

基于可穿戴健康设备的劝导式设计及评价^{*}

孟瑶¹, 鲁琴¹, 祁春霞¹, 白杨²

(1. 辽东学院 信息工程学院, 辽宁 丹东 118000;

2. 常州纺织服装职业技术学院 智能制造学院, 江苏 常州 213164)

摘要: 为了探讨劝导技术在可穿戴健康系统中的设计、实现和评价, 研究了与运动激励相关的劝导设计, 提炼了6条面向运动的劝导原则: 目标设定、自我监控、社交影响、正面强化、提醒和建议以及娱乐交互, 并据此设计和开发了一种用于可穿戴设备的运动辅助系统。为了评估劝导设计的有效性, 招募了25名受试者进行为期一周的实地实验, 并对实验数据进行统计分析。结果表明, 劝导原则在提升受试者对穿戴系统的接受度方面有积极影响。其中, 目标设定、社交影响和正面强化对运动激励有显著贡献。结合量身定制的劝导原则, 可穿戴系统具有促进用户运动的潜力。

关键词: 穿戴健康设备; 劝导设计; 运动激励

中图分类号: R318; TP399

文献标识码: A

DOI: 10.19358/j.issn.2097-1788.2025.11.014

引用格式: 孟瑶, 鲁琴, 祁春霞, 等. 基于可穿戴健康设备的劝导式设计及评价 [J]. 网络安全与数据治理, 2025, 44(11): 86-92.

Persuasive design and evaluation based on wearable health devices

Meng Yao¹, Lu Qin¹, Qi Chunxia¹, Bai Yang²

(1. School of Information Engineering, Liaodong University, Dandong 118000, China;

2. School of Intelligent Manufacturing, Changzhou Vocational Institute of Textile and Garment, Changzhou 213164, China)

Abstract: In order to investigate the design, implementation and evaluation of persuasive technology for wearable health systems, we identified six persuasive principles based on study of exercise encouragement technologies. They're goal setting, self-monitoring, social influence, positive reinforcement, reminder and recommendation, and enjoyment interaction. An exercise wearable system was developed to implement persuasive principles. To evaluate the effectiveness of the persuasive principles, a 1-week field experiment with 25 subjects was conducted and resulting data was analyzed. The results showed all persuasive principles were found to positively influence user acceptance of the wearable exercise system. Specifically, goal setting, social influence and positive reinforcement, significantly contributed to exercise motivation. Wearable systems have the potential to promote exercise with the help of customized persuasive principles.

Key words: wearable health devices; persuasive design; exercise motivation

0 引言

技术在带来进步的同时亦存在隐患, 如乘车去工作或购物、长时间看电视或使用电脑、通过“短信”的方式交流等, 这就使得许多中低强度的活动从日常生活中消失, 人们的生活作息趋于静态。根据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)的数据, 超过80%的青少年和27%的成年人体育活动不足, 这是当今最严重的公共卫生问题之一^[1]。越来越多的证据表明, 静态生

活方式不仅是现今诸多健康问题(如肥胖、心血管疾病、癌症、糖尿病等)的主要潜在诱因之一^[2], 还会加剧抑郁、焦虑等^[3]精神健康问题的症状。缺乏锻炼正日益威胁到人们的平均寿命, 加强日常运动、减少静态生活迫在眉睫。

对于大多数人来说, 坚持运动初衷不容易。因此, 一直有研究关注鼓励与维持动态生活方式的技术。计算机劝导技术(Persuasive Technology)是通过设计、研究和分析交互性计算机产品, 以达到改变人们态度或行为为目的的一类技术^[4], 有望充当这样的角色^[5]。

^{*} 基金项目: 辽宁省科技计划联合计划(2023JH2/101700317)

大多数的劝导框架和通用原则提供了一种理解劝导技术的有效途径,但对于设计劝导系统过于抽象,没有详述如何将这些原则变更为软件需求以及如何实现这些原则^[6]。因此本文探讨了面向运动激励的劝导原则,针对这些原则制定了具体实施方案,并在可穿戴系统中予以实现。此外,为了快速且低成本地检验劝导原则的有效性,组织了为期1周的用户研究,通过调查问卷、用户日志等方法进行用户体验研究。

1 劝导原则设计

本文开发的可穿戴健康系统由三部分构成:内置心电传感器和加速度计的健康胸带,用于实时生理信号分析和反馈的移动应用程序,以及用于数据存储的服务器。其中,移动应用程序采用劝导技术进行界面和功能设计(图1)。



图1 移动应用程序首页

本研究基于福格行为模型(Fogg Behavior Model)的三元素^[4]、行为改变轮盘(Behavior Change Wheel)的行为系统^[7]、动作漏斗模型(CREATE)的用户行为过程^[8]等经典行为科学理论,结合劝导系统设计模型(Persuasive System Design Model)的劝导原则^[9],提炼出适用于步行活动激励的劝导原则,并将其具现化为可操作的方案,于移动应用程序加以实现。

1.1 目标设定

已有研究发现,当参与者被给予具体且具有挑战性的目标时,他们在实现目标方面的成就更高^[10]。因此,目标设定有可能对行为改变产生正面影响。

在开发的可穿戴运动系统中,以运动消耗的热量作为用户目标(图2)。目标的设定和实现以周为单位,支持两种类型的目标:建议目标和自设目标。建议目标是系统根据用户输入的身体数据(包括性别、身高和体重)生成的默认值,表示了以保持健康为目的的周运动消耗热量。自设目标允许用户手动设置,以减重为运动目的。



图2 运动目标设置

1.2 自我监控

自我监控是应用行为分析领域中常用的干预措施,可以帮助改变行为并提高自我效能^[11]。因此,向用户提供与其行为相关的适当且易于获取的信息是非常有价值的。

开发的可穿戴运动系统提供了三种自我跟踪方式:成绩展示、目标进度和历史回顾。

(1) 成绩展示:用户可以在运动过程中随时查看自己的实时步数、心率和行走距离(图3),也可以在运动后查看该次运动的总步数、总距离等信息(图4)。



图3 实时运动反馈



图4 运动结果

(2) 目标进度:根据服务器存储的用户运动历史数据,为其生成运动日历。用户可在其中查看运动目标的完成进度等信息。图5展示了某月运动日历,日历中的

空白、加油徽章和星型奖杯分别表示没有运动、每日目标达成里程碑和每日目标完成。



图 5 运动日历

(3) 历史回顾: 用户可以查看过去一周或一个月内的运动趋势图。图 6 显示了某月的运动情况, 包括每日运动目标达成度 (以 255 kcal 为日运动目标) 和每日运动距离的折线图。

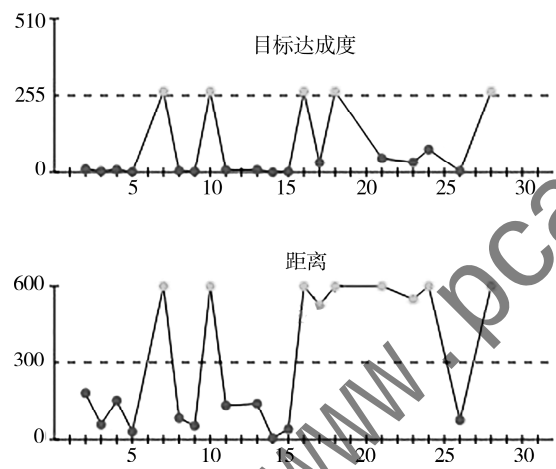


图 6 运动历史

1.3 社交影响

自我呈现是人际交往中普遍存在的自觉印象控制过程, 在他人心目中塑造积极形象的愿望可能会激发人们在行为上的转变^[12]。个体的行为受到自身需求和群体环境的影响, 来自外部的人际力量影响着生活中包括体育活动在内的许多选择^[13]。因此, 社会影响在促进体育活动的增多和持续方面可以发挥积极作用。

开发的可穿戴运动系统利用社交竞争来激励用户的运动动机。用户可以邀请运动伙伴 (同为可穿戴运动系统用户) 加入群组, 同组用户可以看到该组中所有人的运动排名。图 7 显示了某组用户的部分排名情况 (包括运动目标、周热量消耗和目标完成度), 以周热量消耗为排名依据。



图 7 运动排名

1.4 正面强化

研究表明, 奖励在计算机环境中具有正面影响, 获得计算机奖励的人比没有得到奖励的人的反应更加积极^[14]。因此, 采用奖励策略有助于激励用户, 使其通过实现目标获得认可, 从而被积极的反馈所说服^[15]。

在运动日历中, 奖励通过每日目标里程碑 (加油徽章) 和每日目标完成 (星型奖杯) 来获得, 如图 5 所示。在运动排名中, 通过 10 个星星中点亮的个数来表示周运动目标的完成进度, 如图 7 所示。

1.5 提醒和建议

在劝导技术中, 提醒功能常被用来提醒用户完成重要的任务, 建议功能通过个性化推荐来引导用户采取更加积极的行为^[16]。提醒帮助用户在正确的时间采取行动, 而建议则提供了具体的行动方向。

在开发的可穿戴运动系统中, 用户可以设置运动时间, 系统会在用户预定时间即将到来时, 发出运动准备提醒。用户还可以查看关于其个人体重、锻炼等方面的建议 (图 8)。



图 8 体重和运动建议

1.6 娱乐交互

与一个有趣的系统互动不仅使它对用户更具吸引力, 而且有助于维持更持久的用户参与度^[17]。因此, 通过使期望的行为变得更加有趣和愉快, 可以提升人们对体育锻炼的参与度和持续性。

音乐对运动具有多层面的干预作用, 许多人偏好在

音乐背景下进行锻炼活动，以改善个人情绪，减少运动枯燥感^[18]。在开发的可穿戴运动系统中，如果用户启用音乐播放功能，移动应用程序将在用户运动期间播放歌曲，以提高运动积极性。

2 劝导原则评价

为了评估劝导原则的有效性，开展了为期 1 周的实地使用实验，并通过调查问卷和用户日志来评价受试者对系统劝导性的体验。

2.1 实验对象

招募了 25 位受试者（11 名男性/14 名女性，年龄 20~60 岁）来使用和评价开发的可穿戴运动系统。受试者信息如表 1 所示。

表 1 受试者信息（N=25）

项目	平均值	标准差	最小值	最大值
性别	0.4	0.5	0	1
年龄段/岁	36.36	12.030 79	20	58
体重/kg	60.24	9.980 314	45	75
身高/m	1.673 2	0.089 43	1.56	1.86

注：女编码为 0；男编码为 1。

2.2 实验过程

实地实验包括三个阶段。第一阶段，每位受试者都在智能手机上安装开发的移动应用程序，并接受关于如何佩戴健康胸带和使用应用程序的指导。第二阶段（持续 7 天），鼓励受试者使用可穿戴运动系统完成 10 项用户任务（表 2）。受试者也可以根据自己的日常生活和喜好来创建任务。为了获取定性数据，要求受试者撰写使用日志，反映其系统使用感受、发现的系统优势和问题以及对系统设计的改进建议。第三阶段，受试者填写关于系统使用体验的调查问卷。该问卷收集了关于运动目标、运动反馈、目标进度、运动历史、运动伙伴、运动排名、奖励、运动提醒和建议、音乐等方面的数据。

表 2 用户任务

编号	任务内容
01	设置个人信息（包括性别、体重和身高）
02	设定一周运动目标
03	尝试步行锻炼，并完成预设运动目标
04	如果您感兴趣，可查看自己完成了多少目标进度
05	如果您感兴趣，可查看自己的运动历史记录
06	如果您感兴趣，尝试使用运动伙伴功能
07	如果您感兴趣，可查看自己和运动伙伴获得的奖励
08	如果您感兴趣，可查看系统提供的锻炼和体重方面的建议
09	如果您感兴趣，尝试使用运动提醒功能
10	如果您感兴趣，尝试在运动中使用音乐播放功能

2.3 实验结果

实地实验结束后，回收了 25 份调查问卷和 24 份使用日志。调查问卷采用 5 分制（1 分表示“完全不同意”，5 分表示“完全同意”）评分。表 3 展示了劝导原则及其测量值的描述性统计。将测量值的得分取所有受试者评分的平均值，并按平均值降序排列，如图 9 所示。

表 3 劝导原则的描述性统计

编号	劝导原则	测量值	均值	标准差
1	目标设定	目标有助于坚持运动	4.44	0.814
		目标设定准则合适	4.19	0.834
		继续使用目标设定功能	4.53	0.640
2	自我监控	运动成绩展示有益	4.06	1.063
		目标进度有益	4.44	0.727
		历史回顾有益	4.19	0.911
3	社交影响	运动交友有益	4.50	0.632
		运动排行有助运动	4.63	0.619
		排行准则合适	4.13	0.719
4	正面强化	继续使用运动交友功能	4.38	0.719
		对奖励感到高兴	4.25	0.683
		对赢取奖励有期待	4.31	0.704
5	提醒和建议	体重/运动建议有益	3.94	1.181
		继续使用运动提醒功能	2.94	0.998
6	娱乐交互	运动时播放音乐可取	3.69	1.250
		继续使用音乐播放功能	3.94	1.063

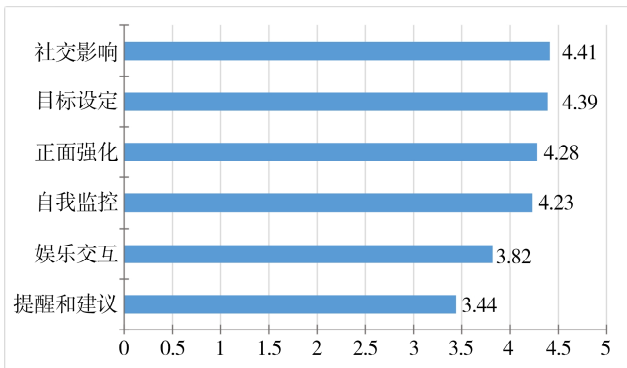


图 9 劝导原则得分平均值

鉴于样本数量偏少（N=25），方差偏大，采用了两个目标变量来评估系统的劝导性，并将数据分析的重点放在目标变量与劝导原则的相关性上。用于衡量系统说服力的目标变量包括：

- （1）劝导衡量：受试者对该系统是否有助于运动激励的看法；
- （2）结果衡量：受试者是否有意愿继续使用该系统。

如表4所示,所有相关性均为正相关,表明6条劝导原则都对系统的劝导性产生了积极的影响。其中,在所得26个相关性中,3个为0.01水平显著相关,13个为0.05水平显著相关,其余10个为增加受试者数量后可能显著相关($0.05 < p < 0.098$)。

表4 目标变量与劝导原则的显著相关性

编号	劝导原则	测量值	目标变量	
			劝导衡量	结果衡量
1	目标设定	目标有助于坚持运动	0.519 *	0.494
		目标设定准则合适	0.539 *	0.659 **
		继续使用目标设定功能	0.603 *	0.538 *
2	自我监控	运动成绩展示有益	0.488	0.673 **
		目标进度有益	0.428	
		历史回顾有益	0.494	0.638 *
3	社交影响	运动交友有益	0.438	
		运动排行有助运动		0.535 *
		排行准则合适	0.520 *	0.568 *
		继续使用运动交友功能	0.481	0.729 **
4	正面强化	对奖励感到高兴	0.498 *	0.637 *
		对赢取奖励有期待		0.450
5	提醒和建议	体重/运动建议有益	0.446	0.535 *
		继续使用运动提醒功能		0.573 *
6	娱乐交互	运动时播放音乐可取	0.404	0.613 *
		继续使用音乐播放功能	0.449	

注: (1) * 表示相关性在0.05的水平上显著;

(2) ** 表示相关性在0.01的水平上显著。

从使用日志来看,受试者对于本系统的反馈是积极的。大多数受试者提到本系统很有激励性。在使用系统的过程中,21名受试者觉得锻炼很有趣;14名受试者表示愿意定期使用它。以下基于劝导原则,阐述受试者的主观反馈。

(1) 目标设定

22名受试者在为期7天的研究中设定了目标。16人使用默认目标,3人设定了更低目标,3人设定了更高目标。受试者平均完成了各项目标的22%。

23名受试者认为目标有助于坚持锻炼,例如:“设定目标后,我每天都提前几站下车步行回家”。22名受试者认可目标设定标准,并愿意继续使用目标功能辅助锻炼。

3名受试者提出需要更灵活的目标设定方式,例如:“7天目标太短了,希望延长至15天”。1名受试者的反馈指出希望改进每日目标的增长模式。

(2) 自我监控

多数受试者认为自我监控相关功能很有助益。具体地,20人认为运动成绩反馈功能有益;22人认为目标进

度有帮助;16人认为历史运动回顾有价值。

受试者对了解自身运动情况表现出兴趣,例如:“我喜欢知道走了多久、消耗多少卡路里”。19人对可视化实时反馈的信息表示积极评价。22人喜欢目标进度的视觉提示。受试者认为目标历史信息很有价值,例如:“如果昨天运动不足,这会推动我今天多运动”。16人对运动历史回顾功能给予好评,例如:“趋势图很棒,帮助我详细检查运动状态”。

1名受试者希望完善运动辅助功能:“最好增加暂停功能,方便临时休息”。有人认为目标进度展示不够直观,例如:“希望在运动量管理中直接显示进度(像运动排名那样)”。

(3) 社交影响

22人参与了运动竞赛,认为运动社交和好友排名具有激励作用,例如:“看到他人记录很开心”和“排名带来的竞争感促使我多运动”。20人认可排名标准,22人希望继续使用交友功能。

3名受试者希望突出显示自身排名,例如:“排名不显示具体名次,我得从第一名往下数才知道自己是第几”。1名参与者希望增强社交功能:“最好增加评论功能”。

(4) 正面强化

22人表示期待获得虚拟奖励,在达成目标时表现出积极情绪。1名受试者建议:“排名前三名的图标应该与众不同”。

(5) 提醒和建议

19人对系统提供的运动和体重建议持肯定态度,6人希望获得更多建议。

提醒功能在实际使用中呈现显著分歧。例如:“在我计划运动的时间提醒打开应用……很有效”与“很烦人”。仅8人认为提醒有帮助,4人希望增加其他提醒类型,例如:“最好有语音提醒运动并鼓励坚持”。仅6人打算继续使用提醒功能。

(6) 娱乐交互

16人认为运动时播放音乐令人愉悦,17人感觉音乐能提升运动效率,19人希望继续使用音乐功能。部分受试者希望增强播放器功能,例如:“想要更多控制选项如选歌……不要循环播放”、“最好有默认歌单”等。

3 讨论

根据表4数据,讨论6条劝导原则对2个目标变量(劝导衡量和结果衡量)的影响。

3.1 目标设定

劝导原则“目标设定”涉及的3个测量值(目标有

助于坚持运动、目标设定准则合适、继续使用目标设定功能)都对目标变量有显著影响。其中,“目标有助于坚持运动”与劝导衡量中度相关,与结果衡量相关性较弱;“目标设定准则合适”与劝导衡量和结果衡量均中度相关;“继续使用目标设定功能”与劝导衡量和结果衡量均中度相关。这些结果表明,劝导原则“目标设定”有助于运动激励,并对受试者继续使用该系统产生了积极影响。

3.2 自我监控

劝导原则“自我监控”涉及的3个测量值(运动成绩展示有益、目标进度有益、历史回顾有益)有2个对目标变量有显著影响。其中,“运动成绩展示有益”与结果衡量中度相关;“历史回顾有益”与结果衡量中度相关。表明运动成绩展示和历史回顾对受试者继续使用该系统有积极影响。此外,这一劝导原则的3个测量值均与劝导衡量相关性较弱,表明受试者认为自我监控对运动动机的影响较小。

3.3 社交影响

劝导原则“社交影响”涉及的4个测量值(运动交友有益、运动排行有助运动、排行准则合适、继续使用运动交友功能)有3个对目标变量有显著影响。其中,“运动交友有益”与劝导衡量相关性较弱;“运动排行有助运动”与结果衡量中度相关;“排行准则合适”与劝导衡量和结果衡量均中度相关;“继续使用运动交友功能”与劝导衡量相关性较弱,与结果衡量高度相关。这些结果表明,竞争促使受试者进行更多的锻炼活动,并在受试者继续使用该系统的可能性方面发挥了重要作用。

3.4 正面强化

劝导原则“正面强化”涉及的2个测量值(对奖励感到高兴、对赢取奖励有期待)有1个对目标变量有显著影响。其中,“对奖励感到高兴”与劝导衡量和结果衡量均中度相关;“对赢取奖励有期待”与结果衡量相关性较弱。这些结果表明,获得奖励积极影响了受试者的锻炼动机,有助于改善用户体验。

3.5 提醒和建议

劝导原则“提醒和建议”涉及的2个测量值(体重/运动建议有益、继续使用运动提醒功能)都对目标变量有显著影响。其中,“体重/运动建议有益”与结果衡量中度相关;“继续使用运动提醒功能”与结果衡量中度相关。这些结果表明建议和提醒适度影响了受试者继续使用该系统的可能性。此外,“体重/运动建议有益”与劝导衡量相关性较弱,表明受试者认为建议对锻炼动机的影响较小。

3.6 娱乐交互

劝导原则“娱乐交互”涉及的2个测量值(运动时播放音乐可取、继续使用音乐播放功能)有1个对目标变量有显著影响。其中,“运动时播放音乐可取”与结果衡量中度相关;“运动时播放音乐可取”和“继续使用音乐播放功能”均与劝导衡量相关性较弱。表明虽然在运动时听音乐是愉悦的,但改进设计使其更具互动性或趣味性将有助于增强运动动机和持续使用系统的可能性。

通过以上分析,结合劝导原则得分平均值,可初步验证6条劝导原则在受试者继续使用该系统的可能性方面存在显著贡献。社交影响、目标设定和正面强化对强化运动动机有显著贡献,关于其他3条劝导原则对运动激励的影响,还需进一步研究。

此外,由于样本量相对有限,可能对统计显著性产生影响,使得一些实际存在的效应(如某条劝导原则确实有效)未能达到传统显著性水平。如表4所示,部分劝导原则的相关性分析结果处于显著性边缘($0.05 < p < 0.098$)。表明其测量值可能具有一定效果,但由于样本量的限制,其统计显著性未能充分显现。这些结果可能反映了真实的潜在效应,为扩大样本规模的后续研究提供了有价值的参考依据。

4 结论

将劝导技术引入计算环境有助于用户态度或行为的改变。本文探讨了面向运动激励的劝导原则及其设计方案,包括目标设定、自我监控、社交影响、正面强化、提醒和建议以及娱乐交互。据此开发了一种应用以上劝导原则的可穿戴健康系统,并通过为期1周的实地实验来评估劝导原则的有效性。结果表明,该系统具有运动激励的显著潜力。具体地,社交影响、目标设定和正面强化显著增强了受试者参与运动的动力,而自我监控、提醒和建议以及娱乐交互未能显著提升受试者运动的积极性;6条劝导原则均有助于受试者继续使用该系统。

后续研究一方面基于实验结果优化劝导设计方案,另一方面通过扩大受试者数量或人群、延长实验周期等措施获取更丰富的用户数据,从而更加深入全面地探究劝导原则的有效性。

参考文献

- [1] World Health Organization. Global status report on physical activity 2022: country profiles [EB/OL]. (2022-11-03) [2024-04-26]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/365761/9789240064119-eng.pdf>.
- [2] PARK J H, MOON J H, KIM H J, et al. Sedentary lifestyle: overview of updated evidence of potential health risks [J]. Korean Journal of Family Medicine, 2020, 41 (6): 365-373.

- [3] SCHUCH F B, VANCAMPFORT D. Physical activity, exercise, and mental disorders: it is time to move on [J]. Trends in Psychiatry and Psychotherapy, 2021, 43 (3): 177–184.
- [4] FOGG B J. Persuasive technology: using computers to change what we think and do [M]. San Francisco: Morgan Kaufmann Publisher, 2003.
- [5] ALDENAINI N, ALQAHTANI F, ORJI R, et al. Trends in persuasive technologies for physical activity and sedentary behavior: a systematic review [J]. Front in Artificial Intelligence, 2020; 3–7.
- [6] ALDENAINI N, ALSLAITY A, ORJI S R. Persuasive strategies and their implementations in mobile interventions for physical activity: a systematic review [J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2023, 39 (11/15): 2292–2338.
- [7] MICHIE S, VAN STRALEN M M, WEST R. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions [J]. Implementation Science, 2011, 6: 42.
- [8] WENDEL S. 随心所欲: 为改变用户行为而设计 [M]. 张一弛, 孙锦龙, 译. 北京: 电子工业出版社, 2016.
- [9] OINAS-KUKKONEN H, HARJUMAA M. Persuasive systems design: key issues, process model, and system features [J]. Communications of the Association for Information Systems, 2009, 55 (9): 913–914.
- [10] HARTONO Y, MURNIATI M P. Goal setting theory: the effect of incentive moderation on individual performance [J]. Research in Management and Accounting, 2020, 3 (2), 95–106.
- [11] GARDINER C, BRYAN A. Randomized controlled trials of self-monitoring interventions with or without incentives for diet and exercise among individuals with overweight or obesity: psychological and behavioural effects [J]. British Journal of Health Psychology, 2021, 26 (4): 1114–1134.
- [12] 孙浩, 蔡宜静, 阎晋虎, 等. 社交媒体促进青少年体育行为的影响机制——基于混合方法的研究 [J]. 成都体育学院学报, 2024, 50 (5): 109–120.
- [13] MEMA E, SPAIN E S, MARTIN C K, et al. Social influences on physical activity for establishing criteria leading to exercise persistence [J]. PLoS One, 2022, 17 (10): e0274259.
- [14] 顾泽玉. 基于劝导式理论的运动健康类 APP 交互设计研究 [D]. 上海: 华东理工大学, 2021.
- [15] ORJI R, ALSLAITY A, CHAN G. Towards understanding the mechanism through which reward and punishment motivate or demotivate behaviours [J]. Behaviour & Information Technology, 2024, 43 (6): 1042–1066.
- [16] LIU N, YIN J, TAN S, et al. Mobile health applications for older adults: a systematic review of interface and persuasive feature design [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2021, 28 (11): 2483–2501.
- [17] 刘欢欢. 基于健身 APP 的用户体验设计研究 [D]. 无锡: 江南大学, 2023.
- [18] 卢礼. 有氧运动中不同时间段音乐干预的情绪改善效果差异研究 [D]. 金华: 浙江师范大学, 2023.
- (收稿日期: 2025–06–25)
-
- 作者简介:**
- 孟瑶 (1980–), 通信作者, 女, 博士, 副教授, 主要研究方向: 人机交互、可穿戴计算。E-mail: yaomeng_elu@163.com。
- 鲁琴 (1971–), 女, 硕士, 教授, 主要研究方向: 软件开发、数据库。
- 祁春霞 (1979–), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向: 人工智能。

(上接第 85 页)

- [28] 李貌, 韩璞庚. 数字时代“信息茧房”束缚下主体性的解构与重建 [J]. 江苏社会科学, 2024 (3): 47–54.
- [29] 马长山. 迈向数字社会的法律 [M]. 北京: 法律出版社, 2021.
- [30] 张吉豫. 构建多元共治的算法治理体系 [J]. 法律科学 (西北政法大學学报), 2022, 40 (1): 115–123.
- [31] 丁道勤. 《电子商务法》平台责任“管道化”问题及其反思 [J]. 北京航空航天大学学报 (社会科学版), 2018, 31 (6): 1–6.
- [32] 张凌寒. 人工智能法律治理的路径拓展 [J]. 中国社会科学, 2025 (1): 91–110, 206.
- [33] 马长山. 数字司法的法治边界 [J]. 东方法学, 2024 (4): 127–142.
- [34] 翁跃强. 大数据分析在法律监督中的应用 [J]. 国家检察官学院学报, 2024, 32 (1): 98–113.
- [35] 王涛. 新质生产力驱动下的法治范式转型——以 DeepSeek 为例 [J]. 东方法学, 2025 (2): 137–152.
- (收稿日期: 2025–05–27)
-
- 作者简介:**
- 杨美玲 (2000–), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 网络法、民商法。
- 潘静 (1983–), 女, 博士, 副教授, 主要研究方向: 网络法、金融法。

版权声明

凡《网络安全与数据治理》录用的文章，如作者没有关于汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权等版权的特殊声明，即视作该文章署名作者同意将该文章的汇编权、翻译权、印刷权及电子版的复制权、信息网络传播权与发行权授予本刊，本刊有权授权本刊合作数据库、合作媒体等合作伙伴使用。同时，本刊支付的稿酬已包含上述使用的费用，特此声明。

《网络安全与数据治理》编辑部

www.pcachina.com