

实验室环境的智能玩具创新设计研究

李世国¹, 高红霞¹, 裴雪¹, 程玖平², 曹伟勋²

(1. 江南大学设计学院 江南大学产品创意与文化研究中心, 无锡 214122; 2. 无锡爱睿芯电子有限公司, 无锡 214100)

摘要:以面向实验室环境下的智能玩具系统为研究对象,分析了实验室环境下智能玩具系统在使用模式、配置形式和玩具教学之培养方式方面的特性。论述了以DIY为特征的比特实验室设计创新可分为首次设计和再设计2个过程,在此基础上,提出了为用户再设计而设计的观点,并将用户自主设计和创造性思维体验作为设计师首次设计的主要目标。

关键词:智能玩具; 电子积木; 玩具教学; 比特实验室

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2013)04-0041-05

Research on Innovative Design of Smart Toys under Laboratory Environment

LI Shi-guo¹, GAO Hong-xia¹, PEI Xue¹, CHENG Jiu-ping², CAO Wei-xun²

(1. School of Design, Jiangnan University Cultural & Creative Products Research Centre, Wuxi 214122, China; 2. Wuxi Arixin Electronics Co., Ltd., Wuxi 214100, China)

Abstract: Taking the target as smart toys system under the environment of laboratory, it then analyzed the features of smart toys system in the aspects of operation pattern, construction model and toys education under laboratory environment. It discussed the process of Bit-Lab's innovative design, which were featured by DIY, consists of two parts: design and re-design, providing the idea of redesign for users, and focusing on the users' DIY experiences and creating innovative thinking in the process of an initial design.

Key words: smart toys; electronic bricks; toy education; Bit-Lab

智能玩具是益智类玩具中的一种特殊类型,既具有一般益智类玩具开发智力、训练思维和培养技能的功用,也在一定程度上具有人类对环境认知、思维判断和动作决策等能力。如果说传统玩具与民俗文化密切相关,体现的是“戏耍”与“把玩”的话,那么智能玩具则更多与科学技术紧密相联,追求的是“探索”与“乐趣”。面向实验室环境的智能玩具设计以寓教于乐为主要目标,凸显的是资源的共享、团队的合作、设计之再设计及体验形式的创新。

1 实验室环境下智能玩具系统的特征

智能玩具系统通常由玩家、智能玩具本身、使用

场所和时段、活动形式等基本要素组成,具有较强的针对性和目的性,其主要特征表现在以下方面。

1) 寓教于乐的使用模式。在实验室环境下,学生的知识和技能是通过“玩”的形式获得的,注重的是使用者视觉、听觉和触觉等各方面的感受^[1]。学生和指导教师是系统的主体,而智能玩具既可以是一个整体,也可以是一个通过DIY方式拼装的组合体。这种使用模式不再局限于传统偏于理性的实验室操作形式,而更注重激发学生的创新能力,特别是采用DIY方式的智能玩具,更是充分体现了趣味性、知识性和创造性的特点。

2) 由私有到共享的配置形式。以家庭为单位的智能玩具购置形式之劣势,首先表现在智能玩具需要

收稿日期: 2012-07-04

基金项目: 2011年度教育部人文社会科学研究规划基金项目(11YJA760037)

作者简介: 李世国(1956—),男,四川资中人,江南大学教授,主要研究方向为工业设计、交互设计、产品数字化设计和虚拟展示设计等。

较多投入,因此在玩具品质的选择和拥有不同智能玩具的数量方面会受到制约。其二,智能玩具设计一般会针对不同年龄段的用户,因而玩具的价值具有时效性,闲置的玩具必然会造成资源的浪费。在实验室特定环境之下,智能玩具品质的选择及其在空间环境配置等方面较家庭的自主购置更有优势。由家庭私有到实验室环境下的共享,这种配置方式的改变,不仅有利于提高智能玩具的使用率,也有利于减少以家庭为单元的重复投资和玩具资源的闲置。

3) 以玩具为手段的教学方式。利用实验室环境下的智能玩具,可将枯燥乏味的课堂教学变成生动的参与式体验,这种“玩具教学”的培养方式更符合青少年的认知心理特征。德国教育部早就将“玩具教学”纳入义务教育范畴,在每一所小学都专门设置有一个玩具课堂,每个星期上2次玩具课,通过推荐的几十种玩具,让学生选择游戏,在玩中增长知识、认识世界、培养创造力,可以说“玩”提供了从幼儿应激反应到成人抽象思考的关键性过渡^[2]。

智能玩具不仅适合用于小学和中学的玩具教学中,也同样可作为大学的基础知识教学,如西点军校、加州州立大学、国防科技大学分别在“信息技术和程序设计”基础课程(CS105), Introduction to Programming and Problem Solving(CECS174)和“大学计算机基础”中利用LEGO MINDSTORMS 机器人玩具作为教学实验平台^[3]。

2 比特实验室的创新设计与目标

2.1 比特实验室的概念与创新设计

比特实验室的概念,源自爱睿芯电子有限公司提出的面向中小学创新设计平台开发项目。比特本意为计算机运算基本单元“位”。比特实验室的核心理念是构建一个以信息技术为基础的实验室,将抽象的电子技术以积木模块的形式表达出来,通过参与者的DIY来拓展知识,开发想象力和创造力。

比特实验室智能玩具设计的目标用户主要是中小学学生,设计内容主要包括电子积木、结构积木功能和形态设计、色彩规划、产品化设计和实验室的场景构建等,最终的产品并非是一套不变形态的实体,而是可以按需要组合的智能玩具模块。与常规智能玩具设计的最大区别在于:比特实验室的智能玩具设

计以满足用户二次创新设计为目标,体现实验参与者也是设计者的设计理念。

2.2 以“积木化”为导向的实验室配置设计

比特实验室的系统配置体现了“积木化”的设计理念,实现积木化的过程分为2个层面:一是实验室基本设施的积木化(见图1),二是实验室智能玩具资源的积木化。



a 示范实验室 b 河埕中学 c 蠡园中心小学

图1 积木化的比特实验室场景

Fig.1 The building blocks of Bit-Lab scenes

用一组积木式模块来搭建实验室环境,打破了传统固化的实验室配置方式。这是一个完全“颠覆”普通教室的全新空间:蔚蓝色天花板下,悬挂着一朵朵白云;课桌椅是用白色透明亚克力板和绿白相间的纤维板拼装而成,不是成排成列地面向讲台,而是组成一个个方阵^[4],这种新颖而奇特的方式无疑对学生充满了吸引力。另一方面,实验室配置的各类积木为实验者提供了一套可以随意组合、验证概念的工具包。比特实验室智能玩具模块的多变、组合、可分散和可集成的多元化实验模式,给参与者带来了亲身经历、反复探索、知识融合、手脑并用的多重体验。

2.3 以创新为目标的用户自主设计

比特实验室提供的是一种基于积木式的智能玩具自主设计平台。如果说工业设计师和工程师完成的比特实验室系统设计为首次设计的话,那么用户则是在比特实验室配置资源基础上的再设计,显然这种再设计完全由用户自主完成。用户利用比特实验室设计什么,设计出什么是首次设计的设计师和工程师们不可预测的,因为第一次设计提供的是“授人以渔”而不是“授人以鱼”。

在比特实验室环境下,用户的自主设计是一个游戏化的过程,游戏的主题是利用实验室的资源搭建创意作品,见图2。以故事为导向,从概念构思、草图设计、原型搭建到反复测试和最终结果与展示,均是在轻松的氛围下进行的,整个过程像游戏一样充满快乐。



图2 基于比特实验室积木式智能玩具的部分设计作品

Fig.2 Part of the design works based on the Bit-Lab building blocks of smart toys

3 比特实验室的创造性思维体验

创新是比特实验室设计的核心,培养创造性思维是设置比特实验室的目的。在比特实验室模式下创造性思维的提升,是在一种从直觉感受到现场体验的情景中完成的,这种创造性思维体验包括发散性、迁移性、反思性和重组性等多个方面,见图3。

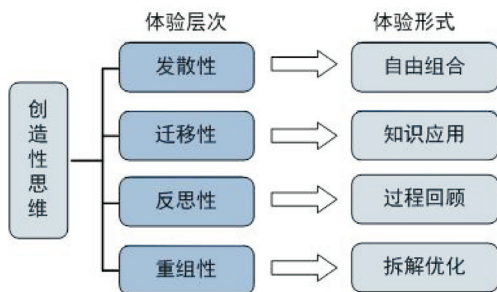


图3 比特实验室的创造性思维体验

Fig.3 Creative thinking experiences of Bit-Lab

1) 发散性体验。根据当代教育家林崇德的三棱思维理论,发散思维是创造性思维的重要成分。发散思维是思维主体在展开思维活动时,围绕某个中心问题,向四面八方进行辐射状态的思考和联想,广泛地搜集与这一中心问题有关的各种感性材料、相关信息和思维品质^[9]。在比特实验室环境下,由实验小组成员自主制定感兴趣主题,并依据主题提出多个设计概念,通过积木式智能玩具套件进行各功能构件的自由组合。

2) 迁移性体验。斯皮尔曼认为,创造的极端程

度,在人类心理任何可能达到的情况下,在于从一个对象到另一个对象迁移的各种联系能力。比特积木式智能玩具套件所构建原型的外观几何形态的可变性和内部电子模块所包含知识的恒定性,意味着恒定的电子模块可用于不同的设计主题,相当于同样的知识向不同设计对象迁移。如课题组设计的“大本钟”(见图4a)和以“12生肖”为主题的交互式玩具(见图



a 声控灯光

b 拍手控制声频的播放

图4 同一声控模块在不同主题设计中的应用

Fig.4 The same voice module applied in different design themes

4b):前者主要用几何积木和电子模块构建,其形态较为抽象;后者选择毛毡材料用DIY针毡法制作,其形态偏于具象,但2个主题的构件采用了同一声控模块。

3) 反思性体验。思维的反思性体验是指设计和制作完成之后对过程的回顾和思考。完成一件作品的过程中,必然会遇到这样那样的问题和困难,完成作品后分析和总结遇到的问题,与组员或指导老师共同讨论,引发思考,提出解决问题的思路、方法和策略。这样反复思考的形式,将比教师直接讲解更容易理解、记忆和掌握。

4) 重组性体验。思维重组是指根据已知的信息,对思维对象按一定的组合规律,对被组合的对象进行思维加工的过程。如果被组合的数量增加,则重组后的“产品”数量将以排列组合规律急剧增加,因此,重组对创造性思维的训练是最为有效的^[9]。对比特智能玩具的重组是将已构建作品的分析、评估、优化、完善和提升抑或是拆分与重新组合。这一系列的过程均是用DIY方式进行,均用同一套件经过重组构成不同主题的设计作品,如图3。

4 以教育体验为目标的专题设计实例

4.1 以教育体验为目标的专题设计

“教育体验”是美国经济学家约瑟夫·派恩和詹姆

斯·吉尔摩在《体验经济》中提出的一种体验类型^[6], 阅读书刊、聆听讲座、参与学习和头脑风暴等均可归属于此类。体验的层次取决于用户的积极参与度。从玩具教学的角度, 比特实验室的标准配置, 有利于创新性思维的培育, 但由于固定的积木形态和有限的联接方式, 缺乏对用户的持续吸引力; 因而以吸收特定知识的教育体验为目标的专题设计, 弥补了这方面的欠缺, 并以此作为比特实验室设计的扩展和提升, 其设计流程见图5。

4.2 “时光积木”产品的设计与使用

“时光积木”交互式电子积木是针对比特实验室的专题系列产品设计之一。专题以“童年”和“灯”的演变为切入点, 设计出具有灯文化特征和比特实验室特色的一系列DIY产品, 其中部分作品见表1。产品

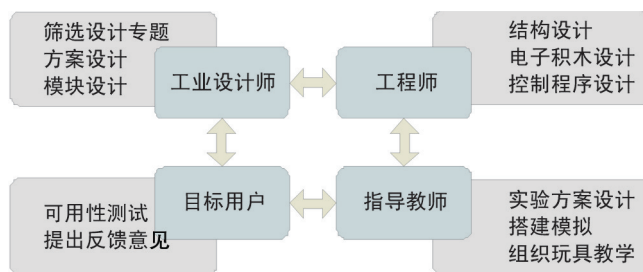


图5 面向比特实验室的专题智能玩具设计流程

Fig.5 The special smart toys design process based on the Bit-lab

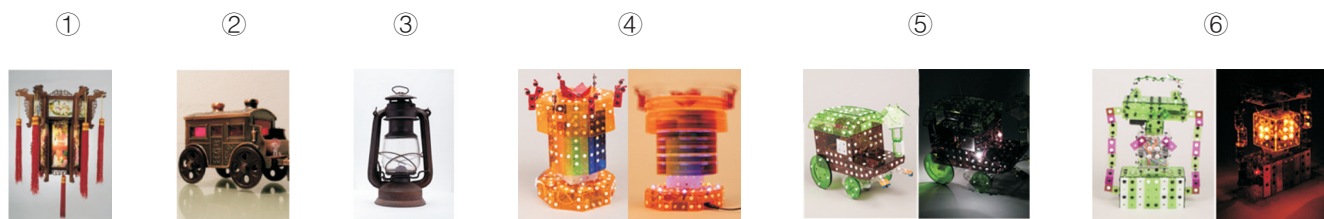
设计内容包括积木模块、电子模块、最终组合形象、拼装说明以及视频动画等。

“时光积木”针对具有一定动手能力的高年级小学生及初中生, 是基于比特实验室的以教育体验为目

表1 部分“时光积木”作品

Tab.1 Part of the "time blocks" design works

名称	介绍	交互功能	原型图示	组装后的抽象形态和动态图示
走马灯	公元1000年左右出现, 是中国传统玩具之一。灯转动时呈现几个人你追我赶图像, 故称走马灯	红外人体感应控制旋转	①	④
马车灯	出现在19世纪, 马车灯状如长方形盒子, 盒子上有透明玻璃, 便于照明及被发现	声控运动, 自动躲避障碍物	②	⑤
煤油灯	清末引入中国, 多为玻璃质材, 外形如葫芦, 上面是灯头, 一侧有调动灯芯的旋钮, 可控制灯的亮度	计步器, 双照明压力感应灯	③	⑥



标的专题设计作品。产品提供的是一套“时光积木”部件, 学生根据介绍及视频了解古灯文化并拼出古灯形象, 也可尝试拼出多种形态。通过DIY过程将学生带进古灯的世界, 在体验灯文化与变迁的同时, 也可以感受科学的奥秘。

5 结语

由于智能玩具中融合了各种先进的技术、精巧的机关和具有挑战性的使用方式, 将智能玩具纳入实验室环境有利于学生创新能力的培养和提高。比特实

验室模式的创新将设计过程分为2个阶段, 第一是实验室设计本身的创新, 第二是基于实验室环境和条件下的实验参与者的创新, 后者体现了人人都可以是设计师的新理念, 这种理念对青少年的成长有特别重要的意义。在比特实验室的构建过程中, 工业设计师考虑的不仅仅是针对比特实验室智能玩具系统的设计, 而且要考虑为用户能够利用比特实验室资源进行更多、更好和更能体现创新的再设计。

参考文献:

[1] 姚力宁, 应放天, 应佳伟. 儿童智能玩具的设计策略模型[J].

- 包装工程, 2008, 30(8): 129—131.
- YAO Li-ning, YING Fang-tian, YING Jia-wei. Design Strategic Model of Intelligent Toy[J]. Packaging Engineering, 2008, 30(8): 129—131.
- [2] BRUNER J, JOLLY A, SYLVA K, et al. Play and Its Role in the Mental Development of the Child[M]. New York: Penguin Books, 1993.
- [3] 刘越, 莫方政. 在计算机基础教育中应用 LEGO Mindstorms NXT[J]. 计算机教育, 2009(4): 126—128.
- LIU Yue, MO Fang-zheng. Application of LEGO Mindstorms NXT in Computer Basic Education[J]. IT Education, 2009(4): 126—128.
- [4] 江锡民. “魔法室”, 给孩子一个创梦空间[N]. 新华日报, 2010-12-02(A7).
- JIANG Xi-min. "Magic Room" Providing a Innovative Space for Children[N]. Xinhua Daily, 2010-12-02(A7).
- [5] 沃建忠, 张宏. 心理健康教育指导——智力篇[M]. 北京: 北京科学出版社, 2003.
- WO Jian-zhong, ZHANG Hong. Mental Health Educational Instruction: Intelligence[M]. Beijing: Pecking Science Press, 2003.
- [6] 派恩二世·约瑟夫. 体验经济[M]. 修订版. 夏业良, 鲁炜, 译. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- PINE B Joseph. The Experience Economy[M]. Revised Edition. XIA Ye-liang, LU Wei, Translate. Beijing: China Machine Press, 2008.

(上接第 35 页)



图6 Freshcolor咖啡包装

Fig.6 Freshcolor coffee packaging

包装整体设计中只是小的细节设计, 但却非常重要。细节决定成败, 它既保护了食品的安全又照顾到了消费者的使用安全, 树立了消费者对商品的信任; 细节彰显智慧, 它是设计师根据食品的属性、消费者的开启和使用习惯以及包装设计的要求, 在充分考虑人机因素的前提下, 进行结构的各个细节设计, 体现了设计师别具匠心的设计理念, 给消费者提供了宜人的生活方式。

参考文献:

- [1] 任端平, 潘思轶, 何晖, 等. 食品安全、食品卫生与食品质量概念辨析[J]. 食品科学, 2006, 27(6): 256—259.
- REN Duan-ping, PAN Si-yi, HE Hui, et al. The Differentiation of Food Safety, Food Sanitary and Food Quality[J]. Food Science, 2006, 27(6): 256—259.
- [2] 朱建萍. 论食品的安全包装[J]. 食品科学, 2006, 27(11): 566—569.
- ZHU Jian-ping. Discussing on the Safe Packaging of Food[J]. Food Science, 2006, 27(11): 566—569.
- [3] 王兴东, 赵江. 如何提高包装物的易开启性[J]. 包装工程, 2007, 28(2): 177—178.
- WANG Xing-dong, ZHAO Jiang. How to Improve the Opening Easiness of Packages[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(2): 177—178.
- [4] 赵江. 包装物易开启性分析[J]. 饮料工业, 2006, 9(2): 44—45.
- ZHAO Jiang. Analysis on Opening Easiness of Packages[J]. The Beverage Industry, 2006, 9(2): 44—45.
- [5] 阎勇舟, 郁新颜. 产品包装的舒适性研究[J]. 包装工程, 2005, 26(1): 99—101.
- YAN Yong-zhou, YU Xin-yan. Research of Product Package Based on the Body's Comfort Properties[J]. Packaging Engineering, 2005, 26(1): 99—101.
- [6] 周旭. 谈视觉感知特征与包装设计表现[J]. 装饰, 2006(4): 116—117.
- ZHOU Xu. About Visual Perception Feature and Packaging Design Representation[J]. Zhuangshi, 2006(4): 116—117.