

基于 FBM 理论的中药材种植辅助 APP 设计

张海旭¹, 王军锋², 王文军¹, 杨爽艺³

(1.西南科技大学, 四川 绵阳 621010; 2.深圳技术大学, 广东 深圳 518118;
3.重庆工商大学, 重庆 400067)

摘要: **目的** 基于 FBM 理论进行中药材种植辅助 APP 的需求分析和设计实践。**方法** 通过桌面调研及文献研究的方法分析当前中药材种植行业的现状和问题, 以问卷调查、用户访谈、用户画像、用户旅程地图等用户研究方法为基础进行需求分析, 将梳理出的目标用户痛点和需求转化为 FBM 理论视角下的功能点, 分别以动机、能力、触发为核心产出设计方案, 最后运用认知走查法进行方案的可用性评估。**结论** FBM 行为设计理论引入中药材种植 APP 界面设计, 可有效提高交互效率, 有助于帮助用户养成科学的种植习惯。满足了我国中药材种植行业的发展要求, 同时也为同类 APP 提供了设计模式的参考。

关键词: FBM 理论; 中药材种植; 交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)04-0115-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.04.014

Design of Chinese Herbal Medicine Planting Assistant APP Based on FBM Theory

ZHANG Hai-xu¹, WANG Jun-feng², WANG Wen-jun¹, YANG Shuang-yi³

(1.Southwest University of Science and Technology, Sichuan Mianyang 621010, China; 2.Shenzhen Technology University, Guangdong Shenzhen 518118, China; 3.Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

ABSTRACT: The work aims to conduct demand analysis and design of Chinese herbal medicine planting assistant APP based on FBM theory. Firstly, the status and problems of present Chinese herbal medicine planting industry were analyzed through desk research and literature research. Secondly, user research methods such as questionnaire, user interview, persona and user journey map were used to analyze the user demand. After that, the pain points and demands of users were sorted out and then transformed into function points under the theoretical perspective of FBM theory. The scheme was designed based on three elements—motivation, ability and trigger. Lastly, the usability evaluation of the design was conducted by applying cognitive walkthrough. FBM behavior design philosophy is introduced into interface design of Chinese herbal medicine planting APP. It is helpful to cultivate scientific planting habits for users and improve the efficiency of interaction. It not only meets the development needs of Chinese herbal medicine planting industry, but also provides reference for design mode of similar APPs.

KEY WORDS: FBM theory; Chinese herbal medicine planting; interaction design

随着“中国制造 2025”计划的不断推动, 以新技术带动传统行业生产模式革新已经成为大势所趋^[1]。与此同时药材种植行业也迎来新的变革, 一方

面近几年国内消费者对中医药的信任程度不断提高, 市场需求逐年增长^[2]; 另一方面政策对中药产业的监管不断严格化和规范化。这两方面的因素正不断推动

收稿日期: 2022-09-12

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金(21YJC760078); 教育部第二批新工科研究与实践项目(E-CXCYYR20200944); 西南科技大学教学改革项目(219/17XN0179)

作者简介: 张海旭(1995—), 男, 硕士生, 主攻人机交互设计与用户体验。

通信作者: 王军锋(1981—), 男, 博士, 副教授, 主要研究方向为普适计算下的人机交互、交互设计方法。

着行业向着高质量、标准化的方向发展。这对于供给侧的药农来说既是机遇又是挑战,如何适应新的种植模式成为了问题的关键,因此,本文将通过 FBM 理论和用户体验设计的视角对该问题进行探索。

1 FBM 介绍

斯坦福大学行为设计实验室主任 BJ Fogg 教授提出了一种帮助研究者理解人们行为动机的分析模型 FBM (Fogg Behavior Model) 用于行为设计研究。作为行为设计学的基础理论之一,这种模型将人们的行为描述成三个基本要素:动机 (Motivation)、能力 (Ability) 和触发 (Prompts), Fogg 认为任何行为都是由这三个要素组成的,且要素之间具有一定的联系,通过设计使三要素达到合理的触发区间时,就可成功改变人们的行为。以 FBM 为基础的劝导式设计方法 (Persuasive Design) 可以帮助设计师以系统的方式分析用户行为从而达成设计目标,这种特性使其与许多商业产品的目标十分一致,常作为提升用户黏性、改善用户体验、提高产品竞争力的思考和分析框架,目前该设计模型广泛应用于互联网产品、医疗、教育、游戏等领域^[3]。

FBM 模型如图 1 所示,展示了三个行为要素之间的关系,横轴代表能力 (Ability),纵轴代表动机 (Motivation),中间曲线代表行为阈值,当能力和动机超过阈值时,使用触发 (Prompts) 就可以成功触发行为,反之则不能触发行为,三个要素之间并没有精确的量化数值关系,但在某一个行为中三个要素一定会同时出现^[4]。

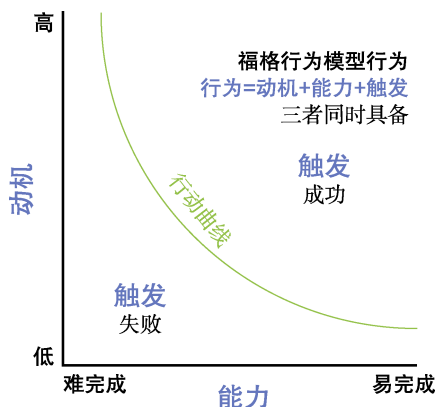


图 1 FBM 模型
Fig.1 Fogg behavior model

2 FBM 与种植行为的适用性

FBM 的设计初衷是研究人们的行为习惯问题, Fogg^[5]指出,要想养成一个长期的习惯,首先需要将它分为若干个小习惯,因为短期的小目标更加容易实现,人们能够从中获得成就感并因此变得更加乐于坚

持下去,相反在长期且困难的任務中人們則很難堅持下去,途中往往會遇到挫折導致放棄,因此想要養成長期的行為習慣,首先要從小習慣做起。例如要養成每天使用牙線的习惯,就可以給自己設置小任務,如每天使用牙線清潔一顆牙齒,在完成該任務後給自己一點鼓勵,久而久之就會逐漸養成使用牙線的习惯。種植藥材作物也是一個長期的行為習慣,一般需要經歷 1~3 年的種植週期,在調研中發現,目前許多農戶仍然依靠種植經驗和主觀感受來進行農事操作,在過程中往往會出現諸多問題,如藥材質量差、藥物殘留超標等,若想改善現狀就需要幫助用戶形成並且長期保持良好的農事操作習慣,基於此目的將 FBM 引入種植行為培養中具有一定的適用性。

3 FBM 下的需求分析

3.1 需求背景

中藥在我國擁有悠久的歷史,這一古老的技术在千年的實踐中不斷發展,在新冠疫情期間,中藥在對該疾病的防治方面也發揮了一定的作用^[6]。可惜的是,目前在中藥材種植領域我國許多地區尚處於落後階段^[7],在前期的桌面調研及文獻研究階段,筆者總結出了以下藥材種植相關的主要問題及現狀:

1) 受環境因素影響較大,藥材種植具有較強的區域性,不同的藥材只能在適合的區域種植^[8],因此全國各地的技術發展程度、種植品種、種植規模都有較大差異。

2) 缺乏科學種植技術,藥農種植技術往往是經驗傳承,中藥材在生長過程中缺乏指導和跟蹤服務,不能進行科學的田間管理^[9]。

3) 標準化程度較低,尚存在部分藥材資源混亂、病蟲害綜合防治科學技術體系缺乏、化肥農藥等投入品使用不規範、採收期不統一、加工方法不規範等問題^[10]。

4) 市場信息不對稱,藥農獲取信息渠道單一,不懂市場行情導致種植與銷售脫節。

3.2 用戶訪談及用戶画像

在用戶研究階段基於想要了解的問題維度,將梳理出的問題按照表 1 的訪談提綱對 15 位用戶進行了深度訪談,訪談內容依據新手、熟手、專家的維度進行了針對性的設計。如進行新手訪談時內容主要聚焦於用戶怎麼入門,哪些內容適合他們,熟手訪談的內容側重於他們關注的問題以及解決問題的渠道等,而專家訪談較側重於了解他們指導別人的方式和職業期望。

根據每種目標用戶人群的不同特徵建立了如表 2 的用戶画像。種植小白型用戶剛入門不久,此類用戶群體缺乏實際經驗,所以對專業化的指導需求強烈;經驗豐富型用戶具有較成熟的種植技術,此類用戶更

表 1 用户访谈提纲
Tab.1 Outlines of user interview

问题维度	问题内容
新手	种植品种是如何确定的?
	种植技术的知识是通过什么渠道获取的?
	实际操作起来与预期相符吗, 哪种指导方法接受度高?
	种植中会用到什么软件, 在软件中常用的功能?
	会在网络上搜索吗?
熟手	从什么渠道了解市场信息?
	在种植过程中比较关注什么问题?
	你是如何处理获得知识的?
	知识好理解吗, 你觉得哪种方式比较好理解?
	有记录农事操作的习惯吗, 有没有忘记操作的经历?
专家	愿意在网络平台上分享自己的经验知识吗?
	从什么渠道了解市场信息的, 如何分析判断市场趋势?
	在中药材种植行业中比较关注哪些问题?
	愿意为种植户提供指导吗? 更倾向于哪种指导方式?
	愿意在网络平台上分享自己的经验知识吗?
专家	对咨询指导功能的网络平台看法是怎样的, 愿意使用吗?
	从什么渠道了解行业信息的? 如何预判行业行情?

加注重的是提高种植的效率和质量, 因此, 需要掌握更加精细化和科学的种植技术; 最后一种是专家型用户, 此类用户具有较专业的知识体系, 往往是种植基地管理人员或者高校工作者, 主要需求一方面是拓展自身的知名度, 另一方面是进行一些实际种植数据的收集。

在整个产品的生命周期中用户的关系不是一成不变的, 为了进一步梳理目标用户之间的关系, 进行了三类用户的关系划分, 如图 2 所示。专家型用户可以对经验丰富型和种植小白型用户进行指导, 经验丰富型用户可以相互之间交流, 并且给种植小白型用户提供建议, 种植小白型用户经过一定的成长后可以转化为经验丰富型用户, 形成了良性循环的互动模式, 最终依据用户价值将经验丰富型和种植小白型确定为了主要用户。

3.3 用户行为痛点和需求

在需求分析阶段, 用户旅程地图是能够通过可视化方法直观展示用户需求和痛点的设计工具, 如图 3 所示, 以用户的行为、情绪、用户需求等为主要维度, 对用户的种植行为进行了分析。

表 2 用户画像
Tab.2 Persona

用户定义	种植小白型	经验丰富型	专家型
基本信息	姓名: 白叔	姓名: 富伯	姓名: 郑老
	性别: 男	性别: 男	性别: 男
	年龄: 45 岁	年龄: 55 岁	年龄: 48 岁
	学历: 小学	学历: 本科	学历: 博士
	土地情况: 自有两亩土地	土地情况: 周期租地种植	土地情况: 实验基地种植
用户特征	需要操作技术的指导 需要知识更加容易获取	更加关注病虫害防治、控草和施肥方案 对机械化技术操作有一定需求 依靠经验种植, 会分享经验	更关注各项指标是否达标 关注药材市场导向 会分享经验

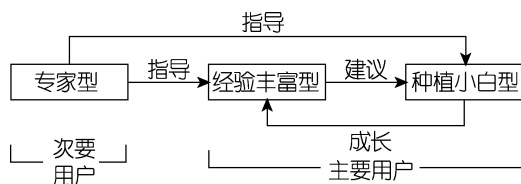


图 2 用户划分图

Fig.2 Map of user division

依据 FBM 理论对洞察到的用户痛点进行归纳整理后得出了如表 3 所示的结果, 目的是对 FBM 的行为动机要素、行为能力要素、触发要素进行需求归类, 并以此为基础作为 FBM 要素功能点产出的依据。

4 设计方案产出

4.1 产品定位及信息架构

依据前期分析, 明确了该方案设计的重心是要帮

助用户在种植阶段中养成科学的种植习惯, 以及解决期间遇到的技术难题, 以此为目标确定了产品的初步定位:

- 1) 目标用户 (Who): 中等规模的药材种植户。
- 2) 用户场景 (When&Where): 想要增加种植质量但不知如何操作, 或遇到无法解决的问题时。
- 3) 产品定位 (What): 一款种植辅助和问题解决平台类软件。
- 4) 产品特色 (How): 提供在线种植指导、经验问答、行业资讯解析等。
- 5) 社会价值 (Why): 能够帮助用户提升种植水平, 选择科学的方法和作物; 帮助用户养成良好的习惯, 让枯燥乏味的种植过程变得有趣; 促进交流, 降低行业门槛。

对产品功能和信息进行组织后得出了如图 4 所示的产品信息架构图。

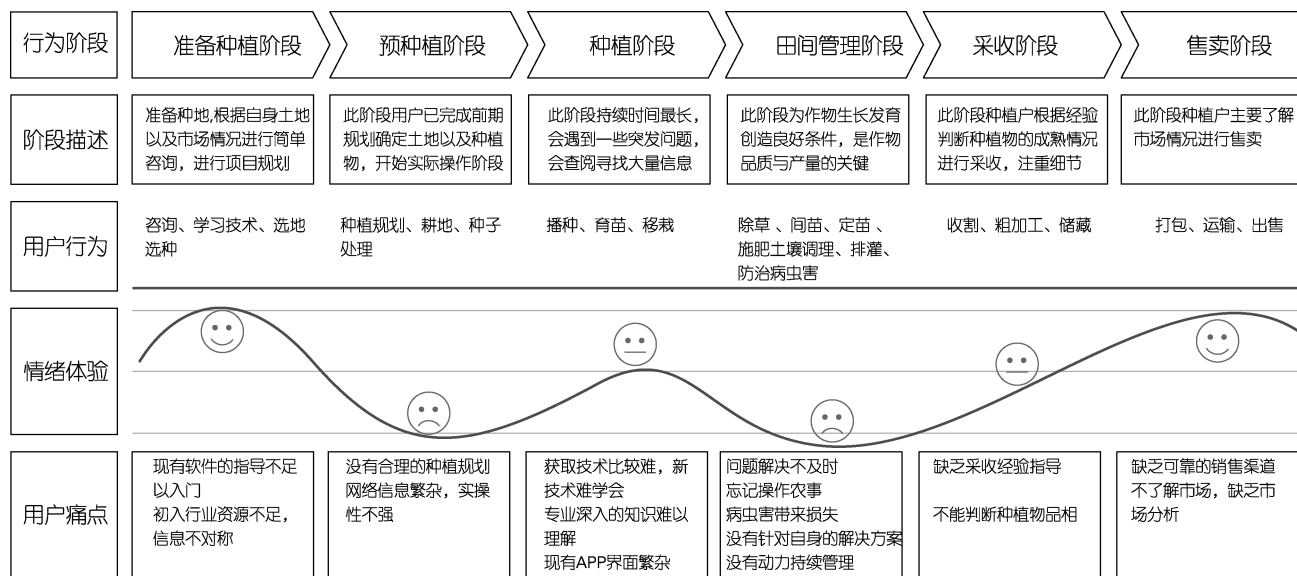


图3 用户旅程地图
Fig.3 Map of user journey

表3 FBM下的用户需求分析
Tab.3 User requirement analysis under FBM

用户痛点	用户需求	FBM 要素归类	FBM 要素功能点
现有软件的指导不足以入门 没有动力持续管理 没有针对自身的解决方案 初入行业资源不足, 信息不对称	需要清晰专业的引导 进行行业内交流 清晰美观的界面 提供持续管理的动力 针对个人的解决方案	动机	积分系统 专家咨询 游戏化模拟作物 数据监测田信息 经验分享 评论/点赞 答谢功能
缺乏合理的种植规划 获取技术比较难, 新技术难学会 专业深入的知识难以理解 问题解决不及时 病虫害带来损失	进行合理的种植流程规划 能够指导实际操作的内容 易理解的信息 及时快速地解决问题	能力	可视化信息展示 行业资讯解析 语音输入 语音播报 热门排行 拍照识别病虫害 灾害预警 田记录 行业资讯解析 提问功能
忘记操作农事 网络信息繁杂	增加农事操作提醒 增加个性化内容	触发	农事气泡提醒 智能推荐 互动提示 标签定制内容

4.2 FBM下的种植APP设计方案

由于主要目标用户具有高动机低能力的特征, 因此想要触发行为就需要将提升能力作为侧重方向进行设计。围绕前期产出的 FBM 要素功能点分别以提高动机、提升能力、增加触发^[11]为设计策略, 结合游戏化设计技巧产出了若干设计方案, 经历可用性测试迭代后, 产出了最终设计方案, 在此选取了较具代表

性的方案进行展示说明。

4.2.1 动机要素

动机是行为的原动力, 心理因素往往影响着人们的行为动机, 一方面创造喜悦感是提升动机的方法之一, 如斯金纳理论中为被试对象提供的刺激物, 另一方面为用户创造负面的感受也可成为用户的行为动机, 比如 Chou^[12]提出的游戏化设计技巧: 沉浸成本监

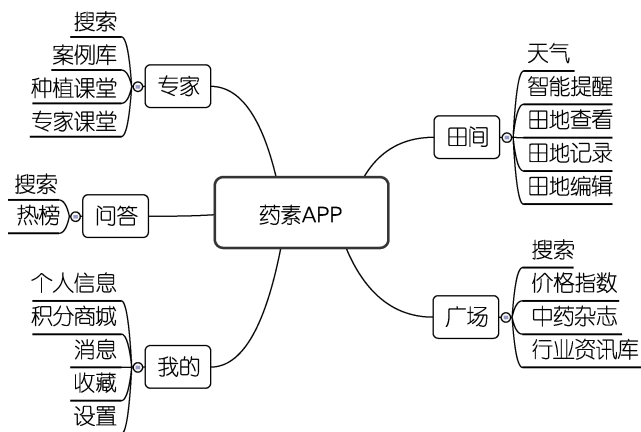


图 4 产品信息架构

Fig.4 Information architecture of product

狱 (Sunk Cost Prison), 用户在为产品投入一定的资源后, 不继续使用的话就会产生损失感, 一些用户为了避损就会保持继续使用的行为。在本方案中主要通过正面的情感去引导用户使用, 为用户创造动机。

如图 5 所示, 为了增加用户使用时的趣味性, 通过游戏化的方式模拟了农作物的生长情况, 当用户录入田地信息后主页就会冒出一株小芽, 小芽刚开始很脆弱需要细致照看, 用户依据 APP 提示的任务在完成农事后会增加小芽的成长值, 随着时间的推移小药苗在用户的悉心照料下逐渐长大, 用户每天通过自己的实际劳动使其茁壮成长, 不但增强了用户的拥有感, 还提升了成就感, 从而使其喜欢上种植活动, 用户在这个体验过程中逐渐养成了科学种植的好习惯。

在产品中合理地运用 PBL (Point-Badge-Leaderboard) 机制也可提升用户的使用动机^[13], 经验用户在

帮助他人解决问题后会获得一定的积分, 积分在 APP 中可以兑换实体物品或服务, 也可在别人帮助自己后进行答谢, 还能在支付时抵消一定的金额, 在达到一定的分数后会获得专属的勋章, 表彰用户的贡献。PBL 系统可以用实际的奖励去刺激用户行为。

最后是社交反馈的设计, 研究表明^[14]如果在产品中提升用户之间的互动性的话, 就能提升产品的用户黏性。让用户在 APP 中建立社交关系, 能够提升他们持续使用产品的动机, 在经验问答分享的功能中, 用户可通过分享自己的经验或者教训帮助别的用户, 被帮助的人以评论、点赞、答谢的方式去给予回馈, 在这些互动过程中就形成了一股无形的驱动力。

4.2.2 能力要素

能力是行为的催化剂, 能力的高低决定了人们能否顺利完成行为, 能力越高的人完成行为的速度越快, 也就越容易上手, 能力一般包含时间、金钱、体力、脑力等。在 FBM 理论中指出提高能力的捷径主要有两种: 第一种是提升产品的用户体验, 使产品易用好用, 比如将大量烦琐的文字信息转化为易理解的可视化图像或对某些晦涩难懂的专业名词进行直白化的解读, 这样相对来说就提高了用户的理解能力; 另一种方式是通过训练用户来提高用户能力, 比如提供一些示范性的操作, 以及进行问答分享等。

如图 6 所示, 分别为田记录、拍照识别病虫害、灾害预警功能。

在田记录中用户可以通过记录农事操作来发现问题或备忘, 以往用户在进行农事操作时经常会忘记何时何地进行了什么操作, 重复的农事操作容易引发

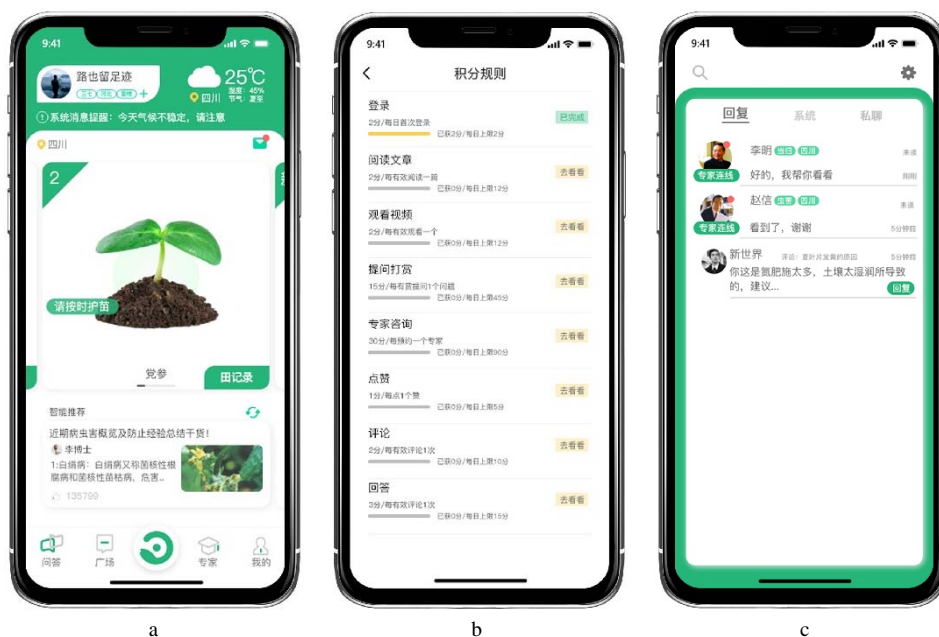


图 5 FBM 动机要素设计

Fig.5 Design of FBM motivation factor

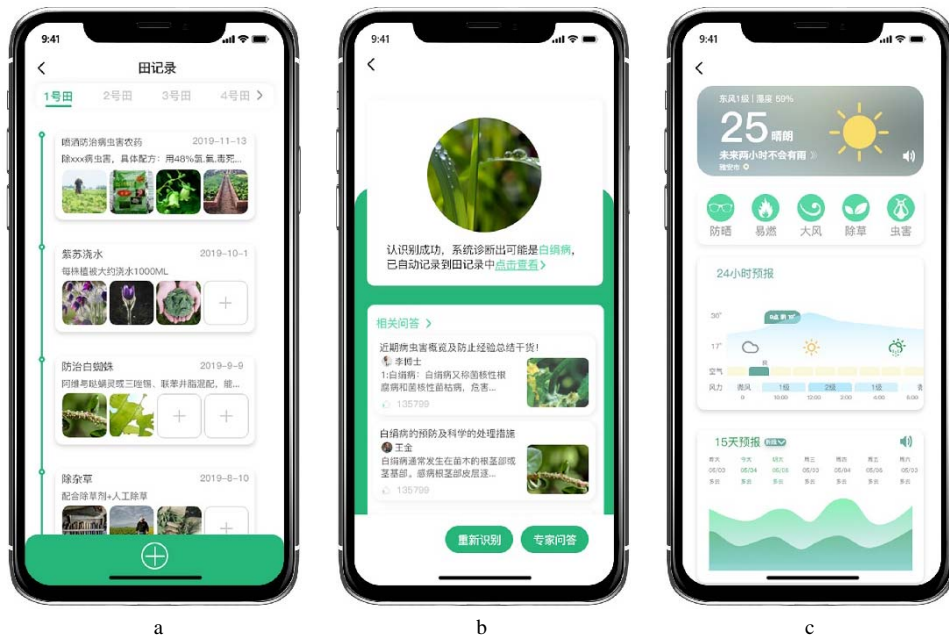


图 6 FBM 能力要素设计
Fig.6 Design of FBM ability factor

农药使用超标等问题,记录农事可以帮助用户回顾之前的农事操作时间和操作方法,以便进行合理的规划,还可将记录发给专家进行评审,从中发现一些操作上的问题,以此来提高用户的种植能力,为了减少用户操作成本,为用户提供了语音输入等便捷的操作方式。

拍照识别是指用户在田间发现不明原因的病害现象后,对关键部位进行拍摄上传,系统通过分析处理以后得出相应的检测结果,用户拿到结果后可以根据数据采取针对性的解决措施,从而提高用户的种植能力,这种方式节省了用户的学习成本,替代了农户依靠经验去识别病害的过程,可以减少因认知差或者知识盲区带来的损失。

灾害预警的主要作用是帮助用户预测和判断目前容易发生的病虫害和气象灾害,通过减少损失来提高用户的种植能力。“人类最古老、最强烈的情感是恐惧,而最古老又最强烈的恐惧是未知^[15]”。人们的担忧往往来源于未知的事物,当一件事的发生可以被预知时,人们就可发挥自主行为能力去解决问题,很多地区目前尚未从靠天吃饭的生产模式中走出,当灾害发生时才做准备已经为时已晚,如果可以提醒用户提前准备的话就能有效避免损失。

4.2.3 触发要素

触发是行为的导火线,用户拥有了足够的动机和相适应的行为能力之后就达到了行为产生的最低要求,要真正触发行为还需要一个合适的提示,触发就是提示人们现在就去采取行动的行为要素,例如很多购物软件会在购买页面展示商品折扣的倒计时,目的就是让人产生紧迫感,本来不太想买的人看到刚好有

优惠时会觉得自己是幸运的,因此会触发购物行为;一些广告或提示类信息也属于触发的范畴,如经典的小红点控件,在手机界面上一下子就能抓住用户眼球,由于强迫心理大多数人不想屏幕上有多余的东西,会不自觉地对其进行操作。

如图 7 所示,列举了本方案中运用触发来激发用户行为的三个功能案例,分别是农事气泡提醒、智能推荐和标签定制内容功能。

气泡提醒是在首页与游戏化模拟农作物联动的功能,当系统计算出有需要进行的农事操作建议时,就会以文字的形式悬浮于上方,用户点击后就可进入田记录进行快捷操作,当完成记录后气泡消失,农事操作完成。这一方案以文字提醒为信号触发 (Signal as Trigger),吸引用户去查看点击,以线上记录的方式触发线下的农事操作行为。

智能推荐和标签定制都属于引导者触发 (Facilitator as Trigger),标签定制是指用户可以选择自己感兴趣的内容标签,选择后系统依据标签进行内容推荐,让用户看到想看的内容;智能推荐也是类似的原理,不过相较标签而言更具有针对性,会加入地理位置信息、季节和土壤信息等来作为参考依据,从而推荐时下最适合种植的作物。这种触发方式减少了用户找到信息的难度,将用户从海量信息中解放出来,帮助用户快速找到想要查看的内容并进行判断,用户如果能够快速实现目标,行为就更加容易被触发。

4.3 方案评估

认知走查法 (Cognitive Walkthrough) 是经典的可用性评估方法,该方法具有易实施、高效的特点,通过让被试者使用设计好的原型并完成指定任务来发掘

现有方案的体验问题。与其他评估方法不同的是, CW 法更加侧重于观察用户在某一情景下的具体行为和想法而非界面细节, 测试范围也不只局限于某个功能模块, 而是以某一具体任务为流程进行的^[16]。本次测试挑选出 12 名被测者^[17], 在手机端使用可交互的高保

真原型完成指定任务见图 8, 操作时观察记录被测者的操作行为, 操作完成后与被测者交谈收集用户的主观情绪、偏好和建议等, 通过用户的任务完成度、操作中产生的问题以及完成任务的时间来判断功能体验是否合理, 最终将测试结果作为方案改版的参考依据。



图 7 FBM 触发要素设计
Fig.7 Design of FBM prompt factor

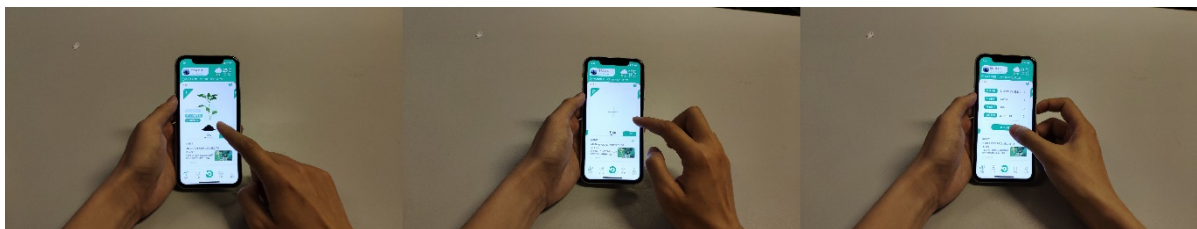


图 8 认知走查
Fig.8 Cognitive walkthrough

5 结语

提升自身药材种植水平是顺应行业发展的必要措施, 合理运用行为设计机制不仅可以让用户在这一过程中获得良好体验, 还能帮助其解决一定的实际问题。本文将药材种植行为作为切入点, 引入了 FBM 理论将其运用在需求分析和功能点的产出之中, 并分别根据动机要素、能力要素、触发要素三个维度提出了具体的设计方案, 期望以此能够驱动用户自主解决相关问题, 提升自身的种植水平, 并为同类 APP 提供新的设计思路。

参考文献:

[1] 周济. 智能制造——“中国制造 2025”的主攻方向[J].

中国机械工程, 2015, 26(17): 2273-2284.

ZHOU Ji. Intelligent Manufacturing—Main Direction of "Made in China 2025"[J]. China Mechanical Engineering, 2015, 26(17): 2273-2284.

[2] WANG Liang, SUO Si-zhuo, LI Jian, et al. An Investigation into Traditional Chinese Medicine Hospitals in China: Development Trend and Medical Service Innovation[J]. International Journal of Health Policy and Management, 2017, 6(1): 19-25.

[3] 姜舒婷. 面向 App 交互界面的劝导式设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2018.

LOU Shu-ting. Persuasive Design Research Based on App Interactive Interface[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2018.

[4] FOGG B. A Behavior Model for Persuasive Design[C]// Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology. Claremont, California, USA.

- New York: ACM, 2009: 1-7.
- [5] FOGG B J. *Tiny Habits: the Small Changes That Change Everything*[M]. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2019.
- [6] LEE D Y W, LI Q Y, LIU Jing, et al. Traditional Chinese Herbal Medicine at the Forefront Battle Against COVID-19: Clinical Experience and Scientific Basis[J]. *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology*, 2021, 80: 153337.
- [7] TANG Hai-tao, HUANG Wen-long, MA Ji-mei, et al. SWOT Analysis and Revelation in Traditional Chinese Medicine Internationalization[J]. *Chinese Medicine*, 2018, 13(1): 5.
- [8] 邹大光. 传统中药产业发展影响因素研究[D]. 沈阳: 沈阳药科大学, 2012.
ZOU Da-guang. The Study on the Influencing Factors of the Development of Traditional Chinese Medicine Industry[D]. Shenyang: Shenyang Pharmaceutical University, 2012.
- [9] NORMILE D. Asian Medicine. The New Face of Traditional Chinese Medicine[J]. *Science*, 2003, 299(5604): 188-190.
- [10] LIANG Yi-zeng, XIE Pei-shan, CHAN K. Quality Control of Herbal Medicines[J]. *Journal of Chromatography B*, 2004, 812(1-2): 53-70.
- [11] 张露芳, 周逸沁. Fogg 行为模型在互联网产品设计中的应用[J]. *包装工程*, 2018, 39(4): 159-163.
ZHANG Lu-fang, ZHOU Yi-qin. Fogg Behavior Model in Internet Product Design[J]. *Packaging Engineering*, 2018, 39(4): 159-163.
- [12] CHOU Yu-kai. Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards[M].
- [13] 张靖, 傅钢善, 郑新, 等. 教育技术领域中的游戏化: 超越游戏的学习催化剂[J]. *电化教育研究*, 2019, 40(3): 20-26.
ZHANG Jing, FU Gang-shan, ZHENG Xin, et al. Gamification in the Field of Educational Technology: A Learning Catalyst of beyond Gaming[J]. *e-Education research*, 2019, 40(3): 20-26.
- [14] 熊巍, 王舒盼, 潘琼. 微信移动社交用户心流体验对用户粘性的影响研究[J]. *新闻界*, 2015(7): 13-18, 59.
XIONG Wei, WANG Shu-pan, PAN Qiong. Research on the Influence of Mobile Social User Flow Experience on User Stickiness in WeChat[J]. *Journalism and Mass Communication*, 2015(7): 13-18, 59.
- [15] 洛夫克拉夫特. 文学中的超自然恐怖[M]. 陈飞亚, 译. 西安: 西北大学出版社, 2014.
Lovecraft. *Supernatural Horror in Literature*[M]. CHEN Fei-ya Translated. Xi'an: Northwest University Press, 2014.
- [16] NIELSEN J. *Usability Inspection Methods*[C]//CHI '94: Conference Companion on Human Factors in Computing Systems. Boston, Massachusetts, USA. New York: ACM, 1994: 413-414.
- [17] FARZANDIPOUR M, NABOVATI E, TADAYON H, et al. Usability Evaluation of a Nursing Information System by Applying Cognitive Walkthrough Method[J]. *International Journal of Medical Informatics*, 2021, 152: 104459.

责任编辑: 马梦遥

(上接第 98 页)

- [30] KIM M J, HALL C M. A Hedonic Motivation Model in Virtual Reality Tourism: Comparing Visitors and Non-Visitors[J]. *International Journal of Information Management*, 2019, 46(6): 236-249.
- [31] SHEN K N, KHALIFA M. Exploring Multidimensional Conceptualization of Social Presence in the Context of Online Communities[J]. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2008, 24(7): 722-748.
- [32] RODRIGUEZ-ARDURA I, MESEGUER-ARTOLA A. E-Learning Continuance: The Impact of Interactivity and the Mediating Role of Imagery, Presence and Flow[J]. *Information & Management*, 2016, 53(4): 504-516.
- [33] DHAR S, ORDONEZ V, BERG T L. High Level Describable Attributes for Predicting Aesthetics and Interestingness[C]// CVPR. Colorado Springs: IEEE, 2011: 1657-1664.
- [34] HEIJDEN H. User Acceptance of Hedonic Information Systems[J]. *MIS Quarterly*, 2004, 28(4): 695-704.
- [35] GHANI J A, DESHPANDE S P. Task Characteristics and the Experience of Optimal Flow in Human-Computer Interaction[J]. *Journal of Psychology*, 2016, 128(4): 381-391.
- [36] HSU C L, LIN J C C. What Drives Purchase Intention for Paid Mobile Apps?—an Expectation Confirmation Model with Perceived Value[J]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2015, 14(1): 46-57.

责任编辑: 陈作