

公共服务均等化视角下杭州市老年友好型社会建设现状研究：需求分析与优化改进

卢杭琪，茅嘉烨，罗春伟

杭州电子科技大学经济学院，浙江 杭州

收稿日期：2025年11月6日；录用日期：2025年12月10日；发布日期：2025年12月22日

摘要

在人口加速老龄化背景下，构建老年友好型社会需以公共服务均等化为重要支撑。文章以杭州市13个区县60周岁以上老年群体为研究对象，通过抽样调查确定453份样本量，实际回收有效问卷456份，结合相关分析、多重对应分析及GBDT、XGBoost两种机器学习算法，探究老年群体基本信息与公共服务感知的关联及服务需求的优先级。文章可为杭州市优化老年公共服务供给、推进老年友好型社会建设提供实证参考与路径建议。

关键词

老年友好型社会，需求排序，对应分析，机器学习

A Study on the Current Status of Age-Friendly Society Development in Hangzhou from the Perspective of Equalising Public Services: Demand Analysis and Optimisation Improvements

Hangqi Lu, Jiaye Mao, Chunwei Luo

School of Economics, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang

Received: November 6, 2025; accepted: December 10, 2025; published: December 22, 2025

文章引用: 卢杭琪，茅嘉烨，罗春伟. 公共服务均等化视角下杭州市老年友好型社会建设现状研究：需求分析与优化改进[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(12): 570-579. DOI: 10.12677/ass.2025.14121126

Abstract

Against the backdrop of accelerating population ageing, building an age-friendly society requires equitable public services as a crucial foundation. This study examines elderly individuals aged 60 and above across 13 districts and counties in Hangzhou. A sample size of 453 was determined through sampling surveys, with 456 valid questionnaires ultimately collected. Employing correlation analysis, multiple correspondence analysis, and two machine learning algorithms—GBDT and XGBoost—the research explores the relationship between basic demographic information and perceptions of public services among the elderly, as well as the prioritisation of service needs. This study provides empirical references and pathway recommendations for optimising public service provision for the elderly and advancing the development of an age-friendly society in Hangzhou.

Keywords

Age-Friendly Society, Prioritisation of Needs, Correspondence Analysis, Machine Learning

Copyright © 2025 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

在当前人口加速老龄化的时代背景下，如何更好地构建老年友好型社会成为了重要的时代课题。公共服务均等化强调的是普惠性，即确保每个社会成员都能公平地享受到基本公共服务，而老年友好型社会则在此基础上进一步强调对老年人群体的普惠，不仅要让所有老年人享受到基本服务，还要让这些服务更加贴合他们的特殊需求和生活状态，比如针对不同年龄、不同文化程度的老年人要提供不同的服务。

2. 文献综述

2005 年世界卫生组织(WHO)首次提出老年友好型城市概念，并在 2007 年正式发布《全球老年友好城市建设指南》，提出包含户外空间、住房、交通、社会参与等八个领域的建设框架。

在国外，虽然老年友好型社会这一概念也没有明确的统一界定，但是不同政府和学者的评估体系无异于两个方面，包括物质环境和社会环境的评估。Elsawahli (2017)等[1]在积极老龄化目标的导向下，指出老年友好型社区建设更加注重社交和体育活动两个维度的内容。Evers (2019)等[2]从老年人的生活便利性角度考虑，提出建设交通便利、医疗可及的老年友好型社区，并提出智慧化养老体验。Sixsmith (2023) [3]提出要建立归属感、赋予老年人主导角色、促进社交联系、并构建多方协作的支持体系，有效提升老年人在社区中的参与度与福祉。

我国学者也在积极探究建设老年友好型社会的因素，并提供相关理论支撑。李上卿等(2024)指出当前老年友好建设存在公共服务政策公平性不足、服务碎片化等问题，提出需通过完善保障体系、强化资源整合来优化公共服务供给，夯实老年友好型社会基础[4]。阮姝等(2024)以长沙市两社区为样本，提出将安全性、康养功能等维度的公共服务融入社区空间更新，验证了社区公共服务下沉对推进老年友好建设的价值[5]。黄勇等(2024)梳理老年人公共服务设施建设的适老化、均等化实践及困境，构建“人-空间-服务”理论框架，为老年友好型社会下公共服务设施布局提供理论支撑[6]。

本研究在上述研究现状的基础上，以杭州市为例，通过线上与实地调查、问卷调查及访谈等形式，

了解当前公共服务在覆盖老年人群方面的均等性，评价老年人群在获取基本公共服务方面的公平性、可及性、满意性，并挖掘老年群体需求差异，确定优先发展方向，从而提供优化方向。

3. 样本的确定与选取

本研究以杭州市下辖的 13 个区县 60 周岁以上的老年群体为调查总体，并根据简单随机抽样确定样本量公式：

$$n_0 = \frac{t^2 P(1-P)}{\Delta^2} \tag{1}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \tag{2}$$

在置信度为 95%(即 $\alpha=0.05$)的条件下， $t=1.96$ ，将绝对允许误差 Δ 设定为 0.05 时，为了使总体方差达到最大值， P 取 0.5，对初始样本量进行计算：

$$n_0 = \frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2} = 384.16 \tag{3}$$

n_0 取 385。根据杭州市 2024 年发布的《2023 年杭州市人口主要数据公报》，得到调查范围内的 60 周岁以上的常住人口数量 245.9 万人，因此取 $N=2,459,000$ 。为保证问卷方案的有效性，我们将无效问卷率设置为 15%，最终确定样本量大小为 453 份。

实际调查共发放问卷 523 份，剔除无效问卷和极端数据后，得到有效问卷为 456 份。调查得到的样本特征如下表 1 所示。

Table 1. Variables and statistical results
表 1. 变量及统计结果

一级变量	二级变量	占比(%)	一级变量	二级变量	占比(%)
性别结构	男	52.1	居住情况	一个人居住	28.9
	女	47.9		与配偶居住	51.9
年龄分布	60~70 岁	44.37		与子女居住	16.2
	71~80 岁	32.45		养老院居住	3.0
	81~90 岁	17.22	文化程度	小学及以下	49.1
	91 岁以上	5.96		初中	27.2
居住地区	城市	65.5		高中或中专	16.9
	农村	34.5		大专及以上	6.9

根据上表，小组从性别、年龄等分布结构切入，分析问卷样本。

(1) 性别结构：

在本次的调查中，小组得到的有效问卷中，男性人数为 234 份，占比 52.1%；女性人数为 219 份，占比 47.9%。与《2023 年杭州市人口主要数据公报》中的比例相同。按照性别比 1:1，进行显著性水平为 5% 的卡方检验，得到 $\chi^2=0.928 < \chi^2_{0.05}(1)=3.841$ ，接受原假设，即认为在显著性水平 0.05 的条件下，认为样本的男女比例为 1:1。因此本次调查的男女比例与实际比例基本符合，可以认为本次调查的样本具有代表性。

(2) 年龄结构：

60~70 岁这个阶段的人数占比最大，接近 1/2，这也符合当下的实际情况，一般该年龄段老年人外出

活动频繁相符;年龄小于 80 岁的老年群体占总受访者的 76.82%,而当前我国老年人的平均寿命为 79 岁,这一样本量符合现实情况。总体上可以认为本次调查的样本具有代表性。

(3) 文化程度:

小学及以下学历的老年人占比最高,达 49.1%,初中、高中或中专、大专及以上学历占比依次为 27.2%、16.9%、6.9%。这与杭州市老年群体的实际学历分布(低学历群体占比较大)相符,总体上可以认为本次调查的样本在学历维度具有代表性。

4. 调研分析结果

为了便于分析,本小组首先对变量进行了简单的转化处理,得到性别、年龄、文化程度等变量转换结果如表 2 所示。

Table 2. Variable conversion table
表 2. 变量转化表

原变量名	程序变量名
性别	A_1
年龄	A_2
文化程度	A_3
职业	A_4
居住时长	A_6
适老化建设的满意程度	B_1
老年再教育的帮助程度	C_1
数字化服务的满意程度	E_2
老年友好型社会构建	F_2

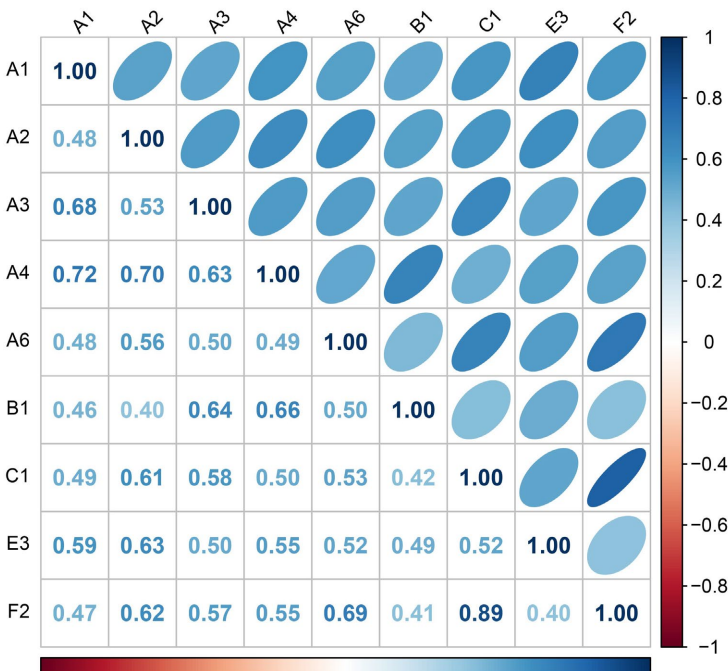


Figure 1. Correlation coefficient heatmap
图 1. 相关系数热力图

为了探究老年群体的基本信息与他们对杭州市老年友好型社会的感知程度之间的关系，调研小组对老年群体的包括性别、年龄等在内的基本信息与适老化的建设满意度、老年再教育的帮助程度、数字化服务的满意度及老年友好型社会构建这几个指标建立了相关分析，根据相关系数得到如图 1 所示的色阶热力图。

上图中，颜色越深代表两个变量的相关程度越高。年龄与医疗服务满意度呈显著正相关(相关系数 0.63)，说明高龄老年人对医疗服务的关注度与依赖度更高。从生理特征看，高龄阶段是慢性病高发、身体机能快速衰退的时期，对医疗资源的需求具有高频次、强依赖的特点；从服务感知看，医疗服务的可及性、专业性直接影响其生活质量与健康预期，因此满意度与年龄增长同步提升。我们还发现文化程度与适老化建设满意度、数字化服务满意度、老年再教育帮助程度均呈显著正相关，接下来将进一步对文化程度与公共服务各维度多重对应分析。

4.1. 对应分析

得到基于文化程度的对应分析解释率结果如表 3 所示。

Table 3. Explanatory power across dimensions

表 3. 各维度解释率

模型汇总			
维度	特征根值(惯量 Inertia)	解释率	累计解释率
维度 1	0.595	48.408%	48.408%
维度 2	0.531	42.634%	91.042%

基于文化程度的对应分析提取出 2 个维度，累计解释率为 91.04% > 80%，证明 2 个维度提取信息量相对较高。维度 1 聚焦老年群体对公共服务的认知与实际利用能力，该维度的高解释率(48.408%)与高惯量值(0.595)表明，认知与实际利用能力是文化程度影响老年群体公共服务感知的最核心路径。维度 2 反映老年群体对不同类型公共服务的需求迫切程度。其惯量为 0.531，对年龄与服务需求的关联解释力突出，该维度是文化程度与年龄特征协同作用于公共服务需求的体现。

得到对应分析结果如图 2 所示。

从整体分布来看，本科及大专等高学历老年集群与适老化建设、医疗服务等四类公共服务的标识点距离均较近，表明高学历老年群体对公共服务感知更清晰，关联更紧密；而小学及以下的老年群体的标识点单独分布于空间一侧，表明低学历群体存在明显的脱节。

维度 1 横轴的正负方向对应认知与利用能力的强弱，可分为两类：正半轴表示高认知和高利用能力，以高学历老年群体为主，由图可知，该群体与适老化建设和数字化服务的标识点较近，说明其对适老化设施的功能价值认知最清晰，也具备使用智能养老设备、线上服务平台的能力。低学历群体与公共服务的标识点的距离显著大于高学历群体，说明其与公共服务关联程度较弱，因认知模糊与利用障碍无法准确评价服务质量，难以客观反映公共服务的实际水平。

维度 2 纵轴的正负方向对应需求类型的差异，正半轴对应生存保障型需求，如适老化建设与医疗服务，负半轴对应教育与数字化服务。由图可知，医疗服务、适老化建设与高龄群体集中的高学历标识点距离较近，表明该群体因行动不便，对适老化服务的需求迫切性高，且慢性病高发，对医疗服务维护健康的需求更显著，能通过高认知能力准确感知服务效果，满意度评价更贴合实际需求。低龄高学历群体与老年再教育和数字化服务这两类发展型需求较近，表明该群体身体机能良好，对兴趣课程、技能培训等服务的需求潜在，且能通过高认知能力理解再教育的价值，参与意愿与感知满意度均较高。

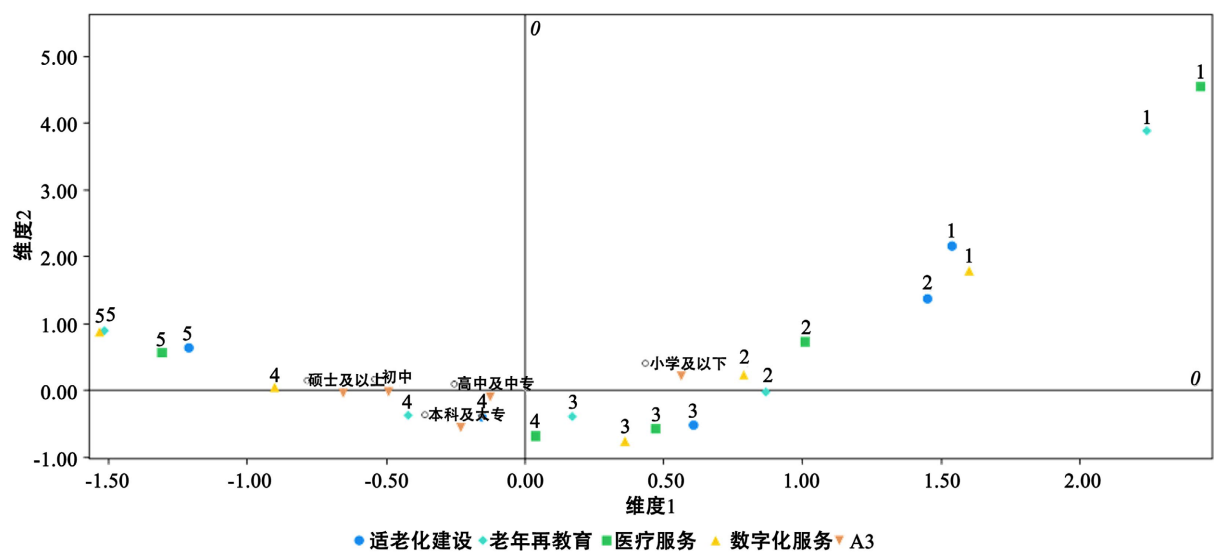


Figure 2. Correspondence analysis based on educational attainment
图 2. 基于文化程度的对应分析

4.2. 需求排序

为了进一步探究杭州市老年人对于养老的服务需求，小组通过机器学习的方法对公共服务涉及的几方面：适老化建设、老年再教育、数字化服务与医疗服务四个板块进行重要性排序作为进一步分析，明晰各板块对当下杭州市建设老年友好型社会的重要程度的差异，从而提供公共服务的路径优化方向。小组通过 GBDT 和 XGBoost 两种机器学习算法，探究板块间的重要程度。

4.2.1. 变量设置

1) 因变量：老年群体对杭州市老年友好型社会建设水平的综合感知评分(记为 Y)。

基于问卷 F_2 题项：“您认为杭州市当前老年友好型社会的建设水平如何？”该变量已由受访者在 1~5 分的量表上进行评价，分数越高代表感知建设水平越好。

2) 自变量：四大公共服务领域的具体评价指标，如下表 4 所示。

Table 4. Feature variables and their metrics

表 4. 特征变量及其指标

类别	特征变量	具体指标	对应问卷题项	指标量化方式 (1~4 分，分数越高服务水平越好)
适老化建设特征 (A)	居家适老化改造情况	您的住所是否进行了适老化改造？	您的住所是否进行了适老化改造？	1 分 = 未改造，2 分 = 部分改造(如仅卫生间)，3 分 = 大部分改造(卫生间、卧室等)，4 分 = 全面系统改造
	社区无障碍设施使用频率	您使用社区无障碍设施(如坡道、扶手)的频率是？	您使用社区无障碍设施(如坡道、扶手)的频率是？	1 分 = 从未使用，2 分 = 很少使用，3 分 = 有时使用，4 分 = 经常使用
	安全设施配置情况	您家中或楼道是否安装了防滑垫/安全扶手？	您家中或楼道是否安装了防滑垫/安全扶手？	1 分 = 无任何设施，2 分 = 仅楼梯有扶手，3 分 = 楼梯有扶手且卫生间有防滑，4 分 = 多区域配齐
医疗服务特征 (B)	到达最近医疗点的时长	从您家步行到最近的社区卫生服务中心/站需要多久？	从您家步行到最近的社区卫生服务中心/站需要多久？	1 分 = >60 分钟，2 分 = 30~60 分钟，3 分 = 15~30 分钟，4 分 = ≤15 分钟

续表

	过去一年慢性病随访次数	过去一年，社区医护人员为您提供慢性病随访管理约几次？	1分=0次，2分=1~2次(约每季度)，3分=3~6次(约隔月)，4分= ≥ 7 次(约每月或更频)
	急诊呼叫后响应时间	您或家人上次呼叫社区/家庭医生急诊，医护人员约多久到达？	1分= >30 分钟，2分=20~30分钟，3分=10~20分钟，4分= ≤ 10 分钟
老年再教育特征(C)	过去一年参与社区课程次数	过去一年，您参加社区老年课程/活动的次数是？	1分=0次，2分=1~5次，3分=6~11次，4分= ≥ 12 次(约每月1次或以上)
	可参与的课程类型数量	您知道的社区提供的课程/活动类型有几种？(如健康、书法、手机)	1分=不知道/0种，2分=1种，3分=2种，4分= ≥ 3 种
数字化服务特征(D)	智能设备操作熟练度	您能独立完成以下哪些操作？(多选：打电话、发微信、线上挂号、移动支付)	1分=仅打电话或不会，2分=2项功能(如打电话+发微信)，3分=3项功能，4分=全部4项功能
	过去一月使用线上服务次数	过去一个月，您使用线上服务(挂号、缴费、问诊)的次数？	1分=0次，2分=1~2次，3分=3~5次，4分= >5 次
	接受数字助老培训次数	过去一年，社区组织数字技能培训，您参加了几次？	1分=0次，2分=1次，3分=2次，4分= ≥ 3 次

注：所有自变量指标均进行标准化处理，以消除量纲差异，确保各特征在模型训练中权重公平性。

4.2.2. 基于 GBDT

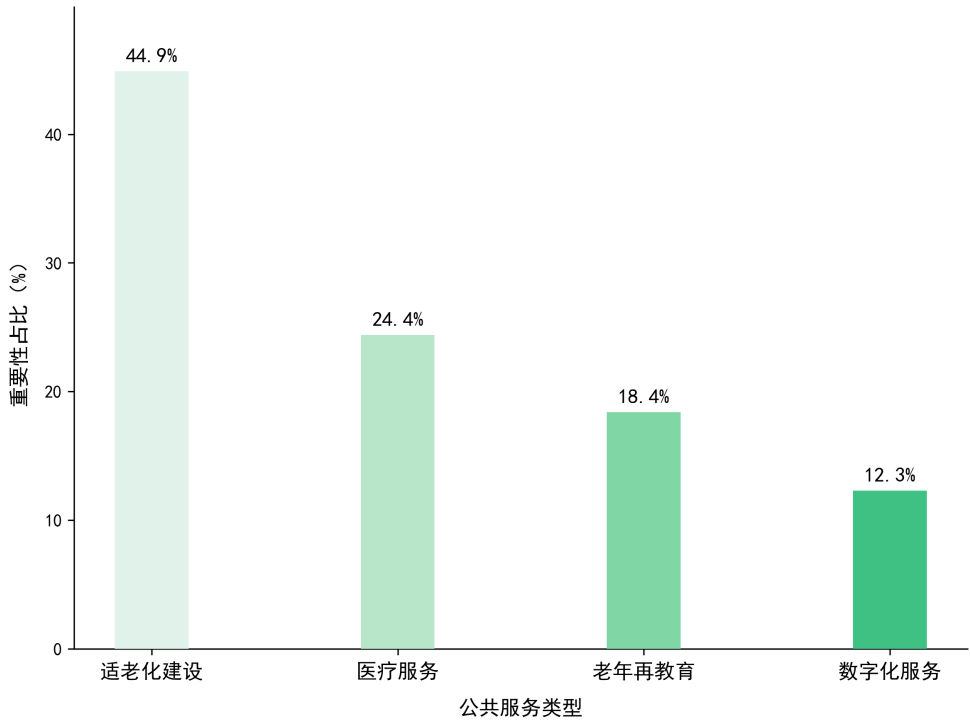


Figure 3. Ranking of public service needs importance based on GBDT
图 3. 基于 GBDT 的公共服务需求重要性排序图

GBDT 是一种基于决策树的集成学习算法，它将多个弱分类器进行迭代加权，来提升模型的准确性。其计算逻辑是统计该特征在所有基决策树中作为“分裂节点”的总次数，除以所有特征的总分裂次数，

得到百分比形式的重要性。核心参数设置为：基决策树数量 = 100，学习率 = 0.1，树深度 = 3，最小样本分裂数 = 5。计算得到的需求排序图如图 3 所示，由图可知，四个领域对老年人生活的重要性排序为：适老化建设(44.9%) > 医疗服务(24.4%) > 老年再教育(18.4%) > 数字化服务(12.3%)。

4.2.3. 基于 XGBoost

XGBoost 是优化的分布式梯度提升树算法，整合多弱学习器并引入正则化，提升预测精度与泛化能力。其计算逻辑是统计特征在所有基决策树分裂中的权重贡献总和，除以总权重得到百分比形式的重要性，兼顾分裂频率与节点影响强度。核心参数设置：树深度 = 5，正则化参数 $\lambda = 1$ 、 $\alpha = 0.1$ ，学习率 = 0.05，基决策树数量 = 150。小组通过 XGBoost 方法得到的需求排序如图 4 所示。

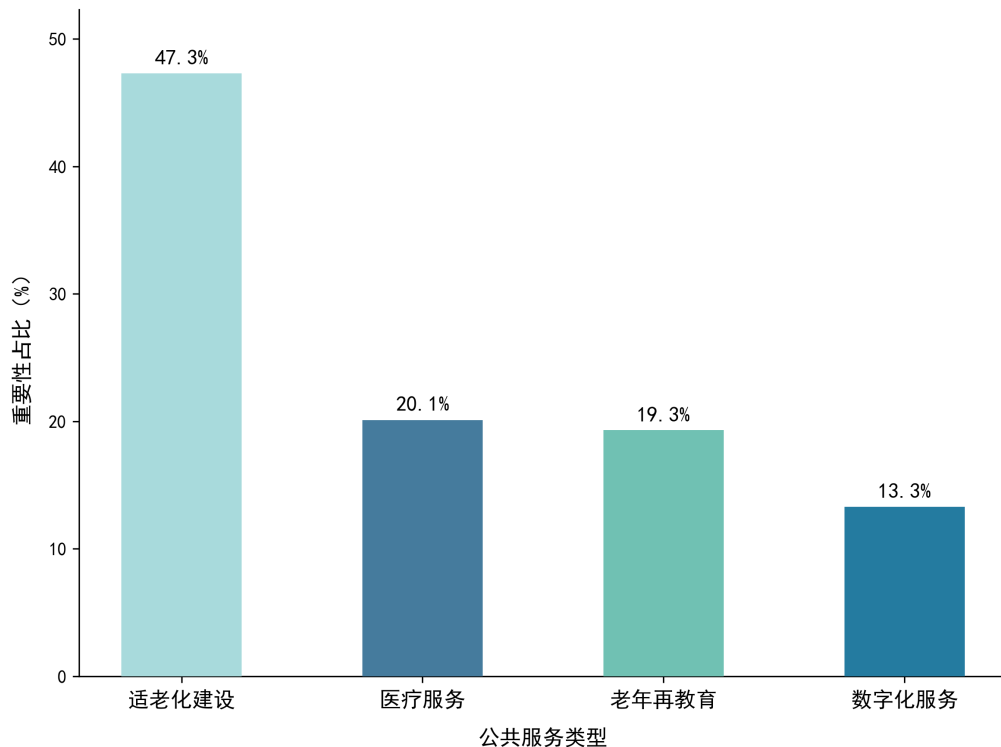


Figure 4. Ranking of public service needs importance based on XGBoost

图 4. 基于 XGBoost 的公共服务需求重要性排序图

由上图可知，四个领域对老年人生活的重要性排序为：适老化建设(47.3%) > 医疗服务(20.1%) > 老年再教育(19.3%) > 数字化服务(13.3%)。

4.2.4. 结论

基于 GBDT 与 XGBoost 两种稳健的机器学习算法，我们对四大公共服务领域的客观情况对于老年人整体幸福感的重要性进行了量化排序，结果均为：适老化建设 > 医疗服务 > 老年再教育 > 数字化服务。

适老化建设的需求程度最高，表明其对提升老年人的生活质量是至关重要的。适老化建设不仅包括居家安全改造、无障碍设计，还涉及社区公共设施的改善，这些都是直接影响老年人日常生活的关键因素。提升该领域均等化的关键在于物理环境的实质性改善与可用性。

老年人对于医疗服务的需求位列第二，随着当下人口老龄化速度加快，老年人口比例不断增加，老年人的健康状况和医疗服务需求也日益增加。保障老年人健康生存的基础性医疗资源的可及性与连续性

是均等化的核心。通过优化医疗服务供给、提升医疗服务可及性和质量，可以有效改善老年人的健康状况，增强他们的幸福感和安全感。

老年再教育与数字化服务排序靠后，并非其不重要，而是反映了在当前发展阶段，它们仍属于发展型与改善型需求。随着技术的发展，数字化服务的重要性日益凸显，数字化服务可以帮助老年人更好地融入现代社会，享受数字化带来的便利，提高他们的生活质量和社会参与度[7]。

5. 优化改进建议

在党的十九届五中全会中，国家把积极老龄化理念纳入“十四五”规划，还把积极应对人口老龄化上升到国家战略的高度。因此，对于养老服务的规划，应在满足基本生理生存需求的“安养”的基础上，提升到发挥老年优势的“乐养”上。

现针对本小组的调查和分析，提出以下建议。

5.1. 政府角度

5.1.1. 加强基础设施建设

根据前文的重要性排序得到，适老化建设的重要性程度最高，因此政府可加强对基础设施的建设。增加对社区及乡村适老化改造的资金投入，推动新建住宅和既有住宅的无障碍改造，包括安装扶手、电梯等，确保老年人能够安全、便捷地出入和居住；还可升级安全设施，如安装智能安防系统等，确保老年人在遇到紧急情况时能够迅速得到帮助。

5.1.2. 完善医疗服务

就医时，可在门诊处设立老年人综合服务点，提供咨询、助老器具借用等综合服务，减少老年人取药等候时间。除大医院就医外，还可提升改善地方医疗条件，在城市重点加强社区卫生服务中心和老年病医院的建设；在农村，加强乡镇卫生院和村卫生室的服务能力，确保老年人能够就近获得医疗服务。

5.2. 社区角度

5.2.1. 建立适老化服务体系

根据老年人的具体需求，提供个性化的服务方案，例如针对高龄老年人(80岁及以上)，制定长期照护模式；对于独居老人，时刻关注他们的心理健康，恰当提供心理咨询、心理慰藉服务，帮助他们缓解孤独感和焦虑情绪。对于社区工作人员，通过技能培训提升在老年服务方面的专业技能和知识，为老年人提供便捷高效的服务。

5.2.2. 营造老年友好氛围

经常性组织丰富多彩的社区活动，增强老年人的社区归属感和幸福感；可以在社区举办系列讲座，包括健康讲座、反诈骗宣传等，为老年人普及知识实现再教育；还可以通过社区公告栏等多种渠道宣传敬老爱老的理念和文化，营造尊老敬老的氛围。

参考文献

- [1] Elsawahli, H., Shah Ali, A., Ahmad, F. and Al-Obaidi, K.M. (2017) Evaluating Potential Environmental Variables and Active Aging in Older Adults for Age-Friendly Neighborhoods in Malaysia. *Journal of Housing for the Elderly*, **31**, 74-92. <https://doi.org/10.1080/02763893.2016.1268560>
- [2] Evers, A. and Olk, T. (2019) Wohlfahrts Pluralismus: Vom Wohlfahrts Staat Zur Wohlfahrts Gesellschaft. Opladen.
- [3] Sixsmith, J., Makita, M., Menezes, D., Cranwell, M., Chau, I., Smith, M., *et al.* (2023) Enhancing Community Participation through Age-Friendly Ecosystems: A Rapid Realist Review. *Geriatrics*, **8**, Article No. 52.

<https://doi.org/10.3390/geriatrics8030052>

- [4] 李上卿. 积极老龄化背景下构建老年友好型社会有效路径探析[J]. 老龄化研究, 2024, 11(3): 995-1001.
- [5] 阮姝, 陈丽花, 刘珂. 基于医养结合的适老化社区生活圈更新研究[J]. 井冈山大学学报(自然科学版), 2024, 45(4): 100-106.
- [6] 黄勇, 张晗, 左茜. 我国老年人居服务设施体系研究进展与思考[J]. 规划师, 2024(5): 26-33.
- [7] 沈子强, 蔡伟, 朱立, 等. 数字赋能, 建设老年友好社会基本单元——以浙江省创建全国示范性老年友好型社区为例[J]. 广播电视网络, 2024, 31(8): 48-50.