

基于电信大数据的智慧养老市场发展赋能研究

Research on Empowering the Development of Smart Elderly Care Market Based on Telecommunication Big Data

田园¹,鲁华伟²,程新洲¹,韩玉辉¹,成晨¹,吕非彼¹,狄子翔¹(1. 中国联通研究院,北京 100048;2. 联通数字科技有限公司,北京 100032)

Tian Yuan¹,Lu Huawei²,Cheng Xinzhou¹,Han Yuhui¹,Cheng Chen¹,Lü Feibi¹,Di Zixiang¹(1. China Unicom Research Institute, Beijing 100048, China; 2. China Unicom Digital Technology Co., Ltd., Beijing 100032, China)

摘要:

聚焦融合数据如何赋能智慧养老市场的发展,通过对目标群体的精准识别与深入分析,结合基于原始码流的网络数据解析验证、O域数据标签体系构建等关键技术能力,为智慧养老产品的定制化开发提供了数据支撑,并实现对智慧养老群体特征的精准预测与分析,最终完成基于电信大数据的智慧养老产业价值分析。电信大数据在促进产业升级、优化资源配置等方面起到重要作用,通过精准的数据分析赋能产品创新与市场拓展,提出了基于电信大数据的智慧养老市场赋能新路径。

关键词:

电信大数据;深度解析;智慧养老;数据赋能
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2024.09.005
文章编号:1007-3043(2024)09-0024-07
中图分类号:TN915.5
文献标识码:A
开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

It focuses on how converged data can empower the development of the smart elderly care market, through the precise identification and in-depth analysis of the target group, combined with key technical capabilities such as network data parsing and verification based on the original code stream, and the construction of the O-domain data labeling system, it provides data support for the customized development of smart elderly products and realizes the precise prediction and analysis of the characteristics of the smart elderly group, and ultimately completes the value analysis of the smart elderly industry under the drive of telecommunication big data. Telecommunication big data plays an important role in promoting industrial upgrading and optimizing resource allocation, etc. It empowers product innovation and market expansion through accurate data analysis, and puts forward a new path to empower the smart elderly care market.

Keywords:

Telecommunication big data; Deep parsing; Smart elderly care; Data empowerment

引用格式:田园,鲁华伟,程新洲,等. 基于电信大数据的智慧养老市场发展赋能研究[J]. 邮电设计技术,2024(9):24-30.

0 引言

在数字化浪潮的推动下,智慧养老作为数字经济与社会服务深度融合的产物,日益成为推动社会进步和改善老年人生活质量的关键力量,党和国家对数字经济的高度重视为智慧养老产业的发展指明了方向。

电信大数据作为数字经济中的核心资源,对激发智慧养老市场活力、促进产业升级具有不可替代的作用。

电信运营商凭借其在数字信息基础设施建设、运营和服务方面的独特优势,掌握着海量的通信数据资源。这些数据经过深度挖掘和智能分析,能够为智慧养老市场的发展提供精准的用户洞察和决策支持。然而,当前电信大数据在智慧养老领域的应用尚处于探索阶段,如何有效挖掘数据价值、创新应用场景,成

收稿日期:2024-07-08

为行业发展的关键。

1 基于养老的电信大数据发展现状

1.1 智慧养老背景与发展趋势

随着全球人口老龄化的加速,养老服务需求急剧增长,传统的养老模式已难以满足日益多样化的养老需求。智慧养老作为一种新兴的养老模式,通过运用物联网、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术,实现了个人、家庭、社区、机构与健康养老资源的有效对接和配置优化,推动了健康养老服务智能化升级。智慧养老领域正步入一个技术引领、模式创新、服务优化、金融与政策双重驱动的黄金发展期,这些发展趋势不仅深刻改变了传统养老模式,还为实现老有所养、老有所乐、老有所安的社会愿景奠定了坚实基础。主要体现在以下几个方面。

a) 技术普及与融合。老年人的健康监测可以通过智能云守护、手环、智能床垫等设备实现,社交活动则可以通过VR技术、智能机器人等实现,新技术被深度融合于智慧养老。

b) 居家养老与社区养老结合。将社会养老资源整合起来,通过云计算平台实现资源的分类整合与需求匹配,既保证了老人的多元化养老需求,又提高了社会养老资源的利用效率。

c) 个性化与人性化服务。智慧养老产品和服务更加注重个性化和人性化设计,通过智能化的设备和系统,为老年人提供便捷、舒适的产品和服务,让智慧养老的优势得到有效体现。

1.2 大数据在智慧养老中的应用潜力

随着我国人口老龄化进程的加快,智慧养老作为提升养老服务质量和效率的重要手段,得到国家政策的大力支持。《国务院办公厅关于推进养老服务发展的意见》(国办发〔2019〕5号)明确提出,要大力发展智慧健康养老,促进信息技术和智能硬件等产品在养老服务领域的深度应用。这类政策为智慧养老提供了广阔的空间和坚实的基础。智慧养老主要包括:

a) 个性化健康管理。通过分析老人的生理数据、生活习惯、疾病史等信息,可以实现个性化健康管理。一旦老人生命体征数据出现异常,系统将及时发出预警,并通知家人或医疗服务提供者。这种实时监测和早期预警机制有助于疾病的早期发现和干预。

b) 智能安全监护。智能云监控可以发现老人异常行为,系统自动触发警报,及时采取措施避免潜在

的危险。结合物联网技术,还能实现对老年人居住环境的智能化管理,如智能烟雾报警、燃气泄漏检测等,确保老人生活居住安全。

c) 社交互动与情感支持。分析老年人的社交行为和兴趣爱好,提供个性化的社交活动推荐,促进老人之间的交流,减轻孤独感。通过智能语音助手等技术,还可以为老年人提供情感慰藉,满足他们的精神需求。

1.3 基于电信大数据的智慧养老的需求与问题

运营商在推动智慧养老建设的过程中,尽管已取得一定成效,但仍存在亟需改善与加强的地方。

a) 智能服务与用户画像精准匹配。运营商未能充分挖掘老年群体,并依据老年群体的实际健康状况、生活习惯、聚集地、养老服务需求等特性,精准地提供个性化服务。这可能导致服务内容与老人的实际需求脱节,降低了服务的有效性和满意度。

b) 网络与设备的无障碍化。应关注老年人对技术和设备的接受度及操作能力,确保智慧养老的硬件设备和网络平台设计具有高度的无障碍性。开发界面简洁、操作便捷的智能设备,能确保老年人轻松上手,无障碍地享受智能服务。

c) 信息化服务平台的定制化与精细化。运营商需深入了解老年人的具体需求,包括健康管理、日常照护、紧急救助、社交娱乐等。比如,推出针对老年慢性病的远程监测系统、定制化的康复训练计划、便捷的生活服务预约平台等,确保服务全方位覆盖老年人的生活需求。

2 融合数据赋能智慧养老产品市场发展

2.1 目标群体识别分析

智慧养老产品的开发与推广需要深入了解市场,并精准识别目标群体的特征和需求。如图1所示,基于O域、B域、移网、固网数据的深度融合,通过原始码流的特征解析,构建规则特征库和银发老人模型,实现对独居老人、高知老人、关注银发老人的异地中青年群体、关注银发老人的上班族的识别,并进一步分析群体的行为偏好,为老人相关创新产品营销提供数据支撑。

a) 独居老人。通过DPI解析识别银发标签特征,构建固移银发标签模型,结合老年终端模型和B域60岁以上银发群体,共同构建O+B域银发标签模型,识别O+B域银发群体。利用eDPI解析构建固网家庭关

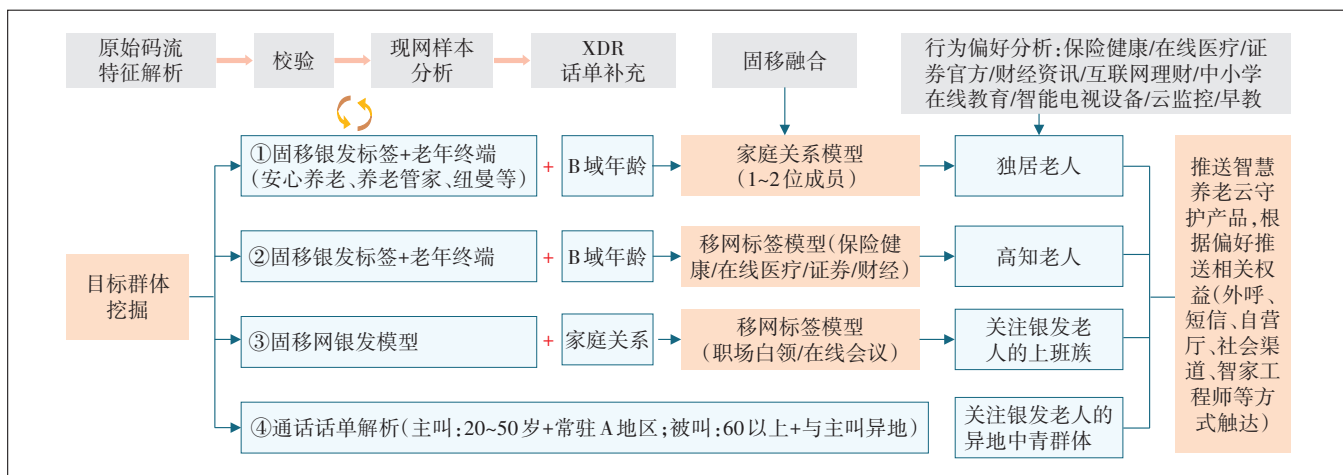


图1 智慧养老目标群体挖掘

系模型,识别家庭成员为1~2位的银发用户,这种小规模家庭中的老年人,可以认为是“独居老人”,这些用户更可能需要智慧养老的守护和服务。

b) 高知老人。对O+B域银发标签模型识别到的银发群体,进行用户行为数据分析,识别出对保险健康、在线医疗、证券财经等有高度关注的“高知老人”。这类高知老人,一般经济基础较好,健康意识强,对新技术接受度高,且子女不在身边的概率也更大。

c) 关注银发老人的上班族。对O+B域银发标签模型识别到的银发群体,结合固网家庭关系模型,识别银发老人的所有家庭成员。再结合家庭成员的职业特征,识别职场白领或在线会议参与者的上班族。这类上班群体,有一定的经济条件和健康意识来支撑他们为家中的银发老人选择智慧养老产品。

d) 关注银发老人的异地中青群体。通过解析通话话单,识别出主叫年龄在20~50岁,经常与60岁以上的老年人通话,且被叫方与主叫方为异地的主叫用户。这种分析有助于识别那些与家中老人异地居住的中青年群体,他们可能对远程守护和智慧养老服务有较高需求。

通过对原始码流的深度解析,补充XDR话单数据,捕捉老年人在通信行为上的特定特征,并结合用户的年龄、家庭结构、职业背景、通信行为等多个维度的数据,构建全面的用户标签体系,即用户画像。基于用户画像,深度挖掘目标群体在保险健康、在线医疗、证券官方、智能电视、云监控、早教等标签的行为偏好,为市场推广和产品服务提供个性化的策略。最终根据不同的细分群体和行为偏好,通过外呼、短信、自营厅、社会渠道、智家工程师等方式触达,向用户推

送智慧养老产品和相关权益。

2.2 关键技术能力

2.2.1 基于原始码流的网络数据解析验证

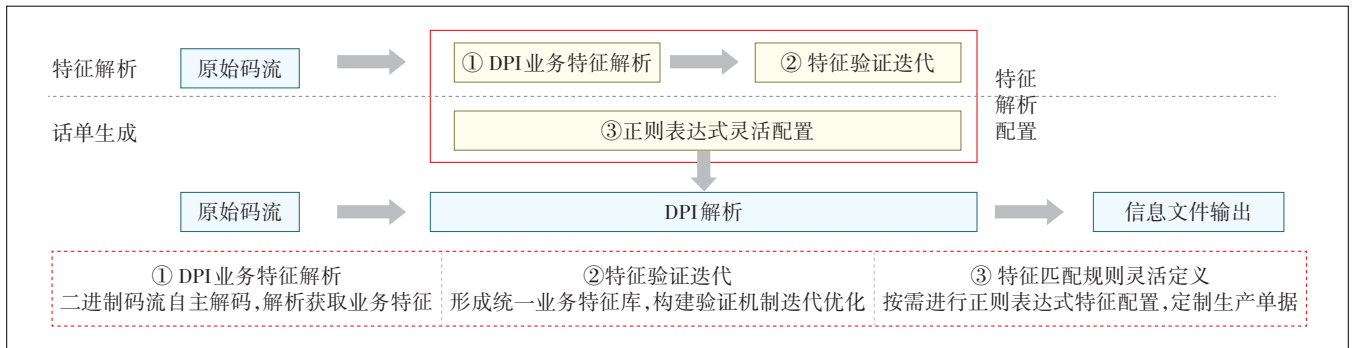
基于原始码流的网络数据解析验证是一个复杂的过程,涉及到从网络流量中提取有用信息,分析这些信息以识别业务特征,并验证这些特征的准确性。通过研发的DPI解析验证工具进行特征验证迭代,进一步提升用户行为识别准确度,增强数据标签模型支撑一线的有效性(见图2)。

a) 原始码流捕获。网络数据流由各种协议和数据包组成,原始码流捕获是整个解析验证过程的第一步,需要从网络中实时捕获经过的数据包。

b) DPI业务特征解析。DPI解析是深入检测数据包内容的过程,以识别和分类网络流量。DPI可以识别数据包中的业务特征,如协议类型、应用程序标识、用户行为模式等。通过DPI解析,可以从原始码流中提取关键信息,如HTTP请求、视频流、VoIP通话等。

c) 特征验证与迭代优化。特征验证是确保解析结果准确性的重要步骤。通过与已知的业务特征库进行匹配,验证解析出的特征是否正确。若发现差异或错误,需要对DPI解析规则进行调整,形成一个持续迭代优化的过程。通过持续的解析和验证,构建统一的业务特征库,这个库包含网络中所有识别出的业务特征,为各类业务场景的潜在群体挖掘提供支持。

d) 话单生成。话单是记录用户通信活动的详细列表。在网络数据解析过程中,解析出的信息可以用来生成话单。话单生成包括用户标识、通信时间、通信类型、数据量、用户行为等信息,为计费、用户画像分析和网络管理提供依据。



2.2.2 O域数据标签体系构建

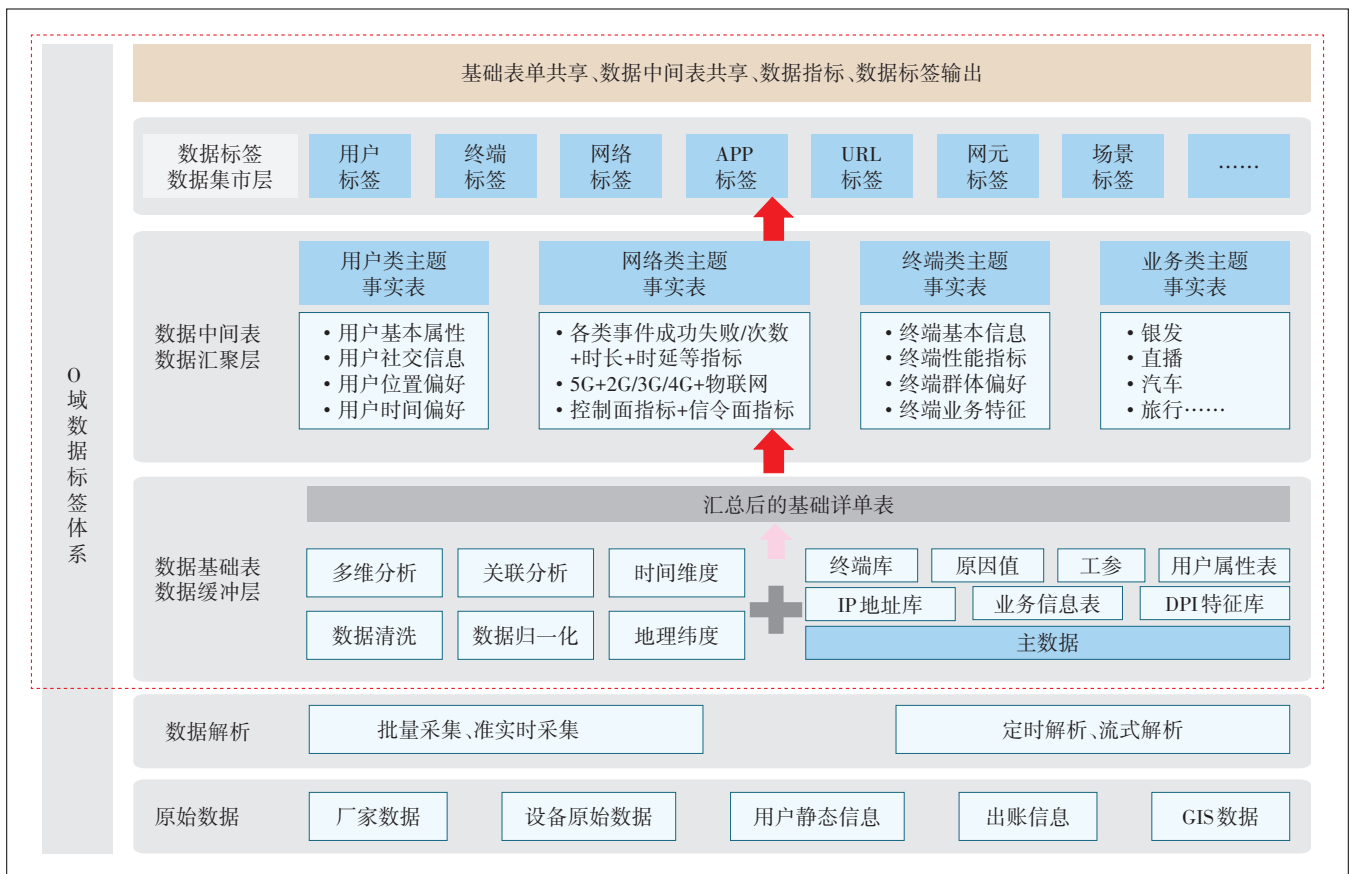
O域数据标签体系是一个综合性的数据架构(见图3),旨在从电信运营商的运营支撑系统(OSS)中提取、整合和分析数据,以支持决策制定和业务优化。通过多源原始数据的采集和数据的深度解析,为O域数据标签体系构建提供了全面、多维度的基础数据资源。

数据缓冲层是O域数据标签体系的基础,主要负责存储和处理原始数据,确保数据的完整性和可用

性。通过数据清洗、归一化、多维数据分析等,最终形成基础数据详单表。

数据汇聚层在数据缓冲层之上,主要负责将清洗和解析后的数据进行整合和汇总,形成数据中间表,为高层分析和标签生成提供支持。其中,数据中间表主要包括用户类主题事实表、网络类主题事实表、终端类主题事实表、业务类主题事实表4类。

数据集市层是O域数据标签体系的顶层,主要负责根据业务需求生成数据标签,这些标签包括用户、



终端、网络、业务场景等,可以直接用于市场分析、用户细分、服务推荐等。

这3个层次共同构成了O域数据标签体系的架构,从原始数据的采集和处理,到数据的整合和分析,再到数据标签的生成和应用,形成了一个完整的数据处理和应用流程。通过O域标签体系,电信运营商可以更好地理解用户需求,优化服务,提升用户体验,并实现数据驱动的业务增长。

2.3 智慧养老群体特征预测分析

使用Stacking高级集成学习方法,对智慧养老融合数据进行群体特征预测分析。通过组合多个基础模型的预测结果,使用一个元模型来进行最终的预测,从而达到更高的预测精度。

数据准备,将40 000个样本的数据集按80%的训练集、20%的测试集进行划分。训练集使用 k 折交叉验证,划分为 k 个互斥的子集。对每种基础模型,每次交叉验证使用 $k-1$ 个子集作为训练数据,剩余子集作为验证数据。所有基础模型在训练集上训练,训练好的基础模型在测试集上预测,记录预测结果。将所有基础模型的预测结果收集起来,形成一个新的数据集,通常称为“元特征”。新的数据集加上原有的测试集标签,构成训练元模型的数据。

假设有 m 个基础模型 $f_i(x)$, ($i = 1, 2, \dots, m$) 和一个元模型 $g(x)$, 对于给定的输入 x , 基础模型的预测值 $\hat{a}_i = f_i(x)$ 。元模型的输入是所有基础模型的预测值, 即 $\hat{a} = [f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)]$ 。元模型的预测可以表示为:
 $\hat{a}_{final} = g(\hat{a}) = g[f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)]$ 。在训练元模型时, 函数 g 使得元模型的预测 \hat{a}_{final} 尽可能接近真实标签 a 。元模型的目标是最小化损失函数 $L(a, \hat{a}_{final})$:
 $\min_g L\{a, g[f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)]\}$ 。这里的损失函数 L 可以是均方误差、交叉熵损失或其他适用于特定问题

的损失函数。通过最小化损失函数,找到最优的元模型,以结合基础模型的预测,产生最终的预测结果。

如图4所示,Stacking模型通过结合多个基础模型(xgboost、lightgbm、随机森林模型)的预测,可以减少单一模型的偏差和方差,提高预测的鲁棒性。同时,通过使用元模型(LR模型),可以捕捉到基础模型预测之间的复杂关系,进一步提升预测精度。

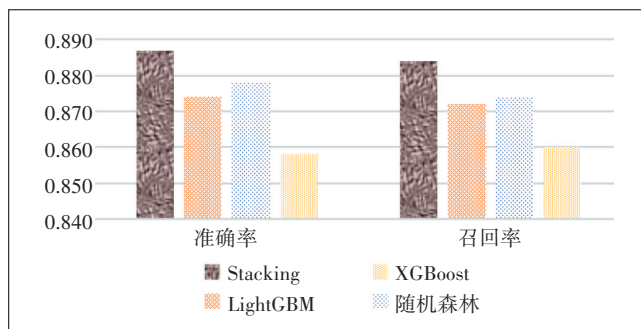


图4 Stacking和3个基础模型准确率及召回率对比

3 基于电信大数据的智慧养老产业价值分析

本章将基于电信大数据,分析智慧养老产业的价值,并结合分析到的直观图表数据,提出相应的市场发展策略。以A地区智慧养老为目标分析对象,利用O域固网和移网DPI数据、B域数据融合关联分析,从群体占比显著的二级标签、云监控与保险医疗、电视理财、运动生活、育儿教育等场景多角度深度挖掘分析,得出不同场景维度下的差异化聚焦策略。

a) 二级标签群体市场分析。图5所示为产品目标群体与A地区用户二级标签群体的占比情况,此类数据有助于进一步细分市场,识别特定场景下用户群体的特征和需求。

b) 云监控与保险医疗市场分析。图6所示为云监控和保险医疗类应用在目标群体和A地区用户中的

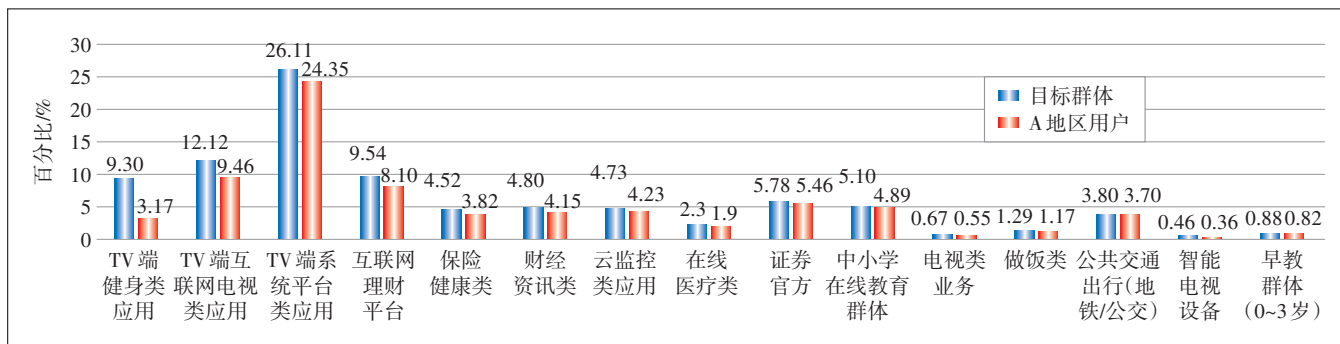


图5 产品目标群体与A地区用户二级标签群体占比

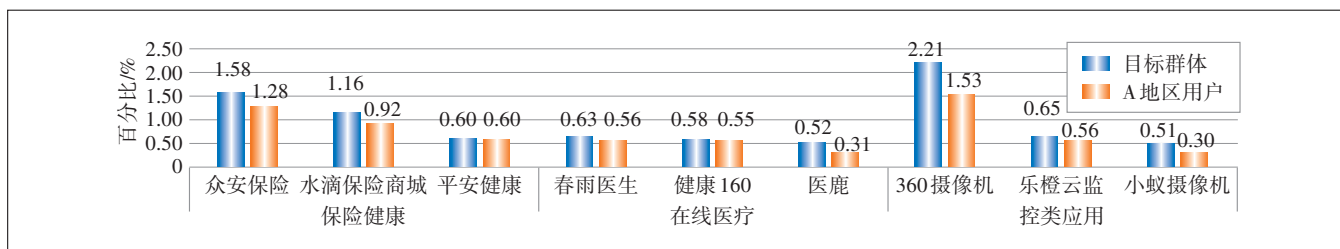


图6 产品目标群体和A地区用户在云监控、保险医疗类应用的渗透率TOP3

渗透情况。尽管目标群体在众安保险、水滴宝等应用的渗透率高于A地区用户,但整体渗透率仍有提升空间。同时监控类产品群体占比相对很高,是银发群体的热门产品。

c) 电视理财市场分析。图7所示为产品目标群体和A地区用户在电视理财类应用的渗透情况。目标群体在CBN互联网电视、华数TV等平台的渗透率显著高于A地区用户,小米盒子使用占比也很高,可结合理财产品推广网络电视套餐。

d) 运动生活市场分析。图8所示为产品目标群体和A地区用户在运动生活类应用的渗透率。目标群体在糖豆广场舞、Keep等应用上的渗透率高于A地区用户,且华为、小米智能产品使用占比很高。智慧养老服务可以考虑整合更多运动健康类和智能家居类应用。

e) 育儿教育市场分析。图9所示为产品目标群体和A地区用户在育儿教育类应用的渗透率。早教群体和中小学在线教育群体在目标群体和A地区用户中的渗透率较高,智慧养老产品可结合儿童早期教育和在线教育同步产品推广。

综合以上分析,电信大数据揭示了智慧养老产业在不同服务领域的市场潜力。在策略上,可重点关注早教和在线教育服务的发展,加强与电视理财平台的合作,提升健康监控和保险服务的渗透率,同时考虑整合运动健康类应用,以丰富智慧养老服务的内涵。

4 总结

本文深入探讨了电信大数据在驱动智慧养老市场发展中的赋能作用,从现状剖析到策略构建,再到价值分析,形成了一套系统的研究框架。明确了智慧

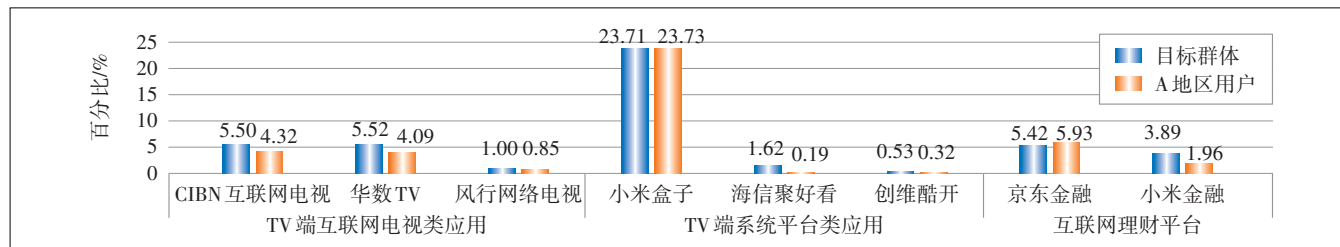


图7 产品目标群体和A地区用户在电视理财类应用的渗透率TOP3

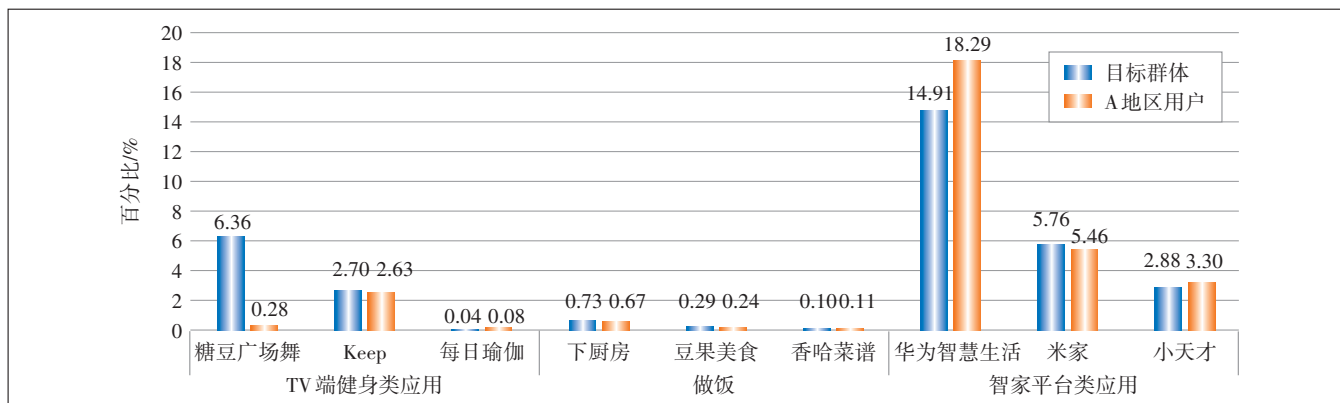


图8 产品目标群体和A地区用户在运动生活类应用的渗透率TOP3

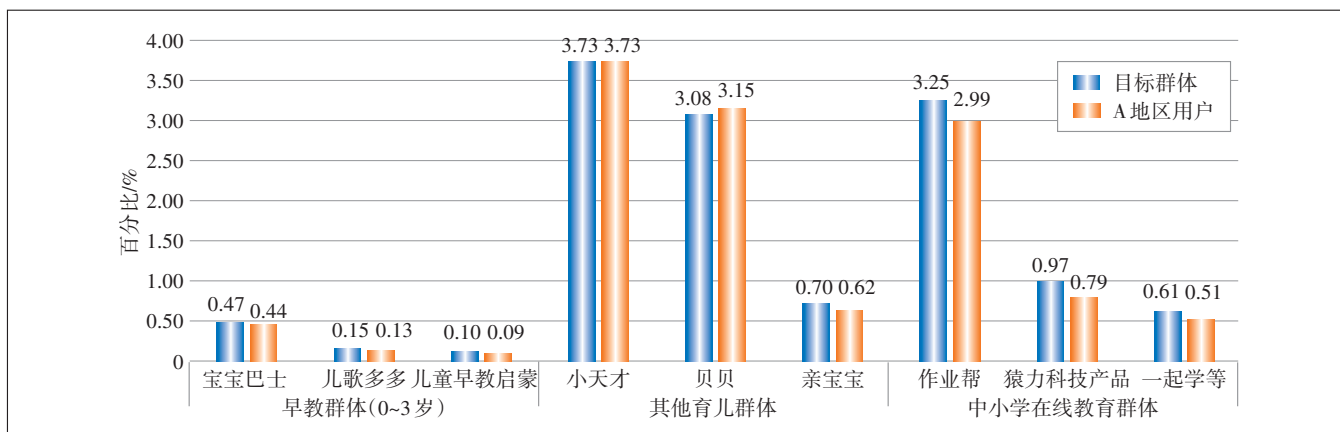


图9 产品目标群体和A地区用户在育儿教育类应用的渗透率TOP3

养老的背景与发展趋势,指出了当前基于电信大数据的智慧养老存在的需求与问题。聚焦于智慧养老目标群体的精准识别与分析,通过引入基于原始码流的网络数据解析验证和O域数据标签体系构建等关键技术能力,为智慧养老产品的场景化应用提供了有力支撑。在此基础上,进一步对智慧养老群体特征进行预测分析,为产品的持续优化与迭代提供了数据支持,最终完成基于电信大数据的智慧养老产业价值的全面分析。通过电信大数据的赋能,智慧养老市场正逐步构建起一个以数据为核心、技术为驱动、用户为中心的新型养老服务体系,在智慧养老领域展现出更为广阔的应用前景,为老龄化社会带来更多的福祉和便利。

参考文献:

[1] 左美云. 智慧养老产业发展前景和路径[J]. 人民论坛, 2024(13): 24-27.
 [2] 刘晓艳,许跃文. 数字经济赋能养老产业的增长路径研究[J]. 人口与经济, 2024(4): 45-58.
 [3] 吴雪. 智慧养老产业发展态势、现实困境与优化路径[J]. 华东经济管理, 2021, 35(7): 1-9.
 [4] 刘烈宏. 刘烈宏: 创新引领赋能产业助力数字经济健康发展[J]. 中国产经, 2022(7): 48-50.
 [5] 中国信息通信研究院. 电信业数字化转型发展白皮书(2022年)[R/OL]. [2024-01-20]. <http://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202303/P020230316597689609032.pdf>.
 [6] 中国信息通信研究院. 中国5G发展和经济社会影响白皮书(2022年)[R/OL]. [2024-01-20]. <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202301/P020230107836826955809.pdf>.
 [7] 程新洲,贾玉玮,成晨. 数据驱动的网络智能运营体系思考[J]. 信息通信技术与政策, 2021, 47(6): 68-73.
 [8] 程新洲,朱常波,晁昆,等. 掘金大数据: 电信数据金矿详解、挖掘

及应用[M]. 北京:机械工业出版社, 2019.

[9] 中国信息通信研究院,人民邮电报社. 驭数之道[M]. 北京:人民邮电出版社, 2017.
 [10] CHENG X Z, XU L X, ZHANG T, et al. A novel big data based telecom operation architecture [C]//Proceedings of the 1st International Congress on Signal and Information Processing, Networking and Computers (ICSINC 2015), 2015:385-396.
 [11] 张晴晴,张涛,韩玉辉,等. 基于大数据分析的潜在固移融合用户挖掘研究[J]. 邮电设计技术, 2021(11): 31-34.
 [12] ZHU C B, CHENG X Z, CHENG C. A novel architecture and machine learning algorithm for the prediction of user equipment replacing [C]//Signal and Information Processing, Networking and Computers. Singapore: Springer, 2019: 210-220.
 [13] 张岳,车维崧,罗远源,等. 运营商宽带数字化运营方法探析[J]. 邮电设计技术, 2021(6): 41-45.
 [14] 曹蕊,胡万里. 电信运营商大融合业务及数字化转型[J]. 信息技术与网络安全, 2021, 40(7): 6-11.
 [15] XU L X, SHAO G L, CAO Y, et al. Research on telecom big data platform of LTE/5G mobile networks [C]//2019 IEEE International Conferences on Ubiquitous Computing & Communications (IUCC) and Data Science and Computational Intelligence (DSCI) and Smart Computing, Networking and Services (SmartCNS). Piscataway: IEEE, 2019: 756-761.

作者简介:

田园,毕业于北京邮电大学,工程师,硕士,主要从事网络大数据分析挖掘及应用研究等工作;鲁华伟,高级工程师,学士,主要从事数据通信咨询与设计、IP网络规划、网络空间安全工作;程新洲,毕业于北京邮电大学,教授级高级工程师,硕士,主要从事网络智能运营架构等研究工作;韩玉辉,毕业于北京邮电大学,高级工程师,硕士,主要从事DPI及数据融合应用等研究工作;成晨,毕业于北京邮电大学,高级工程师,硕士,主要从事通信大数据及AI应用研究工作;吕非彼,毕业于北京邮电大学,高级工程师,主要从事网络智能化技术、云网智能优化等研究工作;狄子翔,毕业于北京邮电大学,工程师,硕士,主要从事移动网络智能优化技术研究与应用工作。