

一种互动性幼儿垃圾分类玩具设计与游戏开发

杨荃文 李凡 杜强 李琳
(天津天狮学院 天津 301700)

【摘要】针对于目前环境的不断恶化,人们保护环境意识越来越强,近年来国家提出并实施了多项垃圾分类的举措,为培养幼儿垃圾分类的理念,养成垃圾分类的习惯,本文设计出一种互动性幼儿垃圾分类玩具,将幼儿教育与玩具相结合,并且基于AR技术,使用Unity3D游戏引擎与Vuforia插件相结合,开发出与玩具相匹配的垃圾分类小游戏,拓展了玩具的普适性。

【关键词】垃圾分类;互动性;玩具;AR技术

Abstract:In view of the continuous deterioration of the current environment and people's growing awareness of environmental protection, the state has put forward and implemented a number of waste classification measures in recent years; In order to cultivate the concept of children's garbage classification and form the habit of garbage classification, this paper designs an interactive children's garbage classification toy, which combines children's education with toys, and develops a garbage classification game matching with the playing tools based on AR technology and the combination of Unity3d game engine and Vuforia plug-in unit, which expands the universality of toys.

Keywords:garbage classification; interactive; toys; AR technology

引言

互动性玩具是指能在儿童成长阶段,满足儿童对外交流的需求,提升儿童认知水平,并且能让儿童获得安全、爱与尊重的玩具产品^[1];在每一个孩子的成长过程中,玩具都扮演着极其重要的角色。孩子在与玩具互动的过程中,不仅磨炼了耐心、收获了自信,在智力的开发上,更开拓了他们的空间思维、锻炼了动手动脑能力,因此,玩具对儿童的身心发展起着潜移默化的影响。

关于互动性益智儿童玩具的研究,国内外不少专家学者从不同的角度进行了探讨,北京化工大学薛曼龄针对互动性益智儿童玩具存在的不足进行分析,提出科学建议,并丰富此类产品的内涵^[2];澳门城市大学的邢亚龙博士基于学龄前儿童心理特征,归纳出互动性玩具的设计思路,为玩具设计师建立一定的设计标准,并形成学龄前儿童互动玩具设计合理性的判断依据^[3]。近些年,增强现实(Augmented Reality,简称AR)技术走进了人们的视野,已在多个领域广泛应用;AR技术能够将计算机生成的虚拟对象,跟现实世界叠加在同一个画面与空间内,可随时进行深入交互^[4];AR游戏软件对终端设备的硬件要求较低,在各种手机、平板以及PC上得到广泛应用。

根据互动性益智玩具的设计思路,为培养幼儿垃圾分类的理念,本文将幼儿教育与玩具设计相结合,基于儿童逻辑推理能力、对周围环境的认知能力以及动手操作能力,将逻辑思维发散到垃圾分类领域,设计出一种可交互的垃圾分类玩具,幼儿在与玩具互动的同时,也学会了正确的垃圾分类知识,同时,为拓展玩具的普适性,使用Unity3D与Vuforia插件,编写Java语言,设计并开发出相匹配的AR游戏软件,使之成为一套完整产品。

1 结构设计

目前地球环境不断恶化,国家提出并大力实施了垃圾分类的举措,垃圾分类是社会进步和生态文明进步的标志,人人均可参与其中,每人每天都会产生大量垃圾,但是人们普遍缺乏垃圾分类的意识,因此从小培养幼儿垃圾分类的意识具有必要性。

本玩具设计共有8个可移动钮扣摆放在底部槽中,每个钮扣上印有不同的垃圾图案,每个垃圾对应着不同的垃圾桶,

幼儿通过图案识别每个钮上的垃圾的具体分类,然后依次把每个钮扣沿着滑动槽滑到相应的垃圾桶中,其中底板上的4个转盘起到枢纽的作用,把移动钮扣对准转盘的缺口处,则可带动钮扣跟随转盘一起旋转,既提高幼儿的动手操作能力,也增加了趣味性,当所有的钮扣都完成了分类后,可通过锁扣装置打开垃圾桶模型,取出所有的移动钮扣并沿着滑动槽归位,归位后玩具恢复初始状态,可供孩子反复使用。对于玩具的边角进行了圆角处理,以防止孩子在使用时受到不必要的伤害,选择木材为基础材质,其韧性好,不易破损,而且美观度较高,其整体渲染图如图1所示,立体轴测图如图2所示。



图1 整体渲染图 图2 立体轴测图

2 软件设计需求分析

在完成玩具结构设计后,为拓展玩具的普适性,基于AR技术,采用Unity3D游戏引擎与Vuforia插件等进行开发,依据幼儿认知心理特征和垃圾分类知识,游戏设置为可交互式,具体设计需实现以下功能:

- (1) 打开游戏后,具有游戏引导界面,指导使用者点击按钮进行下一步操作,方便用户快速熟悉游戏;
- (2) 进入游戏后,需要增加人机交互操作,用户点击垃圾图标,将垃圾拖动进入垃圾桶后,游戏须对当前操作的正确与否做出判断;
- (3) 游戏需设有重置按钮,将游戏进行复位操作,方便软件重复使用;
- (4) 为了使孩子能够在游戏中学会垃圾分类的知识,软

件提供垃圾分类短视频，点击即可观看学习。

3 软件开发

3.1 设计流程

垃圾分类小游戏是采用 Unity3D 进行界面布局，其可视化插件 NGUI 与 UGUI 能够快速完成各功能模块的界面设计，对于模型、视频播放等功能也可在 Unity3D 中实现；而增强现实功能的实现，则通过 Vuforia 插件来实现，两者互补能够快速将幼儿垃圾分类小游戏开发出来。该游戏软件的详细设计流程如图 3 所示，游戏设计为“哆啦 A 梦”任意门的形式，依据 AR 技术，门内门外实现场景随时切换，垃圾模型与垃圾桶叠加于现实环境之上。

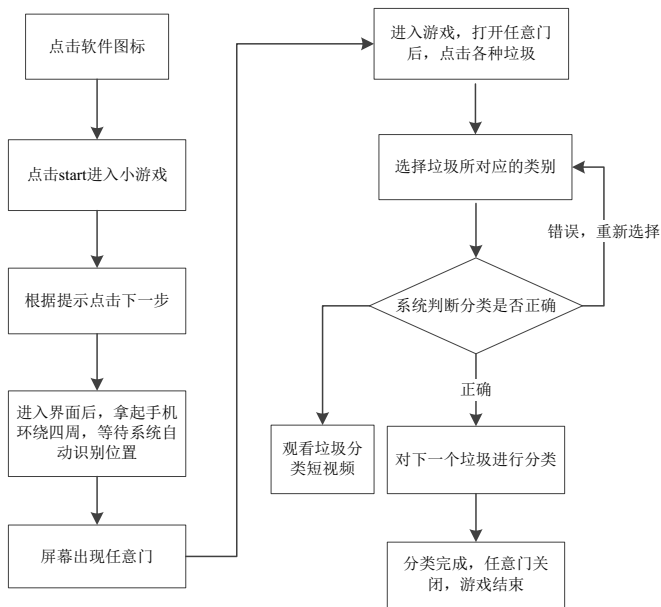


图 3 游戏设计流程

3.2 开发流程

基于优势互补理念^[5]，AR 垃圾分类小游戏将插件技术与游戏引擎结合，设计完成了多个交互界面，游戏的实现分为离线模块、在线模块与 Vuforia 集成与开发三个步骤，具体软件开发流程如图 4 所示，首先在离线模块中使用 Solidworks 与 3DsMax 进行建模与贴图处理，贴图文件是在 PhotoShop 中制作完成的；然后在线模块是云端数据库处理，用于管理云端的虚拟模型；最后 Vuforia 集成与发布模块是将插件导入游戏引擎，编写程序，实现 AR 交互，完成游戏的开发。

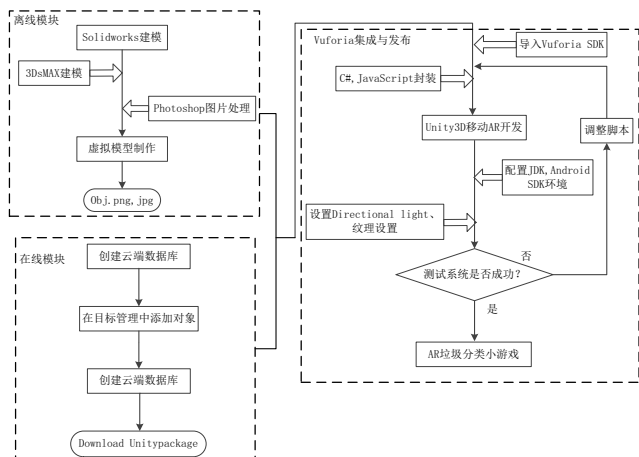


图 4 软件开发流程

3.3 软件应用

根据游戏设计需求，按照软件开发流程，完成 AR 垃圾分类小游戏的开发，将 APK 文件上传腾讯云对象存储，生成二维码，附着于玩具背面，使之完善；第一代交互式幼儿垃圾分类玩具已经完成加工，产品如图 5 所示，游戏界面如图 6-9 所示，该玩具已在线下进行推广，取得较高评价。



图 5 初代玩具加工 图 6 初始界面



图 7 引导界面 图 8 任意门 图 9 垃圾分类

结论

本玩具基于互动性玩具的设计理念，将玩具设计、软件设计与垃圾分类相结合，完成整套产品的研发。相比其他同类玩具，本设计在趣味性、可玩性、设计性等方面颇具特色，而且可以反复使用，性价比高；使用时既需要孩子动眼，也需要动脑、动手操作，将静态的智力活动与动态的操作有机结合，符合幼儿的学习特点。幼儿可以与父母或者同伴一起游戏，互相商讨，潜移默化中培养幼儿垃圾分类的意识，本玩具对孩子语言能力、情绪释放、动手能力等具有积极的影响。

参考文献：

- [1] 夏媛媛. 幼儿感官体验玩具的互动性设计研究 [D]. 山东艺术学院, 2019.
- [2] 薛曼龄, 张玉花. 互动性益智儿童玩具设计探究 [J]. 工业设计, 2018 (11): 43-44.
- [3] 邢亚龙, 任玉洁. 基于学龄前儿童心理特征的互动玩具设计研究 [J]. 工业设计, 2021 (06): 58-59.
- [4] 袁庆曙, 王若楠, 潘志庚, 徐舒畅, 高嘉利, 罗天任. 空间增强现实中的人机交互技术综述 [J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2021, 33 (03): 321-332.
- [5] 刘加妹, 周志坚, 甄苓. 多媒体教学与传统教学优势互补的探讨 [J]. 大学数学, 2005, 21 (6): 32-35.

项目基金: 国家级大学生创新训练项目 (202110859037);

作者简介:

通讯作者: 杜强 (1988.1-), 男, 汉族, 山东枣庄, 讲师, 硕士研究生, 研究方向: 软件开发与虚拟现实。