



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111923056 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(21) 申请号 202010615784.4

(22) 申请日 2020.06.17

(71) 申请人 厦门波耐模型设计有限责任公司
地址 361024 福建省厦门市集美区杏林湾
路496号9号楼裙楼216

(72) 发明人 王忠堂

(51) Int. Cl.
B25J 11/00 (2006.01)
G16H 40/20 (2018.01)

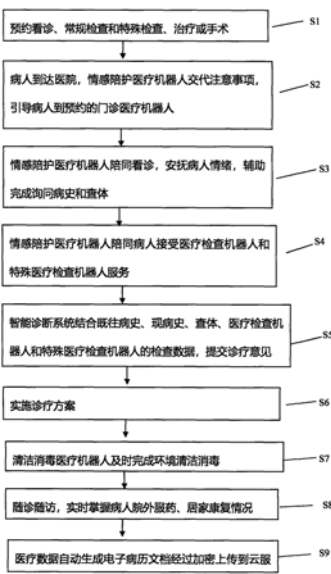
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种无人化智慧医院的架构、方法、系统

(57) 摘要

一种无人化智慧医院由医疗机器人组成,包括门诊医疗机器人、急救医疗机器人、检查医疗机器人、情感陪护医疗机器人、转运医疗机器人、特殊检查医疗机器人、手术机器人、康复医疗机器人、药房机器人和清洁消毒医疗机器人,依据大数据分析,结合医院定位,选配医疗机器人功能模块,多种类别医疗机器人按照一定比例配置,协同作业,每周7天、每天24小时提供线上和线下低成本高效医疗服务,减轻医护人员劳动强度。



1. 一种无人化智慧医院的架构,由医疗机器人组成,包括门诊医疗机器人、急救医疗机器人、检查医疗机器人、情感陪护医疗机器人、转运医疗机器人、特殊检查医疗机器人、手术机器人、康复医疗机器人、药房机器人、清洁消毒医疗机器人,其特征在于,

所述门诊医疗机器人包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,其机械臂为类人多关节手臂和类人手,设置立体视觉传感器、照明、电子鼻传感器、叩诊锤、智能听诊器、压力传感器阵列、测温传感器、脉搏传感器、血压传感器,其机器人本体至少包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、生物识别模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、智能药箱、显示屏幕、智能音箱;

所述急救医疗机器人由移动底盘、机械臂和机器人本体组成,其移动底盘采用轮式智能移动行走结构,其机械臂左右对称设置于机器人本体两侧的类人关节手臂,手臂末端至少设置抓持结构、吸盘结构和辅诊结构,其机器人本体至少包括人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、生命支持模块、外科急救模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕;

所述检查医疗机器人包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,机械手设置夹持结构和吸盘结构,其机器人本体至少包括采样设备、检查设备、医疗废物处理设备、清洁消毒设备,所述采样装置至少包括自动化采集指血和静脉血设备、自动化采集来自口腔、呼吸道、泌尿生殖道、创面、乳汁、汗液等分泌物设备、自动化采集尿液的智能马桶和自动化采集活体检材设备,所述检查设备至少包括全自动化验分析仪、全自动病理检查仪、全自动心电图检查仪、全自动脑电图检查仪、全自动超声波检查仪、全自动X光检查仪、全自动胃肠镜检查仪、全自动肺功能检查仪、全自动眼功能检查仪;

所述药房机器人功能模块包括移动底盘、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,其机器人本体至少包括三个相对独立箱体,分别用于固体药品、液体药品、医用器材的智能化发货、补货、盘货业务;

所述转运医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,机器人本体为可变形结构,依据需求可变换为转移病人智能导航担架车、智能导航轮椅和转运医疗物质的智能导航运送车;

康复医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,其机器人本体至少包括人机交互设备、全动手功能康复设备、全自动上肢功能康复设备、全自动下肢功能康复设备、全自动语言康复训练设备;

所述手术机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机器人本体至少包括全自动实施常规微创外科手术设备、全自动实施单细胞微纳米手术治疗设备和全自动实施介入探查治疗设备;

所述清洁消毒医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机器人本体至少包括全自动擦地设备、全自动喷雾设备、全自动制臭氧机、空气净化设备、紫外线发生装置;

所述特殊检查医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,其机器人本体至少包括全

自动CT设备、全自动MRI设备、全自动PET设备、全自动超声检查设备。

2. 如权利1所述的一种无人化智慧医院的架构,其特征在于,所述智能药箱按照所述门诊医疗机器人专科特色,结合病人用药大数据,动态调整临时储存的最常用30种药品的种类和备货基数。

3. 如权利1所述的一种无人化智慧医院的架构,其特征在于,所述门诊医疗机器人可变换扮演男性医师、女性医师或卡通类型医师,可扮演不同时代的各国名医,用各国语言及各地方言提供西医、中医、或其他医学门类服务。

4. 如权利1所述的一种无人化智慧医院的架构,其特征在于,所述胃肠镜检查仪采用胶囊内镜技术;所述眼功能检查仪的检测项目至少包括视力、眼压、裂隙灯显微镜、视野、检眼镜、色觉、暗适应、立体视觉、对比灵敏度、视觉电生理、前房角镜。

5. 一种无人化智慧医院的方法,包括医疗机器人组合的配置、医疗机器人组合的分工、医疗机器人组合的运行、医疗机器人组合的运营,其特征在于,

所述医疗机器人组合的配置包括:(a) 微型医疗机构,配置1个门诊医疗机器人、1个检查医疗机器人、1个情感陪护医疗机器人、1个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(b) 小型医疗机构,配置2~5个门诊医疗机器人、2~5个情感陪护医疗机器人、1个检查医疗机器人、1个急救医疗机器人、2个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(c) 中型医疗机构,配置6~20个门诊医疗机器人、6~20个情感陪护医疗机器人、2个检查医疗机器人、1个急救医疗机器人、3个药房机器人、1个转运医疗机器人、1个康复医疗机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(d) 大型医疗机构,配置21~50个门诊医疗机器人、3~5个检查医疗机器人、21~50个情感陪护医疗机器人、5个药房机器人、2个急救医疗机器人、3个转运医疗机器人、1个特殊检查医疗机器人、1个手术机器人、2个康复医疗机器人、2个清洁消毒医疗机器人;

所述医疗机器人组合的分工包括:门诊医疗机器人承担接诊、基础药房、基本治疗服务,提供各国语言及各地方言、不同医学门类及专科、不同风格看诊服务,急救医疗机器人用于医院、公共区域待命或巡回,提供紧急医疗救助,检查医疗机器人承担化验分析、病理检查、X光检查、超声检查、心电图检查、脑电图检查、胃肠检查、肺功能检查、眼功能检查服务,情感陪护医疗机器人承担导诊、陪诊、情绪安抚、心理咨询及治疗服务,特殊检查医疗机器人提供CT、MRI、PET、PET-CT、PET-MRI、PET-超声检查服务,药房机器人承担药品和医疗器材的发货、补货、盘货业务,转运医疗机器人承担病人转移、医疗物资配送服务,康复医疗机器人承担肢体以及语言康复训练,手术机器人实施常规微创外科手术、单细胞微纳米手术和介入探查治疗,清洁消毒医疗机器人实施医疗机构地面、台面、空气的清洁和杀菌消毒作业;

所述医疗机器人组合的运行包括:(1) 病人通过移动智能终端的应用工具查看医疗机器人空闲时段进行预约,或门诊医疗机器人按照病人客观医疗需要邀约病人在适宜时间前往医院,预约的服务包括看诊、常规检查和特殊检查、治疗或手术;如果病人选择采用线上看诊,不用预约,在诊断明确后,通过第三方物流送药到家,或进一步预约到医院看诊、检查、手术或其他治疗;如果病人发生急症,急救医疗机器人提供上门服务,或来医院直接由急救医疗机器人提供救治;(2) 病人到达医院,情感陪护医疗机器人交代注意事项,引导病人到预约的门诊医疗机器人,如果病人行动不便,转运医疗机器人在诊疗全程提供运送病人服务;(3) 情感陪护医疗机器人陪同看诊,安抚病人情绪,辅助完成询问病史和查体;(4)

必要时,情感陪护医疗机器人陪同病人接受医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人服务;(5)云化智能诊断系统结合既往病史、现病史、查体、医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人的检查数据,提交诊疗意见;(6)实施诊疗方案,包括门诊医疗机器人和药房机器人提供药品和医疗器材、药品和医疗器材的用法及注意事项,手术机器人提供手术治疗,康复医疗机器人提供肢体及语言康复治疗,情感陪护医疗机器人提供心理治疗;(7)看诊、检查、运送、治疗结束后,清洁消毒医疗机器人及时完成环境清洁消毒;(8)随诊随访,实时掌握病人院外服药、居家康复情况;(9)采集的病人医疗数据自动生成电子病历并上传到云服务器;

所述医疗机器人组合的运营包括:(1)运营主体可以购买医疗机器人,也可以租赁医疗机器人;(2)配备水、电、气、道路、房屋或帐篷、通讯,医院迅速搭建,即可开展诊疗服务;(3)依据协议,由第三方提供其他相关服务,保障医院正常运转;(4)依据协议,不同医疗机构之间的医疗机器人可以互相调配,满足服务需求;(5)诊疗服务费用来自保险、自费、政府基金、慈善基金。

6.如权利5所述的一种无人化智慧医院的方法,其特征在于,所述医疗机器人组合的配置方案还可依据医院所在地大数据分析,结合医院定位,选配医疗机器人功能模块,调整医疗机器人配置比例,医疗机器人协同作业,每周7天、每天24小时提供线上和线下医疗服务。

7.如权利5所述的一种无人化智慧医院的方法,其特征在于,所述大数据包括服务半径周边人口数量、人口组成、经济状况、交通状况、疾病谱系、就医习惯、同业服务能力、同业服务特色、同业位置分布以及医院门诊量、疾病种类及数量。

8.如权利5所述的一种无人化智慧医院的方法,其特征在于,所述病人医疗数据所有权归属病人但不能继承,在隐私脱敏或病人授权情况下,可以用于科学研究。

9.一种无人化智慧医院的系统,包括医院自主组织系统、运行系统、第三方服务系统、移动智能终端,其特征在于,

所述医院自主组织系统依据病人健康状况、病情的轻重缓急和病人主要诉求,医院自主安排病人院前预约、院中诊疗、院后随诊,医院自主决定医疗机器人工作调配,医院自主采购第三方服务,医院自主按照运营主体意愿实施财务管理;

所述运行系统包括权利1-8中任一项所述装置和方法的软件和算法,其中,软件包括医院大脑系统、移动底盘操作系统、机械臂操作系统、检查设备操作系统、应用程序,所述医院大脑系统为跨平台运行系统,实时采集医院内医疗机器人运行数据、病人诊疗数据、人类诊疗技术进化数据、其他医院运行数据,动态决策,优化医疗机器人为病人服务操作流程和诊疗技术,所述算法包括智能诊疗算法、人机交互算法、路线规划算法、数据集成算法、电子病历自动生成算法,智能诊疗算法采集临床诊断、影像学诊断、化验诊断、病原学诊断、病理诊断数据,按照最优化的诊疗操作规范实施作业;

所述第三方服务系统包括5G、云服务器、医疗数据加密系统、智能诊疗系统、远程医疗系统、供应链、物流运输系统、智能门禁系统、费用结算系统、医疗机器人维护、医疗用品洗涤和消毒,其中,远程医疗系统实现调取病人既往病历资料及即时诊疗数据,由家庭医师、专科医师、人工智能专家系统实施。

10.如权利9所述的一种无人化智慧医院的系统,其特征在于,所述云服务器用于存储不断更新的全人类医学知识和人文知识及应用算法、病人既往数据及即时诊疗数据、诊疗全过程的音视频数据、人机交互数据、医疗机器人自身感知和环境数据、导航数据、操作数据。

一种无人化智慧医院的架构、方法、系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智慧医院领域,尤其涉及一种无人化智慧医院的架构、方法及系统。

背景技术

[0002] 近10年来,智慧医院概念越来越清晰,医院数字化进程明显加快,智慧医院包括5个要素,即:(1)跨机构互联互通,集成整合个人健康、电子病历、保险支付及其他行为数据,简历标准规范,保障隐私安全;(2)自动化高效运营,借助自动化设备、物联网技术和流程优化,实现院内物资和人员可识别、可溯源、可追踪;(3)全流程重塑体验,以病人为中心,突破医院物理边界,打造高效、便捷、个性化体验;(4)大数据驱动决策,基于大数据智能分析的临床诊断、预防干预、运营管理、决策支持;(5)持续性创新机制,建立机制鼓励管理、医护和跨学科专业人士精诚合作,持续性发现问题并提出创造性解决方案。因此,在逐步去中心化的医疗服务体系中,智慧医院专注于核心业务,被数字化赋能的医护人员将为病人提供高质量的诊疗、更好的就医体验,并持续推动医疗服务创新。

[0003] 目前的智慧医院构想由发达经济体引领,但忽略了一个关键,即发达经济体普遍存在人口老龄化加剧情形,并且不可逆转,也就是说,未来20年,医疗机构从业人员将持续减少,而需要照顾的病人越来越多,肿瘤、慢性病、老年病等高负担病种占比越来越高。

[0004] 面对未来的挑战,由门诊医疗机器人、检查医疗机器人、情感陪护医疗机器人、转运医疗机器人、特殊检查医疗机器人、手术机器人、康复医疗机器人、清洁消毒医疗机器人等为主体的无人化智慧医院,全天24小时提供线上和线下医疗服务,将弥补医护人员不足,并提供低成本高效率的诊疗服务。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明目的是提供一种无人化的智慧医院,全天24小时提供线上和线下医疗服务,将弥补医护人员数量不足,并提供低成本高效率的诊疗服务。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现前述发明的目的,本发明的解决方案是:

[0009] 一种无人化智慧医院架构由医疗机器人组成,包括门诊医疗机器人、急救医疗机器人、检查医疗机器人、情感陪护医疗机器人、转运医疗机器人、特殊检查医疗机器人、手术机器人、康复医疗机器人、药房机器人和清洁消毒医疗机器人,

[0010] 其中,门诊医疗机器人包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,其机械臂为类人多关节手臂和类人手,设置立体视觉传感器、照明、电子鼻传感器、叩诊锤、智能听诊器、压力传感器阵列、温度传感器、脉搏传感器、血压传感器,其机器人本体包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、生物识别模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、智能药箱、显示屏幕、智能音箱;

[0011] 其中,急救医疗机器人由移动底盘、机械臂和机器人本体组成,其移动底盘采用轮

式智能移动行走结构,其机械臂左右对称设置于机器人本体两侧的类人关节手臂,手臂末端至少设置抓持结构、吸盘结构和辅诊结构,其机器人本体至少包括人机交互模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、生命支持模块、外科急救模块、智能仓储模块、警示设备、通用支架、显示屏幕;

[0012] 其中,检查医疗机器人包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,机械手设置夹持结构和吸盘结构,其机器人本体包括采样设备、检查设备、医疗废物处理设备、清洁消毒设备,其采样装置包括采集指血和静脉血设备、采集来自口腔、呼吸道、泌尿生殖道、创面、乳汁、汗液分泌物设备和采集尿便的智能马桶,其检查设备包括全自动化验分析仪、全自动病理检查仪、全自动心电图检查仪、全自动脑电图检查仪、全自动超声波检查仪、全自动X光检查仪、全自动胃肠镜检查仪、全自动肺功能检查仪、全自动眼功能检查仪;

[0013] 其中,转运医疗机器人采用履带式智能移行结构底盘,依据需求可变换为转移病人智能导航担架车、智能导航轮椅和转运医疗物质的智能导航运送车;

[0014] 其中,清洁消毒医疗机器人采用轮式智能移行结构,设置擦地设备、喷雾设备、制臭氧机、空气净化设备、紫外线发生装置;

[0015] 其中,特殊检查医疗机器人采用履带式智能移行结构,包括CT、MRI、PET、PET-CT、PET-MRI、PET-超声检查设备。

[0016] 作为上述技术方案的优选,所述智能药箱按照所述门诊医疗机器人专科特色,结合病人大数据,动态调整临时储存的最常用30种药品种类和备货基数。

[0017] 作为上述技术方案的优选,所述门诊医疗机器人可变换扮演男性医师、女性医师或卡通类型医师,可扮演不同时代的各国名医,用各国语言各地方言俚语提供西医、中医、或其他医学门类服务。

[0018] 作为上述技术方案的优选,所述全自动胃肠镜检查仪采用胶囊内镜技术。

[0019] 作为上述技术方案的优选,所述全自动眼功能检查仪的检测项目至少包括视力、眼压、裂隙灯显微镜、视野、检眼镜、色觉、暗适应、立体视觉、对比灵敏度、视觉电生理、前房角镜。一种无人化智慧医院的方法,包括医疗机器人组合配置、医疗机器人组合分工、医疗机器人组合运行和医疗机器人组合运营,

[0020] 其中,医疗机器人组合配置方案包括:(a) 微型医疗机构,配置1个门诊医疗机器人、1个检查医疗机器人、1个情感陪护医疗机器人、1个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(b) 小型医疗机构,配置2~5个门诊医疗机器人、2~5个情感陪护医疗机器人、1个急救医疗机器人、1个检查医疗机器人、2个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(c) 中型医疗机构,配置6~20个门诊医疗机器人、6~20个情感陪护医疗机器人、2个检查医疗机器人、3个药房机器人、1个急救医疗机器人、1个转运医疗机器人、1个手术机器人、1个康复医疗机器人、1个清洁消毒医疗机器人,(d) 大型医疗机构,配置21~50个门诊医疗机器人、3~5个检查医疗机器人、21~50个情感陪护医疗机器人、3个转运医疗机器人、5个药房机器人、1个特殊检查医疗机器人、2个急救医疗机器人、2个手术机器人、2个康复医疗机器人、2个清洁消毒医疗机器人;

[0021] 其中,医疗机器人组合分工包括:门诊医疗机器人承担接诊、基础药箱、基本治疗服务,提供各国语言及各地方言、不同医学门类及专科、不同风格看诊服务,急救医疗机器

人用于医疗机构、公共区域待命或巡回,提供紧急医疗救助,检查医疗机器人承担化验分析、病理检查、X光检查、超声检查、心电图检查、脑电图检查、胃肠检查、肺功能检查、眼功能检查服务,情感陪护医疗机器人承担导诊、陪诊、情绪安抚、心理咨询及治疗服务,特殊检查医疗机器人提供CT、MRI、PET、PET-CT、PET-MRI、PET-超声检查服务,药房机器人承担药品和医疗器材的发货、补货、盘货业务,转运医疗机器人承担病人转移、医疗物资配送服务,康复医疗机器人承担肢体以及语言康复训练,手术机器人实施常规微创外科手术、单细胞微纳手术和介入探查治疗,清洁消毒医疗机器人实施医疗机构地面、台面、空气的清洁、消毒杀菌作业;

[0022] 其中,医疗机器人组合运行包括:(1)病人通过移动智能终端的应用工具查看医疗机器人空闲时段进行预约,或门诊医疗机器人按照病人客观医疗需要邀约病人在适宜时间前往医院,预约的服务包括看诊、常规检查和特殊检查、治疗或手术,如果病人选择采用线上看诊,随时随地看诊,不用预约,在诊断明确后,通过第三方物流送药到家,或进一步预约到医院线下看诊、检查、手术或其他治疗;如果病人发生急症,医院的急救医疗机器人提供上门服务,或来医院直接由急救医疗机器人提供救治;(2)病人到达医院,情感陪护医疗机器人交代注意事项,引导病人到预约的门诊医疗机器人,如果病人行动不便,转运医疗机器人在诊疗全程提供运送病人服务;(3)情感陪护医疗机器人陪同看诊,安抚病人情绪,辅助完成询问病史和查体;(4)必要时,情感陪护医疗机器人陪同病人接受医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人服务;(5)云化智能诊断系统结合既往病史、现病史、查体、医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人的检查数据,提交诊疗意见;(6)实施诊疗方案,包括门诊医疗机器人和药房机器人提供药品和医疗器材、药品和医疗器材用法及注意事项,手术机器人提供手术治疗,康复医疗机器人提供肢体及语言康复治疗,情感陪护医疗机器人提供心理治疗;(7)看诊、检查、运送、治疗结束后,清洁消毒医疗机器人及时完成环境清洁及消毒;(8)随诊随访,实时掌握病人院外服药、居家康复情况;(9)采集的病人医疗数据自动生成电子病历文档并上传到云服务器;

[0023] 其中,医疗机器人组合运营包括:(1)运营主体可以购买医疗机器人,也可以租赁医疗机器人;(2)医院可快速搭建,配备水、电、气、道路、房屋或帐篷、通讯,即可开展诊疗服务;(3)依据协议,采购第三方服务,不同医疗机构之间的医疗机器人可以互相调配,满足医院诊疗服务需求;(4)诊疗服务费用来自保险、自费、政府基金、慈善基金。

[0024] 作为上述技术方案的优选,所述医疗机器人组合配置方案还可依据大数据分析,结合医院定位,选配医疗机器人功能模块,调整医疗机器人配置比例,医疗机器人协同作业,每周7天、每天24小时提供线上和线下医疗服务。

[0025] 作为上述技术方案的优选,所述大数据包括服务半径周边人口数量、人口组成、经济状况、交通状况、疾病谱系、就医习惯、同业服务能力、同业服务特色、同业位置分布以及一定服务期间内医院门诊量、疾病种类及数量。

[0026] 作为上述技术方案的优选,所述病人医疗数据所有权归属病人但不能继承,在隐私脱敏或病人授权情况下,可以用于医学科技研究。

[0027] 一种无人化智慧医院的系统,包括医院自主组织系统、运行系统、第三方服务系统、移动智能终端,

[0028] 其中,医院自主组织运行系统依据病人健康状况、病情的轻重缓急和病人主要述

求,医院自主安排病人院前预约、院中诊疗、院后随诊,医院自主决定医疗机器人工作调配,医院自主采购第三方服务,医院自主按照运营主体意愿实施财务管理;

[0029] 其中,运行系统包括软件和算法,其中,软件至少包括医院大脑系统、移动底盘操作系统、机械臂操作系统、检查设备操作系统、应用程序,所述医院大脑系统为跨平台运行系统,实时采集医院内医疗机器人运行数据、病人诊疗数据、人类诊疗技术进化数据、其他医院运行数据,动态决策,优化医疗机器人为病人服务操作流程,所述算法包括智能诊疗算法、路线规划算法、数据集成算法、电子病历自动生成算法、人机交互算法,智能诊疗算法采集临床诊断、影像学诊断、化验诊断、病原学诊断、病理诊断数据,按照最优化的诊疗操作规范实施作业;

[0030] 其中,第三方服务系统包括5G、云服务器、医疗数据加密系统、智能诊疗系统、远程医疗系统、供应链、物流运输系统、智能门禁系统、费用结算系统、医疗机器人维护、医疗用品洗消服务平台。

[0031] 作为上述技术方案的优选,所述云服务器用于存储不断更新的全人类医学知识和人文知识及应用算法、病人既往数据及即时诊疗数据、诊疗全过程的音视频数据、人机交互数据、医疗机器人自身感知和环境数据、导航数据、操作数据。

[0032] 作为上述技术方案的优选,所述远程医疗系统实现调取病人既往病历资料及即时诊疗数据,由家庭医师、专科医师、人工智能专家系统实施。

[0033] (三)有益效果

[0034] 本发明与现有技术相比较,具有如下显而易见的突出特点和显著技术进步:

[0035] 本发明的一种无人化智慧医院架构包括了门诊医疗机器人、检查医疗机器人、情感陪护医疗机器人、转运医疗机器人、特殊检查医疗机器人、手术机器人、康复医疗机器人、药房机器人和清洁消毒医疗机器人,其基本涵盖现代医院诊疗服务的主体,尤其是门诊医疗机器人可变换扮演男性医师、女性医师或卡通类型医师,可扮演不同时代的各国名医,用各国语言各地方言俚语提供西医、中医、或其他医学门类服务,减轻医院对医护人员的依赖。

[0036] 本发明的一种无人化智慧医院的方法包括医疗机器人组合配置、医疗机器人组合分工、医疗机器人组合运行和医疗机器人组合运营,依据大数据分析,结合医院定位,选配医疗机器人功能模块,调整医疗机器人配置比例,医疗机器人协同作业,每周7天、每天24小时提供线上和线下医疗服务,减轻医护人员劳动强度,提高诊疗效率。

[0037] 本发明的一种无人化智慧医院的系统包括医院自主组织系统、运行系统、第三方服务系统和移动智能终端,依据病人健康状况、病情的轻重缓急和病人主要述求,医院自主安排病人诊疗,自主决定医疗机器人工作调配,自主采购第三方服务,自主按照运营主体意愿实施财务管理,让病人获得最优化诊疗操作和规范服务,基本实现无人化的智慧医院功能。

附图说明

[0038] 图1为无人化智慧医院病人就医流程图。

具体实施方案

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不是用于限制本发明。

[0040] (一)无人化智慧医院搭建

[0041] 1.选址布局

[0042] 无人化智慧医院类型包括微型智慧医院、小型智慧医院、中型智慧医院、大型智慧医院,其服务能力分别相当于常规的个体诊所、门诊部、一级医院、二级医院。

[0043] 预定服务半径区域范围,采集并分析居民人口数量、人口组成、经济状况、交通状况、疾病谱系、就医习惯、同业服务能力、同业服务特色、同业位置分布等大数据,选择地址设置无人化智慧医院。一般来说,医疗机构相对稀缺,或医疗力量薄弱的区域,微型智慧医院、小型智慧医院、中型智慧医院、大型智慧医院按照30:10:3:1比例设置;大中型医疗机构相对集中的区域,见缝插针,设置微型智慧医院和小型智慧医院;中小型医疗机构相对集中的区域,则微型智慧医院、小型智慧医院、中型智慧医院、大型智慧医院按10:5:3:1比例设置。另外,医院所在地,需要配备水、电、气、道路、房屋或帐篷、通讯等基础服务设施。此外,无人化智慧医院运行一段时间,根据实际业务量、疾病种类及数量,无人化智慧医院的规模和设置比例,适当进行调整。

[0044] 2.医疗机器人配置组合和功能模块选择

[0045] (1)医疗机器人组合配置方案

[0046] (a)微型医疗机构,配置1个门诊医疗机器人、1个检查医疗机器人、1个情感陪护医疗机器人、1个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,为承担居民区医疗服务的最小功能单元;

[0047] (b)小型医疗机构,配置2~5个门诊医疗机器人、2~5个情感陪护医疗机器人、1个检查医疗机器人、2个药房机器人、1个清洁消毒医疗机器人,承担居民社区门诊部服务功能;

[0048] (c)中型医疗机构,配置6~20个门诊医疗机器人、6~20个情感陪护医疗机器人、2个检查医疗机器人、3个药房机器人、1个转运医疗机器人、1个手术机器人、1个康复医疗机器人、1个清洁消毒医疗机器人,承担一定区域内小型综合医院服务功能;

[0049] (d)大型医疗机构,配置21~50个门诊医疗机器人、3~5个检查医疗机器人、21~50个情感陪护医疗机器人、3个转运医疗机器人、5个药房机器人、1个特殊检查医疗机器人、2个手术机器人、2个康复医疗机器人、2个清洁消毒医疗机器人,承担一定区域内大型综合医院服务功能。

[0050] (2)医疗机器人功能模块配置方案

[0051] 门诊医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,自主导航移行到预定服务位置,其机械臂采用类人多关节手臂和类人手结构,至少设置立体视觉传感器、照明设备、电子鼻传感器、叩诊锤、智能听诊器、压力传感器阵列、测温传感器、脉搏传感器、血压传感器、血氧饱和度传感器,其机器人本体至少包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、生物识别模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、智能药箱、显示屏幕、智能音箱。门诊医疗机器人采用病人母语及其熟悉的

方言俚语接诊,选择病人容易接受的方式人机交互,实施西医的问诊、查体、必要时申请进一步的检查,明确西医诊断,也可以实施中医的望闻问切,明确中医诊断,也可以实施其他民族医学看诊。智能药箱收纳最常用的30种药品,供病人看诊后及时拿到药品并获取药品服用注意事项服务。

[0052] 检查医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,机械手设置夹持结构和吸盘结构,其机器人本体至少包括采样设备、检查设备、医疗废物处理设备、清洁消毒设备,其采样装置至少包括自动化采集指血和静脉血设备、自动化采集来自口腔、呼吸道、泌尿生殖道、创面、乳汁、汗液等分泌物设备、自动化采集尿便的智能马桶、自动化采集活体检材设备,其检查设备至少包括全自动血液分析仪、全自动生化分析仪、全自动微生物检测分析仪、全自动免疫分析仪、全自动尿便分泌物分析仪、全自动病理检查仪、全自动心电图检查仪、全自动脑电图检查仪、全自动超声波检查仪、全自动X光检查仪、全自动胃肠镜检查仪、全自动肺功能检查仪、全自动眼功能检查仪,承担化验分析、病理检查、X光检查、超声检查、心电图检查、脑电图检查、胃肠功能检查、肺功能检查、眼功能检查服务。

[0053] 情感陪护医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,其机器人本体至少包括状态感知模块、环境感知模块、人机交互模块、生物识别模块、无线通讯模块、中央数据存储处理模块、显示屏幕、智能音箱,承担导诊、陪诊、情绪安抚、心理咨询及治疗服务。

[0054] 特殊检查医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,其机器人本体至少包括全自动CT设备、全自动MRI设备、全自动PET设备、全自动超声设备,提供CT、MRI、PET-CT、PET-MRI检查服务。

[0055] 药房机器人功能模块至少包括移动底盘、机器人本体,其移动底盘采用轮式智能移行结构,其机器人本体至少包括三个相对独立箱体,分别用于固体药品、液体药品、医用器材的智能化发货、补货、盘货业务。

[0056] 转运医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,机器人本体为可变形结构,依据需求至少可变换为转移病人智能导航担架车、智能导航轮椅和转运医疗物质的智能导航运送车,承担病人转移、医疗物资配送服务。

[0057] 康复医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机械臂采用类人手臂和机械手,其机器人本体至少包括人机交互设备、全动手功能康复设备、全自动上肢功能康复设备、全自动下肢功能康复设备、全自动语言康复训练设备。

[0058] 手术机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机器人本体至少包括全自动实施常规微创外科手术设备、全自动实施单细胞微纳米手术设备和全自动实施介入探查治疗设备,其中,全自动实施单细胞微纳米手术至少包括细胞功能增强、细胞功能或部分功能抑制、靶细胞损毁、基因编辑等治疗,全自动实施介入探查至少治疗包括血管栓塞再通、肿瘤血管定位靶向治疗、中枢神经及周围神经通路再通等治疗。

[0059] 清洁消毒医疗机器人功能模块至少包括移动底盘、机械臂、机器人本体,其移动底盘采用履带式智能移行结构,其机器人本体至少包括全自动擦地设备、全自动喷雾设备、全制动制臭臭氧机、空气净化设备、紫外线发生装置,实施医疗机构地面、台面、空气的清洁和杀菌消毒作业。

[0060] (二)无人化智慧医院运行

[0061] 1.无人化智慧医院的运营

[0062] (1) 配备水、电、气、道路、房屋或帐篷、通讯等基础设施,医院快速搭建,开展诊疗服务;

[0063] (2) 医院的运营主体根据医院规模和服务特色,选择医疗机器人搭配类型和功能模块组合,医疗机器人可以选择购买,也可以选择租赁;

[0064] (3) 医院的运营主体与第三方签约,依据协议,购买第三方服务;

[0065] (4) 医院的运营主体之间依据协议,不同医院间的医疗机器人可以互相调配,满足服务需求;

[0066] (5) 诊疗服务费用来自保险、自费、政府基金、慈善基金;

[0067] (6) 医疗机器人协同作业,每周7天、每天24小时提供线上和线下医疗服务;

[0068] (7) 病人医疗数据所有权归属病人但不能继承,在隐私脱敏或病人授权情况下,可以用于科学研究。

[0069] 2.无人化智慧医院的运行,请参阅图1

[0070] S1:预约看诊、常规检查和特殊检查、治疗或手术,具体包括以下步骤:

[0071] S1A:病人通过移动智能终端的应用工具查看医疗机器人空闲时段进行预约;S1B:门诊医疗机器人按照病人客观医疗需要邀约病人在适宜时间前往医院;

[0072] S1C:病人选择采用线上看诊,诊断明确后,通过第三方物流送药到家,或进一步预约到医院线下看诊、检查、手术或其他治疗;

[0073] S2:病人到达医院,情感陪护医疗机器人交代注意事项,引导病人到预约的门诊医疗机器人,如果病人行动不便,转运医疗机器人在诊疗全程提供运送病人服务;

[0074] S3:情感陪护医疗机器人陪同看诊,安抚病人情绪,辅助完成询问病史和查体;S4:情感陪护医疗机器人陪同病人接受医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人服务;

[0075] S5:智能诊断系统结合既往病史、现病史、查体、医疗检查机器人和特殊医疗检查机器人的检查数据,提交诊疗意见;

[0076] S6:实施诊疗方案,具体包括以下步骤:

[0077] S6A:门诊医疗机器人提供最常用的药品、药品用法及注意事项;

[0078] S6B:药房机器人提供药品、治疗器材,说明药品和治疗器材的用法及注意事项;

[0079] S6C:手术机器人提供手术治疗;

[0080] S6D:康复医疗机器人提供肢体及语言康复治疗;

[0081] S6E:情感陪护医疗机器人提供心理治疗;

[0082] S6F:转诊到三甲医院或医疗中心,进一步明确诊断,获取更高阶的诊疗服务;

[0083] S7:看诊、检查、运送或治疗结束后,清洁消毒医疗机器人及时完成环境清洁与消毒;

[0084] S8:随诊随访,实时掌握病人院外服药、居家康复情况;

[0085] S9:采集的病人医疗数据自动生成电子病历文档加密并上传到云服务器。

[0086] (三) 无人化智慧医院进化

[0087] 无人化智慧医院早期阶段,医护人员和管理人员适度参与医院运营和运行,人机协同共融方式为病人提供诊疗服务,随着人类对疾病认识的深入和科技进步,医疗机器人种类和功能不断迭代,尤其是病人需求变化,医护人员和管理人员参与度将进一步减少,无人化智能程度增加,医院运行方式相应获得进步。

[0088] 以上所述,仅是本发明实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。专业人员应该意识到,专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

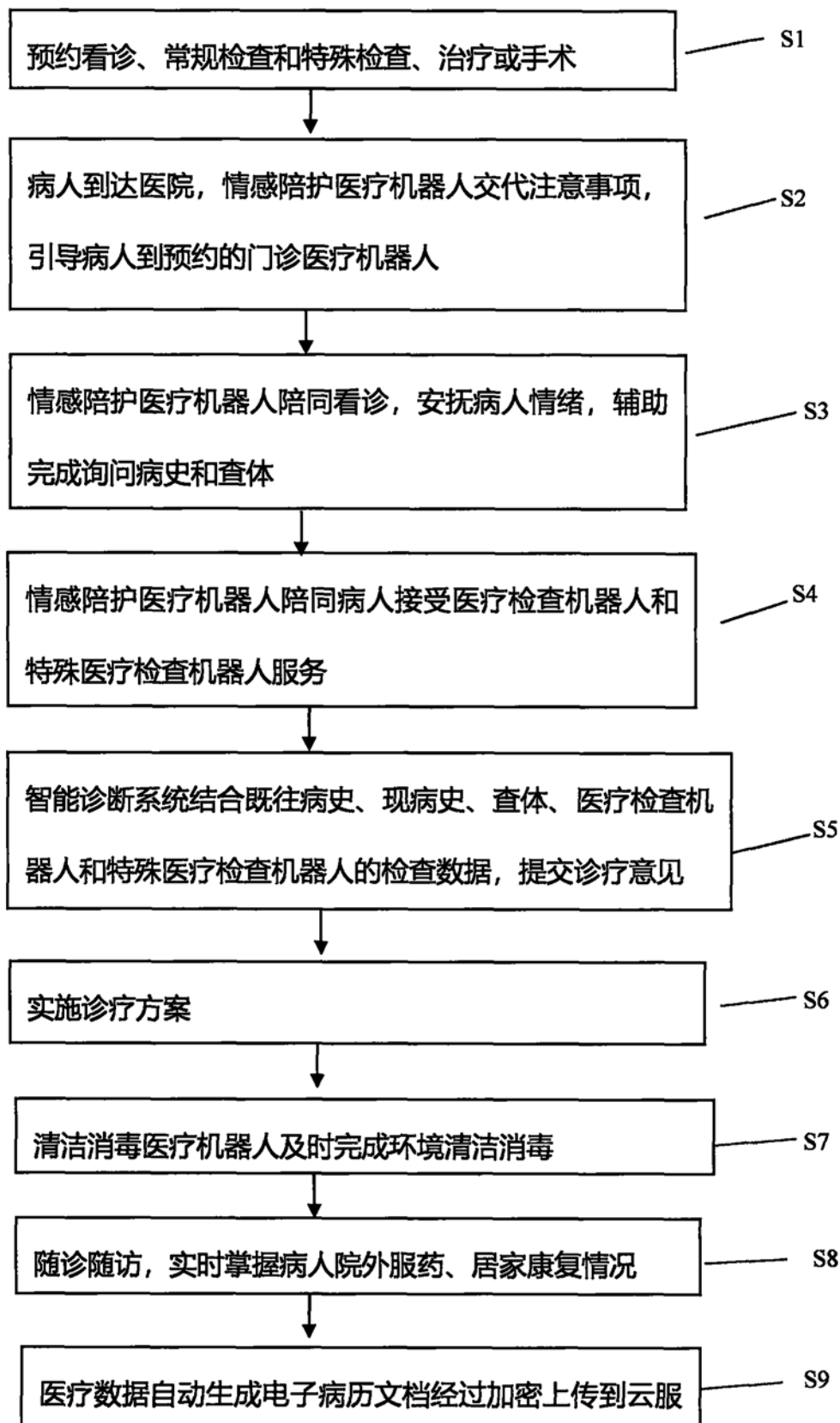


图1