

基于“银龄乐学”项目的积极老龄化背景下数字化适老服务平台的构建与实践

顾凌心, 周晓越

大连大学信息工程学院, 辽宁 大连 116622

DOI:10.61369/EIR.2026040024

摘 要 : 本文运用模糊变量时间序列方法,得到了我国2000到2024年的社会老龄化程度模糊变量时间序列。研究发现,我国老龄化程度一直在加深,且上升速度越来越快。本文结合大创项目“银龄乐学”的实际建设经验,梳理了老龄化社会带来的各种挑战和发展机遇,并提出了优化老年群体数字化服务的具体方法。以微信公众号和小程序为平台,通过适老化界面设计、数字技能教学、社交陪伴、生活提醒等一站式服务,以公众号为代表的新媒体对老年受众进行健康传播和健康教育活动,帮助老年人跨过数字鸿沟,提高生活的幸福感和社会的参与感。本文对高校创新创业项目对接国家积极老龄化战略具有一定的理论价值,对我国老龄化社会的建设提供了借鉴。

关 键 词 : 积极老龄化; 模糊变量时间序列; 适老化服务; 微信小程序; 数字鸿沟; 银发经济

Construction and Practice of Digital Elderly-Friendly Service Platform in the Context of Positive Aging Based on the "Silver Age Learning" Project

Gu Lingxin, Zhou Xiaoyue

School of Information Engineering, Dalian University, Dalian, Liaoning 116622

Abstract : This paper uses the fuzzy variable time series method to obtain the fuzzy variable time series of the social aging degree in China from 2000 to 2024. The results show that the aging degree in China has been deepening and the rising speed has been getting faster. This paper combines the actual construction experience of the big innovation project "Silver Age Learning", sorts out various challenges and development opportunities brought by the aging society, and proposes specific methods for optimizing digital services for the elderly group. Using the WeChat official account and mini-program as the platform, through the design of elderly-friendly interfaces, digital skills teaching, social companionship, and life reminders, etc., the new media represented by the official account conducts health communication and health education activities for the elderly audience, helping the elderly cross the digital divide and improving their sense of happiness and social participation. This article has certain theoretical value in terms of connecting university innovation and entrepreneurship projects with the national strategy of actively promoting aging. It also provides a reference for the construction of an aging society in our country.

Keywords : positive aging; fuzzy variable time series; elderly-friendly services; wechat mini-program; digital divide; silver economy

引言

近年来,我国的人口老龄化程度逐步加深,老龄化人口不断增加、社会多层次的养老体系需进一步完善,是我国未来中长期发展的一个重要国情。根据国家统计局和第七次全国人口普查的数据显示:我国65岁及以上人口的比重一直在不断上升,到2024年已达全国人口的16%,我国已正式迈入深度老龄化阶段。加之现在年轻人的生育意愿不高、人口流动频繁、家庭规模缩小,这些因素都在进一步加快我国社会老龄化的进程。

世界卫生组织(WHO)在发布的《积极老龄化政策框架》中明确,老年人的身心健康、社会参与以及权益保障是提升其生活质量的三大关键要素。《“十四五”健康老龄化规划》等相关政策明确提出,要推动信息服务的适老化改造,鼓励社会力量提供多样化养老

基金项目: 大连大学大学生创新创业训练计划项目——创业训练项目《银龄乐学》,项目编号: S202511258010X。

作者简介:

顾凌心(2006—),女,大连大学信息工程学院数学与应用数学专业学生;

周晓越(1978—),女,博士,大连大学信息工程学院数学系讲师,主要从事模糊数学、博弈论、计量经济学、时间序列分析等方面的研究。

服务。

现有的研究表明,我国老龄化具有鲜明本土特征,老年人口规模庞大,老龄化程度加深快,区域发展不平衡,呈现未富先老的发展劣势。况沛等研究发现我国老龄化社会呈现出老年人口规模逐年增加、性别年龄及地区分布不平衡的现状^[1]。巴曙松等采用局部投影的方法,探讨了人口老龄化对货币政策有效性的影响,得出老龄化削弱我国货币政策的有效性的结论^[2]。章平等提出了银发经济增进老年人福祉的一些理论基础及产出增长、要素创新、消费释放三种机制^[3]。矫冬梅以可行能力理论为框架,发现我国老龄化问题的本质核心是老年人的发展问题^[4]。还有许多学者结合我国人口发展的实际,围绕老龄化开展多维度、多层次的研究^[5-8]。

这些研究为我国政府能出台稳妥、可持续老龄化社会应对措施提供了理论依据。但以高校学生团队为实践的主体,构建教学社交服务一体化的项目研究仍然匮乏,本文运用模糊变量时间序列方法量化分析我国老龄化趋势,依托省级大创项目“银龄乐学”,梳理出老龄化带来的挑战与发展机遇,并将项目功能设计、运营模式和创新亮点融入对策建议中。

一、基于模糊变量时间序列的我国社会化老龄化程度趋势分析

对一个社会老龄化程度进行科学合理的度量,是政府应对老龄化社会需要面对的各种问题的重要数量依据。社会老龄化程度的度量一般采取一些比例指标来进行衡量。根据联合国传统标准,当65岁及以上人口占全部人口的比例达到7%时称该社会为老龄化社会;在我国,当60岁及以上人口占总人口比例超过10%或65岁及以上人口占比超过7%,即被认为进入老龄化社会。这些指标从不同角度对社会老龄化程度进行了描述,但这些指标忽视了各个年龄段人口数对于老龄化程度的影响。另外,一个社会的老龄化程度是具有模糊属性的变量,应该采用模糊数学的方法对社会老龄化程度进行设定。本文基于模糊变量时间序列方法^[9-10],得到我国社会老龄化程度的模糊变量时间序列,以此来分析我国社会老龄化程度的发展趋势。

(一) 模糊变量时间序列的定义与我国社会老龄化程度的模糊变量时间序列

定义1 令 a_{uj} 表示某经济变量第 j 期对应 u_i 指标的时间序列数据, A 是研究问题对应的一个模糊集,

$$\mu_A: U \rightarrow [0,1] \quad (2.1)$$

μ 是模糊子集 A 的隶属函数, $\mu_A(u_i)$ 是 u_i 属于模糊集 A 的隶属度。称为该经济变量第 j 期的离散型模糊变量时间序列。

$$x_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{uj} \cdot \mu_A(u_i)}{\sum_{i=1}^n a_{uj}} \quad (2.2)$$

对应老龄化程度模糊变量时间序列,“老年人”模糊集 A 的隶属函数采用 Zadeh 经典公式:

$$\mu_A(u_i) = \begin{cases} 0 & 0 \leq u_i \leq 50 \\ \left[1 + \left(\frac{u_i - 50}{5}\right)^{-2}\right]^{-1} & 50 < u_i \leq 200 \end{cases} \quad (2.3)$$

我国2000—2024年社会老龄化程度的模糊变量时间序列如下所示:

$x_{2000}=0.1353, x_{2001}=0.1411, x_{2002}=0.1479, x_{2003}=0.1530, x_{2004}=0.1578, x_{2005}=0.1557, x_{2006}=0.1535, x_{2007}=0.1573, x_{2008}=0.1571, x_{2009}=0.1565, x_{2010}=0.1903, x_{2011}=0.1990, x_{2012}=0.2064, x_{2013}=0.2141, x_{2014}=0.2092, x_{2015}=0.2147, x_{2016}=0.2223, x_{2017}=0.2286, x_{2018}=0.2345, x_{2019}=0.2416,$

$x_{2020}=0.2400, x_{2021}=0.2399, x_{2022}=0.2496, x_{2023}=0.2611, x_{2024}=0.2725.$

注:①2000,2010,2020年数据来源于国务院第五次、第六次、第七次全国人口普查领导小组办公室编写的官方普查数据;②其余各年数据基于普查连续模型估算得到。

我国2000—2024年社会老龄化程度的模糊变量时间序列如图1所示:

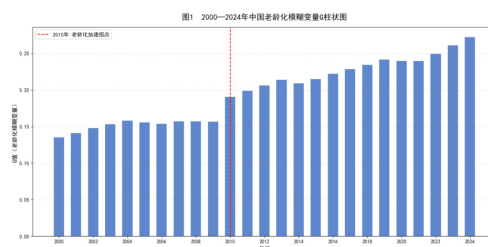


图1 2000—2024年中国老龄化程度模糊变量时间序列柱状图

从图1可以看出,自2000年以来我国社会老龄化程度是逐年提高的,尤其2010年后上升幅度明显加大,我国老龄化程度在这一时期进入加速阶段。

(二) 我国社会老龄化程度的发展趋势

2000—2024年间,我国老龄化模糊变量时间序列值由0.1353稳步提升至0.2725,表明我国人口老龄化程度一直在不断加速,具有稳步上升的趋势且具有一定的连续性。

以2010年为分界点,可以将整体趋势划分为两个阶段:①2000—2010年为平缓上升期,老龄化程度增长相对缓慢;②2020—2024年为快速上升期,老龄化明显增速加快,标志着我国老龄化进入新阶段。

未来10—15年我国老龄化程度仍将延续这种势态,我国将加速迈向重度老龄化社会,对养老服务,社会保障以及适老化的建设等都将提出更高的要求。

(三) 我国老龄化程度加深带来的挑战与机遇

我国人口老龄化上升速度不断加快,将带来一系列社会问题。社会养老金支出压力巨大,劳动年龄的人口比重严重下降,年轻一代需创造更多的社会财富供养老人;社会在养老保障、医疗卫生等养老相关领域的支出比例将持续上升。家庭结构日益小型化,空巢老人数量增加,传统家庭照护功能逐渐弱化,对老年人的精神陪伴与情感回应供给明显不足。同时需要更多的养老、医疗机构,结合家庭、机构、旅游养老形成新的多层次养老体系,从事养老行业的人员综合素质也急需提高。更为突出的是,数字化时代,老年群体

数字应用能力普遍偏弱，很多高频线上服务成为其生活的阻碍。当前市场上，适老化产品不仅存在操作困难、实用性不强，且存在明显的短缺情况，依靠这些难以真正的贴合老年群体的需求。

在带来多重现实压力的同时，老龄化程度提高也孕育了全新的可行性空间，挑战的背后也蕴藏着难得的发展机遇。随着老年群体消费观念的改变，银发经济进入快速发展期，老年人在健康娱乐、生活服务与社交等领域呈现高品质的升级；国家积极应对人口老龄化问题，将其上升为国家策略，在政府的持续推进下，为信息化服务养老创新带来了全方位的政策支持；加上微信小程序的普及，大幅度降低了养老问题数字化落地的成本与技术困难，为适老化服务创造了有力的基础条件。

二、“银龄乐学”适老化服务平台建设实践

（一）项目基本概况

“银龄乐学”是面向老年人群体的服务类的创业训练项目，依托我国深度老龄化背景下老年人对数字化服务的刚需，以微信小程序和微信公众号相结合，重点针对55岁及以上的老年人群体，打造适合他们使用的数字化服务平台，项目将降低老年人使用门槛，填补养老服务供给的缺口为发展方向。小程序涵盖基本数字技能学习，简单操作步骤，学习打卡，日程提醒等功能，在满足老年人基本需求的同时，提升其生活幸福感与社会参与度。

（二）核心功能

1. 微信公众号：知识教学

（1）界面设计结合老年人视觉衰退，阅读耐力较弱的生理特点，采用大字号、简洁版式布局、严格控制单篇文章的篇幅，以短句，分段式呈现内容，最大限度降低阅读负担，提高信息获取的效率，易于老年人阅读；

（2）内容运营上，每周定时推送3—8分钟教学短视频，课程覆盖智能手机基础操作，线上政务办理，健康养生知识，电信诈骗防范等老年人高频使用场景，以简单易懂的视频代替冗杂文字说明，帮助老人高效掌握实用技能；

（3）平台开设了留言互动，热点话题讨论等社交的版块，鼓励老年用户分享学习心得与生活感悟，引导子女也参与互动，搭建老年与年轻群体的沟通桥梁，减少代沟，增强老年群体的归属感与交流意愿。

2. 微信小程序：工具服务

（1）视频通话：针对老年人操作不熟练，记忆力弱的问题，小程序采用超大尺寸的功能图标，支持自动接听模式，开放子女代为设置联系人权限，免除手动添加繁琐步骤，强化老人与子女

的情感联结；

（2）分类课程：结合不同老年人数字能力的差异，初设入门级/进阶级/兴趣类三类课程，满足不同基础用户学习需求，加设收藏，学习打卡，电子结业证书等功能，激励老年人主动学习，保障学习积极性与连续性；

（3）日程提醒：聚焦老年群体健康管理需求，设置吃药，体检，复诊等关键时间节点消息推送，以定时提醒规避老年人因记忆力下降导致的健康管理疏忽，为老年群体健康生活保驾护航。

三、积极老龄化背景下适老化服务优化策略

在积极响应老龄化国家战略的背景下，结合我国老年群体数字适应能力偏弱，养老服务需求多元化发展的情形，从多维度构建可落地的适老化服务优化策略。在产品设计交互层面，坚持极简适老核心原则，对平台重点功能进行流程重塑与简化设计，确保关键服务操作步骤简短不复杂，减少弹窗设置及多余自定义功能，契合老年用户认知特点以及操作习惯，降低使用门槛。在内容建设层面，始终立足用户真实刚需，将智能手机基础操作、电信网络诈骗等高概率事件作为核心内容方向，打造实用性广、针对性强的内容，满足老年人数字化生活核心诉求。同时，为支撑服务体系，需构建协同机制，依据子女账号绑定、协助操作等功能，借助家庭人员力量补足老年群体数字能力短板，从而提升老年人生活的参与度与幸福感。项目长期运营需依托微信生态，充分发挥微信的优势，收集老年用户试用反馈及改进意见，及时优化迭代，确保适老化服务贴合用户群体的动态需求，实现服务质量提升。

四、结论

当前我国人口老龄化正持续加深并进入加速发展阶段，老龄化社会既给社会养老保障、公告服务等多方面带来许多现实挑战，也催生出全新发展机遇，其中银发经济的发展势头及适老化数字服务的推广，带来了广阔的市场空间与发展潜力。“银龄乐学”扎根这一时代背景，依托微信生态服务平台，帮助老年群体跨越数字化使用障碍，减少数字问题带来的生活不便，有效增强其生活幸福感和社会参与感，充分表明高校创新创业项目可深度对接国家战略部署，彰显高校双创项目的社会价值，在项目落地实践过程中全面提高大学生创新意识与实践能力，协同实现社会服务意识和自身价值提升。

参考文献

- [1] 况沛，王志，中国人口老龄化问题现状、成因及应对[J]. 现代商贸工业，2024（10）：160-163.
- [2] 巴曙松，于晓媛，人口老龄化与货币政策有效性——行业视角下的利率与信贷渠道[J]. 金融发展研究，2026(2):3-13.
- [3] 章平，吴琼，银发经济增进老年人福祉的理论机制与实践路径[J]. 特区实践与理论，2026（1）：62-69.
- [4] 矫冬梅，可行能力框架下老年人发展观及其对我国积极老龄化政策的启示[J]. 决策与信息，2026（3）：80-88.
- [5] 李佳.“十四五”健康老龄化规划出台健康老龄化“两先两综合”[N]. 中国经营报，2022-03-07(A04).
- [6] 马晓同，骆驿，金嘉勇，积极老龄化视角下智慧健康的适老化分析[J]. 国际公关，2023(05):33-36.
- [7] 向运华，丁园媛，黄蓉，生活参与度、健康老龄化与老年人幸福感[J]. 决策与信息，2024(02):29-40.
- [8] 郑捷，微信公众号“新老人”的老年健康信息传播研究[D]. 广州体育学院，2022.
- [9] Xiaoyue Zhou, Kaiqi Zou, Econometric Study on the Influencing Factors of China Life Insurance Product Demand Based on Fuzzy Variable Time Series. Fuzzy Systems & Operations Research and Management, 2016(367):73-81.
- [10] 周晓越，陈胜贵，邹开其，模糊变量时间序列及其应用[J]. 辽宁工程技术大学学报（自然科学版），2010，29（6）：1173-1176.