卫生信息化国际发展动态

北京市卫生健康大数据与政策研究中心 2023. 6.19

（五）聊天机器人

1.标题：聊天机器人正在侵入我们生活：在健康领域的演变、应用、机遇和新问题

来源：Life 2023.

时间：2023 年 5 月.

链接：https://doi.org/10.3390/life13051130.

概要：聊天机器人的广泛应用，给社会带来许多新机遇，同时也带来了需要各领域努力解决的潜在破坏性和重要影响，已引起全世界公众、学者和利益相关者的重点关注。本研究旨在通过对聊天机器人的技术演变、当前使用情况以及健康领域的潜在应用、机会和新出现问题的全面论述，提示人们聊天机器人现已侵入到我们生活的方方面面，特别是医疗领域，需要我们特别关注，采取协调一致的行动，解决相关瓶颈和问题。首先，文章简单描述了聊天机器人技术从 1950 年代的愿景到 1966 年第一个模拟心理治疗师的聊天机器人 ELIZA 诞生、1991 年 CHATTERBOT 出现，再到 2010-2020 年间出现的各种人工智能语音聊天机器人，涵盖从娱乐到医疗保健的广泛应用的历史发展和演变过程；其次，文章介绍了聊天机器人在客户服务、销售和营销、医疗、教育、金融、旅游、娱乐、工业等不同领域的广泛应用，以及聊天机器人最有“希望”和“预期收益”的应用领域的调查。第三，文章在文献研究基础上，对聊天机器人的主要功能，以及在心理健康、成瘾、慢病、健康和健身、健康领域异构应用和技术评估等方面的应用进行了详细论述。最后，文章就聊机器人在医疗领域的应用还缺乏对可用性标准程序、有效的实际要求、潜在好处、安全必要性、疗效等的深入研究展开了讨论，并建议采取协调一致的行动，同时解决所有相关干预领域，监测健康领域技术渗透，因为这些技术的应用会影响到公民的健康。

2. **标题：非洲健康聊天机器人综述**

来源： J Med Internet Res.

时间： 2023 年 6 月.

链接： https://doi.org/10.2196/35573.

概要： 本研究是关于应用聊天机器人促进非洲健康的文献综述，主要目的是通过 2017-2022 年发表的文献，了解并评估聊天机器人在何处、何种情况下有效用于非洲健康，以及如何发展到最佳效果，为聊天机器人应用确定潜在的经验教训、最佳实践和未来研究方向。研究方法主要采用 2005 年 Arksey 和 O'Malley 框架，应用布尔检索式，检索 2017 年 1 月至 2022 年 7 月间发表文献，通过 Google Scholar、EBSCO 信息服务(包括 African HealthLine、PubMed、MEDLINE、PsycInfo、Cochrane、Embase、Scopus 和 Web of Science 数据库)和其他互联网资源(包括灰色文献)检索 2021 年 6 月至 2022 年 7 月间文献。纳入标准是发表在期刊、会议论文、意见或白皮书上的关于非洲卫生聊天机器人的文献。研究结果如下:共筛出 212 篇文章，其中 12 篇符合纳入标准。对这 12 篇文章进行详细分析后的结论是：针对非洲聊天机器人的研究非常有限，且主要是围绕基础教育、信息共享和咨询服务的基础设施、用途和用户体验，针对土著语言和非洲方言等方面应用很少，而且互联网连接、平台偏好、信任、隐私和道德以及评价等因素也都会产生重大影响，建议未来优先研究的重点是开发能与非洲方言整合的、能集成到智能手机中的、能识别和响应用户需求的、能利用游戏减少焦虑和压力的、能实现慢性病健康管理的语音聊天机器人、建立与其他新兴技术相结合的健康评估框架、避免造成或加剧获得健康服务公平、在艾滋病、性病、孕产妇、疟疾、结核病和 COVID-19 以外的医疗应用，以及相应的覆盖和监管问题，以期改善非洲健康服务和信息获得，促进公民健康行为。

（徐健编辑）

译文一：

聊天机器人正在侵入我们生活：在健康领域的演变、应用、机遇和新问题

Daniele Giansanti，徐健（译）

1. 简介

最近世界见证了聊天机器人技术的广泛传播。这种现象既吸引了公众舆论、学者和利益相关者，也令人担忧。这种吸引力是由于快速扩散、易于访问以及聊天机器人似乎与人工智能日益融合的机会。但是令人担忧的是，这种迅速传播和容易获得并没有在社会、道德和监管方面充分反映出它们对公共生活许多领域的影响。

聊天机器人可以定义为：

1. 一种旨在与人类进行对话的计算机程序，尤其是通过互联网;
2. 虚拟电子邮件通讯员形式的计算机程序，可回复自计算机用户的消息;
3. 一个旨在与人类交谈的机器人。机器人：旨在模仿人的行为的计算机程序或角色（如在游戏中）。

人工智能（AI）的引入进一步激发了关于聊天机器人大规模应用的科学辩论，包括在医疗保健领域。一个这方面的例子就是 chatGPT，该工具最近变得应用广泛，迅速引起科学界对其在社会生活和健康领域应用中的潜力和影响的关注。另一方面，面对将技术与人工智能相结合的挑战是一个开放和当下的挑战，需要克服机遇、问题和瓶颈，影响着多个领域，也影响学习过程和伦理。

聊天机器人的加入在社会中具有潜在颠覆性，既带来了机会，也带给不同领域需要解决的重要影响。

本文的分析旨在通过描述聊天机器人的技术演变、当前使用情况和在健康领域的潜在应用来深入研究聊天机器人。其子目标包括：

- 确定聊天机器人技术的历史发展及其随时间推移的演变;
- 分析聊天机器人在不同领域的当前使用模式;
- 确定特定于健康领域的聊天机器人的主要功能、应用和机会;

- 确定健康领域的潜在问题和瓶颈。

2. 方法

该研究分三大重点：第一个重点是追溯聊天机器人的技术演变，从最初的开创性体验开始。第二个重点从分类和使用部门的角度报告聊天机器人的应用领域，也为跨域的使用期望和预期收益提供了空间，也影响了健康领域。第三个重点是基于系统综述所代表的科学文献，分析聊天机器人在健康领域的使用状态。我们决定解析系统综述，这是医疗保健领域最高级别的证据，因为它们能够通过识别和解析所有可用的主要研究来提供对特定主题的全面评估。这种证据概要可以帮助检测感兴趣的主要模式，并突显临床领域在这种情况下需要进一步研究或当前研究不足以支持临床决策的领域。

与第一和第二重点相关的概述是基于对谷歌和谷歌学术的有针对性的搜索。与第三重点相关的概述是在 PubMed 上通过适当设置的组合键进行有针对性的搜索之后。

整个概述遵循 ANDJ 清单，这是叙述性审查结构的标准化清单。

本概述经过精心设计，考虑了五个参数（N1-N5），这些参数的评估范围从 1（最小）到 5（最大）。参数如下：

N1：引言的明确性和审查的理由。

N2：综述设计的适当性。

N3：方法的清晰描述。

N4：结果的清晰呈现。

N5：根据结果证明结论的合理性。

N6：充分披露作者的潜在利益冲突。

这些参数经过深思熟虑的选择，以确保本概述的全面性和质量。所有选定的元素必须在所有参数上获得至少 3 分才能被包括在内。

3. 结果

3.1. 技术发展概述

聊天机器人的起源可能归因于艾伦·图灵（Alan Turing）1950 年代对智能机器的愿景。因此，作为聊天机器人基础的人工智能开发了这些工具。我们可以简

要地总结一下这种演变。第一个名为 ELIZA 的聊天机器人创建于 1966 年，模拟心理治疗师的功能，以疑问形式重复用户的句子。它的沟通能力有限，但被认为是进一步进化的灵感来源。1972 年引入了 PARRY，它充当精神分裂症患者，并根据假设系统和“情绪反应”定义其反应。1988 年引入 Jabberwacky，人工智能首先用于聊天机器人领域，在这个系统中使用了 CleverScript，一种基于电子表格的语言，在聊天机器人的开发中很有用。该系统能够根据先前的答案做出响应，但在速度和用户数量方面受到限制。CHATTERBOT 一词源于 1991 年。这是一个人造玩家，主要功能是聊天。Sbaitso 博士出现在 1992 年，主要扮演了心理学家的角色，似乎在与用户的互动中没有表现出复杂性。爱丽丝是聊天机器人世界向前迈出的又一大步。它使用了人工智能标记语言，与 ELIZA 相比，它的表现更好。SmarterChild 于 2001 年推出,它与信使集成在一起,首次帮助人们完成有用的日常任务，使用大型数据库与移动时间、体育、天气和其他信息相关的信息。在 2010-2020 年间又向前迈出了重要一步，使用人工智能的聊天机器人推出了智能个人语音助手，能够理解声音命令和信息任务，Apple Siri、IBM Watson、Google Assistant、Microsoft Cortana 和 Amazon Alexa 都是最受欢迎的语音助手。2016 年初，人工智能技术的进一步发展从根本上改变了用户和制造商之间的交流互动。社交媒体平台允许开发人员创建聊天机器人，允许客户使用自己的消息传递应用程序完成特定任务。到 2016 年底，聊天机器人涵盖了从娱乐到医疗保健的广泛应用，包括营销、教育、通用支持和文化遗产等等。此外，物联网为聊天机器人提供了新的应用领域，他们扮演了“智能对象”的连接器和调解人的角色。例如，参见 Microsoft XiaoIce，一个基于人工智能的聊天机器人，其作用是满足人类对社交的需求。在这个进化过程结束时，与聊天机器人进行讨论的方式与 ELIZA 聊天机器人完全不同。今天，聊天机器人能够分享个人想法以及家庭戏剧事件。

3.2. 探索广泛的应用领域

聊天机器人具有许多理想的特征，可能使它们成为与之互动和合作的理想对话者。事实上，聊天机器人有可能 24/7 全天候高效工作。可以用客户数据对其进行自定义，以尝试创建更好的协作、合规性并最终与用户建立真正的虚拟共生关系。它们还具有可伸缩性的理想信息技术属性，能够同时处理大量数据和请求/交

互。最后，它们允许节省资源，能够通过其自动化自主执行任务，从而节省流程管理的经济成本。

目前，聊天机器人应用有以下几方面，比如可应用于：

- 客户服务：聊天机器人可以用作虚拟助手，提供 24/7 全天候客户支持、回答常见问题、解决问题和处理客户投诉;
- 销售和营销：聊天机器人可以协助客户进行购买，提供产品推荐以及交叉销售或追加销售其他产品和服务;
- 医疗：聊天机器人可以提供与健康相关的信息，回答医疗问题，协助患者安排约会和其他活动，例如补充处方、虚拟分诊和自我监控。
- 教育：聊天机器人可以帮助学生完成家庭作业，提供学习文件并回答特定问题。
- 金融：聊天机器人可以协助客户完成银行任务，例如检查账户余额、转账和支付发票;
- 旅行和旅游：聊天机器人可以帮助旅行者计划旅行，预订航班和酒店，并提供旅游景点信息;
- 娱乐：聊天机器人可以提供游戏或其他工具来提供有趣的时间。
- 工业：聊天机器人可以提供建议，提供一般和特定的帮助，支持客户的特定产品，检查库存水平并提供退货和换货方面的帮助。

通过从更广泛的跨领域视角分析应用程序，可以注意到当下的聊天机器人可以找到多达 37 个应用程序。调查显示，聊天机器人最有希望的：快速响应紧急情况（37%）、解决复杂问题（35%）和快速响应（35%）。就预期收益而言，主要预期如下：获得 24/7 服务（64%），获得快速答案（55%）和回答基本问题（55%）。可以看出，所确定的不同类别的这些“希望”和“预期收益”似乎重叠，并触及许多部门，包括非常重要的医疗保健部门。事实上，在医疗保健领域，在紧急情况下以 24 小时模式快速响应在急诊医学和重症住院医学中具有战略意义。

3.3. 健康领域的聊天机器人：应用、机遇、开放挑战和问题

在健康领域，聊天机器人越来越多地展示出以下几种应用。与医疗保健中聊天机器人概念有关的关键词很多，最常见的是：患者参与、临床支持、心理健康、

健康监测、患者教育、预约安排、症状检查、慢性病管理、分诊、远程监控、远程医疗、健康指导和应急响应。

聊天机器人可用于健康领域的多个领域：（a）作为回答常见问题的工具；（b） 用于收集数据和患者详细信息；（c）支持患者寻找医生或特定服务、管理预约和配药程序；（d） 作为自我评估和症状控制管理的互动指南；（e） 作为指导交互式分类的工具，也适用于紧急情况；（f） 在远程医疗、数字健康应用和远程监测方面。（g） 在学习过程中，在科学知识的构建和支持科学传播方面；（h） 精神健康应用；（i）用于身体健康和健康指导。

从一般的角度来看，使用这些工具有可能减轻医院和护理机构的负担，分散许多活动，使它们能够以远程模式进行，这在 COVID-19 大流行等情况下可以更好地保护所有相关参与者。患者可以更负责任，独立自我诊断，并邀请和支持在健康和心理方面更好地照顾自己。

使用以下组合键在 PubMed 上搜索：(chatbot[Title/Abstract]) AND ((health [Title/Abstract]) OR (healthcare[Title/Abstract]) OR (health domain[Title/Abstract]))。关键词显示了这一领域科学传播的演变。自 2010 年以来，已发表论文 370 篇，其中包括 19 篇系统综述。

该研究强调，与疫情爆发相一致的近三年，论文发表量出现了惊人的增长，2020 年至 2022 年发表了 340 篇论文，占总论文发表量的 91.9%，2022 年发表了 117 篇论文，占总论文发表量的 31.62%。

我们决定解析这些系统综述，以检测感兴趣的主要模式，并将重点放在临床常规引入这些工具支持临床决策时需要进一步研究或当前研究不足以的领域。

对系统综述的解析使我们能够发现五个感兴趣的领域，具体如下：

- -聊天机器人在心理健康中的应用；
- -聊天机器人在成瘾领域的应用；
- -聊天机器人在慢性病领域的应用；
- -聊天机器人在健康和健身领域的应用；
- -健康领域的异构应用；
- -技术评估。

3.3.1. 聊天机器人在心理健康中的应用

五项研究调查了聊天机器人在心理健康中的应用。Lim 等人回顾了聊天机器人提供的心理治疗在改善患有抑郁症或焦虑症的成年人抑郁症状方面的有效性。该评论强调，聊天机器人提供的心理治疗显著改善了抑郁症状。聊天机器人设计的优选特征包括实施例子、输入和输出格式的组合、少于 10 个会话、解决问题疗法、离线平台和美国的不同地区。该研究得出的结论是，聊天机器人提供的心理治疗可能是抑郁症和焦虑症的替代疗法，需要进一步的高质量试验来证实其有效性。

Ruggiano 等人确定了当前商用聊天机器人，这些聊天机器人被取消签名供痴呆患者及其护理人员使用，并评估了它们在功能和内容方面的质量。尽管聊天机器人通常被发现易于使用，但也注意到其性能和对话编程内容的局限性。作者得出结论，需要基于证据的聊天机器人来恰当教育和支持痴呆患者及其护理人员。

Vaidyam 等人回顾了会话代理（聊天机器人或语音助手）在评估和治疗严重精神疾病（如抑郁症、焦虑症、精神分裂症和双相情感障碍）中的应用。该研究强调了诊断质量、治疗效果和可接受性的积极结果。然而，某些人群，如儿科患者和精神分裂症或双相情感障碍患者，在研究中没有代表性。作者建议研究标准化，包括患者依从性和参与度、治疗效果和临床医生观点的测量。

Gaffney 等人调查了会话代理干预在心理健康中的使用。干预措施多种多样，针对一系列使用各种治疗的精神健康问题。所有纳入的研究都报告了干预后心理困扰的减少，对照研究表明，与不活跃的对照组相比，心理困扰显著减少。然而，作者得出结论，需要更强大的实验设计来证明功效和效率。

Hoermann 等人]分析了使用聊天机器人的一对一心理健康干预措施的可行性和有效性。与候补名单条件相比，干预措施显示出显著改善，但并不优于常规治疗。该研究还发现，在使用训练有素的志愿者和聊天机器人技术方面存在重大创新。然而，需要进一步的研究来确定这种干预模式在临床实践中的可行性。

3.3.2. 聊天机器人在成瘾领域的应用

涉及成瘾领域的研究有 49 项。

Aggarwal 等人评估了 AI 聊天机器人促进健康行为改变的可行性，有效性和特征。审查发现，人工智能聊天机器人在促进健康生活方式、戒烟、治疗或药物依

从性以及减少药物滥用方面显示出很高的功效。然而，在可行性、可接受性和可用性方面，结果好坏参半。此外，作者得出结论，由于内部有效性的限制，对 AI 技术的描述不足以及可推广性有限，需要谨慎解释报告的结果。未来的研究应采用稳健的随机对照试验来得出明确的结论。

他等人还研究了戒烟的会话代理。系统评价和荟萃分析发现，所有研究都报告了对戒烟相关结局的积极影响。随机对照试验的荟萃分析表明，与对照组相比，对话药物在促进戒断方面更有效。然而，纳入的研究在设计上是多种多样的，并且确定了发表偏倚的证据。该评论还强调了未来设计中缺乏理论基础和关系沟通的必要性。有必要对会话代理的报告和设计进行标准化，以便进行更全面的评估。总体而言，本综述提供了对对话戒烟潜力的见解，以及进一步研究和开发以提高其有效性和可接受性的必要性。

Ogilvie 等人研究了聊天机器人在成瘾领域的使用，特别是作为物质使用障碍患者的支持。研究结果表明，该领域的研究语料库有限，需要更多的研究来充满自信地报告聊天机器人在该领域的有用性。虽然一些论文报告了参与者的物质使用减少，但建议谨慎，因为需要专家意见来安全地利用现有数据并避免对目标受众的潜在伤害。

3.3.3. 聊天机器人在慢性病领域的应用

有两项研究聚焦于慢性病领域。

Pernencar 等人研究了电子疗法和集成到医疗保健系统中的移动应用程序领域。该研究回顾了聊天机器人与炎症性肠病患者医疗保健之间的联系，目的是支持慢性病数字产品的开发。该研究强调，用于慢性病自我管理的聊天机器人技术具有很高的接受度和可用性水平。然而，聊天机器人本体仍然需要强有力的个性化沟通指南。

Sawad 等人探索了用于慢性病医疗保健的不同会话代理，分析了他们的通信技术，评估措施和 AI 方法。他们发现，用户对会话代理的有用性、满意度和易用性提供了积极的反馈。然而，由于缺乏技术实施细节的报告，仍然没有足够的证据来确定人工智能会话代理对慢性健康状况的疗效。

3.3.4. 聊天机器人在健康和健身领域的应用

有两项研究探讨了聊天机器人在健康和健身领域的应用。

Luo 等人研究了会话代理在促进身体活动（PA）方面的使用。发现会话代理具有中等的可用性和可行性。作者报告说，会话代理可有效促进 PA。然而，他们强调需要进一步研究会话代理在促进 PA 方面的长期有效性和安全性及使用循证理论和解决用户对多样性和自然语言处理的偏好的重要性。

Oh 等人研究了评估人工智能聊天机器人在改变身体活动、健康饮食、体重管理行为和其他相关健康方面的使用的研究。研究发现，聊天机器人干预在增加身体活动方面很有希望，但在改变饮食和体重状况方面受到限制。该综述报告说，这些研究对聊天机器人特征的结局评估不一致。该研究建议未来设计和报告聊天机器人干预的标准化。总体而言，作者得出结论，聊天机器人可能会改善身体活动，但需要对其饮食和体重管理/减肥的功效进行更多研究。

3.3.5. 健康领域的异构应用

有五项研究分析了健康领域的多种应用。

Milne-Ives 等人讨论了在医疗保健中越来越多地使用会话代理来支持各种活动，例如行为改变、治疗支持、健康监测、培训、分类和筛查支持。特别是，该评价评估了这些代理的有效性和可用性，并确定了用户喜欢和不喜欢的元素。证据通常报告了有效性、可用性和满意度的积极或混合结果。然而，定性反馈强调了药物的局限性，研究设计质量有限。需要进一步研究来评估这些制剂的成本效益、隐私和安全。

Geoghegan 等人的研究回顾了聊天机器人在接受物理医疗保健干预的患者的后续护理中的使用。纳入的研究分析了用于癌症管理、高血压和哮喘、骨科干预、输尿管镜检查和静脉曲张干预后监测的聊天机器人。所有聊天机器人都部署在移动设备上，并确定了一系列指标。重要的是，没有研究检查患者安全。作者建议需要进一步调查以评估聊天机器人在常规临床护理中的可接受性，有效性和机制评估。

Xu 等人回顾了聊天机器人技术在医学（尤其是癌症治疗）使用的最新进展和当前趋势。本文提供了简要的历史概述，并讨论了聊天机器人在诊断、治疗、监测、患者支持、工作流程效率和健康促进方面的设计特征和潜在用途。本文还讨论了限制和关注领域，包括伦理、道德、安全、技术和监管标准。作者得出结论，聊天机器人有可能通过与健康从业者合作来降低成本，提高工作流程效率并

改善患者预后，从而将其整合到临床实践中。然而，他们呼吁进一步研究和跨学科合作，以推进这项技术并提高患者的护理质量。

Huq 等人调查了聊天机器人和会话代理在改善老年人和残疾人生活质量方面的潜在益处。该研究强调需要进一步的研究和开发，以填补远程医疗保健和康复方面的知识空白，这最终可能导致患者的结果得到改善。

Sallam 提出了对 ChatGPT 的综述，ChatGPT 是一种使用大型语言模型的人工智能（AI）聊天机器人。本综述研究了在医疗保健教育、研究和实践中使用 ChatGPT 的潜在益处和局限性。文章发现，ChatGPT 有几个潜在的好处，包括改善科学写作、增强研究公平性和多功能性以及改善个性化学习。然而，围绕 ChatGPT 的使用也存在重大问题，包括道德、版权、透明度和法律问题、偏见风险、抄袭、缺乏原创性、网络安全问题和不准确的内容。尽管有潜在的好处，但该评论建议在医疗保健和学术界使用 ChatGPT 和其他类似工具时要谨慎，呼吁制定道德准则来指导其负责任地使用。

3.3.6. 技术评估

有两项研究对技术评估进行了调查。

Denecke 和 May 讨论了会话代理（CA）在医疗保健中的使用以及缺乏研究其可用性的标准程序。作者进行了系统的文献综述，发现使用了各种工具和指标来评估可用性，但研究设计几乎没有一致性。因此，他们发现很难比较不同 CA 之间的可用性。作者建议开发一种标准化程序来评估 CA 的可用性，该程序可以一致地应用，并且可以针对单个 CA 的特定特征进行定制。

Chattopadhyay 等人研究了虚拟人（VH）在面向患者的系统中的有效性。该研究还确定了两类设计-简单的 VH 和增强健康传感器和跟踪器的 VH。干预主要使用个人计算机进行，未来需要进行更有针对性的分析，以确定 VH 干预的哪些特征有助于其有效性。总体而言，该研究为 VH 在面向患者的系统中的疗效提供了证据，但需要进一步的研究来充分了解其潜在益处。

4. 讨论

聊天机器人经历了几十年的技术创新，经历了一次了不起的演变。最新和最具影响力的进步是我们正在经历的以人工智能为代表的进步。今天，聊天机器人可以找到多达 37 个应用程序。人们对聊天机器人的期望很多而且很重要。人们对这

些系统的主要期望是聊天机器人在紧急情况下的快速响应。最大的预期好处是能够从这些系统获得 24 小时服务。不同领域的主要“期望”和主要“预期收益”似乎重叠，包括医疗保健这一非常重要的“期望”。事实上，特别是在医疗保健领域，在紧急情况下以 24 小时模式快速响应在急诊医学和重症住院医学中具有战略意义。此外，医疗保健是受引入这些系统影响的领域之一。在通过我们的研究回顾了技术的发展之后，在解决了应用程序的主题之后，从中出现了对类别（包括健康领域）之间的使用和交叉利益的期望，我们专注于健康领域。

PubMed 的一项综述证实，健康领域的科学兴趣在迅速增加，这与人们所感知到的普遍兴趣一致。特别是，PubMed 显示，在过去三年中，这些系统上出版的出版物数量相当于总出版物的 91.2%，如前所述，这些系统自 1966 年以来一直存在。2019 冠状病毒病大流行和人工智能对这一增长也做出了重大贡献，自 2020 年以来，2019 冠状病毒病大流行发表了 91 篇论文(见下文方框 1 第一个位置的合成关键字)，人工智能在 123 项研究中引起了人们的兴趣(见下文方框 1 第二个位置的合成关键字)。

方框 1　建议的组合键

```
(“chatbot”[Title/Abstract] AND (“health”[Title/Abstract] OR
“healthcare”[Title/Abstract] OR “health domain”[Title/Abstract])
AND (“COVID-19”[All Fields] OR “COVID-19”[MeSH Terms] OR “COVID-19
vaccines”[All Fields] OR “COVID-19 vac-cines”[MeSH Terms] OR
“COVID-19 serotherapy”[All Fields] OR “COVID-19 nucleic acid test-
ing”[All Fields] OR “COVID-19 nucleic acid testing”[MeSH Terms] OR
“COVID-19 serological testing”[All Fields] OR “COVID-19 serological
testing”[MeSH Terms] OR “COVID-19 test-ing”[All Fields] OR “COVID-
19 testing”[MeSH Terms] OR “SARS-CoV-2”[All Fields] OR “SARS-CoV-
2”[MeSH Terms] OR “severe acute respiratory syndrome coronavirus
2”[All Fields] OR “ncov”[All Fields] OR “2019 ncov”[All Fields] OR
((“coronavirus”[MeSH Terms] OR “coro-navirus”[All Fields] OR
“cov”[All Fields]) AND 2019/11/01:3000/12/31[Date - Publica-tion])))
AND (2020/1/1:2023/4/14[pdat])
```

```
(“chatbot”[Title/Abstract] AND (“health”[Title/Abstract] OR “healthcare”[Title/Abstract] OR “health domain”[Title/Abstract]) AND (“artificial intelligence”[MeSH Terms] OR (“artificial”[All Fields] AND “intelligence”[All Fields]) OR “artificial intelligence”[All Fields])) AND (2020/1/1:2023/4/13[pdat])
```

最感兴趣的主题来自基于系统综述的 PubMed 搜索。这些研究涉及两项关于技术评估的具体系统综述和分析聊天机器人在心理健康、成瘾、慢性病、健康和健身中的应用的系统综述，最后涉及在健康领域和技术评估中的异构应用。

这两项关于技术评估的研究，即使仅限于几个领域，也为我们提供了聊天机器人技术的重要指示。

第一个强调了缺乏研究可用性的标准程序，使用各种不同的工具和指标来评估可用性，研究设计几乎没有一致性。作者建议开发一个标准化的程序来评估可用性。

第二个虽然承认这些系统的潜在有效性，但认为有必要进一步调查使聊天机器人有效的实际要求和潜在的好处。

其他研究一致强调了这些系统在特定应用中的潜在机会，但也强调了有关不同单一领域的各种关键问题。

例如，在医疗保健教育，研究和实践中的应用方面，建议需要更多地关注伦理学领域。

另一项研究强调了深化安全领域的必要性，以避免这些系统的潜在有害影响，重点是药物成瘾领域。

还有三项研究强调了对标准化领域给予更多关注的必要性。一篇是为一项长期性研究建议制定具体指南。一篇建议在成瘾领域实现程序和协议的标准化。一篇指出，即使在专门用于健身和健康的应用，在设计和报告中也要重申标准化的必要性。

还有一些研究提出了对疗效领域的担忧。在成瘾领域、慢性病领域、干预后医学以及健康和健身的各种心理健康应用中，已提出对该领域的深入研究。

所有研究都在一定程度上涉及到网络安全，尤其是两项同时涉及健康领域的多种应用的研究。跨学科领域在癌症治疗中被认为是重要的，众所周知，在这方面是一个关键因素。

还有一项研究强调了同时解决某些领域的必要性。在这项研究中，致力于医疗保健教育、研究和实践中使用的基于人工智能的聊天机器人，对道德方面、版权、透明度、法律问题、偏见风险、抄袭、缺乏原创性、网络安全问题和不准确的内容表示担忧。

5. 推荐

亨利·福特（Henry Ford）的一份声明报告说，“只有当新技术的优势为每个人所用时，才会发生真正的进步”。基于聊天机器人的技术整合旨在为多个领域的每个人带来好处。

在这些领域中，我们找到了健康领域，这是战略性的，因为它与公民的健康有关。

概览突出了对这一领域的科学兴趣的特别增加，与所有其他就业部门一样，公民也寄予厚望。

概述还表明，通过对健康领域学者最常讨论的部门的分析，不时出现深化个别领域的必要性，例如有效性、法律方面和标准化，仅举几个例子。

在这些工具发展的这一点上，需要的是开展研究，以协同方式同时评估多个领域。

为此，学者、专家、政治家和利益相关者必须通过考虑不同的干预领域来激励和发起大规模的共识倡议，以解决这些问题。专家、国际科学协会和利益攸关者采取协调一致的行动，有助于更果断地处理这些战略问题。强烈建议采取诸如健康技术评估研究或共识会议等举措。

这些举措可以提供共享文档，包括应用程序、组织模式、培训、法规、伦理和其他领域。本概述还强调了聊天机器人主题的跨域特征;已经确定了 37 个聊天机器人应用和一些期望。各个领域之间一直存在技术渗透的过程，这也适用于聊天机器人。重要的是，这也是利益相关者发挥作用的地方，是准确监测这个过程，当这个过程涉及健康领域时，就要考虑到我们正在应对公民健康问题。

另一个重要方面是，在其他情况下扭曲使用这些工具可能对健康领域产生影响。最近有关于成瘾和心理影响（因此对健康领域的影响）的讨论，一些在消费领域使用的应用可能会产生。例如，允许您与虚拟朋友互动的 Replika 在某些国

家/地区已被禁止，例如意大利，在确定行为和心理问题的风险后，隐私担保人已禁止使用它，尤其是对于年轻人。

一些聊天机器人允许您与名人交谈，而其他人甚至与死者交谈，即所谓的死机器人。后者被记忆、信件、来自我们亲人的信息喂养，并模拟与死者的互动。有了这些死机器人，重要的界限正在被跨越，我们正在进入一个影响心理、行为和伦理的世界。通过这些应用程序，人们可以进入微妙而特殊的世界，其影响可能会以不可预测的方式影响一个人。在宗教领域，意大利创建了聊天机器人，它们模拟了与圣徒的对话。其他聊天机器人正在涉足非常特殊和特定的领域，其影响已经得到强调。列出清单是不可想象的。正是这种困扰使得有必要在这一领域启动认真的监测行动。

6. 结论

总之，这项研究强调了聊天机器人在健康领域的机会和潜力。然而，所进行的研究不时强调需要调查与个别领域有关的问题。鉴于对这一领域的兴趣增加，也是在人工智能的引入的推动下，建议采取协调一致的行动，同时解决所有相关的干预领域。还有必要监测健康领域其他部门的技术的渗透，这些技术与公民的健康有关。使用其他部门使用的一些聊天机器人可能会影响公民的心理健康，从而影响健康领域。

***注：原文和译文版权分属作者和译者所有，若转载、引用或发表，请标明出处。**

译文二：

非洲健康聊天机器人综述

1. 介绍

综述健康聊天机器人在非洲的使用方式对于它们未来在非洲的扩展非常重要。公众对聊天机器人的看法和至关重要的信任极具影响力。各种研究表明，即使在非洲以外的地区和卫生以外的部门，理解聊天机器人的影响也是有问题的。然而，必须考虑关于健康结果和用户体验的定量和定性方面的高质量数据，以了解这些工具对非洲的价值——随着互联网接入和连接的改善，它们越来越多地被部署，但目前研究不足。本综述主要有助于知识：它确定了聊天机器人部署的范围，并在此过程中提供了健康聊天机器人研究领域当前知识状态的证据。了解已经完成的研究以及信息差距需要什么，是了解非洲健康聊天机器人领域的一部分。正是出于这个原因，了解非洲聊天机器人使用的未来趋势是相关的，并在本次综述中进行了讨论。了解聊天机器人目前部署的位置对于支持分析哪些领域很受欢迎以及哪些领域将来可能需要关注至关重要。

聊天机器人是一种计算机程序，旨在通过使用机器学习来模拟人类文本或口头对话，使响应看起来更像人类。它们以语音、文本或图像的形式出现，这使它们成为传播健康促进信息的有力工具。聊天机器人技术的基本概念在非洲并不是全新的，尽管自 1980 年代以来，它的采用似乎进展缓慢，并且从 6 年开始的过去 2017 年中有所回升。文献综述显示，第一批医疗人工智能（AI）技术于 1980 年代在非洲试点，包括肯尼亚、埃及、冈比亚和南非。然而，自大流行和流行病应对以来，它们的使用变得更加明显。自 2020 年以来，COVID-19 大流行在全球范围内放大了聊天机器人作为公共卫生管理中可靠信息的关键来源的重要性。从 2020 年至今的研究表明，研究人员探索人工智能领域的强度，包括聊天机器人阐明它们作为通信工具所发挥的多用途作用，例如提供更多对疾病的了解、成为可靠信息的来源、减少感染、咨询、协助医护人员提供快速准确的解决方案以及与医生沟通等功能。

根据世界卫生组织（WHO）的数据，在大流行期间，即使是一些最具弹性的卫生系统也不堪重负，人们已经转向数字渠道来获取有关其健康的信息和建议。在非洲，

南非、卢旺达和塞内加尔的 WhatsApp 聊天机器人为快速 COVID-19 检测提供了可靠的信息和支持。在加纳，开发了一个免费的 COVID-19 电报应用程序聊天机器人，以解决错误信息并改善对准确数据的访问。然而，非洲的数字鸿沟是真实的，尽管非洲的移动电话市场正在增长，但互联网接入和连接有限、数据成本高、识字水平低和电源不足等挑战阻碍了接入。

本综述试图回答以下问题：

1. 关于非洲聊天机器人的文献告诉我们这项技术在该地区医疗保健领域的设计、使用和用户体验吗？

2. 这些文献可以在多大程度上为我们提供有关非洲医疗保健系统和服务中聊天机器人的政策问题、可访问性以及道德和监管事项的信息？

3. 关于聊天机器人在非洲医疗保健中的使用，创新的衡量和评估框架从何而来，以何种形式出现？

4. 文献对非洲医疗保健部门新出现的问题或聊天机器人格局的未来提供了哪些见解（如果有的话）？

2. 方法

2.1 概述

综述使用了基于 2005 年 Arksey 和 O'Malley 框架方法。这种通常被引用的方法强调，综述应该能（1）确定特定领域的可用证据、（2）澄清文献中的概念或定义、（3）检查对特定主题进行的研究、（4）确定与主题相关的关键特征或因素、（5）作为系统综述的前奏、（6）识别和分析知识差距。本综述对第 1、3、4 和 6 点特别感兴趣，我们认为这些点最适合确定非洲健康聊天机器人的范围和文献覆盖范围。

2.2 搜索条件

通过布尔搜索，将“聊天机器人”、“虚拟助理”、“对话代理”、“人工智能平台”和“数字人类”与“健康”和“非洲”等术语结合起来，在 2021 年 6 月-2022 年 7 月进行了广泛的文献搜索，查看了 2017-2022 年 7 月发表的文献。由于技术使用的增加，特别是智能手机的使用，这一时期对于人工智能和聊天机器人在非洲大

陆的使用增加非常重要。这种方法适用于像 Munn 等人 2018 年的综述，这提醒我们，综述是一种工具，有助于关注主题的文献，也是一种综合证据的新方法。文献通过 Google Scholar、EBSCO 信息服务(包括 African HealthLine、PubMed、MEDLINE、PsycInfo、Cochrane、Embase、Scopus 和 Web of Science 数据库)和其他互联网资源(包括灰色文献)进行鉴定。该搜索包括同行评议的学术期刊、评论、会议论文和白皮书。

2.3 纳入和排除标准

文献检索没有语言限制。纳入标准是，文献必须主要关注非洲或非洲国家，并且主要是关于健康聊天机器人。该文件必须是期刊论文、会议论文、观点文章或白皮书。专注于人工智能技术这一广泛主题的文献只有在健康聊天机器人是研究的主要特征时才被认为是相关的。捕获过程完成后，对记录进行筛选以确保其相关性。顺便提到健康聊天机器人和非洲或广泛提及人工智能的文献被排除在外。排除标准是在非洲以外进行的任何文献，或涉及非健康相关聊天机器人和非研究或非会议论文的文献。

2.4 筛选、数据提取和分析

这个筛选、数据提取和分析的过程由 3 名研究人员（MP）完成。研究人员进行了第一阶段，即筛选已识别的记录，以确定它们是否是学术研究论文、评论、会议论文、白皮书，或者不是这些，以及它们是否提到了非洲或健康聊天机器人。第二阶段是通过仔细检查它们是否确实与非洲的健康聊天机器人有关来进一步筛选结果。第三阶段是将结果分类为相关、部分相关或不相关。如果一篇文章与健康聊天机器人有关，但仅将非洲作为参考点，或者它是关于更广泛的人工智能使用并且聊天机器人不是该研究的主要特征，则被认为是部分相关的。最后阶段由研究人员和审稿人（AM）完成，用于将文献纳入研究问题主题，并使用主题分析方法寻找和记录新出现的主题。

3. 结果

3.1 概述

初步检索确定了 212 篇文章，没有重复。筛选后，排除了 200 篇文章，纳入了 12 项研究（完整列表见附录 1）。尽管在 66 份被排除的报告中，有 200 份顺便提到了非洲或聊天机器人，但它们没有充分地涉及非洲的聊天机器人（见图 1）。在确定的 12 项研究中，6 项（50%）侧重于南非，1 项（8%）仅针对肯尼亚，1 项（8%）针对肯尼亚和尼日利亚，1 项（8%）针对突尼斯和尼日利亚，1 项（8）仅针对尼日利亚，2 项（17%）针对更广泛的非洲大陆。五篇（42%）是同行评审的期刊文章，3 篇（25%）是预印本（或发布到开放获取网络存储库的论文），4 篇（33%）是会议论文。许多文章使用混合方法（定量和定性）方法来评估或评估聊天机器人。一些（n=4，33%）的文章描述了特定的聊天机器人及其发展，而 3 篇（25%）是评论或叙述性评论。四篇（33%）论文侧重于针对艾滋病毒的干预措施，而另外 4 篇（33%）论文着眼于 COVID-19 大流行产生的需求所产生的干预措施，包括解决疫苗犹豫的干预措施和大流行期间帮助 2 型糖尿病患者的干预措施。例如，尼日利亚的一项研究表明，大多数应用程序或聊天机器人都集中在性教育（39.6%）、性传播感染（8.6%）和艾滋病毒或艾滋病检测（13.7%）上。其他研究涉及孕产妇护理（n=3，25%）、一般医疗支持（n=1，8%）以及心理或心理健康评估或支持（n=2，17%）。

我们的研究结果表明，专门针对非洲聊天机器人的研究是有限的。现有的研究主要围绕基础设施、用途和用户体验，特别是使用土著语言的聊天机器人的设计或非洲用户友好的基础设施。对于与覆盖和监管相关的问题，研究主要围绕移动电话在改善医疗服务获取方面的作用以及技术的伦理影响（如保密性和安全性）等问题。聊天机器人被视为干预措施，可能对改善获得卫生服务和信息非常有用，包括支持健康问题和促进健康的行为，如健身。

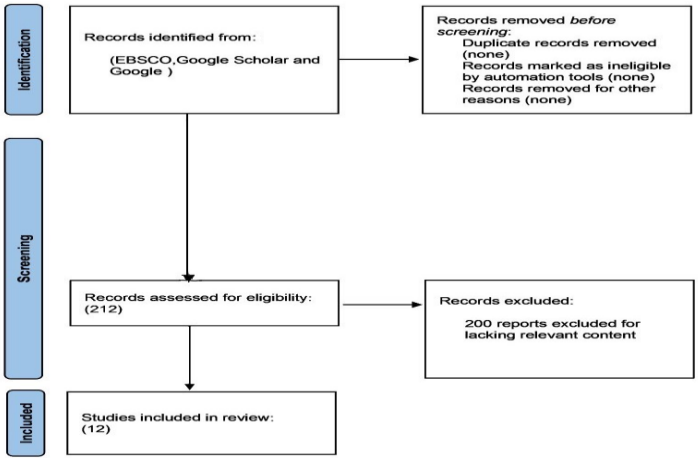

图 1. PRISMA 图（系统评价和荟萃分析的首选报告项目）

3.2 主题

3.2.1 教育聊天机器人

确定的几个聊天机器人有助于提供患者信息，并提供性教育、围产期抑郁症和艾滋病毒的行为改变。他们提供有关避孕、检测和药物知识等主题的更多教育信息。例如，肯尼亚的 Zuri 聊天机器人被编程为引导患者完成结构化课程，例如思维健康计划，而 Facebook Messenger 聊天机器人则用于提高疫苗接种接受度。作为一项安全措施，可以根据需要将与需要额外支持的患者的对话交给现场咨询师。WhatsApp 聊天机器人被认为对互动教育，风险评估，推荐和接触者追踪很重要。

3.2.2 咨询和测试

聊天机器人已被用于咨询和测试，特别是针对艾滋病毒。在一项研究中，参与者表示，与聊天机器人代理交谈感觉“自然”，让他们感到舒适。一些关键问题包括聊天机器人使用的语言，代理响应速度过快，以及聊天机器人代理误解或不理解问题。用户对该过程的保密性感到满意，该过程被认为更加私密，匿名，并且避免了他们亲自访问公共卫生机构的需要。尼日利亚的一项研究发现，所审查的聊天机器人中有 13%支持 HIV 检测，而另一项研究发现，在较年轻群体使用的平台上安装聊天机器人很有用，这表明它们有可能接触到年轻人群。

3.2.3 土著语言

相对较少的聊天机器人专门关注土著语言和非洲方言的使用。那些这样做的人被用于疟疾、结核病、孕产妇健康和 COVID-19 的背景下。例如，南非的 isiXhosa 聊天机器人用于回答孕产妇健康问题和 COVID-19 等危机沟通。在一个案例中，Likita 聊天机器人的拟议用途包括诊断，安排约会，提供治疗和回答问题，但这个想法尚未经过测试。在突尼斯测试的聊天机器人使用英语、法语、阿拉伯语、突尼斯语、伊博语、约鲁巴语和豪萨语回答问题，没有任何预定义的场景，结果表明用户满意度。在这种情况下，聊天机器人的架构可以针对任何标记化的非洲方言进行定制。然而，这在扩大语言获取方面没有充分发挥其潜力。一般来说，有必要设计

已经拥有或可以适应多种代表性不足的非洲语言和方言的聊天机器人。它们作为通信设备的一些固有价值应该在于其内容中包含的语言选项的广度。

3.2.4 语言可访问性

健康聊天机器人领域有时会受到语言方面的阻碍。对于一个被认为拥有世界上大约三分之一语言的地区来说，对使用当地非洲语言的聊天机器人解决方案的研究有限。语言障碍有可能成为该地区的一个主要问题，特别是因为它们可能不成比例地影响低收入或孤立社区的入学机会，也可能反映出缺乏背景化或对当地需求的理解。

审查结果表明，非洲聊天机器人的未来在很大程度上取决于部署具有非洲视角的技术。这在对聊天机器人的研究中得到了证明，例如 Likita 聊天机器人，南非的 isiXhosa 聊天机器人，卢旺达的 Mbaza，肯尼亚的 Zuri，以及在突尼斯开发的用于危机沟通的人工智能聊天机器人（例如 COVID-19）。最后一个机器人使用的架构可以针对任何非洲方言进行定制，从而为其他代表性不足的非洲语言和方言设计聊天机器人留出空间。这些聊天机器人有助于改善最需要的非洲人以母语获取信息的机会。它使他们感到舒适，理解和欣赏。

3.2.5 技术可访问性

语言不是无障碍的唯一考虑因素。互联网连接和平台偏好也会产生重大影响。例如，许多先进技术需要智能手机和互联网接入，这与高数据成本和电源不足有关。尽管非洲智能手机市场有所增长，但许多人仍然无法访问仅在智能手机上可用的应用程序。即使在假设可以访问的情况下，平台偏好和熟悉程度也会影响吸收。

也就是说，在可以访问的情况下，聊天机器人很可能是一个有用的渠道。南非的一项研究调查了年轻人如何获得 HIV 治疗服务，指出当年轻人可以从可以非侵入性方式参与的平台获得 HIV 预防方法时，可及性就会提高。年轻人被认为是非洲最大的手机市场，他们也是一个群体，他们也可以从更好地获得健康信息中受益，特别是那些在文化上难以与老年人讨论的信息，如性传播疾病、性教育或艾滋病毒和艾滋病。这表明，如果使用正确的技术和平台，健康聊天机器人可能会增加获得健

康服务的机会。然而，这也强调了对不同人口统计数据首选的平台进行更多研究的必要性。

3.2.6 信任

研究结果还表明，信任问题对健康聊天机器人的采用和使用具有极大的影响力。人们倾向于从他们最信任的来源获取信息。这与在应对艾滋病毒、埃博拉和 COVID-19 等大流行病和流行病过程中吸取的经验教训一致，这些经验教训表明，遵守公共卫生建议是信任的一种功能。在这篇综述中，有证据表明，通过帮助受众理解来获得信任：通过与他们互动，提供反馈或采取行动，以及使社区成为解决方案的一部分。在肯尼亚，Zuri 健康聊天机器人的工作原理是通过各种可信渠道（包括 SMS 短信）与患者互动。因此，实时分配准确、可靠的信息是增强健康聊天机器人可访问性的一种方法。审查表明，因此，促进信任是增加最需要信息的人使用和获取信息的关键。

信任也是通过明确的监管机制建立的，确保利益相关者，尤其是患者，能够获得可信的实时信息。Hello Chatbot 就是这种情况，该应用程序允许用户与医疗保健提供者沟通，接收日常健康建议，并按需访问免费的医疗保健信息。然而，该综述还发现，关于法规的研究非常稀少，这可能与许多国家缺乏国家数字健康战略有关。

最后，聊天机器人的质量也会影响信任。一项旨在审查和识别高质量 HIV 和 AIDS 移动应用程序和聊天机器人以帮助开发有效和高效的冠状病毒移动应用程序和聊天机器人的研究显示，根据研究定义，尼日利亚可用的移动应用程序和聊天机器人中只有约 12%是高质量的。

3.2.7 隐私和道德

关于在非洲使用健康聊天机器人的伦理影响的文献并不容易获得。然而，关于聊天机器人在 HIV 检测和咨询中的应用以及性健康信息的研究表明，隐私和保密性是重要的特征，可以促进使用互联网支持的 HIV 预防方法（如聊天机器人）的可接受性和意愿，特别是对于较年轻的年龄组。这些隐私功能的明显缺失可能反过来影响当前的聊天机器人使用：一项针对南非女性性工作者的研究引用了对使用聊天机

器人的隐私担忧，因为他们可能会向场所或其他人披露。对道德问题的存在和感知进行更多研究将有助于填补该地区聊天机器人话语中的一个重要空白。

3.2.8 评估

评估是任何健康干预措施的关键组成部分，聊天机器人也不例外。调查结果显示，人们强烈倾向于评估研究来评估健康聊天机器人在该地区的影响。评估对于衡量现有聊天机器人的功能、效率和相关性以及了解其进一步发展或扩展的潜力非常重要。例如，一项关于肯尼亚聊天机器人 Zuri 的研究被用作评估工具，结果最终用于完善干预内容并增加斯瓦希里语支持。另一项研究检查了与聊天机器人的基于网络的对话，通过与人类的比较来测试机器在文本对话中的智能，以测试其“人性”。

4. 讨论

4.1 主要发现

这些结果表明，关于非洲卫生领域聊天机器人的已发表文献很少。来自非洲的研究匮乏凸显了全球关于聊天机器人和卫生部门研究的差异。尽管非洲是聊天机器人使用的新兴市场，因为它的人口相对年轻，手机行业也在不断增长。证据没有表明这种潜力在卫生领域得到充分利用。尽管聊天机器人越来越受欢迎，但它们并不是一个主要的研究主题。

本综述展示了非洲健康聊天机器人在哪些方面产生了积极影响，以及差距在哪里。尽管本综述能够确定差距，但仍需要对目前使用的聊天机器人进行深入的本地化研究，以更广泛地了解非洲大陆各个国家的健康聊天机器人格局。这次审查的优势在于它有助于提供关于该区域趋势的见解。对所检查数据的分析表明，包括语言在内的无障碍性;道德考虑;信任是理解健康聊天机器人的关键部分。

4.2 与先前工作的比较

在这一领域，先前的工作非常有限。然而，我们的分析与其他全球文献综述一致，这些综述表明缺乏关于聊天机器人作为公共卫生干预措施有效性的高质量研究。文献的数量正在增加，特别是因为 COVID-19 大流行产生了以前从未经历过的外展

需求。然而，现在需要仔细思考人们需要从聊天机器人中获得什么，以及如何以安全和道德的方式提供它们。

4.3 未来研究的差距和方向

如前所述，在非洲，关于健康聊天机器人和用户体验的研究很少，特别是对于大多数非洲人居住的农村地区。尽管研究表明，新的数字技术有可能增加农村人口获得卫生服务的机会或减少医院就诊的需求，例如在医疗咨询前协助分诊。聊天机器人已被确定为在诊断疟疾等疾病方面具有潜在价值，农村地区尤其面临熟练卫生工作者和医疗设备的短缺。

了解非洲的道德规范是否得到充分评估和监管至关重要。对最适合该地区的道德准则和法规知之甚少，部分原因是围绕许多疾病的诊断存在复杂的态度，这可能会影响在聊天机器人上共享数据或个人信息的风险状况。据观察，“许多人因诊断而感到羞耻和边缘化，并继续将耻辱的后果描述为比疾病本身的后果更沉重”。制定更强大、更明确的道德守则可能会增加服务的可及性，但这是否会彻底改变非洲的使用趋势仍然在很大程度上不得而知。

未来应优先作为该领域重点的研究方向包括：

- 需要进一步了解语音聊天机器人的使用以及将非洲方言和语言整合到聊天机器人系统中;
- 开发可集成到智能手机中的聊天机器人;
- 识别用户需求并确保聊天机器人在内容和设计中专门响应这些需求;
- 健康聊天机器人和其他新兴技术的新评估框架;
- 网络服务和离线服务之间的联系，以及如何避免造成或加剧获得卫生服务方面的公平问题;
- 关于聊天机器人在艾滋病毒、性和生殖健康、孕产妇健康、疟疾、结核病和 COVID-19 以外的医疗部门使用的文献;
- 关于游戏健康聊天机器人的文献——该评论仅显示了一种这样的健康聊天机器人，它在南非使用游戏化来减少焦虑和压力，提高动力、忠诚度和效率，尤其是在企业环境中;和
- 特别是对慢性病健康聊天机器人的研究，例如开普敦糖尿病聊天机器人。

4.4 局限性和优势

我们搜索策略的一个局限性是，如果一篇文章没有使用术语“非洲”或本次搜索中使用的聊天机器人的任何替代名称，则可能意味着这些结果被省略了。非洲由54个国家组成，如果“非洲”不在搜索引擎优化中包含的关键词之列，则可能无法捕获与国家相关的例子。然而，后来在PubMed进行了搜索，其中包括54个国家的名称，没有发现其他记录。

5. 结论

在整个非洲大陆，聊天机器人已经被用作健康信息的工具，并且越来越受欢迎。然而，研究结果表明，在一些关键地区，特别是农村地区，以及不同的用户群体，尤其是弱势群体，我们对不同国家使用它们的理解仍然存在许多差距。它们的使用似乎也仅限于特定的疾病领域，如疟疾、艾滋病毒、产妇保健和性生殖健康，人们对它们在其他医疗学科中的使用或潜力知之甚少。在一个人口快速增长和技术获取越来越多的地区，应该进行更多的研究，以更好地了解聊天机器人在支持健康和福祉方面的真正潜力——无论是在他们可以接触到谁和他们可能无法接触到谁的方面。这项研究提供了对聊天机器人部署的范围分析。它为该领域的未来研究奠定了基础。例如，未来的研究可以集中在用户从聊天机器人收到的健康信息类型上。

***注：原文和译文版权分属作者和译者所有，若转载、引用或发表，请标明出处。**