

新冠肺炎疫情期间 公众对人工智能的认知与态度

——基于新浪微博内容的文本挖掘

黄楠¹ 肖俊² 张增一^{1*}

(中国科学院大学人文学院, 北京 100049)¹

(中国科学院大学人工智能学院, 北京 100049)²

[摘要] 基于清博大数据在新冠肺炎疫情期间的微博舆情监测数据, 采用文本挖掘结合质性分析的方法对参与人工智能话题讨论的微博内容进行研究。研究发现, 人工智能在复工复产、疫情监测, 以及医疗场景下的应用最受公众关注, 讨论中整体呈积极正向的态度, 主要体现在公众接受和认可人工智能的准确性、有效性和安全性。企业和政府既是人工智能话题的发起者、信息来源, 也是受公众关注的对象, 重点关注了人工智能与经济、政策、技术应用等层面的问题, 而人工智能伦理、治理、风险和科学普及方面的内容相对较少。提出应鼓励多元主体展开公开对话, 聚焦人工智能伦理、治理与风险问题, 科普工作者可以借助公众对人工智能的关注与疫情期间的切身经历, 进行深入、系统和有针对性的科普。

[关键词] 新冠肺炎疫情 人工智能 微博 认知与态度

[中图分类号] G206.2; N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.05.004

一般认为, 人工智能起源于 1956 年的达特茅斯会议, 美国计算机科学家麦卡锡等人提出“让机器达到与人类做同样的行为”^[1]。而在杰弗里·辛顿 (Geoffrey Everest Hinton)、杨乐昆 (Yann LeCun) 等人对深度学习的开创与发展再次掀起了人工智能发展的第三次浪潮, 伴随互联网数据的指数级增长以及信息技术革新带来的算力大幅提升, 人工智能一次次在应用上取得了巨大突破。

抗击新冠肺炎疫情期间, 人工智能被快速和广泛地应用于环境消杀、医护服务、物

流运输、疫情监测、促进复工复产等多个方面并发挥了重要作用, 也为公众在现实生活中接触、体验和理解人工智能提供了有利契机。与此同时, 人工智能目前所处的发展阶段仍具有较多的潜在和未知风险, 在技术应用、伦理和治理方面存在诸多争议, 其在疫情期间快速和广泛的应用是非常态化的。因此, 了解这一时期公众讨论人工智能话题的特点, 深入挖掘公众的观点与立场, 呈现其对人工智能的认知与态度, 对人工智能未来的发展具有重要意义。

收稿日期: 2020-12-07

基金项目: 北京市高精尖学科建设项目“智能科学与技术”交叉学科开放课题基金。

* 作者简介: 张增一, 中国科学院大学人文学院教授, 研究方向: 科学传播、科技与社会, E-mail: zhzy@ucas.ac.cn。

在“科学媒介化”不断发展的背景下, 社交媒体平台成为当下公众获取科技信息、表达观点和态度的主要渠道。新浪微博作为目前我国主流的公共信息传播平台, 其中讨论人工智能话题的内容文本为我们研究和理解公众对人工智能的认知与态度提供了丰富的材料, 呈现出的特点具有一定的普遍性和代表性。

1 相关研究文献综述

在公众对人工智能的态度问题上, 国内外诸多科研机构曾进行了多项调查。2018年中国科普研究所的调查显示, 有90.7%的受访者赞成“人工智能的发展有助于提高人类工作效率, 给人们的生活带来巨大的便利”; 78.5%的受访者赞成“人工智能的发展可能会导致大量失业, 但同时也会创造出新的就业机会”; 74.9%的受访者赞成“人类将永远不会失去对人工智能的控制, 有能力开发、管理和利用人工智能”^[2]。腾讯研究院进行的网络问卷调查也显示, 我国受访者就人工智能对社会的影响表现出积极的态度, 并且公众对人工智能的了解程度越高, 评价越正面。公众接受程度较高的领域包括服务业和工业、自动驾驶等, 在教育研究、医疗和诊断领域的接受程度较低, 而接受程度最低的是设计和艺术创作领域^[3]。在针对医学领域中人工智能应用的调查显示, 83.3%的公众有初步的了解, 67%的公众持积极的态度, 但也有相当比例的公众对其应用和安全问题表示担忧^[4]。牛津大学、剑桥大学等单位联合进行的调查研究显示, 41%的美国受访者“在某种程度上支持或强烈支持人工智能的发展”, 22%的美国受访者“在某种程度上或强烈地反对人工智能的发展”^[5], 对比来看, 美国公众对人工智能的乐观程度较我国略低。《2020年中国公民科学素质调查报告》显示, 近年

来我国公民对科学技术的看法更加成熟, 态度更加理性, 理性求实的科学文化氛围正在形成。例如调查显示, 有76.7%的公民赞同“科学技术既给我们带来好处也带来坏处, 但是好处多于坏处”的观点, 公民对科技发展提升就业机会的乐观程度有所降低^[6]。因此, 我国公众对人工智能的态度也应更趋于成熟和理性。

通过内容分析、框架分析、话语分析对国内外主流媒体的人工智能议题报道进行的相关研究也发现, 我国报道中积极乐观态度和科技进步框架的内容占主要地位, 对技术的风险关注不足。对1980—2017年期间《中国日报》和《纽约时报》有关“人工智能”的建构对比研究发现, 在态度上, 《纽约时报》对人工智能技术采取了更为谨慎的态度, 更担心相关的潜在风险; 《中国日报》则对人工智能的发展持更为积极乐观的态度, 报道中对人工智能技术带来的风险几乎没有担忧^[7]。对《人民日报》和《纽约时报》报道的框架与话语建构研究发现, 《人民日报》更多地描绘人工智能推动社会发展进步、造福社会的图景, 报道关注范围更加开放, 呈现出一种学习的态度, 但是对技术的风险关注不足^[8]。针对“虎嗅”、“三十六氩”、《新京报》、澎湃新闻中有关阿尔法围棋(AlphaGo)报道的内容分析, 也表明我国大众媒体和科技媒体对人工智能的态度都呈积极的趋势^[9]。

总体而言, 国内外有关人工智能的意见调查和对媒介报道的分析呈现出对人工智能的积极态度。在研究方法上, 研究以内容分析、文本分析、话语分析、框架分析居多。本研究试图通过文本挖掘与质性研究相结合的方法, 对社交媒体内容进行研究, 通过呈现微博文本中公众对人工智能认知与态度的特点, 为我国公众理解科学技术的实践与理论研究提供内容丰富的案例支持。

2 研究材料、研究问题与方法

2019年12月31日至2020年4月中旬,我国新冠肺炎疫情逐步得到基本控制,人工智能产品也已全面应用其中,公众讨论人工智能话题较为集中,因此本研究样本选取的时间范围是2020

年1月1日至4月15日。以“人工智能”“AI”“机器人”等作为关键词在清博大数据的疫情相关微博数据中进行检索,共计41 649条,自2020年1月25日起,人工智能的话题关注度逐渐上升,2020年4月11日出现了讨论高峰(见图1)。

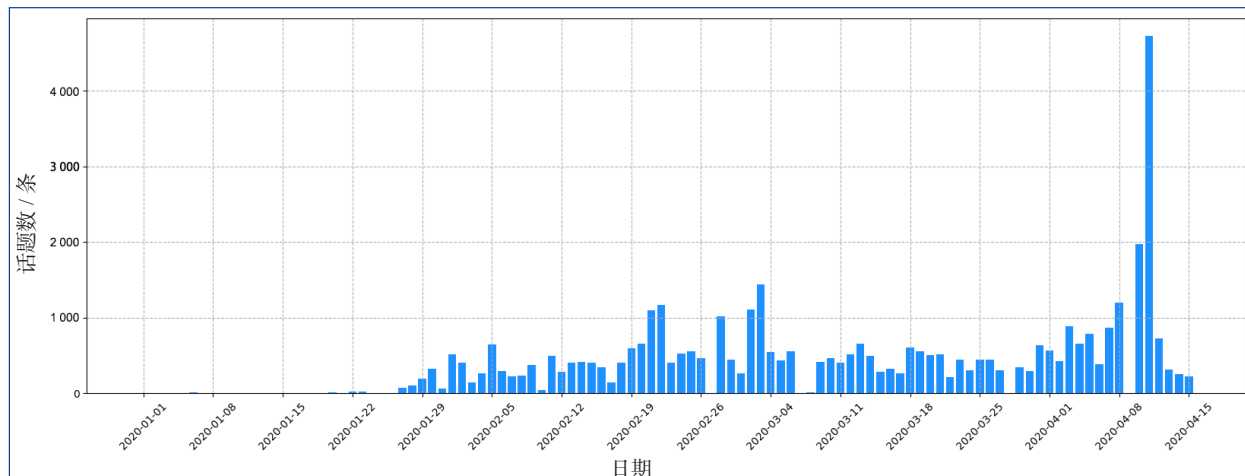


图1 人工智能话题的微博发文量分布

在研究方法上,使用文本挖掘与质性分析方法相结合对微博文本内容进行分析,呈现用户发布微博内容中关注的人工智能的主题及情感态度倾向,并深入分析不同态度背后呈现的观点与立场,探讨新冠肺炎疫情可能改变或影响的公众对人工智能认知与态度。具体的研究路线为,首先,对微博文本进行词频分析与主题聚类,呈现新冠肺炎疫情中人工智能话题讨论的主题特征;其次,将清博大数据的微博情感指数与微博中的提及地进行地理统计分析,呈现我国各地区相关人工智能话题的关注度及情感分布特点;最后,分析公众讨论中不同态度背后所持有的观点、立场与影响因素。

3 研究发现

借助质性分析软件 Nvivo 对获取的 41 649 条微博文本进行词频统计,公众讨论人工智能话题中出现频率最高的关键词依次为:“疫情”“人工智能(AI)”“企业”“科技”“技术”“数据”“复工”“发展”“中国”“工作”“经济”“医院”(见图2)等。对关键词

进行聚类,可以发现公众对人工智能的应用场景聚焦于企业和医院,在人工智能技术应用方面集中关注了人工智能辅助CT影像识别、智能服务机器人、疫情监测、人工智能辅助药物研发。具体而言,相关微博讨论中呈现以下三个特点。

3.1 人工智能与经济、政策相关话题关注度最高

对含有出现频率最高的50个关键词的微博文本进行主题的聚类发现,微博发文量最多的是人工智能与经济、政策相关的话题。



图2 微博中人工智能话题讨论的词云图

一方面,人工智能的强经济属性在疫情期间突显,人工智能助力企业的复工复产话题在全部微博讨论中最受关注。人工智能“精准防控”助力“复工复产”、云办公、云打卡、云会议等微博热搜话题集中涌现在2020年2月17日我国各地全面复工的新闻中。另一方面,国务院、工业和信息化部以及地方政府发布了多项政策以推动人工智能在抗击疫情中的使用,新基建、产业转型以及疫情后的经济发展方向态势也成为企业、各级地方政府、媒体和公众重点关注的议题。此外,这一时期,中美之间的贸易摩擦多次围绕在人工智能领域,多次发生美国限制中国人工智能相关软件出口事件,使得人工智能企业自身在疫情期间能否抓住发展契机成为企业和社会热议的话题。人工智能企业自身也以疫情期间的应用为契机进行了大量的宣传和推广,如某企业发布的《AI无畏》抗疫纪录片,在微博话题“#AI无畏,抗疫88#”下引发了数千条转发和评论。可以发现,这段时期,公众对人工智能关注的话题主要围绕国家、企业、个体多方面的经济问题以及推动人工智能应用、产业布局、增强国际竞争力方面的政策问题。

3.2 公众对医疗类人工智能应用了解程度有显著提升

美国风险投资数据公司CB Insights在《人工智能全局报告》中指出,医疗健康是人工智能最热的投资领域^[3],但2019年我国公众对医疗人工智能的调查显示“公众认为人工智能在医疗方面不一定会普及,接受度较低”^[4]。疫情期间,公众在微博讨论中不仅体现出对人工智能应用的深入了解,更呈现出对医疗人工智能应用的极高关注度,如人工智能助力CT影像识别、医疗服务类机器人在配送与消毒等高危场合的应用,以及阿里巴巴、京东、搜狗等互联网企业推出的家庭医生,疫情

咨询机器人的投入使用很快获得了大量用户关注并且用户在微博就其使用中的问题与感受进行讨论。除此之外,主流媒体对人工智能应用于“病毒”的测序、研发治疗新冠肺炎新药等来自科研方面的成果等报道也引起了微博用户的二次传播与大量转发,如“美国首例新冠肺炎患者,由机器人治疗”“中国科学家通过人工智能进行药靶筛选,发现其具有治疗新冠病毒肺炎的潜力”“火神山会诊首次应用AI技术”。可以发现,公众对医疗人工智能较疫情前有了更全面和深入的了解。

3.3 数据安全、个人隐私等问题受到关注,但有待全面深入讨论

微博话题中,与个人数据安全、隐私相关的问题依旧是公众关注的重要议题。大数据智能分析系统如“新冠肺炎同乘速查”“确诊患者同程查询”“新冠肺炎病例到访小区查询”便捷快速,与此同时“公众各类个人生物识别数据、个人隐私数据收集出现的信息泄露”引发公众的担忧。警方查处的多起低价出售个人信息事件在微博引发热议,不仅是被查处事件本身,公众个人数据的来源、使用权、删除权以及社会的发展也引起了一定的讨论。但从疫情防控中所产生的数据体量和影响力来看,主流媒体和公众对于人工智能与大数据应用与发展中如何对数据源头进行管理,如何管理公众的个人数据,疫情后如何处置相关数据,以及对于人工智能应用中的伦理和风险问题的讨论仍有所不足。

3.4 我国各地区的人工智能议题关注度特点

在抗击新冠肺炎疫情中,各地人工智能的发展和应用情况有所区别,各地受到关注的人工智能议题、关注度以及公众态度也存在一定差异。因此,对具有提及地的微博内容文本进行地理统计分析以呈现公众关注人工智能议题的区域特点。在全部的41 649条微博中,有25 141条的微博内容中提及明确的地

区，其中国内 24 051 条，国外 1 090 条，在国内各地区相关微博数量依次为北京 4 616 条，广东 3 356 条、上海 1 858 条、山东 1 502 条、浙江 1 446 条，即与以上地区相关的人工智能议题受到的关注度最高。通过数据可视化工具 Pyecharts 对微博发文中提及地区的数量绘制了分布图，可以整体看出，公众在这一阶段对北京、上海等一线城市以及东南沿海地区出现的人工智能议题关注度高于西部地区，南方地区的议题关注度也总体高于北方地区，这也基本与国内人工智能、大数据发展水平吻合。

3.5 各地区人工智能话题讨论中的态度分布

根据每条微博的文本内容，清博大数据依据其分类算法对微博的情感态度进行赋值，

有 0.2、0.5、0.65、0.8 四个赋分值。其中，0.2 代表正向态度，0.5、0.65 代表负向态度，0.8 代表中性态度（见表 1）。在本研究中，公众参与各地区人工智能议题讨论的态度由全部提及该地区并呈现出明显态度倾向（具有正向态度或负向态度）微博的情感指数取平均值，作为该地区的情感值。因此，地区情感值在 0.2~0.39 区间范围内，可以认为公众参与该地区人工智能议题讨论的整体情感态度是正向的，情感值在 0.39~0.65 的区间范围则认为是负向的。在同一个区间范围内，情感值越接近 0.2，则代表该地区在参与人工智能议题讨论时的积极程度越高，越偏离 0.2，其消极的程度越高。

表 1 微博文本与情感态度判断示例

微博文本	情感指数	情感态度
【抗疫实验室里的北京速度】“1 月 20 日实验室开始加班，2 月 20 日高通量快速核酸检测设备发往武汉火神山医院，3 月 4 日新型冠状病毒 AI 辅助诊断系统设备发往韩国。”	0.2	正向
从科学角度看，一旦 AI 有了神圣的责任感、使命感和荣誉感，那世界必将走到末日	0.5	负向
又人工智能 AI 又 5G 互联网的，疫情当下没看到都应用在哪了，整天炒比国外多先进能耐	0.65	负向
# 李兰娟院士回应推荐药涉利益输送 # 李兰娟回应 @ 紧急呼叫称这是谣言，杭州华卓公司是人工智能公司，和药毫无关系	0.8	中性

研究发现，在参与各地人工智能讨论中提及我国各地区情感值分布范围在 0.234~0.364，全部落在正向态度的区间范围内。在区间范围内，提及宁夏的相关微博内容积极的程度最高，情感值为 0.234，提及香港的消极程度最高，情感值为 0.364。再结合人工智能相关微博的数量分布来看，北京、上海、浙江、广东等高话题关注度地区，公众呈现的情感态度却相对更为消极。此外，贵州是我国的大数据中心，人工智能相关产业发展程度相较更高，但关注贵州的微博数量不多，且所呈现的情感态度也更偏消极，为 0.334（见表 2）。

表 2 人工智能话题文本中各地区关注度与情感值分布（部分）

提及地区	微博数系	情感值	关注度排名	情感值排名
北京	4 616	0.338	1	3
广东	3 356	0.319	2	8
上海	1 858	0.362	3	2
山东	1 502	0.303	4	17
浙江	1 446	0.321	5	7
香港	121	0.364	29	1
贵州	213	0.334	25	4
海南	155	0.329	28	5
湖南	721	0.266	11	33
宁夏	98	0.234	30	34

3.6 公众对人工智能不同态度中的观点与特点

为具体呈现用户在新冠肺炎疫情背景下对人工智能的具体态度与观点，利用 Nvivo 软件的语料库对全部微

博文本以句子为单位进行情感态度编码, 并进行了文本分析。通过 Nvivo 的语料库进行情感态度编码显示, 情感态度为正向的节点 13 823 个, 编码为负向的有 9 818 个, 整体态度倾向是正向的, 与清博大数据的情感值倾向一致, 具体在每一个人工智能的应用领域上, 则呈现出一些不同的特点 (见图 3)。

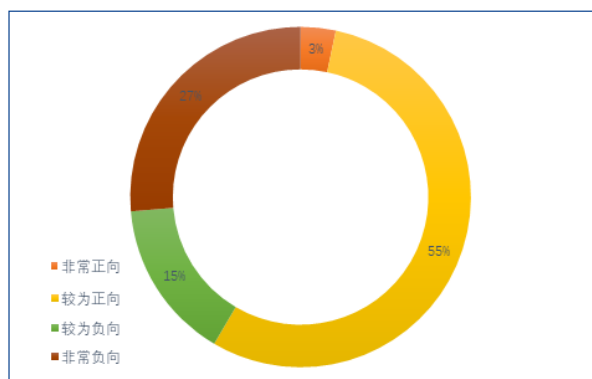


图 3 基于 Nvivo 语料库的全部微博文本情感态分布

3.6.1 公众认可人工智能的准确性、有效性和安全性

首先, 微博用户在参与人工智能话题讨论中, 具有正面态度倾向的观点主要有以下三方面。(1) 认可人工智能在应用中的有效性。此类态度的产生主要来源于公众在生活中实际感知到“人工智能精准助力复工复产”“人工智能模型成功预测疫情发展趋势”“物流配送服务类机器人的使用成效显著”。(2) 认可人工智能带来的安全性。对于安全性的讨论集中在医疗人工智能的应用上, 公众对于安全性的认可背后, 更多体现出一种期待, 即公众在医疗资源紧缺的背景下寄望于医疗类人工智能应用能够降低医护人员的风险, 减轻医务人员的压力, 期待未来人工智能用以对抗其他病毒和瘟疫。虽然大多数人在疫情期间没有切身接触或体验过医疗类人工智能, 但在疫情下对于医疗类人工智能应用呈现出的态度十分积极。(3) 认可人工智能应用的准确性。公众在人工智能准确性上的积极态度主要来源于媒体对人工智

能应用于抗击疫情时, 在报道中会重点体现人工智能应用系统的准确率, 尤其是在人工智能辅助 CT 影像识别应用的报道上, 如“阿里云 AI 诊断新技术: 新冠肺炎 CT 影像识别准确率 96%”“该系统从胸部 CT 影像上检出新冠肺炎的敏感性达到 97.6%, 初筛普通型和重型患者的准确率达到 91.5%”等, 此类新闻在微博平台被多次转发。

在本研究的时间范围内, 公众对于人工智能呈现出负向态度的微博是远少于正向态度的, 对比疫情前公众在知乎平台“人工智能”精华话题下提问和回答的态度, 在抗击新冠肺炎疫情的背景下, 公众对人工智能应用中负向态度的呈现也有所减弱。偏负向的态度主要源自两方面: 一方面对人工智能期望与现实水平有较大差距的不满, 认为人工智能的应用没有满足疫情下的需求, 但并未对人工智能技术本身产生怀疑; 另一方面则是对企业宣传中高大上的人工智能形象与社会实际需求存在差距的不满, 认为许多人工智能研究是“无用”的, 应该关注和发展有价值的

3.6.2 对机器人替代人类工作的态度有所转变

在疫情期间, 公众在讨论失业问题、机器人取代人工的话题上态度更为积极。在新冠肺炎疫情这一特殊背景下, 公众认为医疗机器人的使用能够在一定程度上保护医务工作者, 出于保护人类的角度, 在微博讨论中用户表达出人工智能是替代人工的最好途径, 机器替代人工是历史大趋势, 并将新冠肺炎疫情视作一种催化剂。在疫情前, 知乎平台上“如何看待‘普通医生迟早被计算机替代’的观点?”“将来医院哪个科室医生最容易/不容易被人工智能取代?”等相关问题也引起了用户热议, 而这些问题与回答更坚定呈现的是人类如何不被人工智能取代, 人类如何优于人工智能, 人工智能无法超越人类之处。

通过此次疫情,公众对于医疗人工智能采用有所改观,公众能在一定程度上接受并希望较为危险的工作由机器代替。

3.6.3 人工智能发展是各国国际地位的竞争

人工智能在公众的认知中是各国科技、经济、政治的角逐,因此用户在微博中支持我国人工智能发展的态度是最为鲜明的,并将人工智能的发展与我国科技实力、国际地位相联系。而具有负面态度的微博中则表达了人工智能产业发展是在吹泡沫、“龙头企业”在夸大其词等观点,支持与反对的双方在态度的表达上都较其他问题更为强烈。此外,在微博的讨论中也出现了谣言和阴谋论的观点,其中有一些是源自对人工智能错误或片面的认知,将人工智能与新冠病毒相联系,认为“生物病毒是人工智能的核心技术”“新冠肺炎是人工智能创造的”,也有将其他不同事件与人工智能关联的传播内容,如对高福院士的质疑、对中国科学院武汉病毒研究所的污蔑是西方媒体为了确保美国在人工智能领域的绝对领先等。

4 结论与启示

4.1 人工智能在抗疫中的广泛应用,促进了公众对人工智能的理解

从上述分析不难发现,在举国抗疫的大背景下,公众在微博上关于人工智能议题的讨论是伴随着疫情发展而发展的。首先,疫区医院危险环境中的智能机器人助力环境消杀和医护工作,辅助消毒、送药、问诊、导诊和清洁等备受关注;其次,由于疫区社区封闭,公众关注到无人机助力环境消杀、监控巡逻、送餐送菜以及运送物资的情况;最后,随着全国范围内疫情防控措施的实施,智能防控服务与管理平台、疫情溯源快速排查系统、健康宝和人脸识别技术等助力复工复产、恢复生活秩序等方面的作用都成为

公众关注的内容。此外,疫情的特殊背景使我国社会公众有了更多直接接触、亲身体验和感受到人工智能技术应用的机会,促进了公众对人工智能的了解。

4.2 倡导多元主体参与人工智能风险、伦理等议题的深入讨论

疫情期间的微博讨论在很大程度上体现了我国公众对人工智能在新冠肺炎疫情应用中的积极态度,呈现出对人工智能的有效性、安全性、准确性的认可多于对技术不成熟和风险性的担忧。例如,平时公众关注的个人数据安全和隐私问题,在我们所分析的关于人工智能的微博讨论中“风险”“安全”和“隐私”等词出现的频次都不高。对比疫情前知乎用户在人工智能精华议题下的讨论,用户提问中回答数和点赞数最多的前10个问题中有6个是在讨论人工智能技术应用引发及可能带来的风险,以及隐私、歧视、失业等伦理问题^[10]。这在一定程度上与抗击疫情的特殊背景有关,也可能源于议题的主要发起者及其关注的议题大多围绕经济和政策。

研究发现,公众在疫情期间对医疗人工智能的支持程度有所提升,但有研究认为,我国医疗人工智能技术的研发与应用中一直面临着多方主体的伦理和风险认知较薄弱的现象,尤其是患者与公众人工智能素养不足的风险与挑战。人工智能的应用需要接受医疗服务的患方及其家属、社会公众对医疗人工智能及其影响有所认识,我们应避免公众的盲目抵制或贸然接受^[11]。疫情前,公众对医疗人工智能的接受程度、信任程度都相对较低,但在治病救人为第一要务的特殊背景下,公众接受了一些正常情况下可能会被反复质疑或抗拒的医学应用。然而我国公众对于医疗人工智能的实际应用,以及其中技术风险和伦理问题的认知仍旧是缺乏的。

事实上,在人工智能伦理及其潜在风险

方面,由牛津大学、剑桥大学等多家机构联合建立的人工智能非营利组织 OpenAI 就曾共同主张“对适当使用人工智能技术进行公开对话,积极寻求扩大参与讨论的利益相关者和领域专家的范围,应该包括公众以及民间社会、企业、安全专家、研究人员和伦理学家”^[12]。对于关乎我国人工智能发展和应用的问题,也应在经济、政策、技术应用的推广基础上对更为广泛的人工智能伦理、治理、风险等议题展开讨论,鼓励公众、相关从业人员和更为多元的主体参与。

4.3 以公众关注的话题为切入点,进行有针对性、系统性的科普

研究中也发现,尽管疫情期间人工智能成了微博平台上的热门话题,但从微博讨论的内容来看,不仅在风险和伦理问题的讨论上有所欠缺,有关人工智能的科学问题、人工智能科普知识类的微博内容也有所欠缺。许多公众无法区别人工智能的基础研究和实际应用,将人工智能单纯地理解为“人工智能是一项技术”“人工智能等于机器人”的认知依旧存在。

日常大众媒体有关人工智能的报道集中于政策落地和技术应用层面,特别是大众商业类科技媒体更关注技术的娱乐性和商业性,以各类具有趣味性或话题性的应用产品吸引用户眼球,或聚焦产业布局、资金投入,用动辄数亿元的风投突显人工智能行业的重要性和良好发展前景,而较少涉及人工智能的基础知识、理论、技术与应用及其与社会之间的关系、影响等方面的内容。如果企业长期作为人工智能话题的发起者和关注对象,经济和政策问题将不断被聚焦和放大,人工智能相关的科学知识、人工智能的风险和伦理问题会更加难以进入公众视野并展开深入的讨论。因此,大众媒体、相关科研机构和科普工作者应以公众关注的人工智能话题为切入点,尤其是针对抗疫背景下公众能切身接触和感知的技术,开展更具有针对性、系统性的科普活动,这也将有助于提升公众对人工智能的认知水平,让公众以理性的态度看待人工智能发展与应用及其对社会的影响,为促进我国人工智能领域的健康发展营造良好的社会氛围。

参考文献

- [1] 尼克. 人工智能简史 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2018: 2.
- [2] 何薇, 张超, 任磊, 等. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2018 年中国公民科学素质抽样调查报告 [J]. 科普研究, 2018(6): 49-58, 65.
- [3] 腾讯研究院, 中国信息通信研究院互联网法律研究中心, 腾讯 AI Lab, 等. 人工智能——国家人工智能战略行动抓手 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2017: 8-11.
- [4] 席嘉苑. 公众对人工智能医学领域应用的态度及接受程度的调查研究 [J]. 中国高新科技, 2019(7): 75-77.
- [5] Miles Brundage, Shahar Avin, Jack Clark, et al. The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation [EB/OL]. (2018-02-20) [2020-04-20]. https://img1.wsimg.com/blobby/go/3d82daa4-97fe-4096-9c6b-376b92c619de/downloads/1c6q2kc4v_50335.pdf.
- [6] 何薇, 张超, 任磊, 等. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2020 年中国公民科学素质抽样调查报告 [J]. 科普研究, 2021, 16(2): 5-17.
- [7] Huiling Ding, Yeqing Kong. Constructing Artificial Intelligence in the U.S. and China: A Cross-Cultural, Corpus-Assisted Study [J]. China Media Research, 2019, 15(1): 93-105.
- [8] 郭珂静, 张悦晨. “赛托邦”与“赛维坦”: 人工智能的媒介呈现——以人民日报与纽约时报的报道为例 [J]. 青年记者, 2020(14): 33-34.
- [9] 江昕陶, 沈杨曦, 王雪聪. 国内媒体对人工智能及其发展趋向的态度研究——以 AlphaGo 战胜柯洁事件为例 [J]. 新闻研究导刊, 2018, 9(15): 9-11.

- [10] 黄楠, 张增一. 公众对人工智能的认知和态度——以知乎平台的讨论为例 [C]// 中国科学院. 2020 高技术发展报告. 北京: 科学出版社, 2021: 434-436.
- [11] 李鸿浩, 段伟文, 陈蕾, 等. 医疗人工智能技术研发与应用的伦理挑战 and 对策——以我国大型公立医院为例的思考 [J]. 人工智能, 2019(4): 70-78.
- [12] Artificial Intelligence: Public Perception, Attitude and Trust [EB/OL]. (2019-09-27) [2020-10-07]. <https://d1pvkxkakgv4jo.cloudfront.net/app/uploads/2019/06/11090555/Artificial-Intelligence-Public-Perception-Attitude-and-Trust.pdf>.

(编辑 张英姿)

(上接第 22 页)

- [2] 张瑞. 瘟疫与谣言——以嘉道大疫为中心的探讨 [J]. 河北师范大学学报 (哲学社会科学版), 2011(6): 125-130.
- [3] 杨祥银. 1894 年香港鼠疫谣言与政府应对措施 [J]. 浙江社会科学, 2017(6): 102-107.
- [4] 周晓虹. 传播的畸变——对“SARS”传言的一种社会心理学分析 [J]. 社会学研究, 2003(6): 43-54.
- [5] 江苏佳. 信息疫情: 新冠肺炎疫情谣言传播及应对研究 [J]. 科普研究, 2020, 15(1): 70-78.
- [6] 陈登航, 汤书昆. 突发公共卫生事件中微博谣言的流播特征分析——以新冠肺炎疫情为例 [J]. 科普研究, 2021, 16(1): 47-55.
- [7] 罗文伶, 邱铭心. 网路健康谣言内容分析研究 [J]. 教育资料与图书馆学, 2015(1): 3-31.
- [8] 阮璋琼, 尹良润. 微博谣言的类型与话语焦点——基于 307 条微博谣言的内容分析 [J]. 当代传播, 2014(4): 77-78, 84.
- [9] 黄毅峰. 谣言“证实”的内在逻辑与方法透析——基于 60 则微信谣言传播过程的实证研究 [J]. 中共天津市委党校学报, 2018(5): 76-82.
- [10] 刘锐. 微信谣言元文本的召唤结构、受众期待视野与辟谣策略 [J]. 情报杂志, 2016(12): 34-34.
- [11] 雷霞. 新媒体时代抗议性谣言传播及其善治策略研究 [D]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2014.
- [12] Cohen Bernard. The Press and Foreign Policy [M]. Princeton: Princeton University Press, 1963: 13.
- [13] 全民科学素质行动规划纲要 (2021—2035 年) [M]. 北京: 人民出版社, 2021.
- [14] 吴闻莺. 事件重要性、信息不确定性和辟谣机制——谣言诱发的微博围观与治理策略分析 [J]. 社会科学家, 2013(7): 42-45.
- [15] 童文胜, 易柏慧. 网络辟谣: 国内研究进展与理论分析框架 [J]. 情报杂志, 2020(6): 128-134.
- [16] 罗思文. “网红医生”传递科普之声 [EB/OL]. (2021-08-21) [2021-08-29]. https://m.thepaper.cn/baijiahao_14149045.
- [17] 关于新冠肺炎疫情防控常态化下进一步加强健康教育工作的指导意见 [EB/OL]. (2021-01-18) [2021-10-04]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1689191451878450718&wfr=spider&for=pc>.
- [18] 胡百精. 说服与认同 [M]. 北京: 中国传媒大学出版社, 2014: 258.
- [19] 中国科协研讨国家应急科普体制建设 [EB/OL]. (2020-03-31) [2021-10-04]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2020/3/437728.shtm>.

(编辑 颜燕)