

慢病自我管理服务平台研究与设计^{*}

陈 强

丁腊春 王 译

殷伟东

(常州市第二人民医院
常州 213164)

(镇江市第四人民医院
镇江 212001)

(南京市卫生信息中心
南京 210003)

〔摘要〕 探索通过语音机器人及云平台开展社区慢病自我管理计划项目，具体包括机器人健康宣教、咨询、健康状态评估、随访等功能，实现社区慢病自我管理系统化与信息化，为慢病自我管理提供新手段、新模式。

〔关键词〕 语音机器人；慢病；自我管理；CDSMP 云平台

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.08.016

Study and Design for Cloud Platform of Chronic Disease Self-management Service CHEN Qiang, The Second People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213164, China; DING Lachun, WANG Yi, The Fourth People's Hospital of Zhenjiang, Zhenjiang 212001, China; YIN Weidong, The Health Information Center of Nanjing, Nanjing 210003, China

〔Abstract〕 The chronic disease self-management program within communities is to carry out by voice-robots and cloud platforms in this paper, including healthy education, consulting, health status evaluation, follow-up visit by robots and other functions, so as to achieve systematization and informatization of chronic disease self-management in communities and provide new methods and modes for chronic disease self-management.

〔Keywords〕 voice interaction robot; chronic disease; self-management; CDSMP cloud platform

1 引言

慢病一般是指慢性非传染性疾病，具有周期长、缓慢发展、致残致死率高、治疗费用高的特

点，一直是世界各国疾病管理的重要研究课题。Wanger^[1]等人提出慢性病照护模式（Chronic Care Model, CCM），世界卫生组织（World Health Organization, WHO）基于 CCM 设计慢性病创新照护框架（Innovative Care for Chronic Conditions Framework, ICCF）^[2]，美国学者提出慢性病自我管理计划模型（Chronic Disease Self-management Program, CDSMP）。实践证明应用慢病自我管理更为可行、有效且费用低，在政府政策支持的基础上，从源头上降低慢病发病率，建立系统化、同步化慢病管理模式^[3-4]。我国自 20 世纪 80 年代始在北京^[5]、天津^[6]等地探索实践社区慢病防治，开展由社区负责的 CDSMP 慢病项目管理。但传统 CDSMP 项目存在自我管理难持久、效果难评估、难咨询、统一宣教学习时间难保证等问题，实施效果不佳，而采用信

〔收稿日期〕 2019-12-12

〔作者简介〕 陈强，硕士，高级工程师，发表论文 2 篇；
通讯作者：丁腊春，正高级工程师。

〔基金项目〕 江苏省重点研发计划重大科技示范“基于海量文献及诊疗指南的智慧孕产健康管理平台科技示范”（项目编号：BE2017700）；“基于大数据和人工智能的‘南京都市圈’慢性非传染病综合防控云平台科技示范”（项目编号：BE2018607）。

息技术、人工智能辅助慢病防治逐渐成为趋势^[7]。本研究将互联网、物联网及人工智能等前沿技术融合到慢病自我管理项目中,首次通过陪护机器人开展居家慢病自我管理计划项目。

2 系统功能与设计

2.1 慢病自我管理服务云平台

通过健康互联网+物联网连接辖区内卫健委、疾控中心、各级医疗机构(慢病保健机构)、社区卫生服务中心、患者及语音机器人,实现区域内外系统互联互通、信息共享,搭建慢病健康自我管理云平台,见图1。该平台提供就医、支付、分级诊疗、共享护理、共享药事、高危管理、社交、人工智能、监管及产业云等云服务。通过语音机器人与患者实时交流,实现运动、膳食与心理干预、任务推送及效果评估等自我管理,提升慢病患者自我管理意识,促进其形成健康生活理念,提高慢病自我健康管理成效。

2.2 语音机器人功能概述

在慢病自我管理服务云平台基础上,应用人工智能结合语音识别、语音合成、自然语言理解、流式对话等技术,构建智能化、人性化、高效率的语音机器人,见图2,为智慧慢病管理模式建设进行技术验证与前期实践工作,系统实现以下功能:一是慢病知识问询、网上学校等。二是语音交互录入体征、健康咨询、报告推送等。三是语音方式填写随访表单与活动记录,提供更好的交互体验。四是根据不同患者特点设定个性化随访任务。责任医生通过PC端主动向陪护机器人和APP推送健康管理计划与管理任务。五是通过慢病自我管理服务云平台进行自我管理项目计划推送、健康教育项目开展及效果评价、管理进程、管理效果评估、统计分析等综合管理指标解读等功能。

2.3 机器人健康宣教互动系统

一是提供相关知识文库并与专业知识库相结合,组成涵盖慢病患者病前、中和康复后,同时结合营养、运动知识的综合性慢病健康保健知识平台,为慢病患者提供全面健康保健知识查询服务。二是通过专业营养平台对接,可直接查询慢病各阶段营养需求与饮食禁忌;提供不同营养搭配方案及不同慢病时期饮食禁忌知识,为慢病周期饮食安全提供保障。三是通过网上学校,患者可线上预习、学习相关课程。实现线上互联网课程与线下教与练课程整合、互补,有机结合。

2.4 机器人咨询系统

通过整合海量文献,依据临床指南、药理指南、检验检查指南、医疗质量及规范、安全规则等知识库,通过网络本体语言(Web Ontology Language, OWL)技术形成慢病本体知识库,可用于智能问诊,见图3。通过语音机器人,患者健康及疾病知识咨询可经语音识别转换,传送到慢病自我管理服务后台并进行结构化分词,根据分词比对映射慢病本体知识库,提取问题答案并回传。

2.5 机器人健康管理及健康状态评估系统

传统蓝牙、无线连接智能医疗设备,可能出现因版本、型号、品牌、产品不同需要不断重复调整设备接口的问题。对此本系统通过机器人语音交互方式录入体征,提高交互体验、降低录入门槛。同时通过语音机器人后台将体征数据与患者长期稳定值进行比对,综合分析体征变化趋势、生活习惯、运动与饮食情况,评估患者健康状态。根据患者自身特点及前期管理情况重新拟定管理计划,经后台推送至语音机器人,以声光闪烁方式提醒患者,接受新的健康管理计划,再次进行健康知识培训、培训效果评价、健康管理行动、健康管理效果评估等慢病健康自我管理项目工作。通过语音机器人实现慢病计划项目记录、评价、指导、结局再评估的自动化与智能化,见图4。



图 1 慢病自我管理服务平台

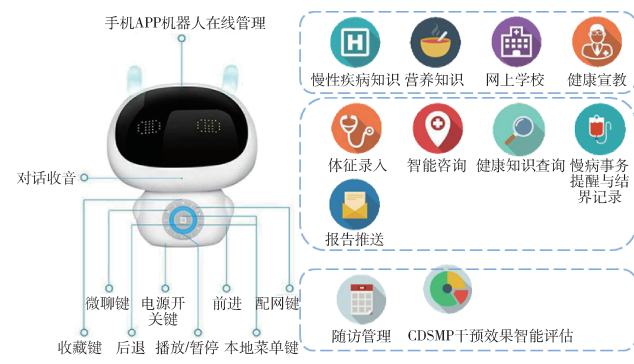


图 2 语音机器人

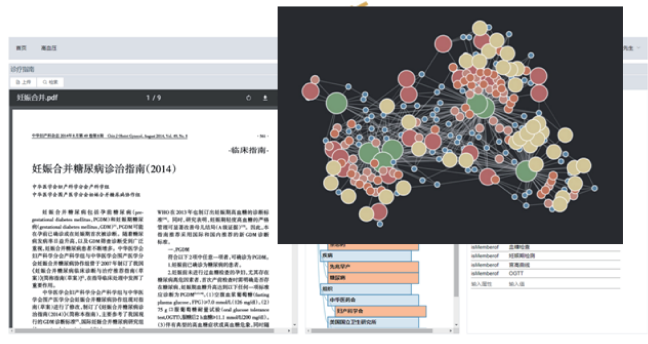


图 3 慢病本体知识库



图 4 语音机器人录入体征与健康评估系统

2.6 机器人随访管理系统

通过人工智能技术自动识别出院患者个人信息，按慢病管理计划时间要求定时启动随访表单推送至患者个人陪护机器人端，自动闪灯提示新消息，患者以语音或手动按键启动阅读消息，通过语音交互方式回答随访表单问题，经机器人后台语音自动识别并转录至随访表单中，存入随访管理系统并由人工审核评估后提交随访正式结果。实现系统自动计时、自动推送、自动问答、自动存储、自动统计功能，大幅减轻医护工作量，提高工作效率。

2.7 机器人项目效果评估系统

通过机器人语音交互定期对自我健康管理干预效果进行评估。一是由系统按照慢病干预规范要求定期进行慢病知识及管理教育。二是由后台生成评估表单推送至患者居家机器人终端，通过语音播报评估表单，经智能语音感知技术识别患者答案，自动上传至评估表单后台进行评估。三是由后台自动评分并对近期 CDSMP 干预效果进行评估，以便选择相适应的进一步干预措施。

3 结语

本项目通过语音机器人 CDSMP 系统应用，慢病患者可在家随时随地进行自我健康管理，突破时间、空间限制，同时利用机器人语音识别技术进行评估表单定期推送与评估结果调查，为 CDSMP 项目管理提供新方法手段，提高慢病患者对 CDSMP 项目管理的便捷性与依从性^[8]。为进一步验证陪护机器人 CDSMP 项目管理与人工管理区别，后期拟进行 CDSMP 项目管理人工组与语音机器人组健康管理活动对比，评估语音机器人 CDSMP 项目管理优缺点及可行性，形成陪护机器人 CDSMP 项目管理研究报告，供政府决策及其他区域参考。

参考文献

1 王辅之, 罗爱静, 付连国, 等. 国外慢性病患者风险预警研究现状 [J]. 济宁医学院学报, 2015, 38 (6): 415 - 420.

(下转第 80 页)

3.3 功能结构

依据国家中医药管理局中医药数据中心和中医馆健康信息平台建设有关规范和要求设计, 主要涵盖 9 项功能, 见图 3。

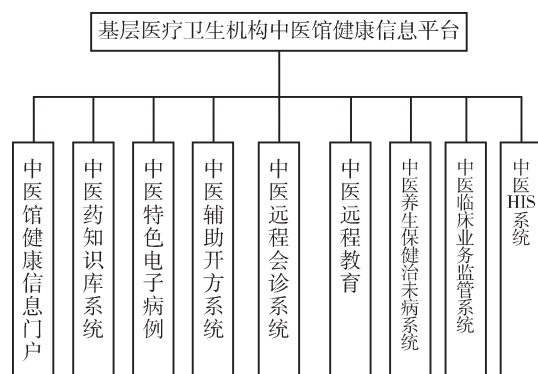


图 3 中医馆健康信息服务平台功能结构

后期将根据实际建设情况开展海南省本地化开放改造, 联通中医馆。(1) 中医馆健康信息门户。作为统一对外服务出口^[2], 提供名老中医专家介绍、中医药知识库等服务。(2) 中医电子病历。用于智能化采集患者基本信息, 提供病历模板选择、直接诊断等服务。(3) 中医辨证论治系统。协助基层中医馆医生开展日常工作, 提供辨证论治、直接选方、合理用药等服务。(4) 中医药知识库系统。主要包括名医医案、方剂、中医古今文献知识库^[3], 具有名医医案、古今文献检索等功能。(5) 中医远程会诊系统。为医务人员提供远程会诊申请、联合问诊等服务。(6) 中医远程教育系统。为医疗人员提供线上教育培训与实时咨询等服务。(7) 中医养生保健治未病系统。为公众提供互联网

中医养生保健治未病信息化服务, 包括专项健康监测、健康管理评估等。(8) 中医临床业务监管系统。对医疗业务数据进行采集、处理、分析与监管。(9) 中医医院信息系统。与中医馆健康信息平台建立接口, 开展基层中医馆日常业务工作, 实现信息共享与互联互通。

4 结语

海南省中医馆健康信息平台建设充分体现以患者为中心的服务理念, 通过中医业务规范和信息标准规范化基础数据, 运用云平台、大数据、“互联网+”等技术横向集成医院业务系统, 纵向打通基础中医馆数据, 实现基层中医馆间数据共享、业务协同与互联互通, 有效整合与优化海南省各级中医医疗机构卫生资源、医疗人才、信息系统等, 构建中医药临床数据支撑平台与管理服务共享体系, 为海南省医疗卫生信息资源宏观调控和决策支持提供理论依据。

参考文献

- 1 国务院. 关于印发中医药发展战略规划纲要 (2016 - 2030 年) 的通知 (国发 [2016] 15 号) [EB/OL]. [2016 - 02 - 26]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-02/26/content_5046678.htm.
- 2 张祥儒. 中医馆健康信息平台建设及应用思考 [J]. 数字技术与应用, 2019, 37 (1): 232 - 234.
- 3 忻凌, 刘春, 张立. 基于云平台的中医馆终端建设研究 [J]. 中医药管理杂志, 2017, 25 (6): 6 - 7, 15.

(上接第 76 页)

- 2 唐星月, 张清. 国内外慢性病管理模式比较研究 [J]. 中国全科医生, 2017, 20 (9): 1025 - 1030.
- 3 刘辉. 天津市慢性病预防与控制工作的体会 [J]. 中国健康教育, 2001, 17 (5): 312 - 313.
- 4 董建群, 马吉祥, 王临虹. 慢性病综合干预示范区建设推进我国慢性病干预工作的思考 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2013, 21 (6): 641 - 643.
- 5 王陇德. 中国慢性病干预策略和体系建设探索 [J]. 中国工程科学, 2014 (10): 22 - 30.

- 6 张兴文, 唐莹, 张义雄. 卫生信息化下的医院 - 社区 - 家庭三位一体老年慢性病健康服务模式探讨 [J]. 中华全科医学, 2013, 11 (10): 1602 - 1603.
- 7 陈家应, 胡丹. 改善健康服务, 推进新时代“健康江苏”建设 [J]. 南京医科大学学报 (社会科学版), 2018, 18 (2): 99 - 102.
- 8 丁腊春. 基于远程语音体征监测机器人的居家健康管理研究 [J]. 中国数字医学, 2018, 13 (10): 44 - 45.