

# 人工智能（AI）助力养老服务业提高效率和质量研究

刘鑫焱、曾新朝、覃崇健、邓静贤、马益恒、龙凤好、周晓东

（广东理工学院 广东 肇庆 526100）

**摘要：**我国已全面进入中度老龄化社会，满足数量庞大的老年人的多方面需求、妥善解决人口老龄化带来的社会问题，事关国家发展全局和百姓福祉。文中阐述了大力发展银发经济，推动老龄事业与养老服务业发展的必要性；深入分析了养老服务业对人工智能（AI）技术的应用需求和市场环境；指出，无论在家庭、社区还是养老机构，人工智能都能为老年人提供便利；AI与养老服务相融合，有利于提高养老服务的效率与质量；应加强养老服务业劳动力岗位培训和就业保障，加大对农村和贫困地区的养老服务投入；应改进社会救助和福利制度，鼓励养老服务企业建立自我约束机制，加强数据保护和监管机制建设。要充分利用技术的能量弥补养老业人力的不足，并注意保护老年人的隐私与尊严。

**关键词：**人工智能，老龄化，养老服务，智慧养老 银发经济

**中图分类号：**F294； C913

**文献标识码：**A

## 一、引言

国家统计局数据显示，2023年末，我国60岁及以上人口29697万人，占全国人口的21.1%，其中65岁及以上人口21676万人，占全国人口的15.4%。这意味着我国已全面进入中度老龄化社会。预计今后10年，每年还将有超过2000万人的新增老年人。此外，高龄人口（80岁及以上）的数量也在增长，预计到2035年，这个数字将超过5000万。<sup>[1]</sup>满足数量庞大的老年人的多方面需求、妥善解决人口老龄化带来的社会问题，事关国家发展全局，事关百姓福祉。我国《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》强调，大力发展银发经济，推动老龄事业与产业、基本公共服务与多样化服务协调发展，努力满足老年人多层次多样化需求。

### （一）“银发潮”蕴含新机遇

老龄化是指由于人口生育率降低和人均寿命延长，导致社会总人口中老年人口比例相应增长的动态。老龄化标准是当一个国家或地区65岁及以上老年人口数量占总人口比例超过7%，或者60岁及以上老年人口占总人口比例超过10%时，则意味着这个国家或地区进入老龄化。在“银发潮”对基本公共服务带来挑战的同时，还要看到其中蕴含的新机遇。银发经济是向老年人提供产品或服务，以及为老龄阶段做准备等一系列经济活动的总和。随着老年人口数量扩大，以及生活水平提高和健康预期提升，老年人口的消费潜力在持续增长、消费意愿和能力在不断增强。发展银发经济是积极应对人口老龄化、推动高质量发展的重要举措，既利当前又惠长远。且“银发经济”快速发展，不仅扩大了老年人适用产品和服务消费，也带动了养老、医疗、文化、旅游等产业发展，日益成为新的经济增长点。

尽管传统的家庭养老仍占据主导地位，但随着人口老龄化的加速和经济的快速发展，

情况正在发生变化。大量的乡村人口涌向城镇，使得老龄化问题变得更加突出，给养老服务业带来了巨大的发展机遇和挑战。作为能够全面提升老年人幸福感和改善生活质量的关键行业，养老服务业的发展至关重要。养老服务体系逐步完善，涵盖了居家养老、机构养老、社区养老等多种模式，为老年人提供了更加多样化的选择。与此同时，在市场经济体制的推动下，养老服务模式也在不断演变。基层养老服务的设施得到了加强，公众的养老意识逐渐提高，对养老产品的需求也在不断增长。

## （二）AI 与养老服务相融合，有利于提高养老服务的效率与质量

银发经济涵盖了老龄事业和老龄产业全领域，虽然前景广阔，当下却面临着发展不平衡不充分等现实问题。政府、社区以及基层养老服务机构应积极应对人口老龄化的挑战，国务院办公厅 2024 年 1 月 15 日印发《关于发展银发经济增进老年人福祉的意见》（国办发〔2024〕1 号），提出 4 个方面 26 项举措，释放出加快建设老龄事业和养老服务体系的明确信号。发展银发经济，应坚持问题导向，使政府调控和有效市场更好地结合，形成多方合力共同促进之势；应加强老年人基本民生保障，增加基本公共服务供给；运用好市场机制，充分发挥各类经营主体和社会组织的作用，更好地满足老年人多层次多样化的需求。

人工智能（AI）的发展和正在推动这一行业的发展。它不仅提高了养老服务的效率和质量，还解决了传统服务中的人力短缺和服务不均等问题，为老年人提供了更加个性化、适应老年人需求的养老服务。AI 与养老服务相融合可以提高养老服务的效率与质量，通过智能化管理和监控老人的健康状况，及时发现问题并进行处理，减轻护理人员的负担，由老人的健康状况和需求，定制专属的养老方案，提升服务质量和老人的生活质量，提供更精准、个性化的养老服务，实现养老服务的自动化和智能化，有利于降低人力成本和运营成本，提高养老服务业的效益。

## 二、养老服务业对 AI 技术的应用需求和市场环境分析

为了解养老服务业对 AI 技术的应用需求，探讨 AI 技术在解决养老服务实际问题和满足应用方面的潜力，分析 AI 技术在未来养老服务业发展进程中的应用方向和发展的趋势，从而为政府部门和相关企业实施决策提供参考，有必要进行深入调研分析。

### （一）养老服务业的发展现状

#### 1. 我国养老服务业有关法规体系不断完备

根据第七次全国人口普查（普查标准时点:2020 年 11 月 1 日零时）数据，我国 60 岁及以上人口为 26401.8766 万人，占 18.70%，其中 65 岁及以上人口为 19023.5680 万人，占 13.50%，与 2010 年第六次普查相比 60 岁及以上人口比重上升 5.44 个百分点，65 岁及以上人口的比重上升 4.63 个百分点，<sup>[1]</sup> 老龄化呈上升趋势。中央和地方政府已制定出相关法规和政策，引导和规范养老服务市场的发展，确保老年人的合法权益得到保障，促进社会化养老，提高养老服务的供给能力和质量，同时降低养老服务的费用。让老年人有更多选择权，

促进养老服务的市场化和专业化发展。此外，社会化养老也有助于缓解政府财政压力，促进养老服务行业的持续健康发展。

然而，社会化养老也存在一些挑战和问题，例如养老服务市场的不规范和信息不对称、机构服务质量参差不齐、老年人自身经济能力不足等。政府需要加强监管，建立健全养老服务的评价体系，提高服务质量和规范化水平，保障老年人的合法权益。

## 2.我国健康管理市场规模持续扩大

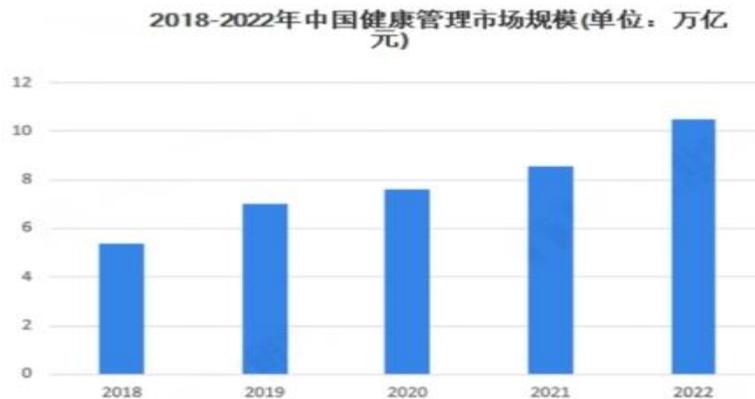


图 1：2018-2022 年中国健康管理市场规模

### (1) 老年医疗服务市场

目前养老服务业整体呈规模持续扩张状态，其中老年医疗服务市场呈现快速发展趋势。由于我国大多数养老机构仅能提供基础的生活性照顾服务，难以为老年人提供专业性的医疗服务，导致我国目前的专业老年医疗服务的供给难以满足需求，促使了老年医疗服务市场快速增长。

### (2) 老年护理服务市场

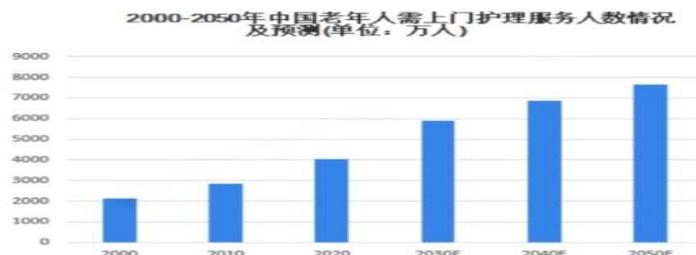


图 2：2000-2050 年中国老年人需上门护理服务人数情况及预测

(资料来源：前瞻产业研究院)

老年护理服务市场规模呈增长趋势，据中国老龄科研中心的软科学研究计划项目“促进老龄产业发展的机制和政策研究总报告”分析，我国老龄人口对上门护理服务的需求不断提高，居家护理与个人健康护理需求人数不断上升，护理服务市场也随之发展。

### (3) 家政服务市场

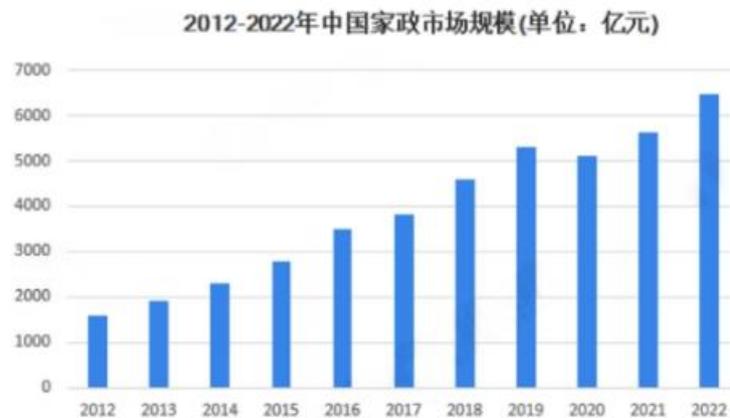


图 3: 2012-2022 年中国家政市场规模

(资料来源: 前瞻产业研究院)

我国家政服务市场规模稳步增长, 据国家民政部公布的调查报告分析, 我国的空巢老年人数量不断增多, 大量老年人不与子女一同居住生活, 其中老龄造成的生活不便和健康、安全风险, 促使老年家政服务市场得到扩大发展。

### (4) 养老用品市场



图 4: 2016-2022 年中国养老用品产业市场规模测算

(资料来源: 前瞻产业研究院)

我国的养老用品市场的供给缺口较大, 养老用品产业发展不充分, 规模正不断扩大。需求侧视角下老年人对辅助产品、休闲娱乐产品、医疗器械以及各类智能穿戴设备的消费意愿强烈, 但我国的养老用品与发达国家市场相比存在一定差距, 这一市场未来发展空间广阔。

## 3. AI 在养老服务领域的应用现状及挑战

人工智能产业创新如火如荼。全球产业界充分认识到人工智能技术引领新一轮产业变革的重大意义, 纷纷调整发展战略。



2024 福布斯中国人工智能科技企业 TOP 50  
子评选  
人工智能创新技术评选  
(排名不分先后, 以企业简称拼音首字母排序)

| 序号 | 企业简称    | 企业全称             |
|----|---------|------------------|
| 1  | 阿加犀智能科技 | 成都阿加犀智能科技有限公司    |
| 2  | APUS    | 麒麟合盛网络技术股份有限公司   |
| 3  | 百度智能云   | 百度在线网络技术(北京)有限公司 |
| 4  | 创新奇智    | 青岛创新奇智科技集团股份有限公司 |
| 5  | 洞见科技    | 深圳市洞见智慧科技有限公司    |
| 6  | 非夕科技    | 上海非夕机器人科技有限公司    |
| 7  | 蜜度      | 上海蜜度科技股份有限公司     |
| 8  | 魔法科技    | 魔法(上海)信息科技有限公司   |
| 9  | 生数科技    | 北京生数科技有限公司       |
| 10 | 追一科技    | 深圳追一科技有限公司       |

图 5 2024 福布斯中国人工智能科技企业 TOP10

图片来源: 孙妍. 福布斯中国人工智能创新技术榜发布 大模型企业蜜度登上 TOP10[EB/OL]. (2024-04-29)[2024-06-13]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1797647710525002232&wfr=spider&for=pc>

比如, 谷歌在其 2017 年年度开发者大会上明确提出发展战略从“移动优先”转向“人工智能优先”, 微软 2017 财年年报首次将人工智能作为公司战略发展愿景。人工智能领域已成为创新创业的前沿。麦肯锡公司报告指出, 2016 年全球人工智能研发投入超 300 亿美元, 并处于高速增长阶段; 全球知名风投调研机构 CB Insights 报告显示, 2017 年全球新成立人工智能创业公司 1100 家, 人工智能领域共获得投资 152 亿美元, 同比增长 141%。<sup>[2]</sup>

截止 2023 年 10 月, 全球十大最有价值 AI 初创企业之一的 OpenAI 的市场估值高达 290 亿美元, 成为全球估值最高的 AI 初创公司。其最著名的投资方就是微软, 通过一项复杂交易共向该公司注资达 110 亿美元。截至 2023 年 10 月, OpenAI 总计筹集到 113 亿美元资金 (AIBEAT, 2023)。

人工智能技术将持续深度渗透到智慧养老领域, 不断衍生新型养老方案。从智能家居、健康监测手环到智能服务机器人, AI 技术在养老医疗和养老陪伴等方面都对养老服务有诸多贡献, AI 智慧监护系统、养老陪伴机器人等各类智能化智慧养老产品为养老服务领域增添新活力。

AI 养老技术在一定程度上可以取代传统养老的一些岗位, 导致部分岗位被替代。但是, 这并不意味着所有养老服务岗位都会被完全取代。

首先, AI 养老服务并不能完全取代传统养老服务, 因为老年人需要的是多元化、个性化的服务, 而 AI 技术目前还无法完全满足这些需求。此外, 老年人对情感交流、人际互动等方面的需求也是 AI 技术所无法替代的。其次, 尽管 AI 技术可以提供一些基础性、重复性的服务, 如健康监测、日常生活照料等, 但这些岗位的替代性并不高。在养老服务业中,

除了这些基础性服务岗位外，还有很多其他类型的岗位，如护理员、心理咨询师、老年教育工作者等。这些岗位需要与老年人进行深入交流、理解他们的需求并提供个性化的服务，这是 AI 技术难以做到的。

此外，随着 AI 技术的发展，养老服务业也需要不断适应和利用新技术，提高服务质量和效率。包括开发更加智能化的养老服务系统、提高服务工作人员的技术水平、加强与相关行业的合作等。这些措施不仅可以提高养老服务的效率和质量，也可以创造更多的就业机会和岗位。AI 需要与其他技术和职业岗位相辅相成，共同推动养老服务业的发展和进步。

## （二）政策、经济、社会环境、技术（PEST）分析

### 1. 政策分析

在人口老龄化趋势背景下，中央政府层面陆续出台相关政策推进智能养老。从 2011 年 9 月国务院发布《中国老龄事业发展“十二五”规划》，到 2021 年国家工信部、民政部和国家卫生健康委发布《智慧健康养老产业发展行动计划（2021—2025 年）》，已预测到 2025 年，智能养老（在本文中与“智慧养老”同义）产业科技支撑能力显著增强，产品及服务供给能力明显提升，试点示范建设成效日益凸显，产业生态不断优化完善，老年“数字鸿沟”逐步缩小，人民群众在健康及养老方面的幸福感、获得感、安全感稳步提升。<sup>[2]</sup>国务院办公厅 2024 年 1 月 15 日印发《关于发展银发经济增进老年人福祉的意见》，又提出了 4 个方面 26 项举措，释放出加快建设老龄事业和养老服务体系的明确信号。

### 2. 经济分析



图 6：2018-2022 年中国智能养老服务市场规模情况

（资料来源：中国报告大厅）

近年来，我国经济正从高速增长阶段转向高质量发展阶段，GDP 增长率从过去的两位数降至个位数。在此过程中，一些传统产业面临转型升级的压力。此时，一方面需要以数智技术改造传统产业，发展高新技术产业，发展新质生产力；另一方面也需要解决劳动就业问题。而我国老龄化严重，老年人口数量逐年增加，对养老服务的需求也日益增长。2030 年，

中国 60 岁以上老龄化人口达 4 亿，老龄化产业将近 13 万亿元规模。

据国家卫健委相关负责人 2021 年提供的数据，中国失能失智老年群体约有 4500 万人，对养老护理员的需求达到 600 万名。然而，目前相关从业人员只有 50 万，养老护理员供给缺口高达 550 万。与此同时，这个行业也留不住人，新增老年护理员的流失率达到 40%-50%。在人力资源和社会保障部近年发布的“全国招聘大于求职‘最缺工’的 100 个职业排行”中，养老护理员居于前列。

因此，智能养老服务作为一种技术创新的方式，受到了越来越多老年人和家庭的青睐。在政府政策支持下，智能科技推动了养老服务创新 and 市场需求增长，智能养老服务业有望成为未来一个重要的增长领域，为我国经济的持续发展注入新的活力。

### 3. 社会环境分析



图 7：2000-2035 年中国 65 周岁及以上人口统计及测算

（资料来源：中商情报网）

目前，我国仍处于人口老龄化的快速发展阶段，面临着明天如何养老的艰难选择。子女为了拼搏事业，导致我国空巢老人比例高；慢性病普遍也造成老年人的健康水平普遍较低，传统的养老护理服务也不能满足老年人的健康需求。急需 AI 的介入，养老服务才能与时俱进，更好地解决老年人的生活需要及其安全的保护。对于老年人而言，多数人期望与家人在一起，尤其是空巢老人；而家用智能技术产品不断迭代，致使老人无法跟上其步伐。但 AI 的介入使得老人仅仅需要一个按键或一道信息，便可与家人见面（视频），或是让家里人通过数智化技术了解到老人的身体状况（数值指标）。

### 4. 技术分析

2023 年是生成式人工智能（AIGC）全面爆发的一年，随着 ChatGPT 的发布，生成式

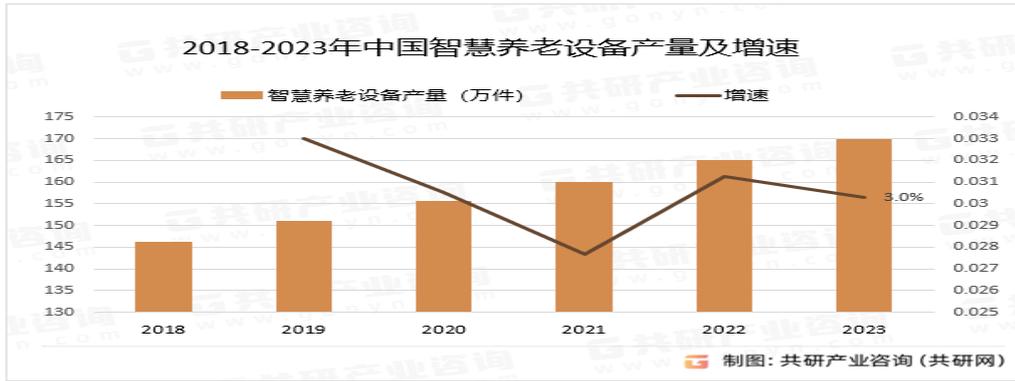


图 8： 2018-2023 年中国智慧养老设备产量及增速

资料来源：共研网.2023 年中国智慧养老设备产业链、产量及市场规模分析  
[EB/OL].(2024-03-13)[2024-06-12].https://www.sohu.com/a/763602025\_121388268

人工智能技术应用取得突破性发展，深度学习算法在语音和视觉识别上实现突破。特别是人形机器人的批量生产，有力地拓展了人工智能产业的空间。也使智能养老成为引领养老方式变革的重要支撑。现代通信技术，信息处理技术，体感监控技术等 AI 智能技术都将促进养老服务市场的资源配置，推进市场资源的有效利用，推动养老服务产业的升级，为家庭远程医疗监护和个人健康管理提供可能。<sup>[2]</sup> 2023 年中国智慧养老设备产量达 155 万余件，增速为 3%。（见图 8）

### （三）行业痛点分析

#### 1. 政策法规和数据隐私安全问题

AI 养老产品的应用需要收集老年人的个人信息和健康数据，这些数据的安全性和隐私保护问题一直备受关注。老年人的隐私权和健康数据安全，需要遵守相关法律法规，确保数据的合法性和合规性。但目前我国 AI 养老产业对数据监管的相关法规政策还不够完善。

#### 2. 服务质量和标准化问题

AI 养老产品的质量和水平参差不齐，一些产品存在着虚假宣传、服务不到位等问题，导致老年人的使用体验不佳，致使许多老年人不信任人工智能。因此，AI 人工智能养老产品需要加强服务质量管理，提高产品的服务水平和质量，满足老年人的需求和期望，并且建立行业标准和规范，确保产品和服务的质量和可靠性。

#### 3. 多数老年人的养老金难以支撑 AI 在养老行业应用的费用

世界银行测算认为，达到 70% 的养老金替代率才能维持退休前的生活水平，55% 是国际警戒线。而中国的养老金替代率早已低于这个数。1997-2022 年城镇职工养老金的替代率呈现的是逐年下降的趋势，1997 年，养老金替代率在 70% 以上，如今只有 44%。也就是说，退休人员的生活水平，已经明显下降。而这种下降，带来的最直接影响就是老人们难以安享晚年，找到合适的护工照料自己。

根据职友网的统计数据，62.1%的养老护理人员薪资在 4.5k-8k 之间。相比之下，2023 年全国企业退休人员人均养老金 3372 元，大部分企退老人的退休金，并不足以请护工来看护自己。即使有钱雇佣护工，未来摆在老年人面前的问题可能是——有钱也请不到人。低额的养老金也难以让老年人支付起 AI 在养老服务上的费用，当 AI 智能养老产品不断向社会推广，将促进整个社会产业升级。

#### 4. 人工智能对就业结构的影响

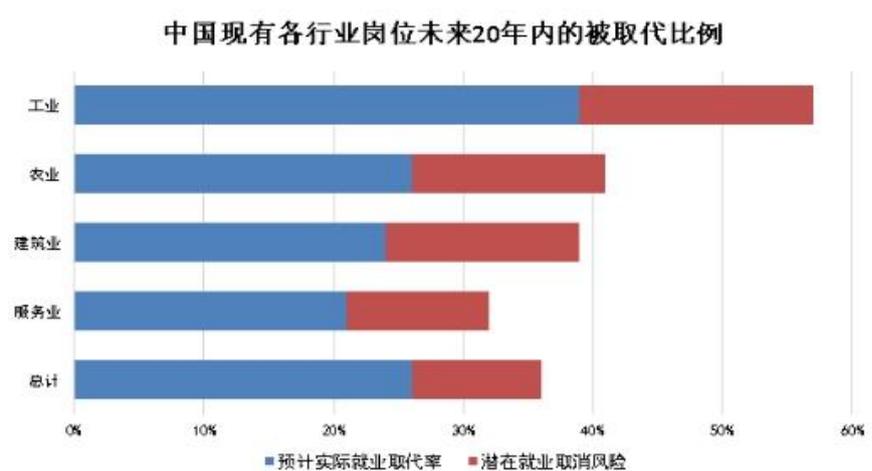


图 9：中国现有各行业岗位未来 20 年内被取代比例预测

资料来源：国际投行研究报告. 普华永道基于经合组织 PIAAC 的调查数据 [DB/OL]. (2019-01-09) [2024-06-12]. <https://caifuhao.eastmoney.com/news/20190109142808288013960>

人工智能的发展对养老服务业的冲击，在很大程度上是随着职业结构的变化带来的影响。一些重复性、简单的、标准化程度较高的职业领域，机器人替代人力已成为现实。比如，一些医院的护理部门，护士可以通过机器人完成医嘱查询、服药提醒等事务性工作；一些养老院中，一些老人护理工作可以通过机器人完成。这种情况下，势必会对部分人的就业造成一定冲击。但人工智能的最终目的应该是提高生产与服务效率，提升生活质量。因此，在养老服务领域，人工智能的发展需要与养老服务的需求相结合，以提供更高效、更便捷、更人性化的服务。这需要我们重新思考和设计养老服务体系，包括如何提供更多的就业机会，如何提升老年人的生活质量。

此外，随着人们对高质量老年生活的需求不断增长，人们会越来越注重护理的个性化和专业化，对人才的需求也呈现出多样化和高技能化的趋势。老年人可能更关注服务质量的提高和照料的专业化。这将带来更多的就业机会，例如需要有专业知识和技能的服务提供者，包括护士、医生、心理咨询师、社工、养老机构管理人才等。因此，随着人工智能的发展，人们不仅不会面临更大的就业问题，反而有可能为各类人才提供更多的就业机会。

#### (四) 养老产业前景分析

近年来我国的人口老龄化趋势不断加深，人工智能、大数据、物联网、数字孪生等新

兴技术的不断发展，AI 养老产业的前景非常广阔。

近几年来我国劳动年龄人口同比持续下降，而 60 周岁及以上、65 周岁以上老龄人口同比持续上升。截止 2023 年末，65 岁及以上人口 21676 万人，占全国人口的 15.4%。这意味着我国已全面进入中度老龄化社会。因此而催生银发产业的发展，并且随着老龄化进程加剧，养老产业将带来更加多层次、多样化的需求。<sup>[3]</sup>

从 2010 年以来，我国经济总量稳居世界第二位，2022 年占世界经济比重约 18%。当前我国居民消费持续向好，投资结构持续优化。产业升级稳步推进，服务业恢复加快。贸易结构持续优化。这对 AI 养老产业提供了坚实的经济基础。继国家工信部印发《智慧健康养老产业发展行动计划（2017—2020 年）》之后，又相继出台了《服务业创新发展大纲（2017—2025 年）》、《国务院办公厅关于制定和实施老年人照顾服务项目的意见》，提出要全面开放养老服务市场、发展养老服务，加快发展居家和社区养老服务，支持社会力量兴办养老服务机构、医养结合机构，推进医养结合、鼓励发展智慧养老；要鼓励运用政府和社会资本合作（PPP）养老服务业供给侧结构性改革，加快养老服务业培育发展。<sup>[3]</sup>

我国在 AI 技术领域已经取得了一定的成果，包括自然语言处理、计算机视觉、机器学习等方面。同时在各个行业中得到广泛应用，包括金融、医疗、教育、制造、物流等。AI 技术可以帮助企业提高效率、降低成本、提升服务质量，同时也为传统行业带来了新的发展机遇。为使人工智能产业得到更好的发展，我国出台了一系列政策支持 AI 技术的发展和运用。如鼓励企业加强 AI 技术研发、推动 AI 技术在各行业的融合应用、加强 AI 技术人才培养等。我国是全球最大的经济体之一，也是全球最大的消费市场之一。随着经济不断发展，各行各业对 AI 技术的需求正在不断增加，也为 AI 企业的发展提供了广阔的市场空间。

### 三、调查方案与实施

#### （一）调研对象与城市

此次调查对象以退休或即将退休的中老年人为主，需赡养老人的儿女为辅。伴随着我国人口老龄化的加速，养老服务的需求和压力也在不断增加。而退休或即将退休的中老年人正是其中的主力军。通过调查，了解他们对养老服务的需求和偏好，可以更好地满足他们的需求，提高 AI 技术对养老服务的质量和满意度。同时，他们也是养老服务的潜在消费者和投资者，他们对养老服务的认知和态度，对养老产业的发展具有重要的影响。因此，调查他们对养老服务的需求和偏好，可以为养老行业的发展提供有价值的参考。

调查目标城市为广州。广州市养老服务业需求庞大：根据广州市卫生健康委员会的数据：2022 年广州市整体仍处于轻度老龄化阶段，60 岁及以上户籍人口占比明显上升，广州市户籍人口 1034.91 万人，其中 60 岁及以上老年人口 195.21 万人，占户籍人口的 18.86%；65 岁及以上老年人口 142.31 万人，占户籍人口的 13.75%；80 岁及以上老年人口 29.93 万人，占户籍人口的 2.89%。老年人口比例较高，养老服务的需求和压力也较大。广州有着更

加开放和先进的养老服务理念和实践经验，对 AI 技术与服务设备的需求会更加庞大。



图 9：2022 年广州市 60-80 岁人口比重情况

数据来源：广州市卫生健康委员会. 广州市 2022 年老年人口和老龄事业数据 [DB/OL]. (2023-08-29) [2024-06-12].

[http://wjw.gz.gov.cn/gkmlpt/content/9/9182/mpost\\_9182075.html#562](http://wjw.gz.gov.cn/gkmlpt/content/9/9182/mpost_9182075.html#562)

广州养老设施逐步完善：根据广州市民政局发布的数据，截至 2022 年 2 月，广州共有 283 家养老机构，比上年增加 54 家。全市共有公办养老机构 52 家，民办养老机构 230 家。此外，2022 年全市养老机构备案床位总数 65708 张，比上年增加 2973 张。从养老机构在各区的数量分布来看，荔湾区、白云区和海珠区的养老机构数量较多，分别有 50、36、35 家；以备案床位数的分布情况来看，白云区、黄埔区和荔湾区养老机构的备案床位数较多，分别有 16937、8054、7487 张。

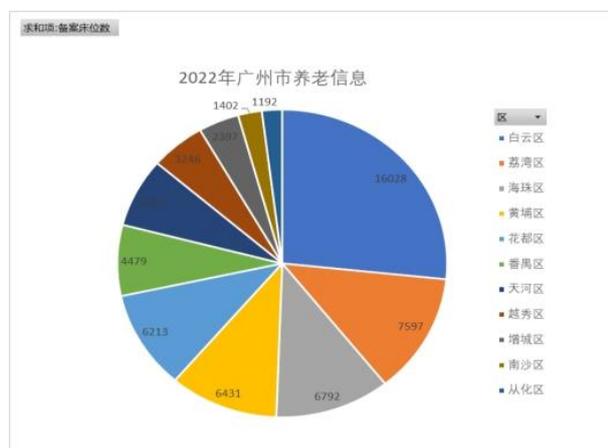


图 10：2022 年广州市养老信息备案床位数

数据来源：广州市民政局. 2022 年广州市养老机构一览表 [DB/OL]. (2022-02-07) [2024-06-12]. [http://www.gzns.gov.cn/mzxx/content/post\\_8322517.html](http://www.gzns.gov.cn/mzxx/content/post_8322517.html)

广州人工智能产业发展迅猛。广州拥有像素数据、佳都科技、德生科技等成熟 AI 企业。广州市人工智能综合水平均在全国前十，2023 年全国第六位（见表 1）。随着人工智能产业培育力度的加大，一批龙头企业正在广州加速崛起。图普科技已经成长为国内最大的独

立图像识别云平台，在互联网、商业智能、泛安防等领域快速落地应用；小i机器人利用全球领先的智能机器人技术和全球最大的智能机器人云服务平台，正在国内推动形成政务和税务服务大规模应用浪潮；广东讯飞启明依托科大讯飞的技术优势，在广州拓展教育、医疗、公安、城市大数据等方面的应用。伴随着创新脚步的加快，广州正在国际国内人工智能市场“攻城略地”。<sup>[4]</sup>

广州市坐拥庞大的粤港澳大湾区应用市场以及多重政策利好，近年来坚持应用牵引，开辟了“造车健城”（智能制造、智能驾驶、智慧医疗、智慧城市）四大优势赛道，培养出多姿多彩、独具特色的人工智能应用场景和生态。2023年4月，百度飞桨（广州）人工智能产业赋能中心落地“琶洲算谷”，旨在为广州乃至粤港澳大湾区产业赋能，支持企业和开发者绕过复杂底层技术研究，便捷经济地实现行业应用落地，也充分反映出广州作为人工智能创新应用高地的磁吸力。广州电子信息制造业全国领先。具有产业链条长、创新要素集聚、应用场景丰富等优势，为人工智能企业在广州扎根发展提供沃土，引得龙头企业纷至沓来。目前，广州已培育和聚集了小马智行、致景科技、树根互联、极飞科技等一大批人工智能优秀企业。

表 1：《2023-2024 中国人工智能计算力发展评估报告》

| 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 排名 |
|------|------|------|------|------|------|----|
| 杭州   | 北京   | 北京   | 北京   | 北京   | 北京   | 1  |
| 北京   | 杭州   | 深圳   | 杭州   | 杭州   | 杭州   | 2  |
| 深圳   | 深圳   | 杭州   | 深圳   | 深圳   | 深圳   | 3  |
| 上海   | 上海   | 上海   | 南京   | 上海   | 上海   | 4  |
| 合肥   | 广州   | 重庆   | 上海   | 广州   | 苏州   | 5  |
| 成都   | 合肥   | 广州   | 苏州   | 苏州   | 广州   | 6  |
| 重庆   | 苏州   | 合肥   | 广州   | 合肥   | 济南   | 7  |
| 武汉   | 重庆   | 苏州   | 济南   | 济南   | 合肥   | 8  |
| 广州   | 南京   | 西安   | 成都   | 天津   | 重庆   | 9  |
| 贵阳   | 西安   | 南京   | 合肥   | 重庆   | 成都   | 10 |

来源：IDC, 2023

《2023-2024 中国人工智能计算力发展评估报告》表明，目前广州市正在积极推进“人工智能+养老”行动，打造智慧养老体系，已经取得了一定的成效。目前，市民政局和工信局发布了 10 个典型的智慧养老应用场景需求，包括老年人安全、老年人出行、老年人线上服务、老年人居家陪护等方面，旨在鼓励和引导社会各界为广州市智慧养老体系提供新的创意、产品和解决方案，推动智慧养老产品和服务的落地应用，为老年人提供多层次、多样化的优质养老服务和适老化的产品，并引导老年人逐步融入现代信息社会。<sup>[5]</sup>

## （二）调查内容

### 1. 对养老服务的需求

需要了解调查对象是否认为养老服务是必要的，以及他们是否愿意为养老服务付费。这将有助于了解市场需求，并确定养老服务的潜在商业模式。此外，还需要了解他们希望养老服务包括哪些具体内容，例如日常生活照顾、医疗护理、心理咨询等，这将有助于制定更全面的养老服务方案。

### 2. AI 在养老服务中的应用

需要了解调查对象是否知道 AI 在养老服务中的应用，以及他们是否认为这些应用有价值。这将有助于了解 AI 在养老服务中的普及程度，以及人们对 AI 在养老服务中应用的接受程度。还需要了解他们是否认为 AI 应该在养老服务中得到更多地应用，以及他们认为 AI 可以在哪些方面改进养老服务。有助于了解 AI 在养老服务中的潜力和应用场景。

### 3. 对未来趋势的预测

根据测算数据，在我国老龄人口数量不断增加的背景下，青壮年及工作年龄段的人口占比将会不断下降，在 2030-2050 年期间下降将尤为明显。青壮年工作年龄段人口数量下降速度将超过老龄人口增长速度。在此背景下，传统的家庭赡养老人形式的养老模式将面临巨大考验。国内养老产业目前仍然存在很多问题，最突出的就是供给不足。<sup>[6]</sup>根据目前形势，对未来养老做出以下预测：

#### （1）智慧养老成为养老产业发展方向

随着人口老龄化的加剧，传统的养老模式已经无法满足现代社会的需求。因此，探索新的、更多元化的治理方式来应对老年人的多样化需求已成为一种趋势。目前，智慧养老被认为是解决这些问题的一个重要方向。智慧健康养老产业是“供给侧结构性改革”背景下的产物，是解决中国养老产业结构失衡问题的一剂良方。

#### （2）医养康养相结合发展，满足需求

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确提出，要构建一个居家、社区、机构相互协调，医养、康养相结合的养老服务体系。持续支持和规范医养结合机构的发展对于进一步完善养老服务体系，提高老年人的获得感和满意度具有重要意义。<sup>[7]</sup>

#### （3）养老地产市场加速布局

随着老龄化加剧以及养老产业的发展，资本加快养老产业的布局，房企、保险、医疗等行业加速联合，以万科、保利等为代表的房地产开发商纷纷进入养老地产行业。

### 4. AI 技术的挑战和问题

需要了解调查对象认为 AI 在养老服务中可能面临的挑战和问题，以及他们认为应该采取什么措施来解决这些问题。这将有助于了解 AI 技术在养老服务中的应用所面临的挑战和问题，并提出相应的解决方案。

## 5. 调查对象对政策和法规的意见

需要了解调查对象对政府在推动 AI 在养老服务中的应用方面的政策和法规的看法，以及他们认为这些政策和法规应该如何制定或修订。有助于了解政策和法规对 AI 在养老服务中应用的影响，以及如何制定更合理的政策和法规，以促进 AI 在养老服务中的应用和发展。

## 6. 对养老服务提供者的期望

需要了解调查对象对养老服务提供者的期望，包括他们希望提供者提供什么样的服务，以及他们对提供者的能力和信誉的看法。这将有助于了解市场需求，对养老服务提供者提升服务水平和信誉度提出建议，以满足调查对象的期望和需求。

### (三) 调查方法

在本次调查中，我们不仅关注了养老行业服务的实际需求，采用了多种研究方法来全面了解养老服务行业对 AI 人工智能技术的应用需求和未来趋势。首先，我们通过文献法收集和分析了大量关于 AI 技术在养老服务中的应用以及相关政策、法规等信息。这些信息有助于更深入地了解 AI 技术在养老服务领域应用的实际情况。

其次，我们采用问卷法，向目标受众发放了一份详细的调查问卷，以收集他们对 AI 技术在养老服务中的看法和需求。通过对问卷数据的分析，可以更好地了解养老服务用户对 AI 技术的接受程度以及他们希望 AI 技术在养老服务中实现的功能。

为了更深入地了解养老服务行业的实际需求，我们还采用了访谈法。通过与养老服务机构、专家和相关政府部门的代表进行深入交流，获得了他们对于 AI 技术在养老服务中的应用前景和潜在挑战的看法。这些有助于制定切实可行的 AI 技术解决方案。

最后，我们通过实地调研法，对典型的养老服务机构进行了调查。使我们能够深入了解 AI 技术在实际应用中的效果，以及养老服务机构在引入 AI 技术过程中面临的困难和挑战。通过对这些数据的分析，可以为养老服务行业提供更具针对性的 AI 技术解决方案。

通过上述研究方法的综合运用，我们希望能够全面地了解养老服务领域对 AI 技术的需求，并为未来 AI 技术在养老服务中的应用提供有价值的参考和建议。我们将继续关注该领域的发展动态，并为相关政策制定和技术创新提供有力支持。

### (四) 调查方案设计

了解 AI 技术在养老领域的应用现状：通过调研，掌握当前 AI 技术在养老领域的应用范围、深度以及普及程度。分析 AI 技术对养老问题的影响：研究 AI 技术如何改善老年人的生活质量、减轻养老负担，以及可能带来的新挑战和问题。探讨环境依托在养老中的作用：调查不同地区、不同环境下养老模式的差异，以及环境如何影响 AI 技术在养老中的应用效果。为项目设计提供依据：通过调研，为后续的养老项目设计提供数据支持和参考意见。

#### 1. 调查的方式

一是文献研究：收集并阅读关于 AI 技术在养老领域应用的文献资料，了解前沿动态和现有研究成果。二是问卷调查：将问卷在网络上进行投放，采用自填式问卷的方式，突破时

空的限制，采用问卷星、问卷网等方式进行线上调研，由团队成员在线上发放问卷，主要通过朋友圈和微信群聊等方式，这种方式使得问卷调查结果更加容易量化；其次，线上问卷调查的结果更容易统计处理和分析。在受访者填写完问卷之后，系统会自动对样本进行数据回收，数据统计更加快捷、高效、准确每人发送至亲友，调查范围广。三是访谈法：选取典型地区或机构，进行深入访谈，了解当地养老现状、AI 技术应用情况以及环境对养老的影响；另外采用直接调查法，走访退休老年人群，询问老年人如何看待退休养老生活中 AI 人工智能的应用。四是观察法：实地观察养老机构、老年人生活环境等，记录并分析 AI 技术在实际应用中的情况。

## 2. 重点调查的内容

一是 AI 技术在养老领域的应用现状：调查 AI 技术在养老领域的具体应用案例、应用效果以及推广情况。二是 AI 技术对养老问题的解决与挑战：分析 AI 技术如何改善老年人的生活照料、健康管理、精神慰藉等方面的问题，以及可能带来的隐私、安全等挑战。三是环境依托在养老中的作用：研究不同地区、不同环境下的养老模式差异，包括自然环境、社会环境、政策环境等对养老的影响。四是老年人对 AI 技术的接受度与需求：调查老年人对 AI 技术的了解程度、接受程度以及具体需求，为项目设计提供参考。

## 3. 问卷及量表设计

国外学者 E. L. Thorndike 和 W. A. McCall 认为“凡客观存在的事物都有其数量”和“凡有数量的东西都可以测量”。问卷（量表）就是我们探查现实世界的未知领域的一种有效的方法，也是支撑调研结论的有效数据。我们确定了问卷的整体构架，进一步完善后形成了问卷的初稿。初次调查过程中我们依据可观测变量和潜在变量反馈出的问卷数据进行信度与效度分析，进而客观地发现问题，并对其进行调整，最终形成问卷的终稿。问卷设计的思路框架如图 10：



图 11：问卷设计思路图

#### 4. 调研的有效性分析

##### (1) 问卷设计有效性

问卷的理论构件紧密围绕调查目标。问题设计中措辞避免学术化、晦涩难懂；语义明确；测度项内避免含多个问题。选项设计中测度项完整、避免重复。另外问卷问题填写地区中，规定在粤港澳大湾区范围内，并且注重问卷问题的完成情况。

##### (2) 调查方式有效性

调查渠道选取网络问卷，使其调查范围广；调查对象可控制和选择，代表性很强；回复率和回答质量较高；投入人力较少、调查费用较低并且调查时间较短。

##### (3) 数据整理有效性

在筛选数据中，不仅去除残缺的问卷，还去除调查过程中发现的非真实问卷。在统计数据中，对数据进行整理与分类，使统计过程具有严谨性。在分析数据中，对数据进行综合考量，采用多种分析方法，分析数据之间的相关关系。

##### (五) 信度与效度检验

在统计方面，采用了问卷星与 SPSS 统计分析相结合的方法，对回收的问卷数据进行统计及分析。一共发放了 391 份问卷，其中有效问卷 374 份，本次调查的有效率为 95.65%。在数据预测方面，采取了 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, 社会科学统计软件包) 数据分析和因果关系预测法，把数据进行详细解剖，假定需求预测与某些因素相关，利用因果关系预测法找到这些因素与需求的关联性，通过预测这些外界因素的变化来预测未来，并具体呈现出来。

由调查信度和效度分析可以得出，效度分析的 KMO 为 0.855，大于 0.5，Bartlett 检验的 p 值为 0.000\*\*\*，小于显著性水平 0.05；信度分析中的  $\alpha$  值为 0.916 > 0.8 说明问卷的信度非常好，问卷的可靠性佳。

表 2: 信效度分析

|                |      |           |
|----------------|------|-----------|
| KMO 取样适切性量数。   |      | 0.855     |
| Bartlett 球形度检验 | 近似卡方 | 17986.005 |
|                | 自由度  | 1275      |
|                | 显著性  | 0.000     |

|    |                 | 个案数 | %     |
|----|-----------------|-----|-------|
| 个案 | 有效              | 374 | 95.7  |
|    | 排除 <sup>a</sup> | 17  | 4.3   |
|    | 总计              | 391 | 100.0 |

a. 基于过程中所有变量的成列删除。

| 可靠性统计      |    |
|------------|----|
| 克隆巴赫 Alpha | 项数 |
| 0.916      | 51 |

#### 四、调查数据分析与统计

##### (一) 描述性分析

调查方案实行初期，调查小组将问卷投放在线上与线下进行调研，收集了大量粤港澳大湾区经济发展前沿城市中各类人群对待养老服务业中 AI 人工智能的服务需求和态度，经整理分析后我们对养老服务业已有初步了解。在正式调查中，总共收集问卷 391 份，其中有效问卷 374 份。调查中主要对老年人性别、年龄、养老费用支出、未来倾向的养老环境、目前接触的人工智能以及政府监管 AI 在养老服务业中的应用等进行数据收集与分析。调查结果如下：

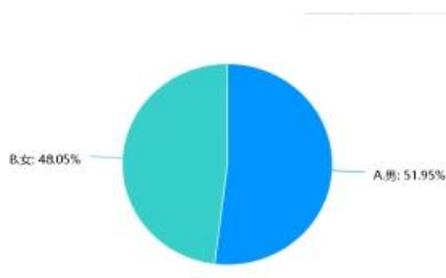


图 12: 调研样本量中男女比例

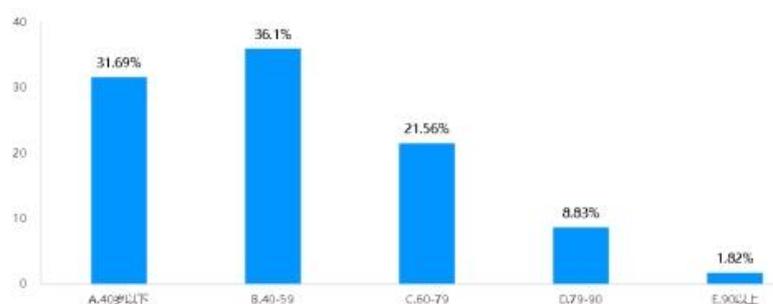


图 13: 调研人群年龄占比

如图 12 所示，在参与本次调查的群体中，男女比例均衡，男女比例分别为 48.05% 和 51.95%。在年龄分布上（图 13），40 岁以下人群属于家中有需要养老服务的子女，占调查比例的 31.69%。40 岁到 59 岁人群属于即将退休或已经退休的老年人群，占调查总人群的 36.1%。60 岁以上老人和 79 岁以上高龄老人，分别占调查总人群的 21.56% 和 8.83%。90 岁以上老人最少，其占调查总人群的 1.82%。

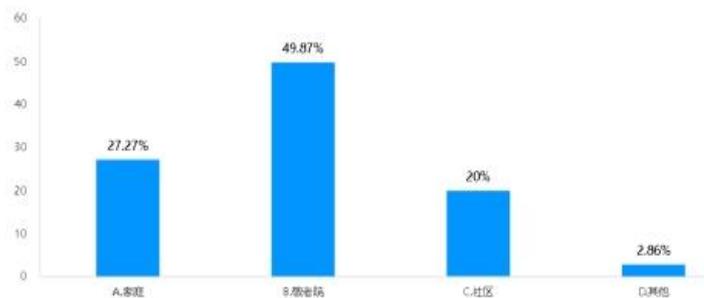


图 14: 养老环境选择比例

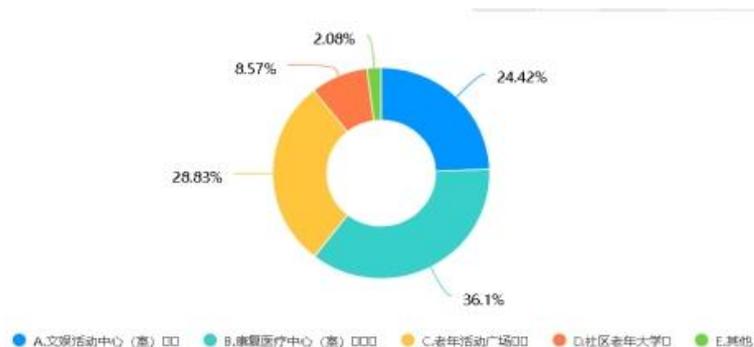


图 15: 目前所接触到 AI 应用涉及到的养老服务设施情况

如图 14 所示, 本次调查范围内的人群有 49.87% 都倾向于养老院服务, 其次是向往或习惯在家里养老, 剩下的 20% 的群体希望在社区的大环境下度过养老生活。其中, 我们还对部分人群目前所接触到 AI 应用涉及到的养老服务设施进行调研 (图 15), 数据显示占比最大的为康复医疗中心, 为 36.1%, 其次则分别是老年活动广场和文娱活动室。

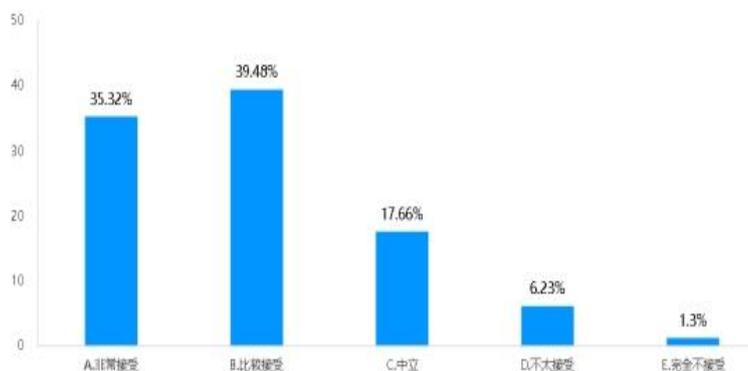


图 16: 对 AI 应用在养老服务业中的接受意愿占比

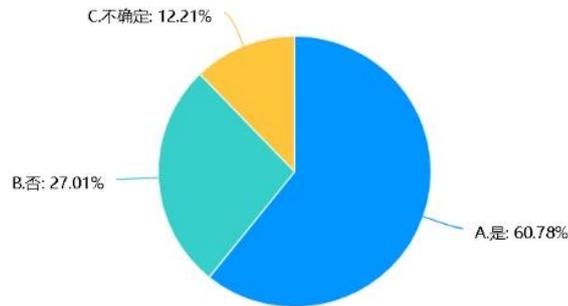


图 17: 支付额外费用以使用基于 AI 人工智能技术的高级养老服务意愿情况

如图 16 所示，大部分人群是愿意接受 AI 技术应用在养老服务业中的，并且（图 17）有 60.78% 愿意支付额外费用以使用基于 AI 人工智能技术的高级养老服务，这侧面说明了随着社会科技的不断发展，越来越多的老年人跟上时代的步伐，愿意去尝试 AI 人工智能在养老服务业带来的巨大变革。

数据显示，在这批人中已经有 72.21% 的人在目前的养老或接触到的养老服务中已经应用到了人工智能。并且，机器人辅助照料是所占份额最大的，其次的机器人教学和语音识别系统也在养老服务业得到了广泛的应用。

大部分人对养老服务业的期待是发展对老人身体健康的监测和预警，做到第一时间反馈老年人的身体状况，做到及时预警，便于医疗与救治工作的开展。鉴于老年人大多与儿女接触时间少，还有部分人期望能够及时洞察老年人的心理健康，并给予一定关怀与疏导。AI 的确可以依据每个人的需求特征进行服务，但服务效率还不够高。所以有 55.5% 的人希望可以提升照料的服务效率。

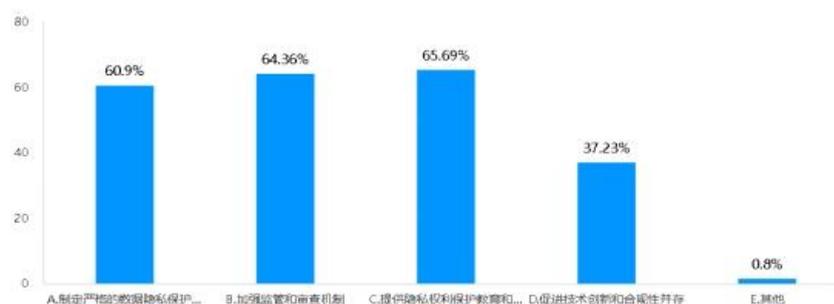


图 18: 对 AI 应用在养老服务中的法律保护意愿占比

在政府应如何平衡 AI 技术在养老服务业中的发展和个人隐私保护之间的关系（图 18）中，从占比最高的三组数据可以看出在 AI 的应用中个人隐私的保护是重中之重，所以大部分人希望政府部门身为监管者的角色能够制定明确的政策和法规、建立专门的监管机构，系统的审查和认证 AI 系统。

综上所述，AI 在养老服务行业的需求度在逐步增加，越来越多的人愿意跟随时代科技

尝试新的养老生活方式。并且在未来的养老服务领域中，政府部门会进一步采取措施监督，保障老年人在科技养老下个人隐私问题。

## (二) 相关性分析

表 3：相关性数据模型

| 项目                                    | 平均值  | 标准差  | 您未来更倾向的养老方式是？ | 对于您现在的或未来的养老生活，您对AI技术应用在养老服务业中的接受程度是？ | 您是否愿意支付额外费用以使用基于AI人工智能技术的高级养老服务？ | 如果愿意支付额外费用，您愿意支付的最高金额是多少？ | 您认为政府是否应该支持AI技术在养老服务业方面的应用？ |
|---------------------------------------|------|------|---------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 您未来更倾向的养老方式是？                         | 1.98 | 0.77 | 1             | 0.31**                                | 0.42*                            | 0.26**                    | 0.28**                      |
| 对于您现在的或未来的养老生活，您对AI技术应用在养老服务业中的接受程度是？ | 1.99 | 0.94 | 0.29**        | 1                                     | 0.27**                           | 0.27**                    | 0.34**                      |
| 您是否愿意支付额外费用以使用基于AI人工智能技术的高级养老服务？      | 1.52 | 0.71 | 0.15**        | 0.32**                                | 1                                | 0.19**                    | 0.25**                      |
| 如果愿意支付额外费用，您愿意支付的最高金额是多少？             | 0.61 | 2.28 | 0.46*         | 0.36*                                 | 0.42**                           | 1                         | 0.21**                      |
| 您认为政府是否应该支持AI技术在养老服务业方面的应用？           | 1.95 | 0.98 | 0.17**        | 0.40**                                | 0.25**                           | 0.16**                    | 1                           |

\*p<0.05\*\*p<0.01

从 AI 使用群体、使用因数选取重要因素作假设：X1——AI 技术应用在养老服务中的接受程度、X2——是否愿意支付额外费用使用 AI 人工智能高级养老服务、X3——愿意支付的最高金额、X4——政府是否支持 AI 技术在养老行业的应用。在使用群体的消费意愿上做假设 Y1——更倾向的养老方式。由相关性分析结果可知，对于未来的养老生活，人们对 AI 技术应用在养老服务业中的接受程度中存在着较为明显的偏差，这反映了技术本身的复杂性和多元性，也体现了人们在需求方面的差异。在是否愿意支付高昂价格来负担 AI 智能养老服务这一标准差数值最大，意味着人们对 AI 养老服务的定价存在争议，因为不同人的经济状况、养老需求存在显著差异。

## (四) SEM 结构方程模型

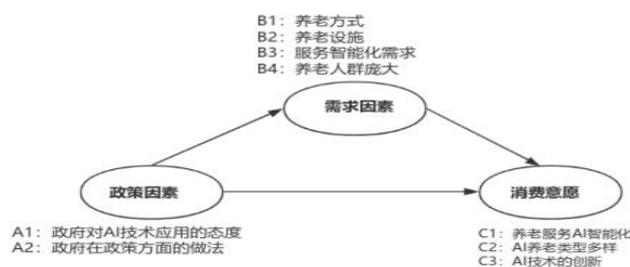


图 19： SEM 结构方程模型图

在描述性分析和相关性分析的基础上，构建了(图 18) SEM 结构方程模型(structural

equation modeling, 结构方程模型是一种建立、估计和检验因果关系模型的方法), 可以看出构成的方程模型共有三个检变量, 其中需求因素、政策因素均为外因检变量, 消费意愿为内因检变量。这些变量都由养老方式、养老设施、服务智能化需求、养老人群庞大、政府对 AI 技术应用的态度、政府在政策方面的做法、养老服务 AI 智能化、AI 养老类型多样、AI 技术的创新 9 个观测变量进行表达。

针对上述模型提出了 3 条假设如下:

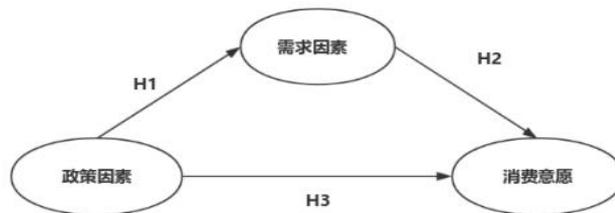


图 20: 假设模型图

表 4: 假设模型结果

| 编号 | 假设                     |
|----|------------------------|
| H1 | 需求因素会对消费者的购买意愿有路径影响    |
| H2 | 政策因素会对消费者的购买意愿有路径影响    |
| H3 | 政策因素会对 AI 智能化养老需求有路径影响 |

表 5: 假设模型结果

| 编号 | 假设                       | 标准化系数 | P 值 | 结果 |
|----|--------------------------|-------|-----|----|
| H1 | 需求因素会对消费者的购买意愿有路径影响      | 0.497 | *** | 成立 |
| H2 | 政策因素会对消费者的购买意愿有路径影响      | 0.545 | *** | 成立 |
| H3 | 政策因素会对 AI 智能化养老需求因素有路径影响 | 0.959 | *** | 成立 |

从假设模型结果可发现: 影响效应: 政策因素 > 需求因素。而政策因素是影响养老服务行业科技变革的主要因素, 而价格因素受需求因素影响较大。对之前提出的假设模型进行结

果检验，结果均为成立。

根据导出的结构方程模型，政策因素中存在行业引导作用，具有很强的影响，其中服务智能化需求是产生影响变量中最大的。由于人口老龄化的现状日趋严重，养老服务行业的需求不断增加。另一方面，国家政策导向型引导养老服务业的发展迭代，伴随科技日趋服务智能化和便民化，该行业的科技融合需求日趋完善，从政策和需求入手切入社会实际不断完善行业中养老群体所担心的实际问题。

#### （五）社会联系性分析

养老问题还与教育、法律、科技等多个领域密切相关。解决养老问题需要政府、社会、家庭和个人共同努力，形成多元化的养老服务体系。同时，随着老龄化趋势的加剧，养老问题也将成为未来社会发展的重要议题之一。

#### 1. AI 医疗保健问题

随着科学技术的快速发展，AI 在医疗保健和养老服务中的应用越来越广泛，为养老产业带来了前所未有的机遇和挑战。

首先，AI 在医疗保健方面助力养老。一方面，AI 机器人可以通过灵活的机械臂和传感器技术，协助老年人完成日常活动，减轻他们的负担。另一方面，AI 机器人还可以搭载各种传感器，实时监测老年人的生理指标，如血压、心率等，并将数据传输给医生或家庭成员，以便及时采取相应措施。此外，AI 机器人还可以通过智能对话系统和语音识别技术，与老年人进行交流和互动，为他们提供情感上的支持和娱乐活动，减轻他们的孤独感和焦虑情绪。

然而，AI 在医疗保健领域的应用也对养老产业带来了一定的冲击。一是医疗保健领域的专业人才对 AI 技术的了解和应用还相对较少，这限制了 AI 在养老领域的应用范围；为了充分发挥 AI 的优势，需要培养更多具备医疗知识和 AI 技术的专业人才。二是 AI 系统的决策过程往往是黑盒子，难以解释和理解，这可能会引发医疗伦理和法律方面的问题。因此，需要制定相关的法规和伦理指导，确保 AI 系统的应用在符合伦理和法律要求的同时，也能够充分发挥其优势。

此外，AI 在医疗保健领域的应用还面临着标准化数据格式和专业知识缺乏的挑战。由于医学数据的格式和标准千差万别，这给 AI 的应用带来了困难。同时，AI 算法在医疗保健行业中需要具备高度的专业知识，以确保其决策和预测的准确性。目前，AI 算法在个别情况下无法代替人工，这限制了它们在养老领域的应用。

AI 对医疗保健的助力主要体现在提升养老服务质量和效率方面，而冲击则主要体现在人才短缺和技术挑战等方面。为了充分发挥 AI 在养老领域的潜力，需要加强人才培养，推动医学数据的标准化和 AI 算法的专业化。同时，也需要关注老年人的需求和感受，确保 AI 技术的应用能够真正为老年人带来福祉。

#### 2. 国家金融政策支持特定养老储蓄

为贯彻落实党中央、国务院关于规范发展第三支柱养老保险的决策部署，加快推进商

业养老金融业务发展，进一步丰富养老金融产品供给，满足人民群众多样化养老需求，2022年7月，银保监会和人民银行联合发布了《关于开展特定养老储蓄试点工作的通知》，启动特定养老储蓄试点。由工、农、中、建四家大型银行在合肥、广州、成都、西安和青岛五个城市开展特定养老储蓄试点，产品利率略高于大型银行五年期定期存款的挂牌利率。未来银保监会和人民银行将密切跟踪特定养老储蓄试点情况，加强监督管理，确保试点安全稳健开展，推动商业银行更好地服务多层次、多支柱养老保险体系建设。<sup>[8]</sup>



图 21: 中国三支柱养老体系

资料来源：崔瑞婷. 研判前景 | 养老金融势在必行 2030 年市场规模或达 22.3 万亿

[EB/OL]. (2023-11-16) [2024-06-13]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1782712605020975808&wfr=spider&for=pc>

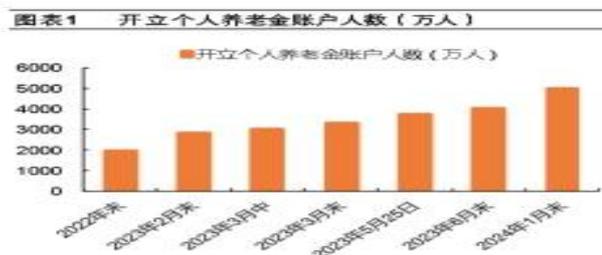
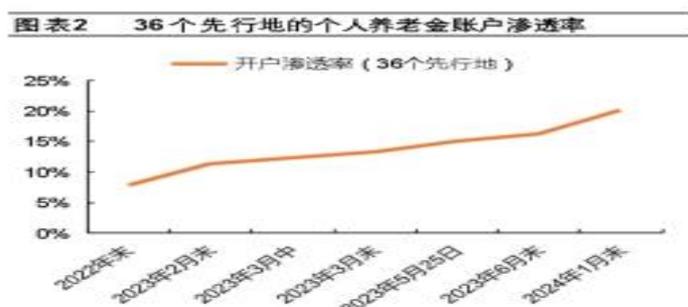


图 22: 2022 年末-2024 年初开立个人养老金账户人数



**图 23：36 个先行地的个人养老金账户渗透率**

（图片来源：平安证券）

目前，我国特定养老储蓄试点呈现出开立个人养老金账户人数稳步增长，但出现增速放缓、在参保人群的渗透率不高的特征。根据国家人社部披露，截至 2022 年末，开立个人养老金账户的人数为 1954 万人，全国基本养老保险参保人数约 10.5 亿人、36 个先行地基本养老保险参保人数约 2.5 亿人。截至 2024 年 1 月末，开立个人养老金账户人数超 5000 万人，在 36 个先行地的开户渗透率达 20.2%。个人养老金制度拟向全国推广，个人养老金资产规模增长空间较大。<sup>[9]</sup>

2024 年 1 月 24 日，国家人力资源和社会保障部在新闻发布会上提到，目前在 36 个城市及地区先行实施的个人养老金制度运行平稳，先行工作取得积极成效，下一步将推进个人养老金制度全面实施。根据深度报告《养老产业专题研究（六）：个人养老金试点首年追踪与展望》中的测算，若个人养老金制度全国推广，中性假设下，2024-2030 年个人养老金资产规模将达 24371 亿元；未来随着缴费上限和税前扣除限额的不断放开，个人养老金账户缴费总资产将不断增长。

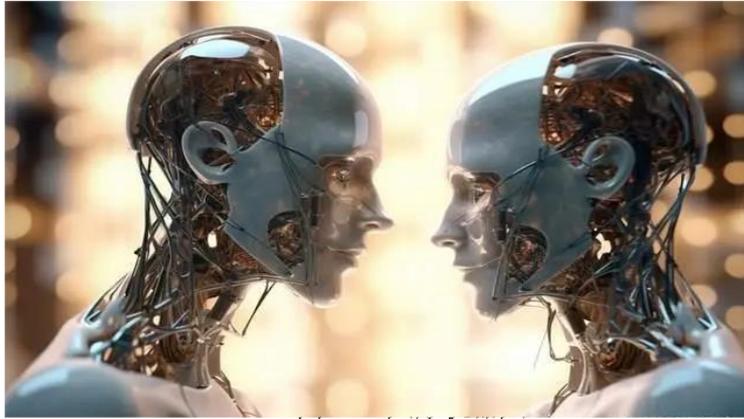
越来越多的人选择养老院养老和目前的银行储蓄之间存在一定的关系，虽然它们看似是两个不同的领域，但实际上它们共同反映了人们对未来养老安排的关注和准备。银行储蓄作为个人财富积累的一种方式，对于养老来说具有重要意义。随着老龄化趋势的加剧，很多人意识到在老年阶段可能面临的经济压力，因此通过储蓄来积累养老资金成为一种常见的做法。银行储蓄为老年人提供了一定的经济保障，使他们能够支付养老院等养老服务的费用。养老院养老的选择也与银行储蓄有着一定的联系。对于那些没有子女或子女无法在身边照顾的老年人来说，养老院成了一个重要的养老选择。而养老院的费用通常较高，需要有一定的经济支持。因此，拥有一定储蓄的老年人更容易选择养老院作为养老方式，因为他们能够支付相应的费用。

此外，银行储蓄也为老年人提供了一定的经济安全感。在养老院中，老年人可以享受到专业的照顾和服务，但同时也需要支付一定的费用。拥有储蓄的老年人可以更加从容地面对这些费用，减轻经济上的压力，从而更好地享受晚年生活。所以，越来越多的人选择养老院养老与目前的银行储蓄之间存在着一定的关系。银行储蓄为老年人提供了经济保障和安全感，使他们能够更容易地选择养老院作为养老方式。同时，养老院养老的选择也反映了人们对未来养老安排的关注和准备。

### 3. AI 对养老保健能够提供多种有效的帮助

2024 年是人形机器人发展的加速之年，中外科技巨头在人形机器人行业的持续投入，国内政策不断催化，商业化落地可期，人形机器人有望形成一个新兴产业，带来巨大的市场空间。人形机器人产业在 2023 年进入爆发增长期，关键技术和重点部组件及软件持续突破，

在巨大潜在市场需求牵引下金融资本加快涌入，产业发展势能快速释放。预计 2024 年将成为人形机器人由试验样机制作转入小批量生产的关键期，2025 年产业将持续高速增长。特斯拉公司、英伟达公司、OpenAI 等国际头部厂商加速推进人形机器人。2024 年 6 月 2 日，英伟达公司 CEO 黄仁勋在中国台北国际电脑展开幕前夕的演讲中说，“AI 的下一波浪潮将是物理 AI，机器人将日益融入我们的日常生活，一切都将机器人化。”



图片来源：华夏基金.人形机器人开发者大会开幕 | 相关产业链怎么看 [DB/OL].(2024-06-11 ).<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1801531244063942330&wfr=spider&for=pc>

随着 AI 在养老行业的不断渗透，AI 对老年人养老保健能够提供多种有效的帮助。具体来说，这些帮助体现在以下几个方面：

#### **(1) 智能监护与预警**

AI 系统可以通过无线传感器网络和图像识别技术，实时监测老年人的身体指标、行为模式和活动轨迹。例如，检测心率、血压等生理参数，并在出现异常时及时发出警报，甚至与相关医疗机构联系，确保老年人得到及时的医疗援助。这种实时监控和预警机制有助于减少因突发健康问题导致的自杀风险。

#### **(2) 个性化健康管理**

AI 能够根据老年人的个体情况提供定制化的健康管理服务。通过分析老年人的生活习惯、健康状况等数据，AI 可以为他们制定个性化的饮食、锻炼和药物管理计划，从而改善他们的整体健康状况，减少因健康问题引发的心理压力。

#### **(3) 情感支持与心理干预**

AI 机器人可以学习老年人的习惯和喜好，提供个性化的服务，如定时提醒服药、做家务或进行锻炼。更重要的是，它们能够通过智能算法识别并回应老年人的情感需求，给予他们安慰和支持。对于有自杀倾向的老年人，AI 机器人可以及时发现并启动心理干预程序，如发送安抚和鼓励的语音或文字信息，引导他们进行心理调节。

#### **(4) 社交互动与陪伴**

AI 技术可以帮助老年人建立和维护社交关系，减少孤独感。例如，AI 机器人可以陪伴老年人聊天、分享生活点滴，甚至组织线上或线下的社交活动，让老年人感受到社会的关爱

和温暖。

综上所述，AI 在养老生活中发挥着越来越重要的作用，通过提供智能监护、个性化健康管理、情感支持以及社交互动等方面的帮助，可以有效降低老年人因养老问题导致的安全风险。但 AI 技术虽然强大，并不能完全替代人类的关爱和陪伴。因此，在利用 AI 技术的同时，我们还需要加强社会对老年人的关注和支持，共同为他们创造一个更加安全、健康和幸福的晚年生活。

#### 4. 依托 AI 技术发展的政策机遇

我国智慧养老行业受到各级政府的高度重视和国家产业政策的重点支持。国家陆续出台了多项政策，鼓励智能养老行业发展与创新，2024 年 2 月 6 日民政部官网发布《民政部 国家数据局关于组织开展基本养老服务综合平台试点的通知》，提出依托全国养老服务信息系统、地方自建养老服务系统，通过跨部门、跨层级数据交换、系统对接、功能拓展等形成养老服务综合平台，实现养老服务供需精准对接和养老服务行为全流程智慧监管等。2023 年 12 月 20 日，中共中央、国务院印发《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，鼓励和支持市场主体依法依规开展数据共享、数据开放和数据交易，推动数据要素的高效流通和价值释放，以数据驱动智慧养老产业创新发展。2023 年 12 月 14 日，工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委联合印发《关于组织开展 2022 年智慧健康养老产品及服务推广目录申报工作的通知》，组织开展智慧健康养老产品及服务推广目录申报工作，推动智慧健康养老产业发展。<sup>[10]</sup>



图 25 我国养老领域企业从单一服务商逐渐向综合性服务商转型

图片来源：小 Q 晓说. 养老产业研究（调研）[DB/OL]. (2024-01-10) [204-06-13].

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/677107309>

国家政策对于人工智能养老产业的扶持正在不断加强，并出台了一系列具体的政策措施。这些政策旨在推动 AI 技术与养老产业的深度融合，提升老年人的生活质量，同时促进相关产业的发展。国家政策对于 AI 人工智能养老产业的扶持是全方位的，旨在推动该产业的健康发展，为老年人提供更加便捷、高效、个性化的养老服务。

### 五、AI 发展和养老问题的对策建议

#### （一）AI 养老服务的发展带来的社会影响

随着人口老龄化问题的日益加剧，AI 养老服务的发展也不可避免地会带来一系列社会影响，需要我们更加全面和深入地思考。

### 1. AI 养老服务的发展可能会加剧劳动力失业问题

随着 AI 技术在养老领域的广泛应用，传统的养老服务行业可能会面临人才过剩和就业压力。因此，需要在推广 AI 养老服务的同时，注重转岗培训和就业创造，确保劳动者的生计不受影响。

### 2. AI 养老服务的普及也可能加剧城乡差距

由于 AI 技术投入和使用成本较高，大多数 AI 养老服务可能更多地集中在发达城市和富裕地区，而农村和贫困地区的老年人则难以享受到这些服务。因此，需要加大对农村和贫困地区的投入，提高其享受 AI 养老服务的能力。

### 3. AI 养老服务的普及也可能带来隐私保护和信息安全问题

由于 AI 技术需要大量的个人数据来实现智能化服务，个人隐私可能面临泄露和侵犯的风险。因此，需要建立更加完善的数据保护法律法规和监管机制，确保老年人的个人信息安全。

(二) 针对 AI 养老服务发展提出以下建议：

#### 1. 加强劳动力转岗培训和就业保障

加强劳动力转岗培训和就业保障，避免因 AI 技术发展而造成劳动力失业问题。制定针对受 AI 技术影响的工人群体的专项培训计划，包括技术技能再培训和职业咨询服务。在农村和贫困地区建立培训中心，提供离线和在线培训资源，以降低地理和数字鸿沟。

鼓励企业创造新的就业岗位，特别是在 AI 养老服务领域，并为转岗劳动力提供优先录用的机会。与教育机构合作，开发与 AI 养老服务相关的课程和专业，培养一批能够适应未来市场需求的人才。

#### 2. 加大对农村和贫困地区的养老服务投入

加大对农村和贫困地区的 AI 养老服务投入，缩小城乡差距，确保老年人均等享受服务。政府和相关部门应提供资金支持，促进农村和贫困地区的 AI 养老服务基础设施建设。鼓励民营企业投资于这些地区的 AI 养老服务，以刺激当地经济发展。引入移动健康解决方案和远程医疗服务，以覆盖偏远地区的老年人。开展宣传活动，提高老年人及其家庭对 AI 养老服务的认识和接受度。

#### 3. 加强数据保护和监管机制建设

加强数据保护法律法规和监管机制建设，保障老年人个人隐私和信息安全。制定全面的数据保护法律框架，确保 AI 养老服务中的个人数据收集、处理和存储符合国家标准和国际最佳实践。设立专门的数据保护监管机构，负责监督和执行数据保护法规，并对违规行为进行处罚。实施数据安全标准，包括数据加密、访问控制和匿名化处理，以保护老年人的个人隐私。加强对 AI 养老服务提供者的合规培训和审查，缓解人口老龄化带来的社会生产矛盾，

实现社会的可持续发展。

#### 4.改进社会救助和福利制度

要建立完善分层分类的社会救助体系，确保符合条件的老年人能够得到相应的救助。对于经济困难的老年人，应提供养老服务补贴，并对失能的经济困难老年人提供护理补贴。同时，要建立补贴标准的动态调整机制，以应对不断变化的社会需求。针对不同的老年人群体，应分类提供各种服务，如养老保障、生活照料、康复照护和社会救助等。还要制定基本养老服务清单，以便更好地为不同群体的老年人提供适当的服务。

#### 5.鼓励企业建立自我约束机制

鼓励 AI 企业建立自我约束机制，比如在 AI 模型训练时，采用过滤机制避免使用侵权内容，同时公开训练数据来源和处理过程，以增加透明度。对 AI 技术应用进行定期风险评估，特别是在其更新迭代过程中，及时发现并解决可能出现的新问题，借助区块链、数字水印等技术手段，对原创内容进行标识和保护，使得侵权行为可以被追溯和证据固定。

### 六、研究结论

AI 智慧养老服务发展正在从无到有的转变，影响智慧养老服务可持续发展的最大要素是资源，即社会的人、财、物难以承载大体量的智能养老服务需要。因此，未来中国智慧养老服务需要采用分级分类的供给方式，现阶段探讨智慧养老功能发挥是十分必要的，也有助于确立今后该产业的发展方向。从社会发展和历史进程来看，AI 渗入各个领域是必然结果。因此，智慧养老必须顺势而为，积极推进，老年人需要学会及适应智慧养老，为老年人服务的人士也需要掌握智慧养老。同时，智慧养老的应用进程也要量力而行，机器不能完全替代人，它只能弥补人的不足。因此，在研究智慧养老方面，要充分利用技术的能量弥补人力的不足，同时要防止滥用，尤其是要注意保护老人的隐私与尊严，需要列出妨碍老年人隐私和尊严的技术负面清单。

在当今社会养老服务体系存在不足，资源短缺且质量难以保障的背景下，AI 智慧养老服务模式具有新颖、便捷、高效和快捷等优点，但并未成为老年人首选。为此，需要加强对养老服务体系顶层设计，包括养老服务体系规划、政策制定、人才培养和机构设置等方面，以实现所有老年人的养老需求，并为他们提供经济实惠、适宜的养老院养老或居家养老服务。

人工智能在养老领域的应用具有巨大潜力，国内外企业正在逐步将技术转化为实际应用。这些养老需求可能涉及单一的智能产品，也可能涉及多种智能化应用，或者在一个产品中集成多项功能。但无论在家庭、社区还是养老机构，人工智能都能为老年人提供便利。许多公司已经开发出了各种智能产品，正在逐步改变老年人的生活。我们坚信，通过科学技术的力量，可以让老年人的晚年生活更加美好。

在此进程中，保持对老年人需求的关注，并持续优化和改进智能产品，以满足他们的实际需求。同时，我们也要注意技术与人文的结合，让智能产品更好地融入老年人的生活，

为他们提供更加贴心和便利的服务。让老年人的晚年生活更有品质，是从事养老服务事业的初心，也是全社会共同的责任和义务。

#### 参考文献

- [1] 国家统计局. 国家统计局信息公开[EB/OL]. (2024-01-18) [2024-06-08].  
[https://www.stats.gov.cn/xxgk/jd/sjjd2020/202401/t20240118\\_1946711.html](https://www.stats.gov.cn/xxgk/jd/sjjd2020/202401/t20240118_1946711.html).
- [2] 侯茜. 人工智能的历史、现状和未来[EB/OL]. (2019-02-18) [2024-06-08].  
[https://www.cas.cn/zjs/201902/t20190218\\_4679625.shtml](https://www.cas.cn/zjs/201902/t20190218_4679625.shtml).
- [3] 中投顾问. 2019-2023 年中国养老产业影响因素分析[EB/OL]. (2018-12-21) [2024-06-06].  
<https://d.ocn.com.cn/news/data/201812/yfsoy2112553.shtml>.
- [4] 前瞻懂行帝. 聚焦中国产业：2022 年广州市特色产业之人工智能产业全景分析(附产业空间布局、发展现状及目标、竞争力分析) [DB/OL]. (2022-07-25) [2024-06-12].  
<https://www.163.com/dy/article/HD4COHB50519811T.html>
- [5] 广东省人民政府. 广州发布《广州市智慧养老应用场景需求清单(2021 年版)》 10 个智慧养老场景需求指路产品研发[EB/OL]. (2021-11-29) [2024-06-09].  
[https://www.gd.gov.cn/zwgk/zdlyxxgkz1/mzxx/content/post\\_3680355.html](https://www.gd.gov.cn/zwgk/zdlyxxgkz1/mzxx/content/post_3680355.html).
- [6] 前瞻产业研究院. 养老行业发展现状分析 挑战与机遇并存[EB/OL]. (2018-01-03) [2024-06-12].  
<https://bg.qianzhan.com/report/detail/458/180103-7072c778.html>.
- [7] 尹晗. 聚焦 | 我国 60 岁以上人口超 2.64 亿, “医养结合”面临新挑战[EB/OL]. (2021-05-12) [2024-06-09]. <https://new.qq.com/rain/a/20210512A0CYOW00>.
- [8] 中国证券报. 银保监会、人民银行:启动特定养老储蓄试点[EB/OL]. (2022-07-29) [2024-06-12].  
[https://www.cs.com.cn/xwzx/hg/202207/t20220729\\_6287984.html](https://www.cs.com.cn/xwzx/hg/202207/t20220729_6287984.html).
- [9] 贾洪波, 刘玮玮. 推动共同富裕的社会养老保险制度高质量发展论纲[J]. 新视野, 2023(4):63-72
- [10] 中商产业研究院. 2024 年中国智慧养老行业市场前景预测研究报告(简版) [EB/OL]. (2023-11-29) [2024-06-12]. <https://www.163.com/dy/article/IKNF28BR05198SOQ.html>.

## Research on Artificial Intelligence (AI) Assisting in Improving Efficiency and Quality of Elderly Care Services

Liu Xinyan, Zeng Xinchao, Qin Chongjian, Deng Jingxian, Ma Yiheng, Long Fenghao,  
Zhou Xiaodong\*

(School of Accounting, Guangdong Technology College, Zhaoqing 526100, China)

**Abstract:** China has fully entered a moderately aging society, meeting the diverse needs of a large number of elderly people, and properly solving the social problems brought about by population aging are related to the overall development of the country and the well-being of the people. The article elaborates on the necessity of vigorously developing the silver economy and promoting the development of the elderly care industry and elderly care services; Deeply analyzed the application demand and market environment of artificial intelligence (AI) technology in the elderly care service industry; It is pointed out that artificial intelligence can provide convenience for the elderly, whether in homes, communities, or nursing homes; The integration of AI and elderly care services is beneficial for improving the efficiency and quality of elderly care services; We should strengthen the training and employment security of labor in the elderly care service industry, and increase investment in elderly care services in rural and impoverished areas; We should improve the social assistance and welfare system, encourage elderly care service enterprises to establish self-restraint mechanisms, and strengthen the construction of data protection and regulatory mechanisms. We should fully utilize the energy of technology to compensate for the shortage of manpower in the elderly care industry, and pay attention to protecting the privacy and dignity of the elderly.

**Keywords:** artificial intelligence, aging, elderly care services, smart elderly care and silver economy

**作者简介:** 刘鑫焱、曾新朝、覃崇健、邓静贤、马益恒: 广东理工学院本科在读学生, 研究方向: 应用经济学、统计学、会计学。

龙凤好: 广东理工学院 会计学院副教授, 指导老师; 研究方向: 应用经济学、会计学、统计学等。

周晓东, 通讯作者, 广东理工学院 会计学院讲师, 指导老师; 研究方向: 应用经济学、智能制造、智能财会等;