

# 感知认知示能下移动端等待状态交互设计

杨淑贤, 吴祐昕

(江南大学, 无锡 214028)

**摘要:** **目的** 结合感知认知示能视角下相关知识理论, 对于等待状态下的交互设计提出相应对策, 以提高用户体验感。**方法** 通过对感知认知示能理论的运用, 针对不同阶段用户的等待状态进行调查与实验, 以观察用户不同阶段情绪反应的影响, 根据用户情绪的多层次反应的等待状态进行交互设计的体验升级。**结果** 通过实验得出用户年龄、交互等待状态类型对于不同情绪反应阶段等待时间的长短均有显著影响, 尤其在情绪反应前期交互影响效应尤为显著。**结论** 结合实验结果与实际案例, 根据感知认知示能性, 针对等待状态, 从情绪反应阶段信息辅助、用户认知阶段潜在需求、交互产品视觉感受等多方面进行优化升级, 提供相关设计策略, 为设计者提供新的设计思路与设计方式。

**关键词:** 等待状态; 感知认知示能性; 信息辅助; 交互设计; 用户体验

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)12-0176-07

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.12.023

## Interaction Design of Waiting State of Mobile Terminal under Perceived Cognitive Affordances

YANG Shu-xian, WU You-xin

(Jiangnan University, Wuxi 214028, China)

**ABSTRACT:** Combining the knowledge of Perceived Cognitive Affordances, the purpose of this paper is to propose corresponding countermeasures for waiting state interaction design and improve the user experience. Through the application of Perceived Cognitive Affordances theory, as well as investigations and experiments on user's perception of waiting states at different stages, the influence of multiple waiting state designs on users' emotional responses at different stages are explored and multi-level users' emotional response stages is conducted, so that the waiting experience is improved. Through experiments, it is concluded that user age and interactive waiting state type have significant effects on the waiting time in different emotional reaction stages, and the interactive effect is particularly significant in the early stage of emotional reaction. Combining the experimental results and actual cases and based on Perceived Cognitive Affordances, this paper aims at the waiting state and improving from the information assistance in the emotional reaction stage, the potential needs of the user's cognitive stage, the visual perception of interactive products, etc. and provide relevant design strategies, new design ideas and design methods.

**KEY WORDS:** waiting state; Perceived Cognitive Affordances; information assistance; interaction design; user experience

随着移动端技术和移动端产品的不断更新与优化, 移动端产品增添便捷性、多功能性和及时性等优点并逐渐取代了PC端。除了技术原因外, 随着城市

间的发展, 交通往来的时间花费增多, 移动端互联网设备就成为了人们的主要使用媒介。而随着技术发展以及生活环境、社会节奏的变化, 使得用户更加追求

收稿日期: 2020-02-20

基金项目: 2020年度江南文化与大运河文化带建设研究“数字新文创: 大运河文化生产与传播创新设计研究”(JUSRP12090)

作者简介: 杨淑贤(1997—), 女, 重庆人, 江南大学硕士生, 主攻交互与体验设计。

通信作者: 吴祐昕(1973—), 女, 江苏人, 博士, 江南大学教授, 主要从事信息交互与体验设计、品牌数字化创新、网络文化创意产业方面的研究。

效率。无论是“人与人”、“人与系统”还是“人与机器”之间互动反馈，用户对于“等待状态”的忍耐度都开始逐渐降低并可能产生一系列负面情绪。同时，同类化产品增多，用户不仅仅单纯停留在技术层面上，更加侧重于情感体验。因此从感知认知示能视角出发，将信息辅助、决策支持与用户的年龄、性别、情绪反应以及用户等待状态类型等相关因素相结合。从交互产品的信息辅助方面出发，并对图像信息、文字信息、信息辅助整体规划、信息辅助细节化处理、用户信息辅助的潜在需求进行相关探究。

## 1 感知认知示能影响因素

Donald A. Norman 在《设计心理学》一书中，首次将“示能”一词正式引入到设计学范畴中。Norman 在谈到感知示能和实际示能时，暗示感知示能确定为一种示能，并确定为实际示能。他对示能性概念进一步拓展，将示能性引入人机交互和设计领域，并提出了示能性的两种类型，即真实的示能性以及可感知的示能性<sup>[1]</sup>。感知示能性指用户对所能采取行动的感受或理解，强调用户对交互行为的理解和期望。感知示能性依赖于用户的认知习惯和心智模型<sup>[2]</sup>。

从感知认知示能性出发是对用户进入交互等待状态时所引发的主观感受和评价进行影响。具体表现为对产品提供基本信息指南并利用信息辅助、支持用户进行决策与命令的下达<sup>[3]</sup>。并不是简单地讨论用户如何使用并习惯相关产品，而是用户通过对于产品的感知，增强用户对产品的理解与感受，使得用户在无意识或积极情绪中完成等待这一过程。

除了对于信息辅助与处理、决策支持与设计以外，不同的用户对于产品的运行逻辑，交互流程的感知也不尽相同。根据间接因素即用户的年龄、性别和直接因素包括情绪、经验，导致用户面对多种等待状态的倾向程度不同<sup>[4]</sup>。由此，需要对于不同阶段用户进行考察与记录，从多方面角度考虑等待设计的可能性，以满足多层次用户的使用以及体验需求。

## 2 不同阶段用户等待状态情绪反应影响效应研究

交互产品面向用户具有多层次性，不同群体对于等待状态的认知也有着或多或少的差异性。交互等待中对于时间的经验也依赖于个人对活动类型的主观感知，对个体所产生的自我经验与情绪表达也将产生相应的影响<sup>[5]</sup>。

### 2.1 实验设计

为了调查上述观点，选取 40 名年龄在 20~49 岁男女比例均等的用户为样本。实验中，交互界面中产品持续加载时间约为 20 s，之后进入重新加载或检测

网络连接阶段，因此对于用户在 20 s 内的等待状态进行观察并记录。着重记录情绪反应点（包括轻度，中度，重度）。同时实验中尽量减少外界干扰。最终观察到年龄、性别、交互等待状态类型对于情绪的影响。

其中在等待状态选取中包括概念加载模型，情趣化加载模型，交互性场景加载模型<sup>[6]</sup>。等待状态主要选取产品包括购物类产品、大众娱乐类产品、女性娱乐类产品、男性娱乐类，资讯类产品（分别为：闲鱼、QQ 音乐、云裳羽衣、和平精英、Pinterest），并分别将此指代为 A、B、C、D、E 五种等待类型。通过对产品不同程度的熟悉状态、不同类型的区分，充分客观地观察到不同年龄及性别的用户群体的情绪反应与差别。

### 2.2 实验用户

选取了共 40 名 20~49 岁身心健康且男女比例均等的群体。将群体主要分为 3 个年龄组，根据当前使用现状，20~29 岁年龄群体使用率最高，因此 20~29 岁有 20 名用户，而 30~39 岁，40~49 岁每组分别有 10 名用户，且男女均分。

### 2.3 实验程序

1) 被试者进入实验室，了解实验程序、实验目的以及评估标准。

2) 同时将存有相应等待状态的手机放置于 50×50 cm 的盒子中，避免外界干扰。屏幕中呈现 1000 ms 的注视点，随即出现练习样本的页面，熟悉各个等待状态。结束后点击屏幕，再通过 1000 ms 注视后进入正式样本。

3) 实验者对于选取好的 5 个等待状态页面进行为时 2000 ms 的观察。每个等待状态之间的间隔为 1000 ms，由监督者进行情绪记录。

4) 完成记录后，对被试者面对的 5 个等待状态的不同情绪反应进行采访记录，与实验结果进行对比分析。

### 2.4 数据分析

使用社会科学统计软件（IBM SPSS Statistics 26.0）分析数据，分析方法主要以多因素方差分析为主。

### 2.5 实验结果

被试人员共 40 人，最终回收 38 人的有效样本。采用多因素方差，对不同性别、年龄的用户在不同等待状态下的情绪（轻度情绪反应、中度反应及重度情绪反应）进行分析。实验可得，不同年龄用户（轻度情绪  $F=6.033$ ,  $P<0.01$ ；中度情绪  $F=6.432$ ,  $P<0.01$ ；重度情绪  $F=3.584$ ,  $P<0.05$ ）以及不同等待状态（轻度情绪  $F=6.090$ ,  $P<0.01$ ；中度情绪  $F=6.173$ ,  $P<0.01$ ；重度情绪  $F=4.417$ ,  $P<0.01$ ）下对于情绪反应点存在显著差异，但性别不存在显著差异。同时在中度情绪

期间，等待状态与性别 ( $F=3.466, P \leq 0.01$ ) 存在显著差异。与此同时，在轻度情绪反应期间，年龄与等待状态类型 ( $F=2.412, P < 0.05$ )、等待状态类型与性别 ( $F=3.258, P < 0.05$ )、年龄与性别 ( $F=4.259, P < 0.05$ ) 均存在显著差异。

由图 1—2 可明确看出，女性在轻度情绪下面对女性化倾向的 C 类型交互等待状态等待时间较男性显著增长，但在面对男性倾向交互等待状态时与男性差距较小，但 40 岁用户在轻度情绪期间对于各类等待状态接受度最高 (见图 3)，而 30~39 岁用户接受

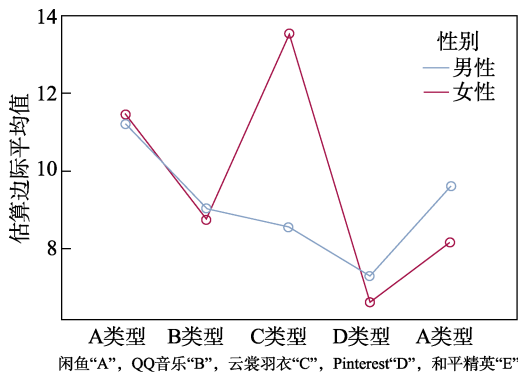


图 1 轻度情绪反应的男女等待时间平均值  
Fig.1 Average waiting time of men and women with mild emotional reactions

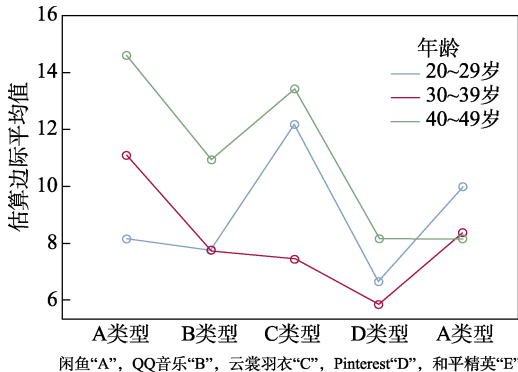


图 2 轻度情绪反应的不同年龄段等待时间平均值  
Fig.2 Average waiting time of different age groups with mild emotional reactions

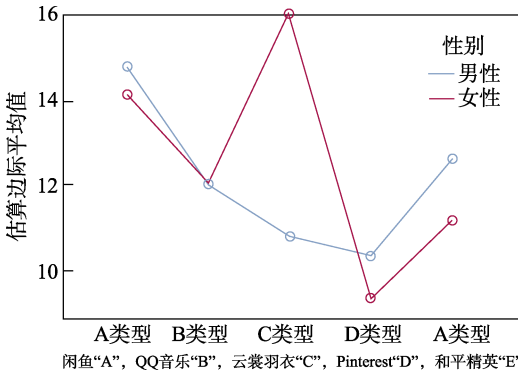


图 3 中度情绪反应的男女等待时间平均值  
Fig.3 Average waiting time of men and women with moderate emotional reactions

度最低，且用户普遍对于 A 类型等待时间更长，而 D 类型等待时间最短。

### 2.6 讨论

通过对不同年龄、性别用户在面对不同等待状态时的 3 种程度情绪反应时间进行分析发现：用户个体年龄、性别、等待状态类型的交互影响效应更多地集中在情绪反应的前期部分，而情绪越后期其交互影响效应则越低。同时，虽然女性情绪较男性在前期更加外显，但实际等待时间却总体强于男性。由此可知，对于等待状态交互设计更多将集中于情绪反应趋势之前或前期部分，能够更加显著地帮助用户度过交互等待状态。实验可知，用户普遍对于 A 类型、C 类型等待状态接受度高，它们具备了图像化占比较大，丰富视觉形象、有趣的反馈机制以及细腻的交互效果等特点。Martin E.P. Seligman 明确积极心理学研究的 3 个领域，曾经提出美感是影响人类积极人格的重要因素之一，对美的感受是人类的 24 大美德之一<sup>[7]</sup>，也有研究者提出“美感，则是最典型、最具代表性和概括力的积极情感”。因此符合大众审美的交互等待状态有利于用户情绪的调节，更容易带来积极情绪。

### 3 等待状态信息辅助交互设计对策

根据感知认知示能性方面，从用户认知性角度出发，在用户等待状态中，侧重于等待过程的直观展现以提供足够的信息辅助，减少不确定性，增强用户使用安全感，以使用户更好地进行决策。以下将针对不同阶段与状态的用户进行信息辅助调整以及对用户认知的潜在需求进行探索。

#### 3.1 满足不同情绪反应阶段信息辅助设计

实验结果显示，用户年龄、等待类型影响效应主要集中于情绪反应前期，因此对于等待状态前期的设计显得尤为重要。在等待状态发生之前，产品会对即将发生的业务流程以及产品亮点进行简单的图文解释，用户可以更好地了解产品的整体运作流程，使得用户对之后的产品操作拥有良好的心理预期。合理的信息辅助能够缓解用户内心的不确定，增强对于产品内容的期待。根据上述调查，针对不同阶段的用户，对于信息辅助的倾向和运用方式也不尽相同，合理的细节规划可以为用户提供更加舒适的等待状态。

##### 3.1.1 图像化信息辅助

视觉认知在信息辅助中占有较大的比例，用户 80% 的感知来源都是通过视觉来进行获取的。通过视觉对信息进行收集、联系、整理、联想。而在等待状态中，图形化的信息辅助也占了相当大的席位<sup>[8]</sup>。

在上述调查中显示，不同年龄用户均对图像化接受度较高，但面对不同类型的图像化，图像化辅助也会呈现不同的状态。概念加载模型表现稍显平稳，用

户排斥心理轻。但用户对于产品本身的了解并没有加强，对于产品特性诠释较弱，重复单一的动态在一定程度上也会增加用户的焦虑感。

情趣化加载模型等待状态的适龄范围较广，可爱软萌的形象可以帮助缓解压力，降低用户的焦虑感。富有动态感的等待状态让产品特色深入人心，无意间加深人们对于产品的印象。但目前吉祥物的形象动态过于重复，吉祥物的丰富性值得进一步提升。

交互性场景的信息辅助更加倾向于情感化的引导，易与用户引起情感共鸣。在体现产品独特性与故事性的同时拉近用户与产品之间的关系。尤其是对于游戏产品的产品类型与主要用户群体决定了其视觉风格。女性化产品更倾向于突出游戏主题人物，男性化产品则更加倾向于游戏场景的体现，两者均是通过人物场景的丰富精美达到转移注意力的目的。隐性突出游戏中的主要角色与场景，达到将等待状态与游戏内容相衔接的效果，使得用户期待游戏后续环节。同时过程中加入相应的游戏提示，操作指导，使得用户忽视等待时间的长短。

### 3.1.2 信息辅助规划

交互等待状态主要分为全屏式、独占式、后台式、异步式、下拉式等待设计<sup>[9]</sup>。根据不同状态与阶段的用户进行合理划分，帮助缓解用户的负面情绪。

全屏式与独占式等待设计均占据整个页面，用户无法同时进行其他的操作，这种状态多出现于游戏以及功能页面。游戏利用相对丰富的视觉动态来缓解全屏页面所带来的焦虑感，而重要的功能页面（包括航班出票、资料生成等），实际等待时间相对较短，且

内容重要，所以容易使用户接受。除此之外，独占式设计会在交互等待过程中独占用户的所有设备以及网络资源，在切断情况下操作其他软件会使得当前等待状态中断、停止甚至重新开始。独占式适用于更加重要的程序操作，例如程序安装、银行汇款、学习资料等对于安全以及专注度要求较高的情况。尤其是针对 20 岁用户来说，由于平均等待时间较短，产品需要加强信息视觉冲击力以及实际等待时间的具体信息（包括进度条，加载信息等）。在重要信息加载时可缩短实际等待时间，或将加载过程可视化。

后台式等待设计顾名思义就是等待状态在后台进行（见图 4），不会干预到用户的其他操作，不占用用户的主要屏幕与网络资源。但后台等待设计运用相对局限，不适用于整体软件或使用流程中的等待状态，普遍适用于资料下载与上传。在这一过程中，用户可以随意切换界面，或使用其他功能。

异步式等待设计则是将页面的整体状态优先呈现，逐步呈现信息，由关键信息向次要信息逐步呈现的过程（见图 5）。异步式等待设计被广泛应用于购物网站、设计网站等图片信息相对较大的产品。在实际应用中倾向于首先展示产品主要框架以及信息颜色，然后显示文字信息，以及图片信息。但在上述调查中显示，用户在这一等待状态下对于时间的要求较高，逐渐显示可以一定程度下缓解用户焦虑感，为页面加载争取时间，但信息衔接步骤不能中断，若在同一步骤停顿时间较长则会进一步加重用户的不确定从而使其产生负面情绪。



图 4 百度云等待状态

Fig.4 Waiting state of Baidu Cloud Engine

图 5 淘宝等待状态

Fig.5 Waiting state of Taobao

### 3.1.3 信息辅助细节化处理

在进行信息辅助细节化处理时,主要包括心理预期等待状态提示、页面内容衔接、加载进度状态具体化、完整且具有成就感的结束状态方面。

对于用户的心理预期进行提示,在进行等待状态出现之前,对用户作出相应的提示。例如在游戏更新之前,游戏产品通常会在开始之前作出提醒,包括更新所需时间,更新功能以及更新所需空间、流量等。越是具体的信息展示,越能够使得用户拥有合理的心理预期,在面对较长的等待时不易产生负面情绪。而在购物方面也有着类似的提示,例如用户在抖音上观看视频后想要购买产品时,抖音与淘宝之间会产生跳

转页面,抖音的购买页面中会出现“去淘宝看看”或“来自淘宝”的提示,在跳转页面开始等待状态之间已经有了心理预期,减少了用户在跳转时的不确定性和对于交易安全的担忧。

页面内容衔接则多出现于产品之间跳转、页面任务跳转、内容章节跳转中。首先需要用户明确3点,即当前任务信息、下一阶段目标任务以及目标页面辅助信息。例如在抖音跳转至淘宝进行购物时(见图6),首先在抖音首页会出现产品信息简介,现价以及领券后的价格,并显示“来自淘宝”,在点击进入淘宝后,会短暂出现淘宝首页(见图7),给予用户清晰感,明确目标软件信息,在淘宝中进行更加详细的介绍并



图6 抖音跳转淘宝提示页面

Fig.6 Tik Tok jumps to Taobao prompt page

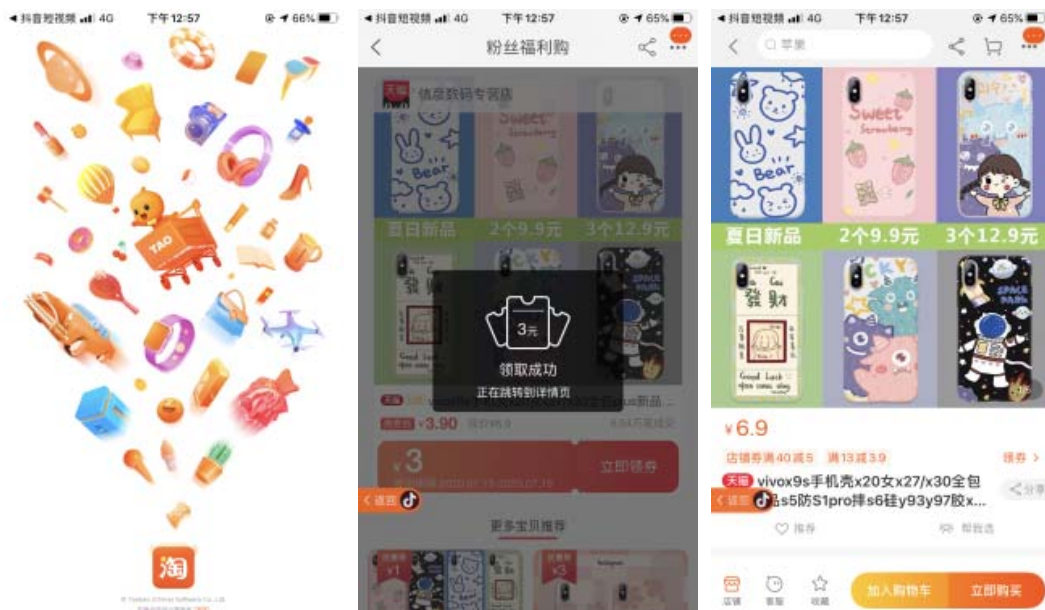


图7 淘宝页面

Fig.7 Taobao Page

进行领券操作,然后进入淘宝开始购买。整体产品之间的跳转信息都相对明确,用户可以清晰地明白每一步的目标任务以及相关信息。唯一不明确的是在抖音页面“来自淘宝”的信息并不明显,但淘宝首页的出现也进行了相对合理的弥补。

加载进度状态具体化,则是在等待状态中将页面加载的具体过程详细地展现出来。多运用于业务办理、游戏加载、快递寄取等过程相对较长的产品中。详细的步骤可以减少用户的负面情绪,使得用户掌握信息更新的资讯,并对时间有所掌握,调整合理的心理预期。同时在进度条的设计中也有不同类型,例如在游戏加载中,除了会在进度条中加以游戏相关的图像装饰以外,更辅以文字信息,具体过程,使得过程清晰完整。并且游戏进度条的加载状态也存在着设计,往往加载前期较快,而后期则相对较慢,在开始给予用户时间较短的印象,那么比起在同样时间内的加载进度匀速变化,则能够更多地缓解用户焦虑感。而在面对等待时间更长的快递运输时,进度的变化则显得更加重要,例如菜鸟裹裹会从商品下单,发货,揽件到具体运输过程详细向用户反馈,更是精确到每一天的具体时间,透明化的处理给予了用户强烈的信任感。在等待过程预测到达日期,部分快件也会精确到时分,使得用户可以合理规划时间。缓解不确定和焦虑感,并将预测快件时间与小游戏相结合,以积分作为奖励,将用户较长时间的等待焦虑感合理转化,并给予用户成就感,弱化等待的时间过程。

完整且具有成就感的结束状态则可以最大可能性弥补用户在等待状态中的焦虑感<sup>[8]</sup>。例如在快递寄取时完整的流程结束状态,用户在完整的结束状态下可以清晰了解每一个过程,并谅解等待时间的长度,从而在结束时留下好的印象。结束状态下的好印象在下次购买时也会形成正面的影响。

### 3.2 满足不同阶段用户认知的潜在需求

不同阶段的用户需求不尽相同,尤其用户年龄、等待状态类型对于用户等待状态的情绪反应以及认知程度倾向都产生了显著的影响。等待页面的设计不仅要减少用户短暂的焦虑感,也应当从用户的本质需求出发,帮助满足更深层次的需求。满足不同阶段用户的潜在需求,谋取更加体验化的等待状态设计出路<sup>[10]</sup>。

#### 3.2.1 注意力与认知引导

从调查中可以得出,用户在对等待状态情绪反应相对延迟时,大多数时候都是得益于注意力被转移到相对信息充沛的页面部分。由此,使得用户与产品建立联系,那么此次等待页面应成为用户的兴趣点<sup>[11]</sup>。调查得知,接受度较高的游戏界面满足注意力的最大化转移这一方法。通过动态交流,强烈的视觉冲击力以及针对游戏信息中的文字介绍都给用户营造了合理以及完整的游戏环境。用户体验从等待状态延续至

游戏状态,形成完整的流程,使得用户沉浸感更加强烈,同时延迟用户在等待状态下的情绪反应,加强用户在整个游戏过程的参与感与互动感。

同时基于用户的认知,产品也应进行针对性引导。例如在调查样本中显示,20岁用户在面对重复动态的吉祥物页面时,整体情绪相对消极负面。然而三四十岁阶段用户却展现了相对平稳而积极的等待状态,他们更加青睐于呆萌可爱的图像信息,并保持新鲜感。这也就要求产品需要对用户进行详细的分析,针对不同的用户提供相适应的信息辅助,保持产品本身特色与情感互动的同时,也应当适应用户的焦虑点与情绪反应。例如在吉祥物页面中加入更多的表情及动态变化,保持用户新鲜感与探索性,同时加入一定的文字信息辅助,如加载进度等,可以更好地令用户掌握主动权,减少不确定性。

#### 3.2.2 创新服务机会点

不同阶段的用户都存在着潜在服务机会点,而在等待页面中的静态等待状态,服务的添加也能够延缓用户的焦虑感<sup>[12]</sup>。在本次调查中也可以看出,20岁阶段的等待状态情绪反应相对剧烈,例如外卖系统中加入用户可接受的付费机制,减少等待时间不确定性,增强用户主动权。而在面对30岁以上阶段的用户时,等待状态较为平稳,时间较为延迟,对于文字信息辅助以及图像辅助接受力强、识别时间长。在等待页面中保持原有动态图像的同时,增添文字信息量,为接下来的产品使用以及信息构成进行铺垫,使得产品使用感完整性增强,并加强页面的衔接性。隐性信息可以为接下来的产品使用流程以及产品项目埋下伏笔,用户在使用过程中,更加容易接受相应的服务项目与使用流程,减少使用过程中的不确定性。在这一阶段的用户也更加容易接受完整的带有辅助性的信息支持,增加用户使用产品的流畅性,增强用户体验感。

## 4 结语

本文从感知认知示能出发,对不同年龄的用户对不同等待状态类型的情绪反应进行了实验研究,总结出不同状态下人们对于不同等待状态的认知与反应。结合调查结果对等待状态下的信息辅助进行了详细的分析与研究,并探索用户认知的潜在需求,从而更好地满足不同状态下的用户需求以提高用户体验感。本研究为设计者提供了新的设计思路与设计方法,通过不断深入挖掘感知认知示能性对于交互等待状态的影响,促进人与系统的互动反馈和心理联系。

### 参考文献:

- [1] 唐纳德·A·诺曼. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版社,

2015.  
NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. Beijing: China Citic Press, 2015.
- [2] 王开, 赵宇翔, 孙晓宁. 感知示能性视角下的公众科学项目平台界面和交互体验特征比较[J]. 图书馆论坛, 2020, 40(3): 73-83.  
WANG Kai, ZHAO Yu-xiang, SUN Xiao-ning. A Comparative Analysis of the Platform Interface and Interactive Experience Features of Citizen Science Platforms: Evidence from the Perceived Affordance Perspective[J]. Library Tribune, 2020, 40(3): 73-83.
- [3] 赵宇翔, 朱庆华. 感知示能性在社会化媒体后续采纳阶段的调节效应初探[J]. 情报学报, 2013, 32(10): 1099-1111.  
ZHAO Yu-xiang, ZHU Qing-hua. Exploring the Moderating Effects of Perceived Affordance at Social Media Post-Adoption Stage[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2013, 32(10): 1099-1111.
- [4] HANCOCK P A, RAUSCH R. The Effects of Sex, Age, and Interval Duration on the Perception of Time[J]. Acta Psychologica, 2010, 133(2): 170-179.
- [5] WITOWSKA J, SCHMIDT S, WITTMANN M. What Happens While Waiting? How Self-regulation Affects Boredom and Subjective Time during a Real Waiting Situation[J]. Acta Psychologica, 2020, 205: 103061.
- [6] 王海宁, 胡家丽. 基于时间—情绪知觉的下拉刷新加载方式研究[J]. 包装工程, 2020, 41(4): 153-159.  
WANG Hai-ning, HU Jia-li. Pull-down Refresh Loading Method Based on Time-Emotion Perception[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(4): 153-159.
- [7] 陈丽君, 赵伶俐, 汪宏, 等. 美感体验与积极情绪关系的实证研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2012, 37(10): 152-158.  
CHEN Li-jun, ZHAO Ling-long, WANG Hong, et al. An Empirical Study on the Relationship Between Aesthetic Experience and Positive Emotion[J]. Journal of Southwest China Normal University(Natural Science Edition), 2012, 37(10): 152-158.
- [8] 陈岱, 姚康, 谈笑, 等. Loading 设计的用户体验: 呈现时长与类型对等待时间知觉和情绪感受的影响[J]. 人类工效学, 2015, 21(4): 6-12.  
CHEN Dai, YAO Kang, TAN Xiao, et al. The User Experience of Loading Design: the Influences of the Loading's Present Duration as well as Type on Waiting Time Perception and Emotional Experience[J]. Chinese Journal of Ergonomics, 2015, 21(4): 6-12.
- [9] 胡明辉. 人机交互等待状态的用户体验研究和设计对策[D]. 北京: 北京理工大学, 2015.  
HU Ming-hui. Research of User Experience and Design Strategy on Wait Status in the Human-Computer Interaction[D]. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2015.
- [10] 彭洁, 王峰. 交互等待状态下用户情感体验设计[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 158-163.  
PENG Jie, WANG Feng. Design of User Emotional Experience Under Waiting Status in Interaction[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 158-163.
- [11] 张校君, 张宇红. Loading 页面设计中反馈机制的研究[J]. 设计, 2017(5): 20-22.  
ZHANG Xiao-jun, ZHANG Yu-hong. Research on Feedback Mechanism in the Loading Page Design[J]. Design, 2017(5): 20-22.
- [12] 何人可, 符跃峰. 基于时间知觉的移动 APP 页面加载方式研究[J]. 包装工程, 2017, 38(18): 56-61.  
HE Ren-ke, FU Yue-feng. Mobile APP Page Loading Methods Based on Time Perception[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(18): 56-61.