

基于校园低碳行为的零碳校园界面设计研究

徐蕊, 谢卓颖, 张诗扬

浙江农林大学暨阳学院, 晨晓艺术与设计学院, 浙江 绍兴

收稿日期: 2024年10月15日; 录用日期: 2024年12月12日; 发布日期: 2024年12月19日

摘要

随着全球对环境保护的关注度日益提升, 校园低碳化建设已成为重要课题。本研究以校园低碳行为的数智化界面设计为焦点, 通过对在校大学生的低碳行为进行深入调研, 运用问卷调研、用户画像分析、用户体验地图设置、竞品分析的方式构建框架。结合数智化技术, 以低碳实践及智能交互设计作为创新之处, 开展界面内容设计, 最终设计出一款名为“碳佰科”的零碳校园APP。该APP致力于有效激励学生参与低碳行动, 成为集智能化、年轻化、多元化于一体的校园零碳智能助手, 提升校园低碳建设的创新性。

关键词

低碳意识, 零碳校园, 界面设计

Research on Zero-Carbon Campus Interface Design Based on Campus Low-Carbon Behavior

Rui Xu, Zhuoying Xie, Shiyang Zhang

Chen's School of Art & Design, Jiyang College of Zhejiang A&F University, Shaoxing Zhejiang

Received: Oct. 15th, 2024; accepted: Dec. 12th, 2024; published: Dec. 19th, 2024

Abstract

With the increasing global attention to environmental protection, low-carbon campus construction has become an important topic. This study focuses on the digital intelligent interface design of campus low-carbon behavior, conducts in-depth investigation on college students' low-carbon behavior, and constructs a framework by means of questionnaire survey, user portrait analysis, user experience map setting, and competitive product analysis. Combining digital intelligence technology and taking low-carbon practice and intelligent interaction as innovation, we carried out interface content design,

and finally designed a zero-carbon campus APP named “Carbon Bai Ke”. The APP is committed to effectively motivating students to participate in low-carbon actions, becoming a campus zero-carbon intelligent assistant integrating intelligence, youth and diversification, and enhancing the innovation of campus low-carbon construction.

Keywords

Low Carbon Awareness, Zero-Carbon Campus, Interface Design

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在全球气候变化和环境恶化背景下，低碳发展受到重视，高校在推动低碳发展和实现碳中和目标中至关重要。随着数字媒体技术发展，数智化工具尤其是 APP 在促进可持续行为和低碳生活方式方面潜力巨大。近年来，国内外高校探索低碳校园建设，如北京师范大学的碳足迹核算和中国美术学院的界面设计研究[1]。校园低碳化改造能减排并创造绿色环境，培养大学生环保意识，但低碳校园建设面临挑战，师生参与度低是关键问题。界面系统设计能激发师生低碳行为动机[2]。本研究旨在探讨基于校园低碳行为的零碳校园界面设计，为构建低碳校园提供新视角和方法，以设计引导低碳行为可促进低碳消费理念和行为[3]。

2. 碳佰科 APP 界面设计基础

2.1. 用户调研与分析

2.1.1. 问卷调查

为了更好地对碳佰科 APP 系统进行构建与设计，笔者以在校师生作为目标群体展开调研。问卷包括 7 个问题，分别围绕关于“零碳校园的了解”“APP 主要功能设计”“APP 使用界面设计偏好”“个性化服务需求”以及“软件响应速度和数据安全性要求”等方面。本次调研共发放问卷 110 份，实际回收问卷 104 份(见表 1)。

Table 1. Investigation and study the basic information of the sample

表 1. 调查研究样本基本情况

名称	选项	人数	占比(%)
年级	大一	32	30.77%
	大二	25	24.04%
	大三	24	23.08%
	大四及以上	11	10.58%
	研究生	6	5.77%
	大学教职工	6	5.77%

调研结果显示,目前零碳校园的概念的普及已经取得了一定成效,但是低碳软件的使用推广仍需要考虑如何吸引更多新用户以及提高现有用户的使用频率。目前低碳软件超过一半的用户在使用时仍希望能够提供更多实用的功能来帮助他们实现低碳生活。在校园环保活动中大部分受访者倾向于亲自参与到低碳环保的活动中去,能获得更多相关理论和实践知识。大多数受访者更偏好简洁的界面设计,能更快地找到所需信息,减少学习时间和成本。在个性化需求方面,更多受访者希望更注重相关环保方面的内容推荐,能更合理地进行低碳活动。在 APP 的响应速度和数据安全方面,多数受访者表示重视该方面问题但可以接受一定的延迟和风险(见表 2)。

Table 2. Questionnaire data statistics
表 2. 调查问卷数据统计

调查内容	选择	人数	占比(%)
目前是否有使用任何与环保或节能相关的 APP	是	82	78.85%
	否	22	21.15%
是否了解“零碳校园”的概念	是	77	74.04%
	否	27	25.96%
认为零碳校园 APP 应该具备哪些主要功能	碳排放计算器量	66	63.46%
	节能建议	60	57.69%
	环保资讯	48	46.15%
	碳积分系统	61	58.65%
	校园地图与导航	37	35.58%
对以下哪些校园环保活动的信息最感兴趣	垃圾分类指导与回收活动	69	66.35%
	节能减排讲座与研讨会	72	69.23%
	绿色出行倡议与活动	69	66.35%
	环保志愿服务与实习机会	54	51.92%
	环保竞赛与奖励机制	48	46.15%
更倾向于哪种风格的 APP 界面	界面简洁,注重功能性	80	76.92%
	生动活泼,具有吸引力	14	13.46%
	专业严谨,体现科技感	10	9.62%
希望 APP 在哪些方面提供个性化服务	根据用户行为推荐相关环保内容	85	81.73%
	定制个人碳减排目标,提供个性化建议	72	69.23%
	记录个人环保成就,展示成长轨迹	51	49.04%
对 APP 的响应速度和数据安全性有何期望	非常重视,希望数据安全有保障	44	42.31%
	较为重视,但可以接受一定的延迟和较小的安全风险	39	37.5%
	一般,不太关注这些方面	14	13.46%
	不确定	7	6.73%

2.1.2. 用户分析

目前市场上多数 APP 面向大众开发,以体验和活动功能为主,尚无一款完全以高校学生为主要用户群体的 APP。碳佰科 APP 的目标用户主要是在校师生。以大学生为例,他们主要生活在大学校园,文化水平较高,对低碳生活有一定了解。在数字化时代,他们熟练使用电子产品和各类 APP,能积极接受新事物,喜欢分享生活点滴和见解,热衷互动交流,对新鲜理念和活动充满热情,愿意参与低碳生活相关行动。为更好了解目标用户群体,我们对这类用户进行深入分析,收集其行为特征、需求反馈和生活习惯等信息,绘制目标用户画像,有助于更精准开发碳佰科 APP 功能,满足高校师生对低碳生活的追求和需求(见图 1)。

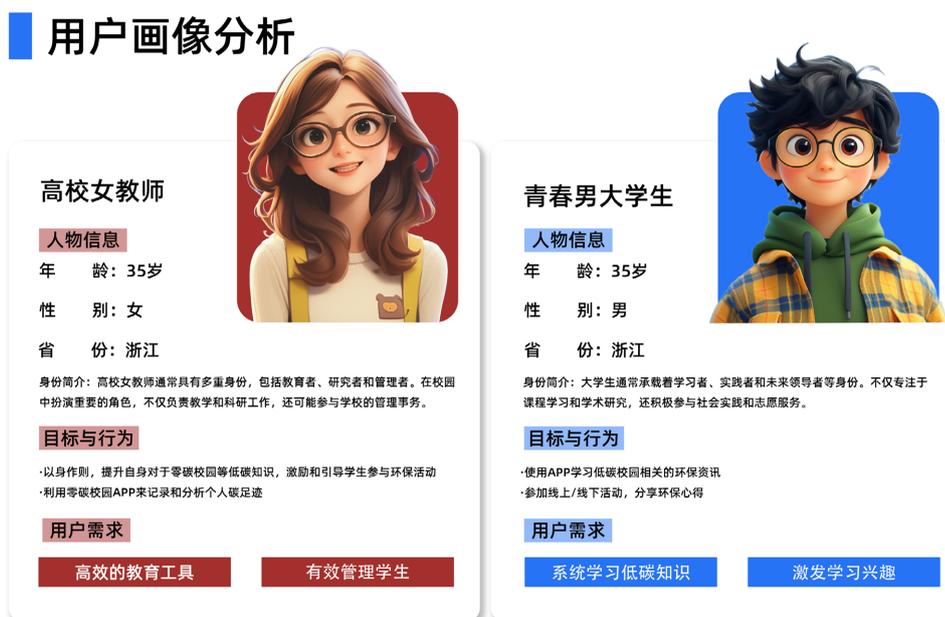


Figure 1. Target user profile

图 1. 目标用户画像

2.1.3. 体验地图

体验地图是一种用图表形式描述用户在使用产品或服务过程中的体验。通过绘制用户从接触产品到完成目标的完整路径,对用户在使用 APP 过程中每个服务接触点的行为和情绪进行解读,帮助设计者理解用户在使用 APP 过程中出现的不同需求,分析用户的痛点,从而针对不同的用户体验和反馈,对产品和服务设计进行优化。以使用 APP 进行零碳校园活动的大学生作为主体,通过模拟其使用过程,总结用户的整体行为过程及情绪体验,将整体操作流程划分为了解软件阶段、操作使用各项功能阶段、参与软件互动活动阶段、完成活动互动阶段;其中,在操作使用各项功能、参与软件互动活动阶段易处于情绪低谷点,会出现困惑、麻烦的负面情绪。将用户痛点转换为对用户需求的深入理解、在后续产品功能的优化、用户体验的提升方面作为重要设计依据,以便改善用户体验(见图 2)。

2.2. 竞品分析

竞品分析的主要目的是通过了解当下市场情况、明确产品定位、发现市场机会并改进自身产品,以提升产品的市场竞争力。通过分析不同维度竞争对手的产品特点,分析其优劣势,并以此为依据改进(见表 3)。



碳佰科APP用户体验地图

Figure 2. User experience map
图 2. 用户体验地图

Table 3. Summary of functions and advantages of three APP platforms
表 3. 三款 APP 平台功能及优势总结

APP	绿宝碳汇	青碳行	EcoQuest 易寻
主要功能	滚动推荐、主功能栏、活动通知、搜索栏好友、排行榜、权限管理、活动情况、消息通知、个人账户、客服服务	主功能栏、搜索栏、活动任务、活动组队、商城、订单详情、消息通知、客服服务、个人账户、权限管理	推荐、主功能栏、虚拟场景体验、活动通知、成就徽章、好友圈、权限管理、客服服务、个人账户
优势	操作简洁易懂, 用户只需输入一些简单的数据就能得到排放量, 用户通过购买碳汇抵消自身碳排放量, 提供生活低碳服务。	界面设计多样、活动分类、视觉效果好, 将低碳活动与金融科技结合, 以市场化方式引导居民主动节能减排。	通过独特游戏化体验, 让用户更清晰理解碳中和知识, 结合 AR 增强现实, 用户可轻松上手身边低碳行动。
劣势	数据分析和导出功能不够完善, 信息安全保护措施不足	数据分析和导出功能待完善	云端数据较不稳定, 功能操作复杂, 需要时间上手

3. 碳佰科 APP 界面设计实践

3.1. 系统规范设计

碳佰科 APP, “碳”意为低碳化, “佰科”意为低碳知识系统化与低碳体验创新性, 表达了这款 APP 是专为校园零碳智能生活打造的, 使用户能在使用中学习零碳知识, 在互动中体现智能化趋势, 是学生

与高校主体提升低碳意识和建设低碳校园的好助手。“碳佰科”APP的logo以绿植和校园建筑为主体,通过黑色描边插画形式绘制,整体色调采用蓝绿色,体现低碳概念与研究对象主体,简约易懂,富有创新性且低碳化的调性。图标分为系统导航栏、功能运营栏和其他图标,系统导航栏图标通过线性和部分块面结合制作,蓝黄渐变加以填色;功能运营栏图标采用插画形式绘制出具体的功能分类,通过结合低碳元素设计,直观地展示出APP界面的主要功能与色彩调性,分层次的组件让界面明确了主次,让用户快速识别并获得更好的使用体验(见图3)。



Figure 3. User experience map
图 3. 用户体验地图

3.2. 功能结构设计

在碳佰科APP的功能构建方面,本文立足研究对象的特殊性以及现阶段低碳APP设计发展趋势的背景下,从用户交互体验、低碳行为分析、校园零碳活动等方面考虑,从APP的使用体验层级出发,分为视觉、体验、交互、情感四个层面对零碳校园APP进行创新功能分析与设计,清晰显示APP功能结构(见图4)。

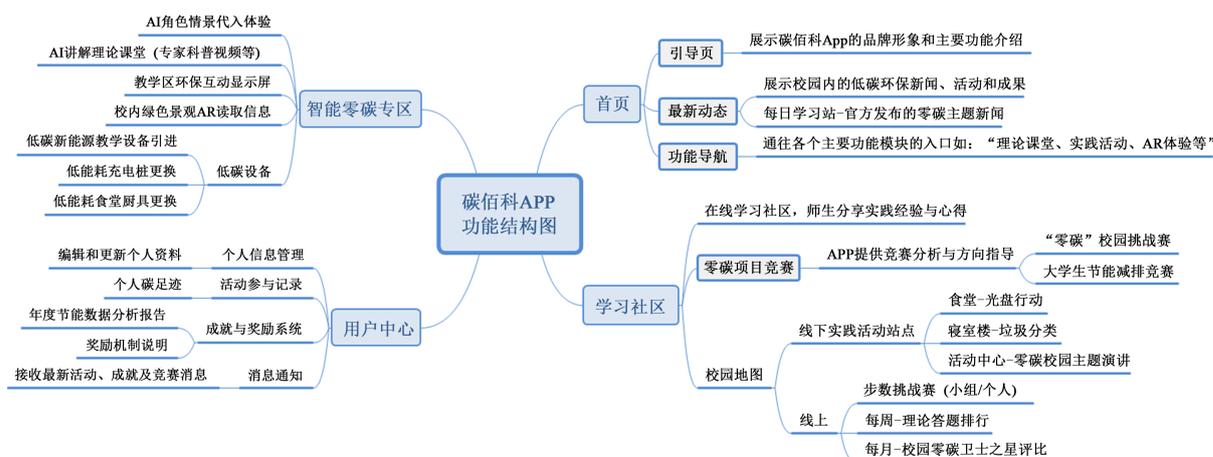


Figure 4. Functional architecture of APP
图 4. APP 功能架构

视觉层面采用低碳绿色、智能蓝色的界面整体视觉,为适配低碳主题与激发大学生对其低碳行为的兴趣,APP视觉设计应考虑年轻化色调趋势与视觉风格,故“碳佰科”APP运用扁平化插画风格与清新的蓝绿色调设计主界面视觉,为用户打造跨年轻化、视觉冲击力强的APP使用体验感。

体验层面采用低碳主题游戏化与竞赛设计化方式创新APP使用体验流程。用户会体验到一种融入了趣味互动的游戏化引导,通过线上低碳小游戏或线下实践互动及竞赛方式参与低碳行为,使其在享受

乐趣的同时快速熟悉 APP 功能及提升大学生用户参与低碳活动的积极性。

交互层层采用智能低碳交互设备引进与使用,为创新校园低碳教育方式与构建智能化低碳校园,APP 借助数字 AR 技术收集数据,分析互动行为,开启人机低碳互动体验,使零碳校园的构建更具可能性。

情感层层采用实用主义,创新体验,还侧重于提升用户情感价值体验,利用趣味性情感页面设计吸引用户下载体验,加深情感联结,增强用户忠诚度。本产品将情感化设计理念 ui 界面设计,通过扁平化插图设计,考虑用户使用习惯,及时反馈问题;在功能区方面,情感化设计贯穿始终,交互体验重在感知用户使用 APP 时页面停留时间,自动分析用户兴趣点并定期更新。

交互原型设计遵循简单易操作的设计原则,将主要功能浓缩于首页中,避免用户多次切换版块,方便使用。例如:设计首页的运用功能栏图标时考虑到首页的信息集中性,采用置顶、居中的按键呈现,方便用户直接跳转,底部的主标签导航采用了四个标签,直观展示 APP 主要功能版块,方便用户快捷高效地实现版块间切换,以形成简单易操作的主要功能架构;同时,将搜索引擎置于首页中,将智能低碳、低碳交流体验等标签关键词设置于搜索栏下方进行呈现,便于用户快速定位兴趣点(见图 5)。



Figure 5. APP interface prototype
图 5. APP 界面原型图

3.3. 主界面设计展示

碳佰科 APP 分为四个主界面,分别为首页、学习社区、智能零碳世界以及我的,开启界面包含引导页、启动页、情感化页面等,界面发散不同的实用功能。启动页主要展示碳佰科 APP 的 Logo 和视觉图;引导页展示“精准科普”“智能体验”这两大主要功能;登录页有学生/教职工登录端,高校可利用师生身份建立独立的登录端,但用户范围还辐射了其他用户,设置微信、QQ、手机号直接登录方式,一键获取手机信息的方式更快速地登录 APP,给用户提供了便利。“首页”分为三大板块,分为顶部的“搜索框”,上中部的功能栏分为“聚焦低碳”“智能碳行”“绿色环保”“智能校区”和“改善环境”5 个功能入口,中部内容主要智能零碳话题为主,最底部是智能低碳设备使用功能。“学习社区”功能区分为“零碳实践活动”“零碳助力”“零碳足迹”“零碳社区互动”四个部分,形成对应的零碳行为积分排行榜,配合其使用的是智能零碳专区可跳转至这一页面参与竞赛知识问答或主题演讲活动,获得对应积分,以凸显该 APP 的智能体验重点功能,达到创新低碳行为参与的表现形式、让用户以游戏活动化方式快速上手并了解低碳知识,达到智能体验,系统学习的效果。此外,点击“交流社区”入口,系统会根据用户的使用偏好和需求来匹配相关的低碳达人分享低碳动态详情。“个人主页”储存了账户的所有信息,包括“零碳活动记录”“所获成就”“其他应用服务”“相关资讯通知”四个部分等,对所有活动进行记录,更直观地反映用户低碳行为的积极性,起到辅助记忆作用(见图 6)。



Figure 6. High fidelity image of the APP main interface

图 6. APP 主界面高保真图

4. 结语

制作碳佰科 APP 旨在利用信息化手段有效提升校园的低碳水平与可持续发展能力。碳佰科 APP 以高校零碳建设和师生低碳行为参与为核心，其界面设计简洁明了、易于操作。通过人物形象构建、用户体验旅程图等方式深入挖掘用户需求及痛点，同时提供丰富的低碳活动和教育互动资源，设置低碳打卡、环保竞赛等互动功能，增强师生的参与感和成就感。以助力解决低碳行为引导与管理问题为出发点，全面设计界面，切实解决校园低碳发展中的实际问题，强化校园群体与低碳目标的联系，对推动校园实现零碳目标具有借鉴意义，也更好地响应了国家节能减排、建设低碳校园的倡导，为实现校园低碳治理贡献设计力量。

基金项目

浙江农林大学暨阳学院 2024 年度国家级大学生创新创业训练项目“基于校园低碳行为的零碳校园界面设计研究”（项目编号：202413283007）。

注释

文中所有图表均为作者自制。

参考文献

- [1] 蔡鑫, 孟凡鑫, 孙宇彤, 等. 高校校园碳足迹核算及零碳校园规划路径分析——以北京师范大学海淀校园为例附视频[J/OL]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2024.
https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=UbUZFcLhZIKt7O9htwZO3NC41b_n4gq_ZZVY1s7FP7dLVfXD9V8dZcPkmRHchtPP9A4R62jk0G6TOKFN5eXCXE4ZC74LdotoWmq8RGVQM-1OUZyG62-N2YI0ercvHyy_Ery_sWEfLiW_8So9nBSzrczRLnGGeC-QONCCUNK8KA=&uniplatform=NZKPT, 2024-09-25.
- [2] 冯瑞云. 行为设计学视角下的低碳校园界面设计研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 中国美术学院, 2023.
- [3] 薛生健, 薛晗. 产品设计中的低碳行为方式引导[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 230-234.