

老年人使用智能居家养老系统意愿的影响因素研究

侯宇轩, 任新宇

南京林业大学艺术设计学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年7月31日; 录用日期: 2024年9月19日; 发布日期: 2024年9月26日

摘要

为探究影响老年群体使用智能居家养老系统意愿的因素, 本文从老年人的实际需求出发, 通过问卷调研、技术接受模型、角色模型分析、logistics回归分析等方法, 得出智能家居提供的紧急求助、预防和检测摔倒、控制家中电器等因素对老年群体的采纳意愿发挥着重要的影响作用, 补充了老年人智慧养老、居家照料及智能家居功能设定等的相关研究。

关键词

智能家居, 老年人, 智慧养老

Research on the Influencing Factors of Elderly People's Willingness to Use Intelligent Home Care Systems

Yuxuan Hou, Xinyu Ren

College of Art and Design, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Jul. 31st, 2024; accepted: Sep. 19th, 2024; published: Sep. 26th, 2024

Abstract

In order to explore the factors influencing the willingness of the elderly to use the smart home care system, this paper starts from the actual needs of the elderly, and concludes that the emergency help, prevention and detection of falls, and control of home appliances provided by smart home play an important role in the adoption intention of the elderly group through questionnaire survey,

文章引用: 侯宇轩, 任新宇. 老年人使用智能居家养老系统意愿的影响因素研究[J]. 设计, 2024, 9(5): 38-53.

DOI: 10.12677/design.2024.95531

technology acceptance model, role model analysis, logistics regression analysis and other methods, and supplements the relevant research on smart elderly care, home care and smart home function setting for the elderly.

Keywords

Smart Home, The Elderly, Smart Pension

Copyright © 2024 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

根据全国第七次人口普查数据显示[1], 2020年大陆地区60岁及以上的老年人口总量为2.64亿人, 占据总人口的18.7%, 人口老龄化水平从最近几年短暂的相对缓速的演进状态转变为增长的“快车道”。伴随着我国老龄化趋势愈加凸显, 传统的以居家养老为主和养老机构兜底的养老方式难以满足大量老年群体的个性化与智能化的养老需求, 伴随新技术的兴起, 智能家居+养老的养老方式与日常生活受到了人们的广泛关注, 开始逐渐走进大众的日常生活中。

2. 智能家居养老系统的内涵

智能家居养老是智慧养老与居家养老结合后的产物。目前我国多数老年人的养老观念倾向于选择居家养老的模式, 即以家庭为核心、社区为依托、专业化服务为依靠, 为居住在家中的老年人提供社会化服务。但现存的居家养老模式并不能很好的满足老年人在健康、安全、心理等方面的需求, 由此诞生了智慧养老的服务模式, 即通过智慧化的信息平台, 借助智能家居设备, 提升老年人的生活质量, 满足多种需求。在这种环境下, 使用智能家居设备与居家养老模式结合的系统即为智能家居养老系统。

老年人使用智能家居设备的研究现状

通过语音对全屋的灯光、空调、扫地机器人等进行控制, 减少冗余的日常家务活动; 其次穿戴智能设备、安置智能床垫等对老年人进行体检检测, 通过对血氧、血压等数据的检测, 及时预警和发现潜在的疾病, 提升晚年生活质量; 通过智能音箱、电视、投屏等娱乐设备, 娱乐方式进一步被拓宽, 使得晚年生活更加多姿多彩。然而并非所有老年人对这种智能化的养老方式都抱有积极态度与良好的接受心态, 在[2]中, Li W等论述了用户选择智能家居的动机和阻碍选择的原因, 提出老年人在面对新技术时有着更高的程度的技术焦虑。在[3]中, Jane Chung等论述了智能家居在使用过程中可能存在的道德伦理问题, 指出老年人接触信息渠道较少, 难以分辨和拒绝智能家居所提供的技术决定; 在[4]中, Wenda Li指出目前智能家居的研究集中在智能设备做出医疗决策, 帮助老年人更好的去独立生活。

现有文献还研究了智能家居系统的适老化设计方法[5][6], 智能家居系统的技术支持[7][8], 以及智能家居本身的优势, 包括提高老年人的安全感、日常生活和活动的质量[9], 进行防盗监控, 保障家庭安全[10], 管理家庭能源, 优化日常能源消耗等[11]。但在老年人使用智能家居养老系统意愿的方面研究较少, 与年轻人不同, 在逐渐衰退的生理机能面前, 老年人对系统接纳性的影响因素更加特殊, 本文从老年人的实际需求出发, 通过问卷调研的方式, 对影响老年人使用智能家居养老系统意愿相关因素进行分析, 为智能家居在老年群体中的普及与功能设计做出一定的借鉴与参考。

由于智能家居系统依托居家养老模式,因此在分析老年人使用智能家居养老系统意愿时,可以参考老年人选择居家养老方式的影响因素[3],即个人特征、家庭特征、经济状况、身体健康状况[12]。

技术接受模型(technology Acceptance Model)是由 Davis 于 1989 年提出运用理性行为理论研究用户对信息系统接受时所提出的一个模型,根据 TAM 理论,用户对技术接受取决于感知的有用性和感知的易用性,在智能家居系统中,老年用户对于其提供的技术感知有用性和易用性也是重要的影响因素。同时,智能家居的安装费用及隐私和安全问题也会影响用户对智能家居的态度。根据以上研究的分析,本文将影响老年用户使用智能家居养老系统意愿的因素划分为用户因素和系统因素两个方面,建立如图 1 的框架。

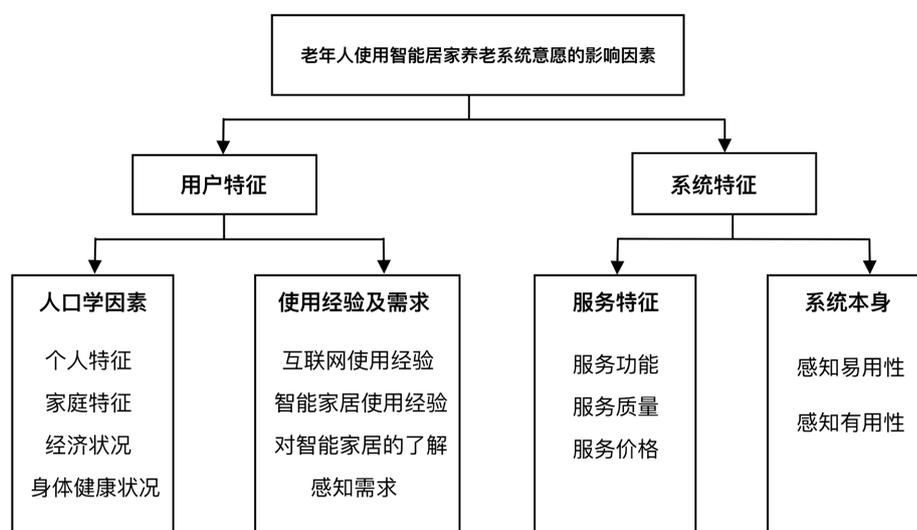


Figure 1. Research framework

图 1. 研究框架

3. 研究方法

本文开发了一套调查问卷来分析老年人对智能家居养老系统的采纳意愿。由于大多数的智能家居产品的服务平台既可以通过电话(手机端)接入,也可以直接通过登陆网站来使用,因而根据两种不同的接入方式,我们采用电话订购意愿和上网订购意愿作为因变量,将上表中显著的影响与智能家居使用经验进行相关性分析,获得相关性系数表 3。

将涉及到的诸多问题的使用意愿用“非常有可能”、“有可能”、“一般”、“不可能”、“完全不可能”来进行衡量,并且通过交叉分析得出愿意使用智能家居的老年人角色模型分析,通过角色模型及 logistic 分析得出影响老年人选择智能家居的影响因素,并给出相关的建议。

3.1. 数据来源

为了探究本文的研究问题,我们在 2024 年 4 月间,对江苏省南京市的老年人进行了问卷调查,发放了问卷 157 份,剔除掉关键数据缺失以及填写人年龄在 60 岁以下的问卷后,得到有效问卷共 124 份。

南京是全国较早进入人口老龄化的城市,截至 2022 年,处于 60 岁以上的老年人口高达 170.3 万人,占比 23.04%,养老形势较为严峻。根据南京市发展和改革委员会数据,2023 年南京市城镇居民人均可支配收入 79,858 元,高于 2023 年全国居民人均可支配收入 51,821 元,一定程度上南京市城镇居民能够代表我国中高收入居民的一般情况。为了应对人口老龄化带来的挑战与问题,南京市最早在国内实现政府

购买社会组织养老服务, 将社会资本争相介入养老产业, 出台了“南京养老十条”, 对养老机构规划布局、服务标准、运营模式、质量监管等予以明确, 构建了完备的养老服务发展政策体系。从以上数据中可得南京市具有较为成熟的居家养老服务和智慧化养老的应用基础, 想要进一步推广智慧型居家养老就有必要了解老年人群的采纳意愿, 该情况和社区居家养老服务在全国的推行与发展情况较为类似, 因此对南京市的数据调查和研究能在一定程度上反应全国的整体情况。

3.2. 描述性统计

对样本的描述性统计结果如表 1 所示, 调查者中包括 59 名男性(47.58%), 65 名女性(52.42%), 其中在 60~65 岁的占比 31.45%, 80 岁以上的占比 5.65%, 62.9% 的人拥有小学以下的学历, 32.26% 的人群收入在 3000 元~6000 元, 30.65% 的人群与子女一起居住, 38.71% 的人群生活需要轻度依赖他人, 33.06% 的人群对于智能家居有着一定的了解, 43.55% 的人群主要生活来源是依靠自身收入。

Table 1. Frequency analysis

表 1. 频数分析

名称	选项	频数	百分比 (%)
性别	女	65	52.42
	男	59	47.58
年龄	60~65 岁	39	31.45
	66~70 岁	38	30.65
	71~75 岁	25	20.16
	76~80 岁	15	12.1
	80 岁以上	7	5.65
受教育程度	中专	4	3.23
	初中	4	3.23
	大学	1	0.81
	小学	37	29.84
	小学以下	78	62.9
职业	企业管理者	4	3.23
	企业职员	7	5.65
	技术人员	2	1.61
	机关事业单位工作者	2	1.61
	退休	109	87.9
年收入	10,000~20,000 元	13	10.48
	20,000 元以上	6	4.84
	3000 元~6000 元	40	32.26
	3000 元以下	35	28.23
	6000 元~10,000 元	30	24.19

续表

居住方式	与伴侣同住	33	26.61
	与子女同住	38	30.65
	养老机构居住	17	13.71
	自己独居	36	29.03
婚姻状况	丧偶	12	9.68
	无配偶	39	31.45
	有配偶	73	58.87
家庭状况	一般	48	38.71
	其他	5	4.03
	和谐	25	20.16
	经常有争吵	20	16.13
	非常和谐	26	20.97
生活主要来源	亲戚援助	16	12.9
	子女供养	31	25
	社保、国家救助	23	18.55
	自身收入	54	43.55
生活自理程度	中度依赖他人	30	24.19
	无需依赖他人	34	27.42
	轻度依赖他人	48	38.71
	重度依赖他人	12	9.68
是否有慢性基础病	无基础病	20	16.13
	有、且较多基础病	43	34.68
	有、但较少基础病	61	49.19
了解智能家居	基本不了解	30	24.19
	完全不了解	27	21.77
	有一定了解	41	33.06
	非常了解	26	20.97
智能家居使用经验	从不使用	20	16.13
	偶尔使用	44	35.48
	经常使用	60	48.39
互联网使用经验	不怎么使用	15	12.1
	偶尔使用	31	25
	完全不使用	10	8.06
	熟练使用	39	31.45
	经常使用	29	23.39

续表

在您的养老生活中, 您认为智能家居起到提升生活质量的作用了吗?	一般	21	16.94
	完全没有提升	20	16.13
	有一定的提升能力	30	24.19
	没有提升	19	15.32
	非常有提升	34	27.42
如果智能家居为您提供了紧急求助的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	17	13.71
	一般 有可能	1	0.81
	不可能	10	8.06
	完全不可能 一般	1	0.81
	完全不可能 不可能	3	2.42
	完全不可能 有可能	3	2.42
	完全不可能 非常有可能	2	1.61
如果智能家居为您提供了预防和检测摔倒的 功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	有可能	27	21.77
	非常有可能	60	48.39
	一般	11	8.87
	不可能	9	7.26
	完全不可能	7	5.65
如果智能家居为您提供了室内温度检测的功能, 您会有多大概率使用智能家居?	有可能	52	41.94
	非常有可能	45	36.29
	一般	26	20.97
	不可能	9	7.26
	完全不可能	9	7.26
如果智能家居为您提供了听力、视力方面的障碍 援助, 您会有多大概率选择使用智能家居?	有可能	35	28.23
	非常有可能	45	36.29
	一般	23	18.55
	不可能	8	6.45
	完全不可能	11	8.87
如果智能家居为您提供了室内自动照明的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	有可能	38	30.65
	非常有可能	44	35.48
	一般	22	17.74
	不可能	9	7.26
	完全不可能	12	9.68
	有可能	37	29.84
	非常有可能	44	35.48

续表

如果智能家居为您提供了检测生理参数的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	27	21.77
	不可能	10	8.06
	完全不可能	12	9.68
	有可能	42	33.87
	非常有可能	33	26.61
如果智能家居为您提供了控制家中其他电器的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	21	16.94
	不可能	11	8.87
	完全不可能	10	8.06
	有可能	32	25.81
	非常有可能	50	40.32
如果智能家居为您提供了财产安全保护的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	11	8.87
	不可能	13	10.48
	完全不可能	7	5.65
	有可能	51	41.13
	非常有可能	42	33.87
如果智能家居为您提供了外人入侵警报的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	26	20.97
	不可能	11	8.87
	完全不可能	11	8.87
	有可能	42	33.87
	非常有可能	34	27.42
如果智能家居为您提供了事件提醒的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	16	12.9
	不可能	10	8.06
	完全不可能	13	10.48
	有可能	37	29.84
	非常有可能	48	38.71
如果智能家居为您提供药物不良时间的提醒及服用禁忌的功能, 您会有多大概率选择使用智能家居?	一般	15	12.1
	不可能	14	11.29
	完全不可能	10	8.06
	有可能	45	36.29
	非常有可能	40	32.26
智能家居的功能多样性会影响您选择使用吗?	一般	21	16.94
	不会	10	8.06
	会	41	33.06
	完全不会	14	11.29
	完全会	38	30.65

续表

	一般	20	16.13
	不会	15	12.1
智能家居的安全性会影响您选择使用吗?	会	38	30.65
	完全不会	13	10.48
	完全会	38	30.65
	对用户的隐私侵犯	4	3.23
	对用户的隐私侵犯 ; 未经容许对用户信息的收集	39	31.45
如果会, 以下哪些因素是您在使用智能家居时产生的顾虑?	本身的安全性 ; 对用户的隐私侵犯	11	8.87
	本身的安全性 ; 对用户的隐私侵犯 ; 未经容许对用户信息的收集	22	17.74
	本身的安全性 ; 未经容许对用户信息的收集	48	38.71
	是否能一并带走 ; 操作起来困难、担心不会使用 ; 功能是否真正有用	3	2.42
	是否能一并带走 ; 作用不大、体现不出来 ; 功能是否真正有用	35	28.23
	是否能一并带走 ; 作用不大、体现不出来 ; 功能是否真正有用 ; 其他	3	2.42
	是否能一并带走 ; 作用不大、体现不出来 ; 操作起来困难、担心不会使用 ; 功能是否真正有用	11	8.87
	是否能一并带走 ; 作用不大、体现不出来 ; 操作起来困难、担心不会使用 ; 功能是否真正有用 ; 其他	1	0.81
与智能家居相关的以下哪一项因素会影响您的使用?	安装是否便捷、迅速 ; 是否能一并带走 ; 功能是否真正有用	5	4.03
	安装是否便捷、迅速 ; 是否能一并带走 ; 操作起来困难、担心不会使用	2	1.61
	安装是否便捷、迅速 ; 是否能一并带走 ; 作用不大、体现不出来	5	4.03
	安装是否便捷、迅速 ; 操作起来困难、担心不会使用	1	0.81
	安装是否便捷、迅速 ; 作用不大、体现不出来 ; 功能是否真正有用	34	27.42
	安装是否便捷、迅速 ; 作用不大、体现不出来 ; 操作起来困难、担心不会使用	3	2.42

续表

安装是否便捷、迅速； 作用不大、体现不出来； 操作起来困难、担心不会使用； 功能是否真正有用	5	4.03
操作起来困难、担心不会使用； 功能是否真正有用；其他	2	1.61
作用不大、体现不出来； 操作起来困难、担心不会使用；其他	2	1.61
作用不大、体现不出来； 操作起来困难、担心不会使用； 功能是否真正有用	12	9.68

从图2可以看出76%的人群都对智能家居有所了解，有80%的老年人使用着智能家居，且互联网使用经验丰富，同时有52%的人群认为智能家居对日常生活有着提升的作用。这些数据表明大部分老年人对智能家居有着一定的了解，能够完成一些与智能家居相关的基础操作，有着较大的意愿去使用智能家居。

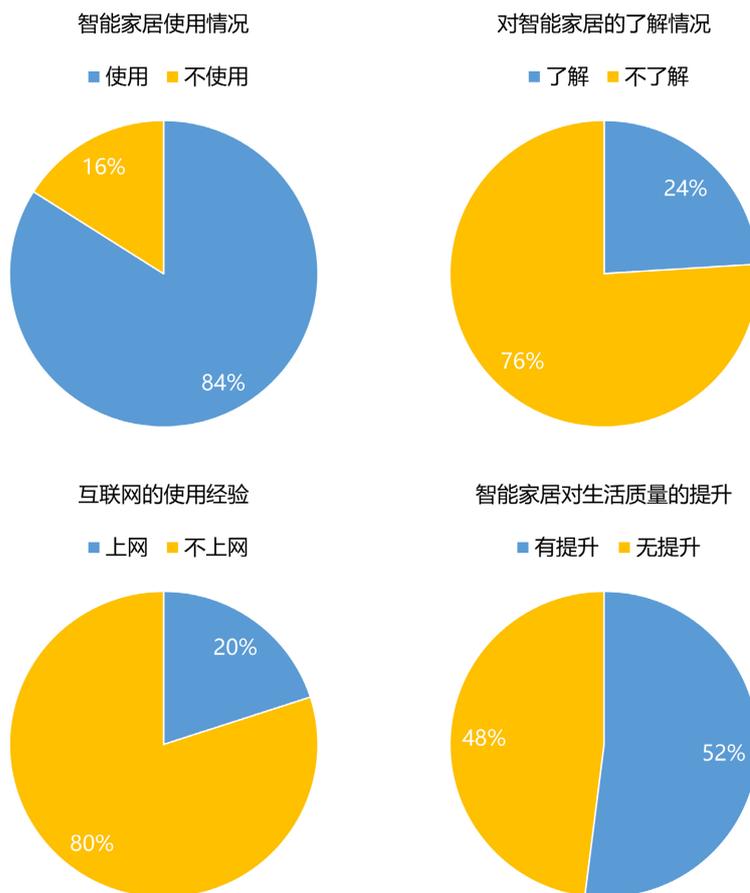


Figure 2. Overview of smart home usage
图2. 智能家居使用情况一览

3.3. 愿意使用智能家居的老年人角色模型分析

人物模型(persona)是交互设计和产品设计过程中常用的方法,通常情况下代表特定交互产品中的某一类用户群体,设计师能够通过人物模型理解特定情境下用户的目标,是构思并确定概念的重要工具。

为了对采纳智能家居进行养老的老年人特征有一个清晰的了解,为智能家居设计者和平台设计者提供参考,根据问卷内容及描述性统计的结果,刻画出愿意使用智能家居的老年人群角色模型,且进一步将老年人的特征进行细分,以人口统计学特征、经济因素、身心状态和使用经验来进行刻画,见图3。

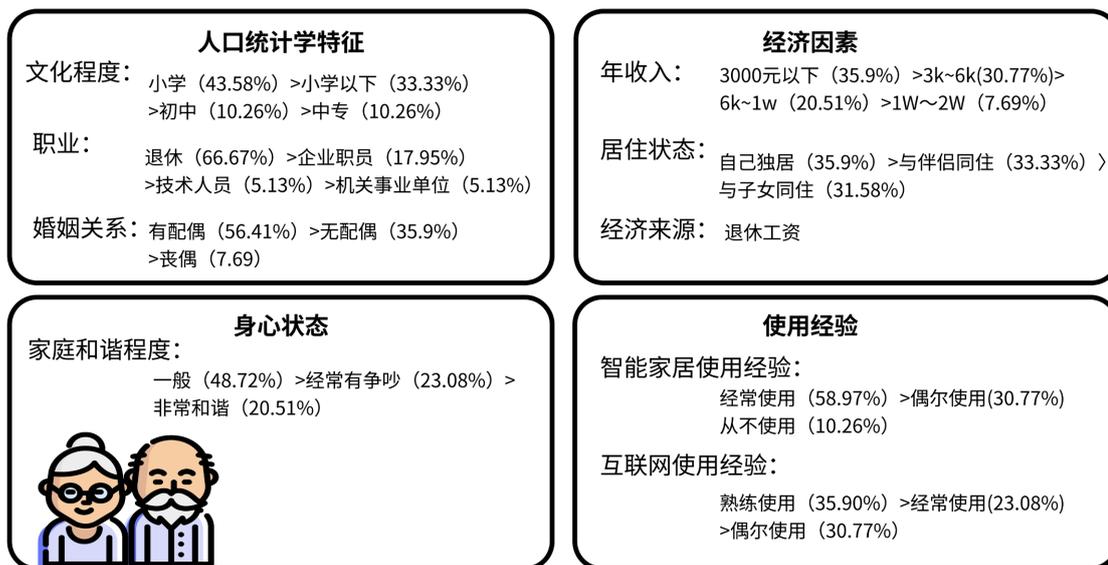


Figure 3. Persona model of the elderly population who are willing to use smart homes

图3. 愿意使用智能家居的老年人群角色模型

目前愿意使用智能家居的老年人特征如下:年龄集中在60~65岁之间,拥有小学学历,处于退休状态,曾经在机关事业单位或企业工作过,居住方式以独居和与伴侣同住为主,家庭和谐状况一般,生活方面需要轻度依赖他人,有着较少的老年基础病,熟练使用互联网,认为在养老生活中智能家居能够极大的提升生活质量。

根据表1可得,60~65岁年龄段老年人,在面对智能家居提供的众多功能中,最有可能影响使用的前三项分别为电器控制(56.41%)、预防摔倒检测(46.15%)、药物禁忌提醒(46.15%)。这可能是因为伴随着年纪的增长,老年人群的记忆力不断下降,在使用家用电器时,老年人会忘记关闭电源或忘记电器正在运行,从而导致意外发生;其次是预防摔倒检测,根据世界卫生组织的数据,全球每年估计有68.4万人因跌倒而死亡,而其中以60岁以上的成年人所占比例最大,跌倒已成为中国65岁以上老年人因伤害死亡的首位原因,因此老年人更愿意选择提供预防摔倒、检测摔倒的智能家居产品。药物禁忌及提醒也是影响老年人选择智能家居的重要因素之一,多数老年人进入退休生活后常常伴有基础病,日常生活中防护不当易感各种流行病,需要经常服用药物,面对数量众多且服用时间、用量、禁忌都略有不同的药物时常常会手足无措,因此更乐意去使用一款提醒自身服用药物,告知用量的智能家居产品。

4. 老年人采纳智能家居产品的影响因素分析

为了进一步找出对老年人采纳智能家居产品有显著影响的因素,我们将将上表中显著的影响与智能家居使用经验进行相关性分析,获得相关性系数表如下(表2)。

Table 2. Table of correlation coefficients**表 2.** 相关性系数表

	智能家居使用经验	婚姻状况	家庭状况	生活主要来源	互联网使用经验	提升生活质量的作用	预防和检测摔倒功能	财产安全保护功能	事件提醒功能	药物不良时间的提醒及服用禁忌的功能
智能家居使用经验	1									
婚姻状况	-0.285**	1								
家庭状况	0.240**	-0.078	1							
生活主要来源	-0.353**	0.278**	0.098	1						
互联网使用经验	0.119	-0.255**	-0.108	-0.207*	1					
是否起到提升生活质量的作用	0.272**	-0.16	0.193*	-0.129	0.127	1				
预防和检测摔倒	0.212**	-0.319**	-0.091	-0.379**	0.239**	0.099	1			
财产安全保护	0.106	-0.229*	-0.146	-0.261**	0.222*	-0.034	0.682**	1		
事件提醒功能	0.122	-0.232**	-0.112	-0.240**	0.221*	0.178*	0.739**	0.500**	1	
药物不良时间提醒及服用禁忌的功能	0.173	-0.216*	-0.109	-0.308**	0.17	0.033	0.717**	0.514**	0.555**	1

注：***、**、*分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平。

为了避免回归模型的多重共线性问题，在进行回归分析前我们先用皮尔逊相关分析法对影响智能家居使用经验的各因素进行相关性分析(参见表 3)。相关系数 R 的范围一般在-1 到 1 之间，当 R=1 时说明完全正相关，当 R=-1 时说明完全负相关，R=0 时说明不相关，且相关系数的绝对值范围在 0.3~0.5 之间为低度相关，在 0.5~0.8 之间为显著相关，0.8 以上为高度相关。

Table 3. Description of the variable**表 3.** 变量说明

变量类型	变量名称	变量赋值
因变量	智能家居使用经验	经常使用 = 3, 偶尔使用 = 2, 从不使用 = 1
	婚姻状况	有配偶 = 1, 无配偶 = 2, 丧偶 = 3
	家庭状况	非常和谐 = 1, 和谐 = 2, 一般 = 3, 经常有争吵 = 4, 其他 = 5
自变量	生活主要来源	自身收入 = 1, 子女供养 = 2, 社保、国家救助 = 3, 亲戚援助 = 4
	智能家居是否起到提升生活质量的作用	完全没有提升 = 1, 没有提升 = 2, 一般 = 3, 有一定的提升能力 = 4, 非常有提升 = 5
	预防和检测摔倒功能	完全没有提升 = 1, 没有提升 = 2, 一般 = 3, 有一定的提升能力 = 4, 非常有提升 = 5

从表 3 相关性分析的结果可以看出，选入的自变量中没有呈现高度相关(即大于 0.8)的变量，说明自变

量中的共线性问题不会严重影响回归分析的结果。另外, 皮尔逊相关分析结果表明婚姻状况、家庭状况、生活主要来源、智能家居是否起到提升生活质量的作用、预防和检测摔倒功能与智能家居使用经验之间表现出显著相关性, 其余变量未表现出显著相关性, 因此, 将其余变量予以剔除, 对显著的几个变量构建回归。

最终纳入回归的变量如表 3 所示。

5. Logistics 回归

似然比是判断 Logistic 回归模型与样本的相似度的重要指标, 似然比表示利用已有参数得出观测结果的可能性, 似然比越高说明模型越好, 而似然比值的变化说明了变量进入模型与被剔除模型在数据拟和度方面的变化。表 4 中显示了模型的似然比检验。习惯上, 我们用对数似然比值乘以-2 来测量模型对数据的拟合度, 记做-2LL (-2 Log Likelihood)。好的模型的似然比值要高, 而-2LL 值要小。每引入一个新的自变量, 模型的拟合优度-2LL 都减小, -2LL 越小表明模型的整体拟合越好。从表 4 可看出, 通过三次筛选后筛选出的因素对智能家居使用的解释度达到了 16.866%。

Table 4. Likelihood ratio test

表 4. 似然比检验

效应	模型拟合条件	似然比检验	自由度	显著性
	简化模型的-2 对数似然	卡方		
截距	156.910a	0	0	.
婚姻状况	162.302	5.392	4	0.249
家庭状况	179.004	22.095	8	0.005
生活主要来源	165.667	8.758	6	0.188
智能家居是否起到提升生活质量的作用	172.668	15.759	8	0.046
预防和检测摔倒功能	173.776	16.866	8	0.032

Table 5. Logistics returns

表 5. Logistics 回归

家居使用经验	B	标准错误	瓦尔德	自由度	显著性	Exp (B)
截距	-19.573	2.015	94.311	1	0	
婚姻状况 = 1	-2.155	1.327	2.637	1	0.104	0.116
婚姻状况 = 2	-0.844	1.336	0.399	1	0.528	0.43
婚姻状况 = 3	0b	.	.	0	.	.
家庭状况 = 1	22.13	1.34	272.74	1	0***	4,081,998,529
家庭状况 = 2	23.003	1.323	302.271	1	0***	9,769,418,099
家庭状况 = 3	19.187	1.892	102.889	1	0***	215,087,342
家庭状况 = 4	21.215	0	.	1	.	1,635,350,878
家庭状况 = 5	0b	.	.	0	.	.
生活主要来源 = 1	-2.553	1.488	2.942	1	0.086*	0.078
生活主要来源 = 2	-1.657	1.489	1.238	1	0.266	0.191

续表

	生活主要来源 = 3	-1.256	1.624	0.599	1	0.439	0.285
	生活主要来源 = 4	0b	.	.	0	.	.
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 1	1.507	1.345	1.256	1	0.262	4.513
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 2	1.109	1.318	0.708	1	0.4	3.032
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 3	-2.408	1.604	2.255	1	0.133	0.09
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 4	0.113	1.303	0.007	1	0.931	1.119
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 5	0b	.	.	0	.	.
	预防和检测摔倒功能 = 1	-0.095	1.642	0.003	1	0.954	0.909
	预防和检测摔倒功能 = 2	0.292	1.816	0.026	1	0.872	1.339
	预防和检测摔倒功能 = 3	1.645	1.259	1.707	1	0.191	5.179
	预防和检测摔倒功能 = 4	-2.309	1.17	3.894	1	0.048**	0.099
	预防和检测摔倒功能 = 5	0b	.	.	0	.	.
	截距	-1.194	1.601	0.557	1	0.455	
	婚姻状况 = 1	0.1	1.011	0.01	1	0.921	1.105
	婚姻状况 = 2	0.716	1.05	0.464	1	0.496	2.045
	婚姻状况 = 3	0b	.	.	0	.	.
	家庭状况 = 1	0.866	1.216	0.507	1	0.476	2.378
	家庭状况 = 2	-0.064	1.269	0.003	1	0.96	0.938
	家庭状况 = 3	-0.462	1.239	0.139	1	0.709	0.63
	家庭状况 = 4	0.796	1.209	0.434	1	0.51	2.217
	家庭状况 = 5	0b	.	.	0	.	.
	生活主要来源 = 1	-0.514	1.082	0.226	1	0.635	0.598
	生活主要来源 = 2	0.83	1.124	0.545	1	0.46	2.293
偶尔使用	生活主要来源 = 3	-0.017	1.082	0	1	0.987	0.983
	生活主要来源 = 4	0b	.	.	0	.	.
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 1	1.706	0.797	4.585	1	0.032**	5.508
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 2	-0.149	0.867	0.03	1	0.863	0.861
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 3	-0.276	0.728	0.143	1	0.705	0.759
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 4	0.332	0.677	0.241	1	0.623	1.394
	智能家居是否起到提升生活质量的作用 = 5	0b	.	.	0	.	.
	预防和检测摔倒功能 = 1	0.246	1.194	0.043	1	0.837	1.279
	预防和检测摔倒功能 = 2	1.959	1.413	1.923	1	0.166	7.095
	预防和检测摔倒功能 = 3	-0.726	1.054	0.475	1	0.491	0.484
	预防和检测摔倒功能 = 4	0.353	0.535	0.436	1	0.509	1.424
	预防和检测摔倒功能 = 5	0b	.	.	0	.	.

注: **、*、*分别代表 1%、5%、10% 的显著性水平。

从表 5 可得, 家庭状况、生活来源、预防和摔倒功能、智能家居是否起到提升生活质量的作用有表现出显著影响。

5.1. 研究发现

通过对 127 位老年人群的有效问卷调查分析发现, 影响老年人选择智能家居的因素按从大到小如下表所示(表 6):

Table 6. Factors influencing the elderly to choose smart homes

表 6. 影响老年人选择智能家居的因素

紧急求助	50%
预防和检测摔倒	41.94%
财产安全保护	41.13%
控制家中电器	40.32%
事件提醒	38.17%
药物服用时间及禁忌	36.29%
室内温度自动调节	36%
室内照明调节	35.48%
听力及视力障碍援助	35.48%
危险入侵警报	33.87%
检测生理参数	33.87%

从表 6 可得, 紧急求助是第一影响因素, 多数老年人会优先选择提供了紧急求助功能的智能家居。据《第四次中国城乡老年人生活状况抽样调查成果》所述, 我国的空巢老年人和独居老年人口数量已达 1.18 亿, 由于长期独自在家以及子女较少进行陪伴等诸多因素, 日常生活发生意外经常无法得到及时的救助和帮扶, 出现寿命质量下降甚至意外死亡的情况, 说明在使用智能家居时, 老年人会极其关注智能家居为自己带来的安全性能。

预防和检测摔倒也是影响老年人进行选择的重要因素, 据《中国伤害预防报告》显示, 老年人跌倒发生率已高达 20.7%, 从生理功能角度看, 老年人的步态稳定性和平衡功能会随着年龄的增加而下降, 发生意外摔倒会影响生命质量, 因此对于意外摔倒情况的保护与预警是老年人较为关心的功能。

财产安全保护是处于第三位的影响因素, 老年人群处于弱势地位, 尤其是独居老年人群, 对于自己的财产安全极为重视, 这也关乎着晚年生活是否能够维持下去, 因此智能家居提供的财产安全保护功能会让老年人群更加青睐。

5.2. 理论意义

本文从用户与智能家居设计的功能角度, 分析影响老年人采用智能家居产品的因素, 发现智能家居提供的功能中, 紧急求助、预防和摔倒检测、控制家中电器等因素对老年人的采纳意愿发挥着重要的影响作用, 这些发现补充了老年人智慧养老及智能家居产品在设计初期时功能设定等的相关研究。

在相关的其他因素中, 智能家居提供的功能是否真正有用和在搬家后是否能一并带走这两项因素也影响着老年人群的选择, 证明功能的合理性及设计的便携性也是重要的设计考虑因素, 因此设计师应从

多方角度进行考虑, 设计出价格适当、功能丰富、可用性高的智能家居产品。

5.3. 对策建议

根据本文的研究结果, 我们对智能家居养老系统的相关方给出以下建议:

第一, 智能家居的功能丰富程度影响着老年人群的选择, 在设计产品前, 应切实调查老年人群的真实需求, 挖掘痛点, 同时考虑产品设计的可移动性和便携性, 满足不同场景下的老年人群需求。还应根据老年人群的心理生理认知, 设计相配套的产品教学视频, 让老年人群更好的上手进行操作, 提供在线客服进行指导, 开发出简单易学、易操作的系统, 消除老年人群的科技难困境。

第二, 智能家居行业目前仍存在诸多痛点, 例如交互性弱、不同生产方生产的产品难以互通, 交互步骤也不够统一, 生态封闭, 缺乏统行业统一的产品标准, 因此智能服务供应商应对建立起完善的服务体系, 联合社区的上门服务, 将产品的功能发挥最大化, 同时对产品、服务的安全性做出保障, 建立起完善的行业生产标准和监督机制, 让智能家居的发展更加标准化、落地化。

第三, 社区及养老服务部门和相关机构应多方合作, 与相关企业进行合作, 加强交流, 共同推动行业内的标准与发展, 带动多个产业链条的发展。企业方也可以试点为老年人群提智能产品, 进行宣讲、演示、介绍, 让更多老年人群了解智能产品, 增强老年人采纳智能产品的意愿。

6. 结论

本文在问卷调查的基础上建立了愿意使用智能家居的老年人角色模型, 并且发现影响智能家居采购使用意愿的因素主要包括: 紧急求助、财产安全保护、控制家中电器、事件提醒等, 这些研究发现将会对智能家居在养老行业的使用和智能家居生产服务商提供一定的参考和借鉴价值。

但是本文只收集了江苏省南京市一个地区的 156 份 60 岁以上老年人 124 份有效问卷, 难以充分代表全国老年人群的整体情况, 未来希望能够将调研的范围扩大到全国, 进一步进行分析探讨, 继续验证本文的结论。

注 释

文中所有图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 宁吉喆. 第七次全国人口普查主要数据情况[J]. 中国统计, 2021(5): 4-5.
- [2] Li, W., Yigitcanlar, T., Erol, I., et al. (2021) Motivations, Barriers and Risks of Smart Home Adoption: From Systematic Literature Review to Conceptual Framework. *Energy Research & Social Science*, **80**, Article 102211.
- [3] Chung, J., Demiris, G. and Thompson, H.J. (2016) Ethical Considerations Regarding the Use of Smart Home Technologies for Older Adults: An Integrative Review. *Annual Review of Nursing Research*, **34**, 155-181.
- [4] Li, W., Yigitcanlar, T., Liu, A., et al. (2022) Map Two Decades of Smart Home Research: A Systematic Scientometric Analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, **179**, Article 121676.
- [5] 富倩, 纪忠秋, 袁佳先. 面向老年人的智能家居系统设计研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2016(17): 113-114.
- [6] 许晓云, 田静. 适用于老年人的无障碍智能家居产品设计研究[J]. 设计, 2013(6): 46-47.
- [7] 李鸿. 几种智能家居网络控制系统方案的分析与比较[J]. 现代电子技术, 2010, 33(3): 143-146.
- [8] 胡晓东, 戴瑜兴. 基于 ZigBee 技术的智能家居控制系统设计[J]. 低压电器, 2008(14): 19-21+25.
- [9] Turjamaa, R., Pehkonen, A. and Kangasniemi, M. (2019) How Smart Homes Are Used to Support Older People: An Integrative Review. *International Journal of Older People Nursing*, **14**, e12260.
- [10] Pandya, S., Ghayvat, H., Kotecha, K., Awais, M., Akbarzadeh, S., Gope, P., et al. (2018) Smart Home Anti-Theft System: A Novel Approach for near Real-Time Monitoring and Smart Home Security for Wellness Protocol. *Applied System*

Innovation, **1**, Article 42. <https://doi.org/10.3390/asi1040042>

- [11] Li, W., Yigitcanlar, T., *et al.* (2022) Mapping Two Decades of Smart Home Research: A Systematic Scientometric Analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, **179**, Article 121676.
- [12] 张国平. 农村老年人居家养老服务的需求及其影响因素分析——基于江苏省的社会调查[J]. *人口与发展*, 2014, 20(2): 95-101.