

“扫码时代”的老年人关怀

——老年人“数字鸿沟”现状与消弭路径研究

南思佳, 郑慧婷, 虞佳贝, 杨燕名, 蓝燕婷, 姚燕云*

宁波财经学院, 浙江 宁波

收稿日期: 2022年7月24日; 录用日期: 2022年8月17日; 发布日期: 2022年8月29日

摘要

随着数字化时代的来临, 年轻人享受着智能科技带来的极大生活便利, 而老年人却常常因为智能产品而闹心、甚至无计可施, 陷入“数字鸿沟”。本文采用问卷调查进行研究, 结合“数字鸿沟”的百度指数和分层随机抽样选取浙江省的杭州、宁波和绍兴为问卷调研地点, 对老年人和中青年分别设计问卷。描述性统计分析揭示了老年人的智能化应用现状以及数字化困境。Logistic回归、改进的层次分析法以及多元线性回归结果表明: 老年人使用智能手机的情况与居住地和居住情况有关; 开发适老化智能产品、家庭成员帮助是让老年人跨越“数字鸿沟”的可行路径; “无纸化交通出行”和“线下银行网点服务”是提升适老化措施满意度最重要的两个着力点。相关研究结果希望有助于提升社会对老年人的了解和关注度, 进而采取相关措施提升老年人的幸福感。

关键词

数字鸿沟, 老龄化, 层次分析法, Logistic回归, 多元线性回归

Care for the Elderly in the “Scan Code Era”

—Research on the Status and Elimination Path of the “Digital Divide” of the Elderly

Sijia Nan, Huiting Zheng, Jiabei Yu, Yanming Yang, Yanting Lan, Yanyun Yao*

Ningbo University of Finance and Economics, Ningbo Zhejiang

Received: Jul. 24th, 2022; accepted: Aug. 17th, 2022; published: Aug. 29th, 2022

Abstract

Abstract: With the advent of the digital age, young people enjoy the great convenience of life brought

*通讯作者。

by smart technology, while the elderly are often troubled by smart products or even helpless, falling into the “digital divide”. This paper uses a questionnaire survey to conduct research, combined with the Baidu index of the “digital divide” and stratified random sampling to select Hangzhou, Ningbo and Shaoxing in Zhejiang Province as the survey sites, and design questionnaires for the elderly and middle-aged and young people respectively. Descriptive statistical analysis reveals the current status of intelligent applications and digital dilemmas for the elderly. Logistic regression, improved analytic hierarchy process and multiple linear regression results show that the use of smart phones by the elderly is related to the place of residence and living conditions; the development of age-appropriate smart products and the help of family members are feasible methods for the elderly to cross the “digital divide” path; “paperless transportation” and “offline bank branch service” are the two most important focus points to improve the satisfaction of aging-friendly measures. The relevant research results hope to help improve the society’s understanding and attention to the elderly, and then take relevant measures to improve the well-being of the elderly.

Keywords

Digital Divide, Aging, Analytic Hierarchy Process, Logistic Regression, Multiple Linear Regression

Copyright © 2022 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

数字鸿沟，是指在全球数字化进程中，不同国家、地区、行业、企业、社区之间，由于对信息、网络技术的拥有程度、应用程度以及创新能力的差别而造成的信息落差及贫富进一步两极分化的趋势[1]。

全民智能化时代，可谓“扫码时代”，人人拥有一部智能手机方可出门，而老年人面对智能手机往往望而却步，老年人从实际应用、心理上都陷入一种“数字鸿沟”的困境。

技术的发展使智能化成为历史发展的必然需求，但老年人却往往没能融入这个使用智能化设备的人群中。崔爽(2021)指出目前老年人在面对数字技术时存在几大问题：“一是缺乏自主性和从中获益的意识，社会上存在着关于老年人数字技术应用的偏见和歧视。二是受个体收入、生理条件、城乡分布等因素影响，老年人在设备获取、网络连接、数字素养等方面还有障碍。”[2]老年人自身作为智能设备发展的见证者，却面临着各种各样的困难，亟需引起社会各界的关注，并探求解决之道。

2. 调查方案与问卷设计

通过阅读文献，发现很多文献在刻画老龄化和智能化矛盾时会用到“数字鸿沟”[3]，因而以“数字鸿沟”为关键词进行百度指数(网址：<http://index.baidu.com>)搜索。2020年6月20日至2021年6月20日浙江省的地域分布如图1所示，进而将浙江省的地级市分为杭州市、宁波市和温州市、其他三个类别。经简单随机抽样，第二类抽取的是宁波，第三类“其他”抽取的是绍兴，从而确定最终实地调查地点为杭州、宁波和绍兴。

以杭州、宁波、绍兴的老年人的智能化产品应用现状与感受以及中青年人的看法为主要调查内容，以这三地的老年人及中青年人为主要调查对象，分两份问卷进行调查。各自分别从三个不同的方面进行调查，并从中了解被调查者对当下这个智能化时代，老年人现实存在的“数字鸿沟”问题，以及中青年人对老年人这个特殊群体存在问题的看法。结合文献[1] [2] [3] [4] [5]设计问卷框架，老年人问卷包括被

调查者的基本信息、老年人的智能化应用现状与看法、改善老年人智能化应用的途径三个模块，中青年问卷包括被调查者的基本信息、对老年人智能化应用的了解及关怀程度、改善老年人智能化应用的途径三个模块。具体如表 1 和表 2 所示。

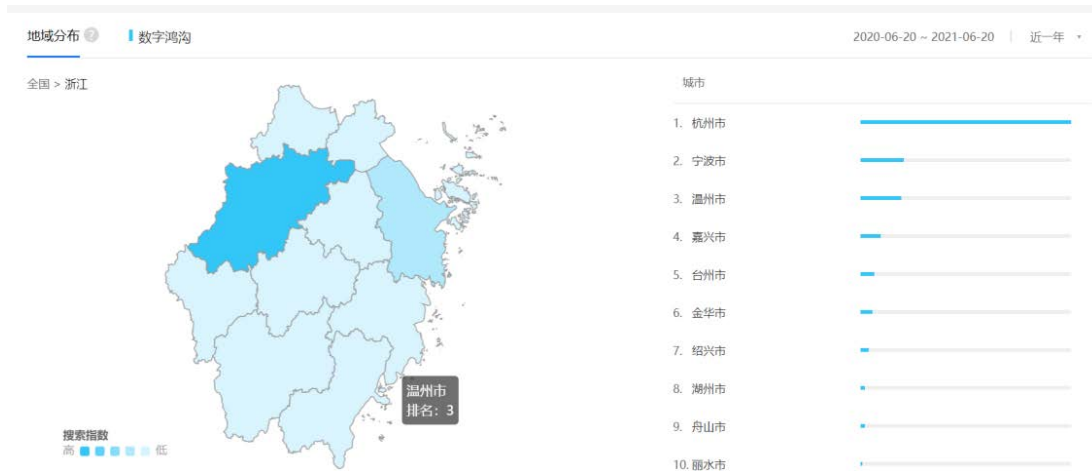


Figure 1. Geographical distribution of the “digital divide” Baidu index in Zhejiang Province
图 1. “数字鸿沟” 百度指数的浙江省地域分布

Table 1. Research framework of the elderly questionnaire
表 1. 老年人问卷的调研框架

| 调研模块 | 题项设计 |
|----------------|-------------|
| 被调查者的基本信息 | 性别 |
| | 年龄 |
| | 健康状况 |
| | 文化程度 |
| | 月收入 |
| 老年人的智能化应用现状与看法 | 居住地 |
| | 居住情况 |
| | 自身接收新事物的能力 |
| | 拥有智能手机的状况 |
| | 智能化产品使用能力 |
| | 如何学会使用智能化产品 |
| | 智能手机使用熟练程度 |
| | 智能手机使用的不便 |
| | 智能化应用困境 |
| | 对智能化产品的赞同度 |
| 智能化产品的适老情况 | |
| 自身的智能化应用能力评价 | |
| 数字化时代老年人自处的观点 | |

Continued

| 改善老年人智能化应用的途径 | 改善方式比较 数字化进程中的适老化措施评价 |
|-------------------|--|
| 被调查者的基本信息 | 性别 年龄 文化程度 月收入 同住老年人数量 |
| 对老年人智能化应用的了解及关怀程度 | 智能产品的适老情况 家中或身边老人智能手机使用的熟练程度 对老年人的关怀程度 帮助家中老人扫码意愿 帮助家中老年人扫码方式 帮助陌生老年人扫码经历 |
| 改善老年人智能化应用的途径 | 处理数字化与老龄化关系的观点 改善方式比较 数字化进程中的适老化措施评价 |

Table 2. Research framework of the young and middle-aged questionnaire**表 2.** 中青年问卷的调研框架

| 调研模块 | 题项设计 |
|-------------------|--|
| 被调查者的基本信息 | 性别 年龄 文化程度 月收入 同住老年人数量 |
| 对老年人智能化应用的了解及关怀程度 | 智能产品的适老情况 家中或身边老人智能手机使用的熟练程度 对老年人的关怀程度 帮助家中老人扫码意愿 帮助家中老年人扫码方式 帮助陌生老年人扫码经历 |
| 改善老年人智能化应用的途径 | 处理数字化与老龄化关系的观点 改善方式比较 数字化进程中的适老化措施评价 |

3. 研究过程与方法

3.1. 研究对象与问卷发放

初步拟定老年人和中青年的初始样本量为 $n_1 = 600$ 。考虑到回答率问题，设定老年人群回答率 $r_1 = 0.95$ ，调整老年人样本容量为

$$n_2 = \frac{n_1}{r_1} = \frac{600}{0.95} \approx 632. \quad (1)$$

为计数方便，实际对老年人发放问卷 630 份。中青年群体回答率设定为 $r_2 = 0.8$ ，调整中青年人群样本容量为

$$n_3 = \frac{n_1}{r_2} = \frac{600}{0.8} = 750. \quad (2)$$

实际对中青年发放问卷 750 份。根据 2020 年 11 月 1 日第七次人口普查的杭州、绍兴、宁波三地数据显示(网址:<http://tjj.zj.gov.cn/>), 杭州地区老年人为 20,132,297 人, 占比大约为 41%, 中青年人为 9,922,713 人, 占比大约为 46%; 宁波地区中老年人 1,702,566 人, 占比为 35%, 中青年人为 7,701,717 人, 占比为 36%; 绍兴地区中老年人 1,190,931 人, 占比约为 24%, 中青年人为 4,080,046 人, 占比约为 18%。根据各地的老年人、中青年占比, 按比例确定各地应发放的问卷数量。实地调研老年人问卷、中青年问卷的发放及回收情况分别如表 3、表 4 所示。

Table 3. Distribution and recovery of questionnaires for the elderly
表 3. 老年人问卷的发放与回收情况

| 地区 | 发放份数 | 回收份数 | 回收率 | 有效份数 | 有效回收率 |
|----|------|------|------|------|--------|
| 杭州 | 258 | 258 | 100% | 251 | 97.29% |
| 宁波 | 221 | 221 | 100% | 216 | 97.74% |
| 绍兴 | 151 | 151 | 100% | 147 | 97.35% |
| 合计 | 630 | 630 | 100% | 613 | 97.30% |

Table 4. Distribution and recovery of questionnaires for young and middle-aged people
表 4. 中青年问卷的发放与回收情况

| 地区 | 发放份数 | 回收份数 | 回收率 | 有效份数 | 有效回收率 |
|----|------|------|------|------|--------|
| 杭州 | 345 | 284 | 100% | 338 | 97.97% |
| 宁波 | 270 | 232 | 100% | 265 | 98.14% |
| 绍兴 | 135 | 121 | 100% | 132 | 97.78% |
| 合计 | 750 | 750 | 100% | 735 | 98.00% |

3.2. 问卷的信度与效度分析

对发放的老年人和中青年问卷进行信度分析。可信度的评价指标是可信度系数，理论上可以表达为真实值方差和测量值方差的比值。若 X 为测量值， T 表示真实值， E 表示测量随机误差，则真实值 T 和测量值 X 之间关系为 $X = T + E$ ，且 $\sigma_X^2 = \sigma_T^2 + \sigma_E^2$ ，即测量值的方差等于真实值的方差与随机误差的方差之和，所以可信度系数为：

$$R_X = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_X^2} = 1 - \frac{\sigma_E^2}{\sigma_X^2}. \quad (3)$$

内部一致性信度是目前比较流行的信度评价方法，是分半信度的推广，反映了条目间相关的程度，这些条目应该反映同一独立概念的不同侧面。根据 Cronbach 公式计算克朗巴赫系数为：

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \sum_{i=1}^k \frac{S_i^2}{S_p^2} \right). \quad (4)$$

其中 k 为整个量表或自量表的条目数， S_i^2 为第 i 个条目的方差， S_p^2 为整个量表或自量表得分的方差。克朗巴赫系数评价的是量表中各题项得分间的一致性，为内在一致性系数。系数越大，条目间相关性越好。

根据 SPSS 软件进行信度分析，如表 5 所示，可见老年人和中青年题项整体的信度系数大于 0.7 是处在可以接受的范围。这说明问卷的整体设计是没有太大问题的，可以接受。

Table 5. Reliability analysis of survey questionnaires
表 5. 调研问卷的信度分析

| 老年人问卷 | | | 中青年问卷 | | |
|-------------|---------------------|----|-------------|---------------------|----|
| α 系数 | 基于标准化项的 α 系数 | 项数 | α 系数 | 基于标准化项的 α 系数 | 项数 |
| 0.703 | .658 | 15 | 0.769 | 0.703 | 12 |

对老年人回收的 613 份有效问卷和对中青年回收的 735 份有效问卷进行效度分析。评价结构效度

分析常用的统计方法是因子分析，其目的是了解属于相同概念的不同问卷项目是否如理论预测那样集中在一个公共因子里，所得公共因子的意义类似于组成结构的领域。一般采用 KMO 检验来进行适合性分析。

根据 SPSS 软件进行效度分析，如表 6 所示，老年人问卷 KMO 系数达到了 0.867，中青年问卷达到了 0.925，显著性检验的 P 值(Sig.)均小于 0.001，可见本问卷的整体效度是很好的，是适合进行因子分析的。因此，问卷的题目与类别有效，问卷的效度良好，调研而得的数据分析结果将具有普遍性、可靠性。

Table 6. Validity analysis of the survey questionnaires

表 6. 调研问卷的效度分析

| | | 老年人问卷 | 中青年问卷 |
|-----------------|------|----------|----------|
| 取样足够度的 KMO 度量 | | 0.867 | 0.925 |
| 近似卡方 | | 2909.141 | 3248.569 |
| Bartlett 的球形度检验 | df | 105 | 66 |
| | Sig. | 0.000 | 0.000 |

4. 调研结果分析

4.1. 抽样合理性

1) 调查对象的性别构成合理。

被调查对象的性别比例如图 2、图 3 所示，男女比例虽各相差 10%左右，性别构成相对合理。

2) 年龄构成具有社会匹配性。

老年人问卷中，55~59 岁占比近 20%，占比五分之一；60~69 岁占比近 40%；70~79 岁的占比近 25%；80 岁及上上的占比近 15%。大体上与我国现老年人口年龄结构一致。中青年问卷中，18~30 岁的占比近 30%；31~40 岁的占比近 25%；41~50 岁的占比近 25%；51~54 岁及上占比近 20%。大体上与我国现中青年人口年龄结构一致，此样本容量具有一定的社会匹配性。

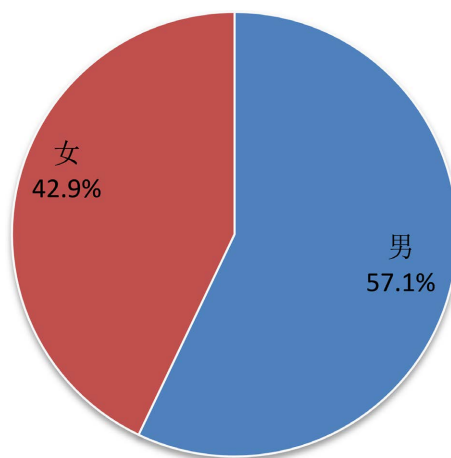


Figure 2. Gender ratio of the elderly questionnaire

图 2. 老年人问卷性别比例

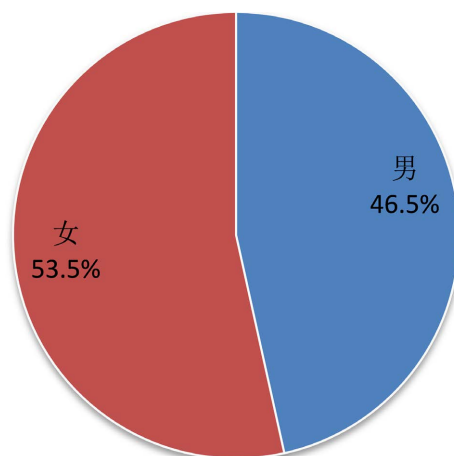


Figure 3. Gender ratio of young and middle-aged questionnaire
图 3. 中青年问卷性别比例

3) 文化程度构成合理。

老年人文盲占比近 15%，中青年人文盲占比近 5%，相差 10%，老年人的文盲偏多；老年人的小学或初中占比近 40%，中青年人的小学或初中占比近 25%；老年人的高中/中专占比近 25%，中青年人的高中/中专占比近 30%，差别不大，属于平均水平；老年人大专及以上学历占比近 20%，中青年人大专及以上占比 40%，相差最大。

4) 老年人概况符合时代特征。

由于老年人身体机能下降的原因，健康状况是老年人比较关注的重点，样本容量健康的占比五分之一；良好的占比 38.66%；一般的占比 26.59%；较差的占比 14.36%。说明绝大多数的老年人身体健康状况还是良好和健康的，但这也有可能是由于在进行问卷调查的时候，身体较差的老年人较难以参与调查造成的。

4.2. 老年人智能手机的应用现状

问卷分析可得老年人拥有手机情况，没有智能手机的占三成左右，不太会使用智能手机的占四成左右，如图 4、图 5 所示。

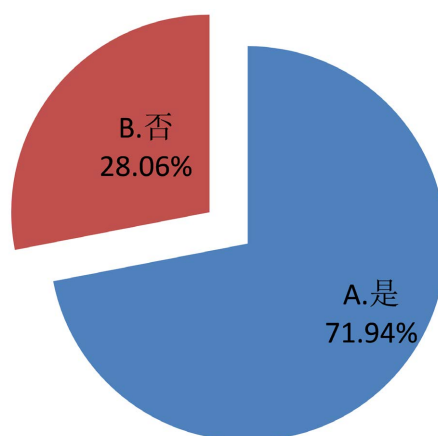


Figure 4. Proportion of elderly people owning mobile phones
图 4. 老年人持有手机占比

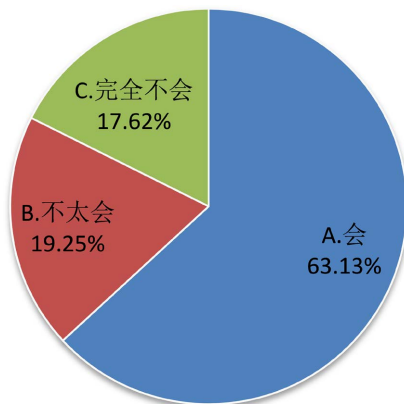


Figure 5. Smartphone usability of elderly people
图 5. 老年人的智能手机使用能力

从图 6 可知“字太小，看不清”和“操作不灵活”成了老年人使用智能手机不便最主要的原因。

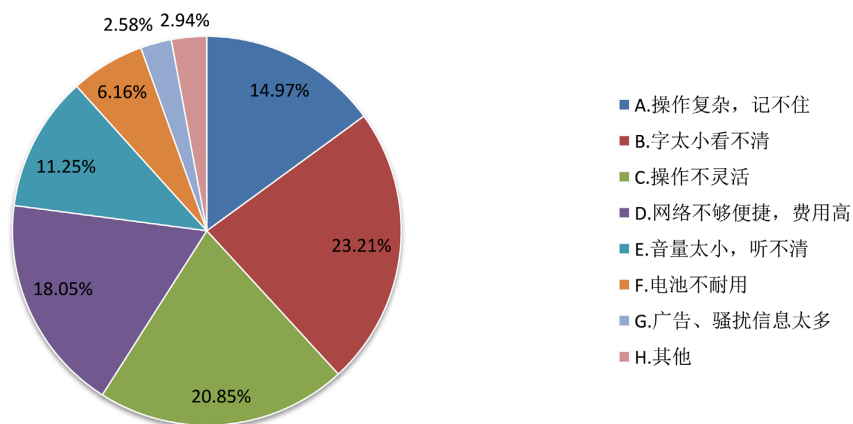


Figure 6. Reasons for the inconvenience of using smartphones in the elderly
图 6. 老年人使用智能手机不便原因

从图 7 我们可以发现，关于老年人智能化应用生活中的不便，主要体现在购物、就医这一块。

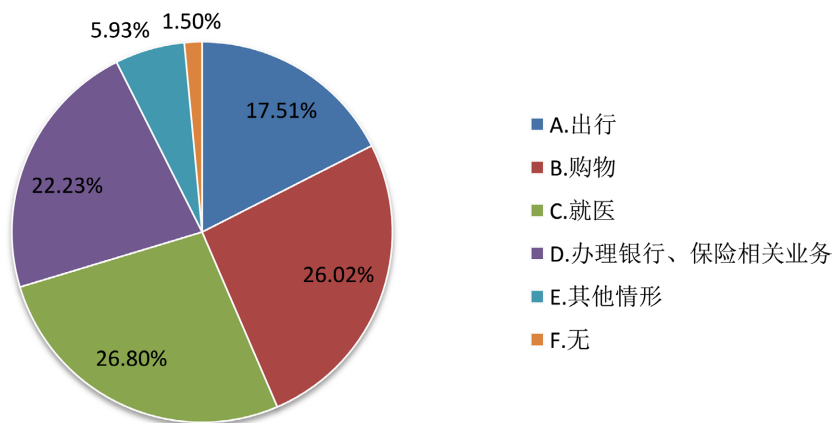


Figure 7. The situation in which the elderly are caught in the dilemma of intelligent application
图 7. 老年人陷入智能化应用困境情况

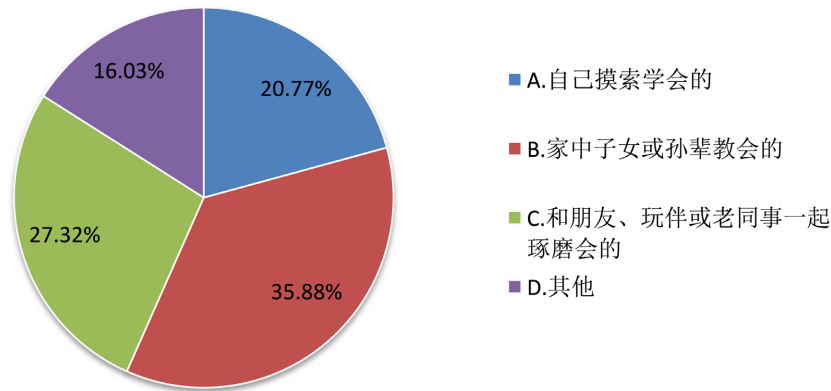


Figure 8. Pathways for elderly people to learn to use smartphones
图 8. 老年人学会使用智能手机的方式

如图 8 所示, 老年人绝大部分是由家中子女的帮助学会智能化应用的, 正如韩振秋(2021) [5]所述, 家中子女的“反哺”, 对老年人是很重要的方式。

4.3. 老年人面临“数字鸿沟”的影响因素——Logistic 回归

通过初步的调查了解到老年人面临“数字鸿沟”问题有多种影响因素, 设置入问卷题项中, 包括基本信息和第二模块的对智能化产品的赞同度、智能化产品的适老情况、自身的智能化应用能力评价和数字化时代老年人自处的观点共 12 个题项。选择 Logistic 回归模型来分析可能会影响老年人面临“数字鸿沟”的因素。

4.3.1. Logistic 回归模型的构建

定义“是否会使用智能手机”为变量 Y , 并将之作为 Logistic 回归模型的因变量, Y 的第 i 个样本点的取值 Y_i 定义为:

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{会} \\ 0, & \text{不会} \end{cases} \quad (5)$$

第 i 个样本能熟练使用智能手机的概率 p_i 为:

$$p_i = P(Y_i = 1) = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (6)$$

其中, $Z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_m x_{im}$, $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ 为自变量向量, $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im})$ 是 X 的第 i 个样本的取值, $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m)$ 是与 X 对应的回归系数, 则第 i 个样本点会使用智能手机的概率为:

$$P(Y_i = 0) = 1 - P(Y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$$

所以 $\frac{p_i}{1 - p_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}}$, 取对数 $\ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right)$ 得到 Logistic 回归模型:

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_m x_{im} \quad (7)$$

此时, $\text{logit}(p_i)$ 对于 X 是线性关系。研究中取 0.5 为判定阈值。

4.3.2. Logistic 回归模型的确定与检验

使用 SPSS 软件进行 Logistic 回归分析, 方法设定为逐步回归, 得到模型拟合信息如表 7、表 8 所示。经过两步, 对数似然值从最初的 739.158 下降到 704.249, 最终模型的 Cox&Snell R 平方为 0.154, 似然比卡方检验结果显示卡方为 51.974。可以看出, 模型拟合情况较好。

Table 7. Logistic regression model fitting information

表 7. Logistic 回归模型拟合信息

| 步骤 | -2 对数似然值 | Cox&Snell R 方 | Nagelkerke R 方 | 卡方 |
|----|----------|---------------|----------------|--------|
| 1 | 739.158 | 0.105 | 0.143 | 0.000 |
| 2 | 704.249 | 0.154 | 0.211 | 51.974 |

表 8 表明 Logistic 回归结果得到 2 个显著的预测变量, 表明老年人的居住情况、居住地对老年人是否会使用智能手机会产生显著的影响, 回归模型为:

$$\text{Logit}(p_i) = -1.941 + 1.552x_{1i} + 0.484x_{2i}, \quad (8)$$

此时, 第 i 个参与调研的老年人会使用智能手机的预测概率为:

$$P_i = \frac{\exp\{-1.941 + 1.552x_{1i} + 0.484x_{2i}\}}{1 + \exp\{-1.941 + 1.552x_{1i} + 0.484x_{2i}\}}. \quad (9)$$

Table 8. Variable information of logistic regression model

表 8. Logistic 回归变量信息

| 变量 | 含义 | B | Wals | 显著性 | Exp(B) |
|-------|------|--------|--------|-------|--------|
| x_1 | 居住地 | 1.552 | 58.290 | 0.000 | 4.721 |
| x_2 | 居住情况 | 0.484 | 30.056 | 0.000 | 1.623 |
| c | 常量 | -1.941 | 44.899 | 0.000 | 0.144 |

Table 9. Predictive analytics for whether elderly people will use smartphones

表 9. 老年人是否会使用智能手机预测分析表

| 预测值 | 观测值 | | 百分比正确率 |
|------|------|-----|--------|
| | 使用情况 | | |
| 使用情况 | 0.00 | 168 | 74.34 |
| | 1.00 | 91 | 76.49 |

老年人群体预测结果如表 9 所示, 计算得整体预测正确率 δ 为:

$$\delta = \frac{168 + 296}{168 + 296 + 58 + 91} = 75.69\%. \quad (10)$$

可见, 预测情况较好, 模型准确度较高。

4.3.3. Logistic 回归结果分析

1) 老年人是否会使用智能手机的预测

根据上述预测模型，我们可对参与调研的老年人是否会使用智能手机进行直接预测。如假设老年人的居住地在城镇，居住情况为夫妻同住，即该老年人的预测变量情况为 $x_1 = 1, x_2 = 2$ ，将其代入公式

$$p = \frac{\exp\{-1.941 + 1.552 \times 1 + 0.484 \times 2\}}{1 + \exp\{-1.941 + 1.552 + 0.484 \times 2\}} = 0.89$$

$p = 0.89 > 0.5$ ，可预测该老年人会使用智能手机。

2) 老年人使用智能手机的城乡差异

图 9 和图 10 显示城镇老年人使用智能手机的情况比农村会好一些，绝大部分的老年人都是会使用智能手机的。而居住在农村的老年人对于使用智能手机的情况较城镇的老年人较差一些，只有半数的人会使用智能手机。

3) 老年人使用智能手机与居住情况的关系

老年人居住情况为夫妻和儿女同住时，他们会使用智能手机的比例较之其他而言更大一些(见图 11)。这说明子女的“反哺”作用在老年人使用智能手机过程中是起着一个很重要的作用。

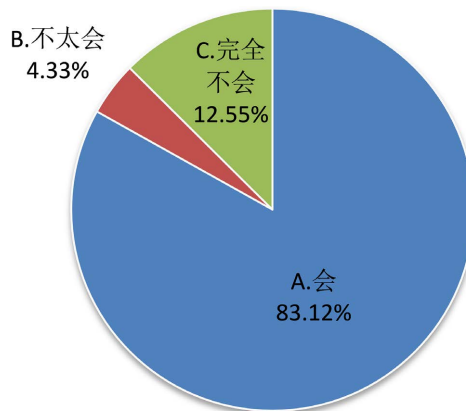


Figure 9. Smartphone usage among urban elderly
图 9. 城镇老年人智能手机的使用情况

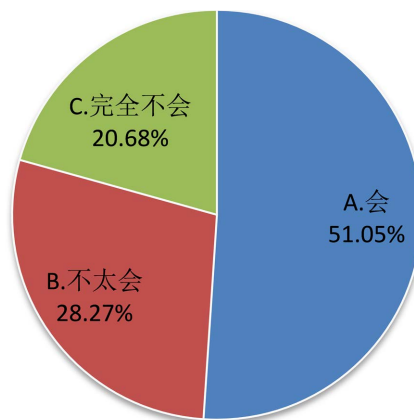


Figure 10. Smartphone usage among the elderly in rural areas
图 10. 农村老年人智能手机的使用情况

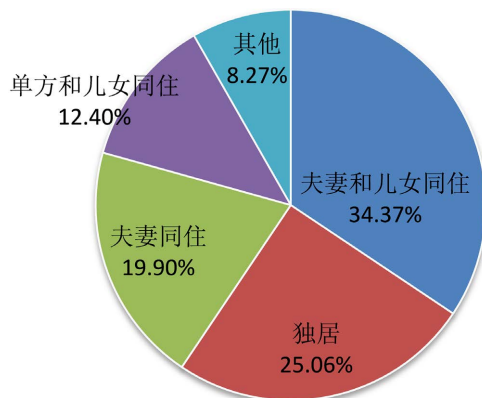


Figure 11. Relationship between living conditions and the use of smartphones in the elderly
图 11. 居住情况与老年人使用智能手机的关系

4.4. 改善老年人智能化应用的途径

4.4.1. 面对数字化的态度

为了寻找改善老年人智能化应用的最佳途径，我们通过观察老年人与中青年两大不同群体的态度和看法，分析不同答案内部的各因素之间所产生的关联，在关联中寻求因果关系，从中得出提高老年人使用智能化设备的建议与方法。结合问卷调查结果，我们先选择描述性分析方法来研究不同对象在各因素之间的关系。

三成的老年人希望留有一定的人工通道，这说明老年人们对于数字化还是存在消极心理的，他们觉得自身的身体状况已经不适应新时代的快速发展了，对于智能产品这类新技术，适应起来是比较困难的，不像年轻人们那样轻松上手。同时，也有三成的中青年认为数字时代不是年轻人的专属，老年人也可以加入使用，但仍需社会各界关注，多开发适老化智能产品。

4.4.2. 改善老年人智能化应用的最佳方式——基于改进的层次分析法

为使老年人方便使用智能化设备、由调研问卷所得结果进行分析、现场帮助老年人学会使用智能化设备，这三种不同的方式参与老年人对于使用智能化设备在生活中的相对重要性，参考陈文龙和姚燕云(2015) [6]以及李甜甜等(2016) [7]，采用改进的层次分析法进行分析。问卷题项如图 12 所示。

2. 下列改善老年人智能化应用的方式，两两比较，请您在觉得更重要的选项旁括号内打“√”。

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 老年人自我学习 | <input type="checkbox"/> 社区、机构时常开展培训 |
| <input type="checkbox"/> 社区、机构时常开展培训 | <input type="checkbox"/> 开发适合老年人的智能产品 |
| <input type="checkbox"/> 老年人自我学习 | <input type="checkbox"/> 社区、机构时常开展培训 |
| <input type="checkbox"/> 开发适合老年人的智能产品 | <input type="checkbox"/> 年轻的家庭成员帮助 |
| <input type="checkbox"/> 老年人自我学习 | <input type="checkbox"/> 开发适合老年人的智能产品 |
| <input type="checkbox"/> 年轻的家庭成员帮助 | <input type="checkbox"/> 年轻的家庭成员帮助 |

Figure 12. Pairwise comparison options in the questionnaire
图 12. 问卷中的两两比较选项

首先对于打“√”的选项记分值为 1，未打“√”的选项记分值为 0，然后将所有的选项的分值进行累

计统计, 得到判断矩阵元素 $a_{ij} (i < j)$ 的值, 对角线的值 $a_{ij} = 1$, 并根据 $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} (i > j)$ 确定判断矩阵对角线下的三角部分的值。

对老年人和中青年问卷中四种老年人学习智能化设备途径的两两比较内容分别进行数据处理。老年人问卷结果的两两比较矩阵为:

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{241}{246} & \frac{232}{255} & \frac{240}{247} \\ \frac{246}{241} & 1 & \frac{254}{233} & \frac{263}{224} \\ \frac{255}{232} & \frac{233}{254} & 1 & \frac{237}{250} \\ \frac{247}{240} & \frac{224}{263} & \frac{250}{237} & 1 \end{bmatrix}, \quad (11)$$

对 A_1 采用层次分析法求得权重向量 $w_1 = (0.2410, 0.2671, 0.2469, 0.2449)$, 可见老年人认为四种方法重要性相差不多, 相较而言, 社区、机构时常开展培训最重要, 其次是开发适合老年人的智能化产品。

将中青年人的问卷选择转换得到两两比较矩阵:

$$A_2 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{353}{382} & \frac{324}{411} & \frac{360}{375} \\ \frac{382}{353} & 1 & \frac{352}{383} & \frac{391}{344} \\ \frac{411}{324} & \frac{383}{352} & 1 & \frac{443}{292} \\ \frac{375}{360} & \frac{344}{391} & \frac{292}{443} & 1 \end{bmatrix}, \quad (12)$$

对 A_2 采用层次分析法求得权重向量 $w_2 = (0.2267, 0.2558, 0.2986, 0.2188)$, 可见中青年群体认为相对而言开发适合老年人的智能化产品最为重要, 其次是社区、机构时常开展培训。

4.4.3. 适老化措施满意度提升路径

为了通过统计老年人和中青年人对不同适老化措施的满意度数据, 呈现出适老化措施改革的效果, 找出具体适老化措施总体改革情况的影响, 从而得出改善适老化措施的途径。问卷题项设置如图 13 所示。

3. 请您对如今数字化进程中的适老化措施进行满意度打分, 在对应数字下打“√”

(1-非常不满意, 2-不太满意, 3-满意度一般, 4-比较满意, 5-非常满意)

| 数字化进程中的适老化措施 | 满意程度 | | | | |
|------------------------|------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 无纸化交通出行的便利性(如健康码集成老年卡) | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |
| 医疗服务流程(如流程便捷性, 志愿者帮助等) | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |
| 线下银行网点服务(如专人指导, 人工通道等) | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |
| 手机应用软件(如界面友好, 操作简便等) | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |
| 智能化家居(如操作简便, 满足老年人需求等) | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |
| 数字化进程中的适老化改革总体情况 | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ | ◻ |

Figure 13. Satisfaction evaluation of age-appropriate measures
图 13. 适老化措施的满意度评价

采用多元线性回归进行分析，数字化进程中的适老化改革总体情况的满意度评价作为因变量，其他具体适老化措施的满意度评价作为自变量，分析因变量与自变量之间的关系，探寻改善途径。老年人问卷、中青年问卷的回归结果分别如表 10 和表 11 所示。

Table 10. Linear regression coefficients of the elderly questionnaire

表 10. 老年人问卷的线性回归系数

| 模型 | 非标准化系数 | | 标准系数 | t | Sig. | 共线性统计量 | |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | B | 标准误差 | 试用版 | | | 容差 | VIF |
| (常量) | 0.858 | 0.140 | | 6.135 | 0.000 | | |
| 无纸化交通出行的便利性 | 0.189 | 0.042 | 0.213 | 4.544 | 0.000 | 0.431 | 2.318 |
| 医疗服务流程 | 0.125 | 0.048 | 0.134 | 2.615 | 0.009 | 0.358 | 2.793 |
| 线下银行网点服务 | 0.291 | 0.043 | 0.316 | 6.750 | 0.000 | 0.431 | 2.319 |
| 手机应用软件 | 0.111 | 0.046 | 0.114 | 2.407 | 0.016 | 0.421 | 2.373 |
| 智能化家居 | 0.076 | 0.043 | 0.081 | 1.760 | 0.079 | 0.452 | 2.212 |

Table 11. Linear regression coefficient of questionnaire for young and middle-aged

表 11. 中青年问卷的线性回归系数

| 模型 | 非标准化系数 | | 标准系数 | t | Sig. | 共线性统计量 | |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | B | 标准误差 | 试用版 | | | 容差 | VIF |
| (常量) | 0.670 | 0.105 | | 6.366 | 0.000 | | |
| 无纸化交通出行的便利性 | 0.204 | 0.040 | 0.222 | 5.127 | 0.000 | 0.315 | 3.171 |
| 医疗服务流程 | 0.173 | 0.043 | 0.189 | 4.036 | 0.000 | 0.268 | 3.732 |
| 线下银行网点服务 | 0.204 | 0.040 | 0.216 | 5.041 | 0.000 | 0.320 | 3.120 |
| 手机应用软件 | 0.095 | 0.041 | 0.094 | 2.288 | 0.022 | 0.350 | 2.859 |
| 智能化家居 | 0.155 | 0.039 | 0.161 | 3.961 | 0.000 | 0.355 | 2.814 |

结合老年人群体、中青年群体和准老年群体的观点，要有效改善适老化措施，“无纸化交通出行”和“线下银行网点服务”是最重要的两个着力点，这主要缘于这两者跟老年人生活更加息息相关。

5. 结论与建议

本问卷通过对老年人与中青年进行调查。采用描述性统计分析老年人的智能化应用现状以及数字化困境，用 Logistic 回归研究老年人接纳数字化产品的影响因素，借助改进的层次分析法探索老年人智能化应用的改善路径，基于多元线性回归考察适老化设施满意度提升的着力点，进而探寻中青年“反哺”、适老化改造为老年人“撑腰”、政策加码等对于消弭“数字鸿沟”的有效性。得出以下结论与建议：

结论 1：智能应用设计未考虑老年人的特殊需求。

建议 1：改善老年人智能化应用途径，以开发适老化产品为主。

结论 2：老年人面临“数字鸿沟”的影响因素——居住地、居住情况。

建议 2：加强关注农村老年人的智能化应用，倡导子女反哺。

结论 3：“无纸化交通出行”和“线下银行网点服务”适老化措施对整体满意度提升最高。

建议 3：着重加强“无纸化交通出行”和“线下银行网点服务”这两方面适老化设施建设。

参考文献

- [1] 孙静. 数字鸿沟视域下老年人接触和使用智能媒体的现状、问题与对策研究——基于湖州市老年人智能媒体接触和使用的调查[J]. 新闻爱好者, 2021(4): 31-34.
- [2] 崔爽. 开启数字时代“新扫盲”变数字鸿沟为“数字跳板”[N]. 科技日报, 2021-10-15(005).
- [3] 盘和林. 跨越“数字鸿沟”需多方努力[N]. 中国城乡金融报, 2021-01-01(A07).
- [4] 张正丽. 网络社会老龄化“数字鸿沟”存在问题及对策建议[N]. 楚雄日报(汉), 2021-02-11(004).
- [5] 韩振秋. 帮助老年人跨过“数字鸿沟”[N]. 中国人口报, 2021-09-17(003).
- [6] 陈文龙, 姚燕云. 基于层次分析法的书法材料评价研究[J]. 绍兴文理学院学报(哲学社会科学), 2015, 35(5): 105-111.
- [7] 李甜甜, 李婵颖, 谢焯焯, 姚燕云. 绍兴桥文化认知及其价值开发的调查[J]. 绍兴文理学院学报(自然科学), 2016, 36(3): 95-102.