

CUBI模型驱动在社区智慧中药房适老化设计研究

吕佳晴

武汉工程大学艺术设计学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年9月22日; 录用日期: 2025年10月27日; 发布日期: 2025年11月10日

摘要

在智慧医疗与人口老龄化加速的背景下, 社区中医药服务的数字化转型已成为满足老年群体健康需求、完善基层医疗体系的关键举措。当前智慧药房领域存在“重西药轻中药”, “重功能实现轻适老体验”的结构性问题。本文以CUBI用户体验模型为理论框架, 从内容可视化、用户目标明确性、商业可持续性、跨终端交互一致性四个维度, 构建社区智慧中药房适老化服务体系。为智慧中医药服务的基层落地与规模化推广提供实践路径, 兼具学术创新性与现实应用价值。

关键词

CUBI模型, 中医药服务, 智慧医疗, 适老化设计

Research on Aging-Friendly Design of Community Smart TCM Pharmacies Driven by the CUBI Model

Jiaqing Lyu

School of Art & Design, Wuhan Institute of Technology, Wuhan Hubei

Received: September 22, 2025; accepted: October 27, 2025; published: November 10, 2025

Abstract

Against the backdrop of the accelerated advancement of smart healthcare and the aging of the population, the digital transformation of community-based Traditional Chinese Medicine (TCM) services has emerged as a pivotal initiative to address the health demands of the elderly demographic and optimize the primary healthcare system. Currently, the smart pharmacy sector is plagued by

structural discrepancies, particularly the “overemphasis on Western medicine to the detriment of TCM” and the “priority of functional implementation over the refinement of aging-friendly experiences”. Employing the CUBI user experience model as its theoretical underpinning, this study develops an aging-friendly service framework for community-based smart TCM pharmacies, drawing on four core dimensions: content visualization, clarity of user objectives, business sustainability, and cross-terminal interaction consistency. By doing so, it offers a practical roadmap for the grass-roots deployment and large-scale dissemination of smart TCM services, thereby embodying both academic innovativeness and practical application value.

Keywords

CUBI Model, Traditional Chinese Medicine (TCM) Services, Smart Healthcare, Aging-Friendly Design

Copyright © 2025 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

第七次全国人口普查数据显示,我国 60 岁及以上人口已超 2.6 亿人,占全国人口的 18.70%,我国老龄化形势愈发严峻。政府正大力推进医养服务,建设发展智慧医疗使养老服务更为高效便利,中医药在老年健康管理中具有显著优势,智慧医疗为其发展提供了新机遇。然而,当前优质中医药资源集中于大型医院,社区服务能力薄弱,难以满足老年人就近看病的需求;现有智慧药房多侧重西药或标准化保健品,忽视中药特殊性 & 适老化设计,服务亦未形成规模化体系。

针对社区中医药服务资源上浮、能力下沉不足的矛盾,本研究提出以 CUBI 用户体验模型为指导,构建一个融合“医联体合作、数智赋能、规模化服务”的社区智慧中药房系统解决方案。通过推动优质资源下沉和“线上 + 线下”一体化服务,既回应老龄化带来的健康挑战,也为中医药的传承创新与国际化发展提供实践路径。

2. 相关概念

2.1. CUBI 模型

CUBI 用户体验模型立足于用户视角,对产品体验进行系统性评估,将其界定为四个关键要素:内容(Content)、用户目标(User Goals)、商业目标(Business Goals)及交互(Interaction)。这四个要素通过感知反应、信息传达、价值交易与行为表现四个环节彼此联动,构成动态作用闭环,进而生成四个有效体验维度:品牌化体验、综合体验、有用性体验及可用性体验[1]。

选择 CUBI 模型的核心原因:相较于 HEART 模型是侧重运营指标、KANO 模型是仅聚焦需求分类,CUBI 模型的“内容 - 用户目标 - 商业目标 - 交互”四维框架,能同时解决当前智慧中药房“重功能轻体验”“公益与商业失衡”“线上线下碎片化”的问题,且其“跨终端交互一致性”特性,可适配社区健康站、智能中药柜、线上平台的多场景需求。

2.2. 智慧医疗

智慧医疗是指利用物联网、大数据、人工智能、云计算等现代信息技术,实现医疗资源的优化配置、医疗服务流程的智能化重塑以及健康管理的个性化与精准化[2]。在中医药领域,智慧医疗不仅包括电子

病历、在线问诊、智能诊断辅助等，还应涵盖中医药特有的知识图谱构建、方剂推荐、药材溯源、煎药配送等环节，形成覆盖“防-治-康”全周期的智能服务体系。

2.3. 适老化设计

在数字化服务中，适老化设计旨在帮助老年人更好地融入数字社会，享受科技带来的便利。结合眼动实验研究，本研究进一步优化适老细节，在智能产品适老化设计研究中，较多的设计采用更大的字符，更加鲜明的颜色，在老年人使用产品的过程中可以起到一定的作用，交互方式可集中在视觉交互(操作界面)和触觉交互(产品材质)上[3]。

3. 社区智慧中药房适老化设计现状

我国老龄化加速叠加社区居家养老成为主流，老年群体对便捷可靠的中医药服务需求显著增长。但全流程的社区智慧中药房仍处于探索阶段：服务上，现有模式多局限于线上问诊或药品查询单一功能，缺乏医联体资源支撑，难以解决社区诊疗能力薄弱问题；行业上，集中度低、运营分散导致服务标准不统一、供应链成本高，无法规模化覆盖社区老年需求；适老层面，未针对老年用户认知特点优化交互，也未通过“线上+线下”一体化简化操作，智慧中药服务的普惠价值未充分释放。

访谈与观察显示，老年用户对智慧中药服务存在“信任-便捷”矛盾，既期待居家享受服务，又担忧线上问诊医师水平不足、病情描述不准确。操作层面，技术门槛高，扫码、查找菜单等基础操作对老年用户不友好；资源支撑弱，缺乏医联体优质医师背书降低诊断信任度；服务碎片化，线上平台与线下社区健康站衔接不畅，未形成“问诊-取药-健康管理”闭环，与规模化、一体化的行业发展趋势脱节。

案例分析：线上平台包括京东健康、阿里健康药房、春雨医生的客户端及其老年模式；中药类平台有微医、固生堂中医；线下有社区健康一体机、医院中药终端服务。

3.1. 厦门市共享中药房实践模式

2025年6月启动，社区医生通过信息化平台开方，处方经云端实时流转至三甲医院药房，专业药师团队完成“线上审方-智能调剂-标准化煎制-精准配送”全链条服务。通过“统一采购、统一仓储、统一配送、统一质控”的标准化模式，确保基层患者使用的中药与三甲医院“同质同价”。与传统医联体相比，其核心差异在于从“松散协作”升级为“技术穿透式融合”——以往医联体多停留在专家坐诊或设备共享，而技术紧密型医联体通过信息化系统打通诊疗全链条，让基层医院直接调用三甲医院的智能药房、药师团队和质控体系，实现服务质量同质化[4]。

3.2. 固生堂中医

固生堂作为整合传统中医诊疗、教学培训与文化传播于一体的连锁中医服务机构，通过线下实体医疗机构与线上健康服务平台相结合的模式，向用户提供中医药健康服务与相关产品，涵盖诊前准备、AI辅助舌诊等智能化问诊诊断、传统理疗、中药处方调配及代煎药等服务[5]。

4. 专项用户研究与执行

为确保方案精准匹配老年用户需求，前期开展专项用户研究，具体设计与执行过程如下。

4.1. 研究对象明确界定

为突破“老年群体”笼统分类的局限，确保样本代表性与多样性，采用多维度分层抽样策略，具体如下表1所示：

Table 1. Research object survey data
表 1. 研究对象调研数据

分层维度	具体分类	样本占比	选取依据
年龄分段	低龄老年(60~69 岁)	40%	该群体多具备基础数字设备使用能力，是智慧中药房服务的核心潜在用户，可反馈基础功能适配性
	中龄老年(70~79 岁)	35%	多存在高血压、糖尿病等慢性病管理需求，数字素养差异显著，能精准测试“诊疗 - 配药 - 健康跟踪”全流程适老性
	高龄老年(80 岁及以上)	25%	以线下服务依赖为主，操作能力较弱，可验证智慧服务“最低适配标准”，避免数字排斥
健康状况	健康/轻度基础病(如高血压)	50%	覆盖日常健康管理需求，用于验证服务普适性，测试基础问诊、用药指导功能
	中度慢性病(如糖尿病、冠心病)	35%	需长期规律用药与定期诊疗，可测试“问诊 - 配药 - 健康数据联动”闭环有效性
	失能/半失能(需照护)	15%	通过照护者间接调研，补充特殊群体“代取药”“用药辅助”等需求，完善服务覆盖范围
数字素养	高(能独立使用 APP、线上支付)	25%	可反馈服务功能完整性，提出进阶需求(如个性化健康报告)，助力功能优化
	中(仅会基础操作，如视频通话、扫码)	50%	代表主流老年用户水平，核心测试操作门槛与引导设计(如语音导航、界面简化)
	低(无数字设备使用经验)	25%	重点验证线下终端(如智能中药柜)的适老友好度，优化实体操作流程
居住方式	独居	30%	需突出“便捷性”与“应急保障”，可测试“一键求助”“药品配送”等功能需求
	与子女同住	45%	能调研“子女协同管理”需求(如账号关联、用药提醒同步)，完善家庭联动服务
	养老机构居住	25%	侧重批量服务适配性，测试“机构专属预约”“集中取药”等场景需求，支撑规模化服务设计

4.2. 数据收集方法体系构建

采用“三角验证法”，结合定性与定量手段，全面捕捉老年用户需求与痛点，具体方法如下。

半结构化访谈：围绕“中医药服务认知 - 数字设备使用经历 - 智慧药房需求 - 信任顾虑”四大模块设计提纲，设置“您在线上购药时遇到过哪些麻烦？”“若社区有智能中药柜，您最担心什么？”等开放性问题。每组访谈时长 40~60 分钟，配备 1 名主访员(引导话题)与 1 名记录员(同步记录语言及肢体表情)，对高龄或表达能力较弱者邀请照护者陪同；访谈样本量 50 份，均录音并转录为文字文本。

情景观察法：模拟“社区健康站问诊”“智能中药柜取药”“线上查看处方”3 个核心场景，提供简化版智能中药柜界面、线上平台 demo 供受访者操作。记录操作时长(如完成取药流程时间)、错误类型(如误触按钮、无法扫码)、求助频次及情绪反馈，每个场景观察 20~30 分钟，样本量 30 份。

问卷调查法：采用 Likert5 级量表(1 = 完全不认同，5 = 完全认同)量化用户评价，设置“智能中药柜操作步骤易理解”“线上问诊能准确描述病情”等题项；同时通过多选题收集交互偏好(如语音导航、方言提示)。问卷发放 200 份，回收有效问卷率需≥80%。

4.3. 初步数据分析结果呈现

用户痛点聚类：通过 Nvivo 软件对访谈文本三级编码，提炼三大核心痛点。

信任焦虑痛点(提及频次 68%): 45%用户担心线上医师水平不足, 38%怀疑药材质量与医院不一致, 32%不确定电子处方合规性, 高龄、低数字素养用户对“医师资质”顾虑最突出。

操作障碍痛点(提及频次 75%): 52%用户认为扫码/登录步骤复杂, 48%反馈界面文字过小, 35%表示语音导航无法识别方言, 中龄、中度慢性病用户因视力、手指灵活性下降, 操作障碍最明显。

服务断层痛点(提及频次 56%): 40%用户反映线上问诊后取药不及时, 37%表示健康数据(如血压)未与处方关联, 33%遇用药疑问无处咨询, 独居用户对“取药时效性”“应急咨询”需求最高。

需求优先级排序: 结合 KANO 模型与“重要性-满意度”矩阵, 确定需求优先级:

高优先级(基本需求): 药品溯源功能(重要性 4.8/5, 满意度 2.1/5)、线下医师驻点问诊(重要性 4.7/5, 满意度 2.3/5)、大字体 + 方言语音引导(重要性 4.6/5, 满意度 2.5/5), 未满足将直接导致用户放弃使用。

中优先级(期望需求): 子女协同管理账号(重要性 4.2/5, 满意度 3.0/5)、用药提醒推送(重要性 4.1/5, 满意度 3.2/5)、健康报告可视化解读(重要性 4.0/5, 满意度 2.8/5), 满足可显著提升用户好感度。

低优先级(魅力需求): 中药方剂 3D 动画展示(重要性 3.5/5, 满意度 2.0/5)、中医养生知识推送(重要性 3.3/5, 满意度 2.2/5), 属“锦上添花”需求, 可后期迭代优化。

5. CUBI 模型驱动在社区智慧中药房适老化设计思路

基于上述用户研究结论, 结合 CUBI 用户体验模型(内容、用户目标、商业目标、交互), 融合医联体合作、数智赋能、规模化发展理念, 构建社区智慧中药房适老化闭环设计框架。本设计为系统级解决方案, 核心涵盖智能药柜、社区终端等硬件, 问诊平台、健康管理等软件, 医联体、药师支持等服务, 及开方-审方-煎药-配送全流程系统, 针对性解决老年用户“信任低、操作难、取药繁”痛点(如图 1)。

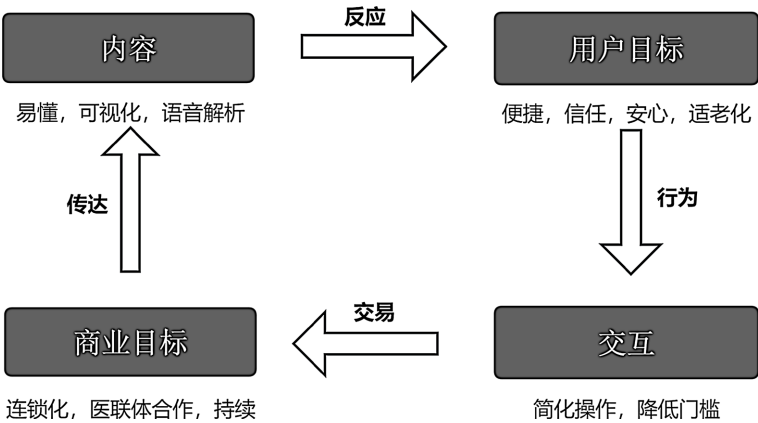


Figure 1. Flow framework based on CUBI model (Source: Author)
图 1. 基于 CUBI 模型的流程框架(来源: 自制)

5.1. 内容分析

构建“专业 + 易懂”的中医药知识库: 以图文、动画形式解读方剂配伍, 突出君、臣、佐、使, 用 3D 技术展示药材特征; 依托大数据与 AI 技术, 分析老年用户的问诊记录、健康数据, 挖掘个性化需求, 让内容传递更精准, 例如针对高血压老年用户推送相关中药调理知识。

5.2. 用户特征与需求分析

明确老年用户核心需求: 便捷问诊: 通过医联体合作接入优质医师资源, 解决“社区医师水平不足”的信任痛点; 看懂方剂: 以可视化 + 语音解读降低理解门槛; 安心用药: 实现药品溯源, 并通过方言煎

药视频指导操作；健康跟踪：整合家庭健康监测设备、社区健康站数据，生成个性化建议，呼应“线上+线下”一体化需求。

5.3. 商业目标分析

平衡多方利益并支撑长期发展：短期上优化服务流程提升处方转化率，用智能客服降低药师重复咨询负荷；中期上推进连锁化、合作化扩张，依托医联体资源建立服务标准，提升社区覆盖密度；长期上探索“中医出海”路径，将适老化智慧中药房模式与国际市场需求结合，实现可持续增长。

5.4. 交互设计分析

以数智化技术为支撑，设计跨终端无缝体验。本设计中的“交互”客体，是一套融合了社区智能药柜、触摸屏等硬件终端，APP、后台管理等软件系统，配药分装设备，以及配送追踪和服务流程的综合性交互体系。技术基础上：依托现有 HIS 处方系统、社区数字化管理系统、CRM 管理系统，实现用户身份、处方、健康数据的跨终端同步。终端适配上：手机端采用简化操作的大图标、语音导航，PC 与 TV 端展示方剂可视化内容，社区终端集成证件读卡器与一键求助功能。模式创新上融合“语音 + 触控”双交互，支持“扫码 + 证件”双登录，降低老年用户操作门槛，同时通过“线上问诊 + 线下取药”实现一体化服务。

6. 社区智慧中药房适老化设计策略与实践

基于 CUBI 框架，将“医联体合作、数智赋能、规模化服务”融入具体实践，聚焦“社区中医健康站 + 智能中药柜”核心载体，打造以社区老年用户为核心的全流程服务体系，填补当前社区中药服务从诊疗到配药的断层，同时针对性地解决老年用户操作难、信任低、取药繁的痛点(如图 2)。

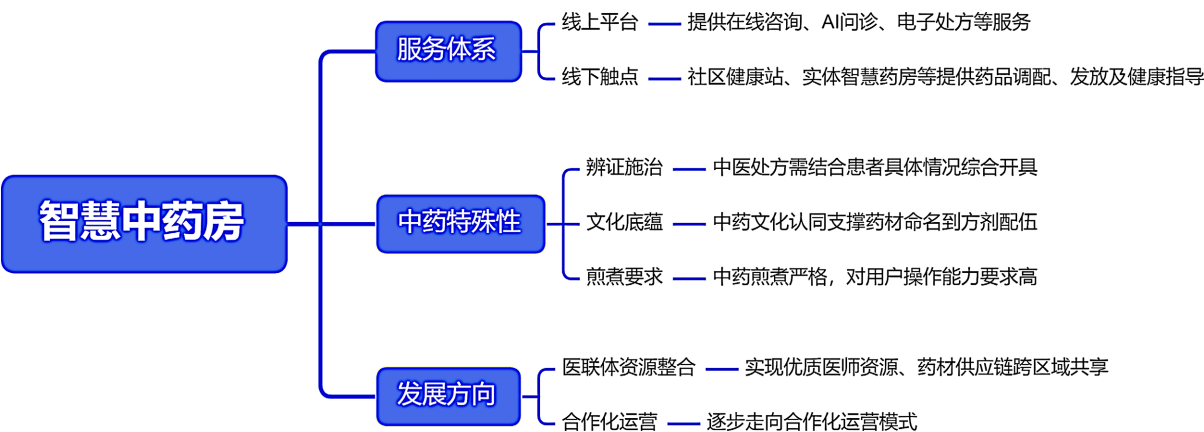


Figure 2. Aging analysis of community smart Chinese medicine pharmacy (Source: self-made)

图 2. 社区智慧中药房适老化分析(来源：自制)

6.1. 社区中医健康站

社区中医健康站定位于：“家门口的中医诊疗点”，搭建起从检测、问诊到开方的适老诊疗枢纽，整合基础健康检测、专业问诊与电子开方等功能。依托医联体“基层检测、上级诊断”的资源模式，契合老年用户“就近就医、当面沟通”的就医习惯[6]。

适老化检测模块设计：配置操作简便的中医特色检测设备以及基础体征监测设备，集成“一键启动”功能的舌诊仪、脉诊仪，设备界面仅保留“开始检测”、“查看结果”两个核心按键，在检测过程中同步

播放语音引导,例如“请将舌头伸出,保持5秒”;基础体征设备如血压仪、血糖仪支持数据自动同步至健康档案,无需老年用户手动录入。检测完成后,打印字体大小不小于四号的纸质报告,同时借助社区终端屏幕以“图标+通俗文字”的方式解读检测结果,例如用“绿色笑脸”标识正常血压、“黄色提醒”标识临界值。

问诊开方流程优化:一方面,建立“医联体医师驻点+远程会诊”双模式,每周固定2~3天安排医联体合作中医院的中医医师驻站坐诊,满足老年用户“面对面问诊”的信任需求;非驻点时间开通远程问诊通道,社区健康站配备专职导诊员,协助老年用户完成“设备登录-视频连线-症状描述”操作,导诊员可实时补充用户病史信息,避免老年用户因表达不完整影响诊断;另一方面,电子开方系统嵌入“中药配伍禁忌智能审核”功能,医师开具处方后,系统自动校验剂量合理性,标注每味药材的作用,随处方同步保存至用户健康档案。

线下服务支撑配套:健康站内设置适老等候区,配备扶手、老花镜、放大镜等便民设施;设置用药咨询角,针对老年用户的处方疑问提供面对面解答,同时提供如何服用的实操教学以及饮食上的注意事项,帮助老年用户理解,避免影响药效(如图3)。



Figure 3. Results of community TCM health station program
图3. 社区中医健康站方案效果呈现

6.2. 智能中药柜

智能中药柜采用精准配药-便捷取药-安全追溯的自动化配药终端,作为社区中药服务的载体,针对中药调配需求,采用物联网和自动化技术,实现“按方精准配药、一次剂量分装、刷证便捷取药”,同时通过全流程溯源解决老年用户对药材质量的顾虑。

核心功能与适老设计:智能中药柜采用立式柜体设计,高度控制在1.8 m,适配老年用户取药身高;使用药罐存放每种中药颗粒药材,方便储存和调配,精准控制上药与配药剂量。内部按常用区与特殊区,存储250~300种社区高频使用的中药,满足90%以上老年用户处方调配需求。配药环节,通过对接社区中医健康站及医联体医院的电子处方系统,处方信息自动同步至智能中药柜,系统驱动称重传感器按处方剂量精准配药[7],调配完成后自动分装为“一次服用剂量”的独立包装,包装上标注用户姓名、服用时间、服用方式,包装材质采用易撕拉设计;取药环节,支持刷身份证+扫取药码的双方式,老年用户只需将身份证贴近柜体感应区,或扫描手机取药码,对应药格自动弹开,同时播放语音提示,取药后柜体自动打印用药单,标注每日服用次数、剂量及注意事项[8]。

药材质量与安全追溯：智能中药柜嵌入区块链溯源模块，每味药材的药罐和药盒上均附带“溯源二维码”，老年用户可通过社区终端扫描二维码，查看药材产地、炮制工艺、质检报告；柜体配备温湿度传感器与自动调节系统，实时维持 15℃~25℃、相对湿度 45%~65% 的适宜存储环境，温湿度数据同步显示在柜体外部屏幕，供用户直观查看；同时设置“药材效期预警”功能，临近效期的药材自动锁定，停止用于配药，确保药材质量安全。

运维与应急保障：智能中药柜配备“一键求助”按钮，老年用户遇到取药故障时，按下按钮即可连接社区健康站导诊员，导诊员可远程协助排查问题，或现场提供帮助；建立定时巡检与定期维护机制，由社区药师检查柜体配药精度、药品库存，每周进行机械部件保养，确保设备稳定运行；库存管理系统支持“预警补货”，当某中药库存低于阈值时，自动向供应平台发送补货请求，避免因缺货导致用户无法取药[9] (如图 4)。



Figure 4. Community intelligent medicine cabinet design rendering
图 4. 社区智能中药柜设计渲染图

6.3. 健康站与智能中药柜联动

依托社区健康管理系统，社区中医健康站与智能中药柜的数据联结，实现“检测数据 - 问诊记录 - 处方信息 - 配药进度 - 用药反馈”的全环节互联互通，避免老年用户重复操作，同时为健康管理提供数据支撑。

数据同步机制：老年用户在社区中医健康站完成检测后，体征数据、中医检测结果自动同步至个人健康档案；医师开具处方后，电子处方实时推送至智能中药柜，柜体立即启动配药流程，配药进度同步显示在健康站终端与用户手机；用户取药后，取药记录自动更新至健康档案，形成数据闭环。用药跟踪与健康管理：基于健康档案数据，系统定期生成个性化的用药提醒；每月结合用户检测数据、用药记录，生成健康评估报告，由社区药师通过健康站驻点服务或线上访问，向用户解读报告并调整用药建议；针对慢性病老年用户，建立长期用药机制，跟踪用药效果，及时发现并解决用药问题。

6.4. 线上与线下服务紧密连接

线上平台定位为线下服务的补充，不替代社区中医健康站与智能中药柜的核心功能，界面设计极致简化，避免老年用户操作负担。核心功能精简化，主要是“我的处方”、“配药进度”、“健康档案”、

“药师咨询”四个模块，每个模块采用大图标、白蓝高对比度配色，支持语音导航，药师咨询功能支持文字和图片咨询，药师回复采用短句、通俗表述，避免专业术语，同时提供常见问题自动回复库，涵盖“如何修改取药时间”“忘记取药怎么办”等高频问题。子女可关联与协同管理，可查看父母的处方信息、配药进度、用药提醒；子女账号同步接收提醒，可通过电话协助提醒；可代为发起“远程问诊预约”，发送至父母手机与社区健康站终端(如图 5)。



Figure 5. Community smart Chinese medicine pharmacy scheme interface design

图 5. 社区智慧中药房方案界面设计

7. 结论

社区智慧中药房的发展需以适老化为核心，以医联体合作、数智赋能、规模化发展为支撑，推动智慧中医健康生态演进。本研究提出一个以 CUBI 用户体验模型为理论框架、以医联体为资源支撑、以数智技术为赋能手段的社区智慧中药房系统解决方案。打破优质医疗资源的地域壁垒，让老年用户在家门口即可享受高质量中医服务；依托互联网、AI、大数据技术等，持续提升问诊效率与服务标准化水平，为连锁化、合作化扩张提供技术保障；以“线上 + 线下”一体化模式，整合家庭健康监测设备、社区健康站与医院资源，形成全流程服务闭环。

在人口老龄化程度加深与中医诊疗行业规模化发展的大势下，此类适老化智慧中药房不仅能满足老年用户对便捷、可靠中医药服务的需求，更能为中医药传承创新提供实践路径，实现“让中医药通过数智化手段惠及更多民众”的目标。

参考文献

- [1] 钟可莹. CUBI 视角下智能家居空气场景人性化交互设计研究[D]: [硕士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2023.
- [2] 刘步平, 方春平, 陈楚杰, 等. 优化智慧中医药社区卫生服务需要整合四大体系[J]. 现代医院, 2018, 18(9): 1294-1296.
- [3] 杨舒. 基于感官增强交互的智能康养设施适老化设计研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安理工大学, 2023.

-
- [4] 林泽贵, 林梓健. 家门口有了共享中药房[N]. 福建日报, 2025-06-13(004).
 - [5] 徐惠芳, “互联网+中药房”规范化建设标准的研究[Z]. 武汉市中医医院, 2022-01-28.
 - [6] 鲍雯雯, 黄云娟, 周国儿, 等. 提高基层中医院现代化中药房建设的措施[J]. 中医药管理杂志, 2024, 32(1): 80-81.
 - [7] 熊旺平, 范志彪, 周娴. 基于中药自动配药 PLC 系统的设计方案的研究[J]. 科技资讯, 2016, 14(19): 130-131.
 - [8] 曾中强. 免煎中药配方颗粒在药房管理中的优越性[J]. 湖北中医杂志, 2010, 32(1): 65.
 - [9] 胡诚明, 余顺年, 陈韦. 一种中药自动调配药系统及 PLC 控制[J]. 机电技术, 2014(3): 61-63.