环境。在该环境下开展学习活动,可以扬长避短,充分发挥现实环境和虚拟环境各自的优势。

人们习惯上将学习的基本形式分为正式学习和非正式学习两类。非正式学习是指不以明确的组织形式开展的、自发进行的知识与技能的习得过程。它具有学习动机的自发性、学习时空的随意性、学习形式的多样性、学习内容的情境性、学习效果的自评性等特点。

当前,对于虚实融合学习环境的研究与应用尚处于探索阶段,对于非正式学习的研究仍在发展之中。博物馆作为开展非正式学习活动的重要场所,近年来正逐渐受到人们的关注。但是,虚实融合环境和非正式学习这两个领域的结合,以及虚实融合环境下的博物馆学习的理论研究与应用实践却未得到应有的重视。本书正是在上述背景之下所进行的理论与实践的探索的成果。书中主要对虚实融合环境下非正式学习的影响因素、学习模型等理论问题进行研究,并以虚实融合的博物馆为背景,对非正式学习的实践进行讨论。

本书共由 6 章构成:①虚实融合环境下非正式学习的影响因素,内容包括学习环境虚实融合的背景、非正式学习的概念与特征及其影响因素、信息素养与非正式学习等;②虚实融合环境下的非正式学习模型,内容包括情景学习模型及其发展、学习体验的关联图示模型、移动设备支持下的非正式学习设计、基于网络的群体智慧与混合式学习等;③虚实融合环境下的博物馆学习,内容包括信息时代的博物馆及其环境发展、博物馆学习的模式与平台、博物馆学习与学校学习的有机结合、数字博物馆评价体系与博物馆学习的发展;④非正式

学习的游戏化及其过程模型,内容包括游戏化及其研究现状、非正式学习中的游戏要素、游戏化非正式学习的过程模型;⑤非正式学习的成果及其认定,内容包括非正式学习成果及其表现、非正式学习成果认证的原则与方式、非正式学习成果的认证标准、各国非正式学习成果认证的实践等;⑥非正式学习促进科学普及与文化遗产,内容包括非正式学习促进科学普及、非正式学习促进优秀文化遗产、非正式学习融入学生素质教育的探索等。本书结合相关内容的阐述,提供了数十个非正式学习活动的典型案例,其中不乏英国大不列颠博物馆、美国自然历史博物馆中的案例,可供读者在非正式学习实践中借鉴与参考。

除了本书中的内容以外,在虚实融合的非正式学习环境模型方面,针对学习者认知风格、所在位置、学习设施和学习情景等多重特征的适应性学习模型也是非正式学习研究应当关注的。对于上述相关问题,我们已经在本书的姊妹篇《虚实融合环境下的适应性学习研究》(浙江大学出版社,2014)一书中进行了专门探讨。该书主要包括了以下内容:①虚实融合环境及其特征;②虚实融合环境的技术与平台;③面向适应性的学习活动及其策略;④适应性学习系统及模型研究;⑤虚实融合的研究性学习环境及其应用;⑥基于教学应答系统的适应性教学;⑦虚实融合环境下的数字化探究实验;⑧面向适应性的数字化资源有效利用。

本书是浙江大学及相关院校研究团队成员共同努力的成果,各章作者及分工如下:第1章张剑平、夏文菁;第2章许玮(浙江工业大学)、夏文菁、张剑平;第3章张剑平、夏文菁、余燕芳(浙江广播电视大学);第4章程萌萌;第5章余燕芳;第6章张剑平、夏文菁、马建荣(浙江万里学院)。书中的部分案例由浙江大学教育学院以下研究生和本科生提供翻译:郑颖、赵琰、魏滢、胡玥、周善东、刘倩、林奕瑾、和茜茜、孙中侠、杨柳桦、张玉梅、赖芳芳、魏戈、沈其娟等。

本书是国家社会科学基金教育学课题“虚实融合环境中的非正式学习模型及其应用研究(BCA130018)”的研究成果,书中的部分成果和案例参考了我们团队所承担的相关项目:浙江省公益技术应用研究项目“虚实结合的小型智慧博物馆平台研究与开发”、浙江省教育厅项目“浙江教育数字博物馆”、宁波市教育局项目“宁波教育博物馆(数字馆)”。上述项目得到了浙江大学现代教育技术中心和教育技术学科团队以下同仁们的大力支持:董榕、李艳、郭玉清、苏建元、杨玉辉、陈默、陈涵、王慧敏、张宇燕、袁冰、柴惠芳、姜友斌、黄健。相关项目的完成得到了浙江省教育技术中心施建国、王会军、莫世荣,宁波市教

育博物馆沈海训、孙国华的大力支持。此外,本书的研究作为新疆维吾尔自治区“天山学者”项目的一部分,还得到新疆师范大学教育科学学院王伟、梁涛的协助。在此一并对他们表示诚挚的感谢!

书中存在的问题与不足之处,恳请广大读者及教育技术同仁们不吝指正。

作者

2017年夏于浙江大学

目 录

1 虚实融合环境下的非正式学习的影响因素	(1)
1.1 物联网推动学习环境的虚实融合	(1)
1.1.1 虚实融合环境的相关概念	(1)
1.1.2 虚实融合环境的关键技术	(5)
1.2 非正式学习及其影响因素	(8)
1.2.1 非正式学习的概念与特征	(8)
1.2.2 非正式学习的影响因素及其分析	(10)
1.3 信息素养与非正式学习	(15)
1.3.1 信息素养概念及发展	(16)
1.3.2 信息素养的评估框架	(18)
1.3.3 《MIL 评估框架》对促进非正式学习的启示	(22)
2 虚实融合环境下的非正式学习模型	(25)
2.1 情境学习模型及其发展	(25)
2.1.1 面向非正式学习的互动体验	(25)
2.1.2 情境学习模型的形成与发展	(26)
2.1.3 对情境学习模型的进一步探索	(32)
2.2 学习体验的关联图示模型	(33)
2.2.1 学习情境影响因素的整合	(34)
2.2.2 CoDiLE 模型的结构设计	(35)
2.2.3 CoDiLE 模型的应用实践	(36)
2.3 基于移动设备的非正式学习	(37)
2.3.1 学习活动及其结构模型	(37)
2.3.2 非正式学习活动的开发模型	(40)

2.3.3	基于 O2O 的混合学习模式	(43)
2.4	集体智慧视野下的非正式学习	(46)
2.4.1	集体智慧及其主要特征	(46)
2.4.2	非正式学习的环境模型	(51)
2.4.3	非正式学习的基本策略	(55)
3	虚实融合环境下的博物馆学习	(59)
3.1	信息时代的博物馆及其环境发展	(59)
3.1.1	博物馆及其环境演变	(59)
3.1.2	数字博物馆及其发展	(62)
3.1.3	智慧博物馆及其关键技术	(64)
3.2	博物馆学习的模式与平台	(74)
3.2.1	博物馆学习的特征与条件	(74)
3.2.2	博物馆学习的典型模式	(78)
3.2.3	基于虚拟博物馆的学习支持平台	(82)
3.3	博物馆学习与学校学习的有机结合	(86)
3.3.1	博物馆学习与学校学习结合的机制创新	(86)
3.3.2	博物馆资源与学校课程结合的基本策略	(89)
3.4	数字博物馆评价体系与博物馆学习的发展	(94)
3.4.1	数字博物馆的评价体系研究	(94)
3.4.2	场馆学习技术的发展趋势	(101)
4	非正式学习的游戏化及其过程模型	(110)
4.1	游戏化及其研究现状	(110)
4.1.1	游戏化与游戏化学习的定义	(110)
4.1.2	游戏化的研究现状	(112)
4.2	非正式学习中的游戏要素	(122)
4.2.1	游戏要素概述	(122)
4.2.2	游戏要素分析	(125)
4.3	游戏化非正式学习的过程模型	(135)
4.3.1	“输入—过程—输出”游戏模型	(135)
4.3.2	游戏化非正式学习的过程模型	(136)
5	非正式学习的成果及其认定	(140)
5.1	非正式学习的成果及其表现	(140)

5.1.1 概念界定	(140)
5.1.2 表现形式	(141)
5.2 学习成果认证的原则与方式	(142)
5.2.1 认证原则	(142)
5.2.2 认证方式	(144)
5.3 非正式学习成果的认证标准	(145)
5.3.1 资格框架	(146)
5.3.2 认证标准	(148)
5.4 非正式学习成果认证的实践	(149)
5.4.1 国外的学习成果认证	(149)
5.4.2 我国的学习成果认证	(154)
6 非正式学习促进科学普及与文化遗产	(158)
6.1 非正式学习促进科学普及	(158)
6.1.1 科技类博物馆学习的目标分析	(158)
6.1.2 基于科技类博物馆的科普教育活动案例	(163)
6.2 非正式学习促进优秀文化遗产	(172)
6.2.1 人文社科类博物馆学习的目标分析	(172)
6.2.2 基于人文社科类博物馆的文化遗产活动案例	(174)
6.3 非正式学习融入学生素质教育的探索	(184)
6.3.1 高校素质拓展学习体系及实施	(184)
6.3.2 大学生素质拓展活动案例及分析	(186)
6.3.3 基于场馆的研究型学习案例	(189)
参考文献	(202)
附录 博物馆中非正式学习的典型案例	(205)
索 引	(206)

1 虚实融合环境下的非正式学习的影响因素

近年来,教育现代化步伐的加快和物联网技术的发展将现实世界与虚拟世界有机连接,在虚实融合环境下开展非正式学习活动相关的理论研究与实践探索问题正受到越来越多人的高度关注。本章在上述背景之下,对虚实融合学习环境的相关概念和关键技术,以及非正式学习的基本概念、主要特征进行讨论,并对虚实融合环境下的非正式学习效果的影响因素进行分析与研究。

1.1 物联网推动学习环境的虚实融合

1.1.1 虚实融合环境的相关概念

1. 虚实融合环境的概念界定

一般说来,人们将支持通过现场讲授、演示、操作练习的方法开展教学活动的实际场所称为“现实”学习环境,而将借助网络和多媒体手段、支持非面对面的学习活动的场所称为“虚拟”学习环境。前者能为学习者提供真实的体验,后者能够打破学习时空的限制。由于这两类学习环境在学习者的能力培养方面有着各自的优势和局限,十分有必要将其进行连接,构建“虚实融合”的学习环境。

通常可以从广义和狭义两个角度来理解虚实融合的学习环境。

从广义角度看,凡是综合发挥了现实世界中的学习场所、信息技术构建的虚拟空间的作用的学习场所,都属于虚实融合的学习环境的范畴。例如,近年来人们所关注的线下线上一体化(Offline to Online,简称 O2O)的学习环境就是虚实融合的学习环境的典型例子。

从狭义角度看,虚实融合的学习环境是指一类通过传感设备识别、获取真实环境中与学习活动相关的信息,通过互联网将基于课堂和社会的真实学习场所与基于网络和多媒体的虚拟学习空间融为一体的新型学习环境。本书的研究主要涉及该类虚实融合的学习环境的研究与应用。

在虚实融合的学习环境中,主要借助传感器,通过互联网来连接现实与虚拟的世界。传感器作为物联网的重要组成部分,用于识别、获取真实世界中对促进学习活动开展起着重要作用的信息,这些信息经过数字化处理后直接为学习者所采用。互联网和多媒体技术的应用,主要表现在虚拟学习环境和数字化学习资源的构建上,学习者通过个性化的学习环境获得与学习主题相关的资源,避免在海量的网络资源中迷航,提高学习效率,并有效支持协作学习活动的开展。

任何一项学习活动都处于一个特定的环境和模式之下,学习环境从现实到虚拟,学习方式从正式到非正式,形成了各自的连续统,从而构成了“学习环境—学习模式”坐标系。在该坐标系中,游戏化学习、传统的校外学习、传统的课堂学习和网络学习分别位于 A、B、C、D 象限之中,如图 1-1 所示。本书所研究的基于虚实融合环境的非正式学习活动位于坐标系的中部,它将虚拟环境与现实环境有机地结合起来,既充分利用虚拟环境中丰富的网络信息资源、认知与交互工具来开展学习活动,又将学习活动置于现实环境的真实情景中,使得学习任务更具真实性与挑战性,更加激发学习者的兴趣。

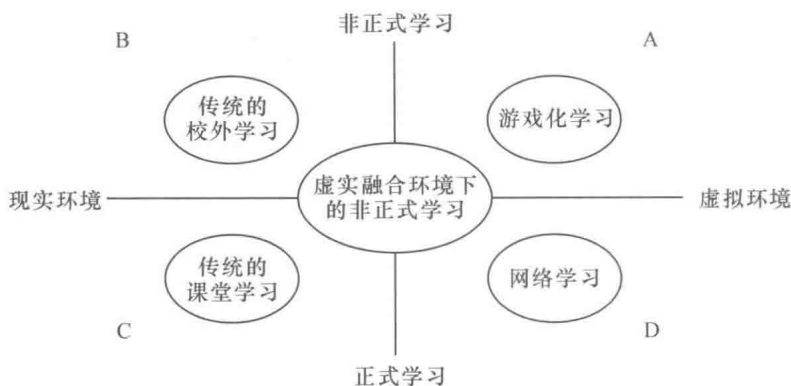


图 1-1 “学习环境—学习模式”坐标系中典型的学习活动

2. 虚实融合环境的基本特征^①

“现实”的学习环境、“虚拟”的学习环境,以及“虚实融合”的学习环境在促进学习者有效学习的根本目标上是一致的,但是在理论基础、技术支持等方面均有所不同。这三类学习环境具体的相关属性比较如表 1-1 所示。

表 1-1 三类学习环境相关属性比较

属性	“虚实融合”的学习环境	“现实”的学习环境	“虚拟”的学习环境
硬件设施	嵌入式设施;多媒体系统;网络系统	传统的物理设施	多媒体系统;网络系统
技术支撑	互联网技术;智能传感技术;虚拟现实技术	传统的教学技术	网络技术;多媒体技术
学习资源	多媒体资源;在线平台与工具;真实环境中的实时信息	以纸质资源为主	纸质和多媒体资源;网络资源
学习方式	在线、面对面的混合学习	面对面学习与交流	分布式的在线协作学习
活动场景	传感器采集数据由网络传输,由真实和虚拟混合成的学习情景	现实环境中的真实情景	网络 and 多媒体构筑的虚拟环境
互动方式	由社会公众构成的社会网络,基于此的学习互动	以师—生互动为主,较少有生—生交流	以生—生交流为主,教师辅助指导
主要理论	关联主义学习观;情境认知理论	建构主义学习观	情境认知理论;分布式认知论

由表 1-1 可以看出,虚实融合的学习环境可以将现实学习环境能为学习者提供真实的体验、虚拟学习环境能打破学习时空限制的优势相结合,扬长避短,并具有以下特征:

(1)基于传感设备与互联网技术的支持,实现了现实学习与虚拟学习环境的有机结合;

(2)通过虚拟环境向学习者提供现实环境中难以获取的数据,将基于校内的正式学习活动与基于社会的非正式学习活动有机结合;

(3)支持现实环境中的问题解决型教学活动,借助虚拟化的工具和手段开展科学探究,通过协作与互动解决现实世界中的真实问题;

(4)通过传感器和网络实时获取和传递现实环境中的数据,拥有虚拟环境中海量的数字化学习资源,有利于开展跨时空的自主学习;

^① 张剑平,等.虚实融合环境下的适应性学习研究[M].杭州:浙江大学出版社,2014:10-11.

(5)参与者能够最大限度地参与学习活动并有所收益,参与者既是某一领域的学习者也可能是某一领域的专家。

综上所述,虚实融合的学习环境可以结合现实环境与虚拟环境的优势,弥补二者各自在培养学习者协作创新与满足学生真实体验等方面的不足。虚实融合的学习环境使用基于传感器和通信网络的物联网技术为学习者提供真实、同步的科学探究工具与手段,利用互联网技术编织起巨大的知识网络,使所有参与者都能从中学到知识,获得体验,开阔视野,从而满足不同层次的学习需求。

3. 对于虚实融合的不同理解

对于“虚实融合”,可以从不同的视角进行理解。^①下面,分别从信息科技、科学哲学、社会经济、网络营销、文化与艺术来分析虚实融合的相关理论或观点,辨析对于“实”“虚”的理解,以及虚实“融合”的不同实现途径。具体参见表 1-2。

表 1-2 虚实融合的多元视角

视角	理论或观点	“实”的理解	“虚”的理解	融合途径
信息科技	“人—机—物”三元世界论	物理环境	人的需求与意图	嵌入式系统
科学哲学	“三个世界”论	世界 1:物理世界	世界 2:精神世界	世界 3:人类精神活动的产物
社会经济	“湿经济”学说	实体经济	数字经济	湿经济
网络营销	线下线上一体化(O2O)理念	线下	线上	让互联网成为线下交易的前台
文化与艺术	“虚实相生”学说	有	无	虚实相生

从信息科技的视角看,“实”即现实中的物理环境,而“虚”则是指人们的需求与意图。在物联网技术的支持下,可以通过嵌入式系统来实现两者的“融合”。

从科学哲学的视角看,著名的科技哲学家波普尔在 1972 年出版的《客观知识》一书中,系统地提出了他的“三个世界”理论。在这里,所谓“三个世界”的划分有明确的界限:波普尔把物理世界称作“世界 1”,它包括物理对象和状态;把精神世界称作“世界 2”,它包括心理素质、意识状态、主观经验等;“世界

^① 张剑平,等.虚实融合环境下的适应性学习研究[M].杭州:浙江大学出版社,2014:6-9.

3”被用来指人类精神活动的产物,即思想内容的世界或客观意义上的观念的世界,或思想客体的世界,如概念、知识,以及客观的艺术作品等。

从社会经济的视角看,在信息社会中,鉴于消费者越来越多地借助数码设备体验世界,经济学家 B. 约瑟夫·派恩二世与基姆·C. 科恩构建了一个虚实结合的“湿经济”框架。如果把实体经济比喻成面,把数字经济比喻成水,通俗说来就是水多了加面、面多了加水,最后形成湿经济。湿经济学说提出了一种为客户创造新价值的方式——将现实与虚拟融为一体。

从网络营销的视角看,互联网时代的到来促使人们从一个全新的角度思考经济领域的虚实融合。这里所谓的“实”指的是线下产业,而“虚”则是指线上交易,通过 O2O 思维实现物联网经济的虚实融合。

从文化与艺术的视角看,在中国传统哲学中,道家关于虚实的辩证思考尤为深刻。老庄的道家美学观念博大精深,自然、全美、虚静、虚实结合的丰富美学思想对中国传统艺术的影响深远。道家关于虚实结合的美学思想形成了中国传统艺术精神中的“悟”,构成了中国古典美学“意境”的超越美特征。融情入景,以景传情,使这些自然形象更具有强烈的主观情感色彩,实现情景交融、虚实结合,产生余意不尽的韵味,使欣赏者能够从有限的艺术形象中领悟无限的艺术意蕴,这就是意境情景交融的融合美。^①

1.1.2 虚实融合环境的关键技术

从技术实现的角度看,凡是能够帮助采集真实数据或生成虚拟信息的技术都可被视为虚实融合环境的支持技术,它们涉及互联网技术、多媒体技术、嵌入式技术、网络并行处理技术、多传感交互技术、物联网技术等。下面仅介绍射频识别、增强现实、智能传感等支持虚实融合环境构建的几项技术及其在非正式学习中的应用案例。^②

1. 用射频识别技术识读用户的物理位置

射频识别技术(radio frequency identification,简称 RFID)又称无线射频识别。作为一种通信技术,RFID 通过无线电信号识别特定目标上的标签并读写相关数据,而无须识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。

一套完整的 RFID 系统由 RFID 读写器(reader)与电子标签(tag)即应答

^① 陈海涛. 中国艺术精神与道家美学思想[J]. 魅力中国, 2010(6): 296.

^② 程萌萌, 张剑平. 虚实融合学习环境的关键技术及案例分析[M]//张剑平, 刘军. 信息技术教育研究进展(2014). 北京: 教育科学出版社, 2015: 98-102.

器(transponder),以及应用软件系统三个部分组成。通常采用标签作为应答器,每个标签具有唯一的电子编码,附在物体上标识目标对象;阅读器由天线、耦合元件、芯片组成,读取(有时还可以写入)标签信息的设备,可设计为手持式RFID读写器或固定式读写器;应用软件系统是应用层软件,主要是进一步处理收集的数据。RFID电子标签的阅读器通过天线与RFID电子标签进行无线通信,利用频率信号将信息由RFID标签传送至RFID读写器,实现对标签识别码和内存数据的读出或写入操作。

RFID灵活、易于操控,识别工作无须人工干预;支持非接触识别、穿透性阅读,无须接触或瞄准;可在各种恶劣环境下自由工作,有效识别范围内动态实时通信;体积小、数据容量大,支持快速扫描与批量识别。

美国加州技术创新博物馆使用RFID技术实现参观者与展示会之间的互动,来拓展和增强参观者的参观体验。该博物馆成立于1990年,作为硅谷既有名又受欢迎的参观地,它吸引了很多家庭和科技爱好者前去参观访问。2004年3月,该博物馆在一个名为“Genetics: Technology with a Twist”的生命科学展会上展示了使用RFID标签的方案。博物馆在每个展区安装RFID读写器,并同时设有向参观者介绍怎样使用该种标签的招牌和标语。操作说明显示在一台手动监测器上面。博物馆给前来参观的访问者每人一个RFID标签,当参观者携带标签进入某展位时,RFID识读器会识读进入该区域的RFID标签并登记。当参观者看到显示灯闪了一下或者听到一声操作音后,便知道他们的标签已经被识读过了。在参观结束之后,参观者可以在学校或家中访问网站并键入其标签上的ID号码登录。这样他们就可以访问其独有的、通过RFID标签自动生成的个人信息网页。参观者可在该个人网页上浏览展会的相关信息、某展会议题的相关资料,或者寻找博物馆中的相关资料文献。通过RFID也可确定博物馆的参观者所访问的目录列表中的语言类别。用户无须提供任何邮箱地址或其他类似的信息,只需要提供一个数字密码就可以直接登录他们的个人网页。

2. 用增强现实技术将虚拟事物融入现实世界

增强现实(augmented reality,简称AR)是在虚拟现实的基础上发展起来的新技术,具有对真实环境增强显示输出的特性,也被称为混合现实。它通过计算机系统提供的信息增强用户对现实世界的感知;将虚拟的信息融入真实世界,并将计算机生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中,从而实现对现实的增强。

AR技术具有三个特点:①真实世界和虚拟世界的信息集成;②实时交互

性;③在三维空间中实现虚拟物体的定位。

不同于人类可以感知的信息,AR 技术不仅可以展现真实世界的信息,而且可以将虚拟的信息同时显示出来,两种信息相互补充、叠加。它把原本在现实世界的一定时间、空间范围内很难体验到的实体信息,通过科学技术模拟仿真后再叠加到现实世界被人类感官所感知,从而形成超越现实的感官体验。AR 技术可以将真实世界的信息和虚拟世界的信息无缝融合,目前正在被逐步应用于军事、医疗、建筑、教育、工程、影视、娱乐等领域。

台湾成功大学针对真实环境中隐性知识不易察觉、易变环境干扰、复习不便等教学缺陷,提出永续校园计划。该计划面向校园中的实物学习教材,利用增强现实(AR)与射频识别(RFID)等技术将校区内隐性知识显性化,以个性化信息流服务搭配多层次三维显示,整合成一个环境行动学习网络,使参观者得以利用实景探索的方式进行探索学习,协助用户探掘埋藏于真实环境背后的知识。^① 该计划的教学目标是帮助学习者了解生态园区中各种动植物的特性,并将隐藏于其后的科学运作程序显现出来,建构了“中水循环信息系统”,包含“全域扫描”“点布观测”与“终端汇集”三个平台。“全域扫描”平台架设于半户外空间,由内嵌 RFID 芯片的平板计算机与增强现实数据库组成。学习者输入个人资料之后,可使用平板计算机扫描外围环境,隐蔽于环境表象背后的内容将以虚拟三维信息的形式,与真实环境影像融合,供学习者查看。

3. 用传感器感知真实世界信息并传递至虚拟世界

传感器(transducer 或 sensor)作为一种检测装置,能感受到被测量的信息,并能将感受到的信息按一定规律转换成为电信号或其他形式的信息输出,以实现信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等。传感器网络系统是由部署在监测区域内大量的微型传感器节点,通过无线或有线通信方式形成的一个多跳的自组织网络系统。传感器网络系统由若干个普通传感器节点和一个基站构成。基站将传感器数据传送到计算机上进行处理。传感器节点由传感器模块、处理器模块、无线电通信模块和能量供应模块 4 部分组成。传感器网络可协作地感知、采集和处理网络覆盖地理区域内的感知对象信息,并发布给观察者。近年来,传感器技术在教育领域应用的潜力也在不断凸显。

自 2013 年 4 月开始,英国 DISTANCE 实施了一个为期 11 个月的教育计划。该计划的目的在于鼓励教师和学生创建、测量、分享校园中的数字内容,

^① 郭其纲,郑泰升,沈扬庭.用增强现实与射频识别技术建构永续校园的行动学习网络之研究[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),2009,41(3):385-390.

让教学过程更有趣,使学生具备迎接数字化经济的各种特殊技能。该计划联合了 8 家机构,包括 ScienceScope、Intel、Xively、Explorer HQ、Stakeholder Design 等公司,并联合伯明翰大学城市气候实验室、伦敦大学学院的高级空间分析中心及英国开放大学计算机系,计划将 8 所英国学校列为试点单位。该计划提出构建基于物联网的教育数据共享云平台。通过传感器等设备采集到数据,经无线网络传至云端物联网平台。作为开放数据中心,该平台可将一定区域内的交通、能源、天气和健康等数据实时汇集,也可提供可视化工具和数据分析工具,供教师和学生使用。教师和学生可通过一系列装载在移动设备上的 app 查看、分析平台中的数据,分享校级间的科学、数学、地理和其他学科的教学材料。云端物联网平台不仅实现了数据的存储和汇集,同时也提供了一种更为有效的关联不同类型的数据资源的方式,如将天气数据与交通数据关联。

1.2 非正式学习及其影响因素

1.2.1 非正式学习的概念与特征

人类已经步入信息时代,快速有效获取信息、掌握知识与技能显得越来越重要,因此学习的方法和途径也逐渐受到人们的重视。所谓正式学习,通常是指基于传统教学理念的,以课程、任务、研讨会等组织化形式开展的系统性、连续性的教学活动。对于非正式学习的内涵,目前还没有统一的定论。根据已有文献和研究成果,可以从不同的视角对非正式学习的概念进行界定。

从学习场所的视角看,非正式学习是指正规和非正规教育之外的所有有意识的教育活动,如在家里的个人自学活动或工厂车间的团体学习活动。

从学习动机的视角看,非正式学习是受内在心理或外在情境触动而引发的学习形式,它有明确的学习意图,是为了解决当前遇到的问题,其学习的内容结构是松散的,每一次学习的知识模块容量很小,学习发生在形成学习需要、产生学习动机和具备学习机会的任何地方。

从评价规范的视角看,非正式学习的评价是非官方的,即非正式学习可以有目的的行为,也可以是在不经意间发生的,它没有通常意义上的正式教师,大多不用成绩评价,也没有划分等级,衡量学习有效性的标准是其在生活或工作中成功与否。