

基于目标导向的公共卫生日常防护平台交互设计研究

冯海英¹, 谢勇², 陈晓环¹, 李建¹

(1.北京工商大学, 北京 100048; 2.北京理工大学, 北京 100048)

摘要: **目的** 设计架构完善、生态链相对闭合的公共卫生防护互联网平台, 完善面向社会大众的公共卫生日常防护平台设计体系。**方法** 基于目标导向设计理论并进行优化, 针对公共卫生防护用户具有的状态及身份转换的可能, 结合线上至线下(O2O)防护的行为特征, 在用户研究需求提取过程中, 将“用户研究—建模—需求分析”优化为“用户研究—角色转换及行为分析—模型—需求分析”过程, 并通过框架构建、提炼优化、设计支持阶段进行设计研究。**结果** 细分未感染用户、疑似症状用户、确诊病例3大类用户群, 识别传染源控制、传播途径干预、心理健康及社会稳定干预3类层级目标, 分析3类用户的身份转换可能, 梳理日常防护、出现疑似症状、确诊、治愈的行为过程, 确定线上与线下行为的触点, 提炼信息资讯、周边疫情、安全出行、医疗救助、疫情工具、心理疏导6大类用户需求; 构建产品需求池, 考虑用户需求差异, 确定产品需求优先级, 设计定制化功能如首页小程序自定义, 依据GPS定位、关注、收藏、个人车牌号等信息设计社区救助直通、防疫政策、交通管制信息推送等定向服务; 利用线框图定义产品框架并描述产品逻辑和交互方式, 如针对信息资讯功能提炼吸顶悬停交互方式, 探讨面向社会大众的公共卫生日常防护平台设计。**结论** 利用目标导向的理论, 针对公共卫生防护用户状态及身份转换的特征, 面向用户行为, 为深入发掘用户需求和用户目标提供有利支持, 该研究为未来国内外应对公共卫生事件提供助力和参考。

关键词: 公共卫生防护; 目标导向; 用户角色; 产品需求; 交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)02-0132-13

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.02.017

Interaction Design of Daily Public Health Prevention and Control System Based on Goal-oriented Design

FENG Hai-ying¹, XIE Yong², CHEN Xiao-huan¹, LI Jian¹

(1. Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China;

2. Beijing Institute of Technology, Beijing 100048, China)

ABSTRACT: The purpose of this paper is to design a well-structured public health protection Internet platform with a relatively closed ecological chain, and to improve the design system of public health daily protection platform for the public. Based on the Goal-oriented design theory and search through user research, user modeling, requirements analysis, framework construction, refining and optimization, design support six stages. Identify the targets of three user groups (uninfected users, suspected symptom users and confirmed cases), including infection source control, transmission route intervention, mental health and social stability intervention. By constructing virtual user model and designing typical story scenes, six categories of user needs are extracted, including information, surrounding epidemic situation, safe travel, medical assistance, epidemic tools and psychological counseling. Building product requirement pool and determine its priority. Considering the difference of users' needs, customized functions are designed, such as home applet customization and information oriented push services such as community assistance direct, epidemic prevention policy, traffic control based on GPS positioning, attention, collection, personal license plate number and other information. Use wireframe to

收稿日期: 2021-10-15

基金项目: 北京市社会科学基金项目(19YTB016); 北京工商大学青年教师科研启动基金项目(PXM2019_014213_000007)

作者简介: 冯海英(1987—), 女, 山东人, 博士, 北京工商大学讲师, 主要研究方向为工业设计。

define product framework such as tag navigation including home page, travel, rescue, mine. Select the important information push service to describe the product logic in detail, refine the interaction mode of hovering on the ceiling for the information function, explore the design of public health daily protection platform for the public. Using the Goal-oriented theory, for the characteristics of public health protection user state and identity transformation, oriented to user behavior, to provide favorable support for the in-depth discovery of user needs and user goals, this research provides help and reference for future domestic and international response to public health events.

KEY WORDS: public health protection; Goal-oriented design; user role; product requirement; interaction design

世界卫生组织和各国专家均曾发出警告, 抗疫是场持久战, 病毒将与人类长期共存。2019 年底, 新型冠状病毒肺炎疫情 (COVID-19) 暴发, 该病毒传染源隐蔽, 传染途径多样化, 临床症状差异性大^[1-2], 且病毒变异程度不可控, 新型冠状病毒肺炎尚无特效药物, 疫苗研发周期较长, 加之人群普遍易感和群众的恐慌情绪等因素, 防控面临较大的困难, 至今已影响全球上百个国家和地区^[3-4], 世界卫生组织 WHO 宣布其具有大流行特性, 亚洲、欧洲、北美、南美相继成为震中, 继 2020 年 1 月 30 日世界卫生组织总干事谭德塞首次宣布新冠疫情为国际关注的突发公共卫生事件后, 2020 年 5 月 1 日又宣布新冠肺炎疫情继续构成国际关注的突发公共卫生事件。虽然前期国内疫情防控取得重大战略成果, 但在当今全球生态系统持续恶化、人类与病毒的抗争持续且严峻的背景下, 社会大众的公共卫生的防护工作仍不可懈怠, 严防境外疫情输入和防控的常态化是未来国内疫情防控工作重点。

中国作为全球制造业大国, 对全球的疫情防控和经济的复苏起到重大作用, 疫情暴发以来, 国内采取保持社交距离, 限值居民出行等防疫举措展开应对, 调动各方资源, 实施各类措施复工复产, 保障国人正常日常生活, 其中“互联网+”平台由于其受众广泛、快速、高效、灵活等特征在抗击公共卫生事件中发挥重要作用。

1 现有疫情防护互联网平台特征及存在问题分析

1.1 现有疫情防控平台特征分析

在此次由新冠肺炎引发的公共卫生事件前, 国内外互联网平台在公共卫生防护方面的应用并未引起重视, 目前尚无成熟、完善的供社会大众日常使用的公共卫生防护互联网平台。本次公共卫生事件暴发后, 国内外互联网平台从不同方面整合信息, 助力抗击新冠肺炎疫情, 各类平台纷纷推出“抗击肺炎”频道或专题, 开放小程序, 推送疫情防治信息, 提供助力工具, 为新冠肺炎疫情防控提供了巨大的帮助^[5-6]。按照其产品功能及设计目标, 国内社会大众常用的与公共卫生防护相关的互联网平台主要可分为政府部

门防控平台、日常通用型防护平台及特殊场所独立防控平台 3 大类, 各类平台的典型案例及主要产品功能, 见表 1。

现有的疫情防控平台普遍具有以下特征: 第一, 现有公共卫生防护产品的内容及功能具有强烈的原生产品特征, 关注垂直领域, 针对性强, 各类应用大多基于自身优势, 在原生产品系统基础上设计新的接口, 添加次级导航或页面推出针对性服务, 具有灵活高效的优点。第二, 相对于 C 端 (Consumer) 用户, 现有公共卫生防护设计 B 端 (Business) 优势更明显, 尤其政府部门防控平台、特殊场所防控平台, 2 类产品设计突出 B 端的信息收集与甄别、全局追踪与管理, 日常防护型产品设计突出原生产品垂直领域优势。

1.2 现有疫情防护平台存在问题

现有的防护平台大多基于原生产品, 灵活性高, 针对性强, 同时也存在明显的问题。

第一, 公共卫生防控涉及面广、复杂性高, 防护目标多向并行, 用户需求广泛复杂, 产品功能需求多样, 但目前国内外防护平台多在原生产品基础上增加与疫情相关的内容和功能, 功能架构不完善, 难以形成闭合的公共卫生防护生态链, 导致用户体验中断现象多发。目前随着国内疫情逐步得到控制, 国外部分地区疫情形势放缓, 国人也开始出现一定程度的跨区域流动, 用户需要跨多个平台联合操作才能完成疫情期间跨区域流通的信息获取和行为操作, 如进出地区防控政策查询、核酸检测定点机构预约、结果查询、交通站点进出规定、社区报备、隔离举措查询等一系列行为, 给疫情期间跨区域流通的出行体验带来极大不便, 尤其对于疫情防控期间首次进行跨区域流通的用户而言, 信息获取渠道的未知性、多源化更是提高了跨区域流程出行难度, 造成用户体验的中断。

第二, 公共卫生事件的应对是每个社会大众共同的需求和责任, 但现有的防护平台 B 端优势明显, 或集中于原生产品的垂直领域, 而缺乏以 C 端用户为中心、综合考虑用户日常防护行为与需求的综合性设计。

构建面向社会大众的功能架构完善、数据信息多部门互通、生态链相对闭合的公共卫生防护互联网平台, 将对提高社会大众的日常防护工作效率、准确性和用户体验有重要的作用。

表 1 国内各类公共卫生防控平台对比
Tab.1 Contrast of public health prevention and control platform in China

平台类型	典型平台举例	平台界面	主要产品功能
政府部门防控平台	国务院客户端、各省市地区发布的电子健康卡类应用		权威信息查询、国民健康信息收集和跟新、疫情追踪提供、提供全国通用的健康或同行凭证等
日常通用型防护平台	多为现有 APP 为疫情防护开发的新模块，如新闻类 APP 的抗疫频道、地图类 APP 的满载率查询模块		完善现有 APP 在防疫方向的功能，如提供防疫咨询（今日头条等）、为提高出行安全提供更多依据（百度地图等）为使用者提供更佳体验
特殊场所独立防控平台	医院、图书馆、餐厅等人员聚集或封闭式聚集场所的独立防疫平台		预判用户是否符合进入该场所条件、限流、疫情追踪等

2 研究方法

公共卫生防控的需要全体社会大众的共同参与，公共卫生用户群体类型多样，防护行为复杂、防护需求各异。因此需要关注用户群体的认知特征和差异化，深入挖掘用户需求，设计灵活、可定制的交互方式。目标导向设计由“产品交互设计之父”艾伦·库珀提出，旨在处理并满足用户的目标和动机，目标导向设计是面向用户行为的设计，以研究、识别、满足用户目标为主要目的，研究用户并将研究结果转化为实际的设计方案，特别适用于用户群体复杂，需求差异明显的产品设计。

以目标为导向的设计过程包括用户研究、建模、需求分析、框架构建、提炼优化、设计支持 6 个阶段^[7-8]，具体方法，见图 1。研究阶段主要通过调查、访谈等多种方法获取用户定性数据和各层级目标；建模阶段需依据前期研究构建虚拟用户角色模型，将用户具象

化以便更好地理解用户^[9]；需求分析阶段，利用编写典型场景让角色模型参与任务行为，定义用户、产品



图 1 目标导向设计方法的基本步骤
Fig.1 Basic steps of Goal-oriented design method

的需求；框架构建阶段利用设计图的方式将需求转化为设计元素，构建基本交互框架^[10]；提炼优化则关注交互方式和视觉表达等细节，进一步提高用户体验；设计支持需明确该设计在技术、数据等方向需要的技术支持。

目标导向法的核心优势在于识别用户目标及需求分析，现阶段由 COVID-19 引发的公共卫生事件具有传染源隐蔽、人群普遍易感的特征，单一用户从医学上可能存在由未感染—感染—治愈的过程，因此同一用户的状态与身份存在可逆的转换过程，从而引起用户目标、行为、需求在不同过程阶段中存在明显差异。同时公共卫生防护涉及用户的线上行为与线下行为，需根据不同用户群体的行为特征，确定合适的 O2O 触点，并将其转化为产品需求。因此在利用目标导向法分析公共卫生防护平台交互设计时，对其基本步骤与方法进行优化，将“用户研究—建模—需求分析”优化为“用户研究—角色转换及行为分析—模型—需求分析”，旨在研究不同用户群体行为特征及用户身份转换时的线上、线下行为，从而深入挖掘用户需求，探索合适的 O2O 触点，具体优化模型，见图 2。



图 2 目标导向设计方法在研究公共卫生防护问题中的优化
Fig.2 Optimization of Goal-oriented design method in the study of public health prevention

3 公共卫生防护平台设计研究

3.1 公共卫生防护的平台用户研究

公共卫生防护平台的研究以此次新冠肺炎引发的突发公共卫生事件为研究依据。根据《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第七版）》，按照感染状态，用户可分为未感染用户、疑似症状用户、确诊病例用户 3 大类。为建立典型的用户角色，获取具代表性的用户数据，本研究主要采用深入的用户访谈法和文献查询法展开调研分析。

用户访谈对象影响用户访谈的结果，选择访谈对象是进行用户研究的重要步骤。新冠肺炎疫情尚未完全消除，每个人都是疫情防控链条上重要的一环，综合考虑用户群体的典型性、疫情影响程度、社会影响、被访谈人员表达能力等，本研究选择具备不同文化水平、具备一定的平台操作能力和语言表达能力的学生群体、社会工作者、已退休人员 3 类群体展开调研。其中学生群体由于其复学环境的聚集性、接触人员的复杂且不可控性、国内家庭对教育的重要程度等原因成为疫情期间最受社会关注的重点群体之一；35~45 岁的社会各行业工作者是疫情期间复工复产的中坚力量，也是家庭成员中和外界接触较多，最容易暴露于疫情环境的群体；已退休人员年龄较大、自身免疫系统抵抗力较差，在家庭生活中经常担负婴幼儿看护、购买食材等责任，其防护工作的贯彻程度影响家庭的安危和幸福。本次用户访谈中未感染用户选择初中、高中、大学生各 2 人，各行业工作人员快递员小哥、教师、互联网公司工作者、出版社行业工作者、出租车司机、自由职业者各 1 人，65 岁以上已退休人员男女各 2 人进行访谈，其中学生群体、社会各行业工作者根据其复学、复工时间先后进行 2 次访谈；疑似症状感染者根据本人社交圈内出现的疑似症状的患者（有轻微发热症状），包括 1 名小学生（对其监护人进行了访谈）和 1 名已退休老年人；对确诊病例用户，受用户隐私保护限值及自身安全的考虑，利用文献查询的方式进行用户分析，用户访谈统计见表 2。

访谈内容包括：从疫情暴发至今，经历过哪些不便，包括但不限于学习、工作、日常生活 3 个方面，最为困扰和最常遇到的不便是哪些？在此期间使用

表 2 用户访谈统计
Tab.2 Statistics of user interviews

用户类型	数量	职业	用户研究方式	访谈时间
未感染用户	16 人	学生（6 人）	面对面访谈	返校前、返校后
		职员（6 人）	面对面+电话访谈	复工前、复工后
		已退休老年人（4 人）	面对面访谈	疫情期间
疑似症状用户	2 人	学生（1 人）	电话访谈	返校前、返校后
		已退休老年人（1 人）		复工前、复工后
确诊病例用户	0 人	—	文献查询	—

过哪些互联网平台,包括APP、小程序、公众号、网站等工具,有哪些问题还没有解决,哪些问题解决起来有困难,具体描述一下使用期间的问题和感受?疫情初期有没有过担忧,主要针对哪些问题,自己是如何缓解的?对目前疫情防控期方式、使用过的疫情防控平台有什么样的期待?对疑似病例增加了出现疑似症状后自己经历了怎样的心路历程,在此期间希望得到怎样的帮助?疫情防控期间至今最想做的事情是什么,做该件事情时最希望得到哪方面的帮助或最期望的实施状态是什么样的?

根据用户访谈结果,降低自身感染风险、保证日常生活便利是核心的目标导向,可从传播途径干预、传染源控制、心理干预及社会稳定3个层次进行识别:病毒传染性强,在无特效药及疫苗的情况下,加强易感人群日常防护,切断病毒传播途径和病毒传染率,是最有效的手段;若不幸感染,实现快速就医,切断传染源,提高治愈率,隔离亲密接触者并进行医学观察,做好疫情处理是防控的重点,用户目标层次识别见图3;疫情的迅速蔓延引发感染者和社会大众的担忧,尤其面对陌生事物容易被谣言引导,同时各地区的应急举措不同程度地影响居民日常生活,进而影响民众情绪和心理健康,适当心理干预及维持社会稳定措施也是公共卫生防控中的重要部分^[11]。

3.2 用户角色转换及行为分析

公共卫生防护过程中,同一用户存在由未感染—感染—治愈的不同医学状态及未感染—疑似—确诊用户身份的可逆的转换,引起不同阶段用户防护目标、行为差异。自2019年12月30日武汉市卫健委医政医管处发布《关于做好不明原因肺炎救治工作的紧急通知》以来,武汉市、湖北省、北京市政府新闻办就新冠肺炎疫情防控救治的相关新闻报道、确诊病例情况通报,北京市6月中旬由新发地暴发的二次疫情后相关报道及国务院新闻办就新冠肺炎疫情防控救治进展情况,《抗击新冠肺炎疫情的中国行动》白皮书、《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第

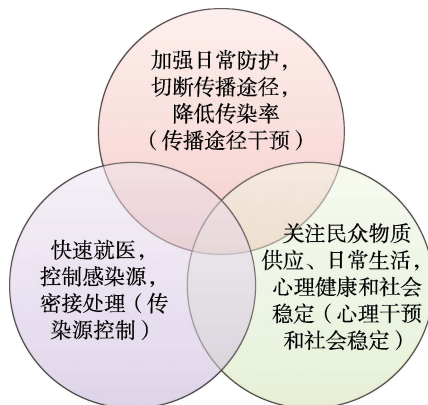


图3 用户目标识别

Fig.3 Recognition of user goals

七版)》等,根据上述文献信息,分析了3类用户身份转换时的防护行为,将其简化为日常防护、症状出现、就诊前、就诊治疗、治疗后5个阶段,用户身份转换及行为、触点分析见图4,其中C端用户与线上平台产生交互的触点涉及日常防护、就诊前、治疗后,具体触点在图4中用虚线予以标识。

3.3 用户角色模型

作为1种勾画目标用户、联系用户诉求与设计方案的有效工具,虚拟的用户角色模型将用户的每个具体信息抽象成标签,利用这些标签将实际用户形象具体化,帮助客户、设计、开发人员建立“同理心”,便于理解用户需求。公共卫生防护使用场景多而复杂,在进行用户角色模型构建和典型场景描述时均围绕3大类用户中占比最多的未感染用户展开。该类用户的防护目标和行为多为日常防护,但疑似病例用户和确诊病例用户也有一定占比,依据用户访谈和文献调查结果,本研究综合3大类用户信息,构建了使用目前公共卫生防护产品的虚拟用户角色模型,用户角色卡片见图5,该角色模型涉及未感染-疑似症状用户2种状态,详细描述用户角色的基本信息、疫情防护现状,使用现有互联网平台应对公共卫生事件中的使用痛点,通过细致的用户角色模型深度挖掘用户需求。

3.4 公共卫生防护平台的需求定义

需求定义包括用户需求和产品需求2个部分,用户需求是相对抽象的概念,是不可见的,需要利用调研分析深入挖掘;产品需求是以用户需求驱动的产品诉求,通常以定义产品功能的方式将产品需求的实例化,是可见可感知的。

3.4.1 用户需求定义

目标导向设计是面向用户行为的设计,创建用户故事和场景可以清楚地描述用户的希望与实现,它虽不直接作用于用户目标,但能够映射用户需求,容易获得用户对产品的期望,进而勾画出产品的不同的特性和功能。依据用户角色模型,设计典型用户场景如下。

1)王女士急需确认在北京疫情二次蔓延形势下母亲的轻微发烧是否由感染新冠病毒所致,为尽可能少地切断传播途径,王女士虽然心急如焚,未直接去医院做检测以免对其他人造成交叉感染,王女士使用各类搜索平台输入关键字,搜索查找该类情况如何处理,但搜索结果大部分为广告,由于此前未处理过这种情况,王女士有些摸不着头脑,花费了好长时间。

2)王女士根据网上找到的建议,下载了新的医疗APP进行网上问诊,医生结合母亲此前活动轨迹和前一晚吹空调过多的情况,初步判定母亲感染肺炎的情况较小,建议去医院做核酸检测。王女士利用搜索网站、公众号获取当地核酸检测机构信息和预约方式,先后使用多个核酸检测医院的微信公众号和APP,经过长时间的搜索和操作,最终在某一医院的

APP 上发现核酸检测当日有剩余号源, 随即为母亲预约核酸检测, 但由于数据不互通, 王女士错过了一家位置更近且当日有号的核酸机构。

3) 王女士在地图平台上输入出行起始位置, 查看推荐方式及路线, 结果发现部分公交仍未通行, 王女士选择某通行线路, 发现出行时段公共交通满座率较高, 为尽量避免人员聚集, 王女士乘坐网约车前往

医院。

4) 王女士母亲核酸结果为阴性, 且体温恢复正常并未复发, 王女士决定为过几天的出差做准备, 在各大网站获取目的地近期确诊患者数量、活动轨迹、现有新冠肺炎统计数据及趋势图等疫情状况, 判断该次出行风险, 利用目前的互联网平台进行目的地隔离政策调查时, 有些无从下手, 咨询同事后利用多个网

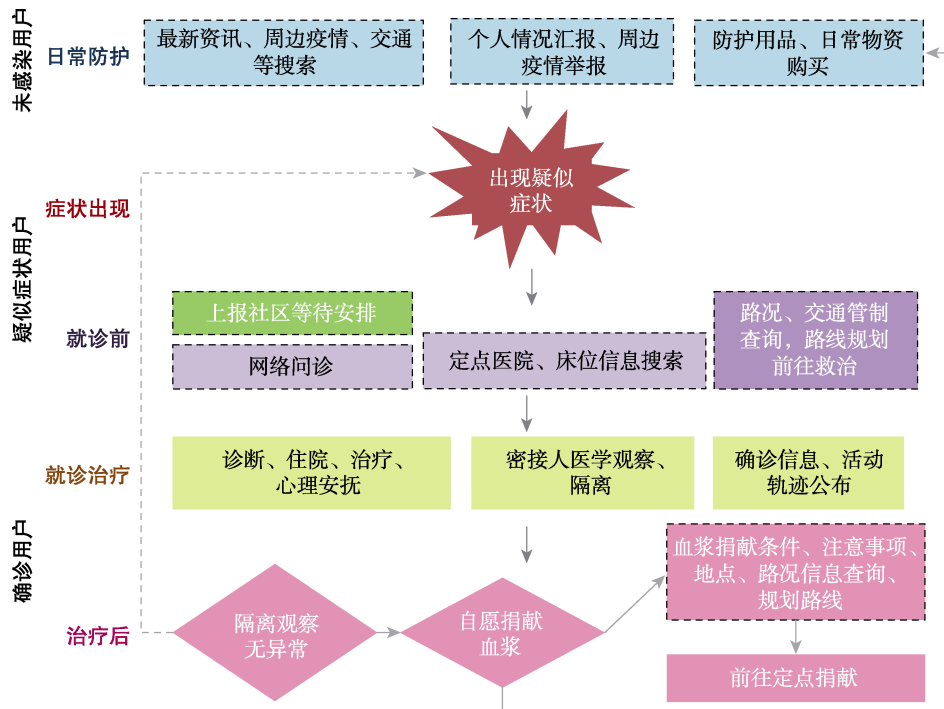


图 4 用户身份转换及行为、触点分析

Fig.4 User identity conversion and o2o behavior and contact analysis



基本信息: 王女士, 43岁, 籍贯山东, 目前在北京市一家互联网公司工作。

家庭状况: 已婚, 无车, 家中有退休的母亲、同为上班族的丈夫、在读高三的儿子共五人, 目前全家居住在离儿子学校很近的出租房中, 住处疫情防控风险等级为低风险。

疫情防护现状: 王女士与丈夫所在单位均以正常复工, 王女士与丈夫每日乘坐公共交通工具上下班, 偶尔去外地出差, 王女士单位安排3日后去其他城市出差。读高三的儿子在家上网课, 2个月前复课, 儿子每日步行或骑共享单车去学校上课。由于防疫宣传及城市日常防护工作的需求, 王女士个人疫情防护意识较强, 定期为家人量体温, 出行佩戴口罩, 保持社交距离, 同时家庭日常防疫产品需求量大, 经常通过网上采购的方式购买口罩、消毒液等防疫用品。目前本人身体状态良好, 今日早上体温36.1℃, 王女士的母亲在早上体温较平日略高为37.0℃, 无其他症状, 其他人无异常。

痛点描述:

(1) 王女士的工作有外地出差的必要, 但同时随着国内尤其北京地区疫情的二次爆发, 北京及全国各地相应的疫情防控措施升级且举措随时变化, 在使用现有互联网产品获取目的地进出措施、核酸检测需求等过程中, 出现信息获取渠道不明确、不及时、想查而无可查的情况时有发生。

(2) 自己或身边的密切接触人员出现疑似症状, 现有互联网平台在快速寻求社区救助、发热门诊尽快预约, 做好防护隔离同时快速确诊方面存在数据不互通、就近医疗不便利等问题。

(3) 由于工作及生活需求, 王女士不得不频繁乘坐公共交通工具、高铁等出行, 随着国内疫情的稳定和公共交通人员搭乘率的不断提高, 如何安全出行使日常最令王女士担忧的问题。

图 5 用户角色卡片

Fig.5 User model card

站、微信公众号、打了多个电话才确定去往该地需要核酸检测证明、需要向当地防控组织报备、并不需要隔离,王女士在搜索网页上搜索核酸检测机构,下载医院 APP 预约核酸检测,等待核酸检测结果,花费大量时间,差一点错过本次出差时间。

根据用户角色模型、典型情景描述、3类用户防护行为分析,可将用户需求总结为6大类,见图6。第一,多源资讯获取:了解新冠病毒信息,疫情蔓延现状趋势,抗击疫情最新进展,防护方法、各地区最新防疫政策、特殊场所进出要求等,以做好日常防护、出行准备措施。第二,周边实时疫情:识别周边实时疫情现状,判别近距离出行安全性,准备相应的防护措施。第三,安全出行:寻找交通管制及疫情未完全控制期长距离出行的有效方式,最佳线路,获取跨区域和境外出行的必要信息。第四,医疗救助:疑似、确诊症状的用户需要快速、有效的救治,未感染用户需要相关专业咨询或检测。第五,疫情工具:需要相应的助力工具帮助,如上报自己健康状态,监督周边异常,简易判断自己是否接触确诊病人,为抗击疫情提供力所能及的帮助等。第六,心理疏导:易感染人群在疫情期间普遍紧张,疑似和确诊人员心理压力较大,需要一定的心理疏导。

3.4.2 产品需求定义

根据用户典型场景描述及3类用户身份转换中的行为需求分析,可见公共卫生防护涉及线上行为与线下行为,基于目标导向的公共卫生防护平台是涉及线上到线下的O2O服务平台。以用户需求为驱动,公共卫生防护平台的产品功能需求可分为疫情资讯、周边疫情、安全出行、救治直通、小工具5个模块,见图6。第一,信息资讯模块:为用户推送各类公共卫生防控资讯,包括各地区疫情实时数据及趋势;辟谣信息;检测机构及预约链接、检测结果查询;最新临床、科研防疫科研进展;复工复学信息;全球疫情热点资讯等。第二,周边疫情模块:为用户提供所在位置周边疫情实时情况,包括周边确诊病例位置、活动轨迹、人群易聚集区提醒、其他位置周边疫情查询等。第三,出行模块:提供跨区域和区域内交通管制信息、基于大数据的选择最佳出行方式和最佳路线推



图6 用户需求分析

Fig.6 User requirement analysis

荐、公共交通实时满座率查询、境外出行指南信息等。第四,救治直通模块:为用户尤其出现疑似症状的用户提供社区救助直通电话服务、检测、门诊按号源或床位就近预约、线上问诊、送药上门、心理健康咨询等功能。第五,小工具模块:为用户提供疫情防控的各类辅助功能,包括同乘查询、14日行程查询、疫情举报、个人每日向组织提交健康情况入口、物资定向捐赠、治愈用户血浆捐赠、线上购物学习入口等。第六,个人模块:为用户提供个人信息编辑管理,个人业务查询,他人代办、接收平台定向推送消息等,如个人检测预约记录查询及取消、检测结果消息提醒、家庭住址周边疫情提醒、个人车牌号疫情期间交通管制消息通知等。另外,还包括全局搜索功能。

绝大部分平台为方便用户使用,贴合当前用户使用碎片化时间处理问题的用户习惯,将移动端作为核心载体,移动端界面尺寸有限,视觉展示在IOS平台和Android平台均有其设计规范,因此将重要、紧急的功能需求优先展示有助于提高用户的使用效率和用户体验。这就需要明确产品众多需求的优先级,同时产品需求优先级划分在实际商业应用中有助于平衡企业在产品开发中的“目标”与“资源”,通常“目标”为企业在当前阶段下为团队指定的明确的产品目标,比如上线时间、日(月)活跃用户数量、留存率、7日留存率、分享率等等,“资源”则包括需求实现过程中企业耗费的所有资源,如产品设计、开发、测试成本、运营推广成本等。目前常用的产品优先级排序方法包括经典的KANO模型、矩阵分析法(四象限法则)、核心用户需求的优先(二八原则)、核心业务的投入产出比ROI最大的需求优先、层级分析等方法^[12-15]。本次研究旨在构建一个功能架构完善,生态链闭合的防疫平台,产品需求较多,同时以用户目标为导向考虑用户需求的差异化的平台,因此采取核心用户需求优先的二八原则进行产品优先级排序,二八原则即产品的用户分为核心用户(可能80%左右)和边缘用户(可能20%左右),核心用户需求优先的原则。本研究中将产品的功能需求列举为需求池,将未感染用户群作为平台的核心用户,利用前期用户访谈结果、文献资料查询结合防疫期间政府策略方针、进行优先级排序,按照使用频率、重要程度划分为P1至P4级,数字越小,优先级越高,需求池内的优先级排序,见表3。

3.5 产品框架定义

低保真线框图常被用来定义产品基本框架,线框图整合产品需求,通过安排和选择界面元素将其转化为产品界面,通过识别和定义核心导航系统整合导航设计,采用放置和排列信息组成部分的优先级来整合信息设计。流程图分为业务流程图、任务流程图、页面流程图等,其目的是规划产品某功能实现的步骤,需考虑用户使用中可能存在的多种情景,分别设计相

表 3 产品需求池及其优先级排序
Tab.3 Product requirement pool and its priority ranking

产品模块	功能需求	需求细分	优先级	
信息资讯	政策	当地风险等级、防疫、隔离等实时政策信息	P1	
		按行政区域获取政策实时信息（输入获取）	P2	
		按行政区域获取实时风险等级划分（输入获取）	P2	
		防疫相关资讯：新闻报道、文章、视频等。	P2	
	资讯	资讯按标签筛选：热点资讯、辟谣信息、国外疫情、临床科研防疫科研成果；复工信息等		P3
		数据	所在地区实时疫情数据查询	P2
	积累确诊、疑似、治愈、死亡数据及各类数据趋势分析			
	按地区实时数据查询（全球范围）		P3	
	核酸检测	核酸检测机构推荐（按地理位置、按剩余号源）	P1	
		核酸检测机构查询	P2	
推送	重大咨询首页活动运营推送		P1	
周边疫情	周边确诊	周边确诊病例 GPS 位置	P1	
		3 km 距离提醒	P4	
		病例活动轨迹介绍	P1	
	易聚集区	周边人群聚集区提醒（按时段）	P4	
		提供预约服务的易聚集区（如医院、图书馆等）预约入口链接	P3	
	周边救助	社区服务直通电话、定点隔离信息查询	P1	
		周边定点发热门诊及预约服务	P1	
	其他地区	搜索，按地理位置其他位置周边疫情情况		P1
出行模块	线路规划	最佳出行方式、路线推荐，参照出发地与目的地不同路线周边疫情、活动轨迹，满座率，同乘信息推荐。	P1	
	满座率	公共交通满座率实时展示	P1	
	交通信息	当地交通管制信息，包括公共交通、私家车、车站、机场、码头等	P1	
		境外出行指南信息	P3	
		跨区域流通时，提供目的地交通管制信息	P2	
	同乘	近 7 日同乘显示，按时间 1 日，1~3 日，3~7 日，分颜色表示	P4	
同乘查询		P1		
救治直通	社区直通	社区防疫中心电话、线上交流	P1	
	线上服务	线上问诊、送药上门	P3	
	医院推荐	定点发热门诊推荐（参照地理位置、路况、剩余床位信息）及查询	P1	
	心理健康	心理健康咨询	P4	
小工具	防疫工具	包括为他人构建健康码、14 日个人活动轨迹查询、个人每日向组织提交健康情况、同乘查询、疫情举报、物资定向捐赠、治愈用户血浆捐赠、线上购物学习入口	P1	
	自定义	首页防疫小工具添加、删除、排序	P1	
个人中心	个人信息	个人基本信息，包括必填的姓名、身份证号、手机号、选填家庭住址、工作单位地址、车牌号等	P1	
		个人健康码	P1	
		14 日活动轨迹	P1	
		个人预约记录及取消功能-核酸及其他救治	P1	
		个人检查结果查询-核酸及其他相关医疗	P1	
		家庭住址周边疫情提醒（家庭住址可编辑）	P2	
	定向服务	个人车牌号疫情期间交通管制等信息（车牌号可编辑）	P3	
		关注的其他地区周边疫情、车牌号提醒（可添加其他关注地区、车牌号信息）	P4	
		他人代办健康码	P1	
	他人代办	他人 14 日活动轨迹查询	P1	
		他人核酸预约及结果查询服务	P1	
		关注后消息推送、预约服务消息、核酸结果、救治消息	P1	
消息	他人代办后的上述消息及异常信息		P1	
全局搜索	搜索	搜索功能，范围包括 APP 内信息、周边、出行、救治、个人模块内的所有信息和全网相关信息，先后顺序及展示方式为先 APP 内搜索后全网搜索	P1	

应得最简流程,避免任务操作的中断,减少用户学习和操作成本,提高产品的用户体验。由于本研究中的任务操作较为简单,且全部说明篇幅过长,本研究中仅对产品中主要的、特色的功能或交互设计进行说明,利用页面流程图(仅展示主要页面)的形式展示。

依据产品需求及其优先级的划分,本次公共卫生防疫一级导航设计分为“首页”“出行”“工具”和“我的”4个部分,页面元素及信息设计说明如下。

首页模块包括优先级排序高的重大资讯活动推送位、使用频率高的小程序、疫情大数据信息和疫情资讯及全局搜索入口,见图7。首页活动运营位置用于推送重大资讯,若无此类资讯时该推送位不显示,点击进入资讯详情页。小程序区域支持用户自定义添加、删除在首页显示的小程序,默认排序为健康码、他人代办、风险等级查询、各地政策、救护直通、核酸检测,点击即可进入该小程序页面。疫情大数据信息在首页显示全国、本地、海外3个地区(点击标签切换)统计的现有确诊、累计确诊、累计治愈、类似死亡、较昨日增长和4类数据趋势图,同时说明数据来源和统计截止时刻,点击右侧查看详情按钮,进入疫情数据详情页。疫情资讯包括实时热点、权威辟谣、本地热点、海外热点内容,采用横向标签导航。图中列举了健康码和核酸检测小程序二级页面,健康码页面默认调取最近一次展示的个人健康码,同时提供扫码和历史健康码连接,便于用户快速调取和建立新的健康码;核酸检测小程序默认按距离显示附近核酸检测机构列表、仅显示有剩余号源按钮和搜索功能,列表内容包括机构名称、距离、号源信息、预约按钮。

出行页面整合周边、出行两个模块信息,见图8。默认显示当前位置周边地图、搜索栏,并根据地理位置显示高风险提醒、周边近14日确诊病例到访位置、

3 km 警戒区、易聚集人员管制区。输入框搜索目的地后,搜索结果页面(中间页面略)显示目的地分享、周边、防疫政策、导航、路线标签按钮和基本信息如具体位置、开始时段、人流量逐时信息(根据近2周人流量数据统计)、其他信息如推荐、用户评论、出入口、停车场,以及操作入口包括打关注、收藏、电话、评论;对境外目的地,底部防疫政策按钮改为当地疫情,点击进入当地疫情数据页,基本信息中添加当地时间、天气信息和特别提醒信息模块,特别提醒模块内容包括该位置所属国家、地区入境管制措施,国家针对该位置所属国家的出行提醒说明等并突出显示,还增加小工具包括实时翻译、图片翻译、汇率。点击防疫政策按钮进入防疫政策详情页,该页面包括该目的地进出要求、该目的地所属地区或街道/区县的风险等级、隔离政策,防疫政策信息从各地本地宝、国务院网站、各季政府相关网站抓取信息,若某条信息抓取不到则该信息模块不显示,若全部抓取不到则显示“暂无该目的地所属地区防疫政策信息”。点击路线按钮进入路线页面,根据行政区域、距离、交通状况、疫情期间交通限值,默认显示最佳出行方式和该方式下的路线推荐,并对公共交通限制、车辆限号、人流量信息实时更新显示。

救护页面使用顶部标签导航划分为社区救护、核酸检测、发热门诊3个页面,默认为社区救护页,见图9。社区救护页包含社区防疫电话信息、防疫电话查询与添加、救护功能入口3个部分,社区防疫信息依据用户家庭、工作、地理位置信息、我的关注,显示社区名称与救助直通电话,信息来自各省市、社区网站,依据手机GPS定位,当前所处位置的社区直通电话位于第一个且高亮标识,支持用户搜索添加社区直通电话至此处;救护功能包括在线问诊、送药上门等,为第三方应用如微医、叮当快药等的链接。



图7 首页模块主要页面
Fig.7 Main page of home module

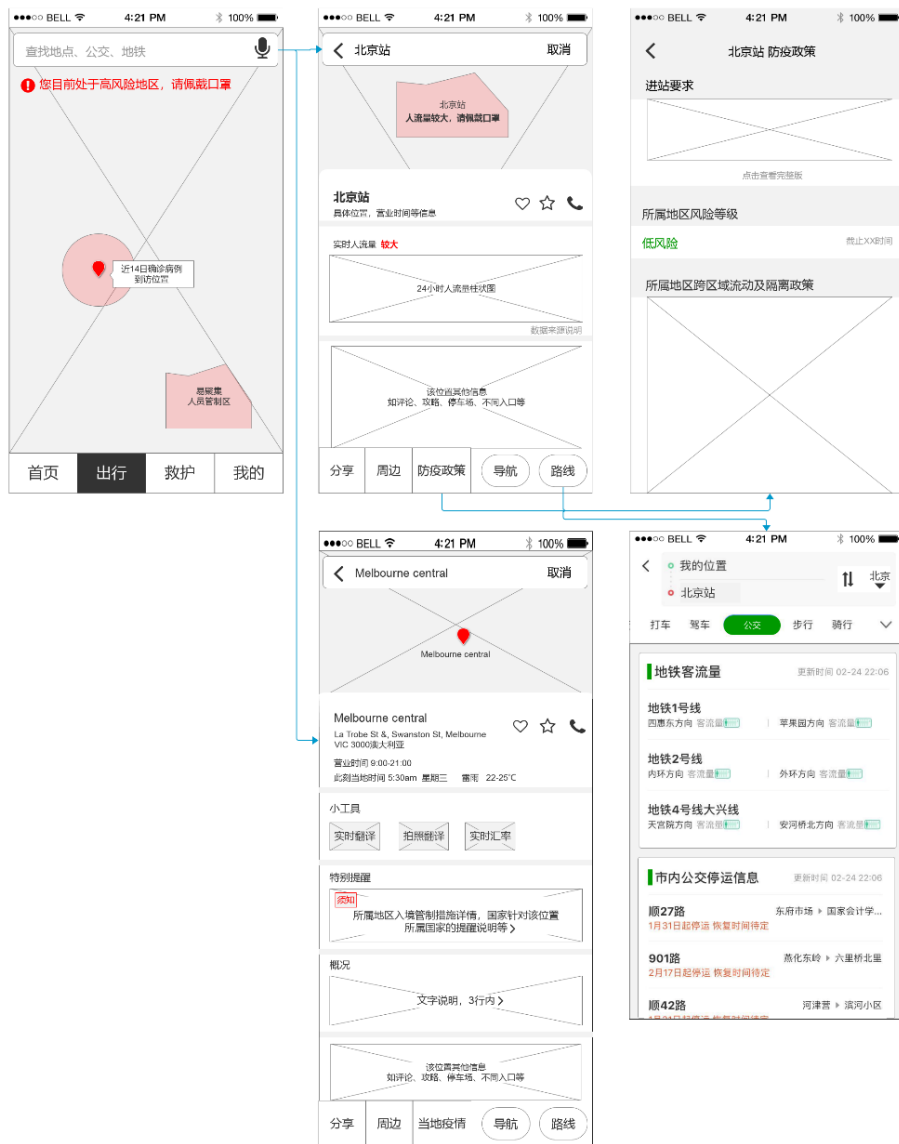


图 8 出行模块主要页面及流程
Fig.8 Main pages and flow of travel module



图 9 救护页面
Fig.9 Rescue page

核酸检测和发热门诊界面设计一致, 内容与首页核酸检测小程序二级页面一致。

“我的”页面包括个人信息、我的业务、他人代办、消息 4 部分功能。个人信息部分, 姓名、身份证号已经确认不可修改, 在填写时有确认提醒; 我的业务部分包括个人健康码、14 日活动轨迹、预约记录、检测结果, 我的收藏、我的关注; 他人代办可为多人代办, 点击代办列表进入该代办人的个人信息页; 若个人信息中的选填信息如车牌号未填写时, 则无相应的提醒消息; 其他的主要页面设计, 见图 10。

3.6 设计提炼

设计提炼是在产品主体架构定义完成后, 对页面进行功能逻辑、视觉表达、交互方式等的优化, 以优化用户体验的设计步骤。本研究主要针对公共卫生防疫平台的交互设计, 因此主要对功能逻辑、交互细节等进行优

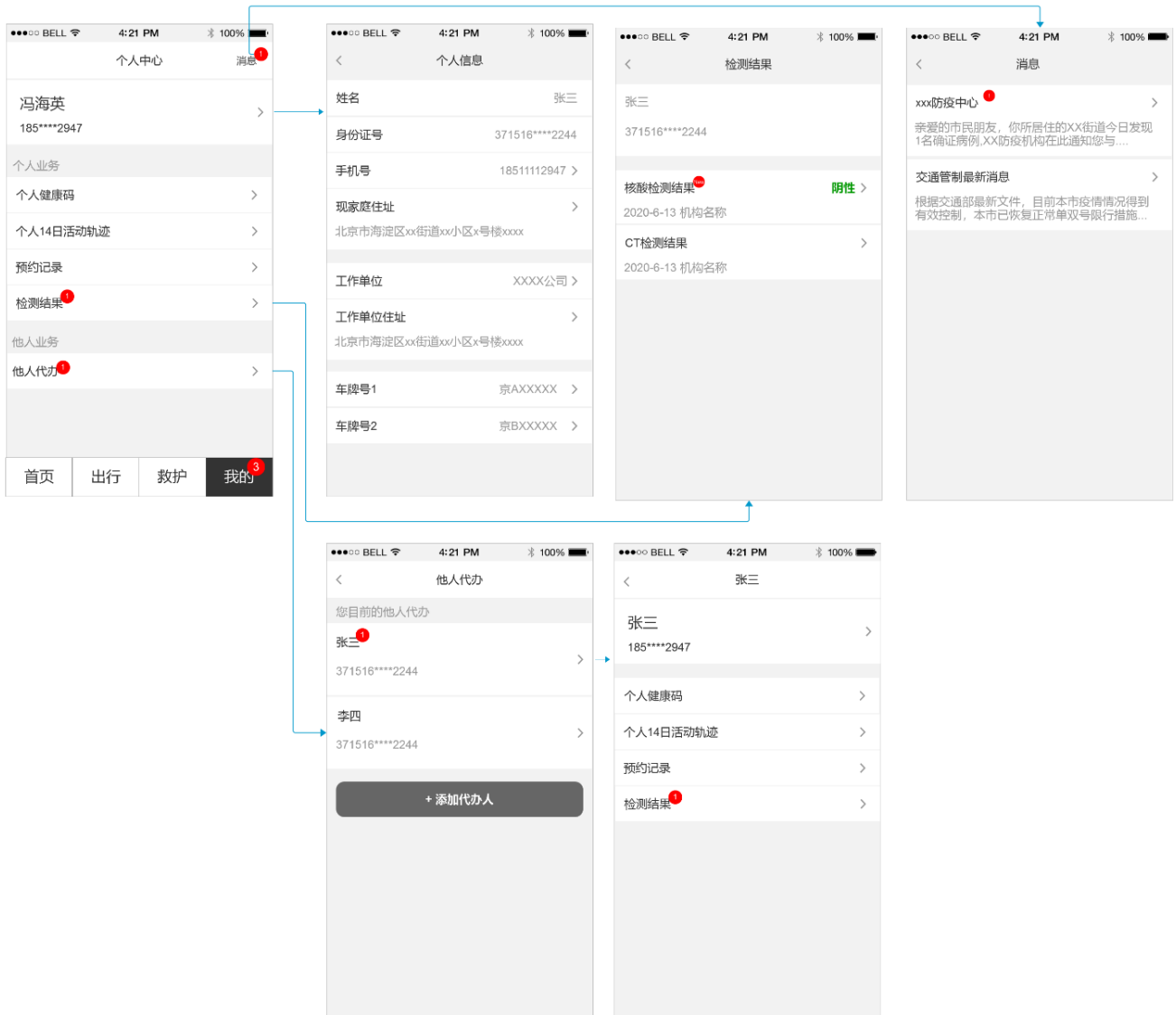


图 10 “我的”模块主要页面及流程
Fig.10 Main pages and flow of “my module”

化，视觉表达在此文中未深入展开，此步骤可优化的细节较多，在此以首页的部分细化提炼进行说明。

首页活动为“重大资讯推送”的功能逻辑优化，显示规则定义如下：时长定义为在平台发布后的42h；同时推送的数量上限定义2条；重大资讯标题由运营编辑，中英文字数不超过25字符，文字显示在多尺寸界面适配显示，多尺寸界面中的图标、字号大小一致，文字字数仅显示1行，超过则显示省略号。

首页“信息资讯”的交互，见图11，说明如下：信息资讯标签在页面滚动时采用吸顶悬停式交互方式，便于用户随时切换；资讯内容采取预加载方式，以防用户长时间刷新等待，每次加载20条资讯，以防止加载时间过长和流量浪费；资讯内容按时间倒序排列，每条资讯显示标题、来源与时间，对热门或爆点新闻，采用标签、置顶的方式进行展示；资讯列表存在文字、文字+图片、文字+视频的3类格式：(1)

文字格式，文字显示在多尺寸界面适配显示，多尺寸界面中字号大小一致，文字字数最多显示3行，超过则显示省略号；(2)文字+图片格式，图片来源为完整资讯中的第一张图，统一采用中心裁切16:9的形式显示缩率图，图片及间距在多尺寸界面等比显示，文字部分的适配范围为除图片、间距外的尺寸，适配规则同文字格式；(3)文字+视频格式：视频来源与资讯内容，若资讯中视频数量超过1个，则显示第1个，完整视频界面16:9的形式显示，若原视频非该比例则填充黑色背景显示，视频非自动播放。

3.7 设计支持

公共卫生防护平台设计涉及数据抓取、LBS服务、物联网、云计算等信息技术，现有技术条件充分，足以支持开发阶段的底层数据和框架建设。救治页面“小助手”等功能可协调用户量大，活跃用户较多的第三方接口实现，缩短开发时间，降低用户学习成本。



图 11 首页资讯部分交互实例

Fig.11 Interactive examples of information part in home page

该平台设计适用于 IOS、Android 两种系统，同时在中、低、高、超高分辨率屏幕上进行适配。

4 结语

本次公共卫生防护平台的设计以目标导向法为理论基础，关注用户认知特征和需求挖掘，构建具体用户人物角色模型，设计典型情景，转化用户需求，构建面向社会大众、功能架构完善、生态链闭合的公共卫生日常防护平台，同时考虑用户需求的差异化，提供针对性、可定制的个性服务功能，为目前及未来应对公共卫生防控事件，构建公共卫生防护平台设计提供思路和参考。

作为国内尚未出现的综合性公共卫生日常防护平台的交互设计探讨，本次研究在产品细节架构定义、交互及视觉表达等方面存在数据依据不充分、考虑不周全、表述不完整尤其次级页面及操作过程页面缺失，完整页面流程图不完整等问题，随着国内外应对公共卫生事件能力的提升和交互设计理论发展与实践的深入，公共卫生防护平台的交互设计将逐步完善。

参考文献：

[1] 新型冠状病毒肺炎临床分型[J]. 海南医学院学报, 2020, 26(13): 984.
Clinical Classification of Novel Coronavirus Pneumonia[J]. Journal of Hainan Medical University, 2020, 26(13): 984.

[2] 王玉波, 何勇. 新型冠状病毒肺炎各识[J]. 重庆医学, 2020, 49(15): 2432-2434.

WANG Yu-bo, HE Yong. Novel Coronavirus Pneumonia Knowledge[J]. Chongqing Medical, 2020, 49(15): 2432-2434.

[3] ALIKHANI R, SALIMI A, et al. Mental Health Advice for Frontline Healthcare Providers Caring for Patients with COVID-19[J]. Springer International Publishing, 2020, 67(8).

[4] 任伟钰, 苏敬, 刘永琦, 等. 全国各省区中医药治疗新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的诊疗方案分析[J]. 中草药, 2020, 51(5): 1139-1146.
REN Wei-yu, SU Jing, LIU Yong-qi, et al. The Novel Coronavirus Pneumonia (COVID-19) Treatment in Chinese Provinces and Autonomous Regions is Analyzed[J]. Chinese Herbal Medicine, 2020, 51(5): 1139-1146.

[5] 郭庆峰, 杨扣琴, 赵丽婷, 等. 基于“互联网+”构建新型冠状病毒肺炎疫情防控人员管理平台[J]. 护理研究, 2020, 34(5): 753-755.
GUO Qing-feng, YANG Kou-qin, ZHAO Li-ting, et al. Construction of a Novel Coronavirus Pneumonia Prevention and Control Platform based on Internet Plus[J]. Nursing Research, 2020, 34 (5): 753-755.

[6] 刘静. 互联网公司大数据助力抗击新冠肺炎疫情[N]. 电脑报, 2020-02-17(006).
LIU Jing. Internet Co Big Data Help Computer Novel Coronavirus Pneumonia [N]. 2020-02-17 (006).

[7] COOPER A, REIMANN R, CRONIN D. About Face 3: The Essentials of Interaction Design[M]. American: Wiley, 2007.

[8] 任工昌, 尚璞, 刘子建. 基于目标导向的制造业软件交互设计方法浅谈[J]. 工业设计, 2017(10):79-80.
REN Gong-chang, SHANG Pu, LIU Zi-jian. Discussion on the Design Method of Manufacturing Software Interaction based on Goal Orientation[J]. Industrial Design,

- 2017(10): 79-80.
- [9] 刘晓初. 用户模型在目标导向型交互设计中的研究[J]. 艺术科技, 2016, 29(5): 16-17.
LIU Xiao-chu. Research on User Model in Goal Oriented Interaction Design[J]. Art Technology, 2016, 29(5): 16-17.
- [10] 陈虹. 目标导向下的移动医疗应用交互设计研究[J]. 艺术科技, 2015, 28(1): 201.
CHEN Hong. Research on Goal Oriented Mobile Medical Application Interaction Design[J]. Art and Technology, 2015, 28(1): 201.
- [11] 魏华, 李廷玉. 新型冠状病毒肺炎疫情对不同人群心理的影响及心理干预的建议[J]. 儿科药学杂志, 2020, 26(4): 6-7.
WEI Hua, LI Yan-yu. Psychological Impact of Novel Coronavirus Pneumonia on Different Populations and Psychological Intervention Suggestions[J]. Journal of Pediatric Pharmacy, 2020, 26(4): 6-7.
- [12] KANO N, TAKAHASHI F. Attractive Quality and Must-be Quality[J]. Quality, The Journal of the Japanese Society for Quality Control, 1984, 14(2): 39-48.
- [13] 范哲, 朱艳虹. 高校校园社交媒体平台功能需求的 KANO 模型分析——以“Pocket University”为例[J]. 现代情报, 2016, 36(3): 61-67.
FAN Zhe, ZHU Yan-hong. Kano Model Analysis of Functional Requirements of Social Media Platform in University Campus: taking “pocket University” as an Example[J]. Modern Information, 2016, 36(3): 61-67.
- [14] 梅正午. 农村公共文化服务供给中的需求识别研究[D]. 南宁: 广西大学, 2018.
MEI Zheng-wu. Research on Demand Identification in Rural Public Cultural Service Supply[D]. Nanning: Guangxi University, 2018.
- [15] 夏凌澜. 基于层次分析法的 APP 需求优先级决策模型[D]. 杭州: 浙江大学, 2019.
XIA Ling-lan. Decision Making Model of APP Demand Priority based on Analytic Hierarchy Process [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2019.
- (上接第 131 页)
- [5] REEVES S. How UX Practitioners Produce Findings in Usability Testing[J]. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 2019, 26(1): 1-38.
- [6] WEI Q, CHANG Z, CHENG Q. Usability Study of the Mobile Library App: An Example from Chongqing University[J]. Library Hi Tech, 2015, 33(3): 340-355.
- [7] WIDYANTI A, AINIZZAMANI S A Q. Usability Evaluation of Online Transportation' User Interface[C]. Bandung, Indonesia: 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), IEEE, 2017.
- [8] DE SANTANA V F, BARANAUSKAS M C C. WELFIT: A Remote Evaluation Tool for Identifying Web Usage Patterns Through Client-side Logging[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2015, 76: 40-49.
- [9] GRIGERA J, GARRIDO A, RIVERO J M, et al. Automatic Detection of Usability Smells in Web Applications [J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2017, 97: 129-148.
- [10] PATERNO F, SCHIAVONE A G, PITARDI P. Timelines for Mobile Web Usability Evaluation[C]. Bari Italy: Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI '16), ACM, 2016.
- [11] QIAN J, CHAPIN A, PAPOUTSAKI A, et al. Remotion: A Motion-Based Capture and Replay Platform of Mobile Device Interaction for Remote Usability Testing[J]. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 2018, 2(2): 1-18.
- [12] MCMILLAN D, MCGREGOR M, BROWN B. From in the Wild to in Vivo: Video Analysis of Mobile Device Use[C]. Copenhagen Denmark: Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '15), ACM, 2015.
- [13] WEICHBROTH P. A Mixed-methods Measurement and Evaluation Methodology for Mobile Application Usability Studies[J]. Architecture, 2019, 43(44): 45.
- [14] JEONG J, KIM N H, IN H P. GUI Information-based Interaction Logging and Visualization for Asynchronous Usability Testing[J]. Expert Systems with Applications, 2020: 113289.
- [15] SHITKOVA M, HOLLER J, HEIDE T, et al. Towards Usability Guidelines for Mobile Websites and Applications[C]. Wirtschaftsinformatik, 2015.
- [16] 韩立, 刘正捷. CAUXT: 帮助研究人员在感兴趣的情境中采集用户体验数据[J]. 计算机科学, 2018, 45(7): 278-285.
HAN Li, LIU Zheng-jie. CAUXT: A Tool to Help User Experience Researchers Capture Users' Experience Data in Context of Interest[J]. Computer Science, 2018, 45(7): 278-285.
- [17] 周伟, 肖东娟, 巩淼森. 电子病历交互界面的可用性研究[J]. 包装工程, 2018, 39(20): 248-252.
ZHOU Wei, XIAO Dong-juan, GONG Miao-sen. Usability of Interactive Interface of Electronic Medical Records[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(20): 248-252.
- [18] NIELSEN J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design[J]. Nielsen Norman Group, 1995, 1(1).
- [19] DU MAS J F, JOSEPH S, REDISH, et al. Evaluating Usability Throughout Design and Development[M]. USA Greenwood: A Practical Guide to Usability Testing, 1999.