

肇庆市智慧养老行业调查与研究

刘惠娴*, 林晓梅, 左雨鑫, 李华君, 周明杰, 程从华#

肇庆学院数学与统计学院, 广东 肇庆

收稿日期: 2023年4月28日; 录用日期: 2023年5月21日; 发布日期: 2023年5月31日

摘要

本文采用随机抽样以及分层抽样两种抽样方法, 通过问卷调查和实地调查, 了解肇庆市当地居民智慧养老的各种情况。利用SPSS对数据进行描述性统计分析, 相关性分析, 进一步进行二元分类Logistic回归模型和CiteSpace可视化分析, 最后给出相关调查研究结论和建议。

关键词

相关性分析, 二元分类Logistic回归模型, CiteSpace可视化分析

Investigation and Research on Smart Pension Industry in Zhaoqing City

Huixian Liu*, Xiaomei Lin, Yuxin Zuo, Huajun Li, Mingjie Zhou, Conghua Cheng#

School of Mathematics and Statistics of Zhaoqing University, Zhaoqing Guangdong

Received: Apr. 28th, 2023; accepted: May 21st, 2023; published: May 31st, 2023

Abstract

In this paper, two sampling methods, random sampling as well as stratified sampling, were used to understand various situations of smart aging of local residents in Zhaoqing City through questionnaire and field survey. The data are analyzed by descriptive statistics using SPSS, correlation analysis, further binary classification logistic regression model and CiteSpace visualization analysis, and finally relevant survey research conclusions and recommendations are given.

*第一作者。

#通讯作者。

Keywords

Correlation Analysis, Binary Classification Logistic Regression Model, CiteSpace Visual Analysis

Copyright © 2023 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

肇庆市生态环境优美, 线路交通方便, 医疗水平高, 气候优势明显, 生活节奏慢, 是不可多得的养老城市。由于老龄化、高龄化、空巢化、失能化、家庭小型化五化叠加, 传统的家庭养老模式面临较大挑战, 通过科技赋能发展智慧养老, 成为了提升养老服务水平的必然选择。李映玉(2021)等人[1]指出我国目前已进入人口老龄化阶段, 而养老服务工作仍处于建设期, 与老龄化进程、社会养老需求不断增长的形势不相适应, 问题亟待解决。我国现今主要以居家养老为主要的养老模式, 但是由于老年人口基数大、区域经济发展不均衡等问题, 居家养老模式仍存在着许多问题。因此, 近年来智慧养老——秉承互联网开放、便捷、分享的理念, 让“互联网+”大数据与居家养老服务建设相融合一同打造养老服务备受瞩目。邢瑶(2022)等人[2]以大连金普新区为例从养老服务的现状着手, 分析传统养老服务存在的问题, 对“互联网+养老”模式进行研究和论证, 探究智慧时代适合当代老年人的养老模式, 以全方位满足老年人的物质和精神生活需求, 推动新型养老事业的发展。白玫(2018)等人[3]以武汉市江汉区为例分析其智慧养老服务需求及志愿服务意愿, 并探究影响其需求和志愿服务意愿的因素, 得到 1) 不同类别老年人其智慧养老服务需求和影响因素不同; 2) 不同年龄段的普通老人和 5 类老人, 其智慧养老需求及志愿服务意愿的影响因素会因年龄段的不同而发生变化; 3) 智慧养老服务推广、实施的目标用户特征是: 高龄、独居、身体较差的普通老人; 高龄、独居、低收入、身体较差的 5 类老人; 4) 可发展成志愿者的目标用户特征为: 独居/空巢普通老人; 低龄、独居/空巢、低收入、身体较好的 5 类老人。更多关于养老行业调查与研究的论文可参考文献[4] [5] [6]。

2011 年, 肇庆市出台《肇庆市 80 岁以上高龄老人政府津贴试行办法》, 补助高龄老人生活; 2015 年, 肇庆市出台《肇庆市全面推进“银龄安康行动”实施方案》, 致力于老年人意外伤害综合保险; 当下, 肇庆市在推广智慧养老这一方面存在着城市宣传力度大大不足、相关部门缺少可行的制度化管理等问题。我们通过对肇庆市智慧养老行业现状的调查分析, 对肇庆市在智慧养老中存在的问题给予相应建议, 从而更好地推动肇庆市智慧养老工作的进行。

根据广东省肇庆市 2022 年常住人口可得本次调查的总体人数 $N = 41,297,000$, 假设误差界限 $e = 0.05$, 即预计真实的总体比例落在总体比例的样本估计值的 0.05 范围内, 按调查估计值的置信度为 95%, 其所对应的 t 值为 1.96; 假设 $P = 0.5$, 采用简单随机抽样的样本量进行公式运算:

$$N_1 = \frac{t^2 P(1-P)}{e^2 + \frac{t^2 P(1-P)}{N}}$$

代入数值计算得初始样本量为 384, 对初始样本量用抽样设计效果对样本量进行调整:

$$N_2 = Deff * N_1$$

其中, $Deff$ 为设计效果, 设为 0.9, 计算得出 $N_2 = 345$ 。所以, 最终我们的问卷份数调整为 345 份。

问卷筛选: 1) 结合正常人的阅读速度, 我们通过组内成员答题试验, 最终把答题时间低于 140 s 的问卷归于无效问卷; 2) 本次问卷面向地区为广东省肇庆市, 剔除样本所在 IP 地址不为广东省肇庆市的问卷, 以保证问卷的有效性, 最终收集到有效问卷 345 份, 有效率为 95.17%。

2. 描述性统计分析

2.1. 受访者年龄分布

如图 1, 在所有受访者当中, 18 岁以下的占 10%, 18~30 岁的年轻人占比 50%, 31~59 岁的中年人占比 30%, 60 岁以上的老人占 10%, 受访人群总体年龄比例为 1:5:3:1, 主要为 18~30 岁以及 31~59 岁这两个年龄区间, 通过这两个年龄段对智慧养老的看法预测未来智慧养老的趋势。

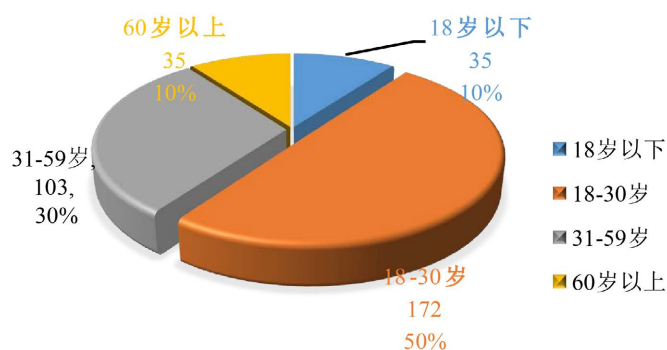


Figure 1. Age distribution ratio

图 1. 年龄分布占比

2.2. 老年人养老状态分析

如图 2, 绝大部分老人的养老状态为居家养老占比 91%, 处于社区养老、机构养老或医养养老状态的人数占比较小, 居家养老是当代老年人养老的主要选择, 智慧养老行业的发展避不可免, 社区养老、机构养老或医养养老等与养老服务结合的模式也具有强大的发展潜力。

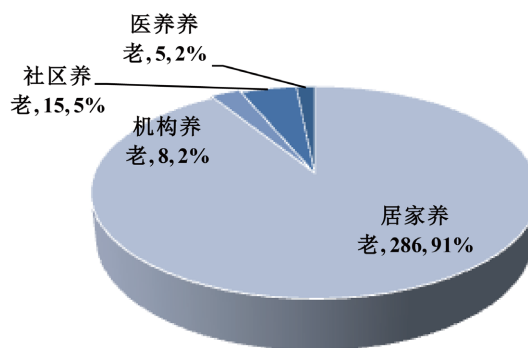


Figure 2. The elderly pension mode

图 2. 老年人养老方式

2.3. 了解途径

如图 3, 调查数据显示, “短视频平台”、“广播电视”等线上宣传方式更为他人熟知, 而通过“家

人及朋友”、“社区宣传”、“报纸书籍”等途径了解到智慧养老服务的居民不在少数。因此，普及智慧养老服务宣传途径应该线上途径与线下方式相结合。

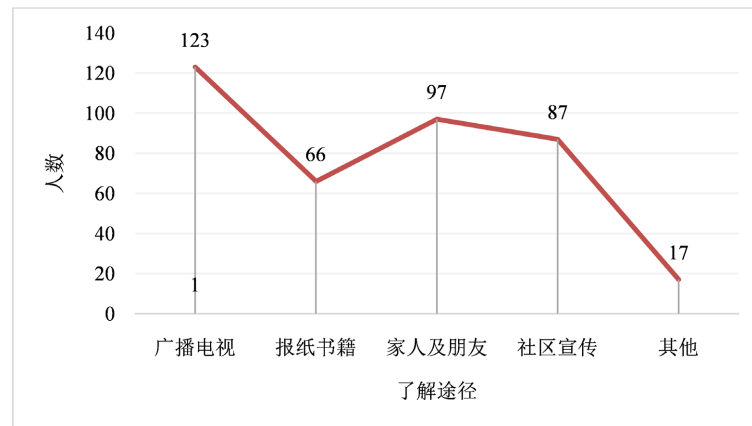


Figure 3. Understanding channels

图 3. 了解途径

2.4. 服务需求

如图 4，调查显示，30%的居民认为生活照料方面是智慧养老服务不可或缺的，27%的居民认为医疗康养是智慧养老服务重要的一部分，26%的居民认为精神慰藉是选择智慧养老服务的一个必要选择，17%的居民选择智慧养老服务是为了教育学习。综上所述，智慧养老服务多层面发展将为居民提供更好的智慧养老服务选择，这有利于促进智慧养老行业未来更好地发展。

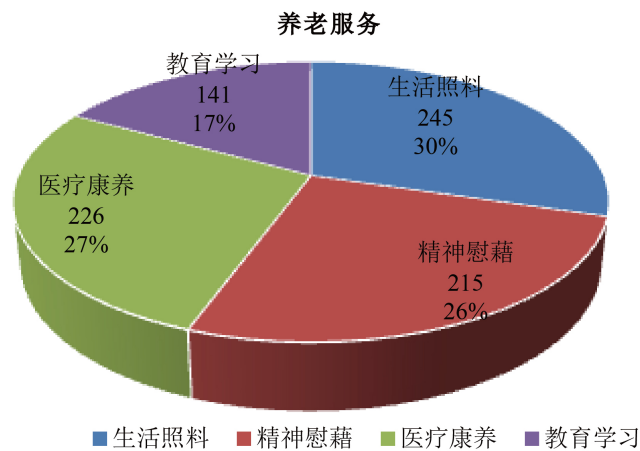


Figure 4. Service demand

图 4. 服务需求

2.5. 普及程度较低的原因

如图 5，智慧养老普及程度较低的主要原因是老人接受新事物能力降低和担心受骗，其次才是宣传力度不足、智能化仪器少等原因，也有部分居民表示是家庭经济原因。为了让智慧养老更好地被老年人所接受，需要加大社会宣传力度，规范智慧养老产品设施以及研发更多物美价廉的智能化养老设备。

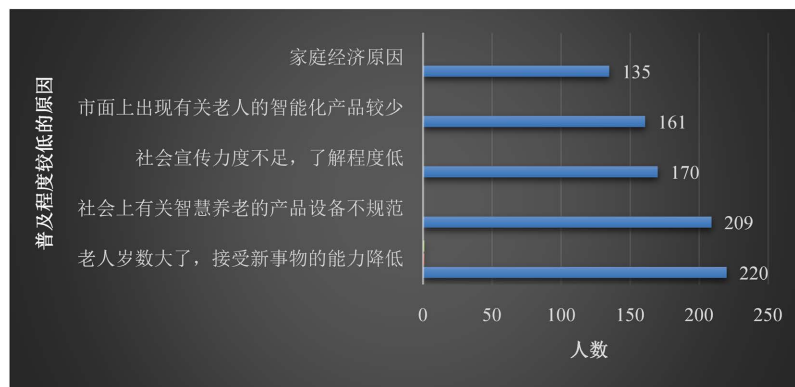


Figure 5. The reason for the lower popularity

图 5. 普及程度较低的原因

2.6. 投入智慧养老的费用

如图 6, 众多受访者每年平均投入智慧养老的费用中, 58.01%的居民愿意投入 3000 元以下, 27.05%的居民愿意投入 3000~5000 元, 9.96%的居民愿意投入 5001~8000 元, 而每年平均投入智慧养老费用的居民在 8000 元以上也有 4.98%。智慧养老行业应结合人们愿意投入智慧养老的费用情况相应去设计智慧产品和提供优质服务。

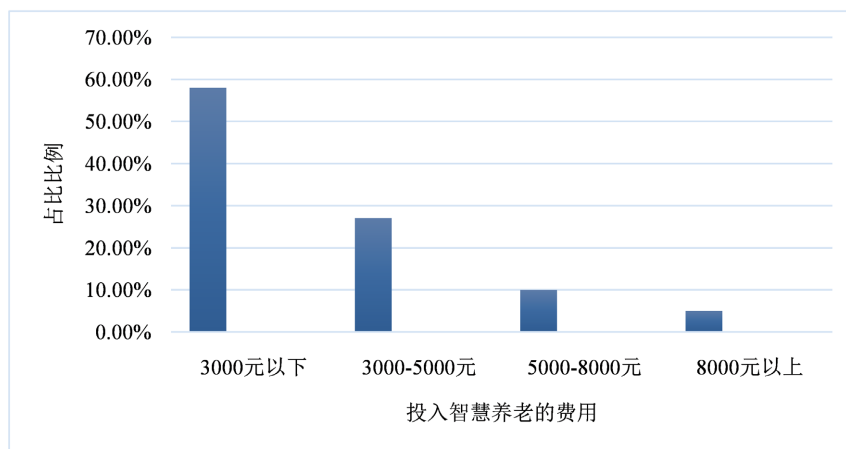


Figure 6. The cost of spending on a Smart Pension

图 6. 投入智慧养老的费用

2.7. 智慧养老设备的使用情况

如图 7, 数据表明, 居民本人或其长辈使用过监测设备(智能手环、智能胸牌、睡眠检测仪等)的人数占比为 43%, 而使用过医疗设备(血压测量仪、便携式心电监护仪、小型血糖尿酸仪、指夹式血氧仪等)的人数占比为 31%, 使用过安全设备(智能手环、智能胸牌、智能检测仪等)的人数占比 2%, 使用过通讯设备(老年手机、智能手表等)占比为 17%, 使用过其他设备的占比比例为 7%。由此表明, 智慧设备成为了大多数老年人的必备需求。

2.8. 优势

如图 8, 智慧养老的最大优势在于系统功能相对成熟, 能够满足基本需求, 其次是强拓展性、安全

与稳定。因此，在智慧养老服务发展过程中，企业应加强系统功能和软件平台的发展，针对性发挥智慧养老服务的各大优势，加快智慧养老服务产业发展速度。

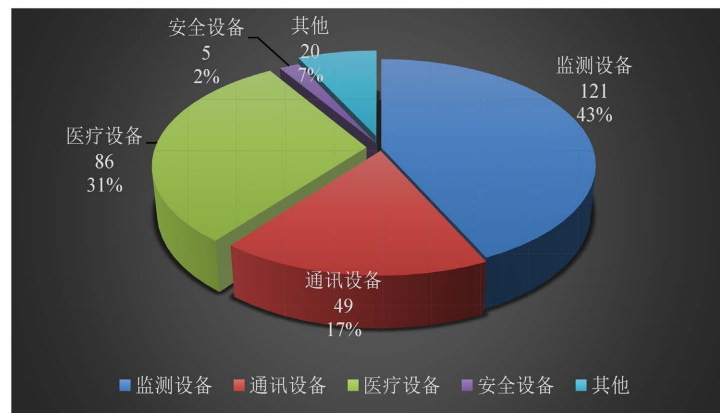


Figure 7. The use of Smart Pension Equipment
图 7. 智慧养老设备使用情况

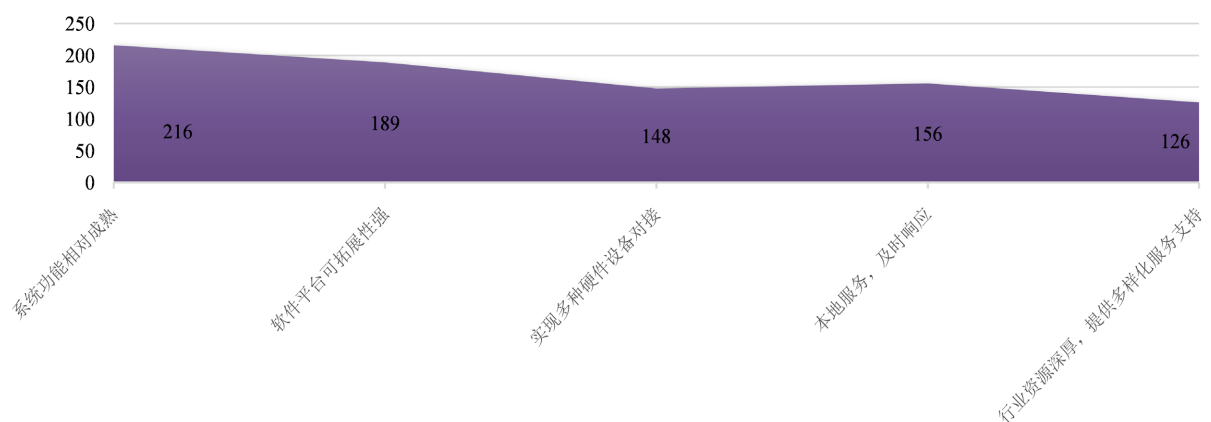


Figure 8. Advantage
图 8. 优势

2.9. 顾虑

如图 9，上当受骗是居民们最大的顾虑，因此产品本身的设计、质量以及售后服务的保障非常重要。同时，为了解决相关智能设备操作困难，生产智能设备的企业应简化设备操作方法，保证操作方法易懂易上手，且有专人教授。最后，隐私和监督这两大顾虑占据的比例皆为 22%。对此，政府与企业须重视该问题，尽快完善保护隐私与监督的法律制度及企业管理制度。

3. 相关性分析

3.1. 了解程度与投入资金

如表 1，在人们对智慧养老的了解程度与每年平均投入智慧养老的资金的相关性分析中，相关系数为 0.191，P 值为 0.000，达到显著水平，即对智慧养老的了解越多，人们会更愿意每年在智慧养老上投入费用。

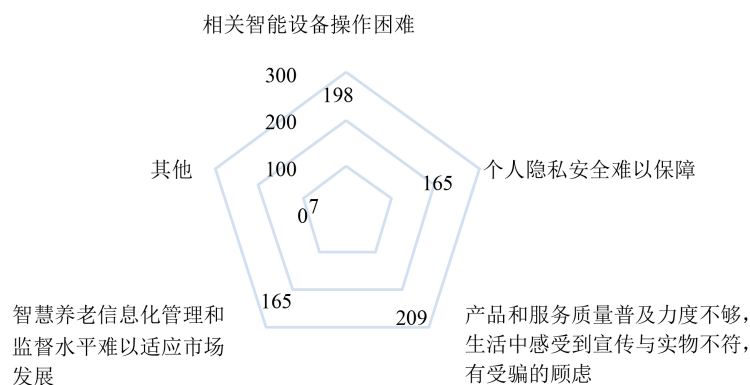


Figure 9. Apprehension
图 9. 顾虑

Table 1. Correlation analysis between understanding level and average annual investment in smart elderly care

表 1. 了解程度与每年平均投入智慧养老的资金的相关性分析

	相关性	显著性
皮尔逊相关性	0.191	0.000

3.2. 投入资金与养老设备

如表 2, 在每年平均投入智慧养老的资金与老人使用的智慧养老设备的情况的相关性分析中, 相关系数 R 为 0.146, P 值为 0.07**, 达到显著水平。每年平均投入智慧养老的费用越多, 智慧养老设备的使用率越高。

Table 2. Correlation analysis between invested funds and the use of smart elderly care equipment

表 2. 投入的资金与智慧养老设备的使用情况的相关性分析

	相关性	显著性
皮尔逊相关性	0.146	0.007**

3.3. 设备情况与普及程度

如表 3, 在智慧养老设备的使用情况与智慧养老涉及方面的相关性分析中, 相关系数 R 为 0.383 ($R > 0$), P 值为 0.000, 达到显著水平。智慧养老普及率越高, 老人对智慧养老设备的使用率越高。因此, 政府应加大对智慧养老的宣传, 普及智慧养老知识, 完善智慧养老体系, 老人智慧养老, 让家人放心和安心。

Table 3. Correlation analysis between the usage of smart elderly care equipment and aspects related to smart elderly care

表 3. 智慧养老设备的使用情况与智慧养老涉及方面的相关性分析

	相关性	显著性
皮尔逊相关性	0.383	0.000

3.4. 养老顾虑与养老优势

如表 4, 老人对智慧养老产生的顾虑与智慧养老的优势的相关性分析中, 相关系数 R 为 -0.355, P 值

为 0.001^{***}，达到显著水平。智慧养老的优势越大，老人对智慧养老实施过程中产生的顾虑就越少，因此，政府应监督智慧养老政策的实施，以及加大对智慧养老资金的投入，让智慧养老的优势愈加明显，从而减少老人对智慧养老实施过程中产生的顾虑。

Table 4. Correlation analysis between concerns about smart elderly care and the advantages of smart elderly care

表 4. 对智慧养老的顾虑与智慧养老的优势的相关性分析

	相关性	显著性
皮尔逊相关性	-0.355	0.001 ^{***}

4. 基于 Logistic 回归的二元分类

4.1. Logistic 回归模型

多元分类 logistic 模型是研究多分类观察结果与其影响因素之间关系的一种广义的线性回归模型。研究的变量之间适合用多元分类 logistic 模型进行分析，同时具有计算量小，速度快，便利观测样本概率分数，易于实现等优势。从老年人智慧养老需求出发，排除随机误差项，形成一种多元离散型模型检验变量，公式如下：

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \mu_i$$

先进行霍斯默 - 莱梅肖检验，结果如表 5 所示：

Table 5. Hosmer Lemeshoe Test

表 5. 霍斯默 - 莱梅肖检验

步骤	卡方	自由度	显著性
28	5.148	8	0.742

在霍斯默 - 莱梅肖检验中，sig = 0.742 > 0.05，回归模型的适配度良好，将变量引入到 logistic 回归方程中，获得表 6，因篇幅过长，仅展示部分结果。

Table 6. Variables in the equation

表 6. 方程中的变量

	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)
广播电视	-1.115	0.524	4.531	1	0.033	0.328
家人及朋友	1.567	0.524	8.948	1	0.003	4.794
社区宣传	1.383	0.570	5.890	1	0.015	3.989
监测设备(智能手环、智能胸牌、睡眠检测仪等)	1.328	0.529	6.296	1	0.012	3.774
生活方面 通讯设备(老年手机，智能手表等)	1.192	0.478	6.207	1	0.013	0.304
智能设备实时监测身体指数	1.051	0.502	4.382	1	0.036	0.350
市面上出现有关老人的智能化仪器还是太少	-1.359	0.497	7.485	1	0.006	0.257
相关智能设备操作困难	-1.798	0.458	15.450	1	0.000	0.166
个人隐私安全难以保障	-1.424	0.485	8.639	1	0.003	0.241

Continued

精神慰藉	通讯设备(老年手机, 智能手表等)	-1.170	0.298	15.420	1	0.000	0.310
	短视频平台	-0.898	0.314	8.180	1	0.004	0.407

由表 6 可知, 这些因素均是智慧养老下老年人的需求。

4.2. 基于 CiteSpace 的可视化分析

通过 citespace 软件形成智慧养老研究的知识结构, 并根据智慧养老近十年的发展趋势特征分析其发展前景。以关键词为节点绘制关键词共现网络图谱, 如图 10 所示。关键词共现网络图谱出现高频关键词为: “智慧养老”、“养老服务”、“居家养老”、“医养结合”等, 结合当下的热点, 与国内智慧养老的状况基本符合。



Figure 10. Keyword co-occurrence network graph
图 10. 关键词共现网络图谱

进一步分析所选文献频次超过 30 次的关键词, 进一步提取其高频关键词频数与中心性, 得到表 7。可以知道“信息技术”、“云计算”、“智慧城市”等, 未来将会是智慧养老研究所要攻破的重点。

Table 7. Keyword frequency and centrality analysis
表 7. 关键词频数与中心性分析

序号	关键词	频数	中心性	首次出现年份	序号	关键词	频数	中心性	首次出现年份
1	智慧养老	994	0.31	2013	10	物联网	72	0.39	2013
2	养老服务	204	0.16	2014	11	智慧社区	68	0.7	2013
3	老年人	149	0.14	2014	12	社区养老	63	0.09	2014
4	居家养老	130	0.11	2014	13	大数据	58	0.03	2017
5	老龄化	100	0.04	2016	14	老年人口	46	0.19	2014
6	医养结合	97	0.22	2015	15	人工智能	39	0.07	2018
7	养老模式	84	0.13	2015	16	养老机构	37	0.49	2013
8	养老产业	78	0.09	2016	17	互联网	31	0.05	2016
9	互联网+	74	0.04	2016	18	健康养老	31	0.07	2015

最后通过突现词检测得到强度排行前七个突现词了解不同时期的研究前沿，如图 11 所示。

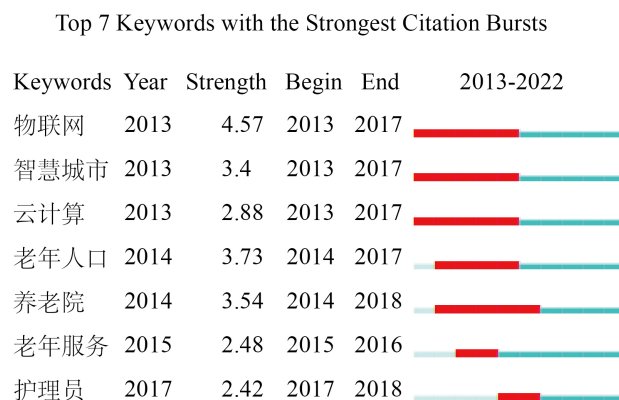


Figure 11. Graph analysis of emergent words

图 11. 突现词图谱分析

5. 结论与建议

5.1. 调查结论

1) 加强智慧养老宣传力度，提高广东省肇庆市常住居民智慧养老的认识；广东省肇庆市在不断发展智慧养老服务行业的过程中，不断建设智慧化养老服务设施与创造智慧养老产品，为老人的生活照料、精神慰藉、医疗康养、教育学习、休闲娱乐五大方面提供了便利。然而，由于广东省肇庆市对智慧养老仍处于探索阶段，探索过程中对国家政策宣传力度不够与老人缺少对新事物的认知与较弱的接受新事物能力，导致广东省肇庆市居民对智慧养老了解程度普遍较低，所以智慧养老宣传和普及度方面仍需要政府、企业和社区的努力用线上 + 线下组合方式为广东省肇庆市常住居民介绍和普及智慧化养老，提高人们对智慧养老的认知是智慧养老行业发展的前提。

2) 加强线上宣传，并与线下宣传有机结合，有助于大力推进肇庆市智慧养老宣传工作；线上宣传与线下宣传有机结合，可以提高居民对智慧养老服务的认知与接受。智慧养老产品仍然没有大众化和全民化，引导智慧养老仍然只是少数老年人才能享受到的优质服务，导致的问题直接让智慧养老成为“贵族智慧养老”，让大多数普通家庭对智慧养老服务望而却步。所以政府在规范智慧养老行业发展，形成完整的理论体系的同时，通过线上 + 线下有机结合方式让智慧养老服务的“大众化”深入居民内心。

3) 相关政策的完善、落实及宣传更能促进智慧养老行业发展的进行；2015 年国家明确的提出了“促进智慧健康养老产业发展”，我国智慧养老服务有了更加明确的发展目标。到 2020 年，我国智慧养老产业的体系更加的完善，推出了医疗保障信息平台、智慧医院建设等一系列政策，这些国家政策的大力支持，让智慧养老产业的发展有了更大的空间和潜力。当我们的政策制度逐步实施，政府和居民社区普遍推行后，我们离智慧养老的全面普及也会更近一步。

5.2. 研究建议

1) 政府、养老机构和社区三方合作。政府积极完善、落实并宣传智慧养老的相关政策，养老机构和社区根据相关政策对其本身进行建设、管理和改进，重点培育专业化、智慧化、品牌化的养老服务设施，政府、养老机构和社区相互促进，引领智慧养老服务行业聚集发展。

2) 加强产品的适老化设计和老年人信息技术普及。因企制宜，通过各类激励措施，激发智慧养老企

业稳增长的积极性。设计产品时要综合考虑方便性、难易程度和可操作性。如红外线防摔报警器、指夹式血氧仪，减少产品试用者的顾虑。加强产业链上下游企业之间的协同合作，携手共进，合作共赢。

3) 建立信息平台，培养专业智慧养老服务人才。建立全国老龄健康信息平台，推进设立各省市区域智慧养老服务信息平台，形成“智慧互通、养老互联”的智慧养老体系。打造智慧养老服务型人才队伍，培养监测、医疗、通讯以及安全和个性化并存的一流养老服务人才，创建“互联网+养老”一体化的服务模式，提供智能和专业的服务，为智慧养老行业提质增效。

基金项目

本文得到广东省普通高校特色创新类项目(2022KTSCX150)，肇庆市社科规划项目(23GJ-43)，肇庆学院质量工程和教改项目(zlgc202003, zlgc202112)，肇庆学院课程思政项目专业类 - 应用统计学(007)，广东省大学生创新创业训练项目(X202210580108)的资助。

参考文献

- [1] 李映玉, 卢志威, 陈显友. 武汉市智慧养老的调查分析与对策建议[J]. 当代经济, 2021(4): 130-133.
- [2] 邢瑶, 崔瑾. “互联网+养老”: 智慧养老服务模式研究——以大连市金普新区为例[J]. 文化产业, 2022(36): 166-168.
- [3] 白玫, 朱庆华. 老年用户智慧养老服务需求及志愿服务意愿影响因素分析——以武汉市江汉区为例[J]. 现代情报, 2018, 38(12): 3-8.
- [4] 张玉. 中老年人参与保险公司智慧养老社区的意愿研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 中南财经政法大学, 2021. <https://doi.org/10.27660/d.cnki.gzczu.2021.001624>
- [5] 夏丽蓉, 陈佳渲, 叶春霞, 林邹燕, 陈新吉. 互联网+智慧养老产业研究与探讨[J]. 中国商界, 2022(Z1): 106-109.
- [6] 蒋清泉, 林巧珍, 林金皇. 福建省智慧养老服务典型模式和推广策略研究[J]. 中国商论, 2022(24): 131-133.